

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Journal of Educational Measurement

Mahasarakham University

ISSN (online): 2651-1444



วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Journal of Educational Measurement Mahasarakham University

ปีที่ 28 ฉบับที่ 1: มกราคม - มิถุนายน 2565

Vol.28 No.1: January – June 2022

วารสารตีพิมพ์ปีละ 2 ฉบับ โดยมีกำหนดการพิมพ์เผยแพร่
ฉบับที่ 1: มกราคม - มิถุนายน
ฉบับที่ 2: กรกฎาคม - ธันวาคม

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ปีที่ 28 ฉบับที่ 1: มกราคม - มิถุนายน 2565
Journal of Educational Measurement Mahasarakham University
Vol.28 No.1: January – June 2022

Aim & Scope

กองบรรณาธิการจะรับพิจารณาบทความที่เกี่ยวข้องกับศาสตร์การวัดและประเมินผลการศึกษา การวิจัยทางการศึกษา สถิติและจิตวิทยาการศึกษาหรือที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับดุลยพินิจของกองบรรณาธิการในการพิจารณา

วัตถุประสงค์

1. เพื่อส่งเสริมและเผยแพร่การศึกษาค้นคว้าการวิจัยและความรู้ใหม่ๆ ในสาขาวิชาการวัดผลและการวิจัยการศึกษา ตลอดจนวิชาอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. เพื่อเป็นสื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นทางวิชาการ ทั้งทางทฤษฎีและการปฏิบัติระหว่างอาจารย์นักวิชาการและนิสิต
3. เพื่อส่งเสริมการเสนอผลงานทางวิชาการของอาจารย์และนิสิต
4. เพื่อเป็นเอกสารค้นคว้าอ้างอิงของอาจารย์ นิสิตและบุคลากร ผู้สนใจในความก้าวหน้าทางวิชาการ

ออกแบบปก

นางสาวอรุณภา คำบัวโคตร

ติดต่อวารสาร

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา อาคารวิทยพัฒนา ชั้น 8 คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถ.นครสวรรค์ ต.ตลาด อ.เมืองมหาสารคาม จ.มหาสารคาม 44000
โทรศัพท์: 043-754321-40 ต่อ 6272
E-mail: Jem2msu@gmail.com

บทความทุกบทความที่ตีพิมพ์ในวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
จะต้องผ่านการตรวจประเมินคุณภาพจากผู้ทรงคุณวุฒิตั้งน้อย 2 ท่าน
ในรูปแบบ Double – Blinded Review

บทบรรณาธิการ

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ISSN online: 2651-1444 ผ่านการประเมินคุณภาพวารสารวิชาการในฐานข้อมูล TCI รอบที่ 4 พ.ศ. 2563 – 2567 โดยถูกจัดให้เป็นวารสารกลุ่มที่ 1 (จนถึง 31 ธันวาคม 2567)

สำหรับวารสารปีที่ 28 ฉบับที่ 1: มกราคม - มิถุนายน 2565 เป็นวารสารที่เผยแพร่บทความในรูปแบบออนไลน์เท่านั้น โดยวารสารฉบับนี้ มีบทความนำเสนอทั้งหมด 24 เรื่อง โดยแบ่งเป็นบทความวิชาการจำนวน 1 เรื่อง และบทความวิจัยจำนวน 23 เรื่อง จากหน่วยงานทั้งภายในและภายนอก โดยผ่านการพิจารณากลั่นกรองจากผู้ทรงคุณวุฒิ 2 - 3 ท่าน ในรูปแบบ Double – Blinded Review

กองบรรณาธิการหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวารสารฉบับนี้จะเป็นประโยชน์ทางวิชาการสำหรับผู้อ่านทุกท่าน หากท่านมีข้อเสนอแนะประการใด กองบรรณาธิการยินดีอมรับคำแนะนำเพื่อจะได้นำไปปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพวารสารให้มีมาตรฐาน ยิ่งขึ้นต่อไป

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ

บรรณาธิการ



ทีมบรรณาธิการ

ที่ปรึกษาทั่วไป

อธิการบดี มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
หัวหน้าภาควิชาวิจัยและพัฒนการศึกษา

ที่ปรึกษากองบรรณาธิการ

ศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.บุญชม ศรีสะอาด
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รศ.ดร.ประวิต เอราวรรณ์
สำนักงานคณะกรรมการข้าราชการครูและ
บุคลากรทางการศึกษา
รศ.สมนึก ภัททิยธนี
ข้าราชการเกษียณ

บรรณาธิการ

ผศ.ดร.ทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

กองบรรณาธิการ

รศ.ดร.ประเสริฐ เรือนนระ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ผศ.ดร.อรนุช วราอัศวปติ ศรีสะอาด มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.วราพร เอราวรรณ์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ผศ.ดร.อพนันต์ พูลพุดชา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
อ.ดร.สาวตรี ราญมิชัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
รศ.ดร.ณัฐภรณ์ หลาวทอง จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
รศ.ดร.ชนะศึก นิชาพันธ์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต
รศ.ดร.สมบัติ ห้ายเรือคำ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร.สุนทรพจน์ ดำรงพานิช มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิธิน มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์
ผศ.ดร.สาธิตา สกฤตตันกุลชัย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ผศ.ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส มหาวิทยาลัยขอนแก่น
ผศ.ดร.สุกัญญา รุจิเมธธาส มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์
ผศ.ดร.สรัญญา จันทร์ชูสกุล มหาวิทยาลัยศิลปากร
ผศ.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ มหาวิทยาลัยรามคำแหง
อ.ดร.ชลี ภัทรพิชญธรรม Southern Methodist
University, USA

ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้องด้านภาษา

อาจารย์สกล สรเสนา

ฝ่ายประสานงาน

นางสาวเอมอร สิงห์พันธ์

สารบัญ

บทความ	หน้า
บทความวิชาการ.....	1
การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวในการประเมินทางจิตวิทยา Variable-Length Computerized Classification Testing in Psychological Assessment ชนิตา พิมพ์ศรี, นฤตม พิมพ์ศรี.....	1
บทความวิจัย.....	13
การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกรอบความคิดแบบเติบโตในการเรียนการสอน: การวิเคราะห์อภิมาน Growth Mindset Intervention in Teaching and Learning: Meta-Analysis สลิทธิพย์ หลาวทอง สุทธิสมบุรณ์, พิมพ์อุไร ลิ้มปัทม์.....	13
การพัฒนาแบบวินิจฉัยและชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 Development of Diagnostic Test and Activity Packages to Enhance Thai Language Reading and Writing Abilities for Grade 3 Students กมลพัทธ์ ใจเยือกเย็น.....	28
การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา Development of Assessment Tools for Learning Management in STEM Education กฤตภาส วงศ์มา, เยาวลักษณ์ จิตะโคตร.....	43
ผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่อคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 The Effects of Socially Desirable Responding on Quality of Moral Test for Grade 4 - 6 Students แก้วอรุณ เหล่าศรีคู, นุชวรา เหลืองอังกูร.....	60
การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ Development of a Local Education Provision Model and Educational Quality Indicators of Excellence ชัยยศ ชวาระนong.....	76

สารบัญ (ต่อ)

บทความ	หน้า
การพัฒนาแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อเสริมสร้าง สมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู Development of Learning Management Model Basing on Contemplative Education and Coaching Approaches to Promote Ability in Classroom Research of Pre-service Teachers ชิตาพร เอี่ยมสะอาด, พชรินทร์ จันทร์ส่องแสง.....	92
การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง A Comparative Study of Undergraduate Admission Processes of the School of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang ชูใจ คูหารัตนไชย.....	109
อิทธิพลของการตอบตามความปรารถนาของสังคมที่มีผลต่อคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อ สังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 Effects of the Social Desirability Responses on Quality of The Social Responsibility Test for Grade 7 Students ณัฏฐ์ บัวผัน, นุชานา เหลืองอังกู.....	125
การประเมินผลการดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ วไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ Project Performance Evaluation of Short-Term Chinese Language Learning in the Republic of China, Bachelor of Education Program in Chinese, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage นพพล จันทร์กระจำแจ้ง, ปรีสลา จีฟู.....	143
การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ Development of Indicators of Strength Characteristics of Chinese Language Teachers for Chinese Language Student Teachers in Northern Rajabhat Universities บัณฑิตกาญจ ตั้งภากรณ์.....	160

สารบัญ (ต่อ)

บทความ	หน้า
แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ (พ.ศ. 2561-2563) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ Internal Evaluation-focused Capacity Development Approach for the Task Force Working in Strategic Operation to Empower Network Members and Leaders of Specific Populations with Unique Needs and Contexts (2561 – 2563 B.E.) Thai Health Promotion Foundation	
ประภาพรรณ อุ่ณอบ, ฌภัทร ประภาสุชาติ, วีรบูรณ์ วิสารทสกุล, ศุภจิตา ศิริวงศ์.....	175
การพัฒนาแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน: การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงโครงสร้าง Development of a Measure of Student’s Scientific Argumentation Skills: An Application of Construct Modeling	
ปริญญ์ มัจฉา, พิชรี จันทร์เพ็ง.....	189
การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย และแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 A Construction of Diagnostic Tests and Guidelines for Solving Deficiencies in Learning Mathematics on the Topic of Surface Area and Volume for Grade 9 Students	
ปานทอง ชาลีเครือ, อรุณข วราอัศวปติ ศรีสะอาด.....	205
ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษาสู่ความเป็นเลิศ Needs in Managing the General Education Section of Phra Pariyattidharma Schools toward Excellence	
พระเชิดศักดิ์ ศรีจันทร์, เสาวณี สิริสุขศิลป์, พิชรี จันทร์เพ็ง.....	220
โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล Multilevel Structural Equation Modeling of Self-directed Learning of Nursing Students	
พัชรารณ ทัพมาลี, อภิสิทธิ์ ตามสัตย์, ธีรุตม์ สุขสกุลวัฒน์.....	235
การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิต ที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม Development of a Program Theory to Evaluate the Policy of Managing Education for the Life-Quality Improvement Based on Environmentally- Friendly Approaches	
ภูริต วาจาบัณฑิตย์, ศิริชัย กาญจนวาสี, ดวงกมล ไตรวิจิตรคุณ.....	250

สารบัญ (ต่อ)

บทความ	หน้า
การเปรียบเทียบคุณภาพเมทริกซ์คิวของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาระหว่างวิธีการใช้ การตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนีพีวีเอเอฟ Comparison of Q-Matrix Validations for a Cognitive Diagnostic Test between Expert Judgement Method and PVAF Index Method วรุตม์ ผิวงาม, ณภัทร ชัยมงคล.....	265
การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ Factor Analysis of Research Competency of Secondary School Teachers under the Office of the Basic Education Commission in the Northeast วัลลยา โคตรนรินทร์, จตุภูมิ เขตจัตุรัส, ภัทราวดี มากมี.....	282
การออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ แบบเรียลไทม์ ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล Designing of the Diagnostic Report of Mathematical Proficiency Level Through Real Time Digital Learning Platform สินีนากู แพงคำ, พิชรี จันท์เพ็ง, สำรวน ชินจันทิก, ประภาวดี สุวรรณไตรย์, เมตตา มาเวียง, ชัยวัฒน์ ทะวะรุ่งเรือง, จารุวรรณ เกื่อนม้น.....	293
การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก: การประยุกต์แนวคิดวิศวกรรมการประเมิน Development of an Automatic Item Generation System for Item Bank Classified by Content and Difficulty Levels: Application of Assessment Engineering Concepts สุรัชย์ รักสมบัติ, ปิยะทิพย์ ประดุงพรม, กนก พานทอง.....	311
การพัฒนาร่องประกอบและตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชน ประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร Development of the Factors and Indicators of Academic Leadership of the Head Teachers of Academic Affairs in General Education Private Schools in Bangkok สุรภักดิ์ ธีรวัฒน์, ชัยณรงค์ สุวรรณสาร, วารุณี ลัคนโชคดี.....	331

สารบัญ (ต่อ)

บทความ	หน้า
การออกแบบวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล Designing Open-Ended Question Scoring for Assessment of Student Mathematical Proficiency Levels Through Digital Technology อภิญญา ฝอยทอง, พิชรี จันทร์เพ็ง, ประภาวดี สุวรรณไตรย์, สำรวณ ชินจันทิก, ชัยวัฒน์ ทะวะรุ่งเรือง.....	346
การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 Test of Gender Invariance of the E-learning Acceptance Scale of College Students during the COVID-19 Pandemic อัครเดช เกตุฉ่ำ, ธัชพงศ์ เศรษฐบุตร.....	363
ภาคผนวก.....	380
รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2565).....	381
หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน.....	382

การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวในการประเมินทางจิตวิทยา

Variable-Length Computerized Classification Testing in Psychological Assessment

ชนิตา พิมพ์ศรี^{1*} และ นฤดม พิมพ์ศรี²

Chanita Phimsri^{1*} and Naruedom Phimsri²

(Received: March 30, 2021 ; Revised: May 22, 2021 ; Accepted: May 25, 2021)

บทคัดย่อ

การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาว มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการจำแนกบุคคลออกเป็นกลุ่ม ๆ เช่น ผู้รับการทดสอบอยู่ในกลุ่มที่มีความเครียดหรือไม่มีความเครียด เป็นการทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์ที่เหมาะสมสำหรับการนำมาประยุกต์ใช้ในการประเมินทางจิตวิทยา เนื่องจากเป็นกระบวนการทดสอบที่บุคคลจะได้รับจำนวนข้อคำถามหรือความยาวของแบบทดสอบแตกต่างกันขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันการใช้การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวในการทดสอบและการประเมินทางจิตวิทยามีการนำมาใช้ไม่มากนัก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากความซับซ้อนของกระบวนการในการทดสอบ อีกทั้งจำเป็นต้องมีคลังข้อคำถามที่มากเพียงพอสำหรับกระบวนการทดสอบ บทความนี้ได้นำเสนอความหมาย องค์ประกอบหลักในการพัฒนาการทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาว รวมถึงแนวทางในการพัฒนาการทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวเพื่อนำไปใช้ในการประเมินทางจิตวิทยา ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการช่วยลดปัญหาในการทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอที่ใช้อยู่เดิมได้หลายประการ เช่น ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ปริมาณวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ เช่น กระดาษ ดินสอ หรือปากกา รวมถึงปัญหาทรัพยากรบุคคลที่มีจำกัดได้อีกด้วย

คำสำคัญ: การทดสอบจำแนกประเภท การประเมินทางจิตวิทยา

¹ อาจารย์ สาขาจิตวิทยาการศึกษาและการให้คำปรึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² นักวิทยาศาสตร์ ศูนย์พิพิธภัณฑ์และแหล่งเรียนรู้ตลอดชีวิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Lecturer, Educational Psychology and Counseling Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Scientist, Museum Center and Lifelong Learning Resources, Khon Kaen University

* Corresponding Author E-mail: chanita.rng@gmail.com

Abstract

Variable-Length Computerized Classification Testing (VL-CCT) aims to classify persons into groups. For example, a group of examinees are classified into a depression or non-depression group. VL-CCT is a computerized testing appropriate to be applied in psychological assessment because it is a testing process that examinees are given test items of different numbers or different test lengths, depending on their individual ability. However, at present, VL-CCT has not been used much in psychological testing and assessment, due to its complexity of algorithm and requirement on adequate item bank for the testing process. This article presents the definition, the main components of the VL-CCT development process, as well as a guideline on development of VL-CCT for application in psychological testing, all of which will be beneficial as they will help reduce problems in the traditional paper-pencil testing such as in duration, consumables, and also in human resources which are limited.

Keywords: classification testing, psychological assessment

บทนำ

การทำความเข้าใจคุณลักษณะภายในของบุคคลจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือในการประเมินคุณลักษณะต่าง ๆ เพื่อให้ทราบถึงความคิด อารมณ์ ความรู้สึก และพฤติกรรมของบุคคลนั้น ๆ โดยเฉพาะเครื่องมือวัดทางจิตวิทยา ซึ่งผลการประเมินที่ได้จะนำไปสู่การทำความเข้าใจ อธิบาย รวมถึงทำให้สามารถทำนายพฤติกรรม และให้การช่วยเหลือบุคคลนั้น ๆ ได้อย่างเหมาะสม ทำให้สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างมีความสุขต่อไป ทั้งนี้ การประเมินทางจิตวิทยาในปัจจุบันมีหลากหลายวิธี ไม่ว่าจะเป็น การสัมภาษณ์ การประเมินด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย (objective test) รวมถึงการประเมินด้วยเทคนิคฉายภาพจิต (projective technique) ซึ่งการประเมินด้วยวิธีการดังกล่าวมักมีข้อจำกัด คือ ระยะเวลาที่ใช้ในการทดสอบค่อนข้างมาก รวมถึงจำนวนบุคลากรที่มีจำกัด ดังนั้น การดำเนินการทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวก็นับว่าเป็นอีกแนวทางหนึ่งที่สามารถลดปัญหาดังกล่าวได้ โดยสามารถนำมาใช้ในการประเมินเพื่อจำแนกประเภทบุคคล เช่น คัดกรองผู้ที่มีภาวะซึมเศร้า วิตกกังวล หรือ ปัญหาสุขภาพจิตอื่น ๆ รวมถึงสามารถนำมาใช้ในการศึกษา หรือจำแนกคุณลักษณะทางจิตวิทยาอื่น ๆ ของบุคคล เช่น ความฉลาดทางอารมณ์ ความเข้มแข็งทางจิตใจ อันจะนำไปสู่การส่งเสริม ป้องกันปัญหาสุขภาพจิตในอนาคตต่อไปได้

การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาวคืออะไร

การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาว (Variable-Length Computerized Classification Testing: VL-CCT) เป็นวิธีการทดสอบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อจำแนก ผู้รับการทดสอบออกเป็นกลุ่มๆ ตามระดับความสามารถ (ability) คุณลักษณะ (trait) หรือบุคลิกภาพ (personality) ซึ่งการทดสอบแบบ

VL-CCT จะปรับความยาวของการทดสอบให้เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบแต่ละคน กล่าวคือ ลดจำนวนข้อคำถามลง โดยเลือกใช้เฉพาะข้อคำถามที่จำเป็น ซึ่งจะพิจารณาเลือกข้อคำถามจากระดับความสามารถของผู้รับการทดสอบแต่ละคนเป็นหลัก ทำให้ช่วยลดปัญหาในด้านระยะเวลาในการทดสอบ ทรัพยากร และบุคลากรที่ไม่เพียงพอได้ (Sie, Finkelman, Riley, & Smits, 2015; Huebner & Fina, 2015) ซึ่งวิธีการดังกล่าวสามารถเพิ่มประสิทธิภาพของการทดสอบและลดความคลาดเคลื่อนจากการแบ่งกลุ่มจากการใช้ข้อคำถามเท่าที่จำเป็น (Huebner & Fina, 2015) ซึ่งผู้รับการทดสอบไม่จำเป็นต้องได้รับจำนวนข้อคำถามที่เท่ากัน แต่จะขึ้นอยู่กับคำตอบของของผู้รับการทดสอบแต่ละคน (Sie et al., 2015) ทั้งนี้ การทดสอบแบบ VL-CCT มีลักษณะที่คล้ายคลึงกับการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์ (Computerized Adaptive Testing: CAT) แต่วัตถุประสงค์จะมุ่งไปที่การจำแนกผู้รับการทดสอบมากกว่าการประมาณค่าความสามารถเหมือนดังเช่น CAT (Thompson & Ro, 2007)

ตารางแสดงการเปรียบเทียบการทดสอบแบบ CAT และ VL-CCT

รายการ	Computerizes Adaptive Tests (CAT)	Variable-Length Computerized Classification Tests (VL-CCT)
สามารถใช้โมเดลทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT)	✓	✓
สามารถใช้โมเดลทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)	✓	✓
มีการจัดทำคลังข้อคำถาม (item bank)	✓	✓
มีการกำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบ (starting point)	✓	✓
มีการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (item selection algorithm)	✓	✓
มีการประมาณค่าความสามารถ (θ)	✓	✓
ยุติการทดสอบเมื่อสามารถประมาณค่าความสามารถของผู้รับการทดสอบได้	✓	x
ยุติการทดสอบเมื่อจำแนก/จัดกลุ่มความสามารถหรือคุณลักษณะได้	x	✓

แม้ว่า VL-CCT จะมีความคล้ายคลึงกับ CAT หลายประการ อย่างไรก็ตาม พบว่า นอกจาก VL-CCT จะมีความแตกต่างจาก CAT ในแง่ของวัตถุประสงค์ของการทดสอบที่มุ่งเน้นใช้งานเพื่อจำแนกบุคคลออกเป็นกลุ่ม ๆ แล้วยังมีความแตกต่างกันที่ VL-CCT มีขั้นตอนในการยุติการทดสอบและขั้นตอนการจำแนกเป็น

ขั้นตอนเดียวกัน กล่าวคือ ในส่วนของการยุติการทดสอบ ใน VL-CCT การทดสอบจะยุติการทดสอบเมื่อประมาณค่าความสามารถ (θ) แล้ว สามารถนำไปจำแนกผู้รับการทดสอบได้ ส่วน CAT จะสิ้นสุดหรือยุติการทดสอบเมื่อสามารถประมาณค่าความสามารถของบุคคลได้แล้ว

องค์ประกอบสำคัญในการพัฒนา VL-CCT

ในการพัฒนา VL-CCT มีขั้นตอนในการพัฒนาซึ่งมีองค์ประกอบที่คล้ายคลึงกับขององค์ประกอบในการพัฒนา CAT โดยประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 5 องค์ประกอบ นอกจากนี้ ยังสามารถออกแบบให้มีองค์ประกอบอื่น ๆ เพิ่มเติมเช่นเดียวกับ CAT เช่น การควบคุมการแสดงข้อคำถาม (item exposure control) และการควบคุมเนื้อหา (content constraint) ทั้งนี้ องค์ประกอบหลักของ VL-CCT ประกอบด้วย 1) การเลือกโมเดลการวัดทางจิตวิทยา (psychometric model) 2) การจัดทำคลังข้อคำถาม (calibrated item bank) 3) การกำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบ (starting point) 4) การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (item selection algorithm) และ 5) เกณฑ์การยุติการทดสอบ (termination criterion)

ในการพัฒนาการทดสอบด้วย VL-CCT สามารถดำเนินการได้โดยพัฒนาตามองค์ประกอบ ดังนี้

1. การเลือกโมเดลการวัดทางจิตวิทยา (psychometric model)

การเลือกโมเดลการวัดสำหรับวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถาม เป็นขั้นตอนแรกในการพัฒนา VL-CCT ซึ่งจะใช้เป็นพื้นฐานสำหรับการพัฒนาองค์ประกอบอื่น ๆ (Jiao & Lau, 2003) สำหรับทฤษฎีที่แพร่หลายและเป็นที่ยอมรับใช้มี 2 ทฤษฎี คือทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (classical test theory) และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (item response theory) โดยทั้งสองทฤษฎีต้องอาศัยกลุ่มตัวอย่างผู้รับการทดสอบเพื่อนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์ให้ได้ค่าคุณภาพของข้อคำถามแต่ละข้อต่อไป (Thompson, 2011; Thompson, 2010 b)

การเลือกใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมในการพัฒนา VL-CCT มีจุดเด่นที่มีกรอบแนวคิดค่อนข้างง่ายไม่ซับซ้อน และสามารถนำไปใช้กับกลุ่มขนาดเล็กได้แต่ยังคงมีประสิทธิภาพสูง กล่าวคือ สามารถจำแนกผู้รับการทดสอบได้ถูกต้องและใช้ข้อคำถามจำนวนน้อย ทั้งนี้ ด้วยข้อจำกัดของข้อตกลงเบื้องต้นในทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมซึ่งถูกนักวิชาการวิจารณ์ว่าค่าพารามิเตอร์ข้อสอบหรือข้อคำถามที่ได้จากการทดสอบไม่คงที่สามารถแปรเปลี่ยนไปตามกลุ่มสอบ กล่าวคือ หากใช้กลุ่มสอบต่างกันก็จะได้ค่าพารามิเตอร์ของแบบสอบหรือข้อสอบแตกต่างกัน ด้วยข้อจำกัดดังกล่าวทำให้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมถูกมองว่ามีความไม่สมจริงและไม่สามารถนำไปใช้ทดสอบกับกลุ่มอื่นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น หากมีขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ใหญ่พอควรใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบในการพัฒนา VL-CCT เนื่องจากทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบเป็นทฤษฎีที่มีประสิทธิภาพสูงและมีอิทธิพลเหนือกว่าทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Jiao & Lau, 2003; Thompson, 2010 a) ทั้งนี้ในการประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ โดยอาจสูงถึง 1,000 คน ซึ่งเป็นข้อดีมากกว่าทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมที่ใช้กลุ่มตัวอย่างน้อยกว่าในการประยุกต์ใช้ (Thompson, 2007; Thompson, 2010 b; Thompson, 2011)

2. การจัดทำคลังข้อคำถาม (calibrated item bank)

การดำเนินการจัดทำคลังข้อคำถามจะมีความสัมพันธ์กับโมเดลการวัดที่เลือกใช้และการออกแบบโครงสร้างของคลังข้อคำถามของแบบทดสอบ ซึ่งค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามที่บรรจุในคลังข้อคำถามจะขึ้นอยู่กับรูปแบบขั้นตอนการเลือกข้อคำถามที่นำมาใช้ (Thompson, 2007) เช่น ในกรณีที่เป็นแบบทดสอบเพื่อจำแนกบุคคลออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความสามารถ ค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามภายในคลังข้อคำถามจะต้องมีค่าพารามิเตอร์ความยากที่มีระดับแตกต่างกัน ซึ่งเมื่อการทดสอบดำเนินมาถึงขั้นตอนการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปจึงจะสามารถพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากได้เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบแต่ละคน แต่หากเป็นการทดสอบเพื่อจำแนกบุคคลออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามคุณลักษณะ ค่าอำนาจจำแนกหรือค่าพารามิเตอร์ความชัน (ขึ้นอยู่กับทฤษฎีวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามที่ผู้พัฒนาเลือกใช้) ก็จะต้องมีระดับที่แตกต่างหรือหลากหลายเช่นกัน เพื่อให้ในกระบวนการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปสามารถเลือกข้อคำถามไปแสดงได้อย่างเหมาะสมกับระดับความสามารถ หรือคุณลักษณะของผู้รับการทดสอบแต่ละคน

3. การกำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบ (starting point)

ในการพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT การเริ่มต้นการทดสอบทำได้หลายวิธี เช่น การนำเอาข้อมูลเกี่ยวกับความสามารถของผู้รับการทดสอบในอดีตก็สามารถนำมาปรับใช้เป็นจุดเริ่มต้นการทดสอบหรือสามารถใช้ค่าเริ่มต้น (default value) ของเกณฑ์การยุติ การกำหนดการเริ่มต้นการทดสอบโดยใช้ความสามารถของผู้รับการทดสอบที่ค่าเฉลี่ยของประชากร รวมถึงการใช้การสุ่มข้อคำถามด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อให้ได้ความสามารถเริ่มต้นได้เช่นกัน (Rungrueng C., Chadcham S., and Pradujprom P., 2018; Thompson, 2007)

4. การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป (item selection algorithm)

การคัดเลือกข้อคำถามสำหรับ VL-CCT นอกจากจะใช้วิธีการเลือกข้อคำถามแบบสุ่ม (random item selection) ที่แต่ละช่วงของการทดสอบข้อคำถามจะถูกเลือกโดยการสุ่มจากคลังข้อคำถามซึ่งทำให้ประสิทธิภาพของการทดสอบลดลง เนื่องจากไม่ได้มีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปที่เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบ กล่าวคือ เป็นการสุ่มโดยไม่ได้นำเอาระดับความสามารถ (θ) ของผู้รับการทดสอบที่ประมาณค่าได้ก่อนหน้านี้มาพิจารณาเพื่อตัดสินว่า ข้อคำถามข้อใดควรเลือกมาใช้ในการทดสอบเป็นข้อต่อไป ทั้งนี้ วิธีการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปที่เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากกว่าคือ intelligent item selection ซึ่งสามารถใช้ได้กับข้อคำถามที่พัฒนาโดยอาศัยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยอาศัยการทำงานของคอมพิวเตอร์เพื่อประมวลผลเลือกข้อคำถามที่ยังไม่ได้เลือกจากคลังข้อคำถาม กล่าวคือเป็นการสุ่มแบบไม่ใส่คืน เพื่อไม่ให้เกิดการเลือกข้อคำถามข้อเดิมมาแสดงให้ผู้รับการทดสอบต้องตอบคำถามซ้ำ และเลือกกว่าข้อคำถามใดเป็นข้อที่เหมาะสมที่สุดในการทดสอบข้อต่อไป โดยอาศัยผลการประมาณค่าความสามารถ (θ) ของผู้รับการทดสอบที่ได้มาจากข้อคำถามก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม ยังไม่มีข้อสรุปว่า วิธีการในการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปวิธีการใดมีความเหมาะสมที่สุด ปัจจุบัน การศึกษาเกี่ยวกับ VL-CCT จำนวนมาก ยังคงให้ความสนใจศึกษาว่า ประสิทธิภาพของวิธีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปเพื่อให้การทดสอบเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุด (Lin, 2011; Lin & Spray, 2000; Sie et al, 2015; Thompson, 2007)

วิธีการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบ intelligent item selection สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภท คือ cut score - based และ estimate-based ในการพัฒนา VL-CCT ผู้พัฒนาสามารถเลือกวิธีการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปได้ทั้งแบบ cut score - based และ estimate-based โดยที่แบบ cut score - based จะเป็นการเลือกข้อคำถามที่มีสารสนเทศสูงสุดที่ใกล้เคียงกับ cut score ส่วนการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบ estimate-based จะเป็นการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปจะพิจารณาจากการประมาณค่าความสามารถของผู้รับการทดสอบ โดยไม่ขึ้นอยู่กับตำแหน่งของ cut score (Thompson, 2007) อย่างไรก็ตาม วิธีการที่ใช้ในการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแต่ละวิธีมีประสิทธิภาพแตกต่างกันเล็กน้อย แต่หากเปรียบเทียบกันระหว่างแบบ cut score - based และแบบ estimate-based จะมีความแตกต่างของประสิทธิภาพในการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปมากกว่าภายในรูปแบบการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบเดียวกัน โดยการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป มีรายละเอียด ดังนี้

4.1 กรณีวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามด้วยการเลือกใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม และเลือกใช้การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบ cut score - based พบวิธีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไป 3 วิธีการ ได้แก่ 1) maximum discrimination 2) minimum expectation cost และ 3) information gain (Thompson, 2007)

1) maximum discrimination นับเป็นวิธีการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปที่ง่ายที่สุด โดยจะเลือกข้อคำถามข้อถัดไปจากข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกสูงที่สุด หรือมีความแตกต่างของโอกาสในการตอบถูกในแต่ละกลุ่มจากประชากรสูงที่สุด ดังสมการที่ 1

$$M_i = \left| \log \frac{P(z_i = 1 | m_k)}{P(z_i = 1 | m_{k+1})} \right| \quad (1)$$

โดย

M_i	หมายถึง	ค่า maximum discrimination ของข้อ i
$Z_i = 1$	หมายถึง	การตอบถูกในข้อ i
m_{k+1}	หมายถึง	กลุ่มผู้รู้ที่ตอบถูก
m_k	หมายถึง	กลุ่มผู้ไม่รู้ที่ตอบถูก

2) minimum expectation cost เป็น Bayesian criteria ที่สอดคล้องกับ Bayesian decision theory ที่นำมาประยุกต์กับการทดสอบ VL-CCT ที่มีการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ดังสมการที่ 2

$$B = c_{21}P(d_2 | m_1)P(m_1) + c_{12}P(d_1 | m_2)P(m_2) \quad (2)$$

โดย

c_{21} หมายถึง ค่าของการตัดสินใจจำแนกในกลุ่ม 2 (d_2) เมื่อผู้รับการทดสอบอยู่ในกลุ่มที่ 1 (m_1)

c_{12} หมายถึง ค่าของการตัดสินใจจำแนกในกลุ่ม 1 (d_1) เมื่อผู้รับการทดสอบอยู่ในกลุ่มที่ 2 (m_2)

3) information gain มีแนวคิดคล้ายคลึงกับ maximum discrimination แต่การคำนวณมีความซับซ้อนมากกว่า ดังสมการที่ 3

$$H(S) = \sum_{k=1}^K -P_k \log_2 P_k \quad (3)$$

4.2 กรณีวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และเลือกใช้ในการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบ cut score - based พบว่า มีวิธีการเลือกข้อคำถามข้อถัดไป 3 วิธี ได้แก่ 1) maximum Fisher information 2) maximum Kullback-Liebler information และ 3) a log-odds ratio

1) maximum Fisher information เป็นวิธีการแรกที่ถูกนำมาใช้ในการพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT (Lin, 2011) โดยจะเลือกสารสนเทศสูงสุด ณ ตำแหน่ง θ ซึ่งกำหนดให้การตอบถูก P และโอกาสในการตอบผิด Q ดังสมการที่ 4 (Thompson, 2007; Sie et al, 2015)

$$I_i(\theta) = \left[\frac{\partial P_i(\theta)}{\partial \theta} \right]^2 / P_i(\theta)Q_i(\theta) \quad (4)$$

2) maximum Kullback-Liebler information จะประเมินค่าสารสนเทศที่ข้ามระหว่าง θ_0 to θ_1 รอบ ๆ cut score ดังสมการ 5

$$K_i(\theta_1 || \theta_0) = P_i(\theta_1) \log \frac{P_i(\theta_1)}{P_i(\theta_0)} + Q_i(\theta_1) \log \frac{Q_i(\theta_1)}{Q_i(\theta_0)} \quad (5)$$

อย่างไรก็ตาม ในกรณีที่เลือกใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ polytomous model สามารถใช้ได้ดังสมการที่ 6 (Lau & Wang, 1999)

$$K_i(\theta_1 \| \theta_0) = \sum_{i=0}^n p_i(\theta_1) \log \frac{p_i(\theta_1)}{p_i(\theta_0)} \quad (6)$$

วิธี maximum Fisher information และ วิธี maximum Kullback-Liebler information มีความคล้ายคลึงกัน และสามารถใช้สูตรคำนวณเพื่อเลือกข้อคำถามข้อถัดไปแบบ cut score-based ไปใช้ในการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปสำหรับแบบ estimate-based ได้เช่นกัน เพียงแต่จะต้องทำการประมาณค่าความสามารถของผู้รับการทดสอบในแต่ละขั้นของการเลือกข้อคำถามข้อถัดไป จึงสามารถเรียกได้ว่าเป็น estimate-based item selection หรือเป็นการเลือกข้อคำถามแบบปรับเหมาะ เนื่องจากมีการเลือกข้อคำถามให้เหมาะสมกับผู้รับการทดสอบแต่ละคน อย่างไรก็ตาม ทั้ง 2 วิธี ก็มีข้อดีในแง่การทำให้การทดสอบสั้นลงเช่นเดียวกัน (Lau & Wang, 1999; Thompson, 2006; Thompson, 2007)

3) weighted log-odds ratio โดย Lin and Spray (2000) ซึ่งเลือกข้อคำถามโดยใช้ maximizing log-odds ratio ที่ θ_1 และ θ_2 ดังสมการที่ 7

$$WLOR(\theta_2 \| \theta_1) = E_{\theta} \left[\log \left\{ \left[\frac{P_i(\theta_2)}{P_i(\theta_1)} \right]^X \div \left[\frac{Q_i(\theta_2)}{Q_i(\theta_1)} \right]^{1-X} \right\} \right] \quad (7)$$

5. เกณฑ์การยุติการทดสอบ (termination criteria)

เกณฑ์การยุติการทดสอบที่ใช้ในการทดสอบแบบ VL-CCT พบว่า มี 3 วิธี คือ 1) IRT-based confidence intervals 2) sequential probability ratio test และ 3) decision theory ซึ่งแต่ละวิธีการมีประสิทธิภาพที่สามารถทำให้การทดสอบสั้นลงกว่าการทดสอบแบบ fixed form โดยที่ยังมีระดับความถูกต้องที่ใกล้เคียงกัน (Thompson, 2006; Thompson & Ro, 2007; Thompson, 2007) โดยเกณฑ์การยุติการทดสอบแต่ละวิธีมีรายละเอียด ดังนี้

1) IRT-based confidence intervals

IRT-based confidence intervals มีแนวคิดในการจำแนกเช่นเดียวกับการประมาณค่าทางสถิติ โดยมีการประมาณค่าความสามารถของผู้รับการทดสอบ ($\hat{\theta}_j$) และพิจารณาว่า อยู่ในช่วงของความสามารถตรงกับกลุ่มใดกลุ่มหนึ่ง ดังสมการที่ 8

$$\hat{\theta}_j - z_{\alpha}(CSEM) \leq \theta_j \leq \hat{\theta}_j + z_{\alpha}(CSEM) \quad (8)$$

เมื่อทำการทดสอบแต่ละข้อคำถามจะมีช่วงความเชื่อมั่น (confidence interval) เกิดขึ้น วิธีการนี้จะพิจารณาว่า ช่วงความเชื่อมั่นที่ได้จากการประมาณค่าแต่ละครั้งมีค่าสูงหรือต่ำกว่า cut score หากช่วงความเชื่อมั่นอยู่เหนือ cut score อย่างสมบูรณ์ หมายความว่า สามารถจำแนกผู้รับการทดสอบได้ว่า อยู่ในกลุ่มสอบผ่าน แต่หากอยู่ใต้ cut score ก็สามารถจำแนกได้ว่า อยู่ในกลุ่มสอบตก แต่หาก cut score อยู่ระหว่างช่วงความเชื่อมั่น กล่าวคือ ค่าที่ได้ไม่ได้อยู่เหนือหรือต่ำกว่า cut score ทั้งหมด แสดงว่า ผลการประมาณค่าความสามารถของผู้รับการทดสอบ ณ ปัจจุบันยังไม่สามารถจำแนกกลุ่มของผู้รับการทดสอบได้ว่าอยู่กลุ่มใด ดังนั้น คำถามข้อต่อไปจะต้องถูกนำมาใช้ (Thompson, 2006; Thompson, 2007) เช่น เมื่อ Cut Score (θ_c) = 0.5 ช่วงความเชื่อมั่นของผู้รับการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.7 ถึง 0.85 ดังนั้น ผู้รับการทดสอบจะถูกจำแนกว่าอยู่เหนือ cut score หรือ ผ่าน แต่ถ้าช่วงความเชื่อมั่นของผู้รับการทดสอบอยู่ระหว่าง 0.45 ถึง 0.65 ซึ่งอยู่คร่อมค่า cut score คือ 0.5 จะแสดงถึงการทดสอบยังไม่สามารถจำแนกผู้รับการทดสอบได้ ดังนั้น จึงต้องทำการทดสอบด้วยข้อคำถามข้อถัดไป

2) Sequential Probability Ratio Test (SPRT)

แนวคิดสำคัญของ SPRT คือ เป็นการเปรียบเทียบสัดส่วนความน่าจะเป็นของ 2 สมมติฐาน ในทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ความน่าจะเป็นคำนวณจากการใช้โอกาสในการตอบของผู้รับการทดสอบ ถ้าแต่ละสมมติฐานถูก นั้นหมายถึง ผู้รับการทดสอบถูกจำแนกอยู่ในกลุ่มผ่าน (P_2) หรือตก (P_1) อย่างแท้จริง ดังสมการที่ 9

$$LR = \frac{\prod_{i=1}^n P_{2i}^{X_i} (1 - P_{2i})^{1-X_i}}{\prod_{i=1}^n P_{1i}^{X_i} (1 - P_{1i})^{1-X_i}} \quad (9)$$

อัตราส่วนนี้จะนำไปเปรียบเทียบกับจุดตัดสิน 2 จุด คือ A และ B

$$\text{ต่ำกว่าจุดตัดสิน} = B = \beta / (1 - \alpha)$$

$$\text{สูงกว่าจุดตัดสิน} = A = (1 - \beta) / \alpha$$

ถ้าอัตราส่วนอยู่เหนือจุดตัดสินหลัง n ข้อ ผู้รับการทดสอบจะถูกจำแนกอยู่ในกลุ่มเหนือ cut score ถ้าอัตราส่วนอยู่ใต้จุดตัดสิน ผู้รับการทดสอบจะจัดอยู่ในกลุ่มใต้ cut score และหากสัดส่วนอยู่ระหว่างจุดตัดสินจะต้องนำข้อคำถามข้อถัดไปเข้าสู่อการทดสอบ ทั้งนี้ SPRT จัดว่า เป็นเกณฑ์ในการยุติการทดสอบที่มีประสิทธิภาพสูง ซึ่งได้รับความสนใจเป็นอย่างมาก และถูกนำมาใช้บ่อยที่สุด (Sie et al., 2015; Thompson, 2010b)

3) Bayesian Decision Theory (BDT)

การทดสอบเพื่อจำแนกผู้รับการทดสอบด้วย BDT เป็นเกณฑ์การยุติการทดสอบที่มีการพิจารณาว่า จะยุติการทดสอบหรือไม่ โดยพิจารณาจากการประมาณค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ ค่าความน่าจะเป็นของการเกิด type I error และ type II error ในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถเลือกวิธีในการคำนวณ โอกาสของความคลาดเคลื่อนได้หลายวิธี เมื่อผู้รับการทดสอบตอบข้อคำถามแต่ละข้อจะนำเอาค่าความน่าจะเป็น ของความคลาดเคลื่อนที่ประมาณค่าได้ไปเทียบกับระดับความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนที่ได้กำหนด เป็นเกณฑ์ไว้ก่อนหน้านี้ เช่น กำหนดเกณฑ์การยุติการทดสอบที่ระดับความคลาดเคลื่อน 5% เมื่อผู้รับ การทดสอบตอบข้อคำถามและมีการประมาณค่าความน่าจะเป็นของความคลาดเคลื่อนน้อยกว่า 5% แล้ว ก็ถือว่าสามารถยุติการทดสอบได้ การยุติการทดสอบด้วยวิธี BDT มีข้อดีมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับวิธี SPRT ที่ BDT มีการใช้ข้อคำถามน้อยกว่า ซึ่งทำให้ประหยัดทรัพยากรมากกว่า (Thompson, 2006; Vos, 2000)

เช่นเดียวกันกับการเลือกใช้วิธีการในการคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป เกณฑ์การยุติการทดสอบ แต่ละวิธีมีจุดเด่นและข้อจำกัดที่แตกต่างกัน เช่น IRT-based confidence intervals ไม่เหมาะสมกับโปรแกรม การทดสอบที่ขนาดกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก เนื่องจาก IRT-based confidence intervals เป็นเกณฑ์การยุติ การทดสอบที่ใช้ข้อคำถามที่ได้รับการพัฒนาโดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ซึ่งในการวิเคราะห์คุณภาพ จำเป็นจะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากจึงจะมีความเหมาะสม นอกจากนี้ ยังมีวิธี Stochastically Curtailed SPRT (SCSPRT) และ Generalized Likelihood Ratio (GLR) ที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ อย่างไรก็ตาม ผู้พัฒนาจำเป็นจะต้องทำการศึกษาแต่ละวิธีการเพื่อให้สามารถเลือกใช้ได้อย่างสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ในการพัฒนาแบบทดสอบที่อาศัยการทดสอบแบบ VL-CCT ต่อไป

การประยุกต์ใช้การทดสอบแบบ VL-CCT ในการประเมินทางจิตวิทยา

การประเมินทางจิตวิทยา เป็นการประเมินเพื่อให้ทราบถึงคุณลักษณะภายใน เช่น เชาวนปัญญา ความฉลาดทางอารมณ์ บุคลิกภาพ รวมถึงสุขภาพจิตของบุคคลนั้น ๆ อันจะนำมาซึ่งการเข้าใจ อธิบาย และ ทำนายพฤติกรรมของบุคคล เป็นผลให้สามารถหาแนวทางในการให้ความช่วยเหลือได้อย่างถูกต้องและ เหมาะสมต่อไป ทั้งนี้ ในการประเมินทางจิตวิทยา พบว่า เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินจำนวนมากโดยเฉพาะ แบบประเมินและแบบทดสอบมีลักษณะปรนัย (objective test) กล่าวคือ มีข้อคำถามและรายการตัวเลือก คำตอบที่มีลักษณะตายตัว และมีเกณฑ์การให้คะแนนและแปลผลที่ชัดเจน เช่น แบบวัดความเครียด แบบคัดกรองภาวะซึมเศร้า อย่างไรก็ตาม เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินทางจิตวิทยาในประเทศไทยส่วนใหญ่ ยังมีลักษณะเป็นกระดาษ-ดินสอ (paper-pencil) ซึ่งมักต้องอาศัยทรัพยากรในการทดสอบค่อนข้างมาก ทั้งในด้านระยะเวลาในการทดสอบ ทรัพยากรบุคคลในการทดสอบ ทรัพยากรสิ้นเปลือง เช่น กระดาษ ดินสอ หรือปากกา ทั้งนี้ แม้ว่าจะมีการนำเอาแบบทดสอบบางชนิดมาพัฒนาการคิดคะแนนที่ได้จากการทดสอบ โดยอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เช่น Excel แต่ก็ยังมีการใช้ข้อคำถามจำนวนมาก และใช้ระยะเวลา ในการทดสอบมาก ทั้งนี้ แบบประเมินทางจิตวิทยาหลายประเภทสามารถนำข้อคำถามมาพัฒนารูปแบบ การจัดการทดสอบให้เป็นการทดสอบแบบ VL-CCT ซึ่งจะช่วยให้เกิดประโยชน์ในแง่ความถูกต้อง แม่นยำของ

การจำแนกประเภทบุคคล โดยที่ผู้รับการทดสอบไม่จำเป็นต้องได้รับจำนวนข้อคำถามที่เท่ากัน รวมถึงการประหยัดทรัพยากร เวลา และบุคลากรในการดำเนินการประเมิน ให้การประเมินเป็นไปด้วยความสะดวกมากยิ่งขึ้น

แนวทางการพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT ในการประเมินทางจิตวิทยา

การพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT ในการประเมินทางจิตวิทยาสามารถทำได้โดยการนำเอาตัวแปรหรือคุณลักษณะทางจิตวิทยาที่ต้องการจะพัฒนามาสร้างข้อคำถาม ซึ่งการพัฒนาข้อคำถามที่มีคุณภาพสามารถดำเนินการวิเคราะห์คุณภาพของข้อคำถามได้ทั้งอาศัยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมหรือทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ทั้งนี้ ในการสร้างข้อคำถามจำเป็นจะต้องสร้างข้อคำถามจำนวนมากพอสมควร โดยในแต่ละใจความสำคัญในนิยามหรือองค์ประกอบควรมีข้อคำถามมากกว่า 1 ข้อ เพื่อให้สามารถเลือกข้อคำถามจากคลังข้อคำถามไปแสดงเพื่อให้ผู้รับการทดสอบตอบคำถามได้อย่างเหมาะสมกับระดับความสามารถหรือคุณลักษณะของผู้รับการทดสอบ ทั้งนี้ หากเป็นการนำเอาแบบประเมินทางจิตวิทยาที่มีอยู่เดิมแต่เป็นรูปแบบการทดสอบแบบกระดาษ-ดินสอมาพัฒนาเป็นการทดสอบแบบ VL-CCT จะต้องมีการพัฒนาข้อคำถามเพิ่มเติม เพื่อให้มีข้อคำถามจำนวนมากพอสำหรับการเลือกข้อคำถามที่เหมาะสมสำหรับผู้รับการทดสอบแต่ละคน

ในส่วนของการพัฒนากล้องข้อคำถามจะต้องพิจารณาว่า ตัวแปรหรือคุณลักษณะทางจิตวิทยาที่นำมาพัฒนาเป็นการประเมินความสามารถหรือประเมินคุณลักษณะทางจิตวิทยา โดยค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามหรือค่าคุณภาพของข้อคำถามที่บรรจุในคลังข้อคำถามจะต้องสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด เช่น หากเป็นการประเมินความสามารถจะต้องมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก เพื่อให้ในกระบวนการเลือกข้อคำถามข้อถัดไปสามารถพิจารณาข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้รับการทดสอบไปแสดงให้ผู้รับการทดสอบตอบข้อคำถามนั้น ๆ อย่างไรก็ตาม ในการประเมินทางจิตวิทยาส่วนใหญ่เป็นการประเมินคุณลักษณะซึ่งมักจะพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนก (กรณีสร้างข้อคำถามโดยอาศัยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม) หรือค่าพารามิเตอร์ความชัน (กรณีสร้างข้อคำถามโดยอาศัยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ) ซึ่งจำเป็นจะต้องบรรจุค่าเหล่านี้ไว้ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อเลือกข้อคำถามข้อถัดไปตามวิธีการที่ผู้พัฒนาเลือกใช้ สำหรับการพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT ในการประเมินทางจิตวิทยา ขั้นตอนการกำหนดจุดเริ่มต้นการทดสอบ การคัดเลือกข้อคำถามข้อถัดไป และเกณฑ์การยุติการทดสอบไม่ได้มีหลักเกณฑ์หรือข้อจำกัดที่แตกต่างจากการประเมินในด้านอื่น ๆ แต่อย่างใด เพียงแต่ผู้พัฒนาควรเลือกใช้วิธีการในแต่ละขั้นตอนให้มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับองค์ประกอบอื่น ๆ ของการทดสอบแบบ VL-CCT

ปัจจุบันการศึกษาที่มีการนำเอาการทดสอบแบบ VL-CCT มาใช้พัฒนาแบบประเมินต่าง ๆ ยังไม่แพร่หลายนัก เช่น การศึกษาของ Smiths and Finkelman (2013) ที่ได้เปรียบเทียบประสิทธิภาพของการทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยากกับการทดสอบแบบปรับเหมาะสมด้วยคอมพิวเตอร์ ในการใช้แบบรายงานตนเองเพื่อประเมินภาวะวิตกกังวลซึ่งใช้ในงานจิตวิทยาคลินิก และการพัฒนาโปรแกรมจำแนกประเภทกรอบความคิดด้านเชาวน์ปัญญาโดยใช้การทดสอบด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาก (Rungrueng C., Chadcham S., and Pradujprom P., 2018) ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจาก

การพัฒนาการทดสอบแบบ VL-CCT มีกระบวนการในการพัฒนาที่มีความซับซ้อน อีกทั้งต้องอาศัยความรู้ความเข้าใจในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ และจำเป็นจะต้องพัฒนาข้อคำถามที่มีคุณภาพจำนวนมาก เพื่อบรรจุในคลังข้อคำถามให้เพียงพอต่อการทดสอบที่มีการปรับให้เหมาะสมกับระดับความสามารถของผู้รับการทดสอบแต่ละคน

สรุป

การทดสอบจำแนกประเภทด้วยคอมพิวเตอร์แบบปรับความยาว เป็นการจัดการทดสอบที่มีประสิทธิภาพสูงประเภทหนึ่งที่สามารถนำมาใช้ในการจำแนกบุคคลออกเป็นกลุ่ม ๆ ตามระดับความสามารถหรือคุณลักษณะทางจิตวิทยา ซึ่งมีความเหมาะสมและสอดคล้องกับการประเมินทางจิตวิทยาที่มักเป็นการประเมินเพื่อจำแนกบุคคล เช่น ผู้รับการทดสอบจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีสุขภาพจิตดี หรืออยู่ในกลุ่มที่ควรได้รับการดูแลด้านสุขภาพจิต ซึ่งขั้นตอนหรือกระบวนการในการทดสอบ ผู้รับการทดสอบจะได้รับจำนวนข้อคำถามที่แตกต่างกันออกไปตามความจำเป็น โดยจะขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคล ดังนั้น จึงทำให้ระยะเวลาในการทดสอบสั้นลง และประหยัดทรัพยากรอื่น ๆ การประเมินที่มีประสิทธิภาพ มีความถูกต้อง แม่นยำ ใช้งานได้ง่าย สะดวก ย่อมส่งผลต่อประสิทธิภาพในการให้การดูแลบุคคลในด้าน เนื่องจากทำให้ทราบและเข้าใจคุณลักษณะของบุคคลนั้น ๆ อันจะทำให้สามารถเลือกใช้วิธีการในการดูแลได้อย่างเหมาะสม และสามารถเริ่มดำเนินการช่วยเหลือได้อย่างทันท่วงทีอันเป็นผลมาจากการได้รับทราบผลการประเมินที่รวดเร็ว

References

- Huebner, A. R., & Fina, A. D. (2015). The stochastically curtailed generalized likelihood ratio: A new termination criterion for variable-length computerized classification tests. *Behav Res Methods*. 47(2), 549–561. DOI 10.3758/s13428-014-0490-y.
- Jiao, H. & Lau, A. C. (2003). The effects of model misfit in computerized classification test. *Proceedings of the annual meeting of the National Council of Educational Measurement* (pp. 1-26). Chicago.
- Lau, C. A., & Wang, T. (1999). Computerized classification testing under practical constraints with a Polytomous Model. *The Annual Meeting of the American Educational Research Association* (pp. 19-23). Montreal, Canada.
- Lin, Chuan-Ju. (2011). Item selection criteria with practical constraints for computerized classification testing. *Educational and Psychological Measurement*, 71(1), 20–36. DOI: 10.1177/0013164410387336
- Lin, C. J. & Spray, J. A. (2000). Effects of item-selection criteria on classification testing with the sequential probability ratio test. *ACT Research Report*. Iowa City, Iowa: ACT, Inc.

- Sie, H., Finkelman, M. D., Riley, B., & Smits, N. (2015). Utilizing response times in computerized classification testing. *Applied Psychological Measurement*, 39(5), 389-405.
- Smiths, N. & Finkelman, M. D. (2013). A Comparison of computerized classification testing and computerized adaptive testing in clinical psychology. *Journal of Computerized Adaptive Testing*, 1(2), 19-37.
- Thompson, N. A. (2006). Variable-length computerized classification testing with Item Response Theory. *CLEAR Exam Review*, XVII (2), 13-18.
- Thompson, N. A. (2007). A Practitioner's guide for variable-length computerized classification testing. *Practical Assessment Research & Evaluation*, 12(1).
<http://pareonline.net/getvn.asp?v=12&n=1>
- Thompson, N. A., & Ro, S. (2007). Computerized classification testing with composite hypotheses. In D. J. Weiss (Ed.). *Proceedings of the 2007 GMAC Conference on Computerized Adaptive Testing*. www.psych.umn.edu/psylabs/CATCentral/
- Thompson, N. A. (2010 a). Nominal error rates in computerized classification testing, *The First Annual Conference of the International Association for Computerized Adaptive Testing*. Arnhem, The Netherlands.
- Thompson, N. A. (2010 b, September). *Advanced methods of designing tests for pass/fail decisions*. The 2010 Annual Conference of the Council for Licensure, Enforcement, and Regulation.
- Thompson, N. A. (2011). Termination criteria for computerized classification testing. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 16(4). <http://pareonline.net/getvn.asp?v=16&n=4>.
- Vos, H. (2000). A Bayesian Procedure in the Context of Sequential Mastery Testing. *Psicológica*, 21, 191-211.

Translate Thai Reference

- Rungrueng C., Chadcham S., and Pradujprom P. (2018). The Development of Intelligence Mindset Classification Program Using Variable-Length Computerized Testing. *Research Methodology & Cognitive Science*, 16(1), 53-67. (in Thai)

Growth Mindset Intervention in Teaching and Learning: Meta-Analysis

การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกรอบความคิดแบบเติบโตในการเรียนการสอน:

การวิเคราะห์ทอิกิมาน

Salilthip Laothong Sutthisomboon^{1*} and Pimurai Limpapath²

สลิลทิพย์ หลาวทอง สุทธิสมบุญ^{1*} และ พิมพ์อุไร ลิ้มปัทม์²

(Received: April 11, 2021 ; Revised: June 2, 2021 ; Accepted: June 9, 2021)

Abstract

In this study, meta-analysis was employed as to examine the effect sizes of growth mindset interventions on students' learning achievement and outcomes. Based on the inclusion criteria (Prisma, Moher et al., 2009), master's theses and doctoral dissertations in English publication, across the globe, from the years 2010 to 2019 were accumulated to find the effect sizes of growth mindset interventions on students' learning achievement and outcomes. After passing all of the inclusion criteria, ten of the master's theses and doctoral dissertations in full-text were obtained with the pretests and posttests scores that appeared in the quasi-experiments using growth mindset interventions on achievement and outcomes, in teaching and learning, with the samples of students at pre- to high school levels. Accordingly, the Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA, version 3.0) was applied to calculate the effect sizes (Hedges, 1985) of the growth mindset interventions on learning achievement and outcomes, by choosing random-effects model for the mean effect sizes, with a confidence interval of 95%.

A new finding was found related to the growth mindset interventions in teaching and learning in that motivation was reported to have the largest effect with $g = 1.53$ and the significant level of $p = 0.00$. According to the result, it appeared that growth mindset interventions, effectively, helped intrinsically motivate students to challenge themselves in achieving their ultimate goals for better learning outcomes. Thus, it was recommended that

¹ Doctoral degree student, Educational Studies, Suryadhep Teachers College, Rangsit University

² Assistant Professor, Doctoral Program in Educational Studies, Suryadhep Teachers College, Rangsit University

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หลักสูตรศึกษาศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา วิทยาลัยครูสุริยเทพ มหาวิทยาลัยรังสิต

*Corresponding author E-mail: s.salilthip@gmail.com

growth mindset interventions should be integrated into higher education in order for higher levels of students to intrinsically challenge themselves to achieve their ultimate goals for better outcomes in a realm of both living their lives and learning effectively.

Keywords: growth mindset, growth mindset intervention, teaching and learning, meta-analysis

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ใช้การวิเคราะห์ห่อภิมาณเพื่อศึกษาค่าอิทธิพลของการสอนโดยวิธีส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีผลต่อความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยคัดเลือกงานวิจัยตามเกณฑ์คัดเข้า (Prisma, Moher et al., 2009) โดยรวบรวมวิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ที่ตีพิมพ์เป็นภาษาอังกฤษจากทั่วโลกตั้งแต่ปีค.ศ. 2019 ถึง 2010 เพื่อหาค่าขนาดอิทธิพลของการสอนโดยใช้วิธีการส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีผลต่อความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน หลังจากผ่านเกณฑ์คัดเข้าจึงได้วิทยานิพนธ์และดุษฎีนิพนธ์ฉบับเต็ม จำนวน 10 เล่ม ที่ใช้ผลคะแนนก่อนทดสอบและหลังทดสอบในงานวิจัยเชิงทดลองด้วยการสอนโดยวิธีการส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีผลต่อความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย จากนั้นได้นำโปรแกรม Comprehensive Meta-Analysis Software (CMA) เวอร์ชัน 3.0 มาใช้ในการคำนวณหาค่าขนาดอิทธิพล (Hedges, 1985) ของการสอนโดยวิธีการส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตที่มีผลต่อความสำเร็จและผลสัมฤทธิ์ โดยเลือกใช้โมเดลแบบสุ่มในการคำนวณหาค่าเฉลี่ยของค่าขนาดอิทธิพลและระบุช่วงความเชื่อมั่นที่ระดับ 95%

การศึกษาในครั้งนี้ก่อให้เกิดข้อค้นพบใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการสอนโดยวิธีส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตที่ส่งผลสูงสุดต่อแรงจูงใจของผู้เรียน โดยมีค่าขนาดอิทธิพลขนาดใหญ่ที่ระดับ $g = 1.53$ และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ $p = 0.00$ จากผลของการวิจัยจึงสรุปได้ว่าการสอนโดยวิธีส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตนั้นสามารถสร้างแรงจูงใจอย่างมีประสิทธิภาพทำให้นักเรียนสามารถท้าทายตนเองสู่เป้าหมายสูงสุดเพื่อให้ได้มาซึ่งผลสัมฤทธิ์และผลของการเรียนที่ดีขึ้น ดังนั้นจึงควรมีการบูรณาการการสอนโดยวิธีส่งเสริมกรอบความคิดแบบเติบโตให้กับนักศึกษาในระดับอุดมศึกษาเพื่อให้เกิดแรงจูงใจภายในใจสามารถท้าทายตนเองสู่เป้าหมายของชีวิตควบคู่ไปกับการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: กรอบความคิดแบบเติบโต การส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยกรอบความคิดแบบเติบโต การเรียนการสอน การวิเคราะห์ห่อภิมาณ

Introduction

In recent years, the concept of growth mindset, has been popularly applied into the field of educational psychology all over the globe with the belief that growth mindset interventions, in particular, could help promote positive learning achievement and outcomes (Boylan et al., 2018; Burgoyne et al., 2018; Castiglione, 2019; Outes-León et al., 2020; Rintaro,

2019; Rissanen et al., 2019; Zeng et al., 2016). Several studies posited that the more positive growth mindset interventions were given, in teaching and learning, the more motivation students would gain (Haimovitz et al., 2011; Ng, 2018; Rhew et al., 2018).

When it comes to mindset, it has been defined under the notion of motivational and intelligence model involving individual differences in achieving their goals with either fixed or growth mindset (Dweck, 1986; Dweck & Leggett, 1988). While a fixed mindset reflects a maladaptive or helplessness pattern with the belief that intelligence was a static trait and unable to be developed or changed overtime, a growth mindset exhibits adaptive or mastery-oriented ways of thinking and behaving in that it could help bring about an intelligence of how to achieve ultimate goals in life (Cook & Artino Jr., 2016; Dweck, 2017). In other words, the more of the positive growth mindset, the more of the positive self (Dweck, 2017; Cook & Artino Jr., 2016; Lauria, 2018), a person will hold (Peterman & Ewings, 2019; Samuel & Warner, 2019).

While growth mindset is considered as a psychological intervention that could be applied into a field of education, especially, in teaching and learning as expected to help develop students' ultimate goals in achieving better learning outcomes (Dweck, 2017; Haimovitz & Dweck, 2017). It was shown in several research that growth mindset has been heavily studied in various levels of education, especially, from preschool to high school (Allen, 2018; Boylan et al., 2018; Ronkainen et al., 2019; Schmidt et al., 2015; Snipes & Tran, 2017; Zeng et al., 2016). Among those dependent variables experimented, academic achievement, motivation, goal-orientations, learning attitudes, perseverance, psychological well-being, self-development, and self-efficacy, were mostly popular (Andersen & Neilsen, 2016; Bettinger et al., 2017; Burnette et al., 2017; DeBacker et al., 2018; Mofield & Peters, 2018; Ng, 2018; O'Brien & Lomas, 2017). Hypotheses relating to students' growth mindset and motivation happened to be mostly correlated with the notion that the more growth mindset interventions were imposed on motivation, the more students' positive attitudes (Ng, 2018) and learning involvement would become (Bedford, 2017).

From those research findings, it was evident that growth mindset interventions have positive impact on students' achievement and outcomes. For instance, even for the students at the levels of preschool, with carefully prepared experiments, enthusiasm and the positive attitudes towards the engagement catered for effective self-development and self-regulation were demonstrated (Cancelliere, 2016; O'Brien & Lomas, 2017; Schrodtt et al., 2019). For both of the junior- and senior high school students, growth mindset interventions illustrated

a positive impact on their academic achievements, learning attitudes, mindset, motivation, school persistence, and self-efficacy (Brougham & Kashubeck-West, 2018; DeBacker, et al, 2018; Dringenberg, 2020; Yeager et al., 2016).

While it has been widely argued, in the last decade, that growth mindset interventions have been prominence in teaching and learning, however, up to present, very few works have been done to examine the effect sizes of growth mindset interventions, especially, in the areas of students' learning achievement and outcomes. Apparently, only two articles had shown to explore the effect sizes of neuroplasticity on motivation, achievement, and brain activity (Sarrasin et al., 2018) and the effect of growth mindset and academic achievement (Sisk et al., 2018). Not enough work, especially, in meta-analysis had been done to confirm the effects of growth mindset interventions on students' achievement and outcomes. Thus, in order to fill the gap and added up the research in this area, meta-analysis was employed to examine the effect sizes of the growth mindset interventions, in teaching and learning, on students' learning achievement and outcomes to pre- to high school students, in the period of the last ten years.

Clearly, because of its notable results from the previous research, it appeared to be worthwhile to explore the effect sizes of growth mindset interventions, on learning achievement and outcomes. Hence, in this study, a meta-analysis was designed based on the inclusion criteria of the pretests and posttests scores occurred in the quasi-experiments using growth mindset interventions on learning achievement and outcomes, with the samples of pre- to high school students, found from master's theses and doctoral dissertations in full-text English publication, across the globe, from the years 2010 to 2019.

Objective

The objective of this meta-analysis, thus, was to examine the effect sizes of growth mindset interventions on students' learning achievement and outcomes with the samples of pre- to high school students occurred in the master's theses and doctoral dissertations in English publication, across the globe, from the years 2010 to 2019.

Method

1. Population and sample

1.1 The population of the study was the master's theses and doctoral dissertations, in English publication, across the globe, of which focused on using growth mindset interventions in teaching and learning, with the samples of pre- to high school students from the years 2010-2019.

1.2 The sample of this study was ten out of master's theses and doctoral dissertations, in English publication, across the globe, of which focused on using growth mindset interventions in teaching and learning, with the samples of pre- to high school students from the years 2010-2019.

2. Research instrument

The selected master's theses and doctoral dissertations were coded by using the Research Characteristics and Effect Size Coding Form which comprised of:

Part 1: Research characteristics: the information of study number, title, author, publication year, dependent variables, population and sample, and research methodology.

Part 2: Effect size information: the number of samples and statistical information regarding experimental and control groups.

3. Data collection

Systematic searching for master's theses and doctoral dissertations focusing on growth mindset interventions in teaching and learning from the years of 2010 and 2019 were conducted, using seven of the most relevant databases for theses and dissertations (i.e., EBSCO Open Dissertations, Proquest Dissertations and Theses Database (PQDT Open), Open Access Theses and Dissertations: OATD, Networked Digital Library of Theses and Dissertations (NDLTD), British Library Ethos, Google Scholar, and CU reference databases). All the keywords relating to mindset concepts and theories were accumulated -- growth mindset, implicit theories of intelligence, or growth mindset, implicit theories of intelligence, and growth mindset intervention, or teaching of growth mindset, and growth mindset intervention.

Inclusion Criteria and the coding process

Along the searching process of inclusion criteria, (i.e., identifying, screening, eligibility, and included), 910 studies of which titles and abstracts with the results yielded were compiled in an excel spread sheet in order to be examined to identify whether those master's theses and Doctoral dissertations matched the following criteria:

1. Using growth mindset interventions in teaching and learning from 2010 and 2019;
2. Were written in English and could be accessed via open access databases;
3. Were published in full-text; and
4. Contained with the pretest and posttest scores of means and standard deviations derived from control and experimental design studies using growth mindset interventions in teaching and learning with the samples of the students at any levels of pre - to high school

(i.e., preschool/early years, primary/secondary school, middle school, and high school) so that the effect sizes of growth mindset interventions could be obtained.

Based on the format of PRISMA 2009 Flow Diagram of the included studies (Moher et al., 2009), 10 doctoral dissertations and master's theses were obtained. The search and exclusion process were illustrated in Figure 1.

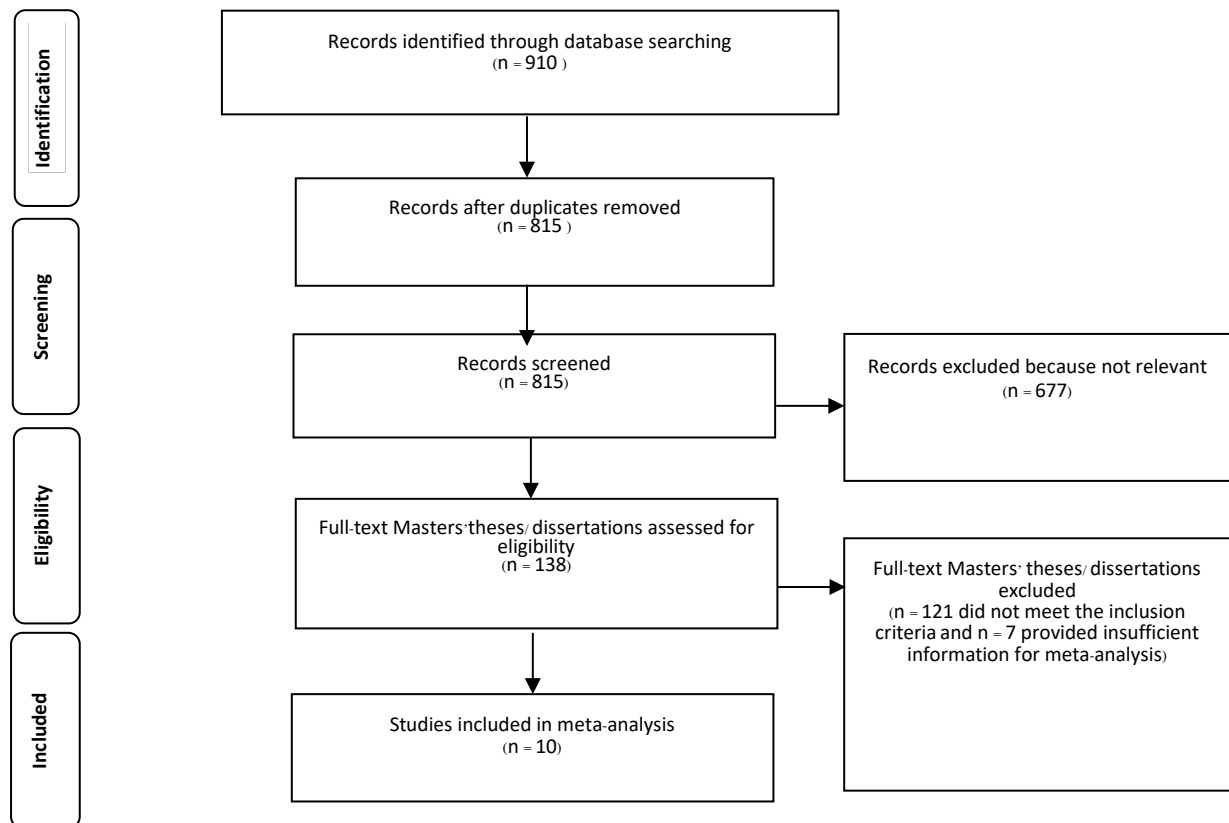


Figure 1. Adapted from PRISMA 2009 flow diagram of the included studies

Next, the coding pilot was performed as to check for its reliability by the researcher and two co-coders who are the experts in the field of education, using the Research Characteristics and Effect Size Coding Form.

Publication bias

In order to prevent publication bias and any problems of methodology used, it must be done by considering the information contained in the distribution of the effect sizes from the selected theses and dissertations. Funnel plot, then, was suggested as a tool for investigating publication bias in that no bias would appear in symmetric with respect to the distribution of effect sizes (Cooper, 2009).

Figure 2 presented a funnel plot with the approximate expected 95 percent confidence intervals around the pooled estimate for the expected shape of the funnel under a random effect assumption plotting standard error on the y-axis. The guidelines were straight lines and thus the theoretical underlying shape of the funnel was also straight sided. Because the majority of the points, illustrating seven out of ten studies, lie within the guidelines of being un-bias according to the propose by Simmonds (2015) in that with ten studies in a meta-analysis, an imbalance of at least five all together in the same side of funnel is needed to conclude for the publication bias. If not so, all of the ten studies could be included into the analysis.

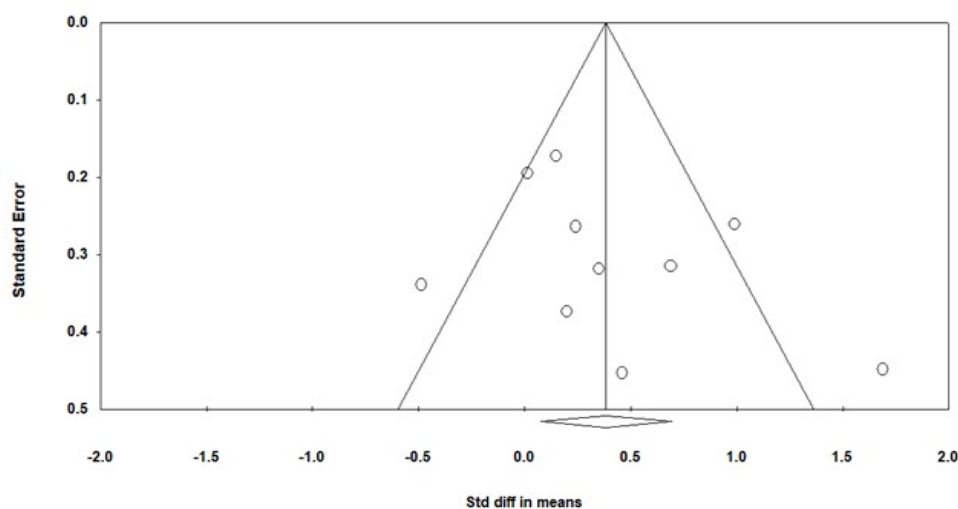


Figure 2. Funnel plot for the included master's theses and doctoral dissertations focusing on growth mindsets interventions in teaching and learning.

4. Data analysis

After the coding was performed, it showed that the majority of the studies employed in this meta-analysis carried small sample sizes, with the pretests and posttests scores of the students' learning achievement and outcomes derived from the variables found in those studies which were identified and categorized into academic achievement, mindset, motivation, character strengths, learning attitudes, math anxiety, and self-efficacy. The Comprehensive Meta-Analysis software (CMA) version 3.0. was used for all the associated calculations.

With the small sample sizes of the majority of the studies, Hedges'g was applied, with a 95% confidence interval, to calculate the effect sizes of the interventions, in that the standardized mean difference of the study was computed by subtracting the mean of the control group from the mean of the experimental group, divided by the pooled standard

deviation. In so doing, all the effect sizes were adjusted, accordingly, the bias, particularly, in overestimating the effect sizes in small samples was assured (Borenstein et al, 2009; Hedges & Olkin, 1985).

Q heterogeneity test was, also, conducted. While Q test confirmed whether the effect sizes are heterogeneous, the I^2 index, ranged from 0% to 100%, represented the percentage of total variation in a set of effect sizes. The I^2 index of 25% equals low, 50% equals medium, and 75% equals high heterogeneity (Higgins et al., 2003). While I^2 index is used to facilitate the choice of either a fixed- or random effects model, a fixed- effects model is for homogeneity, and a random-effects model was for the heterogeneity (Borenstein et al, 2009). Given the nature of heterogeneity of the distribution of the I^2 , 25 to 75 percent among the studies indicates the random-effects model rather than fixed-effects model.

Results

1. Descriptive analysis

In table 1. Descriptive statistics of master's theses and doctoral dissertations of using growth mindset interventions in teaching and learning with sample of students from pre- to high school were shown. A total of 10 included studies were displayed with equal numbers of the master's theses (50%), and the doctoral dissertations (50%). In terms of the years of publication, the most frequent years of publication were 2016 (20%), 2017 (20%), and 2018 (20%) with 10 % for the rest of the years 2010, 2011, 2013, 2015, and 2019. However, no master's theses and doctoral dissertations found in the year of 2010, 2012, and 2014.

Table 1. Years and types of publication

Types of publication	No. of studies	Years of publication										Total	%
		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019		
Master	5							1	2	1	1	5	50
Doctoral	5		1		1		1	1		1		5	50
Total (Percentage)	10 (100)		1 (10)		1 (10)		1 (10)	2 (20)	2 (20)	2 (20)	1 (10)	10	100

2. Meta-analysis

In table 2, among 10 studies of the master's theses and doctoral dissertations, that were subjected to meta-analysis for the effect of growth mindset interventions on learning achievement and outcomes, seven outcome variables were found: academic achievement, mindset, motivation, character strengths, learning attitudes, math anxiety, and self-efficacy.

However, since the effect size is for reporting and interpreting effectiveness of a particular intervention (Coe, 2002), when analyzing the mean effect sizes for each dependent variable, in this study, motivation turned out to have the largest effect size of 1.53 with the statistically significant at the level of 0.00. In terms of Q value, it was shown to be statistically significant ($Q = 5.80$, $p = 0.05$), with moderate heterogeneity ($I^2 = 65.54$). Accordingly, with moderate heterogeneity, random-effects model for the meta-analysis was preferable than the fixed model which yielded similar pooled estimates. Since the random-effects model incorporated the differences between studies in the calculations to maximize the width of the confidence interval around the pooled estimate, so lending a more conservative estimate of effect (Borenstein et al., 2009). While, the remaining variables, in meta-analysis were revealed to have small effect sizes, with no significant differences: the academic achievement ($g = 0.34$, $p = 0.12$); and mindset ($g = 0.12$, $p = 0.48$). However, the rest were inconclusive: the character strengths; math anxiety; reading attitudes; and self-efficacy.

Table 2. Effect sizes related to all dependent variables

Variable	k	g	95% CI	Z-value	p -value	Test of heterogeneity of effect size		
						Q-value	p -value	I^2
Academic achievement	6	0.34	[-0.08, 0.66]	1.52	0.12	11.12	0.04	55.03
Character strengths	1	0.08	[-0.29, 0.46]	0.43	0.66	0.00	1.00	0.00
Math anxiety	1	0.60	[-0.05, 1.28]	1.80	0.07	0.00	1.00	0.00
Mindset	7	0.12	[-0.21, 0.44]	0.69	0.48	12.31	0.05	51.29
Motivation	3	1.53	[0.77, 2.35]	3.88	0.00***	5.80	0.05	65.54
Reading attitudes	1	-0.20	[-0.93, 0.52]	-0.55	0.58	0.00	1.00	0.00
Self-efficacy	1	0.01	[-0.47, 0.49]	0.04	0.96	0.00	1.00	0.00

Notes. k = number of studies; g = Effect size; CI = confidence interval; Q = test of heterogeneity; significant level at $p = p < 0.05^*$; I^2 = 95% uncertainty interval.

Discussion

In this meta-analysis, the new finding revealed that the effect of growth mindset interventions had illustrated a significant impact on motivation ($g = 1.53$, $p = 0.00$). As growth mindset interventions worked its way through motivation, students intrinsically or inherently aroused inside their minds and attitudes of being more capable of effective-self-determination (Rhew et al., 2018). As such, students became more aware of their ability not only to challenge themselves, accept mistakes, and/or obstacles but also to seek encouragement in order to pursue their ultimate goals in achieving better learning outcomes (Dweck, 2017). Hence, encouraging a growth mindset, particularly, on motivation, students tended to be more responsible in their learning (Anindito, 2015, Yeager & Dweck, 2012) and be able to develop a sense of success, as well as, to manage a process of their learning as to attain intrinsic value of achievement (Jordan, 2010; Ng, 2018).

By so doing, when students were intrinsically motivated with high levels of growth mindset, the levels of higher effort and persistence in school would directly go up and be encouraged to achieve their goals in better learning outcomes (Logan et al., 2011). Along with this finding, in the last decade, apparently, several studies constantly confirmed the relationships of the positive impact of growth mindset interventions with intrinsic motivation in association with the better learning outcomes in different educational levels (Albalawi, 2017; Cook & Artino Jr., 2016; Hodis et al., 2011; Park, 2016; Richardson et al., 2020; Verberg et al., 2018).

Recommendation

1. Implication for practice

Evidently, this study has contributed a new and significant finding to the area of growth mindset interventions on motivation of pre- to high school students. Since growth mindset interventions seemed to be effective in motivating students at school levels to be better in their learning, thus, it should also be integrated into higher education in order for students in higher levels to intrinsically challenge themselves to achieve their ultimate goals for better outcomes in a realm of both living their lives and learning effectively.

2. Recommendation for future research

Since the scope of this study was about the effect sizes of growth mindset interventions, the future research should further more with the moderator analyses on various types of variables such as students' educational level, intervention characteristics, and research design to identify and effectively determine possible variables or characteristics moderating the effect sizes.

References

- Albalawi, F. (2017). *L2 demotivation among Saudi learners of English: The role of the language learning mindsets* [Doctoral dissertation]. <http://eprints.nottingham.ac.uk/52351/1/AlBalawiFthesis.pdf>
- Allen, A. C. (2018). *The role of mindsets on Southeast Asian youth: A study on academic attitudes and performance* [Doctoral dissertation]. <https://escholarship.org/uc/item/9tx5d5bt>
- Andersen, S. C., & Nielsen, H. S. (2016). Reading intervention with a growth mindset approach improves children's skills. *PNAS*, 113(43), 12111-12113. <http://doi.org/10.1073/pnas.1607946113>
- Anindito, A. (2015). Students' response to academic setback: growth mindset as a buffer against demotivation. *International Journal of Education Psychology*, 4 (2), 198-222. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1111638>
- Bedford, S. (2017). Growth mindset and motivation: A study into secondary school science learning. *Research Paper in Education*, 32(4), 424-44. <http://doi.org/10.1080/026715222017.1318809>
- Bettinger, E., Ludvigsenet, S., Rege, M., Solli, I. F., & Yeager, D. (2017). Increasing perseverance in math: Evidence from a field experiment in Norway. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 146, 1-15. <http://doi.org/10.1016/j.jebo.2017.11.032>
- Borenstein, M., Hedges, L. V., Higgins, J. P. T., & Rothstein, H. R. (2009). *Introduction to meta analysis*. West Sussex: John Wiley & Sons.
- Boylan, F., Barblett, L., & Knaus, M. (2018). Early childhood teachers' perspectives of growth mindset: Developing agency in children. *Australasian Journal of Early Childhood*, 43 (3), 16-24. <http://doi.org/10.23965/AJEC.43.3.02>
- Brougham, L. & Kashubeck-West, S. (2018). Impact of a growth mindset intervention on academic performance of students at two urban high schools. *Professional School Counseling*. 21(1), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2156759X18764934>
- Burgoyne, A. P., Hambrick, D. Z., Moser, J. S., & Burt, S. A. (2018). Analysis of a mindset intervention. *Journal of Research in Personality*, 77, 21-30. <http://doi.org/10.1016/j.jrp.2018.09.004>
- Burnette, J. L., Russell, M. V., Hoyt, C. L., Orvidas, K., & Widman, L. (2017). An online growth mindset intervention in a sample of rural adolescent girls. *British Journal of Educational Psychology*, 88(3), 428-445. <http://doi.org/10.1111/bjep.12192>

- Cancelliere, G. M. (2016). *Getting an early start: Promoting the growth mindset in kindergarten children*. [Doctoral Dissertation]. Philadelphia College of Osteopathic Medicine. https://digitalcommons.pcom.edu/psychology_dissertations/369/
- Castiglione, R. A. (2019). *Establishing growth mindset teaching practices as part of the third grade math curriculum to increase math self-efficacy, math mindset* (Doctoral dissertation). https://repository.asu.edu/attachments/217088/content/Castiglione_asu_0010E_18805.pdf
- Coe, R. (2002, September 12-14). *It's the effect size, stupid: What effect size is and why it is important* [Conference session]. University of Exeter, England. <http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00002182.htm>
- Cook, D. A., & Artino, A. R. (2016). Motivation to learn: An overview of contemporary theories. *Medical Education, 50*, 997-1014. <http://doi.org/10.1111/medu.13074>
- Cooper, H. (2009). *Research synthesis and meta-analysis: A step-by-step approach* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- DeBacker, T. K., Heddy, B. C., Kershen, J. L., Crowson, H. M., Looney, K., & Goldman, J. (2018). Effects of a one-shot growth mindset intervention on beliefs about intelligence and achievement goals. *Educational Psychology, 38* (6), 711-733. <http://doi.org/10.1080/01443410.2018.1426833>
- Dringenberg, E., Baird, C., Spears, J., Heiman, S., & Betz, A. R. (2020). The influence of a growth mindset intervention on middle school girls' beliefs about the nature of intelligence. *Journal of Woman and Minorities in Science and Engineering. 26* (3), 245- 262. <http://doi.org/10.1615/JWomenMinorScienEng.2020026324>
- Dweck, C. S. (1986). Motivational Processes Affecting Learning. *American Psychologist, 41*, 1040-1048. <http://doi.org/10.1037/0003-066X.41.10.1040>
- Dweck, C. S., & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review, 95* (2), 256-273. <http://doi.org/10.1037/0033-295X.95.2.256>
- Dweck, C. S. (2017). *Mindset: Changing the way you think to fulfill your potential*. Robinson.
- Haimovitz, K., & Dweck, C. S. (2017). The origins of children's growth and fixed mindsets: New research and a new proposal. *Child Development, 88* (6), 1849-1859. <http://doi.org/10.1111/cdev.12955>

- Haimovitz, K., Wormington, S. V., & Corpus, J. H. (2011). Dangerous mindsets: How beliefs about intelligence predict motivational change. *Learning and Individual Differences, 21*, 747-752. <http://doi.org/0.1016/j.lindif.2011.09.002>
- Hedges, L. V., & Olkin, I. (1985). *Statistical methods for meta-analysis*. Academic Press.
- Higgins, J. P. T., Thompson, S. G., Deeks, J. J., & Altman, D. G. (2003). Measuring inconsistency in meta-analyses. *BMJ (Clinical Research ed.), 327* (7414), 557-560. <http://doi.org/10.1136/bmj.327.7414.557>
- Hodis, F. A., Meyer, L. H., McClure, J., Weir, K. F., & Walkey, F. H. (2011). A longitudinal investigation of motivation and secondary school achievement using growth mixture modeling. *Journal of Educational Psychology, 103*(2), 312. <http://doi.org/10.1037/a0022547>
- Jordan, H. M. (2010). Loving our differences motivation and special education. http://higherlogicdownload.s3.amazonaws.com/SPED/04bdc7a0-1ec9-4eaab61c677439532d1a/UploadedImages/Journal_2010/Loving_Our_Differences__Jordan.pdf
- Lauria, J. (2018). Mindfulness methods and a growth mindset approach as social-emotional learning supports. *Harvard Conference on Preparing Students for an Uncertain Future, 16*(1). https://www.21caf.org/uploads/1/3/5/2/13527682/11._21cef-7129-_lauria_.pdf
- Logan, S., Medford, E. & Hughes, N. (2011). The importance of intrinsic motivation for high and low ability reader's reading comprehension performance. *Learning and Individual Differences, 21* (1). 124-128. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2010.09.011>
- Mofield, E. L., & Peters, M. P. (2018). Mindset misconception? Comparing mindsets, perfectionism, and attitudes of achievement in gifted, advanced, and typical students. *Gifted Child Quarterly, 62*(4), 327-349. <http://doi.org/10.1177/0016986218758440>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., Altman, D. G., & The PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med* 6(7): e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
- Ng, B. (2018). The neuroscience of growth mindset and intrinsic motivation. *Brain Sciences, 8*(2), 20. <http://doi.org/10.3390/brainsci8020020>
- O'Brien, K., & Lomas, T. (2017). Developing a Growth Mindset through outdoor personal development: can an intervention underpinned by psychology increase the impact of an outdoor learning course for young people? *Journal of Adventure Education and Outdoor Learning, 17*(2), 133-147. <http://doi.org/10.1080/14729679.2016.1232199>

- Outes-Leon, I., Sanchez, A., & Vakis, R. (2020). The power of believing you can get smarter: The impact of a growth-mindset intervention on academic achievement in Peru. *World Bank Policy Research Working Paper Series*. <http://doi.org/10.1596/1813-9450-9141>
- Park, S. (2016). *Implicit Theory of Intelligence and Gifted Students* [Doctoral dissertation]. https://libraetd.lib.virginia.edu/public_view/ns0646000
- Peterman, C. J., & Ewing, J. (2019). Effects of movement, growth mindset and math talks on math anxiety. *Journal of Multicultural Affairs*, 4(1). <https://core.ac.uk/download/pdf/228082511.pdf>
- Rhew, E., Piro, J. S., Goolkasian, P., & Cosentino, P. (2018). The effects of a growth mindset on self-efficacy and motivation. *Cogent Education*, 5(1). <http://doi.org/10.1080/2331189X.2018.1492337>
- Richardson, D. S., Bledsoe, R. S., & Cortez, Z. (2020). Mindset, motivation, and teaching practice: Psychology applied to understanding teaching and learning in STEM disciplines. *CBE – Life Science Education*, 19(3). <http://doi.org/10.1187/cbe.19-11-0238>
- Rintaro, S. (2019). Cultivating a growth mindset in Japanese EFL learners with a presentation practice-production-based approach. *Cultural and Social Science*, 68(1), 195-202. <http://doi.org/10.1080/2331189X.10.20636/00013288>
- Rissanen, I., Kuusisto, E., Tuominen, M., & Tirri, K. (2019). In search of a growth mindset pedagogy: A case study of one teacher's classroom practices in a Finnish elementary school. *Teaching and Teacher Education*, 77, 204-213. <http://doi.org/10.1016/j.tate.2018.10.002>
- Ronkainen, R., Kuusisto, E., & Tirri, K. (2019). Growth mindset in teaching: A case study of Finnish elementary school teacher. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 18(8), 141-154. <https://doi.org/10.26803/ijlter.18.8.9>
- Samuel, T., & Warner, J. (2019). I can math: Reducing math anxiety and increasing math self-efficacy using a mindfulness and growth mindset-based intervention in first-year students. *Community College Journal of Research and Practice*. <http://doi.org/10.1080/10668926.2019.1666063>
- Sarrasin, J. B., Nenciovici, L., Foisy, L. M. B., Allaire-Duquette, G., Riopel, M., & Masson, S. (2018). Effects of teaching the concept of neuroplasticity to induce a growth mindset on motivation, achievement, and brain activity: A meta-analysis. *Trends in Neuroscience and Education*, 12, 22-31. <http://doi.org/10.1016/j.tine.2018.07.003>

- Schmidt, J., Shumow, L., & Kackar-Cam, H. (2015). Exploring teacher effects for mindset intervention outcomes in seventh-grade science classes. *Middle Grades Research Journal*, 10(2), 17-32.
- Schrodt, K. E., Elleman, A. M., FitzPatrick, E. R., Hasty, M. M. Kim, J. K., Tharp, T. J., & Rector, H. (2019). An examination of mindset instruction, self-regulation, and writer's workshop on kindergarteners' writing performance and motivation: A mixed-methods study. *Overcoming Learning Difficulties*. 35(5), 427-444. <https://doi.org/10.1080/10573569.2019.1577778>
- Simmonds, M. (2015). Quantifying the risk of error when interpreting funnel plots. *Systematic Reviews*. 4(24). <https://doi.org/10.1186/s13643-015-0004-8>
- Sisk, V. F., Burgoyone, A. P., Sun, J. S., Butler, J. L., & Macnamara, B. N. (2018). To what extent and under which circumstances are growth mind-sets important to academic: Two meta-analyses. *Psychological Science*, 29(4). <http://doi.org/10.1177/0956797617739704>
- Snipes, J., & Tran, L. (2017). *Growth mindset, performance avoidance, and academic behaviors in Clark County School District (REL 2017-226)*. Washington, DC: U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences, National Center for Education Evaluation and Regional Assistance, Regional Educational Laboratory West. <http://ies.ed.gov/ncee/edlabs>
- Verberg, F. L. M., Helmond, P., & Overbeek, G. (2018). Study protocol: a randomized controlled trial testing the effectiveness of an online mindset intervention in adolescents with intellectual disabilities. *BMC Psychiatry*, 18, 377. <http://doi.org/10.1186/s12888-018-1939-9>
- Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2012). Mindsets that promote resilience: When students believe that personal characteristics can be developed. *Educational Psychologist*, 47(4), 302-314. doi:10.1080/00461520.2012.722805
- Yeager, D. S., Romero, C., Paunesku, D., Hulleman, C., Schneider, B., Hinojosa, C., Dweck, C. S. (2016). Using design thinking to improve psychological interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. *Journal of Educational Psychology*, 108(3), 374-391. <http://doi.org/10.1037/edu0000098>
- Zeng, G., Hanchao, H., & Peng, K. (2016). Effect of Growth Mindset on School Engagement and Psychological Well-Being of Chinese Primary and Middle School Students: The Role of Resilience. *Front. Psychol.* 7(1873). <http://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01873>

การพัฒนาแบบวินิจฉัยและชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

Development of Diagnostic Test and Activity Packages to Enhance Thai Language Reading and Writing Abilities for Grade 3 Students

กมลพัทธ์ ใจเอือกเย็น^{1*}

Kamonpat Jaiyeakyen^{1*}

(Received: April 20, 2021 ; Revised: February 17, 2022; Accepted: February 22, 2022)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบของแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานนทบุรี เขต 2 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2563 จำนวน 357 คน ด้วยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยใช้การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครชีและมอร์แกน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสำรวจข้อบกพร่องด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 2) แบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 3) ชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด 4) แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาภาษาไทย คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร

¹ Assistant Professor, Thai Language Program, Faculty of Humanities & Social Sciences, Phranakorn Rajabhat University

“กองทุนอุดหนุนจากกองทุนวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏพระนคร ประจำปีงบประมาณ 2562”

“The research was subsidized by the Research Fund of Phranakhon Rajabhat University for Fiscal Year 2019”

*Corresponding Author E-mail: kamonpat.pohtong@gmail.com

ผลการวิจัย พบว่า

1. แบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุด มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ตั้งแต่ 0.8-1.00 ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.20-0.80 ค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20-0.80 และค่าความเชื่อมั่น มีค่า 0.80-0.85
2. ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพ 82.50/81.33 เป็นไปตามเกณฑ์
3. ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: ความสามารถในการอ่านและเขียนภาษาไทย แบบวินิจัย ชุดกิจกรรม

Abstract

The objectives of this study were 1) to develop and find the quality of a diagnostic test of Thai language reading and writing abilities for grade 3 students, 2) to find the efficiency of activity packages in improving Thai language reading and writing abilities of grade 3 students to meet the 80/80 criterion, and 3) to compare the pre-learning and post-learning achievements of grade 3 students after learning with the activity packages designed to improve Thai language reading and writing abilities.

The sample for this study comprised 357 grade 3 students who attended primary schools in the Nonthaburi Primary Educational Service Area Office 2 in the academic year 2020, chosen through multistage random sampling; the Krejcie and Morgan method was used to determine the sample size. The instruments used in this research consisted of 1) a survey on reading and writing deficiencies of grade 3 students, 2) a diagnostic test of Thai language reading and writing abilities for grade 3 students, 3) 10 activity packages to enhance Thai language reading and writing abilities for grade 3 students, and 4) a pre-learning test and a post-learning test of Thai language reading and writing abilities for grade 3 students.

The results were as follows:

1. The diagnostic test of Thai language reading and writing abilities for grade 3 students had the content validity from 0.8 to 1.00, the difficulty from 0.20 to 0.80, the discrimination from 0.20 to 0.80 and the reliability from 0.80 to 0.85.

2. The efficiency of the activity packages in improving Thai language reading and writing abilities of grade 3 students was 82.50/81.33, which met the criterion.

3. The comparison of the pre-learning and post-learning achievements of grade 3 students after learning with the activity packages designed to improve Thai language reading and writing abilities revealed that the post-learning achievements were higher than the pre-learning achievements, with statistical significance at the .05 level.

Keywords: Thai language reading and writing abilities, diagnostic test, activity packages

บทนำ

ปัญหาการอ่านไม่ออกและเขียนไม่ได้ของของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาชั้นนั้นถือได้ว่าเป็นปัญหาที่สะท้อนให้เห็นถึงวิกฤตคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย ซึ่งในปัจจุบันยังมีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาที่มีปัญหาการอ่านไม่ออกและเขียนไม่ได้อยู่อีกจำนวนมาก การอ่านออกเขียนได้ถือได้ว่าเป็นพื้นฐานและหัวใจสำคัญของการเรียนรู้ในทุก ๆ วิชา ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าความสามารถด้านอ่านและเขียนนั้นเป็นหัวใจสำคัญของการศึกษาในระดับชั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการจึงกำหนดให้มีการปฏิรูปการศึกษาในทศวรรษที่สอง (พ.ศ.2552-2561) โดยกำหนดจุดเน้นการพัฒนาผู้เรียนที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์ สำหรับใช้เป็นกลไกขับเคลื่อนเพื่อยกระดับคุณภาพผู้เรียนให้มีความสำคัญต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนตั้งแต่วัยเริ่มต้น และการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานโดยเฉพาะระดับชั้นประถมศึกษา (Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education, 2018) จากปัญหาการอ่านและเขียนภาษาไทย หน่วยงานที่รับผิดชอบหลัก ได้แก่ กระทรวงศึกษาธิการและผู้เกี่ยวข้องในทุกภาคส่วนได้พยายามส่งเสริมและยกระดับคุณภาพการเรียนการสอนภาษาไทยในช่วงระยะเวลา 10 ปีที่ผ่านมา แต่ยังคงพบว่า การพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาตอนต้น ยังมีปัญหาเรื่องของการอ่านและเขียนภาษาไทย ดังที่ ผลการศึกษาของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ที่ดำเนินการสำรวจการอ่าน ออกเขียนได้ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั่วประเทศ ประจำปีการศึกษา 2557 พบว่า นักเรียนจำนวนประมาณ 6 แสนคนมีนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ที่มีปัญหาอ่านไม่ออกและเขียน ไม่ได้เลย จำนวน 35,000คน คิดเป็นร้อยละ 5 และอีกประมาณ 2 แสนคน หรือ 1ใน 3ของนักเรียนมีปัญหาอ่านไม่คล่อง เขียนไม่คล่อง (Tongaht, 2014) Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education (2015) เปิดเผยว่า จากการสำรวจข้อมูลการอ่านออกเขียนได้ของนักเรียนระดับประถมศึกษา เมื่อเปิดภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ยังคงมีปัญหาอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ 11% ขณะที่เด็ก ป.2 ปัญหาลดลงเหลือประมาณ 8% และเด็ก ป.3 มีอยู่ประมาณ 5% ด้าน Department

of Education (2018) นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-6 ของโรงเรียนสังกัดกทม.ในปี 2561 จำนวน 173,837 คน มีเด็กนักเรียนที่มีปัญหาการอ่าน จำนวน 23,015 คน คิดเป็นร้อยละ 13.24

ด้านสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา นนทบุรี เขต 2 ได้ดำเนินโครงการพัฒนาเด็กที่มีปัญหาการอ่านหนังสือไม่ออกและเขียนไม่ได้ ปีการศึกษา 2562 จัดทำขึ้นเพื่อให้โรงเรียนที่มีผู้เกี่ยวข้องได้ใช้แนวทางการพัฒนานักเรียนที่มีปัญหาการอ่านออกเขียนได้ของโรงเรียนในสังกัด โดยมีจุดมุ่งหมายที่จัดปัญหานักเรียนที่อ่านไม่ออกและเขียนไม่ได้โดยเฉพาะนักเรียนชั้นระดับประถมศึกษาปีที่ 3 จะต้องอ่านออกและเขียนได้ 100% ในเดือนกุมภาพันธ์พุทธศักราช 2562 จากการสำรวจผลการเรียนของนักเรียนพบว่านักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำซึ่งน่าจะมีสาเหตุส่วนหนึ่งมาจากการอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้ของนักเรียน ดังนั้นจึงทำการสำรวจและคัดกรองนักเรียนที่อ่านไม่ออกและเขียนไม่ได้ตั้งแต่ระดับประถมศึกษาปีที่ 1-6 ร้อยละ 27 (Nonthaburi Primary Education Service Area Office 2, 2019)

สาเหตุสำคัญของการอ่านและการเขียน ผู้ที่เกี่ยวข้องหลายฝ่ายได้วิเคราะห์ถึงสาเหตุที่สำคัญว่ามาจากหลายสาเหตุ ดังที่ Pathumsuth (2012) กล่าวถึงสาเหตุที่เด็กอ่านไม่ออกเขียนไม่ได้มีสาเหตุมาจาก 1) ครูสอนผิดวิธีการสอนภาษาไทยคือ ไม่ได้สอนด้วยแบบ "แจกลูก-สะกดคำ-ผันเสียง" ดังที่ครูบาอาจารย์แห่งโบราณวิถีสั่งสอนกันมา 2) ครูจัดการเรียนการสอนไม่ครบกระบวนการทักษะอีกทั้งไม่ได้เขียนคำนำฝึกบนกระดานดำ ทำให้เด็ก ๆ ไม่มีจุดนำสายตา ขาดความจดจ่อจริงจัง ขาดทักษะ 3) ผู้บริหารสถานศึกษาจัดวางตัวครูอนุบาลและครู ป.1 ไม่เหมาะสมบุคคล รวมทั้งมอบหมายแนวทางการจัดการเรียนการสอนไม่ถูกต้อง 4) ผู้บริหาร นักวิชาการ และนักการศึกษาผู้กำหนดแผนงานและนโยบายระดับต่างๆ ไม่เข้าใจเหตุแห่งปัญหา มักจัดกิจกรรมโครงการอื่นๆ ข้ำซ้อน จนกระทั่งครูไม่มีเวลาสอนเด็กอย่างจริงจัง อีกทั้งยังไม่สามารถกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่ถูกต้องแท้จริงได้ ด้าน Sakonrak (2017) กล่าวว่า ปัญหาการอ่านและการเขียนของนักเรียนประถมศึกษาที่พบมากที่สุด คือ 1. การเขียนไม่คล่อง เช่น การเขียนสะกดคำ การประสมคำ คำที่สะกดไม่ตรงตามมาตรา การเขียนข้อความหรือประโยคยาว ๆ การเขียนเรียงความ ย่อความ 2. การอ่านไม่คล่อง เช่น การประสมคำ การผันวรรณยุกต์ การอ่านเรื่องข้อความหรือประโยค ซึ่งสาเหตุหลักของปัญหา คือ (1) กระบวนการศึกษาธิการเปลี่ยนแปลงนโยบายบ่อย จนโรงเรียนและครูมีภาระงานนอกเหนือจากงานสอนมาก จนขาดความต่อเนื่องในการปฏิบัติการสอน เพื่อตอบสนองนโยบายต่าง ๆ (2) งบประมาณที่จัดสรรมาไม่เพียงพอต่อการแก้ไขปัญหาการอ่านและการเขียน (3) การขาดแคลนครูที่มีสมรรถนะการสอนภาษาไทยระดับประถมศึกษา (4) นักเรียนขาดความตั้งใจและมีความบกพร่องในการเรียนรู้ (5) ครอบครัวไม่พร้อมและไม่สามารถสนับสนุนการเรียนรู้ภาษาไทยของบุตรหลานครูใช้หนังสือเรียน ภาษาพาทีของกระทรวงศึกษาธิการ เนื่องจากเนื้อหาถูกต้อง รูปและเรื่องน่าสนใจ โดยไม่ใช้การอ่านและเขียนแบบแจกลูกสะกดคำเป็นหลักผสมผสานกับวิธีการสอนแบบอื่น ๆ

จากข้อมูลความสำคัญสภาพปัญหาและสาเหตุที่ส่งผลต่อการพัฒนาความสามารถด้านการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษา ดังนั้นการวินิจฉัยข้อบกพร่องด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียน

มีความสำคัญอย่างยิ่ง เพราะทำให้ครูทราบจุดแข็ง จุดอ่อน และข้อบกพร่องในการเรียนรู้ของนักเรียน สามารถวิเคราะห์สาเหตุของปัญหา อันจะนำไปสู่การออกแบบแนวทางและวิธีการแก้ไข ให้ความช่วยเหลือนักเรียน และปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนได้อย่างตรงประเด็น ดังที่ Srisa-ard (2010) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย ไว้ดังนี้ 1) จะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ไป ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อย ๆ หลายทักษะก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ วัดตามทักษะย่อย ๆ นั้น 2) มีคะแนนของแต่ละด้านแต่ละตอนเพราะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละด้าน ดังนั้นคะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่เป็นประโยชน์สำหรับกรณีนี้ 3) มีจำนวนข้อสอบหลาย ๆ ข้อที่วัดมโนภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดให้มากขึ้น จะช่วยวัดนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนรู้นั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ 4) มักเป็นแบบทดสอบที่ให้เวลาเต็มที่ในการทำข้อสอบโดยจะเริ่มจากข้อที่ง่ายแล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้น 5) การสร้างแบบทดสอบชนิดนี้จะสร้างจากรากฐานการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่มักจะเกิดขึ้นกับนักเรียน 6) ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยอยู่ที่ว่าเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการสอบภายใต้สถานการณ์เดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

ดังนั้นครูจึงต้องมีเครื่องมือที่สามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องของนักเรียนโดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อบกพร่องในการอ่านและการเขียนที่เป็นปัญหาสำคัญ ซึ่งการที่จะได้รับข้อมูลถูกต้องตามความเป็นจริง ครูจำเป็นต้องมีเครื่องมือที่ดี มีมาตรฐาน และมีเกณฑ์ที่เชื่อถือได้วิธีที่สามารถได้ข้อบกพร่องรวดเร็วและสะดวก คือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic test) เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐานและลำดับขั้นในการเรียนรู้เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องได้ตรงจุด (Bloom, 1971)

การประเมินแบบวินิจฉัยจึงเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการค้นหาสาเหตุและการแก้ไขปัญหาการอ่านและเขียนของนักเรียน เพราะการวินิจฉัยทำให้สามารถตอบปัญหาที่สำคัญได้ 5 ประการ คือ 1) นักเรียนคนใดมีความบกพร่องในการอ่านและเขียน 2) ความบกพร่องในการอ่านและเขียนของนักเรียนคนนั้นอยู่ที่ทักษะพื้นฐานใดของการอ่านและเขียน 3) สาเหตุที่บกพร่องในการอ่านและเขียนตรงทักษะพื้นฐานนั้นมีอะไรบ้าง 4) จะทำการสอนซ่อมเสริมในสิ่งใดบ้าง และ 5) ป้องกันการบกพร่องในการอ่านและเขียนของนักเรียนได้อย่างไร (Adams&Torgerson, 1964)

นอกจากนั้นการจัดการเรียนการสอนด้วยชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถการอ่านและเขียนภาษาไทย นั้นเป็นสื่อประสมที่ประกอบด้วยสื่อมากกว่าสองชนิดขึ้นไป สำหรับให้ผู้เรียนได้รับความรู้ที่ต้องการ โดยจัดเป็นชุดประกอบด้วยเนื้อหาสาระ ใบกิจกรรม ใบงาน วัสดุอุปกรณ์ใบความรู้ รวมทั้งแบบประเมินผลสำหรับส่งเสริมผู้เรียนเป็นรายบุคคล ตามความสามารถและความสนใจ ผู้เรียนสามารถนำชุดกิจกรรมไปศึกษาได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ ผู้เรียนแสวงหาความรู้ได้ด้วยตนเอง ฝึกการตัดสินใจ การทำงานกลุ่ม ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แนวทางเดียวกันอย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนสร้างความมั่นใจและช่วยลดภาระของผู้สอน Sukhothai Thammathirat Open University (2008) ได้ระบุว่าชุดกิจกรรมเป็นสื่อผสมประเภทหนึ่ง ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเฉพาะเรื่องที่จะสอน มีความสอดคล้องกับเนื้อหาวิชาหน่วยการเรียนรู้ หรือหัวเรื่อง และวัตถุประสงค์ เพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาพัฒนาแบบวินิจัยและชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อแก้ไขปัญหาความสามารถด้านการอ่านและเขียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีคุณภาพมากขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

- 1) เพื่อพัฒนาและหาคุณภาพแบบของวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3
- 2) เพื่อหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80
- 3) เพื่อเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 จำนวน 63 โรงเรียน จำนวน 5,069 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 ที่กำลังศึกษาในปีการศึกษา 2563 จำนวน 357 คน ที่ได้มาจากประชากรโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi – stage random sampling) ตามลำดับขั้นตอนการสุ่มโดยใช้การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan)

ผู้วิจัยใช้กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างของเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan) ซึ่งประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 ที่รับผิดชอบในการจัดการศึกษา จำนวน 4 อำเภอ มีโรงเรียน 63 โรง รวมจำนวนนักเรียน 5,069 คน แสดงว่าประชากร 5,069 คน ควรได้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 357 คน การเลือกกลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) รายละเอียดดังนี้

- 1.1 ทำการสำรวจโรงเรียนประถมศึกษาในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 ซึ่งมีจำนวนอยู่ทั้งสิ้น 63 โรงเรียน
- 1.2 ทำให้สุ่มแบบแบ่งกลุ่ม (Cluster sampling) โดยแบ่งโรงเรียนออกตามพื้นที่เขตอำเภอได้จำนวนทั้งสิ้น 4 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอไทรน้อย อำเภอบางบัวทอง อำเภอบางใหญ่ และอำเภอบางเกร็ด จากนั้นใช้การจับสลากมา 2 อำเภอ ประกอบด้วย อำเภอปากเกร็ด และอำเภอไทรน้อย

1.3 ทำการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้นภูมิ (ขนาดใหญ่, กลาง, และเล็ก) ซึ่ง 2 อำเภอที่ได้มานี้ มีโรงเรียนจำนวน 38 โรงเรียน จำแนกเป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 8 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 30 โรงเรียน

1.4 ทำการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยการเปิดตารางสำเร็จรูปของเครซีและมอร์แกน (Krejcie & Morgan) และกำหนดให้สัดส่วนของลักษณะที่สนใจในประชากร เท่ากับ 0.5 ระดับความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ 5% และระดับความเชื่อมั่น 95% ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 357 คน ดังนั้นผู้วิจัยทำการกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดของโรงเรียนดังตาราง 1

ตาราง 1 แสดงการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างจำนวนตามขนาดของโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	ประชากร (คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
กลาง	767	282
เล็ก	2907	75
รวม	3,674	357

จากนั้นผู้วิจัยทำการเลือกหน่วยตัวอย่าง (นักเรียน) โดยแบ่งตามขั้นตอนของการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้สำรวจข้อบกพร่องและสัมภาษณ์ เป็นนักเรียนที่อ่านและเขียนคำพื้นฐาน ไม่ถูกต้องจากนักเรียนกลุ่มอ่อนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 จำนวน 177 คน โดยมาจากโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนวัดไทรน้อย โรงเรียนวัดคลองขวาง โรงเรียนคลองเกลือ และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนวัดราชบุรณนิม โรงเรียนบ้านคลองฝรั่ง โรงเรียนวัดลากค้อน โรงเรียนรุ่งเรืองวิทยา และโรงเรียนวัดศาลากุล

1.4.2 ขั้นการตรวจสอบคุณภาพของแบบวินิจฉัยฯ จำนวน 10 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อทดลองใช้ครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก จำนวน 60 คน โดยเลือกตามขนาดโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดไทรใหญ่ และโรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดตาล โรงเรียนติมากอูปถัมภ์ โรงเรียนวัดยอดพระพิมล

1.4.3 ขั้นการตรวจสอบคุณภาพของแบบวินิจฉัยฯ จำนวน 10 ฉบับและแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ฉบับก่อนเรียนและหลังเรียน เมื่อทดลองใช้ครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น จำนวน 60 คน โดยเลือกตามขนาดโรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ และโรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดบางพูดในโรงเรียนวัดเชิงเลน และโรงเรียนวัดอินทาราม

1.4.4 ขั้นการตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน โดยเลือกจาก 2 โรงเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 95 และโรงเรียนขนาดเล็ก 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดศาลากุล

1.4.5 ขั้นการทดลองชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ได้แก่ โรงเรียนวัดสพานสูง

2. เครื่องที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบสำรวจข้อบกพร่องด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อคัดเลือกรายชื่อที่มีปัญหาและเป็นแนวทางในการค้นหาสาเหตุของปัญหาจากการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับการนำไปสร้างแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2.2 แบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด ลักษณะของแบบวินิจฉัย แบ่งออกเป็น 4 ตอนๆ ละ 10 ข้อ โดยตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการอ่านออกเสียง ตอนที่ 2 เป็นทักษะปฏิบัติการอ่านรายบุคคล เพื่อวัดทักษะการอ่านออกเสียง ตอนที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการเขียนสะกดคำ ตอนที่ 4 เป็นทักษะปฏิบัติการเขียนรายบุคคลเพื่อวัดทักษะการเขียน

2.3 ชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด ที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้น ประกอบด้วย ส่วนที่ 1 คู่มือครู ประกอบด้วย คำชี้แจงสำหรับครู แผนการจัดการเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และส่วนที่ 2 ชุดกิจกรรมนักเรียน ประกอบด้วย คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรม แบบทดสอบก่อนเรียน บัตรคำ ใบความรู้ ใบงาน แบบฝึกหัด และแบบทดสอบหลังเรียน

2.4 แบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) โดยทั้งสองฉบับเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกัน แบบทดสอบทั้งสองฉบับเป็นแบบสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 100 ข้อ ใช้เวลาสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแบบสำรวจข้อบกพร่องและสัมภาษณ์นักเรียนที่อ่านและเขียนคำพื้นฐานไม่ถูกต้องจากนักเรียนกลุ่มอ่อนของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาจังหวัดนนทบุรี เขต 2 จำนวน 177 คน โดยมาจากโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนวัดไทรน้อย โรงเรียนวัดคลองขวาง โรงเรียนคลองเกลือ และโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 5 โรงเรียน คือ โรงเรียนชุมชนวัดราษฎร์นิยม โรงเรียนบ้านคลองฝรั่ง โรงเรียนวัดลากค้อน โรงเรียนรุ่งเรืองวิทยา และโรงเรียนวัดศาลากุล เพื่อคัดเลือกรายชื่อที่มีปัญหาและเป็นแนวทางในการค้นหาสาเหตุของปัญหาจากการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับการนำไปสร้างแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

3.2 นำแบบวินิจฉัยฯ จำนวน 10 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ไปทดลองใช้ครั้งที่ 1 เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก จำนวน 60 คน โดยเลือกจาก 2 โรงเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดไพรใหญ่ และโรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดตาล โรงเรียนติมากออุปถัมภ์ โรงเรียนวัดยอดพระพิมล

3.3 นำแบบวินิจฉัยฯ จำนวน 10 ชุด และแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 2 ฉบับ คือ แบบทดสอบก่อนเรียน (pre-test) และแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น จำนวน 60 คน โดยเลือกจาก 2 โรงเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนชลประทานสงเคราะห์ และโรงเรียนขนาดเล็ก 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดบางพูดใน โรงเรียนวัดเชิงเลน และโรงเรียนวัดอินทาราม

3.4 การตรวจสอบประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน โดยเลือกจาก 2 โรงเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนไทยรัฐวิทยา 95 และโรงเรียนขนาดเล็ก 1 โรงเรียน คือ โรงเรียนวัดศาลากุล

3.5 การทดลองชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 30 คน ได้แก่ โรงเรียนวัดสพานสูง โดยดำเนินการสอนโดยทดสอบก่อนเรียน โดยให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย จำนวน 100 ข้อ ตรวจให้คะแนนเก็บเป็นคะแนนก่อนเรียน แล้วบันทึกผลไว้เป็นคะแนนก่อนเรียน เพื่อนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไปใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด ชุดละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 20 ชั่วโมง เมื่อเรียนครบทั้ง 10 ชุดแล้ว ให้นักเรียนทุกคนทำแบบทดสอบวัดความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย ฉบับหลังเรียน จำนวน 100 ข้อ โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดียวกับก่อนเรียน บันทึกไว้เป็นคะแนนหลังเรียน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่ละฉบับ โดยใช้วิธีของโรวินลลีและแอมมิลตันซึ่งหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยถือการผ่านเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป สำหรับงานวิจัยครั้งนี้ได้กำหนดค่าดัชนีความสอดคล้องที่ผ่านเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.80 ขึ้นไป

4.2 การหาคุณภาพด้านความยากง่ายของแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ โดยใช้เทคนิค 25% มีเกณฑ์การพิจารณาความยากของข้อสอบที่ดีและใช้ได้ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80

4.3 การหาคุณภาพด้านอำนาจจำแนกของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อใช้วิธีของแบรนแนน และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้เทคนิค 25% มีเกณฑ์การพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบที่ดีและใช้ได้ ควรมีค่าตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่ดีและใช้ได้ควรมีค่า ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป

4.4 การหาคุณภาพด้านความเชื่อมั่นของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้งฉบับโดยใช้วิธีหาค่าความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของโลเวทท์ มีเกณฑ์การพิจารณาค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสมมีค่า 0.80 ขึ้นไป

4.5 การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้สูตรการหา E_1/E_2 มาตรฐาน 80/80

4.6 หาผลความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้ แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเป็นเครื่องมือวิจัยผู้วิจัยสร้างขึ้นและวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิจัย

1. ผลการหาคุณภาพของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด ได้ข้อสรุป ดังนี้

1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุด โดยใช้วิธีของโรวินลลีและแฮมบิลตัน มีดัชนีความสอดคล้องของแบบทดสอบระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์มีค่าตั้งแต่ 0.80-1.00 เป็นไปตามเกณฑ์ตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป

1.2 ค่าความยากง่ายของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุด โดยใช้เทคนิค 25% ได้ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ

ตาราง 2 ค่าความยากง่ายของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุด	ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ	ชุด	ค่าความยากง่ายของข้อสอบรายข้อ
1	0.31-0.76	6	0.38-0.69
2	0.42-0.76	7	0.26-0.74
3	0.28-0.68	8	0.25-0.67
4	0.34-0.57	9	0.38-0.72
5	0.45-0.78	10	0.24-0.68

จากตาราง 2 จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบวินิจัยฯ ทั้ง 10 ชุด มีค่าความยากง่ายรายข้อตั้งแต่ 0.20-0.80 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวินิจัยฯ ทั้ง 10 ชุด มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุด โดยใช้วิธีของเบรนนัน ซึ่งเรียกว่า ดัชนีค่าอำนาจจำแนก (discrimination index B) ได้ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อโดยเรียงลำดับจากแบบวินิจัย

ตาราง 3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุด	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ	ชุด	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ
1	0.28-0.62	6	0.20-0.62
2	0.27-0.59	7	0.22-0.68
3	0.35-0.67	8	0.37-0.62
4	0.21-0.47	9	0.28-0.53
5	0.24-0.72	10	0.34-0.62

จากตาราง 3 จะเห็นได้ว่าแบบทดสอบวินิจัย ทั้ง 10 ชุด มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 - 0.72 ซึ่งถือว่ามีความคุณภาพ

1.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ทั้ง 10 ชุด

ตาราง 4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ชุด	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวินิจัย	ชุด	ค่าความเชื่อมั่นของแบบวินิจัย
1	0.82	6	0.85
2	0.82	7	0.85
3	0.81	8	0.83
4	0.80	9	0.81
5	0.84	10	0.82

จากตาราง 4 แสดงว่าแบบวินิจัยทุกฉบับมีค่าความเชื่อมั่น 0.80-0.85 ถือเป็นค่าความเชื่อมั่นที่เหมาะสม หลังจากหาคุณภาพของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จึงจัดทำคู่มือการใช้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสำหรับครูผู้สอนเพื่อเป็นแนวทางในการใช้แบบวินิจัยอย่างถูกต้อง ซึ่งประกอบด้วย จุดประสงค์ของแบบวินิจัย โครงสร้างของแบบวินิจัย ลักษณะของแบบวินิจัย การสร้างแบบวินิจัย คุณภาพของแบบวินิจัย เวลาที่ใช้ในการทำแบบวินิจัย วิธีดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนน เกณฑ์การตัดสินและการวินิจัย และแบบทดสอบวินิจัย

2. แบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 10 ชุด ลักษณะของแบบวินิจฉัย แบ่งออกเป็น 4 ตอนๆ ละ 10 ข้อ โดยตอนที่ 1 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการอ่านออกเสียง ตอนที่ 2 เป็นทักษะปฏิบัติการอ่านรายบุคคล เพื่อวัดทักษะการอ่านออกเสียง ตอนที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจในการเขียนสะกดคำ ตอนที่ 4 เป็นทักษะปฏิบัติการเขียนรายบุคคลเพื่อวัดทักษะการเขียน ประกอบด้วย ชุดที่ 1 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีพยัญชนะตัวสะกดที่สะกดไม่ตรงตามมาตรา ชุดที่ 2 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีคำที่ประสมด้วยสระเปลี่ยนรูป ชุดที่ 3 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีคำที่ประสมด้วยสระลดรูป ชุดที่ 4 การอ่านออกเสียงคำพื้นฐานที่มีวรรณยุกต์มีรูปไม่ตรงเสียง ฉบับที่ 5 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีอักษรนำ ชุดที่ 6 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีคำควบกล้ำแท้ ชุดที่ 7 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีคำควบกล้ำไม่แท้ ชุดที่ 8 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีตัวการันต์ ชุดที่ 9 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มี รร และชุดที่ 10 การอ่านออกเสียงและเขียนคำพื้นฐานที่มีประวิสรรชนีย์และไม่ประวิสรรชนีย์

3. การหาประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 5 ประสิทธิภาพของชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (n=30)

รายการ	คะแนนเต็ม	ร้อยละ	เกณฑ์มาตรฐาน	E_1/E_2
คะแนนระหว่างเรียน	100	82.50	80	82.50
คะแนนทดสอบหลังเรียน	100	81.33	80	81.33

จากตาราง 5 พบว่า ชุดกิจกรรมมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ มาตรฐาน 80/80 จากการหาประสิทธิภาพได้ค่าร้อยละของคะแนนระหว่างเรียนเท่ากับ 82.50 (E_1) และร้อยละของคะแนนจากแบบทดสอบหลังเรียนเท่ากับ 81.33 (E_2)

4. ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 (n=30)

การทดสอบ	$\bar{X}$	S.D.	d	S.D.	t	Sig (2-tailed)
ก่อนเรียน	38.20	5.52	43.13	5.31	44.50	.00
หลังเรียน	84.33	4.58				

จากตาราง 6 พบว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีคะแนนก่อนเรียน คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 38.20 คะแนน และมีคะแนนหลังเรียน คะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 84.33 คะแนน ตามลำดับ และเมื่อเปรียบเทียบระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน พบว่าคะแนนสอบหลังเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อภิปรายผล

1. ผลการสร้างแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดคำพื้นฐานมาให้ แล้วให้ผู้เรียนอ่านออกเสียงซึ่งจะทำให้สามารถวินิจัยข้อบกพร่องในการอ่านและเขียนคำพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ได้ จากการตัดสินใจทำให้ทราบผลการวินิจัยข้อบกพร่องของการอ่านและการเขียนของนักเรียนจากแบบวินิจัยทั้ง 10 ชุด จึงใช้คะแนนจากการผ่านเกณฑ์รายฉบับ เพื่อจะได้ทราบผลคะแนนโดยเทียบกับคะแนนการผ่านเกณฑ์ของแต่ละฉบับแล้ว สามารถตัดสินใจว่านักเรียนที่ผ่านเกณฑ์ ถือว่าไม่มีความบกพร่องในการอ่านออกและเขียนคำพื้นฐาน ส่วนนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ถือว่ามีความบกพร่องในการอ่านและเขียนคำพื้นฐาน จึงควรพิจารณาให้ความช่วยเหลือโดยตรวจสอบหาข้อบกพร่องจากแบบวินิจัยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นทั้ง 10 ชุด เมื่อทราบผลการผ่านหรือไม่ผ่านเกณฑ์ แล้วจึงทำการวินิจัยข้อบกพร่องของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ จากนั้นนำลักษณะข้อบกพร่องมาวินิจัยตามรายละเอียดของการวินิจัยของแบบวินิจัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับลักษณะของแบบวินิจัย ดังที่ Sucheewa (2007) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ ดังนี้ 1) เป็นแบบสอบที่ใช้สำหรับหาข้อบกพร่อง และสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นเรื่อง ๆ ไป 2) ต้องครอบคลุมเนื้อหาโดยเน้นวัตถุประสงค์ที่สำคัญตามหลักสูตร 3) แบ่งออกเป็นแบบสอบย่อย หรือแบ่งออกเป็นตอน ๆ ตามลำดับการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ 4) ข้อสอบจำนวนมากข้อ ผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด เรียงตามลำดับขั้นของวัตถุประสงค์ 5) ข้อสอบแต่ละข้อต้องตอบสนองสภาพการณ์ที่ใกล้เคียงความเป็นจริงมากที่สุด สามารถแสดงให้เห็นกระบวนการคิดของผู้เรียนอย่างเพียงพอที่จะค้นคว้า วิเคราะห์อุปสรรคและความเข้าใจผิดในการเรียน 6) เป็นแบบสอบที่ไม่กำหนดเวลาและไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ แต่ต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำที่เหมาะสม เพื่อจะได้นำคะแนนจากการสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำ และตัดสินใจว่านักเรียนมีข้อบกพร่องด้านใด 7) มุ่งวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนเป็นรายข้อ หรือกลุ่มข้อสอบในแต่ละด้าน 8) ต้องวัดได้ทั้งข้อบกพร่องทางการเรียนที่ผ่านมา และวัดความก้าวหน้าทางการเรียนพร้อมกับค้นหาสาเหตุ

2. ประสิทธิภาพชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมที่ผู้วิจัยสร้างและพัฒนาขึ้นได้มีการทดลองเป็นรายบุคคล เพื่อหาข้อบกพร่องแล้วนำมาแก้ไขปรับปรุงให้ดีขึ้นมีการจัดเนื้อหาและกิจกรรมที่มีลำดับขั้นตอนสอดคล้องกับจุดประสงค์ รวมถึงมีสื่อที่หลากหลาย อีกทั้งเมื่อผู้เรียนเรียนโดยใช้

ชุดการสอนจบในแต่ละชุด แล้วจะมีการทำแบบทดสอบประจำหน่วยทันที จึงทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ Sinthapanon (2008) กล่าวว่า ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถในการศึกษาความรู้ในชุดกิจกรรมด้วยตนเองเป็นการฝึกทักษะในการแสวงหาความรู้ ทักษะการอ่าน และสรุปความรู้อย่างเป็นระบบ รวมทั้งผู้เรียนมีวินัยในตนเอง จากการที่ผู้เรียนทำตามคำสั่งในขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดในชุดการสอน การตรวจแบบฝึกหัดแบบฝึกทักษะการเรียนรู้ หรือใบงานด้วยตนเองนั้นให้ผู้เรียนรู้จักฝึกตนเองให้ทำตามกติกา

3. ผลความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยหลังเรียนที่เรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 สูงขึ้นกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ง่าย เพิ่มความสนใจให้แก่ผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวของ ชัยยงค์ พรหมวงศ์ กล่าวไว้ว่า ชุดกิจกรรมช่วยให้ผู้สอนถ่ายทอดเนื้อหาและประสบการณ์ที่สลับซับซ้อนให้เข้าใจได้รวดเร็วยิ่งขึ้น และช่วยเร้าความสนใจของผู้เรียน (Sukhothai Thammathirat Open University, 2008)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า การนำแบบวินิจฉัยและชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ครูผู้สอนควรศึกษาการใช้คู่มือและดำเนินการตามคำแนะนำในคู่มืออย่างเคร่งครัด เพื่อให้เกิดกระบวนการเรียนรู้นำไปสู่การปฏิบัติต่อนักเรียนอย่างเป็นลำดับขั้นตอน

1.2 ผู้สอนสามารถใช้แบบวินิจฉัยและชุดกิจกรรมเสริมสร้างความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยครูผู้สอนควรพิจารณาจากการจัดการเรียนการสอนโดยนำไปทดสอบการอ่านคำพื้นฐานจากง่ายไปยาก

1.3 ครูผู้สอนควรมีความเข้าใจพื้นฐานของนักเรียน เพราะนักเรียนแต่ละคนมีพื้นฐานแตกต่างกัน ดังนั้น ครูผู้สอนจึงควรเลือกเนื้อหาที่มีความยากง่ายเหมาะสมกับระดับชั้นเรียนและศักยภาพของนักเรียน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ผู้สนใจอาจสร้างแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยในระดับชั้นอื่น ๆ โดยนำการเรียนรู้คำพื้นฐานในแต่ละระดับชั้นมาสร้างแบบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องของผู้เรียนเพราะจะทำให้ทราบข้อบกพร่องความสามารถการอ่านและเขียนของผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องและให้การพัฒนาผู้เรียนต่อไป โดยการจัดทำเนื้อหาควรเริ่มจากการอ่านคำพื้นฐานจากง่ายไปยากเพื่อแก้ไขปัญหการอ่านและการเขียนได้อย่างตรงจุดและเหมาะสมกับระดับชั้น

2.2 ควรพัฒนาแบบวินิจฉัยความสามารถด้านการอ่านและเขียนภาษาไทยในลักษณะที่เป็นสื่อการเรียนรู้ที่ทันสมัยขึ้น เช่น บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บทเรียนออนไลน์ เป็นต้น

Reference

- Adams, G. S. and Theodose, L. T. (1964). *Measurement and Evaluation in Education on Psychology and guidance*. Rinehart and Winston.
- Bloom, B. S. (1971). *Hand Book on Formation and Summative Evaluation of Student Learning*. McGraw-Hill.

Translate Thai reference

- Bureau of Academic Affairs and Educational Standards, Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education. (2015). *First Semester of 2015 Academic Year Shows that 11% of Grade 1 Students are Having “Illiteracy Discourse” Worrying that Primary Level will Learn much Slower*. <http://www.educationnews.in.th/30614.html> (in Thai)
- Department of Education. (2018). *Illiteracy Discourse in Children*. [https://th.theasianparent.com/Illiteracy Discourse in Children](https://th.theasianparent.com/Illiteracy-Discourse-in-Children). (in Thai)
- Nonthaburi Primary Education Service Area Office 2. (2019). *Program for Solving Illiteracy Discourse in Children, Academic Year 2019*. <http://www.nonedu2.net/nonedu2/> (In Thai)
- Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education. (2018). *ROADMAP Key points Toward Improving Students Proficiency for Escalating Curriculum, Learning Management, and Educational Measurement and Evaluation*. [http://nptedu.go.th/nites/academy /student%20developing.pdf](http://nptedu.go.th/nites/academy/student%20developing.pdf) (in Thai)
- Pathumsuth, S. (2012). *Easy Ways to Help Kids to Read (New)* (12th ed). Nawasarn Printing. (in Thai)
- Sakonrak, S. (2017). *A Study of Teaching Methods and Comparative Analysis of the Achievement of Reading and Writing Thai Language Teaching at the Elementary Level in the Reign of King Rama 9*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Sinthapanon, S. (2008). *Educational Measurement*. Prasan Printing. (in Thai)
- Srisa-ard, B. (2010). *Basic Research* (8th ed.). Suweeriyasan. (in Thai)
- Sucheewa, S. (2007). *Weakness and Strength Analysis of Learners*. In Wongwanich, S. (Eds), *New assessment of learning* (2nd Ed.). Chulalongkorn University. (in Thai)
- Sukhothhai Thammathirat Open University. (2008). *Curriculum Development and Instructional Media* (2th ed.). Sukhothhai Thammathirat Open University Press. (in Thai)
- Tongaht, C. (2014). *Illiteracy Discourse: Substantial problem-solving solutions*. <https://www.gotoknow.org/posts/579593>. (in Thai)

การพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา Development of Assessment Tools for Learning Management in STEM Education

กฤตภาส วงศ์มา^{1*} และ เยาวลักษณ์ จิตะโคตร²

Krittaphat Wongma^{1*} and Yaowalak Jittakoat²

(Received: April 3, 2021 ; Revised: May 17, 2021 ; Accepted: May 25, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) สร้างและพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา และ 2) เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา วิธีดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 สร้างชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการทบทวนวรรณกรรมและการจัดกลุ่มสนทนา (focus group discussion) กลุ่มตัวอย่างเป็นครู ศึกษานิเทศก์ ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลและนักการศึกษา จำนวน 30 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง ระยะที่ 2 ทดสอบและนำเครื่องมือประเมินไปใช้จริง ในขั้นการทดสอบเครื่องมือ กลุ่มตัวอย่างประกอบด้วย ครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 406 คน นักเรียนจำนวน 9,697 คน จาก 215 โรงเรียนทั่วประเทศ ขั้นการนำเครื่องมือไปใช้จริง กลุ่มตัวอย่างของครูอยู่ในกลุ่มเดียวกับขั้นทดสอบเครื่องมือ จำนวน 272 คน นักเรียนเป็นกลุ่มตัวอย่างใหม่ที่ไม่ได้อยู่ในขั้นการทดสอบเครื่องมือ จำนวน 6,238 คน จาก 144 โรงเรียนทั่วประเทศ กลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (cluster Sampling) สถิติที่ใช้เพื่อตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) พร้อมทั้งหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient) ผลการวิจัย พบว่า ชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่สังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วยเครื่องมือเชิงปริมาณ ได้แก่ 1) แบบการประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 3) การสังเกต

¹ อาจารย์ สาขาวิชาวิทยาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ผู้จัดการฝ่ายวิจัยและประเมินผล ศูนย์ภูมิภาคว่าด้วยสะเต็มศึกษาขององค์การรัฐมนตรีศึกษาแห่งเอเชียตะวันออกเฉียงใต้

โครงการ Chevron Enjoy Science: สนุกวิทย์ พลังคิด เพื่ออนาคต

¹ Science Department, Faculty of Education, Sakon Nakhon Rajabhat University

² Southeast Asian Ministers of Education Organization Regional Centre for STEM Education
Chevron Enjoy Science Project

* Corresponding Author E-mail: krittaphat@snru.ac.th

ชั้นเรียน UTOP และเครื่องมือเชิงคุณภาพ คือ แบบการสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู คุณภาพเครื่องมือมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.28 – 0.66 มีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาตั้งแต่ 0.58 – 0.94 และความสัมพันธ์ของ UTOP กับแบบการประเมินตนเอง มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันตั้งแต่ .08 – .69 ซึ่งมีระดับความสัมพันธ์กันต่ำถึงปานกลาง และแบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียน มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันตั้งแต่ .11 – .89 ซึ่งมีระดับความสัมพันธ์กันต่ำถึงสูง ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จึงสรุปได้ว่าชุดเครื่องมือที่ประกอบด้วย แบบประเมินตนเอง แบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียน แบบสัมภาษณ์ และการสังเกตชั้นเรียน สามารถสะท้อนถึงการจัดการเรียนรู้ในสภาพจริงตามแนวทางสะเต็มศึกษา และสามารถนำไปใช้เพื่อการพัฒนาครูและนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ แบบสังเกตชั้นเรียน การจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็ม การพัฒนาครู

Abstract

The research objectives were 1) to create and develop assessment tools for learning management in STEM Education, and 2) to find the relationships between each of the assessment tools for learning management in STEM Education. The research methodology was divided into two phases. The first phase dealt with creation of the assessment tools for learning management, using literature review and focus group discussion. The sample consisted of teachers, educational supervisors, experts in evaluation and educators, totaling 30, obtained through purposive sampling. The second phase dealt with trying out and implementing the assessment tools. The sample of the tryout stage consisted of 406 science and mathematics teachers in lower secondary schools and 9,697 students from 215 schools nationwide. The sample of the implementation stage comprised 272 teachers from the tryout stage and 6,238 students who were not in the tryout stage, from 144 schools nationwide. Both of the samples were obtained through cluster sampling. The statistics used to check the quality of the research tools were discrimination and Cronbach's alpha coefficient, and the Pearson product-moment correlation coefficient was used to find the relationships between them. The research results revealed that the assessment tools for learning management in STEM Education comprised 3 quantitative tools as follows: 1) the self-assessment form for learning management in STEM Education, 2) the students' perception assessment form for learning management in STEM Education, 3) UTOP class observation, and 4) 1 qualitative tool, which was the interview form for the teacher's process of learning management. Regarding the quality of the research tools, the discrimination ranged from 0.28 to 0.66, the Cronbach's

alpha coefficient ranged from 0.58 to 0.94. The relationships of UTOP and the self-assessment had the Pearson's correlation coefficient ranging from .08 to .69, a low to moderate level of correlation. Also, the UTOP and the students' perception assessment had the Pearson's correlation coefficient ranging from .11 to .89, a low to high correlation level, with statistical significance at the .05 level. Therefore, it can be concluded that the assessment tools which consisted of the self-assessment form, the students' perception assessment form, the interview form and the classroom observation could reflect authentic learning management in STEM Education and can be effectively applied to teacher and student development.

Keywords: assessment tool for learning management, classroom observation form, learning management in STEM Education, teacher development

บทนำ

การจัดการเรียนรู้ตามแบบสะเต็มศึกษาเป็นการจัดการเรียนรู้ที่บูรณาการข้ามศาสตร์วิชาต่างๆ (Kijkuakul, 2015) ด้วยความร่วมมือของครูผู้สอนหลากหลายสาขาที่เกี่ยวข้อง โดยจัดการเรียนรู้ผ่านกิจกรรมการแก้ไขปัญหาบนพื้นฐานที่เกิดขึ้นในชีวิตจริง ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (engineering design process) (Siripatharachai, 2013) เป็นการส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Klomim, 2016) ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม (learning and innovation skills) ทักษะด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี (information, media and technology skills) และทักษะชีวิตและการทำงาน (life and career skills) (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2013) ซึ่งทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมนับว่าเป็นทักษะหนึ่งที่ต้องส่งเสริมให้เกิดขึ้นในตัวผู้เรียน ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ 1) การคิดอย่างมีวิจารณญาณและการแก้ปัญหา (critical thinking and problem solving) 2) การสื่อสารและการร่วมมือ (communication and collaboration) 3) การคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม (creativity and innovation) เพื่อให้สอดคล้องและส่งเสริมองค์ประกอบทั้งสามของทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ครูต้องใช้ความสามารถในการออกแบบการเรียนรู้และปรับเปลี่ยนบทบาทตนเอง (Office of the basic education commission, 2015) ดังนั้น สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้ปฏิรูปเปลี่ยนแปลงรูปแบบการจัดการเรียนการสอน พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรและกระบวนการเรียนรู้ โดยส่งเสริมการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งควรเน้นการเรียนรู้ตลอดชีวิตด้วยวิธีการที่มีความยืดหยุ่น มีการกระตุ้นและจูงใจให้ผู้เรียนได้ฝึกคิดและแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2013) โดยมีเป้าหมายเพื่อขับเคลื่อนนักเรียนไทยทุกช่วงชั้นให้มีความรู้ความสามารถสูงขึ้นและทัดเทียมกับนานาชาติภายในปี พ.ศ. 2570 พร้อมทั้งมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้นร้อยละ 4 ต่อปี โดยจะใช้ระบบ "สะเต็มศึกษา" (STEM education) เป็นกลยุทธ์หลักในการพัฒนา (Chulavatnatol, 2013)

การพัฒนาผู้เรียนให้ได้คุณภาพตามแนวทางการจัดการเรียนรู้ของสะเต็มศึกษานั้น ต้องอาศัยครูผู้สอนที่มีกระบวนการจัดการเรียนรู้ตามแนวสะเต็มด้วยเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวที่ว่า ประสิทธิภาพของครูได้ส่งผลกระทบต่อผลลัพธ์ในการเรียนรู้และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (King, 2017) และยิ่งสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ครูที่มีคุณภาพสูงจะถูกคิดและคาดหวังไม่เพียงแต่จะเพิ่มคะแนนการทดสอบ แต่ยังสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ควบคุมพฤติกรรมในห้องเรียน ถ่ายทอดเนื้อหาที่ถูกต้อง และสนับสนุนการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียน (Pianta & Hamre, 2009) ดังนั้น ครูจำเป็นต้องเรียนรู้และเพิ่มขีดความสามารถของตนในการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษา เข้าใจถึงการเปลี่ยนแปลงบทบาทจากครูผู้สอนเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการจัดการเรียนรู้ (Panich, 2012) อย่างไรก็ตาม การที่จะทราบถึงประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาเป็นไปตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้วางไว้ และประสบผลสำเร็จตามที่ได้มุ่งหวังหรือไม่ มากน้อยเพียงใดนั้น จะต้องมีการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งเหตุผลสำคัญของการประเมินนั้น เพื่อหาจุดด้อยในการสอนและหาแนวทางการพัฒนาการสอน ดังนั้น เป้าหมายของการประเมิน คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นประโยชน์ในการออกแบบแนวทางการพัฒนาการสอน (Goe et al., 2008) ในการประเมินการสอนของครู Goe et al. (2008) ยังได้เสนอแนะเกี่ยวกับการใช้เครื่องมือว่า ไม่มีเครื่องมือหนึ่งเครื่องมือใดที่สามารถให้ข้อมูลการจัดการเรียนการสอนของครูที่ทำกับนักเรียนของเขาได้ครบถ้วนทั้งหมด จึงควรใช้เครื่องมือการประเมินอื่นประกอบเพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลาย ครบถ้วน และรอบด้านที่สุด ซึ่งในปัจจุบันพบว่ายางางานวิจัยที่ศึกษาการใช้เครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เนื่องมางานวิจัยส่วนใหญ่มุ่งเน้นไปที่การประเมินการเรียนรู้ด้านสะเต็มศึกษาของผู้เรียน รวมทั้งการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู หรือไม่ก็ศึกษาเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาของครู

ด้วยเหตุผลดังกล่าวข้างต้น การที่จะทราบถึงการบรรลุเป้าหมายของการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษาตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้นั้น เครื่องมือการประเมินการจัดการเรียนรู้จึงเป็นสิ่งที่สำคัญมาก ในการนำผลประเมินการจัดการเรียนรู้ไปปรับปรุงและพัฒนาต่อไปนั้น ใช้เพียงเครื่องมือใดเครื่องมือหนึ่งคงไม่เพียงพอ ดังนั้น ทางคณะผู้วิจัยจึงสนใจศึกษาการพัฒนาชุดเครื่องมือการประเมินการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบสะเต็มศึกษา ซึ่งจะเป็ประโยชน์สำหรับครู บุคลากรทางการศึกษา ตลอดจนผู้สนใจในการประเมินการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษา เพื่อนำไปปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
2. เพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย แบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สร้างชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา จากการจัดกลุ่มสนทนา (focus group discussion) เพื่อวิเคราะห์ปัจจัยของการพัฒนาประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครู

ตามแนวทางสะเต็มศึกษาและแนวทางการประเมินการจัดการเรียนรู้ดังกล่าว แล้วสร้างชุดเครื่องมือตามแนวทางการวิเคราะห์

1. กลุ่มผู้ให้ข้อมูล

กลุ่มผู้ให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 30 คน มีดังนี้

1.1 ครูที่มีประสบการณ์ด้านการจัดการเรียนรู้ เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล ด้านสะเต็มศึกษา มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 10 คน

1.2 ศึกษานิเทศก์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการประเมินผล มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 5 คน

1.3 ผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลและนักการศึกษาจากหน่วยงานสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา ที่มีประสบการณ์การสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และจบการศึกษาในระดับปริญญาเอก หรือมีตำแหน่งทางวิชาการระดับผู้ช่วยศาสตราจารย์ขึ้นไป จำนวน 15 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกการสนทนากลุ่ม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ติดต่อขอความอนุเคราะห์ไปยังผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลและนักการศึกษา

3.2 ดำเนินการสนทนากลุ่มในประเด็น เครื่องมือใดบ้างที่ใช้ประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาแล้วได้ประสิทธิภาพ แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ 1) กลุ่มครูและศึกษานิเทศก์ และ 2) กลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผลและนักการศึกษาจากหน่วยงานสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา

3.3 รวบรวมข้อมูลผลการสนทนากลุ่มและวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อดำเนินการสร้างชุดเครื่องมือ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ที่ได้จากการสนทนากลุ่ม เพื่อนำไปพัฒนาชุดเครื่องมือการประเมินผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ประกอบด้วยผลเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ

ระยะที่ 2 ทดสอบและพัฒนาชุดเครื่องมือประเมิน แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การทดสอบเครื่องมือ นำชุดเครื่องมือที่ออกแบบตามแนวทางการวิเคราะห์ (ในระยะที่ 1 ในระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2560) ไปทดลองใช้ในชั้นเรียนเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติ นำผลมาสะท้อนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล จำนวน 10 คน และตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือด้านความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นไปได้

สำหรับแบบการสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ซึ่งเป็นเครื่องมือการประเมินเชิงคุณภาพ ได้นำผลที่ได้มาสะท้อนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญด้านการประเมินผล จำนวน 10 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของข้อคำถาม และตรวจสอบผลที่ได้ครอบคลุมตัวชี้วัดในเครื่องมือประเมินเชิงปริมาณทั้ง 3 เครื่องมือ แล้วนำมาปรับแก้เพื่อให้ข้อคำถามมีความถูกต้อง ครบถ้วน และสมบูรณ์ที่สุด

ขั้นที่ 2 การนำเครื่องมือไปใช้จริง นำชุดเครื่องมือที่ปรับปรุงแก้ไขในขั้นที่ 1 ไปใช้จริงในชั้นเรียน โดยเก็บข้อมูลในระหว่างเดือนมิถุนายน – เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2561 แล้วตรวจสอบคุณภาพด้วยการวิเคราะห์ทางสถิติอีกครั้ง เพื่อเป็นการยืนยันคุณภาพและความสัมพันธ์กันของแต่ละเครื่องมือ เพื่อให้เกิดประโยชน์และมีคุณภาพตามมาตรฐาน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ครูวิทยาศาสตร์และครุคณิตศาสตร์ และนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนขยายโอกาสทั่วประเทศ จำนวน 5,886 โรงเรียน มีจำนวนครูวิทยาศาสตร์ เฉลี่ยโรงเรียนละ 1 คน และครุคณิตศาสตร์ เฉลี่ยโรงเรียนละ 1 คน

กลุ่มตัวอย่าง

- ขั้นการทดสอบเครื่องมือ ผู้วิจัยคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973, as cited in Ekakul, 2000) ซึ่งได้เท่ากับ 387 คน ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 406 คน จาก 215 โรงเรียนทั่วประเทศ และกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนที่เรียนกับครูกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9,697 คน

- ขั้นการนำเครื่องมือไปใช้จริง ผู้วิจัยคำนวณจำนวนกลุ่มตัวอย่างครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นโดยใช้สูตรของทาโร ยามาเน่ (Yamane, 1973, as cited in Ekakul, 2000) จากกลุ่มตัวอย่างในขั้นการทดสอบเครื่องมือ (จำนวน 406 คน) ซึ่งได้เท่ากับ 202 คน ดังนั้นผู้วิจัยได้เลือกกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (cluster sampling) จำนวน 272 คน จาก 144 โรงเรียน และกลุ่มตัวอย่างนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น คือ นักเรียนที่เรียนกับครูกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6,238 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

- 1) แบบประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา
- 2) แบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู
- 3) แบบสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู
- 4) การสังเกตชั้นเรียน UTOP

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลมีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

3.1 ผู้วิจัยดำเนินการประสานและชี้แจงแก่โรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง ประกอบด้วย

- 1) ผู้อำนวยการโรงเรียน โดยส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าเก็บข้อมูลการวิจัย
- 2) ครูที่เข้าร่วมวิจัย โดยส่งแบบชี้แจงและขอคำยินยอมเข้าร่วมวิจัย
- 3) ผู้ปกครองของนักเรียนที่เข้าร่วมวิจัย โดยส่งแบบชี้แจงและขอคำยินยอมเข้าร่วมวิจัย

เนื่องจากนักเรียนดังกล่าวยังมีอายุต่ำกว่า 18 ปี

ซึ่งการดำเนินการประสานงานนี้ ได้ดำเนินการล่วงหน้าก่อนวันลงเก็บข้อมูลอย่างน้อย 1 สัปดาห์

3.2 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัยกับครูที่เข้าร่วมโครงการตามวันเวลานัดหมาย โดยดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย ประกอบด้วย 1) การตอบแบบประเมินตนเองฯ ก่อนการจัดการเรียนการสอน ใช้เวลาประมาณ 30 นาที 2) การสังเกตชั้นเรียน โดยการบันทึกวิดีโอการจัดการเรียนการสอนและสภาพห้องเรียนจริง ใช้เวลาประมาณ 60 นาที หรือ 1 คาบเรียน 3) การสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู พร้อมกับการบันทึกเสียงการสัมภาษณ์ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที รวมใช้เวลาทั้งหมดประมาณ 120 นาที

3.3 ผู้วิจัยดำเนินการเก็บข้อมูลกับนักเรียน หลังจากที่ครูจัดการเรียนการสอนเสร็จ ผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลวิจัยจากนักเรียน โดยการตอบแบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ ใช้เวลาประมาณ 30 นาที

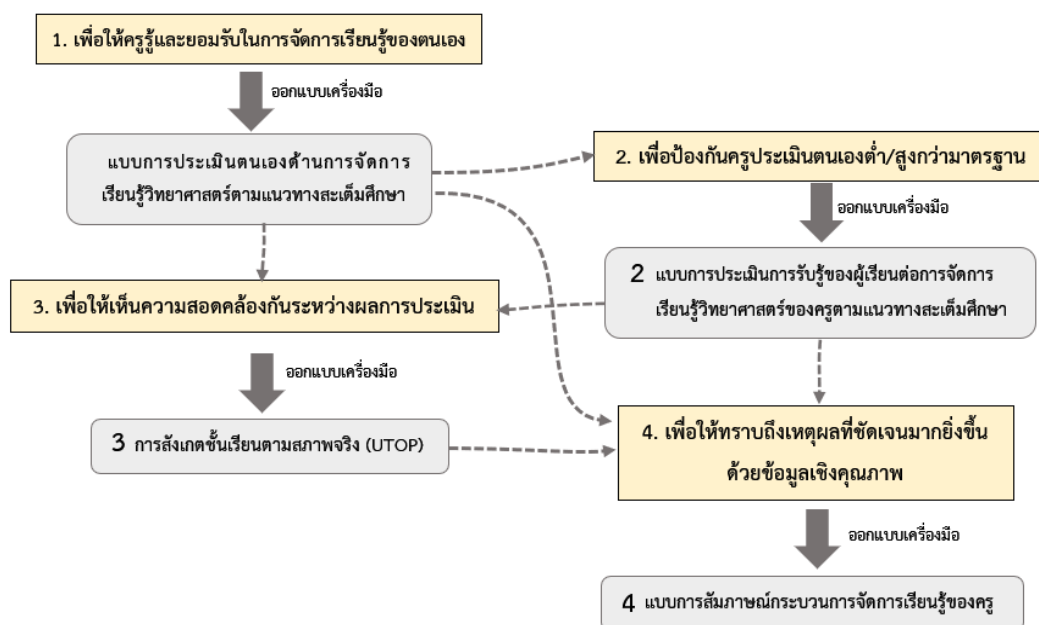
4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (discrimination)
- 2) วิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient)
- 3) วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือโดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson product-moment correlation coefficient)

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 สร้างชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ชุดเครื่องมือการประเมินการจัดการเรียนรู้แบบสะเต็มศึกษาถูกสร้างขึ้นตามแนวทางการวิเคราะห์ ดังแสดงในภาพ 1 ประกอบด้วยเครื่องมือเชิงปริมาณ 3 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบการประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา 2) แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็ม และ 3) แบบการสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู และอีกหนึ่งเครื่องมือเชิงคุณภาพ คือ การสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูตามสภาพจริงในชั้น



ภาพ 1 แสดงการวิเคราะห์การสร้างชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

การสร้างชุดเครื่องมือ เริ่มจากผู้วิจัยร่างแบบการประเมินตนเองฯ แบบสอบถามการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนฯ และแบบสัมภาษณ์ตามแนวทางการสร้างชุดเครื่องมือ (ภาพ 1) แล้วทำการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (content Validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 15 ท่าน ดำเนินการสนทนากลุ่ม (focus group discussion) ในการหาความเที่ยงตรงของเนื้อหาที่จะวัดและตรวจสอบข้อคำถามและภาษาที่เหมาะสม (face validity) (Sinthuwongsanont, 2006) จากนั้นปรับปรุงแบบสอบถามจนกว่าจะพร้อมนำไปทดสอบ สำหรับเครื่องมือแบบสังเกตชั้นเรียน UTOP (The UTeach Observation Protocol) เป็นเครื่องมือที่ได้รับการพัฒนามาจากสถาบัน UTeach มหาวิทยาลัยเท็กซัสออสติน (UTeach Professional Development, 2014) โดยนำมาปรับให้เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทย ซึ่งชุดเครื่องมือนี้มีลักษณะและองค์ประกอบ ดังนี้

เครื่องมือการประเมินเชิงปริมาณ ประกอบด้วย 3 เครื่องมือ ดังนี้

1.1 แบบการประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ประกอบด้วยคำถามที่ถามเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ของครู แบ่งเป็น 3 ตัวชี้วัด ได้แก่

1.1.1 ตัวชี้วัดด้านทัศนคติของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ โดยครูให้แสดงความคิดเห็นด้านการสอนของตนเองในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมาเกี่ยวกับความสำคัญกับเป้าหมายหรือจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 4 ระดับ คือ ไม่ให้ความสำคัญ ให้ความสำคัญน้อย ให้ความสำคัญปานกลาง และให้ความสำคัญมาก

1.1.2 ตัวชี้วัดด้านการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย คือ การใช้เวลากับวิธีการสอนในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา การให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนรู้ในรอบ 1 เดือนที่ผ่านมา การใช้เวลาในการวางแผนและเตรียมการสอนในช่วง 1 ปีที่ผ่านมา และการใช้กระบวนการประเมินผลเพื่อตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนในภาคการศึกษาที่ผ่านมา ซึ่งประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ ไม่เคย (ร้อยละ 0) เล็กน้อย (ร้อยละ 1-19) บางครั้ง (ร้อยละ 20-49) ปานกลาง (ร้อยละ 50-79) และเป็นประจำ (ร้อยละ 80 ขึ้นไป)

1.1.3 ตัวชี้วัดด้านความมั่นใจในวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย คือ ความมั่นใจในการสอน และลักษณะที่แสดงถึงตัวตนของตนเอง ซึ่งประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 4 ระดับ คือ ไม่เลย เล็กน้อย ปานกลาง และใช้เลย

1.2 แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา เป็นแบบสอบถามที่แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนที่ 1 ประกอบด้วยข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม และส่วนที่ 2 ประกอบด้วยคำถามที่ถามเกี่ยวกับความคิดเห็นของนักเรียน แบ่งเป็น 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

1.2.1 ตัวชี้วัดด้านการจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย คือ ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ในห้องเรียนของตน ประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 5 ระดับ คือ ไม่เคย 1-2 ครั้งต่อเดือน 1-2 ครั้งต่อสัปดาห์ เกือบทุกครั้งที่เราเข้าเรียน และทุกครั้งที่เข้าเรียน และความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการสอนของครู

ประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 6 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.2.2 ตัวชี้วัดด้านทัศนคติต่อความสนใจในการเรียนรู้และพฤติกรรมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย คือ การเรียนวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ของตนเอง ห้องเรียนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ที่กำลังเรียน ประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 6 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง และการเข้าร่วมกิจกรรมด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ประกอบด้วยระดับความคิดเห็น 2 ระดับ คือ ใช่ และไม่ใช่

1.2.3 ตัวชี้วัดด้านการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย คือ การรับรู้ด้านวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ของตน และการมีส่วนร่วมของผู้ปกครองหรือพ่อแม่ต่อการเรียนของตน โดยมีระดับความคิดเห็น 6 ระดับ คือ ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วยเล็กน้อย เห็นด้วย เห็นด้วยอย่างยิ่ง

1.2.4 ตัวชี้วัดด้านการรับรู้ของนักเรียนต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขาเพิ่มเติม ประกอบด้วยความสนใจศึกษาหรือเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ ในระดับที่สูงขึ้น การหาข้อมูลเรื่องอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์ และการศึกษาข้อมูลด้านอาชีพที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี วิศวกรรม และคณิตศาสตร์

1.3 แบบการสังเกตชั้นเรียน UTOP

เครื่องมือนี้ใช้ระบบการให้คะแนน 5 ระดับตามแบบลิเคิร์ตสเกล คือ 1 = สังเกตไม่พบ/ไม่ปรากฏให้เห็น, 2 = สังเกตพบได้ไม่บ่อย/ปรากฏให้เห็นน้อย, 3 = สังเกตพบเป็นบางครั้ง/ปรากฏให้เห็นพอประมาณ, 4 = สังเกตพบได้บ่อย/ปรากฏให้เห็นดี, 5 = สังเกตพบได้มาก/ปรากฏให้เห็นอย่างมาก พร้อมทั้งระบุประจักษ์พยานประกอบระดับคะแนนที่ได้รับ ประกอบด้วย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

1.3.1 ตัวชี้วัดด้านบรรยากาศชั้นเรียน ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย 2 ตัวชี้วัด ดังนี้

- 1) นักเรียนส่วนใหญ่ของชั้นเรียนทำงานอย่างตั้งใจ
- 2) มีการจัดห้องเรียนอย่างเหมาะสมที่จะเอื้อให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่มได้อย่างสะดวก หยิบจับอุปกรณ์ได้ง่าย หรือครูสามารถเดินดูนักเรียนรอบห้องได้อย่างทั่วถึง

1.3.2 ตัวชี้วัดด้านโครงสร้างบทเรียน ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย 4 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 1) มีการกำหนดให้ครูชี้แจงจุดประสงค์ของบทเรียนนี้ในช่วงเปิดบทเรียน
- 2) นักเรียนมีโอกาสได้สะท้อนสิ่งที่ได้เรียนรู้ก่อนออกจากชั้นเรียน
- 3) โครงสร้างบทเรียนเอื้อให้นักเรียนมีส่วนร่วมกับบทเรียน หรือศึกษาสำรวจเกี่ยวกับแนวความคิดหลักในวิชาคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ ที่สำคัญ
- 4) บทเรียนประกอบไปด้วยการศึกษาค้นคว้าตรวจสอบ หรือเรียนรู้ด้วยวิธีการแบบ problem-based ตัวชี้วัดนี้ประเมินทั้งความถี่และคุณภาพ

1.3.3 ตัวชี้วัดด้านการจัดการสอน ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย 3 ตัวชี้วัด ได้แก่

- 1) ครูใช้กลวิธีการตั้งคำถาม เพื่อส่งเสริมการมีส่วนร่วม ตรวจสอบการพัฒนาทักษะตลอดจนก่อให้เกิดการมีส่วนร่วมทางความคิดเกี่ยวกับแนวความคิดสำคัญทางวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์
- 2) ครูดึงให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในบทเรียน โดยเรียกนักเรียนให้ตอบคำถามอย่างทั่วถึง รวมทั้งตรวจสอบดูว่ายังมีนักเรียนคนไหนไม่กล้าที่จะมีส่วนร่วมกับการเรียนอีกบ้าง
- 3) นักเรียนตั้งคำถาม มีส่วนร่วมในการอภิปรายเกี่ยวกับเนื้อหา และกระบวนการทำงานต่างๆ ตลอดจนแลกเปลี่ยนงานที่ทำกับเพื่อนในชั้นเรียน ตัวชี้วัดนี้ประเมินทั้งความถี่และคุณภาพ

1.3.4 ตัวชี้วัดด้านเนื้อหาด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยตัวชี้วัดย่อย 2 ตัวชี้วัด

- 1) เนื้อหาทางคณิตศาสตร์ หรือวิทยาศาสตร์ ที่เลือกมามีความสำคัญ คุ่มค่า และพัฒนาอย่างเหมาะสมสำหรับระดับชั้น
- 2) ครูแสดงให้เห็นนักเรียนประจักษ์อย่างชัดเจนว่าสิ่งที่เรียนมีความสำคัญอย่างไรต่อการนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

2. เครื่องมือประเมินเชิงคุณภาพ

2.1 แบบการสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครู ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดคำถามให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสัมภาษณ์เชิงลึกแบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structural interview) ประกอบด้วยคำถามปลายเปิดที่แบ่งตามตัวชี้วัดได้ 3 ด้าน ได้แก่

2.1.1 ตัวชี้วัดด้านระยะเวลาเตรียมบทเรียน ประกอบด้วย การประเมินความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน ความจำเป็นของเนื้อหาบทเรียนที่นักเรียนต้องเรียนรู้ การเตรียมตัวสอนบทเรียนนี้และประยุกต์ใช้กับแผนการสอน และการเข้าร่วมกิจกรรมเครือข่ายสังคมการเรียนรู้ (PLC)

2.1.2 ตัวชี้วัดด้านกระบวนการสอน ประกอบด้วย จุดประสงค์สำหรับการสอนในบทเรียนในวันนี้ วิธีการสอนที่ใช้กับบทเรียนในวันนี้ กลวิธีการกระตุ้นนักเรียน การประยุกต์ใช้กับโลกของการทำงานจริงอย่างไร และประเมินการเรียนรู้ของนักเรียน

2.1.3 ตัวชี้วัดด้านการพัฒนาสำหรับบทเรียนต่อไป ประกอบด้วย ความพอใจกับการจัดการเรียนรู้ในวันนี้หรือไม่ และการวางแผนการเปลี่ยนแปลงบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนในอนาคต

ระยะที่ 2 ทดสอบและพัฒนาชุดเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา แบ่งเป็น 2 ขั้นตอนดังนี้

1. ขั้นการนำเครื่องมือไปทดลองใช้

1.1 แบบการประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

นำแบบการประเมินตนเองฯ ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือจำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 ทักษะคิดของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.52	0.84
ด้านที่ 2 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.57	0.94
ด้านที่ 3 ความมั่นใจในวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.56	0.85
ภาพรวม	0.67	0.83

*จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 412 ฉบับ

1.2 แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู

นำแบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 2

ตาราง 2 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือจำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.48	0.85
ด้านที่ 2 ทักษะคิดต่อความสนใจในการเรียนรู้และพฤติกรรมในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.53	0.72
ด้านที่ 3 การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและ การเรียนรู้จากผู้ปกครอง	0.54	0.79
ด้านที่ 4 การรับรู้ของนักเรียนต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขาสะเต็ม	0.51	0.76
ภาพรวม	0.51	0.78

*จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 432 ฉบับ

1.3 แบบการสังเกตชั้นเรียน (UTOP)

นำแบบการสังเกตชั้นเรียน (UTOP) ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบการสังเกต UTOP จำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 บรรยากาศในชั้นเรียน	0.41	0.70
ด้านที่ 2 โครงสร้างบทเรียน	0.53	0.75
ด้านที่ 3 การจัดการสอน	0.63	0.81
ด้านที่ 4 เนื้อหาด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์	0.44	0.71
ภาพรวม	0.57	0.85

*จำนวนแบบสังเกต UTOP ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 421 ฉบับ

2. ขั้นตอนการนำเครื่องมือไปใช้จริง

2.1 แบบการประเมินตนเองด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

นำแบบการประเมินตนเองฯ ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือจำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 ทักษะคิดของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.47	0.81
ด้านที่ 2 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.28	0.58
ด้านที่ 3 ความมั่นใจในวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.48	0.81
ภาพรวม	0.42	0.78

*จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 412 ฉบับ

2.2 แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาของครู

นำแบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของเครื่องมือจำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.50	0.81
ด้านที่ 2 ทักษะคิดต่อความสนใจในการเรียนรู้และพฤติกรรมในการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	0.39	0.68
ด้านที่ 3 การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและการ สนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง	0.51	0.81
ด้านที่ 4 การรับรู้ของนักเรียนต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขาสะเต็ม	0.33	0.68
ภาพรวม	0.48	0.73

*จำนวนแบบสอบถามที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 432 ฉบับ

2.3 แบบการสังเกตชั้นเรียน (UTOP)

นำแบบการสังเกตชั้นเรียน (UTOP) ไปตรวจสอบคุณภาพทางสถิติด้วยค่าอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่นโดยแยกตรวจสอบตามตัวชี้วัดและโดยภาพรวมของเครื่องมือ รายละเอียดดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นของแบบการสังเกต UTOP จำแนกตามรายด้าน

ตัวชี้วัด	r^*	α^*
ด้านที่ 1 บรรยากาศในชั้นเรียน	0.42	0.71
ด้านที่ 2 โครงสร้างบทเรียน	0.55	0.77
ด้านที่ 3 การจัดการสอน	0.66	0.84
ด้านที่ 4 เนื้อหาด้านคณิตศาสตร์/วิทยาศาสตร์	0.64	0.82
ภาพรวม	0.65	0.88

*จำนวนแบบสังเกต UTOP ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทั้งหมด เท่ากับ 449 ฉบับ

3. การหาความสัมพันธ์ของเครื่องมือการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้

3.1 ความสัมพันธ์รายด้านและภาพรวมของ UTOP กับแบบการประเมินตนเอง

นำตัวชี้วัดรายด้านและภาพรวมของแบบการประเมินตนเองฯ ไปหาความสัมพันธ์กับแบบสังเกต UTOP โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และแสดงระดับความสัมพันธ์ (Taweerat, 1997) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 7

ตาราง 7 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันและระดับความสัมพันธ์รายด้านและภาพรวมของแบบ

การประเมินตนเองฯ กับ UTOP		
ตัวชี้วัด	Pearson Correlation with UTOP (r)	ระดับ ความสัมพันธ์กัน
ด้านที่ 1 ทักษะคิดของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	.08*	ต่ำ
ด้านที่ 2 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	.69*	ปานกลาง
ด้านที่ 3 ความมั่นใจในวิชาชีพของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	.36*	ต่ำ
ภาพรวม	.44*	ปานกลาง

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2-tailed)

3.2 ความสัมพันธ์รายด้านและภาพรวมของ UTOP กับแบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียน

นำตัวชี้วัดรายด้านและภาพรวมของแบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ ไปหาความสัมพันธ์กับแบบสังเกต UTOP โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และแสดงระดับความสัมพันธ์ (Taweerat, 1997) รายละเอียดดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 แสดงค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันและระดับความสัมพันธ์รายด้านและภาพรวมของแบบ

การประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ กับ UTOP		
ตัวชี้วัด	Pearson Correlation with UTOP (r)	ระดับ ความสัมพันธ์กัน
ด้านที่ 1 การจัดการเรียนรู้ของครูวิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	.11*	ต่ำ
ด้านที่ 2 ทักษะคิดต่อความสนใจในการเรียนรู้และพฤติกรรมในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์/คณิตศาสตร์	.49*	ปานกลาง
ด้านที่ 3 การรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง	.89*	สูง
ด้านที่ 4 การรับรู้ของนักเรียนต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขาเพิ่มเติม	.19*	ต่ำ
ภาพรวม	.17*	ต่ำ

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 (2-tailed)

อภิปรายผล

1. สร้างชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ผลจากการสนทนากลุ่ม พบว่า ชุดเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาได้สร้างขึ้นตามแนวทางการวิเคราะห์ถึงปัจจัยของการพัฒนาประสิทธิภาพจัดการเรียนรู้ของครู เนื่องจากพบว่าครูที่มีคุณภาพในการจัดการเรียนการสอน จะส่งผลไม่เพียงแต่เพิ่มระดับคะแนนของนักเรียน แต่ยังจะสร้างบรรยากาศในชั้นเรียนที่สนับสนุนการเรียนรู้ของนักเรียนอีกด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Blazar และ Kraft (2017) และยังสอดคล้องกับแนวคิดที่ว่า ครูที่มีคุณภาพสูงจะได้รับการคาดหวังไม่เพียงแค่ว่าจะเพิ่มคะแนนการทดสอบ แต่ยังสร้างสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้ ควบคุมพฤติกรรมในห้องเรียน ถ่ายทอดเนื้อหาที่ถูกต้อง และสนับสนุนการคิดเชิงวิพากษ์ของนักเรียน (Pianta & Hamre, 2009) ดังนั้น อันดับแรกครูต้องยอมรับจุดอ่อน/จุดแข็งในการจัดการเรียนรู้ของตนเอง นั่นคือ ครูต้องได้รับการประเมินตนเอง (self-assessment) ผู้วิจัยจึงได้สร้างแบบการประเมินตนเองฯ ขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Beard et al. (2010) การรับรู้ความสามารถของตนเองในการจัดการเรียนรู้เป็นหนึ่งในองค์ประกอบของการจัดการเรียนรู้เชิงบวกในแนวทางแบบใหม่ (new construct ; academic optimism) อย่างไรก็ตามเพื่อให้ครูประเมินตนเองต่ำหรือสูงกว่ามาตรฐาน จึงมีความจำเป็นต้องประเมินการรับรู้ของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของครูด้วย ซึ่งสอดคล้องกับรายงานของ Blazar and Kraft (2017) ที่กล่าวไว้ว่า ทักษะและพฤติกรรมของนักเรียนได้สะท้อนการสอนของครู ดังนั้น แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ จึงเป็นเครื่องมือในการประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูผ่านมุมมองของผู้เรียน นอกจากนี้เพื่อให้เห็นความสอดคล้องกันระหว่างผลการประเมินตนเองของครู และการรับรู้ของผู้เรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของครู การสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูตามสภาพจริงในชั้นเรียน จึงเป็นเครื่องมือที่ใช้ในการประเมินคุณภาพการสอนด้านต่างๆ ของการเรียนรู้และปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนและครู หากผู้ประเมินสังเกตชั้นเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ก็จะสามารถตรวจพบข้อมูลที่ได้รับจากการสังเกตการจัดการเรียนรู้ของครูในชั้นเรียน (Goe et al. 2008) อีกทั้งการสังเกตในชั้นเรียนถือว่าเป็นสะพานเชื่อมระหว่างโลกของทฤษฎีและการปฏิบัติเข้าด้วยกัน (Reed & Bergemann, 2001) ดังนั้น การวิจัยนี้จึงใช้แบบสังเกตชั้นเรียน UTOP เป็นเครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพแบบองค์รวมของการจัดการเรียนการสอนตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่ยังเน้นด้านเนื้อหาขณะเดียวกันก็คำนึงถึงแนวทางการเรียนรู้ที่สนับสนุนให้นักเรียนมีส่วนร่วมอย่างลึกซึ้งกับแนวคิดอีกด้วย (Walkington & Marder, 2018) และเพื่อสนับสนุนและอธิบายถึงเหตุผลที่ชัดเจนยิ่งขึ้นจากข้อมูลที่ได้รับจากเครื่องมือเชิงปริมาณ พร้อมทั้งใช้วิเคราะห์รูปแบบการสอนที่หลากหลายเพื่อให้แน่ใจว่าผลลัพธ์ถูกต้อง (Goe et al., 2008) ข้อมูลเชิงคุณภาพจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่ง สุดท้ายนี้ผู้วิจัยจึงได้ตัดสินใจเลือกแบบการสัมภาษณ์กระบวนการจัดการเรียนรู้ของครูเป็นเครื่องมือเชิงคุณภาพในการทำวิจัยในครั้งนี้

2. ทดสอบและพัฒนาชุดเครื่องมือการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

ผลการวิจัย พบว่า ชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่สังเคราะห์ขึ้นประกอบด้วย 4 เครื่องมือ ได้แก่ 1) แบบการประเมินตนเองฯ 2) แบบการประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ

3) การสังเกตชั้นเรียน UTOP และ 4) แบบการสัมภาษณ์ ซึ่งเป็นชุดเครื่องมือการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของครูที่มีความหลากหลาย สามารถเก็บข้อมูลได้ทั้งเชิงปริมาณและคุณภาพ (Goe et al. 2008) ในการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือการประเมินเชิงปริมาณ พบว่า คุณภาพเครื่องมือมีค่าอำนาจจำแนกรายตัวซ้ำวัดตั้งแต่ 0.28 – 0.66 และภาพรวมตั้งแต่ 0.42 – 0.67 ซึ่งมีค่าเป็นบวก และมีค่าตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ถือว่าเป็นตัวซ้ำวัดที่มีค่าอำนาจจำแนกใช้ได้ (Punthai, 2016) และมีค่าสัมประสิทธิ์แอลฟารายตัวซ้ำวัดตั้งแต่ 0.58 – 0.94 แสดงว่า ตัวซ้ำวัดของเครื่องมือมีค่าความเชื่อมั่นหรือความสอดคล้องภายในอยู่ในระดับค่อนข้างพอใช้ถึงดีมาก และภาพรวมมีค่าตั้งแต่ 0.73 – 0.88 แสดงว่า เครื่องมือมีค่าความเชื่อมั่นหรือความสอดคล้องภายในอยู่ในระดับพอใช้ถึงดี (Kanjawasee, 2001)

การวิเคราะห์หาความสัมพันธ์ระหว่างเครื่องมือเชิงปริมาณโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน พบว่า ตัวซ้ำวัดในแบบการประเมินตนเองฯ ประกอบด้วยตัวซ้ำวัดด้านทัศนคติของครู ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านความมั่นใจในวิชาชีพของครู และโดยภาพรวมของเครื่องมือมีความสัมพันธ์ทางบวกกับแบบสังเกต UTOP โดยมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำจนถึงปานกลาง (Sourachai & Lileekpal, 2011) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งมีผลการศึกษาเป็นไปในทิศทางเดียวกับการทดสอบความสัมพันธ์ของแบบสังเกต UTOP กับแบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ ที่แสดงความสัมพันธ์เชิงบวกทั้งรายตัวซ้ำวัด ได้แก่ ด้านการจัดการเรียนรู้ของครู ด้านทัศนคติต่อความสนใจและพฤติกรรมในการเรียนรู้ ด้านการรับรู้ของนักเรียนเกี่ยวกับความสามารถของตนเองและการสนับสนุนการเรียนรู้จากผู้ปกครอง และด้านการรับรู้ของนักเรียนต่อการเลือกศึกษาต่อในสาขาเพิ่มเติม รวมถึงภาพรวมของเครื่องมือ โดยมีความสัมพันธ์ในระดับต่ำจนถึงสูง (Sourachai & Lileekpal, 2011) ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เช่นกัน ซึ่งจากผลการศึกษาสะท้อนให้เห็นว่า เมื่อผลการประเมินจากแบบประเมินตนเองของครูและจากแบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียนฯ เพิ่มขึ้น ผลของการประเมินจากแบบสังเกตชั้นเรียน UTOP จะเพิ่มขึ้นหรือเปลี่ยนแปลงไปในทางที่ดีขึ้นในระดับต่ำจนถึงปานกลางสำหรับแบบประเมินตนเองของครู และในระดับระดับต่ำจนถึงสูงสำหรับแบบประเมินการรับรู้ของผู้เรียน จากความสัมพันธ์ดังกล่าวหากต้องการข้อมูลเชิงปริมาณของการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาควรใช้เครื่องทั้งสามด้วยกันเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สนับสนุนกันและได้ข้อมูลครบถ้วนมากขึ้น ลดการลำเอียง

แม้ว่าแบบสัมภาษณ์การจัดการเรียนการสอนของครูจะไม่ได้นำมาศึกษาหาความสัมพันธ์ร่วมกับเครื่องมืออื่น เนื่องจากติดข้อจำกัดเรื่องการหาความสัมพันธ์โดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันนั้นเหมาะสมสำหรับเครื่องมือเชิงปริมาณเท่านั้น อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ได้คำตอบของการวิจัยที่มีความครอบคลุม ลุ่มลึกและชัดเจน ถูกต้อง และน่าเชื่อถือมากที่สุด ควรใช้การวิจัยทั้งเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ (Chalabang, 2017: Jituea & Pasunon, 2018) ดังนั้น ในการทำการวิจัยแบบผสมผสานซึ่งผลจากการเก็บข้อมูลเชิงปริมาณยังจำเป็นต้องสนับสนุนด้วยข้อมูลเชิงคุณภาพด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1) ควรนำผลการพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาไปใช้ในการออกแบบชุดเครื่องมือการประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษา

2) ชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปใช้ประเมินการจัดการเรียนรู้ของครูทั้งครูวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ โดยใช้ชุดเครื่องมือให้ครบทั้ง 4 เครื่องมือไม่ควรละทิ้งอย่างหนึ่งอย่างใด เพื่อให้ได้ข้อมูลการประเมินที่ครบถ้วน สมบูรณ์ และน่าเชื่อถือ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการจัดทำวิจัยพัฒนาชุดเครื่องมือประเมินการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบการสอนอื่น ๆ เพื่อให้ได้ชุดเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของผู้สอนให้ครอบคลุมและรอบด้านมากขึ้น

Reference

- Beard, K. S., Hoy, W. K., & Hoy, A. W. (2010). Academic optimism of individual teachers: Confirming a new construct. *Teaching and Teacher Education*, 26, 1136-1144. <http://doi:10.1016/j.tate.2010.02.003>
- Blazar, D., & Kraft M. A. (2017). Teacher and Teaching Effects on Students' Attitudes and Behaviors. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 39(1), 146–170. <http://doi:10.3102/0162373716670260>.
- Goe, L., Bell, C. & Little, O. (2008). *Approaches to Evaluating Teacher Effectiveness: A Research Synthesis*. National Comprehensive Center for Teacher Quality.
- King, Holly M. (2017). *Teacher Affective Attitudes Inventory: Development and Validation of a Teacher Self-Assessment Instrument* [Doctoral dissertation]. Antioch University <http://aura.antioch.edu/etds/352>
https://scholar.harvard.edu/files/mkraft/files/kraft_-_2019_-_teacher_effects_jhr.pdf
- Pianta, R. C., & Hamre, B. K. (2009). Conceptualization, measurement, and improvement of classroom processes: Standardized observation can leverage capacity. *Educational Researcher*, 38(2), 109–119. <https://doi.org/10.3102/0013189X09332374>
- Reed, A. J. S. & Bergemann, V. E. (2001). *A Guide to Observation, Participation, and Reflection in the Classroom*. McGraw Hill.
- UTeach Professional Development. (2014). *UTeach Observation Protocol for Mathematics and Science*. <https://utop.uteach.utexas.edu/>
- Walkington, C. & Marder, M. (2018). Using the UTeach Observation Protocol (UTOP) to understand the quality of mathematics instruction. *ZDM Mathematics Education*. 50, 507–519. <https://doi.org/10.1007/s11858-018-0923-7>

Translated Thai References

- Chalakbang, W. (2017). Mixed Methods Research. *Nakhon Phanom University Journal*, 7(2), 124-132. (in Thai)
- Chulavatnatol, M. (2013). STEM Education Thailand and STEM Ambassador. *IPST Magazine*, 42(185), 14-18. (in Thai)
- Ekakul, T. (2000). *Research Methods in Behavioral and Social Science*. Ubon Ratchathani Rajabhat Institute. (in Thai)
- Jituea, N. & Pasunon, P. (2018). The use of tools to collect research data for education, the implementation of excellent schools. *Veridian E-Journal, Silpakorn University*, 11(2), 2118-2135. (in Thai)
- Kanjanawasee, S. (2001). *Traditional testing theory*. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Kijkuakul, S. (2015). STEM Education. *Journal of Education Naresuan University*, 17(2), 201-207. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/126628/165379
- Klomim, K. (2016). Learning management based on stem education for student teachers. *Journal of Education Naresuan University*, 18(4), 334-348. https://so06.tci-thaijo.org/index.php/edujournal_nu/article/view/70988 (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2015). *Time Management Guide Moderate Class More Knowledge*. Ministry of Education. (in Thai)
- Panich, V. (2012). Graduate production in the 21st century. *Suranaree Journal of Social Science*, 6(2), 130-152. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/sjss/article/view/20389/17707> (in Thai)
- Punthai, B. (2016). *Introduction to educational research methodology*. Ramkhamhaeng University Press. (in Thai)
- Sinhuwongsanont, M. (2006). The Supporting Factors of the Educational Management Affecting Students' Quality in the Northeastern Part of Thailand. *Journal of Education*, 18(2), 115-118. (in Thai)
- Siripatharachai, P. (2013). STEM Education and 21st Century Skills Development. *Executive Journal*, 33(2), 49-56. (in Thai)
- Sourachai, T & Lileekpal, P. (2011). *The Influence of the Improvement of Course Contents in ARC131 Architectural Drawing on Learning Outcome of ARC141 Materials and Construction (Bangkok)* [Research Report]. Sripatum University. (in Thai)
- Taweerat, P. (1997). *Research methods in behavioral and social science* (7th ed.). Office of Educational and Psychological Testing Srinakharinwirot University. (in Thai)
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2013). STEM Education Thailand and STEM Ambassadors, *IPST Magazine*, 42(185), 10-11. (in Thai)

ผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่อคุณภาพของแบบวัดจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

The Effects of Socially Desirable Responding on Quality of Moral Test for Grade 4 - 6 Students

แก้วอรุณ เหล่าศรีคุ^{1*} และ นุชwana เหลืองอังกู²

Kaewarun Lousriku^{1*} and Nuchwana Luangangoon²

(Received: April 3, 2021 ; Revised: May 17, 2021 ; Accepted: May 25, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น 2) ศึกษาผลการตอบแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งจำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม 3) เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในจังหวัดมหาสารคาม จำนวน 848 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ ตัวเลือก 3 ระดับ จำนวน 32 ข้อ และแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษา: การตอบตามความปรารถนาของสังคม ที่พัฒนาโดยกลุ่มวิจัย AREA SIG คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีลักษณะเป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1) แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า มีข้อคำถามจำนวน 32 ข้อ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความซื่อสัตย์ ความรับผิดชอบ ความอดทน ความมีวินัย และความกตัญญูทวดเทที่ และโมเดลแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า Chi-Square = 46.435, df = 44, P-value 0.3723 RMSEA = 0.014, 0.030, CFI = 0.997, TLI = 0.995 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับ

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ ภาควิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master degree student, Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

* Corresponding Author E-mail: kaewarun@kkumail.com

คะแนนรวม (item-total correlation) อยู่ระหว่าง 0.183 ถึง 0.423 ค่าความเที่ยงโดยวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายใน โดยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method) = 0.795

2) ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งจำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคมออกเป็น 5 กลุ่ม หมายถึงกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่ำมาก - สูงมาก (SDR1 - SDR5) พบว่า ที่กลุ่มมีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ กลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมในระดับสูงมาก (SDR5) ค่าเฉลี่ย = 84.22 มีผลการตอบแตกต่างกับกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมในระดับต่ำมาก (SDR1) ค่าเฉลี่ย = 75.36 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม เมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i) พบว่า ก่อนตัด มีค่าอยู่ระหว่าง -0.65 ถึง 1.39 หลังตัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.18 ถึง 1.28 เมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์ Threshold (β_{ij}) ของแต่ละรายการคำตอบของกลุ่ม พบว่าก่อนตัด ค่า β_1 มีค่าระหว่าง -15.62 ถึง 0.04 ค่า β_2 มีค่าระหว่าง -3.91 ถึง 13.52 หลังตัด ค่า β_1 มีค่าระหว่าง -5.27 ถึง -0.95 ค่า β_2 มีค่าระหว่าง -2.16 ถึง 4.02 และเป็นค่าเรียงลำดับ ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า ก่อนตัดมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าหลังตัด ในระดับการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบระดับเดียวกัน

คำสำคัญ แบบวัดจริยธรรม การตอบตามความปรารถนาของสังคม

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop and verify the quality of the moral test for grade 4–6 students that the researcher had developed, 2) to study grade 4–6 students' responses to the moral test, as the grade 4–6 students were divided into groups by their responses to the social desirability test, and 3) to compare the pre-grouping quality and the post-grouping quality of the moral test that the researcher had developed for grade 4–6 students, based on their responses to the social desirability test. The sample consisted of 848 students who were studying in grade 4–6 in the academic year 2020 in the schools under Mahasarakham Educational Service Area Offices, obtained through multistage random sampling. The research tools were: a moral test for grade 4–6 students that the researcher had developed—a 3-choice situational scale with 32 items, and a student characteristics test for primary school students: a social desirability responding scale developed by AREA SIG research group, Faculty of Education, Khon Kaen University—a 5-point rating scale, with 20 items.

The research results are as follows:

1) The moral test for grade 4–6 students consisted of 32 items and was divided into 5 parts: honesty, responsibility, patience, discipline, and gratitude. The construct validity of the test showed that the moral test for grade 4–6 students was consistent with the empirical data, having the Chi-Square = 46.435, $df = 44$, P-value 0.3723 RMSEA = 0.014, 0.030, CFI = 0.997, TLI = 0.995, the item-total correlation between 0.183 to 0.423, and Cronbach's alpha coefficient = 0.795.

2) The grade 4–6 students' responses to the moral test were classified into 5 groups according to the results of social desirability responses, from very low-socially desirable response to very high-socially desirable responses (SDR1-SDR5). It was found that the SDR5 had the highest mean of 84.22, and the SDR1 had the lowest mean of 75.36. When each group's moral test results were compared, it was found that the scores were different, with statistical significance at the .05 level.

3) The comparison of the pre-grouping quality with the post-grouping quality of the moral test for grade 4–6 students that was developed by the researcher, based on their responses to the social desirability, revealed that when considering the common item slope parameter (α_i) before grouping the test takers according to their social desirability responding, it was from -0.65 to 1.39; and after grouping the test takers according to their social desirability responding, it was from 0.18 to 1.28. When considering the Category threshold, (β_{ij}) of each item, before grouping β_1 was from -15.62 to 0.04, β_2 was from -3.91 to 13.52, after grouping β_1 was from -5.27 to -0.95, β_2 was from -2.16 to 4.02, and it was ordering threshold. The results of information functions of the moral test for grade 4–6 students showed that the value before grouping was higher than after grouping within the same estimated test takers' ability.

Keywords: moral test, social desirability responding

บทนำ

กระทรวงศึกษาธิการได้จัดทำแผนพัฒนาการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ ฉบับที่ 12 (พ.ศ. 2560-2564) โดยมีจุดเด่นคือในส่วนของเป้าหมาย ด้านคุณภาพที่ได้ให้ความสำคัญต่อระดับความสำเร็จด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และระดับความสำเร็จที่ชัดเจนในการพัฒนาคุณธรรมจริยธรรม และความเป็นพลเมืองดีของผู้เรียน การปลูกฝังจริยธรรมให้กับเยาวชนจึงเป็นเรื่องสำคัญ จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหาความอ่อนแอทางจริยธรรมของเยาวชนไทย พบว่า สังคมไทยกำลังประสบปัญหาความเสื่อมถอยทางวัฒนธรรมของเยาวชนและคนในสังคม อาทิ การให้คุณค่าและความนิยมกับความสนุกสนานฟุ้งเฟ้อ การละเลยระเบียบวินัย ขาดความรับผิดชอบ ขาดความเคารพเกรงใจต่อผู้อาวุโสกว่า การเผยแพร่ข้อมูลข่าวสารและสื่อทางสังคมมีภาพ

ของการใช้ความรุนแรงและความไม่เหมาะสมทางเพศ ซึ่งขาดการกำกับควบคุมอย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้เยาวชนมีพฤติกรรมก้าวร้าวและพฤติกรรมเสี่ยงต่อการก่ออาชญากรรม (Office of the permanent secretary, Ministry of education, 2018) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการเสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม ให้เกิดกับนักเรียนในทุกช่วงวัย โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับประถมศึกษา เพราะเป็นวัยเริ่มต้นการศึกษาและเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ หากได้เรียนรู้ สิ่งดีงามตั้งแต่แรกเริ่ม ย่อมส่งผลให้นักเรียนเป็นคนดีต่อไป (Klaharn, 2015) ผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะพัฒนาแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนในสภาพปัจจุบัน เพื่อให้ได้สารสนเทศอันจะนำไปสู่การกำหนดนโยบายวางแผนการปลูกฝังพัฒนาพฤติกรรมจริยธรรมแก่นักเรียนต่อไป

จากการศึกษาสถานการณ์การวัดแบบวัดจริยธรรมซึ่งเป็นแบบวัดทางจิต พบว่า แบบวัดทางจิตที่เป็นแบบรายงานตนเองอาจมีความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากผู้ตอบ คำตอบที่ได้ อาจไม่ตรงกับความเป็นจริง โดยอาจเกิดขึ้นจากการที่ผู้ตอบบิดเบือนข้อเท็จจริง ไม่ตอบตรงตามความเป็นจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการตอบตามความปรารถนาของสังคม ในการศึกษาวิจัยในประเด็นดังกล่าว ตัวแปรที่ต้องนำมาพิจารณาร่วมด้วยในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ การตอบตามความปรารถนาของสังคม (Social Desirability Responding: SDR) หมายถึงการตอบคำถามหรือการตอบแบบสอบถามที่ให้คำตอบของตนเป็นที่พอใจของสังคม หรือการแสวงตอบให้เป็นที่ยอมรับปรารถนาและเป็นที่ยอมรับของสังคม โดยผู้ตอบมักคำนึงถึงบรรทัดฐานการยอมรับของคนในสังคม ผู้ตอบอาจจะบิดเบือนคำตอบเพื่อให้เป็นที่ยอมรับและต้องการให้คนอื่นมองในแง่ดี ในปัจจุบันการวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมมีความสำคัญมากขึ้น เพราะนอกจากการตอบตามความปรารถนาของสังคมจะทำให้การศึกษาวิจัยที่ใช้การรายงานตนเองมีความตรงลดลง ซึ่งส่งผลต่อความน่าเชื่อถือของข้อมูลแล้ว ในขั้นตอนการวิเคราะห์และแปลผลยังส่งผลต่อค่าความตรงในการตีความและความน่าเชื่อถือผลการวิจัย (Huang et al., 1998 as cited in Jantawarn 2013) ด้วยเหตุนี้จึงมีผู้พัฒนาแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมเพื่อนำมาพิจารณาร่วมกับแบบวัดทางจิตที่เป็นแบบรายงานตนเอง โดย Jantawarn (2013) ได้พัฒนาเครื่องมือการวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคม ที่เหมาะสมกับบริบทของประเทศไทยโดยเฉพาะ คือ แบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมของนิสิตนักศึกษาไทย ซึ่งเมื่อนำมาพิจารณาร่วมกับแบบวัดทางจิต จะเกิดประโยชน์คือ ทำให้ผลการวัดมีความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) และเชื่อมั่นได้ว่าเนื้อหาของแบบวัดและผลการวัดจะไม่มีคำตอบตามความปรารถนาของสังคมรวมอยู่ด้วย แบบวัดมี 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การหลอกลวงตนเอง และการจัดการความประทับใจ เป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า 7 ระดับ นอกจากนี้กลุ่มวิจัย AREASIG คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นได้ดำเนินการพัฒนาแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษา: การตอบตามความปรารถนาของสังคม 4 องค์ประกอบ ได้แก่ การหลอกลวงตัวเองแบบเพิ่มคุณค่า การหลอกลวงตัวเองแบบปฏิเสธ การจัดการหน้าที่ และการจัดการการมีส่วนร่วม เป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อให้มีความเป็นปัจจุบันในบริบทที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

จากการศึกษาสถานการณ์ปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยเล็งเห็นว่าแบบวัดจริยธรรมยังขาดความตรงที่แท้จริงของผู้ตอบ ทำให้ข้อมูลที่ได้ อาจมีความคลาดเคลื่อนบิดเบือนไปจากความเป็นจริง ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้สนใจที่จะศึกษาผลของการตอบตามปรารถนาของสังคมต่อคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โดยการใช้แบบวัด คุณลักษณะของนักเรียนระดับประถมศึกษา: การตอบตามความปรารถนาของ

สังคม ที่พัฒนาโดยกลุ่มวิจัย AREASIG คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น มาใช้ในการจำแนกกลุ่มผู้ตอบออกเป็น 5 กลุ่ม และเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม เพื่อศึกษาการพัฒนาแบบวัดทางจิตพิสัยให้มีความตรงและมีความน่าเชื่อถือ และเพื่อให้ได้ผลการวัดจริยธรรมที่มีความตรงกับความต้องการมากที่สุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น
2. เพื่อศึกษาผลการตอบแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งจำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม
3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้คือนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาในจังหวัดมหาสารคาม ปีการศึกษา 2563 จำนวน 44,556 คน

กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 848 คน ได้มาจากการสุ่มหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยแบ่งนักเรียนเป็น 2 กลุ่มคือ

นักเรียนกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือในระยะที่ 1 จำนวน 265 คน (Hair et al, 2010) โดยกำหนดตัวแปรสังเกตได้ (ตัวชี้วัด) จำนวน 12 ตัวแปร และกำหนดจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ 20 คนต่อหนึ่งตัวแปรสังเกตได้ ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 240 คน และเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อ รวมทั้งสิ้น 265 คน

นักเรียนกลุ่มตัวอย่างในระยะที่ 2 จำนวน 583 คน ตามหลักเกณฑ์การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิเคราะห์การตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ควรกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 500 คน (Kanjana-wasee, 2012) และเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างเพื่อ รวมทั้งสิ้น 583 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มี 2 ฉบับ คือ

1) แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ตัวเลือก 3 ระดับ มีการให้คะแนนและเขียนตัวเลือกตามทฤษฎีระดับชั้นจริยธรรมของโคลเบิร์ก คือ ขั้นที่ 1 เน้นการลงโทษและการเชื่อฟัง 2. เลือกกระทำตามคามพอใจของตน 3. หลักจริยธรรมเด็กดีตามผู้อื่นเห็นชอบ (Sirivunnabood, 2010) ให้คะแนนเป็น 1, 2, และ 3 ตามลำดับ โดยมีตัวอย่างเครื่องมือพร้อมทั้งการให้คะแนนดังนี้ ข้อ 0 ในทำยวิชาเรียนลูกเสือ - เนตรนารี นักเรียนต้องบำเพ็ญประโยชน์โดยการทำความสะอาดบริเวณโรงเรียน แต่นักเรียนเหนื่อยมากจากการทำกิจกรรมลูกเสือในช่วงที่ผ่านมา แล้วก็มีเพื่อน

บางคนที่ไม่ชอบไปพัก นักเรียนจะยังคงทำกิจกรรมอาสาบำเพ็ญประโยชน์หรือไม่ เพราะเหตุใด ระดับคะแนน 1 สำหรับ ก. ทำ เพราะมีผลต่อการเรียน หากไม่ร่วมกิจกรรมอาจจะโดนหักคะแนน ระดับคะแนน 2 สำหรับ ข. ทำ เพราะเป็นกิจกรรมที่สนุก ได้เล่นกับเพื่อน ๆ ระดับคะแนน 3 สำหรับ ค. ทำ เพราะเป็นกระทำให้เป็นประโยชน์และเพื่อนในกลุ่มของนักเรียนก็อยู่ทำกิจกรรมด้วย

2. แบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมที่พัฒนาโดยกลุ่มวิจัย AREA SIG คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น จำนวน 20 ข้อ โดยวัด 4 คุณลักษณะ ได้แก่ การหลอกหลวงตนเองแบบเพิ่มคุณค่า 5 ข้อ, การจัดการหน้าที่ 5 ข้อ, การหลอกหลวงตนเองแบบปฏิเสธ 5 ข้อ, และการจัดการมีส่วนร่วม 5 ข้อ โดยเป็นแบบประเมินตนเอง มาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยในขั้นตอนของการพัฒนาแบบวัดได้มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 719 คน ผลคุณภาพเบื้องต้นพบว่า แบบวัดมีความตรงเชิงโครงสร้างและมีความเที่ยง เท่ากับ 0.731 โดยมีตัวอย่างเครื่องมือพร้อมทั้งการให้คะแนนดังนี้ 1 หมายถึง ไม่ตรงกับท่านมากที่สุด 2 หมายถึง ค่อนข้างไม่ตรงกับท่าน 3 หมายถึง ตรงบ้างไม่ตรงบ้าง 4 หมายถึง ตรงกับท่านค่อนข้างมาก 5 หมายถึง ตรงกับท่านมากที่สุด

ที่	ข้อคำถาม		1	2	3	4	5	
0	ฉันไม่หิยของผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต	ไม่ตรงมากที่สุด						ตรงมากที่สุด
00	ถึงแม้เพื่อนจะเขียนโตะนักเรียน ฉันก็จะไม่เขียนตาม	ไม่ตรงมากที่สุด						ตรงมากที่สุด
000	ฉันจะตั้งใจเรียนเพื่อเป็นการตอบแทนพระคุณของผู้ปกครอง	ไม่ตรงมากที่สุด						ตรงมากที่สุด

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ระยะที่ 1 การทดลองใช้ เก็บข้อมูลในช่วงเดือน มกราคม 2564 โดยให้นักเรียนทำแบบวัด 1 ฉบับคือ แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เป็นแบบวัดสถานการณ์ 3 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ

ระยะที่ 2 การตรวจสอบจริง เก็บข้อมูลในช่วงเดือน กุมภาพันธ์ 2564 โดยให้นักเรียนทำแบบวัด 2 ฉบับคือ 1) แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เป็นแบบวัดสถานการณ์ 3 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ และ 2) แบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษา: การตอบตามความปรารถนาของสังคม เป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยนักเรียนทุกคนทำแบบวัดทั้งสองฉบับ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบ่งเป็น 2 ระยะตามวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การทดลองใช้เครื่องมือ ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ได้แก่การตรวจสอบอัตราส่วนความตรงตามเนื้อเรื่องของข้อสอบ CVR_i โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยวิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยใช้โปรแกรม Mplus, หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (item-total correlation) และการหาค่าความเที่ยงโดยวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายใน วิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method) โดยใช้โปรแกรม SPSS และคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพผ่านเกณฑ์ จำนวน 36 ข้อ ไปเก็บข้อมูลในระยะที่ 2

ระยะที่ 2 การตรวจสอบจริง มีขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์ผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมและจัดกลุ่มผู้ตอบออกเป็น 5 กลุ่มคือ SDR1 ถึง SDR5 เพื่อศึกษาลักษณะของกลุ่มตัวอย่างและทดสอบความแปรปรวนของคะแนนจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในแต่ละกลุ่มโดยการวิเคราะห์ one - way ANOVA โดยใช้โปรแกรม SPSS

2. วิเคราะห์และเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัด ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังตัดกลุ่มที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยใช้การวิเคราะห์แบบ Graded - Response Model (GRM) ซึ่งเป็นโมเดลการตอบสนองข้อสอบที่มี 2 พารามิเตอร์ ได้แก่ ความชันร่วมของข้อคำถาม (common item slope parameter, α_i), และค่า Threshold ของแต่ละรายการคำตอบ (category threshold, β_{ij}) และการวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (test information function) โดยใช้โปรแกรม IRT PRO

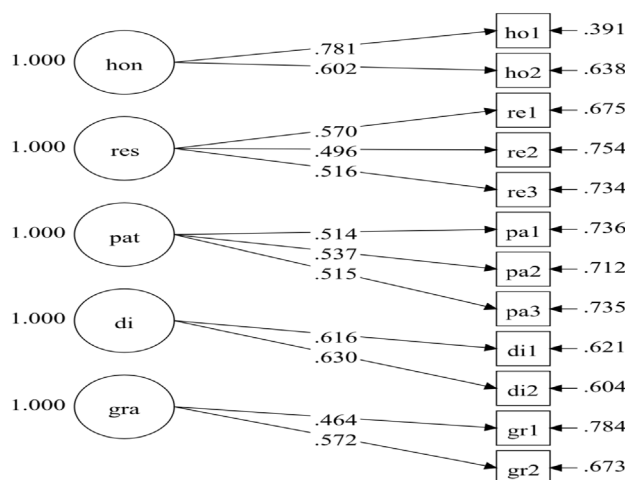
ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

แบบวัดมีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ 12 ตัวชี้วัด และมีข้อคำถามจำนวน 32 ข้อ โดยมีขั้นตอนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพดังนี้

1.1 ผลการตรวจสอบอัตราส่วนความตรงตามเนื้อเรื่องของข้อสอบ (CVR_i) โดยการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตามแนวคิดของ Lawshe (1975) ที่เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่า CVR_i สำหรับผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 - 7 ท่าน ไว้ว่าควรมีค่า CVR_i ต่ำสุด ≥ 0.99 ผลปรากฏว่าข้อคำถามจำนวน 60 ข้อ มีค่า CVR_i ผ่านเกณฑ์ที่กำหนด (≥ 0.99) ทั้งหมด

1.2 ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ HO1 = 0.781 และตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญต่ำสุด GR1 = 0.464 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (standardized loading) ของ Hair et al. (2010 as cited in Thanoo, 2018) ที่ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบว่าควรมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่าค่า Chi-square เท่ากับ 46.435, df เท่ากับ 44, P-value เท่ากับ 0.3723, RMSEA เท่ากับ 0.014, SRMR เท่ากับ 0.030, CFI เท่ากับ 0.997, TLI เท่ากับ 0.995 แสดงให้เห็นว่าแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความตรงเชิงโครงสร้าง ดังภาพ 1



Chi-Square = 46.435, df = 44, P-value = 0.3723, RMSEA = 0.014

ภาพ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 – 6

1.3 ผลการตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกและความเที่ยง

ในขั้นการทดลองใช้ พบว่า มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.042 ถึง 0.529 ความเที่ยงของแบบวัดมีค่าเท่ากับ 0.795 จากนั้นผู้วิจัยจึงคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 36 ข้อ ที่มีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์คือมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ≥ 0.20 เพื่อนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในขั้นการตรวจสอบจริง ในขั้นการตรวจสอบจริง พบว่า แบบวัดมีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ -0.120 ถึง 0.487 ความเที่ยงของแบบวัดมีค่าเท่ากับ 0.739

จากผลการตรวจสอบคุณภาพในขั้นการตรวจสอบจริงจะเห็นว่าองค์ประกอบที่ 1 - 4 มีค่าอำนาจจำแนกไม่อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ ≥ 0.20 ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาค่าอำนาจจำแนกในรายข้อและตัดข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่ยอมรับได้ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 3, 9, 20 และ 28 ออก พบว่าค่าอำนาจจำแนกของแบบวัด มีค่าอยู่ระหว่าง 0.183 ถึง 0.531 ค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.795

2. ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งจำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม

การจัดกลุ่มผู้สอบจากการตอบตามความปรารถนาของสังคม ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการตอบแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมมาจัดกลุ่มผู้สอบโดยยึดเกณฑ์การแบ่งกลุ่มตอบตามความปรารถนาของสังคมด้วยการใช้ค่าคะแนนดิบในการจัดกลุ่มออกเป็น 5 กลุ่ม ของกลุ่มวิจัย AREA SIG คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พบว่า กลุ่มตัวอย่างอยู่ในกลุ่มผู้สอบมีการตอบตามความปรารถนาของสังคมระดับสูงมาก (SDR5) มีจำนวนมากที่สุด ร้อยละ 25.21 (S.D. = 5.43) กลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมในระดับต่ำมาก (SDR1) มีจำนวนน้อยที่สุด ร้อยละ 16.47 (S.D. = 5.47)

ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ซึ่งจำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม พบว่ากลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ กลุ่ม SDR5 ค่าเฉลี่ย = 84.22 (S.D. = 5.55) และกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยต่ำที่สุดคือกลุ่ม SDR1 ค่าเฉลี่ย = 75.36 (S.D. = 8.34)

ผลการทดสอบความแปรปรวนของผลการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน พบว่ามีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการทดสอบความแปรปรวนของการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

ตัวแปรที่ศึกษา	ความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6	ระหว่างกลุ่ม	5908.13	4	1477.03	20.896	.000
	ภายในกลุ่ม	40855.43	578	70.68		
	รวม	46763.56	582			

ผลการทดสอบความแปรปรวนของการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกันรายคู่ พบว่ากลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมในแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 จำนวน 7 คู่ ได้แก่ SDR1 กับ SDR4, SDR1 กับ SDR5, SDR2 กับ SDR4, SDR2 กับ SDR5, SDR3 กับ SDR4, SDR3 กับ SDR5 และ SDR4 กับ SDR5 ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบผลการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกันรายคู่

แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6	กลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม			
	SDR1	SDR2	SDR3	SDR4
SDR1	-	-	-	-
SDR2	-.951	-	-	-
SDR3	-.904	-.048	-	-
SDR4	-4.444*	-3.492*	-3.540*	-
SDR5	-8.163*	-7.662*	-7.710*	-4.169*

3 เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

ผู้วิจัยเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม (SDR1 จำนวน 96 คน และ SDR5 จำนวน 147 คน) เนื่องจากเป็นกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมในระดับต่ำมากและสูงมากซึ่งมีแนวโน้มที่จะให้คำตอบที่บิดเบือนจากความเป็นจริงทั้งในลักษณะที่สังคมไม่พึงปรารถนาและในลักษณะที่สังคม

ปรารภนา รวมถึงตัดข้อคำถามที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 3, 9, 20 และ 28 ผลการตรวจสอบและเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดปรากฏดังนี้

3.1 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i) หรือค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยใช้ Graded - Response Model (GRM) โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือ <0.65 = ค่าอำนาจจำแนกต่ำ $0.65 - 1.34$ = ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง $1.35 - 1.70$ = ค่าอำนาจจำแนกสูง 1.70 ขึ้นไปมีอำนาจจำแนกสูงมาก (Baker, 1985, 2001 as cited in Jantawarn, 2013) พบว่า ก่อนตัด SDR1 และ SDR5 มีค่าอยู่ระหว่าง -0.65 ถึง 1.39 และมีข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ จำนวน 16 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง จำนวน 19 ข้อ และค่าอำนาจจำแนกสูง จำนวน 1 ข้อ หลังตัด SDR1 และ SDR5 รวมถึงข้อคำถามที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์มีค่าอยู่ระหว่าง -0.58 ถึง 1.45 และมีข้อคำถามที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำ จำนวน 17 ข้อ ค่าอำนาจจำแนกปานกลาง จำนวน 15 ข้อ ดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงค่าความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i)

องค์ประกอบจริยธรรมของนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6	ค่าความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i)	
	ก่อนตัด SDR	หลังตัด SDR รวมถึงข้อคำถามที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์
1. ความซื่อสัตย์	-0.55 ถึง 1.22	0.44 ถึง 1.14
2. ความรับผิดชอบ	-0.65 ถึง 1.32	0.42 ถึง 1.14
3. ความอดทน	-0.24 ถึง 1.39	0.35 ถึง 1.28
4. ความมีวินัย	0.06 ถึง 0.94	0.45 ถึง 1.03
5. ความกตัญญูต่เวทีย	0.17 ถึง 0.94	0.18 ถึง 0.75
รวม	-0.65 ถึง 1.39	0.18 ถึง 1.28

3.2 ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ Threshold (β_{ij}) ของแต่ละรายการคำตอบ โดยมีเกณฑ์การพิจารณา คือ β_1 และ β_2 เป็นระดับความสามารถที่แสดงจากโปรแกรม IRT PRO มีค่าระหว่าง -3.0 ถึง 3.0 และควรเป็นค่าเรียงลำดับคือ $\beta_1 > \beta_2$ โดย หากข้อคำถามใดที่มีค่า β อยู่ในช่วงกว้างจึงไม่เหมาะสมที่จะนำไปใช้ ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ Threshold (β_{ij}) ของแต่ละรายการคำตอบ ของกลุ่มผู้สอบก่อนตัด SDR1 และ SDR5 พบว่า ค่า β_1 มีค่าระหว่าง -15.62 ถึง 0.04 ค่า β_2 มีค่าระหว่าง -3.91 ถึง 13.52 และมีข้อคำถามจำนวน 33 ข้อ มีค่า β_1 และ β_2 เป็นค่าเรียงลำดับ คือ $\beta_1 < \beta_2$ มีข้อคำถามจำนวน 3 ข้อ ที่มีค่า β_1 และ β_2 ไม่เป็นค่าเรียงลำดับลำดับ คือ $\beta_1 > \beta_2$ หลังตัด SDR1 และ SDR5 รวมถึงข้อคำถามที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ ค่า β_1 มีค่าระหว่าง -5.27 ถึง -0.95 ค่า β_2 มีค่าระหว่าง -2.16 ถึง 4.02 และเป็นค่าเรียงลำดับ คือ $\beta_1 < \beta_2$ แสดงว่าผู้สอบที่มีจริยธรรมในระดับต่ำ มีโอกาสที่จะเลือกรายการคำตอบที่มีคะแนนต่ำ และผู้สอบที่มีจริยธรรมในระดับสูง มีโอกาสที่จะเลือกรายการคำตอบที่มีคะแนนสูง ดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงค่า Threshold (β_{ij}) ของแต่ละรายการคำตอบ

องค์ประกอบจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 - 6	ค่า Threshold (β_{ij})			
	ก่อนตัด SDR		หลังตัด SDR	
			รวมถึงข้อคำถามที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์	
	β_1	β_2	β_1	β_2
1. ความซื่อสัตย์	-2.61 ถึง -0.07	-2.02 ถึง 0.11	-3.45 ถึง -1.86	-2.16 ถึง 0.51
2. ความรับผิดชอบ	-2.60 ถึง 0.04	-1.14 ถึง 3.68	-3.37 ถึง -1.65	-1.27 ถึง 3.33
3. ความอดทน	-3.06 ถึง -0.60	-3.91 ถึง 1.01	-3.40 ถึง -0.95	-0.46 ถึง 1.24
4. ความมีวินัย	-15.62 ถึง -1.26	-0.24 ถึง 13.52	-2.17 ถึง -1.09	-0.04 ถึง 1.56
5. ความกตัญญูทดแทน	-6.44 ถึง -1.40	-0.37 ถึง 4.08	-5.27 ถึง -1.54	-0.42 ถึง 4.02
รวม	-15.62 ถึง 0.04	-3.91 ถึง 13.52	-5.27 ถึง -0.95	-2.16 ถึง 4.02

3.3 การวิเคราะห์ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (test information function) ของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ก่อนและหลังตัดผู้กลุ่มสอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม เนื่องจากค่าสารสนเทศมีความสัมพันธ์ผกผันกับความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า ดังนั้นหากค่าสารสนเทศของแบบวัดมีค่าสูงในช่วงใด ก็จะมีค่าความถูกต้องแม่นยำสูงในการประมาณค่าความสามารถของผู้ตอบในช่วงนั้น ๆ โดยมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่าต่ำ พบว่าค่าสารสนเทศของแบบวัดมีค่าสูงเมื่อทำการวัดกับผู้ตอบที่มีระดับความสามารถ (θ) ตั้งแต่ -0.8 ถึง 1.2 โดยก่อนตัดกลุ่ม SDR1 และ SDR5 มีค่าสารสนเทศของแบบวัด อยู่ระหว่าง 2.62 ถึง 7.31 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดอยู่ที่ 0.37 ถึง 0.62 และหลังตัดกลุ่ม SDR1 และ SDR5 มีค่าสารสนเทศของแบบวัด อยู่ระหว่าง 2.59 ถึง 6.14 มีความคลาดเคลื่อนในการวัดอยู่ที่ 0.40 ถึง 0.62 นั้นหมายความว่าแบบวัด มีความแม่นยำสูงในการประมาณค่าผู้ตอบที่มีความสามารถในการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ในระดับต่ำทั้งก่อนและหลังตัดกลุ่ม SDR1 และ SDR5 และก่อนตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมมีค่าฟังก์ชันสารสนเทศสูงกว่าหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม ในระดับการประมาณค่าความสามารถของผู้สอบระดับเดียวกัน

อภิปรายผล

1. คุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหาและความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดของจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัย และเอกสารที่เกี่ยวข้อง ผลคือได้องค์ประกอบจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ทั้งหมด 5 องค์ประกอบ 12 ตัวชี้วัด ผลการตรวจสอบอัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีฉันทามติว่าองค์ประกอบและตัวชี้วัดมีความถูกต้องเหมาะสม ซึ่งผลการวิจัยที่ปรากฏดังนี้อาจเป็นผลมาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบและตัวชี้วัดจริยธรรมจากผู้เชี่ยวชาญและนักการ

ศึกษาหรือหน่วยงานที่เกี่ยวข้องทั้งหมด 11 แหล่งที่มา (Ananto (Thupjinda), 2017; Bureau of Academic Affairs and Education Standards, 2017; Bureau of Educational Testing, Office of the Basic Education Commission. (2018); Klaharn et al., 2015; LILA, 2018; Ministry of Education, 2008; Moral Promotion Center (Public Organization), 2008; Office of the Basic Education Commission, 2018; Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education, 2018; Panyavachiro (Tamnu), 2013; Taksino et al, 2016) หลักฐานที่เป็นตัวบ่งชี้สำคัญอีกประการหนึ่งคือ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลการวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า น้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานทุกตัวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด คือ HO1 = 0.781 และตัวแปรที่มีน้ำหนักความสำคัญสูงสุด GR1 = 0.464 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Standardized loading) ของ Hair, Black et al. (2010 as cited in Thano 2018) ที่ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบว่าควรมีค่าตั้งแต่ 0.30 ขึ้นไป

ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 พบว่า มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากค่า Chi-Square เท่ากับ 46.435, df เท่ากับ 44, P-value เท่ากับ 0.3723, RMSEA เท่ากับ 0.014, SRMR เท่ากับ 0.030, CFI เท่ากับ 0.997 และ TLI เท่ากับ 0.995 จากหลักฐานและข้อค้นพบที่กล่าวมาทำให้สรุปได้ว่าการสังเคราะห์งานวิจัยที่เกี่ยวข้องซึ่งกลั่นกรองมาอย่างดีส่งผลทำให้องค์ประกอบและตัวชี้วัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 มีความถูกต้องเหมาะสมสามารถนำไปพัฒนาเป็นแบบวัดที่มีความตรงและเมื่อนำไปใช้ก็จะได้ผลการวัดที่มีความตรงเช่นกัน สอดคล้องกับ Hox (2010); Kanjanawasee (2013); และ Steiger (2007) as cited in Thano (2018) ได้ข้อค้นพบสอดคล้องกันว่า การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเป็นการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างโดยหลักฐานที่แสดงนั้นเป็นการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูล หากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลจะบ่งชี้ถึงโมเดลองค์ประกอบที่ศึกษาเป็นหลักฐานสำหรับยืนยันองค์ประกอบคุณลักษณะที่วัด นอกจากนี้ผลการวิจัยของ Taksino (2016) ที่ศึกษาและพัฒนาโมเดลการวัดและประเมินคุณลักษณะอันพึงประสงค์รอบด้านตามมาตรฐานการศึกษาแห่งชาติ พบว่าโมเดลการวัดโครงสร้างด้านเจตคติด้านคุณธรรมจริยธรรม (Virtue Ethics) ประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ความกตัญญูกตเวที ความอดทน การมีจิตสำนึกสาธารณะ การมีจริยธรรมในการทำงาน และความซื่อสัตย์ เครื่องมือเป็นแบบวัดมาตราประมาณค่า และแบบวัดเชิงสถานการณ์ ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า เครื่องมือมีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยเมื่อพิจารณาค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน พบว่า มีค่าระหว่าง 0.693 ถึง 0.938 และเมื่อพิจารณาดัชนีความสอดคล้องของโมเดลพบว่า Chi-Square เท่ากับ 115.206, df เท่ากับ 92, P-value เท่ากับ 0.0512, RMSEA เท่ากับ 0.019, SRMR เท่ากับ 0.022, CFI เท่ากับ 0.996 และ TLI เท่ากับ 0.993

2 คุณภาพด้านอำนาจจำแนกของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่ผู้วิจัยตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT)

จากการพิจารณาผลคุณภาพด้านอำนาจจำแนกในขั้นตรวจสอบจริงพบว่า แบบวัดมีข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกต่ำมากตามเกณฑ์การแปลความหมาย Dennis E. Hinkle, William Wiersma, Stephen G.

Jurs (1998 as cited in Kongkaphan (2016) จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 3, 9, 20 และ 28 มีค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ -0.120, -0.077, 0.063 และ 0.040 ตามลำดับ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากข้อคำถามและตัวเลือกมีความยาวมากเกินไป ซึ่งทำให้ผู้อ่านเกิดความเหนื่อยล้าและเบื่อหน่ายในการตอบ สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Seetamat (2020) ที่พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมการใช้อินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายได้พบข้อสังเกตว่าข้อคำถามที่ค่าอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่ไม่ดี เนื่องจากแบบวัดมีข้อคำถามซึ่งเป็นสถานการณ์ที่ค่อนข้างยาวอาจก่อให้เกิดอุปสรรคต่อข้อสอบได้

3. ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จำแนกตามผลการตอบตามความปรารถนาของสังคม

ผลการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 จำแนกตามผลการจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม 5 กลุ่ม พบว่ากลุ่มที่มีการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลสูงที่สุดคือ กลุ่ม SDR5 มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 84.87 และกลุ่มที่มีการตอบแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ที่มีค่าเฉลี่ยของข้อมูลต่ำที่สุดคือกลุ่ม SDR1 นั้นหมายความว่ากลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่ำก็จะมีคะแนนแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ต่ำ ในขณะเดียวกันกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมสูงก็จะมีคะแนนแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 สูงมากขึ้นด้วย ทั้งนี้อาจเป็นผลมาจากกลุ่ม SDR1 เป็นกลุ่มผู้ตอบที่มีการตามความปรารถนาของสังคมในระดับต่ำมากซึ่งผู้สอบในกลุ่มนี้จะมีการบิดเบือนคำตอบให้เป็นไปในลักษณะที่สังคมไม่ปรารถนา ในขณะที่ผู้สอบกลุ่ม SDR5 เป็นกลุ่มผู้ตอบที่มีการตามความปรารถนาของสังคมในระดับสูงมากซึ่งผู้สอบในกลุ่มนี้จะมีการบิดเบือนคำตอบให้เป็นไปในลักษณะที่สังคมปรารถนา สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Arunmala (2019) ที่ศึกษาผลการตอบแบบวัดคุณธรรมจริยธรรมด้วยแบบวัดมาตรฐานค่าและแบบวัดเชิงสถานการณ์ของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน พบว่า กลุ่ม SDR1 มีค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดคุณธรรมจริยธรรมต่ำที่สุด และกลุ่ม SDR5 ค่าเฉลี่ยของคะแนนแบบวัดคุณธรรมจริยธรรมสูงที่สุดทั้งแบบวัดมาตรฐานค่าและแบบวัดเชิงสถานการณ์

4. อภิปรายเกี่ยวกับผลการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ก่อน และหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

จากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ Threshold (β_{ij}) ของแต่ละรายการคำตอบของกลุ่มผู้สอบก่อนตัด SDR1 และ SDR5 พบว่า ค่า Threshold (β_{ij}) มีข้อสอบจำนวน 3 ข้อ ที่มีค่า β_1 และ β_2 ไม่เป็นค่าเรียงลำดับ คือ $\beta_1 > \beta_2$ ได้แก่ ข้อที่ 3, 9 และ 20 และจากการสังเกตของผู้วิจัยพบการกระจายของค่า Threshold (β_{ij}) ที่ผิดปกติกล่าวคือมีการกระจายไม่ครอบคลุมหรือนอกเหนือระดับคุณลักษณะของผู้ตอบ ได้แก่ ข้อที่ 28 ซึ่งมีค่า $\beta_1 = -15.62$ และ มีค่า $\beta_2 = 13.52$ เนื่องจากค่าความชันร่วมของข้อคำถาม (α) มีค่าต่ำ รวมถึงสอดคล้องกับผลการตรวจสอบคุณภาพอำนาจจำแนกตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ซึ่งผลปรากฏว่า ข้อสอบทั้ง 4 ข้อมีอำนาจจำแนกต่ำมาก ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาตัดข้อคำถามทั้ง 4 ข้อออก โดยหลังตัด

กลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมรวมถึงตัดข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ผ่านเกณฑ์ พบว่า ค่า β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง - 5.27 ถึง -1.09 และ β_2 มีค่าอยู่ระหว่าง -2.16 ถึง 4.02 โดยที่ข้อสอบที่เหลือจำนวน 32 ข้อ มีค่า β_1 และ β_2 เป็นค่าเรียงลำดับ คือ $\beta_1 < \beta_2$ ทั้งหมด นั้นหมายความว่าผู้ตอบที่มีคะแนนจริยธรรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ต่ำมีโอกาสที่จะเลือกรายการคำตอบที่มีคะแนนต่ำ และ ในขณะเดียวกันผู้ตอบที่มีคะแนนจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 สูง มีโอกาสที่จะเลือกรายการคำตอบที่มีคะแนนสูง นอกจากนี้ผลการวิจัยของ Thano (2018) ที่ศึกษาการพัฒนาแบบวัดอภิปัญญา โดยใช้คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับนักศึกษาพยาบาลและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โดยวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบที่มีการให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous Item Response Theory) พบว่าผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดลองใช้ เครื่องมือครั้งที่ 2 มีข้อสอบจำนวน 3 ข้อที่มีค่า β_1 และ β_2 ไม่เป็นค่าเรียงลำดับ คือ $\beta_1 > \beta_2$ เนื่องจากค่าความชันร่วมของข้อคำถาม (α) มีค่าติดลบ ผู้วิจัยจึงได้พิจารณาตัดข้อสอบทั้ง 3 ข้อออก ซึ่งทำให้ข้อสอบที่เหลือมีค่า β_1 และ β_2 เป็นค่าเรียงลำดับทุกข้อ และได้กล่าวถึง ค่าพารามิเตอร์ Threshold ว่า ค่า β_{ij} มีความหมายคล้ายเป็นระดับค่า θ ที่จำเป็นจะต้องมีเพื่อให้มีโอกาสตอบเหนือ ของ Threshold (β_{ij}) ด้วยความน่าจะเป็น 0.50 หรือ ร้อยละ 50

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. จากผลการจัดกลุ่มผู้สอบตามผลการตอบตามความปรารถนาของสังคม พบว่านักเรียนจัดอยู่ในกลุ่มผู้ที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมสูงมากเป็นจำนวนมากที่สุด หน่วยงานที่เกี่ยวข้องสามารถนำสารสนเทศที่ได้ไปวิเคราะห์หาสาเหตุและแนวทางการพัฒนาเยาวชนให้อยู่ในบรรทัดฐานที่ถูกต้องของสังคม

2. แบบวัดจริยธรรมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 - 6 ควรใช้ควบคู่กับแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นประถมศึกษา: การตอบตามความปรารถนาของสังคม เพื่อใช้ในการจัดกลุ่มและคัดกรองกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม ช่วยให้ได้ข้อมูลที่เชื่อได้ว่าจะไม่มีความคลาดเคลื่อนจากการตอบตามความปรารถนาของสังคมเจือปนอยู่และส่งผลให้ผลการวิเคราะห์ที่ได้จากการวัดครั้งนั้นมีความตรงมากขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาการทำหน้าที่ต่างกันของข้อสอบ (DIF) เพื่อตรวจสอบลักษณะการตอบและโค้งรายการคำตอบของแต่ละกลุ่มที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

2. ควรศึกษาเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดจริยธรรมระหว่างข้อคำถามที่เป็นสถานการณ์ทางลบ และสถานการณ์ทางบวก เพื่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ในการพัฒนาแบบวัดทางจิตให้มีคุณภาพมากขึ้น

References

- Hair, J.F., Black, W.C. Babin, B.J., & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Prentice Hall.
- Lawshe. C. H. (1975). A Quantitative Approach to Content Validity. *Personnel Psychology*, 28, 563 - 575.

Translated Thai References

- Anan Ananto (Thupjinda), S. (2017). *The study of student's ethic and moral behavior of primary level 6 school*, AMPHURMUANG SAMUTPRAKAN. [Master's Thesis]. Mahachulalongkornrajavidyalaya University. (in Thai)
- Arunmala, P. (2019). The Effects of Using a Virtue Ethics Scale with Socially Desirable Responding Scale of Lower Secondary School Students. Master of Education [Master's Thesis] Khon Kaen University. (in Thai)
- Bureau of Academic Affairs and Education Standards. (2017). *Guidelines for developing and evaluating 12 core values of Thai people*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- Bureau of Educational Testing, Office of the Basic Education Commission. (2018). *Guidelines for assessing the quality of education at early childhood standards the level of basic education and the level of basic education, special education center*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- Jantawarn, S. (2013). *Development of a Socially Desirable Responding Scale of Thai Undergraduate Students*. [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/43653>. (in Thai)
- Kanjanawasee, S. (2012). *Modern Test Theory* (4th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Klaharn, R., Sartrapat, D. and Chaleoykittis, S. (2015). *The Development Model of Measurement and Behavioral Assessment to Enhance Desirable Characteristics of Grade 4 to 6 Thai Students of the 21st Century*. National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (in Thai)
- Kongkaphan, W. (2016). Impact of Cooperative Knowledge and Communication Factors on Member's Participation to Conduct a Business with Agricultural Cooperative in UbonRatchathani Province: A Case Study of a Below Standard Cooperative. *Academic Journal Uttaradit Rajabhat University*. 11(1). 191-204. (in Thai)

- LILA, U. (2018). *Strategies for students' moral development in basic schools under kamphaengphet primary educational. service area office 1 and 2*. [Doctoral dissertation]. Kamphaengphet Rajabhat University. (in Thai)
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand. Limited. (in Thai)
- Moral Promotion Center (Public Organization). (2008). *Change trend analysis morality and ethics of Thai people*. Prigwangraphic. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2018). *Guidelines for the Driving the Moral Schools of OBEC*. Office of the Basic Education Commission. (in Thai)
- Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (2018). *Moral and ethics education of students in academy, Ministry of Education*. Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (in Thai)
- Panyavachiro (Tamnu), S. (2013). *Promoting moral students watpaorohit primaryschool pangphat district bangkok*. [Master's Thesis] Mahachulalongkornrajavidyalaya University. (in Thai)
- Seetamat S. (2020). *The effect of a socially desirable responding on quality of internet usage ethics scale for grade 10-12 students*. Master of Education [Master's Thesis]. Khon Kaen University. (in Thai)
- Sirivunnabood, P. (2010). *Developmental Psychology Theory* (5th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Taksino, P., Promabun, T., Suraset, C., Jogsatit, T. and Kedchaturat, J. (2016). *Measurement and Assessment Model of Desirable Characteristics for students on National Education Standards and Developing Battery test of Attitudinal Constructs for Basic Educational student*. National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (in Thai)
- Thano, P. (2018). *Development of a Metacognition Scale Using Computer Multimedia for Nursing Students: An Application of Multidimensional Item Response Theory*. [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/61387>. (in Thai)

การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ Development of a Local Education Provision Model and Educational Quality Indicators of Excellence

ชัยยศ ชววรรณอง^{1*}

Chaiyot Chaoranong^{1*}

(Received: January 28, 2021 ; Revised: May 10, 2021 ; Accepted: May 15, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ และ (2) ตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาสู่ความเป็นเลิศกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เก็บรวบรวมข้อมูลโดยวิธีการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 คน และตรวจสอบรูปแบบโดยการสนทนากลุ่มโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 8 คน นำรูปแบบที่ได้ไปตรวจสอบความเหมาะสมในการนำไปใช้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ กลุ่มตัวอย่างคือผู้บริหารศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่นทั่วประเทศได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน จำนวน 640 คน และตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาสู่ความเป็นเลิศกับข้อมูลเชิงประจักษ์ จำนวน 780 คน วิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม AMOS ผลการศึกษาพบว่า

1. รูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ 39 ตัวบ่งชี้ ดังนี้ 1) การนำองค์การ ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้ 2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย 5 ตัวบ่งชี้ 4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้ 5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ 6) การจัดการกระบวนการ ประกอบด้วย 4 ตัวบ่งชี้ 7) ผลลัพธ์ ประกอบด้วย 7 ตัวบ่งชี้

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 881.99 ท้องศาอิสระ (df) เท่ากับ 519 ค่าความน่าจะเป็น (p.) เท่ากับ 0.00 ค่า GFI เท่ากับ .95

¹ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์การศึกษานอกที่ตั้ง นครนายก

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสวนดุสิต ศูนย์นครนายก

¹Director, Suan Dusit University Nakhon Nayok Center

Assistant Professor, Early Childhood Education Program, Faculty of Education, Suan Dusit University Nakhon Nayok Center

*Corresponding Author E-mail: ajarnchaiyotsdu@gmail.com

ค่า CFI เท่ากับ .99 และค่า RMSEA เท่ากับ 0.03 แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 39 ตัวเป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษา
ท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่น ตัวบ่งชี้คุณภาพการศึกษา ความเป็นเลิศทางการศึกษา

Abstract

This research aimed to (1) develop a local education provision model and educational quality indicators of excellence, and (2) examine the consistency of the local education provision model and the educational quality indicators of excellence with empirical data. The model and the indicators were developed by interviewing 15 experts and reviewed by a focus group discussion of 8 professionals. Then the model conformance with the indicators of excellence was verified, based on the empirical data collected from a sample of 640 administrators of child development centers under the Department of Local Administration nationwide, obtained through multistage random sampling. The consistency of the educational quality indicators of excellence with the empirical data was verified, using the data collected from 780 persons. The data were analyzed by using confirmatory factor analysis of AMOS program. The results were as follows:

1. The local education provision model of excellence consisted of 7 elements and 39 indicators as follows: 1) leading the organization, consisting of 7 indicators; 2) strategic planning, consisting of 5 indicators; 3) focusing on learners and stakeholders, consisting of 5 indicators; 4) measurement, analysis and knowledge management, consisting of 7 indicators; 5) focusing on teachers and personnel, consisting of 4 indicators. 6) process management, consisting of 4 indicators; and 7) outcomes, consisting of 7 indicators.

2. The results of the second order confirmatory factor analysis of local education provision indicators of excellence (EDPEX) showed that the model was well consistent with the empirical data. The chi-squared (χ^2) value was 881.99 at 519 degrees of freedom (df). The probability (p) was 0.00. The GFI was .95. The CFI was .99 and the RMSEA was 0.03. According to these results, all 39 indicators proved to be valid quality indicators of excellence for the Local Education Provision Model and can therefore be used as quality indicators for further local education provision for excellence.

Keywords: local education provision model, educational quality indicator, educational excellence

บทนำ

การปฏิรูปการศึกษาเป็นเรื่องที่สำคัญและจำเป็นต่อการพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมไทย รัฐบาลจึงได้ผลักดันเพื่อให้การปฏิรูปการศึกษาเป็นวาระแห่งชาติ การดำเนินงานปฏิรูปการศึกษาเพื่อให้บรรลุผลตามเจตนารมณ์ ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 ดังกล่าว จะต้องอาศัยความร่วมมือร่วมใจจากทุกฝ่ายในสังคม ทั้งภาครัฐ เอกชนและประชาชนทั่วไป (Chareonwong, 2000) การปฏิรูปการศึกษาจึงจะต้องเป็นการระดมความคิดและสร้างสรรค์ร่วมกัน จากทุกฝ่าย และร่วมกันนำสู่การปฏิบัติ โดยคำนึงถึงผลประโยชน์ต่อส่วนรวมเป็นหลัก และจากความก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ของเทคโนโลยีใหม่ ๆ ได้ผลักดันการเปลี่ยนแปลงวิถีชีวิตรอบโลกไปอย่างคาดไม่ถึง ถ้ารู้เท่าทัน เลือกสรรสิ่งที่เป็นประโยชน์มาประยุกต์ใช้ให้สอดคล้องกับสังคมและสิ่งแวดล้อม ความรู้และเทคโนโลยีก็จะช่วยเสริมความอยู่ดีมีสุขให้บุคคลและสังคมได้ถ้วนทั่ว (Ketudat, 2002) การวางยุทธศาสตร์ในการจัดการเรียนรู้ที่เน้นพัฒนาทักษะและทัศนคติ ทักษะการคิด ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะองค์การ ทัศนคติเชิงบวก ความเคารพตนเอง นวัตกรรม ความสร้างสรรค์ ทักษะการสื่อสาร ทักษะและค่านิยมทางเทคโนโลยี ความเชื่อมั่นตนเอง ความยืดหยุ่น การจงใจตนเอง และความตระหนักในสภาพแวดล้อม และที่สำคัญคือความสามารถใช้ความรู้อย่างสร้างสรรค์ ถือเป็นทักษะที่สำคัญจำเป็นสำหรับการเป็นนักเรียนในศตวรรษที่ 21 ซึ่งเป็นความท้าทายในการที่จะพัฒนาให้นักเรียนมีทักษะ ทัศนคติ ค่านิยม และบุคลิกภาพส่วนบุคคล เพื่อเผชิญกับอนาคตด้วยภาพในทางบวก (optimism) ที่มีทั้งความสำเร็จและมีความสุข (Sinthusiri, 2014) การศึกษาไทยได้มีความพยายามในการส่งเสริมสถานศึกษาให้ก้าวสู่ความเป็นเลิศมาโดยลำดับ เช่น โครงการหนึ่งอำเภอหนึ่งโรงเรียนในฝัน โครงการโรงเรียนดีประจำตำบล โรงเรียนต้นแบบ โรงเรียนดีเด่นรางวัลพระราชทาน เป็นต้น โรงเรียนคุณภาพดังกล่าวมุ่งให้เกิดการพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพ มีความเป็นเลิศและเกิดความเสมอภาคในการให้บริการทางการศึกษาที่เท่าเทียมกันและได้มาตรฐาน (Warapanpipit, 2013; Office of the Basic Education Commission, 2010) ได้ส่งเสริมคุณภาพโดยจัดทำระบบบริหารจัดการคุณภาพในรูปแบบโรงเรียนมาตรฐานสากลซึ่งได้รับการยอมรับว่าเป็นระบบที่สามารถพัฒนาสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศได้ ซึ่งระบบบริหารคุณภาพโรงเรียนมาตรฐานสากลได้อิงแนวทางการดำเนินงานมาจากเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ (Thailand Quality Award: TQA)

ปัจจุบันการจัดการศึกษาขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีแนวโน้มเพิ่มมากขึ้น โดยสถานศึกษาส่วนใหญ่เปิดสอนในระดับก่อนประถมศึกษาและประถมศึกษามากที่สุด (Bureau of Educational Management Evaluation Office of the Education Council, 2010) การจัดการศึกษาท้องถิ่น เพื่อให้เกิดความเข้มแข็งของท้องถิ่น มีเป้าหมาย 1) ถ่ายทอดความรู้ ทักษะ ภูมิปัญญา ในการประกอบอาชีพและการดำรงชีวิตบนพื้นฐานของทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมของท้องถิ่นนั้น 2) ถ่ายทอดความเชื่อและค่านิยมของท้องถิ่น และทำให้สมาชิกมีลักษณะคล้ายคลึงกัน จนเป็นเอกลักษณ์ของท้องถิ่นนั้น ๆ และทำให้คุณลักษณะเอกลักษณ์ของท้องถิ่นได้สืบสานต่อเนื่อง ยั่งยืน และ 3) เป็นการเรียนรู้ และแลกเปลี่ยนประสบการณ์ของสมาชิกในท้องถิ่นในการแก้ไขปัญหาของตนเองและท้องถิ่น โดยใช้ภูมิปัญญาของตนเองได้ ส่วนปัจจัยสำคัญในการวางแผนการศึกษาท้องถิ่นให้ประสบความสำเร็จ ได้แก่ 1) ปัจจัยทางด้านบุคคลที่ต้องมีทัศนคติและจิตสำนึกต่อประชาชนอย่างเหมาะสม เปิดโอกาสให้ผู้นำชุมชนหรือบุคคลที่มีความคิดริเริ่มในการให้ประชาชน

เข้ามามีส่วนร่วมในการพัฒนาให้มีบทบาทในการพัฒนาอย่างเต็มความสามารถ 2) ปัจจัยด้านการบริหารเป็นผลที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติตามระเบียบราชการหรือองค์การพัฒนาเอกชน ควรนำมาใช้ให้มีความยืดหยุ่นในการปฏิบัติพอสมควร เพื่อให้เกิดการมีส่วนร่วมของประชาชนที่ค่อนข้างเป็นอิสระและไม่ผูกพันกับระเบียบราชการมากเกินไป และ 3) ปัจจัยด้านโครงสร้างชุมชนซึ่งสถานศึกษาชั้นพื้นฐานสังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น มีภารกิจหน้าที่ตามที่กรมส่งเสริมการปกครองส่วนท้องถิ่นกระทรวงมหาดไทยกำหนด คือ การกำกับติดตามและควบคุม การบริหารงานวิชาการ งานงบประมาณ งานบริหารงานบุคคล และงานบริหารทั่วไป (Phetchra, 2014)

เพื่อให้การจัดการศึกษาท้องถิ่นซึ่งส่วนใหญ่ มีบทบาทในการจัดการศึกษาในระดับปฐมวัย ให้เป็นไปตามนโยบายและแนวการปฏิรูปการศึกษาและสามารถพัฒนาผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเป็นไปตามเกณฑ์คุณภาพการจัดการศึกษาผู้วิจัยจึงได้ศึกษาการพัฒนาแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาสู่ความเป็นเลิศ สำหรับรองรับการเปลี่ยนแปลงตามสภาวะทางเศรษฐกิจ การเมืองและกระแสโลกยุคใหม่ในศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้เป็นแนวทางปฏิบัติแก่สถานศึกษาชั้นพื้นฐานในระดับปฐมวัย ให้มีแนวทางในการจัดการศึกษาอย่างมีคุณภาพ และรักษาคุณภาพนั้นได้อย่างยั่งยืน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นและตัวบ่งชี้คุณภาพทางการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้ผู้วิจัยมีวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

ในขั้นตอนการพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศ และ 2) การตรวจสอบเพื่อยืนยันความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศในการนำไปใช้ มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่น

ในการร่างรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎี เอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องทั้งในประเทศและต่างประเทศ และสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 15 ท่าน โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างโดยผู้วิจัยไปสัมภาษณ์ด้วยตนเอง นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) และสังเคราะห์เป็นกรอบแนวทางในการร่างรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศ จากนั้นนำผลการสังเคราะห์และผลการศึกษาแนวคิดทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องมาสังเคราะห์นิยามเชิงปฏิบัติการและสร้างข้อคำถามแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้ให้ได้ร่างรูปแบบของการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศ

2. การตรวจสอบเพื่อยืนยันความเหมาะสมของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

ผู้วิจัยได้นำผลการวิเคราะห์การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ มาสร้างนิยามเชิงปฏิบัติการเพื่อสร้างเป็นแบบสอบถามในการตรวจสอบเพื่อยืนยันความเหมาะสมของรูปแบบในการนำไปใช้ ดังนี้

2.1 ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หัวหน้าศูนย์ หรือรักษาการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นทั่วประเทศ

2.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ หัวหน้าศูนย์ หรือรักษาการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 700 คน จากประชากรที่ไม่แน่นอน ค่าความคลาดเคลื่อนเนื่องจากการสุ่มตัวอย่างจะไม่เกิน $\sigma/10$ ซึ่งในงานวิจัยนี้ ใช้กลุ่มตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 500 คน (Roscoe, 1975) โดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) ประกอบไปด้วยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified random sampling) ซึ่งกลุ่มจังหวัดเป็น 4 ภาคและทำการสุ่มจังหวัดทั้ง 4 ภาคจำนวน 15 จังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก จากนั้นสุ่มสมาชิกภายในกลุ่มอีกครั้ง โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 640 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยมีกระบวนการ ดังนี้

1) นำผลการสังเคราะห์แนวคิดทฤษฎี เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 15 คน มาสังเคราะห์เพื่อให้ได้นิยามเชิงปฏิบัติการของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ได้รูปแบบของการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศจำนวน 7 องค์ประกอบ

2) สร้างข้อคำถามแนวปฏิบัติของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ตามแบบของไลเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นมาตรวัดประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 90 ข้อ ดังนี้ (1) การนำองค์กร จำนวน 16 ข้อ (2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ จำนวน 12 ข้อ (3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย จำนวน 9 ข้อ (4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ จำนวน 13 ข้อ (5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร จำนวน 18 ข้อ (6) การจัดการกระบวนการ จำนวน 8 ข้อ และ (7) ผลลัพธ์ จำนวน 14 ข้อ

3) นำแบบสอบถามที่ผ่านการตรวจสอบเบื้องต้นแล้ว ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item-Objective Congruence: IOC ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องโดยสรุป พบว่า ข้อคำถามมีค่า IOC เท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

4) นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับหัวหน้าศูนย์ หรือรักษาการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient) ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ดังนี้ 1) การนำองค์กร เท่ากับ .965 2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ เท่ากับ .968 3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เท่ากับ .943 4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ เท่ากับ .957 5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร เท่ากับ .980 6) การจัดการกระบวนการ เท่ากับ .957 และ 7) ผลลัพธ์ เท่ากับ .955 ตามลำดับ

2.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง จำนวน 15 คน
2. ประสานกับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละจังหวัดส่งแบบสอบถามให้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นหัวหน้าศูนย์/รักษาการหัวหน้าศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นเพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบทางไปรษณีย์ จำนวน 700 ฉบับ และเจ้าหน้าที่ส่งกลับถึงผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 640 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 91.43 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำผลการสัมภาษณ์ผู้ทรงคุณวุฒิ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างที่ผู้วิจัยไปสัมภาษณ์ด้วยตนเองและจากการศึกษาแนวคิดทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง นำมาวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) ให้ได้แนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศไปสร้างแบบสอบถาม
2. นำแบบสอบถามแนวปฏิบัติที่เหมาะสมในการนำไปใช้ของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศที่เก็บได้จากแบบสอบถามมาคำนวณค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) และนำค่าเฉลี่ยไปเทียบกับเกณฑ์ของคะแนน คัดเลือกข้อคำถามแนวปฏิบัติที่เหมาะสมของรูปแบบที่มีคะแนนเฉลี่ยมากกว่า 3.51 ขึ้นไปได้แนวปฏิบัติของรูปแบบจำนวน 86 ข้อ

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาตัวบ่งชี้และตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์

การพัฒนาตัวบ่งชี้และตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้กับข้อมูลเชิงประจักษ์ประกอบด้วย 2 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ และ 2) ตรวจสอบความสอดคล้องของตัวบ่งชี้รูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีรายละเอียดดังนี้

1. การพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

ในการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 นำรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ที่ได้จากการพัฒนาในตอนต้นที่ 1 ซึ่งเป็นแนวปฏิบัติในการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ซึ่งประกอบด้วย 7 องค์ประกอบมาสังเคราะห์เพื่อพัฒนาตัวชี้วัดโดยตัดข้อคำถามที่มีความเหมาะสมในการนำไปปฏิบัติที่มีค่าเฉลี่ยน้อยกว่า 3.51 ออกจำนวน 4 ข้อ

1.2 นำรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ทั้ง 7 องค์ประกอบ 19 องค์ประกอบรวมมาตรวจสอบตามนิยามเชิงปฏิบัติการและพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ได้ตัวบ่งชี้จำนวน 86 บ่งชี้สรุปได้ดังนี้ 1) การนำองค์กร ประกอบด้วย 16 ตัวบ่งชี้ 2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย 10 ตัวบ่งชี้ 3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ 4) การวัดการวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ ประกอบด้วย 13 ตัวบ่งชี้ 5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร ประกอบด้วย 17 ตัวบ่งชี้ 6) การจัดการกระบวนการ ประกอบด้วย 8 ตัวบ่งชี้ และ 7) ผลลัพธ์ ประกอบด้วย 14 ตัวบ่งชี้

1.3 นำร่างตัวบ่งชี้ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมาตรวจสอบความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญโดยวิธีการสนทนากลุ่ม (focus group) จำนวน 8 คน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) และความเป็นไปได้ของตัวบ่งชี้ในการนำไปปฏิบัติ ประกอบด้วย ตัวแทนจากกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จำนวน 1 คน

องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 2 คน นักวิชาการด้านการศึกษาปฐมวัย จำนวน 2 คน นักวิชาการด้านการประกันคุณภาพ จำนวน 1 คน และหัวหน้าศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จำนวน 2 คน โดยจัดสนทนากลุ่ม (focus group) ในวันที่ 1 มิถุนายน 2560 เวลา 09.00 – 12.00 น. ณ ห้อง VIP 2 โรงแรมสวนดุสิตเพลส ทำการบันทึกเทปและจดบันทึกการสนทนากลุ่ม แก้ไขตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.4 นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญและประเด็นการวิเคราะห์จากความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ในการสนทนากลุ่มและพิจารณาคำการแจกแจงความถี่จากแบบสอบถามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis) สรุปจัดทำเป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ได้ตัวบ่งชี้แต่ละองค์ประกอบของรูปแบบจำนวน 39 ตัวบ่งชี้นำไปวิเคราะห์หองค์ประกอบต่อไป

2. การตรวจสอบเพื่อยืนยันตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

ผู้วิจัยได้นำตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ที่ผ่านการตรวจสอบและปรับปรุงแก้ไข โดยความเห็นของผู้เชี่ยวชาญจากการสนทนากลุ่มแล้ว มาสร้างเป็นแบบสอบถามในการตรวจสอบเพื่อยืนยัน ตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศด้วยวิธีการดังนี้

2.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ หัวหน้าศูนย์ หรือข้าราชการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ทั่วประเทศ

กลุ่มตัวอย่าง หัวหน้าศูนย์ หรือข้าราชการ ศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จำนวน 15 – 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ ตามเกณฑ์การกำหนดขนาดตัวอย่างของ Hair et al. (2009) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีจำนวนตัวแปรที่ต้องการประมาณค่า 39 ตัวแปร จึงต้องการจำนวนตัวอย่าง ไม่น้อยกว่า 15 เท่า จึงใช้จำนวนตัวอย่างไม่น้อยกว่า 585 ตัวอย่าง ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างได้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 780 คน

2.2 เทคนิคการสุ่มตัวอย่าง

ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) ซึ่งประชากรมีขนาดใหญ่ มีอาณาเขตกว้างทั่วประเทศ จึงมีการจัดกลุ่มจังหวัดตามภูมิภาค เป็น 4 ภาค และทำการสุ่มจังหวัดทั้ง 4 ภาค ได้ 15 จังหวัด โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับฉลาก ได้แก่ ภาคใต้ 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดยะลา จังหวัดตรัง จังหวัดสงขลา และจังหวัดนครศรีธรรมราช ภาคกลาง 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดกำแพงเพชร จังหวัดกรุงเทพมหานคร จังหวัดสุพรรณบุรี และจังหวัดนครนายก ภาคเหนือ 3 จังหวัด ได้แก่ จังหวัดเชียงราย จังหวัดลำปาง และจังหวัดอุตรดิตถ์ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 4 จังหวัด ประกอบด้วย จังหวัดมหาสารคาม จังหวัดศรีสะเกษ จังหวัดนครราชสีมา และจังหวัดอุบลราชธานี จากนั้นสุ่มสมาชิกภายในกลุ่มอีกครั้ง โดยวิธีการสุ่มแบบอย่างง่าย (simple random sampling) จนได้กลุ่มตัวอย่างครบตามจำนวน 780 คน

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและการตรวจสอบคุณภาพ

1) เครื่องมือเป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ที่ได้จากการสนทนากลุ่ม จำนวนองค์ประกอบทั้ง 7 องค์ประกอบ ได้ตัวบ่งชี้ จำนวน 39 ตัวบ่งชี้ มาสร้างข้อคำถาม ตามแบบของ ไลเคิร์ต (Likert) ซึ่งเป็นมาตรวัดประเมินค่า (rating scale) 5 ระดับ

2) นำแบบสอบถามที่ผ่านการแก้ไขโดยผู้เชี่ยวชาญจากการสนทนากลุ่มแล้วไปทดลองใช้ (try out) กับหัวหน้าศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดปราจีนบุรี จำนวน 40 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือโดยการวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha coefficient) มีค่าดังนี้ (1) การนำองค์การมีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .965 (2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .968 (3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .943 (4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .957 (5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .980 (6) การจัดการกระบวนการ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .957 และ (7) ผลลัพธ์มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .955

2.4 การรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. สนทนากลุ่มผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 8 คน
2. ประสานกับหน่วยงานองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นแต่ละจังหวัดส่งแบบสอบถามทางไปรษณีย์ จำนวน 780 ฉบับ ถึงหัวหน้าศูนย์พัฒนาเด็กเล็กขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างเก็บรวบรวม และเจ้าหน้าที่ของส่งกลับถึงผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับคืน จำนวน 743 ฉบับ คิดเป็นร้อยละ 95.26 ของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3. นำข้อมูลที่ได้รับทั้งหมดไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

2.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้ 1) วิเคราะห์ข้อมูลลักษณะทั่วไปของตัวแปรสังเกตได้ของรูปแบบการพัฒนาตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ โดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์การกระจาย ค่าความเบ้ ค่าความโด่ง 2) ตรวจสอบเชิงยืนยันองค์ประกอบตัวบ่งชี้โดยใช้ค่าสถิติ ได้แก่ ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าสถิติทดสอบ t และสัมประสิทธิ์การถดถอย (R^2) และ 3) ตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสอง (second order confirmatory factory analysis)

2.6 สถิติและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่าง ทำการวิเคราะห์โดยใช้สถิติบรรยาย ได้แก่ ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย ($\bar{x}$) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป
2. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ตรวจสอบความกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยใช้ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้อง (goodness of fit measures) ซึ่งค่าสถิติในกลุ่มนี้ได้แก่ 1.ค่าสถิติไค-สแควร์สัมพัทธ์ (relative chi – squared statistics, relative χ^2) 2. ดัชนีบ่งบอกความกลมกลืน (Comparative Fit Index: CFI) 3. ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อน (Root Mean Squared Residual –RMR) 4. ดัชนีวัดระดับความสอดคล้อง (Goodness of Fit Index-GFI) 5. ดัชนีความสอดคล้องที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index- GFI) และ 6.ค่าความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ (Root Mean Square of Error Approximation-RMSEA)

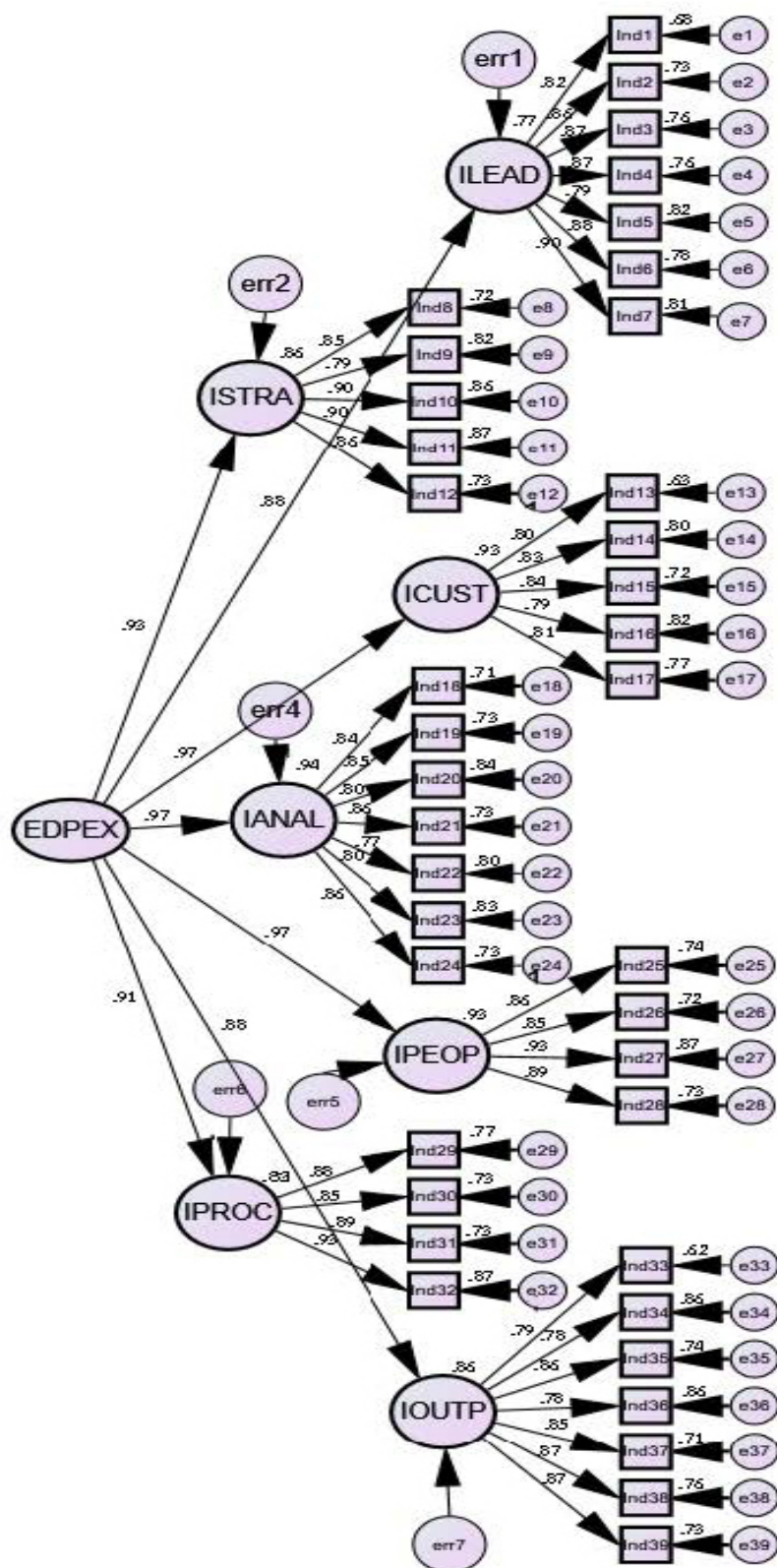
ผลการวิจัย

1. การพัฒนารูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบร่วม (ตามภาพประกอบที่ 1) ดังนี้ 1) การนำองค์การ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การนำองค์กร และ (2) ความรับผิดชอบต่อสังคม 2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การพัฒนากลยุทธ์ และ (2) การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ 3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ความผูกพันของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ (2) เสี่ยงของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การวัด การวิเคราะห์ และปรับปรุงผลการดำเนินการ และ (2) การจัดการสารสนเทศ ความรู้ และเทคโนโลยีสารสนเทศ 5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ความผูกพันของครูและบุคลากร (2) สภาพแวดล้อมของครูและบุคลากร 6) การจัดการกระบวนการ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ระบบงาน (2) กระบวนการสร้างคุณค่า และ (3) กระบวนการสนับสนุน 7) ผลลัพธ์ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ผลลัพธ์ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (2) ผลลัพธ์ด้านการมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (3) ผลลัพธ์ด้านงบประมาณ และการระดมทรัพยากร (4) ผลลัพธ์ด้านมุ่งเน้นครูและบุคลากร (5) ผลลัพธ์ด้านประสิทธิผลของกระบวนการ และ (6) ผลลัพธ์ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม



ภาพ 1 แสดงองค์ประกอบของแนวปฏิบัติของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ

2. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 881.99 ท้องศาอิสระ (df) เท่ากับ 519 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ เท่ากับ 1.7 ค่าความน่าจะเป็น (p.) เท่ากับ .00 ค่า GFI เท่ากับ .95 ค่า CFI เท่ากับ .99 และค่า RMSEA เท่ากับ .03 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดค่าไค-สแควร์สัมพันธ์น้อยกว่า 2 ค่าดัชนี GFI, CFI มากกว่า .95 และค่า RMSEA น้อยกว่า .05 โดยมีน้ำหนักในแต่ละองค์ประกอบดังนี้ (1) ด้านการนำองค์กร(ILEAD) มีจำนวน 7 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.87 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .77 (2) ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์(ISTRA) มีจำนวน 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.92 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .86 (3) ด้านการมุ่งผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย(ICUST) มีจำนวน 5 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.96 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .93 (4) ด้านการวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้(IANAL) มีจำนวน 7 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.97 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .94 (5) ด้านการมุ่งเน้นครูและบุคลากร(IPEOP) มีจำนวน 4 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.96 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .93 (6) ด้านการจัดการกระบวนการ(IPROC) มีจำนวน 4 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.91 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .88 (7) ด้านผลลัพธ์(IOUTP) มีจำนวน 7 ตัวบ่งชี้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเป็นบวกมีค่าเท่ากับ 0.92 มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์การทำนาย (R^2) เท่ากับ .86 แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 39 ตัวเป็นตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศ



$\chi^2=881.99$, Relative $\chi^2=1.69$, $df=519$, $p=.00$, $GFI=.95$, $CFI=.99$, $RMSEA=.03$

ภาพ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่น เพื่อความเป็นเลิศ

อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการศึกษาที่อิงสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบหลัก 19 องค์ประกอบร่วม ดังนี้ 1) การนำองค์การ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การนำองค์กร และ (2) ความรับผิดชอบต่อสังคม 2) การวางแผนเชิงกลยุทธ์ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การพัฒนากลยุทธ์ และ (2) การนำกลยุทธ์ไปปฏิบัติ 3) การมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ความผูกพันของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และ (2) เสียงของผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย 4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) การวัด การวิเคราะห์ และปรับปรุงผลการดำเนินการ และ (2) การจัดการสารสนเทศ ความรู้และเทคโนโลยีสารสนเทศ 5) การมุ่งเน้นครูและบุคลากร ประกอบด้วย 2 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ความผูกพันของครูและบุคลากร (2) สภาพแวดล้อมของครูและบุคลากร 6) การจัดการกระบวนการ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ระบบงาน (2) กระบวนการสร้างคุณค่า และ (3) กระบวนการสนับสนุน 7) ผลลัพธ์ ประกอบด้วย 6 องค์ประกอบร่วม ได้แก่ (1) ผลลัพธ์ด้านการเรียนรู้ของผู้เรียน (2) ผลลัพธ์ด้านการมุ่งเน้นผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย (3) ผลลัพธ์ด้านงบประมาณ และการระดมทรัพยากร (4) ผลลัพธ์ด้านมุ่งเน้นครูและบุคลากร (5) ผลลัพธ์ด้านประสิทธิผลของกระบวนการ และ (6) ผลลัพธ์ด้านภาวะผู้นำและความรับผิดชอบต่อสังคม และผลการวิเคราะห์องค์ประกอบรูปแบบการจัดการศึกษาที่อิงสู่ความเป็นเลิศ พบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ทั้ง 7 องค์ประกอบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้นำเอาองค์ประกอบเชิงทฤษฎีของการประเมินคุณภาพการจัดการศึกษาเพื่อความเป็นเลิศ (Education criteria for Performance Excellence : EdPEX) ซึ่งเป็นโมเดลเชิงทฤษฎีที่มีความชัดเจน ถูกตรวจสอบซ้ำจนได้องค์ประกอบ 7 ประการที่ชัดเจนแล้ว และจากผลการสัมภาษณ์ ผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการจัดการศึกษาที่อิงสู่ความเป็นเลิศ ก็พบว่า รูปแบบการจัดการศึกษาที่อิงสู่ความเป็นเลิศ ประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ ดังกล่าวเช่นกัน สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Upapong and Surakitbowon (2017) ได้ศึกษา การพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนอนุบาล เอกชนสู่ความเป็นเลิศ พบว่า มี 7 องค์ประกอบ ได้แก่ (1) การนำองค์กร (2) การวางแผนกลยุทธ์ (3) การมุ่งเน้นผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชน (4) การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้ (5) การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล (6) การจัดการกระบวนการ และ (7) ผลลัพธ์การดำเนินการ การดำเนินการรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความเหมาะสมโดยรวมในระดับมาก เมื่อจัดลำดับ ความเหมาะสมขององค์ประกอบทั้ง 7 เป็นดังนี้ การวางแผนกลยุทธ์ การนำองค์กร การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล การจัดการกระบวนการผลลัพธ์การดำเนินการ การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการความรู้และการมุ่งเน้นผู้เรียน ผู้ปกครอง และชุมชน ตามลำดับ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นสอดคล้องกันว่ารูปแบบมีความเหมาะสม แต่ทั้งนี้ การเรียกชื่อองค์ประกอบ อาจมีความแตกต่างกันไปตามบริบท

2. การพัฒนาตัวชี้วัดรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศประกอบด้วย 7 องค์ประกอบ จำนวน 39 ตัวบ่งชี้ ดังนี้

(1) ด้านการนำองค์กร มีทั้งสิ้น 7 ตัวบ่งชี้โดยตัวบ่งชี้เกี่ยวกับผู้บริหารในการกำกับดูแลบุคลากรให้ปฏิบัติตามระเบียบ ข้อบังคับของสถานศึกษา ผู้บริหารที่มีความสำคัญมากที่สุดรองลงมาได้แก่ ผู้บริหารมีกิจกรรมที่ก่อให้เกิดความสัมพันธ์ที่ดีต่อชุมชนและท้องถิ่น

(2) ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์ มีทั้งสิ้น 5 ตัวบ่งชี้ โดยมีการวิเคราะห์จุดแข็ง จุดอ่อนของสถานศึกษาในการจัดทำแผนกลยุทธ์ด้านการวางแผนเชิงกลยุทธ์มีความสำคัญมากที่สุดรองลงมาได้แก่ มีการจัดทำระบบ และกลไกในการทำงานและตรวจสอบผลการดำเนินงานของสถานศึกษา

(3) ด้านการมุ่งผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีทั้งสิ้น 5 ตัวบ่งชี้ ซึ่งการสร้างความร่วมมือให้ผู้ปกครอง ชุมชนและท้องถิ่นมีส่วนร่วมในการจัดการเรียนการสอนเป็นตัวบ่งชี้ของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นสู่ความเป็นเลิศด้านการมุ่งผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความสำคัญสูงสุด สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Chuaping (2015) ที่ได้ทำการศึกษาเกี่ยวกับการจัดการศึกษาในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก สังกัดเทศบาลตำบลเมืองยาว อำเภอห้างฉัตร จังหวัดลำปาง เห็นว่าควรเน้นการมีส่วนร่วมของชุมชน (Stakeholders) ผ่านคณะกรรมการศูนย์พัฒนาเด็กเล็กผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ในการกำหนดแผนงาน ระเบียบ ข้อบังคับ มีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นที่จะวางแผนนโยบายทางด้านการศึกษา เห็นชอบ หรือไม่เห็นชอบต่อนโยบายการศึกษาที่กำหนด เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทและความต้องการของสังคม ตามเจตนารมณ์ของประชาชนในท้องถิ่นและสอดคล้องกับ Ladlia (2012) ที่พบว่า ตัวชี้วัดสำคัญของการบริหารจัดการศึกษาระดับปฐมวัย ตามแนวคิดสันติศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้คือ การมีส่วนร่วมระหว่างบ้าน โรงเรียน และชุมชน รองลงมาได้แก่ตัวชี้วัดด้านจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้มีสมรรถนะและผลการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับวัย ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา Thiamthad (2016) ที่ได้ศึกษาการบริหารจัดการที่ส่งผลต่อการบริการของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัดเพชรบุรี พบว่าระดับการบริหารจัดการศึกษา ของศูนย์พัฒนาเด็กเล็กในจังหวัดเพชรบุรี ด้านวิชาการและกิจกรรมตามหลักสูตร อยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากศูนย์พัฒนาเด็กเล็กจัดประสบการณ์การเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการของเด็กทั้งสี่ด้านคือ ด้านร่างกายอารมณ์-จิตใจ สังคม และสติปัญญา ส่งเสริมและส่งเสริมพัฒนาการของเด็กให้เด็กสามารถปฏิบัติกิจวัตรประจำวันและอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และจัดประสบการณ์การเรียนรู้และส่งเสริมพัฒนาการของเด็ก

(4) ด้านการวัด วิเคราะห์และการจัดการความรู้ มีทั้งสิ้น 7 ตัวบ่งชี้โดยมีการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์สอนและการแก้ปัญหาในชั้นเรียนระหว่างบุคลากรและบุคลากรภายนอกมีความสำคัญมากที่สุดรองลงมาได้แก่ มีการนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษามาใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Insrikrai (2013) ที่พบว่า ทักษะสำคัญของผู้บริหารโรงเรียนใน ศตวรรษที่ 21 คือ ทักษะการเป็นผู้นำวิชาการ ทักษะการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อ การสื่อสาร

(5) ด้านการมุ่งเน้นครูและบุคลากร มีทั้งสิ้น 4 ตัวบ่งชี้ พบว่ากระบวนการประเมินผลการปฏิบัติงานของบุคลากรอย่างเหมาะสมและเป็นธรรมเป็นตัวบ่งชี้ของรูปแบบด้านการมุ่งเน้นครูและบุคลากร ที่มีความสำคัญมากที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษา Songpradit (2015) โดยศึกษาการจัดการศึกษาปฐมวัยในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก ขององค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น จังหวัดนครนายก พบว่าต้องมีการจัดระบบการนิเทศติดตามการดำเนินงานของบุคลากรอย่างเหมาะสมและเป็นธรรมเมื่อข้าราชการครูและบุคลากรทางการศึกษากระทำความผิดจะมีการดำเนินการทางวินัยและการลงโทษและการเลื่อนขั้นเงินเดือนตามลำดับ รองลงมาได้แก่ การกำหนดหน้าที่ ภาระงานและกระบวนการทำงาน

(6) ด้านการจัดการกระบวนการมีทั้งสิ้น 4 ตัวบ่งชี้พบว่ามีขั้นตอนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับกระบวนการ PDCA เป็นตัวบ่งชี้ของรูปแบบด้านการจัดการกระบวนการ ที่มีความสำคัญมากที่สุดสอดคล้องกับ Jerajaturapornkul (2017) ได้เสนอแนวทางในการพัฒนาศูนย์เด็กเล็กตามมาตรฐานโดยกล่าวว่า วงจรคุณภาพ PDCA สามารถนำมาประยุกต์ใช้เป็นแนวทางพัฒนาการจัดการศึกษาระดับปฐมวัย เพื่อให้ศูนย์พัฒนาเด็กเล็กมีระบบหรือวิธีการที่จะพัฒนาการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพอย่างต่อเนื่อง รองลงมาได้แก่ มีระบบประกันคุณภาพที่สอดคล้องกับเป้าหมายและบริบทสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Kongman (2016) ที่ได้ศึกษาการจัดการศึกษาปฐมวัยกับประสิทธิภาพการบริหารจัดการโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากาญจนบุรี เขต 2 ควรมีการจัดระบบประกันคุณภาพภายในศูนย์อย่างต่อเนื่องตามระบบวงจรคุณภาพการศึกษา PDCA เพราะสามารถที่จะนำข้อมูลมาใช้ในการปรับปรุงประสิทธิภาพอย่างต่อเนื่อง

(7) ด้านผลลัพธ์ มีทั้งสิ้น 7 ตัวบ่งชี้ พบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการและคุณลักษณะอันพึงประสงค์ตามหลักสูตรมีความสำคัญสูงสุดรองลงมาได้แก่ ปฏิบัติตามแผนที่กำหนดและมีการนำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงกระบวนการทำงาน

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองตัวบ่งชี้การจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศพบว่า โมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (χ^2) มีค่าเท่ากับ 881.99 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 519 ค่าความน่าจะเป็น (p.) เท่ากับ .00 ค่าดังกล่าวมีความอ่อนไหวกับขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็นอย่างมาก เราจึงพิจารณาค่าสัดส่วนสแควร์ (χ^2) ต่อค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 1.69 เป็นสำคัญและไม่นำค่า p. มาใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาในครั้งนี้ (Schlermelleh, et al. 2003; Vandenberg, 2006) ค่า GFI เท่ากับ .95 ค่า CFI เท่ากับ .99 และค่า RMSEA เท่ากับ .03 แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้ทั้ง 39 ตัวเป็นตัวบ่งชี้ที่เหมาะสมที่จะนำมาใช้เป็นตัวบ่งชี้คุณภาพการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อสู่ความเป็นเลิศซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Termprayoon (2019) ที่ได้ศึกษาโมเดลองค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สองของสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูผู้ดูแลเด็กเล็ก ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดราชบุรี พบว่าองค์ประกอบสมรรถนะการปฏิบัติงานของครูผู้ดูแลเด็กเล็ก ในศูนย์พัฒนาเด็กเล็ก จังหวัดราชบุรี ประกอบด้วย

3 องค์ประกอบหลัก คือ 1) องค์ประกอบด้านการสอน 2) องค์ประกอบด้านการพัฒนาตนเอง และ 3) องค์ประกอบด้านคุณธรรมจริยธรรมและจรรยาบรรณวิชาชีพโดยโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี รวมทั้งจากผลการศึกษาของ Pupat, et al. (2018) ที่ได้พัฒนาตัวชี้วัดประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ของสถานศึกษาในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานก็พบว่าประกอบด้วยตัวชี้วัดการจัดการเรียนรู้ของครู การบริหารการจัดการเรียนรู้ของผู้บริหารสถานศึกษาและการมีส่วนร่วมของผู้มีส่วนเกี่ยวข้องโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดีเช่นเดียวกันซึ่งองค์ประกอบของตัวชี้วัดมีความสอดคล้องกับตัวชี้วัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผลการศึกษาวิจัยเป็นการเน้นการพัฒนาการจัดการศึกษาเชิงพื้นที่และบริบทของท้องถิ่น ดังนั้นในการนำผลการวิจัยไปใช้ในสถานศึกษาจึงไม่จำเป็นต้องปฏิบัติในทุกองค์ประกอบและแนวปฏิบัติในคราวเดียวกันโดยสามารถเลือกดำเนินการตามบริบทและความสอดคล้องของท้องถิ่นได้โดยการวางแผนการพัฒนาเป็นระยะ ๆ ไปตามความเหมาะสม

1.2 ผลการประเมินความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่นเพื่อความเป็นเลิศไปใช้พบว่าอยู่ในระดับเหมาะสมมากทุกองค์ประกอบ ซึ่งในการวิจัยแต่ละองค์ประกอบผู้วิจัยได้นำเสนอแนวปฏิบัติแต่ละองค์ประกอบไว้ ผู้นำไปใช้ควรพิจารณาแนวปฏิบัติที่สอดคล้องกับบริบทของสถานศึกษาและความสอดคล้องของบริบทของท้องถิ่นเพิ่มเติมเพื่อให้เป็นไปตามเป้าหมายขององค์ประกอบจะทำให้ผลการดำเนินงานมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

1.3 ในการพัฒนาตัวบ่งชี้เพื่อความเป็นเลิศของรูปแบบการจัดการศึกษาท้องถิ่น ผู้วิจัยยังไม่ได้นำเสนอคู่มือการวัดและประเมินผลการดำเนินงานตามตัวชี้วัดไว้ ในเบื้องต้นผู้วิจัยเสนอแนะ โดยพิจารณาองค์ประกอบไปที่ตัวชี้วัดที่สามารถปฏิบัติได้จริงและพิจารณาเพิ่มตัวชี้วัดที่สามารถดำเนินการได้ต่อไป

2. ข้อเสนอแนะการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาคู่มือการดำเนินการ กำหนดแนวปฏิบัติ แหล่งข้อมูลที่ใช้ในการประเมิน และเกณฑ์ที่ใช้ในการประเมิน รวมทั้งการจำแนกระดับความสำคัญของตัวชี้วัดเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกและพัฒนาการดำเนินการได้อย่างเหมาะสมกับบริบทของท้องถิ่น

2.2 ควรมีการนำรูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นไปทดลองใช้ในการจัดการศึกษาระดับสูงขึ้น เช่นในการจัดการศึกษาระดับประถมศึกษาหรือมัธยมศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของรูปแบบและนำมาพัฒนาและปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นต่อไป

References

- Hair, J. F., Tatham, R. L., Anderson, R. E., & Black, W. (2009). *Multivariate data analysis*. Prentice Hall.
- Roscoe, J. T. (1975). *Fundamental Research Statistics for the Behavioral Sciences*. Holt Rinehart and Winston, Inc.
- Schlermelleh, E. K., Moosbrugger, H., & Müller, H. (2003). Evaluating the Fit of Structural Equation Models: Tests of Significance and Descriptive Goodness of-Fit Measures. *Methods of Psychological Research Online*, 8(2), 23-74.
- Vandenberg, R. J. (2006). Statistical and Methodological Myths and Urban Legends. *Organizational Research Methods*, 9(2), 194-201.

Translated Thai References

- Bureau of Educational Management Evaluation Office of the Education Council. (2010). *Report of monitoring the education management of the local administrative organization 2008*. Plearn Studio. (in Thai)
- Chareonwong, K. (2000). *Mold the brain of the nation*. Success Media. (in Thai)
- Chuaping, S. (2015). *Study of Management in The Child Development Center Attached to Muang Yao Subdistrict Municipality, Hang Chat District, Lampang Province*. [Master of Education Thesis]. Lampang Rajabhat University. (in Thai)
- Insrikrai, S. (2013). *Critical Skills of 21st Century School Administrators Affecting Educational Quality Development of Schools under the Primary Education Service Area Office*. National Institute for Development of Teachers, Faculty Staff and Educational Personnel, Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. (in Thai)
- Jerajaturapornkul, P. (2017). *Guidelines for education development in early childhood level of Child Development Center attach to Chiang Dao sub-district administration organization to the standards of The National Child Care Center* [Master Thesis of Education Program in Educational Administration]. Chiang Mai Rajabhat University. (in Thai)
- Ketudat, S. (2002). *From the past and present to the future of Thai education reform: towards a society of wisdom and learning*. (n.p.). (in Thai)

- Kongman, S. (2016). *The Administration of Early Childhood Education and School Efficiency in Kanchanaburi Primary Educational service Area Office 2* [Master Thesis of Education Program in Educational Administration]. Silpakorn University. (in Thai)
- Ladlia, K. (2012). *A Development of Learning Process for Living Together of Preschool Children in Multicultural Society in Southernmost Provinces: Learning process of Multilingual Education*. Yala Rajabhat University. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2010). *Quality System Management Manual*. The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. (in Thai)
- Phetchra, N. (2014). *Local education management*. <https://www.gotoknow.org/posts/224817>. (in Thai)
- Pupat, et al. (2018). *Development of Indicators of Learning Management Efficiency of Basic Educational Institutions*. Office of the Education Council. Prik Wan Graphic Company. (in Thai)
- Sinthusiri, A. (2014). *New learning approach in the 21st century*. <http://www//anongswu502.blogspot.com> (in Thai)
- Songpradit, U. (2015). Early Childhood Education Management in the Child Development Center of the Local Administrative Organization Nakhon Nayok Province. *EAU Heritage Journal Social Science and Humanities*, 5(2), 305-314. (in Thai)
- Termprayoon, M. (2019). *The Development of Performance Competency of Child-care Teachers in Child Development Centers in Ratchaburi Province* [Master of Science Thesis]. Burapha University. (in Thai)
- Thiamthad, S. (2016). Management Affecting to the Services of Child Development Center in Phetchaburi Province. *Veridian E- Journal, Silpakorn University, Thai version, Humanities, Social Sciences and Arts*, 9(3), 1069-1080. (in Thai)
- Upapong, P. & Surakitbowon, S. (2017). A Development of Private Elementary School Administration Model towards Excellence in the North-eastern Region. *SDU Res. J*, 13(2), 43-64. (in Thai)
- Warapanpipit, P. (2013). *Proposed Policy for Excellence of Basic School Under the local Government Organizations* [Doctor of Philosophy Dissertation]. Khonkaen University. (in Thai)

การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา
เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู
Development of Learning Management Model Basing on Contemplative
Education and Coaching Approaches to Promote Ability in
Classroom Research of Pre-service Teachers

จิตาพร เอี่ยมสะอาด^{1*} และ พัชรินทร์ จันทร์ส่องแสง¹

Chitaporn Iamsaard^{1*} and Patcharin Jansongsang¹

(Received: January 28, 2021 ; Revised: May 10, 2021 ; Accepted: May 15, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาในการเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู และ 2) เพื่อทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบ ดำเนินการ 4 ระยะ ได้แก่ ระยะ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เคยเรียนรายวิชาการวิจัยมาแล้ว จำนวน 192 คน จาก 7 สาขา ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย ระยะ 2 พัฒนารูปแบบ โดยนำผลการศึกษาระยะที่ 1 มาเป็นฐาน ระยะ 3 ทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัย 62 คน ที่ลงทะเบียนรายวิชาการวิจัยในชั้นเรียนในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ได้มาด้วยการสุ่มสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเลือกจำเพาะเจาะจงนักศึกษาวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม และ ระยะ 4 ปรับปรุงและพัฒนารูปแบบ เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการ แบบสอบถามวัดสมรรถนะ แบบสอบถามความพึงพอใจ แบบประเมินความเหมาะสม สถิติที่ใช้ คือ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทดสอบค่าที (t-test for dependent และ t-test for independent)

ผลการวิจัยพบว่า 1) รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของรูปแบบ ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ แนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมาย สารการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ระยะเวลา ตอนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 6 หน่วย ได้แก่ การกำหนดปัญหา

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการศึกษาปฐมวัย คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

¹ Assistant Professor, Early Childhood Education Program, Faculty of Education, Suratthani Rajabhat University

ทุนอุดหนุนการวิจัยมหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี

Suratthani Rajabhat University Research Fund

*Corresponding Author E-mail: chitaporn.tu@gmail.com

วิจัย การสร้างสรรค์นวัตกรรม การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การใช้นวัตกรรม การวิเคราะห์ผลการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย แต่ละหน่วยจัดกิจกรรม 5 ชั้น ได้แก่ ชั้นสร้างตระหนักรู้ (L) ชั้นสืบค้น (I) ชั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติ (E) ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (S) และชั้นปรุงแต่ง (M) และตอนที่ 3 การนำรูปแบบสู่การปฏิบัติ โดยรวมรูปแบบนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด และเรียกรูปแบบนี้ว่า “ลีซิมโมเดล” (LIESM MODEL) 2) นักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบนี้มีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 3) นักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบนี้มีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และ 4) นักศึกษาวิชาชีพครูมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบนี้โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

คำสำคัญ: รูปแบบการจัดการเรียนรู้ การโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา สมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียน นักศึกษาวิชาชีพครู

Abstract

This research aimed 1) to develop a learning management model basing on Contemplative Education and Coaching Approaches to promote classroom research ability of pre-service teachers and 2) to try out and evaluate the learning management model. There were 4 phases of the study. Phase 1 dealt with the study of the baseline data of learning management in classroom research ability for pre-service teachers. The sample consisted of 192 pre-service teachers from 7 programs of Suratthani Rajabhat University, who had previously passed a research course, obtained through simple random sampling. Phase 2 dealt with development of a learning management model basing on the results from Phase 1. Phase 3 dealt with trying out and evaluation of the model with a sample of 62 early childhood education program students who enrolled in a classroom research course in the second semester of the academic year 2020, obtained through two-stage cluster sampling. In the first stage the early childhood education program students were purposively chosen. Then these students were divided into two groups—experimental group and control group—using classroom as the sampling unit. And Phase 4 dealt with improvement and development of the model. The research instruments were a questionnaire inquiring problems and needs, a questionnaire to measure research ability, a satisfaction questionnaire, and a suitability assessment form. The statistics used were the mean, standard deviation, t-test (dependent samples) and t-test (independent samples).

The research indicated that: 1) The model that was developed had 3 main parts. Part 1: general information of the model, comprising rationale, objectives, basic concepts and theories, target groups, learning substances, steps of organizing learning activities, length of

time; Part 2: 6 plans of learning management, including formulating research problems, creating innovation, research instrument development, using innovation, analyzing research result and writing up a report. Each unit included 5 steps of organizing learning activities as follows: learning awareness (L), inquiry (I), engagement (E), sharing (S) and modification (M); and Part 3: implementation of the developed model. On the whole, the model was evaluated as having the suitability at the highest level, and it was called LIESM MODEL. 2) The classroom research ability of pre-service teachers after the experiment was higher than before the experiment, with statistical significance at the 0.05 level. 3) The pre-service teachers who studied with the model had higher classroom research ability than those who studied with the normal learning management model, with statistical significance at the 0.05 level, and 4) The pre-service teachers' satisfaction with the model was at the high level.

Keywords: Learning management model, Contemplative Education and Coaching, ability in classroom research, pre-service teachers

บทนำ

ด้วยสังคมโลกก้าวสู่การเป็นสังคมโลกาภิวัตน์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น เป้าหมายการพัฒนาประเทศจึงเปลี่ยนไปจากการพัฒนาคนให้สามารถยืนหยัดอยู่บนโลกที่ซับซ้อนนี้ได้อย่างมีความสุข ครูถือเป็นฟันเฟืองสำคัญยิ่งในการพัฒนาคน ดังนั้นสถาบันการผลิตครูจึงต้องตระหนักถึงคุณภาพของการผลิตและพัฒนาครู ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 มาตรา 52 กำหนดไว้ว่าให้กระทรวงส่งเสริมให้มีระบบ กระบวนการผลิต การพัฒนาครูคณาจารย์และบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง โดยการกำกับและประสานให้สถาบันที่ทำหน้าที่ให้มีความพร้อมและมีความเข้มแข็งในการเตรียมบุคลากรใหม่และพัฒนาบุคลากรประจำการอย่างต่อเนื่อง (Office of the National Education Commission, 2002) ซึ่งการผลิตและพัฒนาครูให้สามารถยกระดับผู้เรียนเพื่อยืนหยัดอยู่ในสังคมดังกล่าวได้นั้น การวิจัยในชั้นเรียนเป็นกลวิธีหนึ่งที่จะพัฒนาครูให้ถึงพร้อมด้วยความรู้ ทักษะ และเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ และเป็นเครื่องมือพัฒนาครูที่ดีที่สุด (Phanich, 2019) อีกทั้งเป็นกุญแจสำคัญในการทำให้ครูเปลี่ยนแปลงตัวเองสู่การเปลี่ยนแปลงศิษย์อย่างเข้าใจ เพราะการเรียนรู้ด้วยกระบวนการวิจัยนั้นผู้เรียนได้วางแผนเอง ปฏิบัติเอง และตีความเป็นความรู้เอง ได้คิดแล้วทำ สลับกับทำแล้วคิด ได้ฝึกคิดเชิงวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดประเมิน และคิดเชิงวิพากษ์ ก่อให้เกิดองค์ความรู้และปัญญา (Prasertsan, 2012) ด้วยเหตุนี้จึงจำเป็นต้องพัฒนาครูให้เป็นนักวิจัย โดยเฉพาะกลุ่มครูก่อนประจำการผู้ซึ่งกำลังศึกษาในหลักสูตรครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์ที่ควรได้รับการพัฒนาความรู้และทักษะต่าง ๆ ให้มีความพร้อมที่จะออกไปปฏิบัติงานครู (Chinprahut, 2010) และเป็นบทบาทของสถาบันผลิตครูที่ต้องพัฒนาครูก่อนประจำการกลุ่มนี้ให้สามารถพัฒนาตนเองสู่การพัฒนาศิษย์ได้อย่างถูกต้องและถูกวิธีผ่านการวิจัยในชั้นเรียน

ปัจจุบันหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตกำหนดให้นักศึกษาวิชาชีพครูเรียนรายวิชาวิจัยในชั้นเรียน โดยมุ่งให้ใช้วิจัยในชั้นเรียนแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน แต่ในสภาพจริงจากประสบการณ์ของคณะผู้วิจัยที่รับผิดชอบสอนรายวิชาวิจัยในชั้นเรียน พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ไม่สามารถทำวิจัยในชั้นเรียนได้ด้วยตนเอง การทำวิจัยในชั้นเรียนยังเป็นลักษณะลอกเลียนแบบงานวิจัยของผู้อื่นมากกว่าการคิดเองทำเอง ขาดทักษะและเจตคติที่ดีต่อการทำวิจัย รู้สึกตระหนกกับการเรียนรายวิชาวิจัย ซึ่งไม่บรรลุวัตถุประสงค์ของรายวิชา ส่งผลให้นักศึกษาวิชาชีพครูขาดทักษะในการสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และอาจส่งผลให้เกิดปัญหาระยะยาวหลังสำเร็จการศึกษาหรือประกอบอาชีพครูในอนาคตได้ ดังที่ Chawianghong et al. (2015) พบว่านักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูชั้นเต็มรูปร้อยละ 78 มีปัญหาในทุกขั้นตอนของการทำวิจัย โดยประเด็นที่มีปัญหามากที่สุด ได้แก่ 1) การเลือกใช้สถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล 2) การสร้างเครื่องมือและการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้เก็บรวบรวมข้อมูล และ 3) การเขียนรายงานการวิจัย ตามลำดับ เช่นเดียวกับที่ Sitthiamorn (2016) มีความเห็นว่าสภาพการวิจัยและพัฒนาการศึกษาของประเทศไทยยังไม่มีเป็นที่แพร่หลายเท่าที่ควร ไม่สามารถนำผลการวิจัยหรือนวัตกรรมมาพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ จากความเห็นนี้สะท้อนว่าสมรรถนะการวิจัยของครูยังต้องได้รับการพัฒนาต่อไป ฉะนั้นหากนักศึกษาวิชาชีพครูได้รับการพัฒนาให้มีสมรรถนะการวิจัยในชั้นเรียนตั้งแต่ต้นแล้วก็จะเป็นการสร้างปัญญาให้สามารถแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ มีเหตุและผลในทุกเส้นทางของวิชาชีพ เปรียบดังมีอาวุธติดตัวไปตลอดที่ครองตำแหน่งวิชาชีพครูและจะสามารถยกระดับคุณภาพของผู้เรียนได้

การพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูให้มีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนนั้น การนำแนวคิดเกี่ยวกับการโค้ชและจิตตปัญญาศึกษามาใช้เป็นวิธีการหนึ่ง ดังที่ Intun (2018) ได้ศึกษาผลของการโค้ชที่มีต่อความรู้และความสามารถในการทำวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู พบว่า นักศึกษามีความรู้ความสามารถในการทำวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง โดยภาพรวมอยู่ในระดับสูง และ Roning (2017) ศึกษาผลของการจัดการเรียนรู้อิงแนวคิดจิตตปัญญาที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน พบว่าหลังการทดลองนักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ดังกล่าวมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ดังนั้นการเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนให้นักศึกษาวิชาชีพครู คณะผู้วิจัยจึงนำแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาที่ปรับจาก Nilchaikowit (2008) มาบูรณาการในชั้นการสอน โดย 1) นำหลักการพิจารณาอย่างใคร่ครวญให้ผู้เรียนได้เห็นความสำคัญ เกิดความตระหนักรู้ เพื่อให้เกิดความพร้อมภายใน 2) นำหลักการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลที่สับสนหรือกรณีตัวอย่างเพื่อบูรณาการความรู้ในแง่มุมต่าง ๆ ในการสร้างชิ้นงานวิจัย 3) นำหลักชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่เกื้อหนุนผ่านกระบวนการร่วมคิด ร่วมทำ ร่วมสร้างสรรค์ชิ้นงานวิจัยเพื่อเปลี่ยนแปลงสมรรถนะ และ 4) นำหลักความรักความเมตตา การยอมรับ เพื่อให้เกิดความไว้วางใจและมีพลังการเรียนรู้ อีกทั้งนำแนวคิดเกี่ยวกับการโค้ชที่ปรับจาก Toonthong et al. (2015) มาบูรณาการร่วมด้วย 1) นำหลักการชี้แนะจากผู้รู้ให้เห็นความสำคัญของการวิจัย 2) นำหลักการใช้คำถามกระตุ้นตั้งศักยภาพผู้เรียนให้เกิดความท้าทายในการสร้างสรรค์งานวิจัย 3) นำหลักการสร้างบรรยากาศแห่งการร่วมมือเพื่อวางแผนปฏิบัติการร่วม และ 4) นำหลักการโค้ชทางปัญญาด้วยการฟัง ถาม ชื่นชม เพื่อให้ปรับวิธีคิดเปลี่ยนวิธี

ทำนุสู่สมรรถนะการวิจัย โดยเชื่อมั่นว่าหลักการนี้จะทำให้ผู้เรียนได้ร่วมคิดร่วมทำ เห็นคุณค่าของตนเองและผู้อื่นด้วยความเข้าใจที่ลึกซึ้ง ส่งผลให้เกิดสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนทั้งด้านความรู้ จิตวิสัย และทักษะวิจัย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู
2. เพื่อทดลองและประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ดำเนินการ 4 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ด้านการวิจัยในชั้นเรียน โดย 1) ศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู 2) ศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียน 3) ศึกษาหลักการแนวคิดเกี่ยวกับจิตตปัญญาศึกษาและการโค้ช เพื่อใช้เป็นฐานสำหรับพัฒนารูปแบบในระยะที่ 2

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบ ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ออกแบบและจัดทำรูปแบบฉบับร่าง โดย 1) นำผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในระยะที่ 1 ที่พบว่านักศึกษาวิชาชีพครูมีปัญหาในการจัดการเรียนรู้ในระดับมาก 5 ลำดับแรก ได้แก่ ผู้สอนสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ ผู้สอนติดตามงานที่ได้รับมอบหมายอย่างสม่ำเสมอและต่อเนื่อง ผู้สอนเข้าสอนตรงเวลาและจัดให้มีเวลาให้คำปรึกษานอกชั้นเรียน ผู้สอนมีความรู้ความเข้าใจเกี่ยววิจัยในชั้นเรียน และการวัดและประเมินผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และมีความต้องการให้จัดการเรียนรู้ในระดับมาก 5 ลำดับแรก ได้แก่ การสร้างแรงจูงใจในการเรียนรู้อย่างสม่ำเสมอ การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามและแสดงความคิดเห็น การแจ้งผลการวัดและประเมินให้ผู้เรียนทราบทุกครั้ง การแนะนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในการสืบค้นข้อมูล และการเข้าสอนตรงเวลาและจัดให้มีเวลาให้คำปรึกษานอกชั้นเรียน มาบทยาทของผู้สอนในการจัดการเรียนรู้แต่ละขั้นตอน 2) นำผลการศึกษาแนวทางการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนที่เกี่ยวกับสาระการเรียนรู้มากำหนดหน่วยการเรียนรู้ 6 หน่วย ได้แก่ การกำหนดปัญหาวิจัย การสร้างนวัตกรรม การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การใช้นวัตกรรม การวิเคราะห์ผลการวิจัย และการเขียนรายงานผลการวิจัย และกำหนดองค์ประกอบของรูปแบบ 3) นำผลการศึกษาเกี่ยวกับหลักการและแนวคิดของจิตตปัญญาศึกษาและการโค้ชมาออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้น ได้แก่ **ขั้นตระหนักรู้** เป็นขั้นที่ผู้สอนให้ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมสร้างแรงบันดาลใจให้ตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียนด้วยการพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญ **ขั้นสืบค้น** เป็นขั้นที่ผู้เรียนร่วมวางแผนและปฏิบัติการค้นหาข้อมูลในหัวข้อที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการวิจัยภายใต้คำปรึกษาและชี้แนะของผู้สอนด้วยกลยาณมิตร **ขั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติ** เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงข้อมูลในขั้นสืบค้น กรณีตัวอย่าง ให้ลงมือปฏิบัติพร้อมรับ

ฟังและชื่นชม **ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้** เป็นชั้นที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้นำข้อมูลจากชั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติเสนอภายในกลุ่มและร่วมอภิปรายซักถามอย่างสร้างสรรค์ภายใต้การให้คำปรึกษา ชี้แนะ และยอมรับของผู้สอนและสมาชิกกลุ่ม และ**ชั้นปรับปรุงแต่ง** เป็นชั้นที่ผู้เรียนนำผลปฏิบัติการวิจัยในชั้นต่าง ๆ มาปรับปรุงให้สมบูรณ์ โดยได้รับกำลังใจจากผู้สอนและสมาชิกกลุ่ม ซึ่งแสดงความสอดคล้องดังตาราง 1 4) นำผลการศึกษาเกี่ยวกับองค์ประกอบของรูปแบบมาจัดทำรูปแบบฉบับร่าง 3 ตอน ได้แก่ ตอนที่ 1 ความรู้พื้นฐาน ประกอบด้วยหลักการและเหตุผล จุดประสงค์ หลักการแนวคิดและทฤษฎีพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมาย สารการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และระยะเวลา ตอนที่ 2 แผนการจัดกิจกรรม 6 หน่วย แต่ละหน่วยประกอบด้วยหัวข้อสัปดาห์ จุดประสงค์เชิงสมรรถนะ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการประเมินผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ ตอนที่ 3 การนำรูปแบบไปใช้ ประกอบด้วย แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ บทบาทของผู้ที่เกี่ยวข้อง และการประเมินผลสำเร็จของการใช้รูปแบบ

ตาราง 1 ความสอดคล้องของหลักการและแนวคิดที่ใช้ออกแบบขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ของรูปแบบ

หลักการและแนวคิด	รูปแบบการจัดการเรียนรู้				
	ขั้นตระหนักรู้	ขั้นสืบค้น	ขั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติ	ชั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้	ชั้นปรับปรุงแต่ง
1. จิตตปัญญาศึกษา					
1.1 การพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญให้เกิดการตระหนักรู้และมีความพร้อมจากภายใน	✓				
1.2 การเรียนรู้ร่วมกันด้วยความรักความเมตตา การยอมรับ การไว้วางใจ		✓	✓	✓	✓
1.3 การเชื่อมโยงสัมพันธ์ของข้อมูลที่สืบค้นและกรณีตัวอย่างเพื่อนำไปสู่การปฏิบัติ			✓		
1.4 การเรียนรู้ผ่านรูปแบบของชุมชนแห่งการเรียนรู้ที่เป็นกัลยาณมิตร				✓	✓
2. การโค้ช					
2.1 การชี้แนะโดยผู้รู้เพื่อให้เห็นความสำคัญของเป้าหมายที่กำหนดและการสร้างความไว้วางใจอย่างต่อเนื่อง	✓				
2.2 การใช้คำถามกระตุ้นให้เกิดความท้าทายเพื่อดึงศักยภาพของผู้เรียนและสะท้อนเพื่อทบทวนการทำงานไปสู่การปรับปรุงและพัฒนา			✓	✓	✓
2.3 การสร้างบรรยากาศแห่งความร่วมมือเพื่อวางแผน แสวงหาทางเลือกสู่การปฏิบัติค้นหาข้อมูลและสร้างชิ้นงานแต่ละหน่วย		✓		✓	
2.4 การโค้ชทางปัญญาด้วยการฟังอย่างลึกซึ้ง ถาม และสร้างพลังบวกเพื่อไปสู่เป้าหมาย	✓			✓	

ขั้นที่ 2 นำรูปแบบให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาเพื่อหาค่าความเหมาะสม ด้วยการนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์มาตรฐานประเมิน 5 ระดับ พร้อมกับปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ ได้แก่ ประเด็นการเชื่อมโยงแนวคิด ทฤษฎีกับขั้นตอนการสอน สื่อประกอบการสอน จุดประสงค์แต่ละหน่วย และระยะเวลาในบางหน่วยการเรียนรู้

ขั้นที่ 3 นำรูปแบบไปศึกษานำร่องกับนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีลักษณะใกล้เคียงกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน และนำมาปรับปรุงเกี่ยวกับระยะเวลาในชั้นตระหนักรู้ บทบาทผู้สอนในการกระตุ้นให้ผู้เรียน

ระยะที่ 3 การทดลองใช้และประเมินผลรูปแบบ โดยนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นที่พัฒนาขึ้นไปดังกล่าวมาแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลอง และนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ 3 ขั้น ได้แก่ ขั้นนำ เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้รับการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยรูปแบบต่าง ๆ เช่น การตอบคำถาม การสนทนากลุ่ม การเล่าเรื่อง ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในรูปแบบของการบรรยาย การฝึกปฏิบัติตามบทเรียน และขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้รับการสรุปบทเรียนในแต่ละครั้งจากผู้สอนตามหัวข้อที่สอน ไปใช้กับกลุ่มควบคุม กลุ่มละ 16 สัปดาห์ ตามแบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง 2 แบบ ได้แก่ 1) แบบ One - Group Pretest - Posttest Design และ 2) แบบ Static - Group Comparison Design ทั้งนี้มีการควบคุมตัวแปรแทรกซ้อนด้วยการ 1) ผู้สอนเป็นคนเดียวกัน 2) ช่วงเวลาของการสอนเป็นช่วงเวลาเดียวกันโดยสลับวันในแต่ละสัปดาห์ 3) กลุ่มตัวอย่างไม่ทราบข้อมูลว่าเป็นกลุ่มทดลองหรือกลุ่มควบคุม 4) มีการเลือกหน่วยตัวอย่างเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมแบบสุ่ม 5) มีการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยวิธีการเดียวกัน และ 6) กลุ่มตัวอย่างมีวุฒิภาวะใกล้เคียงกัน

ระยะที่ 4 การปรับปรุงและจัดทำรูปแบบฉบับสมบูรณ์ โดยนำข้อมูลจากการบันทึกผลการจัดกิจกรรมในชั้นทดลอง ผลการประเมินนักศึกษาที่ใช้รูปแบบมาพิจารณาแก้ไขข้อบกพร่องเกี่ยวกับระยะเวลาแต่ละหน่วย วิธีการจัดกิจกรรมชั้นตระหนักรู้ การใช้สื่อประกอบ บทบาทผู้สอน และจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ประชากรที่ใช้ในการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้ด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู เป็นนักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี ที่เคยเรียนรายวิชาวิจัยมาแล้ว 370 คน จาก 7 สาขา และสุ่มอย่างง่ายมาเป็นกลุ่มตัวอย่าง 192 คน คำนวณด้วยสูตรตามเน

2.2 ประชากรที่ใช้ในการประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ คือ ผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน ได้แก่ ด้านการศึกษาปฐมวัย 2 คน ด้านจิตวิทยา ด้านภาษาไทย ด้านหลักสูตรและการสอน ด้านละ 1 คน

2.3 ประชากรที่ใช้ในการทดลองและประเมินผลการใช้รูปแบบ คือ นักศึกษาวิชาชีพครู มหาวิทยาลัยราชภัฏสุราษฎร์ธานี 430 คน จาก 7 สาขา กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาการศึกษาปฐมวัย 62 คน ที่ลงทะเบียนรายวิชาการวิจัยในชั้นเรียน ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ได้มาด้วยการสุ่มสองขั้นตอน โดยขั้นตอนแรกเลือกแบบเจาะจงนักศึกษาวิชาเอกการศึกษาปฐมวัย หลังจากนั้นสุ่มตัวอย่างเพื่อเข้ากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม (random assignment) ด้วยวิธีสุ่มอย่างง่ายโดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่ม

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 แบบสอบถามสภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้เพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียน สร้างโดย 1) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับแนวคิด ทฤษฎีการจัดการเรียนรู้ 2) จัดทำร่างแบบสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความต้องการ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ ข้อคำถาม

ครอบคลุมสาระด้านความรู้ความสามารถ ด้านการใช้สื่อและแหล่งการเรียนรู้ และด้านการวัดและประเมินผล

3) นำแบบสอบถามฉบับร่างให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้อง 5 คน แล้วนำมาหาความสอดคล้องแบบ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.80-1.00 ก่อนนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ 4) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่มีลักษณะคล้ายกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน แล้วนำมาตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.95 และจัดทำเป็นแบบสอบถามฉบับสมบูรณ์

3.2 แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ สร้างโดย 1) กำหนดประเด็นความเหมาะสมของรูปแบบ ประกอบด้วย ความชัดเจนของหลักการและเหตุผล จุดประสงค์ ความสัมพันธ์ระหว่างหลักการ แนวคิด และทฤษฎี สาระการเรียนรู้และขั้นตอนการจัดกิจกรรม ความเหมาะสมของสาระการเรียนรู้ ระยะเวลาและสื่ออุปกรณ์ ความชัดเจนและความสอดคล้องของจุดประสงค์ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม สื่อและแหล่งการเรียนรู้ การประเมินผล และการบันทึกผล ความชัดเจนของแนวทางการนำรูปแบบไปใช้ 2) จัดทำแบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ และ 3) นำแบบประเมินความเหมาะสมฉบับร่างให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาความสอดคล้อง 5 คน แล้วนำมาหาความสอดคล้องแบบ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.60-1.00 และ 4) ปรับปรุงแก้ไขรูปแบบตามข้อสังเกตของผู้ทรงคุณวุฒิและจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.3 แบบสอบถามวัดสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู สร้างโดย 1) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ตำราและงานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างเครื่องมือวัดสมรรถนะด้านการวิจัย 2) สร้างแบบสอบถามวัดสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนฉบับร่างเป็นแบบมาตราประเมิน 6 ระดับ ตามแนวการสร้างแบบวัดของ Stryker and Serpe (1994) ซึ่งข้อคำถามครอบคลุมด้านความรู้ความเข้าใจ จิตวิสัย และทักษะวิจัย 4) นำแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความเหมาะสมเรื่องการใช้ภาษาและความสอดคล้องของเนื้อหา 5 คน แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องแบบ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.80 -1.00 และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ 5) ทดลองใช้แบบสอบถามกับนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และนำมาหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก ได้ค่าเท่ากับ 0.88 และจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

3.4 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการใช้รูปแบบ สร้างโดย 1) ศึกษาค้นคว้าเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจ 2) จัดทำโครงร่างแบบสอบถามเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีข้อคำถามครอบคลุมสาระการเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และประโยชน์ที่ได้รับ 3) นำโครงร่างแบบสอบถามให้ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณา 5 คน เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและความสอดคล้องของเนื้อหา แล้วนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้องแบบ IOC ได้ค่าระหว่าง 0.60 -1.00 และนำมาปรับปรุง และ 4) นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีลักษณะใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่าง และหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบัก ได้ค่าเท่ากับ 0.87 และจัดทำเป็นฉบับสมบูรณ์

4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

4.1 สภาพปัญหาและความต้องการจัดการเรียนรู้ คณะผู้วิจัยแนะนำนักศึกษาในการประสานกับประธานหลักสูตรที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยกับกลุ่มตัวอย่าง

4.2 ความเหมาะสมของรูปแบบ ดำเนินการโดยติดต่อขอความอนุเคราะห์ผู้ทรงคุณวุฒิเป็นรายบุคคลเพื่อประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ

4.3 ผลการทดลองและประเมินผลการใช้รูปแบบ ดำเนินการโดย 1) เก็บรวบรวมข้อมูลก่อนการทดลองด้วยแบบสอบถามวัดสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของกลุ่มทดลอง 2) เก็บรวบรวมข้อมูลหลังการทดลองด้วยการวัดสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมด้วยแบบสอบถามวัดสมรรถนะด้านการวิจัยฉบับคู่ขนาน การสังเกต การตรวจผลงาน การประชุมสะท้อนคิด และวัดความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการใช้รูปแบบด้วยแบบสอบถามความพึงพอใจ

5. การวิเคราะห์ข้อมูล โดย 1) สภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ ความเหมาะสมของรูปแบบ และความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครู วิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2) หลักการ แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องวิเคราะห์ด้วยการบันทึกและประมวลสาระสำคัญ 3) สมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนวิเคราะห์ด้วยการหาค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบค่าที

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู ได้เป็นเอกสารรูปแบบ 3 ตอน ได้แก่ **ตอนที่ 1** ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับรูปแบบ ประกอบด้วย หลักการและเหตุผล จุดประสงค์ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมาย สารการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม และระยะเวลา **ตอนที่ 2** แผนการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา 6 หน่วย ได้แก่ การกำหนดปัญหาวิจัย การสร้างสรรค์นวัตกรรม การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การใช้นวัตกรรม การวิเคราะห์ผลการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย รวม 64 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบด้วยหัวข้อเกี่ยวกับสัปดาห์ จุดประสงค์เชิงสมรรถนะ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อและแหล่งเรียนรู้ และการประเมินผล กิจกรรมมี 5 ชั้น ได้แก่ 1) ขั้นสร้างตระหนักรู้ (Learning Awareness) เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้ร่วมกิจกรรมสร้างแรงบันดาลใจให้ตระหนักถึงความสำคัญของการทำการวิจัยในชั้นเรียนของแต่ละหน่วย 2) ขั้นสืบค้น (inquiry) เป็นขั้นที่ผู้เรียนวางแผนและปฏิบัติการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ ในหัวข้อที่จำเป็นต่อการปฏิบัติการวิจัยภายใต้การให้คำปรึกษาและชี้แนะของผู้สอนด้วยกลายาณมิตร 3) ขั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติ (engagement) เป็นขั้นที่ผู้สอนใช้คำถามกระตุ้นให้ผู้เรียนคิดเชื่อมโยงกับข้อมูลในขั้นสืบค้น ศึกษากรณีตัวอย่าง และลงมือปฏิบัติการวิจัยภายใต้การชี้แนะด้วยมิตรไมตรี และการยอมรับของผู้สอนและสมาชิกกลุ่ม 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (sharing) เป็นขั้นที่ผู้สอนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนนำข้อมูลจากขั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติเสนอต่อสมาชิกกลุ่ม และให้ร่วมอภิปรายอย่างสร้างสรรค์ภายใต้การชี้แนะ และการยอมรับของผู้สอนและสมาชิกกลุ่ม และ 5) ขั้นปรุงแต่ง (Modification) เป็นขั้นที่ผู้เรียนประยุกต์ใช้ผลการสะท้อนคิดจากการปฏิบัติในขั้นตอนต่าง ๆ มาปรับปรุงชิ้นงานให้สมบูรณ์ โดยเรียกรูปแบบนี้ว่า “ลิสมโมเดล” (LIESM MODEL) และ**ตอนที่ 3** เป็นการนำรูปแบบสู่การปฏิบัติ ประกอบด้วย แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ บทบาทผู้ที่เกี่ยวข้องกับการนำรูปแบบไปใช้ การประเมินผลสำเร็จของการใช้รูปแบบ โดยรวมรูปแบบนี้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. ผลการทดลองและประเมินผลการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครู ปรากฏดังนี้

2.1 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง ดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาก่อนและหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง

สมรรถนะด้านการวิจัย	ก่อนการทดลอง		หลังการทดลอง		t	p-value
	(n=31)		(n=31)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1 ด้านความรู้ความเข้าใจ	2.78	0.83	5.06	0.51	13.23*	0.000
2 ด้านทักษะวิจัย	3.10	0.82	5.09	0.47	11.25*	0.000
3 ด้านจิตวิจัย	4.72	0.62	5.20	0.54	3.36*	0.002
รวม	3.37	0.66	5.10	0.48	11.85*	0.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 2 พบว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 โดยด้านจิตวิจัยมีค่าเฉลี่ยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านทักษะวิจัย และด้านความรู้ความเข้าใจ ตามลำดับ

2.2 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาหลังการทดลองระหว่างกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

สมรรถนะด้านการวิจัย	กลุ่มทดลอง		กลุ่มควบคุม		t	p-value
	(n=31)		(n=31)			
	$\bar{X}$	SD	$\bar{X}$	SD		
1 ด้านความรู้ความเข้าใจ	5.06	0.51	4.33	0.56	5.43*	0.000
2 ด้านทักษะวิจัย	5.09	0.47	4.39	0.54	5.83*	0.000
3 ด้านจิตวิจัย	5.20	0.54	4.65	0.57	4.25*	0.000
คะแนนเฉลี่ยรวม	5.10	0.48	4.43	0.53	5.62*	0.000

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

จากตาราง 3 พบว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลองสูงกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

2.3 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาหลังการทดลอง ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาวิชาชีพครูที่มีต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาหลังการทดลอง

ความพึงพอใจ	$\bar{X}$	SD	การแปลผล
	(n=31)		
1. ด้านสาระการเรียนรู้	4.41	0.51	มาก
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้	4.41	0.52	มาก
3. ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้	4.35	0.49	มาก
4. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.43	0.53	มาก
คะแนนเฉลี่ยรวม	4.40	0.51	มาก

จากตาราง 4 พบว่านักศึกษาวิชาชีพครูมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาโดยรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด รองลงมา ได้แก่ ด้านสาระการเรียนรู้และด้านกระบวนการเรียนรู้ ส่วนด้านที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยสุด ได้แก่ ด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้

นอกจากนี้พบว่าเมื่อพิจารณาคุณภาพงานวิจัยของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยเน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษามีความถูกต้อง สมบูรณ์ ในแต่ละหัวข้อ มีการกำหนดปัญหาการวิจัยหลากหลายสอดคล้องกับสภาพจริง เช่น การใช้ภาษาสื่อสาร การคิดเชิงเหตุผล การคิดแก้ปัญหา ทักษะชีวิต การคิดรวบยอด ทักษะสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ เป็นต้น นวัตกรรมน่าสนใจ ทันสมัย และสอดคล้องกับปัญหาอาทิ การใช้วรรณกรรมเป็นฐานในการแก้ปัญหาการสื่อสาร การใช้การสอนแบบไฮสโคป ในการเสริมสร้างทักษะทางสมองเพื่อชีวิตที่สำเร็จ การใช้การสอนตามแนวคิดเศรษฐกิจพอเพียงเพื่อเสริมสร้างทักษะ การสอนแบบสะเต็มศึกษาเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงเหตุผล เป็นต้น และจากการสังเกตพบว่านักศึกษาวิชาชีพครูมีความสนใจอยากรู้ อยากเห็น กระตือรือร้น และซักถามอย่างต่อเนื่อง มีความมุ่งมั่นและรับผิดชอบที่จะทำงานวิจัยให้สำเร็จ ในขณะที่คุณภาพงานวิจัยของนักศึกษาวิชาชีพครูที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติมีการกำหนดปัญหาและนวัตกรรมที่ไม่มีความแตกต่างจากงานวิจัยมีอยู่แล้ว เช่น การเล่นิทานเพื่อพัฒนาทักษะการพูด การเล่นเกมบาทสมมุติเพื่อส่งเสริมการแสดงออก การใช้คำคล้องจองเพื่อส่งเสริมภาษา การใช้คำถามเพื่อส่งเสริมการพูด อีกทั้งมีจุดอ่อนในการสร้างเครื่องมือวิจัย การวิเคราะห์ข้อมูล วิธีการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

อภิปรายผล

1. รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจาก 1) มีกระบวนการสร้างตามขั้นตอนอย่างเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้ การศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นกรอบในการกำหนดขั้นตอนการจัดกิจกรรม

มีการตรวจสอบความเหมาะสมและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ และนำไปทดลองใช้ ซึ่งคล้ายกับที่ Ariya et al (2016) ได้พัฒนารูปแบบการเรียนการสอนโดยเริ่มจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การร่างรูปแบบ การตรวจสอบความเหมาะสม การปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะและการนำไปทดลองใช้ 2) รูปแบบนี้มีสาระสำคัญสำหรับการทำวิจัยในชั้นเรียนครบถ้วน ได้แก่ **ตอนที่ 1** เป็นข้อมูลเกี่ยวกับหลักการและเหตุผล จุดประสงค์ แนวคิดทฤษฎีพื้นฐาน กลุ่มเป้าหมาย สาระการเรียนรู้ ขั้นตอนการจัดกิจกรรม ระยะเวลา ซึ่งคล้ายกับที่ Prasertsang (2020) ได้สรุปว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ มีองค์ประกอบเกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และทฤษฎีพื้นฐาน วัตถุประสงค์ของรูปแบบ ขั้นตอนการสอน และระบบสนับสนุน **ตอนที่ 2** เป็นแผนการจัดการเรียนรู้ 6 หน่วย ได้แก่ การกำหนดปัญหาวิจัย การสร้างสรรค์นวัตกรรม การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การใช้นวัตกรรม การวิเคราะห์ผลการวิจัย และการเขียนรายงานการวิจัย ซึ่งครอบคลุมกระบวนการวิจัยในชั้นเรียน ดังที่ Fongsri (2011) ; Rattanaubol (2007) กล่าวว่า กระบวนการวิจัย ประกอบด้วย การสำรวจและกำหนดปัญหา การค้นคว้า และทบทวนเอกสาร การสร้างและพัฒนานวัตกรรม การกำหนดตัวแปรและสมมติฐาน การเลือกแบบวิจัยและการกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ การวิเคราะห์ข้อมูล และการเขียนรายงานการวิจัย **ตอนที่ 3** เป็นการนำรูปแบบไปปฏิบัติ ประกอบด้วย แนวทางการนำรูปแบบไปใช้ บทบาทผู้ที่เกี่ยวข้อง การประเมินผลสำเร็จของการใช้รูปแบบ ซึ่งช่วยให้การนำไปใช้บรรลุเป้าหมาย ดังนั้นด้วยกระบวนการสร้างและองค์ประกอบของรูปแบบข้างต้น จึงเป็นปัจจัยทำให้รูปแบบมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด

2. นักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลอง สูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 เนื่องจาก

2.1 องค์ประกอบของการสอนมีความสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน เพราะในการสร้างรูปแบบมีการนำผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการของนักศึกษาวิชาชีพครูในการจัดการเรียนรู้ด้านการวิจัยในชั้นเรียนมากำหนดเป็นจุดประสงค์ของรูปแบบ และบทบาทผู้สอนในการจัดกิจกรรม ส่งผลให้เกิดแรงจูงใจภายใน นอกจากนี้ยังนำสาระการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิจัยมากำหนดเป็นเนื้อหาในหน่วยการเรียนรู้ ครบถ้วน ทำให้ได้เรียนรู้เนื้อหาครอบคลุมกระบวนการทำวิจัยในชั้นเรียน จึงนำไปสู่ความสำเร็จในการเรียน เพราะเนื้อหาที่เป็นความต้องการและเป็นความสนใจของผู้เรียนจะส่งผลต่อการจัดกิจกรรมการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ (Rattanaubol, 2007) รวมถึงการจูงใจจากปัจจัยภายในจะช่วยสนับสนุนให้ผู้เรียนมีความรอบรู้ด้วยความเก่งของตน มีความสามารถในการปฏิบัติ โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้อื่น ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรู้ความสามารถในการปฏิบัติงานจนสำเร็จด้วยตนเอง (Santrock, 2008)

2.2 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้มีแนวคิดและหลักการรองรับสอดคล้องกันทุกขั้นตอน ผ่านการพิสูจน์ด้วยการทดลองใช้มาแล้ว ดังที่ Malasai (2019) กล่าวว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนจะต้องมีการศึกษาหลักการ แนวคิด ทฤษฎีต่าง ๆ มีการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนารูปแบบ และต้องได้รับการตรวจสอบพิสูจน์เพื่อยืนยันว่าสามารถส่งผลให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ ซึ่งทุกส่วนต้องรองรับอย่างสอดคล้องกัน จึงจะส่งผลให้การจัดการเรียนรู้บรรลุประสิทธิภาพ (Joyce and Weil, 1986) ในการนี้ คณะผู้วิจัยพัฒนาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้จากแนวคิดการโค้ชและหลักจิตตปัญญาศึกษา ดังนี้ 1) ขั้นตระหนักรู้

ใช้หลักการพิจารณาด้วยใจอย่างใคร่ครวญเพื่อให้เกิดความพร้อม ความสนใจสิ่งที่เรียนจากภายใน การให้โอกาสฝึกฝนและทบทวนในสิ่งที่เรียนไปแล้วในเวลาอันเหมาะสม ส่งผลให้ผู้เรียนมีแรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ประกอบกับการชี้แนะจากผู้รู้เพื่อให้เห็นความสำคัญของการวิจัย สร้างความไว้วางใจด้วยการฟังอย่างลึกซึ้ง ชักถามและสร้างพลังบวก เพื่อเปิดประตูใจแห่งการเรียนรู้ และเป็นจุดเริ่มของการสร้างเจตคติที่ดีต่อการเรียน ซึ่งสอดคล้องกับที่ Denkajornkiat (2003) ; Piyasant (1996) สรุปว่าแรงจูงใจส่งผลต่อความพึงพอใจในการทำวิจัย 2) ขั้นสืบค้น ใช้หลักการเคารพศักยภาพของผู้เรียน ยอมรับผู้เรียนด้วยความรักความเมตตา ให้ความสำคัญและเอาใจใส่จิตใจของผู้เรียนทุกขณะ การยอมรับผู้เรียนนับได้ว่าเป็นการเสริมแรงที่ดีและเป็นส่วนหนึ่งของการจูงใจในการเรียนรู้ สืบค้น เพื่อปรับปรุง/พัฒนาชิ้นงานให้สมบูรณ์ ซึ่งเป็นปัจจัยช่วยกระตุ้นให้รู้สึกว่าเป็นการใช้ความสามารถของตนให้เกิดคุณภาพ มีผลต่อการสร้างความพอใจและความสนใจในการปฏิบัติของผู้เรียน (Bailey, 2003) ภายใต้การโค้ชด้วยการสร้างบรรยากาศแห่งความร่วมมือในการวางแผนสู่การปฏิบัติสืบค้นข้อมูลเพื่อก่อให้เกิดความรู้ความเข้าใจ มีทักษะ และมีเจตคติที่ดีต่อการวิจัย 3) ขั้นชวนคิดสู่การปฏิบัติ ใช้หลักการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของข้อมูลจากการสืบค้น และการศึกษากรณีตัวอย่าง ด้วยการสังเกตผ่านกระบวนการใส่ใจ จดจำ ปฏิบัติตาม และการจูงใจให้ปฏิบัติเพื่อนำมาพัฒนาต่อยอดงานวิจัยด้วยตนเองได้ง่ายขึ้น ดังเช่นที่ Srichumnong (2017) กล่าวว่า การเสริมสร้างสมรรถภาพการวิจัยด้านความรู้ควรมีเอกสารประกอบความรู้ในการทำวิจัยในชั้นเรียน พร้อมตัวอย่างประกอบ ผนวกกับการโค้ชด้วยคำถามเพื่อดึงศักยภาพผู้เรียนสู่การพัฒนาปรับปรุงงานด้วยความรักความเมตตาและการยอมรับ 4) ขั้นแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ใช้หลักการเรียนรู้ร่วมกันด้วยการลงมือปฏิบัติผ่านกระบวนการทางสังคม โดยผู้เรียนเป็นผู้ทดลอง พูดคุย ถามคำถาม และแสดงความคิดเห็นร่วมกับสมาชิกในกลุ่ม ทำให้ผู้เรียนได้วางแผนและปฏิบัติการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีการหลากหลาย แสวงหาความรู้จากการฟังพาทซึ่งกันและกันในห้องเรียน มีผู้สอนคอยแนะนำอย่างเป็นมิตร หนุนเสริมพลังการเรียนรู้เชิงบวกในการสร้างชิ้นงานและเกิดการเปลี่ยนแปลงสมรรถนะด้านการวิจัย เพราะการเสริมพลังการทำงานและการรับรู้ความสามารถของตนเป็นกระบวนการส่งเสริมให้ได้ค้นพบศักยภาพของตนเอง โดยแสวงหาความรู้จากการฟังพาทซึ่งกันและกันในห้องเรียน การร่วมแรง ร่วมใจกันทำงาน ย่อมก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างสร้างสรรค์ผ่านการปฏิสัมพันธ์ในกลุ่มผู้เรียนและร่วมทำกิจกรรมที่ได้รับมอบหมายให้สำเร็จ (Sitthiamorn, 2016 ; Larson and Keiper, 2007) และ 5) ขั้นปรุงแต่ง ใช้หลักการเรียนรู้ร่วมกันผ่านกระบวนการกลุ่มด้วยความรักความเมตตา ประกอบการโค้ชด้วยคำถามกระตุ้นให้เกิดความท้าทายเพื่อดึงศักยภาพผู้เรียนทั้งด้านความรู้ ทักษะวิจัย และจิตวิสัยสู่การทบทวน ปรับปรุงชิ้นงาน การจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการข้างต้นเป็นการจัดการเรียนรู้ให้การวิจัยในชั้นเรียนเป็นงานปลดปล่อยพันธนาการ ผู้เรียนเป็นผู้ร่วมวิจัยไม่ใช่เป็นผู้ถูกวิจัย ซึ่งคุณค่าของงานวิจัยในชั้นเรียนอยู่ที่ความเป็นประชาธิปไตยในห้องเรียน การปรับปรุงการเรียนการสอนจะเกิดขึ้นได้ง่าย หากมีการปรึกษาหารือในหลากหลายฝ่ายไม่ใช่ครูคนเดียว (Phanich, 2019) ซึ่งจะส่งผลให้มีสมรรถนะการวิจัยสูงขึ้น

นอกจากนี้พบว่า นักศึกษาวิชาชีพครูมีสมรรถนะด้านจิตวิสัยมากที่สุด รองลงมา ได้แก่ ด้านทักษะวิจัยและด้านความรู้ความเข้าใจ ตามลำดับ แสดงว่ารูปแบบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้เรียนตระหนักในคุณค่าและความสำคัญของการวิจัย เพราะการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีการสร้างแรงบันดาลใจต่อเนื่อง

ให้อิสระในการคิดและปฏิบัติด้วยความกระตือรือร้นผ่านความร่วมมือของกลุ่มอย่างเข้าใจเขาเข้าใจเรา ส่งผลให้ผู้เรียนมีความไว้วางใจ พร้อมทั้งจะเรียนรู้ ส่วนด้านความรู้ความเข้าใจที่มีคะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าด้านอื่น อาจเป็นเพราะว่ามีข้อจำกัดเรื่องระยะเวลาในการจัดการเรียนรู้ กอปรกับนักศึกษาวิชาชีพครูยังไม่มีประสบการณ์และเวลามากพอ จึงเป็นอุปสรรคในการต่อยอด/ขยายขอบเขตการเรียนรู้ ดังที่ Pechrpuang (2018) กล่าวว่า การเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยจำเป็นต้องใช้ประสบการณ์เดิมช่วยสนับสนุนต่อยอดความรู้ใหม่และต้องใช้เวลาในการบ่มเพาะให้เกิดทักษะความชำนาญ

3. นักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบที่พัฒนาขึ้น มีสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนหลังการทดลอง สูงกว่านักศึกษาวิชาชีพครูที่ใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นนั้น ผู้เรียนได้รับการสร้างแรงจูงใจและกระตุ้นให้คิดทุกขั้นตอน ได้ปฏิบัติการสร้างชิ้นงานด้วยตนเอง ภายใต้การแนะนำอย่างใกล้ชิด มีกรณีตัวอย่างให้ศึกษา มีโอกาสปรับแต่งชิ้นงานด้วยการมีส่วนร่วมของกลุ่ม จนเกิดความรู้สึภาคภูมิใจ มีเนื้อหาและกิจกรรมสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ในขณะที่กลุ่มควบคุม ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามปกติที่ประกอบด้วย 1) ขั้นนำ เป็นเพียงขั้นที่ผู้เรียนได้รับการนำเข้าสู่บทเรียนด้วยการตอบคำถาม การสนทนานำ การเล่าเรื่อง 2) ขั้นสอน เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสาระที่กำหนดไว้ในรูปแบบของการบรรยายและการฝึกปฏิบัติในบทเรียนเป็นรายบุคคล และเรียนรู้จากผู้สอนเพียงอย่างเดียว เป็นส่วนใหญ่ และ 3) ขั้นสรุป เป็นขั้นที่ผู้เรียนได้รับการสรุปบทเรียนในแต่ละครั้งจากผู้สอนตามหัวข้อที่สอน โดยไม่ได้รับการโค้ชและให้คำปรึกษาด้วยความเข้าใจอย่างลึกซึ้งที่จะก่อให้เกิดทักษะและความมั่นใจ จนสามารถทำวิจัยได้ถูกต้องด้วยตนเอง ฉะนั้นจึงส่งผลให้ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้นมีสมรรถนะการวิจัยสูงกว่าผู้เรียนที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ เพราะการสอนที่ให้นักเรียนแสวงหาความรู้ด้วยการเรียนรู้แบบร่วมมือและเรียนอย่างมีเป้าหมาย ส่งผลให้สามารถเรียนได้ดีกว่า สามารถจดจำสิ่งที่เรียนได้นานกว่า และนำความรู้ที่ได้ไปประยุกต์ใช้ได้ดีกว่าผู้ที่ได้รับจากผู้สอนเพียงอย่างเดียว (Khan (1997, as cited in Polyiem, 2020)

4. นักศึกษาวิชาชีพครูมีความพึงพอใจต่อการใช้รูปแบบโดยรวมอยู่ในระดับมาก เนื่องจากรูปแบบนี้มีการนำผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการในการจัดการเรียนรู้มาออกแบบนวัตกรรม ทำให้สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการปฏิบัติในขั้นต่อไป (Phunlapthawee & Sangprateeptong, 2002). อีกทั้งในกระบวนการจัดกิจกรรมผู้สอนได้สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเห็นความสำคัญของการวิจัยในชั้นเรียน มีส่วนร่วมในการวางแผนและปฏิบัติการค้นหาข้อมูลด้วยวิธีการต่าง ๆ ลงมือปฏิบัติการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ภายใต้คำแนะนำที่เป็นมิตร ได้รับการกระตุ้นคิดด้วยคำถาม เชื่อมโยงกับข้อมูล มีโอกาสศึกษากรณีตัวอย่างและปรับแต่งผลงานอย่างต่อเนื่อง รวมถึงได้รับการยอมรับจากผู้สอนและสมาชิกกลุ่ม ทำให้ได้งานวิจัยที่สมบูรณ์ ส่งผลให้มีความพึงพอใจในระดับมาก ส่วนด้านประโยชน์ที่ได้รับพบว่ามีความคะแนนเฉลี่ยสูงสุด เพราะนักศึกษาวิชาชีพครูสามารถนำผลการเรียนรู้ไปใช้ผลิตงานวิจัยได้จริง และด้านสื่อและแหล่งเรียนรู้มีคะแนนเฉลี่ยน้อยที่สุด อาจเนื่องจากปัญหาด้านความเร็วของระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับสืบค้นข้อมูล เอกสารที่มีขาดความทันสมัย ผู้เรียนขาดทักษะการสืบค้นข้อมูล เป็นต้น

จะเห็นได้ว่าการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาสามารถเสริมสร้างสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนให้กับนักศึกษาวิชาชีพครูได้ทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ ด้านทักษะวิจัย และด้านจิตวิสัย เนื่องจากเป็นวิธีการสอนที่มีความโดดเด่นในหลายด้าน ได้แก่ 1) ด้านการใช้จิตวิทยาความเป็นครู ซึ่งผู้เรียนได้รับการสร้างแรงจูงใจด้วยการสร้างความตระหนักรู้จนเกิดความพร้อมมาจากภายในก่อนเรียน ภายใต้บรรยากาศแห่งความร่วมมือที่เต็มไปด้วยความรักความเมตตา ความเข้าใจ และการยอมรับ จนก่อให้เกิดความไว้วางใจกลายเป็นพลังการเรียนรู้ที่สำคัญต่อไป ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะด้านจิตวิสัย 2) ด้านวิธีการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบชุมชนแห่งการเรียนรู้เป็นกลุ่มผ่านการปฏิบัติจริง และใช้กระบวนการคิดเชื่อมโยงสัมพันธ์ของข้อมูลหลากหลายช่องทาง พร้อมทั้งได้รับการกระตุ้นและตั้งศักยภาพออกมาเพื่อนำไปสู่การพัฒนาต่อไปโดยมีครูเป็นที่ปรึกษาอย่างกัลยาณมิตร ส่งผลให้ผู้เรียนมีสมรรถนะด้านความรู้ความเข้าใจ และทักษะการวิจัย และ 3) ด้านการประเมินตนเองของผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนมีโอกาสมอบทวนสะท้อนคิดผลการปฏิบัติเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงผลงานวิจัยด้วยความเข้าใจตนเองและเข้าใจผู้อื่น ก่อให้เกิดสมรรถนะทั้งด้านความรู้ความเข้าใจ จิตวิสัย และทักษะวิจัย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ผู้ที่สนใจนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาไปใช้หรือนำไปบูรณาการกับเนื้อหาสาระต่าง ๆ ควรทำความเข้าใจเกี่ยวกับองค์ประกอบที่พัฒนาขึ้นอย่างละเอียด โดยเฉพาะอย่างยิ่งขั้นตอนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้สามารถนำไปปฏิบัติได้เหมาะสม

1.2 การนำรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาไปใช้ ควรให้ความสำคัญกับบทบาทผู้สอนในการใช้จิตวิทยาความเป็นครู วิธีการเรียนรู้ผ่านชุมชนการเรียนรู้เป็นกลุ่ม การให้โอกาสผู้เรียนได้ประเมินตนเอง ซึ่งถือว่าเป็นสิ่งสำคัญของการจัดเรียนรู้ตามรูปแบบนี้

1.3 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสมรรถนะด้านอื่น ๆ หรือดัดแปลงให้เหมาะสมกับบริบทในการจัดการเรียนรู้แต่ละสาระการเรียนรู้ได้ แต่ควรจัดกิจกรรมและลำดับขั้นตอนต่าง ๆ ให้ครบตามที่กำหนดไว้ เพื่อให้ผู้เรียนได้เกิดสมรรถนะจริง ๆ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นการโค้ชตามแนวคิดจิตตปัญญาศึกษาเพื่อพัฒนาทักษะด้านอื่น ๆ ให้กับนักศึกษาวิชาชีพครู เช่น ทักษะการจัดการเรียนรู้ ทักษะด้านภาษาอังกฤษ และควรพัฒนาสมรรถนะด้านการวิจัยในชั้นเรียนของนักศึกษาวิชาชีพครูด้วยรูปแบบอื่น ๆ บ้าง เช่น กระบวนการชุมชนการเรียนรู้แห่งวิชาชีพ (PLC) เป็นต้น

2.2 ควรมีการขยายผลการใช้รูปแบบกับครูประจำการและติดตามผลระยะยาวกับกลุ่มตัวอย่างที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบ

References

- Bailey, K. M. (2003). Speaking. In Nunan D. (Ed). *Practical English Language Teaching*. (pp. 47-66). McGraw-Hill Contemporary.
- Joyce, B., & Weil, M. (1986). *Models of Teacher* (3rd ed.). Prentice Hall.
- Larson, B. E., & Keiper, T.A. (2007). *Instructional Middle and High school*. Routledge.
- Santrock, J. W. (2008). *Educational Psychology* (3rd ed.). McGraw-Hill Companies Inc.
- Stryker, S., & Serpe, R. T. (1994). Identity Salience and Psychological Centrality: Equivalent, Overlapping, Or Complementary Concepts?. *Social Psychology Quarterly*, 57(1), 16-35.

Translate Thai Reference

- Ariya, K., Kaewurai, W., & Chaisanit, P. (2016). A Development of an Instructional Model Based-on Differentiated Instruction Approach to Enhance the Ability of Learning Management Design of 21st Century for Student Teachers, *Rajabhat University. Lampang Rajabhat University Journal*, 5(2), 1-17. (In Thai)
- Chawianghong, B., Taobou, S., & Ekwarangkoon, P. (2015). A Development of Experience Model to Enhance the Competency in Classroom Action Research for Teacher Students in Rajabhat Universities. *Journal of Graduate Studies in Northern Rajabhat Universities*, 5(9), 41-56. (In Thai)
- chinprahut, N. (2010). Development and Experimentation of a Classroom Action Research Program to Promote the Reflective Thinking of Student Teachers During Professional Teaching Practices: A Multiple Case Study Experiment. *Journal of Education Studies*, 39(2), 85-103. (In Thai)
- Denkajornkiat, W. (2003). *Factors Affecting the Satisfaction of conducting classroom Action Research of Elementary School Teachers Under the Office of Bangkok Primary Education* [Master' thesis]. Chulalongkorn University. (In Thai)
- Fongsri, P. (2011). *Classroom Research: Principles and Techniques* (9th ed.). DarnSutha Press Company Limited. (In Thai)
- Intun, S. (2018). Effect of Coaching on Knowledge and Abilities of Classroom Research Practices Among the Pre-service Elementary Student Teachers. *Journal of Education Naresuan University*, 20(3), 169-209. (In Thai)
- Malasai, W. (2019). *The development of teaching and learning models for enhancing mathematical problem-solving abilities of Mathayomsuksa 6 students at Sawang Daen Din School*. Office of the Basic Education Commission. (In Thai)

- Nilchaikowit, T. (2008). *Learning for change and Contemplative education*. In Center for Contemplative Education (Eds.), *Contemplative Education: Education for Human Development* (pp.3-32). Center for Contemplative Education Mahidol University. (In Thai)
- Office of the National Education Commission. (2002). *National Education Act, B.E. 2542*. Prigwhan Graphic Company Limited. (In Thai)
- Pechrpuang, S. (2018). Model of Educational Administration Research Competency Development of Graduate Students Suratthani Rajabhat University. *Suratthani Rajabhat Journal*, 5(2),169-196. (In Thai)
- Phanich, V. (2019). *Class research turns teachers*. Siam Commercial Foundation. (In Thai)
- Phunlapthawee, K., & Sangprateetong, V. (2002). *Classroom research, school teacher, school project Learning reform to improve the quality of learners*. Office of the National Education Commission. (In Thai)
- Piyasant, S. (1996). *Factors Related to Research of Primary Education Teachers under the Office of Primary Education Chiang Mai Province* [Master's thesis]. Chiang Mai University. (In Thai)
- Polyiem, P. (2020). Developing a Web-Based Collaborative Learning Model for Computer Courses. *Journal of Education Mahasarakham University*, 14(3), 106-123. (In Thai)
- Prasertsan, S. (2012). *Research base project, new learning process in Thai education*. The Thailand Research Fund (TRF). (In Thai)
- Rattanaubol, A. (2007). *Learning and adult development*. Publisher of Chulalongkorn University. (In Thai)
- Roning, F. (2017). *Effects of the Contemplative Learning Approach on Learning Achievement and Learning Satisfaction in Thai Subject of Grade Seventh Students* [Master' thesis]. Prince of Songkla University. (In Thai)
- Sitthiamorn, S. (2016). The Development of Competency Research and Development through Empowerment and Self-Efficiency for Teacher at Secondary Schools. *Journal of Education Research Faculty of Education, Srinakharinwirot University*, 10(2), 174-185. (In Thai)
- Srichumnong, J. (2017). The Development of a Classroom Research Competency Building Model for Students in Faculty of Education, Loei Rajabhat University. *STOU Education Journal*, 10(1), 126-144. (In Thai)
- Toonthong, S., Thongprae, W., Chuanchan, W., Thapphum, N., & Khampan, P. (2015). *Research and Development on Teacher Development Process by Using Teacher Coaching to Enhance 21st Century Skills for Students in Lop Buri Province*. Thepsatri Rajabhat University. (In Thai)

การศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาในรูปแบบต่างๆ
ของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
A Comparative Study of Undergraduate Admission Processes of the School of
Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang

ชูใจ คูหารัตนไชย^{1*}

Choojai Kuharatanachai^{1*}

(Received: January 5, 2021 ; Revised: May 27, 2021 ; Accepted: May 30, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบโควตา แบบรับตรง และแบบแอดมิชชัน ของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 ในลักษณะข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา และผลการเรียนของนักศึกษา ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นข้อมูลของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 รวมทั้งสิ้น 943 คน ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ประกอบด้วยข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา และข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะของนักศึกษาในช่วงปีการศึกษา 2559 – 2562 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คือ การทดสอบความเป็นอิสระ การทดสอบความแปรปรวน การทดสอบความแปรปรวนด้วยอันดับ ครัสคัลและวอลลิส และการวิเคราะห์สหสัมพันธ์

ผลการวิจัยพบว่า

1. นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์ปีการศึกษา 2559 มีจำนวนทั้งสิ้น 943 คน และเป็นนักศึกษาที่รับเข้ามาจากระบบแบบโควตามากที่สุด รองลงมาคือระบบแบบรับตรง คิดเป็นร้อยละ 51.01 และ 31.39 ตามลำดับ โดยมีสัดส่วนของนักศึกษาที่ไม่มารายงานตัวคิดเป็นร้อยละ 6.17
2. นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะให้ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรไม่แตกต่างกัน และมีค่าความสัมพันธ์ของผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรอยู่ที่ 0.404 ถือว่ามีความสัมพันธ์ระดับน้อย

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

¹Assistant professor, Department of Statistics, School of Science, King Mongkut 's Institute of Technology Ladkrabang

*Corresponding Author E-mail: choojai.ku@hotmail.com

3. ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์น้อยที่สุด ส่วนนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรงจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์น้อยที่สุด และนักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ด้านสถิติ และด้านคอมพิวเตอร์ น้อยที่สุด

คำสำคัญ: ระบบแอดมิชชั่น ระบบแบบโควตา ระบบแบบรับตรง

Abstract

This research aimed to compare the student selection systems, namely the Quota System, the Direct Admission System, and the Admissions System, in which 943 students were selected for further study at the School of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, in the academic year 2016 in the fields of applied mathematics, industrial chemistry, industrial microbiology, applied physics, computer science, and applied statistics, using the students' general information and learning achievements. The data utilized in this research were collected from the students who were admitted into the Institute in the academic year 2016. They comprised students' general information and their grades in general education courses and specific required courses taken during the academic year 2016 to 2019. The statistics employed in the analysis of data included the test of independence, the analysis of variance, the Kruskal-Wallis Analysis of Variance by Ranks, and the correlation analysis.

The research results revealed that:

1. From a total of 943 students admitted for study at the Faculty of Science in the academic year 2016, most of the admitted students were from the Quota System, followed by the Direct System at the rate of 51.01 percent and 31.39 percent, respectively. The proportion of students who did not present themselves was 6.17 percent.

2. Upon their graduation, there was no difference between the grade point average (GPA) of the students admitted via the Admission System, the Quota System, and the Direct System. The relationship between students' high school study performance and their graduation GPA is 0.404 which is considered as a low relationship.

3. The students admitted by the Quota System for study in the fields of applied mathematics and computer science had the lowest scores in the linguistics subjects. In comparison, the students admitted by the Direct System for study in applied physics had the lowest scores in humanity studies subjects. Meanwhile, the students admitted by the Quota System for study in applied statistics had the lowest scores in linguistics, statistics, and computing groups of subjects.

Keywords: Admissions System, Quota System, Direct Admission System

บทนำ

ระบบการรับบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย หรือเรียกสั้น ๆ ว่า ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษา เป็นระบบการรับสมัครบุคคลที่จบการศึกษาระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายหรือเทียบเท่า และคัดเลือกเพื่อเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษา ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษามีการพัฒนามาตั้งแต่ปี พ.ศ. 2504 ดังนี้ (Wikipedia, The Free Encyclopedia, 2020)

- ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษา CUAS (Central University Admissions System) เป็นการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไทย มีพัฒนาการในช่วงปีการศึกษา 2504 – 2542
- ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษา UCAS (Universities and Colleges Admission Service) ถูกใช้ในการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาไทย ในช่วงปีการศึกษา 2543 – 2548
- ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษากลาง หรือระบบ admissions ระยะที่1 ในช่วงปีการศึกษา 2549–2552
- ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษากลาง หรือระบบ admissions ระยะที่2 ในช่วงปีการศึกษา 2553–2560
- ระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษากลาง TCAS (Thai university Central Admission System) เป็นการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาใหม่ เริ่มใช้ตั้งแต่ปีการศึกษา 2561

ในปีการศึกษา 2559 คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ได้มีระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาอยู่ 3 ระบบคือ 1) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบโควตา ซึ่งแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ โควตาเรียนดี โควตานักเรียนที่มีความสามารถพิเศษทางวิทยาศาสตร์ โควตาบุตรบุคลากร โควตานักเรียนพิการ โควตานักเรียนผู้มีคุณธรรม จริยธรรมและบำเพ็ญประโยชน์เพื่อสังคม 2) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบรับตรง คัดเลือกโดยพิจารณาจากคะแนน GAT/PAT 3) การคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในสถาบันอุดมศึกษาในระบบกลางหรือระบบแอดมิชชัน (admissions) คัดเลือกโดยพิจารณาจากคะแนน O-NET และคะแนน GAT/PAT จะเห็นได้ว่าระบบของการคัดเลือกเข้าศึกษาในคณะวิทยาศาสตร์จะมีรูปแบบการคัดเลือกและรายละเอียดที่แตกต่างกันไป ตลอดจนสัดส่วนของนักศึกษาในแต่ละระบบก็แตกต่างกันไปด้วย สิ่งที่สำคัญก็คือ ระบบการคัดเลือกสามารถคัดกรองนักศึกษาที่มีคุณสมบัติพึงประสงค์ และมีความสามารถที่จะสำเร็จการศึกษา เป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพในระยะเวลาที่กำหนดได้มีประสิทธิภาพมากขึ้นเพียงใด และจากงานวิจัยของ (Kuharatanachai, 2018) ได้ศึกษาเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาต่อในรูปแบบต่างๆ ของนักศึกษาภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง พบว่า นักศึกษาที่มาจากระบบแบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะให้ผลการเรียนในกลุ่มวิชาสังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ และทางด้านคณิตศาสตร์ แตกต่างกัน แสดงว่า รูปแบบการคัดเลือกของนักศึกษามีผลต่อผลการเรียนของนักศึกษา

ดังนั้น งานวิจัยนี้ต้องการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบโควตา แบบรับตรง และระบบแอดมิชชัน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษา และสามารถใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการกำหนดจำนวนรับนักศึกษา ตลอดจนสามารถนำไปปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมมากขึ้นได้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบกระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบโควตา แบบรับตรง และแบบแอดมิชชันของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 ในลักษณะข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ผลการเรียนรู้ของนักศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ
2. เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของการมารายงานตัวของนักศึกษาตามระบบการรับเข้า กับสาขาวิชา และความสัมพันธ์ผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

ขอบเขตของการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ในปีการศึกษา 2559-2562 มีจำนวน 8080 คน และตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่รับเข้ามาศึกษา ในปีการศึกษา 2559 จำนวน 943 คน โดยเลือกตัวอย่างแบบแบ่งเป็นชั้นภูมิ (stratified sampling) ประกอบด้วย นักศึกษาในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์จำนวน 157 คน เคมีอุตสาหกรรมจำนวน 166 คน จุลชีววิทยาอุตสาหกรรมจำนวน 142 คน ฟิสิกส์ประยุกต์จำนวน 177 คน วิทยาการคอมพิวเตอร์จำนวน 165 คน และสถิติประยุกต์จำนวน 136 คน และสามารถกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการศึกษา ดังนี้

ตัวแปรต้น/ตัวแปรอิสระ ได้แก่

- การมารายงานตัว
- ผลการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- การสำเร็จการศึกษา
- ค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษา (GPA)
- ผลการเรียนรู้ในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะ

ตัวแปรตาม คือ ระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาแบบโควตา แบบรับตรง และระบบแอดมิชชัน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในที่นี้ใช้แบบบันทึกข้อมูลในการเก็บรวบรวมข้อมูลนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วย

- ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ได้แก่ รหัสนักศึกษา เกรดเฉลี่ยสะสม เกรดในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ประเภทรับเข้า
- ข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะในรูปของระดับคะแนน 4.0 , 3.5 , 3.0 , 2.5 , 2.0 , 1.5 , 1.0 และ 0

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลของนักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 รวมทั้งสิ้น 943 คน ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา จะทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการรับนักศึกษา การรายงานตัวของนักศึกษา ผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และผลการเรียนของนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาในระดับปริญญาตรี (Office of the Registrar, 2020)

2. ข้อมูลผลการเรียนของนักศึกษาในหมวดวิชาศึกษาทั่วไปและหมวดวิชาเฉพาะของนักศึกษาในช่วงปีการศึกษา 2559 – 2562 โดยมีรายละเอียดดังนี้

2.1 หมวดวิชาศึกษาทั่วไป ประกอบด้วย 4 กลุ่มวิชาคือ กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์จำนวน 2 รายวิชา กลุ่มวิชาสังคมศาสตร์จำนวน 2 รายวิชา กลุ่มวิชามนุษยศาสตร์จำนวน 2 รายวิชา และกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์จำนวน 4 รายวิชา

2.2 หมวดวิชาเฉพาะ ประกอบด้วย 5 กลุ่มวิชาคือ กลุ่มวิชาด้านคณิตศาสตร์จำนวน 2 รายวิชา กลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์จำนวน 3 รายวิชา กลุ่มวิชาด้านสถิติจำนวน 1 รายวิชา กลุ่มวิชาด้านคอมพิวเตอร์จำนวน 2 รายวิชา และกลุ่มวิชาเอก (major) จำนวน 5 รายวิชา โดยนักศึกษาสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมและฟิสิกส์ประยุกต์ไม่ได้เรียนในกลุ่มวิชาด้านสถิติและด้านคอมพิวเตอร์ นักศึกษาสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรมไม่ได้เรียนในกลุ่มวิชาด้านคอมพิวเตอร์ และนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ไม่ได้เรียนในกลุ่มวิชาด้านวิทยาศาสตร์ (Office of the Registrar, 2020)

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ใช้สถิติเชิงพรรณนาในการอธิบายคุณลักษณะข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย

2. ใช้สถิติอนุมานในการทดสอบสมมติฐาน ได้แก่

- การทดสอบความเป็นอิสระ (test of independence)
- การทดสอบความแปรปรวน (analysis of variance) จะทำการตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการทดสอบ F เช่น การแจกแจงแบบปกติและความแปรปรวนเท่ากัน เมื่อข้อมูลเป็นไปตามข้อตกลงเบื้องต้นจึงใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (one-way ANOVA) หรือ F-Test ได้ และเมื่อพบความแตกต่างรายคู่ จะทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของเชฟเฟ (Scheffe's method) ในกรณีของความแปรปรวนของแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน จะใช้ Welch test หรือ Brown-Forsythe และเมื่อพบความแตกต่างรายคู่ จะทดสอบค่าเฉลี่ยเป็นรายคู่โดยใช้วิธีของ Dunnett T3 (Siriattakul, 2012)
- การทดสอบความแปรปรวนด้วยอันดับครัสคัลและวอลลิส (The Kruskal-Wallis one-way analysis of variance by ranks) จะทำการตรวจสอบว่า ข้อมูลมีการแจกแจงแบบปกติหรือไม่ เมื่อข้อมูลไม่มีการแจกแจงแบบปกติ จึงใช้การทดสอบไม่อิงพารามิเตอร์ (non-parametric test) โดยครัสคัลและวอลลิส
- การวิเคราะห์สหสัมพันธ์ (correlation analysis)

ผลการวิจัย

ข้อมูลที่น่ามาวิเคราะห์จะอาศัยโปรแกรมสำเร็จรูป IBM SPSS statistics มาช่วยในการประมวลผล ได้ผลการวิเคราะห์ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

1.1 การรับนักศึกษาและการรายงานตัว

ในปีการศึกษา 2559 สาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ มีจำนวนนักศึกษาที่รับเข้ามาจากระบบแบบโควตามากที่สุด ส่วนสาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์มีจำนวนนักศึกษาที่รับเข้ามาจากระบบแบบรับตรงมากที่สุด ผลการศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาทั้งหมดที่มารายงานตัวและไม่มารายงานตัวกับระบบการรับเข้า ได้ค่า $\chi^2 = 17.818$ และ p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ในปีการศึกษา 2559 จำนวนของนักศึกษาทั้งหมดที่มารายงานตัวและไม่มารายงานตัวมีความสัมพันธ์กับระบบการรับเข้าอย่างมีนัยสำคัญ 0.05 ดังตาราง 1 และเมื่อพิจารณาจากข้อมูลในตาราง 1 จะเห็นว่า ระบบแบบรับตรงจะมีสัดส่วนของนักศึกษาที่ไม่มารายงานตัวมากที่สุด

ตาราง 1 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่มารายงานตัวและไม่มารายงานตัวที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 จำแนกตามระบบการรับเข้าและสาขาวิชา

สาขาวิชา	การมารายงานงานตัวของนักศึกษาตามระบบการรับเข้า						ค่า χ^2	p-value
	แอดมิชชั่น		โควตา		รับตรง			
	มา	ไม่มา	มา	ไม่มา	มา	ไม่มา		
คณิตศาสตร์ ประยุกต์	20 (100.0%)	0 (0.0%)	105 (97.2%)	3 (2.8%)	32 (91.4%)	3 (8.6%)		
เคมีอุตสาหกรรม	32 (100.0%)	0 (0.0%)	83 (91.2%)	8 (8.8%)	51 (87.9%)	7 (12.1%)		
จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม	29 (100%)	0 (0%)	74 (94.9%)	4 (5.1%)	39 (90.7%)	4 (9.3%)		
ฟิสิกส์ประยุกต์	33 (100.0%)	0 (0.0%)	80 (95.2%)	4 (4.8%)	64 (90.1%)	7 (9.9%)		
วิทยาการ คอมพิวเตอร์	27 (100.0%)	0 (0.0%)	63 (94.0%)	4 (6.0%)	75 (94.9%)	4 (5.1%)		
สถิติประยุกต์	25 (96.2%)	1 (3.8%)	76 (93.8%)	5 (6.2%)	35 (81.4%)	8 (18.6%)		
รวม	166 (99.4%)	1 (0.6%)	481 (94.5%)	28 (5.5%)	296 (90.0%)	33 (10.0%)	17.818**	0.000

1.2 ผลการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษา

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 และค่าสถิติทดสอบ F หรือ BF จำแนกตามระบบการรับเข้าและสาขาวิชา

สาขาวิชา	ค่าเฉลี่ยของผลการเรียนตามระบบ			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชั่น	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า BF	
คณิตศาสตร์ประยุกต์	3.401	3.498	3.339	-	1.928	0.154
เคมีอุตสาหกรรม	3.612 ^a	3.678 ^a	3.452	-	13.948 ^{**}	0.00
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	3.363	3.445	3.312	-	2.376	0.098
ฟิสิกส์ประยุกต์	3.300 ^a	3.400 ^a	3.017	-	23.090 ^{**}	0.00
วิทยาการคอมพิวเตอร์	3.387 ^a	3.371 ^a	3.063	15.753 ^{**}	-	0.00
สถิติประยุกต์	3.366	3.370	3.259	-	1.473	0.236
รวม	3.407^a	3.469^a	3.209	-	56.051^{**}	0.00

จากตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษาทั้งหมดที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 พบว่า ค่า BF=56.051 และ p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาทั้งหมดที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชั่น แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณจะพบว่า นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรงจะให้ผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายน้อยที่สุด และเมื่อพิจารณาในแต่ละสาขาวิชาจะได้ผลการวิเคราะห์ ดังนี้

- นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชั่น แบบโควตา และแบบรับตรง ในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ พบว่า ค่า BF=13.948 , 23.090 และ F=15.753 ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้ง 3 ค่าต่างก็น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า ผลการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณจะพบว่า นักศึกษาในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรงจะให้ผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายน้อยที่สุด

- นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชั่น แบบโควตา และแบบรับตรง ในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม และสถิติประยุกต์ พบว่า ค่า BF=1.928 , 2.376 , 1.473 ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้ง 3 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า ผลการเรียนรู้ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายไม่แตกต่างกัน

1.3 การสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

ตาราง 3 จำนวนและร้อยละของนักศึกษาที่สำเร็จและไม่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 จำแนกตามระบบการรับเข้าและสาขาวิชา

สาขาวิชา	ระบบการรับเข้า						ค่า χ^2	p-value
	แอดมิชชัน		โควตา		รับตรง			
	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ	สำเร็จ	ไม่สำเร็จ		
คณิตศาสตร์ ประยุกต์	17 (85.0%)	3 (15.0%)	88 (83.8%)	17 (16.2%)	24 (75.0%)	8 (25.0%)	1.425	0.491
เคมี อุตสาหกรรม	25 (78.1%)	7 (21.9%)	67 (80.7%)	16 (19.3%)	41 (80.4%)	10 (19.6%)	0.101	0.951
จุลชีววิทยา อุตสาหกรรม	24 (82.8%)	5 (17.2%)	65 (87.8%)	9 (12.2%)	33 (84.6%)	6 (15.4%)	0.519	0.771
ฟิสิกส์ประยุกต์	25 (75.8%)	8 (34.8%)	69 (86.3%)	11 (13.8%)	45 (70.3%)	19 (29.7%)	5.542	0.063
วิทยาการ คอมพิวเตอร์	23 (85.2%)	4 (14.8%)	56 (88.9%)	7 (11.1%)	66 (88.0%)	9 (12.0%)	0.245	0.885
สถิติประยุกต์	19 (76.0%)	6 (24.0%)	69 (90.8%)	7 (9.21%)	31 (88.6%)	4 (11.4%)	3.811	0.149
รวม	133 (80.1%)	33 (19.9%)	414 (86.1%)	67 (13.9%)	240 (81.1%)	56 (18.9%)	4.929	0.085

จากตาราง 3 ผลการศึกษาความสัมพันธ์เกี่ยวกับการสำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของนักศึกษาทั้งหมดกับระบบการรับเข้าพบว่า ค่า $\chi^2 = 4.929$ และ p-value มากกว่า 0.05 แสดงว่า ผู้ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของนักศึกษาทั้งหมดไม่มีความสัมพันธ์กับระบบการรับเข้า และเมื่อทำการศึกษาความสัมพันธ์ทำนองเดียวกันในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ พบว่า ค่า $\chi^2 = 1.425, 0.101, 0.519, 5.542, 0.245, 3.811$ ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้ง 6 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า สาขาวิชาทั้ง 6 สาขาไม่มีความสัมพันธ์กับระบบการรับเข้า เช่นกัน นั่นแสดงว่า ระบบการรับเข้าไม่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

1.4 คะแนนที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษา

ผู้ที่สำเร็จการศึกษาจะต้องมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (cumulative grade point average) หรือ GPA ตลอดหลักสูตรไม่น้อยกว่า 2.00 และได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลคะแนนที่สำเร็จการศึกษาของนักศึกษาได้ดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม(GPA)ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของนักศึกษาที่รับเข้าศึกษาในปีการศึกษา 2559 และค่าสถิติทดสอบ F หรือ BF จำแนกตามระบบการรับเข้าและสาขาวิชา

สาขาวิชา	ค่าเฉลี่ยของของค่า GPA ตามระบบการรับเข้า			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชั่น	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า BF	
คณิตศาสตร์ประยุกต์	2.992	2.933	3.061	0.931	-	0.397
เคมีอุตสาหกรรม	2.850	2.977	2.955	1.305	-	0.275
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	2.814	2.785	2.919	1.539	-	0.219
ฟิสิกส์ประยุกต์	2.788	2.847	2.733	1.888	-	0.155
วิทยาการคอมพิวเตอร์	3.019	2.855	2.959	-	2.646	0.075
สถิติประยุกต์	2.921	2.796	2.905	-	1.323	0.273
รวม	2.889	2.869	2.914	-	1.144	0.319

จากตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของนักศึกษาทั้งหมดที่รับเข้าศึกษา พบว่า ค่า BF=1.144 และค่า p-value มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาด้วยระบบแอดมิชชั่น แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรไม่แตกต่างกัน และเมื่อทำการทดสอบทำนองเดียวกันในแต่ละสาขาวิชา ได้ผลการทดสอบเช่นเดียวกันคือ นักศึกษาที่รับเข้าศึกษาด้วยระบบแอดมิชชั่น แบบโควตา และแบบรับตรงในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ ต่างก็มีค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรไม่แตกต่างกัน

นอกจากนี้เมื่อนำผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายกับค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรของนักศึกษามาทำการหาความสัมพันธ์ โดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน จะได้ค่าความสัมพันธ์ของนักศึกษาทั้งหมดมีค่า 0.404 ถือว่ามีความสัมพันธ์กันระดับน้อย ส่วนสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์จะได้ค่าความสัมพันธ์มีค่า 0.540 ถือว่ามีความสัมพันธ์กันระดับปานกลาง และสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ วิทยาการคอมพิวเตอร์ และสถิติประยุกต์ จะได้ค่าความสัมพันธ์มีค่า 0.417 , 0.427 , 0.403 , 0.374 และ 0.476 ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีความสัมพันธ์กันระดับน้อย (Hinkle ,1998)

1.5 นักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา

เมื่อพิจารณาจากจำนวนนักศึกษาทั้งหมด จะเห็นว่า สาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษามากที่สุดคือ การลาออก คิดเป็นร้อยละ 48.08 รองลงมาคือ การตกให้ออก คิดเป็นร้อยละ 28.85 ส่วนในสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ เคมีอุตสาหกรรม และจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม จะมีสาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษามากที่สุดคือ การลาออก ส่วนสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ และสถิติประยุกต์ จะมีสาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษามากที่สุดคือ การตกให้ออก และสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ จะมีสาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษามากที่สุดคือ การเรียนและการลาออก ดังตาราง 5

ตาราง 5 จำนวนของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาในปีการศึกษา 2559 จำแนกตามสาเหตุของการไม่สำเร็จการศึกษาและสาขาวิชา

สาขาวิชา	สาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษา				รวม
	เรียน	ลาออก	ตกให้ออก	พ้นสภาพ	
คณิตศาสตร์ประยุกต์	3	13	6	6	28
เคมีอุตสาหกรรม	0	25	4	4	33
จุลชีววิทยาอุตสาหกรรม	2	13	4	1	20
ฟิสิกส์ประยุกต์	2	15	17	4	38
วิทยาการคอมพิวเตอร์	6	6	4	4	20
สถิติประยุกต์	3	3	10	1	17
รวม	16	75	45	20	156

2. ผลการเปรียบเทียบผลการเรียนของนักศึกษา

2.1 นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

ตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้าและค่าสถิติทดสอบ F หรือ H ของนักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ย/ค่ามัธยฐานของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า H	
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.500	3.250	3.250	-	0.068	0.967
2.สังคมศาสตร์	3.250	3.500	3.250	-	0.611	0.737
3.มนุษยศาสตร์	3.500	3.500	3.500	-	0.134	0.935
4.ภาษาศาสตร์	2.647 ^a	2.362	2.729 ^a	4.225*	-	0.017
5.ด้านคณิตศาสตร์	2.882	2.756	3.042	1.263	-	0.286
6.ด้านวิทยาศาสตร์	2.010	2.078	2.250	1.493	-	0.229
7.ด้านสถิติ	2.500	2.500	2.500	-	1.621	0.445
8.ด้านคอมพิวเตอร์	2.750	2.500	2.750	-	0.475	0.789
9.วิชาเอก (Major)	2.755	2.744	2.882	0.369	-	0.692

จากตาราง 6 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ด้านสถิติ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ และกลุ่มวิชาเอก พบว่า ค่าH=0.068, 0.611, 0.134, 1.621, 0.475 และ F=1.263, 1.493, 0.369 ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้ง 8 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ พบว่า ค่า F = 4.225 และ p-value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบ

แอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่อ้างอิงมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณ พบว่า นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตา จะให้ระดับคะแนนกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์น้อยที่สุด

2.2 นักศึกษาสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

ตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้า และค่าสถิติทดสอบ F ของนักศึกษาสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			ค่าสถิติทดสอบ F	p-value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง		
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.040	3.116	3.031	0.629	0.535
2.สังคมศาสตร์	3.630	3.590	3.585	0.171	0.843
3.มนุษยศาสตร์	3.530	3.418	3.451	1.073	0.345
4.ภาษาศาสตร์	2.795	2.883	2.765	0.505	0.605
5.ด้านคณิตศาสตร์	2.530	2.716	2.622	0.744	0.477
6.ด้านวิทยาศาสตร์	2.733	2.881	2.976	2.288	0.106
7.วิชาเอก (Major)	2.280	2.522	2.510	2.564	0.081

จากตาราง 7 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาทั้ง 7 กลุ่ม พบว่า ค่า F=0.629, 0.171, 1.073, 0.505, 0.744, 2.288 และ 2.564 ตามลำดับ ซึ่งค่า p-value ทั้ง 7 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรมที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

2.3 นักศึกษาสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

ตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้า และค่าสถิติทดสอบ F และ BF ของนักศึกษาสาขาวิชาจุลชีววิทยาอุตสาหกรรม

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า BF	
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.344	3.358	3.349	0.022	-	0.978
2.สังคมศาสตร์	3.323	3.296	3.318	0.046	-	0.955
3.มนุษยศาสตร์	3.552	3.469	3.500	0.494	-	0.611
4.ภาษาศาสตร์	2.609	2.498	2.750	2.393	-	0.096
5.ด้านคณิตศาสตร์	3.021	2.746	2.849	1.173	-	0.313
6.ด้านวิทยาศาสตร์	2.368	2.292	2.455	2.488	-	0.090
7.ด้านสถิติ	2.188	2.138	2.242	-	0.276	0.759
8.วิชาเอก(Major)	2.451	2.517	2.687	1.585	-	0.209

จากตาราง 8 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาทั้ง 8 กลุ่ม พบว่า ค่า $F=0.022$, 0.046 , 0.494 , 2.393 , 1.173 , 2.488 , ค่า $BF=0.276$ และค่า $F=1.585$ ตามลำดับ ซึ่งค่า p -value ทั้ง 8 ค่า ต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

2.4 นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

ตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้า และค่าสถิติทดสอบ F ของนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			ค่าสถิติทดสอบ F	p -value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง		
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	2.970	3.004	2.978	0.086	0.918
2.สังคมศาสตร์	3.060	3.257	3.183	2.611	0.077
3.มนุษยศาสตร์	3.330 ^a	3.453 ^a	3.161	5.366 ^{**}	0.006
4.ภาษาศาสตร์	2.220	2.145	2.083	0.626	0.536
5.ทางด้านคณิตศาสตร์	2.620	2.743	2.561	0.980	0.378
6.ทางด้านวิทยาศาสตร์	2.107	2.138	2.044	0.753	0.473
7.วิชาเอก (Major)	2.770	2.786	2.637	1.729	0.181

จากตาราง 9 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ ภาษาศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ และกลุ่มวิชาเอก พบว่า ค่า $F=0.086$, 2.611 , 0.626 , 0.980 , 0.753 , 1.729 ตามลำดับ ซึ่งค่า p -value ทั้ง 6 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์ พบว่า ค่า $F=5.366$ และค่า p -value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ออย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณจะพบว่า นักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรง จะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์น้อยที่สุด

2.5 นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

เมื่อทำการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ สังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านคอมพิวเตอร์ ด้านสถิติ และกลุ่มวิชาเอก พบว่า ค่า $F=1.888$, 0.977 , 0.096 , 2.575 , 1.245 และค่า $BF=1.671$, 1.735 ตามลำดับ ซึ่งค่า p -value ทั้ง 7 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ พบว่า ค่า $F=6.152$ และค่า p -value น้อยกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่ออย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณจะพบว่า นักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์น้อยที่สุด ดังตาราง 10

ตาราง 10 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้า และค่าสถิติทดสอบ F และ BF ของนักศึกษาสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า BF	
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.130	2.991	3.114	1.888	-	0.155
2.สังคมศาสตร์	3.283	3.214	3.133	0.977	-	0.379
3.มนุษยศาสตร์	3.359	3.330	3.318	0.096	-	0.909
4.ภาษาศาสตร์	3.005 ^a	2.560	2.890 ^a	6.152**	-	0.003
5.ด้านคณิตศาสตร์	2.565	2.255	2.614	2.575	-	0.080
6.ด้านสถิติ	2.196	2.071	2.250	-	1.671	0.192
7.ด้านคอมพิวเตอร์	2.609	2.491	2.731	1.245	-	0.291
8.วิชาเอก (Major)	2.790	2.646	2.765	-	1.735	0.181

2.6 นักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์

ตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยหรือค่ามัธยฐานของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาจำแนกตามระบบการรับเข้า และค่าสถิติทดสอบ F หรือ H ของนักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์

กลุ่มวิชา	ค่าเฉลี่ย/ค่ามัธยฐานของระดับคะแนนตามระบบการรับเข้า			สถิติทดสอบ		p-value
	แอดมิชชัน	โควตา	รับตรง	ค่า F	ค่า H	
1.วิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์	3.224	3.087	3.065	0.989		0.375
2.สังคมศาสตร์	3.500	3.500	3.250		2.746	0.253
3.มนุษยศาสตร์	3.566	3.496	3.468	0.505		0.605
4.ภาษาศาสตร์	2.500 ^a	2.250	2.500 ^a		6.253*	0.044
5.ด้านคณิตศาสตร์	2.868	2.630	2.879	2.486		0.088
6.ด้านวิทยาศาสตร์	2.105	2.065	2.097	0.118		0.889
7.ด้านสถิติ	2.816 ^a	2.500	2.790 ^a	3.196*		0.045
8.ด้านคอมพิวเตอร์	2.599 ^a	2.308	2.653 ^a	3.591*		0.031
9.วิชาเอก (Major)	2.886	2.727	2.839	0.715		0.492

จากตาราง 11 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ด้านคณิตศาสตร์ ด้านวิทยาศาสตร์ กลุ่มวิชาเอก และสังคมศาสตร์ พบว่า ค่า $F=0.989, 0.505, 2.486, 0.118, 0.715$ และ $H=2.746$ ตามลำดับ ซึ่งค่า p -value ทั้ง 6 ค่าต่างก็มากกว่า 0.05 แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนไม่แตกต่างกัน

แต่เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ด้านสถิติ และด้านคอมพิวเตอร์ พบว่า ค่า $H=6.253$ และ $F=3.196, 3.591$ ตามลำดับ แสดงว่า นักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแอดมิชชัน แบบโควตา และแบบรับตรง จะมีระดับคะแนนแตกต่างกันอย่างน้อย 1 คู่อย่างมีนัยสำคัญ 0.05 และเมื่อทำการเปรียบเทียบพหุคูณจะพบว่า นักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ด้านสถิติ และด้านคอมพิวเตอร์ น้อยที่สุด

อภิปรายผล

1. ข้อมูลทั่วไปของนักศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง มีระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษา 3 ระบบคือ ระบบการคัดเลือกแบบโควตา แบบรับตรง และแบบแอดมิชชัน โดยส่วนใหญ่ นักศึกษาจะมาจากระบบแบบโควตา ยกเว้นสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ที่นักศึกษาส่วนใหญ่มาจากระบบแบบรับตรง จากการศึกษาค้นคว้าผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายของนักศึกษายังพบว่า นักศึกษาที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรงจะให้ผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายน้อยที่สุด ซึ่งให้ผลการวิเคราะห์ตรงกับนักศึกษาในสาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม ฟิสิกส์ประยุกต์ และวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่ระบบการรับเข้ากลับไม่มีผลต่อการสำเร็จการศึกษาของนักศึกษาและค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร อย่างไรก็ตามผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายก็ยังมีผลต่อค่าระดับคะแนนเฉลี่ยสะสมที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Suksudaj et al., 2018) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างเกณฑ์สอบคัดเลือกเข้ามหาวิทยาลัยกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาทันตแพทย์ พบว่า เกรดเฉลี่ยสะสมก่อนเข้าศึกษามีความสัมพันธ์กับเกรดเฉลี่ยสะสมในแต่ละชั้นปีและเกรดเฉลี่ยสะสมตลอดหลักสูตร

ส่วนสาเหตุของนักศึกษาที่ไม่สำเร็จการศึกษามากที่สุดในงานวิจัยนี้คือ การลาออก รองลงมาคือ การตกให้ออก ซึ่งสาเหตุทั้งสองจะมาจากด้านผู้เรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ (Pimpanit, 2012) ได้ศึกษาสาเหตุการออกกลางคันของนิสิตมหาวิทยาลัยมหาสารคาม พบว่า สาเหตุการออกกลางคันแบ่งเป็น 4 สาเหตุ คือ ด้านผู้เรียน ด้านผู้สอน ด้านครอบครัวและบุคคลแวดล้อม และด้านสภาพแวดล้อมของสถาบันการศึกษา โดยสาเหตุสำคัญของด้านผู้เรียน ได้แก่ สาขาวิชาที่เรียนไม่สอดคล้องกับความถนัดและความสามารถของผู้เรียน และยังขาดการเตรียมตัวที่ดีในการสอบแต่ละครั้ง

2. ผลการเรียนของนักศึกษา

จากการแบ่งกลุ่มวิชาออกเป็น 9 กลุ่ม จะพบว่า นักศึกษาสาขาวิชาคณิตศาสตร์ประยุกต์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์น้อยที่สุด

ส่วนนักศึกษาสาขาวิชาฟิสิกส์ประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบรับตรงจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชามนุษยศาสตร์น้อยที่สุด และนักศึกษาสาขาวิชาสถิติประยุกต์ที่รับเข้ามาศึกษาด้วยระบบแบบโควตาจะให้ระดับคะแนนในกลุ่มวิชาภาษาศาสตร์ ด้านสถิติ และด้านคอมพิวเตอร์ น้อยที่สุด จะเห็นได้ว่า ระบบการรับเข้ามีผลต่อผลการเรียนของนักศึกษาในบางกลุ่มวิชา นั้นแสดงว่า ระบบการรับเข้ามีผลต่อการเรียนของนักศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย (Yamsaonthong, 2012) ศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตหลักสูตรสถาปัตยกรรมศาสตรบัณฑิต พบว่า นิสิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาจากระบบกลาง (admission) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตที่ผ่านการสอบคัดเลือกเข้าศึกษาจากระบบรับตรง (โครงการพิเศษ) และระบบรับตรง (quota)

ดังนั้น กระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาถือเป็นกระบวนการที่สำคัญ จากงานวิจัยของ Viriyatharakij (2015) ที่ศึกษาประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการรับนิสิตระดับปริญญาตรีของสาขาวิชากายภาพบำบัด คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ซึ่งมีการรับนิสิตเข้าศึกษาระดับปริญญาตรีสองระบบ คือ การสอบตรงตามระบบการคัดเลือกของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและตามระบบกลาง (admissions) พบว่า เมื่อกระบวนการรับนิสิตมีประสิทธิภาพ ทำให้ได้นิสิตที่มีคุณภาพ มีความรู้ผ่านตามเกณฑ์ที่กำหนด จะส่งผลให้เกิดประสิทธิผลที่ชัดเจนคือ การได้นิสิตที่สามารถรับการพัฒนามให้มีระดับความรู้ตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร เพื่อให้กระบวนการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาของคณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง เกิดทั้งประสิทธิภาพและประสิทธิผล จำเป็นต้องนำเอาผลการเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาเป็นเกณฑ์ในการรับนักศึกษาในระบบแบบรับตรง นอกจากนั้นระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาทั้ง 3 ระบบควรนำเอาผลการเรียนวิชาภาษาอังกฤษในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมาพิจารณาในการรับนักศึกษา เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณภาพมากขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

สถาบันการศึกษาสามารถนำเอาผลการศึกษาที่ได้ ไปช่วยในการกำหนดรูปแบบของการรับนักศึกษา เพื่อให้ได้นักศึกษาที่มีคุณสมบัติพึงประสงค์ และมีความสามารถที่จะสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่มีคุณภาพ ในระยะเลาที่กำหนดของหลักสูตร และนำไปใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

สามารถนำไปใช้กับหลักสูตรนานาชาติของคณะวิทยาศาสตร์หรือหลักสูตรวิชาอื่นที่สนใจ ทำให้ทราบถึงผลการเรียนของนักศึกษาที่มาจากระบบการคัดเลือกบุคคลเข้าศึกษาในระดับอุดมศึกษาได้ ถือเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ช่วยให้ง่ายต่อการกำหนดรูปแบบของการรับนักศึกษาที่เหมาะสมกับหลักสูตรของมหาวิทยาลัย และยังสามารถช่วยในการกำหนดรูปแบบของระบบคัดเลือกเข้าอุดมศึกษากลาง TCAS ได้ในอนาคต

References

Hinkle, D.E. (1998). *Applied Statistics for the Behavior Sciences*. 4th ed. Houghton Mifflin.

Translate Thai Reference

Kuharatanachai, C., & Sukonthamut, S. (2018). *A Comparative Study of Undergraduate Admission Process: Department of Statistics, Faculty of Science, King Mongkuts Institute of Technology Ladkrabang*. Journal of Science Ladkrabang, 27(1), 99-114. (in Thai)

Office of the Registrar. (2020). *Student Record*. <http://www.reg.kmitl.ac.th/rule/index.php>

Office of the Registrar. (2020). *Unofficial Transcript*. <http://www.reg.kmitl.ac.th/user/index.php>

Pimpanit, S. (2012). *Causes of Undergraduate Student Dropouts at Mahasarakham University* [Master's Thesis]. Mahasarakham University. (in Thai)

Siriattakul, P. (2012). One-Way ANOVA: Social Science Research. *Journal of Interdisciplinary Research: Graduate Studies*, 1 (1), 13-23. (in Thai)

Suksudaj, N., Auttapunya, C., Veerapeindee, P., & Sittisart A. (2018). The Relationship Between Admissions Criteria and Academic Performance of Dental Students with Prior Bachelor Degree ("Newtract") at Thammasat University. *Journal of the Dental Association of Thailand*, 68(3), 204-217. (in Thai)

Viriyatharakij, N., Thaworn, N., Laothong, C., & Sawasdee, A. (2015). Effectiveness and Efficacy of Undergraduate Student Admission of Physical Therapy Division, Faculty of Health Science, Srinakharinwirot University. *Srinakharinwirot Research and Development (Journal of Humanities and Social Sciences)*, 7(14), 42-51. (in Thai)

Wikipedia, The Free Encyclopedia Wikipedia. (2020). *University Admission System in Thailand*. https://th.wikipedia.org/wiki/university_admission_system_in_Thailand.

Yamsaonthong, K. (2012). The Study of the Factors Affecting Achievement of the Undergraduate Students of the Faculty of Architecture, Naresuan University. *Art and Architecture Journal Naresuan University*, 3(2), 121-129. (in Thai)

อิทธิพลของการตอบตามความปรารถนาของสังคมที่มีผลต่อคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบ
ต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

Effects of the Social Desirability Responses on Quality of
The Social Responsibility Test for Grade 7 Students

ณัฐ บัวผัน^{1*} และ นุชwana เหลืองอังกู²

Nut Buaphan^{1*} and Nuchwana Luanganggoon²

(Received: April 29, 2021 ; Revised: June 14, 2021 ; Accepted: June 22, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 2) ศึกษาผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน และ 3) เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม กลุ่มตัวอย่างคือนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาเขตที่ 25 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 787 คน ได้จากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ จำนวน 33 ข้อ และ 2) แบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยกลุ่มวิจัย AREASIG มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นแบบวัดมาตรฐานค่า จำนวน 35 ข้อ ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) โดยการวิเคราะห์ 1) ความตรงเชิงเนื้อหาจากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญ 2) ความตรงเชิงโครงสร้าง จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) 3) ค่าอำนาจจำแนกโดยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (item-total correlation) 3) ค่าความเที่ยงโดยวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method) และตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master's degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

* Corresponding Author E-mail: nut.bua@kkumail.com

1) แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อครอบครัว ความรับผิดชอบต่อเพื่อน ความรับผิดชอบต่อสถานศึกษา และความรับผิดชอบต่อชุมชน มีคุณภาพความตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญพบว่า มีค่าเท่ากับ 1.00 และความตรงเชิงโครงสร้างจากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ มีค่า $\text{Chi-Square}=38.727$ $\text{df} = 29$ $\text{P-Value} = 0.1070$ $\text{RMSEA} = 0.035$ $\text{SRMR} = 0.021$ $\text{CFI} = 0.995$ $\text{TLI} = 0.991$ ค่าอำนาจจำแนกโดยวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สันระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวมมีค่าระหว่าง 0.238 ถึง 0.653 และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเที่ยงโดยวิธีการสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ 0.947 การตรวจสอบคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i) อยู่ระหว่าง 0.30 -1.96 และค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ของแต่ละรายการคำตอบ (β_{ij}) มีค่าเรียงลำดับโดยสูงขึ้นตามลำดับ

2) ผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคม ได้จำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน พบว่า กลุ่มผู้สอบที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมสูงสุดคือกลุ่ม SDR5 เท่ากับ 82.74 และกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยของคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมต่ำที่สุดคือ กลุ่มผู้สอบ SDR1 เท่ากับ 71.98 และผลการเปรียบเทียบความแตกต่างการตอบของกลุ่มผู้สอบทั้ง 5 กลุ่มโดยการวิเคราะห์ค่าสถิติ one-way ANOVA พบว่าทุกกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม พบว่าคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CCT) ค่าอำนาจจำแนกก่อนตัด SDR มีค่าระหว่าง .227-.584 และหลังตัด SDR มีค่าสูงขึ้นโดยอยู่ระหว่าง .305-.611 ค่าความเที่ยงก่อนตัดและหลังตัด .865 และ .861 ตามลำดับ คุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อคำถาม (α_i) ที่มีค่าสูงกว่า 0.65 ก่อนตัด มีจำนวน 27 ข้อและหลังตัดมีจำนวน 28 ข้อ และค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (threshold) ของแต่ละรายการคำตอบ (β_i) พบว่า ก่อนตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม ข้อสอบที่มีค่า β_1 และ β_2 กระจายทั้งทางบวกและลบ จำนวน 7 ข้อ และหลังตัดมีจำนวน 8 ข้อ ทั้งนี้ข้อสอบทุกข้อทั้งก่อนตัดและหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม มีค่า β_1 และ β_2 สูงขึ้นตามลำดับ

คำสำคัญ: ความรับผิดชอบต่อสังคม การตอบความปรารถนาของสังคม แบบวัดจิตพิสัย

Abstract

This research aimed to 1) develop and verify the quality of a social responsibility test of grade 7 students, 2) investigate the responses to the social responsibility test of the test takers who responded to the social desirability form differently, and 3) compare social responsibility test results to find the quality of the test that the researcher has developed, before and after

grade 7 students responded to the social desirability. The participants were 787 grade 7 students under the Office of Secondary Education Service Area 25 in the academic year 2020, obtained through multistage sampling. The research instruments were 1) a social responsibility test developed by the researcher for grade 7 students. It was a situational test with 33 items, and 2) a secondary school students' characteristics test: a social desirability responding by AREASIG Research Group, Khon Kaen University. It was a rating scale questionnaire with 35 items. In developing this social responsibility test, the quality of the test was checked by using analyses, basing on the Classical Test Theory (CTT), as follows: 1) the content validity was considered by experts, 2) the construct validity was analyzed with confirmatory factor analysis: CFA, 3) the discrimination was analyzed with Item-total Correlation, the reliability was analyzed with Cronbach's Alpha method, and the quality was verified with the Item Response Theory (IRT). The research findings were as follows:

1) The social responsibility test for grade 7 students consisted of 4 components: responsibility for family, responsibility for friends, responsibility for school, and responsibility for community. The quality according to experts' judgment showed that CVR value was 1.00. The confirmatory factor analysis showed that the results from the students' social responsibility test were consistent with the chi-square of 38.727, df of 29, P-Value of 0.1070, RMSEA of 0.035, SRMR of 0.021, CFI of 0.995, and TLI of 0.991. The discrimination values were between 0.238 and 0.653 and had a significant relationship at the .01 level. The Cronbach's alpha coefficient = 0.947. The Item Response Theory (IRT) had the slope parameter (α_i) of all the items from 0.30 to 1.96, and the threshold parameter (β_{ij}) of each item had an ascending order of values.

2) The results of the social responsibility test, which were classified according to the test taker groups that responded to the social desirability differently, could be divided into 5 groups (SDR1-SDR5). It was found that the group with the highest average scores of the social responsibility was the SDR5, with the score of 82.74. On the other hand, the group with the lowest average score of the social responsibility was the SDR1, with the score of 71.98. When comparing the differences in responses among the five groups by One-way ANOVA analysis, it was found that they were significantly different at the .01 level.

3) The comparison of the quality of the social responsibility test, devised by the researcher, for grade 7 students between before and after grouping students with socially desirable response scores from the socially desirable responding test which was based on the Classical Test Theory (CTT) revealed that the discriminations before SDR grouping varied from 0.227 to 0.584, and from 0.305 to 0.611 after SDR grouping, The Cronbach's alpha reliability was

= 0.865 before grouping and = 0.861 after grouping, respectively. In terms of quality according to the Item Response Theory, the common slope parameter (α_i) which was higher than 0.65, was seen in 27 items before grouping, and in 28 items after grouping, and regarding the threshold parameter values (β_i), β_1 and β_2 distributed towards both positive and negative sides in 7 items before grouping and in 8 items after grouping. However, all questions in the social desirability responding, both before and after grouping, had ascending β_1 and β_2 values.

Keywords: social responsibility, socially desirable responding, affective test

บทนำ

องค์การสหประชาชาติได้มีแผนการพัฒนาโลกเพื่อความยั่งยืน (Sustainable Development Goals: SDGs) มีเป้าหมายที่สำคัญคือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน สร้างโลกน่าอยู่สำหรับทุกสิ่งที่มีชีวิตบนโลก ในข้อที่ 17 ได้กล่าวถึงความร่วมมือเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืนมุ่งมั่นที่จะเพิ่มความร่วมมือระหว่างประเทศพัฒนาแล้วกับประเทศกำลังพัฒนา (North-South) และความร่วมมือระหว่างประเทศกำลังพัฒนา (South-South) (Sukonthabopit, 2019)

ประเทศไทยอยู่ในยุคของการพัฒนาประเทศไปสู่การเป็นประเทศที่มีสภาพเศรษฐกิจก้าวหน้า (พัฒนาแล้ว) โดยเร่งดำเนินการพัฒนาปัจจัยพื้นฐานเชิงยุทธศาสตร์ในทุกด้าน เพื่อเป็นการพัฒนาประเทศไปสู่การเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว (The national economic and social development plan12, 2017) นับตั้งแต่ปี 2559 เป็นต้นมา ประเทศไทยจึงได้นำเอา SDGs มาใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาประเทศผ่านนโยบายต่างๆ ตัวอย่างเช่น ยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561- พ.ศ. 2580) ในด้านที่ 3 การพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพทรัพยากรมนุษย์ มุ่งหวังให้คนไทยในอนาคตต้องมีความพร้อมทั้งกาย ใจ สติปัญญา มีจิตสาธารณะ รับผิดชอบต่อสังคมและผู้อื่น มีวินัย รักษาศีลธรรม และเป็นพลเมืองดีของชาติ (Office of the national economic and social development council, 2018) แผนการศึกษาแห่งชาติ กระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ. 2560-2579) ยุทธศาสตร์ที่ 3 การพัฒนาศักยภาพคนทุกช่วงวัยมุ่งหวังให้ผู้เรียนมีทักษะและคุณลักษณะพื้นฐานของพลเมืองไทย และทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น ผู้เรียนทุกระดับการศึกษามีพฤติกรรมที่แสดงออกถึงความมีวินัย และมีจิตสาธารณะเพิ่มขึ้น (Thailand education plan, 2017) หลักสูตรด้านทุจริตรศึกษา มีความเกี่ยวข้องโดยตรงต่อนโยบาย SDGs โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนรู้จักการเคารพสิทธิหน้าที่ของตนเองและผู้อื่น รักษากฎระเบียบ กฎ กติกา กฎหมาย กับการเป็นพลเมืองที่ดีมีส่วนร่วมในการป้องกันและปราบปรามการทุจริต มีความรับผิดชอบต่อตนเองและผู้อื่น มีความเป็นพลเมือง และความเป็นพลโลก (Office of the Basic Education Commission, 2018) เห็นได้ว่าการพัฒนาคุณภาพพลเมืองให้เป็นไปตามเป้าหมายของโลก ยุทธศาสตร์ชาติ แผนพัฒนาเศรษฐกิจ รวมถึงจุดมุ่งหมายทางการศึกษาของประเทศไทย มุ่งหวังให้เกิดการพัฒนารอบด้านอย่างยั่งยืน โดยมีพื้นฐานคือการพัฒนา

ในระดับพลเมือง เพื่อเป็นฟันเฟืองสำคัญในการพัฒนาในระดับประเทศและโลกสืบต่อไป แต่เนื่องด้วย การพัฒนาพลเมืองนั้นไม่ใช่เพียงการพัฒนาในด้านของการศึกษาเท่านั้น แต่ยังหมายถึงการพัฒนารอบด้าน

แต่ปัญหาในปัจจุบันยังไม่เป็นตามที่มุ่งหวังไว้ ผลการสำรวจภาคสนาม เรื่อง คุณธรรมในระดับ ที่น่าเป็นห่วงของคนไทยพบว่าคุณธรรม 5 ประการที่ต่ำที่สุด การนึกถึงประโยชน์ส่วนรวม การมุ่งมั่นทำสิ่ง ถูกต้องชอบธรรม และการเคารพระเบียบกฎเกณฑ์ของสังคม (RichLead, 2019) เห็นได้ว่าแม้ว่าโลกกำลัง มุ่งพัฒนาไปสู่สังคมแห่งนวัตกรรม แต่ความเป็นจริงพลเมืองไทยยังคงต้องเร่งพัฒนาด้านคุณธรรมและจริยธรรม ในการอยู่ร่วมกัน การพัฒนาพลเมืองจำเป็นต้องพัฒนาทั้งการศึกษา และคุณธรรม จริยธรรม แผนพัฒนา เศรษฐกิจแห่งชาติ ฉบับที่ 12 ได้ให้ความสำคัญของคุณธรรมจริยธรรมของพลเมืองเป็นอย่างยิ่ง การกล่อมเกล าสร้างคนดี มีวินัย มีค่านิยมที่ดีและมีความรับผิดชอบต่อสังคม สอดคล้องกับ Sangsin (2008) ได้กล่าวถึง ความสำคัญของความรับผิดชอบต่อสังคมให้เกิดกับบุคคล เพราะเป็นปัจจัยสำคัญที่จะทำให้สังคมเกิดความเป็นระเบียบ เรียบร้อย สงบสุข และมีส่วนช่วยในการพัฒนาประเทศให้เจริญก้าวหน้าได้

จากความมุ่งหมายสำคัญของโลก ชาติ และสภาพปัญหาที่กล่าวมาในเบื้องต้นนี้ ผู้วิจัยเกิด ความรู้สึกตระหนักและเห็นความสำคัญของการพัฒนานักเรียนในฐานะพลเมือง ให้เกิดคุณลักษณะความเป็น พลเมือง ทั้งในฐานะพลเมืองไทยและพลเมืองโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งคุณลักษณะด้านความรับผิดชอบต่อสังคม ในฐานะสมาชิกของกลุ่มสังคม สอดคล้องกับโคลเบอร์ก (Kolberg, 1964 as cited in Sirivunnabood, 2010) ได้กล่าวถึงระดับจริยธรรมของมนุษย์ที่เริ่มใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ ขึ้นมากำหนดความถูกต้อง ความดีขึ้นมา โดยเริ่ม จากการยอมรับของกลุ่มขึ้นเป็นกฎเกณฑ์ที่กำหนดในสังคม ซึ่งระดับจริยธรรมนี้มักพบในมนุษย์ในช่วงอายุ 10 ปีขึ้นไป เรียกจริยธรรมในระดับนี้ว่าระดับมีจริยธรรมอย่างมีกฎเกณฑ์ (conventional level) ผู้วิจัยจึงเห็นว่า ในการที่จะปลูกฝังคุณธรรม จริยธรรมในด้านความรับผิดชอบต่อสังคมให้แก่พลเมืองนั้นควรที่จะปลูกฝังให้ เหมาะสมกับช่วงวัย และจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าในประเทศไทยยังไม่มีผู้ที่พัฒนา แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมสำหรับผู้ที่มีอายุในช่วง 10-20 ปีในช่วงระยะเวลาที่ผ่านมา ผู้วิจัยจึงสนใจ พัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมขึ้นเพื่อเป็นเครื่องมือในการพัฒนานักเรียนให้เกิดคุณลักษณะดังกล่าวนี้

การพัฒนาเครื่องมือในการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมเป็นการวัดด้านจิตพิสัย รูปแบบการวัดด้าน จิตพิสัยที่ปัจจุบันนิยมใช้กันอย่างแพร่หลายคือการรายงานตนเองของผู้ตอบ Wora-in (2011) ได้เสนอถึงข้อดี ของแบบวัดเชิงสถานการณ์ซึ่งมีลักษณะเป็นการรายงานตนเองของผู้ตอบว่าสามารถวัดความรู้ขั้นสูงทางด้าน จิตพิสัย และเข้าใจผู้ตอบให้ติดตามและได้คิดมากกว่าข้อสอบประเภทอื่นๆ Juntawarn (2013) ได้เสนอถึง ข้อดีของการรายงานตนเองว่าผู้ตอบสามารถนำเสนอข้อมูลของตนเองได้โดยตรง และเป็นวิธีการที่สะดวก เข้าใจง่ายและรวดเร็ว แต่ทั้งนี้ก็มีข้อด้อยที่สำคัญคือ ปัญหาด้านความตรงของข้อมูล (validity) และในการ รายงานตัวเองนั้นมักจะพบรูปแบบและชุดการตอบคลาสสิก (classic response sets and styles) ได้แก่ การตอบตามความปรารถนาของสังคม การตอบที่ยินยอมและการตอบที่สุ่โต่งสอดคล้องกับ Srichom (2014) ได้กล่าวถึงอิทธิพลของการวัดแบบ common methods bias ซึ่งมีผลกระทบต่อความตรง ซึ่งถือว่าเป็น คุณสมบัติที่สำคัญของแบบวัด หนึ่งในสาเหตุของอิทธิพลดังกล่าวคือการตอบตามความปรารถนาของสังคม (Social Desirability Responding: SDR) เนื่องจากผู้ตอบไม่ได้ตอบตามความรู้สึกที่แท้จริงของตนเองแต่เป็น

การตอบตามความต้องการยอมรับของสังคมมากกว่าความรู้สึกที่แท้จริงของตนเอง ด้วยเหตุนี้จึงควรลดความคลาดเคลื่อนและความลำเอียงในการตอบดังกล่าวให้มากที่สุด เห็นได้ว่าปัญหาของการพัฒนาแบบวัดทางด้านจิตพิสัยแม้ว่าจะมีวิธีการวัดที่เหมาะสมแต่ยังคงเกิดปัญหาที่มาจากการรายงานตนเองของผู้ตอบเพื่อเป็นการลดความคลาดเคลื่อนที่อาจเกิดขึ้นได้ ผู้วิจัยจึงนำผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมมาพิจารณาในหาคุณภาพของเครื่องมือ เพื่อให้แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมที่พัฒนาขึ้นเกิดคุณภาพสูงที่สุด

ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพ โดยการตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเปรียบเทียบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังการตัดกลุ่มตัวอย่างที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม เพื่อนำข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อศึกษาผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 25 ปีการศึกษา 2563 ทั้งหมด 84 โรงเรียน จำนวน 10,575 คน

กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 25 จำนวน 787 คน ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) จำแนกเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก โดยมีการกำหนดขนาดตัวอย่างดังนี้

- 1) การพัฒนาเครื่องมือระยะที่ 1 จำนวน 279 คน ในการพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับร่าง ได้ดำเนินการตรวจสอบคุณภาพด้านความตรงเชิงโครงสร้างด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) จึงกำหนดขนาดตัวอย่างเป็น 20 เท่าของจำนวนตัวแปรสังเกตได้ซึ่งเป็นจำนวนที่เหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Schumacker & Lomax, 1996; Hair et al., 1998 as cited in Wiratchai, 1999) ในการวิจัยครั้งนี้มีตัวแปรสังเกตได้หรือพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน 11 ตัวแปร จำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมคือ 220 คน เพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลจึงได้จำนวนตัวอย่าง 279 คน โดยกลุ่มตัวอย่างในการพัฒนาเครื่องมือระยะนี้ ทำแบบวัด 1 ฉบับคือ แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับร่าง จำนวน 66 ข้อ

2) การพัฒนาเครื่องมือระยะที่ 2 จำนวน 508 คน การพัฒนาเครื่องมือในระยะที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Test Theory: IRT) โดย Kanjanawasee (2013) ได้เสนอจำนวนตัวอย่างที่เหมาะสมในการวิเคราะห์ IRT ว่าจำนวนตัวอย่างไม่ควรต่ำกว่า 500 คนเพื่อลดความคลาดเคลื่อนในการประมาณค่าพารามิเตอร์ให้มีขนาดเล็ก และกลุ่มตัวอย่างในการพัฒนาเครื่องมือระยะนี้ ทำแบบวัด 2 ฉบับ ประกอบด้วย 1) แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 33 ข้อ และ 2) แบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การตอบตามความปรารถนาของสังคม

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การดำเนินการวิจัยครั้งนี้มีเครื่องมือ 2 ฉบับประกอบด้วย

2.1 แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 3 ตัวเลือก มีการให้คะแนนตามลำดับขั้นจริยธรรมตามทฤษฎีเชิงจริยธรรมของโคลเบอร์ก ระดับที่ 2 ระดับจริยธรรมตามกฎหมายแห่งสังคม (Sirivunnabood, 2010) ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อครอบครัว ความรับผิดชอบต่อเพื่อน ความรับผิดชอบต่อสถานศึกษา และความรับผิดชอบต่อชุมชน โดยแบ่งเป็น (1) การพัฒนาเครื่องมือระยะที่ 1 ประกอบด้วยข้อคำถาม 66 ข้อ เป็นแบบวัดฉบับร่าง ภายหลังการทดลองใช้เครื่องมือจึงนำมาหาคุณภาพตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมจัดทำเป็น (2) แบบวัดฉบับสมบูรณ์ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรับผิดชอบต่อครอบครัว ความรับผิดชอบต่อเพื่อน ความรับผิดชอบต่อสถานศึกษา และความรับผิดชอบต่อชุมชน จำนวน 33 ข้อ

2.2 แบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยกลุ่มวิจัย AREASIG มหาวิทยาลัยขอนแก่น เป็นแบบวัดมาตรฐานค่า จำนวน 35 ข้อ ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การหลอกหลวงตัวเองแบบเพิ่มคุณค่า 2) การหลอกหลวงตัวเองแบบปฏิเสธ 3) การจัดการหน้าที่ และ 4) การจัดการการมีส่วนร่วม คุณภาพเครื่องมือเบื้องต้น มีค่าอำนาจจำแนกตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมอยู่ระหว่าง .253 ถึง .687 โดยผู้วิจัยเลือกใช้เครื่องมือฉบับนี้ เนื่องจากเป็นเครื่องมือที่ถูกพัฒนาในปี พ.ศ.2563 และเหมาะสมสำหรับบริบทของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งจากการศึกษาที่ผ่านมายังไม่พบเครื่องมือสำหรับการวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมที่เหมาะสมกับช่วงวัยดังกล่าวในประเทศไทย

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำส่งหนังสือราชการจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูล

3.2 ติดต่อประสานงานกับครูประจำชั้นของกลุ่มตัวอย่างทั้ง 2 ระยะเพื่อเก็บข้อมูล พร้อมทั้งชี้แจงจุดประสงค์ของการใช้แบบวัดอย่างชัดเจน พร้อมแนบคำชี้แจงอาสาสมัครสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ และแบบคำยินยอมของผู้ปกครอง และของอาสาสมัครสำหรับการวิจัยทางสังคมศาสตร์ตามหมายเลขประจำโครงการ HE633174 ที่ผ่านการพิจารณาจากคณะกรรมการจริยธรรมในมนุษย์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

3.3 รวบรวมแบบวัดและตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบวัดที่ได้รับกลับคืนมา จากนั้นตรวจสอบความถูกต้องและความเพียงพอของข้อมูล และนำไปวิเคราะห์ผลทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยแบ่งการวิเคราะห์ข้อมูลตามจุดประสงค์ของการวิจัยดังนี้

4.1 พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT)

1) คุณภาพด้านความตรง (validity) ประกอบด้วย 1) ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากการพิจารณาความเหมาะสมระหว่างข้อคำถามและผังข้อสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน และหาอัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา (CVR) 2) ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct validity) โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) สำหรับวิเคราะห์โมเดลการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์

2) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (item-total correlation) โดยการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (r_{xy}) คัดเลือกข้อที่มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ค่าความเที่ยง (reliability) โดยวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method)

4.2 ศึกษาผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

1) นำผลการตอบแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมมาจัดกลุ่มผู้ตอบเป็น 5 กลุ่ม โดยคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ (percentile) แล้วเทียบหาคะแนน T-ปกติ (normalized T-score) สร้างเป็นตารางเกณฑ์ปกติเพื่อใช้คะแนนบอกระดับการตอบตามความปรารถนาของสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถแบ่งนักเรียนกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ออกเป็น 5 กลุ่ม (SDR1-SDR5) โดยการใช้การแปลความหมายคะแนน T-ปกติ (normalized T-scores) ของ Paerattanakul (1977 as cited in Nathomthong, 2013) และศึกษาผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่ละกลุ่มผู้ตอบ

2) ทดสอบความแตกต่างของคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมของผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมแต่ละกลุ่มโดยใช้สถิติ one-way ANOVA และวิเคราะห์เปรียบเทียบรายคู่ (post hoc)

4.3 เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

เปรียบเทียบคุณภาพเครื่องมือ 1) ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) โดยพิจารณาค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ด้วยการหาค่าสหสัมพันธ์ระหว่างการคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (item-total correlation) และค่าความเที่ยง (reliability) โดยวิธีตรวจสอบความสอดคล้องภายในด้วยวิธีสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha method) 2) ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) โดยการวิเคราะห์ Graded Response Model: GRM โดยพิจารณา 1) ค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมของข้อคำถาม (α_j) และ 2) ค่าพารามิเตอร์ค่าเทรโซลด์ของแต่ละรายการคำตอบ (β_j)

ผลการวิจัย

ผู้วิจัยสรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์การวิจัยออกเป็น 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.1 การพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญพบว่า ความรับผิดชอบต่อสังคม หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติตนและการแสดงออกของพลเมืองของรัฐและในสังคม อย่างมีความพยายาม เอาใจใส่ในการปฏิบัติตามหน้าที่ของตนเอง กฎระเบียบ รวมถึงกฎหมาย อีกทั้งยังมีส่วนร่วมในกิจกรรมต่างๆ อันเป็นประโยชน์ต่อสังคมและส่วนรวมทั้งทางกาย วาจาเพื่อสร้างสรรค์ประโยชน์ให้เกิดในสังคม ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ 11 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ 1) ความรับผิดชอบต่อครอบครัว หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติตนและการแสดงออกในฐานะสมาชิกของครอบครัว ประกอบด้วย 3 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ การช่วยเหลือภาระงานของครอบครัว การปฏิบัติตามกฎระเบียบของครอบครัว เคารพเชื่อฟังคำสั่งสอนของผู้ปกครอง และมีส่วนร่วมในกิจกรรมของครอบครัว 2) ความรับผิดชอบต่อเพื่อน หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติตนและการแสดงออกในฐานะเพื่อนร่วมชั้นเรียน ประกอบด้วย 3 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ ให้ความช่วยเหลือเพื่อนอย่างเหมาะสม ให้เกียรติเพื่อนและเคารพสิทธิซึ่งกันและกัน และช่วยตักเตือนแนะนำเพื่อนเมื่อกระทำผิด 3) ความรับผิดชอบต่อสถานศึกษา หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติตนและการแสดงออกในฐานะสมาชิกของสถานศึกษาหรือโรงเรียน ประกอบด้วย 2 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ ช่วยเหลือกิจกรรมของสถานศึกษา และ ปฏิบัติตามกฎหมายของสถานศึกษา และ 4) ความรับผิดชอบต่อชุมชน หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลในการปฏิบัติตนและการแสดงออกในฐานะสมาชิกของชุมชน หมู่บ้านที่ตนอาศัยอยู่ ประกอบด้วย 3 พฤติกรรมบ่งชี้ ได้แก่ ให้ความร่วมมือกับชุมชนในกิจกรรมต่างๆ มีส่วนร่วมในการพัฒนาและการดูแลชุมชน และ ปฏิบัติตามกฎหมายของชุมชน

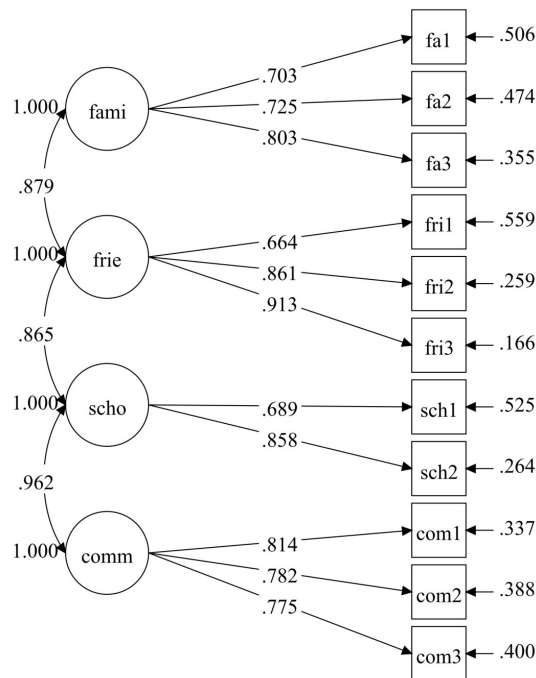
1.2 การตรวจสอบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ฉบับร่าง จำนวน 66 ข้อ

1.2.1 ผลการตรวจสอบความตรง (validity) ประกอบด้วย ความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความตรงเชิงโครงสร้าง (construct Validity) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) และค่าความเที่ยง (reliability) พบว่า

1) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาจากการพิจารณาข้อคำถามและผังข้อสอบโดยผู้เชี่ยวชาญ และพิจารณาค่าอัตราส่วนความตรงเชิงเนื้อหา (CVR_i) มีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ

2) ผลการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างโดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis: CFA) โดยพิจารณาความสอดคล้องของโมเดลความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับข้อมูลเชิงประจักษ์ พบว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องของโมเดลพบว่า Chi-

Square = 38.727, df = 29, P-Value = 0.1070, RMSEA = 0.035, SRMR = 0.021, CFI = 0.995, TLI = 0.991 หมายความว่าโมเดลการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์และมีความตรงเชิงโครงสร้าง แสดงโมเดลดังภาพ 1



ภาพ 1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (item-total correlation) พบว่ามีค่าอยู่ระหว่าง .271-.659 เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ของ Hinkle et al. (1998) เป็นค่าที่มีความสัมพันธ์กันต่ำจนถึงปานกลาง และมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

1.2.3 ค่าความเที่ยง (reliability) ด้วยวิธีการ Cronbach's Alpha method พบว่าแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีค่าความเที่ยงทั้งฉบับเท่ากับ 0.947 ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงสูง (Srisuk, 2009) เมื่อวิเคราะห์รายองค์ประกอบพบว่า ทั้ง 4 องค์ประกอบ มีค่าความเที่ยงอยู่ระหว่าง 0.738 ถึง 0.859 แสดงถึงทุกองค์ประกอบมีความเที่ยงสูงเช่นเดียวกัน (Srisuk, 2009)

ตอนที่ 2 ผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

2.1 ผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคม ของผู้ตอบที่ถูกจัดกลุ่มตามผลการตอบแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น: การตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยจัดกลุ่มผู้ตอบเป็น 5 กลุ่ม โดยใช้คะแนน T-ปกติ (normalized T-score) ตามการแปลความหมายของ Paerattanakul (1977 as cited in Nathomthong, 2013) แสดงผลดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

กลุ่ม SDR	คะแนน T ปกติ	จำนวนร้อยละของผู้ตอบ	ระดับ SDR	ความหมาย	คะแนนเฉลี่ย ความรับผิดชอบ ต่อสังคม
SDR1	< 42.64	20.27	ต่ำมาก	เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความ ปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับต่ำมาก	71.98
SDR2	42.64- 48.77	19.68	ต่ำ	เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความ ปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับต่ำ	75.60
SDR3	49.15-53.37	21.45	ปานกลาง	เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความ ปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับปานกลาง	78.42
SDR4	53.75-58.35	19.68	สูง	เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความ ปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับสูง	80.99
SDR5	58.73-71.00	18.89	สูงมาก	เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความ ปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับสูงมาก	82.74

จากตาราง 1 ผลการกลุ่มผู้สอบเป็น 5 กลุ่มจากคะแนน T-ปกติ (normalized T-scores) พบว่ากลุ่มผู้สอบที่มีคะแนน T-ปกติ ต่ำกว่า 42.64 จัดอยู่ในกลุ่ม SDR1 เป็นบุคคลที่มีการตอบสนองตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับต่ำมาก และกลุ่มผู้สอบที่มีคะแนน T-ปกติ ระหว่าง 58.73-71.00 จัดอยู่ในกลุ่ม SDR5 เป็นบุคคลที่มีการตอบสนองตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับสูงมาก ดังนั้นกลุ่ม SDR1 และ SDR5 จัดว่าเป็นผู้ที่มีการตอบสนองตามความปรารถนาของสังคม และ SDR2 ถึง SDR4 เป็นผู้ที่ไม่มีการตอบสนองตามความปรารถนาของสังคมเนื่องจากมีคะแนน T-ปกติ อยู่ในระดับต่ำถึงสูง ตามการศึกษาของ (Juntawarn, 2013) และผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยจัดกลุ่มตามกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบสนองตามความปรารถนาของสังคม (SDR1-SDR5) พบว่า กลุ่มผู้ตอบ SDR1 และ SDR 5 มีคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมเฉลี่ยที่ 71.98 และ 82.74 ซึ่งเป็นค่าที่ต่ำที่สุดและสูงที่สุดตามลำดับ

2.2 ผลการทดสอบความแตกต่างของผลคะแนนความพึงพอใจต่อสังคมของแต่ละกลุ่มผู้ตอบ
ด้วยสถิติ one-way ANOVA แสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 แสดงผลการเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

ตัวแปรที่ศึกษา	แหล่งความแปรปรวน	df	SS	MS	F	P
ผลการตอบแบบวัดความ รับผิดชอบต่อสังคมของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	ระหว่างกลุ่ม	4	7370.88	1842.72	17.05	.000
	ภายในกลุ่ม	503	54344.02	108.04		
	รวม	507	61714.91			

*ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 2 พบว่าเมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน พบว่ามีค่า Sig เท่ากับ .000 หมายความว่าผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม (SDR1-SDR5) มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อพิจารณาเพื่อเปรียบเทียบความแตกต่างรายคู่ (Post Hoc) ระหว่างคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน (SDR1-SDR5) แสดงผลดังตาราง 3

ตาราง 3 แสดงผลการวิเคราะห์เพื่อเปรียบเทียบรายคู่ (Post Hoc) ระหว่างคะแนนความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน

แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	กลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนา ของสังคม			
	SDR2	SDR3	SDR4	SDR5
SDR1	3.619*	6.441*	9.009*	10.759*
SDR2	-	2.822	5.390	7.140*
SDR3	-	-	2.568	4.318*
SDR4	-	-	-	1.750

*ระดับนัยสำคัญ .05

จากตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมรายคู่ พบว่า กลุ่มผู้ตอบ SDR1 มีความแตกต่างกับทุกกลุ่มอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ SDR5 มีความแตกต่างกับกลุ่มผู้ตอบ SDR1, SDR2 และ SDR3 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นก่อนและหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CCT) และทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แสดงดังตาราง 4

ตาราง 4 แสดงผลการเปรียบเทียบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

สถิติวิเคราะห์	ก่อนตัดกลุ่ม SDR	ระดับคุณภาพ	หลังตัดกลุ่ม SDR	ระดับคุณภาพ
จำนวนผู้ตอบ	508 คน		309 คน	
ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CCT)				
ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยวิธีการ item-total correlation)	.227**ถึง.584**	ความสัมพันธ์ระดับต่ำมากถึงปานกลาง	.305**ถึง.611**	ความสัมพันธ์ระดับต่ำถึงปานกลาง
ค่าความเที่ยง (reliability) โดยวิธีการ Conbrach's alpha method	.865	ความเที่ยงสูง	.861	ความเที่ยงสูง
ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT)				
พารามิเตอร์ความชัน (α)	0.30 ถึง 2.32	ค่าอำนาจจำแนกต่ำถึงสูงมาก	0.21 ถึง 2.49	ค่าอำนาจจำแนกต่ำมากถึงสูงมาก
พารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β)	β_1 มีค่าระหว่าง -6.09 ถึง -0.81 β_2 มีค่าระหว่าง -0.91 ถึง 2.85	ข้อคำถามจำนวน 4 ข้อที่มีค่า β_1 ต่ำกว่า -3.0	β_1 มีค่าระหว่าง -7.86 ถึง -0.85 β_2 มีค่าระหว่าง -1.75 ถึง 2.40	ข้อคำถามจำนวน 5 ข้อที่มีค่า β_1 ต่ำกว่า -3.0

จากตาราง 4 คุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม 1) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination) โดยการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อและคะแนนรวม (item-total correlation) พบว่าก่อนตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมมีค่าระหว่าง .227 ถึง .584 และหลังตัดมีค่า .305 ถึง .611 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ค่าความเที่ยง (Reliability) ด้วยวิธีการ Cronbach's Alpha method พบว่าค่าความเที่ยงทั้งฉบับก่อนตัดเท่ากับ .865 และหลังตัดเท่ากับ .861 ตามลำดับ ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงสูง (Srisuk, 2009)

ค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) ก่อนตัดมีค่าระหว่าง 0.30 ถึง 2.32 และหลังตัดมีค่าระหว่าง 0.21 ถึง 2.49 ซึ่งตามเกณฑ์ของ Baker (2001, as cited in Juntawarn, 2013) ค่าอำนาจจำแนกต่ำถึงสูงมาก และค่า พารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β) ทั้งก่อนและหลังการตัดกลุ่ม SDR มีค่ากระจายเรียงลำดับ ($\beta_1 < \beta_2$)

อภิปรายผล

ประเด็นที่ 1 การพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้แบบวัดเชิงสถานการณ์

1.1 การสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของความรับผิดชอบต่อสังคม และการตรวจสอบคุณภาพความตรงเชิงโครงสร้าง

ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบและพฤติกรรมบ่งชี้ของความรับผิดชอบต่อสังคมที่มีความเหมาะสมกับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้จากการศึกษาเอกสาร วรรณกรรม และวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่าความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ และ 11 พฤติกรรมบ่งชี้ ผลการตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องขององค์ประกอบ และพฤติกรรมบ่งชี้ รวมทั้งลักษณะคำถามที่เหมาะสมกับแต่ละองค์ประกอบ โดยผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่านที่ได้ทำการประเมินความสอดคล้อง ความเหมาะสม และความถูกต้องทั้งด้านขององค์ประกอบ พฤติกรรมบ่งชี้ การตั้งคำถาม ตัวเลือก การใช้ภาษา และความเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากข้อคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญพบว่าจุดเด่นคือลักษณะของข้อคำถามมีความเหมาะสมกับวัยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นเหตุการณ์ที่มักเจอในชีวิตประจำวัน

การตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของโมเดลความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่าโมเดลการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมพบว่าโมเดลการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ อันเป็นหลักฐานแสดงถึงความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สอดคล้องกับ Kanjanawasee (2013) ที่ได้กล่าวถึงการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เป็นการแสดงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้าง โดยการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลกับข้อมูลที่ได้ หากโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูล จะบ่งชี้ได้ว่าโมเดลองค์ประกอบเป็นหลักฐานสำหรับยืนยันองค์ประกอบของคุณลักษณะที่ต้องการวัด จากผลดังกล่าวจึงแสดงได้ว่าแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความตรงเชิงโครงสร้าง

1.2 คุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ด้านค่าอำนาจจำแนกและความเที่ยงตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CCT)

ผลการตรวจสอบคุณภาพค่าอำนาจจำแนก (discrimination) ด้วยวิธี item-total correlation พบว่าทุกข้อมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้จากการพิจารณาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีค่าความสัมพันธ์กันนั้นหมายถึงสามารถจำแนกได้ดี เนื่องจากแบบวัดที่สร้างขึ้นนี้มีข้อคำถามและลักษณะสถานการณ์ที่ตรงหรือใกล้เคียงกับชีวิตประจำวันของนักเรียน และมีลักษณะสถานการณ์ที่ไม่ยาวมากเหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อีกทั้งผู้วิจัยยังได้ทดลองใช้เครื่องมือและเก็บข้อมูลจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนมาก และมีความหลากหลายในด้านของขนาดของโรงเรียนทั้งหมดในจังหวัดขอนแก่น

คุณภาพด้านความเที่ยงของแบบวัดทั้งฉบับด้วยการวิเคราะห์สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคของแบบวัดฉบับร่าง จำนวน 66 ข้อ เท่ากับ 0.947 ซึ่งเป็นระดับความเที่ยงสูง (Srisuk, 2009) ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นแบบวัดที่มีความยาว อีกทั้งผู้วิจัยได้ให้เวลากลุ่มตัวอย่างในการทำแบบวัดอย่างเพียงพอต่อจำนวนข้อคำถามจึงส่งผลให้คุณภาพด้านความเที่ยงอยู่ในระดับดีมาก Kanjanawasee (2013) ได้กล่าวถึงปัจจัยที่มีผลต่อค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงคือ ความยาวของแบบวัดจะช่วยเพิ่มความแปรปรวนของคะแนนจริงได้เร็วกว่าความแปรปรวนของคะแนนความคลาดเคลื่อนจึงทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงสูงขึ้น และการกำหนดเวลาที่เหมาะสมย่อมมีผลทำให้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงสูงขึ้นเช่นเดียวกัน

ประเด็นที่ 2 ความสัมพันธ์ระหว่างผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และผลการตอบแบบวัดคุณลักษณะของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น: การตอบตามความปรารถนาของสังคม

2.1 ผลการตอบและจัดกลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคม

การจัดกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจำนวน 508 คน (กลุ่มตัวอย่างระยะที่ 2) ผู้วิจัยได้จัดกลุ่มผู้ตอบเป็น 5 กลุ่ม ได้แก่ SDR1 SDR2 SDR3 SDR4 และ SDR5 พบว่ากลุ่มผู้ตอบ SDR1 (บุคคลที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับต่ำมาก) มีผู้ตอบคิดเป็นร้อยละ 20.27 กลุ่มผู้ตอบ SDR3 (บุคคลที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับปานกลาง) มีผู้ตอบคิดเป็นร้อยละ 21.45 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีผู้ตอบมากที่สุด และกลุ่มผู้ตอบ SDR5 (บุคคลที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับสูงมาก) มีผู้ตอบคิดเป็นร้อยละ 18.89 ซึ่งจัดว่าเป็นกลุ่มที่มีผู้ตอบน้อยที่สุด มีข้อสังเกตว่ากลุ่มผู้ตอบที่มีจำนวนมากที่สุดคือกลุ่ม SDR3 เป็นบุคคลที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับปานกลาง สอดคล้องกับ Arunmala (2019) ที่ได้ศึกษาผลของการวัดคุณธรรมจริยธรรมร่วมกับการศึกษาผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่าจากการจัดกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมที่อยู่ในระดับต่ำมาก (SDR1) และอยู่ในระดับสูงมาก (SDR5) มีจำนวนน้อย และส่วนใหญ่เป็นคนที่กลุ่มการตอบตามความปรารถนาของสังคมอยู่ในระดับปานกลาง (SDR3)

2.2 การทดสอบความสัมพันธ์ (Pearson's correlation) และการวิเคราะห์ความแตกต่างโดยทดสอบความแปรปรวน (one-way ANOVA) ระหว่างผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

จากผลการวิจัยพบว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแบบวัดทั้งสองฉบับมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่ .345 หากพิจารณาตามเกณฑ์ของ Hinkle et al. (1998) คือมีความสัมพันธ์กันในระดับต่ำ และผลการวิเคราะห์ความแตกต่างโดยทดสอบความแปรปรวน (one-way ANOVA) ของการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เมื่อจำแนกตามกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมต่างกัน พบว่าค่า Sig เท่ากับ .00 หมายความว่ากลุ่มผู้ตอบแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เมื่อเปรียบเทียบรายคู่พบว่ากลุ่มผู้ตอบแต่ละกลุ่มมีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากการจำแนกกลุ่มผู้ตอบตามการตอบตามความปรารถนาของสังคมโดยใช้คะแนน T-ปกติ (normalized T Score) เป็นเกณฑ์พบว่า SDR1 และ SDR5 ถูกจัดว่ามีคะแนนต่ำสุดและสูงสุดตามลำดับซึ่งถือว่าเป็นผู้ที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม จึงมีความแตกต่างกับกลุ่มผู้ตอบอื่นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ทำให้ผลการตอบแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของกลุ่ม SDR1 และ SDR5 แตกต่างกับ SDR2 และ SDR3 ซึ่งเป็นผู้ที่มีการตอบตามความปรารถนาต่อสังคมในระดับปานกลางสอดคล้องกับ Juntawarn (2013) ที่ได้พัฒนาแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมของนิสิตไทย โดยมีเกณฑ์ในการแปลความหมายสำหรับผู้ที่มีคะแนน T-ปกติสูง ถูกจัดว่าเป็นผู้ที่มีการตอบตามความปรารถนาต่อสังคมอยู่ในระดับสูงมาก และผู้ที่มีคะแนน T-ปกติต่ำ ถูกจัดว่าเป็นผู้ที่มีการตอบตามความปรารถนาต่อสังคม

ในระดับต่ำ จากข้อค้นพบนี้นำไปสู่การใช้ประโยชน์จากแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เห็นได้ว่าแม้จะเป็นนักเรียนที่มีบริบทใกล้เคียงกันแต่ทั้งนี้เมื่อถูกจัดกลุ่มจากผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมกลับถูกจัดให้อยู่กลุ่มที่แตกต่างกันถึง 5 ระดับ จึงกล่าวได้ว่าการวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 นั้นควรนำผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมมาวิเคราะห์เพื่อช่วยให้ผลที่ได้มีความตรงมากที่สุด และลดความคลาดเคลื่อนในการแปลความหมายคุณลักษณะของนักเรียน เช่น เมื่อพบว่านักเรียนมีระดับการตอบตามความปรารถนาของสังคมสูง สามารถนำการวัดในรูปแบบอื่นๆ มาใช้ควบคู่เพื่อนำผลที่ได้ไปใช้ในการพัฒนานักเรียนต่อไป

ประเด็นที่ 3 การเปรียบเทียบคุณภาพแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังตัดกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม

ผลการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ก่อนและหลังตัดกลุ่มผู้ตอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม โดยใช้โมเดล GRM ของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) พบว่าข้อคำถามที่มีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) สูงขึ้นหลังตัดกลุ่มผู้ตอบตามความปรารถนาของสังคม มีจำนวน 24 ข้อ เนื่องจากการตัดกลุ่มผู้ตอบ SDR1 และ SDR5 ออกนั้นเป็นการตัดกลุ่มผู้ตอบที่มีความปรารถนาของสังคมซึ่งเป็นกลุ่มที่มีคะแนนคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมต่ำและสูงกว่ากลุ่มผู้ตอบอื่นๆ อาจกล่าวได้ว่าเป็นการตัดกลุ่มที่ก่อให้เกิดความแปรปรวนของคะแนน ซึ่งมีผลทำให้ค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) สูงขึ้น สอดคล้องกับผลวิจัยของ Tuksino (2016, as cited in Arunmala, 2019) ที่เปรียบเทียบค่าอำนาจจำแนกของเครื่องมือหลังมีการตัดกลุ่มผู้สอบให้น้อยลง จะส่งผลให้ความแปรปรวนของคะแนนลดลงจึงส่งผลต่อค่าอำนาจจำแนก เมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β_i) ของแต่ละรายการคำตอบของข้อสอบรายข้อ ของกลุ่มผู้สอบทั้งก่อนตัดและหลังตัด พบว่า ข้อสอบทั้ง 33 ข้อ มีค่า β_1 และ β_2 มีค่าสูงขึ้นตามลำดับจากการเปรียบเทียบและนำไปสู่การวิเคราะห์ข้อสอบพบว่าข้อคำถามที่มีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) ค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β_i) ไม่เหมาะสมกับการนำไปวัดคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนมี 4 ข้อ คือมีลักษณะข้อสอบทั้งก่อนตัดและหลังตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมมีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) ในระดับต่ำ และมีค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β_i) กระจายในช่วงกว้างกว่าระดับความสามารถของผู้ตอบ เช่น ข้อสอบข้อที่ 1 มีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) ก่อนตัดและหลังตัดอยู่ระหว่าง 0.51 และ 0.75 ตามลำดับ ซึ่งถือว่ามีความอำนาจจำแนกในระดับต่ำ (Baker, 2001) และค่าพารามิเตอร์เทรสโฮลด์ (β_i) ก่อนตัดมีค่า β_1 และ β_2 อยู่ระหว่าง -6.09 ถึง -2.07 และหลังตัดอยู่ระหว่าง -5.56 ถึง -1.75 ถือว่ากระจายนอกเหนือระดับคุณลักษณะของผู้ตอบจึงเป็นข้อสอบที่ไม่เหมาะสมสำหรับนำไปวัดคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่จากการพิจารณาข้อคำถามข้อที่ 1 ซึ่งถามในมิติความรู้ คือ งานบ้านไม่ใช่หน้าที่ของผู้หญิงแต่เป็นหน้าที่ของทุกคน จากลักษณะข้อคำถามพบว่าเป็นคำถามที่เป็นแนวคิดใหม่ในสังคมไทย เห็นได้ว่าที่ผ่านมานั้นบริบทของสังคมไทยแม้จะไม่ใช้การปลูกฝังแต่แนวปฏิบัติที่เป็นภาพคุ้นชินของแต่ละครอบครัวหน้าที่ในการทำงานบ้านนั้นจะเป็นของผู้หญิง ซึ่งคำถามในลักษณะอาจส่งผลต่อความคิดและการปฏิบัติของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้

ข้อสอบโดยส่วนใหญ่ภายหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมออก มีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) สูงขึ้น ยกตัวอย่างเช่น ข้อคำถามข้อที่ 3 แตกต่างกับข้อที่ 1 ค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) มีค่าสูงทั้งก่อนตัดและหลังตัด คือมีค่าอยู่ที่ 2.32 และ 2.49 ซึ่งภายหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคมมีค่าพารามิเตอร์ความชัน (α) สูงขึ้นอีกด้วย ถือว่าเป็นข้อคำถามที่จำแนกผู้ตอบได้เป็นอย่างดี อีกทั้งค่าพารามิเตอร์เทรสเตอร์ (β_i) กระจายครอบคลุมระดับความสามารถของผู้ตอบ และเป็นค่าเรียงลำดับทั้งก่อนตัดและหลังตัด เมื่อพิจารณาข้อคำถาม ”การช่วยเหลืองานบ้านไม่ใช่หน้าที่คนใดคนหนึ่งแต่เป็นหน้าที่ของทุกคนในบ้าน เพราะเหตุใดนักเรียนจึงคิดเห็นเช่นนี้” ซึ่งจากลักษณะข้อคำถาม แตกต่างจากข้อ 1 เพราะในข้อ 1 นั้นมีการระบุเรื่องเพศซึ่งถือว่าเป็นแนวคิดใหม่ในสังคมไทย โดยเฉพาะในบริบทของต่างจังหวัด แต่ข้อคำถามที่ 3 นี้เป็นคำถามที่สะท้อนถึงภาพของครอบครัวในปัจจุบันได้ซึ่งในแต่ละบ้านจะมีแนวปฏิบัติที่ต่างกัน ข้อคำถามข้อที่ 3 นี้จึงสามารถจำแนกผู้ตอบที่มีคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมในระดับสูง

ทั้งนี้จึงสรุปการเปรียบเทียบคุณภาพของแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภายหลังการตัดกลุ่มผู้สอบที่มีการตอบตามความปรารถนาของสังคม ไม่อาจสามารถสรุปได้ว่าก่อนตัดหรือหลังตัดจะมีคุณภาพของแบบวัดดีกว่ากันทั้งหมด ต้องพิจารณาเป็นรายข้อไป อนึ่งผลการตอบตามความปรารถนาของสังคมจึงเป็นเครื่องมือที่จะช่วยในการลดความลำเอียงในการตอบ เนื่องจากมีประโยชน์คือทำให้ผลการวัดมีความตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) (Juntawarn, 2013) สามารถบ่งบอกได้ว่าแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เหมาะสมที่จะนำไปวัดคุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนกลุ่มใด ซึ่งหากจะไปวัดคุณลักษณะของนักเรียนโดยทั่วไปจึงเหมาะสมที่จะนำแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมไปพิจารณาร่วมด้วย

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการสังเคราะห์องค์ประกอบ ความรับผิดชอบต่อสังคมที่เหมาะสมกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ เหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการวัดความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาด้านจิตพิสัยของนักเรียน

1.2 การใช้แบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ควรใช้ควบคู่กับแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคม เนื่องจากแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมเป็นเครื่องมือที่จะช่วยลดความลำเอียงที่เกิดจากการใช้แบบวัดทางด้านจิตพิสัย

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 คุณลักษณะความรับผิดชอบต่อสังคมนั้น ไม่ใช่จริยธรรมที่เฉพาะเจาะจงสำหรับนักเรียนชั้นใดชั้นหนึ่ง สามารถปรับคำถามให้เหมาะสมกับนักเรียนชั้นอื่นๆได้ ทั้งนี้ควรพิจารณาพฤติกรรมบ่งชี้ให้เหมาะสม

2.2 ควรพัฒนาแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมและแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมให้เป็นฉบับเดียวกัน เพื่อนำไปสู่ข้อค้นพบและพัฒนาเครื่องมือให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2.3 ควรมีการพัฒนาเกณฑ์ปกติของแบบวัดการตอบตามความปรารถนาของสังคมให้เหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละระดับชั้น

2.4 นำแบบวัดความรับผิดชอบต่อสังคมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรับใช้ในรูปแบบของแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อความสะดวกในการนำข้อมูลไปใช้ในสถานการณ์โรคระบาด ที่มีความจำเป็นต้องรักษาระยะห่างทางสังคม

References

Hinkle, D. E., Wiersma, W., & Jurs, S. G. (1998). *Applied Statistics for Behavioral Sciences* (4th ed.). Rand McNally College Publishing.

Translate Thai Reference

Arunmala, P. (2019). *The Effects of Using a Virtue Ethics Scale with Socially Desirable Responding Scale of Lower Secondary School Students* [Master's Thesis]. Khon Kaen University. (in Thai)

Juntawan, S. (2013). *Development of a Socially Desirable Responding Scale of Thai Undergraduate Students* [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University Intellectual Repository. <http://cuir.car.chula.ac.th/handle/123456789/43653>. (in Thai)

Kanjanawasee, S. (2013). *Classical Test Theory* (7th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)

Nathomthong, W. (2013). *The development of Thai language achievement test for grade 10 accordance to core basic education B.E. 2551*. [Master's Thesis]. Silpakorn University. (in Thai)

Sangsin, S. (2008). *Roles of Family and Educational Institution in Developingment Students' s Social Responsibility Behaviors* [Master's Thesis]. Khon Kaen University. (in Thai)

Sirivunnabood, P. (2010). *Developmental Psychology Theory* (5th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)

Srichom, P. (2014). *Comparison of Effects of Measurement Methods on Mental Health Scale Derived from Social Desirability Responses: An Application of CEUL and CEML* [Master's Thesis]. Chulalongkorn University. (in Thai)

Srisuk, K. (2009). *Research Methodology* (3th ed.). Krongchang Printing. (in Thai)

Sukonthabopit, S. (2019). *World's Mission for NOW*. <https://www.creativethailand.org/new/article/trend/32257/en#Worlds-Mission-for-NOW>

Wiratchai, N. (1999). *LISREL Model: Analytical Statistics for Research* (3rd ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)

Wora-in, C. (2011). *Development measurement and evaluation test*. <http://elearning.psu.ac.th>

การประเมินผลการดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น
ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์
Project Performance Evaluation of Short-Term Chinese Language Learning in
the Republic of China, Bachelor of Education Program in Chinese,
Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

นพพล จันทรกระจ่างแจ้ง^{1*} และ ปรีสลา จีฟู²

Noppol Jankrajangjaeng^{1*} and Parisala Jeeфу²

(Received: April 29, 2021 ; Revised: June 14, 2021 ; Accepted: June 22, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อประเมินปัจจัยเบื้องต้นของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน 2) เพื่อประเมินการปฏิบัติของโครงการเรียนภาษาจีน หลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน 3) เพื่อประเมินผลลัพธ์ที่ได้รับจากการดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้ ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง และวิธีการคัดเลือกแบบโควตา รวมทั้งสิ้น 68 คน แบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการคัดเลือกแบบเจาะจง ประกอบไปด้วย 1) ผู้บริหาร 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ 3) ผู้เข้าร่วมโครงการเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2559 - 2561 กลุ่มที่ 2 คือ ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการเป็นผู้ปกครองของเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2559 - 2561 ใช้วิธีการคัดเลือกแบบโควตา เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบประเมินโครงการ ตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) ที่แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์

ผลการวิจัยพบว่า การสรุปผลการประเมินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) แบ่งออกเป็น 3 ด้าน ดังนี้ 1) ด้านปัจจัยนำเข้าพบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 คิดเป็นร้อยละ 86.20 ผลการพิจารณา คือ

¹ อาจารย์ประจำหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

² นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์

¹ Lecturer, Bachelor of Education Program in Chinese, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

² Bachelor's degree student, Bachelor of Education Program in Chinese, Faculty of Education, Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage

* Corresponding Author E-mail: noppol@vru.ac.th

ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 2) ด้านการปฏิบัติ พบว่าในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คิดเป็นร้อยละ 91.00 ผลการพิจารณา คือ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 3) ด้านผลลัพธ์ พบว่า ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 คิดเป็นร้อยละ 92.80

ผลการพิจารณา คือ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 รวมทั้งผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริง พบว่า มีความสอดคล้องกัน โดยผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 ทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย

คำสำคัญ: การประเมินโครงการ รูปแบบการประเมินของสศต การเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น

Abstract

The objectives of this research were 1) to evaluate the primary factors of the short-term Chinese language learning project in the Republic of China, 2) to evaluate the operation of short-term Chinese language learning project in the Republic of China, and 3) to evaluate the project performance outcomes of the short-term Chinese language learning project in the Republic of China. The sample consisted of 68 individuals, obtained through purposive sampling and quota sampling. The sample was divided into 2 groups. Group 1 comprised 1) executives, 2) lecturers in charge of the project, and 3) 3rd year students of the academic year 2016–2018 as project participants, obtained through purposive sampling. Group 2 comprised the parents of the 3rd year students of the academic year 2016–2018, obtained through quota sampling. The instrument for data collection was a project evaluation form, according to Stake's model. It consisted of three aspects: antecedents, transactions, and outcomes.

The research results revealed the project performance evaluation of short-term Chinese language learning in the Republic of China according to the Stake's evaluation model as follows: 1) Regarding the antecedents, on the whole, they were in the highest level, having the mean of 4.31, or 86.20 percent, and it was considered as passing the 80 percent evaluation criterion; 2) Regarding transactions, on the whole, they were in the highest level, having the mean of 4.55, or 91.00 percent, and it was considered as passing the 80 percent evaluation criterion; and 3) Regarding the outcomes, on the whole, they were in the highest level, having the mean of 4.64, or 92.80 percent, and it was considered as passing the 80 percent evaluation criterion; Furthermore, the evaluation result of the congruency between the intended and the observed states revealed that they were congruent, and it was considered as passing the 80 percent evaluation criterion in all 3 aspects of antecedents, transactions, and outcomes. This indicated that the project performance had the desired quality and achieved the goals.

Keywords: project evaluation, Stake's evaluation model, short-term Chinese language learning

บทนำ

ประเทศจีนถือเป็นประเทศมหาอำนาจของโลกในปัจจุบัน มีการติดต่อทำธุรกิจมากมายกับประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก ดังรายงานของ Bureau of Academic Service, The Secretariat of the House of Representatives (2017) ระบุว่า “ศตวรรษที่ 21 เป็นศตวรรษแห่งเอเชีย” เป็นคำกล่าวที่มาพร้อมกับ การเติบโตอย่างรวดเร็วของประเทศในเอเชียทั้งจีน ญี่ปุ่น อินเดีย เกาหลีใต้ และประเทศในอาเซียน โดยมีจีนก้าวขึ้นมาอย่างโดดเด่นไม่เพียงทรงอิทธิพลทางการค้า การเงิน การทูต และการทหาร แต่กำลังเปลี่ยนแปลงเศรษฐกิจการเมืองโลกและดุลอำนาจระหว่างประเทศ ด้วยบทบาทของสาธารณรัฐประชาชนจีน ในเวทีโลกที่มีชาวจีนกระจายตัวในประเทศต่าง ๆ รวมทั้งยังเป็นภาษาทางการขององค์การสหประชาชาติ ทำให้มีความจำเป็นในการใช้ภาษาจีนในการสื่อสารอย่างแพร่หลาย การเรียนภาษาจีนในปัจจุบันสามารถ เรียนรู้ได้หลากหลายช่องทาง ไม่ว่าจะเป็นการเรียนในโรงเรียนหรือการเรียนด้วยตัวเองผ่านช่องทางต่าง ๆ รวมถึงการไปเรียนแลกเปลี่ยนภาษาและวัฒนธรรมจีนยัง ณ ประเทศเจ้าของภาษา ซึ่งการเข้าร่วมโครงการ แลกเปลี่ยนที่ต่างประเทศถือเป็นความฝันของผู้ที่กำลังเรียนภาษาอยู่ เพราะการได้ไปเรียนและใช้ชีวิตอยู่ใน สภาพแวดล้อมที่ต่างประเทศหรือประเทศเจ้าของภาษาถือเป็นประสบการณ์อันทรงคุณค่า และช่วยส่งเสริม ทักษะการใช้ภาษาของเราให้ดียิ่งขึ้น ดังที่ Songkroekul (2015) กล่าวว่า ความคาดหวังเรื่องการเรียนรู้ฝึกฝน ด้านภาษาจากประเทศเจ้าของภาษาอีกด้วย ผู้ปกครองบางรายคาดหวังว่าการเดินทางไปต่างประเทศ จะทำให้ บุตรหลานพัฒนาความรับผิดชอบและมีความเป็นผู้ใหญ่จากการพึ่งพาตนเองในขณะที่อยู่ต่างประเทศ

เช่นเดียวกับแผนยุทธศาสตร์ระยะ 20 ปี พ.ศ.2560 – 2579 มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่มีการกำหนดวิสัยทัศน์เป็น “มหาวิทยาลัยต้นแบบแห่งการผลิตและพัฒนาครู” โดยให้ความสำคัญกับกระบวนการผลิตและพัฒนาศักยภาพนักศึกษาครูให้เป็นครูมืออาชีพในอนาคต (Professional Development) และได้เล็งเห็นถึงประโยชน์ของการส่งนักศึกษาไปแลกเปลี่ยนเรียนรู้ทางด้าน ภาษาและวัฒนธรรมยัง ณ ประเทศเจ้าของภาษา จึงได้สร้างเครือข่ายความร่วมมือและพันธมิตรทางวิชาการ กับมหาวิทยาลัยในประเทศจีนและทำบันทึกข้อตกลงความร่วมมือทางวิชาการ (MOU) โครงการเรียนภาษาจีน หลักสูตรระยะสั้นกับ Central China Normal University หรือ มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หวางโจว เพื่อให้ นักศึกษามีโอกาสได้ไปศึกษาและฝึกทักษะทางด้านภาษาและวัฒนธรรมจีนจากประเทศเจ้าของภาษา ทั้งยังเป็นการเปิดโอกาสให้นักศึกษาได้ไปเก็บเกี่ยวประสบการณ์ด้วยตนเอง อันก่อให้เกิดการเรียนรู้ จากประสบการณ์ จริง (action learning) จึงมอบหมายให้หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ จัดโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน เพื่อพัฒนาศักยภาพนักศึกษาครูตาม วิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัย ซึ่งกำหนดให้นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ของแต่ละปีการศึกษาเข้าร่วมโครงการดังกล่าว เป็นระยะเวลา 1 เดือนครึ่ง หรือประมาณ 45 วัน โดยทางมหาวิทยาลัยได้สนับสนุน ค่าใช้จ่ายให้ ได้แก่ ค่าตัว เครื่องบิน ค่าเล่าเรียน ค่าที่พัก ค่าประกันอุบัติเหตุ และค่าแบบเรียนนักศึกษา

ดังนั้น ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้มีส่วนร่วมในการดำเนินโครงการ จึงสนใจที่จะทำการวิจัยเรื่องการประเมินผล การดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ เพื่อประเมินผล

การดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน โดยใช้รูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) ตามที่ Ritcharoon (2014); Mejiang (2015) ได้แบ่งการพิจารณาข้อมูลเพื่อการประเมินผลโครงการออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า (antecedents) ด้านการปฏิบัติหรือกระบวนการ (transactions) และด้านผลลัพธ์หรือผลผลิต (outcomes) ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการประเมินสามารถบ่งชี้ประสิทธิภาพและประสิทธิผลการดำเนินโครงการ เพื่อให้ผู้รับผิดชอบและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทราบถึงปัญหาข้อบกพร่อง แนวทางแก้ไข และปรับปรุงการดำเนินโครงการให้ดียิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อประเมินปัจจัยเบื้องต้นของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน
2. เพื่อประเมินการปฏิบัติของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน
3. เพื่อประเมินผลลัพธ์ของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มเป้าหมาย

1.1 ประชากร ได้แก่ 1) ผู้บริหาร 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ 3) ผู้เข้าร่วมโครงการ และ 4) ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ปีการศึกษา 2559 – 2561 จำนวน 115 คน

1.2 กลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินครั้งนี้ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง และวิธีการคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบโควตา รวมทั้งสิ้น 68 คนแบ่งเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ใช้วิธีการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายแบบเจาะจง ได้แก่ 1) ผู้บริหาร คณะครุศาสตร์ จำนวน 2 คน 2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ จำนวน 3 คน 3) ผู้เข้าร่วมโครงการ เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2559 จำนวน 15 คน ปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 คน และปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน

กลุ่มที่ 2 คือ ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ แบ่งเป็นผู้ปกครองของนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2559 จำนวน 3 คน ปีการศึกษา 2560 จำนวน 3 คน และปีการศึกษา 2561 จำนวน 4 คน โดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบโควตา ซึ่งกำหนดโควตาผู้เข้าร่วมโครงการ 5 คน ต่อ ผู้ปกครอง 1 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลสำหรับการประเมินผลการดำเนินโครงการในครั้งนี้เป็นแบบประเมินผลการดำเนินโครงการ ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยใช้รูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) ที่แบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติหรือกระบวนการ และด้านผลลัพธ์หรือผลผลิต จำนวน 4 ชุด ดังนี้

- 2.1 แบบประเมินโครงการสำหรับผู้บริหาร
- 2.2 แบบประเมินโครงการสำหรับอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ
- 2.3 แบบประเมินโครงการสำหรับผู้เข้าร่วมโครงการ
- 2.4 แบบประเมินโครงการสำหรับผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ

สำหรับแบบประเมินโครงการในแต่ละชุด ประกอบด้วย 3 ตอน คือ ตอนที่ 1 แบบเชิงสำรวจรายการเพื่อรวบรวมสถานภาพผู้ตอบ ตอนที่ 2 แบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่าตามรูปแบบของลิเคอร์ท มี 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด เพื่อรวบรวมประเด็นการประเมินของสเตค (Stake) 3 ด้าน ได้แก่ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์ ตอนที่ 3 แบบคำถามปลายเปิดเพื่อการเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติม

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

นำแบบประเมินผลการดำเนินโครงการไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มเป้าหมาย จำนวน 4 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ ผู้เข้าร่วมโครงการ และผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพจากแบบคำถามปลายเปิด ทำการวิเคราะห์โดยใช้วิธีการสรุปวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

4.2 ข้อมูลเชิงปริมาณจากแบบเชิงสำรวจรายการและแบบประเมินมาตราส่วนประมาณค่า ทำการวิเคราะห์โดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดการแปลผล โดยใช้เกณฑ์และแนวทางการหาช่วงความกว้างของอันตรภาคชั้นของ Ketusingha (1995) ที่แบ่งระดับการแปลผลมาตราส่วนประมาณค่าออกเป็น 5 ระดับ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.21 – 5.00	หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย 3.41 – 4.20	หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ มาก
ค่าเฉลี่ย 2.61 – 3.40	หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง
ค่าเฉลี่ย 1.81 – 2.60	หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ น้อย
ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.80	หมายถึง มีคุณภาพอยู่ในระดับ น้อยที่สุด

4.3 กำหนดรูปแบบการประเมินโครงการตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) ที่ประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริง ซึ่งจำเป็นต้องวิเคราะห์ข้อมูล 2 ส่วน คือ

1) ข้อมูลเกี่ยวกับการบรรยาย มีข้อมูล 2 ประเภท คือ สิ่งที่ยังคาดหวัง และสภาพจริง ซึ่งจะต้องเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ด้าน คือ สิ่งที่มีมาก่อน การปฏิบัติ และผลลัพธ์

2) ข้อมูลเกี่ยวกับการตัดสินคุณค่า มีข้อมูล 2 ประเภท คือ เมทริกซ์การบรรยายที่ใช้ข้อมูลจากสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริง และเมทริกซ์การตัดสินคุณค่าที่ใช้ข้อมูลจากผลการประเมินกับการตัดสินคุณค่า

4.4 กำหนดเกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จที่ใช้เป็นมาตรฐานในการตัดสินคุณค่าจากแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน (กนผ.04) ซึ่งกำหนดเกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 และแหล่งข้อมูลจากแบบประเมินโครงการ จำนวน 4 ชุด สำหรับการประเมินโครงการ ดังรายละเอียดตามตาราง 1

ตาราง 1 ประเด็นการประเมิน แหล่งข้อมูล และเกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จ

ประเด็นการประเมิน	แหล่งข้อมูล				เกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จ
	ผู้บริหาร	อาจารย์ผู้รับผิดชอบ	ผู้เข้าร่วมโครงการ	ผู้ปกครอง	
1. ด้านปัจจัยนำเข้า					ความพร้อมของสิ่งต่าง ๆ ในการสนับสนุนการดำเนินโครงการ ตามความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
1) ความพร้อมของงบประมาณดำเนินโครงการ	/	/	/	/	
2) ความพร้อมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ	/	/	/	/	
3) ความพร้อมของผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
4) ความพร้อมของมหาวิทยาลัยครูศาสตร์หวาง	/	/	/	/	
5) ความพร้อมของผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	-	/	/	-	
6) ความพร้อมของเนื้อหาหลักสูตร	/	/	/	/	
7) ความพร้อมของอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้	-	/	/	-	
8) ความพร้อมของหอพัก	-	/	/	-	
9) ความพร้อมของอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย	-	/	/	-	
2. ด้านการปฏิบัติ					การดำเนินตามกิจกรรมที่ปฏิบัติ พฤติกรรมระหว่างบุคคล ปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษา ตามความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
1) การจัดการเรียนรู้	-	/	/	-	
2) การจัดการกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	/	/	/	/	
3) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในชั้นเรียน	-	/	/	-	
4) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายนอกชั้นเรียน	-	/	/	-	
5) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของหอพัก	-	/	/	-	
6) ระยะเวลา	/	/	/	/	
3. ด้านผลลัพธ์					ผลผลิตที่ได้รับจากการดำเนินโครงการ ตามความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80
1) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
2) ทักษะที่ได้รับของผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
3) ประสบการณ์ที่ได้รับของผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
4) เจตคติของผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
5) ความพึงพอใจของผู้บริหาร อาจารย์ ผู้ปกครอง และผู้เข้าร่วมโครงการ	/	/	/	/	
6) ผลที่สถาบันได้รับ	/	/	-	-	

ผลการวิจัย

การประเมินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน แบ่งออกเป็น 6 ตอน สามารถนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลได้ตามลำดับดังต่อไปนี้

ตอนที่ 1 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ให้ข้อมูล

ผลวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม จำแนกตามกลุ่มเป้าหมายทั้งสิ้น 4 กลุ่ม มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) **ผู้บริหาร** พบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้งหมดเป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 100 มีช่วงอายุระหว่าง 31-40 ปี และ 41-50 ปี จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ตามลำดับ ทั้งหมดมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาเอก คิดเป็นร้อยละ 100 มีตำแหน่งทางวิชาการเป็นอาจารย์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ จำนวนอย่างละ 1 คน คิดเป็นร้อยละ 50 ตามลำดับ

2) **อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ** พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 21-30 ปี จำนวน 2 คน คิดเป็นร้อยละ 66.7 ทั้งหมดมีวุฒิการศึกษาระดับปริญญาโท และมีตำแหน่งทางวิชาการเป็นอาจารย์ คิดเป็นร้อยละ 100

3) **ผู้เข้าร่วมโครงการ** พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 48 คน คิดเป็นร้อยละ 90.57 ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 22-23 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 49.05 รองลงมา 24-25 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 39.63 ระดับชั้นปีปัจจุบันส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 4 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 รองลงมาเป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 5 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 33.50 ปีการศึกษาที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 38.00 รองลงมาเป็นปีการศึกษา 2560 จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 33.50 ระยะเวลาการเรียนรู้ภาษาจีนส่วนใหญ่มีระยะเวลา 4-6 ปี จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 49.00 รองลงมา 7-9 ปี จำนวน 21 คน คิดเป็นร้อยละ 39.62

4) **ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ** พบว่า กลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวน 8 คน คิดเป็นร้อยละ 80.00 ส่วนใหญ่มีช่วงอายุระหว่าง 51-60 ปี จำนวน 5 คน คิดเป็นร้อยละ 50.00

ตอนที่ 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินปัจจัยนำเข้าของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินปัจจัยนำเข้า

กลุ่มผู้ตอบแบบประเมิน	ด้านปัจจัยนำเข้า (เกณฑ์ร้อยละ 80)				
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ร้อยละ	ผลการประเมิน
ผู้บริหาร	4.50	0.31	มากที่สุด	90.00	ผ่าน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ	4.30	0.79	มากที่สุด	86.00	ผ่าน
ผู้เข้าร่วมโครงการ	4.22	0.77	มากที่สุด	84.40	ผ่าน
ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ	4.24	0.62	มากที่สุด	84.80	ผ่าน
รวม	4.31	0.62	มากที่สุด	86.20	ผ่าน

จากตาราง 2 พบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม มีความคิดเห็นต่อการประเมินปัจจัยนำเข้าในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.31 คิดเป็นร้อยละ 86.20 ผลการพิจารณา คือ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ผู้บริหาร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 คิดเป็นร้อยละ 90.00 รองลงมา คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 คิดเป็นร้อยละ 86.00 และกลุ่มที่มีค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ ผู้เข้าร่วมโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.22 คิดเป็นร้อยละ 84.40

ตอนที่ 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินด้านการปฏิบัติของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการปฏิบัติ

กลุ่มผู้ตอบแบบประเมิน	ด้านการปฏิบัติ (เกณฑ์ร้อยละ 80)				
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ร้อยละ	ผลการประเมิน
ผู้บริหาร	4.72	0.23	มากที่สุด	94.40	ผ่าน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ	4.77	0.67	มากที่สุด	95.40	ผ่าน
ผู้เข้าร่วมโครงการ	4.38	0.73	มากที่สุด	87.60	ผ่าน
ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ	4.34	0.76	มากที่สุด	86.80	ผ่าน
รวม	4.55	0.59	มากที่สุด	91.00	ผ่าน

จากตาราง 3 พบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม มีความคิดเห็นต่อการประเมินด้านการปฏิบัติในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.55 คิดเป็นร้อยละ 91.00 ผลการพิจารณา คือ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.77 คิดเป็นร้อยละ 95.40 รองลงมา คือ ผู้บริหาร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 คิดเป็นร้อยละ 94.40 และกลุ่มที่ค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.34 คิดเป็นร้อยละ 86.60

ตอนที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินด้านผลลัพธ์ของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน

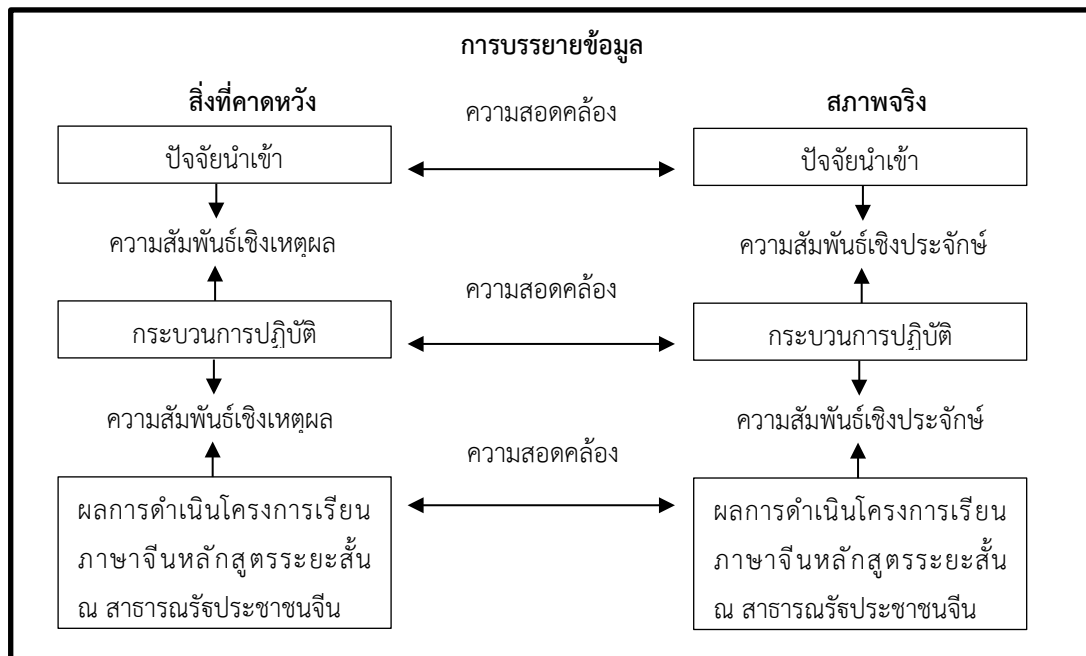
ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินด้านผลลัพธ์

กลุ่มผู้ตอบแบบประเมิน	ด้านผลลัพธ์ (เกณฑ์ร้อยละ 80)				
	ค่าเฉลี่ย	S.D.	แปลผล	ร้อยละ	ผลการประเมิน
ผู้บริหาร	4.95	0.07	มากที่สุด	99.00	ผ่าน
อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ	4.76	0.36	มากที่สุด	95.20	ผ่าน
ผู้เข้าร่วมโครงการ	4.39	0.76	มากที่สุด	87.80	ผ่าน
ผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ	4.46	0.52	มากที่สุด	89.20	ผ่าน
รวม	4.64	0.42	มากที่สุด	92.80	ผ่าน

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม มีความคิดเห็นต่อการประเมินด้านผลลัพธ์ในภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 คิดเป็นร้อยละ 92.80 ผลการพิจารณา คือ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 เมื่อพิจารณากลุ่มเป้าหมายเป็นรายกลุ่ม พบว่า กลุ่มที่ค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ผู้บริหาร อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 คิดเป็นร้อยละ 99.00 รองลงมา คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.76 คิดเป็นร้อยละ 95.20 และกลุ่มที่ค่าเฉลี่ยน้อยสุด คือ ผู้เข้าร่วมโครงการ อยู่ในระดับมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 คิดเป็นร้อยละ 87.80

ตอนที่ 5 การประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริงของโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake)

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์ ซึ่งเป็นข้อมูลเกี่ยวกับการบรรยายในการประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริงของโครงการ โดยเป็นการบรรยายข้อมูลสรุปความสอดคล้องได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 การบรรยายการประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริง

จากการประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริงระหว่างด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์ ตามความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 พบว่า ปัจจัยทั้ง 3 ด้าน มีความสัมพันธ์เชิงเหตุผลและความสัมพันธ์เชิงประจักษ์ระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริงเป็นไปตามเกณฑ์ ตัวชี้วัดความสำเร็จร้อยละ 80 ซึ่งทางหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน มีการกำหนดสิ่งที่คาดหวังลงในแผนการดำเนินโครงการ ตามขั้นตอนดังนี้

1. ด้านปัจจัยนำเข้า ทางอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการมีการเตรียมความพร้อมล่วงหน้า 5 เดือน เริ่มจากการวางแผนการดำเนินโครงการ เพื่อเตรียมความพร้อมของงบประมาณ และจัดทำแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติกิจกรรม ต่อมาเป็นการประสานงานกับมหาวิทยาลัยครุศาสตร์หวางเจิง เพื่อเตรียมความพร้อมของเนื้อหาหลักสูตร ผู้สอน หอพัก และอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้ต่าง ๆ จากนั้นเป็นการประชาสัมพันธ์โครงการกับนักศึกษาและผ่านไปยังผู้ปกครอง สุดท้ายเป็นการประชุมเตรียมความพร้อมก่อนไปเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ซึ่งสิ่งที่คาดหวังมีความสอดคล้องกับสภาพจริง ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 2

2. ด้านการปฏิบัติ ทางผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาจีนได้เหมาะสมกับนักศึกษาชาวต่างชาติ ทั้งยังมีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนให้กับนักศึกษา ได้แก่ การศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย และการศึกษาดูงานด้านศิลปวัฒนธรรมจีนจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ นอกจากนี้

สภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในและภายนอกชั้นเรียนมีความสวยงามเอื้อต่อการเรียนรู้ รวมทั้งหอพักมีสิ่งอำนวยความสะดวกและมีเจ้าหน้าที่ดูแลตลอดเวลา ประกอบกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการมีการดูแลและให้คำปรึกษากับนักศึกษาตลอดระยะเวลาที่เรียนอยู่ประเทศจีน ทำให้นักศึกษาและผู้ปกครองมีความอุ่นใจ ซึ่งสิ่งที่คาดหวังมีความสอดคล้องกับสภาพจริง ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 3

3. ด้านผลลัพธ์ นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาจีนครบทั้ง 4 ทักษะ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาจีนสูงขึ้น สามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการสอบวัดระดับภาษาจีน HSK 4 ขึ้นไปได้ ทั้งยังเกิดทักษะและประสบการณ์การใช้ชีวิตในต่างประเทศเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมจีน มีความมั่นใจในการสนทนากับเจ้าของภาษา รวมทั้งเกิดแรงบันดาลใจอยากไปศึกษาต่อที่ประเทศจีน ซึ่งสิ่งที่คาดหวังมีความสอดคล้องกับสภาพจริง ดังผลการวิเคราะห์ข้อมูลในตาราง 4

ทั้งนี้ การดำเนินโครงการตามแผนดังกล่าวสามารถนำกระบวนการปฏิบัติไปสู่ผลสำเร็จในการดำเนินโครงการตามตัวชี้วัดสภาพจริง เพื่อดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน สำเร็จลุล่วงด้วยดี

ตอนที่ 6 การตัดสินคุณค่าของผลการประเมินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake)

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินองค์ประกอบทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และด้านผลลัพธ์ โดยประเมินความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังกับสภาพจริง (ดังภาพที่ 1) จากนั้นใช้เกณฑ์ตัวชี้วัดความสำเร็จตามเกณฑ์ร้อยละ 80 ที่กำหนดในแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน (กนผ.04) มาเป็นตัวชี้วัดว่าโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมายหรือไม่ เพื่อใช้เป็นมาตรฐานประกอบการตัดสินคุณค่าของโครงการ ดังรายละเอียดในตาราง 5

ตาราง 5 การตัดสินคุณค่าของผลการประเมินโครงการ

สิ่งที่คาดหวัง	สภาพจริง	ผลการประเมิน (เกณฑ์ร้อยละ 80)	การตัดสินคุณค่า
1. ด้านปัจจัยนำเข้า			
1) ความพร้อมของงบประมาณดำเนินการโครงการ	1) งบประมาณโครงการมีเพียงพอและจัดสรรตามรายละเอียดได้อย่างเหมาะสม	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 80 2. อาจารย์ ร้อยละ 80 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 84 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 84.5	1) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
2) ความพร้อมของอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ	2) อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการมีความพร้อมและศักยภาพในการดำเนินโครงการ	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 100 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 91 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 87	2) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
3) ความพร้อมของผู้เข้าร่วมโครงการ	3) ผู้เข้าร่วมโครงการมีความพร้อมและความกระตือรือร้น	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 90 2. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	3) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนิน

สิ่งที่คาดหวัง	สภาพจริง	ผลการประเมิน (เกณฑ์ร้อยละ 80)	การตัดสินคุณค่า
		4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 89	โครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
4) ความพร้อมของมหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวาง	4) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวางมีความพร้อมในการต้อนรับและดูแลนักศึกษา	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 88	4) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
5) ความพร้อมของผู้สอนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้	5) ผู้สอนมีความรู้ความสามารถและประสบการณ์ในการจัดการเรียนรู้	1. อาจารย์ ร้อยละ 93.2 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 84	5) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
6) ความพร้อมของเนื้อหาหลักสูตร	6) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวาง มีหลักสูตรตอบโจทย์การพัฒนาทักษะภาษาจีนของนักศึกษาครบทั้ง 4 ทักษะ	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 86 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 90	6) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
7) ความพร้อมของอุปกรณ์การจัดการเรียนรู้	7) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวาง มีวัสดุอุปกรณ์ในการจัดการเรียนรู้ที่มีความทันสมัย	1. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	7) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
8) ความพร้อมของหอพัก	8) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวางมีหอพักนักศึกษาต่างชาติที่ปลอดภัยเหมาะสมต่อการใช้ชีวิต	1. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	8) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
9) ความพร้อมของอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัย	9) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวาง มีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบครัน	1. อาจารย์ ร้อยละ 100 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 92	9) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย

2. ด้านการปฏิบัติ

1) การจัดการเรียนรู้	1) ผู้สอนจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ได้เหมาะสมตามความสามารถของผู้เรียนชาวต่างชาติ	1. อาจารย์ ร้อยละ 93.2 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	1) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
2) การจัดกิจกรรมส่งเสริมการเรียนรู้	2) มหาวิทยาลัยครุศาสตร์หาวาง มีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนเพื่อเสริมศักยภาพให้กับนักศึกษา	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 90 2. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 88 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 89	2) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย

สิ่งที่คาดหวัง	สภาพจริง	ผลการประเมิน (เกณฑ์ร้อยละ 80)	การตัดสินคุณค่า
3) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายในชั้นเรียน	3) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของชั้นเรียนมีความสวยงามเอื้อต่อการเรียนรู้ และมีวัสดุอุปกรณ์ที่มีความทันสมัย	1. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	3) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
4) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศภายนอกชั้นเรียน	4) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของอาคารสถานที่ที่สวยงาม เอื้อต่อการเรียนรู้ และมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ครบครัน	1. อาจารย์ ร้อยละ 93.2 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 92	4) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
5) สภาพแวดล้อมและบรรยากาศของหอพัก	5) หอพักมีอุปกรณ์อำนวยความสะดวก ระบบรักษาความปลอดภัย และเจ้าหน้าที่หอพักดูแลเอาใจใส่และแก้ไขปัญหาให้	1. อาจารย์ ร้อยละ 86.6 2. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87	5) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
6) ระยะเวลา	6) ระยะเวลาในการดำเนินโครงการมีความเหมาะสม	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 90 2. อาจารย์ ร้อยละ 73.2 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 77 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 79	6) สิ่งที่คาดหวังไม่สอดคล้องกับสภาพจริง ผลการประเมิน พบว่า ผ่านเกณฑ์ 1 กลุ่ม และไม่ผ่านเกณฑ์ 3 กลุ่ม ดังนั้นควรที่จะมีการปรับปรุงให้ดีขึ้น

3. ด้านผลลัพธ์

1) ผลสัมฤทธิ์ของผู้เข้าร่วมโครงการ	1) นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาจีนสูงขึ้น และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการสอบวัดระดับภาษาจีน HSK 4 ขึ้นไปได้	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 85 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 85 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 89	1) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
2) ทักษะที่ได้รับของผู้เข้าร่วมโครงการ	2) นักศึกษามีการพัฒนาทักษะทางการฟัง-การพูด-การอ่าน-การเขียน	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 90 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 85 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 89	2) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
3) ประสบการณ์ที่ได้รับของผู้เข้าร่วมโครงการ	3) นักศึกษามีทักษะและประสบการณ์การใช้ชีวิตในต่างประเทศ และเข้าใจในภาษาและวัฒนธรรมจีนเพิ่มมากขึ้น	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 90 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 92.5	3) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย
4) เจตคติของผู้เข้าร่วมโครงการ	4) นักศึกษามีเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมจีน	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 100	4) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง การดำเนิน

สิ่งที่คาดหวัง	สภาพจริง	ผลการประเมิน (เกณฑ์ร้อยละ 80)	การตัดสินคุณค่า
	และมีความมั่นใจในการสื่อสาร รวมทั้งเกิดแรงบันดาลใจใน การไปศึกษาต่อที่ประเทศจีน	3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 87 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 90.5	โครงการมีคุณภาพและ บรรลุเป้าหมาย
5) ความพึงพอใจ ของผู้บริหาร อาจารย์ ผู้ปกครอง และ ผู้เข้าร่วมโครงการ	5) ประโยชน์และความคุ้มค่าที่ นักศึกษาได้รับจากโครงการ เรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะ สั้น	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 100 3. ผู้เข้าร่วมโครงการ ร้อยละ 88 4. ผู้ปกครอง ร้อยละ 90	5) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้อง กับสภาพจริง การดำเนิน โครงการมีคุณภาพและ บรรลุเป้าหมาย
6) ผลที่สถาบัน ได้รับ	6) ผลสัมฤทธิ์ของโครงการ เป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้	1. ผู้บริหาร ร้อยละ 100 2. อาจารย์ ร้อยละ 100	6) สิ่งที่คาดหวังสอดคล้อง กับสภาพจริง การดำเนิน โครงการมีคุณภาพและ บรรลุเป้าหมาย

จากตาราง 5 สามารถตัดสินคุณค่าของผลการประเมินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ได้ว่า ผลการประเมินโครงการมีความสอดคล้องระหว่างสิ่งที่คาดหวังสอดคล้องกับสภาพจริง โดยผลการประเมินความคิดเห็นของกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 80 ทั้งในด้านปัจจัยนำเข้า ด้านการปฏิบัติ และ ด้านผลลัพธ์ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย แต่พบว่าด้านที่ 2 ด้านการปฏิบัติ รายการที่ 6 ระยะเวลา มีสิ่งที่คาดหวังไม่สอดคล้องกับสภาพจริง ผลการประเมิน พบว่า ผ่านเกณฑ์ 1 กลุ่ม และ ไม่ผ่านเกณฑ์ 3 กลุ่ม แสดงให้เห็นว่าควรที่จะมีการปรับปรุงด้านระยะเวลาในการไปเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้นให้มีความเหมาะสมกับการพัฒนาทักษะทางภาษา

สรุปผลและอภิปรายผล

จากการประเมินผลการดำเนินโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ตามรูปแบบการประเมินของสเตค (Stake) ผู้วิจัยสามารถสรุปผลและอภิปรายผลตามวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. การประเมินผลด้านปัจจัยนำเข้า

ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการประเมิน 9 รายการ โดยมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม ยกเว้นรายการที่ 5, 7, 8 และ 9 ที่มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ และผู้เข้าร่วมโครงการ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้บริหาร และผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ เป็นฝ่ายอำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาและการสนับสนุน ซึ่งไม่ได้ร่วมเดินทางไปด้วย จึงไม่สามารถประเมินได้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินด้านปัจจัยนำเข้าในตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินด้านปัจจัยนำเข้า ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย (ดังรายละเอียดตาราง 5) โดยอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการมีการเตรียมความพร้อมในด้านต่าง ๆ ล่วงหน้า 5 เดือน ตามกระบวนการดังนี้ 1) การประสานงานกับมหาวิทยาลัยครุศาสตร์มหาจุฬาลงกรณเพื่อร่วมวางแผนการดำเนินโครงการ ทำให้ทางมหาวิทยาลัยสามารถดำเนินการเตรียมความพร้อมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

เช่น การจัดผู้สอนที่มีประสบการณ์การจัดการเรียนรู้กับนักศึกษาชาวต่างชาติ การจัดผู้ดูแลนักศึกษา และการจัดเตรียมหอพักนักศึกษาต่างชาติ เป็นต้น รวมทั้งสามารถออกแบบเนื้อหาหลักสูตรที่ตอบโจทย์การพัฒนาทักษะภาษาจีนของนักศึกษาครบทั้ง 4 ทักษะ และได้ศึกษาวิชาทางด้านศิลปวัฒนธรรมจากเจ้าของภาษา คือ วิชาศิลปะการเขียนและการวาดพู่กันจีน สอดคล้องกับ Faculty of Education, Bachelor of Education Program in Chinese (2014) ที่วางแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะพิเศษของนักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน ไว้ว่า “นักศึกษาต้องมีทักษะการฟัง การพูด การอ่าน การเขียน ภาษาไทยและภาษาจีน และมีความสนใจใฝ่รู้ใฝ่เรียน” 2) การจัดทำแบบฟอร์มเสนอขออนุมัติกิจกรรม 3) การประชาสัมพันธ์โครงการกับนักศึกษาอย่างต่อเนื่อง 4) การประชุมเตรียมความพร้อมก่อนไปเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ประกอบกับอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการมีการติดตามผลการดำเนินโครงการอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งมีการดูแลและให้คำปรึกษากับนักศึกษาตลอดระยะเวลาที่เรียนอยู่ประเทศจีน ทำให้นักศึกษาและผู้ปกครองมีความอุ่นใจ ส่งผลให้การดำเนินโครงการเป็นไปด้วยความเรียบร้อย

2. การประเมินผลด้านการปฏิบัติ

ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการประเมิน 6 รายการ โดยมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม ยกเว้นรายการที่ 1, 3, 4 และ 5 ที่มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ อาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ และผู้เข้าร่วมโครงการ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้บริหาร และผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ เป็นฝ่ายอำนวยความสะดวกให้คำปรึกษาและการสนับสนุน ซึ่งไม่ได้ร่วมเดินทางไปด้วย จึงไม่สามารถประเมินได้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินด้านการปฏิบัติในตาราง 3 พบว่า ผลการประเมินด้านการปฏิบัติ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย (ดังรายละเอียดในตาราง 5) ซึ่งผู้สอนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ภาษาจีนได้เหมาะสมกับนักศึกษาชาวต่างชาติ โดยใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้เชิงรุก (active Learning) ที่เน้นผลลัพธ์ของผู้เรียน เป็นสำคัญ (learning outcomes) และมหาวิทยาลัยครุศาสตร์มหาจุฬาลงกรณมีการจัดกิจกรรมพัฒนาผู้เรียน เพื่อเสริมศักยภาพให้กับนักศึกษาตามรูปแบบการจัดการเรียนรู้จากการลงมือปฏิบัติจริง (action learning) ที่เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจากสถานการณ์จริง ได้แก่ การศึกษาดูงานด้านการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย และการศึกษาดูงานด้านศิลปวัฒนธรรมจีนจากแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อให้นักศึกษาได้เรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมจีน เข้าใจในวิถีความเป็นอยู่ชาวจีน และสามารถปรับตัวให้เข้ากับสภาพแวดล้อมได้ ทั้งยังสามารถนำความรู้และประสบการณ์ที่ได้รับมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ในฐานะผู้สอนภาษาจีนในยุคเทคโนโลยีป่วนโลก (digital disruption) และเกิดประโยชน์ต่อการประกอบอาชีพในอนาคต จนกล่าวได้ว่า “โครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน เป็นโครงการที่ติดอาวุธทางปัญญา เปิดมุมมองใหม่ ๆ และยังประโยชน์สูงสุดแก่นักศึกษา” ดังที่ Sutthirat (2016) กล่าวว่า “การจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องมีการพัฒนาผู้สอนและผู้เรียนให้ทันต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกในอนาคต เพื่อให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 ใน 3 ด้าน คือ ด้านความรู้ ด้านทักษะการเรียนรู้และการคิด และด้านทักษะชีวิต อีกทั้งการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมการเรียนรู้ของผู้เรียนนับเป็นสิ่งสำคัญทางกายภาพ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ใช้วิธีการเรียนได้อย่างคล่องตัว เช่น การมอง การคิด

การฟัง การสื่อสาร และการทำงานเป็นทีม เป็นต้น และควรจัดสภาพแวดล้อมให้มีรูปแบบที่แตกต่างกันตามบริบท 3 รูปแบบ คือ สภาพแวดล้อมสำหรับการใช้สมาธิ สภาพแวดล้อมสำหรับการทำงานเป็นทีม และสภาพแวดล้อมสำหรับการลงมือปฏิบัติจริง”

นอกจากนี้ระยะเวลาการดำเนินโครงการที่มีความเหมาะสมเป็นสิ่งสำคัญต่อการพัฒนาทักษะทางภาษา เพราะช่วงระยะเวลาของการดำเนินโครงการ 1 เดือนครึ่ง อาจเป็นช่วงระยะเวลาที่สั้นไป ทำให้ไม่เกิดความต่อเนื่องในการเรียนรู้ภาษา นักศึกษากำลังมีพัฒนาการทางทักษะภาษาจีนที่ดีขึ้น รวมทั้งกำลังปรับตัวให้เข้ากับสภาพการจัดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม การใช้ชีวิตในประเทศจีนได้ ระยะเวลาการดำเนินโครงการได้สิ้นสุดลง จึงมีข้อเสนอเพิ่มเติมว่าควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดโครงการให้มากยิ่งขึ้น (ดังรายละเอียดตาราง 5) ตรงกับงานวิจัยของJeangjai (2009) กล่าวว่า “ระยะเวลาในการเรียนภาษาจีนที่สั้นเกินไป ทำให้การพัฒนาภาษาจีนของผู้เรียนไม่เกิดความต่อเนื่อง และต้องจัดการเรียนการสอนอย่างเร่งรัดเพื่อให้จบทันภายในช่วงเวลาที่กำหนด ส่งผลกระทบต่อการพัฒนาทักษะทางภาษาของผู้เรียน”

3. การประเมินผลด้านผลลัพธ์

ผู้วิจัยได้กำหนดประเด็นการประเมิน 6 รายการ โดยมีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมายทั้ง 4 กลุ่ม ยกเว้นรายการที่ 6 ที่มีการเก็บข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย 2 กลุ่ม คือ ผู้บริหาร และอาจารย์ผู้รับผิดชอบโครงการ เนื่องจากกลุ่มเป้าหมายที่เป็นผู้เข้าร่วมโครงการ และผู้ปกครองของผู้เข้าร่วมโครงการ ซึ่งไม่ได้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดทำโครงการ จึงไม่ทราบวัตถุประสงค์ของโครงการที่วางไว้

จากผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าเฉลี่ยการประเมินด้านผลลัพธ์ในตาราง 4 พบว่า ผลการประเมินด้านผลลัพธ์ ผ่านเกณฑ์การประเมินร้อยละ 80 แสดงให้เห็นว่าการดำเนินโครงการมีคุณภาพและบรรลุเป้าหมาย (ดังรายละเอียดตาราง 5) เพราะผลลัพธ์จากการเข้าร่วมโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ทำให้นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะทางภาษาจีนครบทั้ง 4 ทักษะ ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนภาษาจีนสูงขึ้น และสามารถนำองค์ความรู้ที่ได้รับไปใช้ในการสอบวัดระดับภาษาจีน HSK 4 ขึ้นไปได้ ทั้งยังเกิดทักษะและประสบการณ์การใช้ชีวิตในต่างประเทศและการเรียนรู้ในวัฒนธรรมข้ามชาติเพิ่มมากขึ้น ส่งผลให้นักศึกษาเกิดเจตคติที่ดีต่อการเรียนรู้ภาษาและวัฒนธรรมจีน มีความมั่นใจในการสนทนากับเจ้าของภาษารวมทั้งเกิดแรงบันดาลใจในการไปศึกษาต่อที่ประเทศจีน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Kemalangkoon and Kulsiri (2013) ซึ่งกล่าวไว้ว่า อาจจะเป็นเพราะนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการส่วนใหญ่มีความสามารถทางภาษาก่อนเข้าร่วมโครงการอยู่ในระดับน้อย เมื่อนักเรียนที่เข้าร่วมโครงการมีทักษะในการใช้ภาษาได้ดีขึ้น จึงสามารถใช้ประโยชน์ที่ได้หลังจากการเข้าร่วมโครงการได้ดี ทั้งยังได้ทักษะการใช้ชีวิตในต่างประเทศและการสร้างปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้น และตรงกับ Faculty of Education, Bachelor of Education Program in Chinese (2014) ได้กำหนดความสามารถด้านวิชาการว่า “นักศึกษามีความรู้ความเข้าใจอย่างลึกซึ้งในเนื้อหาวิชาและการสอนภาษาจีน จนสามารถนำไปใช้สอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะและมีวิจารณญาณในการแก้ปัญหา ตระหนักในคุณค่าของภาษาจีน และมีเจตคติที่ดีต่อภาษาจีน การสอนภาษาจีน และครูผู้สอนภาษาจีน”

นอกจากนี้ยังเป็นการพัฒนานักศึกษาครูให้มีทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 (21st Century Skills) 3R x 8C เพื่อพัฒนาศักยภาพให้เป็นครูมืออาชีพในอนาคต (Professional Teacher) และส่งเสริมบัณฑิตให้เป็นบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning Man) ซึ่งเป็นไปตามปรัชญาของหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาภาษาจีน คือ “ผลิตครูภาษาจีนที่มีคุณภาพ มีความรู้คู่คุณธรรม สามารถบูรณาการองค์ความรู้ ภาษาจีนและศาสตร์การสอนไปสู่การจัดการเรียนรู้ได้อย่างมีคุณภาพและมีความสุข รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง และสามารถเผชิญปัญหาหรือวิกฤติได้ด้วยสติปัญญา” และสอดคล้องกับวิสัยทัศน์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ ในพระบรมราชูปถัมภ์ ที่ระบุไว้ว่าเป็น “มหาวิทยาลัยต้นแบบแห่งการผลิตและพัฒนาครู”

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

การจัดโครงการแลกเปลี่ยนที่ต่างประเทศผู้รับผิดชอบต้องคำนึงถึงระยะเวลาเป็นสิ่งสำคัญ ดังที่สะท้อนได้จากตาราง 5 ด้านการปฏิบัติ รายการที่ 6 ระยะเวลา ซึ่งกลุ่มเป้าหมายส่วนใหญ่มีความคิดเห็นเป็นไปในทิศทางเดียวกันว่า ควรเพิ่มระยะเวลาในการจัดโครงการเรียนภาษาจีนหลักสูตรระยะสั้น ณ สาธารณรัฐประชาชนจีน ให้มีระยะเวลาเพิ่มมากขึ้น เช่น 3 เดือน หรือ 1 ภาคการศึกษา หรือ 1 ปีการศึกษา เป็นต้น เพราะระยะเวลา 1 เดือนครึ่ง อาจเป็นช่วงระยะเวลาที่สั้นไป ไม่เกิดความต่อเนื่องของการเรียนรู้ทางภาษา เนื่องจากนักศึกษากำลังมีพัฒนาการทางทักษะภาษาจีนที่ดีขึ้น รวมทั้งกำลังปรับตัวให้เข้ากับสภาพการจัดการเรียนรู้ สภาพแวดล้อม การใช้ชีวิตในประเทศจีนได้ ระยะเวลาการดำเนินโครงการได้สิ้นสุดลง จำเป็นต้องเดินทางกลับประเทศไทย นอกจากนี้ผู้รับผิดชอบควรพิจารณาเพิ่มตัวเลือกไปยังเมืองต่าง ๆ เช่น ปักกิ่ง เซี่ยงไฮ้ กวางโจว เป็นต้น เพื่อที่จะได้เกิดเครือข่ายความร่วมมือทางวิชาการระหว่างสถาบัน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรมีการศึกษาประสิทธิผลการเรียนรู้ภาษาจีนของผู้เข้าร่วมโครงการ เพื่อให้ทราบถึงพัฒนาการทางการเรียนรู้ภาษาจีนที่ได้รับทั้งในด้าน 4 ทักษะ ได้แก่ การฟัง การพูด การอ่าน การเขียน และ 5 องค์ความรู้ คือ คำศัพท์ ไวยากรณ์ ตัวอักษรจีน การออกเสียง และวัฒนธรรม รวมถึงการนำองค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปใช้ในการสอบวัดระดับภาษาจีน HSK 4 ขึ้นไปได้

Translate Thai Reference

Bureau of Academic Service, The Secretariat of the House of Representatives. (2017).

China and 21st century superpower. https://library2.parliament.go.th/eajournal/content_af/2560/apr2560-2.pdf. (in Thai)

Faculty of Education, Bachelor of Education Program in Chinese. (2014). *Bachelor of Education Program in Chinese (5 Year) New Curriculum 2014*. Valaya Alongkorn Rajabhat University under the Royal Patronage. (in Thai)

- Jeangjai, S. (2009). *Research Report on Factors Affecting Learning Chinese of International Business: China and Chinese Studies Students at the Faculty of International Studies, PSU, Phuket*. https://www.fis.psu.ac.th/en/jis_file/res_project/2010_supachai.pdf.
(in Thai)
- Kemalangkoon, S & Kulsiri, P. (2013). The study of behavior toward participation AYC intercultural programs Thailand. *Srinakharinwirot Business Journal (SBJ)*, 4(2), 103-119.
(in Thai)
- Ketusingha, W. (1995). *Action research*. Thai Watana Panich Co., Ltd. (in Thai)
- Mejiang, S. (2015). *Education project evaluation: Theory and Practice*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Ritcharoon, P. (2014). *Project evaluation technique*. House of Kermyst Co., Ltd. (in Thai)
- Songkroekul, S. (2015). *Decision factor of youth journey to overseas*. [Master's thesis].
Thammasat University Library. http://ethesisarchive.library.tu.ac.th/thesis/2015/TU_2015_5707011432_4561_3399.pdf (in Thai)
- Sutthirat, C. (2016). *80 Innovative learning for Learner-centered*. P Balans Design and Printing Co., Ltd. (in Thai)

**การพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง
สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ**
**Development of Indicators of Strength Characteristics of Chinese
Language Teachers for Chinese Language Student Teachers in Northern
Rajabhat Universities**

บัณฑิตกาญจน์ ตั้งภากรณ์^{1*}

Bunsikan Tangpakorn^{1*}

(Received: April 6, 2021 ; Revised: May 25, 2021 ; Accepted: August 11, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง และ 2) ตรวจสอบความสอดคล้องแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยได้ดำเนินการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพในรูปแบบการผสมผสานวิธีการเป็นหลักและเป็นรอง (Dominant-less Dominant design) ตามแบบลำดับขั้นเชิงสำรวจ (The exploratory sequential design) การวิจัยเชิงคุณภาพได้ใช้การสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างกับกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาจีน ด้านการสอนวิชาความเป็นครู และกลุ่มครูผู้สอนภาษาจีนในสถานศึกษา จำนวน 7 คนที่ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการค้นหาและคัดเลือกตัวบ่งชี้ ส่วนการวิจัยเชิงปริมาณได้ใช้แบบสอบถามในการประเมินค่าความสำคัญของคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง โดยจัดเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม จำนวนทั้งสิ้น 428 คนที่ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง คือ 1) นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือที่ได้ผ่านการฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนในปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis) และ 2) นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนที่ได้เข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในปีการศึกษา 2563 จำนวน 228 คน เพื่อใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) ส่วนการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติพรรณนาและสถิติอ้างอิงโดยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (SPSS และ AMOS)

ผลการวิจัยพบว่า

1) องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก 18 ตัวบ่งชี้ โดยทุกตัวบ่งชี้มีความเหมาะสมสามารถนำไปเป็นมาตรวัดคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือได้

¹ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาการสอนภาษาจีน คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง

¹ Assistant Professor, Chinese Teaching Program, Faculty of Humanities and Social Sciences, Lampang Rajabhat University

* Corresponding Author E-mail: am_sikan@hotmail.com

2) แบบจำลองเชิงโครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ดี โดยมีค่าสถิติ Chi-Square = 119.11, df = 110, P-value = 0.26, Relative χ^2 = 1.08, GFI = 0.98, AGFI = 0.96, CFI = 0.99, RMSEA = 0.02 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบของทั้ง 4 องค์ประกอบมีค่าเป็นบวกอยู่ระหว่าง 0.69 ถึง 0.97 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 โดยองค์ประกอบด้านความรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมากที่สุด แสดงให้เห็นว่าองค์ประกอบด้านความรู้สามารถอธิบายคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือได้ดีกว่าองค์ประกอบอื่น ๆ

คำสำคัญ: มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ตัวบ่งชี้ความเป็นครูสอนภาษาจีน นักศึกษาวิชาชีพครูภาษาจีน

Abstract

The objectives of this research were to 1) develop indicators of strength characteristics of Chinese language teachers and 2) verify the consistency of structural equation model of indicators developed by the researcher with empirical data. The research employed a mixed method combining the quantitative research and qualitative research in the form of dominant-less dominant design through exploratory sequential design. The qualitative research was conducted by using structured interviews with a group of 7 experts in teaching the Chinese language, in teaching teachership and Chinese teachers in educational institutions who were purposively chosen to be sources of data for seeking and selecting indicators. Meanwhile, the quantitative research employed a questionnaire to assess the importance of strong characteristics of Chinese teachers by collecting data from two samples of 428 participants who were purposively chosen. They were 1) 200 student teachers in Chinese Language Teaching Program in Northern Rajabhat Universities, who had passed the practicum in the academic year 2020, for the exploratory factor analysis, and 2) 228 student teachers in Chinese Language Teaching Program, who had the practicum in the academic year 2020, for the confirmatory factor analysis. For data analysis, descriptive statistics and inferential statistics were used through ready-made statistical programs (SPSS and AMOS).

The results revealed that:

1) Four components and 18 indicators were developed, all of which were suitable and could be used to assess the constituents of strength characteristics of Chinese language teachers for student teachers in Chinese Language Teaching Programs in Northern Rajabhat Universities.

2) The developed structural equation model was consistent with the empirical data at a good level, having the chi-square = 119.11, df = 110, P-value = 0.26, Relative $\chi^2 = 1.08$, GFI = 0.98, AGFI = 0.96, CFI = 0.99, RMSEA = 0.02. The weights of the four components were positive and were between 0.69 and 0.97, with statistical significance at the .001 level. The Well-informed Teachers factor loading had the highest value, showing that the Well-informed Teachers component could better describe strength characteristics of Chinese language teachers for student teachers in teaching the Chinese language in Northern Rajabhat Universities than other elements.

Keywords: Northern Rajabhat Universities, Chinese language teacher indicator, Chinese Language student teacher

บทนำ

หนึ่งในปัจจัยที่สำคัญของการพัฒนาคนของประเทศให้มีคุณภาพ คือ “ครู” กล่าวคือ “ครู” เป็นบุคลากรที่สำคัญในการพัฒนาและขับเคลื่อนระบบการศึกษาของชาติ ซึ่งการศึกษาถือเป็นเครื่องมือในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์อันจะส่งผลต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไป ซึ่งสถาบันที่มีหน้าผลิตครูหรือบุคลากรทางการศึกษา จะต้องพัฒนาและยกระดับคุณภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูให้มีคุณภาพ มีความเข้มแข็งทางวิชาการและทักษะที่จำเป็นในวิชาชีพ รวมถึงการมีจิตวิญญาณของความเป็นครูที่ยึดมั่นในจรรยาบรรณของวิชาชีพ สอดคล้องกับเป้าหมายของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่กำหนดไว้ว่า บุคคลที่จะเป็นครูนั้นจะต้องประพฤติปฏิบัติแต่สิ่งที่ดีงาม มีคุณธรรม มีความรู้ ความสามารถ และทักษะกระบวนการต่าง ๆ ในการสร้างเสริมและพัฒนาคนให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ (Punchatree, 2016) โดย “ครู” ต้องยึดหลักของการดำเนินชีวิตบนฐานหลักไตรสิกขา (ศีล สมาธิ ปัญญา) และยึดถือแนวปฏิบัติตามหลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียง (พอประมาณ มีเหตุผล มีภูมิคุ้มกัน) บนเงื่อนไข “ความรู้” และ “คุณธรรม” ซึ่งคุณลักษณะในด้านการรู้คิดของครู จะต้องเป็นผู้มีความรู้ รอบรู้ รู้ลึก มีความเชี่ยวชาญในสาขาวิชาเป็นพื้นฐาน รวมถึงมีปัญญามีการรู้เท่าทัน มีความสามารถในการคิดแก้ปัญหาและการตัดสินใจ สำหรับด้านจิตใจครูนอกจากจะมีคุณธรรมจริยธรรม จรรยาบรรณของความเป็นครูเป็นพื้นฐานแล้วนั้น ครูต้องมีจิตสาธารณะ และมีความรับผิดชอบต่อตนเอง ผู้เรียน ชุมชน และสังคม ส่วนในด้านทักษะ ครูต้องมีทักษะการสอน ทักษะการสื่อสาร ทักษะการใช้เทคโนโลยี ทักษะการเป็นผู้ช่วยเหลือ และทักษะการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงการเรียนรู้และสังคม ซึ่งคุณลักษณะต่าง ๆ ดังกล่าวถือเป็นคุณลักษณะที่สำคัญของครูในประเทศไทย (Langka, 2015)

มหาวิทยาลัยราชภัฏทุกแห่ง โดยเฉพาะคณะครุศาสตร์ที่มีพันธกิจหลักในการผลิตและพัฒนาครู รวมถึงบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพเป็นไปตามมาตรฐานวิชาชีพที่กำหนดไว้ Kessung & Sakpakornkan (2020) ด้วยพันธกิจที่สำคัญในการผลิตและพัฒนาครู คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ จึงมุ่งผลิตบัณฑิตนักศึกษาวิชาชีพครูให้มีคุณภาพ มีความเป็นเลิศสู่ท้องถิ่น สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของสังคม

ด้วยเหตุนี้จึงเป็นความท้าทายในการกำหนดแนวทางและออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะช่วยให้นักศึกษาวิชาชีพครูทุกหลักสูตรได้รับการพัฒนาทักษะและสมรรถนะตามความถนัดอย่างเต็มตามศักยภาพ โดยมีการผสมผสานการใช้เทคโนโลยีและรูปแบบวิธีการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูในแต่ละระดับชั้น เพื่อให้นักศึกษาวิชาชีพครูมีคุณลักษณะความเป็นครูประจำการที่มีความเข้มแข็งทางวิชาการและวิชาชีพในอนาคต ซึ่งในปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภาคเหนือที่เปิดหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาภาษาจีน มีจำนวนทั้งสิ้น 5 แห่ง และได้เล็งเห็นความสำคัญในการยกระดับคุณภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนให้มีคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งในอนาคต กล่าวคือ “ครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง” เป็นครูที่มีความรอบรู้ทั้งวิชาการและวิชาชีพ มีทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต เป็นผู้ร่วมสร้างสรรค์นวัตกรรมและรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยและสังคมโลก พร้อมทั้งเป็นผู้มีคุณธรรมจริยธรรม ยึดมั่นในจรรยาบรรณวิชาชีพ และเป็นพลเมืองที่ดีมีวินัย ซึ่งสอดคล้องกับกรอบมาตรฐานครูสอนภาษาจีนระดับสากลของสำนักงานส่งเสริมการเรียนรู้การการสอนภาษาจีนนานาชาติแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีนที่ว่าด้วย ครูสอนภาษาจีนในฐานะภาษาต่างประเทศ ควรมีจรรยาบรรณวิชาชีพครู มีจิตวิญญาณแห่งความเป็นครูโดยเป็นผู้ที่มีวินัย ตรงต่อเวลา ปฏิบัติตามกฎระเบียบ ข้อบังคับและกติกาสังคม มีความประพฤติที่เป็นแบบอย่างที่ดีทั้งทางกาย ทางใจ และยึดมั่นในอุดมการณ์แห่งวิชาชีพการสอนภาษาจีน (Budnampetch, 2019) อีกทั้งในการเปลี่ยนแปลงของสังคมไทยในโลกยุคศตวรรษที่ 21 ทำให้ครูต้องมีการปรับตัวและเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ อยู่สม่ำเสมอ รวมถึงต้องพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์อย่างมีวิจารณญาณ (Critical Thinking) เพื่อนำไปสู่การพัฒนาทักษะการคิดของนักเรียนให้มีความพร้อมรับกับการเปลี่ยนแปลงในยุคปัจจุบัน (Voinea and Palasan, 2014; Orazbayeva, 2016) และครูต้องมีความคิดสร้างสรรค์ (creative thinking) เพื่อที่จะสามารถคิดสิ่งใหม่ ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนรู้จนเกิดเป็นนวัตกรรมการเรียนรู้จากความคิดสร้างสรรค์นั้น ๆ (Zakirova, 2016) ดังนั้น ในการพัฒนาคุณภาพของนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือจึงไม่ควรมองข้ามในเรื่องการพัฒนาคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งในสถานะที่เกิดการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในสังคมไทย

จากความสำคัญข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งสำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ เพื่อศึกษาหามาตรวัดคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง โดยมุ่งหวังว่าผลที่ได้จากการวิจัยนี้จะก่อให้เกิดคุณค่าทั้งทางด้านองค์ความรู้ต่อมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ และนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนที่กำลังจะเป็นครูประจำการในโรงเรียนต่าง ๆ เพื่อนำมากำหนดจุดเน้นการพัฒนาตนเองให้เป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งในท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาในสังคมไทย และมหาวิทยาลัยทุกแห่งที่ทำการเปิดหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาภาษาจีนจะได้มีแนวทางในพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนให้เป็นครูสอนภาษาจีนที่ดี ครูสอนภาษาจีนที่เก่ง ครูสอนภาษาจีนที่มีคุณภาพ อันจะส่งผลที่สำคัญต่อการยกระดับคุณภาพการศึกษาของประเทศไทย

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครู สาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ
2. เพื่อตรวจสอบความสอดคล้องแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งกับข้อมูลเชิงประจักษ์

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการดำเนินการวิจัยแบบผสมผสานระหว่างการวิจัยเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ในรูปแบบการผสมผสานวิธีการเป็นหลักและเป็นรอง (Dominant-less Dominant Design) ตามแบบลำดับขั้นเชิงสำรวจ (The Exploratory Sequential Design) (Chalakbang, 2017) โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 การวิจัยเชิงคุณภาพ เป็นการค้นหาและคัดเลือกตัวแปรที่จะเป็นตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ โดยได้ดำเนินการดังนี้

1. สังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับมาตรฐานการศึกษาด้านผลลัพธ์ผู้เรียนของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ แนวทางการประเมินสมรรถนะในการปฏิบัติงานของครู เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะบัณฑิตวิชาชีพครู คุณลักษณะความเป็นครูมืออาชีพ สมรรถนะความเป็นครู และสมรรถนะที่จำเป็นของครูสอนภาษาจีน
2. สัมภาษณ์ความคิดเห็นของบุคคลเกี่ยวกับคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่ดีมีคุณภาพ โดยใช้แบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง (structured interview) ด้วยลักษณะวิธีการสัมภาษณ์แบบเจาะลึก รายบุคคล จากกลุ่มเป้าหมายที่ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง ซึ่งเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาจีน ด้านการสอนวิชาความเป็นครู โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์การสอนในมหาวิทยาลัยราชภัฏไม่น้อยกว่า 10 ปี จำนวน 5 คน และกลุ่มครูในสถานศึกษาที่มีวิทยฐานะชำนาญการด้านการสอนภาษาจีนที่มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 6 ปี จำนวน 2 คน รวมทั้งสิ้น 7 คน แบบสัมภาษณ์ได้ผ่านการพิจารณาตรวจสอบด้านความเหมาะสมของการใช้ภาษา และความครอบคลุมในประเด็นที่ต้องการศึกษา จากผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรและการสอน ด้านการสอนวิชาภาษาจีน และด้านการวัดและประเมินผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสัมภาษณ์ด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (Index of Item Objective Congruence : IOC) ซึ่งได้ค่า IOC ที่มีค่าระหว่าง 0.80 - 1.00 พร้อมได้นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญปรับแก้แบบสัมภาษณ์ให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ระยะที่ 2 การวิจัยเชิงปริมาณ เป็นการยืนยันตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ที่ได้จากการสังเคราะห์ข้อมูลและการสัมภาษณ์รายบุคคลในระยะที่ 1

ประชากรและตัวอย่างการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน ปีการศึกษา 2563 จากมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือที่เปิดหลักสูตรครุศาสตรสาขาวิชาภาษาจีน จำนวน 5 แห่ง จากมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือทั้ง 8 แห่ง จำนวนรวมทั้งสิ้น 879 คน

กลุ่มตัวอย่างสำหรับการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้คำนึงถึงหลักเกณฑ์การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างของการวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้าง ตามข้อเสนอของ Hair et al. (2006, as cited in Angsuehot et al., 2009) กล่าวว่า การวิเคราะห์สถิติประเภทสมการโครงสร้างควรกำหนดขนาดตัวอย่างประมาณ 10 ถึง 20 เท่าของตัวแปรสังเกตได้ในโมเดล ซึ่งการศึกษานี้มีตัวแปรสังเกตได้ คือตัวบ่งชี้จำนวน 18 ตัวบ่งชี้ ดังนั้นจำนวนของกลุ่มตัวอย่างที่เพียงพอในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ควรมีจำนวนกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 180-360 คน โดยการวิจัยครั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 2 กลุ่ม รวมจำนวนทั้งสิ้น 428 คนด้วยวิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) โดยผู้วิจัยเป็นผู้พิจารณาเลือกกลุ่มตัวอย่างตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย พร้อมพิจารณาร่วมกับระยะเวลาของการผ่านประสบการณ์การฝึกปฏิบัติวิชาชีพในสถานศึกษา

กลุ่มตัวอย่างที่ 1 เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนที่ได้ผ่านการฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียนในปีการศึกษา 2563 จำนวน 200 คน เพื่อนำข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis)

กลุ่มตัวอย่างที่ 2 เป็นนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนที่ได้เข้าฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูในปีการศึกษา 2563 จำนวน 228 คน เพื่อนำข้อมูลใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือในการวิจัย จากการนำข้อมูลที่ได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ และความคิดเห็นของรายบุคคล เพื่อนำไปสร้างแบบสอบถามที่มีลักษณะแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับที่มีระดับความเป็นจริง ตั้งแต่ “น้อยที่สุด” ถึง “มากที่สุด” จำนวน 53 ข้อ โดยแบบสอบถามฉบับนี้มีความเชื่อถือได้อยู่ในเกณฑ์ดี ซึ่งผ่านการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) จากผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนวิชาภาษาจีนและด้านการสอนวิชาความเป็นครู จำนวน 7 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถามด้วยการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้องของแบบสอบถามกับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งทุกข้อคำถามในแบบสอบถามตามแต่ละตัวบ่งชี้มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.57-1.00 และนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาสาขาการสอนภาษาจีนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน เพื่อตรวจสอบค่าอำนาจจำแนกของข้อคำถามรายข้อ (item discriminate power) โดยใช้วิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหพันธ์ระหว่างคะแนนรายข้อกับคะแนนรวม (item-total correlation) ซึ่งมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.75 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่ได้จากการคำนวณค่าสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) เท่ากับ 0.89

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยขอความร่วมมือจากคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือช่วยนำเสนอและกำกับติดตาม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ โดยผู้วิจัยได้นำส่งแบบสอบถามออนไลน์ (google form) ไปยังคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อนำส่งต่อไปยังกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 215 ชุด ซึ่งได้รับแบบสอบถามกลับคืนมาคิดเป็นร้อยละ 93.02 ที่มีความสมบูรณ์พร้อมนำไปวิเคราะห์ข้อมูลในลำดับต่อไป

ระยะที่ 2 เป็นการเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน โดยผู้วิจัยได้นำส่งแบบสอบถามออนไลน์ (google form) ไปยังคณาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรเพื่อนำส่งไปยังกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 236 ชุดซึ่งได้รับกลับคืนแบบสอบถามที่มีความสมบูรณ์เป็นจำนวน 228 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความถี่ และค่าร้อยละ เพื่อให้ทราบสถานภาพของกลุ่มตัวอย่าง เช่น เพศ ระดับชั้น ประสบการณ์ในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน และประสบการณ์การฝึกปฏิบัติวิชาชีพในสถานศึกษา เป็นต้น

2) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ (exploratory factor analysis) เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย (1) การวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อพิจารณาระดับคุณภาพและลักษณะการกระจายตัวของตัวบ่งชี้ (2) การวิเคราะห์หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้โดยพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson's product moment correlation) เพื่อให้ได้เมทริกซ์สหสัมพันธ์ (correlation matrix) ระหว่างตัวบ่งชี้ โดยตรวจสอบความสัมพันธ์ของทุกตัวบ่งชี้ได้จากค่าสถิติ Kaiser-Olkin measure of sampling adequacy (KMO) และ ค่า Bartlett's test of sphericity เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ทั้งหมด และ (3) การวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธี Principal Component Analysis (PC) ซึ่งพิจารณาจากค่า Eigenvalue เพื่อช่วยการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนองค์ประกอบในแบบจำลองเชิงโครงสร้าง (structural equation model)

3) การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis : CFA) เพื่อทดสอบความสอดคล้องแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือที่พัฒนาขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปทางสถิติ (Analysis of Moment Structures : AMOS) โดยพิจารณาที่ค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ (standardized regression weights) ด้วยการใช้ค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (estimate) ค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (coefficient of determination : R^2) ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ (Standard Error of Estimate : S.E.) ค่า t-value (Critical Ratio : C.R.) และค่า p-value

ผลการวิจัย

ส่วนที่ 1 ผลการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ มีรายละเอียด ดังนี้

การพัฒนาตัวบ่งชี้เป็นผลที่ได้จากข้อมูลเชิงคุณภาพและข้อมูลเชิงปริมาณ โดยผลจากข้อมูลเชิงคุณภาพได้จากการสังเคราะห์เอกสาร งานวิจัยต่าง ๆ และการสัมภาษณ์ ซึ่งผลจากผู้ให้สัมภาษณ์สรุปได้ว่า คุณลักษณะความเป็น “ครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง” นั้น ครูควรมีความรู้ที่หลากหลายและความรู้ในเนื้อหาภาษาจีนที่มากพอสำหรับการถ่ายทอดความรู้ไปยังผู้เรียน และควรมีทักษะที่ดีในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนั้นจะต้องมีความคิดเชิงสร้างสรรค์ มีความใฝ่รู้เพื่อให้รู้เท่าทันสถานการณ์ปัจจุบันพร้อมนำความรู้เข้าสู่กระบวนการจัดการเรียนการสอน อีกทั้งครูสอนภาษาจีนควรมีความศรัทธาในวิชาชีพ และประพฤติปฏิบัติตนให้เหมาะสมเพื่อเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียน โดยผู้วิจัยได้คัดเลือกตัวแปรที่จะเป็นองค์ประกอบหลักและตัวบ่งชี้ของคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือไว้ 4 องค์ประกอบหลัก และ 18 ตัวบ่งชี้ ประกอบด้วย 1) องค์ประกอบด้านความรู้ มีจำนวน 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ การรู้ด้านวิชาครู การรู้ด้านภาษาจีน การรู้เชิงบูรณาการ และการรู้คิดเชิงวิเคราะห์ 2) องค์ประกอบด้านทักษะวิธีวิทยาการสอน มีจำนวน 4 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ทักษะการจัดการเรียนรู้ ทักษะการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ ทักษะการประยุกต์ใช้เทคโนโลยี และทักษะการวัดและประเมินผล 3) องค์ประกอบด้านรักการเรียนรู้ มีจำนวน 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ ใฝ่รู้วิชาการ มุ่งมั่นฝึกทักษะ วิจัยพัฒนา สร้างสรรค์นวัตกรรม และเท่าทันการเปลี่ยนแปลง 4) องค์ประกอบด้านจิตวิญญาณความเป็นครู มีจำนวน 5 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ เคารพสถาบันพระมหากษัตริย์ ยึดมั่นจรรยาบรรณวิชาชีพ รักษาระเบียบวินัย ต่อต้านการทุจริต และมีจิตสาธารณะ ซึ่งผลจากข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้มีความสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงปริมาณที่ได้จากการสำรวจกลุ่มตัวอย่างที่ 1 จำนวน 200 คน พบว่า ทั้ง 18 ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์อยู่ในระดับที่ดี สามารถนำไปใช้เป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักของคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ได้อย่างเหมาะสม โดยพิจารณาได้จากผลการวิเคราะห์ ดังนี้

1. พิจารณาค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของทั้ง 18 ตัวบ่งชี้ พบว่า ภาพรวมของตัวบ่งชี้ทุกตัวมีค่าเฉลี่ยและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานที่ใกล้เคียงกัน แสดงว่าตัวบ่งชี้ที่อยู่ในองค์ประกอบหลักเดียวกัน มีการกระจายข้อมูลใกล้เคียงกัน โดยมีค่าเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.70 ถึง 4.60 และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 0.79

2. พิจารณาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ทุกคู่ พบว่า ในภาพรวมมีความสัมพันธ์เชิงบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 เมื่อพิจารณาค่าสถิติตรวจสอบความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้ (Kaiser-Meyer-Olkin Measure Of Sampling Adequacy : KMO) เท่ากับ 0.916 ซึ่งมีค่าเป็นไปตามเกณฑ์ที่เข้าใกล้ 1 แสดงว่าทั้ง 18 ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์ที่ความเหมาะสมสามารถเป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้านได้ในระดับดีมากที่ร้อยละ 91.6 และค่า Bartlett's test of Sphericity และค่า Bartlett's test of Sphericity เท่ากับ 1738.554 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 แสดงว่าเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้แตกต่างจากเมทริกซ์เอกลักษณ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .000 โดยทุกคู่ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันเพียงพอที่จะสามารถเป็นมาตรวัดในแบบจำลองเชิงโครงสร้าง (structural equation model) ได้

3. พิจารณาค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบโดยการสกัดองค์ประกอบด้วยวิธี Principal Component Analysis (PC) พบว่า ทั้ง 4 องค์ประกอบหลักมีค่า Eigenvalues มากกว่า 1 และร้อยละความแปรปรวนสะสมของทั้ง 4 องค์ประกอบเท่ากับ 60.961 สามารถแสดงผลการวิเคราะห์ที่ได้ดังตาราง 1

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ค่าความแปรปรวนขององค์ประกอบ

Factor	Eigenvalues	% of variance	Cumulative % of variance
1	7.184	39.912	39.912
2	1.618	8.987	48.899
3	1.157	6.429	55.328
4	1.014	5.633	60.961

จากข้อมูลในตาราง 1 จะเห็นได้ว่าทั้ง 18 ตัวบ่งชี้มีความสัมพันธ์กันที่จะสามารถนำไปเป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักในแบบจำลองเชิงโครงสร้างได้ร้อยละ 60.961 โดยองค์ประกอบที่ 1 สามารถวัดได้จากตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้น ซึ่งมีความสัมพันธ์กันสูงถึงร้อยละ 39.912 ส่วนองค์ประกอบที่ 2 องค์ประกอบที่ 3 และองค์ประกอบที่ 4 สามารถวัดได้จากตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นซึ่งมีความสัมพันธ์กันอยู่ที่ร้อยละ 8.987 ร้อยละ 6.429 และร้อยละ 5.633 ตามลำดับ

ส่วนที่ 2 ผลการทดสอบความสอดคล้องของแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งกับข้อมูลเชิงประจักษ์

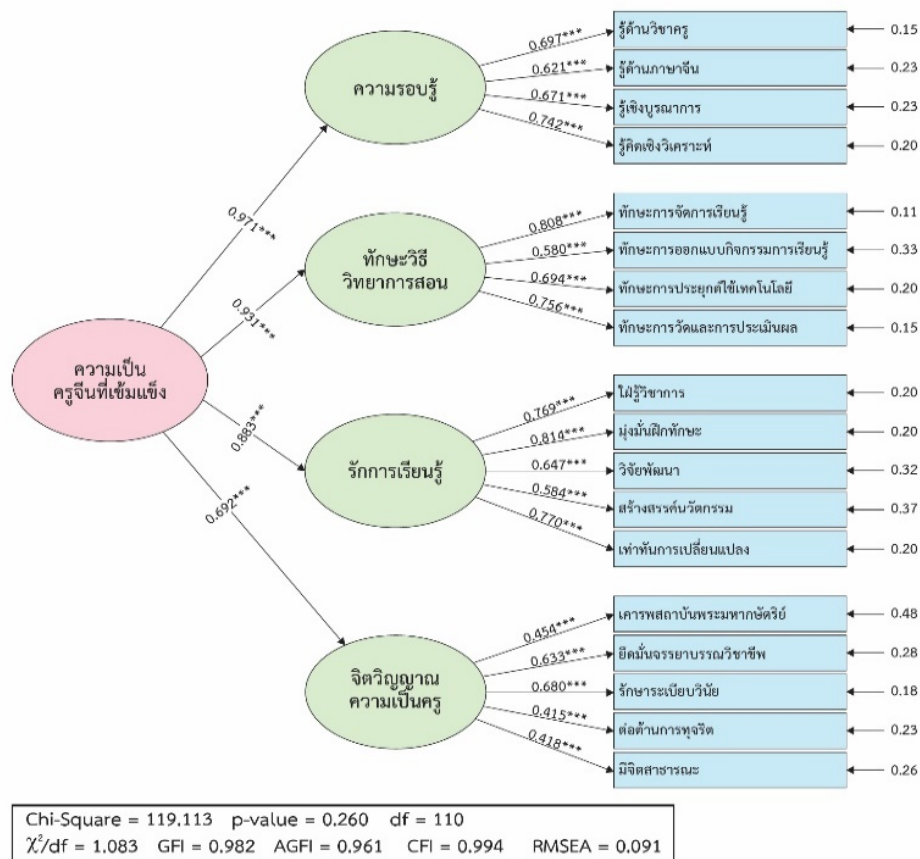
โดยแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือที่พัฒนาขึ้น มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับ โดยสามารถแสดงรายละเอียดดังตาราง 2 และ ภาพ 1 ตามลำดับ ดังนี้

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความสอดคล้องของตัวบ่งชี้ในแบบจำลองเชิงโครงสร้าง

องค์ประกอบ	ตัวบ่งชี้	Regression Weights				Standardized Regression Weights	
		Estimate	S.E.	C.R.	p-Value	Estimate	R ²
ด้านความรู้	รู้ด้านวิชาชีพครู	.755	.075	10.127	.000	.697	.943
	รู้ด้านภาษาจีน	.778	.087	8.963	.000	.621	
	รู้เชิงบูรณาการ	.888	.091	9.717	.000	.671	
	รู้คิดเชิงวิเคราะห์	1.000				.742	
ด้านทักษะวิธีวิทยาการสอน	การจัดการเรียนรู้	1.017	.084	12.040	.000	.808	.866
	การออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้	.902	.107	8.455	.000	.580	
	การประยุกต์ใช้เทคโนโลยี	.948	.092	10.315	.000	.694	
	การวัดและประเมินผล	1.000				.756	
ด้านรักการเรียนรู้	ใฝ่รู้วิชาการ	1.005	.086	11.717	.000	.769	.779
	มุ่งมั่นฝึกทักษะ	1.170	.094	12.393	.000	.814	
	วิจัยพัฒนา	.891	.097	9.176	.000	.647	
	สร้างสรรค์นวัตกรรม	.696	.081	8.610	.000	.584	
	เท่าทันการเปลี่ยนแปลง	1.000			.000	.770	
ด้านจิตวิญญาณความเป็นครู	เคารพสถาบันพระมหากษัตริย์	.824	.155	5.322	.000	.454	.479
	ยึดมั่นจรรยาบรรณวิชาชีพ	1.000				.633	
	รักษาระเบียบวินัย	.946	.137	6.892	.000	.680	
	ต่อต้านการทุจริต	.495	.102	4.842	.000	.415	
	มีจิตสาธารณะ	.545	.115	4.743	.000	.418	

หมายเหตุ : S.E. และ C.R. ที่ไม่ปรากฏค่า เนื่องจากกำหนดให้น้ำหนักปัจจัย (Regression weight) มีค่าเท่ากับ 1

จากข้อมูลในตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ที่พัฒนาขึ้น มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ในทุกตัวบ่งชี้ เมื่อพิจารณาความเหมาะสมของแบบจำลองเชิงโครงสร้างที่พัฒนาขึ้น จากค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ระหว่างตัวบ่งชี้ (standardized regression weights) พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าสัมประสิทธิ์ถดถอยมาตรฐาน (estimate) เป็นบวกตั้งแต่ .415 ถึง .814 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้คือ มากกว่า 0.4 (Hair et al., 2010) และตัวบ่งชี้ทุกตัวมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ต่อองค์ประกอบหลัก แสดงว่า ตัวบ่งชี้สามารถเป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักในแบบจำลองเชิงโครงสร้างได้ครอบคลุมตามข้อมูลเชิงคุณภาพ และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของตัวบ่งชี้กับองค์ประกอบหลักด้วยการวิเคราะห์ค่า t-Value (C.R.) พบว่า ทุกตัวบ่งชี้มีค่าเป็นบวกตั้งแต่ 4.743 ขึ้นไป ซึ่งมีค่าสูงกว่าเกณฑ์ คือ t-value >1.96 หรือ t-value <-1.96 (Hair et al., 2010) และเมื่อพิจารณาจากค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการพยากรณ์ พบว่า มีค่าอยู่ระหว่าง .075 ถึง .155 สำหรับการพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การตัดสินใจ (R^2) พบว่า มีค่าเท่ากับ 0.943, 0.866, 0.779 และ 0.479 ตามลำดับ ซึ่งมีค่าอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ คือ $R^2 > 0.2$ (Piriyakul, 2010) แสดงว่าตัวบ่งชี้สามารถอธิบายความแปรปรวนขององค์ประกอบหลักได้ร้อยละ 94.30 ร้อยละ 86.60 ร้อยละ 77.90 และร้อยละ 47.90 ตามลำดับ กล่าวคือตัวบ่งชี้ในแบบจำลองเชิงโครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลัก และสามารถนำไปใช้เป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักได้ใกล้เคียงคล้อยกับข้อมูลเชิงประจักษ์อยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ ดังภาพ 1



หมายเหตุ : *** ระดับสำคัญทางสถิติที่ .001 ($P < .001$)

ภาพ 1 แบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง

จากภาพ 1 จะเห็นได้ว่าแบบจำลองเชิงโครงสร้างของตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งที่พัฒนาขึ้นมีค่าน้ำหนักขององค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้าน มีค่าเป็นบวกตั้งแต่ 0.692 ถึง 0.971 และทุกองค์ประกอบหลักมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 ซึ่งค่าดัชนีความกลมกลืนอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้โดยมีค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) เท่ากับ 119.11 ค่า p-value เท่ากับ 0.26 ที่องศาอิสระ (df) เท่ากับ 110 ค่าไค-สแควร์สัมพันธ์ (χ^2/df) เท่ากับ 1.08 ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืน (GFI) เท่ากับ 0.98 ค่าสถิติวัดระดับความสอดคล้องกลมกลืนปรับแก้แล้ว (AGFI) เท่ากับ 0.96 ค่าสถิติวัดระดับความกลมกลืนเชิงสัมพันธ์ (CFI) เท่ากับ 0.99 ค่ารากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.02 ซึ่งค่าสถิติที่ได้สอดคล้องเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด (Suksawang, 2020)

อภิปรายผล

1. ตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง สำหรับนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมในทุกตัวบ่งชี้ และมีประโยชน์ที่จะนำไปใช้เป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้านของคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ได้อย่างเหมาะสม องค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะวิธีวิทยาการสอน 3) ด้านรักการเรียนรู้ และ 4) ด้านจิตวิญญาณความเป็นครู ซึ่งได้สอดคล้องกับงานวิจัยของ Srisuk (2019) ที่ศึกษาเกี่ยวข้องกับมาตรวัดสมรรถนะของครูสอนภาษาจีนในระดับมัธยมศึกษา ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบหลัก ได้แก่ 1) ด้านความรู้ 2) ด้านทักษะ และ 3) ด้านเจตคติ โดยครูสอนภาษาจีนต้องตระหนักถึงบทบาทในการจัดการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นบุคคลที่มีคุณภาพและมีทักษะที่สามารถสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานตามสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Udomphol and Pavaboot (2020) พบว่า การวัดสมรรถนะความเป็นครูมืออาชีพสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 5 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกลุ่มภาคกลาง สามารถวัดได้จากองค์ประกอบที่จำเป็น 3 ด้าน ได้แก่ การมีความรู้ในเนื้อหาที่ดี (good knowledge) การมีทักษะวิธีวิทยาการจัดการเรียนรู้ที่ดี (good skills) และการเป็นครูที่ดี (good teacher) และสามารถนำองค์ประกอบทั้ง 3 ด้านกำหนดเป็นแนวทางการพัฒนานักศึกษาให้มีสมรรถนะที่พร้อมในการเป็นครูมืออาชีพต่อไป โดยผลการวิจัยพบว่า องค์ประกอบด้านความรู้สามารถอธิบายคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ได้เหมาะสมเป็นอันดับหนึ่งที่ร้อยละ 97.1 ส่วนองค์ประกอบด้านทักษะวิธีวิทยาการสอน ด้านรักการเรียนรู้ และด้านจิตวิญญาณความเป็นครู สามารถอธิบายคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งฯ ได้เหมาะสมอยู่ที่ร้อยละ 93.1 ร้อยละ 88.3 และร้อยละ 69.2 ตามลำดับ ทั้งนี้เป็นเพราะนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือตระหนักถึงสถานการณ์ของสังคมไทยในปัจจุบันที่มีการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่การเป็นสังคมของความรู้ (knowledge society) ซึ่งจะต้องอาศัยความรู้ที่หลากหลายแบบบูรณาการจนเกิดความรู้ความเชี่ยวชาญในศาสตร์วิชาชีพและศาสตร์สาขาภาษาจีนที่ผ่านกระบวนการรู้คิดในมุมต่างและการคิดเชิงวิเคราะห์อย่างสมเหตุสมผลในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ของสังคมให้เกิดประสิทธิผลมากที่สุด สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Langka (2015) พบว่า คุณลักษณะของครูไทยในอนาคตที่มีความเป็นไปได้มากที่สุดต้องมีความรู้

ความเชี่ยวชาญในสาขาวิชา และจำเป็นต้องมีปัญหา (wisdom) มีการรู้หนังสือ (literacy) และมีการคิดขั้นสูง (higher order thinking) ซึ่งทักษะการคิดขั้นสูง และการคิดอย่างสมเหตุสมผล (higher-order thinking and sound reasoning) เป็นทักษะการเรียนรู้ที่จำเป็นและสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาผู้เรียนในทศวรรษที่ 21 โดยครูเป็นผู้มีบทบาทสำคัญยิ่งในการจุดประกายไฟแห่งความรู้อยู่เสมอ และจะต้องฝึกฝนทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการคิด เพื่อให้เกิดกระบวนการคิดตามที่ต้องการได้อย่างสมบูรณ์ (Sukjaroen & Yoonisil, 2015)

2. แบบจำลองเชิงโครงสร้างที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยทั้ง 18 ตัวบ่งชี้เป็นตัวบ่งชี้ที่มีความสัมพันธ์กับองค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้าน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าทุกตัวบ่งชี้ที่พัฒนาขึ้นสามารถเป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักทั้ง 4 ด้านในแบบจำลองเชิงโครงสร้างได้ครอบคลุมตามข้อค้นพบเชิงคุณภาพ จากผลการวิจัยพบว่า ใน 18 ตัวบ่งชี้มีตัวบ่งชี้ด้านการมุ่งมั่นฝึกทักษะ และด้านทักษะการจัดการเรียนรู้มีค่าน้ำหนักความสัมพันธ์ต่อองค์ประกอบสูงกว่า 0.8 แสดงว่าทั้ง 2 ตัวบ่งชี้เป็นมาตรวัดองค์ประกอบหลักในแบบจำลองเชิงโครงสร้างได้สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ในระดับดี ทั้งนี้เป็นเพราะนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนได้ตระหนักถึงคุณลักษณะที่เข้มแข็งสำหรับการเป็นครูสอนภาษาจีนในสภาวะของการเปลี่ยนแปลงทางสังคม โดยต้องเริ่มจากการปรับเปลี่ยนและพัฒนาตนเองให้มีความขยันหมั่นศึกษาค้นคว้า แสวงหาความรู้ และติดตามข่าวสารอยู่เสมอ เพื่อเตรียมตัวให้พร้อมรับกับสถานการณ์ในสังคมที่เกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นไปตามที่ Chareonwongsak (2000 as cited in Khemmani, 2009) กล่าวว่า คุณสมบัติที่จำเป็นของครูควรเป็นผู้ใฝ่รู้ ขยันหมั่นเพียรในการศึกษาหาความรู้ อยู่เสมอ ประกอบกับ Office of the Basic Education Commission (2009) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะที่ดีของครู 10 ประการว่าด้วยด้านทักษะทางวิชาการของครูนั้นต้องเน้นให้ครูเป็นผู้หมั่นแสวงหาความรู้ รวมถึงเตรียมความพร้อมของตนให้พร้อมทั้งทางด้านวิชาการและวิชาชีพ อีกทั้งนักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนส่วนใหญ่ทราบและเข้าใจว่าทักษะการจัดการเรียนรู้เป็นบทบาทพื้นฐานที่สำคัญของครูทุกคน ซึ่งการดำเนินการจัดการเรียนรู้ต้องเป็นระบบ โดยเริ่มจากการศึกษาวิเคราะห์หลักสูตร วิเคราะห์ผู้เรียน เพื่อนำผลมาวางแผนออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ จัดหาสื่อและสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ พร้อมวัดและประเมิน เพื่อให้การจัดการศึกษามีคุณภาพและประสิทธิภาพ เป็นไปตามที่ Prasitwuthivech (1999) ได้กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้เป็นลักษณะของกระบวนการที่มีระบบระเบียบครอบคลุมการดำเนินงานตั้งแต่การวางแผนการจัดการเรียนรู้จนถึงการประเมินผล โดยอาศัยวิธีและเทคนิคการสอนต่าง ๆ เพื่อช่วยให้สภาพการเรียนการสอนนั้นเป็นไปตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ สอดคล้องกับ Sinlarat (2017 as cited in Udomphol & Pavaboot, 2020) ที่กล่าวว่าครูต้องรู้วิธีการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียนและให้สอดคล้องกับสถานการณ์และวัตถุประสงค์ของหลักสูตร โดยต้องแสวงหาวิธีการแบบใหม่ ๆ ที่เน้นการจัดการเรียนรู้เชิงรุกและเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญเพื่อให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 นักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือมีแนวทางในการพัฒนาตนเองให้มีความเป็นครูสอนภาษาจีนที่มีความเข้มแข็งทั้งทางวิชาการและวิชาชีพ โดยนักศึกษาศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน สามารถประเมินตนเองเปรียบเทียบกับแบบจำลองเชิงโครงสร้างตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็งได้ว่า ครูสอนภาษาจีนที่มีความเข้มแข็งจำเป็นต้องพัฒนาตนเองในด้านใดเป็นสำคัญ เพื่อให้สามารถพัฒนาตนเองสู่ความเป็นครูสอนภาษาจีนที่มีความรู้ ความเชี่ยวชาญในวิชาชีพและศาสตร์สาขาภาษาจีน รวมถึงการมีจิตวิญญาณแห่งความเป็นครูที่แท้จริง

1.2 ผู้รับผิดชอบหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาภาษาจีน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ ทั้ง 5 แห่งได้มีแนวทางในการกำหนดรูปแบบกิจกรรมการพัฒนานักศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีนตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ หรือสามารถนำทั้ง 4 องค์ประกอบหลักไปสร้างเกณฑ์ในการประเมินสมรรถนะในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพระหว่างเรียน และการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู เพื่อกำหนดจุดเด่น จุดด้อยในการพัฒนาศักยภาพและช่วยลดปัญหาการขาดความมีคุณภาพของนักศึกษาศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน

1.3 มหาวิทยาลัยราชภัฏเขตภาคเหนือ รวมถึงทุกสถาบันที่เกี่ยวกับการผลิตนักศึกษาศึกษาวิชาชีพครูสาขาภาษาจีน ควรให้ความสำคัญกับตัวบ่งชี้ในทุกองค์ประกอบ เพื่อนำไปใช้เป็นแนวทางการในการพัฒนาและปรับปรุงรายวิชาในหลักสูตรให้มีคุณภาพ อันจะส่งผลที่สำคัญต่อการยกระดับคุณภาพของบัณฑิตในหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิตสาขาวิชาภาษาจีน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นลักษณะการวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) สำหรับการพัฒนาตัวบ่งชี้คุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง ซึ่งในการวิจัยครั้งต่อไปอาจศึกษาและวิจัยเกี่ยวกับแนวทางการพัฒนาหรือกระบวนการบ่มเพาะคุณลักษณะความเป็นครูสอนภาษาจีนที่เข้มแข็ง โดยสามารถทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและออกแบบหลักสูตรที่เน้นการดำเนินการวิจัยเชิงปฏิบัติโดยยึดหลักการส่งเสริมและการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (Participatory Learning: PL)

2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปอาจจะศึกษาเกี่ยวกับการสร้างแบบจำลองเชิงโครงสร้างความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการส่งเสริมคุณลักษณะความเป็นผู้รอบรู้ ส่งเสริมคุณลักษณะความเชี่ยวชาญทักษะวิธีวิทยาการสอน ส่งเสริมคุณลักษณะการรักการเรียนรู้ หรือส่งเสริมคุณลักษณะการมีจิตวิญญาณความเป็นครู

References

- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. & Tatham R.L. (2006). *Multivariate Data Analysis* (6th ed.). Pearson Prentice Hall.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J. & Anderson, R.E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson.

- Orazbayeva, K.O. (2016). Professional Competence of Teachers in the Age of Globalization. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(9), 2659-2672, doi:10.12973/ijese.2016.714a.
- Voinea, M., & Palasan, T. (2014). Teachers' Professional Identity in the 21st Century Romania. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 128, 361-365. doi:10.1016/j.sbspro.2014.03. 172.
- Zakirova, R.R. (2016). The Structure of Primary School Teachers' Professional Competence. *International Journal of Environmental & Science Education*, 11(6), 1167-1173, doi:10.12973/ijese.2016.386a.

Translate Thai Reference

- Angsuchot, S., Wichitwanna, S. & Pinyopanuwat, R. (2009). *Analytical Statistics for Social and Behavioral Science Research Techniques for using the Lisrel program* (3th ed.). CDMK Printing Press. (in Thai)
- Budnampetch, N. (2019). The Professional Development of Chinese Teachers in Thailand according to the Teacher of Chinese to Speakers of other Languages of Hanban's Standard Framework. *Journal of Social Sciences Walailak University*, 12(2), 298-320. (in Thai)
- Chalabkang, W. (2017). Mixed Methods Research. *Journal of Nakhon Phanom University Faculty of Humanities and Social Sciences in Nakhon Phanom University*, 7(2), 124-132. (in Thai)
- Kessung, P. & Sakpakornkan, N. (2020). The Development of 21st Century Learning Management Competencies Indicators of Mathematics Teacher Students, Rajabhat University in the Northeastern of Thailand. *Journal of Curriculum and Instruction Sakon Nakhon Rajabhat University*, 12(35), 129-141. (in Thai)
- Khemmani, T. (2009). *Science of Teaching: Knowledge for Organizing Effective Learning Processes* (9th ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Langka, W. (2015). *The Scenario of Teacher Characteristics in the Next Decade*. National Research Council of Thailand (NRCT) and The Thailand Research Fund (TRF). https://elibrary.trf.or.th/project_content.asp?PJID=RDG5840030. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission (2009). *Handbook of the teacher civil servants*. Agricultural Cooperative Printing Demonstrations of Thai Ltd. (in Thai)
- Piriyakul, M. (2010). Partial Least Square Path Modeling (PLS Path Modeling). *The 11th Conference on Statistic and Applied Statistic*, 1-22. Ramkhamhaeng University. (in Thai)

- Prasitwuthivech, W. (1999). The Development of a Continues Local Area Curriculum. Love and Lip Ltd. Press. (in Thai)
- Punchatree, N. (2016). *The Enhancement of Teacher Characteristics of The Student of The Faculty of Education, Rajabhat University* [Doctoral dissertation]. Dspace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/handle/123456789/1044>. (in Thai)
- Srisuk, N. (2019). *The Development of Indicators for Secondary Chinese Teachers Competency* [Master dissertation]. Dspace at Silpakorn University. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/2717/1/58264305>. (in Thai)
- Sukjaroen, N. & Yoonisil, W. (2015). The Syatematic Review of Instruction for Enhance Higher Order Thinking: Critical Thinking and Creative Thinking. *Journal of Education Mahasarakham University*, 9(3), 54-65. (in Thai)
- Suksawang, P. (2020). *Structural Equation Modeling* (3rd ed.). A.P. Blue Print Press. (in Thai)
- Udomphol, B. & Pavaboot, S. (2020). Development of A Competency for Professional Teacher Indicators of The Fifth Year Students of The Faculty of Education Central Group Rajabhat University. *Journal of Educational Review Faculty of Educational in MCU*, 7(1), 265-275. (in Thai)

แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการภายใต้
ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ (พ.ศ. 2561-2563)
สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

Internal Evaluation-focused Capacity Development Approach for the Task
Force Working in Strategic Operation to Empower Network Members and Leaders
of Specific Populations with Unique Needs and Contexts (2561 – 2563 B.E.)
Thai Health Promotion Foundation

ประภาพรรณ อุ๋นอบ^{1*} ณภัทร ประภาสุชาติ² วีรบูรณ์ วิสารทสกุล³ และ ศุภิดา ศิริวงศ์⁴

Praphaphan Un-ob^{1*} Naphat Prapasuchat² Weeraboon Wisartsakul³ and Supathida Siri Wong⁴

(Received: April 6, 2021 ; Revised: May 25, 2021 ; Accepted: August 11, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ ศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับ คณะทำงานโครงการ ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ สำนักงาน สนับสนุนประชากรกลุ่มเฉพาะ (สำนัก 9) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ โดยประยุกต์ใช้ การวิจัยเชิงปฏิบัติการ เพื่อพัฒนาเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน ที่ประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ 1) เนื้อหาที่จำเป็น และ 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน ภายใต้ทฤษฎีหลัก คือ สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักประเมินของ คิงและคณะ หลักการจัดการเรียนรู้ตามทฤษฎีการเรียนรู้

¹ รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาประชากรศึกษา คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

² อาจารย์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ วิทยาลัยพัฒนศาสตร์ ป๋วย อึ๊งภากรณ์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

⁴ นักศึกษาปริญญาเอก สาขาวิชาประชากรศึกษา คณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล

¹Associate Professor, Population Education Program, Faculty of Social Sciences and Humanities, Mahidol University

² Lecturer, Faculty of Liberal Arts, Rajamangala University of Technology Rattanakosin

³ Assistant Professor, Puey Ungphakorn School of Development Studies, Thammasat University

⁴ Doctoral degree student, Population Education Program, Faculty of Social Sciences and Humanities, Mahidol University

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาศักยภาพและติดตามประเมินผลโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและกลไกภาคประชาสังคม ได้รับการสนับสนุนจาก สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ
This paper was submitted in partial fulfilment of Monitoring and Evaluation Competencies Development Project for the Partners of the Health Promotion with Special or Vulnerability Population Program Supported by Thai Health Promotion Foundation

*Corresponding Author E-mail: naphat.pra@rmutr.ac.th

ของผู้ใหญ่ของ โนลส์ โดยดำเนินการพัฒนาศักยภาพคณะกรรมการฯ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมาย 4 โครงการ จำนวน 20 คน ทบทวนผลการจัดกิจกรรมด้วยเทคนิคการถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ (AAR) เป็นระยะ ๆ และใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) วิเคราะห์ข้อมูลเพื่อการปรับปรุงและเพิ่มเติมจนได้เป็น แนวทางการพัฒนาศักยภาพที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย

ผลการศึกษาพบว่า แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในควรมี 1) เนื้อหาสำคัญ อาทิ แนวคิด บทบาทและหน้าที่ของนักประเมินภายใน การประเมินรูปแบบต่างๆ การวิเคราะห์สถานการณ์ ฯลฯ และ 2) จัดกระบวนการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับวัฒนธรรมและสอดคล้องธรรมชาติการเรียนรู้ของคณะกรรมการฯ ควรเป็นการผสมผสานระหว่างภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ มีระบบพี่เลี้ยงสนับสนุนการเรียนรู้ เพื่อให้กลุ่มเป้าหมายนำไปใช้ทำงานแก้ปัญหาสุขภาวะของประชากรกลุ่มเฉพาะได้จริง ดังนั้น สำนัก 9 และ สสส. ควรสนับสนุนให้นำแนวทางการพัฒนาศักยภาพฯ ดังกล่าวไปปรับประยุกต์ใช้พัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในให้กับคณะกรรมการฯ ภายใต้ยุทธศาสตร์อื่นๆ และ/หรือในสำนักอื่นๆ ของ สสส. รวมถึงควรมีการศึกษาวิจัยการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในรูปแบบออนไลน์ขึ้น เพื่อให้สามารถ นำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาศักยภาพให้กับคณะกรรมการในระหว่างสถานการณ์การแพร่ระบาดของ โรคโควิด-19 ในระยะต่อไป

คำสำคัญ: การพัฒนาศักยภาพ การประเมินภายใน ประชากรกลุ่มเฉพาะ

Abstract

This research aimed to study the capacity development approach designed for the effectiveness improvement of internal evaluation which would enable the task force of the strategic operation to empower network members and core leaders of special population groups, under the Office of Health Support for Specific Populations (Office 9) of the Thai Health Promotion Foundation. The action research was applied to develop an approach of internal evaluation capacity which consists of two components: 1) essential content for internal evaluation and 2) appropriate learning process for internal evaluators. The capacity development process was based on the knowledge on the Essential Evaluator Competencies by King, et al, and the Adult Learning Theory by Knowles. This research was conducted to develop the capacity of 20 target participants from 4 relevant projects. The reflection of the implementation and the synthesis for comprehension were conducted with After Action Review and content analysis processes. Data were analyzed for improvement and replenishment of the capacity development approach to make it appropriate for the target group.

The results were as follows: The Internal Evaluation-focused Capacity Development Approach should have 1) key content such as concepts, roles and functions of internal evaluators, models of evaluation, swot analysis, etc. and 2) learning process that is adjusted to match participants' culture and be consistent with the nature of learning of the project task force. It should be a combination of theory and practice, having a mentoring system to support the learning, in order to enable the target groups to apply it in their work and to practically solve problems of well-being of specific populations. Therefore, the Office 9 and the NHSO should support application of Internal Evaluation-focused Capacity Development Approach in the development of the internal evaluation capacity of the project task force under other strategies and/or other offices of the NHSO. Also, there should be on-line research in internal evaluation capacity in order to make it applicable in internal evaluation capacity development of the project task force during the COVID-19 pandemic and beyond.

Keywords: capacity development, internal evaluation, specific population

บทนำ

ประชากรกลุ่มเฉพาะ ในความหมายของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) หมายถึง ผู้สูงอายุ คนพิการ คนไร้บ้าน ผู้มีปัญหาด้านสุขภาพ บุคคล มุสลิม ผู้หญิง ผู้ต้องขังหญิง แรงงานข้ามชาติ และแรงงานทั่วไป โดยเฉพาะแรงงานนอกระบบ กลุ่มบุคคลเหล่านี้ถือเป็นกลุ่มเปราะบาง (vulnerability) และมีปัจจัยเสี่ยง (risk) ที่แสดงให้เห็นความเหลื่อมล้ำทางสุขภาพได้รุนแรงและชัดเจนกว่ากลุ่มประชากรอื่น ๆ อาทิเช่น คนไร้บ้านเป็นกลุ่มที่มีระดับสุขอนามัยต่ำและมีอัตราป่วยทางจิตเวชสูงกว่าคนทั่วไป ผู้สูงอายุ มีแนวโน้มเป็นคนพิการมากกว่าคนกลุ่มอื่น หรือ กลุ่มแรงงานนอกระบบเข้าถึงระบบประกันสังคมได้น้อยกว่าแรงงานในระบบ ตลอดจนสวัสดิการต่างๆ ที่รัฐจัดบริการให้ เป็นต้น หากประกอบเข้ากับทัศนคติด้านลบของคนในสังคมต่อกลุ่มคนเปราะบางที่กดทับอยู่ด้วยแล้วก็ยิ่งทำให้ความเหลื่อมล้ำทางสังคมเพิ่มขึ้น หากเปรียบเทียบกับประชากรทั่วไป ส่งผลให้ปัญหาสุขภาพของประชากรกลุ่มเฉพาะมีความรุนแรง ยุ่งยาก ซับซ้อนมากขึ้นเป็นเท่าทวีคูณ เป็นปัญหาที่ทำนายสังคมตลอดมา (แผนหลัก สสส. 2561-2563) ด้วยความจำเป็นของการพัฒนาคุณภาพชีวิตให้กับประชากรกลุ่มเปราะบางข้างต้น สสส. จึงกำหนดให้มีแผนพัฒนาสุขภาพะประชากรกลุ่มเฉพาะ ในความรับผิดชอบของสำนักสนับสนุนสุขภาพะประชากรกลุ่มเฉพาะ (สำนัก 9) ที่มีเป้าหมายระยะยาว (ultimate goals) เพื่อเตรียมความพร้อม การลดความเหลื่อมล้ำทางสุขภาพ ลดข้อจำกัดในการเข้าถึงสิทธิขั้นพื้นฐานและการเข้าถึงบริการสุขภาพของประชากรกลุ่มเฉพาะ ประกอบด้วย 4 ยุทธศาสตร์หลัก คือ 1) ความรู้ 2) นโยบาย 3) สื่อสารและขับเคลื่อนสังคม และ 4) การพัฒนาศักยภาพภาคี และแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะเพื่อสนับสนุนการรวมกลุ่มและการพัฒนาภาคีและองค์กรตัวแทนประชากรกลุ่มเฉพาะให้เข้มแข็ง (Thai Health Promotion Foundation., n.d.)

กล่าวจำเพาะยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะนั้น ในแผน 3 ปี (ระหว่างพ.ศ. 2561-2563) สำนัก 9 ได้กำหนดกรอบยุทธศาสตร์ฯ ขึ้นเพื่อเป็นแนวทางการดำเนินงาน ประกอบด้วย 3 ยุทธศาสตร์ย่อยคือ 1) ผลักดันและขับเคลื่อนนโยบายเพื่อสร้างความเข้มแข็งของภาคประชาสังคม 2) เสริมศักยภาพผู้นำการเปลี่ยนแปลงและองค์กรภาคประชาสังคมเพื่อสร้างเสริมสุขภาวะประชากรกลุ่มเฉพาะ และ 3) สานเสริมพลังเครือข่ายบูรณาการเพื่อสร้างการเปลี่ยนแปลง จากนั้นได้ดำเนินการสนับสนุนให้หน่วยงานต่างๆ รับผิดชอบจัดทำโครงการย่อยดำเนินการภายใต้ยุทธศาสตร์ฯ ดังกล่าว โดยผลการวิเคราะห์พบว่า ทุกโครงการย่อยกำหนดเป้าหมายไว้คล้ายคลึงกัน และสอดคล้องกับเป้าหมายรวมถึงแนวทางการดำเนินงานของยุทธศาสตร์ฯ แต่การบริหารโครงการไม่เกี่ยวข้องและเป็นอิสระต่อกัน ทั้งที่บางโครงการนั้นมีความเป็นมาในลักษณะที่ต้องทำงานเชื่อมโยงกับโครงการอื่นๆ เพื่อให้บรรลุซึ่งเป้าหมายของยุทธศาสตร์ จึงเห็นได้ว่าสำนัก 9 มีความพยายามที่ดีต่อการขับเคลื่อนยุทธศาสตร์ฯ ไปสู่การปฏิบัติ (strategic execution) อย่างไรก็ตามการบริหารยุทธศาสตร์ระยะต่อไปเพื่อให้คณะทำงานโครงการต่างๆ สามารถบริหารและดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมายตามที่กำหนดไว้ได้จริง นับว่ามีความสำคัญกว่า และอาจจำเป็นต้องมีเครื่องมืออื่นๆ มาช่วย ซึ่งตามหลักการของการแปลงยุทธศาสตร์สู่การปฏิบัติ ขั้นตอนหลังจากการดำเนินโครงการแล้วนั้น ควรมีการติดตามความก้าวหน้าของโครงการ เพื่อให้สามารถปรับตัวและแก้ไขปัญหาได้ทันการณ์ รวมทั้งการประเมินผลเพื่อประเมินว่าโครงการนำไปสู่ผลลัพธ์หรือผลกระทบ ที่ต้องการบรรลุตามยุทธศาสตร์หรือไม่ (Phlainoi, S., 2019) กล่าวได้ว่า การติดตามและประเมินผล (monitoring and evaluation: M&E) เป็นเครื่องมือสำคัญช่วยให้การบริหารยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะและโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ฯ ที่มีประสิทธิภาพได้

ที่ผ่านมาสำนัก 9 กำหนดให้มีการประเมินภายใน (internal evaluation) โดยคณะทำงานโครงการต้องจัดหาผู้ประเมินเพื่อทำหน้าที่ติดตามและประเมินผลด้วยตัวเอง เพราะถ้าโครงการมีการประเมินภายในที่มีคุณภาพ ก็ย่อมเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการบริหารโครงการ เนื่องจากระบบดังกล่าวจะฝังตัวอยู่ในโครงการตั้งแต่เริ่มต้นถึงสิ้นสุดโครงการ ที่ผ่านมามีบทเรียนจากหลายโครงการว่าหากมีการประเมินภายในที่ดีแล้วโครงการจะปรับตัวได้ทันกับการเปลี่ยนแปลงต่างๆ ที่เข้ามากระทบทั้งในระยะสั้นและระยะยาว นอกจากนี้ในทางทฤษฎียังเชื่อว่าการประเมินภายในช่วยสร้างความเป็นองค์กร (building organization) ขึ้นในโครงการท้ายที่สุดเชื่อว่าการประเมินภายในน่าจะสร้างวัฒนธรรมการประเมิน (evaluation culture) ให้การประเมินจะกลายเป็นส่วนหนึ่งของการบริหารโครงการได้อย่างแท้จริง แม้สำนัก 9 จะตระหนักถึงความสำคัญของการประเมินผลดังกล่าว แต่จากวิเคราะห์ระบบการประเมินภายในของโครงการที่ได้รับการสนับสนุนจากสำนัก 9 ที่ผ่านมาของ Chai-Aroon, et al. (2019) พบว่า ในทางปฏิบัติแล้วมีความเป็นไปได้ยากยิ่งที่จะเกิดการประเมินภายในของโครงการ ทั้งนี้ด้วยข้อจำกัดหลายประการ อาทิ ด้านงบประมาณ ด้านบุคลากร (นักประเมิน) แต่ข้อจำกัดที่สำคัญที่สุดและน่าจะทำให้ข้อจำกัดอื่นๆ คลี่คลายลงไปได้บ้างหากมีการจัดการได้ก่อนคือ ข้อจำกัดด้านสมรรถนะการติดตามและประเมินผลของคณะทำงานโครงการ ที่ต้องมีความเข้าใจและทักษะที่ถูกต้อง รวมถึงมีวิธีปฏิบัติในการติดตามและประเมินผลที่เหมาะสมกับลักษณะของโครงการ (Chai-Aroon, et al., 2019) ซึ่งสอดคล้องกับการวิเคราะห์สถานการณ์โครงการภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนา

ศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะของสำนัก 9 ที่ผ่านมาของ Un-ob, et al. (2018) พบว่า คณะทำงานโครงการมีความพยายามใช้การประเมินภายใน เป็นเครื่องมือเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน ที่แตกต่างกันไป กล่าวคือ บางโครงการระบุไว้เป็นเพียงกิจกรรมในแผนปฏิบัติการ บางโครงการนำเสนอ การประเมินผลภายในมีลักษณะเป็นหลักการกว้างๆ ขณะที่บางโครงการเสนอแนวทางการประเมินภายใน ก่อนข้างเป็นระบบ เป็นต้น โดยข้อจำกัดที่สำคัญที่ทำให้โครงการไม่สามารถพัฒนาระบบการประเมินภายใน ให้เกิดขึ้นได้จริงนั้น เป็นเพราะคณะทำงานโครงการขาดความรู้ความเข้าใจ รวมถึงทักษะด้านการประเมิน ภายใน (Un-ob, et al., 2018)

ด้วยเหตุนี้ สำนัก 9 จึงสนับสนุนให้มีการพัฒนาสมรรถนะด้านการประเมินภายในแก่คณะทำงาน โครงการภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและกลไกภาคประชาสังคมปีพ.ศ. 2561-2563 เพื่อ สนับสนุนการดำเนินโครงการให้มีความเป็นระบบ ตรวจสอบได้ เกิดกระบวนการเรียนรู้ร่วมกัน และมีแนวโน้ม ที่จะได้ผลการดำเนินงานตามเป้าหมาย ทั้งระดับยุทธศาสตร์รวมถึงระดับโครงการ ดังนั้นการศึกษา แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการฯ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของ โครงการพัฒนาศักยภาพและติดตามประเมินผลโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและกลไก ภาคประชาสังคม พ.ศ.2561-2563 ในครั้งนี้ จึงมีความมุ่งหมายที่จะศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพ ด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการที่ประกอบด้วย 2 ส่วนประกอบหลัก ได้แก่ 1) เนื้อหา ที่จำเป็นสำหรับการประเมินภายใน และ 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน Chai-Aroon, et al., 2019) โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) ในการศึกษา เนื่องจากเป็นรูปแบบที่เน้นให้กลุ่มเป้าหมายมีโอกาสสะท้อน และตรวจสอบผลการทำงานของตนเอง เป็นระยะๆ ตามกระบวนการที่ เลวิน (Lewin, 1946 as cited in Kemmis, et al., 2014) เรียกว่า วงรอบ การสะท้อนตนเองวนกลับ (self-reflective spiral) นั้น จะส่งผลให้กลุ่มเป้าหมายเกิดการเรียนรู้และ เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมได้ด้วยตนเอง รูปแบบการวิจัยดังกล่าวจะทำให้ได้แนวทางการพัฒนาศักยภาพ ที่เหมาะสมมีความเป็นได้จริงกับคณะทำงานโครงการฯ สำหรับ สสส. นำไปกำหนดเป็นรูปแบบการพัฒนา ศักยภาพด้านการประเมินภายในให้คณะทำงานโครงการ ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและกลไก ภาคประชาสังคมระยะต่อไป รวมถึงการพัฒนาศักยภาพคณะทำงานโครงการของยุทธศาสตร์อื่นๆ ที่ทำงานกับ ประชากรกลุ่มเฉพาะต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน สำหรับคณะทำงานโครงการภายใต้ ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้าง เสริมสุขภาพ

กรอบแนวคิดการวิจัย

แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการ ภายใต้ยุทธศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะในครั้งนี้ หมายถึง วิธีการ กระบวนการ และเนื้อหา ของการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก ได้แก่ 1) เนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการ ประเมินภายใน และ 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน สำหรับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในแก่คณะทำงานโครงการฯ โดยผู้วิจัยได้ประยุกต์จากแนวคิดทฤษฎีต่อไปนี้

1) ตัวแบบสมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักประเมิน (essential evaluator competencies) ของคิงและคณะ (King, et al., 2001 as cited in Phlainoi, N., et al., 2016; King & Stevahn, 2015) ในการกำหนดเนื้อหา ที่จำเป็นสำหรับการประเมินภายใน และ 2) ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ของโนลส์ (Knowles, 1984 as cited in Pappas, 2013) เพื่อออกแบบเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน โดยมี รายละเอียดโดยสรุป ดังนี้

ส่วนที่ 1 เนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการประเมินภายใน

ระหว่างปีค.ศ. 2001-2006 คิงและคณะ (King, et al., 2001 as cited in Chai-Aroon, et al., 2019) ดำเนินการศึกษาเรื่องสมรรถนะของนักประเมิน โดยจำแนกจัดหมวดหมู่ของสมรรถนะของนักประเมิน ขึ้น และนำไปใช้ในการพัฒนานักประเมินในที่ต่าง ๆ ปรับปรุงและพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวให้สะท้อนความเป็นนักประเมินมากที่สุด โดยเรียกสมรรถนะดังกล่าวว่า สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักประเมิน (essential evaluator competencies) แบ่งออกเป็น 6 กลุ่มสมรรถนะได้แก่ 1) ความสามารถปฏิบัติตามวิชาชีพ (professional practice) 2) ความสามารถแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ (systematic inquiry) 3) ความสามารถวิเคราะห์สถานการณ์ (situation analysis) 4) ความสามารถบริหารโครงการ (project management) 5) ความสามารถปฏิบัติและมีการสะท้อนกลับอย่างต่อเนื่อง (reflective practice) และ 6) ความสามารถเกี่ยวข้องกับผู้อื่น (interpersonal competence) ซึ่งผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้สมรรถนะ ที่จำเป็นสำหรับนักประเมินข้างต้น ประกอบกับการสอบถามความต้องการความรู้ความเข้าใจด้านการประเมิน จากคณะทำงานโครงการฯ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพฯ ครั้งนี้ เพื่อนำมากำหนดเป็นเนื้อหา ที่จำเป็นสำหรับการประเมินภายใน (เบื้องต้น) ดังรายละเอียดในตาราง 1

ส่วนที่ 2 กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน

ปีค.ศ. 1984 โนลส์ (Knowles, 1984 as cited in Pappas, 2013) ได้นำเสนอหลักการจัดการเรียนรู้ 4 ประการ (Knowles' 4 principles of andragogy) ในการจัดกระบวนการเรียนรู้สำหรับผู้ใหญ่ ดังต่อไปนี้

1) ผู้เรียนมีส่วนร่วมวางแผนการเรียนรู้และการประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง 2) กิจกรรมการเรียนรู้อยู่บน พื้นฐานประสบการณ์เดิม (experience) 3) เนื้อหาการเรียนรู้สามารถใช้ประโยชน์ในดำรงชีวิตได้จริง (life-centered) และ 4) การเรียนรู้ต้องเริ่มต้นจากปัญหา/ประเด็นที่ต้องการพัฒนา (problem-centered) โดยผู้วิจัยนำหลักการข้างต้น ร่วมกับการจัดประชุมหารือคณะทำงานโครงการฯ เกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ ที่เหมาะสมสอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้ของกลุ่มเป้าหมายการพัฒนาศักยภาพฯ เพื่อกำหนดเป็น แนวทางการจัดกระบวนการเรียนรู้ ได้ดังต่อไปนี้ 1) การพัฒนาศักยภาพมีเป้าหมายเพื่อให้คณะทำงาน

โครงการฯ สามารถใช้การติดตามประเมินผล เพื่อเพิ่มคุณภาพการบริหารจัดการโครงการในความรับผิดชอบ 2) คณะทำงานโครงการฯ มีส่วนร่วมในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้แต่ละระยะ 3) เน้นประสบการณ์ตรงจากการปฏิบัติการติดตามประเมินผลภายในโครงการที่รับผิดชอบ โดยกระบวนการพัฒนาศักยภาพเริ่มต้นด้วยเรียนรู้เนื้อหาภาคทฤษฎีก่อน จากนั้นเข้าสู่ภาคปฏิบัติการประเมินผลโครงการในที่รับผิดชอบ ทั้งการฝึกปฏิบัติในห้องเรียน และมอบหมายงานไปดำเนินการในโครงการพัฒนา ระหว่างกระบวนการเรียนรู้จะมีการทบทวนประเมินผลร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯเป็นระยะๆ เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนากระบวนการเรียนรู้ในระยะต่อไป ดังรายละเอียดในตาราง 1

จากการทบทวนแนวคิดทฤษฎีดังกล่าวมาข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยสามารถพัฒนาเป็นกรอบแนวคิด (เบื้องต้น) สำหรับศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในฯ ดังรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 เนื้อหาที่จำเป็นต่อการประเมินภายในและกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน สำหรับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในฯ ตามกรอบแนวคิด (เบื้องต้น)

สมรรถนะที่จำเป็นฯ	เนื้อหาที่จำเป็นฯ	กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมฯ
1. ความสามารถในการปฏิบัติตามวิชาชีพ	1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินภายใน 1.2 บทบาทและหน้าที่ ของนักประเมินภายใน	-บรรยายภาคทฤษฎี -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ
2. ความสามารถในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ	2.1 การประเมินรูปแบบต่างๆ 1) การประเมินต้นน้ำ (ข้อเสนอโครงการเชิงรุก) 2) การถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ 3) การถอดบทเรียนและสังเคราะห์ความรู้	-บรรยายภาคทฤษฎี -ฝึกปฏิบัติประเมินกิจกรรมในโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -มอบหมายภาระงานการประเมินภายในโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคสนาม)
3. ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์	3.1 การวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหา เพื่อจัดทำเป็นโครงการประเมิน	-บรรยายภาคทฤษฎี -ฝึกปฏิบัติวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อจัดทำเป็นโครงการประเมินภายใน (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ
4. ความสามารถในการบริหารโครงการ	4.1 ทฤษฎีโครงการ (program theory) 4.2 การออกแบบและการบริหารโครงการประเมิน	-บรรยายภาคทฤษฎี -ปฏิบัติการออกแบบและการบริหารโครงการประเมินภายในของโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคสนาม) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ

สมรรถนะที่จำเป็น	เนื้อหาที่จำเป็น	กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม
5.ความสามารถในการปฏิบัติและมีการสะท้อนกลับอย่างต่อเนื่อง	5.1 การสื่อสารผลการประเมิน 5.2 การบริหารและการใช้ประโยชน์ผลการประเมิน	-นำเสนอผลการประเมินภายในของคณะทำงานโครงการ (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการ
6.ความสามารถในการเกี่ยวข้องกับสัมพันธ์กับผู้อื่น	6.1 การสื่อสารผลการประเมิน 6.2 การบริหารและการใช้ประโยชน์ผลการประเมิน	-นำเสนอผลจากการนำผลการประเมินภายในไปใช้ประโยชน์ (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการ

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ประยุกต์ใช้การวิจัยเชิงปฏิบัติการ (action research) ตามรูปแบบของเคมมิส และคณะ (Kemmis, et al., 2014) เพื่อศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพฯ ซึ่งมีรายละเอียดของวิธีดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ คณะทำงานโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ สำนักงานสนับสนุนประชากรกลุ่มเฉพาะ (สำนัก 9) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพทั้งหมด 4 โครงการ ประกอบด้วย ผู้จัดการโครงการ ผู้ปฏิบัติ และผู้ประเมินภายใน/นักวิชาการ จำนวน 5 คนต่อโครงการ รวมทั้งสิ้น 20 คน โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกดังนี้ 1) เป็นคณะทำงานโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ฯ 2) สามารถเข้าร่วมกิจกรรมที่กำหนดไว้ได้ทั้งหมด 3) มีความสนใจและตระหนักถึงความสำคัญของการติดตามและประเมินผลโครงการ และ 4) มีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาศักยภาพในประชากรกลุ่มเฉพาะ

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 เนื้อหาและกระบวนการพัฒนาศักยภาพด้านประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการฯ โดยผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นจากแนวคิดทฤษฎี ร่วมกับการประชุมหารือกับคณะทำงานโครงการฯ ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ (ดังรายละเอียดในตาราง 1)

2.2 แนวคำถามการถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ (after action review: AAR) ซึ่งประกอบด้วยคำถามหลัก 3 คำถาม ได้แก่ 1) ประเมินความสำเร็จของกิจกรรม 2) วิเคราะห์เงื่อนไขปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จ และ 3) ข้อเสนอเพื่อพัฒนากิจกรรมให้ดีขึ้นระยะต่อไป สำหรับผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ ใช้ทบทวนและประเมินผลร่วมกัน ภายหลังจากจัดกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพแต่ละครั้ง

โดยเครื่องมือในการวิจัยทั้งหมดผ่านการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือวิจัย ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยผู้ทรงคุณวุฒิที่มีความเชี่ยวชาญด้านการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินจำนวน 3 คน และคณะกรรมการกำกับทิศทางฯ สำนักสนับสนุนสุขภาวะประชากรกลุ่มเฉพาะ

(สำนัก 9) จำนวน 10 คน รวมทั้งมีการปรับแก้ไข หรือเพิ่มเติมเนื้อหาที่จำเป็น และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมตามข้อเสนอของผู้ทรงคุณวุฒิดังกล่าวมาข้างต้น ก่อนนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

3. ขั้นตอนการวิจัยและการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 การวางแผนและเตรียมการ (plan) ประกอบด้วยขั้นตอน 1) ผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ ร่วมกันออกแบบเนื้อหา กระบวนการเรียนรู้ วิธีการประเมินผลการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในตามกรอบแนวคิดการวิจัย (เบื้องต้น) 2) ประสานคณะทำงานโครงการเพื่อคัดเลือกผู้แทนจากโครงการตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้เข้าร่วมกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพ และ 3) ประสานงานเตรียมการด้านธุรการให้พร้อมก่อนเริ่มกระบวนการพัฒนาศักยภาพฯ ตัวอย่างเช่น จัดเตรียมสถานที่ จัดส่งเอกสารประกอบการประชุมให้ผู้เกี่ยวข้อง ฯลฯ ผลผลิตจากขั้นตอนนี้ทำให้ได้ ร่างแนวทางการพัฒนาด้านการประเมินภายใน และแผนปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพจำนวน 3 ครั้ง

3.2 จัดประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน (act) ตามแผนปฏิบัติการจำนวน 3 ครั้งๆ ละ 2 วัน โดยให้มีเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้สอดคล้องตามกรอบแนวคิดการวิจัย (เบื้องต้น)

3.3 การติดตามประเมินผลการพัฒนาศักยภาพ (observe) โดยการประเมินระหว่างการจัดการกิจกรรมแต่ละวัน และแต่ละครั้ง ด้วยวิธีการถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ (AAR) ระหว่างคณะผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ รวมถึงผู้เกี่ยวข้องในการประชุมฯ เพื่อให้ได้ข้อเสนอต่อการพัฒนากิจกรรมในวันต่อไป และเพื่อให้ได้ข้อเสนอสำหรับการพัฒนาศักยภาพครั้งต่อไป รวมถึงได้ร่างของเนื้อหาที่จำเป็น และกระบวนการเรียนรู้ ที่ควรเพิ่มเติมในแต่ละกลุ่มสมรรถนะหลัก

3.4 การปรับและพัฒนาแนวทางการศึกษาศักยภาพระยะต่อไป (reflect) โดยการประชุมคณะผู้วิจัยเพื่อนำผลจากการถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ (after action review: AAR) แต่ละครั้ง มาพิจารณาสำหรับการพัฒนาและปรับเปลี่ยน รวมถึงการออกแบบการจัดกิจกรรมการพัฒนาศักยภาพครั้งต่อไป และสรุปเป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในฯ ที่เหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมายยิ่งขึ้น

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลจากผลการพัฒนาศักยภาพฯ ครั้งนี้เป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ ดังนั้น จึงใช้วิธีการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis) ด้วยวิธีการจำแนก จัดหมวดหมู่ข้อมูลดิบ เพื่อสรุปเป็นข้อค้นพบตรวจสอบกับกรอบแนวคิดการวิจัยเป็นระยะๆ ตามกระบวนการพัฒนาศักยภาพฯ

จริยธรรมในการวิจัย

การศึกษาแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในสำหรับคณะทำงานโครงการฯ ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการพัฒนาศักยภาพและติดตามประเมินผลโครงการ ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและกลไกภาคประชาสังคม พ.ศ.2561-2563 ผ่านกระบวนการพิจารณาและเห็นชอบจากคณะกรรมการวิจัยในคนของคณะสังคมศาสตร์และมนุษยศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหิดล เลขที่รับรอง 2018/250.2410 เมื่อวันที่ 24 ตุลาคม 2561

ผลการวิจัย

ผลการศึกษา แนวการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน ซึ่งประกอบด้วย 2 ส่วนหลักคือ 1) เนื้อหาที่จำเป็นสำหรับการประเมินภายใน และ 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน ตามกรอบแนวคิดการวิจัย (เบื้องต้น) นั้น พบว่าเนื้อหาและกระบวนการเรียนรู้ที่ออกแบบไว้ มีความจำเป็น และเหมาะสมกับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน สำหรับคณะทำงานโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ สำนักงานสนับสนุนประชากรกลุ่มเฉพาะ (สำนัก 9) สำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ

อย่างไรก็ดี ผลจากทบทวนและประเมินผลแนวทางการพัฒนาศักยภาพฯ จากผู้เกี่ยวข้อง ทำให้ผู้วิจัย นำมากำหนดเป็นเนื้อหาที่จำเป็นฯ และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมฯ ขึ้นใหม่อีกส่วนหนึ่งเพิ่มเติม เพื่อให้เหมาะสมกับลักษณะงาน/กิจกรรมในของโครงการ รวมทั้งให้สอดคล้องกับธรรมชาติการเรียนรู้คณะทำงาน โครงการดังกล่าวยิ่งขึ้น ดังนำเสนอไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 เนื้อหาที่จำเป็นต่อการประเมินภายใน และกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน สำหรับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในฯ ภายหลังจากปรับเปลี่ยนเพิ่มเติมตามผลการศึกษา

สมรรถนะที่จำเป็นฯ	เนื้อหาที่จำเป็นฯ	กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมฯ
1. ความสามารถในการปฏิบัติตามวิชาชีพ	1.1 แนวคิดเกี่ยวกับการประเมินภายใน 1.2 บทบาทและหน้าที่ของนักประเมินภายใน	-บรรยายภาคทฤษฎี -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ
2. ความสามารถในการแสวงหาความรู้อย่างเป็นระบบ	2.1 การประเมินรูปแบบต่างๆ 1) การประเมินต้นน้ำ (ข้อเสนอโครงการเชิงรุก) 2) การถอดบทเรียนหลังปฏิบัติการ 3) การถอดบทเรียนและสังเคราะห์ความรู้ 2.2 ผู้ประเมินและผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง กับการประเมิน: บทบาท และสมรรถนะ (เพิ่มเติมใหม่)	-บรรยายภาคทฤษฎี -ฝึกปฏิบัติประเมินกิจกรรมในโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -มอบหมายภาระงานการประเมินภายในโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคสนาม)
3. ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์	3.1 การวิเคราะห์สถานการณ์ ปัญหาเพื่อจัดทำเป็นโครงการประเมิน 3.2 ความรู้ด้านการสร้างเสริมสุขภาวะสำหรับกลุ่มคนเปราะบาง (เพิ่มเติมใหม่) 3.3 นโยบายและยุทธศาสตร์การพัฒนา กลุ่มคนเปราะบางขององค์กรสนับสนุนทุน (เพิ่มเติมใหม่)	-บรรยายภาคทฤษฎี -ฝึกปฏิบัติวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาเพื่อจัดทำเป็นโครงการประเมินภายใน (ภาคปฏิบัติในห้องเรียน) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -ระบบพี่เลี้ยงประจำโครงการ (เพิ่มเติมใหม่)

สมรรถนะที่จำเป็น	เนื้อหาที่จำเป็น	กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสม
4. ความสามารถในการบริหารโครงการ	4.1 ทฤษฎีโครงการ (program theory) และขั้นตอนการประเมิน(เพิ่มเติมใหม่) 4.2 การออกแบบและการบริหารโครงการประเมิน	-บรรยายภาคทฤษฎี -ปฏิบัติการออกแบบและการบริหารโครงการประเมินภายในโครงการที่รับผิดชอบ (ภาคสนาม) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -ระบบพี่เลี้ยงประจำโครงการ (เพิ่มเติมใหม่)
5. ความสามารถในการปฏิบัติ และมี การสะท้อนกลับอย่าง ต่อเนื่อง	5.1 การสื่อสารผลการประเมิน 5.2 การบริหารผลการประเมินและการใช้ประโยชน์	-นำเสนอผลการประเมินภายในของคณะทำงานโครงการ (ภาคปฏิบัติ) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -ระบบพี่เลี้ยงประจำโครงการ (เพิ่มเติมใหม่) -การนำเสนอผลการประเมินต่อสาธารณะ (เพิ่มเติมใหม่)
6. ความสามารถในการเกี่ยวข้องกับผู้อื่น	6.1 การสื่อสารผลการประเมิน 6.2 การบริหารและการใช้ประโยชน์ผลการประเมิน	-นำเสนอผลจากการนำผลการประเมินภายในไปใช้ประโยชน์ (ภาคปฏิบัติ) -ทบทวนผลการเรียนรู้ร่วมกันระหว่างผู้วิจัยและคณะทำงานโครงการฯ -ระบบพี่เลี้ยงประจำโครงการ (เพิ่มเติมใหม่) -การนำเสนอผลการประเมินต่อสาธารณะ (เพิ่มเติมใหม่)

อภิปรายผล

แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในครั้งนี้ ออกแบบให้ประกอบด้วย 2 ส่วนหลัก คือ 1) เนื้อหาที่จำเป็น และ 2) กระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน ผลการศึกษาพบว่า เป็นแนวทางการพัฒนาศักยภาพฯ เหมาะสมกับคณะทำงานโครงการฯที่เป็นกลุ่มเป้าหมายของการศึกษาคั้งนี้ เนื่องจากมีความสอดคล้องกับธรรมชาติและวัฒนธรรมการเรียนรู้ของคนทำงานในโครงการภายใต้ยุทธศาสตร์ การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ ที่ส่วนใหญ่เป็นนักพัฒนาเอกชน (NGO) ซึ่งให้ความสำคัญกับการปฏิบัติงานได้จริง และเมื่อต้องทำงานแก้ไขปัญหาสุขภาวะของประชากรกลุ่มเฉพาะ (กลุ่มคนเปราะบาง) ที่มีความซับซ้อน อ่อนไหวต่อการเปลี่ยนแปลงได้ง่ายและรวดเร็ว การประเมินภายใน จึงเป็นเครื่องมือสำคัญช่วยให้คนทำงานโครงการ เกิดกระบวนการเรียนรู้ เพื่อปรับเปลี่ยนตลอดจนพัฒนา วิธีการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความก้าวหน้าของโครงการอย่างทันต่อสถานการณ์ อันเป็น จุดแข็งของระบบการประเมินภายในนั่นเอง (Love, 1991) หากพิจารณาถึง สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับการติดตามและประเมินผลที่นำมาเป็นกรอบการกำหนดเนื้อหาที่จำเป็น นั้น พบว่าทั้ง 6 กลุ่มสมรรถนะหลัก สามารถใช้เป็นเนื้อหาสำหรับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในได้ และจากผลการวิจัยครั้งนี้ทำให้มี

การกำหนดเนื้อหาเพิ่มเติมในบางสมรรถนะ ได้แก่สมรรถนะ 2, 3 และ 4 เพื่อให้ครอบคลุมความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็น สำหรับคณะทำงานโครงการสร้างเสริมสุขภาวะในประชากรกลุ่มเฉพาะ และให้มีทักษะและความสามารถสื่อสารผลการประเมินเพื่อนำไปสู่การยกระดับคุณภาพงานในโครงการให้ดีขึ้นได้จริง (practitioner evaluator) (Chai-Aroon, et al., 2019) ทั้งนี้อาจเป็นเพราะสมรรถนะดังกล่าวถูกพัฒนามาจากผลศึกษาของคิง และคณะ (King, et al.) กลุ่มนักวิชาการจากมินิโซต้า “Group of four individuals at the University of Minnesota” โดยปีค.ศ. 2001 ได้ศึกษาและจัดแบ่งหมวดหมู่สมรรถนะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับนักประเมินออกมาเป็น 6 กลุ่มสมรรถนะ เรียกว่าเป็น “สมรรถนะที่จำเป็นสำหรับนักประเมิน” (essential evaluator competencies) ต่อมาในปี ค.ศ.2005 และค.ศ. 2006 มีการปรับปรุงและพัฒนา รวมถึงนำสมรรถนะชุดดังกล่าวไปใช้ในการพัฒนานักประเมินแบบต่างๆ โดยเชื่อว่าสมรรถนะเหล่านี้ใช้ได้ ในหลายสถานการณ์ เพียงแต่ในการพัฒนานักประเมินแบบต่างๆ ควรปรับเปลี่ยนน้ำหนักความสำคัญของสมรรถนะแต่ละกลุ่มให้สอดคล้องกับสถานการณ์ของการประเมินครั้งนั้นๆ (Phlainoi, N., et al., 2016) ในส่วนกระบวนการเรียนรู้ที่เหมาะสมสำหรับนักประเมินภายใน ที่ออกแบบกิจกรรมให้มีการเรียนรู้หลักการเชิงทฤษฎีก่อน แล้วจึงฝึกปฏิบัติติดตามและประเมินผลโครงการที่อยู่ในความรับผิดชอบของกลุ่มเป้าหมาย การพัฒนาศักยภาพฯ สร้างการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงและสอดคล้องกับสถานการณ์ในการทำงานจริง ช่วยเอื้อให้กลุ่มเป้าหมายเกิดความรู้ความเข้าใจ ได้พัฒนาทักษะด้านการติดตามและประเมินผล รวมถึงให้ตระหนักถึงประโยชน์และความสำคัญของการติดตามและประเมินผลการทำงานได้ อันเป็นไปตามทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่ที่เชื่อว่า ผู้ใหญ่ต้องการชี้แนะตนเอง สามารถดึงประสบการณ์ชีวิตมาช่วยในการเรียนรู้ รวมถึงต้องการเรียนรู้สิ่งที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ประโยชน์ในชีวิตได้ทันที เป็นต้น (Knowles, 1984 as cited in Pappas, 2013)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผลการศึกษาพบว่า การประเมินภายในสามารถสร้างการเรียนรู้ในการทำงานโครงการให้กับ คณะทำงานโครงการฯ และนำไปสู่การเพิ่มคุณภาพการบริหารโครงการได้ ดังนั้น ระยะต่อไป สสส. โดยสำนัก 9 ควรสนับสนุนให้โครงการที่ได้รับงบประมาณต่ำกว่า 10 ล้าน จัดให้มีระบบการประเมินภายในของโครงการ ไว้ตั้งแต่ระยะเริ่มต้นของการดำเนินโครงการ เช่นเดียวกับโครงการที่ได้รับงบประมาณ 10 ล้านบาทขึ้นไป

1.2 สำนัก 9 ควรจัดให้มีการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในแก่คณะทำงานโครงการ ภายใต้ภายใต้ยุทธศาสตร์การพัฒนาศักยภาพภาคีและแกนนำประชากรกลุ่มเฉพาะ รวมถึงยุทธศาสตร์อื่น ๆ ของสำนักอย่างต่อเนื่อง โดยสามารถประยุกต์แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายใน จากการศึกษากันครั้งนี้ไปใช้ ในลักษณะของโครงการด้านการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในเป็นการเฉพาะ และมอบหมายให้ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการประเมินภายใน การพัฒนาศักยภาพ รวมทั้งมีประสบการณ์ ด้านการทำงานสร้างเสริมสุขภาวะตามแนวทางของ สสส.เช่น คณาจารย์จากสถาบันการศึกษาชั้นสูง เป็นผู้รับผิดชอบโครงการพัฒนาศักยภาพฯ ต่อไป

1.3 สสส. ควรสนับสนุนให้นำแนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในจากการศึกษาครั้งนี้ สำหรับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในแก่คณะทำงานโครงการของสำนักต่างๆ ของสสส. เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการบริหารจัดการโครงการระยะต่อไป โดยอาจกำหนดให้หลักสูตรการประเมินภายในเป็นหลักสูตรหนึ่งภายใต้ความรับผิดชอบของสถาบันการเรียนรู้การสร้างเสริมสุขภาพ (ThaiHealth Academy) ซึ่งเป็นหน่วยงานด้านการพัฒนาศักยภาพภายใต้กำกับของ สสส. เป็นผู้ดำเนินการต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ผลการศึกษาครั้งนี้พบว่า แนวทางการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในครั้งนี้ ใช้ได้ดีกับการพัฒนาศักยภาพคณะทำงานโครงการฯ ในลักษณะที่ต้องทำงานร่วมกันเป็นระยะๆ ทั้งในห้องเรียนและภาคสนาม (on-site) อย่างไรก็ดี ในสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรคไวรัสโควิด-19 ที่ยังคงดำรงอยู่ในสังคมไทยไปอีกระยะหนึ่งนั้น สสส. ควรสนับสนุนให้มีการศึกษาวิจัยรูปแบบการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในที่ผ่านระบบออนไลน์ (online) ที่มีประสิทธิภาพ เพื่อให้คณะทำงานโครงการฯ ยังสามารถได้รับการพัฒนาศักยภาพด้านการประเมินภายในได้ ในระหว่างที่ต้องปฏิบัติตามนโยบายระยะห่างทางสังคม (social distancing) ของประเทศไทย

References

- Kemmis, S., McTaggart, R. & Nixon, R. (2014). *The Action Research Planner: Doing Critical Participatory Action Research*. Singapore: Springer.
- King, J.A. & Stevahn, L. (2015). Competencies for Program Evaluators in Light of Adaptive Action: What? So What? Now What?. In J.W. Altschuld & M. Engle (Eds). *Accreditation, Certification, and Credentialing: Relevant concerns for U.S. evaluators*. New Directions for Evaluation, 145, 21-37.
- Love, A.J. (1991). *Internal evaluation: building organization from within*. USA: Sage Publications, Inc.
- Pappas, C. (2013). *The Adult Learning Theory - Andragogy - of Malcolm Knowles*.
<https://elearningindustry.com/the-adult-learning-theory-andragogy-of-malcolm-knowles/>

Translate Thai Reference

- Chai-Aroon, T., Un-ob, P., Jiawiwatkul, U., & Visaetsilpanomta, P. (2019). *Monitoring and evaluation competencies development project for the partners of the health promotion with special or vulnerability population program supported by Thai Health Promotion Foundation*. (in Thai)

- Phlainoi, N., Phlainoi,S., Chai-Aroon, T., Jiawiwatkul, U., & Visaetsilpanornta, P. (2016). *Evaluation competencies development for social and health promotion evaluator*. Bangkok: Nobleprint Co., Ltd. (in Thai)
- Phlainoi,S. (2019). *Lesson distilled & knowledge synthesis methods* (7 th ed). P.A. Living Co., Ltd. (in Thai)
- Thai Health Promotion Foundation. (n.d.). *ThaiHealth Master Plan 2018-2020*.
[https://www.thaihealth.or.th/ Books/ 509/](https://www.thaihealth.or.th/Books/509/). (in Thai)
- Un-ob, P., Prapasuchat, N., Wisartsakul, W. & Siriwong, S. (2018). *Monitoring and evaluation competencies development project for civil society organizations under civil society building strategic plan*. supported by Thai Health Promotion Foundation. (in Thai)

การพัฒนาแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน:
การประยุกต์ใช้โมเดลเชิงโครงสร้าง

Development of a Measure of Student's Scientific Argumentation Skills:
An Application of Construct Modeling

ปริญญา มัจฉา^{1*} และ พัทชรี้ จันทร์เพ็ง²

Parinya Mutch^{1*} and Putcharee Junpeng²

(Received: May 16, 2021 ; Revised: April 17, 2021 ; Accepted: April 26, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแผนที่โครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ (2) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2563 จำนวน 514 คน สังกัดเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาขอนแก่น จากจำนวนประชากรทั้งหมด 31,744 คน ด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน พัฒนาแบบวัดประยุกต์ตามโมเดลเชิงโครงสร้าง 4 ขั้นตอน คือ (1) พัฒนาแผนที่โครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (2) ออกแบบข้อคำถาม (3) กำหนดบริบทของคำตอบ และ (4) วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดล MRCML และพิจารณาผลการวิเคราะห์ด้วย Wright Map ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

(1) แผนที่โครงสร้างทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ มี 2 มิติ คือ มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง มี 4 ระดับ คือ ระดับ 1 สร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ ซึ่งเป็นระดับต่ำสุด ไปยังระดับสูงสุด คือ ระดับ 4 โต้แย้งที่ต่างออกไปด้วยการตัดสินใจบนเหตุผล และมิติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มี 4 ระดับ คือ ตั้งแต่ระดับ 1 คือ อธิบายด้วยเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้อง หรือนักเรียนไม่สามารถจำเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ได้ จนไปถึงระดับสูงสุดคือระดับที่ 4 นักเรียนนำข้อมูลทางวิทยาศาสตร์ที่ซับซ้อนมาใช้อธิบาย

(2) แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ มีทั้งหมด 22 ข้อ เป็นข้อคำถามปลายเปิด มีการตรวจให้คะแนนสองค่า และแบบหลายค่า ตั้งแต่ 0 ถึง 3 คะแนน โดยแบบวัดประกอบด้วยจำนวนข้อคำถามในมิติการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง และมิติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ 12 ข้อ และ 10 ข้อ ตามลำดับ

¹ นักศึกษาระดับมหาบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master's degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

* Corresponding Author E-mail: parinya_m@kkumail.com

(3) ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดสะท้อนหลักฐานความตรง พบว่า ด้านความตรงของเนื้อหาของข้อคำถาม ข้อคำถามมีความยากครอบคลุมช่วงความสามารถของนักเรียน นั่นคือ ข้อคำถามสามารถอธิบายทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ด้านหลักฐานความตรงเกี่ยวกับการตอบสนองของนักเรียน พบว่านักเรียนเข้าใจเนื้อหา หรือสถานการณ์ของข้อคำถาม ตรงกับจุดประสงค์ของผู้วิจัยต้องการให้นักเรียนตอบสนองต่อข้อคำถาม และหลักฐานความตรงด้านโครงสร้างภายใน ข้อคำถามสามารถนำไปใช้วัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ (Infit MNSQ ระหว่าง 0.74 ถึง 1.35) ด้วยโมเดลการวัดแบบพหุมิติสอดคล้องกลมกลืนกับคำตอบของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($\chi^2=17.8$, $df=2$, $p<.001$) พร้อมกับโมเดลการวัดแบบพหุมิติมีค่า AIC BIC ต่ำกว่าโมเดลเอกมิติ เมื่อพิจารณาหลักฐานความเที่ยงของแบบวัด พบว่าการประเมินทั้งสองมิติมีความเที่ยงแบบ EAP/PV เท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ และมีความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำ โดย SEM θ_1 (มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง) ในช่วง (0.38 – 0.56) และ SEM θ_2 (มิติการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์) ในช่วง (0.58 – 1.87)

คำสำคัญ: การพัฒนาแบบวัด โมเดลเชิงโครงสร้าง การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

Abstract

The research aimed to (1) develop a construct map of scientific argumentation skills of lower secondary school students, and (2) develop and verify the quality of the measure for assessment of scientific argumentation skills. The sample consisted of 514 lower secondary school students in the academic year 2020 under the Secondary Education Service Area Office 25, obtained from the total population of 31,744 students using multistage sampling. The development of the assessment measure followed the construct modeling approach which had four steps: 1) developing a construct map of scientific argumentation skills; 2) designing items; 3) determining an outcome space; and 4) analyzing data through the MRCML model based on Wright Map. The results were as follows:

(1) The construct map of scientific argumentation skills featured two dimensions, namely development of argumentation elements and use of scientific knowledge. The former had 4 levels, ranging from level one—drawing an irrelevant conclusion, to level four—able to construct a counterclaim with justification. The latter also had 4 levels, ranging from level one—explaining with irrelevant scientific content or the student cannot recall scientific content, to level four—the student can use complex scientific knowledge to explain the matter.

(2) The measure for assessment of scientific argumentation skills consisted of 22 open-ended questions using dichotomous scoring (0-1) and polytomous scoring (0-3); 12 of the questions measured development of argumentation elements while the rest were concerned with the use of scientific knowledge.

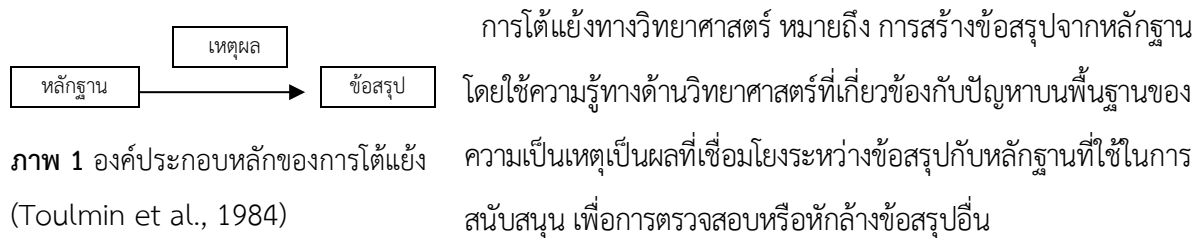
(3) The results of the verification of the measure reflected validity evidences. It was found that: on the aspect of the validity of the content of the questions, their difficulty covered the range of students' skills; that is, they could explain scientific argumentation skills; on the aspect of students' responses, it was found that the students could understand the content or situation of the questions as intended in this study; and the aspect of internal structure, the questions could be employed to measure scientific argumentation skills (Infit MNSQ range of 0.74 to 1.35) through the multidimensional model which was consistent with students' responses, with statistical significance ($\chi^2=17.8$, $df=2$, $p<.001$). The AIC and BIC of the multidimensional model were lower than those of the unidimensional model. Considering validity evidence, the EAP/PV reliability of both dimensions of the argumentation construct was 0.89, which was in the acceptable range, and the standard errors of measurement was low, having SEM θ_1 (development of argumentation elements) in the range of 0.38 – 0.56 while SEM θ_2 (use of scientific knowledge) in that of 0.58 – 1.87.

Keywords: development of a measure, construct modeling approach, scientific argumentation

บทนำ

เป้าหมายของการจัดการศึกษาควรมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นผู้ที่มีเหตุผลในการดำเนินชีวิต ดังนั้น การศึกษาจึงต้องพัฒนานักเรียนทั้งด้านทัศนคติ และทักษะการให้เหตุผลควบคู่กัน (Siegel, 1995) การประยุกต์การโต้แย้งเข้ามามีใช้ในการศึกษาวิทยาศาสตร์มีประโยชน์หลายประการ และที่สำคัญคือการพัฒนา ทักษะที่ส่งเสริมการเฝ้าหาคำตอบ เพื่อเพิ่มความเข้าใจแนวความคิด และการปรับปรุงผลการเรียนของนักเรียน (Faize et al., 2017) การเรียนรู้จากการโต้แย้งเป็นกระบวนการหลักในการเรียนรู้ที่จะทำให้ให้นักเรียนคิดและ การสร้างความเข้าใจต่อเนื้อหานั้น จึงเป็นเหตุผลว่าทักษะการโต้แย้งสามารถสนับสนุนความเข้าใจถึงหลักคิด แนวความคิดหรือหลักทฤษฎีของนักเรียนให้พัฒนาขึ้นได้ (Osborne, 2010) ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ มีความสำคัญสำหรับนักเรียนในการแสดงความคิดเห็นการตัดสินใจและการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน (Songsil et al., 2019) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 และฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2560 มุ่งเน้นให้นักเรียนที่จบหลักสูตรสามารถเข้าใจในธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ ตลอดจน เป็นผู้ที่มีเหตุผล และสามารถให้เหตุผลต่างๆ ด้วยหลักการทางวิทยาศาสตร์

การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีพื้นฐานมาจากการสร้างข้อโต้แย้งของ Toulmin et al. (1984) การโต้แย้งโดยทั่วไปจะเกิดขึ้นได้ จะประกอบด้วยองค์ประกอบต่างๆ องค์ประกอบหลักของการโต้แย้งมีทั้งหมด 3 องค์ประกอบดังนี้ (1) ข้อสรุป (claim) คือ การยืนยันในสิ่งที่คุณกำลังจะพิสูจน์ (2) หลักฐาน (evidence) คือ ข้อมูลที่ใช้เพื่อการสนับสนุน และอธิบายของสรุป หลักฐานดังกล่าวจะช่วยอธิบายว่าทำไมข้อสรุปถึงถูกต้อง (3) เหตุผล (warrant) คือ สิ่งที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงระหว่างหลักฐานและข้อสรุป ดังภาพ 1



Osborne et al. (2016) มีแนวความคิดที่ว่า การได้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีความซับซ้อนที่เกิดจากการรวมตัวระหว่างการให้เหตุผลซึ่งเป็นการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง และการวิพากษ์ซึ่งเป็นการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุปกับหลักฐานที่เข้ามาสันนิษฐาน จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบวัดการได้แย้งทางวิทยาศาสตร์ในประเทศไทย พบว่าแบบวัดและผลการประเมินยังไม่สามารถเชื่อมโยงกลับสู่การประเมินสิ่งที่ต้องการวัดนั้น และไม่สามารถอธิบายถึงโครงสร้างของสิ่งที่ต้องการวัดได้

Wilson et al. (2005) พัฒนาระบบการประเมิน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบและพัฒนาเครื่องมือ โดยใช้ 4 ขั้นตอน ซึ่งประกอบด้วย (1) แผนที่โครงสร้าง (construct map) เป็นการกำหนดตัวแปรที่ศึกษา โดยเป็นทิศทางหรือสิ่งอยากให้ผู้เรียนเกิดอะไร (2) การออกแบบข้อสอบ (item design) เป็นการออกแบบคำถามเพื่อกระตุ้นให้สิ่งที่ต้องการวัดให้ตอบสนองออกมาเป็นคำตอบ (3) การกำหนดปริเขต (outcome space) คือการกำหนดคำตอบที่เป็นไปได้และเกณฑ์การให้คะแนนให้สอดคล้องกับระดับความสามารถของผู้เรียนตามแผนที่โครงสร้างและข้อสอบที่ออกแบบ และ (4) โมเดลการวัด (measurement model) เป็นสิ่งสำคัญในการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ โดยประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล MRCML

ดังนั้นแบบวัดทักษะการได้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ต้องสามารถวัดทักษะการสร้างองค์ประกอบของได้แย้งและการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไปพร้อมกัน การพัฒนาแบบวัดโดยการประยุกต์โมเดลเชิงโครงสร้าง (Wilson, 2005) และวิเคราะห์คำตอบโดยใช้ MRCML เพื่อให้การประเมินสามารถให้สารสนเทศในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของครูและการพัฒนาตนเองของนักเรียน เพื่อให้เป็นผู้ที่สามารถตัดสินใจได้อย่างมีเหตุผล

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นในการพัฒนาแบบวัดทักษะการได้แย้งทางวิทยาศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้โมเดลเชิงโครงสร้าง ขอบเขตเนื้อหาในรายวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) พัฒนาแผนที่โครงสร้างของทักษะการได้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และ (2) พัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการได้แย้งทางวิทยาศาสตร์

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

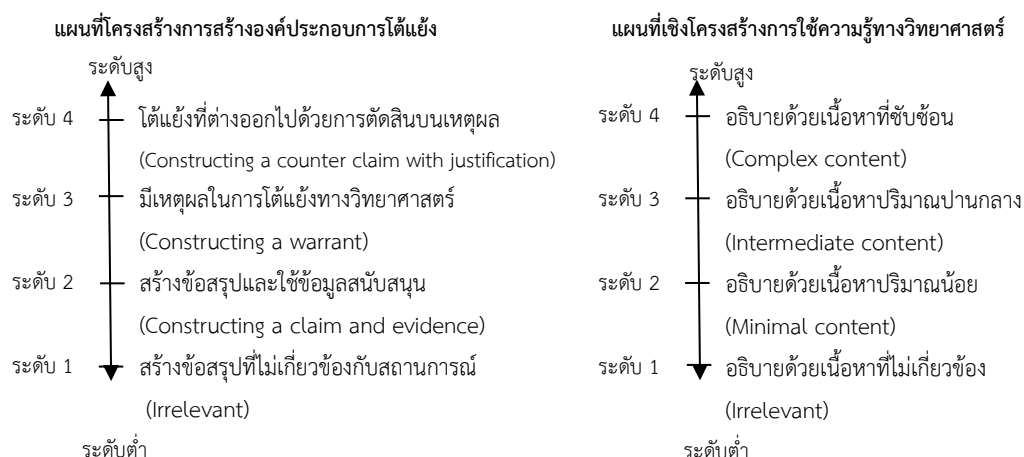
ประชากรคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ของโรงเรียนที่สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาขอนแก่น จำนวน 31,744 คน และกลุ่มตัวอย่างจำนวน 514 คน ใช้ MRCML (Adams et al., 1997) ประมาณค่าพารามิเตอร์ ดังนั้นการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ควรมีอย่างน้อย 250-500 คน เนื่องจากเพียงพอต่อการวิเคราะห์ผลของการตรวจสอบแบบพหุวิภาค (Linacre, 1994; Wright & Stone, 1979)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับงานวิจัยนี้ใช้แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ประยุกต์ใช้โมเดลเชิงโครงสร้างในการพัฒนาแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการวิจัยดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาแผนที่โครงสร้างทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยแผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง และแผนที่โครงสร้างของการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์

แผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง พัฒนาโดยประยุกต์แนวคิดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของ Osborne et al. (2016) ประกอบด้วย 3 ระดับ ดังนี้ ระดับ 1 การสร้างข้อสรุปหรือข้อสนับสนุน จนถึงระดับสูงสุด คือระดับที่ 3 โต้แย้งที่ต่างออกไปด้วยการตัดสินบนเหตุผล แต่เมื่อนักวิจัยได้ทำการนำข้อสอบที่พัฒนาจากแผนที่โครงสร้างไปใช้ ปรากฏว่ามีการตอบของนักเรียนที่ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มเติมระดับสร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้อง กับสถานการณ์ในระดับที่ต่ำสุดของแผนที่โครงสร้างดังกล่าว จึงทำให้แผนที่โครงสร้างดังกล่าว มีระดับความสามารถ 4 ระดับ ดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนที่โครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ จะต้องใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้ความก้าวหน้าการเรียนรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนขึ้นของ Gotwals & Songer (2009) ตั้งแต่ระดับ 1 คือ อธิบายด้วยเนื้อหาปริมาณน้อย จนถึงระดับสูงสุดคือระดับที่ 3 อธิบายด้วยเนื้อหาที่ซับซ้อน แต่เมื่อนักวิจัยได้ทำการนำข้อสอบที่พัฒนาจากแผนที่โครงสร้างไปใช้ ปรากฏว่ามีการตอบของนักเรียนที่ไม่ตรงกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มเติมระดับอธิบายด้วยเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้อง ในระดับที่ต่ำสุดของแผนที่โครงสร้างดังกล่าว จึงทำให้แผนที่โครงสร้างดังกล่าว มีระดับความสามารถ 4 ระดับ ดังภาพ 2

ขั้นตอนที่ 2 การพัฒนาข้อคำถาม ออกแบบข้อคำถามเพื่อให้ นักเรียนตอบสนองด้วยความสามารถที่ได้กำหนดไว้แผนที่โครงสร้างทั้งสองมิติ โดยมีข้อคำถามในมิติการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งจำนวน 12 ข้อ และมิติการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ข้อ มีการตรวจให้คะแนนแบบสองค่า และแบบหลายค่า และข้อคำถาม 1 ข้อใช้วัดหนึ่งมิติเท่านั้น เช่นภาพ 3 คือ ตัวอย่างคำถามที่ใช้วัดในมิติการ

สร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง ข้อสอบเรื่องน้ำหายไปในไหน ที่สามารถวัดความสามารถของนักเรียนในระดับ 1 สร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ จนถึง ระดับที่ 4 โต้แย้งที่ต่างออกไปด้วยการตัดสินบนเหตุผล

ส้มและขนุนได้ทำการทดลอง โดยการนำแก้วน้ำที่บรรจุน้ำปริมาตรเท่ากัน มาตั้งไว้ในที่ต่างกันระหว่างตั้งกลางแจ้ง และตั้งในห้องแอร์ เมื่อผ่านไปสองวันปรากฏว่าปริมาณของน้ำในแก้วที่ตั้งกลางแจ้งหายไประหว่างแก้วที่ตั้งอยู่ในห้องแอร์ ดังรูป

6. จากเหตุการณ์ดังกล่าว ผลการทดลองสามารถสนับสนุนความคิดของใคร
A.ส้ม B.ขนุน

7. จากข้อ 6 เพราะเหตุใดผลการทดลองสามารถสนับสนุนความคิดของบุคคลดังกล่าวได้

.....

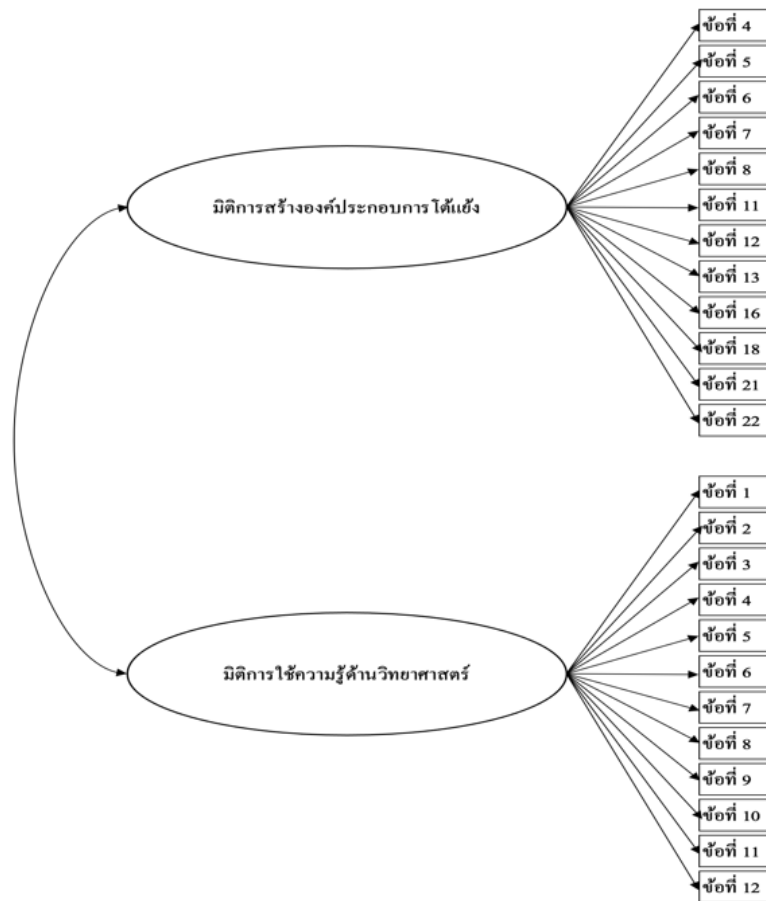
ภาพ 3 ตัวอย่างคำถามตามแผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง

ขั้นตอนที่ 3 การให้คะแนนคำตอบของนักเรียน เป็นการให้คะแนนคำตอบของนักเรียนต่อข้อคำถาม เกณฑ์การให้คะแนนมีความเกี่ยวข้องกับแต่ละระดับแผนที่โครงสร้างของมิตินั้นๆ โดยทั้งสองมิตินักเรียนจะได้รับคะแนนตั้งแต่ 0 ถึง 3 คะแนน ตัวอย่างการให้คะแนนคำตอบในขั้นตอนที่ 2 แสดงดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างการให้คะแนนกับผลการตอบของนักเรียนในแต่ละระดับของข้อสอบการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง

ระดับ	คะแนน	ชื่อของระดับ	ตัวอย่างผลการตอบ
4	3	โต้แย้งที่ต่างออกไปด้วยการตัดสินบนเหตุผล	เลือกส้ม เพราะส้มบอกการวางไว้กลางแจ้งเป็นการเพิ่มอุณหภูมิ และกลางแจ้งระเหยได้ดีกว่าในห้องแอร์ / เพิ่มอุณหภูมิด้วยการวางไว้กลางแจ้งทำให้ระเหยได้ดีกว่าในห้องแอร์เพราะไม่ถึงจุดเดือด เลือกขนุน เพราะโมเลกุลของน้ำเล็กรับความร้อนมากก็ระเหยมากตอนอยู่กลางแจ้งในห้องแอร์ไม่มีแดด
3	2	มีเหตุผลในการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์	เลือกส้ม เพราะระเหยได้มากเพราะเราวางไว้กลางแจ้งเพราะแดดเพิ่มอุณหภูมิ / อุณหภูมิเพิ่มการระเหยเพิ่ม กลางแดดเลยระเหยดีกว่า/ความต่างของอุณหภูมิของสองที่ทำให้การระเหยได้ต่างกัน
2	1	สร้างข้อสรุปและใช้ข้อมูลสนับสนุน	เลือก ส้ม เพราะระเหยได้ดีเพราะอุณหภูมิสูง / ในแดดระเหยได้ดีกว่า / ห้องแอร์ระเหยได้น้อย/ไม่ได้รับแดดก็เลยระเหยไม่ดี/ระเหยต้องได้รับแสงแดดหรือความร้อน เลือก ขนุน เพราะโมเลกุลของน้ำเล็ก อยู่กลางแจ้งเลยระเหยเร็ว
1	0	สร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์	ไม่มี/เหมาะสมแล้ว/ตอบไม่ตรงกับสถานการณ์

ขั้นตอนที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูลตามโมเดลการวัดและการแปลผล เป็นการประมาณค่าพารามิเตอร์ของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ด้วยโมเดล MRCML ดังภาพ 4 ด้วยโปรแกรม Conquest 2.0 (Wu et al., 2007)



ภาพ 4 โมเดลการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติ

จากขั้นตอนที่ 1-4 ผู้วิจัยนำสารสนเทศที่ได้มาคำนวณหาจุดตัดของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์บน Wright map ด้วยการหาค่าเฉลี่ยของความยากขึ้น (Item threshold) จากทุกข้อที่วัดในระดับนั้น และทำการแปลค่าประมาณทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ทั้งสองมิติเป็นคะแนนสเกล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยมีการดำเนินการเก็บข้อมูลดังนี้

1. การพัฒนาคำถามตามแผนที่โครงสร้างการประเมินทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ระยะที่ 1 การใช้คำถามสถานการณ์ปลายเปิด โดยสร้างข้อคำถามปลายเปิดแบบอัตนัยให้ผู้เรียนสามารถสร้างคำตอบได้ด้วยตนเอง และมีการสัมภาษณ์หลังจากนักเรียนทำแบบวัด โดยให้นักเรียนแสดงแนวคิดที่ใช้ในการทำแบบวัดในแต่ละข้อคำถาม เพื่อเป็นการตรวจสอบความเป็นปรนัยของข้อคำถาม

ระยะที่ 2 การใช้แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ (ระยะทดลองใช้เครื่องมือ) พัฒนาแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติ ที่ประกอบด้วยมิตินการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง และ การใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์ แบบออนไลน์ผ่าน google form ผลการพัฒนาปรากฏว่านักเรียนสามารถสร้างข้อโต้แย้งพร้อมกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไปในทางเดียวกัน เมื่อนำผลการตอบของนักเรียนมาวิเคราะห์ลำดับการตอบที่เป็นไปตามทฤษฎี ผ่านการพิจารณาใน wright map

ระยะที่ 3 การใช้แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น แบบออนไลน์ (ฉบับจริง) โดยข้อคำถามเป็นคำถามเกี่ยวกับสถานการณ์ และมีบุคคลที่สามเข้ามาสรุปข้อมูลของสถานการณ์นั้น เพื่อให้นักเรียนได้ตอบคำถาม และสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งและใช้ความรู้ที่เกี่ยวข้องทางวิทยาศาสตร์

2. เมื่อนักเรียนทำแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แล้ว นำมาตรวจให้คะแนนตามที่ระบุไว้ในกาหนดปริเขตคำตอบ แล้วทำการวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียนต่อไป

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การพิจารณาแผนที่โครงสร้างในแต่ละมิติว่าเหมาะสมกับการวัดทักษะกระบวนการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์หรือไม่ เป็นการพิจารณาจากโครงสร้างภายในที่พิจารณาจาก Wright map ร่วมกับผลการกำหนดจุดตัดในแต่ละระดับว่าสามารถประเมินผู้เรียนได้ตรงแต่ละระดับที่กำหนดไว้ในแผนที่โครงสร้างหรือไม่ โดยนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบผ่านโปรแกรม Conquest 2.0 แล้วพิจารณาค่า threshold และกลุ่ม threshold ผ่าน wright map

4.2 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

4.2.1 หลักฐานความตรง

(1) หลักฐานความตรงเกี่ยวกับเนื้อหาพิจารณาหลักฐานที่ใช้สนับสนุนความตรงของผลการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองมิติ จากแบบวัดผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ด้วย Wright map ของแต่ละมิติ โดยตำแหน่งค่าความยากแต่ละขั้นของการตอบ (Item Threshold) ครอบคลุมช่วงความสามารถของผู้เรียนที่อยู่ทางด้านซ้ายของ Wright map

(2) หลักฐานความตรงด้านโครงสร้างภายใน เป็นการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนแบบถ่วงน้ำหนัก (infit) ของข้อคำถาม แต่ละข้อกับข้ออื่นๆ ที่อยู่ในโมเดลการวัดเดียวกัน (Adams & Khoo, 1996) และข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าใกล้เคียง 1 แสดงให้เห็นว่าความแปรปรวนที่สังเกตได้มีค่าใกล้เคียงกับความแปรปรวนที่คาดหวัง

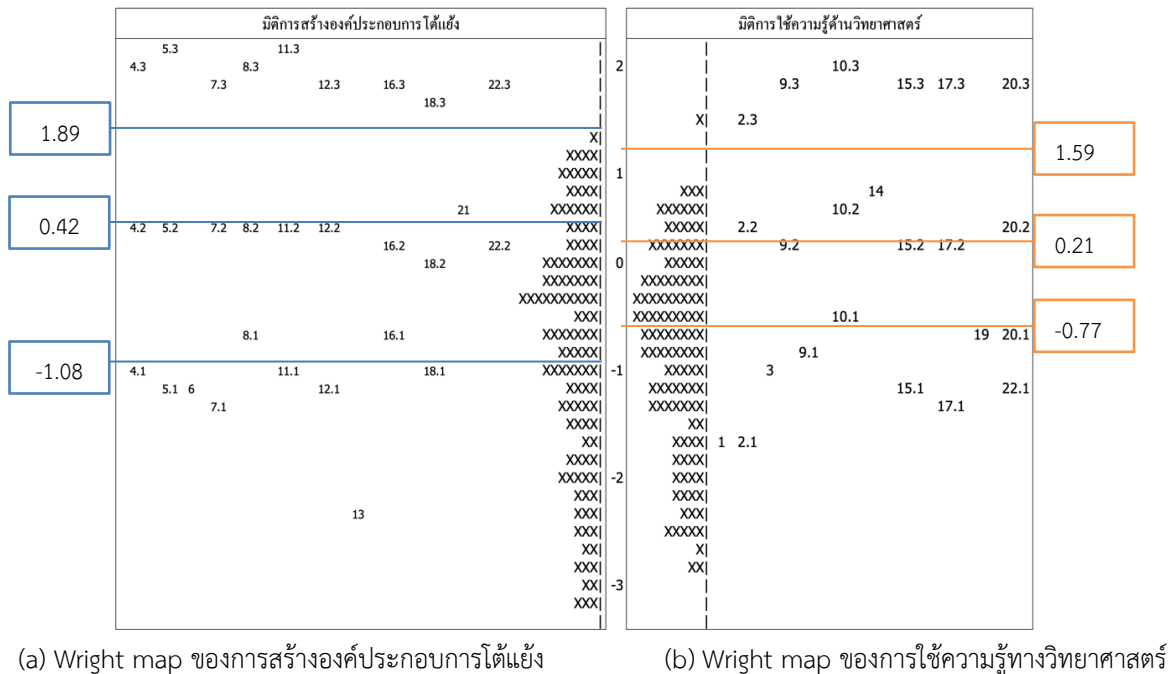
4.2.2 หลักฐานความเที่ยง

ตรวจสอบค่าความเที่ยงแบบ EAP/PV (Briggs & Wilson, 2003) เป็นค่าสัดส่วนของความแปรปรวนที่อธิบายได้จากโมเดล Partial credit model ต่อความแปรปรวนในภาพรวม (Total variance) ของค่าความสามารถของนักเรียน ผ่านเกณฑ์การยอมรับได้ที่ 0.70 (Cronbach, 1990) และพิจารณาหลักฐานความเที่ยงจากกราฟความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด

ผลการวิจัย

1. ผลการพัฒนาแผนที่เชิงโครงสร้างทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ประกอบด้วยสองมิติคือ มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งจากเดิมของ Osborne et al. (2016) 3 ระดับ เมื่อให้นักเรียนทำแบบทดสอบปลายเปิด ปรากฏว่านักเรียนบางคนยังไม่สามารถสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มระดับความสามารถของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ระดับที่ต่ำกว่าระดับ

ความสามารถในการสร้างข้อสรุปและใช้ข้อมูลสนับสนุน คือ ข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งจึงมี 4 ระดับ (ดังภาพ 2) และมิติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มี 4 ระดับ คือระดับ 1 คืออธิบายด้วยเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้อง จนไปถึงระดับสูงสุดคือระดับที่ 4 อธิบายด้วยเนื้อหาที่ซับซ้อน ทั้งสองมิติสามารถสร้างจุดตัด จำนวน 3 จุด โดยมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง มีจุดตัด คือ -1.08, 0.42, และ 1.89 และมิติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มีจุดตัด คือ -0.77, 0.21, และ 1.59 ดังภาพ 5



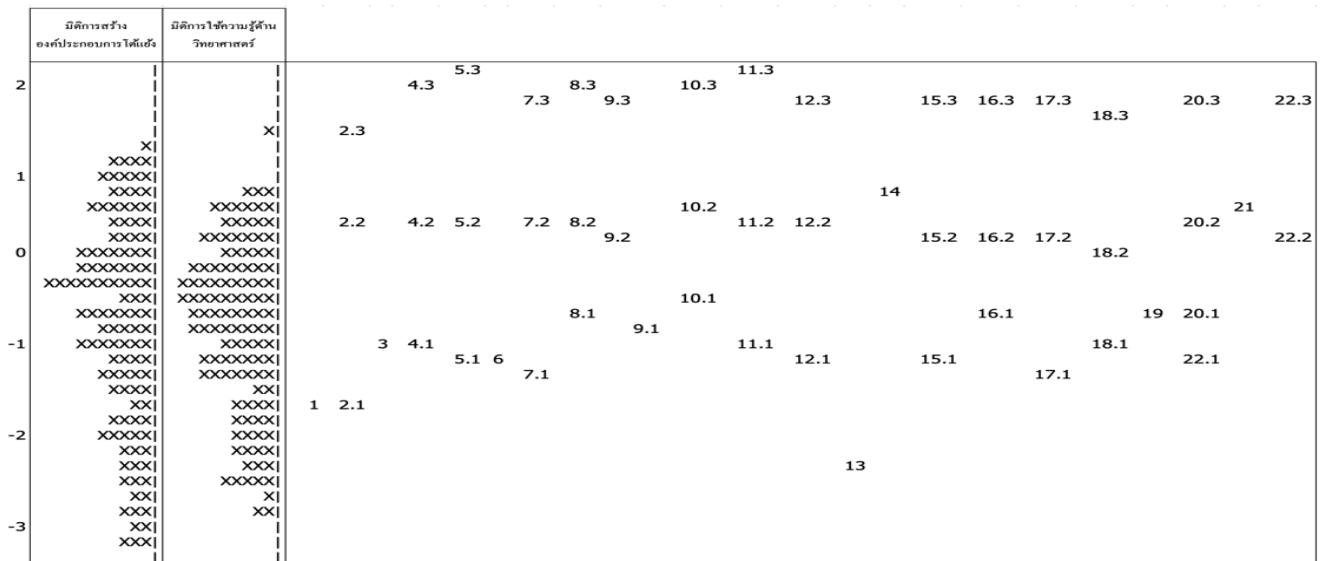
ภาพ 5 Wright map และจุดเปลี่ยนผ่านระดับทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 2 มิติ

2. ผลการสร้างและตรวจสอบแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ แบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วยข้อคำถามในมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งจำนวน 12 ข้อ และมิติการใช้ความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์จำนวน 10 ข้อ โดยมีการให้คะแนน 2 ระดับ คือ 0-1 คะแนน และ 4 ระดับ ตั้งแต่ 0-3 คะแนน

ผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ความสามารถของผู้สอบ และค่าพารามิเตอร์ความยากข้อสอบพบว่า ข้อสอบมีค่าความยาก อยู่ระหว่าง -1.11 ถึง 1.09 และมีค่าความสอดคล้องกลมกลืนแบบถ่วงน้ำหนัก (infitt MNSQ) ระหว่าง 0.74 ถึง 1.35 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ยอมรับได้ (Adams & Khoo, 1996) แปลว่าข้อคำถามทั้ง 22 ข้อสอดคล้องกลมกลืนกับโมเดลพหุมิติ และสามารถอธิบายความผันแปร (Variation) ของค่าความสามารถนักเรียนได้

2.1 หลักฐานความตรง เมื่อพิจารณาหลักฐานที่ใช้สนับสนุนความตรงของผลการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ทั้งสองมิติ จากแบบวัดที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น พบว่า Wright map ของแต่ละด้านสามารถใช้เป็นหลักฐานความตรงเกี่ยวกับเนื้อหาของแบบทดสอบได้ โดยตำแหน่งค่าความยากแต่ละขั้นของการตอบ (item threshold) ที่อยู่ทางขวา ครอบคลุมช่วงความสามารถของผู้เรียนของ Wright map แสดงว่าข้อสอบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเป็นนิยามของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนใช้ทำข้อสอบแยกตามมิติ ซึ่งประกอบด้วยมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง และมิติการใช้ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ ปรากฏดังภาพ 6

จากภาพแสดงถึงค่าความยากแต่ละชั้นของการตอบของข้อสอบแต่ละข้อ เช่น ข้อที่ 4 ประกอบด้วย ชั้นการตอบ 3 ระดับ จากระดับ 1 ไปถึง ระดับ 3 เป็นต้น ซึ่งเมื่อพิจารณาโดยภาพรวม พบว่า ข้อสอบกระจายไปทุกระดับความสามารถของผู้สอบ



ภาพ 6 หลักฐานความตรงเกี่ยวกับเนื้อหาของแบบทดสอบโดยพิจารณาจาก Wright map

หลักฐานความตรงเกี่ยวกับกระบวนการตอบ (validity evidence based on response processes) ผู้วิจัยได้นำข้อสอบไปทดลองใช้ และสัมภาษณ์ผู้สอบภายหลังจากทำข้อสอบ เพื่อตรวจสอบความเข้าใจเนื้อหาของข้อสอบที่ตรงกันระหว่างผู้สอบและผู้สร้างข้อสอบ พบว่านักเรียนเข้าใจโจทย์หรือคำถามตรงตามที่ผู้วิจัยคาดหวัง

หลักฐานความตรงเกี่ยวกับด้านโครงสร้างภายใน (validity evidence based on internal Structure) พบว่า โมเดลพหุมิติสอดคลองกลมกลืนกับข้อมูลคำตอบดีกว่าโมเดลเอกมิติ โดยมีค่า AIC (Yao & Schwarz, 2006) และ BIC (Schwarz, 1978) ต่ำกว่า ดังแสดงในตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดล พบว่า โมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติ มีค่าสถิติดีเวียนซ์ AIC และ BIC ของโมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติน้อยกว่าโมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบเอกมิติรวม เพื่อประเมินความกลมกลืนของโมเดล ถ้าโมเดลใดมีค่าดัชนีดังกล่าวน้อยที่สุด สะท้อนให้เห็นถึงโมเดลที่กลมกลืนกับผลการตอบข้อสอบมากที่สุด (Lin & Dayton, 1997; Dziak et al, 2020) จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่าโครงสร้างทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมกับการโมเดลการวัดลักษณะพหุมิติ

ตาราง 2 ผลการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลพหุมิติ (multidimensional approach) เปรียบเทียบกับเอกมิติรวม (composite approach)

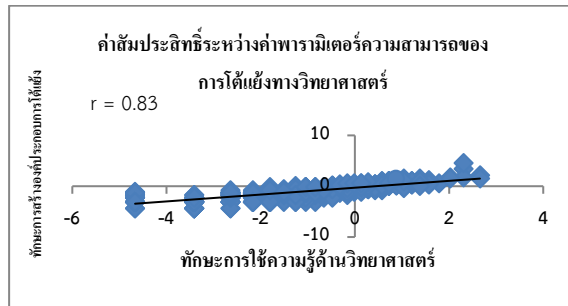
โมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์	สถิติดีเวียนซ์	จำนวนพารามิเตอร์	ค่าเกณฑ์สารสนเทศเอไค (AIC)	ค่าเกณฑ์สารสนเทศเบเซียน (BIC)
โมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบเอกมิติรวม	19806.92	53	19912.92	19950.60
โมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติ	19789.12	55	19899.12	19938.22

สถิติไคสแควร์อัตราส่วนไคสแควร์ (Likelihood Ratio Chi-Squared Statistic; G^2): $\chi^2 = 17.8$, $df=2$, $p<.001$

ค่า Akaike Information Criterion (AIC): $19912.92 < 19899.12$ (แบบพหุมิติ < แบบเอกมิติ)

ค่า Bayesian Information Criterion (BIC): $19938.22 < 19950.60$ (แบบพหุมิติ < แบบเอกมิติ)

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ของค่าความสามารถทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ระหว่างความสามารถการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งและด้านการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ พบว่ามีค่าเท่ากับ 0.83 แสดงให้เห็นว่าความสามารถของนักเรียนส่วนใหญ่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน กล่าวคือ นักเรียนมีคะแนนด้านใดด้านหนึ่งสูง จะมีคะแนนอีกด้านสูงตามไปด้วย ดังแสดงในภาพ 7

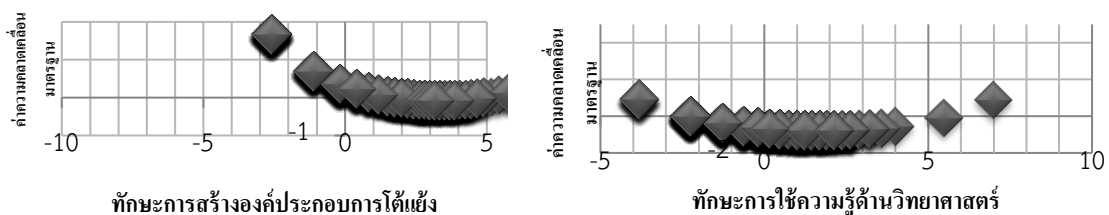


	1	SEM1	2	SEM2
MEAN	-0.82	0.56	-0.85	0.58
S.D	1.53	0.34	1.24	0.25
MAX	2.66	0.38	4.58	1.87
MIN	-4.66	1.83	-4.42	0.43

ภาพ 7 ความสัมพันธ์ของค่าความสามารถทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ระหว่างมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งและมิติการใช้ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์

2.2 หลักฐานความเที่ยง ข้อคำถามในแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นมีค่าความเที่ยงแบบ EAP/PV มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งและมิติการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มีค่าเท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (Adam, 2005) และค่าความเที่ยงแบบสอดคล้องภายใน เท่ากับ 0.91 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้เช่นกัน

นอกจากนี้เมื่อพิจารณาหลักฐานความเที่ยงจากกราฟความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดและขอบเขตเกณฑ์ เมื่อทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แยกเป็นมิติย่อยที่สัมพันธ์กัน ได้แก่ มิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง และมิติการใช้ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์ ค่าพารามิเตอร์ความสามารถของนักเรียนแต่ละคนจากโมเดลพหุมิติจะมีค่า SEM แตกต่างกันดังจะแสดงได้ดังภาพ 7 และ 8 พบว่า เมื่อพิจารณาค่า SEM ในภาพรวมที่ได้จากโมเดลพหุมิติ พบว่า ผู้สอบมีค่าเฉลี่ยมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งและมิติการใช้ข้อมูลด้านวิทยาศาสตร์สูงใกล้เคียงกัน กราฟความสัมพันธ์ระหว่างค่า SEM และค่ามิติย่อยทั้ง 2 มิติ สนับสนุนว่ามีความคงเส้นคงวาที่ความสามารถของนักเรียนในกลุ่มปานกลาง



ภาพ 8 กราฟความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดแบบพหุมิติ

อภิปรายผล

1) จากผลการวิจัยพบว่าแผนที่เชิงโครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ประกอบไปด้วย 2 มิติ คือมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งและมิติการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ อาจเป็นเพราะการสร้างองค์ประกอบในการโต้แย้งในบริบทที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ ควรใช้ความรู้เข้ามาในการสร้างการโต้แย้ง สอดคล้องกับแนวคิดของ Osborne, Erduran & Simon (2004) การโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ต้องการความรู้เฉพาะด้าน เพื่อใช้ในการวิพากษ์ข้อสรุป และการเชื่อมโยงความสัมพันธ์ไปยังหลักฐานที่สนับสนุน ซึ่งการโต้แย้งที่ดีจะขึ้น อยู่กับองค์ความรู้ที่เหมาะสมที่ผู้เรียนสามารถข้อมูลและเหตุผล ในการโต้แย้งของแต่ละบุคคลและ Anderson & Krathwohl (2001 as cited in Yao & Schwarz, 2006) การสร้างข้อโต้แย้งต้องการความสามารถในการจำข้อมูลที่จำเป็น เพื่อสร้างข้อมูลที่ถูกต้องในการสร้างข้อมูลในการโต้แย้ง แผนที่โครงสร้างในแต่ละมิติจะสามารถแบ่งระดับ ในแผนที่โครงสร้างดังนี้

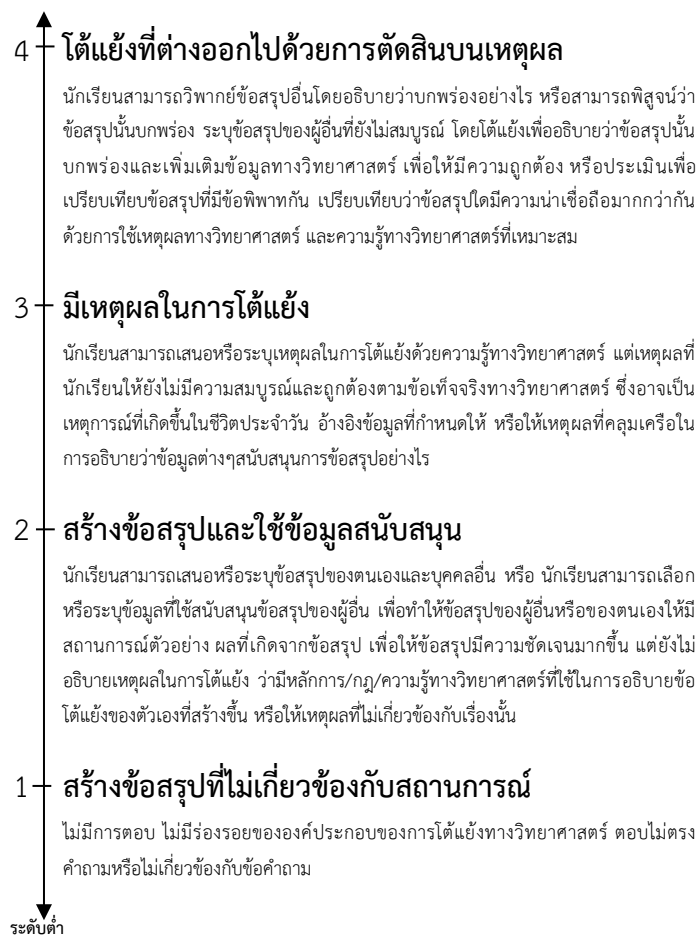
แผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 1 สร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ จนถึงระดับสูงสุด คือระดับที่ 4 โต้แย้งที่ต่างออกไป ด้วยการตัดสินบนเหตุผล พบว่าระดับความสามารถในการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง จากระดับ 2 จนถึงระดับ 4 บนแผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้งมีการเรียงลำดับความสามารถ เพราะการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งจะเริ่มจากการสร้างข้อสรุป หรือการหาข้อมูลมาสนับสนุนข้อสรุปของตนเอง แล้วจึงมีการสร้างเหตุผลเข้ามาอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อสรุปและข้อมูลที่ใช้สนับสนุน ประกอบกับ หลักฐานการวิเคราะห์จาก Wright map ของมิติของการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง ด้วยการพิจารณาจาก item threshold กับ พารามิเตอร์ความสามารถของนักเรียนของในระดับต่างๆบนแผนที่โครงสร้างของมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง มีความสอดคล้องกันระดับต่างๆ บนแผนที่โครงสร้าง และมีผลการศึกษา สอดคล้องกับการศึกษาของ Osborne et al., (2016) โดยแผนที่โครงสร้างของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ที่เริ่มจากระดับ 0 การไม่มีหลักฐานขององค์ประกอบการโต้แย้ง หรือเป็นระดับที่นักเรียนไม่สามารถสร้างความเชื่อมโยงระหว่างองค์ประกอบของการโต้แย้งได้ จนถึงระดับ 2 การสร้างข้อโต้แย้งที่ต่างออกไปด้วยการตัดสินใจ โดยแบ่งเป็นระดับ 3 ระดับเช่นเดียวกัน นักเรียนใช้ความสามารถที่สูงขึ้นในการสร้างความเชื่อมโยงขององค์ประกอบของการโต้แย้ง ดังปรากฏใน Wright map ของมิติการสร้างองค์ประกอบการโต้แย้ง เนื่องจากการศึกษาของ Osborne et al., (2016) ตั้งอยู่บนสมมติฐานว่าการสร้างองค์ประกอบจะต้องมีการเชื่อมโยงที่เกี่ยวข้องกันขององค์ประกอบของการโต้แย้ง ในระดับ 0 ของแผนที่โครงสร้างการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ของ Osborne et al., (2016) ที่นักเรียนต้องสามารถสร้างข้อสรุปที่เกี่ยวข้องได้ แต่เนื่องจากเมื่อทำการตรวจให้คะแนน พบว่ามีผลการตอบของนักเรียนที่แสดงให้เห็นว่านักเรียนสามารถสร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ ผู้วิจัยจึงเพิ่มระดับสร้างข้อสรุปที่ไม่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ เพื่อให้สามารถมีระดับที่ใช้การวัดและประเมินกันนักเรียนกลุ่มนี้ได้ เพราะการพัฒนาการประเมินเพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ควรประเมินจากพัฒนาการของความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ (Wilson, 2005) แผนที่โครงสร้างควรออกแบบให้ครอบคลุมทุกระดับความสามารถ Cizek (2012 as cited in Suksiri & Worain, 2016) ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ บุชร สิมหะ (2562) ในการพัฒนาแผนที่ภาวะสันนิษฐานทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ ด้านทักษะการพยากรณ์และด้านทักษะการจัดกระทำและสื่อความหมายของข้อมูล ได้ศึกษาจากคำตอบของนักเรียนพบว่านักเรียนไม่สามารถใช้ความรู้เข้ามาตอบคำถามได้ จึงเพิ่มระดับไม่มีการอธิบาย และขาดความรู้พื้นฐานเข้าไปเพื่อให้มีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น

แผนที่โครงสร้างการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 4 ระดับ คือ ระดับ 2 คือ อธิบายด้วยเนื้อหาปริมาณน้อย จนไปถึงการระดับสูงสุดคือระดับที่ 4 อธิบายด้วยเนื้อหาที่ซับซ้อน สอดคล้องกับ Gotwals & Songer (2009) ความก้าวหน้าการเรียนรู้ความเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนที่ระดับความซับซ้อนของการนำความรู้ด้านวิทยาศาสตร์มาใช้อธิบายมากขึ้น ในระดับที่ 1 ถึง ระดับที่ 3 แต่ผู้วิจัยได้เพิ่มระดับที่ต่ำที่สุดลงไปเพิ่มจากแผนที่โครงสร้างดังกล่าว คืออธิบายด้วยเนื้อหาที่ไม่เกี่ยวข้อง เนื่องจากการตอบคำถามของนักเรียนแสดงให้เห็นว่าไม่สามารถจำเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้องกับสถานการณ์ที่กำหนดให้ เพื่อมาอธิบายปรากฏการณ์ต่างๆ ได้ Wilson (2005) แผนที่โครงสร้างเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางของตัวแปรหรือทักษะของนักเรียนที่เราต้องการศึกษา พัฒนาแผนที่โครงสร้างด้วยการค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หรือสามารถนำข้อมูลเชิงคุณภาพที่ครูหรือนักวิจัยได้เก็บรวบรวมจากประสบการณ์ การสัมภาษณ์ การสังเกต เมื่อผู้วิจัยทำการพัฒนาแผนที่โครงสร้างการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติในข้างต้น จึงสร้างแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ พร้อมทั้งมีการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

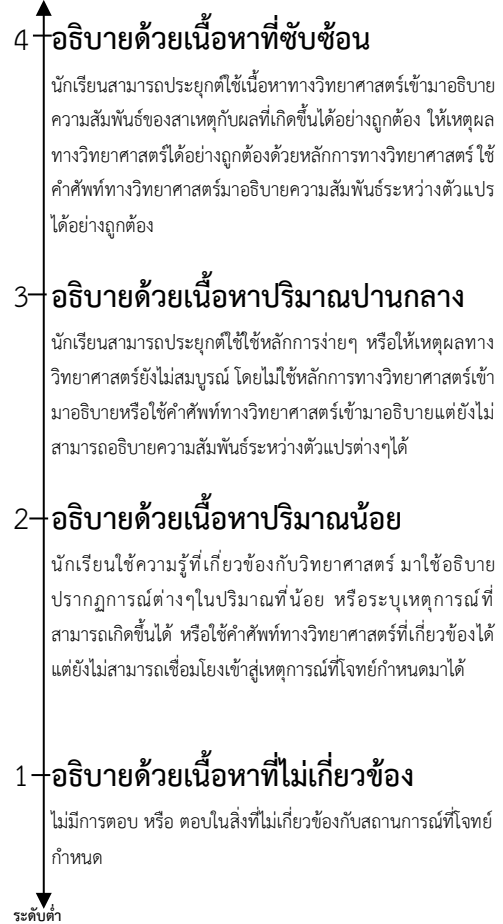
2) ผลการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ เมื่อพิจารณาจากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่าโครงสร้างทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์มีความเหมาะสมกับการโมเดลการวัดลักษณะพหุมิติ อาจเพราะธรรมชาติโครงสร้างการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ มีความเหมาะสมในการวัดแบบพหุมิติ และการที่นักเรียนจะสามารถโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ได้ ยังคงต้องใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์เข้ามาอธิบายเหตุผลในการโต้แย้ง Briggs & Wilson (2003) การนำไปใช้ในการประเมินผลในห้องเรียนที่ได้จากการวัดแบบพหุมิติ มีประสิทธิภาพมากกว่าวิธีการวัดแบบเอกมิติ เนื่องจากพหุมิติ จะสามารถให้ข้อมูลย้อนกลับมาหาครู ซึ่งเป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับลักษณะของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้มากขึ้น ข้อคำถามที่สร้างขึ้นโดยออกแบบให้เป็นแบบเอกมิตินั้น ข้อสอบมีลักษณะวัดรวมทุกมิติแทนที่จะวัดความสามารถในมิติน้อย ผู้สร้างข้อสอบอาจกำลังละเลยสารสนเทศเชิงวินิจฉัยความสามารถของนักเรียนที่ควรจะได้รับจากข้อสอบ ข้อเท็จจริงของข้อสอบที่สร้างตามโมเดลเอกมิติ คือผู้สร้างข้อคำถามจะรวมทุกความสามารถในมิติเดียว แต่ความจริงแล้วข้อสอบบางข้อมีแนวโน้มที่จะวัดมิติน้อยอื่นด้วย (Hambleton, Swaminathan, & Roger, 1991) ผลดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของ Yao & Schwarz (2006) เมื่อทำการออกแบบข้อสอบที่เป็นลักษณะหมวดหมู่ข้อสอบ พบว่าเมื่อเปรียบเทียบโมเดลการวัดแบบเอกมิติ และแบบพหุมิติ ค่าสถิติดีไวเนียนซ์ AIC และ BIC ของโมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติน้อยกว่าโมเดลทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบเอกมิติ และการศึกษาของ Osborne et al. (2016) โมเดลการวัดแบบพหุมิติมีความเหมาะสม (fit) กับข้อมูลมากกว่าโมเดลการวัดแบบเอกมิติ

ระดับสูง



(a) แผนที่โครงสร้างการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง

ระดับสูง



(b) แผนที่โครงสร้างการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์

ภาพ 9 แผนที่โครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การนำแผนที่โครงสร้างของทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติไปใช้ เนื่องจากการประเมินทักษะดังกล่าวประกอบด้วย 2 มิติคือมิติการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งและมิติการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ดังนั้นการพัฒนาข้อคำถามของมิติต่างๆ จะต้องมีพื้นฐานในความเข้าใจดังต่อไปนี้

แผนที่โครงสร้างของการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้ง ระดับความสามารถบนแผนที่โครงสร้างจะเป็นการกำหนดความสามารถของนักเรียนในการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งเท่านั้น และไม่มีการนำเอาหลักเหตุผลทางวิทยาศาสตร์เข้ามาใช้ในการตอบอธิบาย หรือใช้ในการโต้แย้ง

แผนที่โครงสร้างของการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ระดับความสามารถบนแผนที่โครงสร้างจะเป็นการกำหนดความสามารถของนักเรียนในการใช้ความรู้เข้ามาอธิบายสถานการณ์ต่าง ๆ การกำหนดขอบเขตของปริมาณการใช้ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ควรกำหนดให้มีความละเอียดมากที่สุด

1.2 การนำแบบวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ สามารถนำข้อคำถามต่าง ๆ มาทดสอบบนกระดาษได้ ควรกระตุ้นให้นักเรียนเขียนในสิ่งที่ตนเองคิดลงไป ไม่ต้องกลัวว่าตนเองจะตอบผิด และควรต้องศึกษาเกณฑ์การให้คะแนนจากการกำหนดบริเขตคำตอบ เพื่อความความชัดเจนก่อนการให้คะแนน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การศึกษาครั้งนี้เป็นการวัดทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์แบบพหุมิติ ซึ่งมีการสร้างแผนที่โครงสร้างของการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งร่วมกับการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยผลการใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิตินี้มีความเหมาะสมมากกว่าแบบเอกมิติ แต่ผู้วิจัยพัฒนาแบบวัดที่ใช้โมเดลการวัดแบบพหุมิติระหว่างข้อสอบเท่านั้น ในงานชิ้นต่อไปควรเป็นแผนที่เชิงโครงสร้างแบบพหุมิติ แต่มีการใช้โมเดลการวัดพหุมิติภายในข้อคำถาม โดยใช้มิติการใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ กับมิติการสร้างองค์ประกอบของการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ ควรตรวจสอบความตรงโครงสร้างภายในเปรียบเทียบระหว่างเอกมิติกับพหุมิติ

2.2 การศึกษาครั้งนี้เป็นการตรวจสอบความตรงเพียง 3 แหล่ง ควรตรวจสอบความตรงเกี่ยวกับความสัมพันธ์ของตัวแปรอื่นที่เกี่ยวข้อง เช่น ระดับชั้นของนักเรียน แผนการเรียนของนักเรียน เป็นต้น และหลักฐานความตรงที่เป็นผลจากการทดสอบ เป็นผลกระทบทางบวกและทางลบจากผลการประเมิน โดยทำการสัมภาษณ์ครูผู้สอน ที่นำผลการประเมินระดับทักษะการโต้แย้งทางวิทยาศาสตร์ไปใช้

References

- Adams, R. J., Wilson, M., & Wang, W. chung. (1997). The multidimensional random Coefficients MULTINOMIAL logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1–23.
<https://doi.org/10.1177/0146621697211001>.
- Adams, R. J. & Khoo, S. T. (1996). *QUEST: the interactive test analysis system version 2.1*. The Australian Council for Educational Research.
- Briggs, D. C. & Wilson, M. (2003). An Introduction to multidimensional measurement using Rasch models. *Journal of Applied Measurement*, 4(1), 87-100.
- Faize, F. A., Husain, W., & Nisar, F. (2017). A Critical Review of Scientific Argumentation in Science Education. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1). <https://doi.org/10.12973/ejmste/80353>
- Gotwals, A. W., & Songer, N. B. (2009). Reasoning up and down a food chain: Using an assessment framework to investigate students middle knowledge. *Science Education*.
<https://doi.org/10.1002/sce.20368>
- Hambleton, R.K., Swaminathan, H. and Rogers, H.J. (1991) *Fundamentals of Item Response Theory*. Sage Publications.
- Lin, T. H., & Dayton, C. M. (1997). Model selection information criteria for non-nested latent class models. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 22(3), 249–264. <https://doi.org/10.2307/1165284>

- Linacre, J. M. (1994). Sample size and item calibration stability. *Rasch Measurement Transactions*, 7(4), 328.
- Osborne, J., Erduran, S., & Simon, S. (2004). Enhancing the quality of argumentation in school science. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(10), 994–1020.
<https://doi.org/10.1002/tea.20035>
- Osborne, J. F., Henderson, J. B., Macpherson, A., Szu, E., Wild, A., & Yao, S. (2016). The development and validation of a learning progression for argumentation in science. *Journal of Research in Science Teaching*, 53(6), 821-846. <https://doi.org/10.1002/tea.21316>
- Osborne, J. (2010). Arguing to Learn in Science: The Role of Collaborative, Critical Discourse. *Science*, 328(5977), 463-466. <https://doi.org/10.1126/science.1183944>
- Schwarz, G. (1978). *Estimating the dimension of a model. The Annals of Statistics*, 6(2). 461-464. <https://doi.org/10.1214/aos/1176344136>
- Siegel, H. (1995). Why Should Educators Care about Argumentation? *Informal Logic*, 17(2). 159-176, <https://doi.org/10.22329/il.v17i2.2405>
- Songsil, W., Pongsophon, P., Boonsoong, B., & Clarke, A. (2019). Developing scientific argumentation strategies using revised argument-driven inquiry (rADI) in science classrooms in Thailand. *Asia-Pacific Science Education*, 5(1).
<https://doi.org/10.1186/s41029-019-0035-x>
- Toulmin, S. E., Rieke, R. D., & Janik, A. (1984). *An introduction to reasoning*. Macmillan.
- Suksiri, W., & Worain, C. (2016, December 21). *Investigating Tentative Cut scores for Science Learning Area on the Ordinary National Educational Test Scores using the Construct Mapping Method: An Analysis for Further Judgments*. The National Institute of Educational Testing Service.
- Wilson, M. (2005). *Constructing measures: An item response modeling approach* (Har/Cdr edition). Routledge.
- Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). *Best Test Design: Rasch Measurement*. Mesa Press.
- Wu, M. L., Adams, R. J., Wilson, M. R., & Haldane, S. A. (2007). *ACER ConQuest: Generalised Item Response Modeling Software* [Computer software]. Version 2. Camberwell, Australian Council for Educational Research.
- Yao, L., & Schwarz, R. D. (2006). A Multidimensional Partial Credit Model with Associated Item and Test Statistics: An Application to Mixed-Format Tests. *Applied Psychological Measurement*, 30(6), 469–492. <https://doi.org/10.1177/0146621605284537>

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย และแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์
เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A Construction of Diagnostic Tests and Guidelines for Solving Deficiencies in
Learning Mathematics on the Topic of Surface Area and Volume for
Grade 9 Students

ปานทอง ขาลีเครือ^{1*} และ อรุณช วรอาศวปติ ศรีสะอาด²

Pantong Charleekrua^{1*} and Oranuch Wara-asawapati srisa-ard²

(Received: April 27, 2021 ; Revised: June 10, 2021 ; Accepted: June 14, 2021)

บทคัดย่อ

งานวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1. เพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร 2. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร และ 3. เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนมัธยมศึกษาสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ จาก 8 โรงเรียน จำนวน 420 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบทดสอบ 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องทางการเรียน เป็นชนิดเติมคำจำนวน 40 ข้อ นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 100 คน แล้วนำมาสร้างเป็นข้อสอบฉบับที่ 2 เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 2 ครั้ง ครั้งที่ 1 ใช้ กลุ่มตัวอย่าง 150 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ แล้วคัดข้อสอบออกให้เหลือ 30 ข้อ นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 คน เพื่อใช้เป็นข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เป็นครูที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในเนื้อหา คณิตศาสตร์ จำนวน 5 คน และนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนภูเขียว อำเภอกุฉินารายณ์ จังหวัดชัยภูมิ จำนวน 10 คน เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัยเป็นแบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structure interview) จำนวน 2 ฉบับ ฉบับที่ 1 ใช้สำหรับครูจำนวน 12 ข้อ ฉบับที่ 2 ใช้กับนักเรียนจำนวน 9 ข้อ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

¹ นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ศึกษาศาสตร มหาวิทาลัยมหาสารคาม

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา ศึกษาศาสตร มหาวิทาลัยมหาสารคาม

¹ Master's degree student, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Mahasarakham University

² Assistant professor, Department of Educational Research and Development, Faculty of Education, Mahasarakham University

* Corresponding Author E-mail: pantong5665@gmail.com

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. ข้อบกพร่องที่สำรวจพบในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 คือ ขาดความเข้าใจในลักษณะของรูปทรงสามมิติ การมองภาพสามมิติและรูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ จำสูตรไม่ได้เพราะขณะที่ครูทำการสอนขาดการสาธิตให้เห็นจริงทำให้นักเรียนไม่สามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ได้ ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงสามมิติ

2. แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ เมื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน พบว่า มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.12 ถึง 0.77 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ -0.18-0.72 และค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 จากนั้นคัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ เพื่อนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2

ผลจากการนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 คน พบว่า มีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.31-0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.21-0.73 ซึ่งเข้าเกณฑ์ทั้ง 30 ข้อ และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

ส่วนผลจากการหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพซึ่งใช้วิธีคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 2 กับเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 5 ภาคเรียน ได้เท่ากับ 0.72 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. แนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผลเป็นดังนี้

3.1 ครูผู้สอนต้องทบทวนเนื้อหาเดิมให้กับนักเรียนทุกครั้งก่อนเข้าสู่บทเรียน

3.2 ครูผู้สอนควรสอนหาทั้งปริมาตรและพื้นที่ผิวของรูปทรงแต่ละชนิดให้จบเรื่อง ๆ ก่อนแล้วจึงสอนเรื่องถัดไป นอกจากนี้ควรสอนทั้งบทในภาคเรียนเดียวกัน

3.3 เมื่อเริ่มทำการสอนเกี่ยวกับรูปทรง ครูควรสรุปให้นักเรียนเห็นว่า รูปทรงปริซึม พีระมิด ทรงกระบอกและกรวย มี 2 ชนิด ส่วนทรงกลมมีเพียง 1 ชนิด นอกจากนั้นครูควรย้าให้นักเรียนทราบว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบ่งเป็น 3 ชนิด

3.4 ครูผู้สอนควรมีการใช้เพลงประกอบการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนของนักเรียน และใช้สื่อการสอนของจริงหรือสื่อที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจน เช่น การแสดงภาพสามมิติของรูปทรงเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP

3.5 มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และให้นักเรียนออกมาอภิปรายหน้าห้องเรียน

3.6 มีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนจากการทดสอบวินิจฉัย เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

คำสำคัญ: แบบทดสอบวินิจฉัย ข้อบกพร่องในการเรียน พื้นที่ผิวและปริมาตร การแก้ไขข้อบกพร่อง

Abstract

The purposes of this research were 1. To explore students' deficiencies in learning mathematics on the topic of Surface Area and Volume, 2. To construct diagnostic tests in learning mathematics on the topic of Surface Area and Volume, and 3. To study guidelines for solving deficiencies in learning mathematics on the topic of Surface Area and Volume. The sample consisted of 420 grade 9 students in the second semester of the academic year 2020 of 8 schools under the Secondary Education Service Area Office, Chaiyaphum, obtained through multistage random sampling. The research instruments were two tests. Test 1 was for finding out learning deficiencies. It was a gap-fill test with 40 items and was given to a sample of 100 students. The results of Test 1 were used to create Test 2 which was a 4-choice test with 40 items and was given to students twice. For the first time, it was given to 150 students to determine the item difficulty and the item discrimination. Then, 10 items were eliminated from Test 2. The 30 items that remained were given to 170 students. This test was later used as the diagnostic test on the topic of Surface Area and Volume for grade 9 students. The target consisted of 5 teachers with expertise in mathematics and 10 grade 9 students from Phukhiao School, Chaiyaphum, obtained through purposive sampling. The instruments were 2 sets of semi-structured interview questions: the first set, consisting of 12 questions, was used with the teachers, and the second set, consisting of nine questions, was used with the students. The statistics employed in data analysis were percentage, the mean, and standard deviation.

The results of the research were as follows:

1. The students' deficiencies in learning mathematics on the topic of Surface Area and Volume for grade 9 students were: the lack of understanding of three-dimensional shapes' features, of 3-dimensional visualization, and of the unfolding of three-dimensional shapes; the inability to memorize the formula due to lack of teachers' demonstration, therefore, the students could not find the area and volume of various shapes; inability to solve the problems on the topic of Surface Area and Volume; and the lack of understanding of the relations between 3-dimensional shapes.

2. The diagnostic test in learning mathematics for grade 9 students was a 4-choice test with 40 items, after being given for the first time to 150 students, it was found that: the item difficulty ranged from 0.12 to 0.77, the item discrimination from -0.18 to 0.72, and the content validity was 1.00. After this step, 30 items were chosen for the test to be given for the second time.

After the test was given for the second time to 170 students, it was found that the item difficulty ranged from 0.31 to 0.75, the item discrimination from 0.21 to 0.73; all 30 items were valid, with the reliability of 0.90.

Regarding the validity, calculated from the correlation between the score of the second diagnostic test and the students' mathematics GPA of 5 semesters starting from grade 7, was 0.72, which was statistically significant at the 0.01 level.

3. The guidelines for solving deficiencies in learning mathematics on the topic of Surface Area and Volume for grade 9 students were as follows:

3.1 The teacher must review the previous lesson before introducing a new one in every class.

3.2 The teacher should complete the lesson of both surface and volume of each shape first before moving to the new shape. Also, teaching of a chapter should be completed within that semester.

3.3 At the beginning of the lesson on shapes, the teacher should give a summary that there are 2 types of prisms, pyramids, cylinders, and cones while there is only one type of spherical shapes. Moreover, the teacher should emphasize that quadrilateral shapes with right angles are divided into 3 types.

3.4 The teacher should use songs in teaching to grab students' attention. In addition, the instructional media should be realia or media that can give vivid images, the example of which is using the GSP program to show the three-dimensional pictures of geometric shapes.

3.5 The class should involve dividing students into groups for sharing knowledge and exchanging of ideas. The students should also be assigned to present or discuss ideas in front of the class.

3.6 There should be remedial teaching for the students with learning deficiencies, determined by the diagnostic test, to help them to achieve higher learning outcomes.

Keywords: diagnostic test, deficiencies in learning, surface area and volume, improving shortcomings

บทนำ

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อความสำเร็จในการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา ได้อย่างถูกต้องเหมาะสม และสามารถนำไปใช้ในชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และศาสตร์อื่น ๆ อันเป็นรากฐานในการพัฒนาทรัพยากรบุคคลของชาติให้มี

คุณภาพและพัฒนาเศรษฐกิจของประเทศให้ทัดเทียมกับนานาชาติ การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (Ministry of Education, 2017)

ประเทศไทยเป็นประเทศหนึ่งที่เล็งเห็นความสำคัญของวิชาคณิตศาสตร์ จึงได้กำหนดให้คณิตศาสตร์เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาหนึ่งที่บรรจุลงในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ซึ่งเป็นหลักสูตรแกนกลางของประเทศ โดยกำหนดจุดมุ่งหมายและมาตรฐานการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย และกรอบทิศทางในการเตรียมผู้เรียนให้มีทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ การคิดอย่างมีวิจารณญาณ การแก้ปัญหา การคิดสร้างสรรค์ การใช้เทคโนโลยี การสื่อสารและการร่วมมือ ซึ่งจะส่งผลให้ผู้เรียนรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของระบบเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม สามารถแข่งขันและอยู่ร่วมกับประชาคมโลกได้ ทั้งนี้การจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ประสบความสำเร็จนั้นจะต้องเตรียมผู้เรียนให้มีความพร้อมเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ พร้อมที่จะประกอบอาชีพเมื่อจบการศึกษาหรือสามารถศึกษาต่อในระดับที่สูงขึ้น ดังนั้นสถานศึกษาควรจัดการเรียนรู้ให้เหมาะสมตามศักยภาพของผู้เรียน (Ministry of Education, 2017) ถึงแม้ว่าประเทศไทยจะให้ความสำคัญต่อการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ แต่ในช่วงที่ผ่านมาเด็กไทยยังไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์ เห็นได้จากผลการประเมิน PISA 2018 ผลปรากฏว่าคณิตศาสตร์ของประเทศไทยมีคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) เท่ากับ 419 จากคะแนนเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) เท่ากับ 489 จะเห็นว่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าค่าเฉลี่ยนานาชาติ (OECD) (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2019) และเมื่อศึกษาผลทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับชาติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ ในปีการศึกษา 2561 และในปีการศึกษา 2562 ที่ผ่านมานั้น พบว่ามีคะแนนเฉลี่ยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ลดลงถึง 2.99 และยังมีค่าคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในทุกปีการศึกษา และจากรายงานมาตรฐานการเรียนรู้ที่เขตพื้นที่ควรเร่งพัฒนาเนื่องจากคะแนนเฉลี่ยของเขตพื้นที่ต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยระดับประเทศในปีการศึกษา 2562 ได้แก่ มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานมัธยมศึกษาปีที่ 3 1.หาพื้นที่ผิวของปริซึมและทรงกระบอก 2.หาปริมาตรของปริซึม ทรงกระบอก พีระมิด กรวย และทรงกลม 3. เปรียบเทียบหน่วยความจุ หรือหน่วยปริมาตรในระดับเดียวกัน หรือต่างระบบ และเลือกใช้หน่วยการวัดได้อย่างเหมาะสม 4. ใช้การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัดในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม และในปี 2561 ได้แก่ มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานมัธยมศึกษาปีที่ 3 1. อธิบายลักษณะและสมบัติของปริซึม พีระมิด ทรงกระบอก กรวย และทรงกลม มาตรฐาน ค 2.2 การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด ตัวชี้วัดขั้นพื้นฐานมัธยมศึกษาปีที่ 3 1. ใช้ความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ พื้นที่ผิว และปริมาตรในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ (Supervision and Monitoring from The Secondary Education Service Area Office Chaiyaphum, 2019)

เมื่อครูทราบจุดอ่อนจุดแข็งของผู้เรียนก็จะสามารถส่งเสริมนักเรียนได้ตรง และเต็มที่ตามศักยภาพของแต่ละคน เมื่อศักยภาพของนักเรียนได้รับการค้นพบ จุดอ่อนได้รับการแก้ไข จุดแข็งได้รับการส่งเสริมผู้เรียนก็จะประสบความสำเร็จในการเรียนด้านใดด้านหนึ่ง และเกิดกำลังใจ และแรงขับในการเรียนรู้ เห็นคุณค่าของ

ตนเอง และมีความเชื่อมั่นในตนเอง ดังนั้นการได้รู้ถึงจุดอ่อน จุดแข็ง ของนักเรียนสามารถนำไปสู่การวางแผน และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน และเป็นประโยชน์ต่อการเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Sucheewa, 2007) และแนวทางในการแก้ปัญหาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นหน้าที่ของครูผู้สอน ที่จะต้องมีเครื่องมือที่จะค้นหาสาเหตุและจุดบกพร่อง หรือจุดอ่อนในการเรียนของนักเรียน เครื่องมือที่มีลักษณะ ดังกล่าวคือ แบบทดสอบวินิจฉัย (diagnostic test) ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดความบกพร่องในเรื่องใดหรือ หัวข้อใด ครูจะได้จัดสอนซ่อมเสริมได้อย่างถูกต้อง ซึ่งพบว่าในการเรียนการสอน โดยใช้การประเมินข้อบกพร่อง ในการเรียนและจัดสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดบกพร่อง จะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนการสอนได้มากกว่า ปกติถึงสองเท่า (Srisaard, 1992)

การประเมินเพื่อวินิจฉัย (diagnostic evaluation) จึงเป็นการประเมินพิเศษเกี่ยวกับความยากในการ เรียนที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กับผู้เรียน การประเมินแบบนี้จะช่วยค้นหาสาเหตุของปัญหาในด้านการอ่าน ด้านคณิตศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถทราบถึงปัญหาเหล่านี้ด้วยการประเมินระหว่างเรียนที่มีการ กำหนดไว้เป็นมาตรฐาน การประเมินเพื่อวินิจฉัยมีเป้าหมายหลักคือการค้นหาสาเหตุของปัญหาในการเรียนรู้ ที่มีอยู่ของผู้เรียน และใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ (Gronlund, 1990) ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อวินิจฉัยที่เป็นการประเมินเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนรู้ สาเหตุของข้อบกพร่อง และตรวจสอบความพอเพียงของความรู้ความสามารถที่เป็นพื้นฐานจำเป็นของผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนควรให้ความสำคัญและความสนใจในการประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อที่จะจัดกิจกรรมการเรียน การสอนได้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน เอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน หมั่นทำการ ติดตามตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนเมื่อจบเนื้อหาหน่วยย่อยโดยผู้สอนทำการทดสอบเมื่อจบ หน่วยย่อย ๆ นั้นจะได้ทราบว่าหน่วยใดที่ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จเพราะสาเหตุใดจะได้ดำเนินการแก้ไข ในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์โดยอาจใช้การจัดสอนซ่อมเสริมช่วยทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ ความสามารถ เพียงพอที่จะเรียนในหน่วยต่อไปได้ ดังนั้นหากผู้สอนมีการวินิจฉัยผู้เรียนในเนื้อหาย่อยได้ตั้งแต่วาระแรก ก็จะทำให้แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ และทำการเสริมสร้างความรู้เพื่อจะเป็นพื้นฐานในการเรียน หน่วยย่อยอื่น ๆ และเป็นพื้นฐานการเรียนคณิตศาสตร์ในระดับที่สูงกว่าได้ (Ministry of Education, 2002)

จากข้างต้นจะเห็นว่าผลสัมฤทธิ์ทางด้านคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ยังอยู่ในระดับที่ต่ำและ ต้องเร่งพัฒนาอย่างเร่งด่วน จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่ครูผู้สอนและผู้เกี่ยวข้องต้องให้ความสำคัญ รวมทั้งศึกษา แนวทางแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนโดยค้นหาอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียนเพื่อปรับปรุงการเรียน การสอน และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น ซึ่งสาเหตุที่นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ต่ำ อาจมาจากผู้เรียนไม่สามารถมองเห็นปัญหา หรือไม่ทราบถึงวิธีการแก้ปัญหา ด้วยเหตุนี้ผู้เรียนบางคนมักใช้วิธี ท่องจำ ทำให้ผู้เรียนขาดหลักการ และเหตุผลในการแก้ปัญหา ทำให้ไม่ก่อประโยชน์อันใดเลยให้กับผู้เรียน ดังคำกล่าวของ Kanjanawasee (2009) ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้เมื่อได้เปลี่ยนแปลงปริมาณหรือคุณภาพของ ความรู้ ความสามารถ พฤติกรรมหรือลักษณะทางจิตใจ ถ้าการเปลี่ยนแปลงไปในทางที่พึงประสงค์ตาม จุดมุ่งหมายของหลักสูตรอันเป็นผลมาจากประสบการณ์การเรียนการสอนที่ผู้สอนจัดขึ้นเราเรียกว่าผู้เรียน เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามหลักสูตร

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงสนใจสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย และแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2563 นำไปทดสอบกับผู้เรียนเพื่อค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องในการเรียนการสอนที่ตรงจุดกับนักเรียนแต่ละคนและเป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขข้อเสริมในสิ่งที่เป็ข้อบกพร่องในการเรียนการสอน ช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชาคณิตศาสตร์ในชั้นที่สูงขึ้นไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสำรวจหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
2. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อศึกษาแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้เก็บข้อมูล ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ จำนวน 5,597 คน จากโรงเรียน 37 โรง และครูที่มีความรู้และเชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 15 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาชัยภูมิ จำนวน 420 คน จากโรงเรียน 8 โรง เพื่อใช้ในการทดสอบ 3 ครั้ง ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling)

ส่วนการสัมภาษณ์เพื่อหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่อง จะใช้กลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม ซึ่งได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) มีรายละเอียด ดังนี้

กลุ่มที่ 1 ครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนภูเขียว อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ ที่มีความเชี่ยวชาญในเนื้อหาคณิตศาสตร์มีประสบการณ์ในการสอนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ไม่ต่ำกว่า 15 ปี จำนวน 5 คน

กลุ่มที่ 2 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียน อ.ภูเขียว จ.ชัยภูมิ ซึ่งมีความสามารถทางคณิตศาสตร์ ที่ผ่านการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรมาแล้ว จำนวน 10 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ชนิด ดังนี้

ชนิดที่ 1 ได้แก่ แบบทดสอบ 2 ฉบับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2

ขั้นที่ 2 แบ่งเนื้อหาสาระทั้งหมดเป็น 5 บท ประกอบด้วย บทที่ 1 ระบบสมการเชิงเส้นสองตัวแปร บทที่ 2 วงกลม บทที่ 3 พื้นที่ผิวและปริมาตร ของพีระมิด กรวย และทรงกลม บทที่ 4 ความน่าจะเป็น และ บทที่ 5 อัตราส่วนตรีโกณมิติ ผู้วิจัยได้นำเนื้อหาในบทที่ 3 เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตรของพีระมิด กรวย และ ทรงกลม มาทำการวิจัย และนำเนื้อหาเรื่องปริซึมและทรงกระบอกในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มารวมด้วย ได้ ทั้งหมด 6 หัวข้อย่อย นำมาสร้างแบบทดสอบเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างชื่อเรื่อง ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร

ขั้นที่ 4 ทำการสร้างแบบทดสอบ แบ่งเป็น 2 ฉบับ ดังนี้

4.1 สร้างแบบทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ ชนิดเติมคำ เรื่องพื้นที่ผิวและ ปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 40 ข้อ

4.1.1 การตรวจสอบความตรงก่อนการทดลองใช้เป็นการตรวจสอบว่าคำถามที่ผู้วิจัยเขียนนั้น มีความถูกต้อง ครอบคลุมพฤติกรรมที่ต้องการวัดหรือไม่ โดยผู้วิจัยได้เสนอคำถามให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน มาพิจารณา คัดเลือกค่าเฉลี่ยข้อที่เข้าเกณฑ์ ซึ่งต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 1.00 ผลปรากฏว่าได้แบบทดสอบชนิด เติมคำ 1 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 0.80 ถึง 1.00 ซึ่งเข้าเกณฑ์ทั้ง 40 ข้อ

4.1.2 การทดลองใช้เครื่องมือ (try out) นำแบบทดสอบที่ผ่านการปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้ เก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน จากโรงเรียน 3 โรงเรียนเพื่อหาคำตอบนั้น มาวิเคราะห์หาว่านักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดหรือมีความเข้าใจคลาดเคลื่อนในเรื่องใดบ้าง แล้วนำคำตอบผิดที่มี ความถี่สูงสุด 3 ลำดับแรกไปใช้เป็นตัวลงของข้อสอบวินิจฉัยแต่ละข้อ ซึ่งเป็นฉบับที่ 2

4.2 สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

4.2.1 ผู้วิจัยศึกษาวิธีเขียนข้อสอบชนิดเลือกตอบ กำหนดจำนวนข้อสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งนี้จะพิจารณาตัวเลือกจากการวิเคราะห์ผลที่ได้จากการทดสอบเพื่อหาข้อบกพร่อง แล้วทำการเขียน ข้อสอบให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ ครอบคลุมการวัดความรู้ความเข้าใจ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

4.2.2 ผู้วิจัยนำข้อเขียนซึ่งเป็นคำตอบของนักเรียนจากการตอบคำถามแบบทดสอบเพื่อหา ข้อบกพร่อง มาวิเคราะห์ โดยทำการรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิดมากที่สุด 3 ลำดับแรกมาใช้ในการสร้าง ตัวลง เพื่อพัฒนาเป็นแบบทดสอบชนิดวินิจฉัยทางการเรียน

4.2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างเสร็จแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมตามการสร้างในขั้นตอนที่ 4.1.1 ตรวจสอบความถูกต้องระหว่างข้อคำถามแต่ละข้อกับจุดประสงค์การเรียนรู้ แล้วนำผลการพิจารณาจาก ผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นเกณฑ์เดิมกับข้อ 4.1.1 ได้เท่ากับ 0.80 - 1.00 ซึ่งผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

4.2.4 ทดลองใช้แบบทดสอบที่สร้างขึ้น 1 ครั้ง กับกลุ่มตัวอย่าง 150 คน จากโรงเรียน 4 โรงเรียน เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อ จะคัดเลือกข้อที่เข้าเกณฑ์ตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.80 และ 0.20 ถึง 1.00 ตามลำดับ จำนวน 30 ข้อ เพื่อไปใช้ในการทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 2

4.2.5 นำแบบทดสอบทั้ง 30 ข้อที่คัดเลือกไว้ไปทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 170 คน จากโรงเรียน 4 โรงเรียน เพื่อหาค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อ ตามเกณฑ์ในข้อ 4.2.4 ปรากฏว่าผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

4.2.6 จัดพิมพ์แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ พร้อมคู่มือการใช้แบบทดสอบชนิดที่ 2 ได้แก่ แบบสัมภาษณ์กึ่งโครงสร้าง (semi-structure interview) จำนวน 2 ฉบับ
ฉบับที่ 1 ใช้สำหรับครูจำนวน 12 ข้อ
ฉบับที่ 2 ใช้กับนักเรียนจำนวน 9 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดสอบวินิจฉัย

ติดต่อขอหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคามเพื่อขอความอนุเคราะห์ผู้บริหารสถานศึกษาในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยเตรียมอุปกรณ์ เช่น จำนวนแบบทดสอบ โดยเตรียมให้พอกับกลุ่มตัวอย่างในการสอบแต่ละครั้ง ตลอดจนเตรียมปากกา ดินสอ สำรองไว้ให้นักเรียน ดำเนินการสอบโดยแจ้งวัตถุประสงค์ของการสอบและอธิบายคำชี้แจงในการสอบให้นักเรียนทุกคนเข้าใจ แล้วดำเนินการสอบตามแบบทดสอบ จากนั้นนำผลการทดสอบมาตรวจและวิเคราะห์ทางสถิติ

เก็บรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์

การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนามของผู้วิจัย โดยใช้เครื่องมือตามที่กำหนด ซึ่งประกอบด้วยสนทนากลุ่มกับนักเรียนและการสัมภาษณ์ครู โดย ซึ่งผู้วิจัยได้ติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลเป็นการส่วนตัว พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ไว้ล่วงหน้า โดยจะใช้เวลาในการสัมภาษณ์ประมาณ 60-90 นาที

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบวินิจฉัย มีขั้นตอน ดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง
2. หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อปรับปรุงข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบ

3. หาคุณภาพของแบบทดสอบ จากการทดสอบครั้งที่ 2 ดังนี้

- 3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ร้อยละ คะแนนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

- 3.2 หาค่าความยากจากสูตร $P = \frac{R}{N}$ และค่าอำนาจจำแนกจากสูตร $B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$

- 3.3 หาความเที่ยงตรงตามสภาพจากสูตร $r_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$

- 3.4 หาค่าความเชื่อมั่นจากสูตรของโลเวท $r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x_i^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$

4. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ มีขั้นตอน ดังนี้

1. นำข้อมูลที่ได้จากการถอดเทปมาอ่านหลาย ๆ ครั้ง เพื่อให้เกิดความเข้าใจในภาพรวมของข้อมูลที่ได้ และพิจารณาประเด็นที่สำคัญ

2. นำข้อมูลที่ถอดจากการถอดเทปมาตีความพร้อมทำการตั้งข้อความหรือประโยคที่สำคัญที่เกี่ยวข้องแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

3. นำข้อความหรือประโยคที่มีความหมายเหมือนกันหรือใกล้เคียงกันมาไว้กลุ่มเดียวกันโดยมีรหัสข้อมูลกำกับทุกข้อความหรือทุกประโยค แล้วจึงตั้งชื่อคำสำคัญ ซึ่งจะจัดเป็นทั้งกลุ่มใหญ่ (themes) และกลุ่มย่อยที่อยู่ภายใต้ความหมายของกลุ่มใหญ่ (sub-theme)

4. ใช้การนำเสนอโดยการเขียนบรรยายสิ่งที่ค้นพบอย่างละเอียดและชัดเจน โดยจะไม่มี การนำทฤษฎีไปควบคุมปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น พร้อมทั้งยกตัวอย่างคำพูดประกอบคำหลักสำคัญที่ได้เพื่อแสดงความชัดเจนของปรากฏการณ์ที่เกิดขึ้น

ผลการวิจัย

1. ผลการสำรวจข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบข้อบกพร่อง คือ ขาดความเข้าใจในลักษณะของรูปทรงสามมิติ การมองภาพสามมิติ และรูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ จำสูตรไม่ได้เพราะขณะที่ครูทำการสอนขาดการสาธิตให้เห็นจริงทำให้นักเรียน ไม่สามารถหาพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงต่าง ๆ ได้ ไม่สามารถแก้โจทย์ปัญหาเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรได้ และไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างรูปทรงสามมิติ

2. ผลการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ มีค่าความยาก รายข้อตั้งแต่ 0.31–0.75 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.21–0.73 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.90

ส่วนผลจากการหาค่าความเที่ยงตรงตามสภาพซึ่งใช้วิธีคำนวณหาความสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 2 กับเกรดเฉลี่ยสะสมวิชาคณิตศาสตร์ตั้งแต่ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รวม 5 ภาคเรียน ได้เท่ากับ 0.72 พบว่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

3. ผลจากการศึกษาแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลการวิเคราะห์พบว่า เนื้อหาที่ผู้เรียนมีความบกพร่องมากที่สุด ได้แก่ การขาดความเข้าใจเกี่ยวกับที่มาของสูตรพื้นที่ผิวและปริมาตร เน้นการท่องจำ การมองภาพสามมิติ และรูปคลี่ของรูปทรงเรขาคณิตสามมิติ การเข้าใจความสัมพันธ์ของรูปทรงสามมิติ และการตีความโจทย์ปัญหา มีแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร ดังนี้

3.1 ครูผู้สอนต้องสอนที่มาของสูตรพื้นที่ผิวและปริมาตร ไม่เน้นการท่องจำ

3.2 ครูผู้สอนใช้สื่อการสอนของจริงหรือสื่อที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจน เช่น การแสดงภาพสามมิติของรูปทรงเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP

3.3 เมื่อเริ่มทำการสอนเกี่ยวกับรูปทรง ครูควรสรุปให้นักเรียนเห็นว่า รูปทรงสามมิติใดมีความสัมพันธ์กันอย่างไร เช่น ปริซึมมีความสัมพันธ์กับพีระมิด ทรงกระบอกมีความสัมพันธ์กับกรวย

3.4 มีการแบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ครูต้องสอนเป็นขั้นตอน ให้นักเรียนอ่านโจทย์ และเขียนสิ่งที่โจทย์ต้องการทราบพร้อมทั้งกำหนดค่าต่าง ๆ และยกปัญหาที่พบเจอในชีวิตประจำวัน มาประกอบการยกตัวอย่าง เพื่อให้นักเรียนจะได้มองเห็นภาพชัดเจน

3.5 มีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนจากการทดสอบวินิจฉัย เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลการวิจัยครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่นักเรียนตอบผิด

จากการวิเคราะห์แบบทดสอบข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรของ นักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 170 คน พบว่า นักเรียนแต่ละคนมีข้อบกพร่องที่แตกต่างกันไป เนื่องจาก จุดประสงค์ของแต่ละข้อมุ่งวัดในเนื้อหาที่แตกต่างกันมีความยากง่ายที่ต่างกันไป เช่น ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับ รูปทรงสามมิติ รูปคลี่ของรูปทรงสามมิติ จำสูตรการหาพื้นที่ผิวและปริมาตรไม่ได้ จำสับสนระหว่างสูตรของ รูปทรงต่าง ๆ ขาดทักษะในการคำนวณหาความสูงตรงจากการกำหนดสั้นหรือสูงเอียงมาให้ และนักเรียน ยังขาดความเข้าใจการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็ม อัตราส่วนและทศนิยม ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Ontawan (2008) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องสมการและการแก้สมการในกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีข้อบกพร่องการลบผิด บวกผิด คูณผิด หารผิดเขียนสมการ ผิดและคำนวณผิด และไม่สามารถเขียนสมการได้ สอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Sawangmuangworrakul (2009) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีข้อบกพร่องอัตราส่วน และร้อยละในด้านการตีความโจทย์มากที่สุด รองลงมาด้านการใช้หลักการ สูตร กฎ นิยาม สมบัติ และการคำนวณ

2. ผลการสร้างข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ผลการวิเคราะห์พบว่า

2.1. ค่าความความยากของแบบทดสอบวินิจฉัย

จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจฉัย ก่อนการคัดเลือก มีค่าตั้งแต่ 0.12–0.77 ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีบางข้อที่ค่อนข้างยาก มีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีความยากในเนื้อหาวิชา การใช้ภาษาที่ทำให้ นักเรียนสับสนจึงทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือมีค่าต่ำกว่า 0.20 ได้แก่ข้อ 40, 340, 39 จากนั้น ผู้วิจัยได้ทำการตัดทิ้งและปรับปรุง แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าความยากตั้งแต่ 0.31–0.75 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าข้อสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องที่สร้างขึ้น มีค่าความยากตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 0.20-0.80 ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ FongSri (2009) ที่กล่าวว่า ความยากเป็นส่วนส่วนของการตอบถูกผิดของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบ ข้อคำถามใดที่มีคนตอบถูกมากถือว่าเป็นข้อสอบที่ง่าย ข้อใดที่มีคนตอบถูกน้อยถือว่ามีความยากมาก แต่จะได้ค่าความยากน้อย ค่าความยากมีค่า

ระหว่าง 0.00-1.00 ค่าความยากยิ่งสูง ข้อสอบยิ่งง่าย ค่าที่ใช้ได้ค่าระหว่าง 0.20-0.80 ค่าที่ดีที่สุดคือค่าปานกลาง คือ 0.50 สอดคล้องกับแนวคิดของ Worakom (2011) ได้กล่าวว่า การหาค่าความยากของข้อสอบนิยมหาเฉพาะในการสอบแบบอิงกลุ่ม เพื่อทำการคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากเหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบ ข้อสอบที่มีค่าความยากเหมาะสมอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 ส่วนในการสอบแบบอิงเกณฑ์นั้นพิจารณาความรอบรู้ (ผ่านเกณฑ์) หรือไม่รอบรู้ (ไม่ผ่านเกณฑ์) จึงไม่ค่อยคำนึงถึงความยากของข้อสอบ แต่พิจารณาพฤติกรรมและเนื้อหาที่ต้องการวัดมากกว่า การหาความยากในการสอบแบบอิงเกณฑ์จึงเป็นการหาเพื่อให้ทราบระดับความยากเท่านั้น สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pimaksorn (2011) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนสาระพีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.34-0.80 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sonkhum (2008) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าความยากตั้งแต่ 0.31-0.80 ดังนั้นจึงถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากที่เหมาะสม

2.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย

จากการทดสอบเพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยก่อนการคัดเลือก มีค่าตั้งแต่ -0.18-0.72 ข้อสอบส่วนใหญ่มีค่าตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป และมีบางข้อที่ค่อนข้างยากมีคุณภาพไม่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะมีความยากในเนื้อหาวิชา การใช้ภาษาที่ทำให้นักเรียนสับสนจึงทำให้ข้อสอบนั้นมีคุณภาพต่ำกว่าเกณฑ์ คือ มีค่าต่ำกว่า 0.20 ได้แก่ข้อ 1 , 4 , 6 , 16 , 19 , 28 , 34 , 39 , 40 จากนั้นผู้วิจัยได้ทำการตัดทิ้งและปรับปรุง แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับ พบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.73 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่กำหนดไว้ทุกข้อ แสดงว่าสามารถคัดแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ได้ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Saiyod and Saiyod (2000) ได้เสนอแนวคิดความคิดเห็นว่าค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์นั้นจะเป็นค่าอำนาจจำแนกระหว่างกลุ่มที่ยังไม่ได้รับการเรียนรู้หรือกลุ่มที่ยังไม่รู้ (nonmaster) กับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้แล้วหรือที่รู้แล้ว (master) ข้อสอบอิงเกณฑ์ไม่เน้นที่ค่าอำนาจจำแนก เนื่องจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์จะใช้ในการวัดผลที่ใช้การเรียนการสอนแบบมีระบบ สอดคล้องกับแนวคิดของ Pattiyatane (2010) ได้เสนอแนวคิดที่ว่าค่าอำนาจจำแนกคือความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ ดังนั้นจึงถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมาะที่จะใช้เป็นแบบทดสอบวินิจฉัย สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Pimaksorn (2011) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนสาระพีชคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.21-0.90 สอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sonkhum (2008) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20-0.56

2.3 การหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

จากการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญตามมีค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหาทุกข้อ โดยทุกข้อมีค่า 1.00 แสดงว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดให้สอดคล้องกับหลักสูตร ข้อสอบทุกข้อได้ตรวจตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดได้จริง และข้อบกพร่องที่ระบุสามารถอธิบายได้ตรงตามตัวลง

ในแบบทดสอบ จึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญมีความเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Saiyod and Saiyod (2000) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามเนื้อหาว่าเป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัดความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการส่วนความเที่ยงตรงตามโครงสร้างนั้น หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่าง ๆ ของโครงสร้างนั้น พบว่าแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนเพื่อค้นหาว่านักเรียนมีความบกพร่องทางการเรียนจุดใดได้

2.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัย

จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 0.90 การกระจายของคะแนนเท่ากับ 6.37 ซึ่งความยากของข้อสอบมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในแง่ที่ทำให้การกระจายของคะแนนมีมากน้อยต่างกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่า ซึ่งแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจัยที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น Khitkiat (2002) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.73 - 0.84 Lukkaew (2006) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ 0.79 - 0.82 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตามคะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก (Pattiyatane, 1994) นั่นคือ แบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

3. แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร

จากการศึกษาปัญหาการเรียนการสอน และหาข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร โดยต้องครูผู้สอนต้องทบทวนเนื้อหาเดิมให้กับนักเรียนทุกครั้งก่อนเข้าสู่บทเรียน ควรสอนหาทั้งปริมาตรและพื้นที่ผิวของรูปทรงแต่ละชนิดให้จบเรื่อง ๆ ก่อนแล้วจึงสอนเรื่องถัดไป นอกจากนี้ควรสอนทั้งบทในภาคเรียนเดียวกัน เมื่อเริ่มทำการสอนเกี่ยวกับรูปทรง ครูควรสรุปให้นักเรียนเห็นว่า รูปทรงปริซึม พีระมิด ทรงกระบอกและกรวย มี 2 ชนิด ส่วนทรงกลมมีเพียง 1 ชนิด นอกจากนั้นครูควรย้าให้นักเรียนทราบว่ารูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากแบ่งเป็น 3 ชนิด ควรมีการใช้เพลงประกอบการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนของนักเรียน และใช้สื่อการสอนของจริงหรือสื่อที่ทำให้นักเรียนเห็นภาพชัดเจน เช่น การแสดงภาพสามมิติของรูปทรงเรขาคณิตด้วยโปรแกรม GSP และมีการสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียนจากการทดสอบวินิจัย เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Piskham (2017) ได้กล่าวถึงแนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้แนวทางการแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องเมทริกซ์ โดยต้องครูผู้สอนต้องทบทวนเนื้อหาเดิมให้กับนักเรียนทุกครั้งก่อนเข้าสู่บทเรียน ให้สอนเป็นลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก มีการแต่งเพลงเข้ามาประกอบการสอนเพื่อดึงดูดความสนใจในการเรียนของนักเรียน และใช้สัญลักษณ์

แทนตัวเลขลงในเมทริกซ์เพื่อให้เห็นเป็นรูปธรรม แบ่งกลุ่มนักเรียนเพื่อแลกเปลี่ยนเรียนรู้ โดยให้นักเรียนออกมาอภิปรายหน้าห้องเรียน และสอนซ่อมเสริมให้กับนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์ เพื่อช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูควรนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปใช้หลังจากที่สอนเนื้อหาที่เสร็จสิ้นลงทันที เพื่อเป็นการวัดข้อบกพร่องของผู้เรียน

1.2 จากผลการวิจัยทำให้เราทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องด้านใดมากที่สุด และมีแนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องอย่างไร เพื่อให้ผู้เรียนและผู้ที่เกี่ยวข้องช่วยกันแก้ไขปัญหาโดยเร็ว

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรจะมีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาของชั้นอื่น ๆ ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เพื่อเป็นประโยชน์ในการเรียนการสอน

2.2 ควรวิเคราะห์ข้อบกพร่องในแต่ละโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน เช่น ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก เพื่อเปรียบเทียบและหาแนวทางการแก้ไขในแต่ละโรงเรียน

Reference

Gronlund, Norman E. (1981). *Measurement and Evaluation in Teaching* (4th ed.). Macmillan Publishing.

Translate Thai Reference

FongSri, P. (2009). *The Creation and Research Instrument Development*. Kanitsutakarn Pringing. (in Thai)

Kanjanawasee, S. (2009). *Classical test theory*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)

Khitkiat, A. (2002). A Construction of Mathematics Diagnostic Test on Ratio and Percentage for Mathayom Suksa 2 Students in Sisaket Province. [Master's thesis]. Mahasarakham University. (in Thai)

Lukkaew, O. (2006). *The Development of Learning Diagnostic Tests in the Mathematics Learning Strand Entitled Applications Using Item Response Theory for Pratom suksa 6 Students*. [Master's thesis]. Mahasarakham University. (in Thai)

Ministry of Education. (2002). *Lesson Manual Mathematics Department*. Express transportation Organization of Thailand. (in Thai)

- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Core Content Mathematics Department (Revised Version B.E. 2560, A.D. 2017) The Basic Education Care Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. The Agricultural Cooperative Federation of Thailand Limited. (in Thai)
- Ontawan, U. (2008). *The Construction of Diagnostic Tests for the Solving of Equations by Prathom Sueksa Six Students in a Mathematics Knowledge Learning Group*. [Master's thesis]. Ramkhamhaeng University. (in Thai)
- Pattiyatane, S. (1994). *The Assessment and Modified Test Question* (6th Ed.). Prasan Printing. (in Thai)
- Pattiyatane, S. (2010). *The Assessment and Modified Test Question*. Prasan Printing. (in Thai)
- Pimaksorn, S. (2011). *A Construction of a Diagnostic Test on Algebra Contents for Mathayomsuksa III Students*. [Master's thesis]. Srianakharinwirot University. (in Thai)
- Piskham, P. (2017). *A construction of a diagnostic tests and ways of problem solving in learning mathematics: matrix for matthayomsueksa 4 students*. [Master's thesis]. Mahasarakham University. (in Thai)
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2019). *An announcement of the result of Pisa 2018 testing*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/news-12/> (in Thai)
- Saiyod, L., & Saiyod, A. (2000). *Classroom Assessment Second Edition*. Suweerivasarn Company Limited. (in Thai)
- Sawangmuangworakul, S. (2009). *Diagnosis of Mathayom Suksa 2 Students' Mathematics Learning Misconceptions in Ratio and Percentage, at Mueang Phrae School, Phrae Province*. [Master's thesis]. Chiang Mai University. (in Thai)
- Srisaard, B. C. (1992). *The Basic Research*. Suweerivasarn. (in Thai)
- Sonkhum, W. (2008). *A Construction of Mathematics Learning Diagnostic Test on Number and Numerical Works for Mathayomsuksa III Students*. [Master's thesis]. Srianakharinwirot University. (in Thai)
- Sucheewa, S. (2007). *The Analysis of Strengths and Weaknesses Students in Reformed Educational Books "The Assessment of New Learning" Editor by Siwimon Wongwanit*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Supervision and Monitoring from The Secondary Education Service Area Office Chaiyaphum. (2019). *The Result of O-Net Test in Junior High School, Grade 9 in 2019*. The Secondary Education Service Area Office Chaiyaphum. (in Thai)
- Worakom, P. (2011). *Educational Research* (2nd Ed.). Taksila Printing. (in Thai)

ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม

แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศ

Needs in Managing the General Education Section of Phra Pariyattidharma Schools toward Excellence

พระเชิดศักดิ์ ศรีจันทร์^{1*} เสาวณี สิริสุขศิลป์² และ พัทธี จันทร์เพ็ง³

Phrachoedsak Srijan^{1*}, Saowanee Sirisooksilp² and Putcharee Junpeng³

(Received: January 7, 2021 ; Revised: May 11, 2021 ; Accepted: May 15, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา (2) ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษาสู่ความเป็นเลิศ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้จัดการโรงเรียน ผู้อำนวยการโรงเรียน หรือผู้รักษาการในตำแหน่งผู้อำนวยการโรงเรียน รองผู้อำนวยการโรงเรียน และครูในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 1,352 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ (1) แบบประเมินความต้องการจำเป็น เป็นการศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการบริหารจัดการโรงเรียนระหว่างระดับสภาพปัจจุบันกับระดับที่พึงประสงค์ ชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีการเก็บรวบรวมข้อมูลในรูปแบบการตอบสนองคู่ จำนวน 30 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ในช่วงระหว่าง 0.51 ถึง 0.83 และค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค เท่ากับ 0.95 (2) แบบบันทึกภาคสนาม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ใช้สถิติ t-test independent และวิเคราะห์หาความต้องการจำเป็น โดยใช้เทคนิค modified priority needs index (PNI_{modified})

ผลการวิจัยพบว่า

(1) สภาพในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมโดยภาพรวม อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$, S.D. = 0.78) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านผลลัพธ์ ($\bar{X} = 3.16$, S.D. = 0.81)

¹ นักศึกษาระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ รองศาสตราจารย์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Doctoral degree student, Educational Administration Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Assistant Professor, Department of Educational Administration, Faculty of Education, Khon Kaen University

³ Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

* Corresponding Author E-mail: choedsak_sijan@hotmail.co.th

รองลงมา คือ ด้านการนำองค์กร ($\bar{X} = 3.15$, S.D. = 0.82) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\bar{X} = 3.10$, S.D. = 0.49) เมื่อพิจารณาภาพที่พึงประสงค์ พบว่า ภาพที่พึงประสงค์ในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษาสู่ความเป็นเลิศในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.58) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านผลลัพธ์ ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.58) รองลงมา คือ ด้านการนำองค์กร ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.60) และด้านที่มีค่าเฉลี่ย น้อยที่สุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.63) ตามลำดับ

(2) ผลการประเมินความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศโดยภาพรวม พบว่า ผู้บริหาร และครูมีความต้องการจำเป็นเมื่อเปรียบเทียบกับระหว่างสภาพปัจจุบันกับภาพที่พึงประสงค์แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($PNI_{Modified} = 0.371$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงที่สุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($PNI_{Modified} = 0.40$) รองลงมา คือ ด้านการวางแผน ($PNI_{Modified} = 0.40$) ด้านการปฏิบัติงาน ($PNI_{Modified} = 0.407$) และด้านที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาน้อยที่สุด คือ ด้านบุคลากร ($PNI_{Modified} = 0.39$) ตามลำดับ

คำสำคัญ: ความต้องการจำเป็น การบริหารจัดการโรงเรียน โรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา ความเป็นเลิศ

Abstract

The objectives of this research were (1) to study the current state and desired state of the General Education Section of Phra Pariyattidharma Schools, and (2) to study the needs in managing the General Education Section of Phra Pariyattidharma Schools toward excellence. The sample used in the research composed of school managers, school directors or school acting directors, school deputy directors, and teachers working in the general education section of Phra Pariyattidharma Schools, totaling 1,352. The instruments in this research were (1) a need assessment form, which was a 5-point rating scale with the dual response format of 30 items to collect the data in details on the present school management and the desired school management, with the discrimination between 0.51 and 0.83 and Cronbach's Alpha Coefficient of 0.95, and (2) a field note. The analysis of data employed descriptive statistics, t-test (independent samples) and Modified Priority Needs Index ($PNI_{Modified}$).

The research results revealed that:

(1.) On the whole, the current state of management of Phra Pariyattidharma Schools was in the average level ($\bar{X} = 3.13$, S.D. = 0.78). When each aspect was considered, it was

found that the highest mean fell on the aspect of outcomes ($\bar{X} = 3.16$, S.D. = 0.81), followed by the aspect of organization leading ($\bar{X} = 3.15$, S.D. = 0.82), and the aspect with the lowest mean was students and stakeholders ($\bar{X} = 3.10$, S.D. = 0.49). Regarding the desired state of managing Phra Pariyattidharma Schools toward excellence, on the whole, it was in the high level ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.58). When considered by aspect, the aspect of the outcomes had the highest mean ($\bar{X} = 4.39$, S.D. = 0.58), followed by the aspect of organization leading ($\bar{X} = 4.41$, S.D. = 0.60), and the aspect with the lowest mean was students and stakeholders ($\bar{X} = 4.37$, S.D. = 0.63), respectively.

(2.) The overall results of the assessment of needs in managing the General Education Section of Phra Pariyattidharma Schools toward excellence revealed that the administrators and teachers had a difference between the needs in the current state and the needs in the desired state, with statistical significance at the level of .01 ($PNI_{Modified} = 0.371$). When each aspect was considered, it was found that the aspect with the highest development need was the aspect of students and stakeholders ($PNI_{Modified} = 0.40$), followed by the aspect of planning ($PNI_{Modified} = 0.40$) and performance ($PNI_{Modified} = 0.407$), and the aspect with the lowest development need was the aspect of personnel ($PNI_{Modified} = 0.39$), sequentially.

Keywords: need, school management, General Education Section of Phra Pariyattidharma School, Excellence

บทนำ

ท่ามกลางความเปลี่ยนแปลงของสังคมที่เป็นกระแสแห่งความเป็นโลกาภิวัตน์ มีความเจริญก้าวหน้าทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ และการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างรวดเร็ว เป็นสังคมที่ต้องอาศัยความรู้ และเศรษฐกิจองค์ความรู้ ซึ่งส่งผลทำให้การบริหารจัดการศึกษาของไทยโดยภาพรวม ต้องอยู่ภายใต้เงื่อนไขของการแข่งขันทางวิชาการ และความมุ่งมั่นตามคาดหวังของสังคม ดังนั้น กระบวนการบริหารจัดการ ซึ่งต้องปรับเปลี่ยนและพัฒนาให้สอดคล้องกับสถานการณ์ ซึ่งเป็นความจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บริหาร จะต้องสนใจใฝ่รู้ และพัฒนาอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อที่จะทำให้การบริหารจัดการขององค์กรอยู่รอด บังเกิดผลดี และบรรลุตามวัตถุประสงค์ (Office of the National Economic and Social Development Board, n.d.)

การจัดการศึกษาพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษามีประเด็นที่ต้องได้รับการพัฒนาที่สำคัญอยู่หลายประการ เช่น ด้านคุณภาพและมาตรฐานในการจัดการศึกษาปัจจุบันของโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา ยังไม่เป็นที่ยอมรับจากสังคมในวงกว้าง ขาดความชัดเจนในอัตลักษณ์ของการจัดการศึกษาที่สอดคล้องกับบริบทที่ควรจะเป็นอย่างแท้จริง ประสิทธิภาพของระบบการดำเนินการด้านการบริหารจัดการ และการจัด

การศึกษาที่ยังไม่มีทิศทางการพัฒนา และขาดความชัดเจนในการสร้างเอกภาพทางการบริหารให้กับกลุ่มโรงเรียน และสำนักงานพระพุทธศาสนาจังหวัด นอกจากนั้นยังพบว่า การสร้างพันธสัญญาการดำเนินงาน และการจัดการศึกษาเพื่อการสร้างศาสนทายาทที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันยังไม่ได้มีการกำหนดให้มีขึ้นอย่างเป็นรูปธรรมมากนักจะมีเพียงการดำเนินงานตามกรอบแนวปฏิบัติของสำนักงานพระพุทธศาสนาแห่งชาติเป็นสำคัญ อีกทั้งโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษาไม่มียุทธศาสตร์การพัฒนาที่เด่นชัดพอที่จะเป็นแนวทางของการจัดการศึกษาในบริบทพื้นที่นั้น ๆ เพื่อสร้างศาสนทายาท และดำเนินการเผยแผ่พระพุทธศาสนา แก่ชุมชนในพื้นที่อย่างมีประสิทธิภาพ (Division of Buddhist Studies, 2017) จึงมีความสำคัญต่อการศึกษาค้นคว้าความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศนั้น นับว่าเป็นแนวทางปฏิบัติที่ผู้บริหารควรให้ความสำคัญ เพราะการจะขับเคลื่อนการบริการโรงเรียนนั้นต้องอาศัยปัจจัยหลาย ๆ ประการด้วย จึงมีความสำคัญอย่างยิ่งที่จะต้องพัฒนาให้โรงเรียนพระปริยัติธรรมสูงความเป็นเลิศ 4 ประการสำคัญ คือ 1) การสร้างและพัฒนาบุคลากรให้มีสุขภาพ และคุณภาพ 2) การพัฒนามาตรฐานสำนักศาสนศึกษาที่เข้มแข็งและมีคุณภาพ 3) การสร้างนวัตกรรมและเทคโนโลยีสมัยใหม่ที่มีประสิทธิภาพ และ 4) การพัฒนาระบบการบริหารที่เสริมสร้างคุณธรรมจริยธรรม

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะทำการศึกษเกี่ยวกับ “ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศ” โดยอาศัยแนวคิดทฤษฎีทางด้านวิชาการตามหลักสากล และหลักธรรมในทางพระพุทธศาสนาที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมมาประกอบเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ อาทิเช่น แนวคิดเกี่ยวกับการบริหารสถานศึกษาสู่ความเป็นเลิศ Thailand Productivity Institute (2017) รางวัลคุณภาพแห่งชาติ มัลคอล์มบอลดริจ (The Malcolm Baldrige National quality award) และหลักคำสอนทางพระพุทธศาสนา ตลอดจนถึงแนวคิดและหลักธรรมอื่น ๆ ที่ได้จากการวิจัย Jakkaew (2010) ซึ่งจะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสถาบันพระพุทธศาสนา และคณะสงฆ์ สำหรับการจัดการศึกษาในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา และนำไปประยุกต์ใช้กับการศึกษาของคณะสงฆ์ในแผนกอื่นๆ ต่อไป รวมทั้งยังเป็นประโยชน์กับผู้บริหารในระดับสูง เพื่อนำผลการวิจัยไปพัฒนาเกณฑ์การบริหารจัดการสถานศึกษา อันจะเป็นแนวทางสำหรับหน่วยงานทางการศึกษาหรือผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำผลการวิจัยไปสู่การกำหนดการประเมินหรือรางวัลคุณภาพทางการบริหารการศึกษา ตลอดจนการนำนโยบายการปฏิรูปการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ไปสู่การพัฒนาคุณภาพมาตรฐานทางการศึกษา ส่งเสริมทุกภาคส่วนให้มีการบริหารจัดการให้ได้มาตรฐานในระดับสากลต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา (1) สภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ของโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา และ (2) ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษาสู่ความเป็นเลิศ

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงประเมิน เป็นการประเมินสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ โดยเป็นการพิจารณาความแตกต่างระหว่างสภาพปัจจุบันของโรงเรียนกับสภาพที่พึงประสงค์ระหว่างการบริหารจัดการในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา โดยมีระเบียบวิธีวิจัยดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ระยะที่ 1 ประชากรคือผู้บริหาร และครูในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ทั้งประเทศ จำนวน 406 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้บริหาร และครู ทั้งที่เป็นเพศบรรพชิต และเพศคฤหัสถ์ในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา จำนวน 1,352 คน จาก 113 โรงเรียน โดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ที่ใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นเกณฑ์ในการแบ่งชั้น คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง และขนาดใหญ่ ยึดหลักให้มีลักษณะภายในคล้ายกันหรือเป็นเอกพันธ์มากที่สุด แต่จะแตกต่างกันระหว่างชั้นมากที่สุด จากนั้นจึงทำการสุ่มจากแต่ละชั้นขึ้นมาทำการศึกษา ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ยอมให้คลาดเคลื่อนร้อยละ 5 เพื่อให้ได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง ตามสูตรของ Krejcie and Morgan (1970)

ระยะที่ 2 ศึกษาสภาพปัจจุบัน และสภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการในโรงเรียนพระปริยัติธรรมแผนกสามัญศึกษา สุ่มความเป็นเลิศ โดยใช้การวิจัยเชิงสำรวจ (survey research) เพื่อวิเคราะห์ช่องว่าง (gap) ระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ ในการจัดลำดับความสำคัญ ความต้องการจำเป็นในการพัฒนา กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ผู้บริหาร จำนวน 452 คน ครู จำนวน 900 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวมข้อมูลมีดังนี้

แบบสอบถามที่ใช้ศึกษาสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ (PNI_{modified}) เป็นแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับที่ 1 เป็น สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับน้อยที่สุด จนถึงระดับที่ 5 เป็นสภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์อยู่ในระดับมากที่สุด ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ สุ่มความเป็นเลิศ ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นแบบตรวจสอบรายการ (check list)

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการเพื่อพัฒนาโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ สุ่มความเป็นเลิศ ซึ่งลักษณะของแบบสอบถามเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

นำแบบสอบถามที่ทดลองใช้ไปคำนวณค่าอำนาจจำแนกรายด้าน โดยการหาค่าสหสัมพันธ์อย่างง่าย เป็นรายด้าน และรายข้อ ตามวิธีการของ เพียร์สัน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค ซึ่งมีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (corrected item total correlation) ของแต่ละข้อคำถามอยู่ในช่วงระหว่าง 0.51 ถึง 0.83 และ

ค่าความเชื่อมั่นสัมประสิทธิ์แอลฟา (reliability cronbach's alpha) เท่ากับ 0.95 สำหรับแบบสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้าง หาคความตรงเชิงเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญ 9 ท่าน ตรวจสอบภาพเครื่องมือทุกฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) มีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 นำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณภาพเกี่ยวกับสภาพการปฏิบัติที่เกิดขึ้นจริงและความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ ในบริบทจริง (Srisa - Ard, n.d.)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

ผู้วิจัยติดต่อประสานงานกับผู้ให้ข้อมูลทางโทรศัพท์เพื่อทำความเข้าใจ ขอความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม และนำหนังสือราชการจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยขอนแก่น พร้อมแบบสอบถามส่งทางไปรษณีย์ และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กรณีที่ผู้ให้ข้อมูลอยู่ต่างจังหวัด สำหรับในพื้นที่ผู้วิจัยเดินทางส่งแบบสอบถามด้วยตนเอง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

นำข้อมูลจากการตอบแบบสอบถามของกลุ่มผู้บริหาร และครูมาวิเคราะห์ข้อมูล โดยการประเมินด้วยค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD.) ผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์การแปลความ ดังนี้ (Best & Kahn, 2005)

4.51 – 5.00 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมากที่สุด

3.51 – 4.50 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับมาก

2.51 – 3.50 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับปานกลาง

1.51 – 2.50 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.50 หมายถึง สภาพปัจจุบัน/สภาพที่พึงประสงค์ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์สภาพปัจจุบัน สภาพพึงประสงค์ และความต้องการจำเป็นของรูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ สู่ความเป็นเลิศ โดยใช้แบบการเรียงลำดับความสำคัญของข้อมูล Modified Priority Needs Index ($PNI_{Modified}$) ของ Wongwanit (2015)

$$PNI_{Modified} = (I - D) / D$$

$PNI_{Modified}$ หมายถึง ดัชนีการจัดเรียงลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น

I หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของความคาดหวัง

D หมายถึง ค่าเฉลี่ย (Mean) ของสภาพที่เป็นจริง

ผลการวิจัย

1. ผลการศึกษาสภาพในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ โดยภาพรวมของสภาพปัจจุบัน อยู่ในระดับปานกลาง ($\bar{X} = 3.13$, SD. = 0.78) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุดคือ ด้านผลลัพธ์ ($\bar{X} = 3.16$, SD. = 0.81) รองลงมา คือ ด้านการนำองค์กร ($\bar{X} = 3.15$, SD. = 0.82) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\bar{X} = 3.10$, SD. = 0.49)

เมื่อพิจารณาสภาพที่พึงประสงค์ พบว่า สภาพที่พึงประสงค์ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.39$, $SD. = 0.58$) เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านผลลัพธ์ ($\bar{X} = 4.39$, $SD. = 0.58$) รองลงมา คือ ด้านการนำองค์กร ($\bar{X} = 4.41$, $SD. = 0.60$) และด้านที่มีค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ($\bar{X} = 4.37$, $SD. = 0.63$)

เมื่อพิจารณาค่าลำดับความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ พบว่า ค่าความต้องการจำเป็น $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง 0.40 – 0.41 โดยด้านที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงสุด คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย รองลงมา คือ ด้านการวางแผน และด้านที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาน้อยที่สุด คือ ด้านบุคลากร ตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ปรากฏดังตาราง 1 และ 2

ตาราง 1 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น ของภาพรวมในรายด้าน การบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรมฯ

รายด้าน	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		t-test	$PNI_{Modified}$	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
1. การนำองค์กร	3.15	0.82	4.41	0.60	39.89**	0.40	5
2. การวางแผน	3.11	0.82	4.38	0.62	40.49**	0.40	2
3. บุคลากร	3.15	0.83	4.40	0.61	39.36**	0.39	7
4. การปฏิบัติงาน	3.12	0.82	4.39	0.63	39.90**	0.40	3
5. การวัดวิเคราะห์ และการจัดการความรู้	3.13	0.81	4.39	0.61	39.97**	0.40	4
6. ด้านนักเรียน และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	3.10	0.79	4.37	0.63	39.35**	0.40	1
7. ด้านผลลัพธ์	3.16	0.81	4.42	0.58	40.43**	0.39	6
รวม	3.13	0.78	4.39	0.58	41.09**	0.37	-

ตาราง 2 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของสภาพปัจจุบัน สภาพที่พึงประสงค์ และความต้องการจำเป็น แยกเป็นรายด้าน ปรับให้เหลือ 2 ตำแหน่งทุกค่า

การปฏิบัติงาน	สภาพ ปัจจุบัน		สภาพที่พึง ประสงค์		t-test	PNI _{Modified}	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ด้านการนำองค์กร							
1. ผู้บริหารมีการกระจายอำนาจในการตัดสินใจ และสั่งการ	3.25	0.88	4.56	0.74	36.21**	0.40	2
2. ผู้บริหารมีความ สามารถในการกระตุ้น และ สร้างแรงจูงใจในการทำงาน	3.16	0.90	4.38	0.73	34.53**	0.38	6
3. ผู้บริหารมีการสื่อสารเพื่อสร้างบรรยากาศ แห่งความอบอุ่นและเป็นมิตร	2.99	0.97	4.26	0.69	39.41**	0.42	1
4. ผู้บริหารมีวิธีการสื่อสารเพื่อเกิดความเข้าใจ อันดีระหว่างบุคลากรและลดปัญหาความขัดแย้ง	3.16	0.91	4.43	0.73	36.00**	0.40	3

การปฏิบัติงาน	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		t-test	PNI _{Modified}	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
5. ผู้บริหารส่งเสริมให้บุคลากรปฏิบัติงานบรรลุเป้าหมาย	3.14	0.96	4.37	0.73	34.11**	0.39	5
6. ผู้บริหารเป็นแบบอย่างด้านการประพฤติที่ดี	3.20	0.93	4.46	0.72	35.35**	0.39	4
รวม	3.15	0.82	4.41	0.60	39.89**		-
ด้านการวางแผน							
1. ผู้บริหารมีการกำหนดทิศทาง เป้าประสงค์ของโรงเรียนที่สอดคล้องในระดับชาติ	3.14	0.91	4.33	0.73	34.71**	0.38	4
2. ผู้บริหารมีวิธีการปรับเปลี่ยนแผน/แผนงาน/โครงการ เมื่อสถานการณ์บังคับ และกำหนดเครื่องมือวัดความสำเร็จของงานอย่างเหมาะสม	3.10	0.91	4.40	0.74	37.51**	0.41	2
3. ผู้บริหารมีการกำหนดแผนพัฒนาไปปฏิบัติใช้	3.08	0.92	4.39	0.73	36.94**	0.42	1
4. ผู้บริหารมีการนำกลยุทธ์ในการวางแผนสู่การพัฒนา	3.13	0.91	4.42	0.73	37.05**	0.41	3
รวม	3.11	0.82	4.38	0.62	40.49**		-
ด้านบุคลากร							
1. ผู้บริหารส่งเสริมหรือเพิ่มพูนให้บุคลากรในองค์กรเกิดความรู้ความสามารถ เช่น ฝึกอบรมพัฒนาตนเอง ศึกษาดูงาน เป็นต้น	3.18	0.92	4.36	0.71	33.98**	0.37	4
2. ผู้บริหารส่งเสริมให้บุคลากรเกิดทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเปิดโอกาสให้ได้พัฒนาฝีมือ และความรู้	3.15	0.93	4.43	0.72	36.27**	0.40	2
3. ผู้บริหารจัดกิจกรรมที่ทำให้บุคลากรมีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน	3.10	0.92	4.39	0.73	36.40**	0.41	1
4. ผู้บริหารส่งเสริมสนับสนุนให้มีการพัฒนาบุคลากร และการสร้างแรงจูงใจ ให้เต็มใจในการปฏิบัติงาน	3.16	0.90	4.42	0.74	35.59**	0.39	3
รวม	3.15	0.83	4.40	0.61	39.36**		-
ด้านการปฏิบัติงาน							
1. ผู้บริหารมีการจูงใจบุคลากรให้ทุ่มเทในการปฏิบัติงานให้เป็นไปตามเป้าหมาย	3.16	0.88	4.36	0.73	35.11**	0.37	4
2. ผู้บริหารมีการสนับสนุนส่งเสริมให้บุคลากรทำงานเป็นทีม	3.10	0.92	4.40	0.74	36.99**	0.41	2
3. ผู้บริหารมีการจัดการและพัฒนาบุคลากรเพื่อนำศักยภาพมาใช้ได้อย่างเต็มที่	3.11	0.93	4.38	0.74	35.77**	0.40	3
4. ผู้บริหารมีการสร้างคุณธรรมในการทำงาน เช่น ไม่มัวคดี	3.10	0.92	4.41	0.74	36.54**	0.42	1
รวม	3.12	0.82	4.39	0.63	39.90**		-

การปฏิบัติงาน	สภาพปัจจุบัน		สภาพที่พึงประสงค์		t-test	PNI _{Modified}	ลำดับ
	$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.			
ด้านการวัดวิเคราะห์ และการจัดการความรู้							
1. โรงเรียนสนับสนุนให้นำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน เช่น เทคโนโลยี Digital	3.19	0.89	4.38	0.72	34.75**	0.37	4
2. โรงเรียนนำเทคโนโลยีต่างๆ มาใช้ในการบริหารจัดการ เช่น จัดการและปรับปรุงข้อมูลสารสนเทศ	3.11	0.90	4.38	0.73	36.67**	0.40	3
3. โรงเรียนศึกษาและวิเคราะห์สภาพความต้องการและความจำเป็นของโรงเรียน	3.10	0.92	4.39	0.74	35.72**	0.41	1
4. โรงเรียนมีการสร้างบรรยากาศที่เอื้อต่อการแลกเปลี่ยนความรู้ของบุคลากรภายในองค์กร	3.14	0.87	4.43	0.73	37.18**	0.40	2
รวม	3.13	0.81	4.39	0.61	39.97**		-
ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย							
1. โรงเรียนรับฟังความคิดเห็นของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาใช้พัฒนาในการปรับปรุงโรงเรียน	3.14	0.85	4.35	0.74	34.85**	0.38	4
2. โรงเรียนรับฟังความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาใช้พัฒนาในการปรับปรุงด้านวิสัยทัศน์ของโรงเรียน	3.09	0.89	4.37	0.73	36.24**	0.41	2
3. ผู้บริหารกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ในการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล	3.09	0.90	4.38	0.75	35.76**	0.41	1
4. โรงเรียนมีการจัดสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดการเรียนรู้ที่เหมาะสม	3.12	0.90	4.39	0.73	36.10**	0.40	3
รวม	3.10	0.79	4.37	0.63	39.35**		-
ด้านผลลัพธ์							
1. โรงเรียนมีการประกันคุณภาพการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ	3.24	0.88	4.44	0.70	35.61**	0.37	5
2. โรงเรียนมีการตรวจสอบและประเมินทั้งภายในและภายนอก	3.19	0.93	4.42	0.70	36.50**	0.38	4
3. โรงเรียนมีการนำผลการประเมินมาปรับปรุงคุณภาพสำหรับบุคลากรของโรงเรียน	3.11	0.92	4.40	0.71	37.07**	0.41	1
4. โรงเรียนมีกระบวนการทางเทคนิคที่อำนวยความสะดวกในการพัฒนางาน เช่น การใช้เทคโนโลยี Digital มาจัดทำข้อมูลสารสนเทศของโรงเรียน	3.15	0.91	4.41	0.72	35.43**	0.40	3
5. โรงเรียนมีการค้นคว้าวิจัยและการถ่ายทอดองค์ความรู้ระหว่างบุคลากรและนักเรียน เช่น การจัดทำวิจัยในชั้นเรียน และจัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างกัน	3.13	0.87	4.41	0.73	37.13**	0.40	2
รวม	3.16	0.81	4.42	0.58	40.43**		-

2. ความต้องการจำเป็นของการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศ พบว่า ผู้บริหาร และครูมีความต้องการจำเป็นแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยพบว่า ค่าความต้องการจำเป็น $PNI_{Modified}$ คือ ด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.41 โดยประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงสุด ได้แก่ ผู้บริหารกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ในการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ($PNI_{Modified} = 0.41$) รองลงมาได้แก่ โรงเรียนรับฟังความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาใช้พัฒนาในการปรับปรุงด้านวิสัยทัศน์ของโรงเรียน ($PNI_{Modified} = 0.41$) ตามลำดับ รองลงมาคือ ด้านการวางแผน พบว่า ค่าความต้องการจำเป็น $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง 0.38 – 0.42 โดยประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงสุด ได้แก่ ผู้บริหารมีการกำหนดแผนพัฒนาไปปฏิบัติใช้ ($PNI_{Modified} = 0.42$) รองลงมาได้แก่ ผู้บริหารมีวิธีการปรับเปลี่ยนแผน/แผนงาน/โครงการ เมื่อสถานการณ์บังคับ และกำหนดเครื่องมือวัดความสำเร็จของงานอย่างเหมาะสม ($PNI_{Modified} = 0.41$) ตามลำดับ และความต้องการจำเป็นน้อยสุด คือ ด้านบุคลากร พบว่า ค่าความต้องการจำเป็น $PNI_{Modified}$ อยู่ระหว่าง 0.37 – 0.41 โดยประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาสูงสุด ได้แก่ ผู้บริหารจัดกิจกรรมที่ทำให้บุคลากรมีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน ($PNI_{Modified} = 0.41$) รองลงมาได้แก่ ผู้บริหารส่งเสริมให้บุคลากรเกิดทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเปิดโอกาสให้ได้พัฒนาฝีมือและความรู้ ($PNI_{Modified} = 0.40$) ตามลำดับ

อภิปรายผล

1. จากผลการวิจัย พบว่า ด้านบุคลากรมีระดับการปฏิบัติการปฏิบัติมากกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจาก บุคลากรในโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา มีบุคลากรที่มีความรู้ความสามารถในการที่จะปฏิบัติงานได้ และเพียงพอตามขนาดของแต่ละโรงเรียน ถึงแม้จะมีความต้องการที่จะได้รับการส่งเสริมสนับสนุน และเป็นขวัญกำลังใจต่อการปฏิบัติงานของบุคลากร ในการที่จะได้รับการพัฒนาไปสู่ความก้าวหน้าของอาชีพจะมีบ้าง แต่ก็ยังมีการปฏิบัติการอยู่ในระดับมาก จึงทำให้บุคลากรภายในมีการทำงานได้เต็มศักยภาพที่ตนมีอยู่ ซึ่งผู้บริหารควรบริหารจัดการบุคลากรด้วยการสนับสนุนส่งเสริมตามศักยภาพสายงานให้ตรงที่ปฏิบัติ โดยเฉพาะการจัดกิจกรรมที่ทำให้บุคลากรมีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน ส่งเสริมหรือเพิ่มพูนให้บุคลากรในองค์กรเกิดความรู้ความสามารถ เช่น ฝึกอบรมพัฒนาตนเอง ศึกษาดูงาน และสร้างแรงจูงใจให้เกิดทัศนคติต่อการปฏิบัติงาน บุคลากรเกิดทักษะในการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การเปิดโอกาสให้ได้พัฒนาฝีมือ และความรู้ เป็นต้น เพราะองค์กรจะสำเร็จตามเป้าหมายก็ต้องอาศัยบุคลากรที่เข้มแข็งจึงจะขับเคลื่อนไปสู่ความเป็นเลิศได้

สอดคล้องกับ Montreepak (2007) ได้กล่าวไว้ว่า การพัฒนาบุคลากร หมายถึง การดำเนินการเกี่ยวกับการส่งเสริมให้บุคลากรมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงานดีขึ้นตลอดจนมีทัศนคติที่ดีในการทำงาน อันจะเป็นผลให้การปฏิบัติงานมีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น หรืออีกนัยหนึ่งการพัฒนาบุคลากรเป็นกระบวนการที่จะส่งเสริมเปลี่ยนแปลงผู้ปฏิบัติงานในด้านต่าง ๆ เช่น ความรู้ความสามารถ ทักษะ อุปนิสัย และวิธีการในการทำงานอันจะนำไปสู่ประสิทธิภาพในการทำงาน และ Killian (1989) กล่าวว่า การพัฒนา

บุคลากร หมายถึงการวางแผนล่วงหน้าเกี่ยวกับเจ้าหน้าที่ขององค์กรเป็นรายบุคคล ให้มีความพร้อมที่จะทำงานในหน้าที่ให้ได้ผลแก่องค์กรมากที่สุด มีกำลังกาย กำลังใจ มีสติปัญญา มีความรู้ มีความสามารถ และทุ่มเทพลังทั้งหมดที่มีอยู่ให้กับงานในหน้าที่จนได้รับผลสำเร็จมากที่สุด คือ องค์กรได้รับผลตอบแทนจากการลงทุนในเรื่องบุคคลนั้นเอง ลงทุนไปเท่าไรก็ควรได้รับผลตอบแทนเท่านั้นหรือมากกว่า ถ้าองค์กรต้องการให้เจ้าหน้าที่ทำงานได้ผล องค์กรก็ต้องเปิดโอกาสให้ได้พัฒนาฝีมือ และความรู้ พฤติกรรมนี้เป็นเสมือนการปฏิบัติตอบแทนซึ่งกันและกัน

ดังนั้น ผู้บริหารควรใช้วิธีการหรือกระบวนการ หรือกิจกรรมต่าง ๆ ที่จะส่งเสริมหรือเพิ่มพูนให้บุคลากรในองค์กรเกิดความรู้ความสามารถ และเกิดทักษะในการทำงานให้งานมีประสิทธิภาพทั้งในปัจจุบันและอนาคต มีทัศนคติที่ดีในการปฏิบัติงาน การให้ความสำคัญกับบุคลากร ส่งเสริมสนับสนุนให้มีการพัฒนาบุคลากร และกาสร้างแรงจูงใจ เพื่อให้บุคลากรมีความกระตือรือร้น และเต็มใจในการปฏิบัติงาน บุคลากรเพียงพอมีความเป็นมืออาชีพ ความเป็นผู้นำของผู้บริหารทุกระดับมีการวางแผนอัตรากำลัง สรรหาตามความเหมาะสมและคุ้มค่า กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบตามความรู้ ความสามารถ เพื่อให้งานที่ปฏิบัติอยู่บรรลุเป้าหมาย ส่งผลให้สถานศึกษาประสบความสำเร็จ

2. จากผลการวิจัย พบว่า นักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียของการบริหารจัดการโรงเรียนมีระดับการปฏิบัติน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการบริหารจัดการโรงเรียนนี้ ยังไม่มีวิธีการที่โรงเรียนจะตรวจประเมินถึงวิธีการสร้างความผูกพันกับนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อความสำเร็จด้านตลาดในระยะยาว ครอบคลุมถึงวิธีการรับฟัง “เสียงของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย” สร้างความสัมพันธ์กับนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และใช้สารสนเทศเกี่ยวกับนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับปรุงและค้นหาโอกาสในการสร้างนวัตกรรม เนื่องจาก Office of Basic Education Commission (2016) ได้เสนอเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ หลายโรงเรียนจึงมองว่าการพัฒนาเพื่อให้ได้รับรางวัลคุณภาพแห่งชาติตามเกณฑ์ที่กำหนดนั้น เป็นสิ่งที่ยากและไกลตัวออกไป จึงทำให้เกิดการปล่อยปละละเลยถึงความสำคัญที่ต้องพัฒนาควบคู่ไปกับการบริหารจัดการโรงเรียน

เพราะปัจจุบันเกิดการแข่งขันทางการรับนักเรียนสูงมาก โรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ยังมีข้อจำกัดมากมาย และไม่สามารถที่จะคัดเลือกรักเรียนได้ ทำให้จำนวนนักเรียนลดลงในแต่ละปีการศึกษาตามที่กระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดให้ทุก ๆ โรงเรียนต้องนำไปใช้ให้สอดคล้องกับการบริหารจัดการอยู่แล้ว และนำวิธีการวางแผนไปปรับตามบริบทของโรงเรียน จากที่กล่าวมา ได้ข้อค้นพบในการวิจัยข้อนี้ว่า เมื่อผู้บริหารให้ความสำคัญกับการจัดการนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้ผู้บริหาร และครูสร้างความผูกพันกับนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อความสำเร็จด้านตลาดในระยะยาว ครอบคลุมถึงวิธีการรับฟัง “เสียงของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย” สร้างความสัมพันธ์ และใช้สารสนเทศเกี่ยวกับนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อปรับปรุงพัฒนาตามที่การพัฒนาคุณภาพของโรงเรียนให้ได้มาตรฐานตามเกณฑ์การจัดการศึกษาของระบบสากล OBECQA 2559-2560 เป็นแนวทางในการสร้างรูปแบบการบริหารจัดการศึกษาสู่ความเป็นเลิศของโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ไปประยุกต์ใช้โดยเทียบเคียงให้เหมาะสมกับบริบทการบริหารจัดการของโรงเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพและเกิดความมุ่งมั่นที่จะพัฒนาตนเองสู่ความเป็นเลิศ

อย่างต่อเนื่อง ซึ่งเป็นไปตามเจตนารมณ์ของกระทรวงศึกษาธิการ (Office of Basic Education Commission , 2016) สอดคล้องกับงานวิจัยของ Wittayanukorn et al. (2011) ที่กล่าวถึงนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คือ ผู้บริหารควรจัดการสภาพแวดล้อม ที่ช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความสุขมีบรรยากาศการเรียนรู้ที่ดี และกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ในการสอน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลด้วย

3. ผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา พบว่า ผู้บริหาร และครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยเฉพาะเรื่องเกี่ยวกับการกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ ในการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รับฟังความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเพื่อนำมาใช้พัฒนาในการปรับปรุงด้านวิสัยทัศน์ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดการเรียนรู้ อย่างเหมาะสม ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องจาก ผู้บริหารและครูตระหนักและเห็นความสำคัญของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่มีความจำเป็นมากที่สุด ที่ผู้บริหาร และครูต้องนำหลักการวิธีการตรวจวัดและประเมินผลการกิจกรรมในการปฏิบัติที่ชัดเจน ถูกต้องที่เกิดขึ้นในโรงเรียนให้สามารถนำไปใช้จัดให้กับผู้เรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างถูกต้องเหมาะสมกับศักยภาพของผู้เรียน เพื่อให้มีการพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนเป็นไปตามความต้องการอย่างมีคุณภาพ ซึ่งวิธีการหรือกิจกรรมของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเป็นกระบวนการพัฒนาปรับปรุงโรงเรียน สอดคล้องกับรางวัลคุณภาพแห่งชาติมัลคอล์มบอลดริจ (The Malcolm Baldrige National Quality Award : MBNQA) กล่าวถึง นักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หมายถึง วิธีการที่องค์กร ใช้ในการระบุข้อกำหนด ความคาดหวังและความรับผิดชอบของนักเรียนหรือลูกค้า และตลาด รวมทั้งวิธีการที่ใช้ในการระบุข้อสัมพันธ์และการตอบสนองของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ตลอดจนเป็นการจัดการบริหารที่เป็นเลิศ โดยพิจารณา ใน 2 ประเด็นสำคัญ คือ 1) ความรู้ด้านความต้องการและความคาดหวังของผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและตลาด หมายถึง วิธีการค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับกลุ่มเป้าหมายและการนำข้อมูลมาใช้ประโยชน์เพื่อการจัดการศึกษา 2) ความสัมพันธ์และความพึงพอใจของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย หมายถึง วิธีการที่ใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ ความพึงพอใจแก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียรวมทั้งวิธีการระบุความพึงพอใจด้วย และยังสอดคล้องกับ High Performance Organization (HPO) ซึ่งระบุว่า ในมิตินี้เน้นให้เห็นถึงความสำคัญกับผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย อาจจะได้รับผลกระทบจากการใช้บริการ การจัดการที่ดีจะนำไปสู่การกล่าวถึงภาพลักษณ์ขององค์กรในทางที่ดี องค์ประกอบที่สำคัญคือ มีการวัด สำรวจ เก็บข้อมูลความต้องการ ความพึงพอใจของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียพร้อมรับฟังความคิดเห็นเพื่อใช้ในการออกแบบและปรับปรุงการให้บริการ มีฐานขนาดตัวอย่าง (sample size) ที่เพียงพอในการใช้เป็นตัวแทนของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในเชิงสถิติ การให้บริการมีการคำนึงถึงผลประโยชน์รวมทั้งความสะดวกสบายของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียการให้บริการมีวิธีและช่องทางในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ให้สอดคล้องกับสถานะเศรษฐกิจ มีข้อมูลพื้นฐานของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เช่น อายุ เพศ วัย รายได้ สถานภาพ (สมรสหรือโสด) เพื่อกำหนดขอบเขตคาดการณ์ความต้องการของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในอนาคต มีการติดต่อกับผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อสร้างความสัมพันธ์พร้อมทั้งมีการปรับปรุงวิธีการสร้างความสัมพันธ์ที่เหมาะสมสอดคล้องกับแผนกลยุทธ์ ในการ

ให้บริการมีกระบวนการ ในการตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียอย่างต่อเนื่อง เพื่อสร้างความพึงพอใจ เช่นเปิดโอกาสให้ร้องเรียนกับส่วนราชการ มีการให้ประโยชน์แก่ผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในสถานะที่เหมาะสมเพื่อสร้างความประทับใจอย่างต่อเนื่อง มีการสำรวจระบบใหม่ ๆ ที่มีศักยภาพเพื่อหาโอกาสในการพัฒนาการปฏิบัติการ มีการติดตามผู้รับบริการและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียที่ไม่พึงพอใจ เพื่อรับรู้ถึงเหตุผล

ดังนั้น ผู้บริหาร และครูควรใช้วิธีการที่องค์กรรับฟังความคิดเห็นความคาดหวังและความต้องการของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อนำมาจัดสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียค้ำค้ำกับสิ่งที่ต้องการ และกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ ในการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล เพื่อวิเคราะห์ถึงสาเหตุรากเหง้าของความไม่พึงพอใจและสนับสนุนการแก้ไขอย่างเป็นระบบเพื่อหลีกเลี่ยงความไม่พึงพอใจในอนาคต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหาร และครูมีการปฏิบัติตามการบริหารจัดการโรงเรียน คือ ด้านบุคลากรมากกว่าด้านอื่น ดังนั้น ผู้บริหารควรจัดการบริหารบุคลากรให้เหมาะสมกับความสามารถที่ตรงกับสายงานของแต่ละคน และเพิ่มเติมความสัมพันธ์สามัคคีในการทำงาน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพในการทำงานที่ดีมากยิ่งขึ้น ป้องกันการเกิดปัญหาภายในบุคลากรในการรักษาบุคลากรการทำงานร่วมกันอย่างมีความสุข

ด้านการวางแผนและนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียมีระดับการปฏิบัติการปฏิบัติตนน้อยกว่าด้านอื่นอย่างเห็นได้ชัด ซึ่งสอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา ที่พบว่า ผู้บริหาร และครูมีความต้องการจำเป็นมากที่สุดคือด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียและด้านการวางแผนนั่นเอง ดังนั้นจึงควรส่งเสริมและพัฒนาโรงเรียนในองค์กรของด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ประเด็นเรื่องเกี่ยวกับการกระตุ้นแนะนำให้ครูปฏิบัติหน้าที่ ในการสอนโดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล รับฟังความคิดเห็นและความต้องการของนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำมาใช้พัฒนาในการปรับปรุงด้านวิสัยทัศน์ มีการจัดสภาพแวดล้อมที่ช่วยส่งเสริมให้นักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสียเกิดการเรียนรู้อย่างเหมาะสมนั่นเอง

1.2 จากผลการวิจัย พบว่า ด้านการวางแผน ผู้บริหาร และครูต้องการจำเป็นเร่งด่วนในกำหนดแผนการปฏิบัติงาน และเป้าหมายให้ชัดเจน ดังนั้น ผู้บริหาร หรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับการบริหารจัดการโรงเรียน ควรมีการกำหนดแผนพัฒนาไปปฏิบัติใช้ วิธีการปรับเปลี่ยนแผน/แผนงาน/โครงการ เมื่อสถานการณ์บังคับ และกำหนดเครื่องมือวัดความสำเร็จของงานอย่างเหมาะสม การนำกลยุทธ์ในการวางแผนสู่การพัฒนา และการกำหนดทิศทาง เป้าประสงค์ของโรงเรียนที่สอดคล้องในระดับชาติ เป็นต้น จึงควรมุ่งเน้นการพัฒนาการวางแผนงานในเรื่องดังกล่าวข้างต้นอย่างเร่งด่วน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากผลการวิจัย ควรมีการพัฒนาารพัฒนารูปแบบการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษา สู่ความเป็นเลิศ เพื่อนำผลที่ได้มาสู่ข้อมูลย้อนกลับแก่สถานศึกษา ผู้บริหาร และครู โดยการนำรูปแบบที่ได้รับการพัฒนามาใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ของครูต่อไป

2.2 ควรมีการศึกษาวิจัยผลของการใช้รูปแบบการพัฒนาการบริหารจัดการโรงเรียนพระปริยัติธรรม แผนกสามัญศึกษาสู่ความเป็นเลิศ เพื่อนำผลที่ได้ไปสู่การปรับปรุงอย่างทันทั่วทั้งที่ โดยเฉพาะด้านนักเรียนและผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

2.3 ควรมีการจัดทำคู่มือประกอบการใช้รูปแบบที่เป็นรูปธรรม เพื่อเป็นแนวทางในการนำไปปฏิบัติได้จริง ตามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการบริหารจัดการอย่างเหมาะสม

References

- Best, W.J. and Kahn, V.J. (2005). *Research in Education* (10th ed.). Peason.
- Killian, R. A. (1989). *Human resource management*. MACOM.
- Krejcie, R. V. & Morgan, D. W. (1970). Determining Sample Size for Research Activities. *Educational and Psychological Measurement*, 30(3), 607-610.
- Translate Thai Reference**
- Division of Buddhist Studies. (2017). *Documents and Statistics*. <http://deb.onab.go.th/> (in Thai)
- Jakkaew, A. (2010). A Study of Academic Administration of Phraprariyattidham Schools, Secondary Level under National Office of Buddhism, Group 1. [Master's thesis]. Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Montreepak, S. (2007). *Roles of School Administrators in Personnel Development Regarding The Performance Standards of Teachers' Council's Rules B.E. 2548 in Schools under Phetchaburi Primary Educational Service Area Office 1* [Master's thesis]. Srinakharinwirot University. (in Thai)
- Office of Basic Education Commission. (2016). *Criteria for Quality Awards of the Basic Education Commission OBECQA (2016-2017)*. The Agricultural Cooperatives Federation of Thailand, Limited. Press. (in Thai)
- Office of the National Economic and Social Development Board. (n.d.). *The twelfth national economic and social development plan (2017-2021)*. https://www.nesdc.go.th/nesdb_en/ewt_w3c/ewt_dl_link.php?filename=develop_issue&nid=4345 (in Thai)

Srisa - Ard, B. (n.d.). *A Research Development by Using Models*.

<http://www.watpon.in.th/boonchom/development.pdf> (in Thai)

Thailand Productivity Institute. (2017). *Self-Productivity*. Thailand Productivity Institute.

(in Thai)

Wittayanukorn, S., Konchalart, K., & Chatcham, S. (2011). *A Development of Educational*

Model to Excellence in Private Schools. Research Data Center. (n.p). (in Thai).

Wongwanit, S. (2015). *Need Assessment Research*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)

โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล

Multilevel Structural Equation Modeling of
Self-directed Learning of Nursing Studentsพัชรารณ ทัทมาลี^{1*} อภิสิต ทามสัท² และ ธีรุตม์ สุขสกุลวัฒน์³Patcharaporn Thabmali^{1*}, Aphisit Tamsat² and Teerut Suksakulwat³

(Received: January 8, 2021 ; Revised: February 11, 2021 ; Accepted: February 22, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์พยาบาลที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล ตัวอย่างวิจัย คือ นักศึกษาพยาบาลจาก 21 สถาบันการศึกษพยาบาล จำนวน 371 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 76 ข้อ ประกอบด้วย 1) รูปแบบการเรียนรู้ 2) การสนับสนุนของอาจารย์พยาบาล และ 3) การเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยมีค่าความเที่ยงในระดับมาก ทุกองค์ประกอบ ($\alpha > .80$) และการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation modeling: MSEM)

ผลการวิจัยพบว่า โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2(35) = 50.606$, $p = .048$, $CFI = .989$, $TLI = .984$, $RMSEA = .035$, $SRMR_w = .015$ และ $SRMR_b = .115$) โดยโมเดลในระดับนักศึกษาพบว่า รูปแบบการเรียนรู้สามารถอธิบายความผันแปรของการเรียนรู้แบบนำตนเองได้ร้อยละ 73.0 ส่วนโมเดลในระดับอาจารย์พบว่า รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล และการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์ สามารถอธิบายความผันแปรของการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลได้ร้อยละ 80.7 และผลการวิเคราะห์อิทธิพลพบว่า การเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลได้รับอิทธิพลทางตรงจากการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = .134$, $p = .388$) และมีอิทธิพลทางอ้อมผ่านรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ($\beta = -.594$, $p = .015$) ดังนั้น การพัฒนาการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลควรเริ่มที่การจัดการเรียนการสอน

¹ อาจารย์ คณะศิลปศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี² อาจารย์พยาบาล วิทยาลัยพยาบาลตำรวจ โรงพยาบาลตำรวจ³ นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย¹ Lecturer, School of Liberal Arts, King Mongkut's University of Technology Thonburi² Nursing Instructor, Police Nursing College, Police General Hospital³ Doctoral degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Chulalongkorn University

* Corresponding Author E-mail: pthabmali@gmail.com

ให้สอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ โดยอาจารย์พยาบาลให้การสนับสนุนเพียงบางส่วน เพื่อให้ นักศึกษาพยาบาลสามารถพัฒนาตนเองร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ การเรียนรู้แบบนำตนเอง รูปแบบการเรียนรู้ การสนับสนุนจากอาจารย์พยาบาล

Abstract

The research aimed to study the effect of social support of nursing instructors on learning styles and self-directed learning of nursing students. The sample consisted of 371 nursing students from 21 nursing educational institutions, selected through simple random sampling. A 5-point rating scale questionnaire with 76 items was used in collecting data on 1) learning styles, 2) social support from nursing instructors and 3) self-directed learning. All of the components had high reliability ($\alpha > .80$). The data analysis employed multilevel structural equation modeling (MSEM).

The research found that the multidimensional structural equation model was consistent with the empirical data ($\chi^2(35) = 50.606, p = .048, CFI = .989, TLI = .984, RMSEA = .035, SRMR_w = .015$ and $SRMR_b = .115$). The model of the nursing student level revealed that the learning styles could explain the variation of self-directed learning at 73.0%. Meanwhile, the model of the nursing instructor level revealed that the learning styles of nursing students and social support from nursing instructors could explain the variation of self-directed learning of nursing students at 80.7%. The results of the effect analysis showed that self-directed learning of nursing students was directly affected by social support of nursing instructors, but not with statistical significance ($\beta = .134, p = .388$), while it had indirect effect through learning styles of nursing students ($\beta = -.594, p = .015$). Therefore, the development of self-directed learning of nursing students should begin with organizing for learning and teaching in accordance with a learning style in which the nursing instructors give partial support to enable nursing students to develop themselves together effectively.

Keywords: multilevel structural equation modeling (MSEM), self-directed learning, learning style, nursing instructors' support

บทนำ

ปัญหาของการเรียนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต ส่วนใหญ่มาจากการที่นักศึกษาพยาบาลไม่มีการเตรียมความพร้อมในการเข้ารับการศึกษารวมถึงบางส่วนก็ถูกผู้ปกครองบังคับให้มาเรียน เพราะเชื่อว่าการเรียนพยาบาลจะมีงานทำแน่นอน และยังเป็นช่องทางหนึ่งในการประกอบอาชีพที่ไม่มีความเสี่ยงมากนักเมื่อนักศึกษาพยาบาลได้เข้ามาเรียนในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิตกลับพบว่า นักศึกษาต้องเผชิญกับสถานการณ์การฝึกภาคปฏิบัติการพยาบาลที่ไม่สามารถควบคุมได้ เช่น อาการของผู้ป่วยที่เปลี่ยนแปลงตลอดเวลา การเปลี่ยนแปลงทางร่างกายและจิตใจของผู้ป่วย ส่งผลให้นักศึกษาพยาบาลเกิดความเครียด ความวิตกกังวลจากการขาดความชำนาญ ขาดแนวทางในการเรียนที่มีประสิทธิภาพ ขาดความเชื่อมั่น และมีความตื่นเต้น ทำให้ไม่มีสมาธิในขณะฝึกภาคปฏิบัติ (Jamjang et al, 2018) โดยพบว่าปัจจัยด้านพฤติกรรม การสอนของอาจารย์พยาบาลจะมีอิทธิพลต่อนักศึกษาพยาบาล เพราะอาจารย์พยาบาลเป็นผู้ที่อยู่ใกล้ชิดกับนักศึกษาพยาบาลมากกว่าบุคคลอื่นในระหว่างที่ศึกษาในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต (Yodthong et al, 2018) เช่นเดียวกับการศึกษาของ Tokani (2009) ที่พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีปัญหาการเรียนโดยเฉพาะในภาคทฤษฎี รองลงมาคือ ปัญหาในการสอบในแต่ละรายวิชา และปัญหาการเงิน ซึ่งบุคคลที่นักศึกษาพยาบาลต้องการให้เป็นผู้ช่วยเหลือในด้านการเรียนคือ อาจารย์พยาบาล โดยอาจารย์พยาบาลควรให้คำปรึกษาตามปัญหาและความต้องการของนักศึกษาพยาบาลได้

นอกจากนี้ยังพบว่านักศึกษาพยาบาลมีความคิดเห็นเกี่ยวกับอาจารย์ว่าเป็นผู้มีอิทธิพลต่อความใฝ่เรียนของนักศึกษาพยาบาล โดยอาจารย์พยาบาลจะมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอนที่หลากหลาย รวมถึงกระตุ้นให้นักศึกษาพยาบาลเกิดการเรียนรู้แบบ active learning และช่วยเหลือซึ่งกันและกัน (Kuariyakul et al, 2018) ดังนั้น การสนับสนุนของอาจารย์พยาบาลจึงเป็นสิ่งสำคัญสำหรับนักศึกษาพยาบาล เพราะอาจารย์พยาบาลเป็นผู้ที่ทำหน้าที่รับผิดชอบการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาทางการพยาบาล รวมถึงทำหน้าที่สอน ดูแล ควบคุมการฝึกปฏิบัติทางการพยาบาล นิเทศ ให้คำปรึกษา และดูแลทุกข์สุขของนักศึกษาพยาบาล (Phokasem, 2015; Thailand Nursing and Midwifery Council, 2012)

การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลนอกจากต้องคำนึงถึงการสนับสนุนจากอาจารย์แล้ว ยังมีปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จในการเรียนพยาบาลด้วย เช่น รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล พื้นฐานความรู้ของนักศึกษาพยาบาลตั้งแต่สมัยมัธยมศึกษา และพื้นฐานครอบครัว เป็นต้น

รูปแบบการเรียนรู้ (learning style) เป็นพฤติกรรมหรือลักษณะการเรียนรู้ของผู้เรียนที่แสดงถึงความชอบและความคิดต่อสภาพการเรียนนั้น ๆ และส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง (Frankel, 2009) มีงานวิจัยจำนวนมากทางการศึกษาพยาบาลที่พยายามทำความเข้าใจธรรมชาติรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานในการพัฒนาการจัดการเรียนการสอน โดยพบว่านักศึกษาในระดับปริญญาบัณฑิตส่วนใหญ่มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน ดังนั้น อาจารย์ผู้สอนจึงต้องพยายามพัฒนาวิธีการสอนที่หลากหลายเพื่อให้ตอบสนองต่อรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างกันของนักศึกษา และอาจารย์ผู้สอนควรพึงตระหนักด้วยว่าการจัดการเรียนการสอนของตนมีอิทธิพลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาด้วยเช่นกัน (Cox, Cluster, & Harris, 2013; Good, Ramos, & D'Amore, 2013; Halin, 2014) นอกจากนี้ นักศึกษา

พยาบาลยังมีโอกาสได้รับอิทธิพลการสนับสนุนการเรียนรู้จากอาจารย์พยาบาลด้วยเช่นกัน โดยการจะพัฒนาตนเองได้นั้น นักศึกษาพยาบาลควรรู้จักตนเองเสียก่อน

ในปัจจุบันเป็นโลกของยุคดิจิทัลที่การเรียนรู้ไม่ได้หยุดอยู่แต่ภายในห้องเรียนสี่เหลี่ยมอีกต่อไป ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร (mobile devices) และช่องทางต่าง ๆ ได้มากมาย การจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลในยุคดิจิทัลจึงต้องมีการส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) ซึ่งจะทำให้สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต (life-long learning) การเรียนรู้แบบนำตนเอง (self-directed learning) เป็นกระบวนการในการแสวงหาความรู้ที่เกิดขึ้นภายในตัวผู้เรียน ซึ่งเริ่มจากการมีความคิดริเริ่ม สามารถวิเคราะห์ความต้องการของตนเอง กำหนดเป้าหมาย กำหนดกิจกรรมการเรียนรู้ ค้นหาแหล่งเรียนรู้ที่ตนเองสนใจ และสามารถประเมินผลลัพธ์ในการเรียนรู้ของตนเองได้สำเร็จ (Knowles, 1975) โดยการวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาลที่ผ่านมาพบว่า นักศึกษาพยาบาลไทยมีความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง 49.63 คะแนน จากคะแนนเต็ม 65 คะแนน และมีคุณลักษณะที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง 25.90 คะแนน จากคะแนนเต็ม 35 คะแนน (Aphanantikul, 2008) แสดงให้เห็นว่า นักศึกษาพยาบาลยังต้องการการส่งเสริมการเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาตนเองไปสู่ความสามารถในการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตลอดชีวิต และจากการศึกษาของ Sriboonpimsuay (2014) พบว่า บุคคลที่มีอิทธิพลมากที่สุดสำหรับนักศึกษาพยาบาลในขณะที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรก็คือ อาจารย์พยาบาล ($r = .36$)

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นได้ว่า การจะแก้ปัญหาด้านการเรียนของนักศึกษาพยาบาลให้สำเร็จได้นั้น ตัวแปรที่สำคัญตัวหนึ่งก็คือ อาจารย์พยาบาล ดังนั้นการศึกษาอิทธิพลการสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์พยาบาลที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลด้วยวิธีการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับในครั้งนี้ จะทำให้ได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ทั้งต่อระดับอาจารย์และระดับนักศึกษาพยาบาล อันจะนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลในยุคดิจิทัลต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาอิทธิพลของการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์พยาบาลที่มีต่อรูปแบบการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและตัวอย่างวิจัย

ประชากร คือ นักศึกษาพยาบาลที่กำลังศึกษาอยู่ในหลักสูตรพยาบาลศาสตรบัณฑิต สังกัดสถาบันการศึกษาภาครัฐและภาคเอกชน ภาคการศึกษาต้น ปีการศึกษา 2563

ตัวอย่าง คือ นักศึกษาพยาบาลที่กำลังศึกษาอยู่สถาบันการศึกษาพยาบาลทั้งภาครัฐและเอกชน จำนวน 21 สถาบัน ตั้งแต่ชั้นปีที่ 1-4 สำหรับการได้มาซึ่งตัวอย่างใช้การสุ่มอย่างง่าย (simple random

sampling) โดยสุ่มนักศึกษาพยาบาลในแต่ละสถาบัน จำนวนสถาบันละ 20 ราย รวมทั้งสิ้น 420 คน ตัวอย่างคำนวณด้วยโปรแกรม A-priori Sample Size Calculator for Structural Equation Models ของ Soper (2018) โดยกำหนดขนาดอิทธิพล (effect size) ระดับปานกลาง คือ .30 อำนาจการทดสอบ (power of test) เท่ากับ .80 จำนวนตัวแปรแฝงในระดับนักเรียน 2 ตัว คือ รูปแบบการเรียนรู้ การเรียนรู้ด้วยตนเอง และตัวแปรแฝงในระดับอาจารย์คือ การสนับสนุนจากอาจารย์ โดยแต่ละตัวแปรแฝงวัดผ่านตัวแปรสังเกตได้จำนวน 3 ตัวแปร รวมมีตัวแปรที่สังเกตได้ทั้งสิ้น 9 ตัว เมื่อกำหนดนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทำให้ได้จำนวนตัวอย่างขั้นต่ำที่เหมาะสมสำหรับนำไปวิเคราะห์เท่ากับ 119 คน และเพื่อป้องกันการสูญหายของข้อมูลจากการตอบคำถาม จึงมีการส่งแบบสอบถามเพิ่มเป็น 4 เท่า หรือ 476 ชุด โดยได้แบบสอบถามกลับคืนมาทั้งสิ้น 371 คน คิดเป็นอัตราการตอบกลับเท่ากับ 77.94 ซึ่งอยู่ในระดับที่เหมาะสมและเพียงพอสำหรับการเป็นตัวแทนของข้อมูลในการวิจัยด้านพยาบาลศาสตร์และสาธารณสุขศาสตร์ (Williams, 2010 as cited in Sombatttheera & Thawornpitak, 2015)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มี 3 ส่วน ดังนี้

1) แบบสอบถามรูปแบบการเรียนรู้ ใช้ของ Grasha and Reichman (1975) ที่แปลเป็นภาษาไทย โดย Wisuttipan & Disornetiwat (2015) ข้อคำถามมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยวัด 6 รูปแบบการเรียนรู้ คือ 1) แบบอิสระ (independent) 2) แบบพึ่งพา (dependent) 3) แบบร่วมมือ (collaborative) 4) แบบหลีกเลี่ยง (avoidance) 5) แบบแข่งขัน (competitive) และ 6) แบบมีส่วนร่วม (participant) อย่างไรก็ตามในการศึกษาครั้งนี้ เป็นการศึกษาเกี่ยวกับตัวแปรตามที่เป็นการเรียนรู้แบบนำตนเอง ผู้วิจัยจึงเลือกศึกษาเฉพาะรูปแบบการเรียนรู้ที่ให้คำอธิบายตามทฤษฎีว่าเป็นรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Aphanantikul, 2008; Knowles, 1975) ประกอบด้วย 1) แบบอิสระ (independent) 2) แบบร่วมมือ (collaborative) และ 3) แบบมีส่วนร่วม (participant) รวมจำนวนข้อคำถามที่ใช้ในการศึกษานี้ทั้งหมดเท่ากับ 30 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในกลุ่มที่คล้ายตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .922

2) แบบสอบถามการสนับสนุนของอาจารย์ ใช้แบบสอบถามการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์ของ Chanchusakul et al. (2014) ที่ใช้แนวคิดของ House (1985) ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือแบบประเมินการสนับสนุนทางสังคมจากครูพี่เลี้ยง ข้อคำถามมีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยทำการปรับปรุงข้อคำถามให้เหมาะสมกับบริบทของนักศึกษาพยาบาล ทำให้การวัดการสนับสนุนจากอาจารย์วัดจากองค์ประกอบ 3 ด้าน คือ ด้านอารมณ์ (emotional support) ด้านข้อมูลข่าวสาร (information support) และด้านการประเมิน (appraisal support) ซึ่งแต่ละด้านวัดจากข้อคำถาม 5 ข้อ รวม 15 ข้อ ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในกลุ่มที่คล้ายตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .960

3) แบบสอบถามการเรียนรู้แบบนำตนเองผู้วิจัยดัดแปลงมาจากแบบสอบถามของ Aphanantikul et al. (2008) ที่เป็นเครื่องมือวัดความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาลในระดับปริญญาตรี มีลักษณะเป็นแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ประกอบด้วยข้อคำถาม 3 องค์ประกอบ คือ

ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 13 ข้อ คุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง จำนวน 7 ข้อ และความสามารถในการบริหารจัดการด้วยตนเอง จำนวน 5 ข้อ รวมทั้งหมด 25 ข้อคำถาม ผลการตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือในกลุ่มที่คล้ายตัวอย่างจำนวน 30 คน ได้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาคเท่ากับ .937

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยประสานงานกับสถาบันแต่ละแห่งเพื่อระบุนักศึกษาพยาบาลผู้ช่วยประสานงานในการเก็บข้อมูลของแต่ละสถาบัน จากนั้นให้ผู้ช่วยประสานงานแต่ละสถาบันแจกแบบสอบถามออนไลน์ไปให้นักศึกษาพยาบาลยังสถาบันต่าง ๆ ผ่านทางโปรแกรม Line และ Facebook โดยเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 1 พฤศจิกายน - 30 พฤศจิกายน 2563 มีการติดต่อประสานงานกับอาจารย์พยาบาลผู้ช่วยประสานงานในการติดตามแบบสอบถามออนไลน์ให้แก่ผู้วิจัย

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ข้อมูลส่วนบุคคลที่เป็นเพศ อายุ สถาบันการศึกษา และเกรดเฉลี่ยสะสม ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
- 2) ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์อิทธิพลของตัวแปรที่ศึกษาในระดับอาจารย์และระดับนักศึกษา ใช้การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structural equation modeling: MSEM) โดยใช้โปรแกรม MPLUS version 7.2

ผลการวิจัย

1. ข้อมูลพื้นฐานของตัวอย่างวิจัย

นักศึกษาพยาบาลมีจำนวนทั้งสิ้น 371 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง (ร้อยละ 94.6) โดยมีอายุตั้งแต่ 18-24 ปี และมีอายุเฉลี่ย 20.69 ปี ในจำนวนนี้เป็นนักศึกษาพยาบาลชั้นปีที่ 1 มากที่สุด จำนวน 132 คน (ร้อยละ 35.5) รองลงมาคือชั้นปีที่ 4 จำนวน 106 คน (ร้อยละ 28.6) ชั้นปีที่ 2 จำนวน 69 คน (ร้อยละ 18.6) และชั้นปีที่ 3 จำนวน 64 คน (ร้อยละ 17.3) โดยมีเกรดเฉลี่ยสะสมตั้งแต่ 1.70-3.98 และมีค่าเฉลี่ยเกรดเฉลี่ยสะสม 4 ชั้นปี เท่ากับ 2.96

การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาล พบว่าเป็นการสนับสนุนทางด้านอารมณ์มากที่สุด ($M=4.009$, $SD=.453$) รองลงมาคือการสนับสนุนด้านข้อมูลข่าวสาร ($M=3.926$, $SD=.433$) และการสนับสนุนด้านการประเมิน ($M=3.829$, $SD=.561$)

ส่วนรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลพบว่า มีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด ($M=3.649$, $SD=.766$) รองลงมาคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ($M=3.566$, $SD=.689$) และการเรียนรู้แบบอิสระ ($M=3.505$, $SD=.719$)

การเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลพบว่า มีคุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากที่สุด ($M=3.697$, $SD=.758$) รองลงมาคือ ความสามารถในการบริหารจัดการตนเอง ($M=3.524$, $SD=.721$) และความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ($M=3.521$, $SD=.755$) ดังแสดงในตาราง 1

2. ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ภายในชั้น (intraclass correlation: *ICC*) ของตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักศึกษา พบว่ามีค่าตั้งแต่ .075-.132 ซึ่งสูงกว่า .05 ทุกตัวแปร แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ในระดับนักศึกษามีความผันแปรเพียงพอที่จะนำไปวิเคราะห์ด้วยโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับต่อไป (Hox & Maas, 2001)

ผลการวิเคราะห์โมเดลการเรียนรู้แบบนำตนเองที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นตัวแปรส่งผ่านแบบพหุระดับพบว่าโมเดลมีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยมีค่า $\chi^2(35) = 50.606$, $p = .048$, $CFI = .989$, $TLI = .984$, $RMSEA = .035$, $SRMR_w = .015$ และ $SRMR_b = .115$ ตามเกณฑ์ความสอดคล้องของ Hair, Black, Babin, & Anderson (2010)

ตาราง 1 ค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรในโมเดล ($n = 371$)

ตัวแปร	<i>M</i>	<i>SD</i>	<i>Sk</i>	<i>Ku</i>
การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์				
1) ด้านอารมณ์ (SS1)	4.009	.453	.621	-.524
2) ด้านข้อมูลข่าวสาร (SS2)	3.926	.433	-.024	.097
3) ด้านการประเมิน (SS3)	3.829	.561	.486	-.276
ภาพรวม	3.921	.423	.548	-.144
รูปแบบการเรียนรู้				
1) การเรียนรู้แบบอิสระ (LS1)	3.505	.719	-.262	-.254
2) การเรียนรู้แบบร่วมมือ (LS2)	3.566	.682	-.203	.162
3) การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม (LS3)	3.649	.776	-.301	-.416
ภาพรวม	3.574	.655	-.298	-.119
การเรียนรู้แบบนำตนเอง				
1) ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง (SD1)	3.521	.755	-.239	-.116
2) คุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง (SD2)	3.697	.758	-.305	-.271
3) ความสามารถในการบริหารจัดการด้วยตนเอง (SD3)	3.524	.721	-.200	.240
ภาพรวม	3.581	.666	-.215	-.107

ส่วนผลการวิเคราะห์โมเดลในระดับอาจารย์ (between level) ซึ่งมีการเพิ่มตัวแปรการสนับสนุนทางสังคม (SS) ของอาจารย์ที่วัดผ่านการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลเข้ามาในการวิเคราะห์พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ (LS) ของนักศึกษาพยาบาล และการสนับสนุนทางสังคม (SS) ของอาจารย์ สามารถร่วมกันอธิบายความผันแปรของการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SD) ของนักศึกษาพยาบาลได้สูงขึ้น เป็นร้อยละ 80.7 โดยมีค่า R^2 ของตัวแปรสังเกตได้ในรูปคะแนนมาตรฐานอยู่ในช่วง .451-.995 และเมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์อิทธิพลในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรพบว่าการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SD) ของนักศึกษาพยาบาลได้รับอิทธิพลทางตรงจากการสนับสนุนทางสังคม (SS) ของอาจารย์ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = .134, p = .388$) และได้รับอิทธิพลทางอ้อมผ่านรูปแบบการเรียนรู้ (LS) ของนักศึกษาพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($\beta = -.594, p = .015$) กล่าวคือ รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลมีบทบาทเป็นตัวส่งผ่านแบบเต็มรูปแบบ (full mediation) จากการสนับสนุนทางสังคมของอาจารย์ไปยังการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล รายละเอียดทั้งหมดแสดงดังตาราง 2 และภาพ 2

ระดับนักศึกษา (within level)								ระดับอาจารย์ (between level)										
ตัวแปรผล	SD							LS					SD					
ตัวแปรเหตุ	DE	IE		TE				DE	IE	TE	DE	IE	TE					
LS	.854*	-		.854*				-	-	-	.974*	-	.974*					
	(.000)			(0.000)							(.000)		(0.000)					
SS	-	-		-				-.610*	-	-.610*	.134	-.594*	-.460*					
								(.004)		(.004)	(.388)	(.015)	(0.025)					
ดัชนีความสอดคล้อง: $\chi^2(35) = 50.606, p = .048, CFI = .989, TLI = .984, RMSEA = .035, SRMR_w = .015$ และ $SRMR_b = .115$																		
ตัวแปร	LS1	LS2	LS3	SD1	SD2	SD3	SD	SS1	SS2	SS3	LS1	LS2	LS3	SD1	SD2	SD3	LS	SD
R^2	.688	.709	.694	.678	.756	.611	.730	.451	.586	.970	.995	.962	.847	.851	.958	.821	.372	.807

LS2 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ LS ที่เป็น การเรียนรู้แบบร่วมมือ

LS3 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ LS ที่เป็น การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

SS1 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SS ที่เป็น ด้านอารมณ์

SS2 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SS ที่เป็น ด้านข้อมูลข่าวสาร

SS3 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SS ที่เป็น ด้านการประเมิน

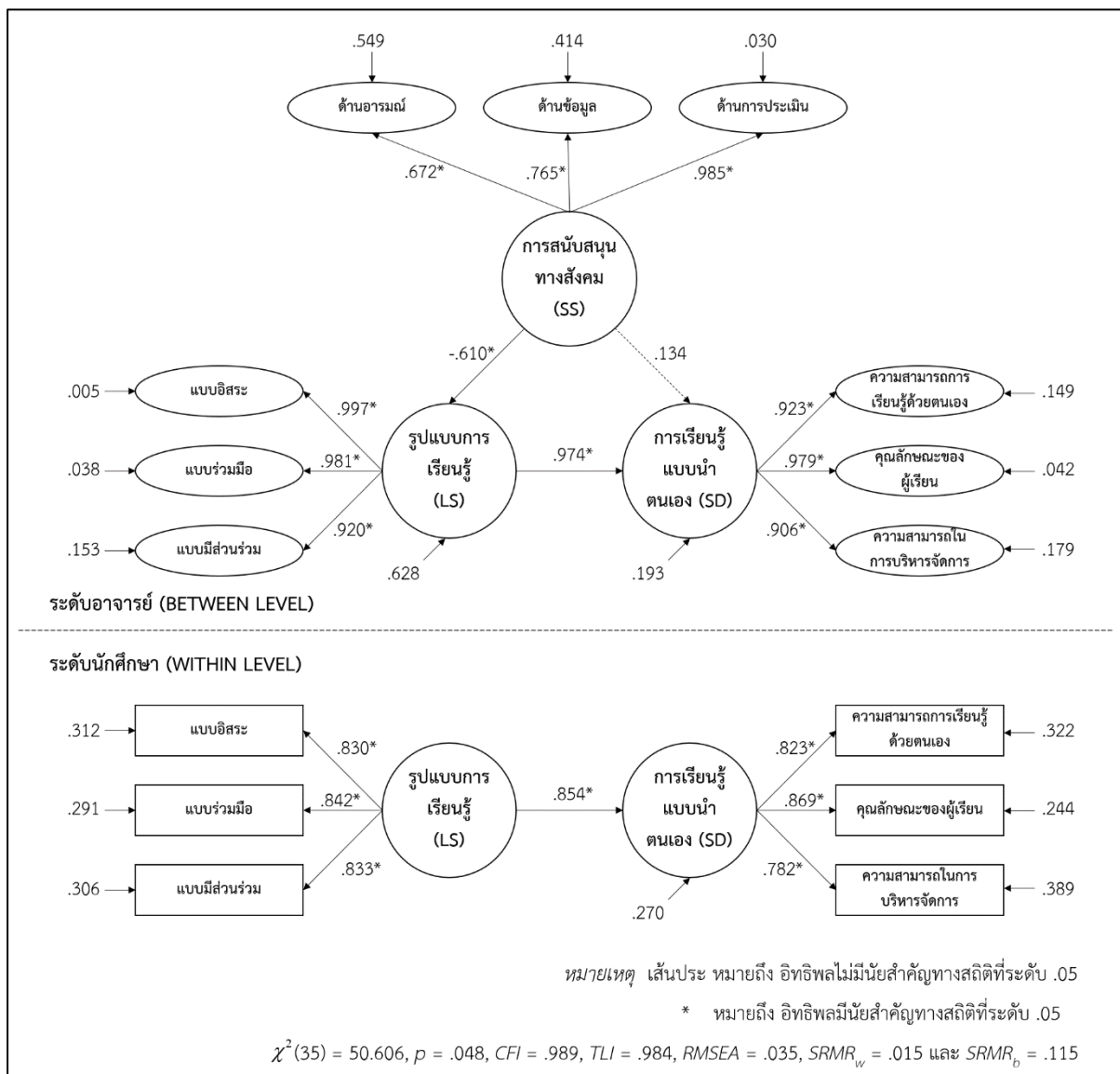
SD1 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SD ที่เป็น ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง

SD2 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SD ที่เป็น คุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ด้วยตนเอง

SD3 คือ ตัวแปรสังเกตได้ของ SD ที่เป็น ความสามารถในการบริหารจัดการด้วยตนเอง

โดยมี ICC ของตัวแปรสังเกตได้ระดับนักศึกษา ดังนี้ $ICC_{LS1} = .132, ICC_{LS2} = .076, ICC_{LS3} = .108,$

$ICC_{SD1} = .075, ICC_{SD2} = .107, ICC_{SD3} = .088$



ภาพ 2 โมเดลการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นตัวแปรส่งผ่านแบบพหุระดับ

อภิปรายผล

1) การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ตามการรับรู้ของนักศึกษาพยาบาลพบว่า เป็นการสนับสนุนทางด้านอารมณ์มากที่สุด รองลงมาคือด้านข้อมูลข่าวสาร และด้านการประเมิน ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากนักศึกษาพยาบาลต้องเรียนทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติกับอาจารย์พยาบาล ความใกล้ชิดที่อาจารย์มีให้กับนักศึกษาพยาบาลจึงค่อนข้างมาก เมื่อนักศึกษาเครียด วิตกกังวลหรือทุกข์ใจ อาจารย์พยาบาลจะเข้ามาช่วยประคับประคองอารมณ์ไม่ให้นักศึกษาพยาบาลต้องทุกข์ใจ รวมทั้งวิทยาลัยพยาบาลและคณะพยาบาลศาสตร์จะมีระบบกลไกการให้คำปรึกษาที่ค่อนข้างดี ทำให้นักศึกษาพยาบาลรู้ว่าอาจารย์พยาบาลคอยช่วยสนับสนุนอยู่ในจุดนี้ ส่วนในด้านข่าวสารนั้น เพราะภายใต้การทำงานของวิชาชีพพยาบาล จำเป็นที่อาจารย์พยาบาลจะต้องคอยให้ข้อมูล ชี้แนะช่องทางในการเรียนรู้ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถให้การพยาบาลได้อย่างมีมาตรฐานและสร้างความปลอดภัยให้กับผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการ รวมทั้งในการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลมีการเปิดโอกาสให้นักศึกษาพยาบาลได้รับการประเมินแบบ 360 องศา เพื่อให้ นักศึกษาพยาบาลสามารถปรับตัวและพัฒนาตนเองได้อย่างต่อเนื่อง สอดคล้องกับการศึกษาของ Papastavrou, Dimitriadou, Tsangari, & Andreou (2016) ซึ่งพบว่า อาจารย์พยาบาลนิเทศมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจในการเรียนและการจัดสิ่งแวดล้อมในการเรียนรู้แบบคลินิก และรูปแบบการสอนของครูยังมีผลต่อการคิดและตัดสินใจของนักเรียน โดยเฉพาะรูปแบบการสอนทางอ้อม ซึ่งมีผลต่ออารมณ์และการเรียนของนักเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ (Khandaghi, & Farasat, 2011)

2) รูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลในการศึกษานี้พบว่า มีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด รองลงมาคือ การเรียนรู้แบบร่วมมือ และการเรียนรู้แบบอิสระ ตามลำดับ ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลในปัจจุบัน มุ่งเน้นการจัดการเรียนรู้เป็นทีมหรือใช้การเรียนรู้แบบทีมเป็นฐาน (team-based learning) ซึ่งจะเหมาะสมกับสภาพการทำงานในวิชาชีพพยาบาลของนักศึกษาพยาบาลในอนาคต สอดคล้องกับการศึกษาของ Sirirat & Chidnayee (2009) ที่ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบทีม ในรายวิชาการพยาบาลบุคคลที่มีปัญหาสุขภาพ 1 พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มสูงขึ้นจากการจัดการเรียนการสอนแบบทีม และนักศึกษาพยาบาลมีความพึงพอใจกับการจัดการเรียนการสอนแบบทีมในระดับมาก เพราะช่วยให้นักศึกษาพยาบาลแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ซับซ้อนได้ ทำให้นักศึกษาพยาบาลได้อภิปรายและแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นกัน ซึ่งสอดคล้องกับธรรมชาติของการทำงานในวิชาชีพพยาบาล นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Keeratiyutawong et al. (2015) ที่ศึกษารูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล มหาวิทยาลัยบูรพา โดยพบว่า นักศึกษาพยาบาลส่วนใหญ่มีรูปแบบการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมากที่สุด (ร้อยละ 35) รองลงมาคือแบบพึ่งพา (ร้อยละ 22) และแบบร่วมมือ (ร้อยละ 19.33) ตามลำดับ

3) การเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลพบว่า มีคุณลักษณะของผู้ที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองมากที่สุด รองลงมาคือ ความสามารถในการบริหารจัดการตนเอง และ ความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ตามลำดับ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลมีการมอบหมายให้นักศึกษาพยาบาลได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง โดยมีอาจารย์ให้คำชี้แนะ และชี้ช่องทางในการแสวงหาความรู้ และเมื่อได้องค์ความรู้มาแล้ว จะมีการให้นักศึกษาพยาบาลได้นำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าร่วมกับเพื่อน ๆ ในกลุ่มหรือหน้าชั้นเรียน รวมทั้งมีการประชุมปรึกษาหารือกันภายหลังการรับเวอร์ เพื่อให้เกิดการประเมิน

ความรู้และความเข้าใจของตนเองก่อนที่จะไปปฏิบัติการพยาบาล สอดคล้องกับการศึกษาของ Nantasaene et al. (2018) ที่พบว่า นักศึกษาพยาบาลส่วนใหญ่เมื่อได้รับมอบหมายจะมีคุณลักษณะของผู้ที่เรียนที่มีความรับผิดชอบ จะต้องทำงานมอบหมายให้ประสบความสำเร็จ และสามารถส่งงานตาม เวลาที่อาจารย์กำหนด และการะบวนการจัดการเรียนการสอนที่เน้นกระบวนการกลุ่ม และการทำงานเป็นทีม ทำให้นักศึกษาพยาบาล เกิดการพัฒนาตนเองและพร้อมที่จะแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกันกับเพื่อนในทีมหรือในกลุ่ม

4) ผลการวิเคราะห์โมเดลการเรียนรู้แบบนำตนเองที่มีรูปแบบการเรียนรู้เป็นตัวแปรส่งผ่านแบบ พหุระดับ พบว่า โมเดลในระดับนักศึกษาชั้น (within level) รูปแบบการเรียนรู้ (LS) สามารถอธิบายการเรียนรู้ แบบนำตนเอง (SD) ของนักศึกษาพยาบาลได้ร้อยละ 73.0 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้เหล่านี้เป็นตัวแทนในการ วัดรูปแบบการเรียนรู้และการเรียนรู้แบบนำตนเองได้พอสมควร ที่เป็นเช่นนี้อาจเนื่องจากนักศึกษาพยาบาล เมื่อได้ทำงานร่วมกันกับเพื่อนแล้ว จะเกิดการประเมินตนเอง ทำให้เกิดความรู้สึกที่อยากจะพัฒนาตนเองให้เป็น ผู้ที่มีความรู้ความสามารถเหมือนกับที่เพื่อนบางคนในกลุ่มเป็น เมื่อพิจารณาผลการวิเคราะห์โมเดลในระดับ อาจารย์ (between level) พบว่ารูปแบบการเรียนรู้ (LS) ของนักศึกษาพยาบาล และการสนับสนุนทางสังคม (SS) ของอาจารย์ สามารถร่วมกันอธิบายการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SD) ของนักศึกษาพยาบาลได้สูงร้อยละ 80.7 โดยการเรียนรู้แบบนำตนเอง (SD) ของนักศึกษาพยาบาลได้รับอิทธิพลทางตรงจากการสนับสนุน ทางสังคม (SS) ของอาจารย์ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($\beta = .134, p = .388$) อาจเนื่องมาจากการเรียนรู้แบบ นำตนเองจะเกิดขึ้นได้ ต้องอาศัยพื้นฐานการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นสำคัญ เพราะถ้ามีรูปแบบการเรียนรู้แบบ มีส่วนร่วม แบบร่วมมือ และแบบอิสระอยู่เดิมแล้วก็น่าจะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง และการจัดการเรียน การสอนของอาจารย์พยาบาลมีผลต่อการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเองของนักศึกษาพยาบาล ขึ้นอยู่กับงาน ที่มอบหมายท้าทายความสามารถในการเรียนรู้และส่งเสริมการค้นคว้าด้วยตนเองเพียงพอหรือไม่ จากการศึกษาของ Keeratiyutawong et al. (2015) พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีการเรียนรู้ที่หลากหลาย ไม่ได้ มีรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งที่ตายตัว และการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมเป็นสิ่งที่จำเป็นในวิชาชีพในมุมมองของ นักศึกษาพยาบาลเพราะนักศึกษามีโอกาสประสบกับปัญหาผู้ป่วยที่หลากหลายในสถานการณ์จริงที่ต้องพึ่งพา อาจารย์พยาบาลและพี่พยาบาลในการให้คำแนะนำเพื่อให้สามารถให้การดูแลผู้ป่วยได้อย่างปลอดภัย ดังนั้น รูปแบบการเรียนรู้ที่มีอยู่ของนักศึกษาพยาบาลและการสนับสนุนของอาจารย์พยาบาลจึงเป็นสิ่งที่สามารถ ร่วมกันอธิบายการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาลได้

5) ผลการวิเคราะห์สมการโครงสร้างพหุระดับของการเรียนรู้แบบนำตนเอง พบว่า การเรียนรู้แบบ นำตนเองได้รับอิทธิพลทางอ้อมผ่านรูปแบบการเรียนรู้ (LS) ของนักศึกษาพยาบาลอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .05 ($\beta = -.594, p = .015$) สะท้อนว่า บทบาทของการส่งผ่านของตัวแปรรูปแบบการเรียนรู้ ของนักศึกษาพยาบาลมีบทบาทเป็นตัวส่งผ่านอิทธิพลแบบเต็มรูปแบบ (full mediation) จากการสนับสนุน ของอาจารย์ไปยังการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล ทั้งนี้เนื่องจากรูปแบบการจัดการเรียน การสอนของอาจารย์มีผลต่อรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาล ซึ่งถ้าอาจารย์พยาบาลจัดการเรียน การสอนแบบตื่นตัว (active learning) ก็จะทำให้ให้นักศึกษาพยาบาลต้องปรับตัวให้เข้ากับกิจกรรมการเรียน การสอน อันจะทำให้เกิดการปรับรูปแบบการเรียนรู้ทำให้เกิดการเรียนรู้แบบนำตนเองได้ในที่สุด สอดคล้องกับ การศึกษาของ Nantasaene et al. (2018) ที่พบว่า นักศึกษาพยาบาลมีรูปแบบการเรียนรู้ผ่านการอ่านเขียน

การได้ยินหรือได้ฟัง และการกระทำร่วมกันมากที่สุด ถ้ามีการปรับปรุงการเรียนการสอนทางการพยาบาลให้สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 การจัดการศึกษาพยาบาลควรออกแบบการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบลดเวลาเรียน และเพิ่มเวลาเรียนรู้ เพราะจะเป็นการลดระยะเวลาการเรียนการสอนในชั้นเรียน และเปิดโอกาสให้นักศึกษาพยาบาลมีเวลาว่างเพื่อให้ไปสืบค้นองค์ความรู้ได้อย่างอิสระ ซึ่งจะทำให้นักศึกษาพยาบาลได้ปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ของตนเอง ทำให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้มากขึ้น และนำไปสู่การเรียนรู้แบบนำตนเองในที่สุด เป็นผลให้ผลลัพธ์การเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลเพิ่มสูงขึ้น ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลในยุคดิจิทัลที่นักศึกษาพยาบาลเป็นผู้เรียนในศตวรรษที่ 21 อาจารย์พยาบาลควรพัฒนาเทคนิคการสอนและรูปแบบการเรียนการสอน โดยให้การสนับสนุนนักศึกษาพยาบาลให้น้อยลง เปิดโอกาสให้นักศึกษาพยาบาลได้เรียนรู้ด้วยตนเอง ได้เรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และได้ร่วมมือกับเพื่อนในการเรียนรู้ให้มากขึ้น เพื่อให้นักศึกษาพยาบาลสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ของตนเองจนเป็นที่เรียนรู้แบบนำตนเองและเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า การสนับสนุนทางสังคมจากอาจารย์ในระดับอาจารย์มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองผ่านรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษาพยาบาลอย่างสมบูรณ์ ดังนั้น การพัฒนาการจัดการเรียนการสอนทางการพยาบาลควรเริ่มจากการพัฒนาอาจารย์ ให้อาจารย์พยาบาลสามารถใช้เทคนิควิธีการสอนที่ให้นักศึกษาพยาบาลพึ่งพาอาจารย์น้อยลง แล้วจึงไปออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้นักศึกษาพยาบาลมีการปรับรูปแบบการเรียนรู้ของตนเองให้มีความเป็นทีมพร้อม ๆ กับการส่งเสริมการให้อิสระในการเรียนรู้ ก็จะทำให้นักศึกษาพยาบาลสามารถเรียนรู้แบบนำตนเองได้ในอนาคต

1.2 ผลการวิจัยสะท้อนให้เห็นว่าถ้าอาจารย์พยาบาลให้การสนับสนุนการเรียนรู้ลดลงเพื่อเปิดโอกาสให้นักศึกษาพยาบาลเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมและร่วมมือกับเพื่อนในการเรียนมากขึ้น เป็นไปได้ที่นักศึกษาจะกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเองเพิ่มมากขึ้น ดังนั้น สถาบันการศึกษาพยาบาลแต่ละแห่งควรให้อาจารย์ประจำปรับเปลี่ยนกระบวนการจัดการเรียนการสอนให้อาจารย์พยาบาลมอบหมายงานให้นักศึกษาพยาบาลศึกษาด้วยตนเองให้มากขึ้น รวมทั้งมีการจัดการเรียนรู้แบบทีมหรือให้นักศึกษาพยาบาลมีส่วนร่วมในการเรียนมากขึ้น เพื่อจะได้นักศึกษาพยาบาลที่สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองและเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

โมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับของการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล ยังมีตัวแปรอื่น ๆ ที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองของนักศึกษาพยาบาล เช่น แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ เจตคติต่อการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง การรับรู้ความสามารถของตนเอง บรรยากาศการเรียนการสอน สัมพันธภาพระหว่างนักศึกษากับอาจารย์ เป็นต้น จึงควรมีการศึกษาตัวแปรที่มีอิทธิพลต่อการเรียนรู้แบบนำตนเองอื่น ๆ โดยอาจใช้วิธีวิจัยเชิงคุณภาพเข้ามาร่วมในการค้นหาตัวแปรใหม่ๆ และใช้โมเดลตามกรอบในการวิเคราะห์ครั้งนี้เป็นแนวทางในการศึกษาและพัฒนาต่อยอดเพื่อให้ได้ข้อค้นพบของงานวิจัยที่ต่างจากเดิม

References

- Cox, L., Clutter, J., Sergakis, G., & Harris, L. (2013). Learning style of undergraduate allied health students: Clinical versus classroom. *The Journal of Allied Health, 42*(4), 223-228.
- Frankel, A. (2009). Nurses' learning styles: promoting better integration of theory into practice. *Nursing times, 105*(2), 24-27.
- Good, J. P., Ramos, D., & D'Amore, A. C. (2013). Learning style preferences and academic success of preclinical allied health students. *The Journal of Allied Health, 42*(4), 81-90.
- Grasha A. & Reichman S. (1975). *Workshop handout on learning styles*. University of Cincinnati.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis* (7th ed.). Pearson.
- Halin, K. (2014). Nursing students at a university - a study about learning style preferences. *Nurse Education Today, 34*(12), 1443-1449.
- House, J. S., Kahn, R. L. (1985). *Measures and concepts of social support*: See Cohen & Syme: 83-108.
- Hox, J. J., & Maas, C. J. (2001). The accuracy of multilevel structural equation modeling with pseudo balanced groups and small samples. *Structural Equation Modeling, 8*, 157-174.
- Khandaghi, M. A., & Farasat, M. (2011). The effect of teacher's teaching style on students' adjustment. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 15*, 1391-1394.
- Knowles, M. S. (1975). *Self-directed learning*. Association Press.
- Papastavrou, E., Dimitriadou, M., Tsangari, H., & Andreou, C. (2016). Nursing students' satisfaction of the clinical learning environment: A research study. *BMC nursing, 15*(1), 44.
- Soper, D. S. (2018). *A-priori sample size calculator for structural equation models*. Retrieved from [http://www. danielsoper.com/statcalc](http://www.danielsoper.com/statcalc)

Translate Thai Reference

- Aphanantikul, M., Thanurak, R., & Ruecha, Y. (2008). Development of a Self-Directed Learning Readiness Scale for Thai Undergraduate Nursing Students. *Thai Journal of Nursing Council, 23*(2), 52-69. (in Thai)
- Chanchusakul, S., Rueangtrakul, A., & Tangtanakanon, K. (2014). Development of Cooperating Teachers' Socail Support Scale for Student Teachers' Professional Teaching Practice. *Journal of Education Studies, Chulalongkorn University, 42*(2), 131-147. (in Thai)

- Jamjang, S., Attametakul, W., & Pitaksin, D. (2018). The Effect of Readiness Preparation for Nursing Practice in Ward of 2nd year Nursing Students, Borommarajonnani College of Nursing, Ratchaburi. *Journal of Science and Technology, Ubon Ratchathani University*, 20(3), 147-163. (in Thai)
- Keeratiyutawong, P., Mahakayanan, S., Boonnet, N., & Angkaprasartchai, W. (2015). Learning Patterns of Nursing Student of Burapha University. *Ramathibodi Nursing Journal*, 21(3), 382-394. (in Thai)
- Kuariyakul, A., Chidnayee, S., Wuttijureepan, A., Udonlert, M., Lorthamma, P., & Sripalakit, J. (2018). Evaluation on the Bachelor of Nursing Science Program, 2012 revision of Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 9(1), 44-58. (in Thai)
- Nantasaene, S., Wongwisetkul, S., Sukcharoen, P., & Taechangkul, L. (2018). Development of Learning and Teaching Process for Nursing Student, Suan Dusit university. *Boromarajonani College of Nursing, Uttaradit Journal*, 10(2), 166-179. (in Thai)
- Phokasem, B. (2015). Nursing Teacher and Happiness at Work. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 25(1), 13-24. (in Thai)
- Sirirat, N. and Chidnayee, S. (2009). Effects of Teaching in Teams for the Subject, Nursing People with Health Problems, towards Learning Effectiveness and Critical Thinking of Students in Bachelor of Nursing Science Program. *Journal of Health Science Research*, 3(2), 32-40. (in Thai)
- Sombattheera, K., & Thawornpitak, Y. (2015). Questionnaire Response Rate and Relevant Factors to Questionnaire Response Rate in Collecting Data by Sending Questionnaires via Mail in Nursing and Public Health Research Work. *KKU Research Journal (Graduate Studies)*, 15(1), 105-113. (in Thai)
- Sriboonpimsuay, W. (2014). Factors Influencing Self-Regulated Learning of Nursing Students of Boromarajonani College of Nursing, Udon Thani. *Journal of Nursing and Education*, 7(4), 78-91. (in Thai)
- Thailand Nursing and Midwifery Council (2012). *Third National Nursing and Midwifery Development Plan (2012 - 2016)*. Thailand Nursing and Midwifery Council. (in Thai)
- Tokani, M. (2009). Problems and Demand in Consulting Service of Students in Faculty of Nursing, Princess of Naradhiwas University, *Princess of Naradhiwas University Journal*, 1(1), 80-92. (in Thai)

- Wisuttiapan, P. J. and Disorntetiwat, P. (2015). Learning Patterns of Nursing Student of Ramathibodi School of Nursing, Faculty of Medicine, Ramathibodi Hospital, Mahidol University. *Nursing Journal of the Ministry of Public Health*, 25(1), 70-82. (in Thai)
- Yodthong, S., Saene, N., & Chansoongnoen, J. (2018). *Stress and Coping Strategies of Nursing Students in Clinical Practice on Wards in Principles and Techniques of Nursing Practical Course, Boromarajonani College of Nursing, Trang*. The 9th Hatyai National and International Conference. 761-772. (in Thai)

**การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมิน
นโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม**
**Development of a Program Theory to Evaluate the Policy of Managing
Education for the Life-Quality Improvement Based on Environmentally-
Friendly Approaches**

ภูริต วาจาบัณฑิตย์^{1*} ศิริชัย กาญจนวาสี² และ ดวงกมล ไตรวิชิตคุณ³

Purit Wachabandit^{1*} Sirichai Kanjanawasee² and Duangkamol Traiwichitkhun³

(Received: February 4, 2021 ; Revised: March 21, 2021 ; Accepted: March 23, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยมีการพัฒนา 3 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 ร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องด้วยการสังเคราะห์เอกสาร ขั้นตอนที่ 2 ปรับกรอบทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประโยชน์หลักด้วยการสังเคราะห์ข้อมูลจากแบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง และขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานจริงในโรงเรียนกรณีศึกษาด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบผลการดำเนินการของสถานศึกษาจากแบบบันทึกข้อมูลการดำเนินการ ผลการวิจัย พบว่า ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 25 ตัวชี้วัด ได้แก่ ส่วนที่ 1 การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสื่อสารนโยบาย การกำกับติดตามนโยบาย และการสนับสนุนทรัพยากร ตัวกระทำ

¹ นิสิตระดับดุษฎีบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² ศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

³ รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Doctoral degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Chulalongkorn University

² Professor, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University

³ Associate Professor, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University

ทุน 90 ปี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กองทุนรัชดาภิเษกสมโภช

The 90th Anniversary of Chulalongkorn University Fund (Ratchadaphiseksomphot Endowment Fund)

* Corresponding Author E-mail: kpurit@gmail.com

3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเข้าใจนโยบาย เจตคติและการยอมรับนโยบาย และการกำหนดนโยบายในสถานศึกษา และผลลัพธ์ 1 องค์ประกอบ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย และส่วนที่ 2 การประเมินผลลัพธ์ของนโยบาย ประกอบด้วย ผลลัพธ์ 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ และการรู้สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน

คำสำคัญ: ทฤษฎีโปรแกรม ตัวชี้วัดคุณภาพ การประเมินนโยบายการจัดการศึกษา

Abstract

This research aimed to develop a program theory to evaluate the policy of managing education for the life-quality improvement based on environmentally-friendly approaches in schools under the Office of the Basic Education Commission. The development comprised 3 steps: Step 1, drafting the preliminary program theory conceptual framework from the study of related documents and researches with document synthesis, Step 2, adjusting the program theory conceptual framework in the light of comments and suggestions of intended users by synthesizing data from semi-structured interviews, Step 3, checking the feasibility of the program theory from the data collected from the actual performance of the schools under the case study by comparing the performance of the school, using the data recorded. The results revealed that the program theory for evaluation of the policy of managing education for the life-quality improvement based on environmentally-friendly approaches consisted of 9 factors and 25 indicators. That is, Part 1, evaluation of policy implementation comprised: 3-factor interventions which were policy communication, policy monitoring, and resource support; 3-factor determinants which were understanding the policy, attitude and acceptance of the policy, and policy setting in schools; and 1-factor outcome which was policy-based organizing for learning. Part 2, policy outcome evaluation comprised: 2-factor outcomes which were environmental change from learning and environmental literacy in the students.

Keywords: program theory, quality indicator, evaluation of policy of managing education

บทนำ

นโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมเป็นนโยบายหลักของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานในทุกปีงบประมาณ (Office of the Basic Education Commission, 2016; 2017B; 2018A, 2019) ที่มาจากแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2560 – 2579 (Office of the Education Council, 2017A) ในยุทธศาสตร์ที่ 5 : การจัดการศึกษาเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อม และกำหนดให้มีการติดตามและประเมินผลนโยบายอย่างต่อเนื่อง ทำให้สถานศึกษาในสังกัด

ทุกแห่งต้องมีการดำเนินงาน ติดตาม และประเมินผลการจัดการศึกษาตามนโยบาย สำหรับที่ผ่านมา การติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของสถานศึกษาเป็นการประเมินตนเอง (self-assessment) ตามมาตรฐานโรงเรียนสิ่งแวดล้อมศึกษาเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน (Office of the Basic Education Commission, 2017A) ที่ประกอบด้วยตัวชี้วัดเกี่ยวกับการดำเนินงานและผลลัพธ์ที่มีได้กล่าวถึงกลไกหรือ ปัจจัยเชิงสาเหตุของความสำเร็จในการดำเนินงานเท่าที่ควร ส่งผลให้การประเมินอาจให้สารสนเทศในการ ปรับปรุง/พัฒนาไม่เพียงพอจนทำให้การประเมินขาดข้อเสนอแนะในการนำไปสู่ความสำเร็จ โดยที่ผ่านมา การจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมยังไม่สามารถบรรลุได้ตามเป้าหมาย (Office of the Basic Education Commission, 2016; 2018B)

จากการศึกษาการประเมินนโยบายสาธารณะ (public policy evaluation) ขอบเขตสำหรับการ ประเมินควรครอบคลุมในประเด็น ดังนี้ 1) การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ (implementation evaluation) ได้แก่ 1.1) การประเมินกระบวนการนำนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งเกี่ยวกับการแปลงนโยบายเป็นแนว ทางการดำเนินงานและปัจจัยที่เอื้อต่อการดำเนินงานให้บรรลุเป้าหมาย และ 1.2) การประเมินการปฏิบัติตาม นโยบาย และ 2) การประเมินผลลัพธ์ (outcome evaluation) ของนโยบาย เพื่อให้การประเมินสามารถให้ สารสนเทศที่สำคัญในการปรับปรุง/พัฒนา หรือยุตินโยบาย (Rutman, 1984 as cited in Ketsuwan, 2012; Rossi and Freeman, 1993; Anderson, 2006; Gerdurang, 2018) ดังนั้น การประเมินนโยบายการจัด การศึกษาเพื่อสร้างคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรต่อสิ่งแวดล้อมซึ่งเป็นนโยบายสาธารณะ ขอบเขตสำหรับการ ประเมินจึงควรมีความครอบคลุมการประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติและการประเมินผลลัพธ์ที่เกิดจากการ จัดการศึกษาตามนโยบาย

จากการศึกษาการประเมินแบบขับเคลื่อนด้วยทฤษฎี (theory driven evaluation) จุดมุ่งหมาย หลักเป็นการใช้ทฤษฎีโปรแกรม (program theory) เพื่อกำหนดขอบเขตทางทฤษฎีสำหรับการประเมิน ซึ่งม ีความสอดคล้องตามกรอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง (change model) ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง (intervention) ตัวกระทำ/กลไกที่ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง (determinant) และ ผลลัพธ์ (outcome) (Chen, 2012) ที่แสดงถึงแผนภาพกลไกการทำงานของนโยบาย/แผนงาน/โครงการที่อธิบายสาเหตุของการ เกิดผลลัพธ์อันนำไปสู่การดำเนินงานที่ประสบความสำเร็จหรือล้มเหลว เพื่อให้การประเมินสามารถให้ ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง/พัฒนาต่อผู้ที่เกี่ยวข้องอย่างสมเหตุสมผลและมีตรรกะในการบริหารจัดการ (Chen, 1990, 1994 as cited in Kanjanawasee, 2017; Stufflebeam and Shinkfield, 2007) รวมถึงทำ ให้ขอบเขตสำหรับการประเมินมีความครอบคลุมการนำนโยบายไปปฏิบัติและผลลัพธ์ของนโยบาย (Chen, 2015; Patton, 1979 as cited in Ketsuwan, 2012) จากที่กล่าวมา ทำให้การประเมินตามกรอบทฤษฎี โปรแกรมสามารถนำไปแก้ปัญหการติดตามและประเมินผลการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมของสถานศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานได้เป็นอย่างดีในกรณีการติดตามและประเมินผลให้ สารสนเทศในการปรับปรุง/พัฒนาไม่เพียงพอ

ดังนั้น เพื่อให้การติดตามและประเมินผลนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็น มิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานมีสารสนเทศในการ

ปรับปรุง/พัฒนาที่เพียงพอในลักษณะกลไกหรือปัจจัยเชิงสาเหตุที่สามารถชี้แนะให้การดำเนินการตามนโยบายไปสู่ความสำเร็จ และมีครอบคลุมการประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติและผลลัพธ์ของนโยบาย ผู้วิจัยจึงพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายดังกล่าว

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

วิธีดำเนินการวิจัย

งานวิจัยนี้ มีวิธีดำเนินการวิจัย 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1.1 แหล่งข้อมูล

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ นโยบายสาธารณะและการประเมินนโยบายสาธารณะ (Rutman, 1984 as cited in Ketsuwan, 2012; Rossi and Freeman, 1993; Anderson, 2006; Gerdruang, 2018) การนำนโยบายทางการศึกษาไปปฏิบัติ (Organization for Economic Co-operation and Development, 2017; Chandarasorn, 2010; Khaiklengl, 2012) นโยบายการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (Office of the Basic Education Commission, 2016; 2017B; 2018A, 2019; Office of the Education Council, 2017A) และคุณภาพการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม (Hollweg et al., 2011; Marable, 2014; Maryono, 2015; Maluleke, 2015; Desfandi et al., 2016; Chikati and Okendo, 2018; Office of the Basic Education Commission, 2017A; Office of the Education Council., 2008, 2019)

1.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการประเมินนโยบายสาธารณะและการนำนโยบายทางการศึกษาไปปฏิบัติ เพื่อวิเคราะห์กรอบการประเมินนโยบายสาธารณะและปัจจัยความสำเร็จของนโยบายการจัดการศึกษา แล้วนำมาয়ร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาตามกรอบของโมเดลการเปลี่ยนแปลง ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง ตัวกระทำ และ ผลลัพธ์

2) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยเกี่ยวกับคุณภาพการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม แล้วนำมาสังเคราะห์ร่วมกับกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อยกร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

1.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

สังเคราะห์ข้อมูลจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และยกร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 2 ปรับกรอบทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประเมินหลัก

2.1 ผู้ให้ข้อมูล

ผู้ให้ผลประเมินหลักของการประเมินนโยบายการจัดการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่เน้นการให้ข้อมูลสำหรับการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมที่สามารถให้สารสนเทศในเชิงนโยบายเป็นสำคัญ จำนวน 13 คน ประกอบด้วย 1) ผู้วางนโยบายและติดตามประเมินนโยบายจากส่วนกลาง จำนวน 6 คน 2) ผู้กำกับติดตามการดำเนินงานตามนโยบายจากสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา จำนวน 5 คน และ 3) ผู้ปฏิบัติงานตามนโยบายในสถานศึกษา จำนวน 2 คน

2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง (semi-structured Interviews) เกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา

2.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ติดต่อประสานเพื่อขอเวลาในการสัมภาษณ์และจัดส่งกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นและแนวคำถามการสัมภาษณ์ให้แก่ผู้ให้ผลประเมินหลัก

2) เข้าพบผู้ให้ผลประเมินหลักเพื่อดำเนินการสัมภาษณ์ โดยมีขั้นตอน ดังนี้ 2.1) สัมภาษณ์ผู้ให้ผลประเมินหลักเกี่ยวกับความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้น และ 2.2) ให้ผู้ให้ผลประเมินหลักร่างแผนภาพทฤษฎีโปรแกรมสำหรับการประเมินด้วยวิธีย้อนกลับ (backward mapping)

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

สังเคราะห์ข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้ให้ผลประเมินหลักถึงความเหมาะสม ความเป็นไปได้ และข้อมูลจากการร่างแผนภาพทฤษฎีโปรแกรม และพัฒนาเป็นกรอบทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานจริงในโรงเรียนกรณีศึกษา

3.1 ผู้ให้ข้อมูล

โรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยการเลือกตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive sampling) จำนวน 4 แห่ง ซึ่งเปิดสอนเฉพาะระดับประถมศึกษา จำนวน 2 แห่ง ระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 1 แห่ง และระดับมัธยมศึกษา จำนวน 1 แห่ง ที่ตั้งอยู่ในและนอกเขตอำเภอเมือง และมีขนาดโรงเรียนแตกต่างกัน ได้แก่ ขนาดเล็ก (น้อยกว่า 500 คน) ขนาดกลาง (500-1,499 คน) ขนาดใหญ่ (1,500 – 2,499 คน) และใหญ่พิเศษ (2,500 คนขึ้นไป) แบ่งเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ 1 โรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมินโครงการการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 แห่ง และกลุ่มที่ 2 โรงเรียนที่ไม่ได้ร่วมหรือไม่ผ่านเกณฑ์การประเมินโครงการการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อม จำนวน 2 แห่ง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบบันทึกข้อมูลการดำเนินงานตามกรอบทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

1) ติดต่อประสานเพื่อขอเวลาในการเข้าตรวจเยี่ยมพื้นที่ (site visit) และจัดส่งกรอบทฤษฎีโปรแกรมให้แก่ผู้อำนวยการสถานศึกษา

2) เข้าตรวจเยี่ยมพื้นที่โรงเรียนจำนวน 4 แห่ง แห่งละ 1 วัน และบันทึกข้อมูลการดำเนินงานในสถานศึกษาตามกรอบทฤษฎีโปรแกรม โดยบันทึกข้อมูลจากการสังเกต สัมภาษณ์ผู้บริหาร/ครูที่เกี่ยวข้อง 1-2 คน และตรวจสอบเอกสาร หลักฐาน ร่องรอย/ข้อมูลเชิงประจักษ์ที่เกี่ยวข้อง

2.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

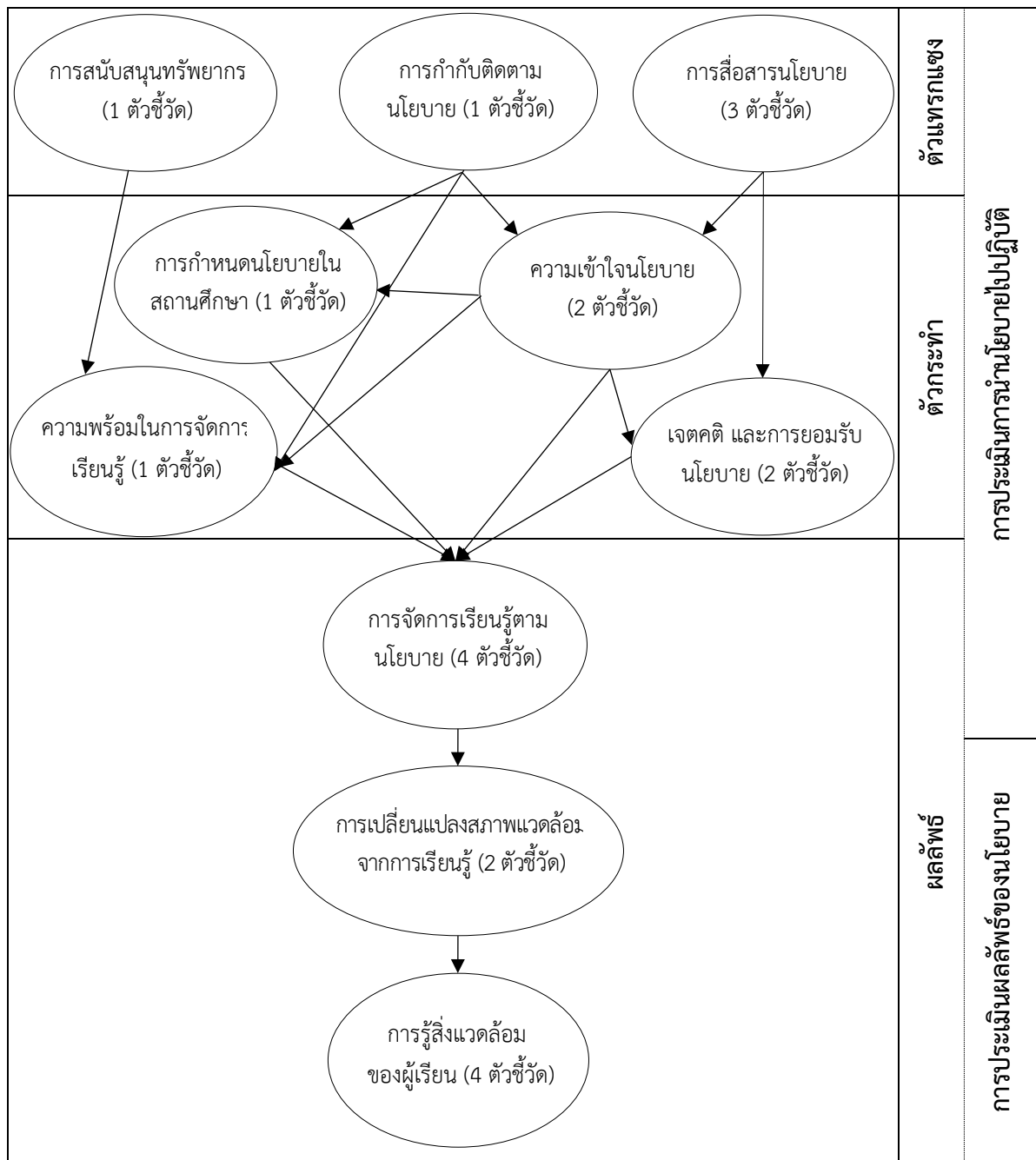
เปรียบเทียบผลการดำเนินการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมในสถานศึกษา 4 แห่ง ตามกรอบทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ด้วยการวิเคราะห์ความถี่และร้อยละเพื่อตรวจสอบถึงความเป็นไปได้ของทฤษฎีโปรแกรม

ผลการวิจัย

1. ผลการวิจัยในแต่ละขั้นตอนของการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม มีรายละเอียด ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ 21 ตัวชี้วัด ได้แก่ ส่วนที่ 1 การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสื่อสารนโยบาย การกำกับติดตามนโยบาย และการสนับสนุนทรัพยากร ตัวกระทำ 4 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเข้าใจนโยบาย การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา เจตคติ และการยอมรับนโยบาย และความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ และผลลัพธ์ 1 องค์ประกอบ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย และส่วนที่ 2 การประเมินผลลัพธ์ของนโยบาย ประกอบด้วย ผลลัพธ์ 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ และการรู้สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน รายละเอียด ดังภาพ 1

จากภาพ 1 องค์ประกอบผลลัพธ์ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ และการรู้สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน เกิดจากปัจจัยเชิงสาเหตุที่เป็นตัวจัดกระทำ ได้แก่ ความเข้าใจนโยบาย การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา เจตคติและการยอมรับนโยบาย และความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ ที่ได้รับการสนับสนุนจากตัวแทรกแซง ได้แก่ การสื่อสารนโยบาย การกำกับติดตามนโยบาย การสนับสนุนทรัพยากร

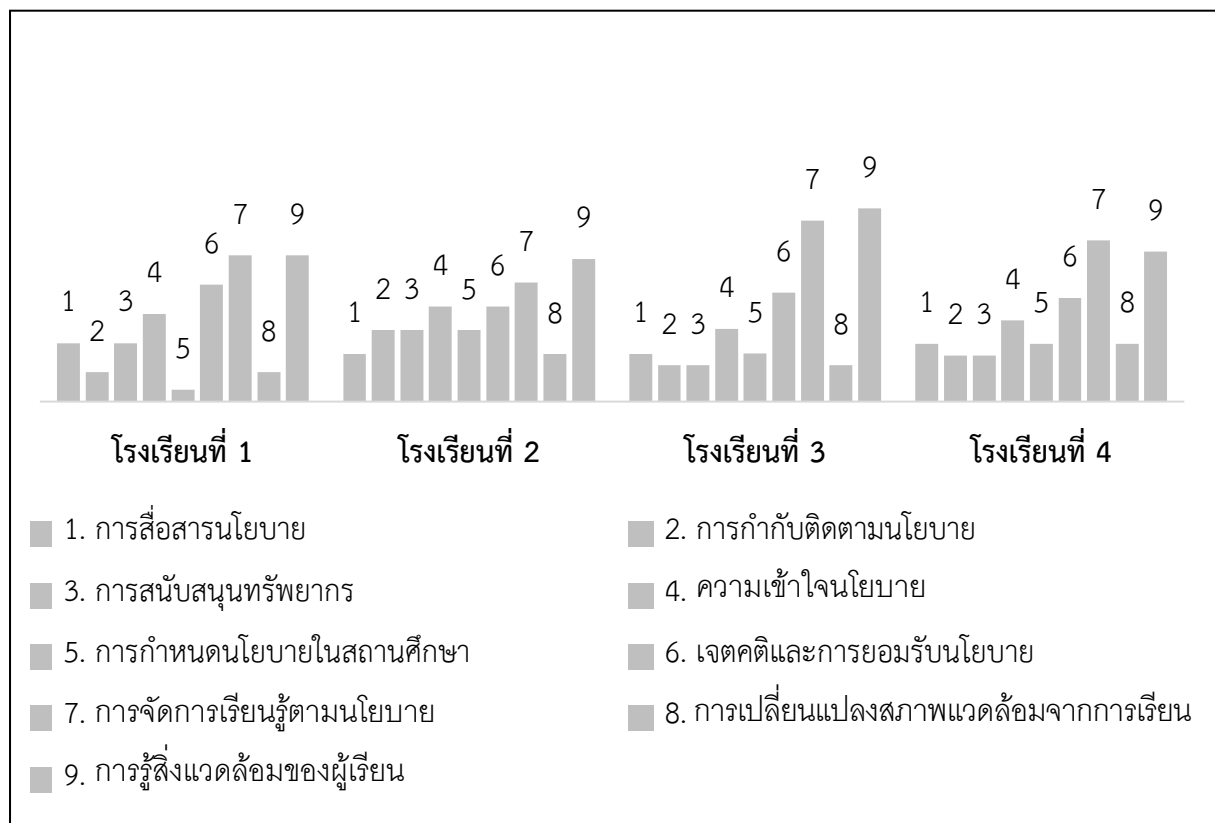


ภาพ 1 กรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายจัดการศึกษาการศึกษาการสร้างเสริม
คุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

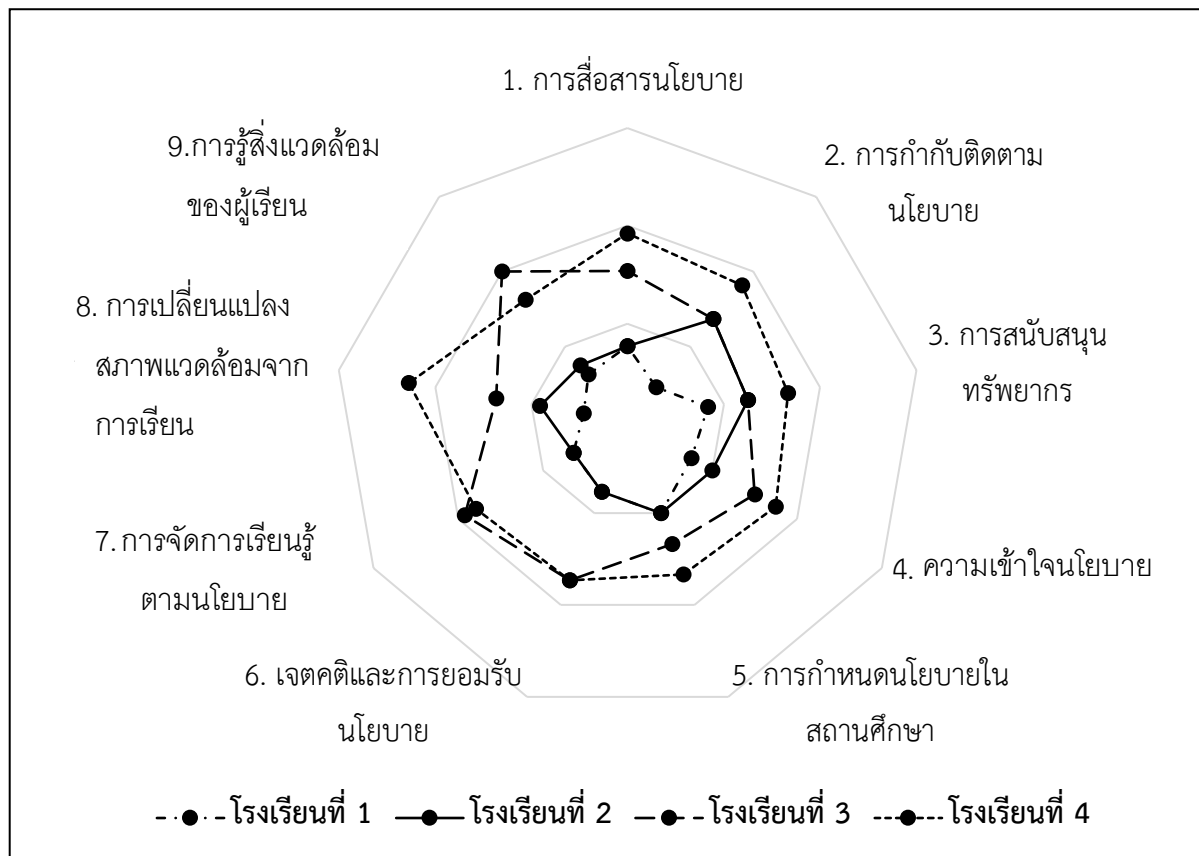
ขั้นตอนที่ 2 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประโยชน์หลักพบว่า จากกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นสำหรับประเมินนโยบายจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ซึ่งประกอบด้วย 10 องค์ประกอบ 21 ตัวชี้วัด ผู้ใช้ผลประโยชน์หลักส่วนใหญ่ (อย่างน้อย 7 ใน 13 คน) ให้ความเห็นว่าทุกองค์ประกอบมีความเหมาะสมและเป็นไปได้ และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติมสรุปได้ ดังนี้ 1) เพิ่มเส้นทางเชิงสาเหตุ 1 เส้นทางระหว่างองค์ประกอบการสนับสนุนทรัพยากรกับองค์ประกอบการกำหนดนโยบายในสถานศึกษา เนื่องจากสถานศึกษาควรคำนึงถึงทรัพยากรที่มีอยู่สำหรับนำมาใช้วางแผน

การจัดการศึกษาตามนโยบาย 2) ย้ายองค์ประกอบความพร้อมในการจัดการเรียนรู้ไปรวมกับองค์ประกอบ
การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย เนื่องจากเป็นขั้นตอนในการเตรียมการ/วางแผนการจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย
และ 3) ปรับตัว ตัวชี้วัด ได้แก่ 3.1) องค์ประกอบความเข้าใจนโยบายปรับเป็น 5 ตัวชี้วัด เพื่อให้มีความ
สอดคล้องกับองค์ประกอบการจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย และ 3.2) องค์ประกอบเจตคติและการยอมรับ
นโยบายปรับเป็น 4 ตัวชี้วัด เพื่อให้เกิดความชัดเจนในประเด็นที่ต้องประเมิน ดังนั้นทฤษฎีโปรแกรมสำหรับ
ประเมินที่ปรับจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประเมินหลัก
จึงประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 25 ตัวชี้วัด รายละเอียด ดังตาราง 1

ขั้นตอนที่ 3 จากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานจริงในโรงเรียนกรณีศึกษา พบว่า
โรงเรียนทั้ง 4 แห่ง มีผลการปฏิบัติงานตามกรอบทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อ
สร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมครบทั้ง 9 องค์ประกอบ โดยที่แต่ละโรงเรียนจะมีผล
การปฏิบัติงานที่แตกต่างกันตามกลุ่มของโรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์และไม่เข้าร่วม/ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน
โครงการการจัดการศึกษาด้านสิ่งแวดล้อมซึ่งแสดงถึงความเป็นไปได้ของทฤษฎีโปรแกรมในทุกบริบท ทั้งนี้
โรงเรียนที่ผ่านเกณฑ์การประเมิน (โรงเรียนที่ 3 และ 4) ทุกองค์ประกอบผลการปฏิบัติงานสูงกว่าโรงเรียน
ที่ไม่เข้าร่วม/ไม่ผ่านเกณฑ์การประเมิน (โรงเรียนที่ 1 และ 2) ซึ่งมีผลการปฏิบัติงานอยู่ในระดับน้อย โดยที่
โรงเรียนทั้ง 4 แห่ง การปฏิบัติงานภายในโรงเรียนจะเน้นการจัดการเรียนรู้ตามนโยบายและการรู้สิ่งแวดล้อม
ของผู้เรียน รายละเอียด ดังภาพ 2 และ 3



ภาพ 2 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานภายในโรงเรียนกรณีศึกษาตามกรอบทฤษฎีโปรแกรม
สำหรับประเมินนโยบายจัดการศึกษาการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

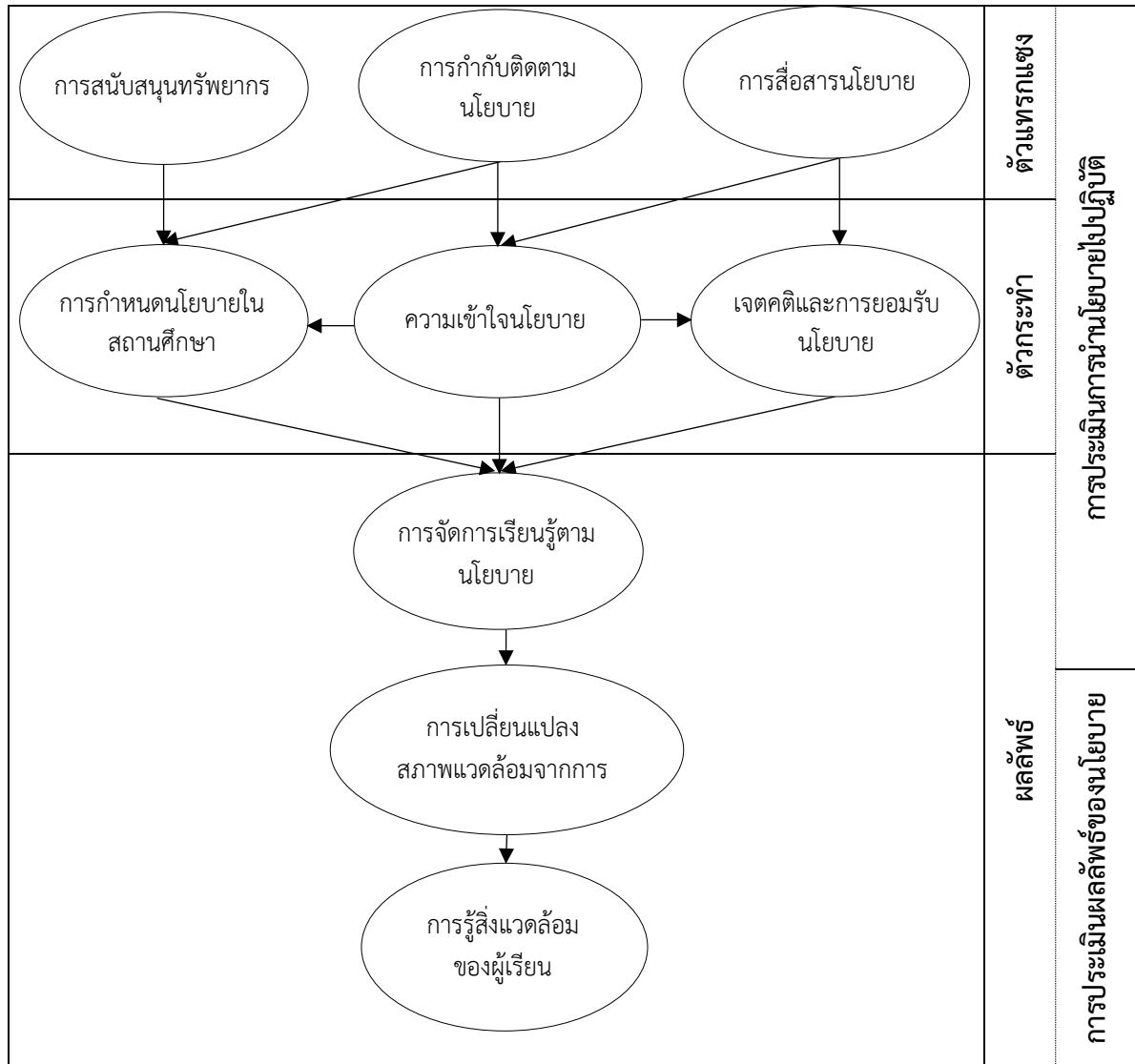


ภาพ 3 การเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานระหว่างโรงเรียนกรณีศึกษาตามกรอบทฤษฎีโปรแกรม สำหรับประเมินนโยบายจัดการศึกษาการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

2. ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ที่ได้จากการพัฒนาทั้ง 3 ขั้นตอน มีรายละเอียด ดังนี้

2.1 ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ได้จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประโยชน์หลัก และการรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานจริงในโรงเรียนกรณีศึกษา ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ ได้แก่ ส่วนที่ 1 การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ ประกอบด้วย ตัวแทรกแซง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การสื่อสารนโยบาย การกำกับติดตามนโยบาย การสนับสนุนทรัพยากร ตัวกระทำ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความเข้าใจนโยบาย การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา และเจตคติและการยอมรับนโยบาย และผลลัพธ์ 1 องค์ประกอบ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย และส่วนที่ 2 การประเมินผลลัพธ์ของนโยบาย ประกอบด้วย ผลลัพธ์ 2 องค์ประกอบ ได้แก่ การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ และการรู้สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน โดยมีความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ ดังแสดงในภาพ 4

จากภาพ 2 องค์ประกอบผลลัพธ์ ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้ และการรู้สิ่งแวดล้อมของผู้เรียน เกิดจากปัจจัยเชิงสาเหตุที่เป็นตัวจัดกระทำ ได้แก่ ความเข้าใจนโยบาย การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา และเจตคติและการยอมรับนโยบาย ที่ได้รับการสนับสนุนจากตัวแทรกแซง ได้แก่ การสื่อสารนโยบาย การกำกับติดตามนโยบาย และการสนับสนุนทรัพยากร



ภาพ 4 ทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายจัดการศึกษาการศึกษาการสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

4.2 องค์ประกอบและตัวชี้วัดสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 25 ตัวชี้วัด รายละเอียดดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 องค์ประกอบและตัวชี้วัดสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม

ทฤษฎีโปรแกรม	องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
ตัวแทรกแซง	การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ	
	องค์ประกอบที่ 1 การสื่อสารนโยบาย	1.1 การแจ้งข่าวสาร
		1.2 การให้ความรู้
		1.3 การสร้างสังคมการเรียนรู้
	องค์ประกอบที่ 2 การกำกับติดตามนโยบาย	2.1 การกำกับติดตามนโยบาย

ตาราง 1 (ต่อ)

ทฤษฎีโปรแกรม	องค์ประกอบ	ตัวชี้วัด
ตัวแทรกแซง (ต่อ)	การประเมินการนำนโยบายไปปฏิบัติ (ต่อ)	
	องค์ประกอบที่ 3 การสนับสนุนทรัพยากร	3.1 การสนับสนุนทรัพยากร
ตัวกระทำ	องค์ประกอบที่ 4 ความเข้าใจนโยบาย	4.1 ความเข้าใจการนำนโยบายไปปฏิบัติ
		4.2 ความเข้าใจการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
		4.3 ความเข้าใจการส่งเสริมการจัดกิจกรรม
		4.4 ความเข้าใจการมีส่วนร่วมและการสร้างเครือข่าย
		4.5 ความเข้าใจการเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
	องค์ประกอบที่ 5 เจตคติและการยอมรับนโยบาย	5.1 เจตคติต่อนโยบาย
		5.2 เจตคติต่อการจัดการเรียนรู้
		5.3 การยอมรับนโยบาย
		5.4 การยอมรับการจัดการเรียนรู้
	องค์ประกอบที่ 6 การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา	6.1 การกำหนดนโยบายในสถานศึกษา
ผลลัพธ์	องค์ประกอบที่ 7 การจัดการเรียนรู้ตามนโยบาย	7.1 การพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้
		7.2 การส่งเสริมการจัดกิจกรรม
		7.3 การมีส่วนร่วมและการสร้างเครือข่าย
		7.4 การเผยแพร่ประชาสัมพันธ์
	การประเมินผลลัพธ์ของนโยบาย	
	องค์ประกอบที่ 8 การเปลี่ยนแปลงสภาพแวดล้อมจากการเรียนรู้	8.1 สภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อการเรียนรู้
		8.2 ห้องเรียนที่เอื้อการเรียนรู้
	องค์ประกอบที่ 9 การรู้สิ่งแวดลอมของผู้เรียน	9.1 ความรู้ทางสิ่งแวดล้อม
		9.2 ความรู้สึกต่อสิ่งแวดล้อม
		9.3 ความสามารถทางสิ่งแวดล้อม
		9.4 พฤติกรรมรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม

อภิปรายผล

1. ผลของการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 9 องค์ประกอบ 25 ตัวชี้วัด ตามโมเดลการเปลี่ยนแปลงที่สามารถอธิบายความสัมพันธ์เชื่อมโยงเชิงสาเหตุระหว่างผลลัพธ์ที่นโยบายต้องการให้เกิด ตัวกระทำซึ่งเป็นปัจจัยเชิงสาเหตุ/กิจกรรมที่ทำให้เกิดผลลัพธ์ที่ประสบความสำเร็จ และตัวแทรกแซงซึ่งเป็นกิจกรรม/ปัจจัยที่สนับสนุน/กระตุ้นให้เกิดตัวกระทำ เพื่อให้การประเมินสามารถแสดงผลในการปรับปรุง/พัฒนาการดำเนินการตามนโยบาย (Chen, 2012) และมีขอบเขตการประเมินที่ครอบคลุมการนำนโยบายไปปฏิบัติและผลลัพธ์ของนโยบาย (Chen, 2015; Patton, 1979 as cited in Ketsuwan, 2012)

2. ขั้นตอนการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 ร่างกรอบทฤษฎีโปรแกรมเบื้องต้นจากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ขั้นตอนที่ 2 ปรับกรอบทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของผู้ใช้ผลประโยชน์หลัก และขั้นตอนที่ 3 ตรวจสอบความเป็นไปได้ของทฤษฎีโปรแกรมจากการเก็บรวบรวมข้อมูลผลการปฏิบัติงานจริงในโรงเรียนกรณีศึกษา เป็นการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมด้วยวิธีอุปนัย (inductive approach) ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Deane and Harré (2014) อย่างไรก็ตามจากการศึกษาวิธีการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรม สามารถแบ่งเป็น 3 วิธี ได้แก่ วิธีอุปนัย วิธีนิรนัย (deductive approach) และวิธีอุปนัยและนิรนัย (inductive and deductive approaches) ซึ่งจากบริบทของการประเมินนโยบายการจัดการศึกษาดังกล่าวที่ต้องการสารสนเทศในการปรับปรุง/พัฒนาที่เหมาะสมกับสภาพบริบทของสถานศึกษาและสามารถใช้ประเมินสถานศึกษาในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานซึ่งมีจำนวนมาก การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมจึงเหมาะสมกับการพัฒนาด้วยวิธีอุปนัยและนิรนัย ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Ford et al. (2018); Khaikleng (2012) ทั้งนี้การพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมด้วยวิธีนิรนัยสามารถใช้การวิเคราะห์ที่หลากหลาย เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) โดยโมเดลสมการโครงสร้าง (structural equation modeling) (Ford et al., 2018; Abildgaard, 2019) หรือโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ (multilevel structure equation modeling) (Aber et al., (2017) การวิเคราะห์คะแนนความโน้มเอียง (propensity score analysis) (Hawkins, 2016) การตรวจสอบด้วยปัญญาจากฝูงชน (crowdsourcing) (Harman and Azzam, 2017) เป็นต้น นอกจากนี้ควรใช้การประเมินแบบพหุพื้นที่ (multisite evaluation) (Khaikleng, 2012) เข้าร่วมด้วย

3. ผลของการวิจัยในครั้งนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาทฤษฎีโปรแกรมในงานวิจัยวิทยานิพนธ์เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินแบบผสมวิธีสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษา : กรณีนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อม” ซึ่งขั้นตอนต่อไปจะเป็นการตรวจสอบความถูกต้องของทฤษฎีโปรแกรมด้วยวิธีนิรนัยเพื่อนำทฤษฎีโปรแกรมไปใช้เป็นส่วนประกอบในการพัฒนาระบบประเมินในงานวิจัยต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 สถานศึกษาสามารถนำทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมที่ไปใช้ในการวางแผนการจัดการศึกษาตามนโยบายได้อย่างสมเหตุสมผลด้วยการวิเคราะห์สาเหตุของความสำเร็จและความล้มเหลวจากแผนภาพของทฤษฎีโปรแกรม เช่น ถ้ามีการสนับสนุนทรัพยากรในการจัดการศึกษาตามนโยบายแล้วจะเป็นปัจจัยหนึ่งที่ส่งผลให้เกิดการกำหนดนโยบายในสถานศึกษาซึ่งจะนำไปสู่การจัดการศึกษาตามนโยบาย เป็นต้น

1.2 สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานและสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาสามารถนำทฤษฎีโปรแกรมสำหรับประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมไปพัฒนาเป็นระบบการประเมินสำหรับสถานศึกษาในสังกัด

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ควรทำการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการตรวจสอบทฤษฎีโปรแกรมสำหรับการประเมินนโยบายการจัดการศึกษาเพื่อสร้างเสริมคุณภาพชีวิตที่เป็นมิตรกับสิ่งแวดล้อมด้วยวิธีนัย เช่น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยโมเดลสมการโครงสร้างหรือโมเดลสมการโครงสร้างพหุระดับ การวิเคราะห์คะแนนความโน้มเอียง การตรวจสอบด้วยปัญญาจากฝูงชน เป็นต้น ร่วมกับการประเมินแบบพหุพื้นที่

References

- Aber, J. L., Tubbs, C., Halpin, P. F., Johnstone, B., Starkey, L., Shivshanker, A., Annan, J., Seidman, E. and Wolf, S. (2017). Promoting children's learning and development in conflict-affected countries: Testing change process in the Democratic Republic of the Congo. *Development and Psychopathology*, 29, 53–67.
- Abildgaard, J. S., Nielsen, K., Wahlin-Jacobsen, C.D., Maltesen, T., Christensen, K.B. and Holtermann, A. (2019). 'Same, but different': a mixed methods realist evaluation of a cluster-randomized controlled participatory organizational intervention. *Human Relations*, 73(10), 1339-1365.
- Anderson, J. E. (2006). *Public policy making 3th edition*. Houghton Mifflin.
- Chen, H. T. (2012). Theory-driven evaluation: Conceptual framework, application and advancement. in Strobl, R. Lobermeier, O. and Heitmeyer, W. (Editor), *Evaluation von Programmen und Projekten für eine demokratische Kultur* (p. 17-40). Springer VS.
- Chen, H. T. (2015). *Practical program evaluation: theory-driven evaluation and the integrated evaluation perspective* (2nd ed.). SAGE Publications.
- Chikati, T. M. and Okendo, E. O. (2018). Teachers' and Students' Perceptions of Integrated Environmental Education in the Secondary School Curriculum for Managing Environmental Degradation in Machakos Sub County, Kenya. *The International Journal of Social Sciences and Humanities Invention*, 5(07), 4881-4889.
- Deane, K. L. and Harre, N. (2014). Program theory-driven evaluation science in a youth development context. *Evaluation and Program Planning*, 45, 61–70.
- Desfandi, M., Sri Maryani, E. F. and Disman, D. (2016). The Role of School Principal Leadership in Implementation of Eco School Program as the Effort to Support Sustainable Development. *Advances in Economics, Business and Management Research*, 14. 197-200.
- Ford, J. A., Jones, A., Wong G., Clark, A., Porter, T. and Steel, N. (2018). Access to primary care for socioeconomically disadvantaged older people in rural areas: exploring realist theory using structural equation modelling in a linked dataset. *BMC Medical Research Methodology*. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0514-x>

- Harman, E. and Azzam, T. (2017). Towards program theory validation: Crowdsourcing the qualitative analysis of participant experiences. *Evaluation and Program Planning*, 66, 83–194.
- Hawkins, J. A. (2016). Realist evaluation and randomized controlled trials for testing program theory in complex social systems. *Evaluation*, 22(3), 270–285.
- Hollweg, K. S., Taylor, J. R., Bybee, R. W., Marcinkowski, T. J., McBeth, W. C., & Zoido, P. (2011). *Developing a framework for assessing environmental literacy*. North American Association for Environmental Education.
- Maluleke, H. M. (2015). *Curriculum Policy Implementation in the South African Context, with reference to Environmental Education within the natural Sciences* [Doctoral dissertation]. University of South Africa.
http://uir.unisa.ac.za/bitstream/handle/10500/18678/thesis_maluleke_hm.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Marable, S. A. (2014). Green Schools – The Implementation and Practices of Environmental Education in Lead and used Green Ribbon Public Schools in Virginia. *Educational Planning*. 22(1), 49-65.
- Maryono (2015). The Implementation of the Environmental Education at “Adiwiyata” Schools in Pacitan Regency (An Analysis of the Implementation of Grindle Model Policy). *Journal of Education and Practice*, 4(17), 31-42.
- Organization for Economic Co-operation and Development (OECD). (2017). *Education Policy Implementation: a Literature Review and Proposed Framework*. https://www.oecd-ilibrary.org/education/education-policy-implementation_fc467a64-en
- Rossi, P. H. and Freeman, H. E. (1993). My views of evaluation and their origins. In Alkin, Marvin C., ed. *Evaluation roots: Tracing theorists’ views and influences*. SAGE Publications.
- Stufflebeam, D. L. and Shinkfield, A. J. (2007). *Evaluation theory, models, and applications*. A Wiley Imprint.

Translate Thai Reference

- Chandarasorn, V. (2010). The police implementation monitoring and evaluation: lessons from education policy. in Office of the Education Council. (2017). (Editor), *Manual for educational policy development and planning* (p. 1-32). Prigwhan Graphic Company Limited. (in Thai)
- Gerduang, A. (2018). *Principles of public policy evaluation*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)

- Kanjanawasee, S. (2017). Realist Evaluation with Theory-Driven Evaluation. *The Social Science Research Association of Thailand Missive*. 4(1). 3-13. (in Thai)
- Ketsuwan, R. (2012). *Public policy evaluation*. Bophit Printing. (in Thai)
- Khaikleng, P. (2012). *Development of a program theory for evaluating the success of education reform policy implementation in schools by using inductive and deductive approaches* [Doctoral dissertation]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2016). *Fiscal year policy 2017 of office of the basic education commission*. http://www.petburi.go.th/web/index.php?option=com_content&view=article&id=765:-2560-&catid=37:2012-11-08-09-01-22 (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2017A). *Manual for environmental education sustainable development school*. (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2017B). *Fiscal year policy 2018 of office of the basic education commission*. <https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2018/08/obec61.pdf> (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2018A). *Fiscal year policy 2019 of office of the basic education commission*. <https://www.obec.go.th/wp-content/uploads/2018/10/OBECPolicy62.pdf> (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2018B). *Annual report 2017*. <http://203.159.164.40/~webmaster/doc/2560e-Book.pdf> (in Thai)
- Office of the Basic Education Commission. (2019). *Fiscal year policy 2020 of office of the basic education commission*. <http://www.yst2.go.th/web/wp-content/uploads/2019/09/OBEC-policy-2563.pdf> (in Thai)
- Office of the Education Council. (2008). *The study report on current conditions, problems and trends, the context of global and Thai society changes under globalization environmental and energy*. Prigwhan Graphic Company Limited. (in Thai)
- Office of the Education Council. (2017A). *The national education plan b.e.2560-2579 (2017-2036)*. Prigwhan Graphic Company Limited. (in Thai)
- Office of the Education Council. (2019). *Education development guidelines for environmentally friendly growth*. Prigwhan Graphic Company Limited. (in Thai)

การเปรียบเทียบคุณภาพเมทริกซ์คิวของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาระหว่าง วิธีการใช้การตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนีพีวีเอเอฟ

Comparison of Q-Matrix Validations for a Cognitive Diagnostic Test between Expert Judgement Method and PVAF Index Method

วรุตม์ ผิวงาม^{1*} และ ณภัทร ชัยมงคล²

Warute Phiwngam^{1*} and Nhabhat Chaimongkol²

(Received: April 27, 2021 ; Revised: May 29, 2021 ; Accepted: June 1, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของเมทริกซ์คิวของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาระหว่างวิธีการใช้การตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนีพีวีเอเอฟ (PVAF) โดยแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญามีทั้งหมด 1 ฉบับ ซึ่งเป็นแบบสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ทั้งหมด 40 ข้อ แต่ละข้อมุ่งจำแนกคุณลักษณะจำนวน 1 ถึง 3 คุณลักษณะ และมีตัวอย่างในการวิจัย คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 การศึกษา 2563 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 225 คน โดยใช้โมเดลจีไดนา (G-DINA Model) เป็นโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา และใช้โปรแกรมอาร์ในการวิเคราะห์ผลสำหรับการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF

ผลการวิจัยพบว่า เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้นมากกว่าวิธีการใช้ดัชนี PVAF โดยเมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยใช้วิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้นทั้งหมด ส่วนเมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบตรวจสอบคุณภาพโดยใช้ดัชนี PVAF มีข้อสอบ 22 ข้อ (ร้อยละ 55.0) ที่สามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น แต่มีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ที่จำแนกคุณลักษณะคลาดเคลื่อนไปจากเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น และมีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ที่ไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะใด ๆ ได้

คำสำคัญ: แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา เมทริกซ์คิว การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิว ดัชนีพีวีเอเอฟ
โมเดลจีไดนา

¹ นิสิตระดับปริญญาโทบัณฑิต สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

² อาจารย์ประจำภาควิชาวิจัยและจิตวิทยาทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ Master's degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Chulalongkorn University

² Lecturer, Department of Educational Research and Psychology, Faculty of Education, Chulalongkorn University

* Corresponding Author E-mail: Warute.p@chula.ac.th

Abstract

The purpose of this research was to compare the quality of two Q-matrix validation methods which were the expert judgement method and the PVAF index method, for a cognitive diagnostic test. The cognitive diagnostic test in this research was a 4-choice test which contained 40 questions. Each item aimed to measure one to three attributes. The sample of this research consisted of 225 grade 10 students in Bangkok, in the academic year 2020. The result of this research was obtained by using G-DINA Model as a cognitive diagnostic model. The R Program was applied to analyze the quality of Q-matrix with PVAF index method.

The result of this research showed that the Q-matrix validated by the expert judgement method could measure the students' attributes more accurately than the PVAF index method, based on the developed Q-matrix, as the expert judgement method could specify Q-matrix without any misspecifications. Meanwhile, the PVAF index method showed only 22 items (55.0%) from 40 items that were correctly specified, compared to the developed Q-matrix, and 9 items (22.5%) were incorrectly specified, compared to the developed Q-matrix, and there were 9 items (22.5%) that attributes could not be specified.

Keywords: cognitive diagnostic test, Q-matrix, Q-matrix validation, PVAF Index, G-DINA Model

บทนำ

ปัจจุบันการศึกษาในประเทศต่าง ๆ ให้ความสำคัญกับการจัดการศึกษาฐานสมรรถนะที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระตุ้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ตามสิ่งที่ตนเองถนัด หรือตามความสนใจของตนเอง โดยยึดคุณลักษณะสำคัญในการใช้ชีวิต ผสมเข้ากับทักษะพื้นฐานที่พบในหลักสูตรการศึกษาเดิม ในส่วนของการวัดและประเมินผลในการจัดการศึกษาฐานสมรรถนะจะเน้นการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในรูปแบบคุณลักษณะ (attributes) หรือทักษะ (skills) ที่ต้องการมุ่งวัดว่าผู้เรียนผ่านตามเกณฑ์ที่พึงประสงค์หรือไม่ เพื่อนำไปสู่การพัฒนาและปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน (Office of the Education Council, 2019)

วิธีการที่ใช้ในการตรวจสอบคุณลักษณะหรือทักษะของผู้เรียนมีหลายวิธี วิธีการหนึ่งที่สามารถทำได้คือการใช้แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา ซึ่งเป็นแบบสอบที่ช่วยให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยช่วยให้ผู้เรียนทราบถึงระดับความรอบรู้ในคุณลักษณะของผู้เรียนว่าคุณลักษณะใดเป็นจุดเด่นและคุณลักษณะใดเป็นข้อจำกัดของตน เพื่อนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้น (Jang & Wagner, 2013; Ma & de la Torre, 2020a) นอกจากนั้นแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญายังสามารถช่วยให้ผู้สอนสามารถวางแผนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนได้จัดการกับความรู้ที่คลาดเคลื่อน และพัฒนาคุณลักษณะและสมรรถนะที่สำคัญให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่มุ่งวัดได้

แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่มักพบในงานวิจัยเป็นแบบสอบแบบเลือกตอบพหุระดับ (multi-tier diagnostic test) เช่น แบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 2 ระดับ แบบสอบวินิจฉัยแบบเลือกตอบ 3 ระดับ อย่างไรก็ตาม แบบสอบวินิจฉัยทั้ง 2 รูปแบบยังคงข้อจำกัด ส่งผลให้ไม่สามารถจำแนกผู้สอบที่รอบรู้กับผู้สอบที่เดาคำตอบได้ถูกต้อง อีกทั้งยังใช้เวลาในการทำข้อสอบนาน เนื่องจากข้อสอบ 1 ข้อ มีคำถามย่อยมากกว่า 1 คำถาม อาจส่งผลให้เกิดความเหนื่อยล้าในการทำแบบสอบ (Waugh & Gronlund, 2013) แต่ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีทางการศึกษามีการพัฒนาไปอย่างมาก จึงมีผู้ศึกษาทฤษฎีโมเดลทางสถิติที่เรียกว่า โมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเข้ามาประยุกต์ใช้กับแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Meesakul et al., 2015) ที่ช่วยให้การประเมินความรู้ในคุณลักษณะหรือสมรรถนะของผู้เรียนมีความถูกต้องและแม่นยำ (Chaimongkol, 2017) โดยโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาจะระบุความสัมพันธ์ระหว่างทักษะทางจิตวิทยาของผู้สอบกับคุณลักษณะที่แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญามุ่งวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และมีความน่าเชื่อถือทางสถิติ (Nájera et al., 2019) รวมทั้งเป็นโมเดลที่สามารถใช้กับแบบสอบแบบเลือกตอบอย่างง่าย (simple multiple-choice test) หรือแบบสอบที่ 1 ข้อมีเพียงคำถามเพียงข้อเดียว ส่งผลให้ผู้สอบไม่เกิดความเหนื่อยล้าในการทำแบบสอบ อีกทั้งยังมีความเป็นปรนัย ซึ่งนำไปสู่การตรวจสอบความรู้ในคุณลักษณะหรือสมรรถนะของผู้สอบ และการพัฒนาและปรับปรุงการสอนของผู้สอนให้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการมุ่งวัดได้

ประเภทของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาที่พบในปัจจุบันมีหลากหลาย เช่น โมเดลจีไดนา (G-DINA), ไดนา (DINA), ไดโน (DINO), ไนดา (NIDA), additive CDM, loglinear CDM แต่เนื่องจากข้อจำกัดและความซับซ้อนของโมเดล ทำให้นำมาใช้ในทางปฏิบัติได้ยาก ส่งผลให้ในปัจจุบันมีเพียงโมเดลจีไดนา และไดนาที่นิยมนำมาใช้จำแนกคุณลักษณะของผู้สอบในแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา (Nájera et al., 2019) เนื่องจากสะดวกในทางปฏิบัติและยังคงสามารถวินิจฉัยคุณลักษณะของผู้สอบได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ และจากงานวิจัยของ Meesakul et al. (2015) ที่ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการจำแนกคุณลักษณะระหว่างโมเดลจีไดนา กับโมเดลไดนาด้วยค่าดัชนีสอดคล้องของโมเดลเชิงสัมบูรณ์และสัมพัทธ์ พบว่าโมเดลจีไดนามีประสิทธิภาพในการจำแนกคุณลักษณะมากกว่าโมเดลไดนา เนื่องจากโมเดลจีไดนาเป็นโมเดลแบบชดเชย (compensatory model) ที่ยืดหยุ่นกว่าโมเดลไดนา หรืออธิบายได้ว่าเป็นโมเดลที่ยิงผู้สอบที่มีจำนวนคุณลักษณะมากเท่าใด โอกาสในการตอบข้อสอบได้ถูกต้องจะมากกว่าผู้สอบที่มีจำนวนคุณลักษณะน้อยกว่าหรือไม่มีคุณลักษณะใด ๆ เลย ซึ่งทำให้โมเดลจีไดนามีความสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงที่ผู้สอบแต่ละคนมีความสามารถที่หลากหลายมากกว่าโมเดลไดนานั่นเอง ส่วนสิ่งสำคัญอีกประการสำหรับการจำแนกคุณลักษณะของโมเดลการวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา คือ เมทริกซ์คิว (Q-matrix) ซึ่งเป็นเมทริกซ์ที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับคุณลักษณะที่มุ่งวัด เมทริกซ์คิวที่มีคุณภาพจึงเป็นเมทริกซ์ที่ข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะของผู้สอบได้ตรงกับคุณลักษณะที่ต้องการมุ่งวัด โดยงานวิจัยที่ผ่านมานิยมตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับคุณลักษณะของเมทริกซ์คิว (Nájera et al., 2019) แต่เนื่องจากวิธีดังกล่าวเป็นวิธีที่ค่อนข้างนามธรรม การตัดสินความสอดคล้องและแม่นยำของเมทริกซ์คิวมาจากบุคคลภายนอก ไม่ใช่ผู้สอบโดยตรง จึงอาจเกิดปัญหาความแตกต่างของระดับคุณลักษณะระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับตัวผู้สอบจริง (Johnson et al.,

2009) ส่งผลให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกคุณลักษณะของผู้สอบได้ (de la Torre & Chiu, 2016; Ma & de la Torre, 2020a) ซึ่ง da la Torre (2011) และ Nájera et al. (2019) ได้พัฒนาวิธีการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์คิวด้วยดัชนีพีวีเอเอฟ (Proportion of Variance Accounted For, PVAF) ซึ่งเป็นค่าที่แสดงความสามารถจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดว่าข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะใด โดยใช้ค่าคะแนนจุดตัด Epsilon (ϵ , EPS) เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่าสามารถวัดคุณลักษณะใดได้บ้าง ซึ่งข้อสอบที่สามารถวัดคุณลักษณะได้อย่างมีคุณภาพจะต้องมีค่าดัชนี PVAF สูงกว่าค่า EPS ส่งผลให้การตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์คิวด้วยดัชนี PVAF มีหลักฐานทางสถิติและเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์มากกว่าวิธีการใช้ผู้เชี่ยวชาญ

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะเปรียบเทียบคุณภาพในการจำแนกคุณลักษณะของเมตริกซ์คิวของแบบสอบวินิจัยทางพุทธิปัญญาระหว่างวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนี PVAF โดยเนื้อหาที่นำมาใช้เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพเมตริกซ์คิวครั้งนี้ คือเรื่องพันธะไอออนิก ในรายวิชาเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ครอบคลุมคุณลักษณะทั้งหมด 3 คุณลักษณะ ได้แก่ 1) การอธิบายการเกิดพันธะไอออนิก 2) การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก และ 3) การระบุปฏิริยาระหว่างสารประกอบไอออนิก เพื่อเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ค่าดัชนี PVAF ในการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์คิวของแบบสอบวินิจัยทางพุทธิปัญญา และนำไปสู่การใช้ค่าดัชนี PVAF ในการสนับสนุนผลการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์คิวร่วมกับวิธีการใช้การตัดสินใจโดยผู้เชี่ยวชาญตามที่ Ma & de la Torre (2020a) ได้เสนอไว้

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อเปรียบเทียบคุณภาพของเมตริกซ์คิวของแบบสอบวินิจัยทางพุทธิปัญญาระหว่างวิธีการใช้การตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนี PVAF

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 60,770 คน

ตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 ในกรุงเทพมหานคร จำนวน 225 คน ซึ่งมากกว่าจำนวนตัวอย่างวิจัยขั้นต่ำ 200 คน (Nájera et al., 2019) ผ่านการเลือกแบบเจาะจง เนื่องจากตัวอย่างในการวิจัยมีความพร้อมในการให้ความร่วมมือในการเก็บข้อมูลในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 และเพื่อความหลากหลายของรูปแบบคุณลักษณะในการเรียนรู้ ในรายวิชาเคมี ดังตาราง 1

ตาราง 1 ตัวอย่างในการวิจัย

โรงเรียน	ตัวอย่างในการวิจัย (คน)
1. โรงเรียนสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ฝ่ายมัธยม	57
2. โรงเรียนบางมดวิทยา	44
3. โรงเรียนราชวินิต มัธยม	30
4. โรงเรียนทวีธาภิเศก	25
5. โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน	20
6. โรงเรียนชิโนรสวิทยาลัย	18
7. โรงเรียนพรตพิทยพยัต	18
8. โรงเรียนบดินทรเดชา (สิงห์ สิงหเสนี)	13
รวม	225

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิกแบบเลือกตอบอย่างง่าย (simple multiple-choice test) จำนวน 1 ฉบับ มีข้อสอบทั้งหมด 40 ข้อ กำหนดระยะเวลาในการทำข้อสอบ 50 นาที ข้อสอบแต่ละข้อแบ่งออกเป็น 4 ตัวเลือก ได้แก่ ตัวถูก จำนวน 1 ตัวเลือก พัฒนามาจากมโนทัศน์ที่ถูกต้องเรื่องพันธะไอออนิก และตัวลวง จำนวน 3 ตัวเลือกที่พัฒนามาจากมโนทัศน์ที่คลาดเคลื่อนที่พบในเนื้อหาเรื่องพันธะไอออนิก ดังภาพ 1 แต่เนื่องจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ส่งผลให้เกิดความยากลำบากในการเก็บข้อมูลในรูปแบบข้อสอบแบบกระดาษ ผู้วิจัยจึงจำเป็นต้องเก็บข้อมูลในรูปแบบออนไลน์เพิ่มเติมเพื่อให้จำนวนตัวอย่างในการวิจัยเพียงพอต่อจำนวนขั้นต่ำ โดยแบบสอบที่พัฒนาขึ้นมุ่งจำแนกคุณลักษณะทั้งหมด 3 คุณลักษณะ ได้แก่ 1) การอธิบายการเกิดพันธะไอออนิก 2) การเขียนสูตรและเรียกชื่อสารประกอบไอออนิก และ 3) การระบุปฏิกิริยาระหว่างสารประกอบไอออนิก โดยแต่ละข้อจำแนกคุณลักษณะจำนวน 1 ถึง 3 คุณลักษณะ ดังตาราง 2 ซึ่งแสดงเมทริกซ์คิวของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิก ค่า 1 หมายถึง ข้อสอบต้องการจำแนกความรู้ในคุณลักษณะดังกล่าวในการตอบข้อนั้น ส่วนค่า 0 ในเมทริกซ์คิว หมายความว่า ข้อสอบไม่ต้องการจำแนกความรู้ในคุณลักษณะดังกล่าวในการตอบข้อนั้น ในเมทริกซ์คิวจะประกอบไปด้วยเวกเตอร์คิว (q-vector) ซึ่งเป็นเวกเตอร์ของข้อสอบแต่ละข้อที่ระบุคุณลักษณะที่มุ่งจำแนก เช่น เวกเตอร์คิวของข้อสอบข้อที่ 17 คือ {010} เป็นข้อสอบที่มุ่งจำแนก 1 คุณลักษณะ ได้แก่คุณลักษณะที่ 2 ส่วนเวกเตอร์คิวของข้อสอบข้อที่ 32 คือ {101} มุ่งจำแนกทั้งหมด 2 คุณลักษณะ ได้แก่ คุณลักษณะที่ 1 และ 3 เป็นต้น

17. ข้อใดจับคู่สูตรเคมีกับชื่อสารประกอบไอออนิกได้ถูกต้อง

1. CsClO - ซีเซียมคลอไรด์
2. Fe_2O_3 - ไอร์ออนออกไซด์
3. BiF_3 - บิสมัท (III) ฟลูออไรด์
4. Co_2O_3 - โคบอลต์ไดรอกไซด์

32. ข้อใดถูกต้องเมื่อผสมสารละลาย MnSO_4 เข้ากับสารละลายต่อไปนี้

	สารละลาย	ตะกอนที่เกิดขึ้น	สมบัติของตะกอน
1.	$\text{Sr}(\text{NO}_3)_2$	SrSO_4	ยึดเหนี่ยวกันด้วยพันธะระหว่าง Sr^{2+} กับ SO_4^{2-}
2.	Na_2S	MnS	เป็นโมเลกุลสารประกอบ
3.	LiCl	Li_2SO_4	เป็นสารประกอบโคเวเลนต์
4.	Rb_2O	Rb_2SO_4	มีโครงสร้างเป็นเส้นตรง

ภาพ 1 ตัวอย่างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ตาราง 2 เมทริกซ์ควิซสำหรับการวินิจฉัยของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญา

ข้อที่	คุณลักษณะ			ข้อที่	คุณลักษณะ			ข้อที่	คุณลักษณะ			ข้อที่	คุณลักษณะ			ข้อที่	คุณลักษณะ		
	1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3		1	2	3
1	1	0	0	9	0	0	1	17	0	1	0	25	1	1	0	33	0	1	1
2	0	1	0	10	1	0	0	18	0	0	1	26	1	0	1	34	1	1	0
3	0	0	1	11	0	1	0	19	1	0	0	27	0	1	1	35	1	0	1
4	1	0	0	12	0	0	1	20	0	1	0	28	1	1	0	36	0	1	1
5	0	1	0	13	1	0	0	21	0	0	1	29	1	0	1	37	1	1	1
6	0	0	1	14	0	1	0	22	1	1	0	30	0	1	1	38	1	1	1
7	1	0	0	15	0	0	1	23	1	0	1	31	1	1	0	39	1	1	1
8	0	1	0	16	1	0	0	24	0	1	1	32	1	0	1	40	1	1	1

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลแบ่งเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 สร้างเมทริกซ์ควิซ โดยกำหนดให้ข้อสอบแต่ละข้อวัดคุณลักษณะในเรื่องพันธะไอออนิกจำนวน 1 – 3 คุณลักษณะ รวมทั้งหมด 40 ข้อ

3.2 สร้างแบบสอบแบบเลือกตอบ โดยข้อสอบแต่ละข้อมุ่งจำแนกคุณลักษณะของผู้สอบตามเมทริกซ์ควิซที่สร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ

3.3 นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อหาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับคุณลักษณะที่มุ่งจำแนก

3.4 นำแบบสอบที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพไปใช้กับตัวอย่างวิจัยจำนวน 225 คน แต่เนื่องจากความยากลำบากในการเก็บรวบรวมข้อมูลในสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ผู้วิจัย

จึงจำเป็นต้องแบ่งการทดสอบเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มที่ใช้แบบสอบแบบกระดาษ จำนวน 189 คน และกลุ่มที่ใช้แบบสอนออนไลน์ จำนวน 36 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังนี้

4.1 ตรวจสอบคุณภาพของเมทริกซ์ควิในการจำแนกคุณลักษณะด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ ด้วยค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบแต่ละข้อกับคุณลักษณะ (Item Objective Congruence, IOC) ผ่านผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด 5 ท่าน โดยกำหนดค่าคะแนนตามที่ Kanjanawasee. (2013) กำหนดไว้ ดังนี้

- +1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมุ่งจำแนกคุณลักษณะได้ตามที่กำหนดไว้
- 0 เมื่อ ไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นมุ่งจำแนกคุณลักษณะได้ตามที่กำหนดไว้
- 1 เมื่อ แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้มุ่งจำแนกคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้

เมื่อนำคะแนนของข้อสอบแต่ละข้อที่ได้จากการตัดสินผู้เชี่ยวชาญ มาคำนวณและนำไปเปรียบเทียบกับเกณฑ์การพิจารณา ตามที่ Kanjanawasee (2013) ระบุไว้ ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ $\sum R$ คือ ผลรวมคะแนนการตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ
 N คือ จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

เกณฑ์การพิจารณาค่า IOC

$IOC \geq 0.5$ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นมุ่งจำแนกคุณลักษณะได้ตรงตามที่กำหนดไว้ในเมทริกซ์ควิ

$IOC < 0.5$ แสดงว่า ข้อสอบข้อนั้นไม่ได้มุ่งจำแนกคุณลักษณะตามที่กำหนดไว้ในเมทริกซ์ควิ

4.2 ตรวจสอบค่าดัชนีอำนาจจำแนก (item discrimination index) ของข้อสอบแต่ละข้อ ด้วยฟังก์ชัน *discrim* ใน GDINA package ด้วยโปรแกรม R (Ma & de la Torre, 2020) ซึ่งเป็นค่าที่คำนวณได้จากผลต่างระหว่างความน่าจะเป็นในการตอบถูกของผู้สอบที่มีความรอบรู้ในทุกคุณลักษณะที่ข้อสอบข้อดังกล่าวมุ่งวัด กับความน่าจะเป็นในการตอบถูกของผู้สอบที่ไม่มีความรอบรู้ในทุกคุณลักษณะที่ข้อสอบข้อดังกล่าวมุ่งวัด โดย Nájera et al. (2019) ระบุการแปลผลค่าดัชนีอำนาจจำแนกไว้ดังตาราง 3

ตาราง 3 การแปลผลค่าดัชนีอำนาจจำแนก

ค่าดัชนีอำนาจจำแนก	การแปลผล
0.800 เป็นต้นไป	อำนาจจำแนกสูง
0.600 ถึง 0.799	อำนาจจำแนกปานกลาง
0.400 ถึง 0.599	อำนาจจำแนกต่ำ แต่พอใช้ได้
ต่ำกว่า 0.400	อำนาจจำแนกใช้ไม่ได้ ควรตัดทิ้ง

4.3 ตรวจสอบจำแนกคุณลักษณะที่ต้องการมุ่งวัดของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF ด้วยฟังก์ชัน $Qval()$ ใน GDINA package ผ่านโปรแกรม R (Ma & de la Torre, 2020b) ซึ่งจะแสดงความสามารถจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดว่าข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะใดได้บ้าง พร้อมทั้งเสนอรูปแบบคุณลักษณะทั้งหมดที่เหมาะสมต่อการใช้จำแนกในข้อสอบแต่ละข้อในรูปของ Mesa plot ที่ในแกนแนวนอนจะแสดงเวกเตอร์คิวิที่แสดงคุณลักษณะที่ข้อสอบข้อดังกล่าวจำแนกได้ และแกนแนวตั้งจะแสดงค่าดัชนี PVAF ของแต่ละเวกเตอร์คิวิพร้อมทั้งระบุค่าดัชนี EPS ที่เป็นเส้นประแสดงค่าขั้นต่ำของดัชนี PVAF ดังตาราง 4 โดยเกณฑ์ในการพิจารณาว่าข้อสอบข้อดังกล่าวจำแนกคุณลักษณะใดได้ถูกต้องคือ ค่าดัชนี PVAF ต้องสูงกว่าค่าดัชนี EPS ซึ่งหมายถึงข้อสอบข้อดังกล่าวสามารถจำแนกคุณลักษณะได้อย่างแม่นยำ โดยค่า EPS เป็นค่าที่แปรผันตามค่าอำนาจจำแนก จำนวนข้อสอบ และจำนวนผู้สอบ Nájera et al. (2019) จึงได้เสนอค่า EPS ขั้นต่ำสำหรับตัวอย่างวิจัยจำนวน 200 คน ไว้ที่ 0.81 ส่วนข้อสอบที่มีเวกเตอร์คิวิที่มีค่า PVAF ผ่านเกณฑ์มากกว่า 1 ค่า เวกเตอร์คิวิที่มีจำนวนคุณลักษณะที่มุ่งจำแนกน้อยที่สุด จะเป็นเวกเตอร์ที่ถูกต้อง ส่วนเวกเตอร์คิวิมากกว่า 1 เวกเตอร์ที่มีค่า PVAF ผ่านเกณฑ์และมีจำนวนคุณลักษณะที่มุ่งจำแนกเท่ากัน เวกเตอร์ที่มีค่า PVAF สูงกว่าจัดเป็นเวกเตอร์ที่จำแนกได้ถูกต้องมากกว่า

4.4 เปรียบเทียบผลการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวิของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาระหว่างวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนี PVAF ว่าสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวิที่สร้างขึ้นหรือไม่ โดยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจากค่าเกณฑ์ในข้อ 4.1 ส่วนวิธีการตัดสินด้วยดัชนี PVAF พิจารณาจาก Mesa plot ตามเกณฑ์ในข้อ 4.3

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อตอบความมุ่งหมายของการวิจัยมีรายละเอียด ดังนี้

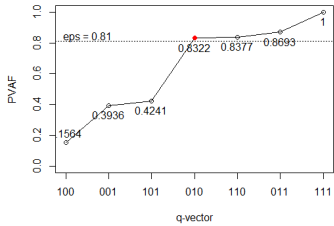
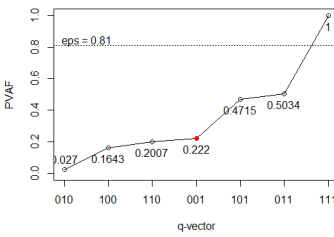
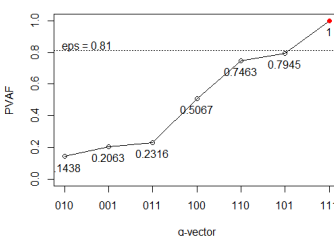
ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิกด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ด้วยค่าดัชนี IOC พบว่า ข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิก มีค่าอยู่ในช่วง 0.60 ถึง 1.00 ซึ่งเป็นค่าที่ผ่านเกณฑ์ หรือมีค่า IOC > 0.50 ตามที่ Kanjanawasee (2013) ได้ระบุไว้ จึงสรุปได้ว่า ข้อสอบทุกข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดได้ตรงกับคุณลักษณะที่มุ่งวัดของเมทริกซ์คิวิที่สร้างขึ้น หรือเมทริกซ์คิวิที่สร้างขึ้นมีคุณภาพในการจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดนั่นเอง

ผลการตรวจสอบค่าดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิก ด้วยฟังก์ชัน *discrim* ใน GDINA package ด้วยโปรแกรม R พบว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าดัชนีอำนาจจำแนกอยู่ในช่วง -0.064 ถึง 0.849 ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกสูง 2 ข้อ ได้แก่ ข้อ 33 และ 39 โดยมีค่าเท่ากับ 0.806 และ 0.849 ตามลำดับ ส่วนข้อสอบที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกปานกลาง มี 7 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 5, 8, 23, 25, 26, 27 และ 35 ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.692, 0.602, 0.662, 0.674, 0.738, 0.626 และ 0.754 ตามลำดับ นอกจากนั้นข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกต่ำ แต่พอใช้ได้ทั้งหมด 4 ข้อ ประกอบด้วย ข้อ 1, 2, 28 และ 38 ที่มีค่าดัชนีอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.491 0.435, 0.463 และ 0.434

ตามลำดับ จึงสรุปได้ว่า แบบสอบวินิจฉัยทางพุทธิปัญญาเรื่องพันธะไอออนิกมีจำนวนข้อสอบที่มีดัชนีอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ทั้งหมด 13 ข้อ จากทั้งหมด 40 ข้อ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 32.5 โดยมีรายละเอียด ดังตาราง 5

ผลการตรวจสอบความสามารถในการจำแนกคุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อในแบบสอบด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF มีข้อสอบจำนวน 22 ข้อ จากทั้งหมด 40 ข้อ (ร้อยละ 55.0) ที่การตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF สามารถจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น แต่มีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ได้แก่ ข้อ 10 11 12 14 18 20 23 27 และ 33 ที่การใช้ดัชนี PVAF จำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดเกิดความคลาดเคลื่อนหรือไม่สอดคล้องกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น นอกจากนั้นยังมีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ที่วิธีการใช้ดัชนี PVAF ไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะใด ๆ ได้เลย ได้แก่ ข้อ 3 4 9 16 17 19 21 24 และ 34 ดังตาราง 5 โดยตัวอย่างการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยดัชนี PVAF แสดงอยู่ในรูปของกราฟ ข้อสอบข้อที่ 2 ที่เมทริกซ์คิวกำหนดคุณลักษณะที่ 2 เป็นคุณลักษณะที่มุ่งวัดในรูปของเวกเตอร์ {010} และมีเวกเตอร์คิวที่มีค่าดัชนี $PVAF > EPS$ ขั้นต่ำ (0.81) อยู่ถึง 4 เวกเตอร์ ได้แก่ {010}, {110}, {011} และ {111} โดยแต่ละเวกเตอร์มีค่าดัชนี PVAF เท่ากับ 0.832, 0.838, 0.869 และ 1.000 ตามลำดับ แต่เวกเตอร์ที่จำแนกที่ถูกต้องจะต้องมีเพียงหนึ่งเดียวและจำแนกจำนวนคุณลักษณะน้อยที่สุด (de la Torre & Chiu, 2016; Nájera et al., 2019; Ma & de la Torre, 2020a) ดังนั้นข้อสอบข้อที่ 2 จึงจำแนกคุณลักษณะที่ 2 ได้ถูกต้องตรงกับคุณลักษณะที่กำหนดของเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น ส่วนตัวอย่างข้อสอบข้อที่ 21 ที่เมทริกซ์คิวกำหนดคุณลักษณะที่ 3 เป็นคุณลักษณะที่มุ่งวัดในรูปของเวกเตอร์ {001} แต่มีเวกเตอร์คิวที่มีค่าดัชนี $PVAF > EPS$ ขั้นต่ำเพียงเวกเตอร์เดียว คือ {111} โดยมีค่าดัชนี PVAF เท่ากับ 1.000 ในขณะที่เวกเตอร์คิว {001} มีค่าดัชนี PVAF เท่ากับ 0.222 ซึ่งต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด เนื่องจากเวกเตอร์ที่จำแนกที่ถูกต้องจะต้องมีเพียงหนึ่งเดียวและจำแนกจำนวนคุณลักษณะน้อยที่สุด ส่งผลให้เวกเตอร์ {111} เป็นเวกเตอร์ที่มีจำนวนคุณลักษณะที่มุ่งวัดมากเกินไปจริงเมื่อเทียบกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น ประกอบกับค่าดัชนี PVAF ของเวกเตอร์ {111} มีสูงกว่าเวกเตอร์คิว {001} ที่กำหนดไว้อย่างมากจึงอาจก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนของเมทริกซ์คิวได้ (Nájera et al., 2019) ดังนั้นข้อสอบข้อที่ 21 จึงไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะใด ๆ ได้ ต่อมาคือตัวอย่างข้อสอบข้อที่ 39 ที่เมทริกซ์คิวกำหนดวัดคุณลักษณะทั้ง 3 คุณลักษณะในรูปของเวกเตอร์ {111} และมีเวกเตอร์คิวที่มีค่าดัชนี $PVAF > EPS$ ขั้นต่ำเพียง 1 เวกเตอร์ คือ {111} ที่มีค่าดัชนี PVAF เท่ากับ 1.000 ซึ่งตรงกับคุณลักษณะที่กำหนดไว้ในเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น ดังนั้น ข้อสอบข้อที่ 39 จึงสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ถูกต้องทั้ง 3 คุณลักษณะ

ตาราง 4 ตัวอย่างการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควิตด้วยดัชนี PVAF

ข้อ ที่	ผลการตรวจสอบคุณภาพด้วยดัชนี PVAF				การแปลผล
	Mesa plot	คุณลักษณะ			
		1	2	3	
2	Mesa Plot for Item 2 	0	1	0	สามารถจำแนกคุณลักษณะที่ 2 ได้ เนื่องจากเวกเตอร์ {010} เป็นเวกเตอร์ที่ค่าดัชนี PVAF > EPS และมีจำนวนคุณลักษณะที่มุ่งวัดน้อยที่สุด
21	Mesa Plot for Item 21 	0	0	0	ไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะที่มุ่งวัดใด ๆ ได้ เนื่องจากเนื่องจากเวกเตอร์ {111} เป็นเวกเตอร์ที่ค่าดัชนี PVAF > EPS แต่มีจำนวนคุณลักษณะที่มุ่งวัดและค่าดัชนี PVAF มากเกินจริงเมื่อเปรียบเทียบกับเวกเตอร์ {001} ที่เป็นเวกเตอร์ที่มุ่งจำแนกคุณลักษณะตามเมทริกซ์ควิตที่สร้างขึ้น (Ma & de la Torre, 2020b) และมีค่าดัชนี PVAF เพียง 0.222
39	Mesa Plot for Item 39 	1	1	1	สามารถจำแนกได้ทั้ง 3 คุณลักษณะ เนื่องจากเวกเตอร์ {111} เป็นเวกเตอร์เดียวที่ค่าดัชนี PVAF > EPS และเป็นเวกเตอร์ที่จำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด

ผลการเปรียบเทียบการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์ควิตระหว่างวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญกับวิธีการใช้ดัชนี PVAF พบว่า ในการวิจัยครั้งนี้ เมทริกซ์ควิตที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์ควิตที่สร้างขึ้นมากกว่าวิธีการใช้ดัชนี PVAF โดยเมทริกซ์ควิตที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยใช้วิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์ควิตที่สร้างขึ้นทั้งหมด ส่วนเมทริกซ์ควิตที่ผ่านการตรวจสอบตรวจสอบคุณภาพโดยใช้ดัชนี PVAF มีข้อสอบ 22 ข้อ (ร้อยละ 55.0) ที่สามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์ควิตที่สร้างขึ้น แต่มีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ที่จำแนกคุณลักษณะคลาดเคลื่อนหรือไม่ตรงกับเมทริกซ์ควิตที่สร้างขึ้น และมีข้อสอบจำนวน 9 ข้อ (ร้อยละ 22.5) ที่ไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะใด ๆ ได้

[illegible]

[illegible]

[illegible]

ข้อ ที่	อำนาจ จำแนก	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยใช้							ผลการเปรียบเทียบ		
		ผู้เชี่ยวชาญ					ดัชนี PVAF				
		IOC	คุณลักษณะ			PVAF ที่จำแนก ได้	คุณลักษณะ				
			1	2	3		1	2		3	
31	0.321	1.0	1	1	0	0.867	1	1	0	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	
32	0.330	1.0	1	0	1	0.837	1	0	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และเป็นค่าในการจำแนก 2 คุณลักษณะที่มากที่สุด	
33	0.806	1.0	0	1	1	0.931	0	0	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรง กับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้นเนื่องจากมีค่าดัชนี IOC > 0.5 แต่เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบ คุณภาพด้วยดัชนี PVAF เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกคุณลักษณะเมื่อเทียบกับ เมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากค่าดัชนี PVAF ที่ผ่านเกณฑ์และจำแนกคุณลักษณะน้อยที่สุด คือเวกเตอร์ {001} ไม่ใช่เวกเตอร์คิว {011}	
34	0.314	1.0	1	1	0	1.000	0	0	0	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญสามารถจำแนกคุณลักษณะได้ตรง กับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้นเนื่องจากมีค่าดัชนี IOC > 0.5 แต่เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบ คุณภาพด้วยดัชนี PVAF ไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะใด ๆ ได้ เนื่องจากค่าดัชนี PVAF ที่ ผ่านเกณฑ์เป็นของเวกเตอร์คิว {111} ซึ่งมีค่าที่มากเกินไปจริง ส่วนค่าดัชนี PVAF ของ เวกเตอร์คิว {110} ที่มุ่งจำแนกมีค่าเพียง 0.611	
35	0.754	1.0	1	0	1	0.954	1	0	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	
36	0.299	1.0	0	1	1	0.958	0	1	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	
37	0.135	1.0	1	1	1	1.000	1	1	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF ที่ผ่านเกณฑ์มีทั้งหมด 2 ค่าซึ่งเป็นของเวกเตอร์คิว {111} และ {101} แต่ เนื่องจากค่าดัชนี PVAFของเวกเตอร์คิว {111} มีค่าสูงกว่าเวกเตอร์คิว {101} อยู่ 0.163 ซึ่ง มีค่าสูงพอที่จะสรุปได้ว่าข้อสอบข้อนี้มุ่งจำแนกทั้ง 3 คุณลักษณะ (Ma & de la Torre, 2020b)	
38	0.434	0.8	1	1	1	1.000	1	1	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	
39	0.849	1.0	1	1	1	1.000	1	1	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	
40	0.058	1.0	1	1	1	1.000	1	1	1	เมทริกซ์คิวที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญและดัชนี PVAF สามารถจำแนก คุณลักษณะได้ตรงกับเมทริกซ์คิวที่สร้างขึ้น เนื่องจากทั้งสองวิธีมีค่าดัชนี IOC > 0.5 ส่วนค่า ดัชนี PVAF > 0.81 และจำแนกคุณลักษณะจำนวนน้อยที่สุด ตามลำดับ	

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยสามารถนำมาใช้ในการอภิปรายผลเกี่ยวกับสาเหตุที่ทำให้เมตริกซ์ควิที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญมีความสามารถในการจำแนกคุณลักษณะได้ตรงกับเมตริกซ์ควิที่สร้างขึ้นมากกว่าวิธีการใช้ดัชนี PVAF ได้ว่า ความสามารถในการจำแนกคุณลักษณะของเมตริกซ์ควิจากวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญขึ้นอยู่กับแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญกับผู้สร้างแบบสอบ (Qin et al., 2020) ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ทั้งผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่านและผู้สร้างแบบสอบมีแนวคิดเกี่ยวกับคุณลักษณะในเรื่องพันธะไอออนิกทั้ง 3 คุณลักษณะไปในทิศทางเดียวกัน ส่งผลให้ค่าดัชนี IOC ของข้อสอบทุกข้อมีค่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด ทำให้เมตริกซ์ควิสามารถจำแนกได้ตรงกับเมตริกซ์ควิที่สร้างขึ้น ส่วนความสามารถในการจำแนกคุณลักษณะของเมตริกซ์ควิด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF นั้นขึ้นอยู่กับความหลากหลายในรูปแบบการรอบรู้คุณลักษณะหรือความสามารถของผู้สอบ (de la Torre & Chiu, 2016) เมื่อตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีคุณลักษณะไม่แตกต่างกัน ทำให้ความหลากหลายของคุณลักษณะต่ำ จึงก่อให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการจำแนกคุณลักษณะ หรือไม่สามารถจำแนกคุณลักษณะของผู้สอบได้ อีกทั้ง เมื่อคุณลักษณะของผู้สอบขาดความหลากหลาย ส่งผลให้ข้อสอบไม่สามารถจำแนกความแตกต่างของคุณลักษณะของผู้สอบได้ ค่าดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบจึงมีค่าต่ำ ซึ่งส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพของเมตริกซ์ควิที่ผ่านการตรวจสอบคุณภาพด้วยดัชนี PVAF ถึงแม้ว่าผู้วิจัยดำเนินการเลือกตัวอย่างวิจัยโดยคำนึงถึงความหลากหลายทางคุณลักษณะในการเรียนรู้ในรายวิชาเคมี แต่เนื่องจากการทำแบบสอบของตัวอย่างวิจัยขาดแรงจูงใจในการทำแบบสอบ ส่งผลให้ตัวอย่างในวิจัยบางคนละเลย ไม่ตั้งใจทำแบบสอบอย่างเต็มความสามารถ หรือมีการเดาคำตอบเกิดขึ้น จึงส่งผลต่อค่าดัชนีอำนาจจำแนกของข้อสอบ (Wise & Kong, 2005 as cited in Finn, 2015) ส่วนความคลาดเคลื่อนในการจำแนกคุณลักษณะของเมตริกซ์ควิด้วยวิธีการใช้ดัชนี PVAF ในข้อสอบข้อที่ 33 พบว่าเวกเตอร์ควิ {011} ซึ่งเป็นเวกเตอร์ที่มุ่งจำแนกคุณลักษณะมีค่าดัชนี PVAF ต่ำกว่าเวกเตอร์ควิ {101} อยู่เพียง 0.03 ซึ่งความคลาดเคลื่อนดังกล่าวอาจเกิดจากจำนวนตัวอย่างในการวิจัย โดยในการวิจัยครั้งนี้ที่เป็นเพียงจำนวนขั้นต่ำหรือจำนวน 200 คน ตามที่ Nájera et al. (2019) ได้ระบุไว้ ส่งผลให้ความหลากหลายของคุณลักษณะในวิจัยต่ำ ทำให้การตรวจสอบคุณภาพด้วยการใช้ดัชนี PVAF เกิดความคลาดเคลื่อนไปจากเมตริกซ์ควิที่สร้างขึ้น โดยสาเหตุที่ทำให้ผู้วิจัยเก็บข้อมูลกับตัวอย่างในวิจัยได้จำนวนที่จำกัดเป็นเพราะสถานการณ์การแพร่ระบาดของเชื้อไวรัสโควิด-19 ก่อให้เกิดความยากลำบากในการเก็บข้อมูลนั่นเอง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การใช้ดัชนี PVAF ในการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์ควิควบคู่กับการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์ควิด้วยวิธีการตัดสินโดยผู้เชี่ยวชาญจะช่วยให้มีหลักฐานทางสถิติและเป็นหลักฐานเชิงประจักษ์ในการสนับสนุนความถูกต้องมากยิ่งขึ้น (de la Torre & Chiu, 2016; Nájera et al., 2019) แต่การใช้ดัชนี PVAF ในการตรวจสอบคุณภาพเมตริกซ์ควิมีปัจจัยสำคัญที่ควรคำนึง คือ จำนวนตัวอย่างในวิจัยที่ควรมีมากเพียงพอที่ก่อให้เกิดความหลากหลายในรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะของตัวอย่างในวิจัย โดย Nájera et al. (2019)

ได้เสนอว่า จำนวนตัวอย่างในวิจัยขั้นต่ำ คือ 200 คน ซึ่งจำนวนดังกล่าวจะส่งผลให้ความหลากหลายของรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะต่ำ ส่งผลให้ค่าดัชนี PVAF มีแนวโน้มที่ต่ำจนมีน้อยกว่าค่าเกณฑ์ที่กำหนดหรือค่า EPS แต่หากตัวอย่างในวิจัยมีจำนวน 500 คนขึ้นไป จะทำให้ความหลากหลายในรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะของตัวอย่างในวิจัยสูงขึ้น ส่งผลให้การใช้ดัชนี PVAF ในการตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวมีแนวโน้มสูงขึ้นจนมากกว่าค่าเกณฑ์ที่กำหนดหรือค่า EPS

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งต่อไป ควรมีการตรวจสอบความหลากหลายในรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะของตัวอย่างในวิจัยก่อนการเก็บข้อมูล เพื่อคัดเลือกตัวอย่างที่มีความหลากหลายในรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะและทำให้ข้อสอบแต่ละข้อสามารถจำแนกคุณลักษณะของตัวอย่างในวิจัยได้มากยิ่งขึ้น ในส่วนของจำนวนตัวอย่างในวิจัย ควรมีจำนวน 500 คน เป็นต้นไป เพื่อให้เกิดความหลากหลายในรูปแบบความรอบรู้คุณลักษณะเพื่อให้การตรวจสอบคุณภาพเมทริกซ์คิวด้วยดัชนี PVAF มีความถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น

References

- de la Torre, J. (2011). The generalized DINA model framework. *Psychometrika*, 76(2), 179–199. <https://doi.org/10.1007/s11336-011-9207-7>
- de la Torre, J. & Chiu, C. (2016). A General Method of Empirical Q-matrix Validation. *Psychometrika*. 81. 10.1007/s11336-015-9467-8. Finn, B., 2015. Measuring Motivation in Low-Stakes Assessments. *ETS Research Report Series*, 1–17. <https://doi.org/10.1002/ets2.12067>
- Jang, E.E. & Wagner, M. (2013). Diagnostic Feedback in the Classroom. In *The Companion to Language Assessment*, A.J. Kunnan (Ed.). <https://doi.org/10.1002/9781118411360.wbcla081>
- Johnson, R. L., Penny, J. A., & Gordon, B. (2009). *Assessing performance: Designing, scoring, and validating performance tasks*. Guilford Press.
- Ma, W., & de la Torre, J. (2020a). An empirical Q-matrix validation method for the sequential generalized DINA model. *The British journal of mathematical and statistical psychology*, 73(1), 142–163. <https://doi.org/10.1111/bmsp.12156>
- Ma W, de la Torre J. (2020b). GDINA: An R Package for Cognitive Diagnosis Modeling. *Journal of Statistical Software*, 93(14), 1–26. doi: 10.18637/jss.v093.i14.
- Nájera, P., Sorrel, M. A., & Abad, F. J. (2019). Reconsidering cutoff points in the general method of empirical Q-matrix validation. *Educational and Psychological Measurement*, 79(4), 727–753. <https://doi.org/10.1177/0013164418822700>

- Qin, C., Jia, S., Fang, X., & Yu, X. (2020). Relationship validation among items and attributes. *Journal of Statistical Computation and Simulation*, 90(18), 3360-3375.
- Waugh, C. K., & Gronlund, N. E. (2013). *Assessment of Student Achievement* (10th ed.). Pearson.

Translated Thai References

- Office of the Education Council. (2019). *Guidelines for Development of Students Competency at the Basic Education Level* (1st ed.). Ministry of Education Thailand, 1-15. (in Thai)
- Kanjanawasee, S. (2013). *Classical Test Theory* (7th ed). Chulalongkorn University. (in Thai)
- Meesakul, S., Naiyapatana, O., Khampalikit ., & Kritkharuehart, S. (2015). The Study for the Efficiency of Diagnostic Classification Models. *Research Methodology & Cognitive Science*, 13(1), 27-37. (in Thai)
- Chaimongkol, N. (2017). Assessment for Cognitive Diagnosis. *Journal of The Social Science Research Association of Thailand*. 4(1), 14-23. (in Thai)

**การวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ**
**Factor Analysis of Research Competency of Secondary School Teachers under
the Office of the Basic Education Commission in the Northeast**

วัลลยา โคตรนรินทร์^{1*} จตุภูมิ เขตจัตุรัส² และภัทราวดี มากมี³

Wallaya Khotnarin ^{1*} Jatuphum Ketchatturat ² and Pattrawadee Makmee³

(Received: April 6, 2021 ; Revised: May 25, 2021 ; Accepted: June 1, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ กลุ่มตัวอย่าง คือ ครูผู้สอนในโรงเรียนมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จาก 63 โรงเรียน จำนวน 500 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบวัดสมรรถนะวิจัย จำนวน 90 ข้อ การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงบรรยาย สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน และการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันด้วยโปรแกรม Mplus 7.0

ผลการวิจัย พบว่า 1) โมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือ (1) ด้านความรู้ในการวิจัย (knowledge) (2) ด้านคุณลักษณะของครูนักวิจัย (attributes) (3) ด้านทักษะการวิจัย (skills) และ 2) ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา พบว่า โมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ โดยพิจารณาจากค่าไคสแควร์ มีค่าเท่ากับ 10.325 ที่องศาอิสระ(df) เท่ากับ 6 ระดับนัยสำคัญ เท่ากับ 0.112

¹ นิสิตระดับปริญญาเอก สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ รองศาสตราจารย์ หน่วยวิจัยวิทยาการปัญญาและนวัตกรรม วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Doctoral degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Assistant Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

³ Associate Professor, Cognitive Science and Innovation Research Unit: CSIRU, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

* Corresponding Author E-mail: Wall.khot15@gmail.com

ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (CFI) เท่ากับ 0.974 ค่า TLI เท่ากับ 0.964 ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของค่าความแตกต่างโดยประมาณ (RMSEA) เท่ากับ 0.043 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) เท่ากับ 0.012 แสดงว่า ฉะนั้นเครื่องมือนี้สามารถนำไปใช้ประเมินสมรรถนะวิจัยของครู

คำสำคัญ: สมรรถนะวิจัย การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ครูมัธยมศึกษา

Abstract

The objective of this research was to analyze the factors of research competency of secondary school teachers under the Office of the Basic Education Commission in the Northeast. The sample consisted of 500 teachers from 63 secondary schools in the Northeast, obtained through multistage random sampling. The research tool was a research competency test, with 90 items. The analysis of data employed descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient and a confirmatory factor analysis of the Mplus 7.0 program.

The results of the research revealed that 1) the research performance measurement model of secondary school teachers under the Office of the Basic Education Commission in the Northeast consisted of 3 components (1) research knowledge (2) attributes of teacher researchers, and (3) research skills. 2) The results of the consistency examination of the secondary school teachers' research competency measurement model showed that the model was consistent with the empirical data, by considering the chi-square value (χ^2) = 10.325 at degrees of freedom (df) = 6, significance level = 0.112, comparative fit index (CFI) = 0.974, Tucker-Lewis Index (TLI) = 0.964, Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) = 0.043, Standardized Root Mean Square Residual (SRMR) = 0.012. The results indicated that this tool could be used to assess the teachers' research competency.

Keywords: research competency, confirmatory factor analysis, secondary school teacher

บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และฉบับแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หมวด 4 มาตรา 24(5) มาตรา 30 ต่างให้ความสำคัญกระบวนการจัดการเรียนการสอน ส่งเสริมให้ผู้สอนสามารถวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในแต่ละระดับการศึกษา และข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพครู (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ครูต้องมีความรอบรู้และเข้าใจในเรื่อง การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียนถึงแม้ในอดีตที่ผ่านมาจะมีการส่งเสริมทั้งในเชิงนโยบายและการสนับสนุนด้านต่าง ๆ เพื่อให้ครูสามารถทำวิจัยในชั้นเรียนแต่ครูยังคงประสบปัญหาในการทำวิจัยทำให้ครูขาดความมั่นใจ ขาดความกระตือรือร้นที่จะ

ทำวิจัย ปัญหาการทำวิจัยของครูไทยมีหลายประการ ปัญหาสำคัญคือการตระหนักถึงความสำคัญของการวิจัย และการส่งเสริมสนับสนุนการวิจัยของผู้บริหารสถานศึกษา สอดคล้องกับผลวิจัยของ Prasertsin (2016) และ Wongwanich et al. (2013) ซึ่งพบว่า ครูต้องการพัฒนาการปฏิบัติงานโดยเฉพาะด้านการทำวิจัย ควบคู่ไปกับการเรียนการสอนอีกทั้งครูมีปัญหาขาดความรู้ความเข้าใจในการทำวิจัยอย่างเพียงพอ ขาดผู้แนะนำ ให้คำปรึกษา และไม่ค่อยมีเวลาในการทำวิจัย อีกทั้งผลกระทบจากมุมมองที่ครูมองว่างานวิจัยเป็นงานทางวิชาการ ทำให้ครูมีข้อจำกัดในการทำวิจัยไม่สามารถทำงานวิจัยควบคู่กับการจัดการเรียนการสอนตามปกติได้

อดีตที่ผ่านมาได้มีนักการศึกษาต่างได้ศึกษาปัญหาการทำวิจัยของครู ได้ออกหลักสูตรการอบรม พัฒนา อีกทั้งศึกษาองค์ประกอบที่ส่งผลต่อผลการปฏิบัติงานหรือการทำวิจัยในชั้นเรียนของครู พบว่าความรู้ ความสามารถหรือแม่แต่งานที่ได้ลงมือปฏิบัติส่งผลต่อการทำวิจัยของครู (Condly, 1999; Hedrick, 2001) งานวิจัยของ Suksunai (2004) ศึกษาพบว่า ครูมีผลการปฏิบัติงานวิจัยปฏิบัติการในชั้นเรียนที่วัดจากความรู้ ความสามารถในการวิจัย และคุณภาพงานวิจัยที่ครูจัดทำอยู่ในระดับปานกลาง และ Sanan Eu Meng Thaisong (2017) ศึกษาพบว่า ปัญหาที่พบของครูนักวิจัยเกิดจากประสบการณ์เกี่ยวกับการทำวิจัย ความคาดหวัง ในผลการวิจัย อายุราชการ ลักษณะนิสัยที่เอื้อต่อการทำวิจัยในชั้นเรียนและการสนับสนุนของผู้บริหาร แต่ยังมีขาดการศึกษาองค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูโดยเฉพาะองค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครู มัธยมศึกษา ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญของการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ตามแนวคิดการประเมินสมรรถนะ ของ McClelland (1973) ที่ศึกษาวิจัยพบว่า สมรรถนะเป็นพฤติกรรมที่ใช้ทำนายความสำเร็จในการทำงานได้ดี โดยแนวคิดสมรรถนะเชื่อว่าเมื่อพัฒนาคนให้มีความสามารถแล้ว บุคคลนั้นจะใช้ความสามารถทำงานให้บรรลุ เป้าหมายที่กำหนดไว้ได้ อีกทั้ง Kanjanawasee et. al (2006) กล่าวว่าสมรรถนะของบุคคลเป็นที่สังสมมา จากการศึกษาหรือประสบการณ์และการฝึกฝนจนเกิดเป็นลักษณะพฤติกรรมอันเด่นชัด และมีความพร้อมที่จะ ปฏิบัติงานต่าง ๆ ได้จนประสบผลสำเร็จ ซึ่งสอดคล้องกับ Office of the Basic Education Commission (2010) ได้กำหนดกรอบแนวคิดการสร้างแบบประเมินสมรรถนะครู โดยระบุว่าสมรรถนะครูเป็นพฤติกรรม ซึ่งเกิดจากการรวมความรู้ (knowledge) ทักษะ (skill) คุณลักษณะ (character) ทศนคติ (attitude) และ แรงจูงใจ (motivation) ของบุคคลและส่งผลต่อความสำเร็จในการปฏิบัติงานตามบทบาทหน้าที่ ทำให้ครูผู้สอน ทำงานได้ผลงานที่โดดเด่น

เพื่อเป็นการพัฒนาการทำวิจัยของครูผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครู มัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อได้ องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา โดยมุ่งหวังว่าในการวิจัยครั้งนี้จะได้องค์ประกอบและตัวชี้วัด การประเมินสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษาเพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องใช้เป็นเครื่องมือสำหรับตรวจสอบและประเมิน สมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา และได้สารสนเทศที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาสมรรถนะวิจัยของครูสำหรับ ผู้บริหารสถานศึกษา ตลอดจนผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถนำสารสนเทศที่ได้วางแผนกำหนดแนวนโยบาย ในการ พัฒนาคุณภาพสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษาต่อไป

ความมุ่งหมายของการวิจัย

เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ครูในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 63 แห่ง รวมทั้งสิ้น 16,643 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างสอดคล้องกับข้อเสนอแนะของ Hair et al. (2010) ที่กล่าวไว้สำหรับการวิเคราะห์ระหว่างตัวแปรแฝงที่ต้องใช้ขนาดของตัวอย่าง 10 – 20 ตัวอย่างต่อหนึ่งหน่วยพารามิเตอร์ สำหรับการวิจัยครั้งนี้มี 26 พารามิเตอร์โดยผู้วิจัยใช้เกณฑ์ 1:15 ซึ่งต้องใช้กลุ่มตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 390 คน แต่การวิจัยครั้งนี้ประชากรกระจายอยู่ทั่วพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือเพื่อให้ได้ผลการเก็บรวบรวมข้อมูลมีประสิทธิภาพ ผู้วิจัยจึงได้เพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็น 500 ตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) โดยแบ่งตามเขตตรวจราชการ 5 เขตในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วย เขตตรวจราชการที่ 10, 11, 12, 13 และ 14 หน่วยการสุ่มแรกคือจังหวัดที่เป็นตัวแทนแต่ละเขตตรวจราชการ จำนวน 5 จังหวัด หน่วยการสุ่มที่สอง คือ โรงเรียนผู้วิจัยแบ่งลักษณะโรงเรียนออกเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดใหญ่ โรงเรียนขนาดกลาง และโรงเรียนขนาดเล็ก ใช้การสุ่มแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) ได้โรงเรียนเพื่อการศึกษาทั้งสิ้น 63 โรงเรียน และจากนั้นทำการสุ่มครูจากโรงเรียนที่สุ่มได้จากขั้นตอนที่สองโดยการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) ได้ครูจำนวน 500 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยนี้ใช้เครื่องมือวิจัย เป็นแบบวัดสมรรถนะวิจัย ซึ่งประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 ด้านความรู้ในการวิจัย จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก และแบบวัดความรู้เฉพาะเรื่อง ลักษณะการวัดเป็นแบบ Guttman's Scale จำนวน 5 ข้อ องค์ประกอบที่ 2 ทักษะการวิจัย ประกอบด้วย ทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 4 ข้อ เป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์ 5 ตัวเลือก ทักษะการสะท้อนคิด จำนวน 4 ข้อ แบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ และทักษะการปฏิบัติการวิจัย จำนวน 20 ข้อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ เกณฑ์การให้คะแนนโดยการนับความถี่ แบ่งเป็น 5 ระดับ และองค์ประกอบที่ 3 คุณลักษณะของครูนักวิจัย จำนวน 25 ข้อ เป็นแบบมาตราประมาณค่า 5 ระดับ

ผู้วิจัยตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ โดยตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ในด้านความครอบคลุมตามเนื้อหาสาระ ความถูกต้องเหมาะสมและความชัดเจนของภาษา ความเหมาะสมรูปแบบการวัดตัวแปร และข้อเสนอแนะเพิ่มเติมอื่น ๆ พบว่า คุณภาพเครื่องมือในด้านความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามมีค่าดัชนีความสอดคล้องข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (IOC) ระหว่าง 0.80 – 1.00 จากนั้นได้นำแบบ

วัดที่ปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญทดลองใช้กับครูมัธยมศึกษา ซึ่งไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน เพื่อตรวจสอบคุณภาพรายข้อ และทั้งฉบับดังนี้ (1) แบบทดสอบความรู้ความสามารถในการวิจัย จำนวน 25 ข้อ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบวัด (KR20) เท่ากับ 0.73 ค่าความยาก (level of difficulty) มีค่าระหว่าง 0.29 – 0.71 ค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) มีค่าระหว่าง 0.23 – 0.74 (2) แบบประเมินความรู้เฉพาะเรื่อง จำนวน 5 ข้อ ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงประเภท Guttman's Lambda (λ) มีค่าเท่ากับ 0.758 (3) แบบประเมินทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 4 ข้อ โดยการให้คะแนนแบบรูบริค มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง(α) เท่ากับ 0.749 (4) แบบประเมินทักษะการสะท้อนคิด จำนวน 4 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง(α) เท่ากับ 0.894 (5) แบบประเมินคุณภาพงานวิจัย จำนวน 9 ข้อ โดยการให้คะแนนแบบรูบริค ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของผู้ประเมิน (inter-rater reliability) เท่ากับ 0.846 (6) แบบประเมินคุณค่างานวิจัย จำนวน 11 ข้อ เป็นแบบตรวจสอบรายการ ได้ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้องภายในของผู้ประเมิน (inter-rater reliability) เท่ากับ 0.763 และ (7) แบบวัดคุณลักษณะของครุณักวิจัย จำนวน 25 ข้อ มีค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง(α) เท่ากับ 0.886

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยส่งและให้ตอบกลับแบบสอบถามทางไปรษณีย์ แก่ครูมัธยมในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 500 ชุด ได้รับแบบสอบถามกลับคืนมา จำนวน 428 ตัวอย่าง (คิดเป็นร้อยละ 85.601) ซึ่งมากกว่าจำนวนตัวอย่างที่ต้องการตามเกณฑ์ 390 ตัวอย่าง และข้อมูลขาดหายไม่เกิน 30%

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ด้วยสถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของเพียร์สัน ส่วนระดับตัวแปรสมรรถนะการวิจัยของครูกับความรู้ในการวิจัยทักษะการวิจัยและคุณลักษณะการวิจัยของครู เป็นการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันโดยใช้โปรแกรมตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครูกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ด้วยโปรแกรม Mplus 7.0

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากการวิจัยพบว่า องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา คือ 1) องค์ประกอบด้านความรู้ในการวิจัย (knowledge) จำนวน 2 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ความรู้ในระเบียบวิธีวิจัย (2) ความรู้เฉพาะเรื่องหรือเนื้อหาที่ทำการวิจัย 2) องค์ประกอบด้านทักษะการวิจัย (skills) จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) ทักษะการแก้ปัญหา (2) ทักษะการสะท้อนคิด (3) ทักษะการปฏิบัติการวิจัย และ 3) องค์ประกอบด้านคุณลักษณะของครุณักวิจัย (attributes) จำนวน 3 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ (1) เจตคติต่อการวิจัย (2) จรรยาบรรณนักวิจัย (3) แรงจูงใจการทำวิจัย

2. ผลการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเพื่อดูค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในของตัวแปรองค์ประกอบด้านความรู้ในการวิจัย พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.857 - 1.000 ส่วนค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ภายในตัวแปรองค์ประกอบด้านทักษะการวิจัย พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.812 - 0.981 และตัวแปรองค์ประกอบด้านคุณลักษณะการวิจัย พบว่า มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.686 - 0.977 ดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าสถิติเชิงบรรยายและค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของตัวแปรสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตัวแปร	Know	Spec	Prob	Refl	Prac	Atti	Ethi	Moti
Know	1.00							
Spec	0.857**	1.00						
Prob	0.981**	0.863**	1.00					
Refl	0.827**	0.933**	0.832**	1.00				
Prac	0.916**	0.812**	0.938**	0.832**	1.00			
Atti	0.872**	0.734**	0.889**	0.686**	0.797**	1.00		
Ethi	0.869**	0.977**	0.872**	0.939**	0.799**	0.731**	1.00	
Moti	0.848**	0.731**	0.861**	0.680**	0.766**	0.968**	0.730**	1.00
Mean	4.281	4.324	4.283	4.351	4.337	4.210	4.330	4.174
SD	0.594	0.596	0.601	0.620	0.597	0.637	0.524	0.374

Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy (KMO) = .768
Bartlett's Test of Sphericity = 419.369, p = .000

$p < 0.01$

3. ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง พบว่า องค์ประกอบความรู้ในการวิจัย (knowledge) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง 0.876 - 0.988 โดยตัวบ่งชี้ความรู้ในการวิจัย (Know) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .988 รองลงมาคือตัวบ่งชี้ความรู้เฉพาะเรื่อง (Spec) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .876 ส่วนองค์ประกอบทักษะการวิจัย (skills) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .841-.992 โดยตัวบ่งชี้ทักษะการแก้ปัญหา (Prob) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .992 รองลงมาคือตัวบ่งชี้ทักษะการปฏิบัติการวิจัย (Prac) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .932 และตัวบ่งชี้ทักษะการสะท้อนคิด (Refl) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .841 ส่วนองค์ประกอบคุณลักษณะของครุณักวิจัย (attributes) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่าง .860-.886 โดยตัวบ่งชี้จรรยาบรรณนักวิจัย (Ethi) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ

.886 รองลงมาคือตัวบ่งชี้เจตคติต่อการวิจัย (Atti) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .863 และตัวบ่งชี้แรงจูงใจการวิจัย (Moti) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .860

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง พบว่า องค์ประกอบความรู้ในการวิจัย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .998 รองลงมาคือองค์ประกอบคุณลักษณะของครูนักวิจัย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .998 และองค์ประกอบทักษะการวิจัย (Skills) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ เท่ากับ .997 โดยทั้ง 3 องค์ประกอบมีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งพิจารณาจากค่าไคสแควร์ มีค่าเท่ากับ 10.325 ที่องศาอิสระ 6 ระดับนัยสำคัญ 0.112 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (CFI) = 0.974 ค่า TLI = 0.964 ค่า (RMSEA) = 0.043 ค่ารากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐาน (SRMR) = 0.012 ดังตาราง 2

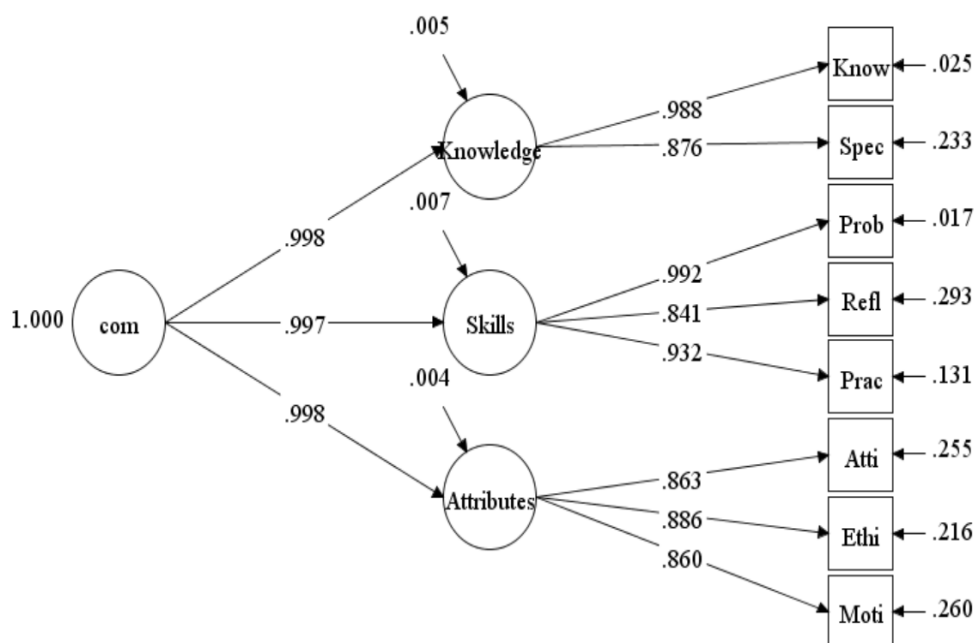
ตาราง 2 ผลการสังเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

องค์ประกอบของโมเดลการวัด	เมทริกซ์น้ำหนักองค์ประกอบ			Factor score	R ²
	b	SE	β		
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่หนึ่ง					
ความรู้ในการวิจัย(Knowledge)					
ความรู้ในระเบียบวิธีวิจัย	1.000	0.004	0.988	0.503	0.975
ความรู้เฉพาะเรื่องหรือเนื้อหาที่ทำวิจัย	0.979	0.012	0.876	0.160	0.767
ทักษะการวิจัย(Skills)					
ทักษะการแก้ปัญหา	1.000	0.001	0.992	0.920	0.983
ทักษะการสะท้อนคิด	0.738	0.015	0.841	0.032	0.707
ทักษะการปฏิบัติการวิจัย	1.011	0.008	0.932	-0.024	0.869
คุณลักษณะของครูนักวิจัย(Attributes)					
เจตคติต่อการวิจัย	1.000	0.014	0.863	0.356	0.745
จรรยาบรรณนักวิจัย	0.823	0.011	0.886	0.160	0.784
แรงจูงใจการทำวิจัย	0.812	0.014	0.860	0.399	0.740
การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับที่สอง					
ความรู้ในการวิจัย(Knowledge)	1.000	0.000	0.998	0.998	0.995
ทักษะการวิจัย(Skills)	1.208	0.000	0.997	0.999	0.993
คุณลักษณะของครูนักวิจัย(Attributes)	1.153	0.000	0.998	0.996	0.996

$\chi^2 = 10.325$, $df = 6$, $\chi^2/df = 1.720$, $p = 0.112$, CFI = 0.974, TLI = 0.964, RMSEA = 0.043, SRMR = .012

จากตาราง 2 จะเห็นว่าค่าคะแนนองค์ประกอบ(Factor Score Coefficients) มีค่าใกล้เคียงกันโดยที่ด้านความรู้ในการวิจัย มีค่าเท่ากับ 0.998 ด้านทักษะการวิจัย เท่ากับ 0.999 และด้านคุณลักษณะของครูนักวิจัย เท่ากับ 0.996 ตามลำดับสามารถเขียนให้อยู่ในรูปสมการระดับตัวชี้วัดสมรรถนะวิจัยของครู ได้ดังนี้

$$Com = 0.998(Knowledge) + 0.999(Skills) + 0.996(Attributes)$$



ภาพ 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดลการวัดสมรรถนะการวิจัยของครูมัธยมศึกษา
สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการสังเคราะห์องค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษาในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน พบว่า องค์ประกอบของสมรรถนะวิจัยประกอบด้วย (1) ด้านความรู้ในการวิจัย (research knowledge) (2) ด้านคุณลักษณะของครูนักวิจัย (teacher researcher attributes) (3) ด้านทักษะการวิจัย (research skills) ตามแนวคิดของ McClelland (1973) และ Scott (1997) ที่กล่าวว่า สมรรถนะคือความรู้ความสามารถ ทักษะ และคุณลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในตัวบุคคล ซึ่งสอดคล้องกับ Suwanno (2016) วิเคราะห์องค์ประกอบสมรรถนะวิจัยของอาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏ ภูเก็ต ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ คือความรู้การวิจัย (knowledge) ทักษะการวิจัย (research skill) และบุคลิกลักษณะและแรงจูงใจ (trait and motive) มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ Kongnual (2014) ได้พัฒนารูปแบบการประเมินสมรรถนะด้านการวิจัยของครู พบว่า สมรรถนะด้านการวิจัยของครูมี 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ (knowledge) ทักษะ (skills) และคุณลักษณะ (attribute)

และ Boonpen (2018) ค้นหาความหมายของสมรรถนะวิจัย พบว่า ความหมายของสมรรถนะในการวิจัย ประกอบด้วย สมรรถนะด้านความรู้ในการวิจัย สมรรถนะด้านทักษะ และสมรรถนะด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล

1. ด้านความรู้ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงแสดงให้เห็นว่า ครูควรมีความรู้ ความสามารถ วิธีวิทยาการวิจัยในชั้นเรียน ประกอบด้วย การกำหนดประเด็นปัญหา การตั้งวัตถุประสงค์การวิจัย การออกแบบการวิจัย การพัฒนาเครื่องมือวิจัย การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ ข้อมูล และความรู้เฉพาะเรื่องที่ทำการศึกษาวิจัย และครูควรมีความรู้ในเนื้อหาวิชาที่ทำการวิจัยเป็นอย่างดี ซึ่งเป็นความรู้ที่ผู้วิจัยควรมีเพื่อที่จะสามารถผลิตผลงานวิจัยที่จะนำไปใช้ประโยชน์ และแก้ปัญหาการจัดการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี ซึ่งเป็นการนำทฤษฎีสู่การปฏิบัติงานวิจัยให้ประสบผลสำเร็จ

2. ด้านคุณลักษณะ มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับสูงแสดงให้เห็นว่า คุณสมบัติของครุณักวิจัย ที่ส่งผลให้ครูสามารถทำวิจัยในชั้นเรียนได้อย่างมีคุณภาพ วัดได้จาก จรรยาบรรณนักวิจัยซึ่งครูควรประพฤติ ในฐานะที่เป็นนักวิจัย เพื่อให้งานวิจัยตั้งอยู่บนพื้นฐานของจริยธรรมและหลักวิชาการที่เหมาะสม ซึ่งเจตคติที่ดี ต่อการวิจัย หมายถึง ระดับความรู้ ความเชื่อ และพฤติกรรมของครูที่แสดงออกต่อการทำวิจัยของครู และแรงจูงใจในการทำวิจัย Xuto (2005) ได้สรุปคุณสมบัติที่สำคัญของผู้ที่เป็นนักวิจัยไว้ว่า นักวิจัยหรือผู้ที่ประสบความสำเร็จในงานวิจัยมักจะมีบุคลิกภาพที่มุ่งมั่นและมีแรงจูงใจทางอารมณ์ และ Tirakanan (2006) ที่กล่าวว่า การงานวิจัยจะมีคุณภาพ นักวิจัยมีส่วนสำคัญซึ่งส่วนสำคัญหนึ่งก็คือ จรรยาบรรณของ นักวิจัย

3. ด้านทักษะการวิจัย มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบอยู่ในระดับสูง ซึ่งหมายความว่า ครูมีความสามารถในการทำภารกิจด้านการวิจัยที่สร้างองค์ความรู้ พัฒนานวัตกรรมบนพื้นฐานของการวิจัย และนำผลการวิจัย ไปประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อผู้เรียนและสังคม ได้แก่ ทักษะการแก้ปัญหา ทักษะการสะท้อนคิด และการปฏิบัติการวิจัยซึ่งพิจารณาจากคุณภาพและคุณค่างานวิจัย ซึ่งเกิดจากการนำความรู้ในการวิจัยสู่การพัฒนา งานการวิจัยได้เป็นอย่างดี

สรุปได้ว่าสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยองค์ประกอบ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ความรู้ในการวิจัย คุณลักษณะ ของครุณักวิจัย และทักษะการวิจัย ดังนั้นถ้าต้องการประเมินว่าครูมีสมรรถนะวิจัยหรือไม่ ควรมีการประเมิน ให้ครบทั้งสามองค์ประกอบดังกล่าว

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

ผู้บริหารสถานศึกษาหรือผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องควรนำผลการวิจัยไปใช้กำหนดนโยบายหรือแนวทาง ในการพัฒนาสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษาและสร้างแบบประเมินสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา รวมทั้ง พัฒนาสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษาในโรงเรียนโดยการอบรมพัฒนาเชิงปฏิบัติการเพื่อเพิ่มสมรรถนะวิจัย ของครูมัธยมศึกษาให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาวิจัยเพื่อพัฒนาแบบประเมินสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการประเมินสมรรถนะวิจัยของครูมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาภาคตะวันออกเฉียงเหนือต่อไป

2.2 ควรมีการพัฒนารูปแบบการประเมินและการให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อพัฒนาสมรรถนะการวิจัยของครู ซึ่งจะทำให้ได้สารสนเทศเพื่อวางแผนพัฒนาครูได้ตรงตามความต้องการและความสามารถเฉพาะบุคคล

References

- Condly, S. J. (1999). *Motivation to learn and to succeed: A path analysis of the CANE Model of cognitive motivation* [Doctor of Philosophy Dissertation]. Faculty of the Graduate School, University of Southern California.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., & Black, W. C. (2010). *Multivariate data analysis: A global perspective* (7th ed.). Pearson education.
- Hedrick, M. V. (2001). *An analysis of motivation and achievement in the Algebra 1 classroom: the CANE model of cognitive motivation*. <http://thailis-db.car.chula.ac.th/doi/detail.nsp>
- McClelland, D. C. (1973). *Testing for competence rather than for "Intelligence"*. American Psychologist.
- Scott B. Parry. (1997). *Evaluation the impact of Training Alexandria*. VA: American Society for training and Development.
- Velzen, J. H. V. (2013). Educational researchers and practicality. *American Educational Research Journal*, 50(4), 789–811. DOI:10.3102/0002831212468787

Translate Thai Reference

- Boonpen, P. (2018). Psychological and Situational Variables Influencing Research Competency of Academic Staff at Higher Education Institutes in Thailand. *Kasem Bundit Journal*, 19(1), 89 – 105. (in Thai)
- Kongnual, P. (2014). *Development of a model for assessing research competency of teachers*. Ramkhamhaeng University. (in Thai)
- Ministry of Education. (2010). *National Education Act 1999 and Amendments (Second National Education Act B.E. 2002)*. Express Transportation Organization Press (ETO). (in Thai)
- Prasertsin, A. (2016). Development of the Causal Model of Personnel Factor on Teacher's Research Motivation through Teacher's Self-Management in Work as Mediator. *Biblical journal Science SWU*, 9(1), 67-81. (in Thai)

- Sanan Eu Meng Thaisong, A. (2017). Problems of Classroom Research of Office of the Basic Education Commission: North Eastern Thailand. *Journal of Nakhonratchasima College*, 11(3), 156-166. (in Thai)
- Secretariat of the National Strategy Committee. (2019). *National Strategy 2018 - 2037*. The 2nd Office of the National Economic and Social Development Board. (in Thai)
- Suksunai, D. (2004). *Effects of factors in cane model on teachers' classroom action research performance in Research and development in Whole school learning reform project*. [Doctoral Dissertation]. Chulalongkorn University. (in Thai)
- Suwanno, P. (2016). *Development of Research competency evaluation model for Lecturers of Southern Rajabhat university*. [Doctoral Dissertation]. Burapha University. (in Thai)
- Tirakanan, S. (2006). *Using statistics in social science research: A practical approach* (2nd Ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)
- Wongwanich, S., Viraphan, S., & Marrungruang, P. (2013). Strategies for driving education reform policy: A formative research and development. PRIKWAN Graphic. (in Thai)
- Xuto, N. (2005). *Qualitative Research*. PRINTPRO Company. (in Thai)

การออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์
แบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล
Designing of the Diagnostic Report of Mathematical Proficiency Level Through
Real Time Digital Learning Platform

สินีนาน พงศ์คำ^{1*} พัชร จันทร์เพ็ง² สำรวน ชินจันท์³ ประภาวดี สุวรรณไตรย์³
เมตตา มาเวียง⁴ ชัยวัฒน์ ทะวะรุ่งเรือง⁵ และ จารุวรรณ เกื่อนมัน⁵

Sineenart Phaengkham^{1*}, Patcharee Junpeng², Samruan Chinjunthuk³, Prapawadee Suwannatrai³,
Metta Marwiang⁴, Chaiwat Tawarungruang⁵ and Jaruwan Thuanman⁵

(Received: February 22, 2021 ; Revised: April 15, 2021 ; Accepted: April 26, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติและออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเรียลไทม์ กลุ่มผู้สอบคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1,559 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก สาระจำนวนและพีชคณิต, การวัดและเรขาคณิต และสถิติและความน่าจะเป็น ผ่านชุดเครื่องมือวินิจฉัยในระบบการทดสอบออนไลน์ “eMAT-Testing”

ผลการวิจัยพบว่า

1. จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์ผลการตอบผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การออกแบบการรายงานผลผู้เรียนครอบคลุม 2 มิติ คือ มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมิติโครงสร้าง

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ อาจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (มอดินแดง)

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (ศึกษาศาสตร์)

⁵ นักวิจัย ศูนย์จัดการข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master's degree student, Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

³ Lecturer, Demonstration School of Khon Kaen University, Secondary Division (Modindang)

⁴ Assistant Professor, Demonstration School of Khon Kaen University, Secondary Division (Suksasart)

⁵ Researcher, Data Management and Statistical Analysis Center, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติ

This research was funded by National Research Council of Thailand (NRCT)

*Corresponding Author E-mail: p.sineenart@kkumail.com

ความคิดรวบยอดใน 3 สาระ โดยแต่ละสาระมีความสามารถของนักเรียนในแต่ละมิติแบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่าน

2. ผลการออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) การรายงานรายบุคคลสำหรับผู้เรียนและผู้ปกครอง ซึ่งจะแสดงข้อมูลส่วนตัว คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และช่องทางการศึกษาเพิ่มเติม และ (2) การรายงานการสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นการรายงานผลผู้เรียนในภาพรวม

คำสำคัญ: การออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัย ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โมเดลเชิงโครงสร้าง โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

Abstract

The study was intended to analyze students' multidimensional response patterns for creating transition points of mathematical proficiency levels and to design the student real time diagnostic report of mathematical proficiencies. The respondents were 1,559 grade 7 students. The research instrument was a 4-choice objective test on 3 topics, namely number and algebra, measurement and geometry, and statistics and probability, through a package of diagnostic tools in an online testing system—"eMAT-Testing."

The results are presented below.

1. The transition points for mathematical proficiency levels, from the analysis of the students' response patterns, which were used to design the student report covered two dimensions: mathematical procedures and conceptual structures, in three substances. In each substance the student's proficiency in each dimension could be classified into 5 levels and 4 transition points.

2. The student diagnostic report of mathematical proficiency level using real time digital learning platform was composed of 2 parts: 1) the individual report for students and parents, displaying personal information, earned scores and feedbacks to indicate the student's current proficiency level, areas of improvement, and channels of additional learning; 2) the report for teachers, educational institutions, and educational service areas, showing students' overall results.

Keywords: designing of diagnostic report, mathematical proficiency level, construct modelling, multidimensional item response model

บทนำ

ปัจจุบันทั่วโลกได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนาที่ยั่งยืน ซึ่งถือเป็นทิศทางการร่วมกันของโลกอนาคต ที่มุ่งเน้นการพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพพลเมืองโดยใช้การศึกษาและการเรียนรู้เป็นยุทธศาสตร์สำคัญ (Organization for Economic Co-operation and Development; OECD, 2019) ที่เน้นทักษะความคิดสร้างสรรค์หรือแนวทางการทำงานรูปแบบใหม่ นอกจากนี้ยังให้ความสำคัญกับทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรมที่จำเป็นสำหรับศตวรรษที่ 21 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology; IPST., 2017) ซึ่งประเทศไทยก็ได้เห็นความสำคัญในเรื่องนี้และได้มีการปรับปรุงหลักสูตรเพื่อให้สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นโดยได้มีการกำหนดให้ประเมินความสามารถด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ควบคู่ไปกับการประเมินด้านเนื้อหาสาระ ซึ่งเมื่อพิจารณาจากความหมายของทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์แล้วจะพบว่าเป็นความสามารถที่จะนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความสามารถทางคณิตศาสตร์ คือศักยภาพของนักเรียนในการนำความรู้ ความเข้าใจในแนวคิดหรือความคิดรวบยอด และทักษะมาใช้ในการแก้ปัญหา การให้เหตุผลในสถานการณ์ที่คุ้นเคยและไม่คุ้นเคยโดยเลือกใช้วิธีการหรือกลยุทธ์ในการแก้ปัญหามathematics อย่างเหมาะสม ซึ่งความสามารถทางคณิตศาสตร์สามารถแบ่งได้หลายองค์ประกอบด้วยกัน แต่ในงานวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมุ่งเน้นไปยัง 2 องค์ประกอบที่สำคัญ (Junpeng et al., 2020a) ประกอบด้วย (1) มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์และ (2) มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด

จากผลการประเมินผู้เรียนในโครงการ PISA ปี 2015 บ่งชี้ว่าผู้เรียนไทยมีคะแนนเฉลี่ยต่ำกว่าคะแนนเฉลี่ยของ OECD (IPST., 2017) ประกอบกับผลการประเมินการเรียนรู้จากการทดสอบทางการศึกษาระดับชาตินักเรียนขั้นพื้นฐาน (O-NET) ก็บ่งชี้เช่นเดียวกันว่าผู้เรียนมีคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ทั่วประเทศต่ำกว่าร้อยละ 50 ซึ่งเป็นมาตรฐานขั้นต่ำ จากผลการประเมินดังกล่าวซึ่งเน้นประเมินเกี่ยวกับความรู้และความสามารถในการแก้ปัญหา สะท้อนให้เห็นว่านักเรียนไทยมีปัญหาในการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยเฉพาะความสามารถในการแก้ปัญหามathematics ทางคณิตศาสตร์ และควรได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน ซึ่งสิ่งหนึ่งที่จะช่วยให้รู้ความสามารถของผู้เรียนนั้นจะต้องอาศัยการประเมินหรือการวินิจฉัย การวินิจฉัยเป็นกระบวนการวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียน เพื่อหาแนวทางช่วยให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ไปยังระดับที่สูงขึ้น การประเมินเชิงการวินิจฉัย เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อตัดสินจุดเด่น จุดด้อย ปัญหาอุปสรรค รวมทั้งสาเหตุที่ทำให้เกิดปัญหาอุปสรรคเหล่านั้นโดยมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุงแก้ไข จากการที่ผลการทดสอบทั้งในระดับชาติและระดับนานาชาติของนักเรียนยังอยู่ในระดับค่อนข้างต่ำ สาเหตุที่สำคัญประการหนึ่งคือนักเรียนอาจมีข้อบกพร่องหรือความเข้าใจที่คลาดเคลื่อนในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งหากมีการทำการวินิจฉัยเพื่อพัฒนาหรือปรับปรุงการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับนักเรียนอย่างทันที่ก็จะทำให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาที่ซับซ้อนได้ดียิ่งขึ้น (Phonapichat, 2013) โดยการวินิจฉัยด้วยการใช้แบบทดสอบ ซึ่งการวินิจฉัยจะเกิดประโยชน์ก็ต่อเมื่อผู้ที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้เรียน ครู ผู้ปกครองรวมถึงผู้บริหารได้รับการรายงานผลเพื่อที่จะนำผลจากวินิจฉัยไปปรับปรุงพัฒนาต่อยอดได้

ในการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการรายงานผล เช่น งานวิจัยของ Zapata et al. (2014) ได้เสนอแบบรายงานที่มุ่งเน้นให้นักเรียนเข้าใจการรายงานคะแนนและนำไปใช้เพื่อเป็นแนวทางการเรียนรู้ โดยให้ข้อมูลสิ่งที่ต้องทำต่อไปพร้อมคำแนะนำการเรียนการสอนที่เหมาะสม และยังมีส่วนสำหรับการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลเพิ่มเติมซึ่งเป็นส่วนที่จะเป็นประโยชน์กับผู้เรียนเป็นอย่างมาก และงานวิจัย Junpeng et al. (2017) ที่ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการประเมินผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ มีการรายงานผลเพื่อพัฒนาผู้เรียนแต่ยังเป็นการรายงานเพียงหนึ่งด้านของความสามารถทางคณิตศาสตร์ในหนึ่งสาระเท่านั้น โดยยังไม่ครอบคลุมทุกด้านและทุกสาระ ซึ่งแนวโน้มของการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ในอนาคต มีความจำเป็นต้องรายงานผลความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ง่ายต่อการนำไปใช้ในชั้นเรียนจริง รวมทั้งการรายงานในระดับชั้นเรียนและระดับสถานศึกษาควบคู่กันไปเพื่อให้เป็นการประเมินอย่างครบวงจร โดยมุ่งเน้นการให้ข้อมูลป้อนกลับแบบทันที ซึ่งการให้ข้อมูลป้อนกลับนั้นเป็นกระบวนการที่สำคัญและถือเป็นหัวใจสำคัญของการประเมินเพื่อการเรียนรู้ เนื่องจากการได้สารสนเทศเพื่อปรับปรุงการสอนระหว่างเรียน จะเป็นการประเมินที่มีประสิทธิภาพในการเรียนการสอน (Krotha and Junpeng, 2018) ซึ่งในปัจจุบันที่เป็นยุคของการใช้เทคโนโลยี มีการนำแพลตฟอร์มดิจิทัลมาใช้เพื่ออำนวยความสะดวกในชีวิตประจำวัน การให้ข้อมูลป้อนกลับผ่านแพลตฟอร์มดิจิทัลจึงเป็นทางเลือกที่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้งานแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลเป็นการนำเทคโนโลยีมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง ส่งเสริมให้คนแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจากสื่อสังคมออนไลน์ (Boonprom, 2017) คนในยุคดิจิทัลจึงมีความสามารถในการสร้างสรรค์และพัฒนานวัตกรรมการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความต้องการในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เห็นได้จากข้อมูลจำนวนมากจากฐานข้อมูลขนาดใหญ่สามารถวิเคราะห์และประมวลออกมาเป็นความรู้ใหม่ และเผยแพร่ความรู้ผ่านสื่อสังคมออนไลน์ได้อย่างไม่สิ้นสุด

จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนที่สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับได้อย่างทันทีทันใด คณะผู้วิจัยจึงสนใจที่จะออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยใช้ข้อมูลทุกมิติจากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Junpeng et al., 2020a) เลือกใช้ข้อสอบปรนัยจากทั้ง 3 สาระซึ่งอยู่ในชุดที่ 3 ชุดที่ 6 และชุดที่ 9 และทำการวินิจฉัยระดับความสามารถของผู้เรียนใน 2 มิติ โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์ข้อมูลตามโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (MRCML) (Adams et al, 1997) และประยุกต์ใช้โมเดลเชิงโครงสร้าง (Construct Modeling) (Wilson, 2005) มาช่วยในการตีความการออกแบบการรายงานผลผู้เรียน ซึ่งแสดงค่าสารสนเทศต่าง ๆ รวมถึงพัฒนาการของนักเรียนที่สามารถพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น สามารถตีความได้อย่างมีความหมายและนำไปสู่การวินิจฉัย ปรับปรุงพัฒนา นักเรียนได้อย่างชัดเจนและครอบคลุมยิ่งขึ้น

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ
2. เพื่อออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการออกแบบ (Design Research; DR) (Wongwanit, 2020) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียน ระยะที่ 2 ออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเฉพาะบุคคลเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล ระยะที่ 3 การนำเครื่องมือไปทดลองใช้กับนักเรียนเพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ ปรับปรุงและพัฒนาการรายงานผลผู้เรียนให้สมบูรณ์ ครอบคลุมยิ่งขึ้น และระยะที่ 4 นวัตกรรมใหม่และหลักการออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเฉพาะบุคคลเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล แต่ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องซึ่งจะนำเสนอ 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียน และระยะที่ 2 ออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนจากการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ทำการวิเคราะห์ผลการตอบของนักเรียนซึ่งเป็นข้อมูลหัตถ์จากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Junpeng et al., 2020a) มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มผู้สอบ

การศึกษานี้ได้กำหนดผู้สอบซึ่งเป็นข้อมูลหัตถ์จากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Junpeng et al., 2020a) จำนวน 1,559 คน จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้งหมด 23 โรงเรียน ของโรงเรียนใน 4 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ โดยการกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้เพียงพอต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล MRCML และให้ครอบคลุมระดับความสามารถของนักเรียนตามแผนที่ภาวะสันนิษฐาน แทนที่จะคำนึงถึงความเป็นตัวแทนประชากรเพื่อสรุปอ้างอิงนัยทั่วไป (Demars, 2010) จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า ขนาดกลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 200 คน เพียงพอสำหรับประมาณค่าพารามิเตอร์ ให้ความคลาดเคลื่อนต่ำและเกิดความแปรเปลี่ยนต่ำระหว่างกลุ่มผู้สอบและข้อสอบ (Sass et al., 2008) และเมื่อเพิ่มขนาดตัวอย่างขึ้นต่ำเป็นระหว่าง 250-500 คน พบว่า ค่าพารามิเตอร์แม่นยำมากยิ่งขึ้น (Linacre, 1994; Wright & Stone, 1979) นอกจากนี้ยังพิจารณาจากขนาดโรงเรียน ผลการประเมินภาพรวมของโรงเรียนทั้งในระดับชาติและนานาชาติ และความพร้อมของโรงเรียนด้วย

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มาจากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ผ่านชุดเครื่องมือวินิจฉัยเรียกว่า “eMAT-Testing” (Junpeng et al., 2020a) ซึ่ง “eMAT-Testing” เป็นชุดเครื่องมือในระบบออนไลน์แบบเรียลไทม์ผ่าน Web Application แบบตอบสนองโต้ได้โดยตรง (interactive) รองรับระบบ iOS Android และ Window ซึ่งแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก ตามมาตรฐานและตัวชี้วัดหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ใน 3 สาระหลักประกอบด้วย ข้อสอบชุดที่ 3 จำนวนและพีชคณิต จำนวน 10 สถานการณ์ รวมทั้งหมด 21 ข้อ ข้อสอบชุดที่ 6 การวัดและเรขาคณิต จำนวน 8 สถานการณ์ รวมทั้งหมด 20 ข้อ และข้อสอบชุดที่ 9 สถิติและความน่าจะเป็น จำนวน 10 สถานการณ์ รวมทั้งหมด 17 ข้อ

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลที่ใช้ประกอบการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาแผนที่โครงสร้างระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งทำการสร้างแผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อใช้ในการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ (Junpeng et al., 2020b) คือ (1) ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (2) ด้านโครงสร้างความคิดรวบยอด โดยแต่ละมิติจะแบ่งระดับคุณลักษณะภายในที่มีลักษณะเป็นระดับและมีความเข้มข้นของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ลดหลั่นกันจากน้อยไปมาก รายละเอียดดังภาพ 1-2

5	การคิดเชิงกลยุทธ์/เชิงขยาย (Strategic/Extended Thinking)	แสดงวิธีการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างหลากหลายและเหมาะสม ขยายองค์ความรู้เดิมไปสู่องค์ความรู้ใหม่ได้
4	แนวคิดและทักษะขั้นพื้นฐาน (Simple Skills and Concept)	ความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อนได้มากขึ้น ให้เหตุผลประกอบได้อย่างเหมาะสม แต่ยังไม่สมบูรณ์หรือถูกต้องเท่าที่ควร
3	การจำและระลึกได้ (Basic Memory and Reproduction)	สามารถเขียนอธิบายแนวคิดได้ แต่ยังไม่สามารถอธิบายออกมาในรูปของสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ได้
2	ไม่มีความรู้พื้นฐาน (Unrecalled Memory)	ไม่สามารถนำความรู้พื้นฐานมาต่อยอดการแก้ปัญหา หรือสามารถหาคำตอบได้
1	ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง (Non-Response/Irrelevance)	ไม่ตอบ/ตอบผิด หรือตอบไม่เกี่ยวข้องกับคำถาม

ภาพ 1 แผนที่โครงสร้างและคำอธิบาย มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์

5	↑ ชั้นขยายส่วนนามธรรม (Extended Abstract Structure)	นำความคิดรวบยอดมาเชื่อมโยงและสามารถสรุปอ้างอิงเป็นองค์ความรู้เชิงนามธรรมได้
4	ความสัมพันธ์เชิงโครงสร้าง ความคิดรวบยอด/ชั้นโครงสร้างหลากหลาย (Relation structure/ Multistructure)	แก้ปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาได้ แต่ยังไม่สามารถ สรุปเป็นองค์ความรู้เชิงนามธรรมได้
3	ชั้นโครงสร้างเดี่ยว (Unistructure)	แก้ปัญหาและเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาในแต่ละส่วนเข้ากันได้แต่ไม่สามารถสร้างความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาได้
2	ชั้นก่อนโครงสร้าง (Pre-structure)	ตอบคำถามในลักษณะเหมือนตัวอย่าง แต่เมื่อเพิ่มเงื่อนไขใหม่ไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของสถานการณ์ปัญหาได้
1	↓ ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง (Non-Response/Irrelevance)	ขาดทักษะการแปลความหมายของคำถาม/สถานการณ์ปัญหา ไม่สามารถสร้างหรือเชื่อมโยงความคิดรวบยอด

ภาพ 2 แผนที่โครงสร้างและคำอธิบาย มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด

จากภาพ 1 และภาพ 2 แผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ คือ (1) มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 5 ระดับ และ (2) มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด แบ่งเป็น 5 ระดับ

3.2 ศึกษาคุณภาพของข้อสอบรายข้อและทั้งฉบับของแบบทดสอบที่จะนำไปใช้ในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่าน ซึ่งเป็นข้อมูลทุติยภูมิจากโครงการฯ โดยมีรายละเอียดของคุณภาพดังนี้

1) ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบประสิทธิภาพโมเดลพบว่า สารระจำนวนและพีชคณิตมีค่าสถิติดีเวียนซ์ AIC และ BIC ของโมเดลการประเมินแบบพหุมิติมากกว่าโมเดลแบบเอกมิติรวม สารการวัดและเรขาคณิตและสารสถิติและความน่าจะเป็น มีค่าสถิติดีเวียนซ์ AIC และ BIC ของโมเดลการประเมินแบบพหุมิติน้อยกว่าโมเดลแบบเอกมิติรวม เมื่อประเมินความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลการวัด คือ โมเดลที่มีค่า AIC และ BIC น้อยที่สุดเป็นโมเดลที่สอดคล้องกลมกลืนกับผลการตอบข้อสอบมากที่สุด (Lin & Dayton, 1997) จากการเปรียบเทียบโมเดลแสดงว่า สารจำนวนและพีชคณิตสามารถเลือกประเมินได้ว่าจะพิจารณาเป็นภาพรวมของความสามารถทางคณิตศาสตร์หรือแยกเป็นรายมิติ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยต้องการทราบสารสนเทศเพื่อนำไปพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขในรายด้านเพื่อให้เห็นจุดแข็งและจุดอ่อนที่ชัดเจน ดังนั้นโมเดลการวินิจฉัยแบบพหุมิติจึงมีความเหมาะสมมากกว่าโมเดลแบบเอกมิติรวม

2) ผลการวิเคราะห์สหสัมพันธ์ระหว่างมิติของโมเดลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ พบว่า สหสัมพันธ์ระหว่างมิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด ในสารจำนวนและพีชคณิตมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.78 ในสารการวัดและเรขาคณิตมีความสัมพันธ์เท่ากับ 0.89 ในสารสถิติและความน่าจะเป็นมีความสัมพันธ์ เท่ากับ 0.89 แสดงว่า สหสัมพันธ์ระหว่างมิติในแต่ละสารมีความสัมพันธ์กันสูง

3) ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อ (Item Fit) โดยพิจารณาค่า MNSQ ของข้อคำถามทั้งฉบับใน 3 สาระ จากการวิเคราะห์ด้วยโมเดลพหุมิติ พบว่า ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติความเหมาะสมรายข้อคำถามในแต่ละสาระ ค่า INFIT MNSQ มีค่าอยู่ระหว่าง 0.87–1.22 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้ของค่า OUTFIT MNSQ และ INFIT MNSQ โดยควรมีค่าอยู่ระหว่าง 0.75 – 1.33 (Adam & Khoo, 1996; Wilson et al., 2006) แสดงให้เห็นว่าโมเดลมีความเหมาะสมกับข้อมูลเชิงประจักษ์ และข้อสอบส่วนใหญ่มีความสอดคล้องกลมกลืนกันของคำตอบข้อสอบแต่ละข้อกับข้อสอบข้ออื่น เพราะมีค่าใกล้เคียงหา 1 โดยสามารถวัดได้สอดคล้องกับแผนที่โครงสร้างการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ จากหลักฐานดังกล่าวจึงสามารถสรุปได้ว่า ข้อคำถามทุกข้อมีคุณภาพโดยสามารถวัดได้สอดคล้องกับแผนที่โครงสร้างทั้งสองมิติ

4) หลักฐานความตรงที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อื่น (Validity Evidence Based on Relations with Other Variables) (AERA, APA, & NCME, 2014) เมื่อพิจารณาค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการวินิจฉัยระดับความสามารถของนักเรียน ในมิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอดกับ GPA วิชาคณิตศาสตร์ เช่น ในสาระจำนวนและพีชคณิต พบว่าค่าความสัมพันธ์ระหว่างผลการวินิจฉัยระดับความสามารถ (Level_MAP, Level_SLO) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (GPA_MATH) มีค่าเท่ากับ 0.48 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กับอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีแนวโน้มความสัมพันธ์ทางบวกอยู่ในระดับปานกลางค่อนข้างสูง

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การให้คะแนนของผลลัพธ์การเรียนรู้ มีการกำหนดระดับคะแนนให้สอดคล้องกับแผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งข้อสอบที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ผลการตอบเป็นข้อสอบปรนัย มีการให้คะแนนแบบสองค่าคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

4.2 การสร้างจุดเปลี่ยนผ่านของระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

1) วิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสัมประสิทธิ์การสุ่มแบบโลจิต (MRCML) โดยใช้โปรแกรม ACER ConQuest Version 2.0 (Wu et al., 2007) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบแบบ MLE พร้อมนำเสนอเป็น Wright Map โดยด้านซ้ายมือนำเสนอค่าความสามารถของผู้เรียนแต่ละข้อ ส่วนด้านขวามือนำเสนอค่าระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แต่ละขั้นของการตอบ โดยนำเสนอแยกตามมิติ

2) ทำการกำหนดจุดเปลี่ยนผ่าน โดยนำค่าขั้นระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ (threshold) ในแต่ละขั้นของการตอบแบบเดียวกันรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยในแต่ละมิติ ตัวอย่างเช่น นำค่าขั้นระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์จากระดับที่ 1 ไปยังระดับที่ 2 (Step 1) มารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยเพื่อกำหนดเป็นจุดเปลี่ยนผ่านในการแบ่งระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับที่ 1

3) แปลงคะแนนสเกลให้สามารถเปรียบเทียบกันเนื่องจากเมื่อพิจารณาการนำคะแนนระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่แท้จริงนำเสนออาจยากต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากไม่เป็นที่แพร่หลายใช้โดยทั่วไปในสถานการณ์ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปตีความและไปใช้ในทางปฏิบัติ Junpeng et al., (2018) ได้มีการคำนวณคะแนนความสามารถรายบุคคล โดยให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 สามารถเขียนเป็นสมการ คะแนนสเกล = $50 + 10(\theta)$ เมื่อ θ แทนระดับความสามารถในแต่ละมิติ

ระยะที่ 2 ออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยร่วมกับครูและวิศวกรคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อร่วมกันออกแบบการรายงานผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. นำผลการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนเพื่อสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์มาร่วมกันกำหนดแผนภาพระดับความสามารถในแต่ละมิติและแต่ละสาระ
2. ร่วมกันออกแบบนวัตกรรมต้นแบบการรายงานผลผู้เรียน โดยอาศัยโมเดลเชิงโครงสร้าง (construct modelling) มาเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแยกเป็นการนำเสนอรายงานรายบุคคลและภาพรวม

ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียน เพื่อสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์ผลการตอบผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การออกแบบการรายงานผลผู้เรียนครอบคลุม 2 มิติ คือ มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอดใน 3 สาระ คือ (1) จำนวนและพีชคณิต (2) การวัดและเรขาคณิต และ (3) สถิติและความน่าจะเป็น โดยแต่ละสาระมีความสามารถของนักเรียนในแต่ละมิติแบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่านซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ และนำไปสู่การออกแบบการรายงานผลรายบุคคล รายมิติได้ รายละเอียดปรากฏผลดังตาราง 1-3

ตาราง 1 เกณฑ์จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สาระจำนวนและพีชคณิต

มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์				มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด			
ระดับ	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ	ระดับ	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ
ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม	$\theta = 1.16$	สูงกว่า $\theta = 1.16$	8-11	ระดับ 5 ขั้นขยายสู่ นามธรรม	$\theta = 2.28$	สูงกว่า $\theta = 2.28$	8-10
ระดับ 4 แนวคิดและทักษะขั้นพื้นฐาน	$\theta = 0.71$	$\theta = 0.71$ ถึง $\theta = 1.16$	7	ระดับ 4 ขั้นโครงสร้าง หลากหลาย	$\theta = 0.98$	$\theta = 0.98$ ถึง $\theta = 2.28$	6-7
ระดับ 3 ความรู้ความจำ	$\theta = 0.13$	$\theta = -0.13$ ถึง $\theta = 0.70$	5-6	ระดับ 3 ขั้น โครงสร้างเดี่ยว	$\theta = 0.21$	$\theta = 0.21$ ถึง $\theta = 0.97$	4-5
ระดับที่ 2 ไม่มีความรู้พื้นฐาน	$\theta = -0.54$	$\theta = -0.54$ ถึง $\theta = 0.12$	4	ระดับ 2 ขั้นก่อน โครงสร้าง	$\theta = -0.19$	$\theta = -1.09$ ถึง $\theta = 0.20$	3
ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง		ต่ำกว่า $\theta = -0.54$	0-3	ระดับ 1 ไม่ตอบ/ ตอบไม่เกี่ยวข้อง		ต่ำกว่า $\theta = -1.09$	0-2

จากตาราง 1 พบว่า มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มี 4 จุดเปลี่ยนผ่าน จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุดคือ ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม เท่ากับ -0.54, 0.13, 0.17 และ 1.16 ตามลำดับ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุด คือ ระดับ 5 ขยายส่วนนามธรรม เท่ากับ -0.19, 0.21, 0.98 และ 2.28 ตามลำดับ ซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติของสาระ จำนวนและพีชคณิต

ตาราง 2 เกณฑ์จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สาระการวัดและเรขาคณิต

มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์				มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด			
ระดับ	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ	ระดับ	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ
ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม	$\theta = 0.83$	สูงกว่า $\theta = 0.83$	8-10	ระดับ 5 ขยายส่วนนามธรรม	$\theta = 0.76$	สูงกว่า $\theta = 0.76$	8-10
ระดับที่ 4 แนวคิดและทักษะขั้นพื้นฐาน	$\theta = 0.42$	$\theta = 0.42$ ถึง $\theta = 0.83$	7	ระดับ 4 ชั้นโครงสร้างหลากหลาย	$\theta = 0.17$	$\theta = 0.17$ ถึง $\theta = 0.76$	7
ระดับ 3 ความรู้ความจำ	$\theta = -0.03$	$\theta = -0.03$ ถึง $\theta = 0.41$	4-6	ระดับ 3 ชั้นโครงสร้างเดี่ยว	$\theta = -0.51$	$\theta = -0.51$ ถึง $\theta = 0.16$	4-6
ระดับที่ 2 ไม่มีความรู้พื้นฐาน	$\theta = -1.00$	$\theta = -1.00$ ถึง $\theta = -0.04$	2-3	ระดับ 2 ชั้นก่อนโครงสร้าง	$\theta = -1.09$	$\theta = -1.09$ ถึง $\theta = -0.52$	2-3
ระดับที่ 1 ตอบไม่ตอบสนอง		ต่ำกว่า $\theta = -1.00$	0-1	ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่สอดคล้อง		ต่ำกว่า $\theta = -1.09$	0-1

จากตาราง 2 พบว่า มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มี 4 จุดเปลี่ยนผ่าน จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุดคือ ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม เท่ากับ -1.00, -0.03, 0.42 และ 0.83 ตามลำดับ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุด คือ ระดับ 5 ขยายส่วนนามธรรม เท่ากับ -1.09, -0.51, 0.17 และ 0.76 ตามลำดับ ซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติของสาระการวัดและเรขาคณิต

ตาราง 3 เกณฑ์จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สาระสถิติและความน่าจะเป็น

มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์				มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด			
มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ	มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด	จุดเปลี่ยนผ่าน	ช่วงระดับความสามารถ (θ)	ช่วงคะแนนดิบ
ระดับที่ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม	$\theta = 0.63$	สูงกว่า $\theta = 0.63$	7-8	ระดับ 5 ขยายสู่นามธรรม	$\theta = 3.16$	สูงกว่า $\theta = 3.16$	7-9
ระดับที่ 4 แนวคิดและทักษะขั้นพื้นฐาน	$\theta = -0.33$	$\theta = -0.33$ ถึง $\theta = 0.63$	6	ระดับ 4 ขั้วโครงสร้างหลากหลาย	$\theta = 0.94$	$\theta = 0.94$ ถึง $\theta = 3.16$	5-6
ระดับที่ 3 ความรู้ความจำ	$\theta = -1.46$	$\theta = -1.46$ ถึง $\theta = -0.34$	4-5	ระดับ 3 ขั้วโครงสร้างเดี่ยว	$\theta = 0.16$	$\theta = 0.16$ ถึง $\theta = 0.93$	3-4
ระดับที่ 2 ไม่มีความรู้พื้นฐาน	$\theta = -2.85$	$\theta = -2.85$ ถึง $\theta = -1.47$	2-3	ระดับ 2 ขั้วก่อนโครงสร้าง	$\theta = -0.51$	$\theta = -0.51$ ถึง $\theta = 0.15$	1-2
ระดับที่ 1 ตอบไม่ตอบสนอง		ต่ำกว่า $\theta = -2.85$	0-1	ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่สอดคล้อง		ต่ำกว่า $\theta = -0.51$	0

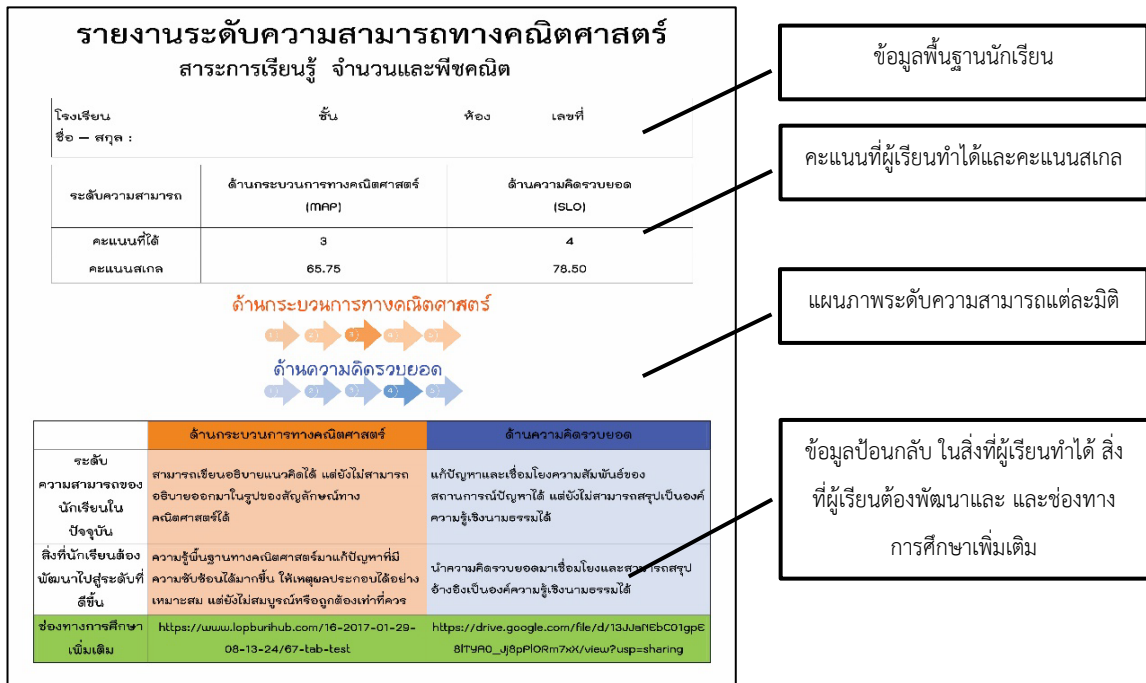
จากตาราง 3 พบว่า มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มี 4 จุดเปลี่ยนผ่าน จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุดคือ ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์/ขยายการคิดนามธรรม เท่ากับ -2.85, -1.46, -0.33 และ 0.63 ตามลำดับ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด จากระดับต่ำสุดคือ ระดับ 1 ไม่ตอบ/ตอบไม่เกี่ยวข้อง ไปยังระดับสูงสุด คือ ระดับ 5 ขั้วขยายสู่นามธรรม เท่ากับ -0.51, 0.16, 0.94 และ 3.16 ตามลำดับ ซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติของสาระสถิติและความน่าจะเป็น

2. ผลการออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเฉพาะบุคคลเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

ผลการออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ (1) การรายงานรายบุคคลสำหรับผู้เรียนและผู้ปกครอง ซึ่งจะแสดงข้อมูลส่วนตัว คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ คะแนนสเกลและให้ข้อมูลป้อนกลับเพื่อบอกระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และช่องทางการศึกษาเพิ่มเติม และ (2) การรายงานการสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นการรายงานผลผู้เรียนในภาพรวม โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

2.1 การรายงานรายบุคคลสำหรับผู้เรียนและผู้ปกครอง เป็นการรายงานผลเฉพาะบุคคล (individual report) โดยการรายงานในส่วนนี้ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือการรายงานรายสาระกับการรายงานทุกสาระของผู้เรียนแต่ละคนในแต่ละมิติ ดังนี้

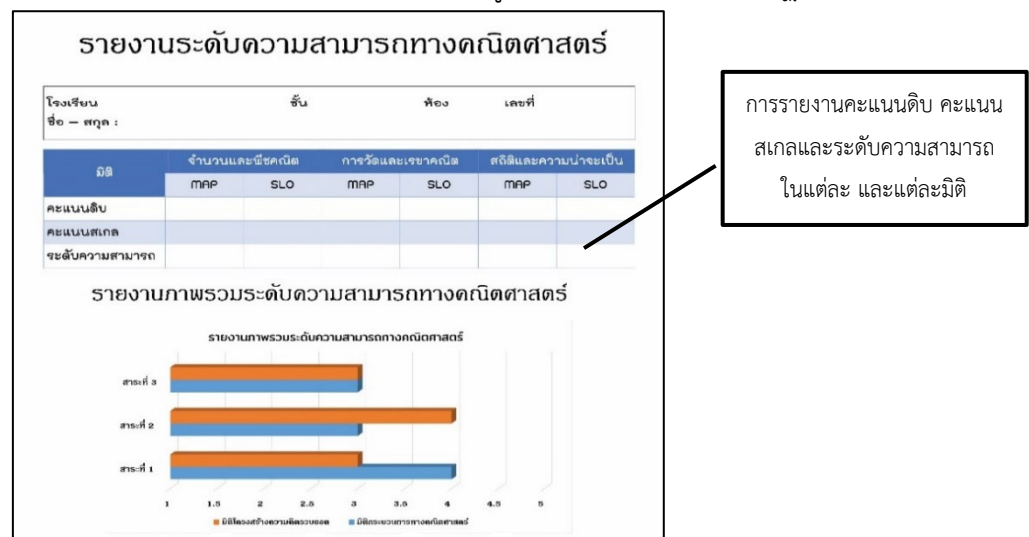
2.1.1 การรายงานรายสาระ ประกอบด้วย ลำดับ ชื่อโรงเรียน ชั้น ห้อง เลขที่ ชื่อ-นามสกุล ค่าระดับความสามารถและให้ข้อมูลป้อนกลับ ระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และช่องทางการศึกษาเพิ่มเติม ปรากฏตัวอย่างดังภาพ 3



ภาพ 3 ตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานรายบุคคล (Personalized Report) สำหรับผู้เรียนและผู้ปกครอง

จากภาพ 3 เป็นการรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ สาระจำนวนและพีชคณิต โดยใน
ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนทำได้ คะแนน อยู่ในระดับความสามารถที่ 3 และด้านโครงสร้าง
ความคิดรวบยอดผู้เรียนทำได้ คะแนน อยู่ในระดับความสามารถที่ 4 ซึ่งจะมีความอธิบายในสิ่งที่ผู้เรียน
สามารถทำได้และสิ่งที่ต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้นพร้อมทั้งช่องทางการศึกษาเพิ่มเติมในประเด็นที่ผู้เรียนยัง
บกพร่องหรือมีความเข้าใจที่คลาดเคลื่อน

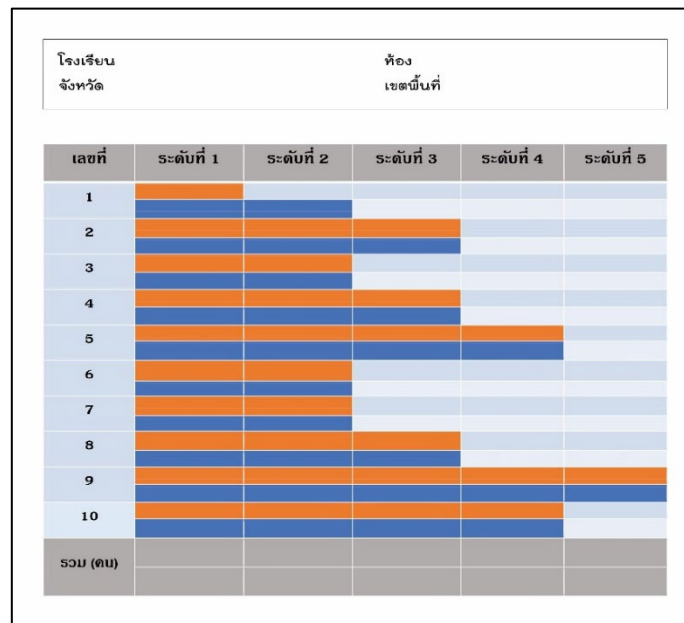
2.1.2 การรายงานภาพรวมทุกสาระประกอบด้วย ลำดับ ชื่อโรงเรียน ชั้น ห้อง เลขที่ ชื่อ-
นามสกุล เป็นการแสดงหน้าสำหรับรายงานรายบุคคล (Personalized Report) ทั้ง 3 สาระ สำหรับผู้เรียนและ
ผู้ปกครองเพื่อให้เห็นภาพรวมของคะแนนและระดับความสามารถที่ผู้เรียนทำได้ ตัวอย่างปรากฏ ดังภาพ 4



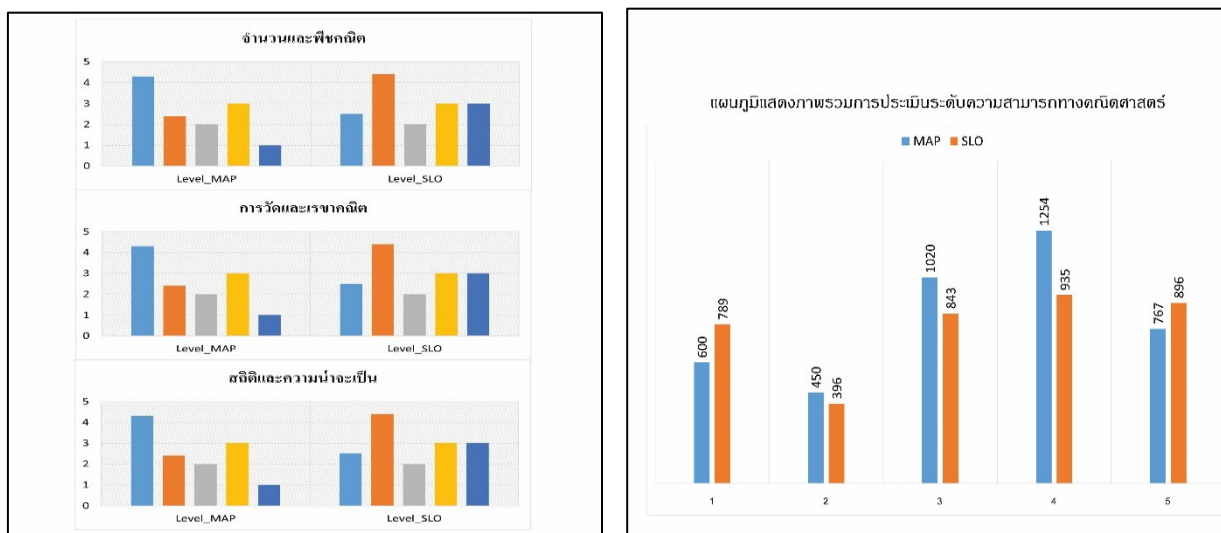
ภาพ 4 ตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานรายบุคคล (Personalized Report) ทั้ง 3 สาระ

จากภาพ 4 แสดงตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานรายบุคคล (personalized report) เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบครบทั้ง 3 สาระ โดยในสาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ผู้เรียนมีความสามารถในการทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ 4 และด้านโครงสร้างความคิดรวบยอดอยู่ในระดับที่ 3 และในสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น ผู้เรียนมีความสามารถในการด้านบวการทางคณิตศาสตร์และโครงสร้างความคิดรวบยอดอยู่ในระดับที่ 3

2.2 การรายงานการสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษาเป็นการรายงานผลในภาพรวม (overall report) ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนแบบพหุมติ ซึ่งการรายงานผลในส่วนนี้เป็นการแสดงผลสำหรับครู ศึกษาวิเคราะห์ หรือผู้ที่จัดการประเมิน ตัวอย่างปรากฏดังภาพที่ 5-6



ภาพ 5 ตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานรายบุคคลสำหรับครู



ภาพ 6 ตัวอย่างหน้ารายงานภาพรวม (group report)สำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา

จากภาพ 5-6 แสดงตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผู้เรียนสำหรับครู เพื่อแสดงให้เห็นภาพรวมระดับความสามารถของผู้เรียนทั้งห้อง และตัวอย่างหน้ารายงานภาพรวมสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่ ซึ่งจะแสดงภาพรวมในรูปแบบแผนภูมิ เพื่อให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องได้นำข้อมูลไปใช้ประโยชน์ในการพัฒนาการเรียนการสอน หรือภาพรวมการจัดการศึกษา

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าสามารถนำประเด็นมาอภิปรายได้หลายประเด็น ดังนี้

1. จากผลการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อนำไปใช้ในการออกแบบการรายงานผลมีความถูกต้องและเหมาะสมกับบริบทจริง โดยพิจารณาได้จากความสัมพันธ์ของผลการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์กับเกณฑ์สัมพันธ์อื่นที่เกี่ยวข้อง ในที่นี้พิจารณาจากคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ซึ่งพบว่ามีความสัมพันธ์กันในระดับปานกลางและระดับสูง เช่น ในสาระจำนวนและพีชคณิต ความสัมพันธ์ระหว่างผลการวินิจฉัยระดับความสามารถในแต่ละมิติ (Level_MAP, Level_SLO) กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (GPA_MATH) มีค่า r เท่ากับ 0.48 และ 0.52 ตามลำดับ ซึ่งมีความสัมพันธ์กันทางบวกอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 นั่นคือนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) วิชาคณิตศาสตร์สูง จะสามารถทำแบบทดสอบได้และมีผลการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์อยู่ในระดับสูง ในขณะเดียวกันนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (GPA) วิชาคณิตศาสตร์ต่ำลงมา ก็จะมีผลการวินิจฉัยระดับความสามารถในระดับที่ต่ำลงมาเช่นกัน ซึ่งผลดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าจุดเปลี่ยนผ่านที่สร้างขึ้นสามารถประเมินได้ตรงกับสภาพบริบทที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียน และมีความเหมาะสมในการนำไปใช้ออกแบบการรายงานในระยะต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ มาตรฐานการประเมินการวัดทางการศึกษาและจิตวิทยา (AERA, APA, & NCME, 2014) ในด้านหลักฐานความตรงที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อื่น ที่กล่าวถึง ความสอดคล้องสัมพันธ์ของข้อมูลคะแนนคำตอบของผู้เรียนกับตัวแปรอื่นๆ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับ Ngamsuntikul (2015) และ Radtanarodjanakul (2018) ที่สะท้อนให้เห็นว่าคะแนนความรู้หรือทักษะถ้ามีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับคะแนนความสามารถที่เกี่ยวข้องกับความรู้และทักษะนั้น จะสามารถสะท้อนให้เห็นว่าผลการประเมินที่ได้มีความสมเหตุสมผล

2. จากผลการออกแบบการรายงานผลในครั้งนี้ พบว่ามีจุดเด่นคือสามารถให้คำอธิบายได้อย่างรอบด้าน ทั้งการรายงานรายบุคคลสำหรับผู้เรียนและผู้ปกครอง ซึ่งจะแสดงข้อมูลส่วนตัว คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ และการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และช่องทางการศึกษาเพิ่มเติม และการรายงานการสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา ซึ่งเป็นการรายงานผลผู้เรียนในภาพรวม แต่อย่างไรก็ตามในการเผยแพร่รายงานผลการวินิจฉัยจำเป็นต้องพิจารณาถึงสารสนเทศที่เหมาะสมของแต่ละผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในบางข้อมูลอาจไม่เหมาะสมในการนำเสนอข้อมูลแก่ผู้เรียนและผู้ปกครอง เช่น ผลการเปรียบเทียบตนเองกับผู้อื่น เนื่องจากจำเป็นต้องคำนึงถึงความเป็นส่วนตัวของผู้รับการวินิจฉัย รวมถึงการตีความผลการวินิจฉัย ควรนำเสนอสารสนเทศของตัวเลขเท่าที่จำเป็น และง่ายต่อการตีความสำหรับบุคคลทั่วไป ไม่เหมาะในการนำเสนอ เช่น ค่าพารามิเตอร์ระดับความสามารถ

ทางคณิตศาสตร์ (θ_1, θ_2) แต่ควรนำเสนอเป็นค่าคะแนนสเกลแทน เนื่องจากเข้าใจสำหรับบุคคลทั่วไปและคล้ายคลึงกับการประเมินในระดับนานาชาติ เช่น PISA และ TIMSS ซึ่งวัฒนธรรมของไทยจะคุ้นเคยลักษณะนี้ จึงเกิดประโยชน์เพื่อสื่อให้กับผู้เรียนและผู้ปกครองได้ง่ายขึ้น สอดคล้อง Junpeng et al. (2018) และ Junpeng et al. (2020b) ที่ได้เสนอแนะให้มีการคำนวณคะแนนความสามารถรายบุคคล โดยให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 สามารถเขียนเป็นสมการ คะแนนสเกล = $50 + 10(\theta)$ หรือ คะแนนสเกลเท่ากับ $500 + 100(\theta)$ เมื่อ θ แทนระดับความสามารถในแต่ละมิติ

นอกจากนี้การออกแบบการรายงานผลผู้เรียนเฉพาะบุคคลเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบเรียลไทม์ผ่านแพลตฟอร์มการเรียนรู้ดิจิทัลในครั้งนี้เลือกใช้แบบทดสอบจากโครงการฯ ในชุดที่ 3, 6 และ 9 ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัยที่สามารถวินิจฉัยได้แม่นยำ แต่มีข้อจำกัดคือ ไม่ครอบคลุมในส่วนที่แสดงเนื้อหาการสอน หรือรูปแบบการสอน และเป็นแบบทดสอบปรนัยอาจมีผลจากการเดาคำตอบของผู้เรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการทดสอบผ่านระบบ ในสถานการณ์นอกชั้นเรียนที่ไม่สามารถควบคุมในประเด็นดังกล่าวได้ นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดในกรณีที่ครูให้ความสนใจกับการคิดขั้นสูงของผู้เรียน และผลการตอบของผู้เรียนส่งผลกระทบต่อผู้เรียนถ้าไม่ได้รับการวินิจฉัยที่ถูกต้อง ซึ่งหากได้ผลการตอบของผู้เรียนจากการตอบข้อสอบอัตโนมัติ จะเป็นฐานข้อมูลสำคัญในการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนในการจัดการสอบครั้งต่อไปได้ สอดคล้องกับ Bureau of Educational Testing (2016) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบอัตนัยที่มีคุณภาพจะช่วยวัดความสามารถของผู้เรียนในด้านการจัดระเบียบความคิดและการสังเคราะห์ความรู้ต่าง ๆ ได้เป็นอย่างดีจึงเหมาะสำหรับการวัดทักษะการคิดขั้นสูง นอกจากนี้ Ritjaroon (2014) ได้กล่าวถึงข้อดีของข้อสอบอัตนัยไว้ว่าสามารถวัดพฤติกรรมต่าง ๆ ได้ทุกด้าน โดยเฉพาะพฤติกรรมด้านการคิดขั้นสูง อีกทั้งผู้ตอบได้มีอิสระในการแสดงความคิดเห็นหรือเจตคติของตนได้เต็มที่ และป้องกันการเดาได้ดี

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ครูและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำแบบรายงานผลผู้เรียนเพื่อวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นการวินิจฉัยนักเรียนโดยการนำผลรวมของคะแนนดิบในแต่ละมิติที่ได้จากคำตอบของนักเรียนไปเทียบกับเกณฑ์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้นเพื่อให้ทราบว่าผู้เรียนมีระดับความสามารถอยู่ในระดับใด มีความคลาดเคลื่อนอย่างไร และมีสิ่งใดที่ควรพัฒนาต่อไป ไปหาแนวทางการพัฒนานักเรียนให้อยู่ในระดับที่สูงขึ้น และมีความเข้าใจในระดับที่ถูกต้องได้มากขึ้น

1.2 ควรเลือกใช้สารสนเทศในการรายงานผลผู้เรียนให้ตรงกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย

1.2.1 การรายงานสำหรับผู้เรียนและผู้ปกครองควรนำเสนอเป็นผลการประเมินค่าระดับความสามารถ และคะแนนสเกลมากกว่าค่าพารามิเตอร์ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ (θ_1, θ_2) โดยมุ่งเน้นไปที่การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น และช่องทางการศึกษาเพิ่มเติม

1.2.2 การรายงานสำหรับครู สถานศึกษาและเขตพื้นที่การศึกษา ควรนำเสนอให้เห็นภาพรวมของการวินิจฉัย ไม่จำเป็นต้องแสดงการเสนอแนะรายบุคคล อาจนำเสนอในรูปแบบตาราง กราฟหรือข้อมูลที่จะนำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการจัดการศึกษาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยที่พัฒนากับข้อสอบปรนัย เนื่องจากเป็นแบบทดสอบปรนัยสามารถวินิจฉัยได้แม่นยำ แต่มีข้อจำกัดคืออาจมีผลจากการเดาคำตอบของผู้เรียน ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาเพื่อรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในข้อสอบแบบผสมและแบบอัตนัย เพื่อให้เห็นกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน ซึ่งจะพื้นฐานข้อมูลสำคัญในการติดตามพัฒนาการของผู้เรียนต่อไป

2.2 การวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นออกแบบและพัฒนาการรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ แต่ยังไม่ครอบคลุมในส่วนที่แสดงเนื้อหาการสอน หรือรูปแบบการสอน ในการวิจัยครั้งต่อไปเสนอแนะให้พัฒนาต่อยอดให้ครอบคลุมเป็นระบบที่สามารถจัดการเรียนการสอน และวัดประเมินผลผู้เรียนได้อย่างครอบคลุม หรือที่เรียกว่าระบบการสอนทบทวนแบบอัจฉริยะ (Intelligent Tutoring Systems : ITS)

References

- Adams, R. J., & Khoo, S.T. (1996). Quest: *The interactive test analysis system*. Australian Council for Educational Research.
- Adams, R. J., Wilson, M., & Wang, W. C. (1997). The multidimensional random coefficients multinomial logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1-23
- AERA, APA, & NCME. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing*. (6th ed.). American Educational Research Association.
- DeMars, C. (2010). *Item Response Theory: Understanding Statistics Measurement*. Oxford University Press.
- Junpeng, P., Inprasitha, M., & Wilson, M. (2018). Modeling of the open-ended items for assessing multiple proficiencies in mathematical problem solving. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 2(Special Issue for INTE-ITICAM-IDE), 142–149.
- Junpeng, P., Marwiang, M., Chaijunthuk, S., Suwannatrai, P., Chanayota, K., Pongboriboon, K., Tang, K. N., Wilson, M. (2020b). Validation of a digital tool for diagnosing mathematical proficiency. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*. 9(3), 665-674.
- Lin, T. H. & Dayton, C. M. (1997). Model-selection information criteria for nonnested latent class models. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 22, 249-264.
- Linacre, J. M. (1994). *Sample size and item calibration [or person measure] stability*. *Rasch Measurement Transactions*, 7(4), 328.

- OECD. (2019). *OECD learning compass 2030*. OECD Publishing.
<http://www.oecd.org/education/2030-project>
- Sass D. A., Schmitt T. A., & Walker C. M. (2008). Estimating non-normal latent trait distributions with item response theory using true and estimated item parameters. *Applied Measurement in Education*, 21, 65-88.
- Wilson, M. (2005). *Constructing measures: An item response modeling approach*. Rout ledge.
- Wilson, M., Allen, D. D., & Li. J.C. (2006). Improving Measurement in Health Education and Health Behavioral Research using Item Response Modeling: Comparison with the Classical Test Theory Approach. *Health Educ. Res.*, 21, 19-32.
- Wright, B. D., & Stone, M. H. (1979). *Best Test Design: Rasch Measurement*. Mesa Press.
- Wu, M. L., Adams, R. J., & Wilson, M. R. (2007). *ACER Conquest: Generalized item response modelling software*. ACER Press. https://works.bepress.com/ray_adams/25/
- Zapata-Rivera and Irvin R. Katz. (2014). Applying audience analysis to the design of interactive score reports. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 21(4), 442-463, <http://dx.doi.org/10.1080/0969594X.2014.936357>

Translate Thai References

- Boonprom, R. (2017). Digital Learning Platform: Learning Trends in the Digital Era. *Journal of BMA Training and Development*, 84-89.
http://www.etrainingbma.net/Panyapat/Panyapat39_1/Content10.pdf. (in Thai)
- Bureau of Educational Testing. (2016). *Handbook for the development of teacher and supervisors potential in creating of essay Test Based on International Testing. (Revised version 2016)*. Bureau of Educational Testing, Office of the Basic Education Commission, Ministry of Education. (in Thai)
- Junpeng, P., Marwiang, M., Chinjunthuk, S., Suwannatrai, P., Krotha, J., Chanayota, K., Tawarungruang, C., Thuanman, J., Tang K. N., & Wilson M. (2020a). *Developing Students' Mathematical Proficiency Level Diagnostic Tools through Information Technology in Assessment for Learning Report*. The Thailand Research Fund and Khon Kaen University. (in Thai)
- Junpeng, P., Wilson, M., Marwiang, M., Krotha, J., & Chanayota, K. (2017). *Design and development of information technology in reporting assessment results for learning based on mathematical proficiency in learners*. Faculty of Education, Khon Kaen University. (in Thai)

- Krotha, J. & Junpeng, P. (2018). Assessing Student's Multidimensional Mathematical Proficiency Level Through Information Technology in Assessment for Learning Report. In Junpeng P. (Eds.), *Documents for academic seminars the 26th Thailand Measuring, Evaluation and Research Relationship*, 181-198. (in Thai)
- Ngamsuntikul, R. (2015). A Prediction of Learning Achievement of Department of Mathematics, Faculty of Science, Srinakharinwirot University Students Admitted through Direct Examination. *J. Res. Unit Sci. Technol. Environ. Learning*, 6(2), 127 – 140.
<http://doi.org/10.14456/jstel.2015.11> (in Thai)
- Phonapichat, P. (2013). *Development of a manual for constructing mathematical problem solving diagnostic test for primary school teacher by using item model and attribute hierarchy methods*. [Doctor of Education Thesis in Educational]. Chulalongkorn University. <http://cuir.car.chula.ac.th/bitstream/123456789/42995/1/5484221027.pdf> (in Thai)
- Radtanarodjanakul, A. (2018). Relationship between High School Grade Point Achievement and Admission Score and 1 - 3 year Achievement of Medical Students in Faculty of Medicine Mahasarakham University. *Sarakham Journal*, 9(1), 141-152.
http://www.journal.msu.ac.th/upload/articles/article2146_34897.pdf (in Thai)
- Ritjaroon, P. (2014). *Principles of measurement and evaluation of education* (7th ed.). House of kermyst. (in Thai)
- The institute for the promotion of teaching science and technology (IPST). (2017). *Handbook for using the mathematics curriculum (Revised 2017) based on the basic education core curriculum B.E. 2551 for primary education, lower secondary education and upper secondary education*. <http://www.ipst.ac.th>. (in Thai)
- Wongwanit, S. (2020). *Design Research in Education* (1st ed.). Chulalongkorn University. (in Thai)

การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหา
และระดับความยาก: การประยุกต์แนวคิดวิศวกรรมการประเมิน
Development of an Automatic Item Generation System for Item Bank
Classified by Content and Difficulty Levels:
Application of Assessment Engineering Concepts

สุรัชย์ รักสมบัติ^{1*} ปิยะทิพย์ ประดุงพรม² และ กนก พานทอง³

Surachai Raksombat^{1*} Piyathip Pradujphom² and Kanok Panthong³

(Received: March 13, 2021 ; Revised: April 19, 2021 ; Accepted: April 26, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) สร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) พัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 วิธีการดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 2 ระยะ คือ 1) การสร้างโมเดลข้อสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบ จำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการวิจัยพบว่า

1. การสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ประกอบด้วยส่วนสำคัญ 5 ส่วน ได้แก่ 1) โจทย์ 2) ส่วนประกอบ 3) ตัวเลือก 4) ข้อมูลเสริม และ 5) เฉลย ข้อสอบที่เหมาะสมในการสร้างเป็น โมเดลข้อสอบจำนวนทั้งหมด 203 ข้อ และสร้างเป็นโมเดลข้อสอบจำนวน 10 รูปแบบ โดยรวมโมเดลข้อสอบ มีความถูกต้องผ่านเกณฑ์

¹ นิสิตปริญญาเอก สาขาวิชาการวิจัยและสถิติทางวิทยาการปัญญา วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

² ผู้ช่วยศาสตราจารย์ หน่วยวิจัยวิทยาการปัญญาและนวัตกรรม วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

³ อาจารย์ หน่วยวิจัยวิทยาการปัญญาและนวัตกรรม วิทยาลัยวิทยาการวิจัยและวิทยาการปัญญา มหาวิทยาลัยบูรพา

¹ Doctoral degree student, Research and Statistics in Cognitive Science, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

² Assistant Professor, Cognitive Science and Innovation Research Unit: CSIRU, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

³ Lecturer, Cognitive Science and Innovation Research Unit: CSIRU, College of Research Methodology and Cognitive Science, Burapha University

*Corresponding Author E-mail: piyatip10@hotmail.com

2. ระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน สามารถใช้งานผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตได้ที่ <https://www.aig-system.com> โปรแกรมในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก เป็นที่ยอมรับของผู้เชี่ยวชาญ และการประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก เป็นที่พึงพอใจของผู้ทดลองใช้โปรแกรม

คำสำคัญ: การพัฒนาระบบ คลังข้อสอบ การสร้างข้อสอบอัตโนมัติ โมเดลข้อสอบ

Abstract

The objectives of this research were 1) to create a mathematics item model in mathematics of grade 7, and 2) to develop an automatic item generation system for item bank classified by content and difficulty levels in mathematics of grade 7. The research was conducted in 2 phases. Phase 1 dealt with creating a mathematics item model in mathematics of grade 7. Phase 2 dealt with development of an automatic item generation system and to organize the item bank for grade 7, classified by content and difficulty levels in mathematics of grade 7.

The results showed that:

1. The mathematics item model in mathematics of grade 7 that was created consisted of 5 main parts: 1) stems, 2) elements, 3) options, 4) auxiliary Information and 5) keys. The items appropriate for creating an item model were 203 questions and were used to create 10 item model formats. On the whole, the item model was valid and passed the criteria.

2. The development of an automatic item generation system for item bank classified by content and difficulty levels in mathematics for grade 7 was carried out in the form of a web application which can be used via the Internet at <https://www.aig-system.com>. The overall program was suitable at a high level and accepted by the experts. The evaluation of the efficiency of the program was at a very good level, satisfying the program's users.

Keywords: system development, item bank, automatic item generation, item model

บทนำ

ปัจจุบันความก้าวหน้าอย่างรวดเร็วทางด้านเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้เข้ามา มีบทบาทอย่างมากในการวัดผลทางการศึกษา ทั้งนี้เนื่องมาจากการจัดการการทดสอบที่มีประสิทธิภาพและการได้รับความนิยมน้อย่างกว้างขวาง เพราะเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตได้ทำให้เกิดการรูปแบบ การทดสอบที่หลากหลาย Gierl and Lai (2012) กล่าวว่า การนำเทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทดสอบ จะทำให้เกิดรูปแบบการทดสอบใหม่ ๆ และส่งผลถึงการพัฒนาด้านข้อสอบโดยตรง ซึ่งจะต้องมีการสร้างข้อสอบ

ที่มีคุณภาพขึ้นเป็นจำนวนมากเพื่อนำข้อสอบเข้าสู่คลังข้อสอบทดแทนข้อสอบที่ถูกใช้ไป เป็นการป้องกันปัญหาการใช้ข้อสอบซ้ำกัน และเพื่อรักษาความเชื่อมั่นในการทดสอบ (Gierl & Lai, 2013) การสร้างข้อสอบโดยวิธีการแบบดั้งเดิม คือ ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้ดำเนินการสร้างข้อสอบ มักจะพบปัญหาหลายอย่างตามมา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายที่สูงในการดำเนินงาน ระยะเวลาการสร้างข้อสอบ การไม่ปฏิบัติตามหลักเกณฑ์ในการสร้างข้อสอบ รวมถึงการที่ไม่สามารถสร้างข้อสอบในระดับที่ซับซ้อนมาก ๆ เพราะจำกัดด้วยความสามารถของผู้สร้างข้อสอบ (Arendasy & Sommer, 2012)

Gierl and Lai (2012) กล่าวว่า การสร้างข้อสอบอัตโนมัติ (Automatic Item Generation: AIG) เป็นแนวทางการสร้างข้อสอบโดยใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่กำลังได้รับความนิยมอย่างมากในปัจจุบัน เพราะสามารถสร้างข้อสอบเป็นจำนวนมากในระยะเวลาสั้น ซึ่งเป็นการแก้ปัญหาการมีข้อสอบไม่เพียงพอ การสร้างข้อสอบอัตโนมัติเป็นงานวิจัยค่อนข้างใหม่แต่มีการพัฒนาอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะด้านที่มีการใช้ทฤษฎีทางทฤษฎี (cognitive) และจิตวิทยา (psychometric) หลักการสร้างข้อสอบอัตโนมัติใช้สองขั้นตอนหลัก คือ ขั้นตอนหนึ่ง ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาข้อสอบจะสร้างแบบจำลองข้อสอบเป็นข้อสอบต้นแบบ โดยเน้นคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน และขั้นที่สอง ทำการจัดการเพื่อสร้างข้อสอบใหม่โดยใช้อัลกอริทึมทางคอมพิวเตอร์ การสร้างข้อสอบอัตโนมัติสามารถสร้างข้อสอบขึ้นใหม่เป็นจำนวนมากจากข้อสอบต้นแบบเพียงรายการเดียว จากงานวิจัยของ Gierl et al. (2012) กล่าวว่า การสร้างข้อสอบอัตโนมัตียังมีจุดอ่อนสองประการสำคัญ คือ ประการแรก ข้อสอบจำนวนมากที่ถูกสร้างขึ้นยังไม่สามารถนำเข้าสู่คลังข้อสอบเพื่อเตรียมนำไปใช้ ในการทดสอบได้ทันทีจะต้องถูกนำไปวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบว่าผ่านเกณฑ์ตามที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่มีความเหมาะสมกับข้อสอบ จากนั้นจะนำผลการทดสอบไปวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบด้วยโปรแกรมวิเคราะห์คุณภาพ ข้อสอบ โดยคุณภาพของข้อสอบจะแยกเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกเป็นแบบรายข้อ ได้แก่ ค่าพารามิเตอร์ความยาก (b-parameter) ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนก (a-Parameter) และค่าพารามิเตอร์การเดา (c-parameter) ส่วนที่สอง เป็นแบบทั้งฉบับ ได้แก่ ค่าความตรง (validity) และค่าความเที่ยง (reliability) เพื่อให้แน่ใจว่าข้อสอบมีคุณภาพเพียงพอในการทำให้ผลการทดสอบมีมาตรฐานและน่าเชื่อถือ นอกจากนี้ผลของงานวิจัยยังพบว่า ข้อสอบที่ถูกสร้างแบบอัตโนมัติถูกคัดออกจำนวนมากเนื่องจากไม่ผ่านการวิเคราะห์คุณภาพ และประการที่สอง ข้อสอบจำนวนมากที่ถูกสร้างขึ้นไม่ได้จำแนกระดับความยากของข้อสอบ ทำให้ข้อสอบที่ถูกสร้างขึ้นไม่เหมาะสมกับ ผู้เข้าทดสอบในด้านความสามารถ จากงานวิจัยของ Luecht (2013) ได้กล่าวถึง การสร้างข้อสอบอัตโนมัติ (AIG) ภายใต้แนวคิดวิศวกรรมการประเมิน (AE) เป็นหลักการที่ทำให้การวัดผลการทดสอบหรือการให้คะแนนเป็นไปอย่างถูกต้อง และสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายสำหรับการออกแบบและพัฒนาระบบทดสอบ วิศวกรรมการประเมินเป็นการผสมผสานกันระหว่างการสร้างแบบจำลองความรู้ความเข้าใจ และหลักการออกแบบทางวิศวกรรม คือ การใช้แนวทางใหม่เกี่ยวกับลักษณะของการให้น้ำหนักการให้คะแนนในด้านความยากของข้อสอบและด้านเนื้อหาข้อสอบ

จากเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก โดยการประยุกต์แนวคิดวิศวกรรมการประเมิน (AE) ของ Luecht (2013) ด้วยการสร้างโมเดลข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยากของข้อสอบ โดยการจำแนก

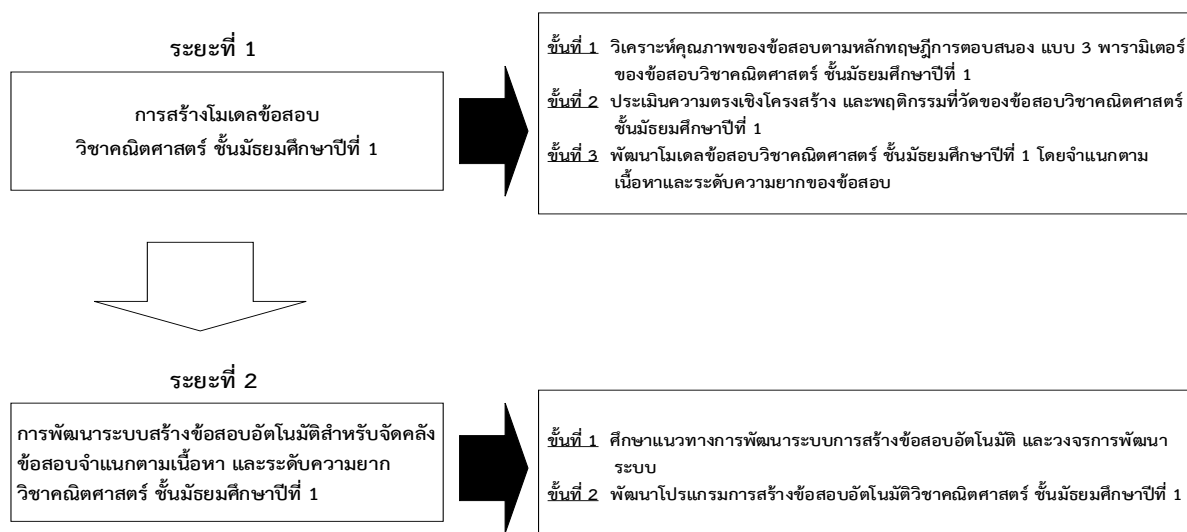
เนื้อหาตามโครงสร้างหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 3 สารระ คือ สารระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สารระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสารระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น และจำแนกระดับความยากของข้อสอบตามหลักการทฤษฎีการตอบ สมองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ แบ่งเป็น 3 ระดับ คือ ง่าย ปานกลาง และยาก ซึ่งการสร้างข้อสอบอัตโนมัติ (AIG) ของ Gierl et al. (2008) จะเป็นการสร้างระบบข้อสอบอัตโนมัติ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่จำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก ซึ่งจะสามารถสร้างข้อสอบได้จำนวนมากในเวลาทีรวดเร็ว เป็นการช่วยลดภาระงานของครูในการสร้างข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้การวัดผลการเรียนรู้มีคุณภาพ รวมทั้งได้ข้อสอบที่มีคุณภาพที่ได้แบ่งระดับความยากง่ายของข้อสอบเก็บไว้ในคลังข้อสอบจำนวนมากไว้ฝึกฝน จะช่วยเพิ่มทักษะทางคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียน

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้แบ่งวิธีดำเนินการวิจัยเป็น 2 ระยะ ได้แก่ ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และระยะที่ 2 การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงดังภาพ 1



ภาพ 1 วิธีดำเนินการวิจัย

ระยะที่ 1 การสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยรวบรวมข้อสอบและผลการตอบข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เข้าสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ (Top Mathematics Test) เป็นข้อมูลแบบทุติยภูมิ (secondary data) ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2557 – 2561 ที่ได้มาจาก บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด ซึ่งมีข้อสอบทั้งหมด 480 ข้อ จากจำนวนนักเรียนที่เข้าสอบทั้งหมด 27,886 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โมเดลข้อสอบจะแบ่งรายละเอียดเป็น 5 ส่วน คือ 1) โจทย์ (stem) 2) ส่วนประกอบ (element) 3) ตัวเลือก (options) 4) ข้อมูลเสริม (auxiliary Information) และ 5) เฉลย (key) แสดงดังภาพ 2

สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต ข้อที่ 31					
ประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบ					
ความคิดเห็น ของผู้วิจัย	โมเดลข้อสอบ			โมเดลที่ 7	
	รูปแบบของโจทย์และตัวเลือก ในโมเดลข้อสอบ			โจทย์มีลักษณะเป็นแบบผสม (Mixed) ตัวเลือกแบบเลือกจากการสุ่ม (Randomly Selected)	
ผู้เชี่ยวชาญ พิจารณา	ระดับความถูกต้อง				ข้อเสนอแนะ
	1	2	3	4	
Stem					
ให้ S1 เป็นคำตอบของสมการ $\frac{3A+1}{2} = \frac{7A-2}{5}$ และ S2 เป็นคำตอบของสมการ $7(B+3)-5 = 4B+8$ แล้วค่าของ S1 – 11S2 ตรงกับข้อใด					
Elements					
S1 Range: “A”, “X”, “M” S2 Range: “B”, “Y”, “N” As_S1 = “A” then S2 = “B” As_S1 = “X” then S2 = “Y” As_S1 = “M” then S2 = “N” I1 Value Range: [-30] - [30] by 3 $I2 = -9 - \left[(I1) * \left(-\frac{8}{3} \right) \right]$					
Options					
Key: I2 Distractors: Value range: [-100] - [100]					
Auxiliary Information					
ไม่มี					
Key					
3					

ภาพ 2 ตัวอย่างแบบประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

จากภาพ 2 แบบประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบผู้วิจัยได้แสดงความคิดเห็นไว้ในแต่ละข้อของโมเดลข้อสอบหลังจากได้ทำการวิเคราะห์ตามรูปแบบของโจทย์ และตัวเลือกลักษณะต่าง ๆ โดยใช้รูปแบบของ Gierl et al. (2008) จำนวน 10 รูปแบบ เป็นโมเดลเปรียบเทียบ และผู้เชี่ยวชาญจะทำการพิจารณามาตรประเมินความถูกต้อง 4 ระดับ ในแต่ละข้อของโมเดลข้อสอบ โดยใช้รูปแบบของ Gierl et al. (2008) จำนวน 10 รูปแบบ เป็นโมเดลเปรียบเทียบ และมีข้อเสนอแนะเพิ่มเติมเพื่อการพัฒนาโมเดลข้อสอบให้ดียิ่งขึ้น

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 รวบรวมผลการตอบข้อสอบมาวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามหลักการทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบบ 3 พารามิเตอร์ ด้วยโปรแกรม Xcalibre™ 4.2.2 (Guyer & Thompson, 2014) และทำการคัดเลือกข้อสอบตามเกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบ (Urry, 1977) ค่าพารามิเตอร์อำนาจจำแนกของข้อสอบ (a) มีค่าตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 ค่าความยากของข้อสอบ (b) มีค่าตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 และค่าพารามิเตอร์การเดาของข้อสอบ (c) มีค่าไม่เกิน 0.30

3.2 จำแนกระดับความยากของข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์การคัดเลือกเป็น 3 ระดับ คือ ย่าง ปานกลาง และยาก โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทำการประเมินความตรงเชิงโครงสร้างตามหลักสตรวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 3 สาระ คือ สาระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสาระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น

3.3 วิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อเกี่ยวกับความเหมาะสมในการพัฒนาเป็นโมเดลข้อสอบโดยพิจารณาเนื้อความของข้อสอบแต่ละข้อว่ามีส่วนที่สามารถกำหนดเป็นส่วนคงที่ และส่วนที่แปรเปลี่ยนได้หรือไม่ ถ้าข้อสอบข้อใด ไม่เหมาะสมจะคัดข้อสอบข้อนั้นออกไป โดยใช้หลักการของ Gierl et al. (2008) ที่ได้แบ่งประเภทโมเดลของข้อสอบเป็น 2 ประเภท ดังนี้

ประเภทโจทย์ หรือข้อคำถาม ในส่วนนี้สามารถแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ ดังนี้

1) องค์ประกอบที่แปรเปลี่ยนได้อย่างอิสระ (independent element) มีจำนวน 1 องค์ประกอบ เมื่อองค์ประกอบใดในโจทย์มีการเปลี่ยนแปลง จะไม่ส่งผลต่อองค์ประกอบอื่น ๆ

2) องค์ประกอบที่แปรเปลี่ยนได้อย่างไม่อิสระ (dependent element) องค์ประกอบมีความแตกต่างกันอยู่กับสถานะองค์ประกอบอื่น ๆ มีจำนวน 2 องค์ประกอบแต่ละองค์ประกอบมีการเชื่อมโยงกับองค์ประกอบอื่น

3) การผสมกันระหว่างองค์ประกอบที่แปรเปลี่ยนได้อย่างอิสระและแปรเปลี่ยนได้อย่างไม่อิสระ (mixed independent/ dependent element (s) โดยมีจำนวนองค์ประกอบอิสระ 1 องค์ประกอบ และจำนวนองค์ประกอบไม่อิสระ 1 องค์ประกอบ

4) องค์ประกอบค่าคงที่ (fixed element) มีลักษณะคงที่ จะไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ประเภทที่ 2 ตัวเลือกของโมเดลข้อสอบ แบ่งออกเป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1) ตัวเลือกที่ได้จากการสุ่ม (randomly selected options) คือ รูปแบบที่ทั้งคำตอบที่ถูกต้อง และตัวลวงถูกเลือกแบบสุ่มจากคลังที่มีเนื้อหาตรงกัน

2) ตัวเลือกแบบจำกัด (constrained options) คือ รูปแบบที่ทั้งคำตอบที่ถูกต้อง และตัวลวงถูกสร้างตามข้อกำหนด เช่น สูตร และการคำนวณ เป็นต้น

3) ตัวเลือกแบบคงที่ (fixed options) คือ รูปแบบที่ทั้งคำตอบที่ถูกต้อง และตัวลวงไม่มีการเปลี่ยนแปลง

การสลับกันของประเภทของโจทย์ และตัวเลือก ทำให้เกิดโมเดลข้อสอบรูปแบบต่าง ๆ ดังตาราง 1

ตาราง 1 รูปแบบของโจทย์ และตัวเลือกลักษณะต่าง ๆ ในโมเดลข้อสอบ

ตัวเลือก (options)	โจทย์ (stem)			แบบคงที่ (fixed)
	แบบอิสระ (independent)	แบบไม่อิสระ (dependent)	แบบผสม (mixed)	
แบบเลือกจากการสุ่ม (randomly selected)	✓	✓	✓	✓
แบบจำกัด (constrained)	✓	✓	✓	รูปแบบที่ไม่สามารถสร้างได้ (N/A)
แบบคงที่ (fixed)	✓	✓	✓	รูปแบบที่ไม่สามารถสร้างได้ (N/A)

จากตาราง 1 จะเห็นว่าสร้างโมเดลข้อสอบได้จำนวน 10 รูปแบบ จากการจับคู่ระหว่างโจทย์กับตัวเลือกประเภทต่าง ๆ และมี 2 รูปแบบที่ไม่สามารถสร้างได้ (N/A)

3.4 ตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ถึงผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เป็นผู้ทรงคุณวุฒิ มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก หรือมีประสบการณ์เกี่ยวกับการสอนคณิตศาสตร์ ตั้งแต่ 30 ปี ขึ้นไป การประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบจะพิจารณาข้อสอบที่ละข้อว่ามีความถูกต้อง เน้นที่ระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อสอบข้อนั้น ๆ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นการนำผลของการประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบที่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาข้อสอบที่ละข้อว่ามีความถูกต้อง โดยเน้นที่ระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อสอบข้อนั้น ๆ โดยเปรียบเทียบกับรูปแบบของโจทย์ และตัวเลือกลักษณะต่าง ๆ ในโมเดลข้อสอบตามรูปแบบของ Gierl et al. (2008) จำนวน 10 รูปแบบ เป็นโมเดลเปรียบเทียบ แล้วนำมาคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบ (content validity index) ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหามี 2 ประเภท คือ ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (item-level CVI) และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (scale-level CVI) ผู้เชี่ยวชาญจะพิจารณามาตรประเมินความถูกต้อง 4 ระดับ แต่ละระดับมีความหมาย ดังนี้ 4 หมายถึง โมเดลข้อสอบมีความถูกต้อง 3 หมายถึง โมเดลข้อสอบต้องปรับปรุงเล็กน้อยจึงถูกต้อง 2 หมายถึง โมเดลข้อสอบต้องปรับปรุงมากจึงถูกต้อง และ 1 หมายถึง โมเดลข้อสอบไม่ถูกต้อง

เกณฑ์การพิจารณาค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (item-level CVI) และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (scale-level CVI) มีดังนี้

Polit and Beck (2006) ใช้คำย่อแทนค่าทั้งสองว่า I-CVI และ S-CVI โดยค่า I-CVI ที่ดีควรมีค่ามากกว่า 0.80 และข้อสอบที่มีความสมบูรณ์ ค่า I-CVI จะเท่ากับ 1 (Polit & Beck, 2006) เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการนับข้อสอบที่ผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนให้คะแนน โดยนับเฉพาะข้อที่ได้ 3 และ 4 คะแนน เท่านั้น มาคำนวณหาค่า I-CVI ดังนี้

$$I - CVI = \frac{N_c}{N}$$

โดย N_c หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินข้อคำถามในระดับความถูกต้องระดับ 3 และ 4

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

ข้อสอบที่ได้คะแนน 1 และ 2 คะแนน ผู้วิจัยจะทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญหรือตัดออกไป หลังจากการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิจนได้ค่า I-CVI ตามเกณฑ์ทุกข้อแล้ว จึงคำนวณค่า S-CVI โดยหาค่าเฉลี่ยจากผลรวมของค่า I-CVI หาดด้วยจำนวนข้อคำถาม ซึ่งค่า S-CVI ควรได้น้อย 0.90 (Polit & Beck, 2006)

ระยะที่ 2 การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. กลุ่มตัวอย่าง

ประชากร คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กลุ่มตัวอย่าง ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 40 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง (purposive sampling) เป็นการเลือกกลุ่มตัวอย่างโดยพิจารณาจากการตัดสินใจของผู้วิจัย โดยลักษณะของกลุ่มตัวอย่างที่เลือกเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย คือ เป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่สอนในชั้นมัธยมศึกษา ได้แก่ โรงเรียนขนาดเล็ก 1 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนห้วยผึ้งพิทยา จังหวัดกาฬสินธุ์ ครูกลุ่มตัวอย่าง 3 คน โรงเรียนขนาดปานกลาง 1 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณราชวิทยาลัย เพชรบุรี จังหวัดเพชรบุรี ครูกลุ่มตัวอย่าง 8 คน และโรงเรียนขนาดใหญ่ 2 แห่ง ได้แก่ โรงเรียนสุรวิทยาคาร จังหวัดสุรินทร์ ครูกลุ่มตัวอย่าง 11 คน และโรงเรียนสรรพวิทยาคม จังหวัดตาก ครูกลุ่มตัวอย่าง 18 คน รวมครูกลุ่มตัวอย่างจำนวน 40 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

แบบประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ 1) ความตรงตามความต้องการของโปรแกรม 2) การทำงานของโปรแกรม 3) การใช้งาน 4) การรักษาความปลอดภัยและการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้โปรแกรม และ 5) ความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม

แบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นมาตราประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 5 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมากที่สุด 4 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมมาก 3 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมปานกลาง 2 หมายถึง โปรแกรมมีความเหมาะสมน้อย และ 1 หมายถึง โปรแกรมมีความ

เหมาะสมน้อยที่สุด จากนั้นนำข้อมูลวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) และรายงานผลการประเมิน

แปลความหมาย ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.5–5.00 แปลความว่า มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 แปลความว่า มีความเหมาะสมในระดับมาก คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 แปลความว่า มีความเหมาะสมในระดับปานกลาง คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 แปลความว่า มีความเหมาะสมในระดับน้อย และคะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 แปลความว่า มีความเหมาะสมในระดับน้อยที่สุด

2.2 แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้งาน

แบบประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้งาน ประกอบด้วย 2 ด้าน ได้แก่ 1) ลักษณะทั่วไปของโปรแกรมฯ และ 2) ความสะดวกในการใช้โปรแกรมฯ โดยแบบประเมินที่พัฒนาขึ้นมีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้ 5 หมายถึง โปรแกรมมีประสิทธิภาพมากที่สุด 4 หมายถึง โปรแกรมมีประสิทธิภาพมาก 3 หมายถึง โปรแกรมมีประสิทธิภาพปานกลาง 2 หมายถึง โปรแกรมมีประสิทธิภาพน้อย และ 1 หมายถึง โปรแกรมมีประสิทธิภาพน้อยที่สุด จากนั้นนำข้อมูลวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS เพื่อหาค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation: SD) และรายงานผลการประเมิน

แปลความหมาย ดังนี้ คะแนนเฉลี่ย 4.51–5.00 แปลความว่า โปรแกรมดีมาก คะแนนเฉลี่ย 3.51–4.50 แปลความว่า โปรแกรมดี คะแนนเฉลี่ย 2.51–3.50 แปลความว่า โปรแกรมพอใช้ คะแนนเฉลี่ย 1.51–2.50 แปลความว่า โปรแกรมควรปรับปรุง และคะแนนเฉลี่ย 1.00–1.50 แปลความว่า โปรแกรมควรปรับปรุงอย่างยิ่ง

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 วิเคราะห์และออกแบบระบบ โดยจัดทำแผนภาพบริบท (context diagram) เพื่อวิเคราะห์ภาพรวมของระบบทั้งหมด และจัดทำผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram: DFD) เพื่อแสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานหลักของระบบ

3.2 ออกแบบฐานข้อมูล ในการจัดเก็บข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ผู้ใช้ระบบสามารถเรียกใช้งานข้อมูลเหล่านั้นร่วมกันได้

3.3 พัฒนาโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน เป็นขั้นตอนที่นำรูปแบบโครงสร้างของหน้าจอต่าง ๆ ที่ออกแบบไว้ และข้อสอบที่สร้างเป็นโมเดลข้อสอบไว้แล้วมาพัฒนาโปรแกรมตามวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ตามหลักการของวงจรการพัฒนาาระบบ (System Development Life Cycle: SDLC) ของ Preechapanich (2014) คือ 1) การกำหนด และวิเคราะห์ปัญหา และ 2) การเขียนผังงาน และชุดโค้ด

3.4 ทดสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก ผู้วิจัยทดสอบโปรแกรมโดยใช้เทคนิคการทดสอบแบบกล่องดำ (black box testing) ซึ่งเป็นการทดสอบที่เน้นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น (output) จากการประมวลผลโปรแกรม (process)

โดยไม่เน้นรูปแบบการเขียนโปรแกรม เพื่อหาจุดบกพร่องเบื้องต้นก่อน หลังจากนั้นจึงนำโปรแกรกดังกล่าวไปทำการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และค้นหาจุดบกพร่องที่อาจเกิดขึ้น จากนั้นจึงปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมจนมีความสมบูรณ์มากขึ้น

3.5 จัดทำคู่มือการใช้โปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก เป็นขั้นตอนการจัดทำคู่มือการใช้โปรแกรม เพื่ออธิบายวิธีการใช้โปรแกรมและเป็นแนวทางการนำไปใช้จริง

3.6 การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก เป็นขั้นตอนที่นำโปรแกรมและคู่มือการใช้งานไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของโปรแกรม ผู้วิจัยทำหนังสือขอความอนุเคราะห์ถึงผู้เชี่ยวชาญ 4 ท่าน โดยผู้เชี่ยวชาญมีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาเอก มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 10 ปี

3.7 การประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก โดยการประเมินความคิดเห็นของผู้ทดลองใช้โปรแกรมกลุ่มตัวอย่างเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 40 คน

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ และวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้งาน โดยการนำคะแนนที่ได้จากการประเมินโปรแกรมมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติพื้นฐาน คือ ค่าเฉลี่ย (mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (SD) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป และแปลความหมาย

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ 1) การสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) พัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

1. ผลการสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่สร้างขึ้นประกอบด้วยรายละเอียด 5 ส่วน ได้แก่ 1) โจทย์ (stem) 2) ส่วนประกอบ (element) 3) ตัวเลือก (options) 4) ข้อมูลเสริม (auxiliary information) และ 5) เฉลย (key) รายละเอียด ดังนี้

1) โจทย์ (stem) เป็นส่วนสำคัญที่ประกอบด้วยข้อมูล เนื้อหา ข้อคำถามที่จำเป็นกับผู้ทดสอบในการตอบแบบทดสอบ โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนคงที่ และส่วนที่แปรเปลี่ยนได้ โดยวิเคราะห์ว่าข้อมูลใดที่จะกำหนดให้เป็นส่วนที่แปรเปลี่ยนได้ ให้กำหนดเป็นตัวแปร ดังนี้

1.1) ข้อความ กำหนดเป็น ตัวแปร S และถ้าโจทย์มีข้อความหลายส่วนให้กำกับด้วยตัวเลข เช่น S1, S2 หรือ S3 เป็นต้น อาจมีบางกรณีที่ต้องมีเงื่อนไขเกี่ยวกับข้อความ ซึ่งจะตั้งเป็นตัวแปร As_S และกำกับด้วยตัวเลข เช่น As_S1, As_S2 หรือ As_S3 เป็นต้น

1.2) จำนวน กำหนดเป็น ตัวแปร I และถ้าโจทย์มีจำนวนหลายส่วน ให้กำกับด้วยตัวเลข เช่น I1, I2 หรือ I3 เป็นต้น อาจมีบางกรณีที่ต้องมีเงื่อนไขหรือช่วงของจำนวน ซึ่งจะตั้งเป็นตัวแปร As_I และกำกับด้วยตัวเลข เช่น As_I1, As_I2 หรือ As_I3 เป็นต้น

1.3) รูปภาพประกอบ ให้กำหนดเป็นตัวแปร P และถ้าในโจทย์มีรูปภาพหลายส่วน ให้กำกับด้วยตัวเลข เช่น P1, P2 หรือ P3 เป็นต้น อาจมีบางกรณีที่ต้องมีเงื่อนไขเกี่ยวกับรูปภาพ ซึ่งจะตั้งเป็นตัวแปร As_P และกำกับด้วยตัวเลข เช่น As_P1, As_P2 หรือ As_P3 เป็นต้น

รายละเอียดของการกำหนดเกี่ยวกับค่าทั้งหมดที่สามารถแปรเปลี่ยนได้ ได้แก่ ค่าของตัวแปร S ตัวแปร I ตัวแปร P ตัวแปร As_S ตัวแปร As_I และตัวแปร As_P นั้น จะระบุไว้ในช่วงของ Elements

2) ส่วนประกอบ (element) จะมีรายละเอียดของการกำหนดเกี่ยวกับค่าทั้งหมดที่สามารถแปรเปลี่ยนได้ ได้แก่ ค่าของตัวแปร S ตัวแปร I ตัวแปร P ตัวแปร As_S ตัวแปร As_I และตัวแปร As_P โดยกำหนดเป็นช่วงข้อมูลที่ผู้วิจัยเห็นว่าเหมาะสมสำหรับโจทย์แต่ละข้อ เช่น S1 เป็นตัวแปรแทนชื่อคน อาจกำหนดให้ S1 สุ่มเลือกจาก ‘เปา’ ‘ไก่อ’ ‘กิก’ และ ‘วิน’ เป็นต้น หรือ I1 เป็นตัวแปรแทนค่าเงิน ในโจทย์อาจกำหนดให้ I1 สุ่มเลือกค่าได้ตั้งแต่ 100 ถึง 10,000 เป็นต้น หรือ P1 เป็นตัวแปรแทนรูปภาพ อาจกำหนดให้ P1 สุ่มเลือกจาก ‘Px’ ‘Py’ ‘Pz’ และ ‘Pw’ เป็นต้น

3) ตัวเลือก (Options) ประกอบด้วยคำตอบจำนวน 4 ตัวเลือก โดยมีเพียงหนึ่งข้อที่ถูกต้องที่สุด และที่เหลือเป็นตัวลวง ถ้าตัวเลือกนั้นเป็นจำนวนจะกำหนดเป็นตัวแปร I ถ้ามีหลายส่วนจะมีตัวเลขกำกับ เช่น I1, I2, I3 หรือเป็นตัวแปร As_I เมื่อมีเงื่อนไขที่ซับซ้อน เป็นต้น และในทำนองเดียวกัน ถ้าตัวเลือกนั้นเป็นข้อความ หรือรูปภาพ จะกำหนดเป็นตัวแปร S หรือตัวแปร P ตามลำดับ

4) ข้อมูลเสริม (auxiliary Information) เป็นข้อมูลส่วนย่อยที่อาจใส่ไว้ในส่วนของโจทย์ (item) หรือส่วนของตัวเลือก (options) ซึ่งใช้ได้ทั้ง ข้อความ รูปภาพ ตาราง แผนภาพ เสียง หรือ วิดีโอ สำหรับงานวิจัยนี้ข้อสอบในการนำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบนั้น ส่วนใหญ่จะเป็นรูปภาพจึงกำหนดเป็นตัวแปร P และถ้ามีรูปร่างหลายส่วน ให้กำกับด้วยตัวเลข เช่น P1, P2, P3

5) เฉลย (key) เป็นตัวเลือกที่ถูกต้องที่สุด โดยระบุเพียงตัวเลือกเดียวในข้อคำถามแต่ละข้อ

ผลการสร้างโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ประเด็น ดังนี้ 1) การวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อเพื่อความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2) การตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีรายละเอียด ดังนี้

1.1 การวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อเพื่อความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงผลดังตาราง 2

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

โมเดล	รูปแบบของโจทย์ และตัวเลือก ในโมเดลข้อสอบ ตามหลักการ ของ Gierl et al. (2008)	ระดับความยากของข้อสอบ									รวม (ข้อ)
		ระดับง่าย 54 ข้อ			ระดับปานกลาง 71 ข้อ			ระดับยาก 78 ข้อ			
		สาระการเรียนรู้			สาระการเรียนรู้			สาระการเรียนรู้			
		สาระที่ 1	สาระที่ 2	สาระที่ 3	สาระที่ 1	สาระที่ 2	สาระที่ 3	สาระที่ 1	สาระที่ 2	สาระที่ 3	
		จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	จำนวน(ข้อ)	
1	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบอิสระ ตัวเลือกเป็นแบบเลือกจากการสุ่ม	7	14	3	5	14	5	4	17	4	73
2	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบอิสระ ตัวเลือกเป็นแบบจำกัด	12	-	2	23	5	3	16	6	2	69
3	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบอิสระ ตัวเลือกเป็นแบบคงที่	-	-	-	-	1	-	-	-	-	1
4	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบไม่อิสระ ตัวเลือกเป็นแบบเลือกจากการสุ่ม	1	1	-	-	-	-	1	1	1	5
5	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบไม่อิสระ ตัวเลือกเป็นแบบจำกัด	4	-	-	1	-	-	1	1	-	7
6	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบไม่อิสระ ตัวเลือกเป็นแบบคงที่	-	1	-	-	-	-	-	-	-	1
7	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบผสม ตัวเลือกแบบเลือกจากการสุ่ม	-	-	-	2	1	-	3	2	3	11
8	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบผสม ตัวเลือกเป็นแบบจำกัด	5	-	-	8	-	1	11	-	-	25
9	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบผสม ตัวเลือกเป็นแบบคงที่	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1
10	โจทย์มีลักษณะเป็นแบบคงที่ ตัวเลือกเป็นแบบเลือกจากการสุ่ม	2	2	-	1	1	-	3	1	-	10
รวม		31	18	5	40	22	9	40	28	10	203

จากตาราง 2 ข้อสอบระดับง่าย จำนวน 54 ข้อ มีความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ ประกอบด้วย สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต จำนวน 31 ข้อ สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต จำนวน 18 ข้อ และสารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น จำนวน 5 ข้อ และสามารถสร้างโมเดลข้อสอบได้ 7 รูปแบบ ได้แก่ โมเดลที่ 1, 2, 4, 5, 6, 8 และ 10 ข้อสอบระดับปานกลาง จำนวน 71 ข้อ มีความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ ประกอบด้วย สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต จำนวน 40 ข้อ สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต จำนวน 22 ข้อ และสารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น จำนวน 9 ข้อ และสามารถสร้างโมเดลข้อสอบได้ 7 รูปแบบ ได้แก่ โมเดลที่ 1, 2, 3, 5, 7, 8, และ 10 และข้อสอบระดับยาก จำนวน 78 ข้อ มีความเหมาะสม ในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบประกอบด้วย สารที่ 1 จำนวนและพีชคณิต จำนวน 40 ข้อ สารที่ 2 การวัดและเรขาคณิต จำนวน 28 ข้อ และสารที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น จำนวน 10 ข้อ และสร้างโมเดลข้อสอบได้ 8 รูปแบบ ได้แก่ โมเดลที่ 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9 และ 10 รวมทั้ง 3 ระดับ มีจำนวนโมเดลข้อสอบทั้งสิ้น 203 ข้อ และมีจำนวนรูปแบบของโมเดลข้อสอบทั้งสิ้น 10 รูปแบบ

1.2 การตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แสดงผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ดัชนีตรวจสอบ ความถูกต้อง ของโมเดลข้อสอบ	ค่าดัชนีตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบ			เกณฑ์การ พิจารณา	ผลการตรวจสอบ ความถูกต้อง
	ข้อสอบ ระดับง่าย (54 ข้อ)	ข้อสอบ ระดับปานกลาง (71 ข้อ)	ข้อสอบ ระดับยาก (78 ข้อ)		
I-CVI	1.00	1.00	1.00	มากกว่า 0.80 (> 0.80)	ผ่านเกณฑ์
S-CVI	1.00	1.00	1.00	ไม่น้อยกว่า 0.90 (≥ 0.90)	ผ่านเกณฑ์

จากตาราง 3 ข้อสอบระดับง่าย มีจำนวนทั้งหมด 54 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI) เท่ากับ 1.00 ผลการตรวจสอบโมเดลข้อสอบมีความถูกต้องผ่านเกณฑ์ ข้อสอบระดับปานกลาง มีจำนวนทั้งหมด 71 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI) เท่ากับ 1.00 ผลการตรวจสอบโมเดลข้อสอบมีความถูกต้องผ่านเกณฑ์ และข้อสอบระดับยาก มีจำนวนทั้งหมด 78 ข้อ โดยมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI) เท่ากับ 1.00 ผลการตรวจสอบโมเดลข้อสอบมีความถูกต้องผ่านเกณฑ์ โดยรวมโมเดลข้อสอบมีความถูกต้องผ่านเกณฑ์

2. ผลการพัฒนาระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การพัฒนาระบบสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหา และระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยเป็น 2 ประเด็น ดังนี้ 1) ผลการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และ 2) ผลการประเมินโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้ใช้งาน

2.1 ผลการพัฒนาระบบในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน โดยใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การใช้งานสามารถใช้งานผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ที่ <https://www.aig-system.com> มีรายละเอียด ดังนี้

1) รูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน ใช้ภาษา HTML (Hypertext Markup Language) เป็นภาษาหลักที่ใช้ในการสร้างโฮมเพจร่วมกับภาษา CSS (Cascading Style Sheets) ที่เป็นภาษาที่มีรูปแบบการเขียน syntax ที่มีความเฉพาะในการกำหนดรูปแบบเอกสารเว็บหรือตกแต่งเอกสาร HTML ให้มีหน้าตา สี สัน ตัวอักษร ตำแหน่ง เส้นขอบ พื้นหลัง ระยะห่าง โดยการกำหนดคุณสมบัติให้กับ element ต่าง ๆ ของ HTML และใช้ JavaScript สำหรับงานการคำนวณ การแสดงผลการรับ-ส่งข้อมูล และสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันที

2) โปรแกรมจะทำงานบนคลาวด์คอมพิวติ้ง (cloud computing) ในรูปแบบ Platform as a Service (PaaS) ทั้งในส่วนของเว็บแอปพลิเคชัน และส่วนของการจัดการดูแลข้อมูลต่าง ๆ นอกจากนี้ โปรแกรมได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสำหรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (desktop computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (notebook) และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (tablet computer)

3) การใช้งานโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก ได้จัดทำคู่มือการใช้งานของโปรแกรมฯ โดยแบ่งออกเป็น 7 ส่วน ได้แก่ 1) การลงทะเบียน 2) การสร้างข้อสอบ 3) การรายงานผลการสร้างข้อสอบ 4) คู่มือการใช้งานโปรแกรม 5) ข้อมูลอ้างอิง 6) ติดต่อสอบถาม และ 7) ข้อมูลผู้ใช้ แสดงดังภาพ 3



ภาพ 3 หน้าจอโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก

4) การประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบ
จำแนกตามเนื้อหาและระดับความยากโดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความเหมาะสม
1. ด้านความตรงตามความต้องการของโปรแกรม	4.50	0.52	มาก
2. ด้านการทำงานของโปรแกรม	4.25	0.57	มาก
3. ด้านการใช้งาน	4.18	0.48	มาก
4. ด้านการรักษาความปลอดภัยและการตรวจสอบ ความถูกต้องในการเข้าใช้โปรแกรม	4.29	0.97	มาก
5. ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม	4.45	0.56	มาก
สรุป	4.33	0.54	มาก

จากตาราง 4 แสดงผลการประเมินโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบ
จำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้เชี่ยวชาญ แสดงให้เห็นว่า
โปรแกรมในภาพรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก (Mean = 4.33, SD = 0.54) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน
พบว่า ทั้ง 5 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ ด้านความตรงตามความต้องการของโปรแกรม (Mean =
4.50, SD = 0.52) ด้านความชัดเจนของคู่มือการใช้โปรแกรม (Mean = 4.45, SD = 0.57) การรักษาความปลอดภัย
และการตรวจสอบความถูกต้องในการเข้าใช้โปรแกรม (Mean = 4.29, SD = 0.48) ด้านการทำงานของโปรแกรม
(Mean = 4.25, SD = 0.97) และด้านการใช้งาน (Mean = 4.18, SD = 0.56)

2.2 การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้งาน

การประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบ
จำแนกตามเนื้อหาและระดับความยากใช้โดยผู้ใช้งาน แสดงผลดังตาราง 5

ตาราง 5 ผลการประเมินประสิทธิภาพของโปรแกรมโดยผู้ใช้งาน

รายการประเมิน	Mean	SD	ระดับความคิดเห็น
1. ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม	4.54	0.55	ดีมาก
2. ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม	4.53	0.56	ดีมาก
สรุป	4.54	0.56	ดีมาก

จากตาราง 5 แสดงผลการประเมินประสิทธิภาพโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลัง
ข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้ใช้งาน แสดงให้เห็นว่า
โปรแกรมในภาพรวมมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก (Mean = 4.54, 0.56) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า
ทั้ง 2 ด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม (Mean = 4.54, SD =
0.55) และ 2) ด้านความสะดวกในการใช้โปรแกรม (Mean = 4.53, SD = 0.56)

อภิปรายผล

1. การวิเคราะห์ข้อสอบแต่ละข้อเพื่อความเหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ข้อสอบที่เหมาะสมในการสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ มีจำนวนทั้งสิ้น 203 ข้อ และสามารถสร้างได้ครบ 10 รูปแบบ ตามหลักการของ Gierl et al. (2008) พบว่า รูปแบบโมเดลที่ 3 โมเดลที่ 6 และโมเดลที่ 9 มีลักษณะของตัวเลือกที่เหมือนกัน คือ ตัวเลือกเป็นแบบคงที่ ซึ่งเป็นรูปแบบโมเดลที่สร้างยาก เนื่องจากโมเดลจะทำการแปรเปลี่ยนองค์ประกอบของโจทย์เท่านั้น โดยตัวเลือกยังคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ Chantharamaha and Chadcham (2018) ได้ศึกษาการสร้างข้อสอบอัตโนมัติวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยข้อสอบที่นำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ มีจำนวน 44 ข้อ และสร้างโมเดล ข้อสอบตามหลักการของ Gierl et al. (2008) ได้ 5 รูปแบบ จาก 10 รูปแบบ พบว่า ไม่สามารถสร้างโมเดลที่ 6 และโมเดลที่ 9 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jantana (2019) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยข้อสอบที่นำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ มีจำนวน 50 ข้อ และสร้างโมเดลข้อสอบตามหลักการของ Gierl et al. (2008) ได้ 8 รูปแบบ จาก 10 รูปแบบ โดยพบว่า ไม่สามารถสร้างโมเดลที่ 9 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pradujprom and Panthong (2019) ได้ศึกษาการพัฒนาโปรแกรมการสร้างข้อสอบแบบหลายตัวเลือก โดยใช้ข้อสอบอัตโนมัติวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โดยข้อสอบที่นำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ มีจำนวน 22 ข้อ และใช้วิธีการสร้างข้อสอบอัตโนมัติตามหลักการกำหนดรูปแบบของโจทย์และตัวเลือกตามหลักการของ Gierl et al. (2008) พบว่า ไม่สามารถสร้างโมเดลได้ครบ 10 รูปแบบ จากงานวิจัยที่กล่าวมาข้างต้น จะเห็นได้ว่าจำนวนข้อสอบที่นำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบมีจำนวนข้อสอบไม่มากซึ่งเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ไม่สามารถสร้างโมเดลได้ครบ 10 รูปแบบ และจากผลการวิจัยในครั้งนี้สามารถสร้างโมเดลได้ครบ 10 รูปแบบ มีสาเหตุมาจากปัจจัยหลายประการ ได้แก่ 1) การมีข้อสอบจำนวนมากที่ผ่านการวิเคราะห์เพื่อนำมาสร้างเป็นโมเดลข้อสอบ 2) ข้อสอบที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นข้อสอบที่ใช้ในการสอบแข่งขันวัดความสามารถทางคณิตศาสตร์ ทำให้ข้อสอบมีรูปแบบของโจทย์และตัวเลือกที่หลากหลาย 3) ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าและพบว่า รูปแบบของโจทย์และตัวเลือกลักษณะต่าง ๆ ในโมเดลข้อสอบเกิดจากการสลับกันของประเภทของโจทย์และตัวเลือกเพื่อทำให้เกิดโมเดลข้อสอบรูปแบบต่าง ๆ ต้องอาศัยข้อมูล 2 ส่วน คือ ส่วนคงที่ และส่วนที่แปรเปลี่ยนได้ของโจทย์และตัวเลือกในการสร้างโมเดลข้อสอบ

2. การตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การตรวจสอบความถูกต้องของโมเดลข้อสอบที่พัฒนาขึ้นของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบโดยการพิจารณาข้อสอบทีละข้อว่ามีความถูกต้องเน้นที่ระดับความเห็นด้วยของผู้เชี่ยวชาญต่อข้อสอบข้อนั้น ๆ แล้วนำมาคำนวณค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบ (Content Validity Index) จากการประเมินความถูกต้องของโมเดลข้อสอบ ปรากฏว่า ข้อสอบทั้ง 3 ระดับ คือ ง่าย ปานกลาง และยาก จำนวนทั้งสิ้น 203 ข้อ มีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) เท่ากับ 1.00 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI) เท่ากับ 1.00 โดยรวมโมเดลข้อสอบมีความถูกต้องผ่านเกณฑ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Tiansawad (2007) กล่าวว่า การคำนวณค่าดัชนี

ความตรงเชิงเนื้อหาควรกระทำสองระดับ คือ หาความตรงของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) และของเครื่องมือทั้งฉบับ (S-CVI) ซึ่งหากข้อคำถามได้ถูกปรับปรุงจนกระทั่งมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาตามเกณฑ์ขั้นต่ำแล้ว เครื่องมือทั้งฉบับก็จะมีค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาตามเกณฑ์ได้เอง สำหรับการนำเสนอค่าดัชนี ในรายงานการวิจัยนั้น ผู้พัฒนาเครื่องมือควรรายงานทั้งดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของรายข้อ และภาพรวมของเครื่องมือทั้งฉบับ เพื่อให้เป็นหลักฐานแสดงถึงคุณภาพของเครื่องมือที่น่าเชื่อถือ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Polit and Beck (2006) กล่าวว่า ค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหา ของข้อคำถามรายข้อ (I-CVI) ที่ดีควรมีค่ามากกว่า 0.80 และค่าดัชนีความตรงเชิงเนื้อหาของเครื่องมือทั้งชุด (S-CVI) ควรได้อย่างน้อย 0.90

3. การพัฒนาระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ผลการประเมินความเหมาะสมของโปรแกรมโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ทั้ง 5 ด้าน มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก โดยด้านที่มีความเหมาะสมมากเป็นอันดับที่ 1 คือ ด้านความตรงตามความต้องการของโปรแกรมฯ ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบตรงตามความต้องการของผู้ใช้ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมฯ ได้ถูก ออกแบบผลลัพธ์ของระบบได้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ และด้านที่มีความเหมาะสมเป็นอันดับที่ 5 คือ ด้านการใช้งาน ซึ่งเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบในการติดต่อระหว่างระบบและผู้ใช้ แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมฯ ยังมีข้อจุดอ่อนในด้านการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface design) ที่จะต้องมีการพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

4. การประเมินประสิทธิภาพในการใช้งานของโปรแกรมการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

การประเมินความคิดเห็นโดยผู้ทดลองใช้โปรแกรม ผู้วิจัยเลือกวิธีการตรวจสอบความคิดเห็นของครูที่ทดลองใช้โปรแกรมซึ่งเป็นครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษา จำนวน 40 คน เนื่องจากการสำรวจความคิดเห็นเป็นวิธีตรวจสอบข้อบกพร่องของโปรแกรมที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ผลการประเมินความคิดเห็น พบว่า ทั้ง 2 ด้าน มีประสิทธิภาพของโปรแกรมอยู่ในระดับดีมาก ได้แก่ 1) ด้านลักษณะทั่วไปของโปรแกรม คือ โปรแกรมมีความสะดวกเมื่อเรียกใช้งาน การออกแบบโปรแกรมมีความน่าสนใจ รูปแบบของโปรแกรมเข้าใจง่าย โปรแกรมง่ายต่อการใช้งาน การแสดงผลข้อมูลเป็นไปอย่างรวดเร็ว และโปรแกรมมีระบบป้องกันการทำงานผิดพลาดของผู้ใช้งาน และ 2) ด้านความสะดวกในการใช้งานโปรแกรม คือ โปรแกรมมีเมนูที่เข้าถึงส่วนต่าง ๆ ของโปรแกรมได้ง่ายและสะดวก ผู้ใช้งานสามารถเลือกสร้างข้อสอบด้วยวิธีการสุ่มข้อสอบและสร้างข้อสอบด้วยวิธีการกำหนดข้อสอบได้ตามความต้องการ ผู้ใช้งานสามารถเลือกสร้างข้อสอบตามเนื้อหาและระดับความยากได้ตามความต้องการ โปรแกรมสามารถสร้างข้อสอบได้เร็วกว่าการสร้างข้อสอบด้วยมือ โปรแกรมสามารถแสดงผลการสร้างข้อสอบบนหน้าจอภาพได้ครบถ้วน ผู้ใช้งานสามารถบันทึกรายงานผลการสร้างข้อสอบและสั่งพิมพ์แบบทดสอบพร้อมเฉลยคำตอบได้อย่างสะดวก และเมื่อมีข้อสงสัยในการใช้โปรแกรม ผู้ใช้สามารถดูคำชี้แจงจากคู่มือการใช้โปรแกรมและสามารถปฏิบัติตามได้ จากผลการประเมินแสดงให้เห็นว่าโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นช่วยลดภาระงานการสร้างข้อสอบของครูได้มาก เนื่องจากใช้เวลาประมาณ 1 นาที ก็สามารถสร้างข้อสอบที่มีคุณภาพ และจำนวนข้อที่มาก โดยที่ครูสามารถเลือกสร้างข้อสอบได้

ตามหลักสูตรวิชาคณิตศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ประกอบด้วย 3 สารระ คือ สารระที่ 1 จำนวนและพีชคณิต สารระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต และสารระที่ 3 สถิติและความน่าจะเป็น และในแต่ละสารระได้จัดแยกข้อสอบออกเป็น 3 ระดับ ได้แก่ ข้อสอบระดับง่าย ข้อสอบระดับปานกลาง และข้อสอบระดับยาก ซึ่งในคลังข้อสอบมีโมเดลข้อสอบต้นแบบทั้งหมด 203 ข้อ นอกจากนี้โปรแกรมยังออกแบบให้ครูสามารถเลือกสร้างข้อสอบได้ 2 วิธี คือ 1) สร้างจากการสุ่มข้อสอบ และ 2) สร้างจากการกำหนดข้อสอบ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่พัฒนาขึ้นนี้ เป็นโปรแกรมในรูปแบบเว็บแอปพลิเคชัน การใช้งานสามารถใช้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้ที่ <https://www.aig-system.com> โดยโปรแกรมได้ถูกออกแบบมาให้เหมาะสำหรับการใช้งานกับระบบปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ เช่น คอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ (desktop computer) คอมพิวเตอร์แบบพกพา (notebook) และแท็บเล็ตคอมพิวเตอร์ (tablet computer) ซึ่งครูผู้สอน และผู้สนใจทั่วไปสามารถเข้ามาใช้โปรแกรมนี้ได้สะดวกทุกที่และทุกเวลาที่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้

1.2 การนำระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ไปใช้ ควรนำไปทดลองใช้ในบริบทเล็ก ๆ ก่อน เพื่อศึกษาปัญหาและความเหมาะสมของการนำไปใช้ในบริบทที่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีปัญหาดังกล่าว ก่อนที่จะนำไปขยายผลต่อไป เช่น ประสิทธิภาพของการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตที่แตกต่างกันในแต่ละพื้นที่ เป็นต้น

1.3 ครูที่สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์มัธยมศึกษาปีที่ 1 สามารถใช้ระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สร้างข้อสอบเพื่อเป็นแบบฝึกหัดให้นักเรียนได้ทบทวนเนื้อหาเกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์ โดยผู้ใช้งานสามารถดาวน์โหลดคู่มือการใช้งานได้จากเว็บไซต์ <https://www.aig-system.com> และปฏิบัติตามคำชี้แจงในคู่มือการใช้งานโปรแกรม และหากมีข้อสงสัยสามารถติดต่อผู้วิจัยผ่านทางเครือข่ายสังคมออนไลน์ที่แจ้งไว้บนเว็บไซต์ข้างต้น

1.4 การพัฒนาระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นการพัฒนาโปรแกรมฯ ตามหลักการวงจรการพัฒนาแบบที่มีความเหมาะสมของโปรแกรมฯ ในระดับมาก และมีการออกแบบผลลัพธ์ของระบบสอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้อยู่ในเกณฑ์ดี ผู้ที่สนใจในการพัฒนาโปรแกรมฯ อื่น ๆ สามารถนำหลักการวงจรการพัฒนาแบบไปประยุกต์ใช้ในงานวิจัยได้

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการพัฒนาการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อให้ครูสามารถพิมพ์ข้อสอบใส่เข้าไปได้เลย เพื่อให้ นักเรียนเข้าไปทดสอบออนไลน์และสามารถประมวลผลได้ทันที

2.2 ควรพัฒนาระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้โปรแกรมสามารถใช้งานได้สะดวกทั้งในระบบปฏิบัติการทางคอมพิวเตอร์ และระบบปฏิบัติการบนสมาร์ตโฟน

2.3 ควรมีการพัฒนาระบบการสร้างข้อสอบอัตโนมัติสำหรับจัดคลังข้อสอบจำแนกตามเนื้อหาและระดับความยาก วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในที่ส่วนเกี่ยวข้องกับความสามารถของระบบด้านการติดต่อระหว่างระบบและผู้ใช้ เช่น ด้านการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface design) ให้โปรแกรมมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

Reference

- Arendasy, M. E., & Sommer, M. (2012). Using automatic item generation to meet the increasing item demands of high-stakes educational and occupational assessment. *Learning and Individual Differences, 22*(1), 112-117. doi:10.1016/j.lindif.2011.11.005
- Gierl, M. J., & Lai, H. (2012). The Role of Item Models in Automatic Item Generation. *International Journal of Testing, 12*(3), 273-298. doi:10.1080/15305058.2011.635830
- Gierl, M. J., & Lai, H. (2013). Instructional Topics in Educational Measurement (ITEMS) Module: Using Automated Processes to Generate Test Items. *Educational Measurement: Issues and Practice, 32*(3), 36-50.
- Gierl, M. J., Lai, H., & Turner, S. R. (2012). Using automatic item generation to create multiple-choice test items. *Med Educ, 46*(8), 757-765. doi:10.1111/j.1365-2923.2012.04289.x
- Gierl, M. J., Zhou, J., & Alves, C. (2008). Developing a Taxonomy of Item Model Types to Promote Assessment Engineering. *The Journal of Technology, Learning, and Assessment, 7*(2), 1-51.
- Guyer, R., & Thompson, N.A. (2014). *User's Manual for Xcalibre item response theory calibration software, version 4.2.2 and later*. Assessment Systems Corporation.
- Luecht, R. M. (2013). Assessment Engineering Task Model Maps, Task Models and Templates as a New Way to Develop and Implement Test Specifications. *Journal of Applied Testing Technology, 14*, 1-38.
- Polit, D. F., & Beck, C. T. (2006). The content validity index: are you sure you know what's being reported? Critique and recommendations. *Res Nurs Health, 29*(5), 489-497. doi:10.1002/nur.20147
- Urry, V. W. (1977). Tailored Testing: A Successful Application of Latent Trait Theory. *Journal of Education Measurement, 14*(2), 181-196.

Translate Thai Reference

- Chantharamaha, S. & Chadcham, S. (2018). Automatic Item Generation in Mathematics for Grade Six Students Using Computer Software. *Research Methodology & Cognitive Science*, 16(1), 138-149. (in Thai)
- Jantana, S. (2019). *Development of Automatic Item Generation in Mathematics Assessment for Grade Nine Level*. [Master's thesis]. Burapha University. (in Thai)
- Pradujprom, P. & Panthong, K. (2019). A Computer Program for Developing Multiple Choice Test Items Using Automatic Item Generation Method. *Journal of Southern Technology*, 12(2), 74-87. (in Thai)
- Preechapanich, O. (2014). *Guide book: System Analysis and Design, Complete version*. IDC Premier. (in Thai)
- Tiansawad, S (2007). Content validity index: Critique and recommendation for computation. *Nursing Journal*, 34(4), 1-9. (in Thai)

การพัฒนาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ
โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร
Development of the Factors and Indicators of Academic Leadership
of the Head Teachers of Academic Affairs in General Education
Private Schools in Bangkok

สุรภักดิ์ ธัญวงศ์^{1*} ชัยณรงค์ สุวรรณสาร² และ วารุณี ลักนโชคดี³

Suraphat Thanyawongse^{1*} Chainarong Suvarnasara² and Warunee Lapanachokdee³

(Received: March 19, 2021 ; Revised: May 1, 2021 ; Accepted: May 5, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร 2) เพื่อตรวจสอบและยืนยันองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ประชากรคือหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จากโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 708 คน กลุ่มตัวอย่างคือหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จากโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 237 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

ผลการวิจัยพบว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีทั้งหมด 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การพัฒนานักเรียน มี 4 ตัวบ่งชี้ 2) การพัฒนาบุคลากร มี 3 ตัวบ่งชี้ 3) การยกระดับมาตรฐานการศึกษา มี 4 ตัวบ่งชี้ 4) การนิเทศ มี 4 ตัวบ่งชี้ และ 5) การประเมินการศึกษา มี 3 ตัวบ่งชี้ ผลการตรวจสอบระดับในการปฏิบัติของภาวะผู้นำทางวิชาการ

¹ นักศึกษาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา และภาวะผู้นำ วิทยาลัยปรัชญาและการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

² อาจารย์ประจำ ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา และภาวะผู้นำ วิทยาลัยปรัชญาและการศึกษา มหาวิทยาลัยเซนต์จอห์น

³ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการวิจัยและประเมินทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Doctoral degree student, Educational Administration and Leadership Program, College of Philosophy and Education, Saint John's University

² Lecturer, Doctor, Educational Administration and Leadership Program, College of Philosophy and Education, Saint John's University

³ Assistant Professor, Educational Research and Evaluation Program, Faculty of Education, Kasetsart University

* Corresponding Author E-mail: subud_st@hotmail.com

ทุกข้อมีการปฏิบัติอยู่ในระดับมาก ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของโมเดล องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ทั้งระดับที่หนึ่ง และระดับที่สอง ($\chi^2 = 121.61$, $df = 114$, $p = 0.29$, $CFI = 1.00$, $GFI = 0.95$, $AGFI = 0.92$, $RMSEA = 0.017$, $RMR = 0.011$)

คำสำคัญ: องค์ประกอบ ตัวบ่งชี้ ภาวะผู้นำทางวิชาการ หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชน

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop academic leadership factors and indicators of the head teachers of academic affairs in general education private schools in Bangkok, 2) to validate and confirm the academic leadership factors and indicators of the head teachers of academic affairs in general education private schools in Bangkok. The population consisted of 708 head teachers of academic affairs in general education private schools in Bangkok, 237 of whom were selected to be in the sample. The instrument was a questionnaire. Data analysis employed frequency, percentage, the mean, standard deviation and confirmatory factor analysis.

The research results revealed that the academic leadership factors and indicators of the head teachers of academic affairs in general education private schools in Bangkok consisted of (1) student development, with 4 indicators, (2) educational personnel development, with 3 indicators, (3) upgrading educational standards, with 4 indicators, (4) supervision, with 4 indicators, and (5) educational assessment, with 3 indicators. The validation of the levels of practice of academic leadership factors and indicators of the head teachers of academic affairs in general education private schools in Bangkok indicated that the practice of all indicators was at the high level. The confirmatory factor analysis of the model was consistent with the empirical data with both the first order and the second order, as shown by the statistics as follows: $\chi^2 = 121.61$, $df = 114$, $p = 0.29$, $CFI = 1.00$, $GFI = 0.95$, $AGFI = 0.92$, $RMSEA = 0.017$, $RMR = 0.011$.

Keywords: factors, indicators, academic leadership, head of academic affairs, private school

บทนำ

ความก้าวหน้าของโลกยุคใหม่นั้น ทำให้เกิดกระแสความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วไปทั่วโลก ทุกชาติต่างให้ความสำคัญกับการพัฒนาประเทศของตนในทุก ๆ ด้าน เพื่อให้ประเทศสามารถเติบโตได้อย่างมั่นคงทัดเทียมกับนานาประเทศ จึงได้จัดการพัฒนาประชากรซึ่งถือเป็นทรัพยากรที่สำคัญที่สุดของประเทศ ผ่านการพัฒนาการศึกษา สำหรับประเทศไทยนั้นมีสัดส่วนงบประมาณการศึกษาต่อหัวประมาณแผ่นดินทั้งหมดปริมาณถึงร้อยละ 18.1 ซึ่งมากที่สุดในกลุ่มอาเซียน (Ministry of Education, 2018) มุ่งเน้นในการพัฒนาการศึกษาให้สามารถเข้าถึง และพัฒนาคุณภาพชีวิตของประชาชนในทุกพื้นที่ และทุกระดับ สร้างสังคมแห่งการเรียนรู้และคุณธรรม เพื่อการพัฒนาอย่างยั่งยืน (Office of the Education Council Secretariat, 2017) งบประมาณจำนวนมากถูกนำไปใช้ในการสร้างสถานศึกษา และวิจัยการศึกษาเพื่อหาแนวทางพัฒนาผู้บริหาร ครู และการจัดการเรียนการสอน แต่ในสถานศึกษานั้น หัวหน้าฝ่ายวิชาการ เป็นอีกหนึ่งบุคลากร ที่มีความสำคัญต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียนมาก ปัจจุบันยังไม่มีงานวิจัยที่พัฒนาองค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ แม้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับระดับภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จากงานวิจัยเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ กับประสิทธิผลการสอนของครูที่พบว่า ระดับภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ มีความสัมพันธ์กับประสิทธิผลการสอนของครู และผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน (Fakkong, 2013) และงานวิจัยเรื่อง ปัจจัยที่ส่งผลต่อ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน โรงเรียนเอกชน นนทบุรี พบว่า ภาวะผู้นำและทักษะทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ เป็นปัจจัยที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน (Saeheng, 2017)

โรงเรียนสามัญของเอกชน มีจำนวนอยู่ประมาณร้อยละ 24.02 ของโรงเรียนสามัญทุกประเภท (Office of the Private Education Commission, 2017) เนื่องจากโรงเรียนเอกชนเป็นโรงเรียนทางเลือกที่ผู้ปกครองนิยมส่งบุตรหลานเข้ารับการศึกษามากขึ้น แม้ว่าจะมีค่าใช้จ่ายที่สูงขึ้น เนื่องจากจุดเด่น ในด้านการบริหารจัดการที่ยืดหยุ่น และการบริหารงานวิชาการที่เป็นเลิศ โดยผลคะแนน O-NET โดยเฉลี่ยทั้งสี่วิชาของโรงเรียนเอกชนในปี พ.ศ. 2554 - 2559 สูงกว่าค่าเฉลี่ยทั่วประเทศมาโดยตลอด (Ministry of Education, 2018) ดังนั้นโรงเรียนเอกชน จึงสามารถแบ่งเบาภาระในการจัดการศึกษาให้กับโรงเรียนของรัฐได้อย่างดี ในปัจจุบัน โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ประสบปัญหาการบริหารกิจการ และปิดตัวลงเฉลี่ยปีละ 20 แห่ง และมากถึง 66 แห่งในปี พ.ศ. 2562 (Matichon Online, July 22, 2019) เนื่องมาจากการขาดความสามารถในการรักษาคุณภาพ และความเป็นเลิศทางวิชาการ (Office of the Private Education Commission, 2017) ซึ่งสามารถแก้ไขปัญหานี้ได้ หากโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา สามารถยกระดับมาตรฐานทางวิชาการของตนให้ก้าวหน้าได้อย่างต่อเนื่อง และยั่งยืน ผ่านกระบวนการพัฒนาหัวหน้าฝ่ายวิชาการในโรงเรียนให้มีทักษะทางวิชาการ และระดับภาวะผู้นำทางวิชาการที่สูงขึ้น ผู้วิจัยมีประสบการณ์บริหารโรงเรียนเอกชนเป็นเวลา 10 ปี และคุ้นเคยกับบริบทของโรงเรียนเอกชนในกรุงเทพมหานคร จึงสนใจทำการศึกษาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ของภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เพื่อนำไปสร้างรูปแบบการพัฒนาหัวหน้าฝ่ายวิชาการของโรงเรียนเอกชน เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ตลอดจนเป็นสาธารณประโยชน์แก่ผู้ที่ต้องการสร้าง และอบรมให้หัวหน้าฝ่ายวิชาการ ทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ เกิดประสิทธิผลต่อประเทศชาติ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร
2. เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง องค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง ขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการโดยแบ่งเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้ทำการร่างรูปแบบเชิงสมมติฐานขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จากการศึกษาเอกสารแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหาสามารถสังเคราะห์ได้ 5 องค์ประกอบ 17 ตัวบ่งชี้

ขั้นตอนที่ 2 การตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้วิจัยได้นำแบบร่างรูปแบบเชิงสมมติฐานขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ร่วมการสนทนากลุ่มร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิทางการศึกษา 7 ท่าน ประกอบด้วย นักวิชาการ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านงานวิชาการ จำนวน 2 ท่าน ผู้บริหารโรงเรียน ผู้ทรงคุณวุฒิด้านงานวิชาการ จำนวน 2 ท่าน หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชน ที่มีความเชี่ยวชาญ มีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 5 ปี จำนวน 3 ท่าน ได้ทำการแก้ไขตัวบ่งชี้ใหม่ เป็น 18 ตัวบ่งชี้ และแจกแจงออกเป็น 62 ตัวบ่งชี้ย่อยเพื่อนำไปสร้างเครื่องมือการวิจัย

ขั้นตอนที่ 3 การยืนยันความสอดคล้องขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร โดยการสร้างแบบสอบถามตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ส่งแบบสอบถามไปยังผู้บริหารเพื่อประเมิน และวิเคราะห์สถิติพื้นฐานและวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ หัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร จำนวน 708 โรงเรียน จาก 41 เขต (Office of the Private Education Commission, 2017)

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินเลือกตามขั้นตอนดังนี้

การเลือกกลุ่มตัวอย่าง (sample size) โดยใช้การกำหนดตัวอย่างขนาดของ Hair ซึ่งได้กำหนดให้มีขนาดเท่ากับ 5 – 20 เท่าของ 1 พารามิเตอร์ และต้องมีขนาดตัวอย่างอย่างน้อย 100 คน (Hair et al., 2010) ในการวิจัยครั้งนี้มีพารามิเตอร์ที่ต้องการประมาณค่าทั้งหมด 41 พารามิเตอร์ ตัวอย่างจะมีขนาด 205 – 820 คน ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดตัวอย่าง 5 เท่าต่อพารามิเตอร์ ได้ตัวอย่างจำนวน 205 คน ผู้วิจัยปรับขนาดตัวอย่างเป็น 250 คนเพื่อชดเชยกรณีได้รับแบบสอบถามคืนมาไม่ครบถ้วน แผนการสุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้แบบสอบถาม ซึ่งสร้างจาก 18 ตัวบ่งชี้ และ 62 ตัวบ่งชี้ย่อย ที่ได้จากการสนทนากลุ่ม ซึ่งประกอบด้วยสองตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม เป็นการตรวจสอบรายการ (check list) ได้แก่ เพศ วุฒิการศึกษา ตำแหน่ง ประสบการณ์ในตำแหน่ง

ตอนที่ 2 แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม และระดับการปฏิบัติงานจริงจำนวน 62 ข้อ ตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 4 ระดับ สำหรับความเหมาะสม และ 5 ระดับ สำหรับการปฏิบัติ

แบบสอบถามตอนที่ 2 นั้น ผู้วิจัยได้ตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ในด้านความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) โดยการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างข้อความแบบสอบถาม กับนิยามภาวะผู้นำทางการศึกษา ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร (IOC : Index of item-Objective Congruence) จากผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 5 คน ที่สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการศึกษา 4 คน และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาเอกด้านการวิจัยทางการศึกษา 1 คน ทั้งนี้ทั้ง 5 ท่าน เป็นผู้มีความรู้ด้านการบริหารงานวิชาการ และภาวะผู้นำทางการศึกษา เกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อความ คือ ข้อความจะต้องผ่านการเห็นชอบจากผู้ทรงคุณวุฒิ โดยพิจารณาจากค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป หากข้อความใดมีค่า IOC ต่ำกว่า 0.5 ผู้วิจัยจะตัดออก หรือปรับปรุงแก้ไขหากมีคำแนะนำ พบว่ามีข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป จำนวน 48 ข้อ และข้อที่มี IOC น้อยกว่า 0.5 จำนวน 14 ข้อ ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยแก้ไขคำนิยามในแต่ละหัวข้อโดยพิจารณาจากคำนิยามของภาวะผู้นำทางการศึกษาจากเอกสารอ้างอิง และขอบข่ายงานวิชาการ (Ministry of Education, 2003) ก่อนจะทำแบบสอบถามต่อไป

ผู้วิจัยนำแบบสอบถามไปทดลองใช้ (try out) กับหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนจังหวัดนนทบุรี จำนวน 30 คน ซึ่งมีลักษณะการบริหารงานวิชาการ เช่นเดียวกับประชากรที่ทำการศึกษานำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากการทดลองใช้ (try out) มาหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบสอบถามโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) ได้ค่าความน่าเชื่อถือได้ของสัมประสิทธิ์แอลฟา คือ 0.97 ซึ่งถือว่าผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้ (>0.7) (Hair et al., 2010)

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

เก็บรวบรวมทางไปรษณีย์ กำหนดระยะเวลาส่งกลับภายใน 2 เดือน ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถามกลับมามีจำนวน 237 ชุด คิดเป็นร้อยละ 79

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

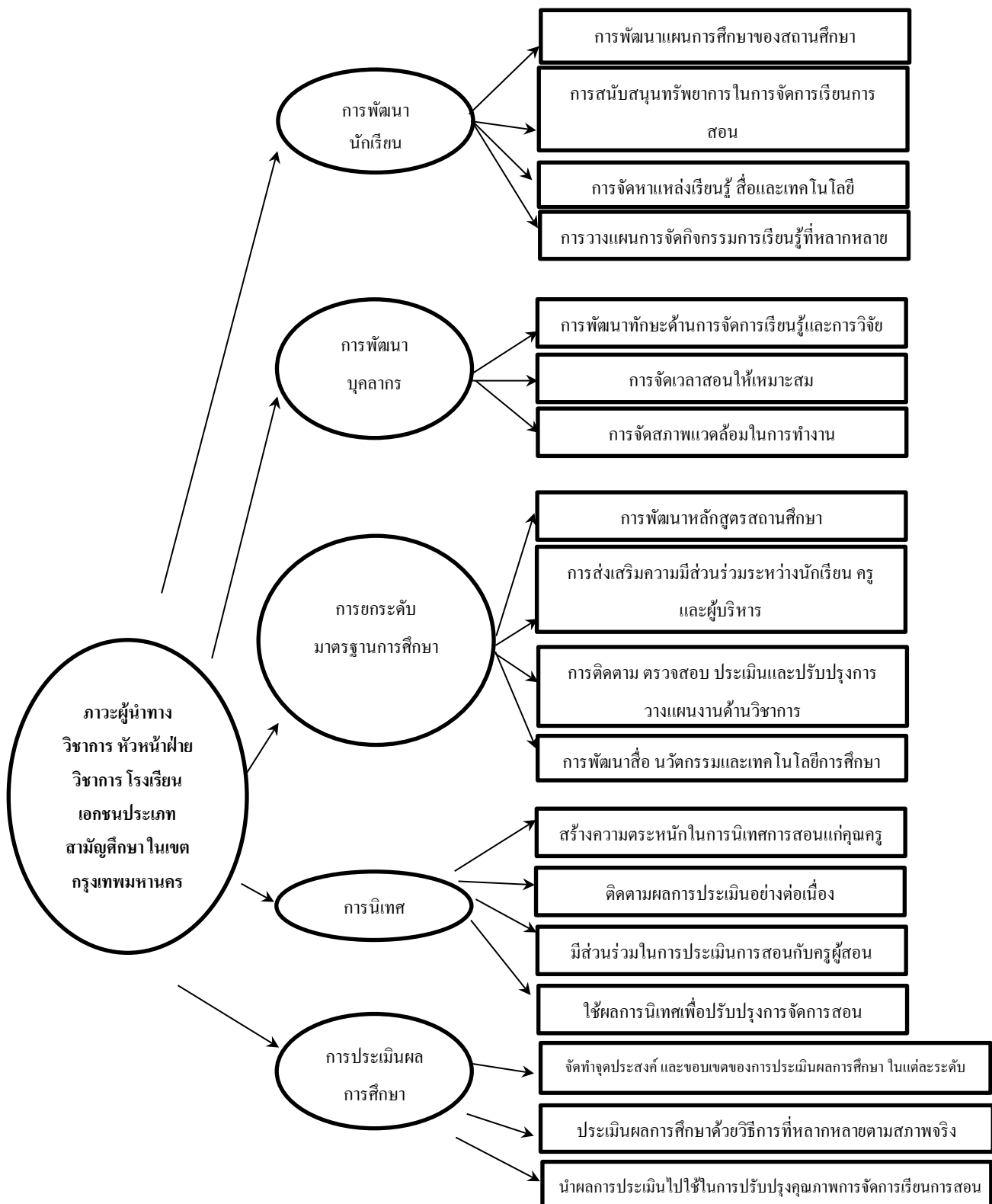
การวิเคราะห์ค่าระดับความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสม ของตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า Likert Rating Scale 4 ระดับ โดยข้อที่มีคะแนนอยู่ที่ระดับ 3 และ 4 มากกว่าร้อยละ 80 จึงจะถือว่าเหมาะสม

สำหรับแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับระดับการปฏิบัติงานจริง ตามตัวบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบ เป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า Likert Rating Scale 5 ระดับ ใช้ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเป็นเครื่องมือในการวัด จากนั้นจึงใช้สถิติ การวิเคราะห์หองค์ประกอบเชิงยืนยัน (confirmatory factor analysis) โดยการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลโครงสร้าง องค์ประกอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ซึ่งได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถามด้วยโปรแกรม LISREL โดยมีการ ประเมินค่าพารามิเตอร์ด้วยวิธีการประมาณค่าความเป็นไปได้สูงสุด (Maximum Likelihood: ML) ซึ่งพิจารณาจากค่าไค-สแควร์ (Chi-square) โดยค่าสถิติไค-สแควร์ไม่มีนัยสำคัญ ($p>0.05$) ค่าไค-สแควร์สัมพัทธ์ น้อยกว่า 2.00 มีค่าดัชนีความกลมกลืน (Goodness of Fit Index: GFI) และค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit index: AGFI) มากกว่า 0.90 ขึ้นไป มีค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (Comparative Fit Index) มากกว่า 0.95 มีค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือมาตรฐาน (Standardized Root Mean Square Residual: SRMR) ต่ำกว่า 0.05 และมีค่าดัชนีรากของค่าเฉลี่ยกำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (Root Mean Squared of Error Approximation: RMSEA) น้อยกว่า 0.05 เมื่อมีความสอดคล้องกันตามเกณฑ์ถือว่าตัวบ่งชี้เหล่านั้นสามารถนำไปใช้ได้ (Hair et al., 2010)

ผลการวิจัย

การศึกษาวิจัย เรื่อง "การพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร" ครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดกรอบแนวคิดงานวิจัย โดยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ รวมถึงบทบาทของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ (Ministry of Education, 2003; Rooncharoen, 2003; Pusilp, 2014; Purkey and Smith, 1983; Glickman, 1985; Highsmith and Rallis, 1986; Dubrin, A. J., 2004; Andrew and Solder, 1989; Fullan, 1993; Coleman and Adams, 1997; Glatthorn, A., 2018; McEwan, 2003; Söderhjelm et al., 2018) ผู้วิจัย นำร่างองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่าย

วิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครที่ได้จากการสังเคราะห์มาจัดทำประเด็น
สนทนากลุ่มกับผู้ทรงคุณวุฒิ 7 ท่าน ปรับปรุงองค์ประกอบและตัวบ่งชี้ได้ดังนี้



ภาพ 1 องค์ประกอบและตัวบ่งชี้ หลังการปรับแก้ไข

ผลการวิเคราะห์สถานภาพของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ พบว่าผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 80.6 มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี หรือเทียบเท่า คิดเป็นร้อยละ 56.9 ประจำตำแหน่งครูประจำชั้น นอกเหนือจากตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิชาการ คิดเป็นร้อยละ 46.8 และมีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 20 ปี คิดเป็นร้อยละ 38.4

ความคิดเห็นด้านความเหมาะสมขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร หัวหน้าฝ่ายวิชาการให้ความเห็นว่า องค์ประกอบทุกด้านมีความเหมาะสม โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก และมากที่สุด มากกว่าร้อยละ 80

ผลการศึกษาระดับการปฏิบัติของตัวบ่งชี้ขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ผู้ตอบแบบสอบถามสองคน ไม่ได้กรอกแบบสอบถามในส่วนนี้มา จึงเหลือจำนวนผู้ตอบแบบสอบถามเพียง 235 คน พบว่าระดับการปฏิบัติทุกข้ออยู่ในระดับมาก โดยค่าเฉลี่ยต่ำสุด อยู่ที่ 3.83 ได้แก่ การสนับสนุนให้มีการบันทึกผลงานทางวิชาการเป็นเอกสารและคู่มือ และมากที่สุด อยู่ที่ 4.17 ได้แก่ การกระตุ้นให้ครูผู้สอน มีการเตรียมการจัดการเรียนรู้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน พบว่า โมเดลการวัดตัวแปรองค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีความสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาได้จากค่าไค-สแควร์ ที่แตกต่างจากศูนย์ อย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ (Chi-square = 121.61, df = 114, p=0.29) ค่าดัชนีวัดความสอดคล้องกลมกลืนเชิงสัมพัทธ์ (CFI) มีค่าเท่ากับ 1.00 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (GFI) มีค่าเท่ากับ 0.95 ค่าดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) มีค่าเท่ากับ 0.92 ค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนโดยประมาณ (RMSEA) มีค่าเท่ากับ 0.017 และค่าดัชนีรากที่สองของค่าเฉลี่ยกำลังสองของส่วนเหลือ (RMR) มีค่าเท่ากับ 0.011

เมื่อพิจารณาถึงค่าน้ำหนักองค์ประกอบขององค์ประกอบทั้ง 5 ตัวแปร พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.90 ถึง 1.00 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ องค์ประกอบ การพัฒนาบุคลากร (EDL2) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 1.00 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปร องค์ประกอบหลักภาวะผู้นำทางวิชาการ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 100 รองลงมาคือ องค์ประกอบการพัฒนา นักเรียน (EDL1) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.98 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบหลัก ภาวะผู้นำทางวิชาการ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 86 องค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา (EDL3) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.97 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบหลักภาวะผู้นำทางวิชาการ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 94 องค์ประกอบการประเมินการศึกษา (EDL5) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.94 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบหลักภาวะผู้นำทางวิชาการ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 88 และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ องค์ประกอบการนิเทศ (EDL4) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.90 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบหลักภาวะผู้นำทางวิชาการ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 81 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวบ่งชี้แต่ละตัวที่มีค่าใกล้เคียง 1 แสดงให้เห็นว่า ตัวแปรเหล่านี้ มีความสำคัญใกล้เคียงกันในการวัดตัวแปรองค์ประกอบหลักภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร รายละเอียดตามภาพที่ 10 และตารางที่ 21

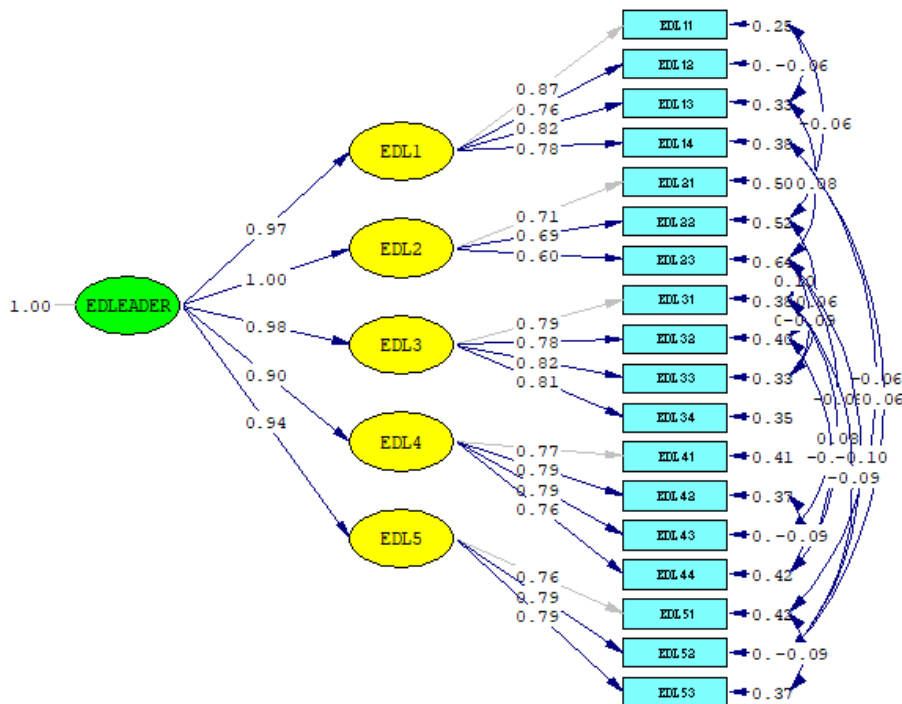
เมื่อพิจารณาถึงค่าน้ำหนักองค์ประกอบของในแต่ละองค์ประกอบ สามารถสรุปผลได้ดังนี้

องค์ประกอบการพัฒนานักเรียน พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.76 ถึง 0.87 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การพัฒนาแผนการศึกษาของสถานศึกษา (EDL11) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.87 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาเรียนก่อนข้างสูง ร้อยละ 75 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้การจัดหาแหล่งเรียนรู้ สื่อและเทคโนโลยี (EDL13) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาเรียนก่อนข้างสูง ร้อยละ 67 ตัวบ่งชี้การวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย (EDL14) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.78 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาเรียนก่อนข้างสูง ร้อยละ 62 และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การสนับสนุนทรัพยากรในการจัดการเรียนการสอน (EDL12) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.76 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาเรียนก่อนข้างสูง ร้อยละ 58 ตามลำดับ

องค์ประกอบการพัฒนาบุคลากร พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 0.71 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การพัฒนาทักษะด้านการจัดการเรียนรู้และการวิจัยในชั้นเรียน (EDL21) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.71 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาบุคลากรก่อนข้างสูง ร้อยละ 50 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้การจัดเวลาสอนให้เหมาะสม (EDL22) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.69 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาบุคลากรปานกลาง ร้อยละ 48 และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การจัดสภาพแวดล้อมในการทำงาน (EDL23) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.60 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการพัฒนาบุคลากรก่อนข้างต่ำ ร้อยละ 36 ตามลำดับ

องค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.78 ถึง 0.82 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การติดตาม ตรวจสอบ ประเมินและปรับปรุงการวางแผนงานด้านวิชาการ (EDL33) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.82 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา ก่อนข้างสูง ร้อยละ 67 รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้การส่งเสริมความร่วมมือระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหาร (EDL32) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.81 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา ก่อนข้างสูง ร้อยละ 65 ตัวบ่งชี้การพัฒนาหลักสูตรสถานศึกษา (EDL31) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.79 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา ก่อนข้างสูง ร้อยละ 62 และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ตัวบ่งชี้การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา (EDL34) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.78 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา ก่อนข้างสูง ร้อยละ 60 ตามลำดับ

องค์ประกอบการนิเทศ พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.76 ถึง 0.79 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ติดตามผลการประเมินอย่างต่อเนื่อง (EDL42) และตัวบ่งชี้มีส่วนร่วมในการประเมินการสอนกับครูผู้สอน (EDL43) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.79 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการนิเทศ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 63 เท่ากัน รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้สร้างความตระหนักในการนิเทศการสอนแก่คุณครู (EDL41) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.77 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการนิเทศ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 59 และตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญน้อยที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ใช้ผลการนิเทศเพื่อปรับปรุงการจัดการสอน (EDL44) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.76 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการนิเทศ ค่อนข้างสูง ร้อยละ 58 ตามลำดับ องค์ประกอบ การประเมินการศึกษา พบว่า ค่าน้ำหนักองค์ประกอบทั้งหมดมีค่าเป็นบวกขนาดใกล้เคียงกัน มีค่าตั้งแต่ 0.76 ถึง 0.79 โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ทุกตัว ซึ่งตัวแปรที่มีค่าน้ำหนักความสำคัญมากที่สุด คือ ตัวบ่งชี้ประเมินผลการศึกษาด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง (EDL52) และตัวบ่งชี้นำผลการประเมินไปใช้ในการปรับปรุงคุณภาพการจัดการเรียนการสอน (EDL53) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.79 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบการศึกษา ค่อนข้างสูง ร้อยละ 63 เท่ากัน รองลงมาคือ ตัวบ่งชี้จัดทำจุดประสงค์ และขอบเขตของการประเมินผลการศึกษา ในแต่ละระดับ (EDL51) มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ 0.76 และมีการแปรผันร่วมกันกับตัวแปรองค์ประกอบ การประเมินการศึกษา ค่อนข้างสูง ร้อยละ 58 ตามลำดับ



Chi-Square=121.61, df=114, P-value=0.29557, RMSEA=0.017

ภาพ 2 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันอันดับสองของโมเดลภาวะผู้นำทางวิชาการ
ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร

อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีประเด็นที่นำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ด้านผลการพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ สถานภาพของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ส่วนใหญ่ เป็นเพศหญิง มีวุฒิการศึกษาปริญญาตรี หรือเทียบเท่า ประจำตำแหน่งครูประจำชั้น นอกเหนือจากตำแหน่งหัวหน้าฝ่ายวิชาการ และ มีประสบการณ์ในการทำงานมากกว่า 20 ปี สามารถสรุปได้ว่า หัวหน้าฝ่ายวิชาการส่วนใหญ่ของโรงเรียน เอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร ประกอบหน้าที่ครูประจำชั้น และคัดเลือกจากบุคลากรที่มี ประสบการณ์การสอนมากในโรงเรียน โดยคำนึงวุฒิการศึกษาเป็นรองรองในส่วนขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้ ทั้ง 5 องค์ประกอบ 18 ตัวบ่งชี้ และ 62 ตัวบ่งชี้อยู่ โดยตัวบ่งชี้ทั้งหมด ผ่านการตรวจสอบว่ามีความเหมาะสม องค์ประกอบในแต่ละข้อสามารถอภิปรายได้ดังต่อไปนี้

1.1 องค์ประกอบการพัฒนาครู ซึ่งหมายถึง การกระตุ้นให้มีการจัดทำหลักสูตร มีความเหมาะสมกับแผนการจัดการศึกษา และมีการจัดกระบวนการเรียนรู้ด้วยวิธีการที่หลากหลายและ เหมาะสมกับผู้เรียนตามศักยภาพของแต่ละวัย โดยนำเทคโนโลยีที่มีอยู่มาใช้ได้อย่างเหมาะสมกับจุดมุ่งหมาย ในการจัดการศึกษาของสถานศึกษาและสามารถประเมินผลได้ ทั้งนี้ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ การร่วม พัฒนาแผนการศึกษาของสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Lanamthiang (2013) ที่ศึกษาภาวะผู้นำ ทางวิชาการของผู้บริหารโรงเรียนตามความคิดเห็นของครูและครูวิชาการ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษา เขต 32 ที่พบว่าภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ และผู้บริหารสถานศึกษาที่ยกระดับ ผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน ได้แก่การร่วมพัฒนาหลักสูตร และแผนการสอนของโรงเรียน และ สนับสนุนให้ครูได้มีการผลิต สื่อ นวัตกรรม เข้าถึงเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาปรับปรุงมาใช้ในการกระบวนการเรียน การสอนให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น อย่างไรก็ตามก็ยังมีส่วนที่ต้องพัฒนามากที่สุดสำหรับหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชน คือการส่งเสริมให้มีการศึกษารวบรวมสารสนเทศ เพื่อเป็นข้อมูลในการจัดทำแผนการศึกษา และส่งเสริมให้มีการจัดการรายการอุปกรณ์ และสื่อของสถานศึกษา สอดคล้องกับงานวิจัยรูปแบบการพัฒนา ภาวะผู้นำทางวิชาการของผู้บริหารนักศึกษา (Piromkaipak, 2015) ที่พบว่าการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและ การสื่อสารในการเรียนการสอน ส่งผลให้ประสิทธิภาพการจัดการกระบวนการเรียนรู้ของครูผู้สอนมีมากขึ้น

1.2 องค์ประกอบการพัฒนาบุคลากร เป็นองค์ประกอบที่มีน้ำหนักมากที่สุด ซึ่งหมายถึง การสนับสนุนงานบุคคลโดยการคัดสรรบุคลากรที่มีคุณภาพและมีความสามารถในการจัดการเรียนการสอน พัฒนาทักษะการจัดการเรียนการสอนของครูให้มีศักยภาพ จัดสรรเวลาสอนให้เหมาะสม การสร้างขวัญกำลังใจ ในการทำงานของครู โดยการจัดสภาพแวดล้อมให้บุคลากรสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ตัวบ่งชี้ ที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ การจัดเวลาสอนของครูให้เหมาะสม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pusilp (2014) ที่พบว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการที่สำคัญของผู้นำทางวิชาการ คือการพัฒนาวิชาชีพครู ซึ่งการจัดสรร ภาระงานให้เหมาะสม นั้นทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเพิ่มมากขึ้น อย่างไรก็ตามก็มีส่วนที่ควรพัฒนามากที่สุด สำหรับหัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียนเอกชนคือ การส่งเสริมการพัฒนาทักษะการวิจัยของครู ด้วยการวางแผน

การศึกษาดูงาน และการอบรม และ สนับสนุนให้มีการพัฒนาสภาพแวดล้อมในการทำงาน สอดคล้องกับงานวิจัยเรื่ององค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการที่สามารถพยากรณ์การจัดการศึกษาโดยใช้ชุมชนเป็นฐานของ Buririrak (2017) ที่กล่าวว่า การพัฒนาทักษะการวิจัย และการพัฒนาบุคลากรจำเป็นต่อการจัดการเรียนรู้ของโรงเรียน

1.3 องค์ประกอบการยกระดับมาตรฐานการศึกษา ซึ่งหมายถึงการจัดทำแผนพัฒนาการจัดการศึกษา โดยการสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้และส่งเสริมการมีส่วนร่วมของทุกฝ่ายในสถานศึกษา มีการนำผลการปฏิบัติงานมาเปรียบเทียบกับแผน เพื่อปรับปรุงงานด้านวิชาการให้มีประสิทธิภาพโดยใช้ การพัฒนาสื่อ นวัตกรรมและเทคโนโลยีที่เหมาะสม ได้ผลลัพธ์ที่น่าพึงพอใจ ตามเป้าหมายและแผนพัฒนาของสถานศึกษา โดยตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือ การติดตาม ตรวจสอบ ประเมินและปรับปรุงการวางแผนงานด้านวิชาการ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Khamabus (2016) ที่พบว่าภาวะผู้นำทางวิชาการของหัวหน้าฝ่ายวิชาการขั้นพื้นฐาน ประกอบด้วย การพัฒนา ปรับปรุง ส่งเสริมความเป็นเลิศทางวิชาการของโรงเรียน โดยสนับสนุนให้มีกิจกรรมการศึกษา ที่ฝ่ายต่าง ๆ เป็นผู้รับผิดชอบ เพื่อเสริมสร้างความมีส่วนร่วมระหว่างนักเรียน ผู้ปกครอง ครู และผู้บริหารซึ่ง สอดคล้องกับ Cavazos (1999) ที่พบว่าผู้บริหาร และหัวหน้าฝ่ายวิชาการ จะต้องเป็นผู้นำที่เข้มแข็งในการพัฒนาการปฏิบัติงานทางวิชาการของสถานศึกษาร่วมฝ่ายต่าง ๆ ได้แก่ ครู นักเรียน ผู้ปกครอง และชุมชน

1.4 องค์ประกอบการนิเทศ ซึ่งหมายถึง การสร้างความตระหนักในการนิเทศการสอน ส่งเสริมให้ครูรักษามาตรฐานการจัดการเรียนการสอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์ของการจัดการศึกษา และตามแผนพัฒนาสถานศึกษา โดยหัวหน้าฝ่ายวิชาการมีการประเมินอย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักมากที่สุดคือการ มีส่วนร่วมในการประเมินการสอนกับครูผู้สอน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Yamada (2000) ที่พบว่า การนิเทศการสอน จะส่งผลให้เกิดการประเมินการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาบุคลากร และการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาได้ ดังนั้นควรพัฒนาหัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียนเอกชน ด้วยการส่งเสริมการมีส่วนร่วมในการเข้าประเมินการสอนกับครูผู้สอน และส่งเสริมให้มีการวางแผนการนิเทศภายในร่วมกันระหว่างหัวหน้างานนิเทศการศึกษาและครู ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Plaingam (2014) ที่กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มาจากความสามารถของหัวหน้าฝ่ายวิชาการในการกำกับการเรียนการสอน การนิเทศงานติดตามการสร้างบรรยากาศทางวิชาการของสถานศึกษา และนำผลการนิเทศไปปรับใช้ในปีการศึกษาต่อไป

1.5 องค์ประกอบการประเมินผลการศึกษา ซึ่งหมายถึง การวัดและประเมินผลการศึกษา ด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง โดยยึดหลักเกณฑ์ตามโครงสร้างรายวิชา และแผนการประเมินของสถานศึกษา เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงการจัดการเรียนการสอน และวางแผนแนวทางพัฒนาการเรียนต่อไป ทั้งนี้ตัวบ่งชี้ที่มีน้ำหนักมากที่สุด คือการประเมินผลการศึกษาด้วยวิธีการที่หลากหลายตามสภาพจริง สอดคล้องกับผลการวิจัยของสมบุรณ์ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Burasirirak (2017) ที่พบว่าองค์ประกอบภาวะผู้นำทางวิชาการที่สามารถพยากรณ์การบริหารจัดการศึกษาของสถานศึกษาได้แก่การนิเทศการศึกษา และการประเมินผลการศึกษาตามสภาพจริง อย่างไรก็ตามควรพัฒนาหัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียนเอกชน เพื่อ

ส่งเสริมให้มีการใช้การประเมิน ที่หลากหลายในการประเมินผลการศึกษา และกำกับ ติดตามผลการประเมิน เพื่อจัดโครงการพัฒนาการประเมินผลการศึกษา ตามเป้าหมายของสถานศึกษา ซึ่งสอดคล้องกับการวิจัยของ Yamada (2000) ที่พบว่า การพัฒนาการประเมินผลการศึกษา จะเกิดผลการประเมินการศึกษาที่มีประสิทธิภาพ สามารถนำมาใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาบุคลากร และการจัดการเรียนการสอนของสถานศึกษาได้

2. ด้านผลการตรวจสอบความเหมาะสมขององค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครตัวบ่งชี้ทุกข้อมีความเหมาะสม ผลการตรวจสอบระดับการปฏิบัติของภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานคร มีการปฏิบัติในระดับมากทุกข้อ ซึ่งปรากฏผลเชิงประจักษ์ ในทุกด้านขององค์ประกอบและตัวบ่งชี้

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 จากการวิจัยพบว่าองค์ประกอบทั้ง 5 ของภาวะผู้นำทางวิชาการ หัวหน้าฝ่ายวิชาการโรงเรียนเอกชนประเภทสามัญศึกษา ในเขตกรุงเทพมหานครมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบใกล้เคียงกัน จึงควรพัฒนาภาวะผู้นำทางการศึกษา 5 ด้านไปพร้อม ๆ กัน

1.2 หัวหน้าฝ่ายวิชาการ ควรนำผลการวิจัยไปพิจารณาเพื่อใช้เป็นแนวทางเสริมสร้างความรู้ทางด้านภาวะผู้นำทางการศึกษา ทั้ง 5 องค์ประกอบ เพื่อเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาของนักเรียน

1.3 ผู้บริหารโรงเรียน ควรคัดเลือกหัวหน้าฝ่ายวิชาการ โดยดูความสามารถทางด้านวิชาการ และภาวะผู้นำทางวิชาการทั้ง 5 ด้าน โดยเฉพาะความสามารถในการพัฒนาบุคลากรของโรงเรียน เพื่อกระตุ้นให้เกิดความเป็นเลิศทางวิชาการ อันจะส่งเสริมให้โรงเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สูงขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

การพัฒนาองค์ประกอบ และตัวบ่งชี้ภาวะผู้นำทางวิชาการ ของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ ควรจะทำการวิจัยในโรงเรียนรัฐบาล และโรงเรียนอื่นนอกจากโรงเรียนประเภทสามัญด้วย เพื่อใช้ในการพัฒนา และจัดหาบุคลากร

References

- Andrew, J. and Solder. (1989). Are You A Charismatic Leader?. *Academic Leadership: The Online Journal*, 28(2), 7.
- Cavazos, T. (1999). Large-scale circulation anomalies conducive to extreme precipitation events and derivation of daily rainfall in northeastern Mexico and southeastern Texas. *Journal of Climate*, 12(5), 1506-1523.
[https://doi.org/10.1175/1520-0442\(1999\)012<1506:LSCACT>2.0.CO;2](https://doi.org/10.1175/1520-0442(1999)012<1506:LSCACT>2.0.CO;2)
- Coleman, S. and Adams, D. (1997). *The Power to Change*. Austin. Grid International Inc.

- Dubrin, A. J., (2004). *Leadership: Research Findings Practice, and Skills*. (15th Ed.). Houghton Mifflin.
- Fullan, M. (1993). *Changing forces: Probing the depth of educational reform*. Palmer Press.
- Glatthorn, A. A., Boschee, F., Whitehead, B. M., & Boschee, B. F. (2018). *Curriculum leadership: Strategies for development and implementation*. SAGE publications.
- Glickman, C. D. (1985). *Supervision of instruction: A developmental approach*. Allyn & Bacon.
- Hair, J., Black, W. C., Babin, B. J., and Anderson, R. E. (2010). *Multivariate data analysis*. (7th Ed.). Pearson Education International.
- Highsmith and Rallis. (1986). The Myth of the. Phi Delta Kappan, The Myth of the "Great Principal": Questions of School Management and Instructional Leadership. *ERIC*. 68(4), 300-304.
- McEwan, P. J. (2003). Peer effects on student achievement: Evidence from Chile. *Economics of education review*, 22(2), 131-141.
- Purkey, S. C., & Smith, M. S. (1983). Effective schools: A review. *The elementary school journal*, 83(4), 427-452.
- Söderhjelm, T., Björklund, C., Sandahl, C., & Bolander-Laksov, K. (2018). Academic leadership: management of groups or leadership of teams? A multiple-case study on designing and implementing a team-based development program for academic leadership. *Studies in Higher Education*, 43(2), 201-216.
- Yamada, A. T. (2000). *Elementary school principals' perceptions of responsibilities and competencies for instructional leadership*. University of the Pacific.

Translate Thai Reference

- Burasirirak, S (2017). A Study of the Academic Leadership Components of the Head of Academic Affairs That can predict the management of education outside the school using the community as a base. *Journal of Educational Administration SWU*, 13(24): 79-91. (in Thai)
- Fakkong, N. (2013). *Relationship between Academic Leadership of Head of Academic Affairs and Teaching Effectiveness of Teachers under the Primary Education Service Area Office, Bangkok* [Master's Thesis]. Phranakhon Rajabhat University. (in Thai)

- Khamabus, S. (2016). Development of Model for Strengthening Academic Leadership of Executives Basic school Under the Office of Roi Et Primary Educational Service Area 2. *Valaya Alongkorn Research and Development Journal under Royal Patronage Humanities and social sciences*. 11(1), 253-268. (in Thai)
- Lanamthiang, J. (2013). *Academic leadership of school administrators based on teachers' opinions. And academic teachers Under the Office of the Secondary Educational Service Area 32* [Master's thesis]. Buriram Rajabhat University. (in Thai)
- Matichon Online. (2019, July 22). *The Problem of Private Schools Current Affairs*. https://www.matichon.co.th/education/news_1592108. (in Thai)
- Ministry of Education. (2003) *Academic scope*. Ministry of Education. (in Thai)
- Ministry of Education. (2018). *Annual Report 2016 - 2017*, Ministry of Education. (in Thai)
- Office of the Education Council Secretariat. (2017). *National Education Plan 2017 - 2036*. Ministry of Education. (in Thai)
- Office of the Private Education Commission. (2017). *School information report form for teachers / student personnel for academic year 2016*. Ministry of Education. (in Thai)
- Piromkaipak, T. (2015). *Model for Academic Leadership Development of Student Administrators Under the Office of the Primary Educational Service Area In the lower northeast Mahasarakham* [Doctoral dissertation]. Rajabhat Mahasarakham University. (in Thai)
- Plaingam, S. (2014). *Academic leadership of school administrators. Under the Office of Secondary Education Area 2* [Master's thesis]. Buriram Rajabhat University. (in Thai)
- Pusilp, P. (2014). *Components of Academic Leadership of Demonstration School Administrators. Primary level under Rajabhat University* [Doctoral dissertation]. Christian University. (in Thai)
- Rooncharoen, T. (2003). *School administration in the education reform era*. Kawfang. (in Thai)
- Saeheng, N. (2017). *Personal Factors, Leadership, Working Environment Affecting Organizational Engagement: A Case Study of Employees of a Private Company* [Independent Study]. Graduate School Bangkok University (in Thai)

การออกแบบวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

Designing Open-Ended Question Scoring for Assessment of Student Mathematical Proficiency Levels Through Digital Technology

อภิญา ฝอยทอง^{1*} พชรี จันทรเพ็ง² ประภาวดี สุวรรณไตรย์³

สำรวน ชินจันท์³ และ ชัยวัฒน์ ทะวะรุ่งเรือง⁴

Apinya Fiothong^{1*}, Putcharee Junpeng², Prapawadee Suwannatrai³

Samruan Chinjunthuk³ and Chaiwat Tawarungruang⁴

(Received: April 30, 2021 ; Revised: June 14, 2021 ; Accepted: June 18, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ (1) วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิตติสาระการวัดและเรขาคณิต และ (2) ออกแบบและตรวจสอบคุณภาพวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยการออกแบบ กลุ่มผู้สอบ คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 528 คน เครื่องมือที่ใช้ คือ แบบทดสอบอัตนัย สาระการวัดและเรขาคณิต ผ่านชุดเครื่องมือวินิจฉัยในระบบการทดสอบออนไลน์ “eMAT-Testing” วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ MRCML

¹ นักศึกษาปริญญาโท สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

² รองศาสตราจารย์ สาขาการวัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

³ อาจารย์ โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยขอนแก่น ฝ่ายมัธยมศึกษา (มอดินแดง)

⁴ นักวิจัย ศูนย์จัดการข้อมูลและวิเคราะห์ทางสถิติ คณะสาธารณสุขศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น

¹ Master's degree student, Educational Measurement and Evaluation Program, Faculty of Education, Khon Kaen University

² Associate Professor, Department of Educational Measurement and Evaluation, Faculty of Education, Khon Kaen University

³ Lecturer, Demonstration School of Khon Kaen University, Secondary Division (Modindang)

⁴ Researcher, Data Management and Statistical Analysis Center, Faculty of Public Health, Khon Kaen University

ได้รับทุนอุดหนุนการทำกิจกรรมส่งเสริมและสนับสนุนการวิจัยและนวัตกรรมจากสำนักงานวิจัยแห่งชาติ

This research and innovation activity was funded by National Research Council of Thailand (NRCT)

*Corresponding Author E-mail: Apinya_ann@kkumail.com

ผลการวิจัยพบว่า

1. จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่บน Wright Map พบว่า มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่าน จากระดับต่ำสุดไปสูงสุด ที่ -2.30, -0.43, 0.78 และ 1.15 ตามลำดับ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด แบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่าน มีระดับต่ำสุดไปสูงสุด ที่ -2.76, 0.11, 0.46 และ 1.16 ตามลำดับ ซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้เป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ

2. ผลการออกแบบการตรวจให้คะแนนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย (1) ส่วนข้อมูลเข้า (2) ส่วนกระบวนการ (3) ส่วนประมวลผล (4) ส่วนแสดงผล และ (5) ส่วนรายงานผลการประเมิน ซึ่งการตรวจสอบคุณภาพของผลการออกแบบ โดยพิจารณาจากการประเมินแบบอิงมาตรฐาน และการประเมินแบบอิวิริสติก จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า (1) การประเมินแบบอิงมาตรฐานทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความถูกต้อง ความมีประโยชน์ และความเป็นไปได้มีระดับการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด และ (2) การประเมินแบบอิวิริสติก โดยภาพรวมของระบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด โดยด้านที่มีระดับการประเมินสูงสุด คือ ด้านการมองเห็นสถานะของระบบ และด้านที่มีระดับผลการประเมินน้อยที่สุด คือ รูปแบบสวยงาม และเรียบง่าย

คำสำคัญ: การตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัย วิจัยการออกแบบ โมเดลการตอบสนองข้อสอบพหุมิติ ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

Abstract

The study aimed to (1) analyze students' multidimensional response patterns for determining cut scores for assessment of mathematical proficiency levels on the topic of Measurement and Geometry, and (2) to design and assess the quality of open-ended question scoring for assessment of mathematical proficiency levels through digital technology. Design research was applied. The sample consisted of 528 grade 7 students. The research instrument was an open-ended question test on the topic of Measurement and Geometry through diagnostic tools in an online testing system—"eMAT-Testing." The analysis of the collected data employed the MRCML model.

The results were as follows:

1. On determining cut scores of mathematical proficiency levels by defining criterion zones on Wright Map, it was found that mathematical processes featured five levels with four cut scores, ranging from the lowest to highest as follows: -2.30, -0.43, 0.78, and 1.15,

respectively. Similarly, conceptual structures consisted of five levels with four cut scores, including -2.76, 0.11, 0.46, and 1.16, respectively. Such cut scores can be employed to determine proficiency ranges, scale scores, and raw scores as criteria for assessment of mathematical proficiency in each dimension.

2. In terms of designing the open-ended question scoring through digital technology, it featured five parts, namely (1) input, (2) process, (3) processing, (4) output, and (5) assessment reporting. The assessment of its quality through standards-based assessment and heuristic assessment conducted by experts showed that: (1) the standards-based assessment on all 3 aspects— accuracy, utility, and feasibility—were rated with the highest level of assessment. (2) Based on the heuristic assessment, the overall system had the highest level of suitability; visibility of system status was rated with the highest level of assessment, while aesthetic and minimalist design obtained the lowest level of assessment.

Keywords: open-ended question scoring, design research, multidimensional item response model, mathematical proficiency level

บทนำ

การดำรงชีวิตในปัจจุบัน คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่ง และจำเป็นสำหรับพลเมืองในศตวรรษที่ 21 ในการพัฒนาความสามารถด้านคณิตศาสตร์ จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งในการพัฒนาคุณภาพให้ได้ตามมาตรฐานระดับสากล ความสามารถทางคณิตศาสตร์ สามารถแบ่งได้หลายองค์ประกอบด้วยกัน เน้นไปยัง 2 องค์ประกอบที่สำคัญ ประกอบด้วย (1) ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ (2) ด้านโครงสร้างความคิดรวบยอด (Junpeng et al., 2019) ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่า การประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ถือเป็นสิ่งสำคัญในการขับเคลื่อนการศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งยังมุ่งเน้นไปที่กระบวนการคิดทางคณิตศาสตร์ด้วยเช่นกัน (Chinjunthuk and Junpeng, 2020)

จากผลการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนในระดับนานาชาติและระดับชาติ พบว่า ในโครงการ PISA 2018 พบว่า คณิตศาสตร์มีคะแนนเพิ่มขึ้นประมาณ 3 คะแนน และ 4 คะแนน ตามลำดับ ซึ่งในการทดสอบทางสถิติถือว่าด้านคณิตศาสตร์ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเมื่อเทียบกับรอบการประเมินที่ผ่านมา ยังคงอยู่ในระดับที่ต่ำ (The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST), 2020) ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์เป็นระดับศักยภาพของผู้เรียนในการนำความรู้ความเข้าใจ และทักษะมาใช้ในการแก้ปัญหา สำหรับการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในปัจจุบันส่วนใหญ่พบว่า ใช้ข้อสอบแบบอัตนัย ซึ่งข้อสอบอัตนัยเป็นข้อสอบที่มุ่งให้ผู้เรียนค้นหาคำตอบด้วยตนเอง (Aungkaseraneekul, 2012; Koyama et al., 2020)

การประเมินจึงเป็นบทบาทสำคัญในการศึกษา และได้มีการพัฒนาเป็นวิธีการในการประเมินความรู้และความสามารถของผู้เรียนด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ในการตรวจคำตอบของผู้เรียนในประเทศต่าง ๆ ซึ่งเป็นระบบการตรวจผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เห็นว่ามีระบบที่สมบูรณ์ดีระหว่างการตรวจของผู้สอน และการตรวจที่ดำเนินการโดยระบบ สำหรับการตรวจให้คะแนนแบบอัตโนมัติ นั้นจะอธิบายถึงฟังก์ชันต่าง ๆ ในแอปพลิเคชัน เพื่อทำการประเมินอัตโนมัติของคำตอบแบบสั้น อันดับแรกเราจำแนกคำถาม และคำตอบของครูตามประเภท จากนั้นระบบตรวจการสะกดคำจะใช้กับคำตอบของนักเรียนเพื่อแก้ไขข้อผิดพลาดในการสะกดคำ ลำดับถัดไป ทั้งคำตอบของครูและนักเรียนจะได้รับการประมวลผลผ่านการประมวลผลข้อความล่วงหน้าจำนวนมาก เป็นข้อความที่เป็นที่ยอมรับได้ คำตอบเหล่านี้จะเปลี่ยนเป็นข้อความให้อยู่ในรูปแบบที่ยอมรับได้ และสำหรับการตรวจให้คะแนนแบบอัตโนมัติของประเทศไทย ในปี พ.ศ. 2557 ถึงปี พ.ศ. 2558 พบปัญหาในข้อจำกัดการกรอกข้อมูลเป็นชนิดภาษาไทยเท่านั้น การทดลองใช้งานพบปัญหาการเขียนภาษาไทยที่สะกดผิด ส่งผลให้การตรวจคะแนนเกิดความผิดพลาด (Berggren et al., 2019; Rodrigues and Araújo, 2012; Wang and Brown, 2007)

ในปัจจุบันการวัดระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนไม่ได้มุ่งวัดแค่เพียงความรู้ ความจำ และความเข้าใจ ในการทดสอบส่วนใหญ่จึงจำเป็นต้องใช้แบบทดสอบอัตนัยในการวัดทักษะความสามารถทางคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบอัตนัยสามารถตรวจได้ 2 วิธี คือ การตรวจให้คะแนน 2 ค่า หรือการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (Suksiri and Worain, 2016) อย่างไรก็ตามในการประเมินทางด้านคณิตศาสตร์ที่จำเป็นต้องสะท้อนถึงการแสดงวิธีทำและคำตอบ ที่แสดงให้เห็นถึงกระบวนการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ และความคิดรวบยอดของผู้เรียน พบว่ายังเป็นข้อจำกัด ขาดความเป็นปรนัยของผู้ตรวจให้คะแนน และผลการประเมินที่ได้ ยังไม่เพียงพอในการนำไปใช้ตีความหมายเพื่อปรับปรุงพัฒนาผู้เรียน อันเป็นสารสนเทศได้ทันทั่วที่ว่าผู้เรียนมีความสามารถระดับใด สิ่งใดที่ผู้เรียนทำได้ และจะพัฒนาให้ดีขึ้นได้อย่างไรบ้าง (Junpeng et al., 2020a) ดังนั้นจึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องมีการพัฒนานวัตกรรมในการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อนำไปสู่การตีความอย่างมีความหมาย โดยเฉพาะในกรณีที่มีการตรวจให้คะแนนหลายค่า (Rodrigues, 2012; European Language Resources Association (ELRA), 2020)

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่ามีความพยายามในการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาช่วยในการตรวจให้คะแนนหลายค่า แต่โดยส่วนใหญ่มีมุมมองเน้นเนื้อหาที่เป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามเนื้อหาในบทเรียนมากกว่าการประเมินระดับความสามารถที่เป็นการคิดขั้นสูง หากพิจารณาในบริบทของการพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ พบว่า มีงานวิจัยที่พัฒนานวัตกรรมการประเมินดังกล่าวไม่มากนักทั้งในบริบทของต่างประเทศและในประเทศ เช่น การวิจัยของ Junpeng et al. (2020a) ได้มีความพยายามในการพัฒนาการตรวจให้คะแนนความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในสาระการวัดและเรขาคณิต ของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 แต่อย่างไรก็ตามนวัตกรรมการประเมินดังกล่าวยังมีข้อจำกัด คือยังไม่สามารถตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล จึงยังไม่สามารถให้ข้อมูลป้อนกลับแบบโต้ตอบอัตโนมัติแบบเรียลไทม์เพื่อแนะนำแหล่งการเรียนรู้เพิ่มเติมให้กับผู้เรียน ได้ปรับปรุงแก้ไขในทันที จึงเป็นจุดอ่อนที่สำคัญของการวิจัยดังกล่าว นอกจากนี้ในการตรวจให้คะแนนแบบอัตนัย จำเป็นต้องอาศัยแนวคิด

โมเดลเชิงโครงสร้าง (construct modelling) (Wilson, 2005) มาเป็นฐานในการออกแบบการให้คะแนน และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (multidimensional random coefficients multinomial logit: MRCML) (Adams et al., 1997) มาใช้เป็นแนวทางในการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยที่มีการตรวจคะแนนหลายค่า และการหาคุณภาพ เพื่อเป็นหลักฐานที่สะท้อนถึงค่าความตรงและความเที่ยงที่มีคุณภาพสูง

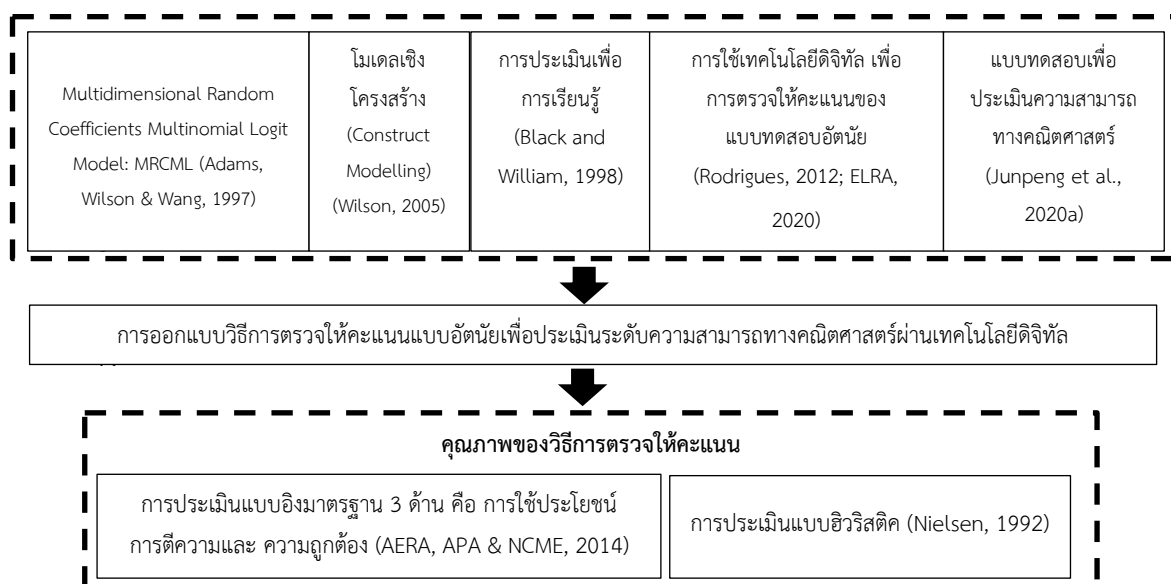
ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจออกแบบการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัย ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยใช้ข้อมูลทฤษฎีจากโครงการวิจัยของ Junpeng et al. (2020a) มาเป็นฐานในการพัฒนานวัตกรรมต้นแบบ ร่วมกับการนำแนวคิดโมเดลเชิงโครงสร้างและแนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มาเป็นฐานในการพัฒนาการตรวจให้คะแนน เพื่อช่วยในการตรวจคำตอบแบบอัตนัย ที่มีจำนวนมากให้มีความถูกต้องและรวดเร็วมากยิ่งขึ้น โดยมีการพิจารณาคุณภาพของการออกแบบนวัตกรรมต้นแบบในครั้งนี้จากการประเมินแบบอิงมาตรฐาน 3 ด้าน คือ การใช้ประโยชน์ การตีความและ ความถูกต้อง (AERA, APA & NCME, 2014) และการประเมินแบบฮิวริสติก (Nielsen, 1992)

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ สารการวัดและเรขาคณิต
2. เพื่อออกแบบและตรวจสอบคุณภาพวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

กรอบแนวคิดการวิจัย

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สามารถกำหนดกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพ 1



ภาพ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยการออกแบบ (design research: DR) (Wongwanit, 2020) ซึ่งมีขั้นตอนในการดำเนินการ 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่าน ระยะที่ 2 การออกแบบและตรวจสอบคุณภาพของวิธีการตรวจให้คะแนน ระยะที่ 3 นำเครื่องมือต้นแบบ (prototype) ไปทดสอบ และระยะที่ 4 นวัตกรรมใหม่และหลักการในการพัฒนาวิธีการตรวจให้คะแนน แต่ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการศึกษานำร่องซึ่งจะนำเสนอ 2 ระยะ คือ ระยะที่ 1 และระยะที่ 2 มีรายละเอียด ดังนี้

ระยะที่ 1 วิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียนในการสร้างจุดเปลี่ยนผ่าน

ระยะนี้มุ่งเน้นการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียน ที่ได้จากข้อมูลชุดข้อมูลในโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Junpeng et al., 2020a) มีรายละเอียดดังนี้

1. กลุ่มผู้สอบ

การศึกษานี้ได้กำหนดผู้สอบใช้ในการวิเคราะห์ผลการตอบซึ่งเป็นข้อมูลชุดข้อมูลจากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ (Junpeng et al., 2020a) คือ ผู้เรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562 ของโรงเรียน 4 ภูมิภาค คือ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง และภาคใต้ จำนวน 528 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างให้เพียงพอต่อการประมาณค่าพารามิเตอร์ด้วยโมเดล MRCML (Adams et al., 1997) จึงให้ความสำคัญกับการกำหนดขนาดตัวอย่างและการได้มาของตัวอย่างที่ครอบคลุมเพียงพอในทุกระดับความสามารถ (θ) ในแต่ละมิติที่ทำการศึกษา มากกว่ามุ่งเน้นการสุ่มตัวอย่างให้มีความเป็นตัวแทนของประชากรเหมือนการออกแบบการวิจัยที่มุ่งเน้นการสรุปอ้างอิงนัยทั่วไป (generalizability) จากกลุ่มผู้สอบไปยังประชากร (Demars, 2010) ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาแบบพหุมิติ ดังนั้นจำนวนพารามิเตอร์ที่ใช้ในการประมาณค่าเพิ่มมากขึ้น มีการตรวจให้คะแนน 2 ค่า และมีการตรวจให้คะแนนมากกว่าสองค่า จำนวนกลุ่มผู้สอบจึงควรมีค่าเพิ่มมากขึ้น กลุ่มผู้สอบควรใช้ขั้นต่ำอย่างน้อย 250-500 คน จึงจะส่งผลให้การประมาณค่ามีความแม่นยำ (Wright and Stone, 1979)

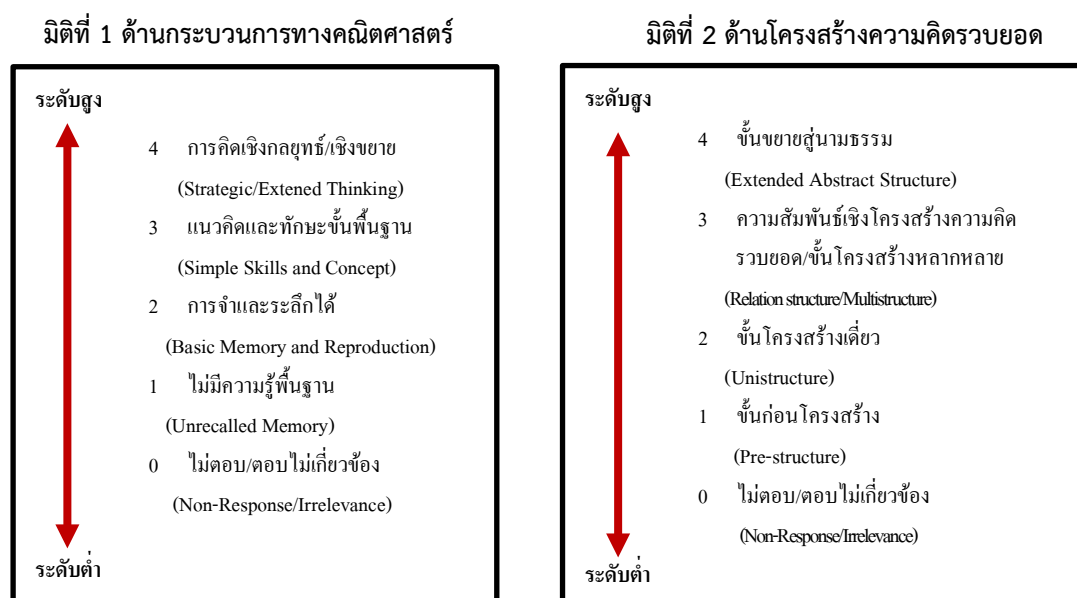
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้มาจากโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ผ่านชุดเครื่องมือวินิจฉัยเรียกว่า “eMAT-Testing” (Junpeng et al., 2020a) ซึ่ง “eMAT-Testing” เป็นชุดเครื่องมือในระบบออนไลน์แบบเรียลไทม์ผ่าน web application แบบตอบสนองโต้ตอบได้โดยตรง (interactive) รองรับระบบ iOS Android และ Window ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตโนมัติ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในสาระที่ 2 การวัดและเรขาคณิต ที่ประกอบด้วย 6 สถานการณ์ 13 ข้อย่อย แบ่งเป็นมิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ จำนวน 6 ข้อ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด จำนวน 7 ข้อ คุณภาพของเครื่องมือในครั้งนี้เป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา (AERA, APA, and NCME, 2014) ปรากฏรายละเอียดดังหัวข้อ 3.4 การวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้างและการแปลผล

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาข้อมูลที่ใช้ประกอบการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ศึกษาแผนที่โครงสร้างระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของโครงการการสร้างเครื่องมือวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการรายงานผลการประเมินเพื่อการเรียนรู้ ซึ่งทำการสร้างแผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อใช้ในการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ (Junpeng et al., 2020b) คือ (1) ด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และ (2) ด้านโครงสร้างความคิดรวบยอด โดยแต่ละมิติจะแบ่งระดับคุณลักษณะภายในที่มีลักษณะเป็นระดับและมีความเข้มข้นของการคิดเชิงคณิตศาสตร์ลดหลั่นกันจากน้อยไปมาก รายละเอียดดังภาพ 2



ภาพ 2 แผนที่โครงสร้างและคำอธิบายในแต่ละด้านเพื่อประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์
ที่มา : Junpeng et al. (2020b)

จากภาพ 2 แผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้เพื่อใช้ในการวินิจฉัยระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ 2 มิติ คือ (1) มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบ่งเป็น 5 ระดับ และ (2) มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด แบ่งเป็น 5 ระดับ

3.2 การพัฒนาข้อคำถามตามแผนที่โครงสร้าง เป็นการออกแบบข้อคำถามเพื่อให้ได้ข้อมูลตามที่บรรยายไว้ในแผนที่โครงสร้าง โดยข้อสอบแต่ละข้อตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (polytomously scoring)

3.3 การให้คะแนนของผลลัพธ์การเรียนรู้ เป็นการให้คะแนนคำตอบของผู้เรียนที่มีต่อข้อคำถามที่สร้างขึ้น โดยเกณฑ์การให้คะแนนคำตอบจะสัมพันธ์กับระดับของทักษะ ตามแผนที่โครงสร้างที่พัฒนาขึ้น คะแนนที่ผู้เรียน จะได้รับมีตั้งแต่ 0 ถึง 4 คะแนน ในแต่ละมิติ และสอดคล้องกับผลการตอบของผู้เรียนในบริบทจริง โดยมีการพิจารณาความเที่ยงของการตรวจให้คะแนน จากผู้ตรวจให้คะแนน จำนวน 2 ท่าน

ซึ่งเป็นครุคณิตศาสตร์และมีความเชี่ยวชาญในการตรวจให้คะแนนตามแผนที่เชิงโครงสร้าง ให้มีความเห็นสอดคล้องกันตรงกันทั้งสองคน

3.4 การวิเคราะห์โมเดลเชิงโครงสร้างและการแปลผล (measurement model/Wright map) เป็นขั้นตอนที่ผู้วิจัยนำคะแนนคำตอบที่ผู้เรียน แต่ละคนที่ได้รับการประมาณค่าพารามิเตอร์ระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ และประมาณค่าพารามิเตอร์คุณลักษณะข้อสอบ โดยผู้วิจัยประมาณค่าพารามิเตอร์ตามโมเดลการวัดแบบพหุมิติ ด้วยโปรแกรม ConQuest 2.0 (Wu et al., 2007)

จากภาพ 4 (a) โมเดลการวัดระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ประกอบด้วย มิติด้านกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (MAP) มีข้อคำถามจำนวน 6 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 5,6,7,9,10 และ 11 และมิติด้านโครงสร้างความคิดรวบยอด (SLO) ข้อคำถามจำนวน 7 ข้อ ประกอบด้วยข้อคำถามที่ 1, 2, 3, 4, 8,12 และ 13 โดยคุณภาพของเครื่องมือเป็นไปตามเกณฑ์ที่ยอมรับได้ตามมาตรฐานการทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา (AERA, APA, and NCME, 2014) คือ หลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างภายใน มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ($\chi^2 = 5297.80$, $df=11$, $p=.01$) เมื่อทดสอบด้วยสถิติทดสอบ Likelihood-Ratio พบว่า การตรวจให้คะแนนแบบหลายค่าสอดคล้องกลมกลืนกับข้อมูล ($G^2=11516.86$, $AIC = 11596.86$, $BIC =11625.77$) สะท้อนให้เห็นว่าการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์เหมาะสมสำหรับการวัดแบบพหุมิติ และเหมาะสำหรับการตรวจให้คะแนนหลายค่าตามแผนที่โครงสร้างที่กำหนดไว้ (2) หลักฐานความเที่ยงแบบ Expected A Posteriori (EAP/PV) มีค่าความเที่ยงในมิติที่ 1 และ 2 เท่ากับ 0.88 และ 0.87 สะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือดังกล่าวมีความคงเส้นคงวาในการประมาณค่าความสามารถในแต่ละมิติ และ (3) ความเหมาะสมรายข้อ พบว่า มีค่า INFIT MNSQ อยู่ระหว่าง 0.79-1.27 ซึ่งมีค่าอยู่ในช่วง 0.75-1.33 ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้จากหลักฐานที่กล่าวมาสะท้อนให้เห็นว่าเครื่องมือมีคุณภาพ สามารถนำไปประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนได้อย่างถูกต้องและมีความคงเส้นคงวา

4. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 การให้คะแนนของผลลัพธ์การเรียนรู้ มีการกำหนดระดับคะแนนให้สอดคล้องกับแผนที่โครงสร้างของระดับผลลัพธ์การเรียนรู้ ซึ่งข้อสอบที่ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์ผลการตอบเป็นข้อสอบอัตนัย มีการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า (0,1,2,3,4)

4.2 การสร้างจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์

1) วิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติสัมประสิทธิ์การสุ่มแบบโลจิต (MRCML) โดยใช้โปรแกรม ACER ConQuest Version 2.0 (Wu et al., 2007) ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบและผู้สอบแบบ MLE พร้อมนำเสนอเป็น Wright Map โดยด้านซ้ายมีนำเสนอค่าความสามารถของผู้เรียนแต่ละข้อ ส่วนด้านขวามีนำเสนอค่าระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แต่ละขั้นของการตอบ โดยนำเสนอแยกตามมิติ

2) ทำการกำหนดจุดเปลี่ยนผ่าน โดยนำค่าขั้นระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ (threshold) ในแต่ละขั้นของการตอบแบบเดียวกันรวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยในแต่ละมิติ ตัวอย่างเช่น นำค่าขั้นระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์จากระดับที่ 1 ไปยังระดับที่ 2 มารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ย เพื่อกำหนดเป็นจุดเปลี่ยนผ่านในการแบ่งระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ระดับที่ 1

3) แปลงคะแนนสเกลให้สามารถเปรียบเทียบกันเนื่องจากเมื่อพิจารณาการนำคะแนนระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่แท้จริงนำเสนออาจยากต่อการนำไปใช้ในทางปฏิบัติ เนื่องจากไม่เป็นที่แพร่หลาย ใช้โดยทั่วไปในสถานการณ์ เพื่อให้ง่ายต่อการนำไปตีความและไปใช้ในทางปฏิบัติ (Junpeng et al., 2019) ได้มีการคำนวณคะแนนความสามารถรายบุคคล โดยให้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 50 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 10 สามารถเขียนเป็นสมการ คะแนนสเกล = $50 + 10(\theta)$ เมื่อ θ แทนระดับความสามารถในแต่ละมิติ

ระยะที่ 2 ผลการออกแบบและตรวจสอบคุณภาพวิธีการตรวจให้คะแนนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

ผู้วิจัยร่วมกับครูและวิศวกรคอมพิวเตอร์ ผู้เชี่ยวชาญในด้านการวัดและประเมินผล ผู้เชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีเพื่อร่วมกันออกแบบการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ผู้ให้ข้อมูล

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ผู้เชี่ยวชาญในการใช้เทคโนโลยีและครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านละ 3 คน ที่มีประสบการณ์อย่างน้อย 5 ปี

2. เครื่องมือ

เครื่องมือคือแบบประเมินแบบอิงมาตรฐาน (AERA, APA & NCME, 2014) และแบบประเมินแบบฮิวริสติก (Nielsen, 1992) โดยมีการดัดแปลงมาจากเครื่องมือที่พัฒนาแล้วของ Nielsen (1992) เพื่อสะท้อนความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ ในการนำไปใช้ตีความ

3. ขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 นำผลการสร้างจุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์มาร่วมกันออกแบบนวัตกรรมต้นแบบวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยอาศัยโมเดลเชิงโครงสร้าง (construct modelling) มาเป็นแนวทางในการพัฒนา เพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ของผู้เรียนรายบุคคล

3.2 พิจารณาคูณภาพของนวัตกรรมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นโดยผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา ด้านการใช้เทคโนโลยีนักเรียนและครูคณิตศาสตร์ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อพิจารณาความถูกต้อง ความเหมาะสม และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้ตีความ

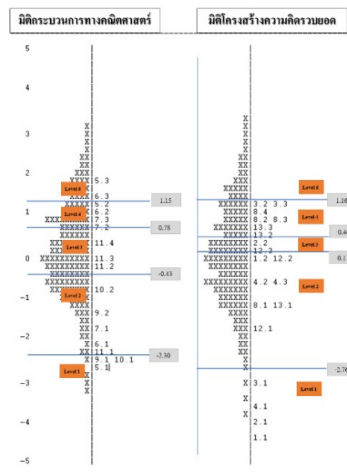
3.3 ร่วมกันสะท้อนคิดและนำไปทดลองใช้ในลำดับต่อไป

ผลการวิจัย

1. การสร้างจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการวิเคราะห์ผลการตอบของผู้เรียน

จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล โดยการกำหนดเกณฑ์พื้นที่บน Wright Map พบว่า มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ แบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่าน จากระดับต่ำสุดไปสูงสุด ที่ -2.30, -0.43,

0.78 และ 1.15 ตามลำดับ และมิติโครงสร้างความคิดรวบยอด แบ่งได้ 5 ระดับ 4 จุดเปลี่ยนผ่าน มีระดับต่ำสุดไปสูงสุด ที่ -2.76, 0.11, 0.46 และ 1.16 ตามลำดับ ซึ่งจุดเปลี่ยนผ่านดังกล่าวสามารถนำไปสู่การกำหนดช่วงระดับความสามารถ คะแนนสเกล และคะแนนดิบ ซึ่งเป็นเกณฑ์การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ รายละเอียดปรากฏผลดังภาพ 3



(a) Wright Map การตรวจให้คะแนน

จุดเปลี่ยนผ่าน	มิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ช่วงระดับความสามารถ(θ)	คะแนนสเกล	ช่วงคะแนนดิบ (คะแนนเต็ม=30 คะแนน)
$\theta = 1.15$	ระดับ 5 การคิดเชิงกลยุทธ์ขยาย การคิดนามธรรม	สูงกว่า $\theta = 1.15$	มากกว่า 63.50	25 - 30
$\theta = 0.78$	ระดับ 4 แนวคิด และทักษะขั้น พื้นฐาน	$\theta = 0.78$ ถึง $\theta = 1.15$	60.88 - 63.50	19 - 24
$\theta = -0.43$	ระดับ 3 ความรู้ความเข้าใจ	$\theta = -0.43$ ถึง $\theta = 0.77$	49.70 - 60.87	13 - 18
$\theta = -2.30$	ระดับ 2 ไม่มีความรู้พื้นฐาน	$\theta = -2.30$ ถึง $\theta = -0.44$	32.50 - 49.69	7 - 12
	ระดับ 1 ไม่ตอบสนอง	ต่ำกว่า $\theta = -2.30$	ต่ำกว่า 32.50	0 - 6

จุดเปลี่ยนผ่าน	มิติโครงสร้างความคิดรวบยอด	ช่วงระดับความสามารถ(θ)	คะแนนสเกล	ช่วงคะแนนดิบ (คะแนนเต็ม=26 คะแนน)
$\theta = 1.16$	ระดับ 5 ขั้นขยายขั้นนามธรรม	สูงกว่า $\theta = 1.16$	มากกว่า 68.60	21 - 26
$\theta = 0.46$	ระดับ 4 ขั้นความคิดรวบยอด	$\theta = 0.46$ ถึง $\theta = 1.16$	62.60 - 68.60	16 - 20
$\theta = 0.11$	ระดับ 3 ขั้นโครงสร้างหลากหลาย	$\theta = 0.11$ ถึง $\theta = 0.45$	60.10 - 62.59	11 - 15
$\theta = -2.76$	ระดับ 2 ขั้นโครงสร้างเดียว	$\theta = -2.76$ ถึง $\theta = 0.10$	31.60 - 60.09	6 - 10
	ระดับ 1 ไม่ตอบ/ ตอบไม่ สอดคล้อง	ต่ำกว่า $\theta = -2.76$	ต่ำกว่า 31.60	0 - 5

(b) เกณฑ์จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ

ภาพ 3 Wright Map การตรวจให้คะแนนในแต่ละมิติ และเกณฑ์จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ

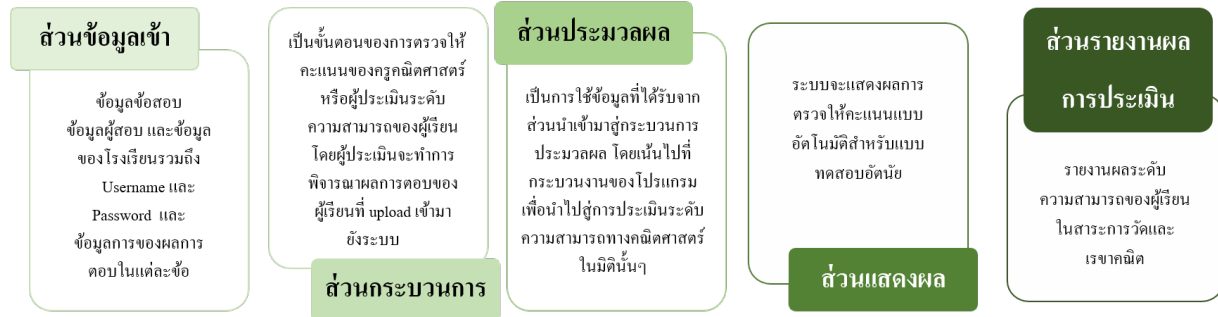
จากภาพ 3 เป็น Wright Map แสดงพื้นที่กำหนดขอบเขต ของระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ ในมิติโครงสร้างทางความคิดรวบยอด ข้อคำถามแต่ละข้อประกอบด้วยการวินิจฉัย 5 ระดับ ที่สอดคล้องกับแผนที่โครงสร้าง ประกอบด้วย 4 Threshold โดย Threshold จะเป็นจุดแบ่งระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในที่นี้จะแทนตำแหน่ง Threshold ในแต่ละลำดับขั้นของการตอบแต่ละข้อด้วยจุดทึบ และ Threshold ของลำดับขั้นการตอบในแต่ละข้อจะลดหลั่นกันตามแนวคอลัมน์ โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตด้วยเส้นแบ่ง จำนวน 4 เส้น จะสังเกตเห็นได้ว่า Threshold ในแต่ละกลุ่มถูกแบ่งออกจากกันได้อย่างชัดเจน และไม่พบว่ามี Threshold ใดที่มีส่วนซ้อนทับกันระหว่างกลุ่มของ Threshold เช่น ถ้าเป็นกลุ่ม Threshold ที่ 1 (พิจารณาในแนวนอน) ทั้ง 2 ข้อ จะต้องมีการกระจายของจุดแสดง Threshold ที่ 1 ในระดับที่ ใกล้เคียงกันทั้ง 2 ข้อ และจะต้องไม่ห่างจากเส้นแบ่งมากจนเกินไป (เส้นที่ลากผ่านค่าเฉลี่ยของค่า Threshold ที่ 1) หรือ ต้องไม่ห่างออกไปจนไปใกล้อยู่กับอีกกลุ่ม Threshold อื่น เมื่อพิจารณาทั้ง 4 Threshold ของแผนภาพนี้ถือว่า มีความเหมาะสมในการกำหนดจุดเปลี่ยนผ่านได้

2. ผลการออกแบบและตรวจสอบคุณภาพการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

2.1 ผลการออกแบบวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

ผลการออกแบบการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่าควรมีการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่าตามแผนที่โครงสร้างในแต่ละมิติ โดยมีระบบการตรวจให้คะแนน

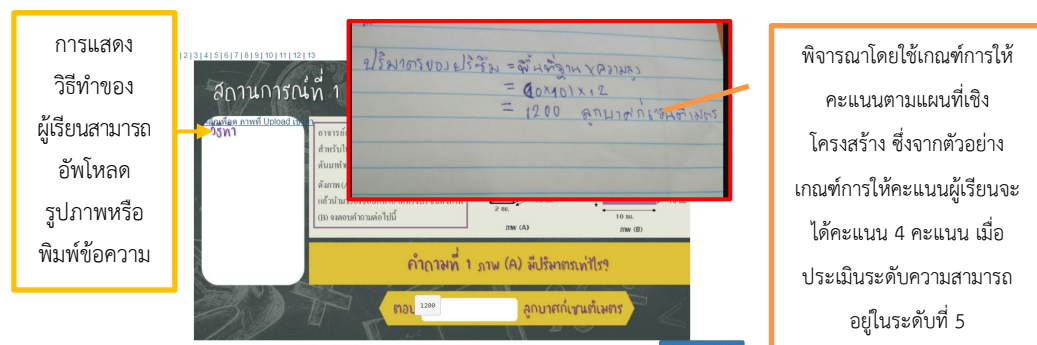
สำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ซึ่งจะแสดงข้อมูลส่วนตัว คะแนนที่ผู้เรียนทำได้ ระดับความสามารถปัจจุบันของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องพัฒนาไปสู่ระดับที่สูงขึ้น โดยสามารถแบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย (1) ส่วนข้อมูลเข้า (2) ส่วนกระบวนการ (3) ส่วนประมวลผล (4) ส่วนแสดงผล และ (5) ส่วนรายงานผลการประเมิน ดังภาพ 5



ภาพ 5 แสดงการออกแบบการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

รายละเอียดขั้นตอนของการออกแบบการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล ดังนี้

(1) **ส่วนข้อมูลเข้า** เป็นการนำจุดเปลี่ยนผ่านเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่ได้จากระยะที่ 1 ซึ่งประกอบด้วย ช่วงคะแนนดิบและคะแนนสเกล พร้อมคำอธิบายระดับความสามารถในแต่ละมิติ จากนั้นมีการกำหนดคำตอบที่ถูกต้องของข้อสอบอัตโนมัติแต่ละข้อ เพื่อเป็นประโยชน์สำหรับผู้ใช้ในการตรวจให้คะแนนของข้อสอบอัตโนมัติแบบอัตโนมัติ และสำหรับครูที่จะใช้เป็นแนวทางในการตรวจให้คะแนนผ่านระบบดิจิทัล ในส่วนนี้ระบบจำเป็นต้องอาศัยข้อมูล รายชื่อโรงเรียน รหัสนักเรียน เพื่อเตรียมพร้อมในการสอบแต่ละคน หลังจากนั้นมีการกำหนดห้องสอบเพื่อให้นักเรียนสามารถเข้าสู่ระบบการสอบได้ โดยการสร้าง QR Code ที่สามารถสแกนไปไปยังระบบได้ทันที โดยผู้เรียนต้องมีการ login ก่อนดำเนินการสอบ โดยขณะที่ทำการทดสอบข้อสอบอัตโนมัติแต่ละข้อ ผู้เรียนสามารถ upload ผลการตอบได้เป็น 2 ลักษณะ คือ (1) การพิมพ์เพื่อแสดงวิธีทำและเติมคำตอบในระบบ และ (2) สามารถ upload ไฟล์ รูปภาพนามสกุล .jpg เพื่อแสดงวิธีทำ โดยสามารถนำภาพที่ได้จากการแสดงวิธีทำบนกระดาน หรือ โปรแกรมที่สามารถเขียนแสดงวิธีทำได้ ดังภาพ 6



ภาพ 6 แสดงตัวอย่างผลการตอบของผู้เรียนโดยการอัปโหลดรูปภาพของการแสดงวิธีทำ

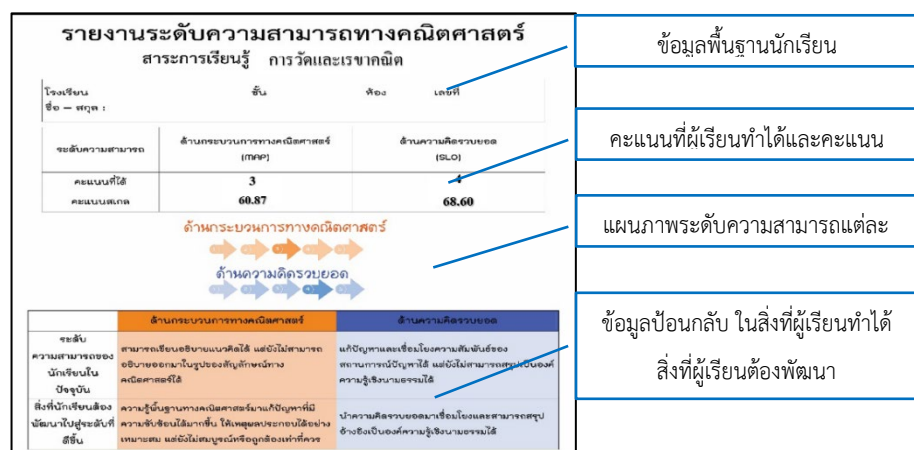
(2) ส่วนกระบวนการ เป็นขั้นตอนของการตรวจให้คะแนนของครูคณิตศาสตร์ หรือ ผู้ประเมินระดับความสามารถของผู้เรียน โดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแผนที่เชิงโครงสร้างที่กำหนดไว้ในแต่ละมิติ โดยผู้ประเมินจะทำการพิจารณาผลการตอบของผู้เรียนที่ upload เข้ามายังระบบ โดยพิจารณาการให้คะแนนทีละข้อ จากนั้นผู้ประเมินจะทำการกรอกคะแนนในช่องของการคะแนนแต่ละข้อ ตั้งแต่ 0-4 คะแนน ในแต่ละมิติ ตัวอย่างการให้คะแนน เช่น จากภาพ 8 ในกระบวนการตรวจให้คะแนนจะพิจารณาโดยใช้เกณฑ์การให้คะแนนตามแผนที่เชิงโครงสร้าง นักเรียนสามารถนำความคิดรวบยอดมาเชื่อมโยงและสามารถสรุปอ้างอิงเป็นองค์ความรู้เชิงนามธรรมและสร้างองค์ความรู้ จากแนวความคิดของตนเองได้

(3) ส่วนประมวลผล เป็นการใช้ข้อมูลที่ได้รับจากส่วนนำเข้ามาสู่กระบวนการประมวลผล โดยเน้นไปที่กระบวนการของโปรแกรม (algorithm) เช่น สูตรการคำนวณ การแปลผลและตีความ เป็นต้น ซึ่งระบบดิจิทัลจะทำการรวมคะแนนดิบของข้อสอบทุกข้อในแต่ละมิติ ไปเทียบกับจุดเปลี่ยนผ่านที่กำหนดไว้ จากนั้นระบบจะนำไปประมวลผลเทียบกับคะแนนสากล และนำไปสู่การประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ในมิติอื่นๆ โดยเมื่อระบบทำการประเมินผู้เรียนแต่ละคนแล้วจะอยู่ในระดับใด

(4) ส่วนแสดงผล เป็นการแสดงผลการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติ ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลของการตรวจให้คะแนนแบบหลายค่า ในขั้นตอนนี้ผู้เรียน สามารถรู้ผลคะแนนได้ 2 ลักษณะ คือ คะแนนที่ได้จากการตรวจผ่านระบบดิจิทัลแบบอัตโนมัติ โดยรายงานคะแนนโดยพิจารณาจากคำตอบที่ถูกต้อง แต่อย่างไรก็ตามการรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติ จำเป็นต้องรอผลการตรวจคะแนนที่ยืนยันจากผู้ประเมิน ดังนั้น การกำหนดว่าผู้เรียนสามารถดูคะแนนได้ช่วงใดขึ้นอยู่กับการออกแบบของครูหรือผู้ประเมิน ตัวอย่างการแสดงผลคะแนนแบบอัตโนมัติ

(4) ส่วนรายงานผลการประเมิน

ในส่วนนี้เป็นการรายงานผลการทดสอบเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ เป็นการนำผลจากการประมวลผลมารายงานให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายมากยิ่งขึ้น การรายงานในส่วนนี้จะเป็นการรายงานผลจากการประเมินและจากการวิเคราะห์ของระบบโดยจะแสดงผลเป็นรายบุคคลสำหรับผู้เรียน โดยจะสามารถดูผลประเมินได้เพียงของตัวเองเท่านั้น ในการรายงานจะประกอบไปด้วย 1) ข้อมูลส่วนบุคคล 2) ข้อมูลสารสนเทศและสถิติของการประเมิน 3) ข้อมูลจากการประเมินผลระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ ดังภาพ 7



ภาพ 7 ตัวอย่างหน้าสำหรับรายงานผลการประเมินระดับความสามารถของผู้เรียนรายบุคคล

2.2 ผลการตรวจสอบคุณภาพวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัย ผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล

สำหรับการวิจัยครั้งนี้การตรวจสอบคุณภาพของวิธีการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตนัย โดยประเมิน 2 แบบ คือ แบบประเมินอิงมาตรฐาน และแบบประเมินอิวิริสติก โดยผ่านการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญ ดังรายละเอียดดังนี้

2.2.1 ผลประเมินวิธีการตรวจให้คะแนนแบบสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลด้วยแบบประเมินอิงมาตรฐาน โดยมีผู้เชี่ยวชาญด้านวัดและประเมินผลการศึกษา ทั้งหมด 3 ท่าน พบว่าทั้ง 3 ด้าน คือ ด้านความถูกต้อง ความมีประโยชน์ และความเป็นไปได้มีระดับการประเมินอยู่ในระดับมากที่สุด

2.2.2 ผลการประเมินวิธีการตรวจให้คะแนนแบบสำหรับแบบทดสอบอัตนัยผ่านเทคโนโลยีดิจิทัลด้วยแบบประเมินอิวิริสติก โดยมีผู้เชี่ยวชาญในด้านเทคโนโลยีทั้งหมด 3 ท่าน พบว่าโดยภาพรวมของระบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.83$, $S.D. = 0.23$) ด้านที่มีระดับการประเมินสูงสุด คือ ด้านการมองเห็นสถานะของระบบ มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 5$, $S.D. = 0$) และน้อยที่สุด คือ รูปแบบสวยงาม และเรียบง่าย มีความเหมาะสมในระดับมาก ($\bar{X} = 4.33$, $S.D. = 0.57$)

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่าสามารถนำประเด็นมาอภิปรายได้หลายประเด็น ดังนี้

1. ผลการวิจัยในครั้งนี้พบว่า จุดเปลี่ยนผ่านระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์สำหรับแบบทดสอบอัตนัย มีความเหมาะสมสามารถประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้โดยพิจารณาจากเกณฑ์การกำหนดพื้นที่บนแผนที่โครงสร้าง มีการกระจายระดับของแผนภาพที่แตกต่างกันอย่างชัดเจนในแต่ละจุดเปลี่ยนผ่าน แสดงให้เห็นว่าผู้เรียนใช้ความสามารถในการทำข้อสอบได้แตกต่างกัน ข้อสอบในส่วนของระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ทั้ง 5 ขั้นนี้ จึงสามารถแยกผู้เรียนออกจากกันตามระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้อย่างชัดเจนหรือคำบรรยายความสามารถและคำบรรยายคำตอบสามารถแบ่ง เป็นการสะท้อนว่าสามารถนำไปใช้เป็นมาตรฐานในการให้คะแนนเพื่อประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ได้ (Junpeng et al, 2019; Junpeng et al, 2020b) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานของการวัดทางการศึกษาและจิตวิทยา (AERA, APA, & NCME, 2014) ที่กล่าวว่า จุดเปลี่ยนผ่านควรครอบคลุมกับระดับความสามารถของผู้สอบในแต่ละมิติที่ทำการศึกษา โดยในที่นี้ พิจารณาจาก Wright Map ทางด้านซ้ายมือที่กระจายให้เห็นถึง สะท้อนให้เห็นถึงความถูกต้องและแสดงให้เห็นถึงหลักฐานความตรงเชิงโครงสร้างภายใน (internal structure)

2. จากผลการออกแบบการตรวจให้คะแนน พบว่า ส่วนข้อมูลเข้าถือเป็นหัวใจสำคัญที่นำไปสู่การตรวจให้คะแนนในส่วนกระบวนการ ส่วนประมวลผล ส่วนแสดงผล และส่วนรายงานผลการประเมินมีความถูกต้องและคงเส้นคงวาในการตรวจให้คะแนนให้ตรงกับระดับความสามารถในแต่ละมิติของผู้เรียนแต่ละคน ดังนั้น ก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปใช้และตรวจให้คะแนนของผู้ประเมิน ควรมีการตรวจสอบข้อมูลดังกล่าว และออกแบบให้ง่ายในการนำไปใช้จริงมากขึ้น โดยเฉพาะการนำเสนอแสดงวิธีทำของผู้เรียนแต่ละคนที่มีได้หลายวิธี ซึ่งผู้ดำเนินการสอบควรเตรียมกระดาษไว้ให้ผู้เรียนแสดงวิธีทำสำหรับกรณีที่ผู้เรียน upload

คำตอบเป็น JPG. เข้าระบบ รวมถึง ความพร้อมของอุปกรณ์ต่างๆ เช่น อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ มือถือ ระบบ Internet เป็นต้น ซึ่งสอดคล้องกับ Jaihuek and Mungsing (2020) ที่ให้ความสำคัญกับการนำเข้าสู่ข้อมูล เช่น ปัญหาการสะกดคำผิด การแสดงวิธีทำ การแสดงคำตอบ ระบบการทดสอบลุ่ม เนื่องจากขาดการเชื่อมต่อ อินเทอร์เน็ตกระทันหัน เป็นต้น

3. ในขั้นตอนของการตรวจให้คะแนนจำเป็นที่ผู้ประเมินต้องพิจารณาเกณฑ์และแนวทางให้คะแนน ตามแผนที่เชิงโครงสร้างที่กำหนดไว้ในแต่ละมิติเป็นหลัก โดยมีข้อคำนึงโดยเฉพาอย่างยิ่งในมิติกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ผู้ประเมินควรพิจารณาการแสดงวิธีทำควบคู่ไปกับการแสดงคำตอบ โดยคำตอบที่ไม่ถูกต้อง อาจไม่ได้สะท้อนว่าผู้เรียนมีระดับความสามารถในระดับต่ำ ผู้ประเมินจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับ กระบวนการแสดงวิธีทำเพื่อสะท้อนถึงระดับของกระบวนการแก้ปัญหาประกอบการประเมิน และเพื่อให้ผล การตรวจให้คะแนนมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้นจำเป็นต้องมีการใช้ผู้ประเมินมากกว่า 1 คน แล้วนำ ผลการประเมินของแต่ละคนมาพิจารณาถึงความสอดคล้องของการให้คะแนน (Berggren et al., 2019; Rodrigues and Araújo, 2012; Wang and Brown, 2007)

4. ผลการตรวจสอบคุณภาพการตรวจให้คะแนนผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล พบว่า ด้านที่เป็นจุดเด่น สำหรับการพัฒนานวัตกรรมต้นแบบในครั้งนี้ คือ ด้านความมีประโยชน์ ทั้งนี้อาจจะเป็นเนื่องมาจาก การให้ คะแนนในครั้งนี้มุ่งเน้นไปที่การประเมินระหว่างเรียน (formative feedback) ดังนั้นจึงมุ่งเน้นในการออกแบบ ครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นให้ผู้ประเมินหรือครูสามารถนำผลการประเมินที่ได้ไปสู่วินิจฉัย หรือการให้ข้อมูลป้อนกลับ แก่ผู้เรียนเพื่อนำไปสู่การปรับปรุงแก้ไขผู้เรียน และพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ให้สูงขึ้นเป็นสำคัญ มากกว่าการนำผลที่ได้ไปตัดสินผู้เรียนหรือตัดสินเลื่อนชั้นเรียน (Black and William, 1998) จุดเด่น ที่สำคัญอีกด้านคือ ด้านความถูกต้อง มีระดับการประเมินสูงเช่นเดียวกัน อาจจะเป็นเนื่องมาจากการตรวจสอบ ที่มีลักษณะอัตโนมัติถ้าผู้ประเมินหรือครูไม่เข้าใจเกณฑ์การให้คะแนนตามแผนที่โครงสร้างที่กำหนดไว้อาจส่งผล อย่างยิ่งต่อคะแนนดิบเพื่อนำไปใช้ในการประมวลผลและประเมินผู้เรียนต่อไป ดังนั้นในขั้นตอนดังกล่าว จึงจำเป็นต้องอาศัยความระมัดระวังเป็นอย่างยิ่ง และทำความเข้าใจการให้คะแนน (Rodrigues and Araújo, 2012; ELRA, 2020) โดยแนวทางการตรวจสอบว่าการตรวจให้คะแนนมีความถูกต้องและน่าเชื่อถือหรือไม่ ผู้ประเมินหรือครูอาจนำผลการประเมินที่ได้ภายหลังจากการตรวจให้คะแนนไปหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ ร่วมกับเกณฑ์อื่นที่เกี่ยวข้องกับระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ เช่น คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นต้น ซึ่งเป็นหลักฐานความตรงที่มีความสัมพันธ์กับเกณฑ์อื่นตามมาตรฐานของการวัดทางการศึกษาและ จิตวิทยา (AERA, APA, & NCME, 2014)

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การแสดงผลการตรวจให้คะแนนสำหรับแบบทดสอบอัตโนมัติผ่านเทคโนโลยีดิจิทัล เพื่อกำหนด ว่าผู้เรียนสามารถทราบผลการประเมินได้ช่วงใดขึ้นอยู่กับรูปแบบของผู้ใช้ระบบและจุดมุ่งหมายของ การประเมินเป็นสำคัญ โดยการวิจัยครั้งนี้ผู้เรียนสามารถรู้ผลคะแนนได้ 2 ลักษณะ คือ (1) คะแนนที่ได้จาก การตรวจผ่านระบบดิจิทัลแบบอัตโนมัติแบบเรียลไทม์ โดยรายงานคะแนนที่พิจารณาจากคำตอบของผู้เรียน

แล้วเทียบว่าคำตอบนั้นตรงกับแผนที่โครงสร้างระดับใดตามที่กำหนดไว้ และ (2) การรายงานผลการตรวจให้คะแนนอย่างเป็นทางการภายหลังการดำเนินการทดสอบเสร็จสิ้น ตามการรายงานระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ในแต่ละมิติที่สะท้อนถึงกระบวนการแก้ปัญหาของผู้เรียน จำเป็นต้องรอผลการตรวจคะแนนที่ยืนยันจากผู้ประเมิน เนื่องจากจำเป็นต้องมีครูหรือผู้ประเมิน เข้ามาร่วมตรวจสอบความถูกต้องของการแสดงวิธีทำ พร้อมสูตรหรือสัญลักษณ์ต่างๆ ที่ผู้เรียนใช้

1.2 ครูและผู้เกี่ยวข้องสามารถนำข้อมูลผลการประเมินระดับความสามารถทางคณิตศาสตร์ไปวินิจฉัยผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีระดับที่สูงขึ้น และเป็นการเพิ่มศักยภาพในการให้ข้อมูลย้อนกลับแก่ผู้เรียนในระบบสารสนเทศ และนำไปสู่การปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.3 แนวทางการใช้งานระบบการตรวจให้คะแนนผ่านระบบ information technology assessment report (ITAR) โดยครูทำการเข้าระบบ ITAR ผ่านเว็บไซต์ www.itassess.com/site/login 201 และลงทะเบียนโดยการ login เข้าสู่ระบบ ตามด้วยการกรอกข้อมูล username และ password ซึ่งครูสามารถศึกษาเอกสารตามคู่มือการใช้งานได้

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการตรวจให้คะแนนแบบอัตโนมัติสำหรับแบบทดสอบอัตนัยเท่านั้น ดังนั้นการวิจัยครั้งต่อไปควรมีการพัฒนาเพิ่มการให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อการปรับปรุงและพัฒนาอย่างทันที่ ควรพิจารณาให้ครอบคลุมการให้ข้อมูลย้อนกลับทั้ง 3 ลักษณะ คือ การให้ข้อมูลกระตุ้นการเรียนรู้ (feed up), การให้ข้อมูลย้อนกลับ (feedback) และการให้ข้อมูลเพื่อการเรียนรู้ต่อยอด (feed forward)

2.2 ในการวิจัยครั้งต่อไปควรพัฒนาในส่วนการรายงานผลการประเมิน ที่เน้นการจัดทำรายงานผลที่สามารถนำไปใช้การพัฒนาผู้เรียนรายบุคคล เพื่อให้ข้อมูลสามารถเสนอแนะว่าผู้เรียนมีความรู้และทักษะใดที่ผู้เรียนจำเป็นต้องได้รับการปรับปรุงพัฒนา โดยข้อมูลที่ได้เป็นประโยชน์ทั้งกับผู้เรียน ครู สถานศึกษา และเขตพื้นที่การศึกษา

References

- AERA, APA, & NCME. (2014). *Standards for Educational and Psychological Testing* (6th ed.). American Educational Research Association.
- Adams, R. J., Wilson, M., and Wang, W.C. (1997). The multidimensional random coefficients multinomial logit model. *Applied Psychological Measurement*, 21(1), 1-23.
- Berggren, S. J., Rama, T., and Ovreid, L. (2019). *Regression or classification? Automated Essay Scoring for Norwegian*. <https://www.aclweb.org/anthology/W19-4409.pdf>
- Black, P., and William, D. (1998). Inside the black box: raising standards through classroom assessment. *Phi Delta Kappan*, 8(2), 139-148.
- Demars, C. (2010). *Item Response Theory: Understanding Statistics Measurement*. Oxford University Press.

- European Language Resources Association (ELRA). (2020). *Proceedings of the 12th Conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2020)*. Tokyo Metropolitan University.
- Junpeng, P., Krotha, J., Chanayota, K., Tang, K. N., & Wilson, M. (2019). Constructing Progress Maps of Digital Technology for Diagnosing Mathematical Proficiency. *Journal of Education and Learning*, 8 (6), 90-102.
- Junpeng, P., Marwiang, M., Chaijunthuk, S., Suwannatrai, P., Chanayota, K., Pongboriboon, K., Tang, K. N., Wilson, M. (2020b). Validation of a digital tool for diagnosing mathematical proficiency. *International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE)*, 9(3), 665-674.
- Koyama, Kiyuna, Kobayashi, Arai, and Komachi. (2020). *Proceedings of the 12th conference on language resources and evaluation (LREC 2020)*. France.
- Nielsen, J. (1992). *Finding Usability Problems through Heuristic Evaluation*. Paper presented at the ACM CHI'92, Monterey, CA.
- Rodrigues, and Araújo. (2012, April). *Automatic assessment of short free text answers*. https://www.researchgate.net/profile/Fatima_Rodrigues3/publication/234023013_Automatic_Assessment_of_Short_Free_Text_Answers/links/552d8aa90cf2e089a3ad78af/Automatic-Assessment-of-Short-Free-Text-Answers.pdf.
- Wang, J., and Brown, M.S. (2007). *Automated Essay Scoring Versus Human Scoring: A Comparative Study*. *Journal of Technology, Learning, and Assessment* (2). <http://www.jtla.org>
- Wilson, M. (2005). *Constructing measures: An item response modeling approach*. Routledge.
- Wright, B. D., and Stone, M. H. (1979). *Best test design: Rasch measurement*. Mesa Press.
- Wu, Adams, Wilson, and Haldane. (2007). *ACER ConQuest version 2.0*. ACER Press.

Translate Thai References

- Aungkaseraneekul, S. (2012). Automated thai-language essay scoring. [Unpublished master's thesis]. Kasetsart University. (in Thai)
- Chinjunthuk, S., Junpeng, P. (2020). Assessment Guidelines for Student's Personalized Mathematical Proficiency Development. *Journal of Educational Measurement, Mahasarakram University*, 26(1), 47- 64. (in Thai)
- Jaihuek, S., and Mungsing, S. (2020). Scoring Thai Language Subjective Answer Automatic System by Semantic. *Information Technology Journal*, 16(1), 15-23. (in Thai)

- Junpeng, P., Marwiang, M., Chinjunthuk, S., Suwannatrai, P., Krotha, J., Chanayota, K., Tawarungruang, C., Thuanman, J., Tang K. N., and Wilson M. (2020a). *Developing Students' Mathematical Proficiency Level Diagnostic Tools through Information Technology in Assessment for Learning Report*. The Thailand Research Fund and Khon Kaen University. (in Thai)
- Suksiri, W. and Worain, C. (2016). *Investigating Tentative Cut scores for Science Learning Area on the Ordinary National Educational Test Scores using the Construct Mapping Method: An Analysis for Further Judgments*. National Institute of Educational Testing Service (Public Organization). (in Thai)
- The institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). (2020). *PISA 2021 with assessment mathematical literacy*. <https://pisathailand.ipst.ac.th/issue-2020-53> (in Thai)
- Wongwanit, S. (2020). *Design Research in Education* (1st ed.). Chulalongkorn University Press. (in Thai)

การทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19

Test of Gender Invariance of the E-learning Acceptance Scale of College Students during the COVID-19 Pandemic

อัครเดช เกตุฉำ^{1*} และ ทัชพงษ์ เศรษฐบุตร์²

Akadet Kedcham^{1*} and Tatchapong Sattabut²

(Received: April 30, 2021 ; Revised: June 9, 2021 ; Accepted: June 14, 2021)

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อ 1) ตรวจสอบความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา 2) ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาจำนวน 400 คน คำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยเทคนิคการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบสำหรับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง สุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้นตามเพศจากชุดข้อมูลทุติยภูมิจากผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ วิเคราะห์ข้อมูลด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สันและการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม

ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาประกอบด้วย การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีความเที่ยงสูงโดยมีค่าเท่ากับ 0.91 0.92 และ 0.93 ตามลำดับ โดยผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพบว่าโมเดลการวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามีความตรงเชิงโครงสร้างเป็นอย่างดี ($\chi^2=32.93$, $df=24$, $p\text{-value}=0.11$, $CFI=.99$, $RMSEA=0.03$) 2) แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศแบบเคร่งครัด

คำสำคัญ: การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โมเดลการยอมรับเทคโนโลยี ความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด

¹ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาการประเมินผลและวิจัยทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

²รองศาสตราจารย์ สาขาวิชาการบริหารทรัพยากรมนุษย์ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

¹Assistant Professor, Educational Evaluation and Research Program, Faculty of Education, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

²Associate Professor, Human Resource Management Program, Faculty of Management Science, Bansomdejchaopraya Rajabhat University

* Corresponding Author E-mail: kedcham@hotmail.com

Abstract

This research aimed to 1) assess the reliability, construct validity of the E-learning acceptance scale and 2) test gender invariance of the E-learning acceptance scale. The sample consisted of 400 students of the Faculty of Management Science of Bansomdejchaopraya Rajabhat University; power analysis for structural equation modeling was used to determine the sample size. Stratified random sampling based on gender using secondary dataset of e-learning effectiveness evaluation was used. Frequency, percentage, the mean and standard deviation, Pearson's correlation coefficient and multi-group confirmatory factor analysis were used to analyze the data.

The results yielded that 1) the E-learning acceptance scale was composed of 3 constructs: perceived ease of use, perceived usefulness and intention to use e-learning, with high reliability of 0.91, 0.92 and 0.93 accordingly. The confirmatory factor analysis demonstrated that the measurement model labeled a high quality of construct validity ($\chi^2=32.93$, $df=24$, $p\text{-value}=0.11$, $CFI=.99$, $RMSEA=0.03$), and 2) the E-learning acceptance scale featured strict gender invariance.

Keywords: E-learning, Technology Acceptance Model, measurement invariance

บทนำ

จากการระบาดของไวรัสโคโรนาสายพันธุ์ใหม่ 2019 (Coronavirus disease 2019: COVID-19) ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2563 ในประเทศจีน ทำให้โรคติดเชื้อโควิด 19 ได้ระบาดใหญ่ทั่วโลก (pandemic) (Zhu et al., 2020) โรคโควิด 19 เป็นโรคติดเชื้อทางเดินหายใจที่ทำให้ผู้ติดเชื้อมีไข้ ไอ เหนื่อยล้าหรือหมดเรี่ยวแรง (fatigue) สูญเสียการรับรสและการได้กลิ่น คัดจมูก เจ็บคอ ปวดเมื่อยร่างกาย ปวดหัว ท้องร่วง ผื่นขึ้น สำหรับผู้ติดเชื้อที่มีอาการรุนแรงจะมีอาการหายใจลำบาก มีอาการสับสน เจ็บหน้าอก และอาจมีภาวะแทรกซ้อน เช่น ปอดบวม ปอดอักเสบ ไตวายรวมไปถึงการเสียชีวิต (WHO, 2020; Zhu et al., 2020) การป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 สามารถทำได้โดย การสวมหน้ากากอนามัย การเว้นระยะห่างทางกายภาพ (physical distancing) ซึ่งเป็นการรักษาระยะทางร่างกายระหว่างมนุษย์กับมนุษย์เพื่อลดการสัมผัส การสนทนาและกิจกรรมที่ใช้ร่างกายใกล้ชิดกัน ตลอดจนการอยู่ร่วมกันในสถานที่ที่มีคนจำนวนมาก (WHO, 2020)

มาตรการการเว้นระยะห่างทางกายภาพดังกล่าวส่งผลให้สถาบันทางการศึกษาต้องงดการจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษาในการป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 สูงสุด โรงเรียนและมหาวิทยาลัยต้องปิดการเรียนการสอน ทำให้นักเรียน นักศึกษาได้รับผลกระทบถึง 1,484 ล้านคน ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 84.8 ของนักเรียน นักศึกษาทั้งหมดโดยมีประเทศที่ได้รับผลกระทบถึง 173 ประเทศ (UNESCO, 2020) จากมาตรการดังกล่าวนี้ทำให้โรงเรียน มหาวิทยาลัยต้องมีการปรับรูปแบบ

การสอนโดยใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์หรือการสอนออนไลน์เพื่อจัดการศึกษาได้อย่างต่อเนื่อง (Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Aguilera-Hermida, 2020; Sukendro et al., 2020)

การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Tarhini, Hone & Liu, 2014) ที่ทำให้นักเรียน นักศึกษาและอาจารย์เว้นระยะห่างทางกายภาพในช่วงการระบาดของโรคโควิดได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะช่วยให้อาจารย์และนักศึกษามีปฏิสัมพันธ์โดยใช้เทคโนโลยีเป็นสื่อกลาง (Aguilera-Hermida, 2020) ในสถานการณ์ปกติการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นมียุทธศาสตร์ต่อการจัดการศึกษาหลายประการ อาทิ เพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดการศึกษา (flexibility) ช่วยเพิ่มให้นักเรียนสามารถเข้าถึงระบบการศึกษาได้มากยิ่งขึ้น (accessibility) รวมทั้งเป็นการช่วยเพิ่มเทคนิคการสอนใหม่ ๆ ทำให้ผู้เรียนมีความอิสระในการเรียน (Autonomy) และเป็นการสนับสนุนการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง (Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017, Al-Okaily et al., 2020; Sukendro et al., 2020)

ถึงแม้ว่าการประยุกต์ใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 จะช่วยป้องกันการแพร่ระบาดของโรคได้อย่างมีประสิทธิภาพ และการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จะมีประโยชน์และมีความสำคัญต่อการจัดการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย (Tarhini, Hone & Liu, 2014) แต่การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อาจจะไม่สามารถใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ หากนักศึกษาไม่ยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์และไม่ใช้งานในระบบดังกล่าวในการจัดการเรียนการสอน เพราะฉะนั้นการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จึงเป็นปัจจัยที่สำคัญในการจัดการเรียนการสอนออนไลน์ที่สำคัญ (Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Aguilera-Hermida, 2020) การศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ จะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่จะช่วยทำให้การจัดการเรียนการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีประสิทธิภาพ (Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017, Sukendro et al., 2020)

ทฤษฎีที่สำคัญที่ใช้ในการศึกษาการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์คือโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology acceptance model: TAM) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ใช้ในสาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ (Davis, 1989) ซึ่งโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการอธิบายและศึกษาการยอมรับเทคโนโลยีของบุคคล (Al-Okaily et al., 2020) โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีเป็นทฤษฎีที่ได้รับการยอมรับทางวิชาการในระดับนานาชาติ และเป็นแนวคิดที่ได้รับการอ้างอิงทางวิชาการสูงที่สุดในการศึกษาการยอมรับและใช้เทคโนโลยี (Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Okaily et al., 2020) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับและความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Tarhini, Hone & Liu, 2014, Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017, Al-Okaily et al., 2020, Sukendro et al., 2020)

โมเดลการยอมรับเทคโนโลยีในช่วงแรกนั้นประกอบด้วย 4 ตัวแปร ได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน (perceived ease of use) การรับรู้ประโยชน์ (perceived usefulness) ทศนคติต่อการใช้งาน (attitude toward using) และความตั้งใจเชิงพฤติกรรมหรือความตั้งใจใช้งาน (intention to use) (Davis, 1989) อย่างไรก็ตามผลการศึกษาของ Davis, Bagozzi & Warshaw (1989) พบว่าตัวแปรทศนคติต่อการใช้งานนั้น

ไม่ได้มีอิทธิพลส่งผ่านแบบสมบูรณ์ (fully mediate) ต่อความตั้งใจใช้งาน รวมทั้งผลการศึกษาสรุปไว้ว่าปัจจัยที่สำคัญต่อการใช้งาน มีเพียง 2 ตัวแปรเท่านั้นคือการรับรู้ความง่ายในการใช้งานและการรับรู้ประโยชน์ จึงมีการปรับโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีที่กะทัดรัด (Parsimonious TAM) โดยทำการตัดตัวแปรที่สอดคล้องต่อการใช้งานออกจากโมเดล (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989; Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017)

แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Tarhini, Hone & Liu, 2014, Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Al-Okaily et al., 2020) เป็นแบบวัดที่พัฒนาจากแนวคิดโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Davis, 1989) โดยปรับปรุงจากแนวคิดของโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีให้สอดคล้องกับบริบทของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ดังกล่าวนี้เป็นแบบวัดที่มีประสิทธิภาพ มีขนาดกะทัดรัดโดยมีข้อคำถามเพียง 3 – 5 ข้อต่อตัวแปร ซึ่งอยู่บนพื้นฐานทฤษฎีที่มีความชัดเจนและได้รับการยอมรับในวงการวิชาการในระดับนานาชาติ นอกจากนี้ยังเป็นแบบวัดที่มีความเที่ยงสูง และมีความตรงเชิงโครงสร้างเป็นอย่างดี (Tarhini, Hone & Liu, 2014, Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Al-Okaily et al., 2020, Sukendro et al., 2020) อย่างไรก็ตามแบบวัดดังกล่าวยังมีข้อจำกัดด้านวิธีวิทยา (methodology) ที่ยังขาดการศึกษาเกี่ยวกับการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด (invariance) โดยเฉพาะอย่างยิ่งการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (Tarhini, Hone & Liu, 2014, Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Al-Okaily et al., 2020) ซึ่งจากผลการศึกษาของ Ong & Lai (2006) และ Tarhini, Hone & Liu (2014) พบว่าเพศนั้นเป็นตัวแปรปรับ (moderator) ของรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจากผลการศึกษาดังกล่าวนี้บ่งชี้ได้ว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์อาจจะแปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ ซึ่งความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดนี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญของแบบวัดทางจิตวิทยาในการเปรียบเทียบระหว่างกลุ่ม ปราศจากอคติ (bias) และความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error) ที่เกิดขึ้นจากความแตกต่างในบริบทต่าง ๆ ระหว่างกลุ่มประชากร (Milfont & Fischer, 2010; Hirschfeld & Von Brachel, 2014)

จากข้อจำกัดของแบบวัดดังกล่าวผู้วิจัยจึงทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 โดยทำการปรับปรุงจากแนวคิดของ Tarhini, Hone & Liu, 2014 และ Al-Okaily et al., (2020) ซึ่งดัดแปลงจากแนวคิดโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีของ Davis (1989) นอกจากนี้ผู้วิจัยประยุกต์ใช้เทคนิคการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุกลุ่ม (Multi-group Confirmatory factor analysis: MGCFA) ในการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศ (Gender invariance) (Hirschfeld & Von Brachel, 2014) เพื่อลดข้อจำกัดของการศึกษาแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่ผ่านมา รวมทั้งเป็นการตรวจสอบและยืนยันประสิทธิภาพของแบบวัดดังกล่าวเพื่อใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาซึ่งเป็นเรื่องมีความรู้สำคัญในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนการสอนในอนาคตโดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ซึ่งต้องอาศัยการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นหลักในการจัดการศึกษา

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อตรวจสอบความเที่ยงและความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา
2. เพื่อทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาในครั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลทุติยภูมิ (secondary data analysis) จากผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามมาตรการการเฝ้าระวังการระบาดของโรคโควิด 19 ของคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ปีการศึกษา 2562 กลุ่มตัวอย่างคือนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ในคณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยาปีการศึกษา 2562 กลุ่มตัวอย่างคำนวณตามเทคนิคการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง 3 วิธี ได้แก่ 1) การคำนวณจากค่าพารามิเตอร์ 2) การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบสำหรับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง และ 3) การคำนวณด้วยตัวประมาณค่าภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบแกร่ง (robust maximum likelihood) โดยมีรายละเอียดดังนี้

1) การคำนวณจากค่าพารามิเตอร์ การยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามีจำนวน 30 พารามิเตอร์ ประกอบด้วย ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ คลาดเคลื่อนในการวัด ค่าคงที่ของตัวแปรสังเกตได้ (intercept) ค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝง และความแปรปรวนและความแปรปรวนร่วมของตัวแปรแฝง ทั้งนี้ขนาดของกลุ่มตัวอย่างควรมีอย่างน้อยจำนวน 10 เท่าของพารามิเตอร์ (Kline, 2011) ขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมจึงเท่ากับ 300 คน 2) การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบสำหรับการวิเคราะห์สมการโครงสร้าง ผู้วิจัยคำนวณด้วยโปรแกรมสำเร็จรูปของ Preacher & Coffman (2006) โดยกำหนดค่าระดับนัยสำคัญที่ 0.05 กำหนดค่าอำนาจการทดสอบเท่ากับร้อยละ 80 และกำหนดให้ค่าความคลาดเคลื่อนของโมเดลหรือดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนแบบปรับแก้ (RMSEA) เท่ากับ 0.08 และค่าช่วงความเชื่อมั่นที่ร้อยละ 90 ของดัชนีดังกล่าวต้องไม่เกิน 0.04 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 48 จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างอย่างน้อย 157 คน 3) การคำนวณด้วยตัวประมาณค่าภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบแกร่งใช้ในกรณีที่ข้อมูลมีการแจกแจงแบบไม่ปกติหลายตัวแปร (multivariate non-normal distribution) ซึ่งขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมกับตัวประมาณค่าดังกล่าวควรมากกว่า 400 คนขึ้นไป (Boomsma & Hoogland, 2001) และเมื่อพิจารณาจากวิธีการคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งสามวิธีผู้วิจัยผู้วิจัยกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยการคำนวณด้วยตัวประมาณค่าภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบแกร่ง เนื่องจากมีความครอบคลุมทั้งการพิจารณาจากค่าพารามิเตอร์ การวิเคราะห์อำนาจการทดสอบและมีความเหมาะสมในกรณีที่ข้อมูลแบบไม่ปกติหลายตัวแปร เพราะฉะนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้จึงเท่ากับ 400 คน ผู้วิจัยทำการเลือกตัวอย่างโดยใช้การสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบ

แบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยใช้เพศเป็นตัวแบ่งชั้น (stratum) ทำการสุ่มด้วยฟังก์ชันการสุ่มในโปรแกรม SPSS แบ่งเป็นเพศชายและเพศหญิงกลุ่มละ 200 คน

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบสอบถามอิเล็กทรอนิกส์จำนวน 2 ส่วน ส่วนที่หนึ่งคือแบบสอบถามข้อมูลส่วนบุคคลของนักศึกษา ส่วนที่สองคือแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา ประกอบด้วยตัวแปรจำนวน 3 ตัวแปรได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ แบบวัดดังกล่าวผู้วิจัยพัฒนาจากแนวคิดของ Davis (1989) Tarhini, Hone & Liu (2014) และ Al-Okaily et al., (2020) มีลักษณะเป็นมาตรประมาณค่า 5 ระดับ โดยมีข้อคำถามตัวแปรละ 3 ข้อ รวมทั้งหมด 9 ข้อคำถาม มีระดับคะแนน 1 ถึง 5 คะแนน โดยให้นักศึกษาประเมินเกี่ยวกับสถานการณ์การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของตนเองว่าตรงกับแบบสอบถามมากน้อยเพียงใด (1 คะแนนหมายถึงตรงกับฉันน้อยที่สุด และ 5 คะแนนหมายถึงตรงกับฉันมากที่สุด) เครื่องมือทั้งหมดมีความเที่ยงแบบสอดคล้องภายในระหว่าง 0.91-0.93

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ผู้วิจัยทำบันทึกขอความอนุเคราะห์ข้อมูลผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์ตามมาตรการการเฝ้าระวังการระบาดของโรคโควิด 19 ต่อ รองคณบดีฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์และประโยชน์ของการวิจัย

2. หลังได้รับอนุมัติในการใช้ข้อมูลเพื่อการวิจัยแล้ว ผู้วิจัยคัดลอกชุดข้อมูลที่ถูกจัดเก็บด้วยไฟล์เอกซ์เซลจำนวน 1,002 ชุด และทำการคัดเลือกตัวแปรตามกรอบแนวคิดในการวิจัย นำเข้าข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS และทำการสุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คนตามแผนการสุ่มตัวอย่าง และลบข้อมูลที่ไม่เกี่ยวข้องกับประเด็นวิจัยทั้งหมด

3. ข้อมูลผลการประเมินประสิทธิภาพการจัดการเรียนรู้ออนไลน์นั้น เป็นการติดตามผลการจัดการเรียนการสอนออนไลน์เพื่อติดตามประสิทธิภาพการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 โดยฝ่ายวิชาการ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา ข้อมูลดังกล่าวเก็บรวบรวมระหว่างวันที่ 13 เมษายน 2563 ถึงวันที่ 15 พฤษภาคม 2563 และเก็บข้อมูลโดยใช้แบบฟอร์มกูเกิล (google form) โดยมีข้อมูลจากผลการประเมินจำนวน 6 ด้าน ได้แก่ ข้อมูลพื้นฐานของนักศึกษา ความพร้อมในการเรียนรู้ออนไลน์ การใช้งานคอมพิวเตอร์สำหรับการเรียนรู้ แบบประเมินการสอนออนไลน์ แบบประเมินคุณภาพในการเรียนรู้ และผลกระทบของการแพร่ระบาดของโควิดที่มีต่อนักศึกษา ทั้งนี้ชุดข้อมูลถูกจัดเก็บโดยไม่สามารถระบุตัวตนของนักศึกษาได้

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

วิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างด้วย ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์เพียร์สัน ตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นสำหรับการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ประกอบด้วย การทดสอบเมตริกซ์ความแปรปรวน-ความแปรปรวนร่วมของข้อคำถามด้วย Bartlett's Test of Sphericity และดัชนีความพอเพียงของกลุ่มตัวอย่างของ Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) และตรวจสอบการแจก

แจกแบบปกติหลายตัวแปร (Multivariate normal distribution) ด้วยสถิติทดสอบไคแอสควร์ของค่าความเบ้หลายตัวแปรและความโด่งหลายตัวแปร (Multivariate skewness & kurtosis) ด้วยโปรแกรมพรีลิส (PRELIS) และวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory factor analysis: CFA) ด้วยโปรแกรมเอ็มพลัส (Mplus) ความโดยมีเกณฑ์ในการประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Schreiber, 2017) ดังตาราง 1

ตาราง 1 ดัชนีและเกณฑ์ประเมินความสอดคล้องของโมเดล (Schreiber, 2017)

ดัชนี	เกณฑ์	ผล	ดัชนี	เกณฑ์	ผล	ดัชนี	เกณฑ์	ผล
$\chi^2(df)$	$p > 0.05$	0.11	χ^2/df	≤ 3.00	1.37	CFI	≥ 0.95	0.99
SRMR	≤ 0.08	0.02	RMSEA	≤ 0.05	0.03	TLI	≥ 0.95	0.99

ทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันพหุกลุ่ม (Multiple Group CFA: MGCFA) ด้วยโปรแกรมเอ็มพลัสโดยมีระดับความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด 4 ระดับ ดังนี้ (Milfont & Fischer, 2010; Hirschfeld & Von Brachel, 2014) ระดับที่หนึ่งคือรูปแบบของโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยน (Configural invariance) หมายถึง โมเดลการวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระหว่างเพศชายและเพศหญิงมีลักษณะเหมือนกัน ระดับที่สองคือความไม่แปรเปลี่ยนแบบเมตริก (metric invariance) หมายถึง โมเดลการวัดและค่าน้ำหนักองค์ประกอบระหว่างเพศชายและเพศหญิงเท่ากัน ระดับที่สามคือความไม่แปรเปลี่ยนแบบสเกลาร์ (scalar invariance) หมายถึง โมเดลการวัด ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าคงที่ของข้อคำถาม เท่ากันระหว่างเพศชายและเพศหญิง และความไม่แปรเปลี่ยนแบบเคร่งครัด (strict invariance) หมายถึง โมเดลการวัด ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าคงที่ของข้อคำถาม ความแปรปรวนของตัวแปรแฝง และความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error)

การทดสอบระดับความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดผู้วิจัยใช้ดัชนีในการสรุปผลจำนวน 3 ดัชนี ได้แก่ ไคกำลังสอง องศาอิสระและดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) โดยเปรียบเทียบความไม่แปรเปลี่ยนเป็นลำดับขั้น (ระดับที่หนึ่งเปรียบเทียบกับระดับที่สอง ระดับที่สองเปรียบเทียบกับระดับที่สาม จนครบ 4 ระดับ) เกณฑ์ในการพิจารณาระดับความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดในระดับที่สูงขึ้นคือคือ ต้องไม่พบนัยสำคัญทางสถิติของค่าผลต่างไคกำลังสอง ($\Delta\chi^2$) และผลต่างองศาอิสระ (Δdf) และผลต่างดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (ΔCFI) จะต้องน้อยกว่า 0.01 (Hirschfeld & Von Brachel, 2014)

ผลการวิจัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของกลุ่มตัวอย่างจำนวน 400 คน พบว่ามีจำนวนเพศชายและเพศหญิงเท่ากันคือ 200 คน (ร้อยละ 50.00) โดยส่วนใหญ่มีอายุระหว่าง 21-22 ปี (ร้อยละ 45.50) และอยู่ในระดับชั้นปีที่ 3 (ร้อยละ 34.30) เกรดเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีผลการเรียนระหว่าง 2.51 ถึง 3.00 (ร้อยละ 34.80) สาขาวิชาที่สูงสุด 3 อันดับแรกได้แก่ การตลาด การบริหารทรัพยากรมนุษย์และการบัญชี (ร้อยละ 19.30 15.50 และ 13.50 ตามลำดับ)

ตาราง 2 ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง

ตัวแปรแฝง	Mean	SD	1.	2.	3.
1.การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน	2.85	1.04	0.89^a		
2.การรับรู้ประโยชน์	2.65	1.04	0.79*	0.87^a	
3.ความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	2.81	1.14	0.76*	0.74*	0.91^a
Average variance extracted (AVE)	--	--	0.80	0.76	0.82
Composite Reliability (ρ_c)	--	--	0.92	0.91	0.93

Bartlett's Test $\chi^2=3,502^*$, df=36, $p<0.01$ KMO=0.93, Multivariate skewness & kurtosis $\chi^2=575^*$, $p<0.01$

* $p < .05$, a = Square root of AVE

จากตาราง 2 ผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของตัวแปรแฝงที่ใช้ในการศึกษาพบว่า การรับรู้ความง่ายในการใช้งานมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.85 (SD=1.04) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง การรับรู้ประโยชน์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.65 (SD=1.04) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.81 (SD=1.14) ซึ่งอยู่ในระดับปานกลาง และเมื่อพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงที่ใช้ในการศึกษาพบว่า มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ หรือสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรที่ใช้ในการศึกษานั้นมีความสัมพันธ์เชิงเส้นตรงต่อกัน โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่าง 0.74-0.79

ผลการวิเคราะห์ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามจำนวน 9 ข้อพบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามระหว่าง 0.58-0.87 และเมื่อตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่าการทดสอบ Bartlett's Test of Sphericity มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 ($\chi^2=3,502$, df=36, $p < 0.01$) สามารถสรุปได้ว่าหรือหมายความว่าข้อคำถามนั้นมีความสัมพันธ์กันเพียงพอต่อการวิเคราะห์องค์ประกอบและเมื่อพิจารณาถึงความพอเพียงของกลุ่มตัวอย่างด้วยดัชนี KMO ซึ่งมีค่าเท่ากับ 0.89 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ดีบ่งชี้ว่าข้อมูลดังกล่าวมีความเหมาะสมในการวิเคราะห์องค์ประกอบ ทั้งนี้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามนั้นมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทุกคู่ โดยมีค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามทั้ง 9 ข้อ มีค่าระหว่าง 0.58-0.87 และเมื่อทดสอบการแจกแจงปกติหลายตัวแปรของตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 9 ตัวแปรด้วยสถิติทดสอบไคกำลังสองความเบ้และความโด่งหลายตัวแปร (multivariate skewness and kurtosis) ด้วยโปรแกรมพรีลิส (PRELIS) พบว่าตัวแปรสังเกตได้ทั้ง 9 ตัวนั้นมีความเบ้และความโด่งหลายตัวแปรมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยมีค่าไคกำลังสองเท่ากับ 575 ($p < 0.01$) ซึ่งบ่งชี้ว่าข้อมูลไม่ได้มีการแจกแจงแบบปกติหลายตัวแปร เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงใช้ตัวประมาณค่าภาวะน่าจะเป็นสูงสุดแบบแกร่ง (robust maximum likelihood) เพื่อแก้ไขปัญหาดังกล่าว ทั้งนี้ในส่วนถัดไปจะเป็นการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาเพื่อตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 โดยมีรายละเอียดแบ่งเป็นสองส่วน ได้แก่ ส่วนที่หนึ่งคือผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐานและผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดด้วยการวิเคราะห์องค์ประกอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

ส่วนที่หนึ่ง ผลการตรวจสอบความสอดคล้องของโมเดลตามสมมติฐาน พบว่าโมเดลการวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความสอดคล้องกับข้อมูลประจักษ์เป็นดีมาก โดยดัชนีวัดความสอดคล้อง ดังนี้ค่าไคกำลังสองเท่ากับ 32.93 ค่าองศาอิสระ (df) เท่ากับ 24 โดยผลการทดสอบไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ($p=0.11$) อัตราส่วนระหว่างค่า χ^2 และองศาอิสระเท่ากับ 1.37 ดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบ (CFI) 0.99 ดัชนีของ Tucker Lewis (TLI) มีค่าเท่ากับ 0.99 ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนแบบปรับแก้ (RMSEA) เท่ากับ 0.03 โดยมีช่วงความเชื่อมั่นร้อยละ 90 ระหว่าง 0.00-0.05 และดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SRMR) มีค่าเท่ากับ 0.02 ซึ่งเป็นการยืนยันว่าโมเดลตามสมมติฐานการวิจัยนั้นสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์เป็นอย่างดี

ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์	τ	L	SE	t	p	λ	R ²
การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน $\rho_c=0.92$, AVE =0.80							
1. ฉันไม่ต้องใช้ความพยายามมากในการเรียนแบบออนไลน์	0.00	1.00	--	--	--	0.91	0.84
2. ฉันคิดว่าการใช้งานระบบการสอนออนไลน์ทำให้การเรียนเป็นเรื่องง่าย ๆ	-0.12	1.01*	0.03	33.89	<0.01	0.90	0.80
3. มันเป็นเรื่องง่ายที่จะมีความชำนาญในการใช้ระบบการสอนออนไลน์	0.41	0.93*	0.03	27.04	<0.01	0.87	0.76
การรับรู้ประโยชน์ $\rho_c=0.91$, AVE =0.76							
1. การสอนออนไลน์ช่วยให้เรียนรู้ได้ตามจุดประสงค์ของบทเรียน	0.00	1.00	--	--	--	0.85	0.72
2. การสอนออนไลน์ช่วยให้ฉันเรียนได้เป็นอย่างดี	-0.50	1.09*	0.04	28.11	<0.01	0.90	0.82
3. ฉันรู้สึกว่าการสอนออนไลน์มีประโยชน์	-0.04	0.99*	0.04	25.22	<0.01	0.87	0.76
ความตั้งใจการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ $\rho_c=0.93$, AVE =0.82							
1. ถ้ามีโอกาส ฉันตั้งใจจะเรียนด้วยระบบการสอนออนไลน์อีก	0.00	1.00	--	--	--	0.95	0.89
2. ฉันตั้งใจจะเรียนในระบบการสอนออนไลน์ในอนาคต	0.18	0.97*	0.03	33.21	<0.01	0.91	0.83
3. ฉันวางแผนจะใช้ระบบการเรียนออนไลน์บ่อยขึ้นสำหรับการทำรายงาน การบ้าน และกิจกรรมอื่น ๆ ในเทอมต่อไป	0.44	0.88*	0.04	25.15	<0.01	0.85	0.72
$\chi^2=32.93$, df=24, p-value=0.11, CFI=0.99, TLI=0.99, RMSEA=0.03, 90%CI-RMSEA=0.00–0.05, SRMR=0.02							

จากตาราง 3 ตัวแปรแฝงการรับรู้ความง่ายในการใช้งานวัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าระหว่าง 0.93–1.01 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐาน (λ) มีค่าระหว่าง 0.87-0.91 และมีค่าคงที่ (Intercept: τ) ของแต่ละข้อคำถามระหว่าง -0.12 – 0.41 โดยมีค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ระหว่าง 0.76-0.84

ตัวแปรแฝงการรับรู้ประโยชน์วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าระหว่าง 0.99–1.09 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมีค่าระหว่าง 0.85-0.90 และมีค่าคงที่ของแต่ละข้อคำถามระหว่าง -0.50 – 0.00 โดยมีค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ระหว่าง 0.72-0.82

ตัวแปรแฝงความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์วัดได้จากตัวแปรสังเกตได้ 3 ตัวแปร โดยค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าระหว่าง 0.88–1.00 ซึ่งค่าน้ำหนักองค์ประกอบทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานมีค่าระหว่าง 0.85-0.95 และมีค่าคงที่ของแต่ละข้อคำถามระหว่าง -0.00 – 0.44 โดยมีค่าความเที่ยงของตัวแปรสังเกตได้ระหว่าง 0.72-0.89

จากผลการวิเคราะห์องค์ประกอบจากโมเดลการวัดของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาพบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของทุกตัวแปรนั้นมีค่ามากกว่า 0.7 บ่งชี้ว่าเครื่องมือวิจัยนั้นมีประสิทธิภาพสูงและมีความตรงเชิงโครงสร้างเป็นอย่างดี นอกจากนี้ผลการตรวจสอบความตรงเชิงบรรจบ (convergent validity) โดยพิจารณาจากค่าความเที่ยงของตัวแปรแฝง (ρ_c) จะต้องมีความมากกว่า 0.7 และความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้จากองค์ประกอบเฉลี่ย (AVE) จะต้องมีความมากกว่า 0.5 (Hair et al., 2010) ผลการตรวจสอบ พบว่าความเที่ยงของตัวแปรแฝงมีค่าระหว่าง 0.91-0.93 และมีความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้ระหว่าง 0.76-0.82 ซึ่งบ่งชี้ว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา

ผลการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากค่ารากที่สองของความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้ (square root of AVE) ของตัวแปรแฝงนั้นจะต้องมีความมากกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ ผลการตรวจสอบความตรงเชิงจำแนกพบว่า ตัวแปรแฝงที่ใช้ในการศึกษามีค่ารากที่สองของความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้ระหว่าง 0.87-0.91 และเมื่อเปรียบเทียบกับค่ารากที่สองของความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้กับค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงพบว่าค่ารากที่สองของความแปรปรวนของตัวแปรที่สกัดได้ของตัวแปรแฝงทุกตัวนั้นมีค่าสูงกว่าค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (r มีค่าระหว่าง 0.74 – 0.79) รายละเอียดผลการวิเคราะห์ความตรงเชิงบรรจบและความตรงเชิงจำแนกสามารถพิจารณาได้จากตาราง 2

ผลการศึกษาดังกล่าวบ่งชี้ว่าตัวแปรการรับรู้ความง่าย การรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีความตรงเชิงจำแนกเป็นอย่างดี หรือสามารถสรุปได้ว่าตัวแปรแฝงทั้งสามตัวนั้นมีโครงสร้างของตัวแปรที่แตกต่างกัน ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้างต้นนั้นสามารถบ่งชี้ได้ว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษานั้นมีความเที่ยงสูง มีความตรงเชิงโครงสร้าง มีความตรงเชิงบรรจบ และมีความตรงเชิงจำแนกเป็นอย่างดี บ่งชี้ว่าแบบวัดดังกล่าวนี้มีคุณภาพสูงซึ่งเป็นการตอบวัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 และในส่วนถัดไปนั้นจะเป็นการตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ ดังนี้

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบระดับความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ

Model	χ^2	df	p	CFI	RMSEA	Model Comparison				
						Reference	$\Delta\chi^2$	Δdf	Δp	ΔCFI
1. Configural	52.31	48	0.31	0.998	0.021	--	--	--	--	--
2. Metric	57.24	54	0.36	0.998	0.017	1. Configural	4.93	6	0.45	0.000
3. Scalar	65.30	63	0.40	0.999	0.013	2. Metric	8.06	9	0.47	0.001
4. Strict	74.80	75	0.49	1.000	<0.001	3. Scalar	9.50	12	0.34	0.001

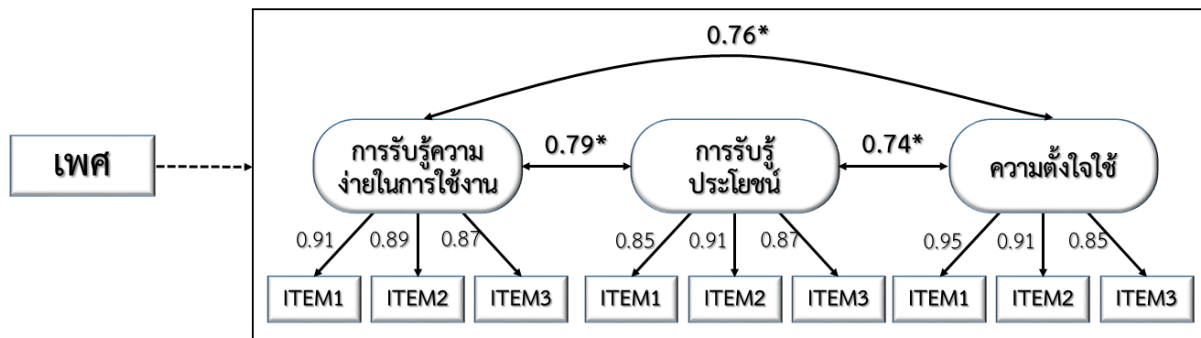
จากตาราง 4 ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเพศชายและหญิง พบว่า ความไม่แปรเปลี่ยนระดับที่ 1 รูปแบบของโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยน (Configural invariance) มีค่า χ^2 เท่ากับ 52.31 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 48 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบเท่ากับ 0.998 ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนแบบปรับแก้ (RMSEA) เท่ากับ 0.021 ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติรูปแบบของโมเดลการวัดไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศและทำการทดสอบในระดับต่อไป

การทดสอบในระดับที่สองคือความไม่แปรเปลี่ยนแบบเมตริก (Metric invariance) ผลการวิเคราะห์พบว่า ค่า χ^2 เท่ากับ 57.24 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 54 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบเท่ากับ 0.998 ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนแบบปรับแก้เท่ากับ 0.017 และเมื่อทำการเปรียบเทียบกับโมเดลที่ 1 พบว่าผลต่างของค่า χ^2 เท่ากับ 4.99 และผลต่างของค่าองศาอิสระเท่ากับ (Δdf) 6 ซึ่งไม่พบนัยสำคัญทางสถิติ และผลต่างดัชนีความสอดคล้องเปรียบเทียบ (ΔCFI) เท่ากับ 0.000 ซึ่งยืนยันว่าแบบวัดมีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดแบบเมตริก

การทดสอบในระดับที่ 3 คือโมเดลไม่แปรเปลี่ยนแบบสเกลาร์ (Scalar invariance) ผลการวิเคราะห์โมเดลดังกล่าวพบว่า ค่า χ^2 เท่ากับ 65.30 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 63 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบเท่ากับ 0.999 ดัชนีรากที่สองของความคลาดเคลื่อนแบบปรับแก้ ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดลที่ 2 พบว่าผลต่างของค่า χ^2 เท่ากับ 8.06 และผลต่างของค่าองศาอิสระเท่ากับ (Δdf) 9 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยค่าความแตกต่างของ CFI (ΔCFI) เท่ากับ 0.001 และสรุปได้ว่าแบบวัดมีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดแบบสเกลาร์

การทดสอบในระดับสุดท้ายคือโมเดล 4 ความไม่แปรเปลี่ยนแบบเคร่งครัด (strict invariance) ผลการวิเคราะห์พบว่า χ^2 เท่ากับ 74.80 ค่าองศาอิสระเท่ากับ 75 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยมีค่าดัชนีวัดระดับความสอดคล้องเปรียบเทียบเท่ากับ 1.000 ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับโมเดล 3 พบว่าผลต่างของค่า χ^2 เท่ากับ 9.50 และผลต่างของค่าองศาอิสระเท่ากับ (Δdf) 12 และไม่มีนัยสำคัญทางสถิติโดยค่าความแตกต่างของ CFI (ΔCFI) เท่ากับ 0.001 และสามารถยืนยันว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนแบบเคร่งครัด

โดยสรุปผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ บ่งชี้ว่า แบบวัดนั้นไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ หรือสามารถสรุปได้ว่าเพศนั้นไม่ส่งผลต่อโมเดลในการวัด ทั้งรูปแบบโครงสร้างของตัวแปร (construct form) ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loading) ค่าคงที่ของข้อคำถาม (intercept) ความแปรปรวนของตัวแปรแฝง (factor variance) และความคลาดเคลื่อนในการวัด (measurement error) ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าแบบวัดนี้นั้นปราศจากความลำเอียง (bias) ในการวัดระหว่างเพศ และสามารถนำผลการวัดมาเปรียบเทียบระหว่างเพศได้อย่างถูกต้องแม่นยำ



ภาพ 1 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดที่ไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศแบบเคร่งครัดของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

จากภาพ 1 ผลการวิเคราะห์ความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดแบบเคร่งครัดระหว่างเพศ พบว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรแฝงการรับรู้ความง่ายในการใช้งานนั้นมีค่าระหว่าง 0.87-0.91 และค่าน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแฝงการรับรู้ประโยชน์มีค่าระหว่าง 0.85-0.91 และค่าน้ำหนักมาตรฐานของตัวแปรแฝงความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานระหว่าง 0.85-0.95 ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดที่ไม่แปรเปลี่ยนระหว่างเพศแบบเคร่งครัดของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์

อภิปรายผล

1. ผลการศึกษาพบว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา เป็นโมเดลการวัดแบบพหุมิติที่ประกอบด้วย 3 โครงสร้างประกอบด้วย การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ มีค่าความเที่ยงสูงมีค่าความเที่ยงระหว่าง 0.91 – 0.93 และมีความตรงเชิงโครงสร้างเป็นอย่างดี ซึ่งมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมาตรฐานของตัวแปรแฝงทั้งหมดมากกว่า 0.70 โดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าระหว่าง 0.85-0.95 ซึ่งบ่งชี้ว่าตัวแปรสังเกตได้หรือตัวบ่งชี้ที่ใช้วัดตัวแปรโครงสร้างนั้นมีประสิทธิภาพสูง (Hair, et al., 2010) ผลการศึกษาดังกล่าวนั้นมีความสอดคล้องกับการศึกษาของ Tarhini, Hone & Liu (2014) Al-Okaily et al., (2020) และ Sukendro et al. (2020) สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามีคุณภาพสูงเนื่องจากแบบวัดดังกล่าวนั้นพัฒนามาจากแนวคิดทฤษฎีของโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (technology acceptance model) (Davis, 1989; Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989) ซึ่งเป็นทฤษฎีที่ขยายองค์ความรู้มาจากทฤษฎีการกระทำด้วยเหตุผล (theory of reasoned action) ที่อธิบายเกี่ยวกับความตั้งใจในการกระทำสิ่งใดสิ่งหนึ่ง (intention) นั้นเกิดจาก ความเชื่อ ทศคติ ซึ่งเป็นทฤษฎีที่มีความสำคัญและได้ยอมรับในสาขาจิตวิทยา นอกจากนั้นโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีได้รับการยอมรับและศึกษามาอย่างต่อเนื่อง ทำให้เกิดการพัฒนางองค์ความรู้อย่างเป็นระบบและมีการปรับโมเดลให้มีความสอดคล้องจากผลการวิจัยเป็นระยะ ๆ เช่น มีการปรับโมเดลการยอมรับเทคโนโลยีให้มีความกะทัดรัด (Parsimonious TAM) โดยคงตัวแปรที่มีความสำคัญที่เป็นปัจจัยกำหนดการยอมรับเทคโนโลยีที่มีประสิทธิภาพ (Davis, Bagozzi & Warshaw, 1989) ประกอบทั้ง

โครงสร้างของตัวแปรที่มีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน มีการใช้ภาษาที่เข้าใจได้ง่าย และมีความสอดคล้องกับการใช้งานจริง จนสามารถอธิบายพฤติกรรมของผู้ใช้งานระบบเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งจากปัจจัยดังกล่าวนี้จึงทำให้แบบวัดได้ตรงประเด็นในสิ่งที่มุ่งวัด และทำให้แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษามีความตรงเชิงบรรจบ (convergent validity) และความตรงเชิงจำแนก (discriminant validity) (Tarhini, Hone & Liu, 2014; Al-Okaily et al., 2020)

2. ผลการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ พบว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศแบบเคร่งครัด (Strict invariance) ซึ่งบ่งชี้ว่า แบบวัดดังกล่าวนี้มี รูปแบบโครงสร้างของตัวแปรค่าน้ำหนักองค์ประกอบ ค่าคงที่ของข้อคำถาม ความแปรปรวนของตัวแปรแฝงและความคลาดเคลื่อนในการวัด (Milfont & Fischer, 2010; Hirschfeld & Von Brachel, 2014) หรือสามารถสรุปได้ว่าเพศไม่มีอิทธิพลปฏิสัมพันธ์ (interaction effect) หรือเป็นตัวแปรปรับ (moderator) ต่อโมเดลรูปแบบการวัดของการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศแบบเคร่งครัดของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์จากการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันทุกกลุ่ม (MGCFAs) บ่งชี้ว่า ผลการวัดการรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์ และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์สามารถนำมาเปรียบเทียบกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงได้อย่างถูกต้องและมีความหมาย (meaningful comparison) สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้การเปรียบเทียบคะแนนของตัวแปรแฝงทั้งสามตัวได้อย่างมีประสิทธิภาพเกิดจากคุณสมบัติที่สำคัญอย่างน้อยสามประการดังนี้ ประการที่หนึ่งคือข้อคำถามที่ใช้วัดตัวแปรแฝงนั้นมีความหมายที่เหมือนกันระหว่างเพศชายและเพศหญิงหรือความหมายของข้อคำถามทุกข้อในแบบวัดมีความหมายที่ไม่แตกต่างกันระหว่างกลุ่มเพศชายและเพศหญิง เกิดจากความเท่าเทียมกันของค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (factor loadings) ระหว่างกลุ่มเพศชายและเพศหญิงซึ่งเป็นเงื่อนไขของความไม่แปรเปลี่ยนแบบเมตริกและคุณสมบัติดังกล่าวนี้เป็นคุณสมบัติที่สำคัญสำหรับการเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงระหว่างเพศชายและเพศหญิง (Hirschfeld & Von Brachel, 2014) ประการที่สองข้อคำถามของแบบวัดดังกล่าวไม่มีอคติ (bias) ในการวัดระหว่างเพศชายและเพศหญิง ผลการศึกษาในครั้งนี้บ่งชี้ว่าเพศชายและเพศหญิงนั้นมีรูปแบบการตอบข้อคำถาม (item responses) ที่เหมือนกันในทุกข้อคำถามจึงทำให้ไม่เกิดความคลาดเคลื่อนอย่างเป็นระบบในการวัด (systematic errors in measurement) คุณสมบัติดังกล่าวนี้เกิดขึ้นจากค่าคงที่ (intercept) ของข้อคำถามที่เท่ากันระหว่างเพศชายและเพศหญิง ซึ่งเป็นคุณสมบัติของความไม่แปรเปลี่ยนแบบแบบสเกลาร์และเป็นคุณสมบัติที่จำเป็น (necessary property) ของแบบวัดในการศึกษาเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างกลุ่ม (Milfont & Fischer, 2010) ประการที่สามความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในการวัดหรือความแปรปรวนของส่วนที่เหลือ (residual variance) ของเพศชายและเพศหญิงนั้นเท่ากัน ซึ่งความเท่าเทียมกันของความคลาดเคลื่อนในการวัดดังกล่าวจะช่วยทำให้สามารถเปรียบเทียบคะแนนของตัวแปรแฝงระหว่างเพศได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากคะแนนที่ได้จากการวัดนั้นจะประกอบด้วยความแปรปรวนสองส่วนคือความแปรปรวนจากคะแนนที่แท้จริง (true score variance) และความแปรปรวนจากส่วนที่เหลือหรือความคลาดเคลื่อนในการวัด เมื่อความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อนในการวัดเท่ากัน

ระหว่างเพศชายและเพศหญิง จึงสามารถยืนยันได้ว่าความแปรปรวนของคะแนนที่แท้จริงระหว่างเพศชายและหญิงมีความเท่ากัน เพราะฉะนั้นแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ทำหน้าที่ได้เท่าเทียมกันระหว่างเพศชายและเพศหญิง (Milfont & Fischer, 2010; Hirschfeld & Von Brachel, 2014) ทั้งนี้สาเหตุประการสำคัญที่ทำให้แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศนั้นเนื่องจากประสิทธิภาพของทฤษฎีที่ใช้ในการพัฒนาแบบวัดดังกล่าว ทฤษฎีหลักที่ใช้พัฒนาแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการศึกษาคครั้งนี้คือโมเดลการยอมรับเทคโนโลยี (Technology acceptance model: TAM) (Davis, 1989) ที่ประยุกต์ใช้ในการศึกษาการยอมรับและความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยทฤษฎีดังกล่าวนี้มีจุดแข็งที่สำคัญที่ช่วยทำให้การวัดมีประสิทธิภาพ ประกอบด้วย นิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปรที่ใช้ในการศึกษามีความชัดเจน ไม่ซับซ้อน ข้อคำถามเข้าใจได้ง่ายและมีความสอดคล้องกับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 ซึ่งนักศึกษาทั้งเพศชายและเพศหญิงนั้นอยู่ภายใต้บริบทการเรียนรู้ที่เหมือนกัน เช่น ต้องมีการใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ในช่วงระยะเวลาเดียวกัน อยู่ภายใต้ข้อจำกัดของการเรียนแบบเดียวกัน รวมทั้งมีประสบการณ์เกี่ยวกับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์แบบเดียวกัน จึงทำให้นักศึกษาเพศชายและเพศหญิงนั้นมีรูปแบบในการตอบแบบสอบถามที่เหมือนกัน ประกอบกับแบบสอบถามที่เข้าใจได้อย่างง่ายและสอดคล้องกับรูปแบบการเรียนรู้ของนักศึกษา จึงทำให้นักศึกษาเพศชายและเพศหญิงนั้นเข้าใจความหมายได้เหมือนกัน จึงทำให้แบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ ข้อค้นพบของการศึกษาในครั้งนี้ช่วยลดข้อจำกัดด้านระเบียบวิธีวิจัยของการศึกษาที่ผ่านมา (Tahrini, Hone & Liu, 2014, Al-Azawei, Parslow & Lundqvist, 2017; Al-Okaily et al., 2020) ที่ยังไม่เคยทำการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศ อย่างไรก็ตามผลการศึกษาในครั้งนี้ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ong & Lai (2006) และ Tahrini, Hone & Liu (2014) ที่พบว่าตัวแปรเพศนั้นเป็นตัวแปรปรับต่อรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เนื่องจากการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนนั้นสามารถศึกษาได้ในสองรูปแบบคือ การศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด (Measurement invariance) และความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (Structural invariance) (Milfont & Fischer, 2010) ซึ่งข้อค้นพบใหม่จากการศึกษาในครั้งนี้ได้ขยายองค์ความรู้เกี่ยวกับการวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 โดยข้อค้นพบในครั้งนี้ พบว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์มีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศแบบเคร่งครัดและสามารถสรุปได้ว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นทำหน้าที่ได้อย่างเท่าเทียมกันระหว่างเพศ และผลการศึกษาในครั้งนี้ก็ไม่สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Ong & Lai (2006) และ Tahrini, Hone & Liu (2014) เนื่องจากการศึกษาดังกล่าวนั้นเป็นการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝง (structural invariance) ซึ่งมีจุดมุ่งเน้นศึกษากระบวนการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ระหว่างเพศชายและเพศหญิงที่แตกต่างกัน และยังขาดองค์ความรู้ในประเด็นดังกล่าวในบริบทของประเทศไทยซึ่งควรมีการศึกษาเพิ่มเติมเกี่ยวกับความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรแฝงต่อไป โดยสรุปแบบวัดฉบับนี้มีความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศและมีความ

สอดคล้องกับแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดทางจิตวิทยาที่เป็นมาตรฐานหรือการวิจัยข้ามวัฒนธรรม (cross-culture research) (Milfont & Fischer, 2010; Hirschfeld & Von Brachel, 2014) สามารถเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยระหว่างเพศได้อย่างมีความหมาย และมีความเหมาะสมในการใช้ในการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 ผลการศึกษาพบว่าแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาเป็นแบบวัดพหุมิติที่ประกอบด้วย 3 องค์ประกอบ ได้แก่ การรับรู้ความง่ายในการใช้งาน การรับรู้ประโยชน์และความตั้งใจใช้การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเป็นแบบวัดที่มีความเที่ยงสูง มีความตรงเชิงโครงสร้างเป็นอย่างดี รวมทั้งมีความตรงเชิงบรรจบและความตรงเชิงจำแนกที่ดีมาก มีขนาดกะทัดรัดและมีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูล รวมทั้งมีคุณสมบัติไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศแบบเคร่งครัด จึงแบบวัดที่มีความเหมาะสมในการศึกษาเกี่ยวกับการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษา โดยเฉพาะอย่างยิ่งในช่วงการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19 ที่การเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์นั้นมีความจำเป็นในการจัดการศึกษา ซึ่งสารสนเทศที่ได้มานั้นจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์รวมทั้งสร้างการยอมรับของผู้เรียนต่อไป

1.2 การศึกษาในครั้งนี้ใช้วิธีการวิจัยที่ช่วยทำให้ผลการศึกษาที่มีความถูกต้อง มีคุณภาพสูง อาทิ การคำนวณขนาดของกลุ่มตัวอย่างด้วยการวิเคราะห์อำนาจการทดสอบร่วมกับวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ การตรวจสอบข้อตกลงเบื้องต้นของสถิติวิเคราะห์ที่จำเป็น การวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอนซึ่งสามารถใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการวิจัยที่ศึกษาคุณสมบัติทางจิตมิติของแบบวัดที่มีคุณภาพ รวมทั้งแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์เป็นแบบวัดพหุมิติ (multi-dimension scale) ที่มีข้อคำถามน้อย มีความชัดเจนของโครงสร้างรวมทั้งโมเดลการวัดที่ไม่ซับซ้อน ซึ่งมีความเหมาะสมในการใช้เป็นกรณีศึกษาในการเรียนเกี่ยวกับการวัดและประเมินผลขั้นสูงเพื่อสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง และความตรวจสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดแก่นักศึกษาต่อไป

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 จากการศึกษาในครั้งนี้เป็นการทดสอบความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศของแบบวัดการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาในช่วงการระบาดของโรคโควิด 19 ความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างเพศนั้นเป็นเพียงมิติเดียวของการศึกษาความไม่แปรเปลี่ยนในการวัด ซึ่งยังไม่ครอบคลุมในมิติอื่น ๆ อาทิ ระดับชั้นของนักเรียนนักศึกษา กลุ่มอายุของนักศึกษารวมทั้งความไม่แปรเปลี่ยนในการวัดระหว่างช่วงระยะเวลา เป็นต้น เพราะฉะนั้นจึงควรมีการนำแบบวัดนี้ไปใช้ในบริบทอื่น ๆ เพื่อตรวจสอบคุณลักษณะทางจิตมิติและความไม่แปรเปลี่ยนของเครื่องมือที่มีความลุ่มลึก และเป็นการพัฒนาองค์ความรู้เกี่ยวกับการยอมรับเทคโนโลยีในกว้างขวางมากยิ่งขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ร่วมกับปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับคุณภาพของการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับอาจารย์ เช่น การสนับสนุนของอาจารย์ในการเรียน การรับรู้สมรรถนะทางการสอนผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและการสอน รวมทั้งความพึงพอใจต่อการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยให้ได้ข้อมูลเชิงลึกในการออกแบบการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่มีคุณภาพสูงและสามารถสร้างการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ได้ต่อไป

2.3 ควรมีการศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลปรับ (moderating effect) ของเพศที่มีต่อรูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งจะช่วยสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความแตกต่างระหว่างเพศที่มีต่อกลไกการยอมรับการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้การวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างพหุกลุ่ม (multi-group structural equation modeling)

References

- Aguilera-Hermida, A. P. (2020). College students' use and acceptance of emergency online learning due to Covid-19. *International Journal of Educational Research Open*, 1, Article 100011. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100011>
- Al-Azawei, A., Parslow, P., & Lundqvist, K. (2017). Investigating the effect of learning styles in a blended e-learning system: An extension of the technology acceptance model (TAM). *Australasian Journal of Educational Technology*, 33(2), 1-23.
- Al-Okaily, M., Alqudah, H., Matar, A., Lutfi, A. A., & Taamneh, A. (2020). Impact of Covid-19 pandemic on acceptance of elearning system in Jordan: A case of transforming the traditional education systems. *Humanities and social Sciences Review*, 6(4), 840-851.
- Boomsma, A., & Hoogland, J. J. (2001). The robustness of LISREL modeling revisited. Structural equation models: Present & future. *A Festschrift in honor of Karl Jöreskog*, 2(3), 139-168.
- Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. *Management science*, 35(8), 982-1003.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 13(3), 319-340.
- Hair, J. F., Black, W. C., Babin, B.J., & Anderson, R. E. (2010). *Multivariate Data Analysis* (7th ed.). Pearson Education.
- Hirschfeld, G., & Von Brachel, R. (2014). Multiple-Group confirmatory factor analysis in R-A tutorial in measurement invariance with continuous and ordinal indicators. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 19, Article 7. <https://doi.org/10.7275/qazy-2946>

- Kline, R. B. (2011). *Methodology in the Social Sciences. Principles and practice of structural equation modeling (3rd ed.)*. Guilford Press.
- Milfont, T. L., & Fischer, R. (2010). Testing measurement invariance across groups: Applications in cross-cultural research. *International Journal of psychological research*, 3(1), 111-130.
- Ong, C.S. and Lai, J.Y. (2006) Gender Differences in Perceptions and Relationships among Dominants of E-Learning Acceptance. *Computers in Human Behavior*, 22, 816-829. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2004.03.006>
- Preacher, K. J., & Coffman, D. L. (2006). *Computing power and minimum sample size for RMSEA* [Computer software]. <http://quantpsy.org>
- Schreiber, J. B. (2017). Update to core reporting practices in structural equation modeling. *Research in Social and Administrative Pharmacy*. 13(3), 634-643.
- Sukendro, S., Habibi, A., Khaeruddin, K., Indrayana, B., Syahrudin, S., Makadada, F. A., & Hakim, H. (2020). Using an extended Technology Acceptance Model to understand students' use of e-learning during Covid-19: Indonesian sport science education context. *Heliyon*, 6(11), Article e05410. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e05410>
- Tarhini, A., Hone, K., & Liu, X. (2014). Measuring the moderating effect of gender and age on e-learning acceptance in England: A structural equation modeling approach for an extended technology acceptance model. *Journal of Educational Computing Research*, 51(2), 163-184.
- UNESCO, (2020, May 3). *COVID-19 Impact on Education*. <https://en.unesco.org/covid19/educationresponse>.
- WHO, (2020, October 12). *Coronavirus disease (COVID-19)*. <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-covid-19>
- Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G.F., & Tan, W. (2020). A novel coronavirus from patients with pneumonia in China, 2019. *New England journal of medicine*, 382(8), 727-733.



ภาคผนวก

- รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความ วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปีที่ 28 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2565)
- หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน



รายชื่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาบทความวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ประจำปี 28 ฉบับที่ 1 (มกราคม - มิถุนายน 2565)

- | | |
|---------------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.พัชรี จันทรเพ็ง | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 2. รศ.ดร.ชัยวิชิต เขียวชนะ | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ |
| 3. รศ.ดร.พูลพงศ์ สุขสว่าง | มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 4. รศ.ดร.ไชยยศ ไพวิทยศิริธรรม | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 5. รศ.ดร.อัจจรา ประเสริฐสิน | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 6. รศ.ดร.ประเสริฐ เรือนนระการ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 7. รศ.ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 8. ผศ.ดร.ญาณภัทร สีหะมงคล | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 9. ผศ.ดร.วราพร เอราวรรณ | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 10. ผศ.ดร.อพันธ์ พูลพุดธา | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 11. ผศ.ดร.จิระพร ชะโน | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 12. ผศ.ดร.อัฐพล อินตะเสนา | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 13. ผศ.ดร.น้ำทิพย์ งามอจจาณิษฐ์ | มหาวิทยาลัยนเรศวร |
| 14. ผศ.ดร.มิ่งขวัญ ภาคสัณไชย | มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี |
| 15. ผศ.ดร.พินดา วราสุนันท์ | มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ |
| 16. ผศ.ดร.สรัญญา จันทรชูสกุล | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 17. ผศ.ดร.สุกัญญา รุจิเมธาส | มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรดิตถ์ |
| 18. ผศ.ดร.เรืองเดช ศิริกิจ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 19. ผศ.ดร.สิรินธร สิ้นจินดาวงศ์ | มหาวิทยาลัยศรีปทุม |
| 20. ผศ.ดร.สาธิตา สกฤตตันกุลชัย | มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ |
| 21. ผศ.ดร.ศักดิ์สิทธิ์ ฤทธิลัน | มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์ |
| 22. ผศ.ดร.มัยดี แวดราแม | มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ |
| 23. ผศ.ดร.กมลทิพย์ ศรีหาเศษ | มหาวิทยาลัยรามคำแหง |
| 24. ผศ.ดร.ดนิตา ดวงวิไล | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 25. ผศ.ดร.จตุภูมิ เขตจัตุรัส | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 26. ผศ.ดร.ศจี จิระโร | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 27. พันตรีหญิง ดร.ดุขฎิ เล็บขาว | มหาวิทยาลัยมหาสารคาม |
| 28. อ.ดร.อนุสรณ์ เกิดศรี | มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช |
| 29. อ.ดร.ศิวะพร ภูพันธ์ | มหาวิทยาลัยมหิดล |
| 30. อ.ดร.ชนิตา พิมพ์ศรี | มหาวิทยาลัยขอนแก่น |
| 31. อ.ดร.พิทักษ์ สุพรรณโณภาพ | มหาวิทยาลัยศิลปากร |
| 32. อ.ดร.พนัส จันทรเปล่ง | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 33. อ.ดร.ถนอมรัตน์ ศิริภาพ | โรงเรียนโพธิสารศึกษา |

หลักเกณฑ์และคำแนะนำสำหรับผู้เขียน (Principles and Guideline for Author)

ประเภทผลงานวิชาการ

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (Journal of Educational Measurement Mahasarakham University : JEM-MSU) จะรับพิจารณาผลงานวิชาการใน 3 ลักษณะ ได้แก่ บทความวิชาการ บทความวิจัย/วิทยานิพนธ์ และบทวิจารณ์หนังสือ โดยผลงานทางวิชาการดังกล่าวจะต้องไม่เคยถูกนำไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารหรือเอกสารอื่นใดมาก่อน ซึ่งผู้เขียนต้องเป็นผู้รับผิดชอบในการตรวจสอบประเด็นดังกล่าวอย่างเคร่งครัด

การเตรียมต้นฉบับ

1. ภาษา สามารถนำเสนอได้ทั้งภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษโดยจะต้องมีบทคัดย่อทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษในผลงานวิชาการนั้น ๆ

2. หัวข้อในการเขียนบทความ

2.1 บทความวิจัย มีหัวข้อดังนี้

- ชื่อเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อ-สกุล/สถานภาพผู้เขียน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทคัดย่อ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- คำสำคัญ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทนำ
- ความมุ่งหมายของการวิจัย
- วิธีดำเนินการวิจัย
- ผลการวิจัย
- อภิปรายผล
- ข้อเสนอแนะ
- เอกสารอ้างอิง (อ้างอิงภาษาไทยต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ตามรูปแบบ APA)

2.2 บทความวิชาการ มีหัวข้อดังนี้

- ชื่อเรื่อง มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อ-สกุล/สถานภาพผู้เขียน มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทคัดย่อ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- คำสำคัญ ภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- บทนำ
- เนื้อหา
- สรุป
- เอกสารอ้างอิง (อ้างอิงภาษาไทยต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ตามรูปแบบ APA)

2.3 บทความวิจารณ์หนังสือ มีหัวข้อดังนี้

- ชื่อเรื่อง (ชื่อหนังสือ) มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- ชื่อ-สกุลผู้เขียนหนังสือ ภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ ขึ้นกับภาษาที่ใช้ในหนังสือ
- รายละเอียดเกี่ยวกับหนังสือที่นำมาวิจารณ์ เช่น สำนักพิมพ์ ภาษาที่ใช้ จำนวนหน้า ภาพปก
- ชื่อ-สกุล/สถานภาพผู้วิจารณ์ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ
- เนื้อหาการวิจารณ์
- เอกสารอ้างอิง (อ้างอิงภาษาไทยต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด ตามรูปแบบ APA)

3. การพิมพ์

- 3.1 ให้จัดพิมพ์ด้วยโปรแกรม Microsoft Word โดยกำหนดขนาด A4 ตั้งค่าหน้ากระดาษสำหรับการพิมพ์ห่างจากขอบกระดาษทุกด้าน ๆ ละ 1 นิ้ว (2.54 เซนติเมตร) และจัดรูปแบบเป็นหนึ่งคอลัมน์เท่านั้น
 - 3.2 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 18 pt สำหรับชื่อเรื่อง จัดกลางหน้ากระดาษ
 - 3.3 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 16 pt สำหรับเนื้อหา จัดชิดขอบ
 - 3.4 ตัวอักษร TH SarabunPSK ขนาด 15 pt สำหรับ FootNote จัดชิดซ้ายหน้ากระดาษ
 - 3.5 ช่องว่างระหว่างคำให้ตั้งค่าเป็น Normal ไม่บีบหรือขยายตัวอักษร ยกเว้นในตารางหรือแผนภาพ
 - 3.6 ช่องว่างระหว่างบรรทัดให้ตั้งค่าเป็น single space
 - 3.7 การเว้นวรรค 1 เคาะเท่านั้น
 - 3.8 ตาราง และ ภาพ ใช้คำว่า ตาราง 1 และ ภาพ 1
4. จำนวนหน้าของผลงาน ไม่ควรเกิน 15 หน้า (รวมเอกสารอ้างอิง หลังตัดอ้างอิงภาษาไทยออกแล้ว)
 5. เอกสารอ้างอิง มีรายการอ้างอิงครบถ้วน สมบูรณ์ ตามหลักการเขียนการอ้างอิงเอกสารแบบ APA

การเขียนเอกสารอ้างอิง

ด้วยวารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม มีความพยายามที่จะพัฒนาคุณภาพวารสารสู่มาตรฐานสากล ดังนั้น กองบรรณาธิการวารสารฯ จึงกำหนดรูปแบบการเขียนเอกสารดังนี้

- กำหนดให้ใช้รูปแบบการอ้างอิงแบบ APA (7th edition)
- เอกสารอ้างอิงภาษาไทยต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทุกรายการและเติมคำว่า (in Thai) ต่อท้าย
- กรณีส่งบทความให้วารสารพิจารณา ยังคงเอกสารอ้างอิงภาษาไทยเดิมไว้ด้วย เขียนจัดเรียงคู่กัน เพื่อให้วารสารฯ สามารถตรวจสอบความถูกต้องของการเขียนอ้างอิงในรูปแบบ Translate Thai Reference และอ้างอิงภาษาไทยจะถูกตัดออกในขั้นตอนของการตีพิมพ์เผยแพร่
- การเรียงลำดับอ้างอิง กรณีเอกสารอ้างอิงที่แปลจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษให้ยึดตัวอักษรภาษาอังกฤษในการเรียงลำดับ

*การเขียนรายการอ้างอิงภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ มีวิธีการเขียนที่คล้ายคลึงกับการเขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบของภาษาอังกฤษในแต่ละประเภท มีรายละเอียดดังนี้

- 1) ชื่อผู้เขียน ขึ้นต้นด้วยนามสกุลของผู้เขียนและต่อด้วยชื่อย่อ
- 2) ชื่อสำนักงานหรือกระทรวง เขียนเป็นชื่อภาษาอังกฤษ
- 3) ปีที่พิมพ์ เปลี่ยนจาก พ.ศ. เป็น ค.ศ.
- 4) ชื่อเรื่อง ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อบทความ ชื่อวารสาร และชื่องานประชุมวิชาการ แปลเป็นภาษาอังกฤษ

ตัวอย่างการเขียนอ้างอิงจากเอกสารต่าง ๆ

วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม กำหนดให้ผู้เขียนอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด กรณีอ้างอิงภาษาไทยให้แปลเป็นภาษาอังกฤษ อย่างไรก็ตาม เพื่อให้ผู้เขียนเห็นถึงที่มาของการแปล ทางวารสารฯ จึงนำเสนอตัวอย่างทั้งสองภาษา ดังนี้

1. การอ้างอิงจากหนังสือ

1) ผู้แต่ง 1 คน

ไทย	ชื่อ/สกุล/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.
อังกฤษ	สกุล,/อักษรย่อชื่อ/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.

ประวิต เอรารวรรณ์. (2562). *การออกแบบโครงการทางการศึกษาและการประเมินแบบเร่งด่วน*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Joint Committee. (1994). *The program evaluation standards: How to assess evaluations of educational programs*. SAGE Publication.

2) ผู้แต่ง 2 คน

ไทย	ชื่อ/สกุลและชื่อ/สกุล/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.
อังกฤษ	สกุล,/อักษรย่อชื่อ./&/สกุล,/ชื่อ/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.

นงลักษณ์ วิรัชชัย และ สุวิมล ว่องวาณิช. (2550). *แนวทางการให้คำปรึกษาวิทยานิพนธ์*. ศูนย์ตำราและเอกสารทางวิชาการ คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Watt, S., & Darling, N. (2017). *Teaching visual methods in the social sciences*. Routledge.

3) ผู้แต่ง 3-20 คน ให้ใส่ชื่อทุกคน

ไทย	ชื่อ ¹ /สกุล ¹ ,/ชื่อ ² /สกุล ² ,/ชื่อ ³ /สกุล ³ ,/ชื่อ ⁴ /สกุล ⁴ ,/ชื่อ ⁵ /สกุล ⁵ ,/ชื่อ ⁶ /สกุล ⁶ ,/ชื่อ ⁷ /สกุล ⁷ /(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.
อังกฤษ	สกุล ¹ ,/อักษรย่อชื่อ ¹ ./สกุล ² ,/อักษรย่อชื่อ ² ./สกุล ³ ,/อักษรย่อชื่อ ³ ./สกุล ⁴ ,/อักษรย่อชื่อ ⁴ ./สกุล ⁵ ,/อักษรย่อชื่อ ⁵ ./สกุล ⁶ ,/อักษรย่อชื่อ ⁶ ./&/สกุล ⁷ ,/อักษรย่อชื่อ ⁷ /(ปีที่พิมพ์)/ชื่อเรื่อง/(พิมพ์ครั้งที่)/สำนักพิมพ์.

พชร สันทัด, สุรัชชาติ ณ หนองคาย, สมาน งามสนธิ, ฐนันดรศักดิ์ บวรนนท์กุล, เชษฐรัชดา พรธนาธิกุล, ฤทธิสฤติพัฒนานันท์, และ ประยงค์ เต็มขวลา. (2557). *ศาสตร์และศิลป์การบริหารการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์*. สมาคมส่งเสริมคุณธรรม.

Ary, D., Jacobs, L. C., Irvine, A. K. S., & Walker, D. A. (2018). *Introduction to research in education*. Wadsworth.

* กรณีไม่ปรากฏปีที่พิมพ์ให้ใส่ (ม.ป.ป.) หรือ (n.d.)

** กรณีพิมพ์ครั้งที่ 1 ไม่ต้องระบุครั้งที่พิมพ์

*** กรณีไม่ปรากฏสำนักพิมพ์ให้ใส่ (ม.ป.ท.) หรือ (n.p.)

2. การอ้างอิงบทความจากวารสารแบบรูปเล่ม/อิเล็กทรอนิกส์ที่ไม่มี DOI

ไทย	ชื่อ/สกุล/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อบทความ/ชื่อวารสาร,/ปีที่(ฉบับที่),/เลขหน้า.
อังกฤษ	สกุล,/อักษรย่อชื่อ/(ปีที่พิมพ์)/ชื่อบทความ/ชื่อวารสาร,/ปีที่(ฉบับที่),/เลขหน้า.

สุนันท์ สี่พาย และ ไพฑูรย์ สีนลารัตน์. (2561). เปลี่ยนผ่านการศึกษาไทยสู่ การศึกษา 4.0. *วารสารการวัดผล การศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 24(2), 13-27.

Wang, W., Song, L., Chen, P., Meng, Y., & Ding, S. (2015). Attribute level and pattern level classification consistency and accuracy indices for cognitive diagnostic assessment. *Journal of Educational Measurement*, 52(4), 457-476.

3. การอ้างอิงบทความจากวารสารอิเล็กทรอนิกส์ (มี DOI)

ไทย	ชื่อ/สกุล/(ปีพิมพ์)/ชื่อบทความ/ชื่อวารสาร,/เลขของปีที่(เลขของฉบับที่), / /////เลขหน้า./https://doi.org/เลขdoi
อังกฤษ	สกุล,/อักษรย่อชื่อ/(ปีพิมพ์)/ชื่อบทความ/ชื่อวารสาร,/เลขของปีที่(เลขของฉบับที่),/ /////เลขหน้า./https://doi.org/doi

Rubright, J. D. (2018). Impact of both local item dependencies and cut-point locations on examinee classifications. *Educational Measurement: Issues and Practice*, 37(3), 40-45.
<https://doi.org/10.1111/emip.12183>

4. การอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ (รูปเล่ม)

ไทย	ชื่อ/สกุล/(ปีที่เผยแพร่)/ชื่อวิทยานิพนธ์/[วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณวุฒิปริญญาตรี หรือ /////วิทยานิพนธ์ปริญญาโท/ปริญญาเอก]./ชื่อมหาวิทยาลัย.
อังกฤษ	สกุล,/อักษรย่อชื่อ/(ปีที่เผยแพร่)/ชื่อวิทยานิพนธ์/[Doctoral dissertation or /////Master's thesis]./ชื่อมหาวิทยาลัย.

สุจิตรา โชฬิมา. (2559). การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเชิงวัฒนธรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 (อุดรธานี) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท].
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Ata, A. (2015). *Factor effecting teacher-child communication skill & self- efficacy beliefs: An
investigation on preschool teachers* [Master's thesis]. Middle East Technical University.

5. การอ้างอิงวิทยานิพนธ์จากเว็บไซต์

ไทย	ชื่อ/สกุล/(ปีที่เผยแพร่)/ชื่อวิทยานิพนธ์/[วิทยานิพนธ์ปริญญาโทหรือ //////วิทยานิพนธ์ปริญญาโทหรือปริญญาเอก] /ชื่อเว็บไซต์./URL
อังกฤษ	สกุล/อักษรย่อชื่อ/(ปีที่เผยแพร่)/ชื่อวิทยานิพนธ์/[Doctoral dissertation or //////Master's thesis] /ชื่อเว็บไซต์./URL

สุจิตรา โชฬิมา. (2559). การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเชิงวัฒนธรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 (อุดรธานี) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท].
Academic Resource Center Mahasarakham University. [http://khoon.msu.ac.th/_dir/
fulltext/fulltextman/full4/sujitta11402/titlepage.pdf](http://khoon.msu.ac.th/_dir/fulltext/fulltextman/full4/sujitta11402/titlepage.pdf)

Ata, A. (2015). *Factor effecting teacher-child communication skill & self- efficacy beliefs: An
investigation on preschool teachers* [Master's thesis]. Middle East Technical University
Library. <http://etd.lib.metu.edu.tr/upload/12619101/index.pdf>

6. การอ้างอิงจากเว็บไซต์

ไทย	ชื่อ/สกุลผู้เขียน/(ปี,/วัน/เดือนที่เผยแพร่)/ชื่อบทความ./ชื่อเว็บไซต์./URL
อังกฤษ	สกุล/อักษรย่อชื่อผู้เขียน/(ปี, เดือน/วันที่เผยแพร่)/ชื่อบทความ./ชื่อเว็บไซต์./URL
* กรณีที่ไม่มีวันที่เผยแพร่ปรากฏ ให้ใส่ (ม.ป.ป.) หรือ (n.d.)	
* กรณีที่มีปรากฏเฉพาะ พ.ศ. หรือ ค.ศ. ให้ใส่แค่ (ปี) เท่านั้น	
* กรณีชื่อผู้เขียนและชื่อเว็บไซต์เป็นชื่อเดียวกัน ให้ตัดชื่อเว็บไซต์ออก	

เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2552). *บทเรียนสหรัฐอเมริกา เปิดหลักสูตรสายอาชีพตามความต้องการ
ตลาดแรงงาน*. <http://www.kriengsak.com/>

การอ้างอิงในเนื้อหา

การอ้างอิงในเนื้อหาให้ใช้ระบบนาม-ปี โดยต้องแปลเป็นภาษาอังกฤษทั้งหมด โดยมีรูปแบบการเขียนดังนี้

1. กรณีผู้แต่ง 1 คน

สกุล/(ปี) หรือ (สกุล, ปี)

Parker (2019) พบว่า.....

.....การใช้สื่อสังคมออนไลน์และความเครียดของวัยรุ่นมีความสัมพันธ์กัน (Parker, 2019)

2. กรณีผู้แต่ง 2 คน ให้เชื่อมด้วย “and” หรือ “&” ดังนี้

สกุล/and/สกุล/(ปี) หรือ (สกุล/&/สกุล, ปี)

Sawangboon and Erawan (2020) กล่าวว่า

....รวมถึงยกระดับระบบการประเมินคุณภาพให้ได้มาตรฐาน (Sawangboon & Erawan, 2020)

3. กรณีผู้แต่ง 2 คน ขึ้นไป ให้เขียนนามสกุลเฉพาะคนแรกแล้วตามด้วย et al

สกุล/et al./ (ปี) หรือ (สกุล/et al., ปี)

Pearson et al. (1984) กล่าวว่า.....

.....(Pearson et al, 1984)

4. กรณีการอ้างอิงมากกว่าสองแหล่งข้อมูล ให้เขียนเรียงตามลำดับอักษร และค้นแต่ละแหล่งด้วยเครื่องหมายอัฒภาค (;)

Embretson & Reise (2000); Marvelde et al. (2006) ได้ข้อค้นพบว่าสอดคล้องกันว่า.....

..... (Embretson & Reise, 2000; Marvelde et al., 2006)

5. กรณีการอ้างอิงที่ไม่ได้อ้างจากต้นฉบับแต่เป็นการอ้างอิงต่อให้ใช้คำว่า “as cited in”

งานของผู้เขียน (1) ถูกอ้างอยู่ในงานของผู้เขียน (2)

สกุล⁽¹⁾/(ปี,/as cited in/สกุล⁽²⁾,/ปี).....หรือ(สกุล⁽¹⁾,/ปี/as cited in/สกุล⁽²⁾,/ปี)

Arnett (2000, as cited in Claiborne & Drewery, 2010) ให้ข้อเสนอแนะว่า.....

..... (Arnett, 2000 as cited in Claiborne & Drewery, 2010)

การเขียนรายการอ้างอิงภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ (Translate Thai Reference)

การเขียนรายการอ้างอิงภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ มีวิธีการเขียนที่คล้ายคลึงกับการเขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบของภาษาอังกฤษในแต่ละประเภทของสารสนเทศ มีรายละเอียดดังนี้

1. ชื่อผู้เขียน ขึ้นต้นด้วยนามสกุลของผู้เขียนและต่อด้วยชื่อย่อ
2. ชื่อสำนักงานหรือกระทรวง เขียนเป็นชื่อภาษาอังกฤษ
3. ปีที่พิมพ์ เปลี่ยนจาก พ.ศ. เป็น ค.ศ.
4. ชื่อเรื่อง ชื่อวิทยานิพนธ์ ชื่อบทความ ชื่อวารสาร และชื่องานประชุมวิชาการ แปลเป็นภาษาอังกฤษ

ตัวอย่างการอ้างอิงในเนื้อหา

ทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ (2563) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง.....

Sawangboon (2020) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง.....

....รวมถึงยกระดับระบบการประเมินคุณภาพให้ได้มาตรฐาน (ทัศนศิริรินทร์ สว่างบุญ, 2563)

....รวมถึงยกระดับระบบการประเมินคุณภาพให้ได้มาตรฐาน (Sawangboon, 2020)

รายการอ้างอิง (Reference)

ประวิต เอรารวรรณ์. (2562). *การออกแบบโครงการทางการศึกษาและการประเมินแบบเร่งด่วน*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

Erawan, P. (2019). *Designing education program and rapid appraisal*. Chulalongkorn University Press. (in Thai)

พิสิษฐ์ พจนจารุวิทย์. (2559). การสร้างแบรนด์องค์กรของมหาวิทยาลัยราชภัฏในประเทศไทย. *วารสารวิทยาลัยพาณิชยศาสตร์บูรพาปริทัศน์*, 11(1), 17 – 49.

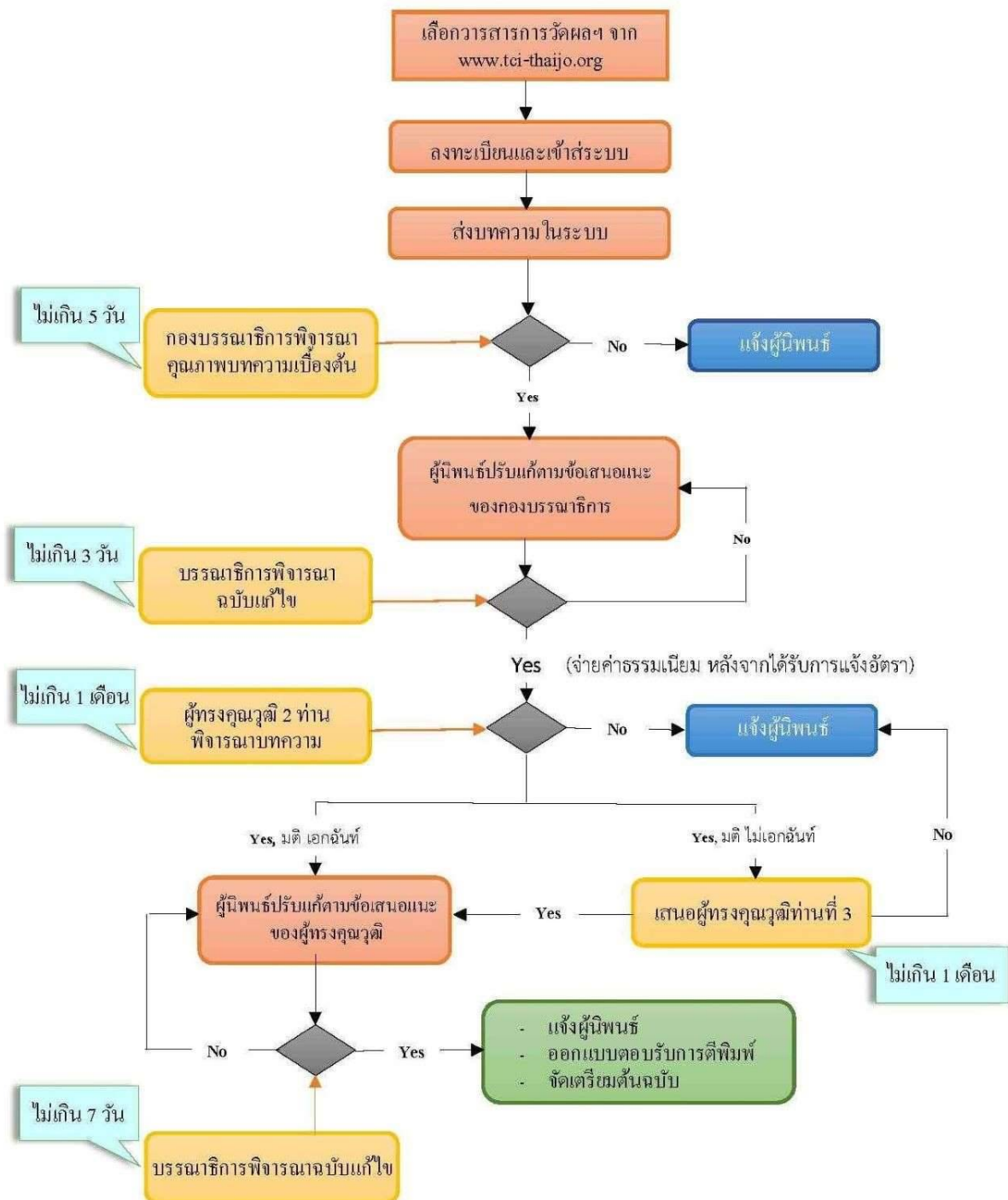
Potjanajruwit, P. (2016). The Corporate Branding Strategy of Rajabhat University in Thailand. *Journal of Graduate School of Commerce Burapha Review*, 11(1), 17 – 49. (in Thai)

สุจิตรา โชติมา. (2559). *การพัฒนาตัวบ่งชี้สมรรถนะเชิงวัฒนธรรมของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 20 (อุดรธานี) [วิทยานิพนธ์ปริญญาโท]*. มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Sopimai. S. (2016). *Developing Indicators of Cultural Competence for High School Students under The Secondary Education Service Area 20 (Udon Thani)* [Master's thesis]. Mahasarakham University. (in Thai)

ขั้นตอนการยื่นบทความ

ขั้นตอนการยื่นบทความให้ผู้พิมพ์ (Author) สมัครในระบบ TCI-Thaijo โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้
(ศึกษารายละเอียดเพิ่มเติมจากเว็บไซต์)



อัตราค่าพิจารณาบทความ (Rate)

(สำหรับบทความที่ยื่นขอรับการพิจารณาตั้งแต่วันที่ 1 มกราคม 2564 เป็นต้นไป)

1. กรณีผู้นิพนธ์เป็นคณาจารย์ และบุคลากร คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 3,000 บาท/1 บทความ
2. กรณีผู้นิพนธ์เป็นนิสิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 3,000 บาท/ 1 บทความ
3. กรณีผู้นิพนธ์เป็นสมาชิกสมาคมศิษย์เก่า คณะศึกษาศาสตร์ มมส (โปรดแสดงบัตร หรือแจ้งรหัสสมาชิก) จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 4,000 บาท/1 บทความ
4. กรณีผู้นิพนธ์เป็นบุคคลทั่วไป จ่ายค่าพิจารณาบทความในอัตรา 5,000 บาท/1 บทความ

การชำระค่าธรรมเนียม

โปรดชำระค่าธรรมเนียมผ่านทาง

ธนาคารทหารไทยธนชาต สาขาเสริมไทยคอมเพล็กซ์ มหาสารคาม

ชื่อบัญชี วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม (JEM MSU)

ประเภท ออมทรัพย์ บัญชีเลขที่ 438-2-70054-2



วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
Journal of Educational Measurement
Mahasarakham University

ISSN (online): 2651-1444



Website: <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/jemmsu/index>

ภาควิชาวิจัยและพัฒนาศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

สำนักงาน: ชั้น 8 อาคารวิทยพัฒนา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
ต.ตลาด อ.เมือง จ.มหาสารคาม 44000

โทรศัพท์: 043-754321-40 ต่อ 6272

E-mail : jem2msu@gmail.com