



# Journal of Education

Prince of Songkla University, Pattani Campus

## วารสารศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ปีที่ 34 ฉบับที่ 3 กันยายน - ธันวาคม 2566

Print ISSN 0857-1791 | Online ISSN 2697-5459



ผู้จัดพิมพ์

สำนักงานกองบรรณาธิการ  
ที่ปรึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี  
รองศาสตราจารย์ ดร.เอกรินทร์ สังข์ทอง คณบดีคณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

บรรณาธิการ

รองบรรณาธิการ  
กองบรรณาธิการ

ศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย  
รองศาสตราจารย์ ดร.ชิตชนก เชิงเขาว์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
รองศาสตราจารย์ ดร.ธีรพงศ์ แก่นอินทร์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
รองศาสตราจารย์ ดร.วิชัย นภาพงศ์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ธัญธิดา พิมพ์พวง, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ดร.ฮานานมุฮิบบะตุตติโน นอจี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ศาสตราจารย์ ดร.ธีระ รุญเจริญ, มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล  
ศาสตราจารย์ ดร.กนกอร สมปราษฎ์, มหาวิทยาลัยมหาจุฬาลงกรณ  
ราชวิทยาลัย วิทยาเขตขอนแก่น  
Prof. Dr.Margaret Grogan, Chapman University, U.S.A.  
Prof. Dr.Michelle Young, University of Virginia, U.S.A.  
Prof. Dr.Jeffrey Brooks, School of Education at Curtin University, Australia  
Prof. Dr.Kathryn B.Chval, College of Education at University of Illinois Chicago, U.S.A.  
Prof. Dr.Don Mcneil, Prince of Songkla University, Thailand  
รองศาสตราจารย์ ดร.ปรีชา คัมภีร์ปกรณ์, มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช  
รองศาสตราจารย์ประสพชัย พสุนนท์, มหาวิทยาลัยศิลปากร  
รองศาสตราจารย์ ดร.ฉันทนา วิริยเวชกุล, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า  
เจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
Assoc. Prof. Dr.Brendan Maxcy, Indiana University-IUPUI, U.S.A.  
Assoc. Prof. Dr.Peggy Placier, University of Missouri, U.S.A.  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อภิญญา อิงอาจ, มหาวิทยาลัยศิลปากร  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุใจ ส่วนไพโรจน์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อัครเดช เกตุฉ่ำ, มหาวิทยาลัยราชภัฏบ้านสมเด็จเจ้าพระยา  
อาจารย์ ดร.ณรงค์ศักดิ์ รอบคอบ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
Dr.Melanie Brooks, School of Education at Edith Cowan University, Australia  
Dr.Mahadir Ahmad, The National University of Malaysia, Malaysia  
ดร.วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นางจිරนันท์ ทรงชาติ, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นายพิภัตน์ เผ่าจินดา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นางสาวเปรมวดี โกมลตรี, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นางปนิดา ดำรงสุสกุล, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
นางสาวนุรฮัม สะฮา, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
3 ฉบับต่อปี (เดือนมกราคม-เมษายน, เดือนพฤษภาคม-สิงหาคม, เดือนกันยายน-ธันวาคม)  
เผยแพร่ทางออนไลน์ที่เว็บไซต์วารสาร  
<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu>  
กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์  
มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ต.รูสะมิแล อ.เมือง  
จ.ปัตตานี 94000 E-mail: tif.jeeranan@gmail.com

กำหนดการเผยแพร่

การเผยแพร่

เว็บไซต์วารสาร

ข้อมูลติดต่อ

## นโยบายการจัดพิมพ์

วารสารศึกษาศาสตร์ จัดทำโดยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เป็นวารสารวิชาการราย 4 เดือน (3 ฉบับต่อปี) จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นการสนับสนุนคณาจารย์ นักศึกษา ข้าราชการ และนักวิจัย/นักวิชาการทั่วไป ในการนำเสนอผลงานวิชาการทางสาขาศึกษาศาสตร์ ดังนี้

1. การศึกษาปฐมวัย
2. การศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. การศึกษาอาชีวศึกษา
4. การศึกษาอุดมศึกษา
5. การศึกษาพิเศษ
6. การบริหารการศึกษา
7. หลักสูตรและการสอน
8. การวัด ประเมินผล และการประกันคุณภาพทางการศึกษา
9. สถิติ และวิจัยทางการศึกษา
10. การวิจัยในชั้นเรียน
11. เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา
12. จิตวิทยาการศึกษา
13. สุขศึกษา และพลศึกษา
14. พัฒนศึกษาศาสตร์
15. อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษา

## เกณฑ์การรับพิจารณาบทความ

1. ผู้นิพนธ์สามารถส่งผลงานทางวิชาการเพื่อเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ได้ตลอดทั้งปี หรือตามระยะเวลาที่วารสารกำหนดทางระบบวารสารออนไลน์

2. ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอต้องอยู่ในรูปแบบของบทความวิชาการ (Academic Article) หรือบทความวิจัย (Research Article)

3. วารสารศึกษาศาสตร์ฯ ขอรับพิจารณาเฉพาะบทความที่ปฏิบัติตามแนวทางหรือเงื่อนไขที่วารสารกำหนดเท่านั้น

4. บทความทุกเรื่องที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องผ่านการประเมินความถูกต้องทางวิชาการ (Peer Reviewed) จากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2-3 ท่าน โดยเป็นการประเมินแบบ Double - Blinded และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการ

5. ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าบทความที่ส่งมาพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ต้องเป็นต้นฉบับที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน รวมทั้งไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาของวารสารอื่น และหากบทความของผู้นิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสาร ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าจะไม่นำบทความไปตีพิมพ์เผยแพร่ที่อื่นได้อีก และหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้นผู้นิพนธ์ยินดีรับผิดชอบความเสียหายนั้น

## การเตรียมต้นฉบับและการส่งบทความ

ผู้นิพนธ์สามารถดูแนวทางการเตรียมต้นฉบับบทความและการส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ และตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงและการนำเสนอดารง/ภาพประกอบ ได้ที่ด้านหลังเล่มวารสารและที่เว็บไซต์วารสาร

## การตอบแทนผู้นิพนธ์

กองบรรณาธิการจะจัดส่งวารสารฉบับที่ผลงานของผู้เขียนได้รับการตีพิมพ์ท่านละ 1 ฉบับ ในกรณีที่มีผู้นิพนธ์ร่วม กองบรรณาธิการขอจัดส่งให้กับผู้นิพนธ์ชื่อแรก

## เกี่ยวกับลิขสิทธิ์

ลิขสิทธิ์ของบทความที่ปรากฏในวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เป็นของผู้นิพนธ์และคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ทั้งนี้ บทความทุกเรื่องผ่านการตรวจสอบความถูกต้องทางวิชาการจากผู้ทรงคุณวุฒิ ข้อความและข้อมูลของบทความในวารสารฯ เป็นแนวคิดของผู้นิพนธ์มิใช่เป็นความคิดเห็นของกองบรรณาธิการและมีข้อความรับผิดชอบของคณะศึกษาศาสตร์ ไม่สงวนลิขสิทธิ์การนำไปใช้ประโยชน์ทางวิชาการ แต่ต้องอ้างอิงแหล่งที่มาและอยู่ในขอบเขตของกฎหมายลิขสิทธิ์

<b>Publisher</b>	Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus
<b>Editorial Office</b>	Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus
<b>Consulting Editors</b>	Assoc. Prof. Dr.Ekarin Sungtong, Dean of Faculty of Education, Prince of Songkla University, Prof. Dr.Sirichai Kanjanawasee, Chulalongkorn University Assoc. Prof. Dr.Chidchanok Churngchow, Prince of Songkla University Assoc. Prof. Dr.Theeraphong Kaenin, Prince of Songkla University Assoc. Prof. Dr.Wichai Napapongs, Prince of Songkla University Asst. Prof. Dr.Thinadda Pimpuang, Prince of Songkla University
<b>Editor-in-Chief</b>	Dr.Hananmuhibbatuddin Nochi, Prince of Songkla University
<b>Associate Editor</b>	Prof. Dr.Teera Roonjalern, Vangchavalitkul University
<b>Editorial Board</b>	Prof. Dr.Kanokorn Somprach, Mahachulalongkornrajavidyalaya University, Khon Kaen Campus Prof. Dr.Margaret Grogan, Chapman University, U.S.A. Prof. Dr.Michelle Young, University of Virginia, U.S.A. Prof. Dr.Jeffrey Brooks, School of Education at Curtin University, Australia Prof. Dr.Kathryn B.Chval, College of Education at University of Illinois Chicago, U.S.A. Prof. Dr.Don Mcneil, Prince of Songkla University Assoc. Prof. Dr.Precha Kumpeerapakun, Sukhothai Thammathirat University Assoc. Prof.Prasopchai Pasunon, Silpakorn University Assoc. Prof. Dr.Chantana Viriyavejakul, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang Assoc. Prof. Dr.Brendan Maxcy, Indiana University-IUPUI, U.S.A Assoc. Prof. Dr.Peggy Placier, University of Missouri, U.S.A Asst. Prof. Dr.Apinya Ingard, Silpakorn University Asst. Prof. Dr.Sujai Suanpairath, Prince of Songkla University Asst. Prof. Dr.Akadet Kedcham, Bansomdejchaopraya Rajabhat University Dr.Narongsak Rorbkorb, Prince of Songkla University Dr.Melanie Brooks, School of Education at Edith Cowan University, Australia Dr.Mahadir Ahmad, The National University of Malaysia, Malaysia Dr.Warapark Maitreephun, Prince of Songkla University
<b>Consulting Managing        Editors Team</b>	
<b>Managing Editor</b>	Mrs. Jeeranan Songchart, Prince of Songkla University
<b>Assistant Managing Editor</b>	Mr. Pipat Paojinda, Prince of Songkla University Miss Premwadee Komontree, Prince of Songkla University Mrs. Panida Dumrongsusakul, Prince of Songkla University Miss Nurham Hahsa, Prince of Songkla University
<b>Publication        Distribution</b>	Third-annually (January-April, May-August and September-December) Distribution to a selected list of libraries in Thailand and on special request

**Inquires** Journal of Education Prince of Songkla University, Pattani Campus  
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus  
Pattani 94000, Thailand. E-mail: [tif.jeeranan@gmail.com](mailto:tif.jeeranan@gmail.com)

**Website** <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu>

### **Notice to Contributors**

Journal of Education aims to promote and encourage the exchange of knowledge in the field of education, humanities and social studies among Thai and International scholars. Contributions may be articles, reports of empirical studies, or review articles. All articles are considered for publication in editor of journal of education with the understanding that they have not been published elsewhere and are not currently being submitted for consideration in any other journals. All articles are assessed by specialists in their relevant fields by at least two or three expert reviewers via the double – blinded review system and must be approved by the editorial board before being accepted for publication.

1. Early childhood Education
2. Basic Education
3. Vocational Education
4. Higher Education
5. Special Education
6. Educational Administration
7. Curriculum and Instruction
8. Assessment Evaluation and Educational Quality Assurance
9. Educational Statistics and Research
10. Classroom Action Research
11. Educational Technology and Innovation
12. Educational Psychology
13. Health Education and Physical Education
14. Development Education
15. Others Related Areas

### **Manuscripts**

Authors can see guidelines for preparing manuscripts and submitting articles for publication and reference writing examples and table/ illustration presentations. Can be at the back of the journal and the journal website

### **Copyright Notice**

Copyright of articles in the journal of education, Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani campus is the author's and the Faculty of Education. All articles submitted for publication will be assessed by a group of distinguished reviewers. The Faculty of Education and the editorial board claim no responsibility for the contents or views expressed by the authors of Individual articles. Copying is allowed freely, provided acknowledgement is made thereof, and within the scope of copyright law.

# Content

## Academic Article

---

- Biomimicry Design Spiral Learning Management: STEM Education in Biology Classroom**  
Mustakeem Awae, Sathenpong Duangratanaekachai, Chatree Faikhamta,  
Pongprapan Pongsophon 1
- A Review of Developmental Pathways for "Scientific Literacy" in Thai Education**  
Sittichoke Tabthong, Nungruthai Kananont 13

## Research Articles

---

- Effectiveness of Various Instructional Activities on the Improvement of Student's Understanding and Attitude for Medical Technology Service and Knowledge Transferring to Community**  
Supaporn Khamchun 25
- Development of Augmented Reality Applications for Enhancing Learning the Chinese Vocabularies of Junior Secondary School Students**  
Nipon Boriwatanan, Bhurisub Dejjipatpracha 41
- The Implementation of Vocabulary Mind Mapping to Enhance Business English Vocabularies of Vocational Certificate I Students**  
Thitiphong Ketamon, Hakim Sudinpreeda, Piyada Jingwangsa 51
- The Use of English Practice Test through Learning Management System for Developing Undergraduate Student's English Proficiency During the COVID-19 Pandemic**  
Supaphon Charoensuk, Piyapat Chuai-in, Oothsuma Chumpong 61
- Motivation and Needs of Bangkok Fire and Rescue Department Officials on Further Education in Disaster Management Program**  
Keerati Sripramai, Kanthasit Phimsaart, Kanchai Thongtao, Natee Ruenwicha 75
- Effects of Reflective Practice on Student Teachers' Competencies**  
Setthiya Prueangphitchayathon, Puangpen Intraprawat 92
- The Effects of Learning Experience Provision Through Land Art Activities on Creative Thinking for Young Children in Bantalingchan School**  
Patnaree Petchkrua, Chalatip Samahito, Oraphan Butkatanyoo 105
- Model of Development Developer Teacher for Student of Education Faculty Yala Rajabhat University**  
Runglawan Chantarattana, Pranee Lumbensa, Isamaae Sani, Naowarat Malilate,  
Huda Dumeedae, Wisanee Phadung 121
- Behavioral Indicators of Music Teacher Competency in the Northern Area**  
Kiatsuda Srisuk, Jaree Sukboonsang, Amara Sukboonsang, Tawat Assawadecharit,  
Norasate Udakarn, Hattaya Hefner, Tanyaluck Phuriyaphan, Ohm Chanteyoon 138
- Comparison of Student Satisfaction and Expectation towards Services between Rival Universities**  
Panida Dumrongsusakul 149
- The Effect of Integration STEM Education with Project-Based Learning on Creative and Critical Thinking Skills Development of Pre-service Chemistry Teachers**  
Tanchanok Poonsin, Ninna Jansoon 165
- The Implementation of Production Process in Quality Teachers Based on Competency by Integrating Contemplative Education, Mentoring, and Research-Based Learning (CCR) of Rajabhat University, Phase 1**  
Rattakorn Kiddarn 182
- Causal Factor Affecting of Becoming a Qualified Chemist of Chemistry Students in Thailand**  
Attapon Liwan, Afifi Lateh, Hamidah Musor 195
- The Development of Mathematics Conceptual Through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Learning Management and LEGO of the Primary 4 (Grade 4) Students**  
Phatcharaporn Mekkhala, Rossarin Jermtaisong, Pornpirom Lhongsap 212



# สารบัญ

## บทความวิชาการ

การจัดการเรียนรู้แบบ Biomimicry Design Spiral: สะเต็มศึกษาในห้องเรียนชีววิทยา มุตตาก็มี อาแว, เสฐียรพงษ์ ดวงรัตน์เอกชัย, ชาตรี ฝ้ายคำตา, พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ	2
การทบทวนแนวทางการพัฒนา “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ของการศึกษาไทย สิทธิโชค ทับทอง, หนึ่งฤทัย คณานนท์	14

## บทความวิจัย

ประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การสอนที่หลากหลายต่อการพัฒนาความเข้าใจและเจตคติของ นิสิตสู่การให้บริการและถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์แก่ชุมชน สุภาพร ขำจันทร์	26
การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นิพนธ์ บริเวธานันท์, ภูริทรัพย์ เดชพิพัฒน์ประชา	42
การใช้แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของ นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยภาคใต้ สถานการณ์การระบาดไวรัสโคโรนา-19 สุภาพร เจริญสุข, ปิยะพัฒน์ ช่วยอินทร์, โอษฐ์สุมา ชุมพงศ์	62
ผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ เศรษฐิยา เป็รื่องพิชญาธร, พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ	93
ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยใน โรงเรียนบ้านตลิ่งชัน พัฒน์นรี เพชรเครือ, ชลาธิป สมาทิโต, อรพรรณ บุตรกัตัญญ	106
รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา รุ่งลาวัลย์ จันทร์ตนา, ปราวณี หล้าเบ็ญสะ, อิสมาแอ สนิ, เนาวรัตน์ มะลิลาเต๊ะ, ศุติยา คุมี่แด, วิศนีย์ ผดุง	122
การวิเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรี ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทภาคเหนือ เกียรติสุดา ศรีสุข, จารี สุขบุญสังข์, อมรา สุขบุญสังข์, ธวัช อัสวเดชาฤทธิ์, นรเศรษฐ์ อุตาการ, ัททยา เฮ็ฟเนอร์, ธัญลักษณ์ ภูริยะพันธ์, โอเม จันเตยร	139
การเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และ สภาพแวดล้อมระหว่างมหาวิทยาลัยคู่เทียบ ปนิดา ดำรงสุสกุล	150
ผลของการบูรณาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการงานเป็นฐานต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครู สาขาเคมี ชญชนก พูนศิลป์, นินนาท์ จันทรสุรีย์	166
การขับเคลื่อนกระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะโดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ระบบ ที่เรียบง่ายและการวิจัยเป็นฐานของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ระยะเวลาที่ 1 รัฐกรณ์ คิตการ	183
ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย อรรถพล ลิ่วญ, อาฟีฟี ลาเต๊ะ, ฮามี๊ะ มุสอ	196
การพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดConcrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พัชราพร เมฆขลา, รสริน เจริญไธสง, พรภิรมย์ หลงทรัพย์	213

---

---

## Biomimicry Design Spiral Learning Management: STEM Education in Biology Classroom

---

---

**Mustakeem Awae\***

M.Ed. (Science Education), In-service teacher  
Laewaeh Village School, Pattani

**Sathenpong Duangratanaekachai**

M.Ed. (Science Education), In-service teacher  
Kantrarom School, Srisaket

**Chatree Faikhamta**

Ph.D. (Science Education), Associate Professor  
Department of Education, Kasetsart University

**Pongprapan Pongsophon**

Ph.D. (Science Education), Associate Professor  
Department of Education, Kasetsart University

\*Corresponding author: [mustakeem.a@ku.th](mailto:mustakeem.a@ku.th)

---

---

**Received:** May 10, 2022/ **Revised:** July 5, 2023/ **Accepted:** July 27, 2023

---

---

### Abstract

One of the challenges of teaching modern biology is to move from the explanation of natural phenomena to creating technology and innovation to solve complex problems in a disruptive world. Teachers need to learn a unique approach to initiate a nature-driven innovation. In doing so, they engage students in the application of knowledge in science and mathematics in the engineering design process, an approach in STEM. This article presents a new teaching approach that embeds engineering design in the subject of Biology, namely Biomimicry Design Spiral (BDS). Biomimicry is an area of biology that searches for and imitates living things' characteristics to inspire and solve human problems including creating innovation. In this article, we will present the essential features of BDS and give an example of a BDS-based lesson as well as give implications for classroom teaching.

**Keywords:** STEM Education, Biomimicry Design Spiral, Creativity and Innovation, Biology Education



## บทความวิชาการ

# การจัดการเรียนรู้แบบ Biomimicry Design Spiral: สะเต็มศึกษาในห้องเรียนชีววิทยา

**มูस्ताกีม อาแว\***

ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ครูชำนาญการ

โรงเรียนบ้านแลแวงะ จังหวัดปัตตานี

**เสฐียรพงษ์ ดวงรัตน์เอกชัย**

ศษ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), ครู

โรงเรียนก้นทรากรมย์ จังหวัดศรีสะเกษ

**ชาตรี ฝ้ายคำตา**

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), รองศาสตราจารย์

ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**พงศ์ประพันธ์ พงษ์โสภณ**

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา), รองศาสตราจารย์

ภาควิชาการศึกษา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*ผู้ประสานงาน: [mustakeem.a@ku.th](mailto:mustakeem.a@ku.th)

วันรับบทความ: 10 พฤษภาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 5 กรกฎาคม 2566/ วันตอบรับบทความ: 27 กรกฎาคม 2566

### บทคัดย่อ

ความท้าทายประการหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาชีววิทยายุคใหม่ คือ การเปลี่ยนผ่านจากการมุ่งเน้นการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ไปสู่ยุคของการใช้เทคโนโลยีในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาท้าทาย ผู้สอนจึงจำเป็นต้องเรียนรู้แนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีลักษณะเฉพาะตัว มีการประยุกต์ความรู้ด้านวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ ผ่านกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ซึ่งเป็นแนวการสอนรูปแบบหนึ่งของสะเต็ม บทความฉบับนี้ จึงมุ่งเน้นเผยแพร่วิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบใหม่ ที่ปลูกฝังการออกแบบทางวิศวกรรมในรายวิชาชีววิทยา คือ การจัดการเรียนรู้แบบ Biomimicry Design Spiral (BDS) ที่นำเอาองค์ความรู้เฉพาะทางชีววิทยา (การศึกษาสิ่งมีชีวิต) มาปรับเป็นฐานในการสร้างแรงบันดาลใจ เพื่อประดิษฐ์นวัตกรรมในการแก้ไขปัญหา นอกจากนี้ยังเป็นการอธิบายลักษณะเฉพาะของการจัดการเรียนรู้แบบ BDS ตลอดจนตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ที่จะสามารถเป็นตัวอย่างสำหรับการประยุกต์ใช้ในห้องเรียนให้เกิดประโยชน์สูงสุดต่อไปได้

**คำสำคัญ:** สะเต็มศึกษา การสอนแบบ Biomimicry Design Spiral ความคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม การจัดการเรียนการสอนรายวิชาชีววิทยา

## บทนำ

หากพิจารณาแนวทางการปรับตัวในการจัดการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับนานาชาติที่เป็นต้นแบบด้านการศึกษา อาทิ สหรัฐอเมริกา แคนาดา เป็นต้น พบว่ามีการให้ความสำคัญกับวิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีเพิ่มมากขึ้นในหลักสูตรและการสอนวิทยาศาสตร์ ว่าวิทยาศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีเป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์และมีอิทธิพลต่อการดำเนินชีวิตในยุคใหม่ และยังเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในสังคมปัจจุบันและในอนาคต (National Research Council, 2012; Council of Canadian Academies, 2015) สังเกตได้จากการกำหนดกรอบมาตรฐานการเรียนรู้วิทยาศาสตร์สำหรับคนรุ่นใหม่ (Next Generation Science Standard: NGSS) ที่เน้นการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) ซึ่งเป็นหนึ่งในการปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และวิศวกรรมศาสตร์ โดยให้ความสำคัญกับการบูรณาการการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์ และเทคโนโลยีในการสร้างสรรค์นวัตกรรมในรูปแบบผลิตภัณฑ์ และวิธีการเพื่อแก้ปัญหาท้าทาย สำหรับประเทศไทยก็มีความตื่นตัวในเรื่องนี้เป็นอย่างมากดังจะเห็นได้จาก การปรับปรุงตัวชี้วัดกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยได้เพิ่มสาระเทคโนโลยีที่ประกอบด้วย การออกแบบเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณ ซึ่งจัดทำโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) (Ministry of Education, 2017) ที่ให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เกี่ยวกับเทคโนโลยีเพื่อดำรงชีวิตในสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ใช้ความรู้และทักษะทางวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์และศาสตร์อื่น ๆ เพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ด้วยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม โดยคำนึงถึงผลกระทบที่มีต่อชีวิต สังคมและสิ่งแวดล้อม สิ่งเหล่านี้จึงนับเป็นความท้าทายใหม่ของครูไทยที่จำเป็นต้องมีทักษะ ตลอดจนความรู้ความเข้าใจด้านธรรมชาติของวิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ วิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยีและการบูรณาการศาสตร์ทั้งสี่ เพื่อนำมาสู่การออกแบบการเรียนการสอนเพิ่มเติมศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

ลักษณะที่ชัดเจนข้อหนึ่งของกระบวนการออกแบบ

เชิงวิศวกรรม คือ ผู้เรียนต้องมีโอกาสในการนำความรู้ มาออกแบบวิธีการหรือกระบวนการเพื่อแก้ปัญหา เพื่อให้ได้เทคโนโลยีซึ่งเป็นผลผลิต โดยกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมประกอบด้วย องค์ประกอบ 6 ขั้นตอน ได้แก่ ระบุปัญหา (Problem Identification) รวบรวมข้อมูลและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหา (Related Information Search) ออกแบบวิธีการแก้ปัญหา (Solution Design) วางแผนและดำเนินการแก้ปัญหา (Planning and Development) ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Testing, Evaluation and Design Improvement) และนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา ผลการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน (Presentation) (National Research Council, 2012)

ทั้งนี้ที่ผ่านมาเรามักพบตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีการบูรณาการแนวทางของ EDP มาปรับใช้ในชั้นเรียนวิทยาศาสตร์จำนวนมาก โดยเฉพาะในสาขาวิทยาศาสตร์กายภาพ ที่มีการออกแบบและประดิษฐ์ชิ้นงานอย่างเป็นรูปธรรม แต่เมื่อพิจารณาในรายวิชาชีววิทยา ยังมีบทความจำนวนน้อยมากที่แสดงแนวทางการสอนเพิ่มเติมและการประยุกต์แนวทางของ EDP มาใช้อย่างมีศักยภาพ (Faikhamta et.al, 2023) ซึ่งธรรมชาติของรายวิชาชีววิทยา มีเนื้อหาที่มีความเฉพาะตัว ศึกษาเกี่ยวกับลักษณะและกระบวนการของสิ่งมีชีวิต โดยจากประสบการณ์ของคณะผู้เขียนในฐานะครูผู้สอน มักพบปัญหาในระดับการประยุกต์สถานการณ์ปัญหาที่ท้าทาย เพื่อนำไปสู่การออกแบบชิ้นงานหรือแนวทางการแก้ปัญหาที่เป็นเป้าหมายของการสอนเพิ่มเติม ครูไม่สามารถเชื่อมโยงองค์ความรู้เกี่ยวกับสิ่งมีชีวิตไปต่อยอดหรือปรับเป็นกิจกรรมตามแนวทาง EDP ได้อย่างคล่องตัว คณะผู้เขียนจึงได้มองหาแบบการสอนที่สามารถเชื่อมโยงธรรมชาติของรายวิชาชีววิทยากับการสอนเพิ่มเติมตามแนวทาง EDP ให้ลงตัวและยืดหยุ่นมากขึ้น

จากการทบทวนวรรณกรรม คณะผู้เขียนได้พบข้อมูลที่น่าสนใจในช่วง 10 ปีที่ผ่านมาว่า วงการธุรกิจอุตสาหกรรมทั่วโลก เริ่มหันมาสนใจการพัฒนาผลิตภัณฑ์และนวัตกรรมใหม่ๆ โดยใช้วิธีการเลียนแบบธรรมชาติที่เรียกกันว่า “ไบโอมีมิครี (Biomimicry)” ซึ่งเป็นศาสตร์แขนงใหม่ที่ใช้ความรู้ทางด้านชีววิทยา ซึ่งอาจเป็นระดับโมเลกุล สันฐานวิทยา สรีรวิทยา กายวิภาคศาสตร์หรือระดับโครงสร้างสิ่งมีชีวิตมาใช้ในการศึกษาและออกแบบ

พัฒนาเทคโนโลยี หรือกระบวนการต่าง ๆ โดยอาศัยการเลียนแบบคุณสมบัติที่มีความโดดเด่นของสิ่งมีชีวิต หัวใจหลักของวิธีการเลียนแบบธรรมชาติ คือ การเรียนรู้และทำความเข้าใจเกี่ยวกับกระบวนการผลิตและการออกแบบ แสพยนตร์ที่พบในธรรมชาติ ที่เกิดจากการปรับตัวและการคัดเลือกจากธรรมชาติหลายรุ่น จนได้ลักษณะที่ช่วยให้สิ่งมีชีวิตอยู่รอดได้ในสภาพแวดล้อมหนึ่ง ๆ โดยเฉพาะคุณสมบัติพิเศษที่พบในพืชและสัตว์ชนิดต่าง ๆ จากนั้นพยายามหาความคิดใหม่และทางออกต่อโจทย์ปัญหาที่ต้องการแก้ เพื่อให้ผลิตภัณฑ์หรือการดำเนินธุรกิจมีประสิทธิภาพ กลมกลืนกับธรรมชาติและไม่สร้างปัญหาต่อสภาพแวดล้อม (Supphaka, 2010) โดย Gardner (2012) ได้เสนอความคิดเห็นที่น่าสนใจไว้ว่าเราสามารถนำแนวคิด Biomimicry มาบูรณาการในชั้นเรียนชีววิทยาได้อย่างมีประสิทธิภาพและร่วมกับขั้นตอนของ EDP มาขับเคลื่อนให้เกิดการสร้างสรรคขึ้นงานได้

## นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติหรือ Biomimicry คืออะไร

เมื่อพิจารณาทิศทางการพัฒนาการของการสร้างสรรค์เทคโนโลยี จากอดีตจนถึงยุคปัจจุบัน จะพบว่ามนุษย์นั้นมีแนวคิดในการมองหารธรรมชาติรอบตัวมาเป็นส่วนหนึ่งของการแก้ไขปัญหาอย่างยาวนานเทียบเท่ากับการเริ่มต้นของการมีอยู่ของอารยธรรมมนุษย์ โดย Gerhard (2012) ระบุว่ามนุษย์ถือเป็นผู้สังเกตธรรมชาติที่ดีเนื่องจากสภาพแวดล้อมที่มีอยู่รอบตัว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในด้านชีวภาพ ได้ส่งผลกระทบต่อการดำรงชีวิตในทุก ๆ ด้านของสังคมมนุษย์ มนุษย์สังเกตและปรับใช้ธรรมชาติเพื่อการเอาชีวิตรอดขั้นพื้นฐาน เพราะในความเป็นจริงมนุษย์ได้เติบโตอยู่ท่ามกลางสภาพธรรมชาติในระบบนิเวศ จึงหลีกเลี่ยงไม่ได้ที่จะต้องทำความเข้าใจสิ่งแวดล้อม ดังนั้นอาจกล่าวได้ว่ากระบวนการการสร้างแรงบันดาลใจทางชีวภาพ (Bioinspiration) และการสร้างสรรค์นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ จึงเป็นกระบวนการที่มีมาตั้งแต่โบราณ ตามหลักวิวัฒนาการ เพื่อช่วยจัดการกับความ

ท้าทายต่าง ๆ มากมายที่ส่งผลกระทบต่อความเป็นอยู่ของมนุษย์

คำว่านวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ ตรงกับภาษาอังกฤษคำว่า Biomimicry โดยมีผู้อธิบายไว้ว่า หมายถึง กลวิธีการศึกษาการก่อตัว โครงสร้าง หรือหน้าที่ของสารและวัสดุที่ผลิตจากสิ่งมีชีวิต รวมไปถึงกลไกและกระบวนการทางชีวภาพ เช่น ปฏิกิริยาเคมีระดับเซลล์ เป็นต้น โดยมีวัตถุประสงค์ในการสังเคราะห์ผลิตภัณฑ์ที่คล้ายกันโดยสร้างกลไกเทียมที่เลียนแบบธรรมชาติ (Gerhard, 2012; Michael, 2014) ดังนั้น จากนิยามที่ได้กล่าวมาข้างต้น จึงอาจสรุปได้ว่า นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ หมายถึง การศึกษาเกี่ยวกับแนวความคิดทางชีววิทยาทั้งทางด้านโครงสร้าง กลไก และกระบวนการของทั้งสิ่งมีชีวิตและสิ่งแวดล้อม แล้วทำการการเลียนแบบโครงสร้างหรือกระบวนการเหล่านั้น เพื่อนำมาใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานหรือแนวทางสำหรับการแก้ปัญหาของมนุษย์

เมื่อพิจารณารูปแบบการทำงานของ Biomimicry พบว่ามีความสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม ตลอดจนเป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาผลิตภัณฑ์มานานแล้วในวงการการออกแบบ สถาปัตยกรรม การพัฒนาผลิตภัณฑ์ นักการศึกษาจึงนำมาประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนรู้ โดยในปี 2017 Biomimicry Institute ได้เสนอรูปแบบการสอนการออกแบบที่ใช้ Biomimicry คือ Biomimicry Design Spiral (BDS) เป็นกระบวนการสำหรับการเปลี่ยนแนวทางหรือกลยุทธ์ของธรรมชาติให้เป็นแนวทางในการแก้ไขปัญหาหรือการออกแบบที่นำมาสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมและความยั่งยืน โดยกระบวนการของ Biomimicry Design Spiral มีความสอดคล้องกับกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม โดยมีการออกแบบกระบวนการเหล่านี้ในรูปแบบวนเป็นเกลียว Biomimicry Institute, 2016) กระบวนการ Biomimicry Design Spiral จะประกอบไปด้วยขั้นตอน 6 ขั้นตอนดังตาราง 1

ตาราง 1

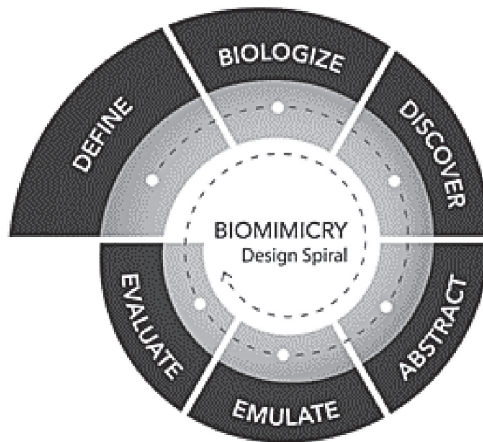
ขั้นตอนของกระบวนการ Biomimicry Design Spiral

ขั้นตอน	ความหมาย
1. Identify	ระบุปัญหาว่าคืออะไร วิเคราะห์ปัญหา มีข้อมูลอะไร มีเงื่อนไขความสำเร็จอย่างไร ตลอดจนพิจารณาว่าข้อจำกัดคืออะไร
2. Biologize	การแปลงความหมายไปสู่เชิงชีววิทยา เช่น มนุษย์พบปัญหาในการหยิบจับสิ่งของขนาดเล็ก แปลงเป็นปัญหาของสิ่งมีชีวิต ว่าเป็นปัญหาในธรรมชาติหรือไม่
3. Discover	การหาแนวทางหรือกลยุทธ์ที่ธรรมชาติได้ใช้ โดยการหาต้นแบบชีวภาพ (Biological model) ที่ประสบความสำเร็จในการแก้ปัญหาดังกล่าว
4. Abstract	การศึกษาวิธีการหรือกลไกที่ธรรมชาติใช้ในการแก้ปัญหา
5. Emulate	เลียนแบบ โดยอาศัยการจำลองจากธรรมชาติสู่ชิ้นงาน ทั้งนี้ ต้องพิจารณาถึงบริบทที่ต้องการใช้งาน เงื่อนไขและข้อจำกัดเพิ่มเติม ไม่ใช่การลอกแบบจากธรรมชาติมาทั้งหมด
6. Evaluate	การประเมินชิ้นงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ <ul style="list-style-type: none"> <li>- การประเมินประสิทธิภาพของต้นแบบชิ้นงาน</li> <li>- การประเมินความสอดคล้องระหว่างชิ้นงานและธรรมชาติ</li> <li>- การสะท้อนคิดระหว่างการทำชิ้นงาน เพื่อวางแผนพัฒนาชิ้นงานในวงจรถัดไป</li> </ul>

ทั้งนี้กระบวนการ Biomimicry Design Spiral สามารถย้อนกลับไปได้กลับมาระหว่างขั้นตอนได้ ซึ่งจะ  
มีคุณลักษณะประการหนึ่งที่เด่นชัด คือ กระบวนการ ช่วยให้เกิดความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างชิ้นงานและ  
ตามขั้นตอนต่าง ๆ นั้น มีลักษณะเป็นเกลียวที่หมุนวน ลดระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อให้เกิดนวัตกรรมที่มีความยั่งยืน  
ได้ ดังภาพประกอบ 1 ซึ่งกระบวนการที่หมุนวน หมายถึง และมีประสิทธิภาพ

ภาพประกอบ 1

ขั้นตอนของกระบวนการ Biomimicry Design Spiral



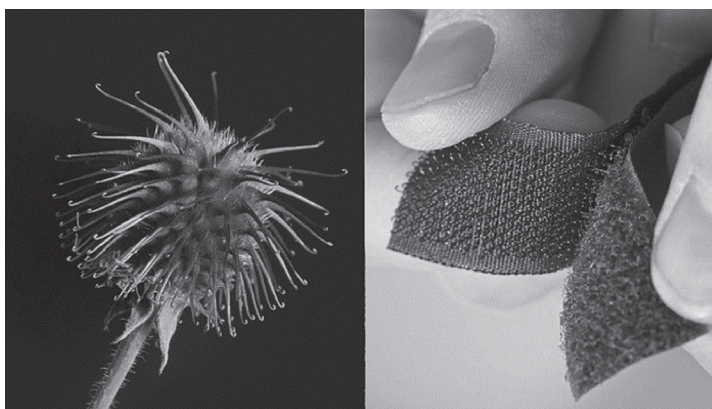
แหล่งที่มา: Biomimicry Institute (2017)

จากความสำคัญของกระบวนการ Biomimicry Design Spiral จะเห็นได้ว่า เป็นเทคนิควิธีการนักรออกแบบ หรือนักเทคโนโลยีได้ใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานกันมา อย่างยาวนาน ด้วยการมองหาแรงบันดาลใจที่มีอยู่ในธรรมชาติมาประยุกต์ให้เข้ากับความต้องการแก้ปัญหา ของมนุษย์อย่างเหมาะสม เริ่มต้นจากการระบุคุณสมบัติ ของชิ้นงานที่ต้องการ แล้วค่อยขยายมุมมองไปยังกลยุทธ์ หรือกลไกที่มีอยู่แล้วในสิ่งมีชีวิตอื่นหรือสิ่งแวดล้อมทาง ชีวภาพที่สังเกตได้ จากนั้นจึงศึกษาเฉพาะวิธีการ โครงสร้าง

หรือกลไกของสิ่งมีชีวิตที่สนใจมาเป็นกลยุทธ์ในการสร้าง ชิ้นงาน นำมาสู่การออกแบบเชิงวิศวกรรม สร้างเลียนแบบ และประเมินชิ้นงานอย่างเป็นระบบ มีขั้นตอนและ ยึดหยุ่นได้ตามสถานการณ์ ซึ่งหากมนุษย์สามารถไขปริศนา กระบวนการและการออกแบบที่แสนมหัศจรรย์ที่พบใน ธรรมชาติได้ทั้งหมด มนุษย์เราก็จะสามารถสร้างเทคโนโลยี และนวัตกรรมใหม่ๆ เพื่อพัฒนาคุณภาพชีวิตได้อีกมากมาย มหาศาล ดังตัวอย่างในภาพประกอบ 2

## ภาพประกอบ 2

การเลียนแบบปีกของพืชชนิดหนึ่งที่มีลักษณะคล้ายตะขอ นำมาสู่การผลิตเป็นแถบตีนตุ๊กแกในผลิตภัณฑ์ต่าง ๆ



แหล่งที่มา: Biomimicry Institute (2017)

นอกจากนี้ยังพบนวัตกรรมจำนวนมากที่มีการ เลียนแบบธรรมชาติจนสร้างคุณประโยชน์มหาศาล อาทิ รถไฟชินคันเซ็น ในประเทศญี่ปุ่น ที่ออกแบบส่วนหัวรถไฟ เลียนแบบการพุ่งจับปลาอย่างรวดเร็วของนกกระเด็น หรือการออกแบบอาคาร Eastgate Center ในประเทศ ซิมบับเว ที่เลียนแบบโครงสร้างของจอมปลวก เพื่อให้ อาคารเย็นลงและประหยัดพลังงาน ท่ามกลางสภาพอากาศ ที่แห้งแล้งและแปรปรวน เป็นต้น

## สอนเสริมศึกษาในวิชาชีววิทยาด้วย Biomimicry Design Spiral ได้อย่างไร

สำหรับรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบ Biomimicry Design Spiral คณะผู้เขียนได้ออกแบบกิจกรรม ที่เรียกว่า Biomimetic Design Challenge (BDC) จัดกิจกรรม การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ แล้วนำองค์ความรู้

ไปเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างนวัตกรรม ผ่านการ สอดแทรกกระบวนการของ Biomimicry-Design Spiral (Biomimicry Institute, 2017) จัดการเรียนการสอน ทั้งในและนอกห้องเรียน ซึ่งมีรายละเอียดขั้นตอน โดย กรอบการจัดการจัดการเรียนรู้แบ่งเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1-3 จัดกิจกรรมในชั้นเรียน เป็นการ จัด กิจกรรมสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์แบบ 3E เพื่อสร้างองค์ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ (ขั้นสร้างความสนใจ ขั้นสืบเสาะหาความรู้และลงข้อสรุป ขั้นประเมินการเรียนรู้) ขั้นที่ 4 จัดกิจกรรมนอกชั้นเรียน เป็นกระบวนการ สร้างนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติโดยใช้แรงบันดาลใจ จากเรื่องที่เรียน ผ่านกระบวนการของ Biomimicry- Design-Spiral (นอกเวลาเรียน) แบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ซึ่ง การจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการสอน Biomimicry- Design-Spiral เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เปิดโอกาสให้



ผู้เรียนได้สร้างสรรค์นวัตกรรมการเลียนแบบสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติมาประยุกต์ใช้ในการแก้ไขปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นศาสตร์พหุสาขา (Interdisciplinary) ที่ศึกษารูปร่าง (Shape) กระบวนการ (Process) และระบบ (System) ในธรรมชาติเพื่อที่จะเรียนรู้กลไกในการแก้ไขปัญหาของธรรมชาติที่มีประสิทธิภาพและมีความยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อม แล้วนำมาปรับใช้ในการแก้ปัญหาของมนุษย์อย่างเหมาะสม ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้แบบ Biomimicry-Design-Spiral มีกระบวนการสำคัญ 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดปัญหา (Identify) ผู้เรียนต้องนิยามปัญหา สิ่งที่ต้องการแก้ไขและระบุวัตถุประสงค์ให้ชัดเจน ตลอดจนกำหนดเกณฑ์ความสำเร็จของชิ้นงาน วิเคราะห์ข้อจำกัดและเงื่อนไขต่าง ๆ บริบทที่เกี่ยวข้องกับปัญหา และผลกระทบกับผู้มีส่วนได้ส่วนเสียในทุกระดับ โดยเป้าหมายของขั้นตอนนี้ไม่ได้เป็นการตัดสินใจว่าจะต้องสร้างหรือออกแบบอะไร แต่ต้องเข้าใจว่าการออกแบบนั้นต้องทำอะไร เพื่อใคร และในบริบทใด

ขั้นตอนที่ 2 มองหาตัวแบบในธรรมชาติ (Biologize) ผู้เรียนต้องสืบค้น สำรวจและมองหาความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาจากสิ่งมีชีวิตในปัญหาหลักขณะเดียวกันในธรรมชาติ เพื่อนำมาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างต้นแบบที่เกิดจากการประยุกต์องค์ความรู้ที่มีอยู่ในธรรมชาติรอบตัว (มีสิ่งมีชีวิตอะไรบางอย่างที่แก้ไขปัญหานี้ได้)

ขั้นตอนที่ 3 ค้นพบกลยุทธ์ (Discover) ผู้เรียนมองหากลยุทธ์ของสิ่งมีชีวิตในธรรมชาติ ที่สามารถนำมาปรับใช้ในการแก้ปัญหา เพื่อนำมาสู่การสร้างนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ (สิ่งมีชีวิตที่เป็นต้นแบบ มีกลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้อย่างไร

ขั้นตอนที่ 4 เรียนรู้กลไกเชิงลึก (Abstract) ผู้เรียนต้องศึกษากลยุทธ์อย่างลึกซึ้ง ทั้งในเชิงโครงสร้างและการทำงาน เพื่อนำมาวิเคราะห์ ถอดแบบและวางแผนในการนำมาปรับใช้กับนวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหา

ขั้นตอนที่ 5 เลียนแบบธรรมชาติ (Emulate) ผู้เรียนต้องออกแบบและสร้างต้นแบบนวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ (Prototype) โดยต้องคำนึงถึงความเหมาะสมของนวัตกรรมกับบริบทที่ต้องการแก้ปัญหา ตลอดจนปรับกลยุทธ์ของสิ่งมีชีวิตมาสู่นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาอย่างลงตัว

ขั้นตอนที่ 6 ประเมินชิ้นงาน (Evaluate) ผู้เรียนต้องทดสอบประสิทธิภาพของ Prototype เทียบกับเกณฑ์ความสำเร็จที่วางไว้ ตลอดจนเงื่อนไขและข้อจำกัด เปิดโอกาสให้บุคคลอื่นวิพากษ์ชิ้นงานอย่างเสรี แล้วนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงชิ้นงานให้เกิดประสิทธิภาพ ทั้งนี้ รายละเอียดของตัวอย่างกิจกรรมการเรียนรู้ได้บูรณาการในรายวิชาชีววิทยา ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เรื่องความหลากหลายทางชีวภาพ ดังแสดงไว้ดังตาราง 2 และตาราง 3

## ตาราง 2

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ เรื่อง อาณาจักรพืช

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
อาณาจักรพืช	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาและทำปฏิบัติการ โครงสร้างและหน้าที่ของพืชใน Division ต่าง ๆ</li> <li>- ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจ โดยนำตัวอย่างนวัตกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากพืชมาแก้ปัญหา เช่น การสร้างหุ่นยนต์มือจับในอุตสาหกรรมโดยเลียนแบบต้นกาบหอยแครง การสร้างกบดักจับแมลงโดยเลียนแบบโครงสร้างของต้นหม้อข้าวหม้อแกงลิง เป็นต้น</li> <li>- ครูกำหนดสถานการณ์ปัญหาเกี่ยวกับระบบการขนส่งลำเลียงน้ำเป็นระบบพื้นฐานที่จำเป็นในทุกอาคารบ้านเรือน คือ เป็นระบบที่ลำเลียงน้ำจากแหล่งจ่ายน้ำไปยังจุดต่าง ๆ ภายในอาคารที่ต้องการใช้น้ำ จึงจำเป็นต้องใช้พลังงานในการสูบน้ำ โดยเฉพาะในปัจจุบันมีการก่อสร้างอาคารที่มีขนาดใหญ่และสูงชัน อาคารเหล่านี้จึงต้องใช้พลังงานมหาศาลในระบบขนส่งลำเลียงน้ำ ก่อให้เกิดปัญหาคือ การสิ้นเปลืองพลังงานไฟฟ้า ส่งผลให้เจ้าของอาคารต้องแบกรับค่าใช้จ่ายที่สูงที่ตามมา พร้อมยกตัวอย่างรายจ่ายที่เกิดขึ้นจากการลำเลียงน้ำขึ้นที่สูง</li> </ul>



## ตาราง 2 ต่อ

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
อาณาจักรพีช	- ศึกษาโลกเชิงลึก ทั้งทางด้านสรีรวิทยาและโครงสร้างของพืชที่สนใจ โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มต้องมองหาแนวทางในการปรับกลยุทธ์ทางชีววิทยามาสัมพันธ์กับกลไกเชิงวิศวกรรม แล้วออกแบบ พร้อมประดิษฐ์ชิ้นงาน จากนั้นประเมินประสิทธิภาพร่วมกันเกี่ยวกับการส่งน้ำ

## ภาพประกอบ 3

การนำเสนอผลการออกแบบระบบลำเลียงน้ำในอาคารสูงโดยเลียนภาพสรีรวิทยาของพืชบางชนิด



## ตาราง 3

ตัวอย่างการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้นวัตกรรมเลียนแบบธรรมชาติ เรื่อง อาณาจักรสัตว์

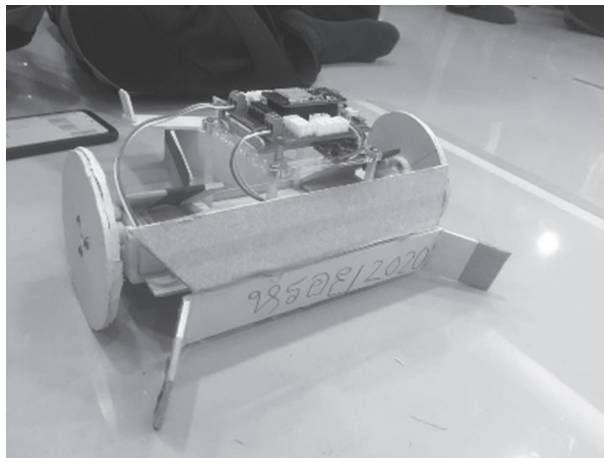
เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
อาณาจักรสัตว์	<ul style="list-style-type: none"><li>- นักเรียนแบ่งกลุ่มศึกษาและทำปฏิบัติการ โครงสร้างและหน้าที่ของสัตว์ใน Phylum ต่าง ๆ ผ่านวีดิทัศน์การเรียนรู้แบบสืบเสาะ</li><li>- ครูกระตุ้นให้นักเรียนมีแรงบันดาลใจ โดยนำตัวอย่างนวัตกรรมที่ได้รับแรงบันดาลใจจากสัตว์มาแก้ปัญหา เช่น การสร้างรถไฟฟ้าความเร็วสูงโดยการเลียนแบบส่วนหัวของนกกระเต็น (Kingfisher) หรือ การสร้างชุดว่ายน้ำที่มีสมบัติพิเศษโดยการเลียนแบบโครงสร้างผิวหนังของปลาฉลาม เป็นต้น</li><li>- ครูเปิดภาพและวิดีโอเหตุการณ์อาคารก่อสร้างถล่ม ซึ่งเกิดขึ้นบ่อยในเมืองใหญ่ของประเทศไทย ก่อให้เกิดความเสียหายทางทรัพย์สินจำนวนมาก รวมถึงมีบุคคลสูญหายไปจำนวนหนึ่ง เนื่องจากหน่วยกู้ภัยหรือเจ้าหน้าที่รัฐไม่สามารถค้นหาได้อย่างทันท่วงที (ปัญหา: การค้นหาทรัพย์สินหรือวัตถุในน้ำ)</li></ul>

ตาราง 3 ต่อ

เนื้อหา	กิจกรรมการเรียนรู้
อาณาจักรสัตว์	<ul style="list-style-type: none"> <li>- นักเรียนร่วมกันระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด พร้อมทั้งเสนอแนวคิดที่เป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว ร่วมกันอภิปรายว่า เรามีวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวได้อย่างไรบ้างและทดสอบวิธีการแก้ไขปัญหาดังกล่าวอย่างง่ายในห้องปฏิบัติการ เชื่อมโยงไปสู่กลไกของสัตว์หลายชนิดมีกลไกบางอย่างที่สามารถปรับตัวหรือแก้ปัญหาในธรรมชาติได้อย่างเหมาะสมและมีศักยภาพ</li> <li>- นักเรียนต้องนำองค์ความรู้ที่ได้จากห้องเรียน มาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์นวัตกรรมเพื่อแก้ปัญหาที่สนใจ ผ่านขั้นตอนของ Biomimicry Design Spiral (แสดงตัวอย่างการสอนในตารางที่ 3) พร้อมประดิษฐ์เป็นชิ้นงานหรือแนวคิดเพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว</li> </ul>

ภาพประกอบ 4

ตัวอย่างชิ้นงานการออกแบบหุ่นยนต์ค้นหาทรัพย์สิน โดยเลียนแบบรูปร่างของสัตว์หลายชนิด



ทั้งนี้ผู้เขียนขอยกตัวอย่างเพิ่มเติม เพื่อแสดง ตัวอย่างของหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง อาณาจักรสัตว์  
 ขั้นตอนการสอนแบบ BDS อย่างละเอียด ตามกรณี ดังตาราง 4

ตาราง 4

ขั้นตอนการสอนแบบ BDS ในหน่วยการเรียนรู้เรื่อง อาณาจักรสัตว์

ขั้นตอน BDS	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน
1. Identify	นักเรียนร่วมกันระบุปัญหาที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์ที่ครูกำหนด พร้อมทั้งเสนอแนวคิดที่เป็นไปได้ที่จะแก้ปัญหาดังกล่าว	ครูสร้างสถานการณ์ที่ท้าทาย ที่มีความเป็นไปได้ ในการประยุกต์จากบทเรียนที่เกี่ยวข้อง และส่งเสริมให้นักเรียนเกิดการอภิปราย

ตาราง 4 ต่อ

ขั้นตอน BDS	บทบาทผู้เรียน	บทบาทผู้สอน
2. Biologize	นักเรียนร่วมกันสืบค้นข้อมูลว่าการปรับตัวของสัตว์ในลักษณะใด ที่สามารถนำมาเป็นแรงบันดาลใจในการแก้ปัญหานี้ได้	ครูระบุเงื่อนไขเพิ่มเติมในการสร้างนวัตกรรม อาทิ ระยะเวลา วัสดุอุปกรณ์ ตลอดจนกำหนดเกณฑ์ศักยภาพเบื้องต้นเพื่อประเมินชิ้นงาน เช่น สิ่งประดิษฐ์ต้องสามารถอยู่ในน้ำได้ ไม่ต่ำกว่า 20 นาที โดยไม่เกิดความเสียหาย สามารถตั้งลงน้ำไม่ต่ำกว่า 200 เซนติเมตร สามารถส่งสัญญาณเมื่อเจอวัตถุเป้าหมาย หรือต้องสงสัย สามารถหลบหลีกอุปสรรคหรือสารพิษได้ เป็นต้น
3. Discover	นักเรียนร่วมกันศึกษาว่าสิ่งมีชีวิตที่สนใจมีกลยุทธ์อะไรบ้างในการแก้ปัญหาที่วางไว้	ผู้สนับสนุนการเรียนรู้
4. Abstract	ศึกษากลไกเชิงลึก ทั้งทางด้านสรีรวิทยา และโครงสร้างของสัตว์ที่สนใจ โดยสมาชิกแต่ละกลุ่มต้องมองหาแนวทางในการปรับกลยุทธ์ทางชีววิทยา มาสัมพันธ์กับกลไกเชิงวิศวกรรม เช่น เราจะประยุกต์ลักษณะร่างกายของสัตว์บางประการอย่างไรมาสู่การสร้างนวัตกรรมที่ใช้งานได้จริง เราต้องใช้อุปกรณ์อะไรบ้างเพื่อเลียนแบบโครงสร้างหรือการทำงานในร่างกายสัตว์ เป็นต้น	สนับสนุนปัจจัยการเรียนรู้ ตลอดจนให้คำปรึกษา ชี้แนะระหว่างการทำงาน
5. Emulate	สมาชิกแต่ละกลุ่มร่วมกันประดิษฐ์ชิ้นงาน โดยอยู่ภายใต้กรอบความรู้ที่ได้จากการศึกษาเรื่องแนวคิดเกี่ยวกับอาณาจักรสัตว์	วิพากษ์ต้นแบบนวัตกรรมโดยผลักดันให้เกิดการอภิปรายในการทำงาน เป็นผู้ให้การเสวนา ตลอดจนตั้งคำถามเพื่อกระตุ้นให้เกิดการแลกเปลี่ยนทางความคิด
6. Evaluate	ทุกกลุ่มร่วมกันนำเสนอชิ้นงาน ทดสอบประสิทธิภาพของชิ้นงาน โดยนักเรียนนำเอาแบบจำลองมาทดสอบ เพื่อดูว่าแบบจำลองที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพหรือไม่ บันทึกข้อมูลเชิงปริมาณในระหว่างการทำทดลอง เพื่อนำข้อมูลมาประกอบการตัดสินใจและประเมินผลต้นแบบอย่างเป็นรูปธรรม แลกเปลี่ยนองค์ความรู้และวิพากษ์ผลงานของเพื่อนต่างกลุ่ม แล้วนำกลับไปปรับปรุงแก้ไขชิ้นงานของตนเองใหม่อีกครั้งตามข้อผิดพลาด	ร่วมกันประเมินชิ้นงานกับนักเรียน โดยสะท้อนมุมมองและวิพากษ์สิ่งประดิษฐ์ (ครูควรมีแบบประเมินชิ้นงานที่เป็นรูปธรรม โดยวางเกณฑ์สอดคล้องตามเงื่อนไขที่กำหนด)

อย่างไรก็ดี คณะผู้เขียนบทความได้ทดลองใช้ การสอนแบบ Biomimicry-Design-Spiral ในหน่วย การเรียนรู้วิวัฒนาการและความหลากหลายของสิ่งมีชีวิต และศึกษาผลของการสอนจากอนุทินสะท้อนความคิด ของนักเรียน บันทึกหลังการจัดการเรียนรู้และวิดีโอที่สน ระวังการทำกิจกรรม โดยนำข้อมูลที่ได้มาทำการ วิเคราะห์โดยใช้วิธีการตีความ สร้างข้อสรุปเชิงอุปนัย (Inductive analysis) เพื่อเป็นแนวทางให้กับครูและผู้ที สนใจนำไปปรับใช้ได้อย่างมีศักยภาพ โดยขอเสนอ ผลการศึกษาไว้เป็นประเด็นที่น่าสนใจ ดังนี้

1. การจัดการเรียนรู้อาจใช้เวลาค่อนข้างมาก จึงเสนอแนะให้ยืดหยุ่นชั่วโมงกิจกรรมออกจากชั่วโมงเรียน เพื่อเปิดโอกาสให้ครูและนักเรียนได้มีประสบการณ์ใน กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมได้ลุ่มลึกมากยิ่งขึ้น

2. การสอนแบบ BDS ควรเริ่มต้นจากปัญหา ที่ท้าทาย ในขณะที่เดียวกันควรเป็นปัญหาที่ไม่ไกลตัว นักเรียนจนเกินไป ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนได้ระบุปัญหา และทำกิจกรรมได้ไหลลื่นมากขึ้น

3. ขั้นตอน Evaluate มีความสำคัญในการสร้าง ความเข้าใจในกระบวนการทำงานเชิงวิศวกรรม ครูไม่ควร ประเมินเพียงแค่การทำเสร็จหรือไม่เสร็จ แต่ควรฝึกให้ นักเรียนได้วิพากษ์ชิ้นงานร่วมกัน ตลอดจนร่วมปรับปรุง สิ่งประดิษฐ์ให้มีความสมบูรณ์ แก้ไขปัญหาได้และ สอดคล้องตามเงื่อนไขที่วางไว้

## บทสรุป

ท่ามกลางการเปลี่ยนแปลงของกระแสสังคมส่งผล ให้การศึกษาจำเป็นต้องปรับตัวไปสู่มิติใหม่ที่เอื้อเพื่อ ให้ผู้เรียนได้ใช้ความคิดสร้างสรรค์ในการสร้างนวัตกรรม เพื่อแก้ปัญหาสังคม หรือยุคของสะเต็มศึกษา ดังนั้น การสอนชีววิทยา ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของรายวิชาทางด้าน วิทยาศาสตร์ จึงจำเป็นที่จะต้องปรับตัวและพร้อมที่จะ ปลุกฝังทักษะสำคัญเหล่านี้ให้แก่ผู้เรียน จึงนำมาสู่แนวคิด สำคัญ คือ การสอนชีววิทยาโดยใช้ Biomimicry Design Spiral หรือ BDS ซึ่งเป็นแนวการสอนที่อิงการใช้ กระบวนการออกแบบทางวิศวกรรม (Engineering Design Process: EDP) ในการจัดการเรียนรู้ร่วมกับ การประยุกต์องค์ความรู้ที่สำคัญทางชีววิทยา เพื่อผลิตผู้เรียน ให้เป็นนวัตกรรมอย่างมีศักยภาพสำหรับโลกอนาคต

อย่างไรก็ดี ทิศทางการวิจัยในครั้งถัดไป เสนอแนะ ให้มีการศึกษาเชิงลึกมากขึ้นถึงประสิทธิภาพของการใช้ Biomimicry Design Spiral ในมิติต่าง ๆ อย่างครอบคลุม มากขึ้น อาทิ ปัจจัยที่ส่งผลสำเร็จต่อการสอนของครู ความเชื่อของครู แนวปฏิบัติทางวิทยาศาสตร์และ วิศวกรรมศาสตร์ที่ดีในชั้นเรียนของไทย ตลอดจนศึกษา ทิศทางการพัฒนารายละเอียดของการสอนสู่การพัฒนา สมรรถนะสำคัญของผู้เรียนที่อาจเกิดขึ้นจากการทำ กิจกรรม เช่น สมรรถนะการแก้ปัญหาแบบร่วมมือ สมรรถนะการสร้างแบบจำลอง เป็นต้น

## References

- Biomimicry Institute. (2017). *Biomimicry Design Spiral*. <http://toolbox.biomimicry.org/>
- Council of Canadian Academies. (2015). *Some Assembly Required: STEM Skills and Canada's Economic Productivity*. Ottawa: Council of Canadian Academies.
- Faikhamta, C., Awae, M., Suknarusaithagul, N., & d Mutch, P. (2023). Research Trends in STEM Education in Thailand. *CMU Journal of Education*, 7(1), 29-43. [in Thai]
- Gerhard, F. S. (2012). *Bioinspiration and Biomimicry in Chemistry Reverse-Engineering Nature*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Gardner, G. E. (2012). Using Biomimicry to Engage Students in a Design-Based Learning Activity. *The American Biology Teacher*, 74(3), 182-184.
- Michael, J. M. (2012). *Biomimicry: Using Nature as a Model for Design*. [Master's thesis, University of Massachusetts]. ScholarWorks.
- Ministry of Education. (2017). *Indicators and Content Areas in Science (Revised Curriculum A.D. 2017) According to Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok, Thailand: The Agricultural Co-operative Federation of Thailand. [in Thai]
- National Research Council. (2012). *A Framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concept, and Core Ideas*. Washington, DC: National Academy Press.
- Supphaka, N. (2010). "Biomimicry". *Bio & Nano Journal*, 37(213), 32-36. [in Thai]

---

---

## A Review of Developmental Pathways for "Scientific Literacy" in Thai Education

---

---

**Sittichoke Tabthong**

Doctor of Philosophy (Chemistry), Assistant professor  
Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University

**Nungruthai Kananont**

Doctor of Science (Botany), Assistant professor  
Faculty of Learning Sciences and Education, Thammasat University

\*Corresponding author: [nungruthai.ka@lsed.tu.ac.th](mailto:nungruthai.ka@lsed.tu.ac.th)

---

---

**Received:** June 10, 2022/ **Revised:** June 1, 2023/ **Accepted:** June 14, 2023

---

---

### Abstract

The term “Scientific Literacy” is one of the terms that is used to represent the desires of a quality citizen. Originally, this word was often used with a broad meaning. After the exponential developments of science and technology, in-depth knowledge is essential to solving complex problems. These make an inclusion of the term with the goals of science education at the school level. There are various definitions of the term. Sometimes, the definition depends on the social context of the person who defines it. PISA defined the term as “The ability to engage with science-related issues, and with the ideas of science, as a reflective citizen”. This definition is defined as a 15-year-old student's science framework. At present, the awareness of teachers and learning facilitators has led to research studies on the development and promotion of scientific literacy in Thailand. Topics (of those research) can be divided into 3 issues: developing scientific literacy of Science teachers, development of approaches for learning activities in Science subjects and development of students' scientific literacy However, from PISA's data, it was found that Thai students still had science literacy lower than the average of the PISA member countries. Therefore, all stakeholders must find the meaning of science literacy in line with the context of Thai society and develop research for the learning activities that promote scientific literacy and the assessment for science literacy in accordance with the real situation in Thailand context.

**Keywords:** Scientific Literacy, PISA, Thai Education



## บทความวิชาการ

# การทบทวนแนวทางการพัฒนา “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ของการศึกษาไทย

**สิทธิโชค ทับทอง**

ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (เคมี), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

**หนึ่งฤทัย คณานนท์**

วิทยาศาสตร์ดุษฎีบัณฑิต (พฤษศาสตร์), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 คณะวิทยาการการเรียนรู้และศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

\*ผู้ประสานงาน: nungruthai.ka@lsed.tu.ac.th

วันรับบทความ: 10 มิถุนายน 2565/ วันแก้ไขบทความ: 1 มิถุนายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 14 มิถุนายน 2566

### บทคัดย่อ

“ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ถูกใช้เพื่อแทนคุณลักษณะพึงประสงค์ของพลเมืองที่มีคุณภาพ เดิมคำนี้มีความหมายกว้าง ต่อมา เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีเกิดการพัฒนาก้าวกระโดด ความรู้เชิงลึกจึงจำเป็นต่อการแก้ปัญหาที่ทวีความซับซ้อนขึ้น จนทำให้ “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ถูกสรุปรวมไว้กับเป้าหมายการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียนด้วย ทั้งนี้ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์จึงมีนิยามที่หลากหลาย ขึ้นอยู่กับบริบททางสังคมของผู้นิยามนั้น โดย PISA ได้นิยามว่า “ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไตร่ตรอง” คำนียามดังกล่าวถูกกำหนดให้เป็นกรอบการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอายุ 15 ปี ปัจจุบัน มีความตื่นตัวของครูและผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ทำให้เกิดการศึกษาวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาและส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศ ซึ่งแบ่งเป็น 3 ประเด็น ได้แก่ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาความรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน แต่อย่างไรก็ตาม หากพิจารณาจากข้อมูล PISA แล้ว พบว่า นักเรียนไทยยังมีการรู้วิทยาศาสตร์ระดับต่ำกว่าค่าเฉลี่ยประเทศสมาชิก เป้าหมายของบทความนี้ เพื่อให้ผู้กำหนดนโยบายด้านการศึกษา ผู้บริหารโรงเรียน นักวิจัยและนักวิชาการศึกษา ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง ทั้งในและนอกระบบการศึกษานำข้อเสนอแนะไปใช้เป็นแนวทางเพื่อกำหนดแนวทางการพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ที่สอดคล้องกับบริบทของการศึกษาไทย

**คำสำคัญ:** ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ โปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล การศึกษาไทย

## บทนำ

“ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ถูกให้ความหมายแตกต่างกันออกไป ตามยุคตามสมัยและผู้ให้คำนิยาม รวมถึงกำหนดให้เป็นกรอบการรู้ที่พลเมืองของแต่ละประเทศพึงมี โดยความหมายของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์แต่ละยุค มักมาจากหลายปัจจัยแวดล้อมในขณะนั้น เช่น ลักษณะการปกครอง สภาวะทางเศรษฐกิจและสังคม ความหมายของ “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ในยุคแรกจึงมีแนวโน้มที่ใช้อย่างไม่เจาะจง ไม่ได้อธิบายถึงความซับซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับปัญหาปรากฏการณ์ในสังคม และระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของพลเมืองในสมัยนั้น ต่อมา เมื่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีพัฒนาอย่างก้าวกระโดด สังคมเกิดปัญหาที่ซับซ้อนมากขึ้น ความรู้เชิงลึกเกี่ยวกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จึงจำเป็นต่อพลเมืองเพื่อแก้ไขปัญหาเหล่านั้น

“ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” กลายเป็นคำที่ใช้เพื่อเป้าหมายของการศึกษาวิทยาศาสตร์ในระดับโรงเรียน ด้วยเหตุนี้จึงเกิดช่องว่างทางความรู้ที่กว้างขึ้นระหว่างผู้เชี่ยวชาญกับประชาชน เมื่อผู้เชี่ยวชาญคาดหวังให้ประชาชนมีกรความรู้ทางวิทยาศาสตร์ในระดับสูง ขณะที่ประชาชนเองก็ตั้งคำถามถึงระดับความไม่รู้และองค์ความรู้ที่เข้าใจได้ยาก ซึ่งถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานของการศึกษาวิทยาศาสตร์ อย่างไรก็ตาม แม้ทั้งสองฝ่ายจะมีข้อกังขาต่อกัน แต่ก็ยอมรับว่า การปรับปรุงระดับความรู้ความเข้าใจในวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีของสังคมมีความสำคัญต่อประสิทธิภาพการตัดสินใจของประชาชน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในระบอบประชาธิปไตยที่เปิดโอกาสให้มีการถกเถียงและรับฟังกันด้วยเหตุผล

ปลายทศวรรษที่ 1990 องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้ริเริ่มโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA) ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ เป็นการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เน้นการประเมินสมรรถนะของนักเรียนเกี่ยวกับการใช้ความรู้และทักษะในชีวิตจริงมากกว่าการเรียนรู้ตามหลักสูตรในโรงเรียน ได้นิยามความหมายของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไว้และถูกใช้เป็นหลักยึดในปัจจุบัน (Adams, 2003) ดังนั้น เพื่อให้เข้าใจได้ตรงกัน ในเอกสารฉบับนี้

จึงใช้คำว่า ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ในความหมายของ Scientific literacy ตามที่ PISA ได้ให้คำแปลไว้ในภาษาไทย และถึงแม้ PISA จะให้นิยามของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ไว้ว่า “ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างมีวิจารณญาณ” ถึงกระนั้นการกำหนดความหมายของ “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ก็ยังมีความคลุมเครืออยู่มากมาย

เป้าหมายของบทความนี้ คือ นำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับพัฒนาการของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในแง่ ความหมาย ระดับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย การพัฒนาและส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย ตลอดจนข้อเสนอแนะและข้อสังเกตเพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดเป้าหมายการจัดการเรียนรู้ให้ผู้ที่เกี่ยวข้องอันได้แก่ ผู้จัดการศึกษาในระบบและนอกระบบ โรงเรียน ศูนย์การเรียนรู้ ตลอดจนผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทางการศึกษา เช่น ผู้กำหนดนโยบายด้านการศึกษา ผู้บริหารโรงเรียน นักวิจัยและนักวิชาการศึกษา เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย

## คำจำกัดความที่เป็นไปได้ของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์

Paul deHard Hurd เป็นผู้ริเริ่มใช้คำว่า ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (Scientific literacy) ในปี ค.ศ. 1958 (Hurd, 1958) และถูกใช้อย่างแพร่หลายตามบริบทของผู้ใช้ จนกระทั่งช่องว่างของคำจำกัดความของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ระหว่างผู้เชี่ยวชาญและประชาชนทั่วไปมีมากขึ้น ทำให้เกิดข้อถกเถียงเกี่ยวกับความหมายของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ตามมา ซึ่ง Branscomb (1981) ได้ตรวจสอบถึงรากศัพท์ในภาษาละติน และกำหนดความหมายของ “ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์” ว่า “ความสามารถในการอ่านเขียนและการเข้าใจความรู้ของมนุษย์ที่เป็นระบบ” ต่อมา Baumert (1997) จึงได้เสนอแนวคิดที่สอดคล้องกับ Branscomb ว่าหลักของแนวคิดเบื้องหลังความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ควรต้องเทียบเคียงกับความฉลาดรู้ด้าน (Literacy) ใด ๆ

อย่างไรก็ตาม มีหลายมุมมองที่เห็นว่าความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งเดียวกันกับ “การรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์” ซึ่งจำกัดอยู่เฉพาะองค์ประกอบด้านสติปัญญา (ทักษะ

การคิดลำดับสูง) (Holbrook & Rannikmae, 2009) มุมมองนี้ถูกใช้กันอย่างแพร่หลายและหลายครั้งก็พยายามระบุถึงเนื้อหาวิทยาศาสตร์ที่นักเรียนควรรู้ ขณะที่ปัจจุบันสังคมตระหนักดีว่า วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีกำลังพัฒนาไปอย่างก้าวกระโดด ทั้งนี้ เนื้อหาวิทยาศาสตร์ก็มีแนวโน้มจะล้าสมัยเร็วกว่าในอดีต เพราะเหตุนี้ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จึงไม่ควรยึดติดกับเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์ Holbrook & Rannikmae (2009) กล่าวถึง ความเข้าใจต่อการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งสามารถแยกเป็น 2 ส่วน ตามกลุ่มคนที่ให้นิยามแก่คำนั้น โดยกลุ่มแรกส่วนใหญ่เป็นครูวิทยาศาสตร์ ได้ให้นิยามคำนี้ จากแนวคิดที่ว่า “ความคิดพื้นฐาน” ในวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็น และเนื้อหาทางวิทยาศาสตร์เป็นองค์ประกอบสำคัญของการรู้วิทยาศาสตร์ แนวคิดเช่นนี้ ได้ถูกอธิบายว่าเป็นมุมมองระยะสั้นของการรู้วิทยาศาสตร์ แม้กระทั่งถูกระบุว่าเป็น “การรู้ทางวิทยาศาสตร์” เพื่อแยกความแตกต่างจากมุมมองระยะยาวของคำว่าความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความซับซ้อนมากกว่านั้น (Maienschein et al., 1998) ส่วนกลุ่มที่สอง นำเสนอมุมมองที่ครอบคลุมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ในระยะยาว และมองว่าความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็น เพื่อให้สามารถปรับตัวเข้ากับ ความท้าทายของโลกที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว นอกจากนี้ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ยังสอดคล้องกับการพัฒนาทักษะชีวิต เป็นการตระหนักถึงความจำเป็นในการใช้ทักษะการให้เหตุผลในบริบททางสังคม เหนือสิ่งอื่นใด มุมมองนี้ตระหนักดีว่าความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์นั้น มีไว้สำหรับทุกคนและมีส่วนเกี่ยวข้องกับการสอนวิทยาศาสตร์เพียงเล็กน้อยที่มุ่งเน้นการสร้างความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ เพื่อประกอบอาชีพในสายงานวิทยาศาสตร์เพียงอย่างเดียว (Rychen & Salganik, 2003; Holbrook & Rannikmae, 2009)

ในปัจจุบัน การให้คำนิยามของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ แม้ขัดแย้งต่อการรู้เนื้อหาวิทยาศาสตร์ หรือ ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์จะเริ่มคลี่คลาย แต่ยังมีคนให้คำนิยาม ถกเถียง และอภิปรายรายละเอียดของคำนี้อย่างต่อเนื่อง (Bucchi & Saracino, 2016; Sharon & Baram-Tsabari, 2020) โดยสรุปนิยามของคำนี้ นอกจากจะขึ้นกับผู้นิยามและบริบททางสังคมแล้วยังถูกนิยามโดยกล่าวถึงประชากรในแต่ละช่วงวัยและระดับช่วงชั้นของการศึกษาที่แตกต่างกัน ทำให้รายละเอียด

ปลีกย่อยของนิยามก็ดูจะแตกต่างกันไปด้วย

เมื่อความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ถูกนำมาเป็นเป้าหมายของการศึกษาระดับชาติ องค์การเพื่อความร่วมมือทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้เข้ามามีบทบาทริเริ่มโครงการประเมินผลนักเรียนร่วมกับนานาชาติ หรือ PISA ซึ่งเป็นโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ทั้งประเทศสมาชิกและไม่ใช่สมาชิกของ OECD โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินคุณภาพของระบบการศึกษาของประเทศต่าง ๆ เป็นการเตรียมความพร้อมให้เยาวชนมีศักยภาพหรือความสามารถพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเน้นนักเรียนกลุ่มอายุ 15 ปี ซึ่งโดยสากลถือว่าเป็นวัยจบการศึกษาภาคบังคับ PISA ประเมินสมรรถนะที่เรียกว่า “ความฉลาดรู้เรื่อง” (Literacy) ใน 3 ด้าน ได้แก่ ความฉลาดรู้ด้านการอ่าน ความฉลาดรู้ด้านคณิตศาสตร์ และความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2020) โดย PISA ได้นิยามของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ ไว้ว่า “ความสามารถในการเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ เข้ากับประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์ และแนวคิดทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างไตร่ตรอง” (กรอบโครงสร้างการประเมินผลนักเรียน โครงการ PISA 2015/2018) และได้นิยามบุคคลที่รู้เรื่องวิทยาศาสตร์ว่าเป็นผู้สามารถสื่อสารพูดคุยในประเด็นที่เกี่ยวข้องกับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีอย่างเป็นเหตุเป็นผลซึ่งจำเป็นต้องใช้สมรรถนะดังต่อไปนี้

1. การอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความสามารถในการรับรู้ เสนอและประเมินคำอธิบายที่เกี่ยวข้องกับปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและเทคโนโลยี
2. การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความสามารถในการอธิบายและประเมินคุณค่าของการสำรวจตรวจสอบทางวิทยาศาสตร์ และนำเสนอแนวทางในการตอบคำถามอย่างเป็นวิทยาศาสตร์
3. การแปลความหมายข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ หมายถึง มีความสามารถในการวิเคราะห์และประเมินข้อมูล คำกล่าวอ้าง และข้อโต้แย้งในหลากหลายรูปแบบ และลงข้อสรุปทางวิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสม

สำหรับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA นั้น วัดจากความสามารถของนักเรียนที่สามารถแก้ปัญหาโดยใช้สมรรถนะดังกล่าว ที่เกิดขึ้นในบริบทต่าง ๆ อย่างหลากหลาย ซึ่ง PISA เลือกใช้การประเมินผลจากสถานการณ์ที่เป็นส่วนหนึ่งในโลกชีวิตจริงของนักเรียน และไม่จำกัดอยู่เฉพาะสถานการณ์ในโรงเรียนเท่านั้น แต่จะเป็นสถานการณ์ที่อาจเกี่ยวข้องกับตัวเอง ครอบครัว ชุมชน หรือสถานการณ์ของโลกอีกด้วย จากการศึกษาเชิงลึกของ OECD ได้กำหนดให้ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นสิ่งจำเป็นต่อเด็กที่จะเติบโตเป็นผู้ใหญ่ ซึ่งต้องดำรงชีวิตในโลกที่มีการเปลี่ยนแปลง (OECD, 2007)

ดังที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ชี้ให้เห็นว่า ความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์เป็นคำที่มีการใช้มาเป็นระยะเวลาอันยาวนาน และมีผู้ให้ความหมายไว้อย่างหลากหลาย เป็นปัจจัยที่ทำให้เกิดความสับสนและส่งผลกระทบต่อผู้ทำงานในการพัฒนาความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์แก่นักเรียน ดังนั้นทัศนะของผู้เขียน จึงเสนอให้ผู้มีส่วนเกี่ยวข้องต่อการศึกษาวิทยาศาสตร์ อ้างอิงคำจำกัดความของความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ของ PISA เป็นหลัก โดยประยุกต์ใช้ในบริบทต่างๆ ของไทย

### ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย

จากแผนการศึกษาแห่งชาติ ในช่วงระยะเวลา 15 ปี ตั้งแต่ พ.ศ. 2545 – พ.ศ. 2559 แม้ไม่ได้รับรู้ถึงความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ไว้โดยตรง แต่มีกรอบดำเนินงานที่สอดคล้องกับนิยามของการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ “เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้ประชาชนทุกคนได้รับการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยเน้นกระบวนการเรียนรู้แบบวิทยาศาสตร์ สามารถนำความรู้ความเข้าใจ และใช้ศักยภาพของวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เพื่อประโยชน์ในการดำเนินชีวิตประจำวันได้” (Office of the National Education Commission, 2002) ดังนั้นเพื่อให้เข้าใจถึงสถานการณ์การรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย จึงขออ้างอิงผลประเมินจากโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล (PISA)

ประเทศไทยเข้าร่วมโปรแกรมประเมินสมรรถนะนักเรียนมาตรฐานสากล ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2543 (PISA 2000) และจัดประเมินอย่างต่อเนื่องทุก ๆ สามปี จนถึงปี พ.ศ. 2561 (PISA 2018) ดำเนินการโดยสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) ปัจจุบันมีมากกว่า

90 ประเทศทั่วโลกที่เข้าร่วมโปรแกรม

สำหรับความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ PISA ได้กำหนดกรอบโครงสร้างการประเมินผลการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) ได้แก่

1) *บริบท* หมายถึง การรับรู้ถึงสถานการณ์ในชีวิตที่จำเป็นต้องมีความเข้าใจเรื่องวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ตั้งแต่ระดับส่วนตัว ระดับชาติ จนถึงระดับโลก ทั้งเป็นเรื่องราวปัจจุบันหรือเรื่องที่เกิดขึ้นในอดีต

2) *ความรู้ทางวิทยาศาสตร์* หมายถึง ความเข้าใจในข้อเท็จจริง แนวคิดหลัก ทฤษฎีสำคัญ ที่ทำให้เกิดความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ ความรู้เกี่ยวกับธรรมชาติของโลกและสิ่งประดิษฐ์ทางเทคโนโลยี โดยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ที่ PISA 2015/ 2018 ประกอบด้วย ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้

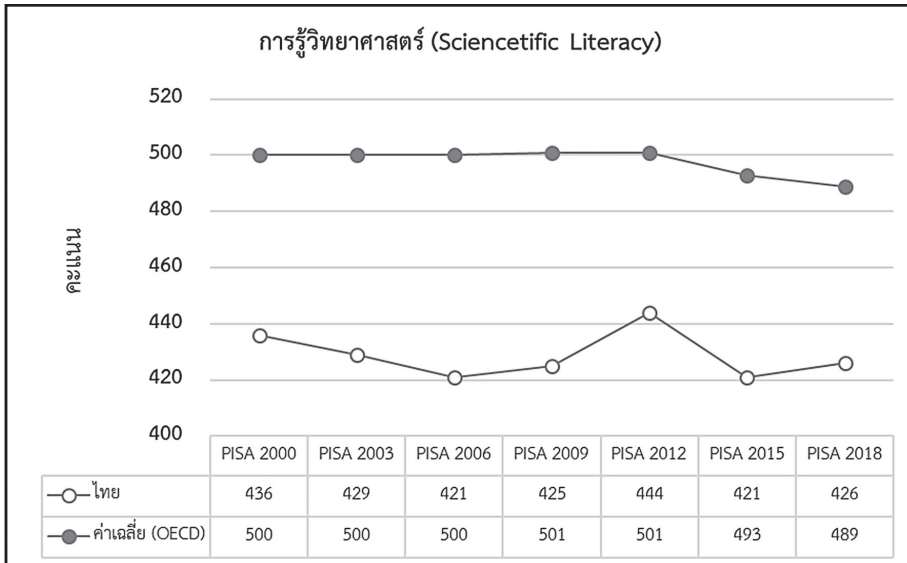
3) *สมรรถนะทางวิทยาศาสตร์* หมายถึง ความสามารถในการอธิบายปรากฏการณ์ในเชิงวิทยาศาสตร์ การประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และการแปลความหมายข้อมูลและใช้ประจักษ์พยานเชิงวิทยาศาสตร์

4) *เจตคติต่อวิทยาศาสตร์* หมายถึง การแสดงการตอบสนองต่อวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีด้วยความสนใจให้ความสำคัญกับกระบวนการสืบเสาะหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ และรับรู้และตระหนักถึงปัญหาสิ่งแวดล้อม

ลักษณะเด่นของแบบประเมิน PISA คือ การประเมินที่รวมเนื้อหาเข้ากับสมรรถนะที่คาดหวัง โดยใช้สถานการณ์หลากหลายที่เกิดขึ้นจริง เพื่อให้ให้นักเรียนอ่านและคิดวิเคราะห์ต่อสถานการณ์หนึ่ง ๆ ที่กำหนดขึ้น รูปแบบการประเมินประกอบด้วย หนึ่งสถานการณ์มีหลายคำถามและหลายรูปแบบในการตอบ เช่น การเลือกตอบ การเขียนตอบสั้น ๆ หรือการเขียนอธิบายอย่างอิสระ ซึ่งจากผลการประเมินสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทย อายุ 15 ปี ตั้งแต่ PISA 2000 ถึง PISA 2018 พบว่า ตลอดระยะเวลา 20 ปี นักเรียนไทยยังมีค่าเฉลี่ยคะแนนการรู้วิทยาศาสตร์ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของนักเรียนในประเทศสมาชิก OECD และยังไม่มีความก้าวหน้าเพิ่มขึ้น (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021) ดังภาพประกอบ 1

## ภาพประกอบ 1

คะแนนการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนไทยเทียบกับคะแนนเฉลี่ยของประเทศสมาชิก ตั้งแต่ PISA 2000 ถึง PISA 2018 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2020)



นอกจากนี้ เมื่อพิจารณาระดับความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ซึ่งแบ่งเป็น 6 ระดับ โดยกำหนดให้นักเรียนที่สามารถใช้ทักษะและความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตจริงได้ เป็นความสามารถระดับพื้นฐาน (ระดับ 2) พบว่า นักเรียนไทยส่วนใหญ่ไม่สามารถใช้ทักษะและความรู้วิทยาศาสตร์ในชีวิตจริงได้ คิดเป็นร้อยละ 44.5 ในขณะที่นักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศสมาชิก OECD มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในระดับ 3 และ 4 คิดเป็นร้อยละ 45.5 (The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2021) หากจะพิจารณาถึงข้อมูลดังกล่าว พบว่านักเรียนไทยยังต้องการการสนับสนุนให้เกิดความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ ให้เท่าเทียมกับนักเรียนส่วนใหญ่ของประเทศสมาชิก OECD

### บทสรุป: การพัฒนาและส่งเสริมความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย

จากการศึกษาวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาและส่งเสริมความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ในประเทศไทย พบว่าสามารถแบ่งเป็น 3 ประเด็นหลัก ๆ ได้แก่ การพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ การพัฒนา

แนวทางการจัดการเรียนรู้ในวิชาวิทยาศาสตร์ และการพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยมีรายละเอียดแต่ละประเด็น ดังนี้

#### 1) การพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์

ประเทศไทยมีความตื่นตัวและมุ่งเน้นการปฏิรูปการศึกษาที่ครูในฐานะ “ปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้ของนักเรียน” (Office of the Education Council, 2015; Office of the Education Council, 2018) เพื่อพัฒนาให้ครูวิทยาศาสตร์สามารถจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ จึงเกิดการศึกษวิจัยด้านพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของครูวิทยาศาสตร์ ดังนี้

Maotuek, Srisuk, Intanate & Hanwong (2015) ได้วิจัยเพื่อพัฒนาองค์ประกอบและตัวบ่งชี้สมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน โดยรวบรวมข้อมูลจากครูสอนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นทั่วประเทศ และศึกษาแนวทางการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์ ใน 3 ประเด็น ได้แก่ วิธีการพัฒนาสมรรถนะ วิธีการติดตาม วิธีวัดและประเมิน



สมรรถนะ จากผู้เชี่ยวชาญในแขนงต่าง ๆ ผลการวิจัยพบว่า สมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ที่ส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียนประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ

39 ตัวบ่งชี้ และมีแนวทางพัฒนาสมรรถนะดังกล่าวปรากฏดังตาราง 1

### ตาราง 1

แนวทางพัฒนาสมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ จำแนกตามองค์ประกอบ (Maotuek et al., 2015)

องค์ประกอบ	ประเด็นการพัฒนาสมรรถนะครูวิทยาศาสตร์		
	วิธีการพัฒนา	วิธีการติดตาม	วิธีการวัดและประเมิน
<b>องค์ประกอบที่ 1</b> สมรรถนะออกแบบการสอนและวัดผลให้นักเรียนเกิดการรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์	อบรมเชิงปฏิบัติการ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้/ชี้แนะและให้คำปรึกษา/ศึกษาเอกสารประกอบการพัฒนาสมรรถนะ	ตรวจแผนการจัดการเรียนรู้/ ประชุมกลุ่มย่อย/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้/สะท้อนคิด	แบบประเมินโดยครูประเมินตนเอง/เพื่อนครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารประเมินและนำไปพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้
<b>องค์ประกอบที่ 2</b> สมรรถนะการสอนที่สนับสนุนให้นักเรียนเกิดการรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูหรือผู้เชี่ยวชาญ/ศึกษาเอกสารเพิ่มเติม/สะท้อนคิด/ชี้แนะและให้คำปรึกษา	สังเกตการปฏิบัติการสอน/ ศึกษาวิดีโอทัศน์การสอน/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้	แบบประเมินโดยครูประเมินตนเอง/เพื่อนครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหารประเมิน/ประเมินผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
<b>องค์ประกอบที่ 3</b> สมรรถนะการสร้างบรรยากาศการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูหรือผู้เชี่ยวชาญ/สะท้อนคิด/ชี้แนะและให้คำปรึกษา	สังเกตการปฏิบัติการสอน/ ศึกษาวิดีโอทัศน์การสอนของครูและแลกเปลี่ยนเรียนรู้	แบบประเมินโดยครูประเมินตนเอง/เพื่อนครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร/ประเมินผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน
<b>องค์ประกอบที่ 4</b> สมรรถนะการวัดผล และประเมินการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	แลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนครูหรือผู้เชี่ยวชาญ/สะท้อนคิด/ศึกษาแหล่งเรียนรู้ต่างๆ/ชี้แนะและให้คำปรึกษา	สังเกตการปฏิบัติการสอนของครู/แลกเปลี่ยนเรียนรู้/สะท้อนคิดเรื่องผลการประเมินการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์ของนักเรียน	แบบประเมินโดยครูประเมินตนเอง/เพื่อนครู ผู้เชี่ยวชาญ ผู้บริหาร
<b>องค์ประกอบที่ 5</b> สมรรถนะความรู้ ความเข้าใจของครูในเรื่องการเรียนรู้เรื่องวิทยาศาสตร์	อบรมเชิงปฏิบัติการ/ แลกเปลี่ยนเรียนรู้/ศึกษาเอกสารและแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ	สังเกตการแลกเปลี่ยนเรียนรู้/ สัมภาษณ์ครูระหว่างอบรมเชิงปฏิบัติการ/ สังเกตจากการทำใบงานขณะอบรมเชิงปฏิบัติการ	แบบวัดความรู้ ความเข้าใจของครูเรื่อง การรู้ เรื่องวิทยาศาสตร์/ประเมินจากการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

Jaruanlikitkawin & Chaikit (2020) สํารวจสมรรถนะความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักศึกษาครูวิทยาศาสตร์ ตามแนวคิดขององค์การเพื่อความร่วมมือ

ทางเศรษฐกิจและการพัฒนา (OECD) ได้แก่ สมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ สมรรถนะด้านการประเมินและออกแบบกระบวนการสืบเสาะหาความรู้



ทางวิทยาศาสตร์ สมรรถนะด้านการแปลความหมาย ข้อมูลและการใช้ประจักษ์พยานในเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นข้อมูลสำหรับการปรับปรุงและพัฒนาการผลิตครู วิทยาศาสตร์ของสถาบันการผลิตครูต่าง ๆ โดยใช้แบบสำรวจความฉลาดรู้ด้านวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงจาก ข้อสอบ PISA กับนักศึกษาครุศาสตร์ ชั้นปีที่ 1 - 4 จำนวน 199 คน พบว่า นักศึกษาชั้นปีที่ 4 มีความฉลาดรู้ ทางวิทยาศาสตร์มากกว่าชั้นปีอื่น เนื่องจากนักศึกษา ชั้นปีที่ 4 ได้เรียนวิชาที่เกี่ยวข้องกับสมรรถนะทางด้าน ความฉลาดรู้ทางวิทยาศาสตร์ เช่น วิชาธรรมชาติของ วิทยาศาสตร์ วิชาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ขณะที่ นักศึกษาชั้นปีอื่น ๆ เรียนวิชาเฉพาะด้านวิทยาศาสตร์ เป็นหลัก นอกจากนี้ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ยังมีสมรรถนะ ด้านการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์เพิ่มขึ้น อย่างชัดเจน ซึ่งเกิดจากกิจกรรมที่นักศึกษาต้องนำความรู้ ทางวิทยาศาสตร์ไปสื่อสารและอธิบายปรากฏการณ์เชิง วิทยาศาสตร์ให้กับนักเรียนในโรงเรียน จนเกิดการฝึกฝน กลายเป็นสมรรถนะด้านการอธิบายปรากฏการณ์เชิง วิทยาศาสตร์ แต่อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยเสนอว่าควรค้นหา

สาเหตุที่ส่งผลต่อระดับการฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของ นักศึกษาคูครูวิทยาศาสตร์ ทั้งทางตรงและทางอ้อมต่อไป

นอกจากนี้ ยังมีรูปแบบงานวิจัยที่ใช้กิจกรรม หรือเทคนิคต่าง ๆ เพื่อพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ ของครู เช่น การใช้กิจกรรมการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ (Ladachart & Yuengyong, 2017) การใช้เทคนิค สะท้อนคิด (Maotuek et al., 2015) ดังนั้น “คุณภาพ ของครูผู้สอน” จึงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อการ เปลี่ยนแปลงด้านการเรียนรู้ของนักเรียนในโรงเรียน

## 2) การพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้ใน วิชาวิทยาศาสตร์

งานวิจัยในประเทศที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะความ ฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยส่วนใหญ่ออกแบบการจัดการ เรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยอิงกับเนื้อหาอย่างเฉพาะเจาะจง เช่น ระบบย่อยอาหาร การเจริญเติบโตของพืช ภายวิภาคศาสตร์และสรีรวิทยาของสัตว์ การสำรวจ และการผลิตปิโตรเลียม ดังตาราง 2

### ตาราง 2

ตัวอย่างวิธีการจัดการเรียนรู้ เพื่อพัฒนาสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ให้แก่ักเรียน

ผู้วิจัย/ปีที่ตีพิมพ์	เนื้อหาวิทยาศาสตร์	การจัดการเรียนรู้	กลุ่มเป้าหมาย
Chanapimuk, Sawangmek & Nangngam (2018)	การเจริญเติบโต ของพืช	แนวคิดบูรณาการวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี สังคม และสิ่งแวดล้อม ประกอบด้วย 4 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นสร้างความสนใจ 2) ชั้นค้นคว้า 3) ชั้นระดมความคิด 4) ชั้นตัดสินใจ	นักเรียน ชั้น ม.5
Buranasathitwong, Sawangmek & Nangngam (2019จ)	ระบบย่อยอาหาร	วิธีการใช้สื่อโฆษณา ประกอบด้วย 8 ชั้น ดังนี้ 1) ชั้นกระตุ้นความรู้เดิม 2) ชั้นสะท้อนคำโฆษณา 3) ชั้นการนำเข้าสู่ประเด็น 4) ชั้นการเข้าสู่เนื้อหา 5) ชั้นการประเมินความเสี่ยง 6) ชั้นการสร้าง ชิ้นงานของตนเอง 7) ชั้นการนำเสนอชิ้นงานของ ตนเอง 8) ชั้นการสะท้อนคิด	นักเรียน ชั้น ม.4

ตาราง 2 ต่อ

ผู้วิจัย/ปีที่ตีพิมพ์	เนื้อหาวิทยาศาสตร์	การจัดการเรียนรู้	กลุ่มเป้าหมาย
Soottiwayaylarkul, Bongkotphet & Nakkuntod (2020)	กายวิภาคศาสตร์ และสรีรวิทยาของสัตว์	วิธีการสืบเสาะแบบโต้แย้ง ประกอบด้วย 8 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นระบุภาระงานและใช้คำถามนำ 2) ขั้นการออกแบบวิธีการและเก็บรวบรวมข้อมูล 3) ขั้นการวิเคราะห์ข้อมูลและสร้างข้อโต้แย้งชั่วคราว 4) ขั้นกิจกรรมการโต้แย้ง 5) ขั้นการสนทนาอย่างเปิดเผยและสะท้อนกลับ 6) ขั้นการเขียนรายงานการสืบเสาะหาความรู้ 7) ขั้นการตรวจสอบโดยกลุ่มเพื่อน 8) ขั้นการปรับปรุงแก้ไขและสรุปรายงาน	นักเรียนชั้น ม.5
Roikrong & Bongkotphet (2019)	การสำรวจและการผลิตปิโตรเลียม	ใช้ปัญหาเป็นฐานตามแนวคิดสะเต็มศึกษา ประกอบด้วย 8 ขั้น ดังนี้ 1) ขั้นกำหนดปัญหา 2) ขั้นทำความเข้าใจปัญหา 3) ขั้นดำเนินการศึกษาค้นคว้าและรวบรวมข้อมูล 4) ขั้นสังเคราะห์ความรู้ 5) ขั้นวางแผน 6) ขั้นดำเนินการแก้ปัญหา 7) ขั้นทดสอบประเมินและปรับปรุงแก้ไขวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน 8) ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาหรือชิ้นงาน	นักเรียนชั้น ม.3

จากตาราง 2 จะเห็นได้ว่า วิธีการจัดการเรียนรู้รูปแบบต่าง ๆ ส่งผลให้นักเรียนมีสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์เพิ่มสูงขึ้น เนื่องจากมีขั้นตอนที่ให้นักเรียนทำงานเป็นกลุ่ม เกิดการแบ่งหน้าที่ กำหนดภาระงาน ระดมความคิดและฝึกการแก้ปัญหาต่าง ๆ สอดคล้องกับ Chinn & Malhotra (2002) ที่เสนอว่า การจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ควรมีความท้าทายและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์ ลงมือปฏิบัติ รวมทั้งให้ข้อสรุปด้วยเหตุผล ดังนั้น ผู้เขียนจึงตั้งข้อสังเกตได้ว่าแนวทางการพัฒนาสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนนั้น ไม่มีสูตรสำเร็จที่ตายตัวสามารถเกิดขึ้นจากวิธีการเรียนการสอนที่หลากหลาย ครูวิทยาศาสตร์จึงจำเป็นต้องเข้าใจและมีทักษะในการจัดการความรู้ของผู้เรียน เพื่อสามารถออกแบบกระบวนการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการรู้วิทยาศาสตร์ได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

**3) การพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน**

งานวิจัยด้านนี้มีความน่าสนใจที่ศึกษาในแง่มุมต่าง ๆ หลากหลาย ตั้งแต่งานวิจัยที่ศึกษาการประเมิน

วินิจฉัยความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน เพื่อวินิจฉัยและวิเคราะห์ปัจจัยที่ส่งผลต่อความบกพร่องการรู้วิทยาศาสตร์ (Ngudgratoke & Koedsri, 2016) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยที่ศึกษาถึงความเชื่อที่ว่าด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโดยตรง (Nammungkun, Ruangsuwan & Yang, 2020) ซึ่งความเชื่อที่ว่าด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์เป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อกระบวนการเรียนรู้และมีความสัมพันธ์กับความสามารถทางการเรียน รวมถึงเป็นองค์ประกอบหนึ่งของความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์

Ngudgratoke & Koedsri (2016) พัฒนาแบบทดสอบความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อวินิจฉัยสมรรถนะความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 270 คน จากโรงเรียนทุกขนาด โดยเลือกแบบแบ่งชั้นจากโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน จากนั้นวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโมเดลการวินิจฉัย Generalized DINA (G-DINA) พบว่า นักเรียนมีสมรรถนะความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ค่อนข้างต่ำ กล่าวคือ นักเรียนส่วนใหญ่ร้อยละ 78.91 ขาดสมรรถนะความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์

ทั้ง 3 สมรรถนะ นั่นคือ ขาดสมรรถนะการระบุประเด็นทางวิทยาศาสตร์ ขาดสมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์ และขาดสมรรถนะการใช้หลักฐานทางวิทยาศาสตร์ ในทางกลับกันมีนักเรียนที่มีสมรรถนะความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ครบทั้ง 3 สมรรถนะ เพียงร้อยละ 15.93 เท่านั้น ทั้งนี้ สมรรถนะการอธิบายปรากฏการณ์เชิงวิทยาศาสตร์เป็นสมรรถนะที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุด นอกจากนี้ ยังศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อการรู้วิทยาศาสตร์ 3 ปัจจัย ได้แก่ เจตคติต่อวิทยาศาสตร์ เกรดเฉลี่ย และเพศ พบว่า เจตคติต่อวิทยาศาสตร์และความรู้เดิมมีความสัมพันธ์กับความบกพร่องทางความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน อย่างไรก็ตาม ผู้วิจัยกล่าวถึงข้อจำกัดของงานวิจัยนี้ว่าเป็นข้อมูลที่ศึกษาเพียงปัจจัยในระดับนักเรียนเท่านั้น ทำให้ข้อมูลที่ได้ยังไม่ครอบคลุมปัจจัยอื่น ๆ จึงควรศึกษาปัจจัยเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอนของครูร่วมด้วย

Nammungkun et al. (2020) สำนวความเชื่อว่าด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย จำนวน 291 คน จากโรงเรียนที่มีขนาดต่างกัน ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามความเชื่อว่าด้วยความรู้วิทยาศาสตร์ มาตราวัดแบบลิเคิร์ทสเกล 5 ระดับ ใน 4 มิติ ดังนี้ 1) แหล่งความรู้ 2) ความแน่นอนของความรู้ 3) พัฒนาการของความรู้ และ 4) การอ้างเหตุผล เพื่อเปรียบเทียบความเชื่อเชิงซ้อนและความเชื่อเชิงเดี่ยวในแต่ละมิติ พบว่านักเรียนมีความเชื่อในมิติการอ้างเหตุผลระดับเชิงซ้อนมากกว่ามิติอื่น ๆ แสดงให้เห็นถึงความเชื่อของนักเรียนที่ว่า การเรียนรู้เป็นความรับผิดชอบเฉพาะบุคคลที่ผ่านกระบวนการให้เหตุผลโดยอาศัยประจักษ์พยาน หลักฐาน นอกจากนี้ นักเรียนยังมีแนวโน้มจะเชื่อว่าความรู้วิทยาศาสตร์มีการเปลี่ยนแปลงมากกว่าที่จะหยุดนิ่ง ดังนั้น ประสพการณ์ของนักเรียนที่เกิดจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางธรรมชาติวิทยาโดยชัด (Explicit NOS) ร่วมกับการสอนตามแนวทางธรรมชาติวิทยาโดยนัย (Implicit NOS) สามารถพัฒนาความเชื่อเชิงเดี่ยวไปสู่ความเชื่อเชิงซ้อนหรือมุมมองการเรียนรู้แบบคอนสตรัคติวิสต์ (Constructivist) ซึ่งมีผลต่อความเชื่อด้วยความรู้ทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนได้

อย่างไรก็ตาม งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นนี้ยังมีจำนวนน้อย รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวกับการวัดและ

ประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อวินิจฉัยติดตามและพัฒนาสมรรถนะการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมถึงการศึกษาด้านความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งประกอบด้วย ความรู้ด้านเนื้อหา ความรู้ด้านกระบวนการ และความรู้เกี่ยวกับการได้มาของความรู้ที่ส่งผลต่อความสามารถในการรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน

### ข้อเสนอแนะและข้อสังเกต

จากข้อมูลที่ปรากฏทั้งหมดในปัจจุบัน ผู้เขียนมีความเห็นพ้องว่า เป้าหมายในการสร้างพลเมืองที่มีความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์เป็นเป้าหมายสำคัญที่จะสร้างพลเมือง เพื่อรองรับโลกที่มีความเปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็วในอนาคต อย่างไรก็ตาม การยึดกรอบนิยาม “ความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์” ควรพิจารณาให้เหมาะสมและสอดคล้องกับบริบทของสังคมไทย ไม่ว่าจะเป็นในด้านเศรษฐกิจ สังคมและวัฒนธรรม ตลอดจนสอดคล้องกับแนวทางการพัฒนาประเทศโดยรวม เพื่อช่วยให้พลเมืองเกิดความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้ตามสถานการณ์จริงในชีวิตประจำวัน และพึงระลึกไว้เสมอว่า กรอบการนิยาม “ความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์” ไม่ตายตัว หากแต่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามบริบทที่เปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา

การพัฒนาพลเมืองให้เกิดความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์นั้น แม้โดยอุดมคติควรเกิดจากผู้มีส่วนได้ส่วนเสียโดยรวม ทั้งในด้านของนโยบายทางเศรษฐกิจ แผนพัฒนาประเทศ และนโยบายทางการศึกษา ซึ่งภาครัฐควรสนับสนุนให้เกิดการวิจัยในชั้นเรียนที่สอดคล้องกับการสร้างความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์แก่พลเมือง แม้ในปัจจุบัน คะแนน PISA ของนักเรียนไทย ยังอยู่ในระดับที่ต่ำกว่าค่าเฉลี่ยของประเทศสมาชิก อย่างไรก็ตาม ผลการประเมินของ PISA ก็เป็นเพียงตัวบ่งชี้หนึ่งในการสะท้อนภาพรวมของความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของประเทศ รวมถึงนิยามหรือลักษณะการสอบของ PISA เองก็ยังมีเปลี่ยนแปลงโดยตลอด ดังนั้น ผู้วิจัยและผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้จึงควรคิดไตร่ตรองถึงความหมายที่แท้จริงของความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ และควรใช้เครื่องมือนี้ด้วยความระมัดระวัง

ลักษณะงานวิจัยที่นอกเหนือจาก 3 ประเด็นหลักข้างต้น การพัฒนาความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียน ควรพัฒนาให้ครอบคลุมทุกช่วงชั้นตั้งแต่ปฐมวัยจนถึง

อุดมศึกษา และควรสร้างองค์ความรู้ที่เกี่ยวกับความฉลาดรู้ วิทยาศาสตร์อย่างบูรณาการ ก้าวข้ามการจัดการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ โดยอิงกับเนื้อหาอย่างเฉพาะเจาะจง รวมถึง พัฒนาระบบการวัดและประเมินการรู้วิทยาศาสตร์ที่ สอดคล้องตามสถานการณ์จริงตามบริบทของประเทศ หนึ่ง ครูหรือผู้ออกแบบกระบวนการเรียนรู้ ต้องเป็น นักเรียนที่พร้อมพัฒนาตัวเองอยู่เสมอ ทั้งวิธีการจัด กระบวนการเรียนรู้ และพัฒนาความเชี่ยวชาญในสมรรถนะ ต่าง ๆ เพื่อเปิดรับกับความรู้ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ในปัจจุบัน ไม่ว่าจะเป็นด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ตลอดจนสังคมและวัฒนธรรม นอกจากนี้ ครูยังต้องเป็น ผู้ที่สามารถประเมินความเสี่ยง ถึงข้อดีและข้อเสียของ เทคโนโลยี อีกทั้งยอมรับมุมมองอื่น ๆ จากหลักฐานทาง วิทยาศาสตร์ ด้วยเหตุนี้ ผู้เขียนจึงขอเสนอแนวทางการ พัฒนา “ความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์ของการศึกษาไทย” โดยเริ่มจากการมุ่งเน้นพัฒนาสมรรถนะของครูวิทยาศาสตร์ ให้เกิดความรู้ความเชี่ยวชาญในวิธีการจัดการเรียนรู้ รูปแบบต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนให้นักเรียนมีสมรรถนะ ความฉลาดรู้วิทยาศาสตร์อย่างยั่งยืน

## References

- Adams, R. (2003). The Programme for International Student Assessment: An Overview. In R.Adams, M. Wu (Eds.), *PISA 2000 Technical Report* (p. 15). OECD Publishing.
- Baumert, J. (1997). Scientific Literacy: A German Perspective. In W. Graeber, C. Bolte (Eds.), *Scientific literacy. An international symposium* (p. 167-180). Institut für die Pädagogik der Naturwis-senschaften (IPN).
- Branscomb, L. (1981). *Only One Science: Twelfth Annual Report of the National Science Board*. Superintendent of Documents.
- Bucchi, M., & Saracino, B. (2016). “Visual science literacy”: Images and public understanding of science in the digital age. *Science Communication*, 38(6), 812-819.
- Buranasathitwong, P., Sawangmek, S., & Nangngam, P. (2019). Developing of Explain Phenomena Scientifically and Interpret Data and Evidence Scientifically Competencies for Grade 10th Student through Advertising as a Learning Management in Topic of the Digestive System. *Journal of Education Naresuan University*, 21(2), 212- 224. [In Thai]
- Chanapimuk, K., Sawangmek, S., & Nangngam, P. (2018). Promoting Scientific Literacy by using Science, Technology, Society, and Environment (STSE) Approach of Grade 11 Students on Plant Growth. *Journal of Education Naresuan University*, 22(2), 62-73. [In Thai]
- Chinn, C. A., & Malhotra, B. A. (2002). Epistemologically Authentic Inquiry in Schools: A Theoretical Framework for Evaluating Inquiry Tasks. *Science Education*, 86(2), 175-218.
- Holbrook, J., & Rannikmae, M. (2009). The Meaning of Scientific Literacy. *International Journal of Environmental and Science Education*, 4, 275-288.
- Hurd, P. D. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16, 13–16.
- Jaruanlikitkawin, W., & Chaikit, N. (2020). Scientific Literacy of Science Teacher Students. *Journal Education Thaksin University*, 20(2), 154-165. [In Thai]
- Ladachart, L., & Yuengyong, C. (2017). Using Scientific-Inquiry Activities for Developing Teachers' and Supervisors' Scientific Literacy. *Kasetsart Journal of Social Sciences*, 38(1), 482–492. [In Thai]

- Maienschein, J., Burger, I., Enshaie, R., Glitz, M., Kevern, K., Maddin, B., Rivera, M., Rutowski, D., Shindell, M., Unger, A., Burough, D., Kesh, A., Martinez, J., Tapia, P., & Williams, S. (1998). Scientific literacy. *Science*, 281(5379).
- Maotuek, S., Srisuk, K., Intanate, N., & Hanwong, U. (2015). The Use of Reflective Thinking to Develop the Science Teachers' Competency in the Instruction to Promote Students' Scientific Literacy. *Journal of Liberal Arts Maejo University*, 3(1), 13-36. [In Thai]
- Nammungkun, W., Ruangsuwan, C., & Yang, F. Y. (2020). High School Students' Scientific Epistemic Beliefs. *CMU Journal of Education*, 4(1), 37-49. [In Thai]
- Ngudgratoke, S., & Koedsri, A. (2016). G-DINA Diagnostic Assessment of Scientific Literacy of Lower Secondary School Student Using G-DINA Model. *Journal of Education Khon Kaen University*, 41(4), 37-53. [In Thai]
- Office of the Education Council. (2015). *The Status of Teacher Production and Development in Thailand*. Prigwhan Graphic Co., LTD. [In Thai]
- Office of the Education Council.. (2018). *Education in Thailand 2018*. Prigwhan Graphic Co., LTD. [In Thai]
- Office of the National Education Commission. (2002). *National Education Plan (2002 - 2016): Summary Edition*. Prigwhan Graphic Co., LTD. [In Thai]
- Organisation for Economic Co-operation and Development [OECD]. (2007). *PISA 2006 Science competencies for Tomorrow's World – Volume 1: Analysis*. OECD publications.
- Roikrong, W., & Bongkotphet, T. (2019). STEM Problem-Based Learning on Exploration and Production of Petroleum topic to enhance of Scientific Literacy of the 9th Grade Students. *Social Sciences Research and Academic Journal*, 14(3), 135-148. [In Thai]
- Rychen, D. S., & Salganik, L. H. (Eds.). (2003). *Key competencies for a successful life and a well-functioning society*. Germany: Hogrefe & Huber Publishers.
- Sharon, A. J., & Baram-Tsabari, A. (2020). Can science literacy help individuals identify misinformation in everyday life?. *Science Education*, 104(5), 873-894.
- Soottiwayaylarkul, W., Bongkotphet, T., & Nakkuntod, M. (2020). Action Research on Developing Scientific Literacy in Animal Anatomy and Physiology Topic Using Argument-Driven Inquiry Method for 11th Grade Students. *Humanity and Social Science Journal, Ubon Ratchathani University*, 11(2), 254-279. [In Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework*. The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). [In Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2020). About Pisa. <https://pisathailand.ipst.ac.th/about-pisa/>
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2021). *Assessment Results of PISA 2018, Reading, Mathematics, and of Science*. The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (IPST). [In Thai]

## Research Article

---

---

# Effectiveness of Various Instructional Activities on the Improvement of Student's Understanding and Attitude for Medical Technology Service and Knowledge Transferring to Community

---

---

Supaporn Khamchun\*

Ph.D (Immunology), Lecturer

Department of Medical Technology, School of Allied Health Sciences, University of Phayao

\*Corresponding author: [supaporn.kh@up.ac.th](mailto:supaporn.kh@up.ac.th)

---

---

Received: September 3, 2022/ Revised: May 7, 2023/ Accepted: May 18, 2023

---

---

### Abstract

This study aimed to evaluate various instructional activities to promote student's understanding and attitude of the course contents for further applying to medical technology service and knowledge transferring to the community. Also, the knowledge of the community health leaders was evaluated after knowledge transfer by many students in the classroom. Various instructional activities in the course consisted of lectures, video recordings of medical technology service examples, knowledge management with experienced medical technologists, and workshop from community health problems. All fourth-year students, registered in the "Community Medical Technology" must assess the understanding and attitude of the course contents involved with the course learning outcome by online questionnaire within each topic in the course. The result revealed that medical technology students had the increased understanding of in various topics related to the importance of the 'Community Medical Technology', role of medical technologists in community health service, processes of community health service, and the application of medical technology knowledge for the solving of community health problems. Moreover, the attitude of the course contents including the student's goal to be part of the solving of community health problems was increased when compared to prior participating in the instructional activities with statistically significant ( $*p < 0.05$ ). After the aforementioned course activities, all classroom students had the skill to conduct medical technology knowledge for supporting community health service and also transferring laboratory results of medical technology to community health leaders in the real situation of Mae Chai, Phayao province. The transferring knowledge to community health leaders was finally evaluated and the result demonstrated that these community health leaders had the increased knowledge involved with medical technology consisting of the process of specimen collection, simple laboratory examination, interpretation of laboratory results and other general health knowledge up to 80% of all participants. Taken together, various instructional activities in the course of 'Community Medical Technology' could lead to the development of student's skills in medical technology service for serving as the effective solving of community health problems.

**Keywords:** Community Medical Technology, Instructional Activities, Medical Technology Service, Knowledge Transferring



## บทความวิจัย

# ประสิทธิผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายต่อการพัฒนาความเข้าใจและเจตคติของนิสิตสู่การให้บริการและถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์แก่ชุมชน

สุภาพร ขำจันทร์\*

Ph.D (Immunology), อาจารย์

สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ มหาวิทยาลัยพะเยา

\*ผู้ประสานงาน: supaporn.kh@up.ac.th

วันรับบทความ: 3 กันยายน 2565/ วันแก้ไขบทความ: 7 พฤษภาคม 2566/ วันตอบรับบทความ: 18 พฤษภาคม 2566

### บทคัดย่อ

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์การวิจัยเพื่อประเมินผลของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายในการส่งผลต่อการพัฒนาความเข้าใจในเนื้อหารายวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชาของนิสิตผู้เรียน ทั้งนี้เพื่อประยุกต์ความรู้ดังกล่าวสำหรับการให้บริการและถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับชุมชน รวมถึงเพื่อประเมินความรู้ของแกนนำสุขภาพชุมชนที่เกิดจากการถ่ายโอนความรู้ดังกล่าว ซึ่งถือว่าเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน โดยกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชาประกอบด้วย การสอนภาคบรรยาย การดูวิดีโอตัวอย่างในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ การจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการให้นิสิตคิดวิเคราะห์รูปแบบการออกปฏิบัติด้วยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์จากปัญหาของชุมชนผ่านการทำกิจกรรมกลุ่ม จากนั้นจึงทำการประเมินความเข้าใจและเจตคติในประเด็นต่าง ๆ ที่มีต่อรายวิชาซึ่งเกี่ยวข้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังของนิสิตชั้นปีที่ 4 สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ มหาวิทยาลัยพะเยา ด้วยแบบสอบถามออนไลน์ในแต่ละหัวข้อการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า ภายหลังจากทำกิจกรรมการเรียนการสอนทุก ๆ กิจกรรม สามารถส่งผลให้นิสิตเทคนิคการแพทย์มีความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ( $p < 0.05$ ) ในประเด็นความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน บทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน วิธีการดำเนินการให้บริการสุขภาพชุมชน และการนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปใช้ในการแก้ปัญหาสุขภาพชุมชน รวมถึงส่งผลให้นิสิตมีเจตคติที่ดีขึ้นต่อการได้เป็นส่วนหนึ่งในการแก้ปัญหาสุขภาพชุมชน เมื่อเปรียบเทียบกับตอนก่อนที่นิสิตจะทำกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าว อีกทั้ง เมื่อนิสิตนำเอาความเข้าใจและเจตคติที่ดีดังกล่าว ไปประยุกต์ใช้ในการออกปฏิบัติด้วยวิธีทางเทคนิคการแพทย์ในพื้นที่จริง และการถ่ายโอนความรู้ในผลการตรวจที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแพทย์ให้กับแกนนำสุขภาพชุมชนที่เข้ารับบริการในพื้นที่ อ.แม่ใจ จ.พะเยา พบว่า แกนนำสุขภาพชุมชนที่เข้าร่วมมีความรู้ในวิธีการเก็บส่งตรวจที่ถูกต้อง การตรวจทางเทคนิคการแพทย์เบื้องต้น รวมถึงผลการตรวจและความรู้ทางสุขภาพทั่วไปเป็นจำนวนถึงร้อยละ 80 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมการเรียนการสอนที่หลากหลายในรายวิชา สามารถส่งผลให้นิสิตออกปฏิบัติในการแก้ไขปัญหาสุขภาพชุมชนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

**คำสำคัญ:** เทคนิคการแพทย์ชุมชน กิจกรรมการเรียนการสอน การบริการทางเทคนิคการแพทย์ การถ่ายโอนความรู้

## บทนำ

เทคนิคการแพทย์ (Medical Technology) เป็นวิชาชีพที่ปฏิบัติงานภายในห้องปฏิบัติการทางการแพทย์หรือห้องปฏิบัติการเวชศาสตร์ชั้นสูงภายในโรงพยาบาลทั้งรัฐและเอกชน ในการเก็บส่งส่งตรวจจากผู้ป่วยหรือผู้มารับบริการเพื่อนำมาตรวจวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์ที่เกี่ยวข้อง ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลการตรวจวิเคราะห์ที่สามารถช่วยวินิจฉัยและพยากรณ์โรคในการเป็นแนวทางในการรักษาของแพทย์ที่มีประสิทธิภาพ รวมถึงติดตามการรักษาในผู้ป่วยอีกด้วย โดยลักษณะงานของเทคนิคการแพทย์ส่วนใหญ่แล้วจะเป็นการตรวจวิเคราะห์ที่อยู่ภายในห้องปฏิบัติการเท่านั้น (Practice of The Medical Technology Act, B.E. 2547, 2004) แต่อย่างไรก็ตาม ในปัจจุบันเมื่อสถานการณ์ของประเทศและโลกมีการเปลี่ยนแปลง จึงส่งผลให้ประชาชนในพื้นที่ต่าง ๆ มีปัญหาสุขภาพที่เพิ่มมากขึ้นและรุนแรงขึ้น จนเป็นสาเหตุให้เกิดทุพพลภาพและเสียชีวิตได้ ดังนั้น การที่จะสามารถป้องกันการเกิดโรคที่รุนแรงหรือลดความเสี่ยงในการเกิดโรคดังกล่าวจึงถือเป็นกลไกที่สำคัญในการพัฒนาคุณภาพชีวิตเพื่อให้เกิดสุขภาวะที่สมบูรณ์ โดยเทคนิคการแพทย์ถือเป็นวิชาชีพหนึ่งที่สามารถช่วยการป้องกันไม่ให้เกิดโรคหรือลดความรุนแรงของโรคที่มากขึ้นด้วยผลการตรวจวิเคราะห์ส่งตรวจทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโรคนั้น ๆ เพื่อให้แพทย์และบุคลากรทางการแพทย์อื่น ๆ ใช้เป็นแนวทางในการลดการเกิดโรคและความรุนแรงของโรค รวมถึงรักษาโรคให้ทุเลาลงอย่างถูกวิธี (Cutamura, Cortes & Pepito, 2022) ซึ่งถือเป็นการให้บริการสุขภาพเชิงรุกที่ประชาชนทุกคนเข้าถึงการบริการอย่างสะดวกและเท่าเทียม ดังนั้น เพื่อให้เกิดการส่งเสริมการให้บริการเชิงรุกดังกล่าว วิชาชีพเทคนิคการแพทย์จึงได้มีการกำหนดให้บัณฑิตเทคนิคการแพทย์ทุกคนต้องผ่านการเรียนรู้ในรายวิชา “เทคนิคการแพทย์ชุมชน” ซึ่งถือเป็นรายวิชาที่เกิดขึ้นจากการบูรณาการศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์ในการเก็บและตรวจวิเคราะห์ส่งตรวจเข้ากับศาสตร์ทางอนามัยชุมชนในการค้นหาปัญหาและความต้องการในการแก้ปัญหาของประชาชนในชุมชน อีกทั้งยังเป็นการบูรณาการเข้ากับการบริการวิชาการแก่สังคมอีกด้วย โดยรายวิชานี้จะเป็นการพัฒนาทัศนคติในทุกด้านอย่างครบถ้วน ประกอบด้วย พุทธิพิสัย (Cognitive domain) จิตพิสัย

(Affective domain) และทักษะพิสัย (Psychomotor domain) ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีการประยุกต์ใช้ความรู้ต่าง ๆ ทางเทคนิคการแพทย์ทั้งหมดในการแก้ไขปัญหาสุขภาพชุมชน และฝึกทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพเทคนิคการแพทย์ในสถานการณ์จริง ทักษะการติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีมให้กับนิสิต รวมถึงการปลูกฝังเจตคติที่ดีต่อวิชาชีพให้กับนิสิตอีกด้วย (Chaikoolvatana, Jaimalai, & Sutti, 2016; Noor, Saim, Alias & Rosli, 2020) โดยหากนิสิตได้รับการฝึกประสบการณ์ในสถานการณ์จริง จะสามารถช่วยส่งเสริมให้นิสิตสามารถนำไปต่อยอดในการให้บริการสุขภาพชุมชนเชิงรุกร่วมกับวิชาชีพอื่น ๆ ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพชุมชนเมื่อจบการศึกษาในหลักสูตร

อย่างไรก็ตาม จากหลาย ๆ ปีการศึกษาที่ผ่านมา เมื่อนิสิตเข้ามาเรียนในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน นิสิตส่วนใหญ่จะไม่มีสมาธิหรือมีความเข้าใจน้อยในบริบทของรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน ความสำคัญและบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน กระบวนการต่าง ๆ ในการออกปฏิบัติต่อชุมชนโดยเฉพาะการถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับชุมชนผ่านแกนนำสุขภาพชุมชน ได้แก่ เจ้าหน้าที่โรงพยาบาลส่งเสริมสุขภาพตำบล (รพ.สต.) และอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน (อสม.) (Alexander, Comfort, Weiner & Bogue, 2001) ทั้งนี้ เพื่อให้แกนนำดังกล่าวมีความรู้ในการเก็บและตรวจวิเคราะห์ส่งตรวจแบบง่ายให้กับประชาชนอย่างถูกวิธี เพื่อช่วยในการคัดกรองโรคในชุมชน รวมถึงการอ่านค่าผลการตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการ และแนวทางการดูแลสุขภาพเพื่อให้ห่างไกลโรค ทั้งนี้ จะสามารถส่งผลให้ชุมชนสามารถดูแลสุขภาพของตนเองได้อย่างยั่งยืนต่อไป โดยการถ่ายโอนความรู้กับแกนนำชุมชนนี้ถือเป็นหนึ่งในการให้บริการสุขภาพชุมชนเชิงรุก ทั้งนี้ เพื่อเป็นการส่งเสริมให้ชุมชนมีความรู้ทางสุขภาพมากขึ้น สามารถปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพและดูแลตนเองให้ห่างไกลจากโรคจากความรู้ที่ได้รับ ส่งผลให้ประชาชนในชุมชนไม่เกิดโรคที่เป็นอันตรายรุนแรง ซึ่งถือเป็นการดำเนินการเชิงรุกในการลดการเกิดโรคในชุมชน และยังส่งผลให้บุคลากรทางแพทย์สามารถให้การรักษาโรคหรือช่วยเหลือได้ตั้งแต่ระยะแรก ๆ ของการเป็นโรค จึงทำให้ประชาชนในชุมชนมีสุขภาพที่ดีขึ้นและมีอายุที่ยืนยาวขึ้นด้วย (Duangchant, 2018)

ดังนั้น เพื่อเป็นการส่งเสริมให้นิสิตเข้าใจและคิดวิเคราะห์  
อย่างเป็นระบบในการกำหนดรูปแบบการถ่ายโอนความรู้  
ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับแกนนำสุขภาพในชุมชน  
รวมถึงตระหนักถึงความสำคัญในกระบวนการดังกล่าว  
เพื่อความยั่งยืนของสุขภาพชุมชน ผู้รับผิดชอบโครงการ  
และคณาจารย์ผู้สอนประจำสาขาวิชาเทคนิคการแพทย์  
จึงได้มีการออกแบบแนวทางการจัดการเรียนการสอน  
ในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนไว้หลากหลายกิจกรรม  
ทั้งการสอนภาคบรรยายในทฤษฎีเกี่ยวกับอนามัยชุมชน  
และเทคนิคการแพทย์ในยุคศตวรรษที่ 21 รวมถึงการ  
คู่มือตัวอย่างกิจกรรมในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยน  
เรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการ  
ออกปฏิบัติต่อแกนนำสุขภาพชุมชน และการจัดกิจกรรม  
เชิงปฏิบัติการ workshop ให้นิสิตคิดวิเคราะห์ (Design  
thinking) รูปแบบในการถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิค  
การแพทย์จากปัญหา (Problem-based learning)  
ด้วยการทำกิจกรรมกลุ่ม (Group activities) (Melles,  
Anderson, Barrett & Thompson-Whiteside, 2015)

ทั้งนี้ เพื่อส่งผลให้การเรียนการสอนในรายวิชา  
เทคนิคการแพทย์ชุมชนมีประสิทธิภาพมากที่สุด และ  
ชุมชนได้รับประโยชน์จากการลงปฏิบัติของนิสิตในรายวิชา  
สูงที่สุดตามไปด้วย โดยกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา  
ส่วนใหญ่ เป็นการฝึกประสบการณ์ในสถานการณ์จริง  
ด้วยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ในการตรวจวิเคราะห์  
ทางห้องปฏิบัติการเพื่อให้ทราบภาวะสุขภาพของแต่ละ  
บุคคล จึงทำให้เกิดการป้องกันการเกิดโรคได้ตั้งแต่ระยะ  
แรก ๆ และหากประชาชนในพื้นที่มีความเสี่ยงในการ  
เกิดโรค ก็จะส่งผลให้ได้รับการรักษาอย่างรวดเร็ว ลด  
ความรุนแรงของโรคที่จะเกิดขึ้นตามมาได้ ซึ่งถือเป็น  
กระบวนการที่สำคัญในการให้บริการสุขภาพเชิงรุกแก่  
ประชาชนในชุมชน รวมถึงการถ่ายโอนความรู้สู่ชุมชน  
ยังส่งผลให้เกิดการขับเคลื่อนสุขภาพของชุมชนผ่าน  
แกนนำสุขภาพชุมชนที่มีความรู้ความสามารถในผลการ  
ตรวจวิเคราะห์ทางห้องปฏิบัติการที่เกี่ยวข้องกับโรคนั้น ๆ  
และการปรับเปลี่ยนพฤติกรรมสุขภาพเพื่อให้เกิดสุขภาพ  
ที่ดีขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อประเมินผลของการจัดกิจกรรมการเรียน  
การสอนในรูปแบบต่าง ๆ ต่อการส่งเสริมให้เกิดความเข้าใจ

ในเนื้อหารายวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชาของนิสิตผู้เรียน

2. เพื่อเปรียบเทียบผลของความเข้าใจและ  
เจตคติที่เพิ่มขึ้นของนิสิตผู้เรียนในแต่ละกิจกรรมการเรียน  
การสอน สำหรับเป็นแนวทางในการถ่ายโอนความรู้  
ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับชุมชน

3. เพื่อประเมินความรู้ของแกนนำสุขภาพชุมชน  
ในศาสตร์ทางเทคนิคการแพทย์อย่างง่ายที่เกิดจากการ  
ถ่ายโอนความรู้ สำหรับการขับเคลื่อนสุขภาพในชุมชน

## วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษานี้เป็นการทำวิจัยในชั้นเรียนในรูปแบบ  
ของการวิจัยเชิงปฏิบัติการ (Action research) โดยแบ่ง  
ขั้นตอนการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ

1. ขั้นตอนออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนจาก  
การวิเคราะห์ปัญหาของรายวิชา ประกอบด้วย อาจารย์  
ผู้จัดการรายวิชาพร้อมกับอาจารย์ผู้สอนในหลักสูตรเทคนิค  
การแพทย์ทุกท่านร่วมกันวิเคราะห์ปัญหาในการจัดการ  
เรียนการสอนรายวิชา จากนั้นทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้  
ในการออกแบบรูปแบบของกิจกรรมการเรียนการสอน  
ที่นอกเหนือไปจากการสอนภาคทฤษฎี

2. ขั้นนำกิจกรรมที่ออกแบบไปใช้กับนิสิตผู้เรียน  
ประกอบด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบ  
ต่าง ๆ ให้กับนิสิต การให้นิสิตประเมินความเข้าใจ รวมถึง  
เจตคติที่มีต่อรายวิชา ภายหลังจากทำกิจกรรมการเรียน  
การสอนในประเด็นต่าง ๆ และการให้นิสิตกำหนดรูปแบบ  
การแก้ปัญหาสุขภาพชุมชนด้วยการออกปฏิบัติต่อชุมชน  
โดยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์

3. ขั้นลงปฏิบัติ ประกอบด้วยการประยุกต์ใช้  
ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชา  
ภายหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน ดังกล่าว  
ข้างต้นมาออกแบบวิธีการออกปฏิบัติต่อชุมชนในการ  
แก้ปัญหาสุขภาพชุมชน โดยนิสิตจะมีการคิดวิเคราะห์วิธี  
ในการรวบรวมข้อมูลปัญหาสุขภาพชุมชน การวิเคราะห์  
ปัญหาที่ต้องได้รับการแก้ไขตามลำดับ การให้บริการ  
ตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์และการถ่ายโอน  
ความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับแกนนำสุขภาพเพื่อ  
ช่วยแก้ปัญหาสุขภาพชุมชน

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย 1) นิสิตชั้นปีที่ 4  
สาขาวิชาเทคนิคการแพทย์ คณะสหเวชศาสตร์ ที่ลงทะเบียน  
รายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน จำนวนทั้งสิ้น 56 คน

2) เจ้าหน้าที่ รพสต.ปาดัง จ.พะเยา จำนวนทั้งสิ้น 3 คน  
3) อสม. แกนนำประจำหมู่บ้าน จำนวนทั้งสิ้น 13 คน  
และ 4) ประชาชนในพื้นที่จำนวนอย่างน้อย 82 คน ซึ่ง  
คิดคำนวณตามสัดส่วนประชากรบ้านปาดังที่มีอายุ 18 ปี  
ขึ้นไปจำนวน 540 คน (กำหนดให้สัดส่วนของลักษณะ  
ที่สนใจในประชากร 0.5 ระดับความเชื่อมั่น 95% และ  
ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกิน 10%)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1. แบบประเมินความเข้าใจและเจตคติของ  
นิสิตที่มีเพิ่มขึ้นภายหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอน  
โดยประเด็นที่ทำการประเมิน จะประกอบด้วยการประเมิน  
ความเข้าใจในเนื้อหาวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชา  
ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเข้าใจในบทบาทและความรู้สึกใน  
ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของการช่วยขับเคลื่อนให้  
เกิดสุขภาวะของชุมชน

2. แบบสัมภาษณ์ความรู้ของแกนนำสุขภาพชุมชน  
ภายหลังการถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ของนิสิต  
**การดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย**

1. การวิเคราะห์คำอธิบายรายวิชาและการ  
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังจากรายวิชา รวมถึงผลประเมิน  
รายวิชาของนิสิตผู้เรียนในปีการศึกษาที่ผ่านมาที่แสดง  
ให้เห็นถึงปัญหาในการจัดการเรียนการสอนที่ส่งผลต่อ  
แนวทางในออกปฏิบัติต่อชุมชนในสถานการณ์จริง จากนั้น  
อาจารย์ผู้จัดการรายวิชาพร้อมกับอาจารย์ผู้สอนทุกท่าน  
ได้ทำการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในการกำหนดหัวข้อการเรียนรู้  
และรายละเอียดต่าง ๆ รายหัวข้อ รวมถึงการออกแบบ  
กิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละหัวข้อด้วยรูปแบบ  
ต่าง ๆ ที่เหมาะสม เพื่อให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้  
รายหัวข้อและของรายวิชา ซึ่งการดำเนินการวิจัยนี้อยู่ใน  
ขั้นตอน "การออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนจาก  
การวิเคราะห์ปัญหาของรายวิชา"

2. การออกแบบประเมินความเข้าใจในเนื้อหา  
รายวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชา เพื่อให้นิสิตผู้เรียน  
ประเมินในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชาทั้งก่อน  
และหลังการเข้าร่วมการทำกิจกรรมการเรียนการสอน  
ที่อาจารย์ผู้สอนร่วมกันออกแบบไว้ โดยแบบประเมิน  
ดังกล่าวได้มีการวิเคราะห์หาค่าดัชนีความสอดคล้อง  
ระหว่างข้อคำถามและวัตถุประสงค์ (Index of Item-

Objective Congruence: IOC) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน  
3 ท่าน และมีการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม  
จากการคำนวณผลลัพธ์สัมประสิทธิ์ของแอลฟาได้ค่า  
เท่ากับ 0.81 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแบบสอบถามมีค่าความ  
เชื่อมั่นที่สูง หลังจากนั้น นิสิตจะทำการประเมินในแบบ  
ประเมินดังกล่าวผ่านการประเมินด้วยรูปแบบออนไลน์  
Microsoft form ในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการ  
ดำเนินการของเทคนิคการแพทย์ชุมชน ดังนี้ คือ ความสำคัญ  
ของเทคนิคการแพทย์ชุมชน (เนื้อหาวิชา) บทบาท  
ของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน  
(เนื้อหาวิชา) กิจกรรมการให้บริการสุขภาพของ  
เทคนิคการแพทย์ชุมชน (เนื้อหาวิชา) การนำความรู้  
ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวัง  
โรคในชุมชน (เนื้อหาวิชา) ความรู้สึกอยากเป็นส่วนหนึ่ง  
ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/  
เฝ้าระวังโรคในชุมชน (เจตคติ) สำหรับการประยุกต์เพื่อ  
เป็นแนวทางให้นิสิตผู้เรียนสามารถลงปฏิบัติต่อชุมชนใน  
สถานการณ์จริงต่อไปอย่างเป็นระบบ โดยเกณฑ์ในการ  
ประเมินประเด็นความเข้าใจและเจตคติ ประกอบด้วย  
คะแนน 5 = มากที่สุด 4 = มาก 3 = ปานกลาง 2 = น้อย  
และ 1 = น้อยที่สุด (Owston, York & Malhotra,  
2019) ซึ่งการดำเนินการวิจัยนี้อยู่ในขั้นตอน "การนำ  
กิจกรรมที่ออกแบบไปใช้กับนิสิตผู้เรียน"

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบ  
ต่าง ๆ ทั้งนี้ เพื่อเตรียมความพร้อมให้นิสิตผู้เรียนมีความ  
เข้าใจในบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการออก  
ปฏิบัติต่อชุมชน และสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ทาง  
เทคนิคการแพทย์ในการแก้ปัญหาสุขภาพชุมชนใน  
สถานการณ์จริง โดยกิจกรรมการเรียนการสอนที่อาจารย์  
ผู้สอนมีการออกแบบไว้มีด้วยกันหลายกิจกรรมดังแสดง  
ในตารางที่ 1 และเมื่อนิสิตเข้าร่วมในแต่ละกิจกรรมแล้ว  
จะมีการดำเนินการให้นิสิตทำแบบประเมินท้ายชั่วโมง  
กิจกรรม และนำมาประเมินผลความเข้าใจในเนื้อหา  
รายวิชาและเจตคติที่มีต่อรายวิชาเปรียบเทียบกับตอน  
ก่อนที่นิสิตจะเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าว ซึ่งการดำเนินการ  
วิจัยนี้อยู่ในขั้นตอน "การนำกิจกรรมที่ออกแบบไปใช้กับ  
นิสิตผู้เรียน"

ตาราง 1

รายละเอียดการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนในรายวิชา และการประเมินความเข้าใจและเจตคติของนิสิตก่อนและหลังการดำเนินกิจกรรมดังกล่าว

กิจกรรมการเรียนการสอน	รายละเอียดกิจกรรม	การประเมินความเข้าใจและเจตคติ
1. การสอนภาคทฤษฎี	การสอนศาสตร์ทางอนามัยชุมชนในการค้นหาปัญหาและความต้องการของชุมชน รวมถึงวิธีการออกปฏิบัติเพื่อการแก้ปัญหาสุขภาพชุมชน	ก่อนและหลังในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอนจะมีการให้นิสิตในประเด็นต่าง ๆ ในแบบประเมิน
2. การดูวิดีโอ	การดูตัวอย่างในการออกปฏิบัติต่อชุมชนด้วยวิธีทางเทคนิคการแพทย์ในปีที่ผ่านมา	
3. การแลกเปลี่ยนเรียนรู้	การแลกเปลี่ยนกับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชนในประเด็นความสามารถของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการพัฒนาสุขภาพชุมชน	
4. การจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop	การจัดกิจกรรมการออกแบบวิธีดำเนินการที่เหมาะสมในการค้นหาปัญหาสุขภาพแบบอาศัยการมีส่วนร่วมของชุมชน การออกปฏิบัติทางเทคนิคการแพทย์ในการแก้ปัญหาชุมชน และการถ่ายโอนความรู้ดังกล่าวเพื่อส่งเสริมความยั่งยืนในการดูแลสุขภาพชุมชน	

4. นิสิตลงปฏิบัติต่อชุมชน โดยการเดินสำรวจเก็บข้อมูลสุขภาพชุมชนโดยใช้แบบสอบถามและข้อมูลทุติยภูมิจาก รพสต. รวมถึงการทำประชาคมร่วมกับประชาชนในพื้นที่ เพื่อวิเคราะห์โจทย์ความต้องการของพื้นที่ในการแก้ปัญหาแบบอาศัยการมีส่วนร่วมของชุมชน หลังจากนั้น นิสิตออกให้บริการสุขภาพชุมชนเชิงรุกด้วยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ และการรายงาน/แปลผลการตรวจทางเทคนิคการแพทย์ รวมถึงการถ่ายโอนความรู้ทางสุขภาพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคนิคการแพทย์ ทั้งข้อควรปฏิบัติตัวก่อนการเข้ารับการเก็บส่งตรวจวิธีการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์อย่างง่าย รวมถึงข้อแนะนำในพฤติกรรมสุขภาพ ให้กับแกนนำสุขภาพชุมชนที่เข้ารับบริการ โดยภายหลังการถ่ายโอนความรู้ นิสิตจะทำการประเมินความรู้ที่เพิ่มขึ้นของแกนนำสุขภาพชุมชนผ่านการสัมภาษณ์แบบตัวต่อตัว ซึ่งการดำเนินการวิจัยนี้อยู่ในขั้นตอน "การลงปฏิบัติ"

5. การวิเคราะห์ข้อมูล ประกอบด้วย การประเมินความเข้าใจของนิสิตก่อนและหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนด้วยรูปแบบที่หลากหลายในประเด็นต่าง ๆ รวมถึงความรู้ความเข้าใจของแกนนำสุขภาพชุมชนและประชาชนทั่วไป ซึ่งจะมีการแสดงผลในรูปแบบของค่าเฉลี่ย  $\pm$  ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และในการเปรียบเทียบผลความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ระหว่างก่อนและหลังการทำกิจกรรมดังกล่าว จะอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย paired sample t-test และการเปรียบเทียบผลความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นในประเด็นต่าง ๆ ระหว่างแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอน จะอาศัยการวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติด้วย One-way ANOVA ภายหลังการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นแบบการแจกแจงปกติ (Normal distribution) ด้วยสถิติ Kolmogorov-Smirnov test โดยกำหนดค่าที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ( $p < 0.05$ )



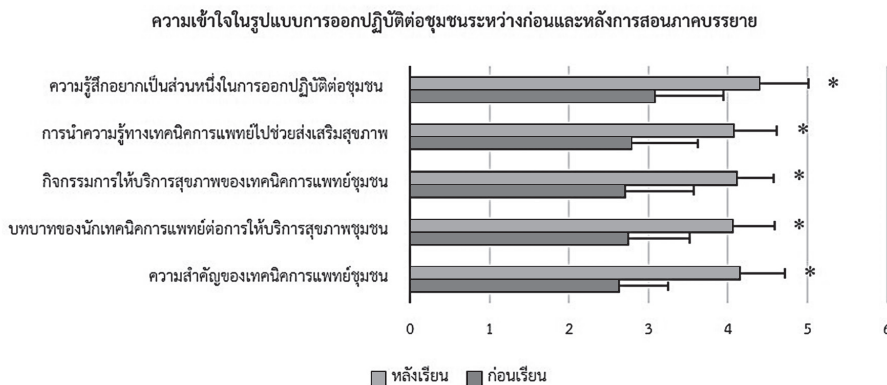
## ผลการวิจัย

### 1. การประเมินความเข้าใจในเนื้อหาารายวิชา และเจตคติที่มีต่อรายวิชาของนิสิตผู้เรียนภายหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ

จากการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนแก่นิสิตเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 4 ด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การสอนภาคบรรยาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ที่มีประสบการณ์ทางเทคนิคการแพทย์ชุมชน และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop และให้นิสิตประเมินความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาารายวิชา และเจตคติที่มีต่อความสำคัญของนักเทคนิคการแพทย์ ในการออกปฏิบัติต่อชุมชนทั้งก่อนและหลังการทำกิจกรรมดังกล่าวโดยใช้แบบประเมินออนไลน์ Microsoft form ซึ่งประกอบด้วย 5 ประเด็นด้วยกัน ได้แก่ 1) นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน อยู่ในระดับใด (เนื้อหาารายวิชา) 2) นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชนอยู่ในระดับใด (เนื้อหาารายวิชา) 3) นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน อยู่ในระดับใด (เนื้อหาารายวิชา) 4) นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับการนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน อยู่ในระดับใด (เนื้อหาารายวิชา) 5) นิสิตมีความรู้สึกอยากเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน

#### ภาพประกอบ 1

คะแนนความเข้าใจในแต่ละประเด็นภายหลังการสอนภาคบรรยาย โดยมีนิสิตประเมินคิดเป็นร้อยละ 96.43 และวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังทำกิจกรรมด้วยสถิติ paired sample t-test ( $p < 0.05$ )

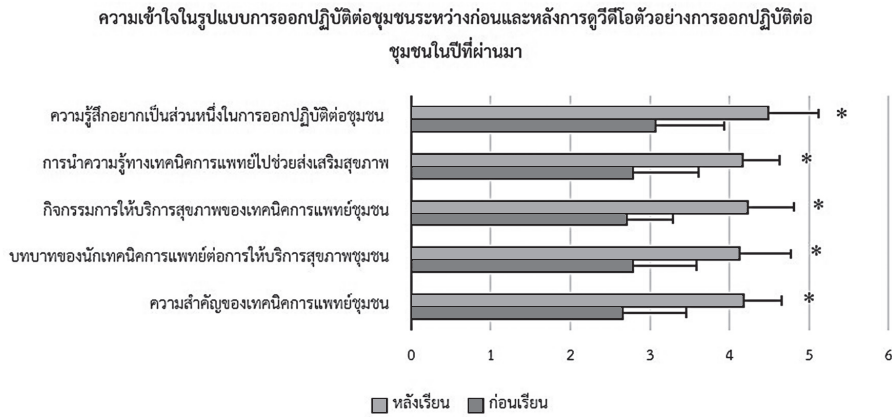


อยู่ในระดับใด (เจตคติ) โดยให้นิสิตมีการให้คะแนนในทุกประเด็นในแต่ละกิจกรรม จากนั้นนำผลประเมินในแต่ละประเด็นมาหาค่าเฉลี่ยและเปรียบเทียบผลในแต่ละประเด็นระหว่างก่อนหลังการทำกิจกรรมต่าง ๆ ในการเรียนการสอน โดยก่อนที่จะมีการจัดแต่ละกิจกรรมจะกำหนดให้นิสิตประเมินความเข้าใจรายประเด็น จากนั้นจะให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน และภายหลังการจัดกิจกรรมในท้ายคาบเรียนก็จะให้นิสิตประเมินความเข้าใจในประเด็นดังกล่าวอีกครั้ง ซึ่งให้ผลการศึกษา คือ ทุก ๆ กิจกรรมในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชน คือ การสอนภาคบรรยาย การดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชนในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop สามารถส่งผลให้นิสิตเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ที่เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ( $p < 0.05$ ) ในความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน บทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน การดำเนินการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน รวมถึงมีเจตคติที่ดีต่อการออกปฏิบัติต่อชุมชนในการช่วยส่งเสริมสุขภาพหรือเฝ้าระวังโรคในชุมชนได้อีกทางหนึ่ง ดังแผนภูมิแท่งแสดงระดับความเข้าใจมาก-น้อยในแต่ละกิจกรรม ในภาพประกอบ 1-4 ตามลำดับ



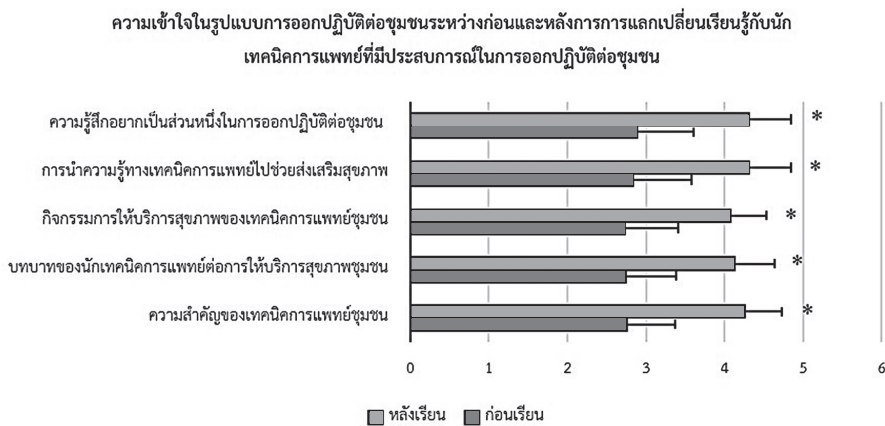
## ภาพประกอบ 2

คะแนนความเข้าใจในแต่ละประเด็นภายหลังจากการดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชนในปีที่ผ่านมา โดยมีนินิตประเมินคิดเป็นร้อยละ 98.21 และวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังทำกิจกรรมด้วยสถิติ paired sample t-test (\* $p < 0.05$ )



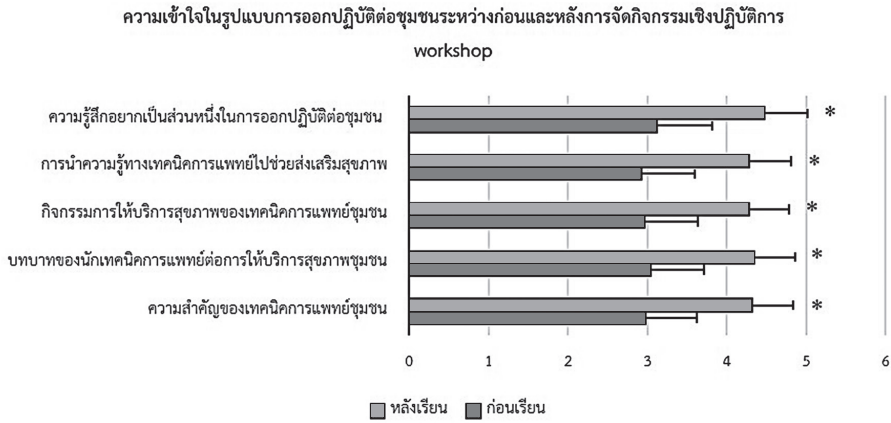
## ภาพประกอบ 3

คะแนนความเข้าใจในแต่ละประเด็นภายหลังจากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน โดยมีนินิตประเมินคิดเป็นร้อยละ 98.21 และวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังทำกิจกรรมด้วยสถิติ paired sample t-test (\* $p < 0.05$ )



**ภาพประกอบ 4**

คะแนนความเข้าใจในแต่ละประเด็นภายหลังจากการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop โดยมีนิตประเมินคิดเป็นร้อยละ 100.00 และวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังทำกิจกรรมด้วยสถิติ paired sample t-test (\* $p < 0.05$ )



**2. การประเมินความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นในรายประเด็นที่เกี่ยวข้องกับแนวทางการออกปฏิบัติต่อชุมชนของนิสิตผู้เรียนภายหลังจากเข้าร่วมในแต่ละกิจกรรมการเรียนการสอน**

เมื่อประเมินระดับคะแนนในความเข้าใจต่อแนวทางในการออกปฏิบัติต่อชุมชนในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนภายหลังจากที่มีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนรูปแบบต่าง ๆ นั่นคือ การสอนภาคบรรยาย ตามมาด้วยการดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชนในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop วิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของเทคนิคการแพทย์ชุมชนในพื้นที่จริงด้วยการทำกิจกรรมกลุ่มในลำดับสุดท้าย จากนั้นนำมาประเมินความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นภายหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมดังกล่าวรายประเด็นเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนทำกิจกรรมของนิต และคำนวณออกมาเป็นร้อยละความเข้าใจและเจตคติที่เพิ่มขึ้นเทียบกับกับคะแนนเต็ม 5 ในประเด็นที่ประเมินนั้น ๆ โดยก่อนที่จะมีการจัดแต่ละกิจกรรม จะกำหนดให้นิสิตประเมินความเข้าใจรายประเด็น จากนั้นจะให้นิสิตเข้าร่วมกิจกรรมการเรียนการสอน และภายหลังจากการจัดกิจกรรมในท้ายคาบเรียนก็จะให้นิสิตประเมินความเข้าใจในประเด็นดังกล่าวอีกครั้ง ซึ่งแสดง

ให้เห็นว่า ในการจัดกิจกรรมที่เพิ่มขึ้นไปจากการสอนภาคบรรยายเพียงอย่างเดียวในปีการศึกษาที่ผ่านมาสามารถส่งผลให้นิสิตเทคนิคการแพทย์ ชั้นปีที่ 4 มีความเข้าใจในรูปแบบการออกปฏิบัติต่อชุมชนที่เพิ่มขึ้นในทั้ง 5 ประเด็นที่ประเมินภายหลังจากเข้าร่วมในแต่ละกิจกรรม และเมื่อนำแต่ละกิจกรรมในการเรียนการสอนรายวิชาเทคนิคการแพทย์ทั้ง 4 กิจกรรม ก่อนที่จะนำนิตออกปฏิบัติต่อชุมชนในพื้นที่จริง มาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์การเพิ่มขึ้นในความเข้าใจต่อรูปแบบการออกปฏิบัติต่อชุมชนรายประเด็น ให้ผลการศึกษาดังแสดงในตาราง 2 ดังนี้

2.1 ประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน (เนื้อหารายวิชา) พบว่าการดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจให้นิสิตมากที่สุด รองลงมาที่การสอนภาคบรรยาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 4 กิจกรรมดังกล่าวสามารถเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชนได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.2 ประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน (เนื้อหารายวิชา) พบว่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ

นักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจให้นิสิตมากที่สุด รองลงมาคือการดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชน การสอนภาคบรรยาย และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 4 กิจกรรมดังกล่าวสามารถเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชนได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.3 ประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน (เนื้อหารายวิชา) พบว่า การดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจให้นิสิตมากที่สุด รองลงมาที่การสอนภาคบรรยาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 4 กิจกรรมดังกล่าวสามารถเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชนได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ประเด็นการนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน (เนื้อหาวิชา) พบว่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิค

การแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจให้นิสิตมากที่สุด รองลงมาที่การดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชน การจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop และการสอนภาคบรรยาย ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 4 กิจกรรมดังกล่าวสามารถเพิ่ม เข้าใจเกี่ยวกับการนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชนได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

2.5 ประเด็นความรู้สึกลอยากเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน (เจตคติ) พบว่า การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการดูวิดีโอตัวอย่างการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจให้นิสิตมากที่สุดด้วยคะแนนการเพิ่มขึ้นของความเข้าใจที่เท่ากัน รองลงมาการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop และการสอนภาคบรรยาย ตามลำดับ แต่อย่างไรก็ตาม ทั้ง 4 กิจกรรมดังกล่าวสามารถเพิ่มความเข้าใจเกี่ยวกับความรู้สึกอยากเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชนได้ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

## ตาราง 2

ร้อยละคะแนนความเข้าใจที่เพิ่มขึ้นในประเด็นต่าง ๆ ภายหลังการเข้าร่วมในแต่ละกิจกรรม การสอนภาคบรรยาย มีนิติตประเมินคิดเป็นร้อยละ 96.43 การดูวิดีโอมีนิติตประเมินคิดเป็นร้อยละ 98.21 การแลกเปลี่ยนเรียนรู้มีนิติตประเมินคิดเป็นร้อยละ 98.21 และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการมีนิติตประเมินคิดเป็นร้อยละ 100.00 โดยมีการวิเคราะห์เปรียบเทียบระหว่างแต่ละกิจกรรมด้วยสถิติ One-Way ANOVA

ประเด็นที่ประเมิน	การสอนบรรยาย (Lecture)	การดูวิดีโอตัวอย่าง (VDO)	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM)	กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)
1. นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชนอยู่ในระดับใด (ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น)	30.4%	30.5%	29.8%	26.8%
2. นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน อยู่ในระดับใด (ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น)	26.3%	26.9%	27.6%	26.0%

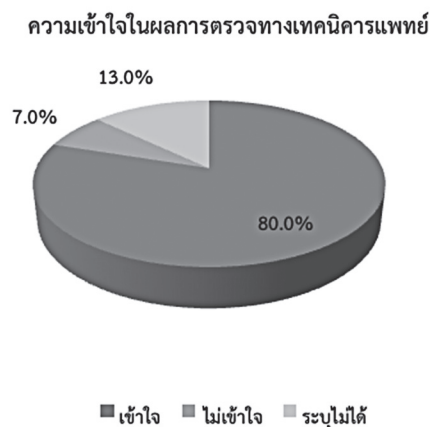
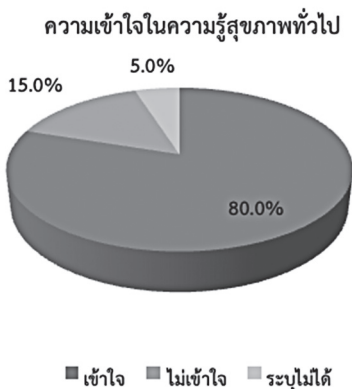
ตาราง 2 ต่อ

ประเด็นที่ประเมิน	การสอนบรรยาย (Lecture)	การดูวิดีโอตัวอย่าง (VDO)	การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (KM)	กิจกรรมเชิงปฏิบัติการ (Workshop)
3. นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน อยู่ในระดับใด (ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น)	28.1%	30.5%	26.9%	26.4%
4. นิสิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับการนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน อยู่ในระดับใด (ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น)	25.9%	27.6%	29.5%	27.2%
5. นิสิตมีความรู้สึกอยากเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน อยู่ในระดับใด (ค่าเฉลี่ยที่เพิ่มขึ้น)	26.3%	28.4%	28.4%	27.2%

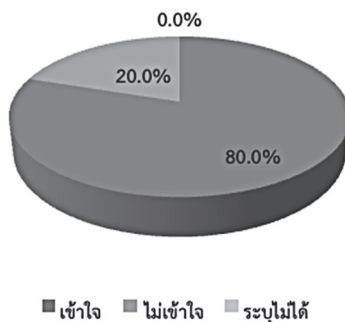
**การประเมินความเข้าใจของแกนนำสุขภาพชุมชน**

ภายหลังการถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ให้กับแกนนำสุขภาพชุมชนและประชาชนทั่วไปที่เข้ารับบริการ ทั้งข้อควรปฏิบัติตัวก่อนการเข้ารับบริการเก็บส่งตรวจ วิธีการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์อย่างง่ายต่าง ๆ รวมถึงการอ่านค่าและการแปลผลการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์ที่ได้รับ พบว่า แกนนำสุขภาพชุมชนและประชาชนทั่วไปที่เข้ารับบริการมีความ

เข้าใจเป็นจำนวนถึงร้อยละ 80 ในวิธีการเก็บส่งตรวจและวิธีการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์อย่างง่าย รวมถึงเข้าใจในผลการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์และความรู้ทางสุขภาพทั่วไปทั้งวิธีการปฏิบัติตัวในการป้องกันโรคและส่งเสริมสุขภาพให้ดีขึ้น ภายหลังจากที่นิสิตเทคนิคการแพทย์รายงานผล/แปลผลการตรวจวิเคราะห์ และอธิบายวิธีการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมผ่านแผ่นพับและโปสเตอร์ให้ความรู้ ผลดังแสดง



ความเข้าใจในการเก็บสิ่งส่งตรวจและวิธีทางเทคนิค  
การแพทย์เบื้องต้น



**อภิปรายผล**

การเรียนการสอนในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ ชุมชน ซึ่งถือเป็นรายวิชาในชั้นปีสุดท้าย เพื่อให้บัณฑิตเทคนิคการแพทย์จบการศึกษาในหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต (เทคนิคการแพทย์) โดยรายวิชาเป็นการบูรณาการศาสตร์ในวิทยาการของเทคนิคการแพทย์กับการให้บริการสุขภาพชุมชนเชิงรุกในการส่งเสริมสุขภาพชุมชนและเฝ้าระวังโรคต่าง ๆ ในระยะแรกเริ่ม ดังนั้น การเรียนการสอนในรายวิชาดังกล่าว จึงมีความจำเป็นต้องอาศัยการเรียนการสอนที่หลากหลายเพื่อฝึกฝนให้บัณฑิตสามารถประยุกต์ความรู้ทางทฤษฎีมาใช้ในการลงปฏิบัติทางเทคนิคการแพทย์ต่อชุมชนในพื้นที่จริงผ่านการวิเคราะห์อย่างเป็นระบบจากปัญหาสุขภาพชุมชนโดยอาศัยทักษะการทำงานเป็นทีมและการสื่อสารที่เข้าใจ โดยในการจัดการเรียนการสอนของบุคลากรที่ปฏิบัติหน้าที่เกี่ยวข้องกับการให้บริการสุขภาพนั้นเช่น แพทย์ พยาบาล นักปฏิบัติการฉุกเฉินทางการแพทย์ หรือแม้กระทั่งนักเทคนิคการแพทย์ เป็นต้น มีความจำเป็นต้องจัดรูปแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่มุ่งเน้นการพัฒนาในทักษะด้านการปฏิบัติการ (Technique skills) และการประยุกต์ใช้ทักษะดังกล่าวในการแก้ปัญหาสุขภาพของผู้มารับบริการ (Murray, Judge, Morris & Opsahl, 2019; Ucharattana, Augmekiat, Khanta & Limpongsathorn, 2012) ดังนั้น ก่อนที่จะมีการออกปฏิบัติทางเทคนิคการแพทย์แก่ชุมชน จึงได้มีการจัดกิจกรรมการเรียนในหลาย ๆ รูปแบบ ทั้งการสอนภาคบรรยายในทฤษฎีเกี่ยวกับอนามัยชุมชนและเทคนิคการแพทย์ในยุคศตวรรษที่ 21 การดูวิดีโอตัวอย่างกิจกรรมในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับ

นักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ทั้งนี้เพื่อหวังผลให้บัณฑิตมีความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน บทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน รูปแบบกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน การนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน และการมีเจตคติที่ดีในการออกปฏิบัติต่อชุมชน ส่งผลให้การเรียนการสอนในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนมีประสิทธิภาพมากที่สุด นิสิตได้มีการฝึกทักษะในหลาย ๆ ด้านอย่างครบถ้วน ได้แก่ พุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัย รวมถึงประชาชนในชุมชนได้รับประโยชน์จากการลงปฏิบัติของนิสิตสูงที่สุดอีกทางหนึ่ง

ในการจัดการเรียนการสอนในประเทศไทยเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนาทักษะในทุกด้านอย่างครบถ้วนนั้นมีความจำเป็นต้องให้ความสำคัญในการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน (Wangsrikun, 2014) ด้วยการปรับกระบวนการสอน มีการนำเทคโนโลยีต่าง ๆ มาช่วยสอน และเป็นการเรียนในรูปแบบที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (Active learning) โดยทั้งนี้รูปแบบการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพดียังสามารถช่วยส่งเสริมสมรรถนะในด้านทักษะการคิด ทักษะทางปัญญา และพฤติกรรมแสดงออกที่เหมาะสมในสถานการณ์ต่าง ๆ ให้กับผู้เรียนได้อีกทางหนึ่ง (Korpershoek, et al, 2016) ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนเพื่อฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ดังกล่าวให้กับนิสิตผู้เรียนจึงต้องประกอบด้วยกิจกรรมที่หลากหลาย ก่อนที่จะมีการออกปฏิบัติต่อชุมชน

เพื่อส่งผลให้ชุมชนและผู้เรียนได้รับประโยชน์สูงสุด ซึ่งการใช้สถานการณ์เสมือนจริงผ่านการคิดวิเคราะห์ในกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop หรือการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชนจะสามารถช่วยเพิ่มทักษะในการฝึกวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ในการก่อให้เกิดการส่งเสริม/เฝ้าระวังโรคในชุมชนอย่างมีความจำเพาะก่อนการปฏิบัติงานในสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงได้เป็นอย่างดี (Grossman, Hammerness & McDonald, 2009) และยังช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่แม่นยำ รวมไปถึงมีการคิดอย่างมีวิจารณญาณในการออกแบบกิจกรรม การตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์เพื่อแก้ปัญหาชุมชน ซึ่งถือเป็นวัตถุประสงค์หลักของการเรียนรู้ในรายวิชาเทคนิคการแพทย์ชุมชนนอกจากนั้นการใช้สื่อวีดิทัศน์เพื่อเสนอแนะมุมมองในการเรียนรู้ของผู้เรียน จะสามารถช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้และมีความพอใจในกิจกรรมการเรียนการสอนยิ่งขึ้นไปด้วยอีกทางหนึ่ง (Pummanee, et al, 2023) ในการศึกษาขั้นนี้ ผู้รับผิดชอบโครงการจึงได้มีการกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนในหลาย ๆ รูปแบบ เพื่อส่งเสริมให้นิสิตมีความเข้าใจ และมีเจตคติที่ดีต่อการออกปฏิบัติต่อชุมชน รวมถึงสามารถกำหนดรูปแบบการออกปฏิบัติต่อชุมชนด้วยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ และสามารถถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ ซึ่งประกอบด้วยวิธีการเก็บสิ่งส่งตรวจวิธีการตรวจวิเคราะห์เบื้องต้น รวมถึงการอ่านผลและแปลผลการตรวจวิเคราะห์อย่างถูกต้องให้กับแกนนำสุขภาพชุมชนและประชาชนทั่วไปที่เข้ารับบริการ ทั้งนี้เพื่อส่งเสริมให้ชุมชนมีการส่งเสริมและดูแลสุขภาพของชุมชนได้ด้วยตนเองอย่างยั่งยืนต่อไป โดยการจัดการเรียนการสอนก่อนที่จะมีการลงปฏิบัติต่อชุมชนในสถานการณ์จริงจะประกอบด้วยวิธีการต่าง ๆ ได้แก่ การสอนภาคบรรยาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ที่มีประสบการณ์ทางเทคนิคการแพทย์ชุมชน และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop วิเคราะห์รูปแบบการดำเนินงานของเทคนิคการแพทย์ชุมชนในพื้นที่จริงด้วยการทำกิจกรรมกลุ่ม ซึ่งก่อนและหลังการทำกิจกรรมดังกล่าวจะมีการให้นิสิตประเมินความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกปฏิบัติต่อชุมชน ได้แก่ ความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน บทบาทของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน กิจกรรมการ

ให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน การนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน ความรู้สึกในความอยากเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วยส่งเสริมสุขภาพ/เฝ้าระวังโรคในชุมชน และเมื่อเปรียบเทียบกับระดับคะแนนความเข้าใจในก่อนและหลังการทำกิจกรรมการเรียนการสอนดังกล่าวในทุก ๆ ประเด็น พบว่า การสอนภาคบรรยาย การดูวีดิโอตัวอย่าง การออกปฏิบัติต่อชุมชน ในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop สามารถส่งผลให้นิสิตเทคนิคการแพทย์ชั้นปีที่ 4 มีความรู้ความเข้าใจ และมีเจตคติที่ดีในประเด็นความเกี่ยวข้องกับการออกปฏิบัติต่อชุมชนดังกล่าวทุกประเด็นเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

เมื่อประเมินระดับคะแนนในความรู้ความเข้าใจและการมีเจตคติที่ดีภายหลังจากการจัดการเรียนการสอนในแต่ละกิจกรรมตามลำดับ พบว่า การสอนภาคบรรยาย ตามมาด้วยการดูวีดิโอตัวอย่าง การออกปฏิบัติต่อชุมชน ในปีที่ผ่านมา การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน และการจัดกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ในลำดับสุดท้าย แสดงให้เห็นว่า ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่เพิ่มขึ้นไปกว่าการสอนภาคบรรยายเพียงอย่างเดียวจากปีการศึกษาที่ผ่านมา สามารถส่งผลให้นิสิตเทคนิคการแพทย์มีความเข้าใจในประเด็นต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกปฏิบัติต่อชุมชนเพิ่มขึ้นตามลำดับ ซึ่งถือเป็นการทำให้นิสิตสามารถนำความเข้าใจดังกล่าวมาออกแบบและวางแผนวิธีการในการแก้ปัญหาสุขภาพชุมชนเชิงรุกด้วยวิธีการทางเทคนิคการแพทย์ได้อย่างเป็นระบบ และมีประสิทธิภาพอีกด้วย อีกทั้งเมื่อนำแต่ละประเด็นความเข้าใจของนิสิตมาพิจารณาในรูปแบบการเรียนการสอนที่เหมาะสมและให้ผลตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้รายประเด็น พบว่า การดูวีดิโอตัวอย่าง การออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจในประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับความสำคัญของเทคนิคการแพทย์ชุมชน และกิจกรรมการให้บริการสุขภาพของเทคนิคการแพทย์ชุมชน ให้กับนิสิตมากที่สุด การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับนักเทคนิคการแพทย์ที่มีประสบการณ์ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน สามารถเพิ่มความเข้าใจในประเด็นความเข้าใจเกี่ยวกับบทบาท



ของนักเทคนิคการแพทย์ต่อการให้บริการสุขภาพชุมชน การนำความรู้ทางเทคนิคการแพทย์ไปช่วยส่งเสริมสุขภาพ/ ฝึการะวังโรคในชุมชน และการส่งเสริมความรู้สึกให้นิสิต อยากรเป็นส่วนหนึ่งในการออกปฏิบัติต่อชุมชน เพื่อช่วย ส่งเสริมสุขภาพ/ฝึการะวังโรคในชุมชนมากที่สุด ดังนั้น จะเห็นได้ว่า แต่ละรูปแบบการเรียนการสอนจะสามารถ ช่วยส่งเสริมความรู้ความเข้าใจให้กับนิสิตในประเด็นต่าง ๆ ได้เหมาะสมแตกต่างกัน แต่อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอน ในหลาย ๆ รูปแบบกิจกรรมผสมผสานกันไ้เรียงเป็นลำดับ จะสามารถช่วยส่งเสริมความเข้าใจและฝึกฝนทักษะต่าง ๆ ในศตวรรษที่ 21 ที่นิสิตพึงมีได้อย่างครบถ้วนในทุกประเด็น ให้เพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ เป็นลำดับ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษา ที่ผ่านมาที่แสดงให้เห็นถึงการพัฒนารูปแบบการเรียน การสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบผสมผสานเพื่อพัฒนา ทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้กับผู้เรียนได้อย่างมี ประสิทธิภาพ (Rungswang, Ngudgartoke, Prommapun & Subsombat, 2013) ทั้งนี้ การจัดการเรียนการสอน ในรูปแบบผสมผสานนั้นพบว่าจะเป็นการออกแบบที่มี ความยืดหยุ่น เป็นการเรียนการสอนที่ปรับให้เข้ากับ สถานการณ์และสภาพการณ์ เพื่อส่งผลสนับสนุนและ ส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีทักษะที่จำเป็น ก่อนจบการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Porter, Graham, Bodily & Sandberg, 2016) การประเมิน ผลลัพธ์ด้านสมรรถนะและความพึงพอใจของผู้เรียน เพื่อก่อให้เกิดผลการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ในรายวิชานั้น ๆ (Owston, York & Malhotra, 2019)

อย่างไรก็ตาม ประสิทธิภาพของสมรรถนะและ ทักษะของผู้เรียนสามารถประเมินได้ด้วยผลงานที่เกิดขึ้น ภายหลังการเรียนรู้ โดยในการศึกษานี้ได้มีการให้นิสิต ออกปฏิบัติต่อชุมชนในพื้นที่จริง โดยการประยุกต์ใช้ ความรู้ทางเทคนิคการแพทย์และการให้บริการสุขภาพ ชุมชนเชิงรุก รวมถึงการถ่ายโอนความรู้ทางเทคนิค การแพทย์เพื่อแก้ปัญหาสุขภาพชุมชนเบื้องต้นในการ ส่งเสริมให้ประชาชนในชุมชนมีสุขภาพที่ดีขึ้น หรือฝึการะวัง ไม้ให้ประชาชนในชุมชนเกิดโรคที่เป็นอันตรายร้ายแรง ซึ่งหากผู้เรียนมีสมรรถนะและทักษะตรงตามวัตถุประสงค์ การเรียนรู้ของรายวิชาภายหลังการดำเนินกิจกรรม การเรียนการสอนดังกล่าว จะส่งผลให้แกนนำสุขภาพชุมชน และประชาชนทั่วไปที่เข้ารับบริการมีความรู้ความเข้าใจ

ในวิธีการทางเทคนิคการแพทย์เบื้องต้นและการอ่านผล/ แปลผลการตรวจวิเคราะห์ทางเทคนิคการแพทย์ได้อย่าง ถูกต้อง ซึ่งผลพบว่าภายหลังการถ่ายโอนความรู้ทาง เทคนิคการแพทย์ให้กับชุมชนผ่านสื่อแผ่นพับและ โปสเตอร์ให้ความรู้ แกแกนนำสุขภาพชุมชนและประชาชน ทั่วไปมีความเข้าใจในวิธีการทางเทคนิคการแพทย์และ วิธีการปฏิบัติตัวที่เหมาะสมในการป้องกันโรคต่าง ๆ เป็นจำนวนถึงร้อยละ 80 นอกจากนั้น แกแกนนำสุขภาพ ชุมชน และประชาชนทั่วไปยังมีความพึงพอใจต่อการ ออกปฏิบัติต่อชุมชนของนิสิตเทคนิคการแพทย์ในพื้นที่ อีกด้วย จากการดำเนินการจัดการเรียนการสอนใน รูปแบบกิจกรรมที่หลากหลายในการศึกษานี้ สามารถ ส่งเสริมให้นิสิตเข้าใจและคิดวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ ในการกำหนดรูปแบบการออกปฏิบัติต่อชุมชนด้วยวิธีการ ทางเทคนิคการแพทย์และสามารถถ่ายโอนความรู้ ทางเทคนิคการแพทย์ดังกล่าวให้กับแกนนำสุขภาพและ ประชาชนภายในชุมชน เพื่อให้ชุมชนสามารถดูแล สุขภาพตนเองได้อย่างยั่งยืน และยังสามารถพัฒนาทักษะ ด้านพุทธิพิสัย จิตพิสัย และทักษะพิสัยให้กับนิสิตอย่าง ครบถ้วน (Chaikoolvatana, Jaimalai & Sutti, 2016) รวมถึงสามารถฝึกทักษะปฏิบัติทางวิชาชีพเทคนิค การแพทย์ในสถานการณ์จริง ทักษะการติดต่อสื่อสาร การทำงานเป็นทีม และยังสามารถให้นิสิตมีการประยุกต์ ใช้ความรู้ต่าง ๆ ทางเทคนิคการแพทย์ในการแก้ไขปัญหาสุขภาพชุมชน รวมถึงสามารถปลูกฝังเจตคติที่ดี ต่อวิชาชีพให้กับนิสิตอีกด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 สามารถนำผลการวิจัยนี้ไปปรับปรุง ใช้กับรายวิชาอื่น ๆ ในหลักสูตรเทคนิคการแพทย์ หรือ หลักสูตรอื่น ๆ ในมหาวิทยาลัยพะเยา โดยเฉพาะใน รายวิชาที่ต้องการพัฒนานิสิตทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย และ ทักษะพิสัยครบทุกประเด็น เพราะกิจกรรมการเรียน การสอนที่หลากหลายสามารถส่งผลให้นิสิตมีความเข้าใจ รายละเอียดเนื้อหาวิชา ทั้งนี้เมื่อนิสิตมีความเข้าใจ ดังกล่าวก็จะส่งผลให้นิสิตสามารถดำเนินการนำไป ประยุกต์ใช้ในการลงปฏิบัติได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งถือเป็นผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในรายวิชาโดยเฉพาะ

รายวิชาในชั้นปีสุดท้ายของนิสิตก่อนจบการศึกษา

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการเพิ่มการประเมินผลการเรียนรู้ของนิสิตในรายประเด็นของประสิทธิภาพในการนำความรู้ความเข้าใจในกิจกรรมการเรียนการสอนในรูปแบบการสอนภาคบรรยาย การแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับผู้ที่มีประสบการณ์ทางเทคนิคการแพทย์ชุมชน และกิจกรรมเชิงปฏิบัติการ workshop ไปประยุกต์ใช้ในการออกปฏิบัติต่อชุมชน

2.2 ควรมีการเพิ่มการประเมินผลความสามารถของกิจกรรมการเรียนการสอนในแต่ละรูปแบบ

ต่อการส่งผลให้เกิดการส่งเสริมในแต่ละสมรรถนะและทักษะของผู้เรียนที่จำเป็นต่อรายวิชาและหลักสูตร ทั้งนี้เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กิจกรรมการเรียนการสอนที่เหมาะสมในแต่ละรูปแบบต่อการเพิ่มสมรรถนะและทักษะที่ต้องการ ซึ่งอาจจะแตกต่างกันไปในแต่ละรายวิชา

## กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณอาสาสมัครทุกท่าน และมหาวิทยาลัยพะเยา ที่ให้การสนับสนุนการดำเนินงานโครงการวิจัยนี้สำเร็จ ล่วงไปได้ด้วยดี

## References

- Alexander, J.A., Comfort, M.E., Weiner, B.J., & Bogue R. (2001). *Leadership in Collaborative Community Health Partnerships. Nonprofit Management and Leadership, 12*(2), 159-175.
- Chaikoolvatana, C., Jaimalai, W., & Sutti, P. (2016). Factor Predicting Health Behavior in Group of Pre-Diabetes, Phayao Province. *Journal of Nursing and Health Care, 34*(4), 115-122. (in Thai)
- Cutamora, E.B., Cortes, K.C., & Pepito, J.A. (2022). Are Medical Technologists still needed in Medical Laboratories in a Technologically Advanced Future?, *The Asian Institute of Research Journal of Health and Medical Sciences, 5*(3), 56-65.
- Duangchant, S. (2018). Implementing A Knowledge Transfer Process of Knowledge Management For Learner's Knowledge Transfer. *Vocational Education Innovation and Research Journal, 2*(1), 1-8. (in Thai)
- Grossman, P., Hammerness, K., & McDonald, M. (2009). Redefining teaching, reimagining teacher education. *Teachers and Teaching: theory and practice, 15*(2), 273-289.
- Korpershoek, H., Harms, T., De Boer, H., Van Kuijk, M., & Doolaard, S. (2016). A meta-analysis of the effects of classroom management strategies and classroom management programs on students' academic, behavioral, emotional, and motivational outcomes. *Review of Educational Research, 86*(3), 643-680.
- Melles, G., Anderson, N., Barrett, T., & Thompson-Whiteside, S. (2015). Problem Finding through Design Thinking in Education. *Inquiry-Based Learning for Multidisciplinary Programs: A Conceptual and Practical Resource for Educators. Innovations in Higher Education Teaching and Learning, 3*, 191-209.
- Murray, B., Judge, D., Morris, T., & Opsahl, A. (2019). Interprofessional education: A disaster response simulation activity for military medics, nursing, & paramedic science students. *Nurse education in practice, 39*, 67-72.
- Noor, N.A.M., Saim, N.M., Alias, R., & Rosli, S.H. (2020). Students' Performance on Cognitive, Psychomotor and Affective Domain in the Course Outcome for Embedded Course. *Universal Journal of Educational Research, 8*(8), 3469-3474.

- Owston, R., York, D. N., & Malhotra, T. (2019). Blended learning in large enrolment courses: Student perceptions across four different instructional models. *Australasian Journal of Educational Technology*, 35(5), 29-45.
- Practice of The Medical Technology Act, B.E. 2547 (2004). *Thai Government Gazette*, 33-73. (in Thai)
- Porter, W., Graham, C. R., Bodily, R. G., & Sandberg, D. S. (2016). A qualitative analysis of institutional drivers and barriers to blended learning adoption in higher education. *The internet and Higher education*, 28, 17-27.
- Pummanee, T., Suwannawat, J., Buatchum, K., Nukaew, O., Suwanchinda, P., & Worrasinara P. (2023). Effect of Instructional Video for Mental Status Examination Collaborate with Case-Based Learning on Knowledge, Self-efficacy, and Satisfaction in Psychiatric Practice among Undergraduate Nursing Students. *Journal of Research in Nursing-Midwifery and Health Sciences*, 43(1), 67-79. (in Thai)
- Rungswang, P., Ngudgartoke, S., Prommapun, B., & Subsombat, W. (2013). Development of an Evaluation Model for Authentic Assessment of Upper Secondary Students. *Journal of education Khon Kaen University*, 36(2), 64-73. (in Thai)
- Wangsrikun, A. (2014). Humanities and Social Sciences. *Journal of Pibulsongkram Rajabhat University*, 8(1), 1-17. (in Thai)
- Ucharattana, P., Augmekiat, T., Khanta, A., & Limpongsathorn, T. (2012). Effect of Clinical Teaching Methods Using Portfolio and Knowledge Market on Self-directed Learning of Students in Program of Nursing Specialty in Nursing Management. *J Nurs Sci*, 30(4), 18-27. (in Thai)

---

---

# Development of Augmented Reality Applications for Enhancing Learning the Chinese Vocabularies of Junior Secondary School Students

---

---

**Nipon Boriwatanan\***

Ph.D. Educational Communications and Technology, Assistant Professor  
Faculty of Education, Phuket Rajabhat University

**Bhurisub Dejpipatpracha**

Master of Science (Computer Science), Lecturer  
Faculty of Science and Technology, Phuket Rajabhat University

\*Corresponding author: [niponjay@gmail.com](mailto:niponjay@gmail.com)

---

---

**Received:** September 15, 2022/ **Revised:** February 3, 2023/ **Accepted:** February 16, 2023

---

---

### Abstract

This is a Research and Development Research (R&D). The purposes of this research are: 1) develop an 85/85 effective augmented reality application for students to promote Chinese vocabulary learning skills, 2) study the learning achievement, 3) study the satisfaction of students with the augmented reality application, and 4) study the retention of learning Chinese vocabulary learning skills. The sample group includes Matthayomsuksa 1 students in Phuket, Phang Nga and Krabi who study Chinese language. Two – stage randomized sampling of 6 schools, a total of 180 students. The research instrument were: (1) an augmented reality application promoting Chinese vocabulary skills, (2) an achievement test, (3) a satisfaction questionnaire, and (4) a test to measure persistence in learning Chinese vocabulary. The statistics used to analyze the data were mean, standard deviation, and t-test.

The findings revealed that: 1) the augmented reality application to enhancing Chinese vocabulary learning skills was evaluated by experts at the highest level and the efficiency is higher than the specified criteria, 2) the learning achievement scores of students who studied with the augmented reality application enhancing Chinese vocabulary learning skills were statistically significantly higher than before at the .05 level, 3) students' satisfaction with the augmented reality application was a high level, and 4) the students' learning retention in Chinese vocabulary after studying and the average of learning achievement in basic Chinese vocabulary after 2 weeks of study were not different.

**Keywords:** Augmented Reality Application

## บทความวิจัย

# การพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

**นิพนธ์ บริเวรณันท์\***

ปร.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

**ภุริทรัพย์ เดชพิพัฒน์ประชา**

วท.ม. (วิทยาการคอมพิวเตอร์), อาจารย์

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏภูเก็ต

\*ผู้ประสานงาน: niponjay@gmail.com

วันรับบทความ: 15 กันยายน 2565/ วันแก้ไขบทความ: 3 กุมภาพันธ์ 2566/ วันตอบรับบทความ: 16 กุมภาพันธ์ 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 2) เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม 4) เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนวิชาภาษาจีน สุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน จำนวน 6 โรงเรียน รวม 180 คน เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ 1) แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน 2) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน 4) แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า 1) แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนได้รับการประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญในระดับมากที่สุด มีค่าประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด 2) คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม อยู่ในระดับมาก 4) นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนหลังเรียน และค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์มีค่าไม่แตกต่างกัน

**คำสำคัญ:** แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม

## บทนำ

ภาษาจีนเป็นภาษาที่มีสำคัญเป็นอันดับต้น ๆ เมื่อเทียบกับภาษาอังกฤษที่ใช้กันเป็นหลักสากล อีกทั้งภาษาจีนยังมีแนวโน้มที่จะสำคัญมากยิ่งขึ้นในอนาคต ปัจจุบันจะพบว่าประเทศไทยต้อนรับนักท่องเที่ยวจากประเทศจีนเฉลี่ยปีละ 3.12 ล้านคน (China, 2020) ด้วยเหตุนี้สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้หลักสูตรภาษาจีนบรรจุอยู่ในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (Ministry of Education, 2008) โดยมีจุดมุ่งหมายคือพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะและสามารถสื่อสารภาษาจีนขั้นพื้นฐานอย่างมีประสิทธิภาพตามสถานการณ์ต่าง ๆ ทั้งการฟัง พูด อ่าน เขียน และสามารถใช้ภาษาจีนในการแสวงหาความรู้ ศึกษาต่อ การประกอบอาชีพ มีความรู้ความเข้าใจเรื่องราวและวัฒนธรรมจีน เพื่อเข้าถึงปรัชญาวิถีคิด และวิถีชีวิตของชาวจีน สามารถเปรียบเทียบและถ่ายทอดความคิด และวัฒนธรรมไทย-จีน ด้วยภาษาจีนอย่างสร้างสรรค์ และมีเจตคติที่ดีต่อภาษาจีน ซึ่งร้อยละ 85 ของสถานศึกษาที่มีการเปิดสอนภาษาจีน โรงเรียนของรัฐบาลจะเน้นวิชาภาษาจีนพื้นฐาน โดยจัดเป็นวิชาเลือกจำนวน 1-2 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนโรงเรียนเอกชนจัดเป็นวิชาบังคับจำนวน 1-2 คาบต่อสัปดาห์ ส่วนโรงเรียนจีนเองจะเน้นวิชาภาษาจีนพื้นฐานควบคู่กับวิชาทักษะทางภาษา โดยจัดเป็นวิชาบังคับจำนวน 3-10 คาบต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตามจากจำนวนโรงเรียนที่เปิดสอนภาษาจีนที่ลดน้อยลงตามช่วงชั้นที่สูงขึ้นแสดงให้เห็นถึงปัญหาการขาดความต่อเนื่องในการเรียนภาษาจีนระหว่างช่วงชั้น สำหรับมาตรฐานตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ภาษาจีนตามหลักสูตรแกนกลางฯ ส่วนใหญ่จะเห็นว่ายากเกินไป และแม้จะมีหลักสูตรแบบต่อเนื่อง 3 ปี 6 ปี และ 12 ปี แต่ไม่ใช่ทุกโรงเรียนที่จะสามารถเปิดสอนภาษาจีนได้ทุกช่วงชั้นและทุกระดับชั้น

ในด้านของสื่อการเรียนการสอนภาษาจีนในระดับมัธยมศึกษา โรงเรียนรัฐบาลและเอกชนนิยมใช้แบบเรียน “สัมผัสภาษาจีน” เป็นหลัก ส่วนโรงเรียนจีนมีการเลือกใช้แบบเรียนที่แตกต่างกัน สำหรับแผนการเรียนศิลปภาษาจีนส่วนใหญ่จะเลือกใช้แบบเรียนหลายเล่มควบคู่กัน เนื่องจากมีรายวิชาและจำนวนคาบเรียนค่อนข้างมาก ในส่วนของสื่อการเรียนการสอนอื่น ๆ สถานศึกษามีความพร้อมด้านสื่อการเรียนการสอนเสริม และมีหนังสือเสริมความรู้ใน

ห้องสมุด แต่จากการสำรวจปัญหาพบว่า สถานศึกษาส่วนใหญ่ขาดแคลนสื่อและอุปกรณ์การสอนอิเล็กทรอนิกส์ และห้องปฏิบัติการสอนภาษาจีนมากที่สุด เนื่องจากไม่มีงบประมาณจัดซื้อโดยเฉพาะโรงเรียนรัฐและโรงเรียนจีน และปัญหาเรื่องสื่อการสอนที่มีอยู่ไม่ทันสมัย ไม่ตอบโจทย์ผู้เรียนเท่าที่ควร (Ministry of Education, 2016)

ปัจจุบันเทคโนโลยีการศึกษาได้เปลี่ยนรูปแบบสื่อนวัตกรรมการศึกษาให้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงเทคโนโลยีใหม่ที่เกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก หนึ่งในเทคโนโลยีใหม่ในปี 2562 หนีไม่พ้นเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม หรือ “เทคโนโลยี AR” (Augmented Reality) เป็นเทคโนโลยีที่ผสมผสานโลกความเป็นจริงและโลกเสมือนที่สร้างขึ้นมา ผสานเข้าด้วยกันผ่านซอฟต์แวร์และอุปกรณ์เชื่อมต่อต่าง ๆ เป็นการสร้างข้อมูลอีกข้อมูลหนึ่งที่เป็นส่วนประกอบบนโลกเสมือน (Virtual world) เช่น ภาพกราฟิก วิดีโอ รูปทรงสามมิติ และข้อความตัวอักษรให้ผนวกซ้อนทับกับภาพในโลกจริงที่ปรากฏบนกล้อง เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนับเป็นการใช้ประโยชน์ จากการแสดงผลด้วยสื่อประสม การสร้างภาพ 3 มิติ ที่สามารถมองเห็นเหมือนเป็นภาพที่เป็น 3 มิติ โดยใช้อุปกรณ์พิเศษ เช่น แว่นตา 3 มิติเข้าช่วย ประกอบกับการใช้อุปกรณ์สำหรับการรับข้อมูลจากการเคลื่อนไหว Insee & Malisuwat (2008) การนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการจัดการศึกษาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ได้แม้สิ่งนั้นจะไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียน สามารถสร้างประสบการณ์เรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนได้ใช้ความสามารถและทักษะที่หลากหลาย เพราะแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมสามารถสร้างแบบจำลององค์ความรู้ที่ซับซ้อนเข้าใจยากให้ออกมาเป็นรูปธรรม และทำให้ผู้เรียนเข้าใจได้ง่ายขึ้นซึ่งสอดคล้องกับ Pariyawatid (2015) ได้ทำวิจัยเรื่องผลของการใช้บทเรียน Augmented Reality Code เรื่องคำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนเทศบาล 2 วัดตานีนรสโมสร ผลการวิจัยพบว่า บทเรียน Augmented Reality Code มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.97/86.67 นักเรียนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน คิดเป็นร้อยละ 81.00 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน เท่ากับ 24.30 Sonkanok &



Sanpiti (2018) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาอัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช ผลการวิจัยพบว่า อัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกลของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราชมีคุณภาพอยู่ในระดับดี มีประสิทธิภาพ 83.80/84.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น จะเห็นว่าการเรียนภาษาจีนมีความสำคัญเนื่องจากเป็นภาษาที่มีการใช้กันอย่างแพร่หลายประกอบกับการเรียนการสอนภาษาจีนยังไม่มีสื่อการเรียนการสอนที่หลากหลาย จึงทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อใช้เป็นสื่อในการกระตุ้นการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนของผู้เรียน โดยมีทั้งภาพสามมิติและเสียงในการฝึกออกเสียงคำศัพท์ภาษาจีนและจดจำความหมาย อีกทั้งเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้คำศัพท์มากยิ่งขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. พัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85
2. ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ก่อนเรียนและหลังเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน
3. ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน
4. เพื่อศึกษาความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่เรียนโดยใช้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

## สมมติฐานการวิจัย

1. แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85

2. นักเรียนที่เรียนผ่านแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนที่พัฒนาขึ้นมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .05

3. นักเรียนมีความพึงพอใจต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ในระดับมาก

4. นักเรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

## นิยามศัพท์เฉพาะ

1. *แอปพลิเคชัน* หมายถึง แอปพลิเคชันที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานบนโทรศัพท์มือถือ แท็บเล็ตหรือแท็บเล็ต สำหรับการฝึกทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

2. *เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริม* หมายถึง เทคโนโลยีที่ผสมผสานระหว่างโลกความจริงเข้าไว้ด้วยกันเป็นการนำภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหวซ้อนทับบนภาพจริง ที่สามารถแสดงผลผ่านกล้องและจอภาพบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

3. *แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม* หมายถึง แอปพลิเคชันผู้วิจัยพัฒนาขึ้น โดยผสมผสานเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมที่มีทั้งภาพนิ่ง เสียง และภาพเคลื่อนไหวซ้อนทับบนภาพจริง

4. *คำศัพท์ภาษาจีน* หมายถึง คำศัพท์พื้นฐานภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 แบ่งออกเป็น 3 หมวด ประกอบด้วย

หมวดที่ 1 คำศัพท์เกี่ยวกับสัตว์ จำนวน 10 คำ  
หมวดที่ 2 คำศัพท์เกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่ม จำนวน 10 คำ

หมวดที่ 3 คำศัพท์เกี่ยวกับกีฬา จำนวน 10 คำ

5. *ความพึงพอใจของผู้เรียน* หมายถึง ระดับความรู้สึกหรือทัศนคติที่เป็นไปในทิศทางที่ดีของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน มีการวัดความพึงพอใจโดยการตอบแบบสอบถามความพึงพอใจ

6. *ความคงทนในการเรียนรู้* หมายถึง ความสามารถในการจดจำคำศัพท์ภาษาจีนที่สอนคำศัพท์หมวดสัตว์ หมวดอาหารเครื่องดื่ม และหมวดกีฬา

ได้อย่างถูกต้อง โดยวัดจากคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบวัดความคงทน (ข้อสอบเป็นข้อสอบชุดเดียวกันกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์แต่มีการสลับข้อ) โดยผู้วิจัยจัดทำขึ้นหลังจากการเรียนสิ้นสุดลงแล้ว 2 สัปดาห์

## วิธีดำเนินการวิจัย

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2565 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนรายวิชาภาษาจีน ภาคเรียนที่ 1/2565 จำนวน 340 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ ที่เรียนรายวิชาภาษาจีน ภาคเรียนที่ 1/2565 ซึ่งได้มาจากการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Two-stage Sampling) จำนวน 180 คน โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1.2.1 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) โดยผู้วิจัยเขียนชื่อโรงเรียนที่เปิดสอนรายวิชาภาษาจีน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดภูเก็ต พังงา และกระบี่ลงในกระดาษ และทำการจับสลากขึ้นมาจังหวัดละ 2 โรงเรียน

1.2.2 ผู้วิจัยทำการสุ่มแบบง่าย (Simple random sampling) โดยการเขียนจำนวนห้องที่เรียนภาษาจีนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของแต่ละจังหวัดลงในกระดาษ ทำการจับสลากขึ้นมาได้ห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนละ 1 ห้องเรียน รวมทั้งหมด 6 ห้องเรียน

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

2.2 แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก แบบเติมคำตอบ และแบบจับคู่คำศัพท์ จำนวน 30 ข้อที่ได้ผ่านการตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ และหาค่าเชื่อมั่นโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson

2.3 แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียน เป็นแบบประเมินค่า 5 ระดับ ที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้เชี่ยวชาญ และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญแล้ว

2.4 แบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้ คำศัพท์ภาษาจีนของผู้เรียนเป็นแบบทดสอบฉบับเดียวกับกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนโดยนำมาจัดเรียงลำดับใหม่

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 นำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1) ขึ้นก่อนการเรียน ผู้วิจัยได้แนะนำวิธีการโหลดแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมซึ่งสามารถโหลดบนอุปกรณ์พกพาได้ทั้งระบบ Android และระบบ iOS จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน

2) ขึ้นการเรียน ผู้เรียนนำอุปกรณ์พกพาสองที่ Marker ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยมีทั้งหมด 3 หมวด ๆ ละ 10 คำศัพท์ ประกอบด้วย หมวดคำศัพท์เกี่ยวกับสัตว์ หมวดคำศัพท์เกี่ยวกับอาหารและเครื่องดื่ม และหมวดคำศัพท์เกี่ยวกับกีฬา จากนั้นผู้เรียนศึกษาเนื้อหาและฝึกปฏิบัติตามที่แอปพลิเคชันกำหนด

3) เมื่อผู้เรียนเรียนครบแต่ละหมวดแล้ว จะมีแบบฝึกหัดให้ผู้เรียนทำหมวดละ 10 ข้อ โดยผู้เรียนต้องทำแบบฝึกหัดให้เสร็จก่อนจึงจะไปเรียนในหมวดต่อไปได้

4) ขึ้นหลังการเรียน ผู้วิจัยได้ให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเพื่อเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน จากนั้นให้ผู้เรียนทำแบบประเมินความพึงพอใจที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

5) ภายหลังจากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หลังเรียนเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้ส่งแบบทดสอบวัดความคงทนของผู้เรียน ซึ่งเป็นข้อสอบชุดเดียวกับข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แต่มีการสลับข้อคำถามและคำตอบ เพื่อประเมินความคงทนในการเรียนรู้ของผู้เรียน

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ T-test

## ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

**ตาราง 1**

ผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

	ร้อยละของคะแนน กิจกรรมระหว่างเรียน (E <sub>1</sub> )	ร้อยละของคะแนน ทดสอบหลังเรียน (E <sub>2</sub> )	E <sub>1</sub> /E <sub>2</sub>
แบบเดี่ยว (n=3)	61.11	63.33	61.11/63.33
แบบกลุ่ม (n=10)	77.33	76.67	77.33/76.67
แบบกลุ่มใหญ่ (n=30)	84.67	85.44	84.67/85.44

จากตาราง 1 พบว่าการทดสอบประสิทธิภาพการเรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ซึ่งทำการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่ม และแบบกลุ่มใหญ่ มีประสิทธิภาพ 61.11/63.33 77.33/76.67 และ 84.67/85.44 ตามลำดับ โดยในกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพมีข้อเสนอแนะ

ให้ปรับ เช่น ขนาดของการ์ดคำศัพท์ภาษาจีนมีขนาดเล็ก (ขนาด 8x10 เซนติเมตร) และปัญหาสัญญาณอินเทอร์เน็ตไม่เสถียร เป็นต้น

2. ผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

**ตาราง 2**

ผลการวิเคราะห์คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

ค่าเฉลี่ยก่อนเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียน		t-test
$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
19.43	3.24	27.20	2.93	23.69

$P < .05$   $df = 179$   $t\text{-test} = 23.69$

จากตาราง 2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน และหลังเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่เรียนรู้ด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน จำนวน 180 คน มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน แสดงว่าผู้เรียนมีความก้าวหน้าทางการเรียน

เพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

### ตาราง 3

ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน (n=180)

รายการประเมินความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ		
	$\bar{X}$	S.D.	แปลความหมาย
1. ด้านการนำเสนอความเป็นจริงเสริม	4.20	0.26	มาก
2. ด้านการออกแบบการ์ดความเป็นจริงเสริม	4.03	0.31	มาก
3. ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม	4.26	0.43	มาก
4. ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม	4.33	0.03	มาก
<b>รวมทั้งหมด</b>	<b>4.22</b>	<b>0.60</b>	<b>มาก</b>

จากตาราง 3 พบว่า ผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านประโยชน์ของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม มีค่าเฉลี่ย 4.33 รองลงมาคือ ด้านการใช้งานแอปพลิเคชันความ

เป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.26 ความพึงพอใจด้านการนำเสนอความเป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.20 และด้านการออกแบบการ์ดความเป็นจริงเสริม ค่าเฉลี่ย 4.03 ตามลำดับ

#### 4. ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน

### ตาราง 4

ผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน (n=180)

ค่าเฉลี่ยหลังเรียน		ค่าเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์		t-test
$\bar{X}$	S.D.	$\bar{X}$	S.D.	
27.20	2.93	26.39	2.52	-11.67

จากตาราง 4 พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลการวิเคราะห์ความคงทนในการเรียนของนักเรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเท่ากับ 27.20 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.93 และค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบวัดความคงทนในการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเท่ากับ 26.39 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 2.52 เมื่อเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้

คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเฉลี่ยหลังเรียนกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานเฉลี่ยหลังเรียน 2 สัปดาห์ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐานหลังเรียน 2 สัปดาห์มีค่าไม่แตกต่างกัน

#### อภิปรายผล

1. ผลการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 84.67/85.44 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 85/85

ซึ่งจะเห็นได้ว่า แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนได้มีการศึกษาแนวทางการพัฒนาอย่างเป็นระบบ โดยมีการศึกษาเอกสารตำราที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ออกแบบผังงาน (Flow Chart) ออกแบบสตอรี่บอร์ด (Storyboard) ศึกษาเนื้อหาบทเรียนภาษาจีนตามตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้ภาษาจีน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 จากนั้นสำรวจความต้องการ การใช้สื่อการสอนภาษาจีนจากครูผู้สอน โดยทำการสำรวจจากการสอบถาม และศึกษาสภาพการณ์ปัจจุบัน ในการเรียนการสอนของผู้สอนและผู้เรียน ประกอบด้วย นโยบายของโรงเรียนในการใช้สื่อการสอนสำหรับจัดการเรียนการสอนหลังจากพัฒนาแอปพลิเคชันแล้วมีการนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนที่สร้างขึ้นมาตรวจสอบคุณภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา เพื่อนำผลการประเมินมาปรับปรุงแก้ไขให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น หลังจากนั้นได้มีการหาประสิทธิภาพของแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปทดลองใช้กับกลุ่มที่ใกล้เคียงกับกลุ่มตัวอย่างการทดลองแบบเดี่ยว แบบกลุ่มย่อย และแบบกลุ่มใหญ่ โดยเมื่อจบการทดลองแต่ละครั้งผู้วิจัยได้นำข้อมูลและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของผู้เรียนมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีคุณภาพดีขึ้น โดยทุกขั้นตอนมีการพัฒนาอยู่เสมอจึงทำให้แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม เพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนมีความสมบูรณ์และตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ซึ่งสอดคล้องกับ Techakosit & Piriyasurawong (2015) กล่าวว่า คุณสมบัติของเทคโนโลยีเสมือนจริงเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมทางการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 คือการสร้างสรรคแนวปฏิบัติทางการเรียน และสภาพแวดล้อมทางกายภาพที่เกื้อหนุนเพื่อช่วยให้นักเรียนการสอนบรรลุผล สอดคล้องกับ Sonkanok & Sanpit (2018) ที่ทำการพัฒนามัลติมีเดียความจริงเสมือนสำหรับการเรียนการสอนทางไกล ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช มีประสิทธิภาพ 83.80/84.00 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Puttdate (2018) ที่ได้ทำการพัฒนาบทเรียน เรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟนซึ่งผลการวิจัยพบว่า บทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 83.00/87.33 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ โดยแบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ 1) พัฒนาบทเรียนเรื่อง การประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขต โดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน 2) ศึกษาผลของบทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน และ 3) ศึกษาผลของบทเรียนเรื่องการประยุกต์ปริพันธ์จำกัดเขตโดยประยุกต์ใช้เทคนิคความจริงเสริมบนโทรศัพท์เคลื่อนที่สมาร์ทโฟน

2. ผลการทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน โดยใช้สถิติ T-test พบว่าคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังทดลองสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยหลังจากที่ผู้เรียนเรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริม ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้นกว่าก่อนเรียน แสดงว่า การนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเข้ามาเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการเรียนการสอนสามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการเรียนมากขึ้น ทำให้ผู้เรียนสามารถจดจำคำศัพท์ภาษาจีนที่ศึกษาจากแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมได้อย่างแม่นยำมากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Sinno (2015) ที่ทำการศึกษาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริมมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และสอดคล้องกับ Akkeedei (2020) ที่ได้พัฒนาสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมเรื่องเครื่องดนตรีสากลสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ องค์กรักษ์ พบว่า หลังจากการเรียนด้วยสื่อเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องเครื่องดนตรีสากลสูงขึ้นกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนในภาพรวมมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเมื่อนำเข้ามาใช้กับการเรียนการสอนเป็นการนำเอาสมาร์ตโฟน แท็บเล็ต หรืออุปกรณ์พกพาของผู้เรียนมาใช้เป็นส่วนหนึ่งในการเรียนการสอนที่สามารถใช้ได้อย่างง่ายดาย สะดวก ซึ่งผู้เรียนมีความถนัดในการใช้อุปกรณ์พกพา อีกทั้งผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง สามารถพัฒนาศักยภาพของตนเอง เป็นการเรียนที่ผู้เรียนสามารถบังคับเวลาในการเรียนได้ด้วยตนเอง สามารถจะเรียนช้า ๆ หลาย ๆ รอบได้ตามความต้องการของผู้เรียนซึ่งเป็นการเรียนรู้ตามความแตกต่างของผู้เรียน (Individual difference) จึงทำให้ผู้เรียนมีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากซึ่งสอดคล้องกับ Surathamjanya (2016) ได้ศึกษาเรื่อง ผลการใช้แอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาราชบุรี เขต 2 พบว่าความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการเรียนด้วยแอปพลิเคชันสำหรับสอนคำศัพท์ภาษาอังกฤษบนแท็บเล็ตวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 อยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ Sinno (2015) ที่ได้ศึกษาชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่า ผู้เรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนความเป็นจริงเสริม เรื่อง ชนิดพรรณไม้สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด

4. ความคงทนทางการเรียนของผู้เรียนที่เรียนด้วยแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน พบว่า ค่าเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนพื้นฐาน หลังจากการเรียนรู้ผ่านไป 2 สัปดาห์ มีค่าไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากการจัดสถานการณ์ช่วยการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีโอกาสทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับบทเรียนที่อยู่ในแอปพลิเคชันมากขึ้น ทั้งในระหว่างการเรียนการสอน และภายหลังการสอนแล้วผู้เรียนสามารถฝึกฝน สามารถเปิดแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมทบทวน หรือเพิ่มเติมได้ตลอดเวลา อีกทั้งไม่จำกัดสถานที่ในการเรียนและไม่จำกัดอุปกรณ์ที่เข้าถึงได้อย่างง่าย ทำให้ผู้เรียนเกิดความจำระยะยาวได้ดี สอดคล้องกับ Limpinan (2017) ที่ทำการวิจัย

เทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมส่งเสริมความคงทนในการจำคำศัพท์ภาษาอังกฤษ พบว่า คะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน และเมื่อทำการเปรียบเทียบคะแนนทดสอบหลังเรียนทันที และคะแนนทดสอบหลังการเรียนผ่านไปแล้ว 14 วันมีผลไม่แตกต่างกัน และสอดคล้องกับ Kalapan (2013) ได้ทำการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เรื่อง ประวัติและผลงานของบุคคลสำคัญที่สร้างสรรค์ชาติไทยของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โดยการจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค KWDL พบว่า ผู้เรียนมีความคงทนในการเรียนรู้เรื่องประวัติและผลงานของบุคคลสำคัญในประวัติศาสตร์ไทยหลังเรียนไม่แตกต่างกัน

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน จำเป็นต้องใช้กับผู้เรียนที่มีอุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งในปัจจุบันพบว่าผู้เรียนมีความพร้อมในการใช้งานอุปกรณ์พกพาที่มีการเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตได้อย่างมาก สถาบันการศึกษาต่าง ๆ จึงควรมีการนำเนื้อหาวิชามาผลิตในรูปแบบสื่อแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นทางเลือกในการจัดการเรียนการสอนตามความต้องการของผู้เรียนและยังเป็นสื่อที่ช่วยกระตุ้นการเรียนรู้ของผู้เรียนได้เป็นอย่างดี

1.2 ผู้สอนสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีความเป็นจริงเสริมมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ที่สอดคล้องและเหมาะสมได้ โดยสามารถเลือกใช้แอปพลิเคชันที่สามารถใช้งานได้ง่าย สร้างงานได้ง่าย และไม่มีค่าใช้จ่าย ซึ่งจะเป็นทางเลือกหนึ่งในการพัฒนาสื่อได้

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีนไปศึกษากับผู้เรียนในระดับชั้นอื่น เพื่อศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนเพิ่มขึ้น

2.2 ควรมีการศึกษาก่อนนำแอปพลิเคชันความเป็นจริงเสริมเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้คำศัพท์ภาษาจีน ร่วมกับการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบอื่น อาทิ การเรียนรู้แบบร่วมมือ ความคิดสร้างสรรค์ เป็นต้น



## References

- Akkeedei, A. (2020). *The Development of Augmented Reality media in musical instrument for grade 4 students of Srinakharinwirot Ongkharak Demonstration School*. Faculty of Fine Arts, Srinakharinwirot University. [in Thai]
- China. (2020). Access. <https://www.Prachachat.net/world-news.19.12.2020>
- Insee, N. & Malisuwan, S. (2008). *Virtual Reality System-VR*. <http://www.nextproject.net/contents/default.aspx/00100>. [in Thai]
- Kalapan, W. (2013). A study of learning achievement and retention of Mattayomsuksa 2 students of the lives and works of famous Thai people by kwdl technique. Faculty of Education, Silpakorn University. [in Thai]
- Limpinan, P. (2017). *Using Augmented Reality (AR) for Encouraging the Retention of Learning English Vocabulary*. Faculty of Information Technology, Rajabhat Mahasarakham University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2008). *The Basic Education Core Curriculum B.E. 2551 (A.D. 2008)*. Bangkok: Kurusapa Ladprao Publishing. [in Thai]
- Ministry of Education. (2016). *Report for the development of Chinese language teaching in Thailand at the secondary level*. Bangkok: Ministry of Education. [in Thai]
- Pariyawatid, P. (2015). *Effecting Augmented Reality Code of Chinese Vocabularies Lesson for Grade 3 Students at Tessaban 2 Wattaninarasamosorn School*. Faculty of Education, Prince of Songkla University. [in Thai]
- Puttdate, A. (2018). *The Development of application of finite integrals by applying augmented reality techniques on mobile phones and smartphones*. Faculty of Science and Technology, Rajamangala University of Technology Suvarnabhumi. [in Thai]
- Sinno, P. (2015). *An Augmented Reality Instructional Package on Plant Types for Prathomsuksa 5 Students*. Faculty of Technical Education, Rajamangala University of Technology Thanyaburi. [in Thai]
- Sonkanok, A. & Sanpit, S. (2018). *Development of Augmented Reality Multimedia for Distance Education of Sukhothai Thammathirat Open University*. Sukhothai Thammathirat Open University. [in Thai]
- Surathamjanya, R. (2016). *The Result of Using Application for Teaching English Vocabulary on Tablet in English Subject for Prathomsuksa 2 Students in Ratchaburi Education Service Area 2*. Faculty of Education, Silpakorn University. [in Thai]
- Techakosit, S. & Piriyasurawong, P. (2015). Constructionist learning and teaching using augmented reality technology for science subject. *Technical Education Journal King Mongkut's University of Technology North Bangkok*, 6(1), 225-230.

---

---

## The Implementation of Vocabulary Mind Mapping to Enhance Business English Vocabularies of Vocational Certificate I Students

---

---

**Thitiphong Ketamon\***

M.A. (English), Lecturer

English Department, Didyasarin International College, Hatyai University

**Hakim Sudinpreeda**

M.A. (Education), Lecturer

English Department, Didyasarin International College, Hatyai University

**Piyada Jingwangsa**

M.A. (TESOL), Lecturer

English Department, Didyasarin International College, Hatyai University

\*Corresponding author: [k\\_thitiphong@hu.ac.th](mailto:k_thitiphong@hu.ac.th)

---

---

**Received:** November 15, 2022/ **Revised:** April 26, 2023/ **Accepted:** May 9, 2023

---

---

### Abstract

This classroom research aimed to examine the implementation of the vocabulary mind mapping teaching technique in recalling and memorizing learned business English vocabularies of Vocational Certificate I students at Hatyai Amnuaywit Technological College, Songkhla Province. Selected by the purposive sampling technique, the sample consisted of 36 students who enrolled for English for Office Work in the academic year 2021. The research instruments contained the pre-test and the post-test divided into five lexical sets, five lesson plans, and five vocabulary mind-mapping teaching activities. The obtained data was analyzed by the SPSS software. The statistics used to analyze the data were mean, percentage, standard deviation, and paired sample t-test. The study revealed that students' abilities in recalling and memorizing their learned business English vocabularies were obviously increased after using the vocabulary mind mapping teaching activities in the classes, with the mean score of the pre-test at 14.11 and the mean score of the post-test at 25.86, while the result of the paired sample t-test marked statistically significant difference at .05. This study suggests that the vocabulary mind mapping teaching technique should be applied for business English classes since it plays a significant role in English learning of Thai EFL vocational students.

**Keywords:** Mind Mapping, Vocabularies, Business English

## Introduction

To accumulate a large number of lexicons in a language will pave the way for learners to master the language faster and be more likely successful. There is no single human language without a single vocabulary. Vocabularies are fundamentally important to make a learner to perform for all kinds of language skills: reading, speaking, listening, writing, and communication (Pekka, 2013). The learning of vocabulary is an important process that a language learner needs to continuously maintain and establish. Sedita (2005) stated that “vocabulary encompasses all the words we must know to access our background knowledge, express our ideas and communicate effectively, and learn about new concepts” (p. 33). This can be a significantly challenging process because one must accumulate a good amount of vocabulary knowledge, and one of the most difficult problems that most language learners usually face with is their long-term ability to recall their lexical items they have learned. Rohmatillah (2014) confirmed that “Without sufficient vocabulary, people cannot communicate and express their feeling both in form of spoken and written effectively” (p. 69). It can be inferred that, in teaching a language, a teaching method plays a significant role in enhancing students to yield fruitful vocabularies for their usages. However, these days, newer applications and strategies for teaching a language are constantly emerging due to technology advancement and changing environment of teaching and learning. For example, the use of an infographic organizer to design a historical model in a history class can enhance students’ critical and analytical thinking skills, and it can be integrated into other areas of teaching and learning history (Yupakde & Keeratichamroen, 2022). Similarly, the implementation

of a vocabulary mind map is also seen and widely used for both online and in-class teaching and learning in almost every level of classes. Opinaldo (2021) insisted that using a vocabulary mind map will significantly enhance learners’ abilities in vocabulary retention.

Known as word maps or spider grams (British Council, 2022), vocabulary mind maps enhance learners to generate words and relationships between the words and other words. The vocabulary mind mapping technique can be considered as one of the most effective strategies for teaching vocabulary. This is because the technique will activate a learner’s previous knowledge and allow them to present other related words. Mind mapping is a visual tool that helps learners to manage words into a different category and make learners to remember those words better (The Bell Team, 2020). Alqahtani (2015) stated that when learners master sufficient new words in learning a language or the second language, their language skills: writing, speaking listening and reading will be possibly succeeded. As a matter of fact, in order to overcome a learner’s insufficiency of vocabulary in a language, a vocabulary mind mapping technique can be used as an effective teaching or learning method to improve the learner’s vocabulary mastery (Samhudi, 2015).

With high effects of vocabulary mind mapping in teaching and learning words in a language, this classroom research is designed to examine the effectiveness of using such technique in business English classes of Thai vocational certificate I students since those students struggle or face with difficulties in learning their business English words as many other foreign language learners because they lack a number of lexicons both knowledge and understanding (Saenpakdeejit, 2014). It is also

because there is not much evidence to prove its effectiveness that can contribute the existing knowledge about the use of the vocabulary mind mapping technique in the context of vocational students in Thailand. Therefore, the researchers intend to conduct this classroom study through designed lessons plans and vocabulary mind mapping activities for business English classes of Thai vocational students in order to improve those students' achievement in learning business English vocabularies. It can also be a proof whether employing a right teaching technique, vocabulary mind mapping, in business English classes will become the effective teaching tool to enhance students' learning through recalling and memorizing.

### **Research Objective**

To investigate the effectiveness of the vocabulary mind mapping technique in recalling and memorizing learned vocabularies in business English classes of Vocational Certificate I students at Hatyai Amnuaywit Technological College in the academic year 2021

### **Research Hypothesis**

The vocabulary mind mapping technique can be effective to enhance students' abilities in recalling and memorizing their learned business vocabularies.

### **Literature Review**

#### **The utilization of vocabulary mind maps**

Vocabulary mind mapping is defined by many scholars; for example, Syeda (2016) defined it as the most convenient method for generating information in our mind, and we can take such information out of our brain. Krasnic (2011) also defined it as a graphic tool that could be used to present a specific pattern

of topics, ideas, and words in a radial pattern from a central concept to outside surrounding ones. Indeed, it can be said that vocabulary mind mapping is a graphic thinking tool that can be used to increase more vocabularies related to meanings and usages. According to Othman (2018), main types of mind maps include dyadic mind maps, poly categoric mind maps, group mind maps, and computerized mind maps. Mind mapping, normally used as a tool for generating ideas, is a very effective teaching and learning technique that can enhance learning steps of learners. The learners will be able to remember the information they learn and then they can recall such information when they need to use it again (Brinkmann, 2003). In a normal class, a teacher may write a word on the center of a whiteboard, for example, the word "weather," and the teacher allows students to come up with other related words: hot, cold, sunny, rain, and snow. It will become a branch of mind mapping that can also be used as a revision technique for the beginning of the class or a conclusion at the end. Hence, students or learners can remember what they have learned because mind mapping is so visual and helps to make a connection of words (British Council, 2022).

### **Related research**

Studies on vocabulary mind mapping have been conducted by many researchers. Pua, Li, Lui & Cheng (2022) investigated the use of mind mapping on teaching English vocabulary for 140 Hongkong elementary students through sketchbooks along one semester and tested their progress. The study discovered that mind mapping became an effective way to make students to link the new information to their existing information in the

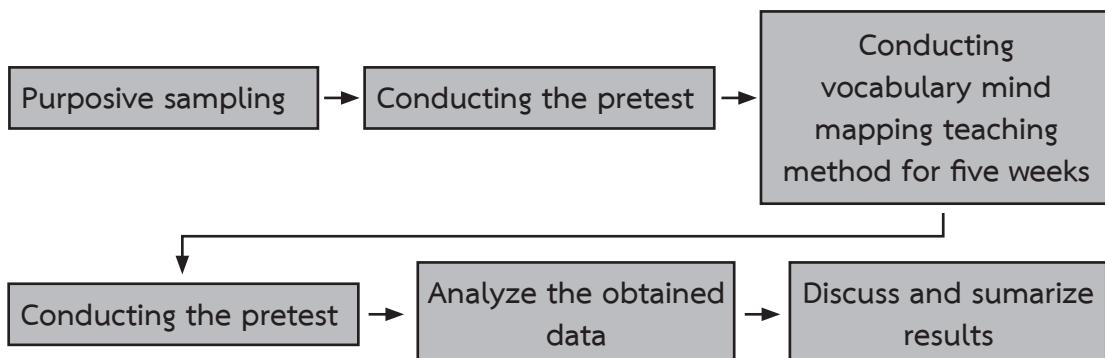
learning process. Wangmo (2018) conducted a study on the use of mind mapping for writing skill of primary school Bhutanese students. By using a test of compositional writing, the results showed that the content of students' writing was statistically different, and the researcher concluded that vocabulary mind mapping had a major influence on the writing skill of students. In addition, Yunus & Chien (2016) conducted a study on the effectiveness of a mind mapping strategy in writing for Malaysian University English test. The mind mapping technique enabled students to have a good planning in their jobs, allowing them to come up with a writing topic and helping to maintain their writing. Also, Karimi & Heidari (2015) studied the effect of mind mapping on vocabulary learning on 40 Iranian high school students in two classes in Iran. The results revealed that

the experimental group that was taught by using a mind mapping technique had higher scores than the control group. Finally, Riswanto & Prandika (2012) conducted a study on the effectiveness of a mind mapping strategy in a writing course of the 66 first year Indonesian university students by using the pre-test and post-test. The findings of the study showed that the mean score of the experimental group was higher than the control group.

### Research Methodology

This classroom experimental research provided the pre-test and post-test to obtain the data and compare the outcomes of using mind mapping teaching activities of business English classes for vocational certificate I students, and the procedures were shown as follows.

Picture 1  
Research Design



### Target group

Selected by the purposive sampling technique, the population consisted of 36 vocational certificate I students who enrolled

the class of English for Office Work for the second semester of the academic year 2021 at Hatyai Amnuaywit Technological College, Songkhla, Thailand.

## Variables

The independent variables in this study was the learning process and activities of a vocabulary mind mapping teaching technique.

The dependent variable in this study was the learning outcomes of vocational certificate I students in recalling and memorizing business English vocabularies.

## Data collection

Both the pre-test and post-test were used to collect the data before and after using the mind mapping teaching technique.

## Data analysis

The data from the pre-test and post-test was analyzed by the Statistical Package for Social Sciences (SPSS) to find out the percentage (%), mean ( $\bar{X}$ ), standard deviation (S.D), and paired sample t-test.

## Research instruments

This classroom research employed two main tools as follows:

1. The pre-test and post-test were designed with 30 words which were divided into five topics: *Hotel, Office, Manager, Bank, and Market*. Each topic was then generated into six more related words, for instance, a receptionist, a bellboy, a patio, a lobby, heating, and housekeeping. The reliability of the test was examined by three English teachers with IOC (Index of item objective congruence) at 1.00.

2. Five lesson plans for teaching business English vocabularies with the mind mapping technique were developed in accordance with a student's textbook.

## Research Findings

The results of vocational certificate I students' abilities in recalling and memorizing learned business vocabularies after learning through the mind mapping technique were shown below.

**Table 1**

*Students taking part in the study*

		Descriptive Statistics			
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Male	8	22.2	22.2	22.2
	Female	28	77.8	77.8	100.0
	Total	36	100.0	100.0	

From table 1, the number of students who take part in this study is at 36 in total.

There are eight male students (22.2%) and 28 female students (77.8%).



**Table 2***Students' pre-test and post-test scores*

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Pre-test	36	9.00	22.00	14.11	3.59
Post-test	36	19.00	30.00	25.86	3.05
Valid N (listwise)	36				

The scores of students' pre-test and post-test show that the minimum score of the pre-test is at 9, while the maximum score is at 22 with the mean score at 14.11 and standard

deviation at 3.59. The minimum score of the post-test is at 19, while the maximum score is at 30 with the mean score at 25.86 and standard deviation at 3.05.

**Table 3***Comparison of the mean between male and female students*

Descriptive Statistics			
	Sex	Pre-test	Post-test
Male	Mean	14.00	24.12
	N	8	8
	Std. Deviation	2.82	3.18
Female	Mean	14.14	26.35
	N	28	28
	Std. Deviation	3.83	2.88

From table 3 above, the mean score of the male students from the pre-test is at 14 with the standard deviation at 2.82, and the post-test is at 24.12 with the standard deviation

at 3.18 The female students reach the mean score from the pre-test at 14.14 with the standard deviation at 3.83, and the post-test is at 26.35 with the standard deviation at 2.88.

**Table 4**  
*Paired Samples Test*

Paired Samples Test								
Pair 1 Pre-test - Post-test	Paired Differences				t	df	Sig. (2-tailed)	
	Mean	Std. Deviation	Std.Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower				Upper
	-11.75	2.78	.46	-12.69	-10.80	-25.34	35	.000

In order to find out the different outcome between the pre-test and post-test, two statistical hypotheses are developed as follows.

$H_0 : \mu_{Pre-Test} - \mu_{Post-Test}$  (The outcomes of the pre-test and post-test are not different.)

$H_1 : \mu_{Pre-Test} - \mu_{Post-Test}$  (The outcomes of the pre-test and post-test are different.)

To test which hypothesis is accurate, the P value (Possibility) is set at .000, and the alpha (Significant) is set at .05. Therefore, the P value (Sig .000) must be less than .05. From the table, it shows that the t is at -25.34 and the Sig is at .000, which is less than .05. This means that the P value rejects the  $H_0$ , but it accepts the  $H_1$ . This can be concluded that the teaching of business vocabularies with the mind mapping technique can overall enhance students to recall and memorize their learned business vocabularies better with a statistically significant difference at .05.

## Discussion

After employing the vocabulary mind mapping technique, the results of the study show that all students, both female and male students, are able to increase their business English vocabularies significantly higher than the pre-test. The study shows the effectiveness

of the mind mapping technique that can be used in different ways and in different stages; that is, it can be integrated with a variety of activities such a competition among teams during the lessons. What makes the outcomes obviously different between the pre-test and post-test is due to the characteristics of this strategy. The strategy makes learners learn vocabularies through the learning process that makes lessons enjoyable and colorful with fun and challenging activities. This will eventually lead students to improve their lexical archives, gaining more understanding and having more accuracy about using business vocabularies after they clearly understand their vocabularies in lessons. Accordingly, Benini (2022) reaffirmed that “mind maps are very useful tools to enhance your learning and creativity” (p.1).The findings of this study are in accordance with the outcomes of several studies on using vocabulary mind mapping; for example, Bahadori & Gorjian (2016), who studied the electronic mind map within Arabic vocabularies in the fifth-grade classes of Jordanian students, mentioned that the computerized mind map enhanced those students to have higher achievement in Arabic vocabularies. Also, Wang & Dostál (2018) confirmed that the Mind

Map could be employed to link the learned knowledge to different areas of new knowledge. It is a process to enhance learners to understand a subject better because the process enables them to improve their memorization, and it makes lessons more flexible and interesting. Hence, the vocabulary mind mapping technique is an effective teaching and learning technique that can be employed to increase a learner's language skills, especially in recalling and memorizing learned vocabularies. The main reason is that the use of the vocabulary mind mapping permits learners to connect information or ideas around a main theme of a topic which they have learned. The statistical quantitative analysis of this study insists that the mind mapping teaching technique can truly enhance vocational certificate students' vocabulary proficiency since they have better performance in learning business vocabularies from the post-test. Indeed, from the mean score of the pre-test at 14.11 with the standard deviation at 3.59 to the mean score of the post-test at 25.86 with the standard deviation at 3.05 and the P value at .000 of the paired sample t-test, these empirical data indicate that using the vocabulary mind mapping teaching technique in business English classes becomes the effective teaching method that has made a remarkable fact in promoting language teaching for learners who learn business English as the foreign

language in Thailand because this study discloses that the vocational certificate students have better learning achievement.

## **Recommendations**

### **1. Implications**

1.1 To make a vocabulary mind mapping teaching technique more effective, a teacher needs to ensure that all students in a class clearly understand words in a lesson.

1.2 A competition between two or more groups of students should be established regularly while employing vocabulary mind mapping teaching activities in order to provide more enjoyable classroom atmosphere.

### **2. Areas of Future Research**

2.1 In order to support and make a comparison with the results of this study, a further study with more number of students or different classes such as primary school students and high school students should be conducted through the implementation of vocabulary mind mapping teaching activities in English classes.

2.2 The integration of vocabulary mind mapping teaching activities with other English language skills such as writing and communication should be carried out in order to further explore the impact of using vocabulary mind mapping towards English learners.

## References

- Alqahtani, M. (2015). The importance of vocabulary in language learning and how to be taught. *International Journal of Teaching and Education*, 3(3), 21-34.
- Bahadori, A. & Gorjian, B. (2016). The Role of Mind Mapping Soft Ware in Developing EFL Learner's Vocabulary at the Pre-Intermediate Level. *Journal of Applied Linguistics and Language Learning*, 2(1), 8-16.
- Benini, S. (2022). *Improve your vocabulary with mind-maps*. Digilanguages. [https://www.digilanguages.ie/improve-your-vocabulary-with-mind-maps-2/#/roles?\\_k=typzfd](https://www.digilanguages.ie/improve-your-vocabulary-with-mind-maps-2/#/roles?_k=typzfd)
- Brinkmann, A. (2003). Mind Mapping as a Tool in Mathematics Education. *Mathematics Teacher*, 96(2), 96-101.
- British Council. (2022). *Mind Map*. British Council. LearnEnglish Teens. <https://learnenglishteens.britishcouncil.org/exams/grammar-vocabulary-exams/mind-maps>
- Karimi, L., & Heidari, A. (2015). The Effect of Mind Mapping on Vocabulary Learning and Retention. *International Journal of Educational Investigations*, 2(12), 54-72.
- Krasnic, T. (2011). *How to Study with Mind Maps: The Concise Learning Method*. Alexandria, VA: Concise Books Publishing.
- Opinaldo, N. (2021). *How to Improve English Vocabulary with Vocabulary Mind Maps*. Gitmind. <https://gitmind.com/vocabulary-mind-map.html>
- Othman, K. H. (2018). *The Effectiveness of Using Mind Mapping on the 3rd Graders' Vocabulary Learning and Improving their Visual Thinking at UNRWA Schools*. [Master's thesis, The Islamic University of Gaza]. Gaza.
- Pekka, T. (2013). *Words will get you far: Why is Vocabulary Acquisition so Important in second and foreign language learning?* WordDive ARTICLES. <https://www.worddive.com/blog/words-will-get-you-far-why-is-vocabulary-acquisition-so-important-in-second-and-foreign-language-learning/>
- Pua, C., Li, D., Lui, C., & Cheng, S. (2022). *Using Mind-Mapping as a Tool to teach English Vocabulary for the Elementary Students*. Pdfslide. <https://pdfslide.net/documents/using-mind-mapping-as-a-tool-to-teach-english-vocabulary-mind-mapping-as-a-tool.html?page=1>
- Riswanto, & Prandika, P. P. (2012). The Use of Mind Mapping Strategy in the Teaching of Writing at SMAN 3 Bengkulu, Indonesia. *International Journal of Humanities and Social Science*, 2, 60-68.
- Rohmatillah, R. (2014). A study on difficulty in LEARNING VOCABULARY. *Jurnal Tadris Bahasa Inggris*, 6(1), 69-86.
- Saengpakdeejit, R. (2014). Strategies for Dealing with Vocabulary Learning Problems by Thai University Students. *Humanities, Arts and Social Sciences Studies*, 14(1), 147-167.
- Samhudi, S. (2015). The Use of Mind Mapping Technique In Teaching Vocabulary. *Getsempena English Education Journal*, 7(2), 80-92.
- Sedita, J. (2005). Effective Vocabulary Instruction. "Insights on Learning Disabilities," 2(1), 33-45.

- Syeda, S. (2016). Mind Mapping Techniques to Enhance EFL Writing Skill. *International Journal of Linguistics and Communication*, 4(1), 58-77.
- The Bell Team. (2020). *How to use a mind map to learn new vocabulary*. Bell. <https://www.bellenglish.com/blog/memory-techniques-using-mind-map/>
- Wang, X., & Dostál, J. (2018). *2nd International Conference on Education and E-Learning*. [https://www.researchgate.net/publication/328861268\\_Using\\_a\\_Mind\\_Map\\_to\\_Learn\\_English\\_Vocabulary](https://www.researchgate.net/publication/328861268_Using_a_Mind_Map_to_Learn_English_Vocabulary)
- Wangmo, K. (2018). The Use of Mind Mapping Technique to Enhance Writing Skills of Grade Four Bhutanese Students. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 4(2), 30-57.
- Yunus, M, M., & Chien, H. C. (2016). The Use of Mind Mapping Strategy in Malaysian University English Test (MUET) Writing. *Creative Education*, 7, 619-626.
- Yupakde, O., & Keeratichamroen, W. (2022). A Study of Learning Achievement and Analytical Thinking Ability of Grade 5 Students Using Historical Method with Graphic Organizer. *Journal of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus*, 33(2), 76-89. [in Thai]

## Research Article

---

---

# The Use of English Practice Test Through Learning Management System for Developing Undergraduate Student's English Proficiency During the COVID-19 Pandemic

---

---

**Supaphon Charoensuk**

M.A. (Teaching English as an International Language), Assistant Professor  
Division of English for International Communication, Collage of Hospitality and Tourism,  
Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus

**Piyapat Chuai-in**

M.A. (Teaching English as an International Language), Assistant Professor  
Division of English for International Communication, Collage of Hospitality and Tourism,  
Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus

**Oothsuma Chumpong**

M.Ed. (English), Assistant Professor  
Division of English for International Communication, Collage of Hospitality and Tourism,  
Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus

\*Corresponding author: [Oothsuma.c@rmutsv.ac.th](mailto:Oothsuma.c@rmutsv.ac.th)

---

---

**Received:** October 10, 2022/ **Revised:** July 1, 2023/ **Accepted:** August 15, 2023

---

---

### Abstract

This research aimed to 1) study the undergraduate student's English proficiency development through learning management system. 2) study the undergraduate student's behavior of using learning management system in three factors; purposes of using the system, devices for accessing the system, and frequency use of the system. The participants were 115 sophomore and junior students at Rajamangala University of Technology Srivijaya, Trang Campus and were selected by purposive and stratified random sampling technique. Two hundred items of TOEIC practice test and a behavior of using learning management system in English courses questionnaire were used to collect the data. Descriptive statistics; frequency, percentage, mean, and standard derivation were applied to analyze the data. The results of the study showed that 1) Listening proficiency development was higher than reading proficiency development through LMS during online learning. 2) Submitting homework, doing the tests, and downloading course materials were the most frequently reported in purposes of using LMS factor, while contacting or communicating with a lecturer was the least frequently reported. Smart phone was the main device for online learning during the COVID 19 pandemic while some students didn't have any laptops or PCs The frequency use of learning management system was only 3-4 times a week.

**Keywords:** Learning Management System, Online Learning English Practice Test



## บทความวิจัย

# การใช้แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัยภายใต้สถานการณ์การระบาดไวรัสโควิด-19

### สุภาพร เจริญสุข

ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษานานาชาติ), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

### ปิยะพัฒน์ ช่วยอินทร์

ศศ.ม. (การสอนภาษาอังกฤษเป็นภาษานานาชาติ), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

### โอษฐ์สุมา ชุมพงศ์

กศ.ม. (ภาษาอังกฤษ), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 สาขาวิชาภาษาอังกฤษเพื่อการสื่อสารนานาชาติ วิทยาลัยการโรงแรมและการท่องเที่ยว  
 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง

\*ผู้ประสานงาน: [Oothsuma.c@mutsv.ac.th](mailto:Oothsuma.c@mutsv.ac.th)

วันรับบทความ: 10 ตุลาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 1 กรกฎาคม 2566/ วันตอบรับบทความ: 15 สิงหาคม 2566

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาผลการฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านระบบการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย 2) ศึกษาพฤติกรรมการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาภาษาอังกฤษของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 3 ด้าน คือ 2.1) ด้านวัตถุประสงค์ในการใช้งาน 2.2) ด้านอุปสรรคในการเข้าถึง 2.3) ด้านความถี่ในการใช้งาน กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง จำนวน 115 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบเจาะจงและแบบชั้นภูมิ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ 1) แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ (TOEIC practice test) จำนวน 200 ข้อ 2) แบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 3 ด้าน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟังได้ดีกว่าทักษะด้านการอ่าน ผ่านการเรียนออนไลน์ด้วยระบบการจัดการเรียนการสอน 2) นักศึกษาใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนด้านวัตถุประสงค์ในการใช้งานเพื่อ ส่งงาน ทำแบบทดสอบ และดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนมากที่สุด ในขณะที่ใช้เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้สอนน้อยที่สุด ด้านอุปสรรคในการเข้าถึง พบว่า นักศึกษาใช้สมาร์ตโฟนในการเรียนออนไลน์ ตลอดช่วงการระบาดของโรคโควิด-19 มากที่สุด และพบว่านักศึกษาบางคนไม่มีคอมพิวเตอร์เป็นของตัวเอง และด้านความถี่ในการใช้งาน พบว่า นักศึกษาเข้าใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนเพียงสัปดาห์ละ 3-4 ครั้งเท่านั้น

**คำสำคัญ:** ระบบการจัดการเรียนการสอน การเรียนออนไลน์ แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ

## บทนำ

การระบาดของเชื้อไวรัสโคโรนา ได้แพร่กระจายอย่างรวดเร็วและขยายตัวเป็นวงกว้างไปทั่วโลก รัฐบาลในประเทศต่าง ๆ จึงออกมาตรการเพื่อควบคุมการแพร่ของโรค โดยไม่อนุญาตให้มีการจัดกิจกรรมที่มีการรวมตัวของคนเป็นจำนวนมาก เช่น มาตรการการทำงานจากที่บ้าน ปรับการจัดการเรียนการสอนในสถาบันการศึกษาเป็นแบบออนไลน์ ทำให้การดำรงชีวิตของประชาชนเปลี่ยนไปจากเดิม กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัย และนวัตกรรม จึงได้ออกประกาศเรื่องมาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา ฉบับที่ 11 ณ วันที่ 18 เมษายน 2564 มีใจความสำคัญระบุตอนหนึ่งว่า “ให้สถาบันอุดมศึกษาดำเนินการเรียนการสอนในสถานที่ รวมทั้งการสอบ การฝึกอบรมหรือกิจกรรมใด ๆ ที่มีผู้เข้าร่วมเป็นจำนวนมาก ทำให้เสี่ยงต่อการแพร่โรค โดยให้จัดการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์” (Laothamatas, 2021) จากมาตรการดังกล่าวทำให้สถาบันการศึกษาทั่วประเทศได้ออกประกาศให้มีการจัดการเรียนการสอนแบบยืดหยุ่นโดยเน้นการสอนออนไลน์รวมทั้งมีมาตรการทำงานจากที่บ้านของอาจารย์และบุคลากรตั้งแต่บัดนั้นเป็นต้นมา ผู้เชี่ยวชาญแนะนำการเรียนออนไลน์ถือเป็นทางเลือกที่เป็นไปได้สำหรับการจัดการเรียนการสอนในช่วงการแพร่ระบาดนี้ (Ngoc & Phung, 2021; Watson, 2020) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย เป็นหนึ่งในสถาบันอุดมศึกษาที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ตลอดช่วงการระบาดของโรค จากการสอบถามอาจารย์ผู้สอนพบว่ามีการจัดการเรียนการสอน 2 ประเภท คือ 1) การสอนแบบไลฟ์สด (Online Live Session) ผ่านโปรแกรม เช่น Google Meet หรือ Zoom Cloud Meet ซึ่งอาจารย์จะสอนตามตารางเรียนเดิมโดยนักศึกษาเข้าชั้นเรียนออนไลน์ผ่านการถ่ายทอดสด การเรียนแบบนี้มีข้อดีคืออาจารย์และนักศึกษาสามารถมีปฏิสัมพันธ์โต้ตอบได้เสมือนห้องเรียนจริง Ismawati & Prasetyo (2021) พบว่า การใช้ระบบ Zoom Cloud Meet สำหรับเด็กเล็กส่งผลให้เด็กมีพัฒนาการในทางที่ดีขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติหลังการวิเคราะห์โดยการทำข้อสอบก่อนและหลังเรียน แต่ในหลายๆสถาบันการศึกษายังพบปัญหาเรื่องสัญญาณอินเทอร์เน็ตที่ไม่เสถียร ทำให้การเรียนไม่ต่อเนื่องหรือนักศึกษาบางคนขาดเรียนไป 2) การเรียน

ออนไลน์แบบคลิปลงสอน (Online Record Session) โดยอาจารย์จะอัดคลิปลงวีดีโอการสอนไว้แล้วนำไปเผยแพร่ในกลุ่มสังคมออนไลน์ วิธีการนี้มีข้อดีคือ ช่วยลดภาระงานสอนสำหรับอาจารย์ที่มีสอนวิชาเดียวกันหลาย ๆ กลุ่ม อีกทั้งนักศึกษาสามารถวางแผนการเรียนได้ด้วยตนเอง เพราะไม่จำเป็นต้องเข้าเรียนตรงตามตารางเรียนที่กำหนด และสามารถย้อนกลับมาดูคลิปลงวีดีโอเพื่อทบทวนบทเรียนได้ แต่ข้อเสียของการสอนแบบนี้คือ นักศึกษาไม่สามารถซักถามข้อสงสัยได้ทันทีและขาดการมีปฏิสัมพันธ์ในชั้นเรียน ส่วนผู้สอนมักเป็นกังวลต่อการกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจเรียน การจัดการทางอารมณ์ของผู้เรียนเพื่อพัฒนาความสัมพันธ์ทางสังคมในห้องเรียนเสมือนจริง และปัญหาด้านเทคโนโลยีที่เพิ่มภาระงานให้ผู้สอนหลายคนต้องใช้เวลานานกว่าปกติในการเตรียมสื่อการสอน เช่น การทำคลิปลงวีดีโอ (Marek et al., 2021; Montebon, 2022; Rasmitadila et al., 2020) โดย Espino-Diaz et al. (2020) พบว่า ครูในยุค new normal มีความเครียดและวิตกกังวลจากการที่จะต้องเตรียมสอนโดยปราศจากการสนับสนุนจากหน่วยงานและการทำงานทางไกลจากที่บ้าน

นอกจากรูปแบบการสอนทั้งสองรูปแบบข้างต้นแล้วอาจารย์ยังมีโปรแกรมช่วยสอนที่ถือเป็นช่องทางสำคัญในการดำเนินการให้การเรียนการสอนบรรลุเป้าหมาย เช่น Google Classroom และระบบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย (Learning Management System: LMS) ทั้งนี้ระบบ LMS เป็นระบบที่มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยกำหนดให้อาจารย์ผู้สอนใช้เป็นช่องทางหลักในการจัดการเรียนการสอนตั้งแต่ช่วงก่อนการระบาดของโรคโควิด-19 แต่จากการรายงานผลร้อยละของรายวิชาที่จัดการเรียนการสอนด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัลเต็มรูปแบบประจำปีการศึกษา 2564 พบว่า จำนวนรายวิชาที่เปิดสอนทั้งหมด 226 รายวิชา มีรายวิชาที่มีการจัดการเรียนการสอนด้วยแพลตฟอร์มดิจิทัลเต็มรูปแบบ จำนวน 106 วิชา คิดเป็นร้อยละ 46.90 (Policy and Planning Division, 2021) จากการสอบถามผู้สอนที่ไม่ใช้งานระบบ LMS หรือใช้งานไม่ครบทุกด้าน พบว่า ผู้สอนยังขาดความเข้าใจในการใช้งานระบบอย่างแท้จริง ไม่ถนัดในการใช้เทคโนโลยีช่วยสอน หรือผู้สอนบางส่วนมีความถนัดในการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลอื่นมากกว่า ผลการศึกษาของ Woradee & Laohawiriyanon (2020) พบว่า

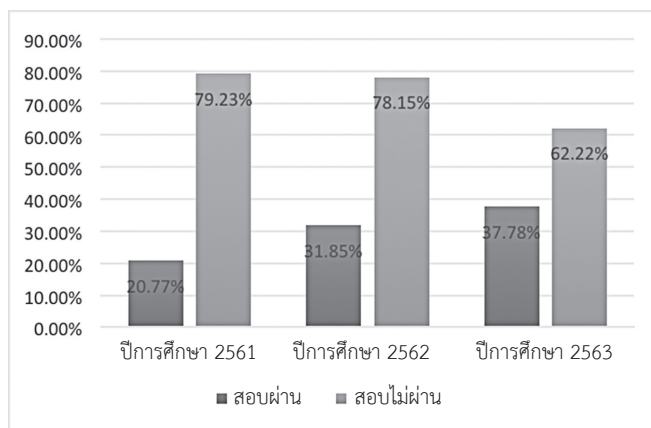
ความชอบส่วนตัวในการใช้สื่อออนไลน์ของผู้สอนเป็นปัจจัยหลักเพียงอย่างเดียวเท่านั้นที่มีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติกับการบูรณาการทักษะการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศออนไลน์ในการสอนภาษาอังกฤษ ซึ่งหากผู้สอนขาดความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการจัดการเรียนสอนก็จะส่งผลให้การสอนแบบ e-learning ไม่ประสบความสำเร็จ และจากผลการวิจัยของผู้สอนชาวไทยที่ใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนหรือการใช้ชุดบทเรียนออนไลน์ในรายวิชาภาษาอังกฤษ พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงขึ้น และผู้เรียนมีความพึงพอใจหรือมีทัศนคติไปในเชิงบวกต่อการใช้โปรแกรมเหล่านี้ (Muangyai & Kanoksilapatham, 2019; Puengkeaw, 2018)

จากประสบการณ์การสอนภาษาอังกฤษของผู้วิจัย พบว่า การฝึกทักษะภาษาอังกฤษออนไลน์ผ่านระบบ LMS ไม่เพียงแต่ช่วยให้นักศึกษามีโอกาสเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางการเรียนที่ผู้สอนเตรียมไว้ให้อย่างง่ายดายแล้ว ยังสามารถพัฒนาทักษะต่าง ๆ ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ดีอีกด้วย เพราะการเรียนออนไลน์มีประโยชน์ต่อการฝึกทักษะภาษาอังกฤษโดยเฉพาะการฝึกเป็นรายบุคคล ในระดับขั้นของการฝึกใช้ภาษาเบื้องต้น เพราะผู้เรียนแต่ละคนใช้เวลาในการฝึกและพัฒนาไม่เท่ากัน การเรียนออนไลน์จะเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกซ้ำ ๆ โดยไม่จำกัดเวลา เหมาะกับการสอนคำศัพท์ โครงสร้างไวยากรณ์ การใช้ภาษาและฝึกทักษะต่าง ๆ ส่วนการเรียนในห้องเรียนเหมาะกับกิจกรรมที่ต้องลงมือ

ปฏิบัติ ผู้เรียนต้องการคำแนะนำจากผู้สอน เช่น การอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมที่ใช้ปัญหาเป็นฐาน การให้คำปรึกษาเป็นรายบุคคล หรือการทำกิจกรรมกลุ่มย่อยเป็นการสอนภาษาในขั้นของการนำภาษาไปใช้ เพราะผู้เรียนยังคงต้องการความช่วยเหลือ คำแนะนำ การสาธิตของผู้สอน และการยกตัวอย่างประกอบ เป็นต้น (Bootchuy & Bootchuy, 2021; Thu & Minh, 2020; VijayaKumar & Viswanathan, 2018) แต่เมื่อเกิดสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนและการจัดสอบได้มีการปรับเปลี่ยนเป็นแบบออนไลน์ทั้งหมด การเปลี่ยนแปลงนี้เกิดขึ้นเร็วจนหลาย ๆ ฝ่ายอาจเตรียมความพร้อมและปรับตัวไม่ทัน โดยเฉพาะการใช้เทคโนโลยีช่วยสอนหรือใช้เป็นเครื่องมือในการสอบ เช่น การสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ (RMUTSV TEST) ถือเป็นกิจกรรมหนึ่งที่เกิดขึ้นโดยมหาวิทยาลัยสำหรับนักศึกษาที่มีความประสงค์ยื่นขอสำเร็จการศึกษา โดยจะต้องแสดงผลการสอบผ่านเกณฑ์ตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด กิจกรรมนี้ได้มีการเปลี่ยนเป็นแบบออนไลน์ทั้งการจัดอบรมเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนสอบและการสอบจริง ผลการสอบระหว่างปีการศึกษา 2561-2563 ที่มีการจัดอบรมให้นักศึกษาฝึกทำข้อสอบเสมือนจริงในห้องเรียน และการจัดสอบในห้องสอบโดยมีผู้ควบคุมการสอบ พบว่าจำนวนผู้สอบผ่านในแต่ละปีการศึกษามีจำนวนเพิ่มขึ้น แต่ก็ยังมีจำนวนน้อยกว่าผู้ที่สอบไม่ผ่าน (Language Center, 2022)

## ภาพประกอบ 1

ผลสอบ RMUTSV TEST ประจำปีวิชาเขตตรง ระหว่างปีการศึกษา 2561-2563



ทั้งนี้ในปีการศึกษา 2564 นักศึกษาจะต้องเข้ารับการฝึกอบรมและเข้าสอบแบบออนไลน์ผ่านระบบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ผู้วิจัยเล็งเห็นโอกาสในการพัฒนาและนำระบบการจัดการเรียนการสอนมาใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด จึงได้สร้างแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษในรายวิชาเตรียมความพร้อมก่อนสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มความคุ้นเคยในการทำข้อสอบจริงสามารถใช้เป็นสื่อการสอนในการอบรมทั้งในการวิจัยนี้และการฝึกอบรมในปีการศึกษาถัดไป และตอบโจทย์นโยบายการใช้แพลตฟอร์มดิจิทัลของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาจะได้ฝึกทำข้อสอบด้วยตนเองตลอดช่วงการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์จากที่บ้าน สามารถจัดสรรเวลาในการฝึกทักษะได้ตามความเหมาะสมและตามศักยภาพของตนเอง โดยหลังจากนักศึกษาทำแบบฝึกทักษะเสร็จแล้ว ผู้วิจัยจัดประชุมออนไลน์ผ่านทาง Google Meet เพื่อสรุปประเด็นข้อซักถามเพิ่มเติมพร้อมทั้งศึกษาพฤติกรรมการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อประเมินความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีช่วยสอน และการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ในลำดับต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาผลการฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านระบบการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย
2. เพื่อศึกษาพฤติกรรมการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย ประกอบด้วยด้านวัตถุประสงค์ในการใช้งาน ด้านอุปกรณในการเข้าถึง และด้านความถี่ในการใช้งาน

### นิยามศัพท์เฉพาะ

**แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ** หมายถึง แบบฝึกทักษะเพื่อเตรียมความพร้อมก่อนสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ ด้วยชุดข้อสอบมาตรฐานภาษาอังกฤษ TOEIC จำนวน 2 ชุด ในระบบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย

**ระบบการจัดการเรียนการสอน** หมายถึง ระบบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย ที่บรรจุแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษไว้ใน

รายวิชาเตรียมความพร้อมก่อนสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ

**การสอนออนไลน์** หมายถึง การสอนในรายวิชาเตรียมความพร้อมก่อนสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1/2564 ประกอบด้วย 1) การเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านการฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอน 2) การเรียนออนไลน์ผ่านระบบ Google Meet จำนวน 2 ครั้ง

### ขอบเขตการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ไม่เคยเข้ารับการทดสอบศักยภาพด้านภาษาอังกฤษก่อนสำเร็จการศึกษาทุกหลักสูตร

### ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

นักศึกษาที่กำลังจะเข้ารับการสอบวัดศักยภาพด้านภาษาอังกฤษมีช่องทางในการฝึกทำข้อสอบเสมือนจริงผ่านระบบ LMS ของมหาวิทยาลัย ทั้งนี้ นักศึกษาจะเรียนรู้คำตอบที่ถูกต้องและศึกษาประเด็นที่ไม่เข้าใจเพิ่มเติมโดยการฝึกฝน เรียนรู้ พัฒนาศักยภาพด้วยตนเอง และยังสามารถจัดสรรเวลาที่เหมาะสมในการเรียนได้ตามความเหมาะสม

### วิธีการดำเนินการวิจัย

#### กลุ่มประชากร

ผู้วิจัยคัดเลือกนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ลงทะเบียนเรียน ประจำปีภาคการศึกษาที่ 1/2564 โดยใช้การสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เป็นนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 จำนวน 706 คน เนื่องจากเป็นผู้ที่กำลังเตรียมสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ ทั้งนี้ นักศึกษาชั้นปีที่ 4 ได้ผ่านการทดสอบภาษาอังกฤษแล้ว และนักศึกษาชั้นปีที่ 1 ยังไม่ถึงกำหนดให้เข้าสอบ จากนั้นใช้สูตรการคำนวณของ Yamane (1976) ที่ระดับความเชื่อมั่นร้อยละ 96 ได้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 332 คน และเพื่อเป็นการกระจายโควตาให้นักศึกษาทุกคณะมีสิทธิ์เข้าร่วมโครงการวิจัย ผู้วิจัยจึงใช้วิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิ (Stratified Random Sampling) เพื่อคำนวณสัดส่วนกลุ่มประชากรของแต่ละคณะอีกครั้ง ซึ่งประกอบด้วย 1) นักศึกษา

คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง จำนวน 77 คน  
 2) นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และเทคโนโลยี  
 จำนวน 125 คน และ 3) นักศึกษาวิทยาลัยการโรงแรม  
 และการท่องเที่ยว จำนวน 130 คน

### กลุ่มตัวอย่าง

ผู้วิจัยส่งหนังสือประชาสัมพันธ์ให้นักศึกษาเข้าร่วม  
 โครงการวิจัยโดยกำหนดโควตาตามจำนวนกลุ่มประชากร  
 ที่ได้จากการคำนวณ ไปยังหน่วยงานทั้ง 3 หน่วยงาน  
 ทั้งนี้มีนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและลงนาม  
 ในเอกสารยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย (Informed  
 consent form) ทั้งหมดจำนวน 115 คน ประกอบด้วย  
 1) นักศึกษาคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการประมง  
 จำนวน 16 คน 2) นักศึกษาคณะวิศวกรรมศาสตร์และ  
 เทคโนโลยี จำนวน 66 คน และ 3) นักศึกษาวิทยาลัย  
 การโรงแรมและการท่องเที่ยว จำนวน 33 คน จึงทำให้  
 กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้มีทั้งหมด 115 คน

### ตาราง 1

แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษและข้อสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ

TOEIC	จำนวนข้อ	RMUTSV TEST	จำนวนข้อ
<b>ตอนที่ 1 การฟัง (Listening)</b>		<b>ตอนที่ 1 การฟัง (Listening)</b>	
ตอนที่ 1 Photographs	5	ตอนที่ 1 Photos	10
ตอนที่ 2 Question-response	15	ตอนที่ 2 Question-response	5
ตอนที่ 3 Conversations	15	ตอนที่ 3 Conversations	5
ตอนที่ 4 Talks	15	ตอนที่ 4 -	-
<b>ตอนที่ 2 การอ่าน (Reading)</b>		<b>ตอนที่ 2 การอ่าน (Reading)</b>	
ตอนที่ 5 Incomplete sentences	20	ตอนที่ 5 Vocabulary	20
ตอนที่ 6 Text completion	6	ตอนที่ 6 Structure	20
ตอนที่ 7 Reading comprehension	24	ตอนที่ 7 Reading comprehension	20
<b>รวม</b>	<b>100</b>	<b>รวม</b>	<b>80</b>

**2. แบบสอบถาม** เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับ  
 พฤติกรรมในการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อการเรียน  
 การสอนรายวิชาภาษาอังกฤษ แบ่งออกเป็น 2 ตอน ดังนี้  
 ตอนที่ 1 ด้านข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบ  
 สอบถามมีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check  
 list) ได้แก่ เพศ ชั้นปี คณะ

ตอนที่ 2 ด้านพฤติกรรมการใช้ระบบ LMS

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

**1. แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ** ผู้วิจัยเลือกใช้  
 ข้อสอบ TOEIC (Test of English for International  
 Communication) มาใช้เป็นแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ  
 เนื่องจากมีความสอดคล้องกับข้อสอบวัดศักยภาพทางด้าน  
 ภาษาอังกฤษ จากหนังสือ TACTICS FOR THE TOEIC  
 TEST (Listening and Reading Test Introductory  
 Course) สำนักพิมพ์ OXFORD ปีที่พิมพ์ 2013 โดยนำ  
 ข้อสอบจำนวน 2 ชุด ชุดละ 100 ข้อ ไปสร้างเป็นแบบ  
 ฝึกทักษะในระบบการจัดการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย  
 เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย รายวิชาเตรียมความพร้อม  
 ก่อนสอบ RMUTSV TEST รหัสวิชา 00000001 ซึ่งเป็น  
 รายวิชาที่ผู้วิจัยขอเปิดเป็นกรณีพิเศษ ไม่ได้เป็นรายวิชา  
 ที่ขอเปิดตามแผนการเรียน ทั้งนี้เพื่อให้กลุ่มตัวอย่าง  
 สามารถฝึกทักษะด้วยตนเองได้ตลอดภาคการศึกษาที่  
 1/2564

รายวิชาภาษาอังกฤษ มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ  
 ประกอบด้วย 3 ด้าน คือ 1) วัตถุประสงค์ในการใช้งาน  
 2) อุปกรณ์ในการเข้าถึง 3) ความถี่ในการใช้งานการ

### ทดสอบเครื่องมือวิจัย

**1. แบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ** ผู้วิจัยคัดเลือก  
 ข้อคำถามจากหนังสือ TACTICS FOR THE TOEIC  
 TEST ที่ระดับความยาก A2 และ B1 ตามมาตรฐาน CEFR

(The Common European Framework of Reference for Languages) จำนวน 200 ข้อ จัดส่งข้อคำถามฉบับร่างให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนภาษาอังกฤษชาวไทย จำนวน 3 ราย เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.87 และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ไม่ใช่งroupตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.83

**2. แบบสอบถาม** หลังจากสร้างแบบสอบถามเพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการทำวิจัยแล้ว ผู้วิจัยได้ดำเนินการจัดส่งแบบสอบถามฉบับร่างให้ผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นผู้สอนภาษาอังกฤษชาวไทย จำนวน 3 ราย เพื่อพิจารณาความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content validity) ได้ค่า IOC เท่ากับ 0.81 และทำการปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ จากนั้นนำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง ที่ไม่ใช่งroupตัวอย่าง จำนวน 30 คน เพื่อคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha coefficient) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามเท่ากับ 0.94

ขั้นตอนสุดท้ายจัดส่งเครื่องมือวิจัยให้คณะกรรมการจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์เพื่อพิจารณาเห็นชอบ โดยคณะกรรมการได้ตรวจสอบและกำหนดให้เก็บข้อมูลได้ในระยะเวลา 1 ปี ระหว่างวันที่ 13 กรกฎาคม 2564 ถึงวันที่ 12 กรกฎาคม 2565 เลขที่เอกสารรับรอง WUEC-21-154-01 แล้วจึงดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างภายในระยะเวลาที่กำหนด

#### **การเก็บข้อมูล**

กลุ่มตัวอย่างที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยและได้ลงนามในเอกสารยินยอมการเข้าร่วมโครงการวิจัย

จำนวน 115 คน แสแกน QR Code เข้ากลุ่มไลน์ ผู้วิจัยจัดประชุมครั้งที่ 1 แบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Meet เพื่อชี้แจงรายละเอียดของการเข้าร่วมโครงการวิจัย จากนั้นให้นักศึกษาเข้าเรียนในรายวิชาเตรียมความพร้อมก่อนสอบ RMUTSV TEST รหัสวิชา 00000001 ภาคการศึกษาที่ 1/2564 ในระบบ LMS เพื่อฝึกทักษะภาษาอังกฤษโดยการฝึกทำข้อสอบเสมือนจริง จำนวน 2 ชุด ทั้งนี้กำหนดให้นักศึกษาทำแบบฝึกหัดชุดที่ 1 ให้แล้วเสร็จก่อนสอบกลางภาค และชุดที่ 2 ให้แล้วเสร็จก่อนสอบปลายภาค จากนั้นผู้วิจัยได้จัดการเรียนการสอนออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Meet หลังจากที่นักศึกษาทำแบบฝึกหัดแล้วเสร็จในแต่ละชุด เพื่ออธิบายประเด็นที่ยังไม่เข้าใจเพิ่มเติม หลังจากสิ้นสุดภาคการศึกษา ผู้วิจัยจัดประชุมครั้งที่ 2 แบบออนไลน์ผ่านโปรแกรม Google Meet เพื่อให้นักศึกษาทำแบบสอบถามเกี่ยวกับพฤติกรรมในการใช้ระบบ LMS ผ่านทาง Google Form

#### **การวิเคราะห์ข้อมูล**

##### **1. การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษ**

คะแนนจากการทำแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษด้วยข้อสอบ TOEIC จำนวน 2 ชุด ชุดละ 100 ข้อ แบ่งออกเป็น 7 ตอน ใช้วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ การหาค่าร้อยละ การหาค่าเฉลี่ย และการหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

##### **2. ข้อมูลจากแบบสอบถาม**

2.1 ข้อมูลทางประชากรศาสตร์ ได้แก่ เพศ ชั้นปี คณะ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา (Descriptive statistic) ได้แก่ การแจกแจงความถี่ (Frequency distribution) และการหาค่าร้อยละ (Percentage)

2.2 ผลการประเมินพฤติกรรมการใช้ระบบ LMS รายวิชาภาษาอังกฤษ วิเคราะห์โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และการหาค่าร้อยละ



## ผลการวิจัย

### ตาราง 2

การฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอน ผลการทำแบบฝึกทักษะภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอนชุดที่ 1-2

Test 1/Test 2	Minimum		Maximum		Mean		(Mean%)		S.D.	
	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2	T1	T2
Part 1: listening (5)	1	1	5	5	3.54	3.00	70.80	60.00	.977	1.40
Part 2: listening (15)	2	1	15	15	8.63	8.56	57.53	57.07	4.04	4.15
Part 3: listening (15)	2	1	15	15	8.61	9.31	57.40	62.07	4.40	4.26
Part 4: listening (15)	2	2	15	15	9.20	9.80	61.33	65.33	4.52	4.49
<b>Total Listening (50)</b>	<b>13</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>29.98</b>	<b>30.68</b>	<b>59.96</b>	<b>61.36</b>	<b>12.45</b>	<b>12.77</b>
Part 5: reading (20)	4	2	20	20	10.17	10.63	50.85	53.15	4.94	4.98
Part 6: reading (6)	1	1	6	6	3.59	3.85	59.83	64.17	1.99	1.72
Part 7: reading (24)	2	4	24	25	11.93	12.27	49.71	51.13	6.58	6.55
<b>Total Reading (50)</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>50</b>	<b>20</b>	<b>25.68</b>	<b>26.76</b>	<b>51.36</b>	<b>53.52</b>	<b>11.22</b>	<b>11.91</b>
<b>Total (100)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>55.66</b>	<b>57.43</b>	<b>55.66</b>	<b>57.43</b>	<b>21.64</b>	<b>23.21</b>

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นผลการทำแบบทดสอบภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอนชุดที่ 1 และ ชุดที่ 2 โดยใช้ข้อสอบ TOEIC พบว่า ตอนที่ 1 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 3.54, 3.00$  จากคะแนนเต็ม 5 คะแนน ตอนที่ 2 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 8.63, 8.56$  จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน ตอนที่ 3 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 8.61, 9.31$

จากคะแนนเต็ม 15 คะแนน ตอนที่ 4 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 9.20, 9.80$  ตอนที่ 5 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 10.17, 10.63$  จากคะแนนเต็ม 20 คะแนน ตอนที่ 6 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 3.59, 3.85$  จากคะแนนเต็ม 6 คะแนน และตอนที่ 7 มีคะแนนเฉลี่ย  $M = 11.93, 12.27$  จากคะแนนเต็ม 24 คะแนน

### ตาราง 3

แบบสอบถามพฤติกรรมการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอน ด้านวัตถุประสงค์ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน

วัตถุประสงค์ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
เพื่อส่งงาน	87	98.86
เพื่อทำแบบทดสอบ	59	67.05
เพื่อดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน	54	61.36
เพื่อศึกษา/ทบทวนบทเรียน	45	51.14
เพื่อติดตามประกาศ ข่าวสาร จากผู้สอน	28	31.82
เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้สอน	16	18.18

ตาราง 3 นักศึกษาสามารถเลือกคำตอบด้าน วัตถุประสงค์ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน ได้มากกว่า 1 คำตอบ พบว่า วัตถุประสงค์ในการใช้งาน ระบบการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาส่วนใหญ่ คือ การส่งงาน มีนักศึกษาตอบข้อนี้จำนวน 87 ครั้ง (ร้อยละ 98.86) รองลงมา คือ การทำแบบทดสอบ จำนวน 59 ครั้ง (ร้อยละ 67.05) ลำดับที่สาม คือ เพื่อ

ดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน จำนวน 54 ครั้ง (ร้อยละ 61.36) ลำดับที่สี่ คือ เพื่อศึกษา/ทบทวนบทเรียน จำนวน 45 ครั้ง (ร้อยละ 51.14) ลำดับที่ห้า คือ เพื่อติดตาม ประกาศ ข่าวสาร จากผู้สอน จำนวน 28 ครั้ง (ร้อยละ 31.84) และลำดับสุดท้าย คือ เพื่อติดต่อสื่อสารกับผู้สอน จำนวน 16 ครั้ง (ร้อยละ 18.18)

#### ตาราง 4

ด้านอุปกรณ์ในการเข้าถึงระบบการจัดการเรียนการสอน

อุปกรณ์ในการเข้าถึงระบบการจัดการเรียนการสอน	จำนวน (ครั้ง)	ร้อยละ
โทรศัพท์มือถือ/สมาร์ทโฟน	82	93.18
โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ (Notebook)	50	56.82
คอมพิวเตอร์ส่วนตัว (PC)	19	21.59
แท็บเล็ต (Tablet)	13	14.77
คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย/เพื่อน	9	10.23

จากตาราง 4 นักศึกษาสามารถเลือกคำตอบ ด้านอุปกรณ์ในการเข้าถึงระบบการจัดการเรียนการสอน ได้มากกว่า 1 คำตอบ พบว่า อุปกรณ์ที่นักศึกษาใช้ในการ เข้าถึงระบบการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด คือ โทรศัพท์มือถือ จำนวน 82 ครั้ง (ร้อยละ 93.18) รองลงมา ลำดับสอง คือ โน้ตบุ๊กคอมพิวเตอร์ จำนวน 50 ครั้ง

(ร้อยละ 56.82) ลำดับสาม คือ คอมพิวเตอร์ส่วนตัว จำนวน 19 ครั้ง (ร้อยละ 21.59) ลำดับสี่ คือ แท็บเล็ต จำนวน 13 ครั้ง (ร้อยละ 14.77) และลำดับสุดท้าย คือ คอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัย/เพื่อน จำนวน 9 ครั้ง (ร้อยละ 10.23)

#### ตาราง 5

ด้านความถี่ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน

ความถี่ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอน	จำนวน (คน)	ร้อยละ
3-4 ครั้ง/สัปดาห์	35	39.77
1-2 ครั้ง/สัปดาห์	19	21.59
5-6 ครั้ง/สัปดาห์	15	17.05
มากกว่า 10 ครั้ง/สัปดาห์	9	10.23
9-10 ครั้ง/สัปดาห์	6	6.82
7-8 ครั้ง/สัปดาห์	4	4.55
<b>รวม</b>	<b>88</b>	<b>100</b>

ตาราง 5 นักศึกษาเลือกคำตอบด้านความถี่ในการใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนได้เพียง 1 คำตอบ พบว่า จำนวนครั้งที่นักศึกษาใช้งานระบบการจัดการเรียนการสอนต่อสัปดาห์สูงสุด คือ 3-4 ครั้ง จำนวน 35 คน (ร้อยละ 39.77) ลำดับสอง คือ 1-2 ครั้ง จำนวน 19 คน (ร้อยละ 21.59) ลำดับสาม คือ 5-6 ครั้ง จำนวน 15 คน (ร้อยละ 17.05) ลำดับสี่ คือ มากกว่า 10 ครั้ง จำนวน 9 คน (ร้อยละ 10.23) ลำดับห้า คือ 9-10 ครั้ง จำนวน 6 คน (ร้อยละ 6.82) และสุดท้าย ลำดับหก คือ 7-8 ครั้ง จำนวน 4 คน (ร้อยละ 4.55)

## อภิปรายผล

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ใช้การคัดเลือกแบบเจาะจงเฉพาะนักศึกษาชั้นปีที่ 2-3 มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย วิทยาเขตตรัง เนื่องจากเป็นนักศึกษาที่กำลังเตรียมความพร้อมในการสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษ ซึ่งเป็นเงื่อนไขในการสำเร็จการศึกษาตามที่มหาวิทยาลัยกำหนด โดยผู้วิจัยได้ใช้การคำนวณกลุ่มตัวอย่างแบบชั้นภูมิเพื่อกำหนดโควตาจำนวนนักศึกษาทั้ง 3 คณะ และทำการประชาสัมพันธ์ไปยังคณะต่าง ๆ ผ่านอาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อแจ้งข่าวให้นักศึกษาทราบ ทั้งนี้ผู้วิจัยได้สร้างกลุ่มผ่านแอปพลิเคชันไลน์เพื่อใช้ในการติดต่อสื่อสาร แจ้งข่าวประชาสัมพันธ์ รวมถึงการประชุมชี้แจงการดำเนินการวิจัยในช่วงแรกของการรวบรวมกลุ่มตัวอย่าง พบว่า มีนักศึกษาสนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยจำนวนมากเนื่องจากมีความต้องการฝึกทักษะภาษาอังกฤษ โดยมีเป้าหมายเพื่อต้องการสอบวัดศักยภาพทางด้านภาษาอังกฤษผ่าน แต่ในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่ผู้วิจัยกำลังดำเนินการเก็บข้อมูลนั้น มหาวิทยาลัยได้ดำเนินการจัดสอบวัดศักยภาพภาษาอังกฤษตามกรอบระยะเวลาที่กำหนด ซึ่งการสอบครั้งนั้นมีนักศึกษาในโครงการวิจัยบางส่วนได้เข้าสอบและมีผลคะแนนผ่านการทดสอบ ทำให้กลุ่มตัวอย่างที่สอบผ่านได้ขาดออกจากโครงการวิจัย บางส่วนก็ขาดการกระตือรือร้นในการเรียน อีกทั้งในสถานการณ์โรคระบาดโควิด-19 ที่มหาวิทยาลัยมีประกาศให้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ ทำให้การติดต่อสื่อสารกับนักศึกษาทำได้ยากขึ้น ผลการวิจัยในต่างประเทศ พบว่า ผู้เรียนรู้สึกเบื่อการเรียนออนไลน์จากที่บ้านช่วงหลัง 2 สัปดาห์แรกของการเรียน มักจะขาดความกระตือรือร้น และมีเวลา

ในการใช้โทรศัพท์มือถือถือนานเกินไปจนทำให้เกิดความเครียด (Adlof et al., 2017; Irawan et al., 2020) นอกจากนี้ นักศึกษาหลายคนมีข้อจำกัดในการเรียนออนไลน์ ทั้งด้านความพร้อมเรื่องอุปกรณ์ในการเรียนโดยเฉพาะค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการใช้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ปกครองบางส่วนอาจไม่สามารถสนับสนุนได้อย่างเพียงพอ รวมถึงพื้นที่ห่างไกลที่ไม่สามารถเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตได้หรือมีสัญญาณแต่ไม่เสถียร (Sonthirak et al., 2022) ส่งผลให้จำนวนนักศึกษาที่สนใจเข้าร่วมโครงการวิจัยมีน้อยกว่ากลุ่มตัวอย่างที่กำหนด

## วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 1 เพื่อศึกษาผลการฝึกทักษะภาษาอังกฤษผ่านระบบการจัดการเรียนการสอนของนักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

ผลการทำแบบทดสอบภาษาอังกฤษในระบบการจัดการเรียนการสอนชุดที่ 1 และชุดที่ 2 โดยใช้ข้อสอบ TOEIC พบว่า มีค่าเฉลี่ยของคะแนนการสอบเพียงครั้งหนึ่งของคะแนนเต็ม คือ 55.66 และ 57.43 คะแนนจากคะแนนเต็ม 100 คะแนน ทั้งนี้พบว่า มีนักศึกษาบางคนสามารถทำคะแนนได้เต็มในข้อสอบทุกตอน หากพิจารณาข้อสอบระหว่าง Part listening และ Part reading พบว่า ข้อสอบ Part listening มีค่าเฉลี่ยคิดเป็นร้อยละมากกว่า Part reading ในข้อสอบทั้ง 2 ชุด จากการวิจัยเรื่องการใช้แอปพลิเคชันในการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟัง พบว่า การฝึกทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟังโดยรูปแบบออนไลน์ผ่านแอปพลิเคชันสามารถพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษได้เป็นอย่างดี (Pumjit & Leungnapa, 2019) นอกจากนี้การวิจัยด้านการพัฒนาความสามารถด้านการฟังภาษาอังกฤษ โดยใช้หนังสือนิทานอิเล็กทรอนิกส์ พบว่า ความสามารถด้านการฟังภาษาอังกฤษของนักเรียนหลังเรียนด้วยหนังสือนิทานอิเล็กทรอนิกส์สูงกว่าก่อนเรียน และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อหนังสือนิทานอิเล็กทรอนิกส์เป็นอย่างมาก (Khunnak & Nakjun, 2016) และผลการวิจัยเรื่องการฝึกทักษะการฟังภาษาอังกฤษด้วยตนเองผ่าน Google Apps พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการฝึกทักษะภาษาอังกฤษด้านการฟังด้วยตนเองผ่าน Google Apps สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการฝึก (Rungkaew, 2019) จะเห็นได้ว่าวิธีการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์เป็นการจัดการเรียนการสอนรูปแบบหนึ่งที่ช่วยให้ผู้เรียนสามารถ

ฝึกทักษะทางภาษาได้ มีวินัยในการศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกห้องเรียน และยังสามารถเห็นถึงพัฒนาการของตนเอง ได้อย่างชัดเจน โดยไม่มีการเปรียบเทียบกับผู้เรียนคนอื่น ๆ ซึ่งแตกต่างจากการเรียนรู้ในห้องเรียนซึ่งมีเงื่อนไขต่าง ๆ มาเป็นตัวควบคุม จึงส่งผลให้นักศึกษามีความพยายาม ในการเรียนภาษาอังกฤษมากขึ้น

## วัตถุประสงค์การวิจัยข้อที่ 2 เพื่อศึกษา พฤติกรรมการใช้ระบบการจัดการเรียนการสอนของ นักศึกษาระดับมหาวิทยาลัย

ก่อนการระบาดของเชื้อไวรัสโควิด 19 ระบบ การศึกษาในหลายประเทศทั่วโลกยังคงเน้นระบบเดิม คือ การจัดการเรียนการสอนในสถานศึกษา ซึ่งมีเพียง บางสถาบันเท่านั้นที่จัดการเรียนการสอนแบบออนไลน์ Anh & Nguyen (2020) กล่าวว่า การสอนแบบออนไลน์ ในประเทศเวียดนามมีไม่มากนัก ซึ่งทั้งนี้ยังไม่พบว่ามี มหาวิทยาลัยใดที่สอนแบบออนไลน์เต็มรูปแบบ Ramadhani & Machmud (2021) พบว่า ในประเทศ อินโดนีเซียการเรียนการสอนแบบออนไลน์และการใช้ เทคโนโลยีช่วยสอนยังมีจำนวนน้อย โดยมีครูเพียงร้อยละ 40 เท่านั้นที่มีความพร้อมและเชี่ยวชาญทางด้านเทคโนโลยี Shah et al. (2021) กล่าวว่า การเรียนแบบออนไลน์ รูปแบบเดียวไม่เหมาะสมกับการเรียนในประเทศปากีสถาน เพราะผู้เรียนส่วนใหญ่ยังขาดแคลนอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัย เทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยส่วนใหญ่มีประสบการณ์ การเรียนในสถานศึกษาโดยใช้ระบบการจัดการเรียน การสอนเป็นเทคโนโลยีช่วยสอน โดยผลการวิจัยพบว่า วัตถุประสงค์ในการใช้งานส่วนใหญ่เป็นการส่งงาน การ ทำแบบทดสอบ การดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียน และการศึกษาหรือบททบทวนบทเรียน ส่วนการติดต่อผู้สอน ในระบบการจัดการเรียนการสอนเป็นวัตถุประสงค์การ ใช้งานน้อยที่สุด เนื่องจากพบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ใช้การ ติดต่อสื่อสารกับผู้สอนรวมถึงเพื่อนร่วมชั้นเรียนผ่านทาง ช่องทางไลน์และเฟซบุ๊ก จากการศึกษาพฤติกรรมและ ปัจจัยความสำเร็จของการเรียนออนไลน์แอปพลิเคชันไลน์ ในช่วงวิกฤต การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 พบว่านักศึกษา จะใช้การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในรูปแบบการใช้งานเครือข่ายสังคมออนไลน์บนโทรศัพท์มือถือเป็นอันดับแรก เช่น Line หรือ Facebook เพราะมีความรวดเร็วและสะดวกมากกว่า

ช่องทางอื่น (Maneewongse, 2021) และหากพิจารณา ถึงอุปกรณ์ที่นักศึกษาเข้าใช้งานระบบ LMS รวมถึงการ เรียนออนไลน์ส่วนใหญ่ คือ โทรศัพท์มือถือ เนื่องจากยังมี นักศึกษาบางส่วนที่ไม่มีคอมพิวเตอร์ส่วนตัว หากใน ช่วงเวลาปกติที่มีการเรียนการสอนแบบ on-site นักศึกษาจะใช้คอมพิวเตอร์ของเพื่อนหรือคอมพิวเตอร์ ในห้องสมุดของมหาวิทยาลัยในการทำงาน แต่เมื่อต้อง เรียนออนไลน์ที่บ้านจึงจำเป็นต้องใช้โทรศัพท์มือถือเป็นหลัก ผลการวิจัยเกี่ยวกับความพร้อมต่อการเรียนออนไลน์ ของนักศึกษาภายใต้สถานการณ์โรคระบาด โควิด-19 พบว่า นักศึกษาร้อยละ 41 ของกลุ่มที่ผู้ปกครองมีรายได้ ต่อครัวเรือนต่ำกว่า 10,000 บาทต่อเดือน จะใช้ Smart phone ในการเรียนออนไลน์ (Sae-Tan et al, 2021) และผลการวิจัยในต่างประเทศก็พบว่านักศึกษาใช้ โทรศัพท์มือถือในการเรียนออนไลน์มากกว่าช่องทางอื่น (Abbasi et al., 2020; Akuratiya & Meddage, 2020) รองลงมาคือการใช้คอมพิวเตอร์ส่วนตัว พบว่า มีนักศึกษา เพียงครึ่งหนึ่งของจำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดเท่านั้นที่มี คอมพิวเตอร์เป็นของตัวเอง ในขณะที่บางคนใช้คอมพิวเตอร์ ตั้งโต๊ะและแท็บเล็ต ทั้งนี้ หากกล่าวถึงความถี่ในการใช้งาน ระบบ LMS ต่อสัปดาห์และระยะเวลาที่ใช้งานต่อครั้ง พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่เข้าใช้งานประมาณ 3-4 ครั้ง ต่อสัปดาห์และครั้งละประมาณ 1-2 ชั่วโมงเท่านั้น ซึ่ง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการเข้าใช้ระบบ คือ การส่งงาน เป็นส่วนใหญ่เนื่องจากการส่งงานใช้เวลาไม่นานนัก

## ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรเก็บข้อมูลด้านพฤติกรรม ผลกระทบ และความต้องการอื่น ๆ ในการใช้งานระบบการจัดการ การเรียนการสอนของผู้สอนร่วมด้วย เพราะผู้สอนเป็น ผู้ออกแบบบทเรียนและควบคุมการใช้งานระบบ LMS
2. ควรออกแบบกระบวนการวิจัยให้มีการทดสอบ ก่อนและหลังเรียนเพื่อประเมินพัฒนาการของผู้เรียน หลังการเรียนรู้อย่างตนเองผ่านระบบ LMS

## ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนการสอนหลังโรคระบาดโควิด-19 ในรูปแบบ New normal ผู้สอนควรพิจารณาจัดการเรียน การสอนแบบผสมผสาน (Blended Learning) เนื่องจาก จะมีประโยชน์มากสำหรับการสอนภาษาอังกฤษเป็น

ภาษาที่ 2 (English as Second Language: ESL) เพราะรูปแบบการจัดการเรียนการสอนแต่ละแบบจะช่วยชดเชยข้อบกพร่องของกันและกัน ผู้สอนสามารถออกแบบการสอนให้มีความยืดหยุ่นตามความพร้อมและศักยภาพของผู้เรียน เพราะสามารถจัดกิจกรรมได้ทั้งในห้องเรียนและแบบออนไลน์โดยการใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์เป็นเครื่องมือในการเรียน ในขณะที่ผู้เรียนก็มีอิสระในการเรียน เพราะสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา ช่วยเพิ่มแรงจูงใจให้ผู้เรียนมีความกระตือรือร้น และสามารถเพิ่มพูนทักษะทางภาษาได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะการฝึกทักษะด้านการฟังภาษาอังกฤษที่ผู้เรียนสามารถพัฒนาทักษะนี้ผ่านการเรียนรู้ด้วยตนเองในระบบออนไลน์ได้ดีกว่าทักษะอื่น ๆ

## กิตติกรรมประกาศ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของการใช้ระบบการจัดการเรียนรู้เพื่อพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัยก่อนสำเร็จการศึกษา โดยงานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนจากมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย งบประมาณปี 2564 คณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

## References

- Abbasi, S., Ayoob, T., Malik, A., & Memon S. I. (2020). Perceptions of students regarding E-learning during Covid-19 at a private medial collage. *Pak J Med Sci*, 36, 57-61.
- Adolf, S., Scoggins, J., Brazendale, A., Babb, S., & Petscher, Y. (2017). Identifying Children at Risk for Language Impairment or Dyslexia with Group-Administered Measures. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 60(12), 3507-3522
- Akuratiya, D.A., & Meddage, D.,N.,R. (2020). Students' Perception of Online Learning during COVID-19 Pandemic: A Survey Study of IT Students. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 4(9), 755-758.
- Anh, P., & Nguyen, H. (2020). Teaching Fundamental Courses in Vietnam: Transitioning from Blended Learning Approach to Online Learning Approach. *Proceedings of the 5th International Conference on Distance Education and Learning*, 30-34.
- Bootchuy, T., & Bootchuy, P. (2021). Blended Learning Design in Communicative English Language Teaching for Learners in Higher Education in the Digital Age. *Education and Communication Technology (ECT Journal)*, 16(20). 74-91. [in Thai]
- Espino-Diaz, L., Fernandez-Caminero, G., & Hernandez-Lloret, C. (2020). Analyzing the Impact of COVID-19 on Education Professionals. Toward a Paradigm Shift: ICT and Neuroeducation as a Binomial of Action. *Sustainability*, 12. 1-10.
- Irawan, A., Dwisona, D., & Lestari, M. (2020). Psychological Impacts of Students on Online Learning During the Pandemic COVID-19. *Jurnal Bimbingan dan Konseling (E-Journal)*, 7(1). 53-60.
- Ismawati, D., & Prasetyo, I. (2021). Efektivitas Pembelajaran Menggunakan Video Zoom Cloud Meeting pada Anak Usia Dini Era Pandemi Covid-19. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 5(1), 665-675.
- Khunnak, T., Nakjun, S. (2016). Enhancing English Listening Ability for Prathomsuksa 4 Students Using Electronic Story Books. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 27(3), 44-54. [in Thai]

- Language Center. (2022). *English Proficiency Test; RMUTSV Test 2019-2022*. Trang: Rajamangala University of Technology Srivijaya. [in Thai]
- Laothamatas, A. (2021, April 18). *11th Issue Announcement of Epidemic Prevention Measures of the Spread of Covonavirus Disease 2019 (COVID-19)*. Ministry of Higher Education, Science, Research and Innovation. [https://www.mhesi.go.th/index.php/content\\_page/item/3033-2019-covid-19-1-6.html](https://www.mhesi.go.th/index.php/content_page/item/3033-2019-covid-19-1-6.html) [in Thai] [https://www.mhesi.go.th/index.php/content\\_page/item/3033-2019-covid-19-1-6.html](https://www.mhesi.go.th/index.php/content_page/item/3033-2019-covid-19-1-6.html)
- Maneewongse, N. (2021). Students Behaviors and Factors Achieving Online Teaching with Line Application During COVID- 19. *Journal of Educational Studies*, 15(1), 161- 173. [in Thai]
- Marek, M., Chew, C., & Wu, W. (2021). Teacher Experiences in Converting Classes to Distance Learning in the COVID-19 Pandemic. *International Journal of Distance Education Technologies (IJDET)*, 19(1). 89-109.
- Montebon, D. (2022). Teaching and technology: A Transcendental phenomenology of select filpino teacher' experien IN THE NEW NORMAL. *JOURNAL OF EDUCATION NARESUAN UNIVERSITY*, 24(2), 12–25.
- Muangyai, R. S., & Kanoksilapatham, B. (2019). Technological System Development for English learning and Skill Enhancement: Grammar. *Veridian E-Journal, Silpakorn University (Humanities, Social Sciences and arts)*, 12(4). 1021-1039. [in Thai]
- Ngoc, T., & Phung, L. (2021). Online Language Learning via Moodle and Microsoft Teams: Students' Challenges and Suggestions for Improvement. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 533, 108-113.
- Policy and Planning Division (2021). *Percentage of full digital platform taught courses*. Performance indicator report under the operational plane and budget spending plane in fiscal year 2021. Collage of hospitality and tourism, RUTS, Trang campus.
- Puengkeaw, N. (Eds). (2018). *The 2nd National Conference on Innovation for Learning and Invention*. Rajamangala University of Technology Thanyaburi. <https://www.teched.rmutt.ac.th/ili2018/wp-content/uploads/2018/08/12-ILI-006>. [in Thai]
- Pumjit, P., & Leungnapa, A. (Eds). (2019). *The 2nd National Conference on Humanities and Social Sciences*. Suan Sunandha Rajabhat University. <http://hs.ssu.ac.th/useruploads/files/20190304/87790ccdc571fc1222e83ee4b0e7726781a65542.pdf>. [in Thai]
- Ramadhani, N., & Machmud, M. (2021). Students' Perspective and Attitude towards Video Conferencing Learning Platform during Covid-19 Pandemic in Indonesia. *Journal of Education Khon Kaen University*, 44(2), 41-56.
- Rasmitadila., Aliyyah, R., Rachmadtullah, R., Samsudin, A., Syaodih, E., Nurtanto, M., & Tambunan, A. (2020). The Perceptions of Primary School Teachers of Online Learning during the COVID-19 Pandemic Period: A Case Study in Indonesia. *Journal of Ethnic and Cultural Studies*, 7(2), 90-109.
- Rungkaew, T. (2019). Self-Study English Listening Practice through Google Apps. *Journal of Faculty of Applied Arts*, 12(2), 49-58. [in Thai]



- Sae-Tan, T., Haoboorn, P., Junthip, S., Suteerasak, T., Limsakul, W. (2021). Readiness for undergraduate online learning during the COVID-19 pandemic: A case study of the Prince of Songkla University Phuket campus. *Journal of Multidisciplinary Academic Research and Development*, 3(1), 23-37. [in Thai]
- Shah, E., Quds, T., Siddiqui, F., Mansoor, S. K., & Ahmed, S. A. (2021). Online learning experience of students during Covid-19 pandemic in Karachi, Pakistan. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 567, 144-151.
- Sonthirak, T., Lakhajja, R., Rawengwan, W., Phulthong, W., & Talan, W. (2022). Dimension of English Teaching and Learning Styles in the New Normal. *Journal of MCU Humanities Review*, 8(1). 413-432. [in Thai]
- Thu, M. N., & Minh H, T. (2020). Information Technology Freshmen' Attitudes towards English Language Learning with Blended Learning Course at FPT Polytechnic College. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 10(8), 665-670.
- VijayaKumar, S., & Viswanathan, R. (2018). Performance Analysis in Blended and Online Classrooms: An Experimental Study. *CALL-EJ*, 19(2), 100-124.
- Watson, T. R. (2020). Teachers' perceptions of the shift from the classroom to online teaching. *International Journal of TESOL Studies*, 2(2), 4-16.
- Woradee, P., & Laohawiriyanon, C. (2020). Relationship between Related Factors of English Teaching and Integration of Online Literacies in Teaching. *Academic Services Journal, Prince of Songkla University*, 31(1), 61-77. [in Thai]

---

---

# Motivation and Needs of Bangkok Fire and Rescue Department Officials on Further Education in Disaster Management Program

---

---

**Keerati Sripramai**

Ph.D. (Disaster Social Engineering), Lecturer  
Faculty of Health Science and Technology, Navamindradhiraj University

**Kanthasit Phimsaart\***

Ph.D. (Research and Development on Human Potentials,  
Educational Research and Statistics), Lecturer  
Faculty of Health Science and Technology, Navamindradhiraj University

**Kanchai Thongtao**

Bangkok Fire and Rescue Department, Researcher

**Natee Ruenwicha**

M. Eng (Fire Protection Engineering), Lecturer  
Faculty of Health Science and Technology, Navamindradhiraj University

\*Corresponding author: [kanthasit@nmu.ac.th](mailto:kanthasit@nmu.ac.th)

---

---

**Received:** November 7, 2022/ **Revised:** May 29, 2022/ **Accepted:** June 27, 2022

---

---

### Abstract

The research aimed at studying and comparing the motivation and needs of Bangkok Fire and Rescue Department officials on further studying in disaster management program. The samples of this research are 327 officials working in 2021. Content validity was examined by experts. The confidence in the knowledge questionnaire, the KR-20 formula is 0.76, and the Cronbach's alpha coefficient is 0.77. The research instrument was a questionnaire consisting of two parts and the results of the study revealed the following.

The results of the motivation and needs for studying in the field of disaster management program were found the overall at high levels ( $\bar{X} = 4.06$ ). They were in all four aspects including personal motivation and needs ( $\bar{X} = 4.19$ ), social motivation and needs ( $\bar{X} = 4.16$ ), occupational motivation and needs ( $\bar{X} = 3.99$ ), academic motivation and needs ( $\bar{X} = 3.90$ ) at high level, respectively. The result of the motivation and needs for comparison in the field of disaster management program, classified by gender; status; domicile; the highest level of education; GPA; average monthly income; and sources of funds used for pursuing a bachelor's degree, was non-statistically different at the .05 level. For further results, those classified by age; distance from residence to Navamindradhiraj University; service life; and job position level, were statistically different at the .05 level. The results show that officers are more likely to participate in disaster management program when they perceive that Bangkok Fire and Rescue Department supports the time and resources to succeed in career paths.

**Keywords:** Disaster Education, Motivation, Fire and Rescue, Disaster Management

## Introduction

The Fire and Rescue Department has the authority to carry out fire suppression operations, formulate safety measures and standards for fire prevention and mitigation, coordinate with government agencies, the private sector and foreign agencies in fire prevention and suppression operations, and all types of disaster relief in the Bangkok metropolitan area or as requested. It also provides relief to victims of disasters, promotes participation of the people's sector in disaster prevention and mitigation, prepares master plans, action plans in accordance with Bangkok and national master plans, trains and practices on disaster prevention and mitigation, public relations and dissemination of knowledge to government agencies, private sectors and the general public, as well as providing, controlling and maintaining machinery, tools, equipment, vehicles and modern information technology for use in disaster work. At present, the Fire and Rescue Department has a total capacity of 2,081 positions.

Currently, candidates employed in civil service positions as in Operational Level and Practitioner Level did not graduate in disaster management, causing a lack of knowledge and understanding of operations. Disaster Management Program, Navamindradhiraj University has curriculum content consisting of academic knowledge and disaster practice, such as firefighting, chemical and hazardous substance rescue, floods, storms, earthquakes, etc. If the Bangkok Fire and Rescue Department officials have studied in the field of disaster management, knowledge and operational capacity will be developed to be able to operate efficiently. If the Bangkok Fire and Rescue Department officials have studied in the field of disaster management, knowledge and operational

capacity will be developed to be able to work efficiently. This is in line with the National Education Act of 1999 (2002, page 2) explaining education means the learning process for personal and social development through imparting of knowledge; practice; training; transmission of culture; enhancement of academic progress; building a body of knowledge by creating a learning environment and society with factors available conducive to continuous lifelong learning.

The above mentioned reasons show the importance of education that Bangkok Fire and Rescue Department officials should continue to develop their knowledge, especially knowledge in the Disaster Management Program. The researcher, as a lecturer in the Disaster Management Program, Navamindradhiraj University and a worker in the Bangkok Fire and Rescue Department, recognizes the importance of education and is interested in studying motivations, needs as well as obstacles, and suggestions in further education on Disaster Management Program of Bangkok Fire and Rescue Department officials to know the level of motivation and the relationship between the variables and study motivation. The results of this research will be useful to agencies and universities that provide disaster education, which can be used as information to develop teaching and learning plans that are suitable for the situation and meet the needs of the students in the future.

## Purpose of the Study

1. To study motivation and needs of Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program.
2. To compare motivation and needs of Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program.

3. To study difficulties and recommendations on further education in Disaster Management Program.

## Research Framework

The theory of Needs/Drives/Temptations of Abraham H. Maslow (Maslow, 1970), leader of Humanism Psychology. Maslow's theory is very useful for understanding various aspects of human behavior. It describes the process that motivation is caused by human needs, which follows a hierarchy of five steps as follows:

1. Physiological needs are basic human needs such as hunger, thirst, sexual needs, air needs, sleep needs, etc.

2. Safety needs mean the need to seek stability, confidence, safety in life; property; family; working status; people show their behavior by intentionally working to collect money, applying insurance, having a stable career, etc.

3. Sense of belonging and love needs refer to the need to be loved by others in society such as family, friends, classmates, colleagues, etc. The need for acceptance as part of society is a natural need because humans are social animals and do not want to be alone; they show empathy, help, and cooperation to show concern for others in society.

4. Self-esteem needs is the need for a feeling of self-esteem. People at this stage seek to gain position, title, prestige, financial status and power for themselves because they can satisfy their own needs to be accepted by society as knowledgeable, useful, important, and dependable ones.

5. Self-actualization needs are the ultimate needs that an individual desires to attain, the ideal level of the individual, meaning his or her true self.

## 2. Concept of motivation for further study

Education is to develop the potential of the individual and society, along with learning the external and internal environment of the person, in order to achieve prosperity in a happy life. Education is one of the important factors in enabling people to have a good quality of life. A good education not only leads to a good job position, a high salary enough to support oneself and a family, but also gives people the opportunity to advance their social and economic status. Obviously, the efforts of parents to educate their children to the best of their ability, and the motivation to directly affect and influence the individual, is based on achievement motivation.

The Anne Roe Theory (Anne Roe as cited in Orchon 1994:199) states that people choose occupations to respond their needs. How much needs are met depends upon the relationship between the parents and their children. Their upbringing affects the child's personality. How well people are brought up will influence the way people choose their occupations. People choose the occupations that suit to their personality.

The Donald E. Super Theory (Donald E. as cited in Orachon, 1994:199) provides ten fundamental theories for career development. Conclusion in relation to the person who has an influence in choosing a career, namely father and mother. Children with affluent parents have the opportunity to meet a variety of people, creating more experiences. It helps to create a career pattern that is closer to one's desire, and to recognize that the mentor can influence a child's career development, understanding himself and choosing a career according to his needs.

The Robert Hoppock theory (Orachon, 1994:199) outlines the causal factors and influences in a person's career choice regarding the individuals involved in the child's career choices. In general, children are influenced on career choices by close people such as parents, teachers, friends, relatives, siblings, etc.

Eli Ginzberg's theory (Eli Ginzberg quoted in Paorohit, 1985: 66-67) discusses career choice and career advancement. Socioeconomic status and educational differences will have different influences on career development. Poor children enter the profession earlier than children from wealthy families.

Orachon (1994: 61) said that human beings have to live in the environment; therefore, the environment, including the person, will influence in many ways. In choosing a career as well, students must take all the influential motives into account, and the main motives include the family influence on career choices, especially the wishes of their parents and their appreciation for their relatives, brothers and friends, who succeed in their careers, also creating a desire to imitate them. Parents' desires are more influential than other motivations. Some parents would like their children to choose a career as they wish without considering their children's aptitudes and interests in any way because parents have hopes for their children to progress.

## Methodology

Research on motivation and needs of Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program, the researchers used Survey Research methodology, conducting research as follows: determination of population and sample selection; data collection; data manipulation; selection of

statistics used for data analysis; and the conclusion of the research.

### 1. Population and sample

The population used in this research included 2,081 Bangkok Fire and Rescue Department officials working in 2021. The sample group used in this study included 327 Bangkok Fire and Rescue Department officials operating in 2021.

The sample size was determined to use Krejcie & Morgan tables, with 5% acceptable margin of error, 95% confidence level from a population of 2,200 people, and then cluster random sampling are divided the population into 9 groups consisting of: Office of the Secretary; Office of Disaster Prevention Strategy; Office of Disaster Management; Fire and Rescue Operations Division 1; Fire and Rescue Operations Division 2; Fire and Rescue Operations Division 3; Fire and Rescue Operations Division 4; Fire and Rescue Operations Division 5; and Fire and Rescue Operations Division 6, and then sampled each group proportionately to the population until 327 people were reached.

### 2. Research instrument

The research instrument was a questionnaire consisting of two parts as follows: Part 1, to study the motivation and needs for studying in the field of disaster management; Part 2, to compare the motivation and needs for studying in the field of disaster management; Part 3, to study the problems, obstacles, and recommendations for Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program.

### 3. Data collection

The researcher collects the following data:

1. Issue a letter requesting assistance to the Director of Fire and Rescue Department officials granting permission to submit a questionnaire

to 327 Fire and Rescue Department officials operating in 2021.

2. Verify the correctness and completeness of the returned questionnaires; there were 327 respondents.

#### 4. Data analysis

1. Information from the questionnaires: the researchers analyzed by frequency distribution, mean, percentage, standard deviation, T-test and One-way Analysis of Variance.

2. The scoring criteria in the questionnaire Part 2: it was determined as follows: highest score 5, high score 4, moderate score 3, low score 2, and lowest score 1.

3. Interpretation of scores: The researchers used the results of the questionnaires to find the mean and standard deviation by specifying the interpretation of the score as follows:

Mean between 4.50-5.00 means the highest level.

Mean between 3.50-4.49 means high level.

Mean between 2.50-3.49 means moderate level.

Mean between 1.50-2.49 means low level.

Mean between 1.00-1.49 means the lowest level.

#### Research Findings

Research on motivation and needs of Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program, the researcher presented the results of the data analysis into three parts as follows:

##### Part 1: Data analysis results of motivation and needs of Fire and Rescue Department officials on further education in Disaster Management Program

**Table 1**

*Results of data analysis on motivation and needs for further study in the field of disaster management*

(n=327)

Motivation and needs in various fields	motivation level			
	$\bar{X}$	S.D.	level	order
1. Personal motivation and needs	4.19	.622	High	1
2. Occupational motivation and needs	3.99	.587	High	3
3. Academic motivation and needs	3.90	.627	High	4
4. Social motivation and needs	4.16	.567	High	2
<b>Total</b>	<b>4.06</b>	<b>.514</b>	<b>High</b>	



From Table 1, the results of data analysis of motivation and needs for studying in the field of disaster management were at high levels ( $\bar{X} = 4.06$ , S.D. = 0.514). They were at high level in all four aspects: 1) Personal motivation and needs ( $\bar{X} = 4.19$ , S.D. = 0.622);

2) Social motivation and needs ( $\bar{X} = 4.16$ , S.D. = 0.567); 3) Occupational motivation and needs ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.587); and 4) Academic motivation and needs ( $\bar{X} = 3.90$ , S.D. = 0.627), respectively.

**Table 2**

*Results of data analysis of personal motivation and needs for further study in the field of Disaster Management*

(n=327)

Personal motivation and needs	motivation level			
	$\bar{X}$	S.D.	level	order
Have a passion for the field of disaster management	4.13	.770	High	7
Disaster management disciplines are suitable for one's own abilities	4.09	.772	High	9
Disaster management disciplines are suitable for one's own knowledge	4.11	.781	High	8
Want to achieve something	4.32	.716	High	3
Want to develop their own potential	4.42	.704	High	2
Want to have new knowledge never been studied before	4.43	.713	High	1
Want to be productive and achieve desirable goals	4.25	.765	High	5
Want to spend free time usefully	4.24	.756	High	6
Want to apply the knowledge gained in daily life	4.30	.749	High	4
The location of the university is convenient	3.58	.929	High	10
<b>Total</b>	<b>4.19</b>	<b>.622</b>	<b>High</b>	

From Table 2, the results of an analysis of information on personal motivation and need for studying in the field of Disaster Management, they were at high levels ( $\bar{X} = 4.19$ , S.D. = 0.622). It was found that 1) want to have new knowledge never been studied before, at

high level ( $\bar{X} = 4.43$ , S.D. = 0.713); 2) want to develop their own potential, at high level ( $\bar{X} = 4.42$ , S.D. = 0.704); 3) want to achieve something, at high level ( $\bar{X} = 4.32$ , S.D. = 0.716), respectively.

**Table 3**

*Results of data analysis of occupational motivation and needs for further study in the field of Disaster Management.*

(n=327)

Occupational motivation and needs	motivation level			
	$\bar{X}$	S.D.	level	order
Want to apply the knowledge gained to develop their current career	4.47	.616	High	1
Want to use the knowledge gained to earn extra money	3.81	.918	High	8
Want to increase knowledge and experience to lead a new career	3.94	.888	High	6
Want to advance in a job position	4.33	.731	High	3
Want to increase more chances of choosing a career	4.05	.839	High	4
Want to increase skills and proficiency in the profession	4.41	.649	High	2
Want to change careers after having graduated	3.35	1.003	High	10
Want to use a degree certificate for applying for promotion	4.02	.881	High	5
Disaster management major is popular in the labor market	3.82	.818	High	7
Disaster management major is related to family careers	3.74	.931	High	9
<b>Total</b>	<b>3.99</b>	<b>.587</b>	<b>High</b>	

From Table 3, the results of the data analysis of occupational motivation and needs for studying in the field of Disaster Management, they were at high levels ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.587). It was found that 1) Want to apply the knowledge gained to develop their current career, at high

level ( $\bar{X} = 4.47$ , S.D. = 0.616); 2) Want to increase skills and proficiency in the profession, at high level ( $\bar{X} = 4.41$ , S.D. = 0.649); 3) Want to advance in a job position, at high level ( $\bar{X} = 4.33$ , S.D.= 0.731), respectively.

**Table 4**

*Results of data analysis of academic motivation and needs for further study in the field of Disaster Management*

(n=327)

Academic motivation and needs	motivation level			
	$\bar{X}$	S.D.	level	order
It is a university that offers educational opportunities	4.03	.711	High	3
It is a field of study that is related to the current work	4.37	.670	High	1
It is a field to work in the future	4.09	.730	High	2
The university has an interesting publicity	3.78	.823	High	8
The university is known for its standards and quality in educational management	3.94	.753	High	4
The university provides students with basic facilities	3.83	.737	High	6
The university supports scholarships	3.80	.813	High	7
The university is known for the quality of its teaching staff	3.85	.789	High	5
There are scholarship sources for loans	3.67	.834	High	10
The cost is acceptable	3.68	.790	High	9
<b>Total</b>	<b>3.90</b>	<b>.627</b>	<b>High</b>	

From Table 4, the results of data analysis of academic motivation and need for studying in the field of Disaster Management, they were at high levels ( $\bar{X} = 3.90$ , S.D. = 0.627). It was found that 1) It is a field of study that is related

to the current work, at high level ( $\bar{X} = 4.377$ , S.D. = 0.670); 2) It is a field to work in the future, at high level ( $\bar{X} = 4.09$ , S.D. = 0.730); 3) It is a university that offers educational opportunities, at high level ( $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.711), respectively.

**Table 5**

*Results of data analysis on social motivation and needs for further study in Disaster Management*

(n=327)

Social motivation and needs	motivation level			
	$\bar{X}$	S.D.	level	order
Have the opportunity to meet new friends or new environments	4.15	.661	High	7
Have the opportunity to talk and exchange ideas with others	4.20	.652	High	4
To enhance life experience and adaptation to others	4.18	.655	High	5
Want to build friendships with others	4.21	.641	High	3
Want to be accepted by society	4.05	.692	High	8
Want to know people from different professions	4.17	.650	High	6
Want a new experience in addition to current workplace	4.27	.664	High	2
Want to bring professional knowledge to help society	4.37	.660	High	1
Want to change social roles	3.98	.713	High	9
Navamindradhiraj University is well known and accepted by society	4.05	.705	High	8
<b>Total</b>	<b>4.16</b>	<b>.567</b>	<b>High</b>	

From Table 5, the results of data analysis of social motivation and need for studying in the field of Disaster Management, they were at high levels ( $\bar{X} = 4.16$ , S.D. = 0.567). It was found that 1) Want to bring professional knowledge to help society, at high level ( $\bar{X} = 4.37$ , S.D. = 0.660); 2) Want a new experience in addition to current workplace, at high level ( $\bar{X} = 4.27$ , S.D. = 0.664); 3) Want to build friendships with others, at high level ( $\bar{X} = 4.21$ , S.D. = 0.641), respectively.

**Part 2: Data analysis results of motivation and needs on further education in Disaster Management Program compared with general information of the respondents.**

The analysis of comparative data on the relationship of motivation and needs in the further study on Disaster Management Program with the variables studied at the statistical significance level of .05, there were 7 variables that were not related to the motivation levels. Since it has a Sig greater than .05, it contains: Different genders had a Sig. value of .702; Different stats had a Sig. value of .773; Different domiciles had a Sig. value of .945; Different education levels had a Sig. value of .891; Different highest GPA had a Sig. value of .945; Different average monthly incomes had a Sig. value of .324; and different source of funds

used in the study had a Sig. value of .247. And, there were 4 variables that correlated with the level of motivation. Since it has a Sig value of less than .05, it contains: Different ages had a Sig. value of .001; Different distance from residence to university had a Sig. value of .032;

Different service years had a Sig. value of .029; Different job title levels had a Sig. value of .018. The researcher would like to present the details of the variables that are significantly related or different statistically as follows:

**Table 6**

*Results of data analysis comparing the level of motivation and needs for further study in Disaster Management Overview & ages*

(n=327)

Level of motivation and need to study Disaster Management	Age	Quantity	$\bar{X}$	S.D.	t.	Sig.
Overview	under 31 years old	11	3.95	.358	5.461	.001*
	31-40 years old		137	4.14	.509	
	41-50 years old		154	4.05	.509	
	over 50 years old	25	3.71	.469		
<b>Total</b>		<b>327</b>	<b>4.06</b>	<b>.514</b>		

From Table 6, the results of an analysis of data comparing the level of motivation and needs for studying in the field of disaster management as an overview, classified by age, using One-way statistics ANOVA, Scheffe. In the test, it was found that the level of motivation and needs for studying in the field of Disaster

Management from the officials with different age ranges had the Sig. value of .001, which was less than .05. It means that Fire and Rescue Department officials of different ages had statistically different levels of motivation and needs for further study in the field of Disaster Management at the .05 level.

**Table 7**

*Results of data analysis comparing the level of motivation and needs for further study in Disaster Management Overview & distance from residence to Navamindradhiraj University*

(n=327)

Level of motivation and needs to study Disaster Management	Distance from residence to Navamindradhiraj University	Quantity	$\bar{X}$	S.D.	F	Sig.
Overview	Less than 6 kilometers	41	4.02	.518	2.681	.032*
	6 – 10 kilometers	64	4.17	.515		
	11 – 15 kilometers	46	4.19	.479		
	16 – 20 kilometers	64	3.93	.585		
	More than 20 kilometers	112	4.04	.466		
<b>Total</b>		<b>327</b>	<b>4.06</b>	<b>.514</b>		

From Table 7, the results of an analysis of data comparing the level of motivation and needs for studying in the field of disaster management as an overview, classified by the distance from residence to the university, using One-way statistics ANOVA, Scheffe. In the test, it was found that the level of motivation and needs for studying in the field of Disaster

Management from the officials with different distance from residence to the university ranges had the Sig. value of .029, which was less than .05. It means that Fire and Rescue Department officials with different distance from residence to the university had statistically different levels of motivation and needs for further study in the field of Disaster Management at the .05 level.



**Table 8**

*Results of data analysis comparing the level of motivation and needs for further study in Disaster Management Overview & job position level*

(n=327)

Level of motivation and needs to study Disaster Management	Position Level	Quantity	$\bar{X}$	S.D.	F	Sig.
Overview	Operational	75	4.15	.507	2.775	.018*
	Experienced	119	4.09	.523		
	Senior 12	3.79	.412			
	Practitioner	47	3.87	.525		
	Professional	70	4.08	.483		
	Senior Professional	4	4.28	.461		
<b>Total</b>		<b>327</b>	<b>4.06</b>	<b>.514</b>		

From Table 8, the results of an analysis of data comparing the level of motivation and needs for studying in the field of disaster management as an overview, classified by job position level, using One-way statistics ANOVA, Scheffe. In the test, it was found that the level of motivation and needs for studying in the field of Disaster Management from the officials with different job position level ranges had the Sig. value of .018, which was less than .05. It means that Fire and Rescue Department officials with different job position level had statistically different levels of motivation and needs for further study in the field of Disaster Management at the .05 level.

**Part 3 The results of data analysis, problems, obstacles, and suggestions for motivation and needs of Bangkok Fire and Rescue Department officials on further study in disaster management program are as follows:**

3.1 Time Aspect: Because the time for official work is the same as the university's study time, it is impossible to go to study. Administrators should encourage personnel to work or stop working to suit their study time. This is because disaster prevention and mitigation workers must have both professional knowledge and work experience. If experienced operators are encouraged to have the opportunity to increase their professional knowledge, it will be effective personnel development and further strengthening professional standards. As well as, it takes several hours to travel from the residence to the university, because traveling from outer areas such as Lat Krabang District, Nong Chok District, Nong Khaem District, Bang Khun Thian District, the university is located in the Dusit area with a long distance, etc.

3.2 Finance Aspect: Most civil servants have the burden of taking care of their families, such as their wives, children, parents, and

having regular expenses such as mortgage payments, cars, and children's tuition fees, as well as raising their parents. If the agency has a budget or funding to support undergraduate students, those who are ready to study should be encouraged to receive scholarships; student loan grants; or other capital. In the initial stage, conditions may be set for length of employment, graduation grade point average, salary rate for junior civil servants, which are insufficient to cover expenses.

3.3 Study Aspect: Since the university's normal study time from Monday to Friday coincides with the working time of civil servants, if unable to manage the time on duty or exchanging shifts with colleagues, it will be an obstacle to study, then planning and management are required. Most civil servants have graduated for a long time. If entering further studies, one must be enthusiastic and constantly seek additional knowledge. Various academic contents that have been studied may be forgotten, including current teaching and learning that focuses on English subjects. Some of the older civil servants may have difficulty learning the new curriculum content that is not the same as when they used to study. Class groups should be divided into only those who have already worked, because their time off from work is uncertain and they may not be able to attend full time. In addition, there are many differences in teaching and learning with regular students, such as previous academic knowledge, work experience, communication technology skills, modern teaching aids, which may be divided into groups of those who study only on Saturday-Sunday or public holidays for suitability for the students.

3.4 Other recommendations are as follows:

3.4.1 Classes should be organized only on Saturdays and Sundays in order to be suitable for civil servants to support the development of the Bangkok Fire and Rescue Department officials by reducing study hours or practical subjects by using work experience instead.

3.4.2 Scholarships should be allocated to develop personnel for Bangkok Fire and Rescue Department officials or reduce the tuition fee rate to be lower than the normal tuition fee, in order to motivate civil servants to continue their studies, or have scholarships from Navamindradhiraj University to civil servants.

3.4.3 The university should publicize more disaster management courses, apart from Bangkok Fire and Rescue Department officials, may publicize them to Bangkok civil servants, district offices, civil servants under the ministry, bureaus, other departments, to know and be interested in joining Bangkok Fire and Rescue Department officials, because the work of disaster prevention and mitigation has agencies covering all over the country.

3.4.4 The semester fee should be paid in installments until the end of the academic year, if not paid, the degree certificate will not be received, to jointly develop disaster prevention and mitigation personnel to be on par with foreign countries, jointly reforming disaster operations to be up-to-date in the professional field, such as reducing work time to work more efficiently, adapting online learning to reduce travel and work time.

3.4.5 Managing a 2 or 3 year bachelor's degree program, accepting those who already have a bachelor's degree or a high vocational certificate, in order to reduce the burden of education costs and reduce the study time.

3.4.6 Government officials who are ready and suitable should be encouraged to receive scholarships, and upon completion of the course, such government officials should be encouraged to pass on the academic knowledge learned as a teacher in that course.

## Discussion

1. Bangkok Fire and Rescue Department officials had high level of motivation and needs for further education in disaster management. This is because the Bachelor of Science program in Disaster Management established by Navamindradhiraj University is related to the current work in addition to demanding to have new knowledge; increase skills and proficiency in the profession; and bring professional knowledge to help society. The results of this research are consistent with the motivation theory. Rogers' study found that occupational motivation is an important motivation in enabling adults, especially early adults, to seek further education. One of the reasons is that it helps promote career advancement opportunities in practice. It is also consistent with the concept of motivation for adult enrollment in the United States by famous adult educator Houle, who found that adults come to school with different motivations, categorizing them into three categories: 1) Goal Oriented: increase knowledge of professional skills with the hope to apply knowledge to work or daily life. 2) Activity Oriented: like the atmosphere of education, like to socialize, want to interact with others or want to have friends. 3) Learning Oriented: have a passion for learning and want to use learning abilities as much as possible. The researcher would like to present a discussion of the motivation and needs for further education in disaster management as follows:

### 1.1 Personal motivation and needs:

The results showed that Fire and Rescue Department officials had high level of motivation and needs for further education in disaster management. (1) Want to have new knowledge never been studied before; (2) Want to develop their own potential; (3) Want to achieve something. This is consistent with the research of Taithani (2014), which studied the motivation for enrolling in short-term vocational courses among students at the Bangkok Vocational Training Center. It was found that the students' overall motivation for attending vocational training in the Bangkok Vocational Training Center was at high level, with the students having personal motivation first.

### 1.2 Occupational motivation and needs:

The results showed that Fire and Rescue Department officials had high level of motivation and needs for further education in disaster management. (1) Want to increase skills and proficiency in the profession; (2) Want to increase more chances of choosing a career; (3) Want to advance in a job position. This is consistent with the research of Kittiya Petchdee (2015), which studied the motivation of studying for a Master's degree of students in the Faculty of Geoinformatics, Burapha University. According to the information obtained from the interviews with the sample group on occupational issues, it was found that the most important thing was this could be practical in their careers.

### 1.3 Academic motivation and needs:

The results showed that Fire and Rescue Department officials had high level of motivation and needs for further education in disaster management. (1) It is a field of study that is related to the current work; (2) It is a field to work in the future; (3) It is a university that offers educational opportunities. This is inconsistent

with the research of Petchdee (2015), which studied the motivation of studying for a Master's degree of students in the Faculty of Geoinformatics, Burapha University. According to the information obtained from the interviews with the sample group on the issue of educational institutions, it was found that a good institution with standards was the most important thing.

1.4 Social motivation and needs: The results showed that Fire and Rescue Department officials had high level of motivation and needs for further education in disaster management. (1) Want to bring professional knowledge to help society; (2) Want a new experience in addition to current workplace; (3) Want to build friendships with others. This is consistent with the research of Phoklang & Waichalad (2018) which studied motivation for admission to the Bachelor's degree in the Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University. It was found that the students had a high level of motivation in choosing to study at the Faculty of Environment and Resource Science, Mahidol University in terms of economic and social aspects.

2. Comparison of motivation and need levels of further study in disaster management, classified by gender; status; domicile; age; the highest level of education; GPA; average monthly income; distance from residence to Navamindradhiraj University; service life; job position level; and sources of funds used for pursuing a Bachelor's degree, are as follows:

2.1 Comparison of motivation and need levels of further study in disaster management in overview with general information by using statistical Independent Sample t-test for testing classified by gender, status and using One-way ANOVA statistics; classified by domicile; highest

level of education; highest academic grade GPA; average monthly income; and funding sources used for Bachelor's degree, the motivation of Fire and Rescue Department officials for further education in disaster management was non-statistically different at the .05 level. This is consistent with the research results of Taithani (2014), studying the motivation for enrolling in short-term vocational courses among students at the Bangkok Vocational Training Center. It was found that students of different gender had no different motivation for attending vocational training in the Bangkok Vocational Training Center. However, this is not consistent with the research findings that students with different incomes have different motivations for attending vocational training in the Bangkok Vocational Training Center, and inconsistent with the research findings of Chuchinda et al. (2012). It was found that students with a GPA between 3.00-4.00 had a higher level of motivation for higher education than the other groups at a statistical significance of .05.

2.2 Comparison of motivation and need levels of further study in disaster management in overview with general information classified by age using One-way ANOVA statistics. The motivation of Fire and Rescue Department officials for further education in disaster management was statistically different at the .05 level. This is inconsistent with the research of Chuenkaset (2008), which studied the motivation for further study of graduate students of the Faculty of Information Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi. It was found that students of different ages had no different motives for admission in each aspect and overall.

2.3 Comparison of motivation and

need levels of further study in disaster management in overview with general information classified by distance from residence to Navamindradhiraj University using One-way ANOVA statistics. The motivation of Fire and Rescue Department officials for further education in disaster management was statistically different at the .05 level. This is consistent with the research of Phosuwatthanakul (2000), which studied the motivation for studying at the Master's level of students in private institutions of higher education. It was found that the sample group of business owners tended to focus on the location factor the most, focusing on convenient transportation due to the high work-related obligations and therefore had less time to commute to school. Unlike the sample group of employees of private companies and students, the importance of location and marketing factors may be due to the fact that their income is not very high, which sometimes may not be enough to spend.

2.4 Comparison of motivation and need levels of further study in disaster management in overview with general information classified by service life using One-way ANOVA statistics. The motivation of Fire and Rescue Department officials for further education in disaster management was statistically different at the .05 level. This is inconsistent with the research of Chuenkaset (2008), which found that students with different working experiences had no different motives for further study in each field and overall.

2.5 Comparison of motivation and need levels of further study in disaster management in overview with general information classified by job position using One-way ANOVA statistics. The motivation of Fire and Rescue Department officials for further education in disaster management was statistically different

at the .05 level. This may be because different job positions have different responsibilities, job descriptions, and responsibilities, thus affecting the motivation and needs for further study in disaster management as well.

## Recommendations

### Implications

1. From the study, it was found that the list of motivations and needs for studying in the field of disaster management that administrators or universities should improve are: ease of access to the university; loan scholarship resources; acceptable cost; public relations of interesting courses; scholarship support to study; basic facilities for learners, in order to increase and enhance learners' motivation and needs for further study in the field of Disaster Management.

2. The study comparing the level of motivation and needs for studying in the field of Disaster Management found that age; distance from residence to university; age of government service; and job position of civil servants had different levels of motivation and needs for education on disaster management that differed statistically at the .05 level. Therefore, administrators of Bangkok Fire and Rescue Department and university administrators should consider these factors in selecting civil servants to study in the field of Disaster Management, including other factors, such as gender; status; domicile; the highest level of education; the highest academic grade GPA; and the different average monthly income. The level of motivation to study in the field of disaster management is non-statistically different at the .05 level, so it may not be effective in the selection of civil servants to study in Disaster Management

## Areas of Future Research

1. Research on this subject should be re-examined by covering other variables such as the former institution; the desired course of study; university facilities; and the desired university.
2. The obstacles of Bangkok Fire and Rescue Department officials in their admission to Disaster Management Program, Navamindradhiraj University should be comprehensively examined in all aspects.

## References

- Chuankaset, A. (2008). *Inspirational Factors in Continuing Graduate studies of the Master's Degree Students at School of Information Technology, King Mongkut's University of Technology Thonburi*. [Master thesis, M.Ed. (Higher Education). Bangkok: Graduate school] Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Choojinda, J. & Napalai, K. & Chokthanikul, N. (2012). *Motivations of Grade 12 and Level 3 Vocational Students in Nonthaburi Province to Pursue College Education*. Rajapruk University. [in Thai]
- Houle, Cyril O. (1961). *The Inquiry Mild*. Madison, Wisc.,: University of Wisconsin Press.
- Maslow, A. H. (1970). *Motivation and Personality*. (2nd ed.). New York: Harper & Row.
- Orachon, R. (1994). *Motivation for Further Education in Home Economics of Vocational Students, under the Technical College Division, Department of Vocational Education, Northeastern Region*. Master of Industrial Education Thesis. Graduate School, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang.
- Paorohit, N. (1985). *Career Development*. Bangkok: Saeng Chan Printing.
- Pechdee, K. (2016). *Motivation to study master degree program in the faculty of geo-information science, Burapa University*. [Major: Business Administration for Executive; M.B.A.(Business Administration for Executives, Graduate School of Commerce] Burapa University. [in Thai]
- Phoklang, W. & Waichalad, U. (2018). *Motivation to Study in Bachelor's Degree at the Faculty of Environment and Resource Studies, Mahidol University*. [Integrated Social Science Journal. Faculty of Environment and Resource Studies] Mahidol University. [in Thai]
- Phosuwanthanakul, C. (2000). *Motivation for studying at the master's level of students in private institutions of higher education*. [Major: Master of Business Administration; M.B.A. (Master of Business Administration), Graduate School of Business] University of the Thai Chamber of Commerce. [in Thai]
- Thaithanee, J. (2014). *Motivations for students to Enroll in Intensive Training Courses at the Bangkok Metropolitan Occupational Training Centers*. [Master thesis, M.Ed. (Adult Education). Bangkok: Graduate school]. Srinakharinwirot University. [in Thai]



---

---

# Effects of Reflective Practice on Student Teachers' Competencies

---

---

**Setthiya Prueangphitchayathon\***

Ed.D. (Educational Administration and Development), Lecturer

Education Program in Elementary Education, Faculty of Education, Vongchavalitkul University

**Puangpen Intraprawat**

D.A. (English), Associate Professor

Department of Curriculum and Instruction, Faculty of Education, Vongchavalitkul University

\*Corresponding author: [Setthiya.p@gmail.com](mailto:Setthiya.p@gmail.com)

---

---

**Received:** October 26, 2022/ **Revised:** May 25, 2023/ **Accepted:** June 14, 2023

---

---

### Abstract

This research aimed at 1) exploring the effects of the student teachers' reflective practice relating to their teaching and learning competencies, and 2) analyzing the levels of quality of their reflective practice dealing with their teaching and learning competencies. The sample consisted of 40 student teachers majoring in Curriculum and instruction at Vongchavalitkul University. The two research instruments were: 1) a Likert scales questionnaire dealing with the student teachers' reflection of their teaching and learning with its reliability of .92 and 2) the student teacher's journal entries recorded after their lessons analyzed using the content analysis. The statistics used were percentage, means and standard deviation.

The results were as follows: 1) The student teachers agreed that reflective practice could enhance their own teaching and learning (87.15%), improve the students' learning (80%), encourage them to find ways to solve the problems in the classroom (72.50%), encourage their writing a journal of reflection after teaching (65%), and have ways to improve the quality of teaching and learning based on their reflection records (57.50%). As for their opinions, the ones with high levels included (1) the benefits of the reflective practice, (2) their opinion towards reflective practice, (3) the improvement of their teaching and learning, and (4) their appreciation in conducting the reflective practice respectively. The only one ranked as a medium was the time used for reflective practice. 2) When analyzing the quality of the student teachers' reflective practice, it was found that the majority was at level 2 (Understanding) (47:50), level 1 (Habitual action) (37.50), level 3 (Reflection) (12:50), and Level 4 (Critical reflection) (2.50) respectively

**Keywords:** Reflection, Learning Management, Student Teachers

## บทความวิจัย

# ผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**เศรษฐิยา เปรื่องพิชญาธร\***

กศ.ด. (การบริหารและพัฒนาการศึกษา), อาจารย์

สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

**พวงเพ็ญ อินทรประวัตติ**

D.A. (English), รองศาสตราจารย์

สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล

\*ผู้ประสานงาน: [Setthiya.p@gmail.com](mailto:Setthiya.p@gmail.com)

วันรับบทความ: 26 ตุลาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 25 พฤษภาคม 2566/ วันตอบรับบทความ: 14 มิถุนายน 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา 1) ผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ 2) วิเคราะห์ระดับคุณภาพการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ กลุ่มเป้าหมายของการวิจัย ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาหลักสูตรและการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล จำนวน 40 คน เครื่องมือวิจัย ได้แก่ แบบสอบถามด้านความเชื่อและความคิดเห็นเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ที่มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .92 และแบบบันทึกการสะท้อนคิดหลังสอนที่วิเคราะห์ข้อมูลโดยการวิเคราะห์เนื้อหา สถิติสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเชื่อว่า การสะท้อนคิด (1) ช่วยยกระดับการเรียนการสอนของตนเอง (87.15%) (2) ปรับปรุงการเรียนรู้ของนักเรียน (80.00%) (3) กระตุ้นให้ค้นหาวិธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน (72.50%) (4) กระตุ้นให้เขียนบันทึกการสะท้อนคิดหลังการสอน (65.00%) (5) ปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน (57.50%) ส่วนความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ได้แก่ (1) ประโยชน์การฝึกสะท้อนคิด (2) ความรู้สึกที่มีต่อการฝึกสะท้อนคิด (3) การปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ (4) ความชอบปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด (5) และระดับปานกลาง คือ การใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด 2) ผลเกี่ยวกับระดับคุณภาพของการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ พบว่า ส่วนใหญ่ อยู่ระดับ 2 (ระดับความเข้าใจ) 47.50% รองลงมา ระดับ 1 (ระดับความเคยชิน) 37.50% ระดับ 3 (ระดับการสะท้อนคิด) 12.50% และ ระดับ 4 (การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ) 2.50%

**คำสำคัญ:** การสะท้อนคิด การจัดการเรียนรู้ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

## บทนำ

การฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูถือเป็นหัวใจสำคัญ ของหลักสูตรการผลิตครูในสถาบันครุศึกษา โดยมีเป้าหมาย สำคัญประการหนึ่ง คือ การประยุกต์ใช้เนื้อหาวิชาใน หลักสูตรกับการปฏิบัติจริงในโรงเรียน ในช่วงระหว่าง การฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษาเป็นเวลา 1 ปีการศึกษา ในช่วงเวลานี้ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพยังได้รับ โอกาสฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิด (Reflective practice) เพื่อเสริมความแข็งแกร่งในการปฏิบัติงานในหน้าที่ครู เนื่องจากต้องใช้การคิดอย่างมีวิจารณญาณในการเชื่อมโยง เนื้อหาของหลักสูตรกับการจัดการเรียนรู้ให้กับนักเรียน ในสถานการณ์จริงในชั้นเรียน การฝึกปฏิบัติการสะท้อน คิดช่วยอำนวยความสะดวกในการพัฒนาความรู้ ทักษะ และอุปนิสัยใหม่ ๆ ในตัวนักศึกษาโดยส่งเสริมการคิด ไตร่ตรองอย่างมีวิจารณญาณในการจัดการเรียนรู้ให้กับ นักเรียนในชั้นเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อการฝึก ปฏิบัติการสะท้อนคิดนั้นเกิดขึ้นเมื่อนักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพได้คิดไตร่ตรองก่อนการสอน ระหว่างการสอน และหลังการสอนสิ้นสุดลง เพราะในขณะที่นักศึกษา ฝึกปฏิบัติการสอนอยู่นั้น นักศึกษาต้องเผชิญกับ สถานการณ์ต่าง ๆ ที่ต้องแก้ปัญหา การตัดสินใจใน เรื่องต่าง ๆ ที่สำคัญ ที่ต้องมีหลักฐานและการหาข้อยุติ ของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นทั้งในและนอกห้องเรียน (Nithitantiwat, 2014; Nopakhun, 2019)

ดังนั้น จุดประสงค์ของการฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิด ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ คือ เพื่อเสริมพลัง ให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพสามารถประยุกต์ใช้ เนื้อหาความรู้จากหลักสูตรในการจัดการเรียนรู้ให้กับ ผู้เรียนในชั้นเรียนเพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จใน การเรียนรู้ตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ แนวทางการสะท้อนคิดเริ่มต้นขึ้นมาจากแนวคิดของดิวอี้ (Dewey, 1933) และต่อมา เซิน (Schön, 1983; 1987) ได้นำแนวคิดดังกล่าวมาขยายขอบข่ายออกไปอีกอย่าง กว้างขวาง ความหมายของการฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิด ที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย หมายถึง การคิดแบบ ไตร่ตรองที่เกิดขึ้นเมื่อมีข้อสงสัยจากประสบการณ์จริง และเป็น การเรียนรู้จากประสบการณ์ที่สำคัญลักษณะหนึ่ง และเมื่อเกิดการคิดเช่นนี้ส่งผลต่อเนื่องไป ทำให้ผู้คิด ลงมือตั้งใจกระทำบางอย่างอย่างจริงจัง (Dewey, 1933) ดังนั้น การฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดจึงกระตุ้น

ให้ผู้สะท้อนคิด ซึ่งในกรณีนี้ คือ นักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพมีส่วนร่วมในการเรียนรู้ตลอดชีวิต เพราะจะมี การเรียนรู้จากประสบการณ์อย่างต่อเนื่องและเป็น สะพานเชื่อมโยงระหว่างทฤษฎีและการปฏิบัติ (Kolb, 1984) นี่คือการช่วยให้ นักศึกษาได้ประยุกต์ใช้เนื้อหา ความรู้จากหลักสูตรกับการปฏิบัติงานในวิชาชีพครูที่ นำไปสู่การตัดสินใจในการจัดการเรียนรู้ที่จำเป็นยิ่ง ต่อการตอบสนองความต้องการทางสังคมและวิชาการ ของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปที่หลากหลายได้ดีที่สุด การฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดมีความซับซ้อนหลายระดับ ซึ่งแสดงให้เห็นถึงระดับพัฒนาการของกระบวนการ การฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิด อันได้แก่ 1) ระดับการปฏิบัติ ตามความเคยชิน (Habitual action) เป็นการเขียน บรรยายเหตุการณ์ตามสภาพจริง โดยไม่มีการอภิปราย ที่แสดงให้เห็นถึงการสะท้อนคิด 2) ระดับความเข้าใจ (Understanding) เป็นการบรรยายเหตุการณ์และแสดง มุมมองต่าง ๆ ที่เป็นทางเลือก แต่การสะท้อนคิดส่วนใหญ่ จะมาจากมุมมองเดียว 3) ระดับการสะท้อนคิด (Reflection) เป็นการสะท้อนคิดมองย้อนกลับไปพิจารณา เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นและการกระทำของตนเอง และก่อให้เกิด ความตระหนักถึงคุณภาพของการตัดสินใจ การ สะท้อนคิดในระดับนี้เกี่ยวข้องกับการวิเคราะห์ และการ บูรณาการสิ่งต่าง ๆ เกี่ยวข้องกับวิชาชีพ และ 4) ระดับ การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical reflection) เป็นระดับสูงสุดของการสะท้อนคิดที่แสดงให้เห็นว่า ผู้สะท้อนคิดสามารถวิเคราะห์เหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ได้อย่างลึกซึ้งจากมุมมองต่าง ๆ ที่หลากหลาย มีการจัด ระบบแนวทางการแก้ปัญหา รวมทั้งการค้นพบความรู้ใหม่ สำหรับใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหา (Mezirow, 1991) หากนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพสามารถ ฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดได้ถึงระดับการสะท้อนคิดที่สูงขึ้น การพัฒนาตนเองที่ครอบคลุมเกี่ยวกับการปฏิบัติการสอน และการบริหารจัดการการเรียนรู้ของผู้เรียนในชั้นเรียน จะเกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการเตรียมความพร้อม ให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพสู่ความเป็นครู มีอาชีพ จึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องเน้นการฝึกปฏิบัติการ สะท้อนคิด (Reflective thinking) เพื่อทำให้เกิดการ ทบทวนและย้อนกลับไปคิดถึงการจัดการเรียนรู้ของ ตนเองว่าดี มีประสิทธิภาพมากน้อยเพียงใด เกิดการเรียนรู้ และค้นหาแนวทางในการแก้ปัญหาที่มีประสิทธิภาพ

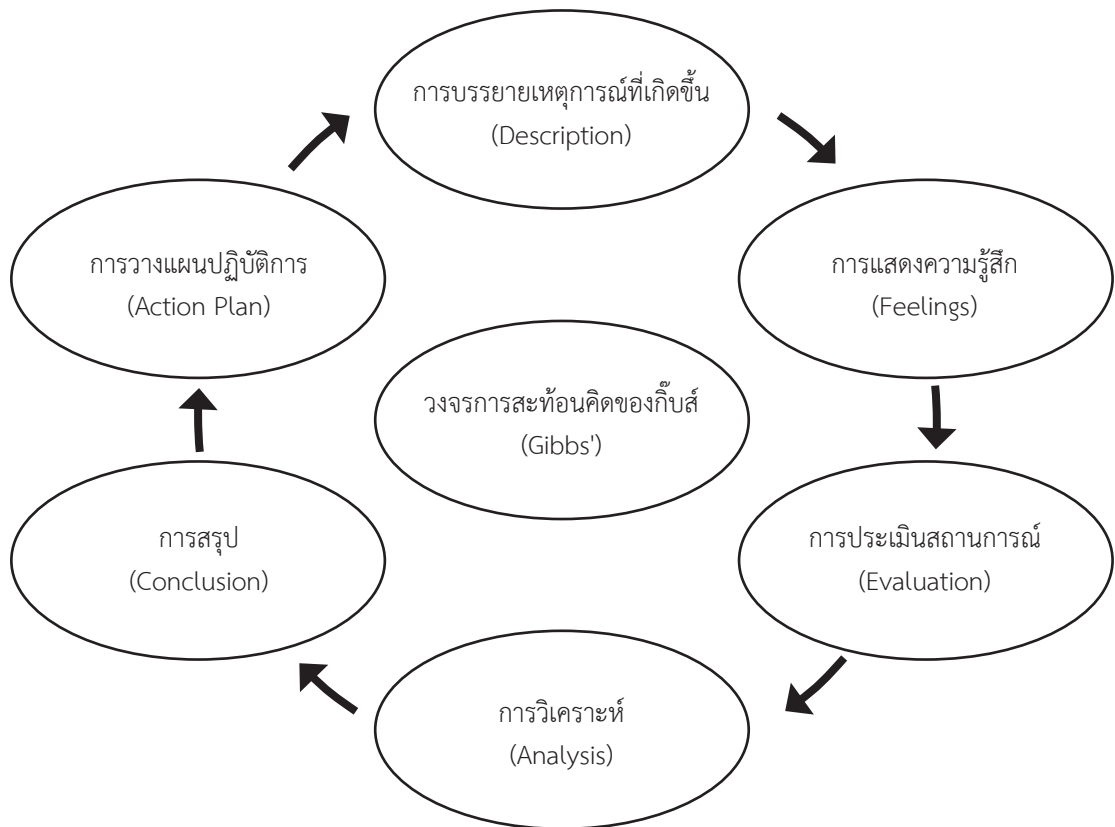
(Johns, 2000; Moon, 2006) เมื่อต้องเผชิญกับสถานการณ์ในชั้นเรียน

รูปแบบการฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดที่มีชื่อมากและเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายรูปแบบหนึ่งคือ วงจรการสะท้อนคิดของกิบส์ (Gibbs' Reflective Cycle,

1988) รูปแบบนี้มีลำดับขั้นตอนการฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิด 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) การบรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น 2) การแสดงความรู้สึก 3) การประเมินสถานการณ์ 4) การวิเคราะห์ 5) การสรุป 6) การวางแผนปฏิบัติการ ดังภาพประกอบ 1

### ภาพประกอบ 1

วงจรการสะท้อนคิดของ Gibbs (Gibbs' Reflective Cycle, 1988)



ที่มา: <https://www.ed.ac.uk/reflection/reflectors-toolkit/reflecting-on-experience/gibbs-reflective-cycle>

## ตาราง 1

ลำดับขั้นตอนวงจรการสะท้อนคิดของกิบส์ (Gibbs' Reflective Cycle, 1988)

ดัดแปลงจาก Gibbs G (1988). Learning by Doing: A guide to teaching and learning methods. Further Education Unit. Oxford Polytechnic: Oxford.

ลำดับขั้นตอน	ตัวอย่างคำถามที่อาจช่วยเป็นแนวทางในการเขียน
ขั้นที่ 1 การบรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในขั้นนี้ จุดมุ่งหมายหลักคือ ครูหรือนักศึกษาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพบรรยายเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ในรายละเอียด	<ul style="list-style-type: none"><li>- เกิดอะไรขึ้น</li><li>- เกิดขึ้นเมื่อไหร่และที่ไหน</li><li>- มีใครอยู่ในเหตุการณ์นั้นบ้าง</li><li>- ตัวเราเองทำอะไรและคนอื่น ๆ ทำอะไร</li><li>- ผลที่เกิดขึ้นจากสถานการณ์นั้น คือ อะไร</li><li>- ทำไมตัวเราจึงอยู่ที่นั่น</li><li>- สิ่งที่เราต้องการให้เกิดขึ้น คือ อะไร</li></ul>
ขั้นที่ 2 การแสดงความรู้สึก จุดมุ่งหมายหลักของขั้นนี้คือ ครูหรือนักศึกษาฝึก ประสบการณ์วิชาชีพ สำรวจความรู้สึกและความคิด ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นขณะที่เกิดเหตุการณ์นั้นและที่ส่งผล ต่อการได้เผชิญเหตุการณ์ดังกล่าว	<ul style="list-style-type: none"><li>- ตัวเรารู้สึกอย่างไรขณะที่เกิดเหตุการณ์นั้น</li><li>- ก่อนและหลังเหตุการณ์นั้น เรารู้สึกอย่างไร</li><li>- เราคิดว่าคนอื่น ๆ รู้สึกอย่างไรในขณะที่เกิดเหตุการณ์ นั้นขึ้น</li><li>- เราคิดว่า เดียวนี้ คนอื่น ๆ รู้สึกอย่างไรกับเหตุการณ์ที่ เกิดขึ้นนั้น</li><li>- ขณะที่เกิดเหตุการณ์ขึ้น ตัวเราคิดอย่างไร</li><li>- เดียวนี้ เราคิดอย่างไรกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น</li></ul>
ขั้นที่ 3 การประเมินสถานการณ์ จุดมุ่งหมายในขั้นนี้ ครูหรือนักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพประเมินการกระทำของตนเองทั้งในด้านดี และไม่ดีอย่างซื่อสัตย์และตรงไปตรงมา	<ul style="list-style-type: none"><li>- ประสิทธิภาพนี้ดีหรือไม่ดี</li><li>- มีอะไรที่ดี ๆ เกิดขึ้นบ้าง</li><li>- มีอะไรบ้างที่ไม่ดีตัวเราเองและคนอื่น ๆ ได้มีส่วนใน สถานการณ์นั้นอย่างไร ทั้งในแง่ดีและไม่ดี</li></ul>
ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ จุดมุ่งหมายในขั้นนี้ ครูหรือนักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพพยายามทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้น ในขั้นนี้ เป็นขั้นตอนของการตีความจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ต้องมองในแง่มุมที่แตกต่างกันของสิ่งที่ดีและไม่ดี พร้อมถามตนเองว่า เป็นเพราะเหตุใด และถ้าจำเป็น ต้องทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาคำอธิบายก็สามารถ ทำได้ในขั้นนี้-ทำไมบางอย่างจึงไม่ประสบผลสำเร็จ หรือไม่ดี	<ul style="list-style-type: none"><li>- ตัวเราสามารถหาเหตุผลอะไรจากสถานการณ์นี้ได้บ้าง</li><li>- ความรู้อะไรหรือในเรื่องใดของตัวเองหรือของผู้อื่น (จากการทบทวนวรรณกรรม) สามารถช่วยให้เข้าใจ สถานการณ์นี้ได้ขึ้น</li></ul>

ตาราง 1 (ต่อ)

ลำดับขั้นตอน	ตัวอย่างคำถามที่อาจช่วยเป็นแนวทางในการเขียน
<p>ขั้นที่ 5 การสรุป</p> <p>ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ตัวเราสรุปสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้และชี้ให้เห็นว่า การที่เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมหรือการกระทำสามารถทำให้ผลที่จะได้รับในอนาคตดีขึ้น ซึ่งขั้นตอนนี้จะเป็นคำตอบให้กับขั้นตอนอื่น ๆ ก่อนหน้านี้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- เราได้เรียนรู้หรือได้รับบทเรียนอะไรบ้างจากสถานการณ์นี้</li> <li>- เราสามารถที่จะทำให้สถานการณ์นี้ดีขึ้นกว่านี้สำหรับทุกคนที่เกี่ยวข้องได้ อย่างไร</li> <li>- เราต้องพัฒนาทักษะอะไรเพิ่มขึ้นอีกบ้างที่จะสามารถรับมือกับสถานการณ์เช่นนี้ได้ดีขึ้นหากเกิดขึ้นอีก</li> <li>- เราควรจะต้องทำอะไรอื่น ๆ เพิ่มเติมอีก</li> </ul>
<p>ขั้นที่ 6 การวางแผนดำเนินการ</p> <p>ในขั้นตอนนี้ ครูหรือนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพวางแผนว่า จะต้องทำอะไร อย่างไร หากเกิดเหตุการณ์เช่นนี้ขึ้นอีกในอนาคต</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ถ้ามีเหตุการณ์ที่คล้ายคลึงกันเกิดขึ้นอีก เราควรจะทำอะไรบ้างที่แตกต่างกันออกไป</li> <li>- ตัวเราเองควรจะต้องพัฒนาทักษะต่าง ๆ ที่จำเป็นต้องใช้อย่างไร</li> <li>- จะแน่ใจได้อย่างไรว่า เราจะสามารถทำสิ่งที่แตกต่างออกไปจากเดิมได้ในโอกาสต่อไป</li> </ul>

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการปฏิบัติการสะท้อนคิดของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพในระดับปริญญาโท สาขาวิชาหลักสูตรและการสอนที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาการฝึกปฏิบัติการสอน 2 โดยมีคำถามวิจัย 2 ข้อ ว่า ผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาเป็นอย่างไรและระดับคุณภาพของการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาอยู่ในระดับใด ซึ่งในการประเมินผลการปฏิบัติการสะท้อนคิดของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพนั้นอาศัยการประยุกต์ใช้อุปนิสัย ความรู้และทักษะที่เหมาะสมที่นักศึกษาใช้เพื่อตอบสนองความต้องการทางสังคมและวิชาการที่หลากหลายของนักเรียนในชั้นเรียนของตน

**วัตถุประสงค์การวิจัย**

1. เพื่อศึกษาผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ
2. เพื่อวิเคราะห์ระดับคุณภาพการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

**กรอบแนวคิดการวิจัย**

การวิจัยครั้งนี้ ได้แนวคิดจากวงจรการสะท้อนคิดของกิบส์ (Gibbs' Reflective Cycle, 1988) ในการเขียนบันทึกข้อมูลหลังการสอน ซึ่งจะเห็นได้ว่า การบันทึกนั้นไม่เพียงแต่เป็นการบรรยายสภาพการณ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ แต่แสดงให้เห็นถึงการแสดงความรู้สึก ความคิดเห็นและการค้นหาข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผลเชื่อมโยงไปถึงการวางแผนปรับปรุงและพัฒนาการจัดการเรียนรู้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและกรอบแนวคิดด้านระดับคุณภาพการสะท้อนคิดตามกรอบแนวคิดในการส่งเสริมการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและการค้นหาทางเลือกในการแก้ปัญหา ของ Kember, Mckay, Sinclair, & Wong (2008 as cited in Moon, 2004) ได้ดัดแปลงกรอบในการพิจารณาระดับการสะท้อนคิดที่เหมาะสมสำหรับการเขียนสะท้อนคิด โดยพัฒนาขึ้นมาจากผลงานของ Mezirow (1991) ประกอบไปด้วยระดับที่ 1 ระดับการปฏิบัติตามความเคยชิน (Habitual Action) ระดับที่ 2 ระดับความเข้าใจ (Understanding) ระดับที่ 3 ระดับสะท้อนคิด (Reflection) ระดับที่ 4 ระดับสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reflection)

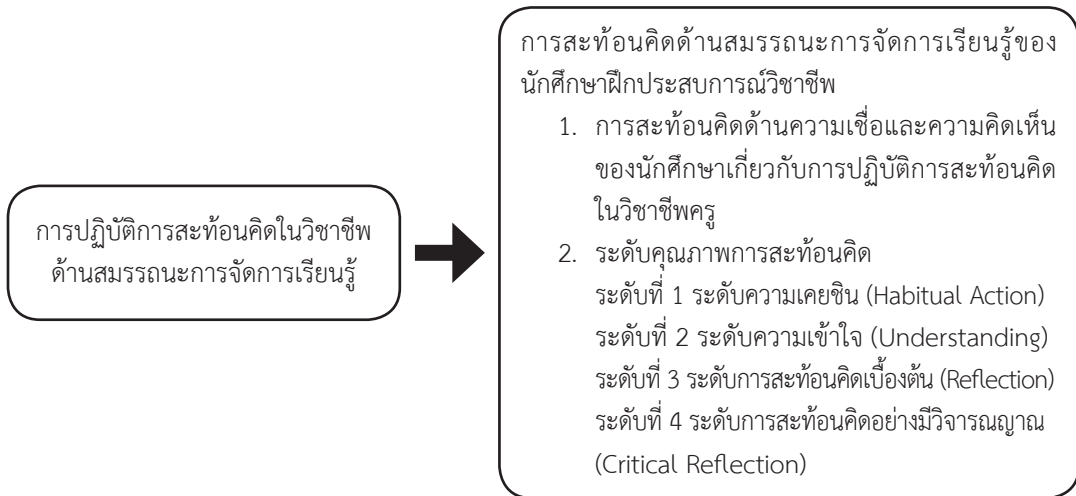


ซึ่งการวิจัยครั้งนี้ ประยุกต์ขั้นตอนการสะท้อนคิดของ กิบส์ (Gibbs' Reflective Cycle, 1988) และกรอบแนวคิด ด้านระดับคุณภาพการสะท้อนคิดของ Kember, Mckay,

Sinclair, & Wong (2008 as cited in Moon, 2004) ดังภาพประกอบ 2

## ภาพประกอบ 2

กรอบแนวคิดการวิจัย



### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพ** หมายถึง การสะท้อนคิดโดยใช้กระบวนการคิดในการปฏิบัติการสอน ของตนเองซึ่งเกิดจากการสะท้อนคิดในขณะฝึกปฏิบัติ วิชาชีพครู ทำให้เกิดสมรรถนะที่สำคัญในการประกอบ วิชาชีพครูคือ สมรรถนะการจัดการเรียนรู้ โดยนำความรู้ ที่ได้รับการสะท้อนคิดไปใช้ปรับปรุงในการจัดการเรียน การสอนของตนเองอย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าเดิม

2. **ผลการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้** หมายถึง การสะท้อนคิดด้านความเชื่อและ ความคิดเห็นและระดับคุณภาพการสะท้อนคิด ของ นักศึกษาฝึกปฏิบัติวิชาชีพที่ได้เรียนรู้จากการปฏิบัติการ สะท้อนคิดในการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ประกอบไปด้วย

2.1 **ด้านความเชื่อ** หมายถึง ความเชื่อของ นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการ สะท้อนคิดในวิชาชีพครู ประกอบด้วย การสะท้อนคิด มีบทบาทในการพัฒนาวิชาชีพครู ได้แก่ การยกระดับ การเรียนการสอนของตนเองช่วยในการปรับปรุงการเรียนรู้ ของผู้เรียนและกระตุ้นหาแนวทางหรือวิธีการแก้ไขปัญหา ในชั้นเรียน ช่วยกระตุ้นให้เขียนบันทึกสะท้อนคิดหลังสอน

ช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอนของตนเองให้ดีขึ้น

2.2 **ด้านความคิดเห็น** หมายถึง ความคิดเห็น ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติ การสะท้อนคิดในวิชาชีพครู ประกอบไปด้วย ประโยชน์ ของการฝึกสะท้อนคิด การปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ การใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมสะท้อนคิด ความชอบปฏิบัติ กิจกรรมการสะท้อนคิด ความรู้สึกที่มีต่อการฝึกสะท้อนคิด

3. **ระดับคุณภาพการสะท้อนคิด** หมายถึง ความสามารถในการสะท้อนคิดของนักศึกษาฝึกประสบการณ์ วิชาชีพ จากระดับง่ายไปถึงระดับที่มีความซับซ้อนมากขึ้น โดยการบันทึกการสะท้อนคิดด้วยการเขียนบันทึกหลังสอน หรือหลังการจัดการเรียนรู้เพื่อบรรยาย/อธิบายสถานการณ์ ที่เกิดขึ้นโดยจะบรรยายเฉพาะจุดสำคัญของสถานการณ์ ที่ต้องการสะท้อนคิด เป็นการพัฒนาสมรรถนะการจัด การเรียนรู้ของตนเอง และส่งเสริมความก้าวหน้าของ วิชาชีพ (Professional growth) แบ่งเป็น 4 ระดับ ดังนี้

ระดับที่ 1 **ระดับความเคยชิน** (Habitual Action) หมายถึง ระดับที่ไม่มีการคิดและไม่มีความพยายาม ที่จะทำความเข้าใจ เป็นการเขียนบรรยายความเข้าใจ จากสภาพการณ์ที่เป็นจริง มีหลักฐานเชิงประจักษ์ แต่

การแก้ไขปัญหามิใช่สะท้อนกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง

ระดับที่ 2 *ระดับความเข้าใจ* (Understanding) หมายถึง ระดับที่มีการเขียนมีข้อมูลถูกต้องและเข้าใจ มีการอธิบายที่แสดงให้เห็นถึงความเข้าใจในเหตุการณ์ที่เกิดขึ้น ส่วนใหญ่มาจากมุมมองเพียงด้านเดียวจากสิ่งที่ได้สังเกต

ระดับที่ 3 *ระดับการสะท้อนคิด* (Reflection) หมายถึงระดับการสะท้อนคิดเบื้องต้น เป็นการเขียนสะท้อนคิดเกี่ยวกับประสบการณ์วิชาชีพ และอภิปรายกับผลสิ่งที่ได้เรียนรู้ที่แสดงให้เห็นข้อมูลเชิงลึกที่ตนเองได้เรียนรู้จากประสบการณ์ นอกเหนือจากทฤษฎีที่ได้เรียนในตำรา มีการระบุแนวทางการตัดสินใจในการเลือกใช้แนวทางในการแก้ปัญหาที่คิดว่าเหมาะสมกับสถานการณ์

ระดับที่ 4 *ระดับการสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ* (Critical Reflection) หมายถึง การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ เริ่มต้นด้วยการตระหนักถึงความเชื่อและตามมาด้วยสมมติฐาน มีการทดสอบข้อสมมติฐานโดยมีข้อมูลเชิงประจักษ์ มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่ความรู้ใหม่ การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณแสดงให้เห็นถึงความสามารถของผู้สะท้อนคิดในการวิเคราะห์เหตุการณ์ที่เกิดขึ้นได้อย่างลึกซึ้ง มีการจัดระบบแนวทางการแก้ปัญหาต่าง ๆ รวมทั้งการค้นพบความรู้ใหม่สำหรับใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการแก้ปัญหา

4. **วิธีการสะท้อนคิด** หมายถึง นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเขียนบันทึกเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนของตนเองที่แสดงให้เห็นถึงสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ ประกอบไปด้วยการสะท้อนคิดระหว่างฝึกปฏิบัติการสอน การสะท้อนคิดกับแผนการสอนด้วยการเขียนบันทึกหลังแผนการสอนและการประเมินตนเองด้านความเชื่อและความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู

5. **นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ** หมายถึง นักศึกษาครู สาขาวิชาหลักสูตรการสอน ระดับปริญญาโท คณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอน 1 และรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอน 2 ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564

## วิธีดำเนินการวิจัย

1. **การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง** ผู้วิจัยกำหนดกลุ่มเป้าหมายในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาครู

ระดับปริญญาโทสาขาวิชาหลักสูตรการสอน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยวงษ์ชวลิตกุล ที่เรียนรายวิชา ฝึกปฏิบัติการสอน 1 และ 2 ปีการศึกษา 2564 เลือกมาด้วยวิธีเจาะจงจำนวน 40 คน เกณฑ์ในการคัดเลือกกลุ่มเป้าหมายดังนี้

1.1 เป็นนักศึกษาที่ได้รับการพัฒนาการฝึกปฏิบัติการสะท้อนคิดการจัดการเรียนรู้ในรายวิชาการปฏิบัติวิชาชีพครูระหว่างเรียนและ

1.2 เป็นนักศึกษาลงทะเบียนเรียนรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอน 1 และรายวิชาฝึกปฏิบัติการสอน 2 ปีการศึกษา 2564 และนักศึกษาได้นำการปฏิบัติการสะท้อนคิดไปใช้ในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครู

## 2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ประกอบไปด้วย 1) แบบสอบถามความเชื่อ และความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู และ 2) แบบบันทึกการสะท้อนคิดโดยเขียนบันทึกผลหลังสอนที่นักศึกษาบันทึกประจำวัน การตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 ท่าน เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Index of Item Objective Congruence, IOC) มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.60-1.00 และค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .92

## 3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.1 การเก็บข้อมูลเชิงปริมาณหลังสิ้นสุดการฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูมีกิจกรรมการสัมมนาการฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผู้วิจัยให้นักศึกษาตอบแบบสอบถามการประเมินตนเองด้านความเชื่อและความคิดเห็นการสะท้อนคิดในการฝึกวิชาชีพครู

3.2 การเก็บข้อมูลเชิงคุณภาพผู้วิจัยประสานงานกับอาจารย์นิเทศก์ผู้รับผิดชอบรายวิชาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ปีการศึกษา 2564 ในการเก็บรวบรวมข้อมูลแบบบันทึกผลการปฏิบัติการสะท้อนคิดโดยบันทึกผลหลังสอนของนักศึกษาการฝึกสอนเลือกมาจำนวน 2 แผนการจัดการเรียนรู้

## 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 แบบสอบถามความเชื่อและความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครูใช้การวิเคราะห์ค่าความถี่ (Frequency) ค่าร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)

4.2 การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพที่ได้จากการสะท้อนคิดหลังแผนการสอน การวิเคราะห์ข้อมูลใช้การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อตีความและสร้างข้อสรุปจากข้อมูลที่รวบรวมได้ นำมาวิเคราะห์ระดับคุณภาพการเขียนสะท้อนคิด 4 ระดับ ของเค็มเบอร์และคณะ (Kember et al., 1999 อ้างถึงใน Moon, 2004) ในการพิจารณาระดับการสะท้อนคิดที่เหมาะสมสำหรับการเขียนสะท้อนคิด โดยพัฒนาขึ้นมาจากผลงานของเมซซิโร (Mezirow, 1991) แบ่งระดับคุณภาพการสะท้อนคิดออกเป็น 4 ระดับ เป็นเกณฑ์ในการวิเคราะห์แล้วนำมาหาค่าร้อยละ ได้แก่ ระดับที่ 1 ระดับการปฏิบัติ

ตามความเคยชิน (Habitual Action) ระดับที่ 2 ระดับความเข้าใจ (Understanding) ระดับที่ 3 ระดับการสะท้อนคิด ( Reflection) ระดับที่ 4 ระดับการสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reflection)

### ผลการวิจัย

1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง จำนวนจำนวน 29 คน คิดเป็นร้อยละ 72.50 รองลงมา เป็นเพศชาย จำนวน 11 คน คิดเป็นร้อยละ 27.50 ดังตาราง 2

### ตาราง 2

ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูลทั่วไป	จำนวน	ร้อยละ
ชาย	11	27.50
หญิง	29	72.50
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

2. ผลการวิเคราะห์ความเชื่อของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู โดยรวมและรายด้านพบว่า นักศึกษาเชื่อว่าการสะท้อนคิดช่วยยกระดับการเรียนการสอนของตนเอง ร้อยละ 87.15 ช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน ร้อยละ

80.00 ช่วยกระตุ้นให้ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ร้อยละ 72.50 ช่วยกระตุ้นให้เขียนบันทึกการสะท้อนคิดหลังการสอน ร้อยละ 65.00 ช่วยการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน ร้อยละ 57.50 ดังตาราง 3

### ตาราง 3

ความเชื่อของนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู โดยรวมและรายด้าน

ความเชื่อของนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู	ความถี่	ร้อยละ
การสะท้อนคิดช่วยยกระดับการเรียนการสอนของตนเอง	35	87.15
การสะท้อนคิดช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน	32	80.00
การสะท้อนคิดช่วยกระตุ้นให้ค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน	29	72.52
การสะท้อนคิดช่วยกระตุ้นให้เขียนบันทึกการสะท้อนคิดหลังการสอน	26	65.00
การสะท้อนคิดช่วยปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน	23	57.50

3. ผลการวิเคราะห์ความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู โดยรวมและรายด้านพบว่า อยู่ในระดับมากเรียงลำดับ ดังนี้ ประโยชน์ของการฝึกสะท้อนคิด ความรู้สึก

ที่มีต่อการฝึกสะท้อนคิด การปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ ความชอบปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด และ การใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด ระดับปานกลาง ดังตาราง 4

ตาราง 4

ความคิดเห็นของนักศึกษาเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู โดยรวมและรายด้าน

ความคิดเห็นของนักศึกษาที่มีต่อการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู	$\bar{X}$	S.D.	ระดับความคิดเห็น
ประโยชน์ของการฝึกสะท้อนคิด	4.05	0.65	มาก
การปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้	3.62	0.80	มาก
การใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด	3.24	0.74	ปานกลาง
ความชอบปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด	3.54	0.73	มาก
ความรู้สึที่มีต่อการฝึกการสะท้อนคิด	3.71	0.84	มาก
<b>รวม</b>	<b>3.63</b>	<b>0.75</b>	<b>มาก</b>

4. ผลการวิเคราะห์ระดับคุณภาพการสะท้อนคิด ด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพพบว่า ส่วนใหญ่อยู่ระดับ 2 ระดับความเข้าใจ (Understanding) ร้อยละ 47.50 รองลงมา ระดับ 1 ระดับความเคยชิน (Habitual Action) คิดเป็นร้อยละ 37.50 ระดับ 3 ระดับการสะท้อนคิด (Reflection) ร้อยละ 12.50 และระดับ 4 ระดับการสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reflection) ร้อยละ 2.50 ดังตาราง 5

ตาราง 5

ผลระดับคุณภาพการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ

ระดับคุณภาพการสะท้อนคิดของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ	จำนวน	ร้อยละ
ระดับ 1 ระดับความเคยชิน (Habitual Action)	15	37.50
ระดับ 2 ระดับความเข้าใจ (Understanding)	19	47.50
ระดับ 3 ระดับการสะท้อนคิด (Reflection)	5	12.50
ระดับ 4 ระดับการสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณญาณ (Critical Reflection)	1	2.50
<b>รวม</b>	<b>40</b>	<b>100</b>

อภิปรายผล

1. ผลการวิจัยด้านความเชื่อของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในวิชาชีพครู โดยรวมและรายด้านพบว่า การสะท้อนคิดช่วยยกระดับการเรียนการสอนของตนเอง ร้อยละ 87.15 ช่วยปรับปรุงการเรียนรู้ของผู้เรียน ร้อยละ 80.00 ช่วยกระตุ้นค้นหาวิธีการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นในห้องเรียน ร้อยละ 72.50 ช่วยกระตุ้นให้เขียนบันทึกการสะท้อนคิดหลังการสอน ร้อยละ 65.00 ช่วยการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน ร้อยละ 57.50 ครูผู้สอนมีการปรับปรุงคุณภาพการเรียน

การสอน ซึ่งสอดคล้องกับ Dewy (1933) กล่าวว่า การปฏิบัติการสะท้อนคิดการสอน (Reflective practice in teaching) เป็นการเตรียมความพร้อมสู่ความเป็นครูมืออาชีพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การสะท้อนคิด (Reflective Thinking) จากสิ่งที่ตนเองได้เรียนรู้จากการฝึกปฏิบัติด้านวิชาชีพ การปฏิบัติการสะท้อนคิดการสอน (Reflective practice in teaching) เป็นแนวคิดที่สามารถส่งเสริมสมรรถนะที่สำคัญในการพัฒนานักศึกษาให้มีสมรรถนะวิชาชีพครูด้านการจัดการเรียนรู้ สามารถนำผลสะท้อนคิดไปใช้ในการปรับปรุงการสอนสอดคล้องกับ Schon

(1987) กล่าวว่า “ผู้ปฏิบัติการสะท้อนคิดการสอน” (Reflective practice in teaching) คือคนที่คิดเกี่ยวกับการเรียนการสอนของตนเองอย่างแข็งขันและมีเจตนาอย่างแน่วแน่ที่จะสะท้อนคิดเกี่ยวกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนของตน และ Boreen et al. (2000, as cited in Pedro, 2006) ได้นำการสะท้อนคิดมาอธิบายในวิชาชีพครูว่าการที่ครูมีการสะท้อนคิดร่วมกัน จะช่วยพัฒนาวิชาชีพครูให้มีประสิทธิภาพทั้งต่อตนเองและต่อองค์กร โดยเฉพาะครูใหม่การสะท้อนคิดจะเป็นกระบวนการที่ช่วยให้ครูใหม่เรียนรู้การทำงานร่วมกับคนอื่นในองค์กรช่วยเหลือซึ่งกันและกัน และร่วมกันพัฒนาองค์กรไปในทิศทางที่ต้องการ เป้าหมายที่สำคัญที่สุดในการนำเอาเมโนททัศน์เรื่องการสะท้อนคิดมาใช้ในหลักสูตรการศึกษาสำหรับครูเพื่อช่วยให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกิดความกระจำงในความคิดเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในอาชีพครู โดยหวังว่าจากการที่นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพมีความเข้าใจอย่างลึกซึ้งเกี่ยวกับการปฏิบัติงานในหน้าที่ครูและจากการปฏิบัติสะท้อนคิดอยู่อย่างสม่ำเสมอ จะสามารถพัฒนาตนเองให้เป็นครูมืออาชีพได้ (Van Manen, 1997)

2. ความคิดเห็นของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพเกี่ยวกับการปฏิบัติการสะท้อนคิดในการปฏิบัติวิชาชีพครู ผลการวิจัยพบว่า มีระดับความคิดเห็นส่วนใหญ่ในระดับมาก ดังนี้ 1) ประโยชน์การฝึกสะท้อนคิด ( $\bar{X} = 4.05$ ) 2) ความรู้สึกที่มีต่อการฝึกสะท้อนคิด ( $\bar{X} = 3.71$ ) 3) การปรับปรุงการสอนและการเรียนรู้ ( $\bar{X} = 3.62$ ) 4) ความชอบปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิด ( $\bar{X} = 3.54$ ) และ 5) การใช้เวลาปฏิบัติกิจกรรมการสะท้อนคิดระดับปานกลาง ( $\bar{X} = 3.24$ ) สรุปว่าการปฏิบัติการสะท้อนคิดมีประโยชน์มากในระหว่างการฝึกปฏิบัติการสอนช่วยให้นักศึกษาเกิดความคิดใหม่ๆ เกี่ยวกับการสอนสามารถระบุบอกชื่อและจำแนกประเภทสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในช่วงระหว่างการปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ค้นพบจุดแข็งและจุดอ่อนของความเป็นครูของตนเองได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Kaewprom (2013) พบว่า การเขียนสะท้อนคิดทำให้นักศึกษาได้สะท้อนประสบการณ์และค้นพบข้อดี-ข้อเสียของตนเอง และช่วยให้จดจำปัญหาตลอดจนความผิดพลาดที่เคยเกิดขึ้น รวมถึงมีประโยชน์สำหรับการบันทึกประสบการณ์และการติดตามความก้าวหน้าในการปฏิบัติงานของตนเอง สรุปว่าการเขียน

บันทึกสะท้อนคิดระหว่างการปฏิบัติการช่วยให้นักศึกษามุ่งเน้นกับความคิดของตนเองเกี่ยวกับสิ่งที่ได้ปฏิบัติในระหว่างวันและจดจำสิ่งสำคัญได้ ทำให้การตระหนักถึงความก้าวหน้าและการเป็นเครื่องมือมีประโยชน์ซึ่งช่วยในการมองย้อนกลับไปและจดจำสิ่งนั้นได้และ Williams & Wessel (2004) as cited in Kaewprom (2013) พบว่าการเขียนบันทึกการเรียนรู้อาจช่วยพัฒนาระดับการสะท้อนคิด และทักษะการคิดวิเคราะห์ของนักศึกษาได้โดยทักษะสะท้อนคิดของนักศึกษาเกิดขึ้นในขณะที่นักศึกษาทำการคิดทบทวนประสบการณ์และวิเคราะห์เชื่อมโยงเหตุการณ์ต่าง ๆ และ Brookfield (2017) แสดงเหตุผลด้านประโยชน์ที่ได้รับจากการสะท้อนคิดของครูผู้สอนไว้หลายประการ 1) พัฒนาหลักการเหตุผลสำหรับการสอนของตนเอง 2) ให้แนวทางในการสอนและลงมือสอนตามแนวทางการสอนที่ดีที่สุด (Best practice) 3) ช่วยให้ครูมุ่งมั่นตั้งใจในกระบวนการเรียนการสอนและ 4) สร้างความไว้วางใจในการสอนให้กับนักเรียนและผู้เกี่ยวข้อง ซึ่งในเรื่องความไว้วางใจนี้ Brookfield กล่าวเพิ่มเติมต่อไปว่า โอกาสสำคัญที่ครูจะสร้างความไว้วางใจกับนักเรียนและผู้เกี่ยวข้องได้คือ การตั้งใจเปิดเผยการออกแบบหลักสูตรของรายวิชาหน่วยการเรียนรู้และบทเรียน เพื่อแสดงให้เห็นว่าแผนการจัดการเรียนรู้ของครูจะสามารถทำให้ผู้เรียนได้รู้ว่าเขาจะได้รับประโยชน์จากแผนการจัดการเรียนรู้ของครูที่สอน

3. ระดับคุณภาพการสะท้อนคิดด้านสมรรถนะการจัดการเรียนรู้ของนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพ ผลการวิจัยพบว่าส่วนใหญ่ อยู่ระดับ 2 ระดับความเข้าใจ (Understanding) ร้อยละ 47.50 รองลงมา ระดับ 1 ระดับความเคยชิน (Habitual Action) คิดเป็นร้อยละ 37.50 ระดับ 3 ระดับการสะท้อนคิด (Reflection) ร้อยละ 12.50 และระดับ 4 ระดับการสะท้อนคิดอย่างมีวิจาร์ณญาณ (Critical Reflection) ร้อยละ 2.50 สอดคล้องกับแนวคิดของ Kember et al. (2008) กล่าวว่าบุคคลส่วนใหญ่จะมีระดับการสะท้อนคิดระดับ 2 ระดับ Understanding หรือ ระดับความเข้าใจ ระดับการสะท้อนคิดเริ่มจากการกระทำที่เป็นปกตินิสัยหรือความเคยชิน (Habitual Action) เป็นการสะท้อนคิดระดับที่น้อยสุด ระดับ 3 เป็นการสะท้อนคิด (Reflection) เป็นระดับการสะท้อนคิดเบื้องต้น พบว่าจากกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา การเขียนบันทึกการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการสอน

ของตนเองในได้อภิปรายถึงผลสิ่งที่ได้เรียนรู้ และแสดงให้เห็นข้อมูลเชิงลึกที่ตนเองได้เรียนรู้จากประสบการณ์การสอนนอกเหนือจากทฤษฎีในตำราและระบุแนวทางในการแก้ปัญหาที่คิดว่าเหมาะสมกับสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียน ระดับ 4 การสะท้อนคิดอย่างมีวิจารณ์ญาณ (Critical Reflection) เป็นการสะท้อนคิดในระดับที่ลึกซึ้งที่สุด ซึ่งเป็นบุคคลกลุ่มส่วนน้อยจากงานวิจัยนี้พบว่า มีเพียงร้อยละ 2.50 การสะท้อนคิดลักษณะนี้จะเริ่มต้นด้วยการตระหนักถึงความเชื่อและตามมาด้วยสมมุติฐานและทดสอบสมมุติฐานด้วยข้อมูลเชิงประจักษ์ มีการศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติมเพื่อนำไปสู่องค์ความรู้ในการแก้ปัญหาในชั้นเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ระดับการสะท้อนคิดนี้ยังสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กับการสะท้อนคิดอื่น ๆ และการฝึกปฏิบัติโดยประยุกต์ใช้วงจรการสะท้อนคิดของกิบส์ (Gibbs' Reflective Cycle, 1988) ขั้นที่ 4 การวิเคราะห์ในชั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่ครูหรือนักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพจะต้องพยายามทำความเข้าใจในสิ่งที่เกิดขึ้น ในขั้นนี้เป็นขั้นตอนของการตีความจากสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ต้องมองในแง่มุมที่แตกต่างกันของสิ่งที่ดีและไม่ดี แล้วถามตนเองว่าเป็นเพราะเหตุใดและถ้าจำเป็นต้องทบทวนวรรณกรรมเพื่อหาคำอธิบายก็สามารถทำได้ในขั้นนี้

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

#### 1.1 ข้อเสนอแนะในการนำการสะท้อนคิด

ไปให้นักศึกษาฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูฝึกปฏิบัติ ก่อนที่นักศึกษาจะออกไปฝึกปฏิบัติการสอนในสถานศึกษา ซึ่งโดยปกติจะต้องใช้เวลา 1 ปีการศึกษา นั้น ผู้สอนควรเตรียมความพร้อมให้กับนักศึกษาเกี่ยวกับการสะท้อนคิด เพื่อที่จะสามารถนำไปใช้ปฏิบัติได้ ให้นักศึกษามองเห็นความสำคัญของการสะท้อนคิด โดยชี้ให้เห็นว่า ในการจัดการเรียนรู้ในห้องเรียนจริงมักมีเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นเสมอ ซึ่งครูจำเป็นต้องรู้วิธีที่จะต้องแก้ปัญหาเฉพาะหน้าอย่างถูกต้อง เหมาะสมกับเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นนั้น ซึ่งครูสามารถนำตัวอย่างเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในชั้นเรียนที่มีการบันทึกไว้แล้วมาเป็นตัวอย่างได้

1.2 หน่วยฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู ควรมีการเตรียมความพร้อมนักศึกษา โดยจัดการอบรมเชิงปฏิบัติการเกี่ยวกับการสะท้อนคิด และจัดกิจกรรมการสะท้อนคิดสำหรับนักศึกษาก่อนไปฝึกปฏิบัติวิชาชีพ และจัดกิจกรรมการสะท้อนคิดการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครู โดยวิธีการอภิปรายกลุ่ม หลังจากที่นักศึกษากลับจากการฝึกปฏิบัติวิชาชีพครูแล้ว ทั้งสาขาเดียวกัน หรือต่างสาขา เพื่อให้นักศึกษาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการสะท้อนคิดเกี่ยวกับการฝึกปฏิบัติการวิชาชีพครู

1.3 อาจารย์นิเทศก์ ควรให้นักศึกษาฝึกการสะท้อนคิดโดยการเขียนบันทึกการสะท้อนคิดการสอนของตนเองเป็นประจำ และให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการฝึกปฏิบัติวิชาชีพเพื่อการพัฒนาการสะท้อนคิดอย่างต่อเนื่อง



## References

- Brookfield, Stephen D. (2017). *Becoming a Critically Reflective Teacher* (Second Edition).
- Boreen, Jean, et al. (2000). *Mentoring Beginning Teachers: Guiding, Reflecting, Coaching*. York, Maine San Francisco, CA: Jossey-Bass
- Dewey, J. (1933). *How We Think: A Restatement of the Relation of Reflective Thinking to the Educative Process* (Rev. edn.). Boston, MA: D. C. Heath and Company.
- Gibbs, G. (1988). *Learning by Doing: A Guide to Teaching and Learning Methods*. Further Education Unit. Oxford Polytechnic: Oxford.
- Johns, C. (2000). *Becoming a Reflective Practitioner: A Reflective and Holistic Approach to Clinical Nursing, Practice Development and Clinical Supervision*, Blackwell Science. Oxford.
- Kaewprom, C. (2013). Development on Reflective Skills of Nurse Students writing a journal on Teaching and Health Counseling Courses. *Journal of Phrapokkiao Nursing College, Chanthaburi*, 24(2), 12-20. [in Thai]
- Kember, D., McKay, J., Sinclair, K. & Wong, F. K. Y. (2008). *A four-category scheme for coding and assessing the level of reflection in written work*. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 33(4), 369-379.
- Kolb, D. A (1984). *Experiential Learning as the Science of Learning and Development*. Prentice Hall, New Jersey
- Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult of Learning*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Moon, J. (2004). *A Handbook of Reflective and Experiential Learning Theory and Practice* London, Routledge.
- Moon, J.. (2006) *Learning Journals: A Handbook for Reflective Practice and Professional Development*. (2nd eds), London: Routledge.
- Nopakhun, C, (2019). Reflective Thinking through Sketchbook Journals of Teacher Students of Early Childhood Education of Suan Dusit University. *Suan Dusit Graduate School Academic Journal*, 14(3), 307-322. [in Thai]
- Nithitaniwat, P. (2014). Guide for Teaching and Learning management by using Reflection. (Reflection). Ratchaburi: Boromarajonani College of Nursing, Ratchaburi. [in Thai]
- Pedro, J. (2006). *Taking reflection into the real world of teaching*. Kappa Delta Pi, 42, 129-132
- Schön, D.A. (1983). *The reflective practitioner*. New York: Basic Books.
- Schön, D.A.. (1987). *Educating the Reflective Practitioner*. San Francisco: Jossey-Bass.
- van Manen, M. (1997). *Researching the Lived Experience: Human Science for an Action Sensitive Pedagogy*. (2nd ed). New York: Routledge.
- Williams, M., R. & Wessel, J. (2004). Reflective Journal Writing to Obtain Student Feedback about their Learning During the Study of Chronic Musculoskeletal Conditions. *Journal of Allied Health*. 33, 17-23.



## Research Article

---

---

# The Effects of Learning Experience Provision Through Land Art Activities on Creative Thinking for Young Children in Bantalingchan School

---

---

**Patnaree Petchkrua\***

B.A. (English), Master Student

Early Childhood Education, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

**Chalatif Samahito**

Ed.D. (Early Childhood Education), Associate Professor

Early Childhood Education, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

**Oraphan Butkatanyoo**

Ph.D. (Early Childhood Education), Associate Professor

Early Childhood Education, Department of Education, Faculty of Education, Kasetsart University

\*Corresponding author: [patnaree.pe@ku.th](mailto:patnaree.pe@ku.th)

---

---

**Received:** October 26, 2022/ **Revised:** February 28, 2023/ **Accepted:** March 7, 2023

---

---

### Abstract

The purpose of this research was to study the effects of learning experience provision through land art activities on creative thinking for young children in Bantalingchan School. The populations of this research were 7 male and female preschool children, ages between 5 and 6 years old. They were studying in Kindergarten 3, the 1st semester, academic year of 2022 at Bantalingchan School Nuea Khlong district, Krabi province, under Krabi Primary Education Service Area Office 1. The research instruments consisted of learning experience provision through land art activity plans, the evaluation of operational creative thinking for young children and the behavior observation form. Data was analyzed by using mean, standard deviation, relative gain scores, and content analysis. The results showed that young children who had learning experience provision through land art activities had higher post-test scores ( $\mu=10.52$ ) than the pre-test ones ( $\mu=6.10$ ). Moreover, the relative gain score was 75.60 which was at the high level. The results from the observation showed that the children could choose various natural materials to create their work new originally. Furthermore, they could use different kinds of new natural materials to decorate their work totally and promptly for a limited time.

**Keywords:** Land Art, Creative Thinking, Young Children

## บทความวิจัย

# ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนบ้านตลิ่งชัน

**พัฒน์นรี เพชรเครือ\***

ศศ.ม. (ภาษาอังกฤษ), นักศึกษาปริญญาโท

สาขาปฐมวัยศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**ชลธิป สมานิติโต**

Ed.D. (Early Childhood Education), รองศาสตราจารย์

สาขาปฐมวัยศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

**อรพรรณ บุตรกัตัญญ**

ค.ด. (การศึกษาปฐมวัย), รองศาสตราจารย์

สาขาปฐมวัยศึกษา ภาควิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

\*ผู้ประสานงาน: patnaree.pe@ku.th

วันรับบทความ: 26 ตุลาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 28 กุมภาพันธ์ 2566/ วันตอบรับบทความ: 7 มีนาคม 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนบ้านตลิ่งชัน ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ คือ เด็กปฐมวัยชายและหญิง จำนวน 7 คน ที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านตลิ่งชัน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ เขต 1 เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย และแบบสังเกตพฤติกรรม วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ และการวิเคราะห์เนื้อหา ผลการวิจัยพบว่า เด็กปฐมวัยมีคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลอง ( $\mu=10.52$ ) สูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนการทดลอง ( $\mu=6.10$ ) นอกจากนี้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เท่ากับ 75.60 คะแนน ซึ่งอยู่ในเกณฑ์พัฒนาการระดับสูง ผลจากการสังเกตพฤติกรรมพบว่า เด็กสามารถเลือกวัสดุธรรมชาติ เพื่อนำมาออกแบบสร้างสรรค์ผลงานให้มีความแปลกใหม่ สามารถใช้วัสดุได้หลากหลาย โดยไม่ยึดติดกับวัสดุชนิดเดิม และตกแต่งผลงานให้มีความสมบูรณ์ได้อย่างรวดเร็วภายในระยะเวลาจำกัดได้

**คำสำคัญ:** ภูมิศิลป์ ความคิดสร้างสรรค์ เด็กปฐมวัย

## บทนำ

ศตวรรษที่ 21 ถือเป็นยุคที่เข้าสู่การเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วทั้งด้านเศรษฐกิจ สังคม การศึกษา และเทคโนโลยี จะเห็นได้ว่าเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญต่อการติดต่อสื่อสารผ่านสื่อดิจิทัลต่าง ๆ ทำให้คนในปัจจุบันส่วนใหญ่ต้องหันมาพึ่งพาเทคโนโลยีในการหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ต่าง ๆ เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการดำเนินชีวิต ซึ่งส่งผลมาถึงเด็กและเยาวชนที่ทุกคนต้องสามารถค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างกว้างขวางและหลากหลายช่องทาง แต่อย่างไรก็ตามการเรียนรู้จากเนื้อหาสาระความรู้พื้นฐานที่มีอยู่เพียงในตำราไม่เพียงพอและก้าวไม่ทันการเปลี่ยนแปลงของสังคมโลกที่กำลังพัฒนาอยู่ตลอดเวลา ความรู้จึงจำเป็นต้องสัมพันธ์กับทักษะความสามารถเพื่อใช้ในการดำเนินชีวิตในปัจจุบัน โดยทักษะและความสามารถที่สำคัญมีหลากหลายด้าน (Erdem, Bağcı, & Kocyigit, 2019) แต่สำหรับโลกการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ความสามารถในการด้านความคิดสร้างสรรค์กลายเป็นสิ่งจำเป็นที่ช่วยให้บุคคลสามารถแก้ไขปัญหาที่มีความซับซ้อน มีความคิดริเริ่ม และสร้างความคิดใหม่ ๆ ได้ (Oncu, 2016) อีกทั้งสามารถปรับตัวอยู่กับสภาพแวดล้อมใหม่ ๆ และเผชิญหน้ากับสถานการณ์ที่ไม่คุ้นเคยได้ (Fitriyati, Himah & Rohadi, 2019) ความคิดสร้างสรรค์จึงมีความสำคัญในการช่วยพัฒนาบุคคลให้มีความสามารถและมีคุณภาพเพื่อเป็นกำลังสำคัญต่อการพัฒนาสังคมและประเทศชาติต่อไปในอนาคต

ความคิดสร้างสรรค์เป็นพื้นฐานสำคัญสำหรับสังคมตั้งแต่การรู้จักการคิดค้นนวัตกรรมต่าง ๆ จากในเรื่องใกล้ตัวจนอาจนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงที่ยิ่งใหญ่ในอนาคต แม้ว่าความคิดสร้างสรรค์จะเป็นที่ให้การยอมรับในวิทยาศาสตร์ สิ่งประดิษฐ์ หรือการออกแบบ แต่ในบริบททางสังคม ความคิดสร้างสรรค์ยังช่วยเปลี่ยนความคิดให้บุคคลมีความสัมพันธ์ที่ดีต่อสิ่งแวดล้อมรอบตัว ต่อผู้อื่น และต่อตนเอง ทำให้บุคคลมีความยืดหยุ่น เปิดใจกว้างในการรับรู้สิ่งใหม่ ๆ และการยอมรับความแตกต่างในด้านทัศนคติมากยิ่งขึ้น (Glaveanu et al., 2019) Guilford (1967) ได้กล่าวว่า ความคิดสร้างสรรค์เป็นความสามารถทางความคิดเชิงอนกนัย (Divergent Thinking) คือ การมีความคิดหลายทิศทาง หลายแง่มุม คิดได้กว้างไกล มีอิสระในความคิดอย่างไร้ขีดจำกัด และสามารถแสวงหาแนวคิดใหม่ ๆ ได้ (Wojciehowski &

Ernst, 2018) อีกทั้งเป็นความสามารถทางความคิดที่ช่วยแก้ปัญหาที่มีความซับซ้อน รู้จักการปรับตัวในการดำเนินชีวิต และเปิดโอกาสให้เรียนรู้มุมมองใหม่ ๆ จากโลกรอบตัว (Ernst & Burcak, 2019) ความสามารถในการด้านความคิดสร้างสรรค์จึงควรได้รับการพัฒนาตั้งแต่วัยเด็กปฐมวัย เนื่องจาก Behnamnia, Kamsin, Ismail, & Hayati (2020) ได้ศึกษาพบว่า ช่วงอายุที่มีความสำคัญในการเสริมสร้างความคิดสร้างสรรค์และจินตนาการจะอยู่ในช่วงอายุระหว่างสองถึงหกขวบ ซึ่งเป็นช่วงอายุที่เด็กสามารถแสดงออกถึงความสามารถและการจินตนาการได้มากกว่าช่วงอายุอื่น ๆ ความสามารถนี้ไม่เพียงแต่ให้ความสำคัญต่อช่วงวัยเด็ก แต่เชื่อมโยงไปถึงการดำเนินชีวิตในสังคมของเด็กในอนาคต (Glaveanu et al., 2019)

การจัดประสบการณ์ในการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เด็กปฐมวัยในบางโรงเรียนมุ่งเน้นกิจกรรมที่เป็นแบบแผนและลดเวลาการทำกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตนเอง อาจส่งผลต่อความสามารถทางด้านความคิดสร้างสรรค์ของเด็กลดลงได้ (Ernst & Burcak, 2019) กิจกรรมที่ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ในชั้นเรียนปฐมวัยมีหลากหลาย เช่น กิจกรรมวาดภาพระบายสี งานประดิษฐ์ต่าง ๆ กิจกรรมฝึก ตัด ปะ (Pang, 2015) อีกทั้งกิจกรรมในพื้นที่กลางแจ้งช่วยให้เด็กพัฒนาความคิดสร้างสรรค์จากการสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว (Serbu, 2020) การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์เป็นกิจกรรมหนึ่งที่เปิดโอกาสให้เด็กสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากการเลือกใช้วัสดุที่มีอยู่ตามธรรมชาติ ลงบนพื้นดิน โดยจะใช้วัสดุธรรมชาติที่พบในบริเวณทำกิจกรรมจากวัสดุที่หล่นจากต้น วัสดุประเภทที่ได้จากดิน และประเภทที่ได้จากสัตว์ เช่น ใบไม้ กิ่งไม้ ก้อนหิน ดิน ทราช และเปลือกหอย (Shilling & Brooklyn, 2010) กิจกรรมภูมิศิลป์จะต่างออกไปจากผลงานศิลปะที่เราเห็นอยู่ในปัจจุบันไม่ว่าจะเป็น ภาพวาดสีน้ำมัน หรืองานปั้นประเภทต่าง ๆ เนื่องด้วยจุดประสงค์หลักคือการให้มนุษย์สร้างสรรค์งานศิลปะจากความรู้สึกประทับใจในความงามของธรรมชาติ และนำธรรมชาติมาเป็นแรงบันดาลใจในการสร้างสรรค์งานศิลปะ (Totes et al., 2014)

จากกรประเมินพัฒนาการเด็กปฐมวัยในปการศึกษา 2563-2564 ในมาตรฐานคุณลักษณะพัฒนาการด้าน

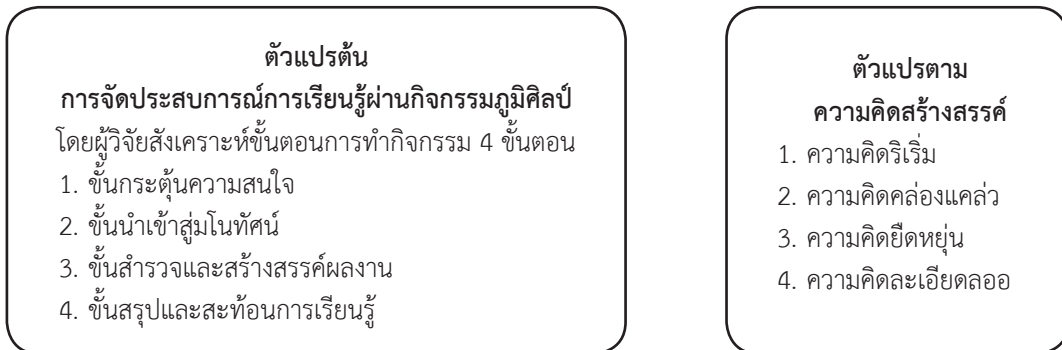
สติปัญญา ช่วงอายุ 5-6 ปี และการสัมภาษณ์ครูประจำชั้น อนุบาล 3 โรงเรียนบ้านดิ่งชัน จังหวัดกระบี่ พบว่า ผลงานของเด็กแต่ละคนมีรูปแบบที่เหมือนกันทั้งการเลือกใช้วัสดุและรูปแบบการสร้างสรรค์เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ เด็กไม่สามารถสร้างสรรค์ผลงานให้แปลกใหม่และสมบูรณ์ได้ และใช้เวลาในการทำกิจกรรมนานกว่าที่ครูกำหนด อีกทั้งเด็กปฐมวัยไม่มีสมาธิในการทำกิจกรรม ขาดความมั่นใจและความกระตือรือร้น ด้วยเหตุผลดังกล่าว ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่เปิดโอกาสให้เด็กได้ทำกิจกรรมนอกห้องเรียนในแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ ได้มีโอกาสสำรวจพื้นที่ในธรรมชาติ และเลือกใช้วัสดุธรรมชาติเพื่อนำมาสร้างสรรค์ผลงานศิลปะได้ตามจินตนาการ ผลการวิจัยในครั้งนี้จะเป็นแนวทางกิจกรรมให้กับครู และผู้ที่เกี่ยวข้องในการจัดกิจกรรมที่ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์ให้เด็กปฐมวัย

### วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อศึกษาผลการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้

### ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



### นิยามศัพท์เฉพาะ

**1. การจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์** หมายถึง การที่ครูจัดประสบการณ์ที่เปิดโอกาสให้เด็กสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติลงบนพื้นดิน โดยมีขั้นตอนการจัดการประสบการณ์ ดังนี้

1.1 **ขั้นกระตุ้นความสนใจ** หมายถึง ขั้นตอนการจัดการประสบการณ์ให้แก่เด็กปฐมวัยผ่านนิทานเพื่อ

ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนบ้านดิ่งชัน

### กรอบแนวคิดการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ผลการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนบ้านดิ่งชัน ผู้วิจัยได้ศึกษาขั้นตอนการทำกิจกรรมภูมิศิลป์ของ Shilling & Brooklyn (2010) และขั้นตอนการดำเนินการเรียนการสอนตามรูปแบบศิลปะเพื่อการเรียนรู้ของ Tantipalachiwa (2008) มาสังเคราะห์และสรุปเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้ 1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ 2) ขั้นนำเข้าสู่มนทัศน์ 3) ขั้นสำรวจและสร้างสรรค์ผลงาน 4) ขั้นสรุปและสะท้อนการเรียนรู้ ทั้งนี้ ผู้วิจัยได้มุ่งเน้นการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์โดยยึดตามทฤษฎีของ Guilford (1967) โดยมี 4 องค์ประกอบ ดังนี้ 1) ความคิดริเริ่ม 2) ความคิดคล่องแคล่ว 3) ความคิดยืดหยุ่น 4) ความคิดละเอียดลออ ผู้วิจัยได้กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังภาพประกอบ 1

เป็นการสร้างเสริมประสบการณ์ในการนำไปใช้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะ

1.2 **ขั้นนำเข้าสู่มนทัศน์** หมายถึง ขั้นตอนการกระตุ้นให้เด็กสะท้อนคิดผ่านการตอบคำถามจากนิทาน

1.3 **ขั้นสำรวจและสร้างสรรค์ผลงาน** หมายถึง ขั้นตอนการจัดการประสบการณ์การเรียนรู้นอกห้องเรียนในแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ โดยมุ่งเน้นให้เด็กได้ใช้เวลา

ในการสำรวจพื้นที่ในแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ และเก็บรวบรวมวัสดุธรรมชาติร่วมกับเลือกวัสดุธรรมชาติที่ครูเตรียมไว้ให้เพื่อนำมาสร้างสรรค์ และนำเสนอผลงานด้วยวิธีการตอบคำถามตามหัวข้อที่กำหนดไว้ โดยมีครูช่วยถ่ายภาพผลงานศิลปะของเด็กแต่ละคนเพื่อใช้ในการสะท้อนการเรียนรู้

1.4 *ขั้นสรุปและสะท้อนการเรียนรู้* หมายถึง ขั้นตอนที่เด็กบอกเล่าความรู้สึกที่มีต่อผลงานและการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติโดยดูจากภาพถ่ายประกอบ

## 2. ความคิดสร้างสรรค์ (Creative Thinking)

หมายถึง ความสามารถทางความคิดในการลงมือสร้างสรรค์ผลงานศิลปะนอกห้องเรียนในแหล่งเรียนรู้ธรรมชาติ ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ ประกอบไปด้วย 4 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 *ความคิดริเริ่ม (Originality)* หมายถึง ความสามารถของเด็กในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติที่มีความคิดแปลกใหม่ และต่างไปจากความคิดของผู้อื่น โดยความคิดนั้นอาจเกิดจากความรู้เดิมมาประยุกต์ดัดแปลงจนเกิดเป็นความคิดใหม่ ๆ

2.2 *ความคิดคล่องแคล่ว (Fluency)* หมายถึง ความสามารถของเด็กในการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติได้อย่างรวดเร็วและหลากหลายภายในระยะเวลาที่กำหนด

2.3 *ความคิดยืดหยุ่น (Flexibility)* หมายถึง ความสามารถของเด็กในการเลือกวัสดุธรรมชาติ ออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติโดยดัดแปลงได้อย่างหลากหลาย ซึ่งสามารถใช้วัสดุธรรมชาติชนิดอื่น ๆ โดยไม่ยึดติดกับวัสดุชิ้นเดิม

2.4 *ความคิดละเอียดลออ (Elaboration)* หมายถึง ความสามารถของเด็กในการออกแบบสร้างสรรค์และสื่อสารผลงานจากวัสดุธรรมชาติ โดยการให้รายละเอียดเพิ่มเติมเพื่อให้ผลงานมีความสมบูรณ์มากขึ้น

## วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) รูปแบบกลุ่มเดียววัดก่อนและหลัง (one group pretest-posttest design)

## ประชากร

เด็กปฐมวัยชายและหญิงที่มีอายุระหว่าง 5-6 ปี จำนวน 7 คน ซึ่งกำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านดั่งลิ้ง อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ เขต 1

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น คือ การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์

ตัวแปรตาม คือ ความคิดสร้างสรรค์

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย จำนวน 24 แผน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเอง แต่ละแผนประกอบด้วย 4 ขั้นตอน คือ (1) ขั้นกระตุ้นความสนใจ (2) ขั้นนำเข้าสู่มนต์ศักดิ์ (3) ขั้นการสำรวจและสร้างสรรค์ผลงาน (4) ขั้นสรุปและสะท้อนการเรียนรู้ ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันที่ 1 วันที่ 2 และ วันที่ 3 ของแต่ละสัปดาห์ วันละประมาณ 30 - 45 นาที

2. แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย ซึ่งใช้ประเมินเด็กเป็นรายบุคคล มีจำนวน 4 สถานการณ์ สถานการณ์ละ 1 ข้อ ประกอบด้วยหัวข้อสถานการณ์ ดังนี้ เรือหางยาว บ้านนกกสุขสันต์ ว่างลอยลม และพื้นที่ป่าชายเลน โดยให้เด็กสร้างสรรค์ผลงานผ่านสถานการณ์ที่ครูเล่าโดยใช้วัสดุธรรมชาติจากการเดินสำรวจเก็บวัสดุด้วยตนเองและจากที่ครูเตรียมไว้ให้

3. แบบสังเกตพฤติกรรม เป็นแบบบันทึกพฤติกรรมที่ผู้วิจัยได้บันทึกข้อมูล รายละเอียดของพฤติกรรม และคำพูดของเด็กปฐมวัย ในการทำกิจกรรมและการสร้างสรรค์ผลงานของเด็กผ่านการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ

## การสร้างและการหาคุณภาพเครื่องมือ

1. การสร้างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย

1.1 ศึกษาหลักสูตร คู่มือหลักสูตรการศึกษาปฐมวัย พุทธศักราช 2560 เอกสาร ตำรา และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมภูมิศิลป์สำหรับเด็กปฐมวัยของ Shilling & Brooklyn (2010) และขั้นตอนการ

ดำเนินการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ตามรูปแบบศิลปะเพื่อการเรียนรู้ของ Tantipalachiwa (2008) เพื่อนำมาสังเคราะห์และออกแบบแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย

1.2 ดำเนินการสร้างแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย ให้สอดคล้องกับองค์ประกอบของความคิดสร้างสรรค์ที่ผู้วิจัยได้กำหนดไว้ คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ จำนวน 24 แผน ใช้เวลาทดลอง 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันที่ 1 วันที่ 2 และ วันที่ 3 ของแต่ละสัปดาห์ วันละประมาณ 30 - 45 นาที

1.3 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านการศึกษาปฐมวัย และด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 3 ท่าน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยมีค่าเฉลี่ย  $IOC = 1.0$  ซึ่งถือว่าเป็นแผนการจัดประสบการณ์ที่มีคุณภาพเหมาะสม โดยผู้เชี่ยวชาญมีข้อเสนอแนะ คือ ควรเพิ่มรายละเอียดในขั้นตอนของการทำกิจกรรมให้ชัดเจน และระบุคำถามและแนวทางการตอบในแต่ละแผนให้ละเอียด

1.4 นำแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัย ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญก่อนนำไปทดลองใช้กับกลุ่มประชากร

2. การสร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย

2.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความคิดสร้างสรรค์ในเด็กปฐมวัย จากแนวคิดทฤษฎีของ Guilford และศึกษาแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับแบบประเมินเชิงปฏิบัติการตามแบบประเมินผลงานศิลปะสร้างสรรค์สำหรับเด็กปฐมวัยของ Nanthalad (2017 as cited in Pumchart, 2014) นำมาวิเคราะห์และปรับให้เหมาะสมเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการสร้างประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย

2.2 สร้างแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย เพื่อประเมินความคิดสร้างสรรค์ กำหนดความสามารถของความคิดสร้างสรรค์ แบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ คือ 1) ความคิดริเริ่ม

2) ความคิดยืดหยุ่น 3) ความคิดคล่องแคล่ว 4) ความคิดละเอียดลออ โดยทำการประเมินเด็กปฐมวัยเป็นรายบุคคลจากสถานการณ์ที่ครูกำหนดให้จำนวน 4 สถานการณ์ ประกอบด้วย หัวข้อที่ 1 เรื่อง เรือหางยาว หัวข้อที่ 2 เรื่อง บ้านนกขุขันต์ หัวข้อที่ 3 เรื่อง วัวลอยลม และ หัวข้อที่ 4 เรื่อง พื้นที่ป่าชายเลน

2.3 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัยเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน เพื่อพิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และนำมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยผู้เชี่ยวชาญตรวจและให้ค่า  $IOC = 1.00$  ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะ คือ ในการเขียนสถานการณ์ควรบรรยายให้ละเอียด และการประเมินบางด้านควรกำหนดกรอบของการประเมินให้ชัดเจน

2.4 นำแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัยที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขแล้วนำไปทดลองกับประชากรที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นอนุบาล 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนบ้านตลิ่งชัน อำเภอเหนือคลอง จังหวัดกระบี่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษากระบี่ เขต 1

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ผู้วิจัยจัดเตรียมพื้นที่ในการทำกิจกรรมบริเวณสนามหญ้าให้เป็นแหล่งเรียนรู้ในธรรมชาติ โดยมีพื้นที่ทั้งหมด 3 ส่วน คือ กระบะทราย น้ำตกจำลอง และกระบะโคม

2. ผู้วิจัยทำการทดสอบโดยใช้แบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการไปทดลองกับเด็กปฐมวัยก่อนการทดลอง (Pre-test) โดยการระบุจำนวน 4 สถานการณ์แล้วให้เด็กลงมือปฏิบัติ โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง

3. ผู้วิจัยดำเนินการทดลองตามแผนการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ของเด็กปฐมวัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นด้วยตนเองจำนวนทั้งหมด 24 แผน เป็นระยะเวลา 8 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 วัน คือ วันที่ 1 วันที่ 2 และ วันที่ 3 ของแต่ละสัปดาห์ วันละประมาณ 30-45 นาที จนสิ้นสุดการทดลอง

4. ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการสังเกตพฤติกรรมและบันทึกในแบบบันทึกพฤติกรรม

5. ผู้วิจัยทำการทดสอบเด็กปฐมวัยหลังการทดลอง



(Post-test) โดยกำหนด 4 สถานการณ์เดิมที่กำหนด ก่อนการทดลอง เพื่อนำไปประเมินประชากรตามวิธีการที่ใช้ในการประเมินก่อนการทดลอง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดสอบด้วยตนเอง

6. ผู้วิจัยรวบรวมข้อมูลที่ได้ทั้งหมดแล้วนำมา วิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลังการทดลอง ไปวิเคราะห์ข้อมูลเปรียบเทียบคะแนนความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนหลังการทดลองทั้งโดยรวมและรายด้าน โดยข้อมูลเชิงปริมาณได้มาจากการใช้สถิติวิเคราะห์ ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) วิเคราะห์ผลของคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ภูมิศิลป์รายสัปดาห์ และวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) และ บรรยายเชิงพรรณนา

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการ

การวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. นำคะแนนที่ได้จากการประเมินความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยก่อนและหลังทดลองมาวิเคราะห์ ข้อมูลทั้งเชิงปริมาณ และเชิงคุณภาพโดยใช้สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ )

1.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $\sigma$ )

1.3 คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ จากแบบประเมินความคิดสร้างสรรค์เชิงปฏิบัติการของเด็กปฐมวัย ก่อนและหลัง (Pre-test/Post-test) โดยใช้สูตรคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ และแปลคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ โดยใช้สูตรดังนี้

$$\text{คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์} = \frac{(\text{คะแนนหลังเรียน} - \text{คะแนนก่อนเรียน})}{(\text{คะแนนเต็ม} - \text{คะแนนก่อนเรียน})} \times 100$$

จากนั้นแปลความหมายคะแนนตามเกณฑ์ระดับพัฒนาการ ซึ่งแบ่งเป็น 4 ระดับ ดังตาราง 1

### ตาราง 1

เกณฑ์คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์เทียบระดับพัฒนาการ

คะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์	ระดับพัฒนาการ
76-100	พัฒนาการระดับสูงมาก
51-75	พัฒนาการระดับสูง
26-50	พัฒนาการระดับปานกลาง
0-25	พัฒนาการระดับต้น

แหล่งที่มา: Kanchanawasri (2009)

1.4 สำหรับข้อมูลเชิงคุณภาพใช้การวิเคราะห์เชิงเนื้อหาและบรรยายเชิงพรรณนา

2. นำผลการวิเคราะห์มาประเมินเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนก่อนการจัดกิจกรรมและหลังการจัดกิจกรรม โดยใช้ค่าเฉลี่ย ( $\mu$ ) และการวิเคราะห์เนื้อหา

### ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ภูมิศิลป์โดยรวมและรายด้าน และผลของคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ทั้ง 8 สัปดาห์ ดังตาราง 2



## ตาราง 2

ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์ก่อนและหลังการจัด  
ประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์โดยรวม

คนที่	คะแนนก่อนทดลอง (คะแนนเต็ม 12)	คะแนนหลังทดลอง (คะแนนเต็ม 12)	คะแนน ความต่าง	คะแนน พัฒนาการสัมพัทธ์
1	6.00	10.13	4.13	68.83
2	5.90	10.00	4.10	67.21
3	6.00	11.50	5.50	91.67
4	6.25	9.88	3.63	63.13
5	5.50	10.13	4.63	71.23
6	7.40	11.75	4.35	94.57
7	5.63	10.25	4.62	72.53
ค่าเฉลี่ยของผล คะแนนรวม	6.10 ( $\sigma=0.62$ )	10.52 ( $\sigma=0.76$ )	4.42	75.60

จากตาราง 2 คะแนนความคิดสร้างสรรค์ของ เด็กปฐมวัยโดยรวมมาวิเคราะห์ข้อมูลทางสถิติ พบว่า คะแนนเฉลี่ยหลังการทดลอง ( $\mu=10.52$ ) สูงกว่าคะแนน เฉลี่ยก่อนการทดลอง ( $\mu=6.10$ ) และค่าเฉลี่ยคะแนน พัฒนาการสัมพัทธ์เท่ากับ 75.60 คะแนน ซึ่งอยู่ใน เกณฑ์พัฒนาการระดับสูง

## ตาราง 3

ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของคะแนนความคิดสร้างสรรค์  
ก่อนและหลังการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์รายด้าน

ความคิด สร้างสรรค์	การทดลอง	คะแนนเต็ม	( $\mu$ )	( $\sigma$ )	คะแนน ความต่าง	คะแนน พัฒนาการสัมพัทธ์
ความคิดริเริ่ม	ก่อนการทดลอง	12	6.71	0.49	4.15	78.45
	หลังการทดลอง	12	10.86	0.56		
ความคิด คล่องแคล่ว	ก่อนการทดลอง	12	5.00	1.41	4.60	65.71
	หลังการทดลอง	12	9.60	1.62		
ความคิด ยืดหยุ่น	ก่อนการทดลอง	12	8.00	1.15	3.43	85.75
	หลังการทดลอง	12	11.43	0.79		
ความคิด ละเอียดลออ	ก่อนการทดลอง	12	4.64	0.69	5.57	75.68
	หลังการทดลอง	12	10.21	1.19		

จากตาราง 3 พบว่า หลังการทดลองคะแนนเฉลี่ย ความคิดสร้างสรรค์แต่ละด้านสูงกว่าก่อนการทดลอง และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ของความคิดยืดหยุ่นและ

ความคิดริเริ่มอยู่ในระดับพัฒนาการระดับสูงมาก และ รองลงมา คือ ความคิดละเอียดลออและความคิดคล่องแคล่ว อยู่ในระดับพัฒนาการระดับสูง

#### ตาราง 4

ผลของคะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ทั้ง 8 สัปดาห์

ความคิดสร้างสรรค์	( $\mu$ )
ความคิดริเริ่ม	2.35
ความคิดคล่องแคล่ว	2.10
ความคิดยืดหยุ่น	2.37
ความคิดละเอียดลออ	2.17

จากตาราง 4 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความคิดสร้างสรรค์ ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรม ภูมิศิลป์ทั้ง 8 สัปดาห์ คะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ความคิด ยืดหยุ่น มีคะแนนเท่ากับ 2.37 รองลงมา คือ ความคิด ริเริ่มมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.35 ลำดับต่อมา คือ ความคิด ละเอียดลออมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.17 และลำดับสุดท้าย คือ ความคิดคล่องแคล่วมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 2.10

**ตอนที่ 2** ผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็ก ปฐมวัยในโรงเรียนบ้านตลิ่งชันผ่านการสังเกตและบันทึก พฤติกรรมระหว่างการทำกิจกรรม

ผู้วิจัยได้ทำการสังเกตและบันทึกพฤติกรรม ระหว่างการทำกิจกรรม เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ของเด็กปฐมวัยทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิด ละเอียดลออ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม ช่วงสัปดาห์แรก เด็กส่วนใหญ่ ยังไม่กล้าแสดงความคิดสร้างสรรค์ในด้านความคิดริเริ่ม เด็กมีความกังวลในการตอบคำถาม หรือการสร้างสรรค์ ผลงาน แต่หลังจากที่เด็ก ๆ ได้ทำกิจกรรมในสัปดาห์ที่ 4-5 ผู้วิจัยสังเกตเห็นว่าเด็กมีความสนใจและมีความกล้า ในการแสดงออกถึงความคิดริเริ่มมากขึ้น เด็กสามารถ ตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นได้ แม้ว่าเด็กจะได้ยิน คำตอบจากเพื่อน แต่เด็ก ๆ เลือกที่จะตอบคำถามจาก ความคิดของตนเอง และในขั้นตอนการสร้างสรรค์ผลงาน เด็ก ๆ ตั้งใจสร้างสรรค์ผลงานของตัวเองและสามารถ บอกชื่อ และอธิบายแนวคิดของตนเองได้ อีกทั้งเด็กบางคน ให้ความสนใจและตั้งใจฟังเมื่อเพื่อนนำเสนอผลงาน ตัวอย่างคำพูดเด็ก เช่น “ผมได้ยินเสียงน้ำตก และได้ยิน เสียงนกร้อง ผมเลยสร้างรังนกมีพ่อแม่และลูกนก และ ผมใส่อาหารนกลงไปด้วยครับ ส่วนอันนี้เป็นเรือปลาหมึก เป็นเรือสำหรับตกปลาหมึกที่อยู่ในทะเล ผมเคยไปตก กับพ่อครับ”

## ภาพประกอบ 2

ผลงานของเด็กคนที่ 3 ที่ตั้งชื่อว่าต้นเอลซ่า



ตัวอย่างผลงานในสัปดาห์ที่ 5 เรื่องต้นไม้ที่รัก เด็กคนที่ 3 เลือกหยิบเปลือกหอย ปะการัง เมล็ดมะขาม และดอกพุด ด้วยตัวเองอย่างตั้งใจ ไม่ลังเลหรือมองเพื่อนที่เลือกอยู่ข้าง ๆ และสามารถนำวัสดุมาสร้างสรรค์ ต้นเอลซ่า ซึ่งเด็กได้ชื่อมาจากตัวละคร เจ้าหญิงเอลซ่า ในภาพยนตร์เรื่อง Frozen และจินตนาการว่าเจ้าหญิงเอลซ่าเสกต้นไม้ให้กลายเป็นน้ำแข็ง และต้นไม้ก็ออกดอกเป็นดอกไม้สีขาวแข็งทำให้เมืองหนาวเย็น

2. ความคิดคล่องแคล่ว ช่วงสัปดาห์แรก เด็กส่วนใหญ่ไม่กล้าที่จะแสดงความคิดเห็นหรือตอบคำถาม บางคนรู้คำตอบพูดกระซิบเบา ๆ ไม่กล้ายกมือตอบ ผู้วิจัยจึงต้องกระตุ้นและให้กำลังใจเพื่อตอบคำถาม เด็กบางคนสามารถตอบได้อย่างรวดเร็ว แต่บางคนใช้เวลาในการคิดคำตอบนานกว่าคนอื่น ๆ ในขั้นตอนการสร้างสรรค์ผลงานเด็กใช้ระยะเวลานาน เนื่องจากเด็กลังเลและ

ไม่มั่นใจในการเลือกใช้วัสดุธรรมชาติจึงเปลี่ยนวัสดุหลายครั้ง แต่หลังจากที่เด็กทำกิจกรรม ในสัปดาห์ที่ 3-5 พบว่า เด็กมีกระตือรือร้น ให้ความร่วมมือในการตอบคำถาม และการแสดงความคิดเห็น และสัปดาห์ที่ 6-8 เด็กเกิดการเปลี่ยนแปลงอย่างเห็นได้ชัดตั้งแต่การตอบคำถามได้อย่างอย่างรวดเร็ว คำตอบมีความหลากหลาย และอธิบายรายละเอียดได้มากขึ้น การสำรวจและเลือกวัสดุธรรมชาติ เด็กตัดสินใจเลือกวัสดุธรรมชาติและจัดวางวัสดุธรรมชาติเพื่อสร้างสรรค์ผลงานอย่างคล่องแคล่ว ไม่รีรอและลังเลที่จะจัดวางวัสดุในตำแหน่งต่าง ๆ และมีการยกมือจองลำดับในการนำเสนอผลงานและคอยช่วยเตือนเพื่อนคนอื่น ๆ ตัวอย่างคำพูดของเด็ก เช่น “หนูสร้างผลงานเสร็จแล้วค่ะครู หนูขอพูดคนต่อไปนะคะ” “ถ้าเธออยากเลือกเปลือกหอย ก็หยิบเลยสิ” “เธอรีบสร้างเร็ว จะหมดเวลาแล้วนะ”

## ภาพประกอบ 3

ผลงานของเด็กคนที่ 7 ที่ตั้งชื่อว่ากระทงลอยทะเล

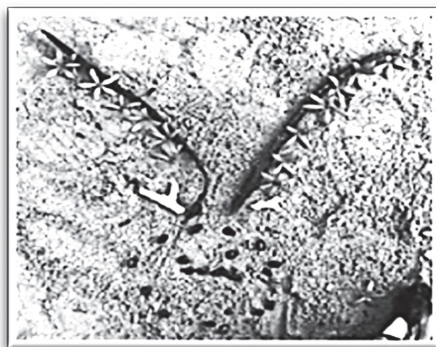


ตัวอย่างผลงานในสัปดาห์ที่ 7 เรื่อง ลอยกระทง เด็กคนที่ 7 เลือกรับวัสดุธรรมชาติและนำมาสร้างผลงาน กระทงลอยทะเลได้อย่างรวดเร็ว โดยเริ่มจากใช้ใบสีก เป็นฐานกระทง จากนั้นใส่หุ่นลงไป และตกแต่งกระทง ด้านบนด้วยเปลือกหอย และลูกยางนาไว้ตรงกลางเพื่อให้กระทงสมดุล แรงแบนดลใจเกิดจากประสบการณ์ที่ เด็กเคยไปลอยกระทงกับครอบครัวที่ทำน้ำทุกปี จึงอยาก สร้างกระทงของตัวเองที่มีความแข็งแรง และสามารถ ลอยน้ำได้ไกลไปอีกเกาะหนึ่งได้ แสดงให้เห็นถึงความคิด คล่องแคล่วตั้งแต่ขั้นตอนการเลือกวัสดุธรรมชาติจนถึง การนำเสนอผลงาน

3. ความคิดยืดหยุ่น ช่วงสัปดาห์แรก เด็กส่วนใหญ่ มีความกังวลในการเลือกวัสดุและยึดติดกับการเลือกวัสดุ

#### ภาพประกอบ 4

ผลงานของเด็กคนที่ 5 ที่ตั้งชื่อว่ากวางน้อย



ตัวอย่างผลงานในสัปดาห์ที่ 6 เรื่อง สัตว์น่ารัก เด็กคนที่ 5 สร้างผลงานกวางน้อย เด็กสามารถเลือก วัสดุธรรมชาติชนิดอื่นมาทดแทนวัสดุที่ไม่มีได้ ใน ตอนแรกเด็กต้องการกิ่งไม้เพื่อมาสร้างเป็นเขากวาง แต่ ในบริเวณที่ทำกิจกรรมไม่มีกิ่งไม้ เด็กจึงเลือกฝักต้นโกงกาง มาแทน และดอกไม้ที่ใช้ตกแต่งเขาเด็กสามารถใช้ดอก พวงครามแทนดอกไม้เพื่อฟ้าได้ และส่วนใบหูใช้ปะการัง แทนก้อนหิน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กมีความคิดยืดหยุ่นใน การเลือกวัสดุชนิดอื่น ๆ มาทดแทนวัสดุที่ต้องการได้

4. ความคิดละเอียดลออ ช่วงสัปดาห์แรก เด็ก ยังไม่สามารถอธิบายหรือตอบคำถามผลงานที่ตนเอง สร้างได้ และผลงานผู้วิจัยไม่สามารถคาดคะเนได้ว่าผลงาน ของเด็กคืออะไร เนื่องจากเด็กขาดการให้รายละเอียด

ชนิดเดิมมาสร้างสรรคผลงาน แต่เมื่อเด็กได้รับประสบการณ์ จากการทำจัดกิจกรรมอย่างต่อเนื่องจนเห็นการเปลี่ยนแปลง ในสัปดาห์ที่ 4-5 พบว่า เด็กสามารถตอบคำถามเกี่ยวกับ การเลือกวัสดุชนิดอื่น ๆ มาทดแทนโดยไม่มียึดติดกับวัสดุ ชนิดเดิม ๆ ได้ แต่ยังมีเด็กบางคนที่ยังยึดติดกับวัสดุ ชนิดเดิม และยังไม่ยอมเปิดใจลองใช้วัสดุชนิดอื่น ๆ และ ในสัปดาห์ที่ 6-8 เด็กสามารถเลือกวัสดุชนิดอื่น ๆ มา ทดแทนวัสดุที่ไม่มีได้ด้วยตนเอง ตัวอย่างคำพูดของเด็ก เช่น “คอของยีราฟ ถ้าไม่มีฝักต้นโกงกางหนูจะใช้กิ่งไม้ แทนเพราะมันก็ยาวเหมือนกันค่ะ” “ตอนแรกหนูจะใช้ ดอกไม้สีชมพูตกแต่งค่ะ แต่เพื่อน ๆ เลือกไปหมดแล้ว หนูเลยใช้ดอกไม้สีขาวแทนได้ค่ะ”

ตกแต่งผลงาน แต่หลังจากสัปดาห์ที่ 3-5 เด็กสามารถ อธิบายผลงานของตนเองได้ การสร้างสรรค์ผลงาน สามารถคาดเดาได้บางส่วน เนื่องจากเด็กยังขาดการให้ รายละเอียด และสัปดาห์ที่ 6-8 เด็กตกแต่งรายละเอียด เพิ่มเติมโดยเลือกวัสดุหลากหลายชนิดจัดเรียงเป็น ส่วนประกอบต่าง ๆ ทำให้ผลงานชัดเจน ในขั้นตอน การนำเสนอเด็กสามารถอธิบายส่วนประกอบของผลงาน ได้อย่างละเอียดชัดเจน ซึ่งความสามารถด้านความคิด รายละเอียดของเด็กสูงขึ้น ตัวอย่างคำพูดของเด็ก เช่น “หนูสร้างนก 3 ตัว มีพ่อนก แม่นก และลูกนก หนูสร้าง ห้องนอนให้นกด้วยค่ะ หนูเอาเปลือกหอยมาสร้างเป็น ผ้าห่มให้นกด้วยค่ะ” “ผมขอหอยเปลือกไขกับฝักนุ่นมา ตกแต่งในผลงานเพิ่มนะครับ”

## ภาพประกอบ 5

ผลงานของเด็กคนที่ 2 ที่ตั้งชื่อว่าบนฟ้ากับสวนดอกไม้



ตัวอย่างผลงานในสัปดาห์ที่ 8 เรื่องเสียงพาเพลิน เด็กคนที่ 2 สร้างผลงานบนฟ้ากับสวนดอกไม้ โดยแรงบันดาลใจมาจากการได้ยินเสียงนกและได้ยินเสียงลม เด็กสามารถเลือกหยิบวัสดุธรรมชาติมาจัดเรียงเป็นส่วนประกอบต่าง ๆ แสดงให้เห็นถึงความคิดละเอียดลออ โดยสวนดอกไม้สร้างจากดอกป๊อป ลูกหมากแดง เปลือกพิสตาชิโอ ดอกข้าวแดง ส่วนของนกสร้างจากเมล็ดฝักเพกา และในส่วนต้นไม้สร้างจากฝักโก้งกางและลูกยางนา

ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัยที่สามารถตอบวัตถุประสงค์ได้ ซึ่งผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์อยู่ในระดับพัฒนาการระดับสูง เป็นผลมาจาก 3 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 ขั้นตอนการจัดประสบการณ์

- 1) ชั้นกระตุ้นความสนใจ
- 2) ชั้นนำเข้าสู่มนทัศน์
- 3) ชั้นสำรวจและสร้างสรรค์ผลงาน
- 4) ชั้นสรุปและสะท้อนการเรียนรู้

ประเด็นที่ 2 วัสดุธรรมชาติที่หลากหลายจากการเดินสำรวจเก็บวัสดุด้วยตนเองและจากที่ครูเตรียมไว้ให้

ประเด็นที่ 3 สภาพแวดล้อมในพื้นที่ธรรมชาติที่แตกต่างกัน ส่งผลให้เด็กพบเจอวัสดุธรรมชาติที่แปลกใหม่ และช่วยกระตุ้นความสนใจ

### อภิปรายผล

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยในโรงเรียนบ้านดั่งลิ้น ผู้วิจัยขอเสนอการอภิปรายในประเด็นต่อไปนี้

ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ได้ให้ความสำคัญในการให้เด็กได้เลือกใช้วัสดุ

ธรรมชาติที่หลากหลายเพื่อให้เด็กนำไปสร้างสรรค์ผลงาน ทำให้เด็กได้เรียนรู้ผ่านการสังเกตโดยใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ซึ่งสอดคล้องกับ Piaget (1969) ที่กล่าวว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ให้กับเด็กปฐมวัยควรให้เด็กได้รู้จักใช้ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ผ่านประสบการณ์และการเคลื่อนไหวจากการมองเห็น ได้ยิน ได้กลิ่น รับรส และสัมผัส ซึ่งช่วยให้เด็กเกิดการเรียนรู้สิ่งใหม่ ๆ รอบตัว กิจกรรมภูมิศิลป์ทำให้เด็กได้สัมผัสกับธรรมชาติผ่านการสำรวจวัสดุธรรมชาติ ในสภาพแวดล้อมที่มีดิน พื้นหญ้า ก้อนหินหลายขนาด หลายสี เด็กได้มีโอกาสเลือกวัสดุธรรมชาติแล้วนำมาออกแบบสร้างสรรค์เป็นผลงานศิลปะ การที่เด็กได้เห็นวัสดุธรรมชาติที่มีลักษณะที่หลากหลาย พื้นผิวของวัสดุธรรมชาติที่หลากหลาย ได้แก่ ก้อนหินที่มีพื้นผิวทั้งเรียบ ขรุขระ มีลายเส้นของใบไม้ ขอบใบที่เรียบ ขอบใบที่ขรุขระ ผิวใบไม้ที่มีขน ผิวใบไม้ที่เรียบ ลักษณะของเปลือกหอยหลากหลายชนิดที่มีความโค้งมน มีความคมหรือพื้นผิวมีความมันวาว การเลือกวัสดุธรรมชาติทำให้เด็ก ๆ ได้ฝึกสังเกตวัสดุธรรมชาติรอบ ๆ ตัวมีความแตกต่างกันผ่านการมองเห็นและใช้มือสัมผัส ส่งผลให้เด็กเข้าใจคุณสมบัติพิเศษของวัสดุแต่ละชนิดที่แตกต่างกัน

การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ช่วยพัฒนาความคิดสร้างสรรค์แก่เด็กปฐมวัยทั้ง 4 ด้าน ประกอบด้วย ความคิดริเริ่ม ความคิดคล่องแคล่ว ความคิดยืดหยุ่น และความคิดละเอียดลออ พบว่า หลังการทดลอง มีคะแนนความคิดสร้างสรรค์โดยรวมและรายด้านเพิ่มสูงขึ้น และคะแนนความคิดสร้างสรรค์ระหว่างการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ทั้ง 8 สัปดาห์มีคะแนนเฉลี่ยสูงสุด คือ ความคิดยืดหยุ่น รองลงมา คือ ความคิดริเริ่ม ความคิดละเอียดลออ และ



ความคิดคล่องแคล่ว จากการที่ผู้วิจัยได้สังเกตการทำกิจกรรมภูมิศิลป์ เด็กสามารถนำวัสดุธรรมชาติที่หลากหลายมาถ่ายทอดเป็นผลงานศิลปะด้วยความคิดของตนเอง (ความคิดริเริ่ม) สามารถคิดสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างรวดเร็ว (ความคิดคล่องแคล่ว) ดัดแปลงให้เป็นส่วนประกอบต่าง ๆ ในผลงานได้อย่างหลากหลาย (ความคิดยืดหยุ่น) อีกทั้งวัสดุธรรมชาติที่มีหลากหลายชนิดช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจจะตกแต่งผลงานให้มีรายละเอียดสมบูรณ์ยิ่งขึ้น (ความคิดละเอียดลออ) ซึ่งผู้วิจัยขอแนะนำเสนอเป็นรายด้าน ดังนี้

1. ความคิดริเริ่ม เด็กมีความกระตือรือร้น และให้ความสนใจในการทำกิจกรรม เนื่องด้วยการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์เปิดโอกาสให้เด็กสามารถเดินสำรวจพื้นที่ในธรรมชาติ เลือกใช้วัสดุธรรมชาติได้อย่างหลากหลายเพื่อนำมาสร้างสรรค์ผลงานศิลปะได้ด้วยตนเอง ในการนำเสนอผลงานเด็กสามารถอธิบายแนวคิดได้แตกต่างกันไปตามจินตนาการและประสบการณ์ของเด็กแต่ละคน ซึ่งสอดคล้องกับ Guilford (1967) ที่กล่าวว่า บุคคลที่มีความคิดริเริ่มจะสามารถนำความคิดเดิมที่มีอยู่ของตนเองมาปรับเปลี่ยนดัดแปลงจนเกิดเป็นความคิดใหม่ เด็กบางคนมีการวางแผนในการสร้างสรรค์ผลงาน สังเกตได้จากหลังจากที่เลือกวัสดุธรรมชาติ เด็กใช้นิ้วชี้ตบเส้นบนพื้นทรายก่อนเพื่อร่างผลงานไว้ล่วงหน้าจึงค่อยนำวัสดุธรรมชาติมาวางเป็นส่วนประกอบที่ต้องการ และในการนำเสนอผลงานเด็กส่วนใหญ่สามารถอธิบายถึงแนวคิด ส่วนประกอบในการสร้างสรรค์ผลงาน และร่วมแสดงความคิดเห็นในขณะที่ทำกิจกรรมจากความคิดของตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Hidayah (2019) ที่กล่าวถึง ลักษณะของเด็กที่มีความคิดสร้างสรรค์ เด็กที่มีความคิดริเริ่มจะเป็นเด็กที่กล้าแสดงออกกล้าพูด และกล้าแสดงความคิดเห็นของตนเอง ซึ่งการให้เด็กได้สร้างสรรค์ผลงานศิลปะจากวัสดุธรรมชาติที่มีความหลากหลายทำให้เด็กมีความมั่นใจ และกล้าถ่ายทอดความคิดของตนเองผ่านผลงานและคำพูด

2. ความคิดคล่องแคล่ว เด็กสามารถสำรวจพื้นที่ในธรรมชาติเพื่อเลือกวัสดุธรรมชาตินำมาออกแบบ และสร้างสรรค์ผลงานตามระยะเวลาที่กำหนดได้อย่างคล่องแคล่ว ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wojciehowski & Ernst (2018) พบว่า กลุ่มเด็กที่ทำกิจกรรมในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์จะเพิ่มขึ้น ซึ่งต่างจากเด็กที่ไม่คลุกคลีกับธรรมชาติ เด็กสามารถ

เลือกวัสดุธรรมชาติได้โดยไม่ลังเล เนื่องจากเด็กจินตนาการภาพผลงานที่ต้องการสร้างไว้แล้ว จึงทำให้สามารถสร้างสรรค์ผลงานได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องขอความช่วยเหลือจากผู้อื่น เด็กกล้าที่จะตอบคำถามและแสดงความคิดเห็นที่หลากหลายและไม่ซ้ำกับเด็กคนอื่น ถึงแม้ว่าเด็กจะตอบคำถามเดียวกันและพร้อมกันก็ตามแต่เด็กจะพยายามคิดและริหาคำตอบใหม่ การนำเสนอผลงานเด็กสามารถอธิบายได้อย่างคล่องแคล่วครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Handayani et al. (2017) ที่กล่าวถึงลักษณะของเด็กที่มีความคิดคล่องแคล่วจะสามารถทำงานและแก้ปัญหาได้เร็วกว่าเด็กคนอื่น ๆ อีกทั้งเด็กบางคนสามารถให้คำแนะนำและคอยเตือนเพื่อนได้

3. ความคิดยืดหยุ่น เด็กสามารถเลือกวัสดุธรรมชาติโดยที่ไม่ยึดติดกับวัสดุชิ้นเดิม โดยสามารถเลือกวัสดุที่มีลักษณะใกล้เคียงกับวัสดุที่ต้องการได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Sailamai (2015) ระบุว่า เมื่อเด็กประดิษฐ์ผลงานจากอาชีพในท้องถิ่น เด็กสามารถใช้อุปกรณ์อย่างอื่นมาทดแทนวัสดุชิ้นเดิม อีกทั้งเด็กสามารถคิดจินตนาการเชื่อมโยงกับสิ่งใกล้ตัวได้ กิจกรรมภูมิศิลป์เป็นกิจกรรมที่เปิดโอกาสให้เด็กสร้างสรรค์และจินตนาการได้อย่างอิสระ ส่งผลให้เด็กไม่รู้สึกลดดัน และไม่รู้สึกกังวลเมื่อไม่มีวัสดุที่ต้องการ สามารถเลือกใช้วัสดุที่มีอยู่ทดแทนวัสดุเดิมและสามารถปรับเปลี่ยนความคิดตามวัสดุที่ใช้ได้ และในการนำเสนอผลงาน เด็กสามารถอธิบายถึงวัสดุที่ใช้ทดแทน ซึ่งแสดงให้เห็นว่าเด็กมีความคิดยืดหยุ่น และรู้จักแก้ปัญหาในสถานการณ์ที่ตนเผชิญได้

4. ความคิดละเอียดลออ เด็กมีการออกแบบและสร้างสรรค์ผลงานได้ตามหัวข้อที่กำหนดในแต่ละสัปดาห์ ผู้วิจัยได้เห็นการพัฒนาของเด็กมีการตกแต่งผลงานเพื่อเพิ่มรายละเอียดให้มีความชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phumket (2017) ระบุว่า เด็กสามารถแสดงออกถึงความคิดละเอียดลออจากการนำวัสดุธรรมชาติมาตกแต่งให้รายละเอียดเพิ่มเติมจนผลงานสมบูรณ์ ในช่วงของการทำกิจกรรมเด็กมีความกระตือรือร้นอยากจะทำต่อเติมผลงานให้น่าสนใจมากยิ่งขึ้น เด็กจึงขออนุญาตหยิบวัสดุธรรมชาติเพื่อนำมาตกแต่งผลงานเพิ่มเติม และเด็กสามารถนำเสนอส่วนประกอบของผลงานได้อย่างละเอียดและชัดเจน อีกทั้งเด็กให้ความสนใจเมื่อเพื่อนนำเสนอผลงาน และรู้จักการกล่าวคำชมเชยผู้อื่น

จากการอภิปรายในด้านความคิดสร้างสรรค์ที่ได้กล่าวไปข้างต้น ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Phungching (2019) ระบุว่า ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัยหลังการจัดกิจกรรมศิลปะจากวัสดุธรรมชาติ โดยใช้รูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบ SSAPA+c สูงกว่าก่อนการจัดกิจกรรม แสดงให้เห็นว่าวัสดุธรรมชาติที่หลากหลายมีผลต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของเด็กปฐมวัย อีกทั้งการทำกิจกรรมภูมิศิลป์ทำให้เด็กเกิดการเรียนรู้จากประสบการณ์ตรงตามแนวคิดของ Dewey (cited Williams, 2017) ที่มุ่งเน้นให้เด็กเป็นศูนย์กลางในการเรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง (Learning by doing) ฝึกคิด ฝึกการแก้ไขปัญหา และฝึกทักษะกระบวนการต่าง ๆ จะเห็นได้ว่าการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ช่วยให้เด็กได้สัมผัสกับธรรมชาติอย่างใกล้ชิดผ่านเดินสำรวจสิ่งแวดล้อมรอบตัว สังเกตพืช สัตว์และแมลง ส่งผลให้เด็กมีอารมณ์ที่ร่าเริงแจ่มใส และมองธรรมชาติเป็นส่วนหนึ่งของการดำเนินชีวิต ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Bourotzoglou (2018) ระบุว่า ในระหว่างการสร้างสรรค์ผลงาน เด็กแสดงความคิดเห็น และแสดงสีหน้าท่าทางเป็นมิตรต่อธรรมชาติ และยิ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ Wojciehowski & Ernst (2018) ระบุว่า กลุ่มเด็กที่ทำกิจกรรมตามสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์เพิ่มขึ้น ซึ่งต่างจากเด็กที่ไม่คลุกคลีกับธรรมชาติ จากผลการวิจัยที่ได้กล่าวมาข้างต้นแสดงให้เห็นว่า กิจกรรมภูมิศิลป์ส่งผลให้ความคิดสร้างสรรค์ของเด็กเพิ่มสูงขึ้นเป็นผลมาจากเด็กใช้เวลาเรียนรู้และสังเกตผ่านธรรมชาติรอบตัว นอกจากนี้ กิจกรรมภูมิศิลป์สามารถนำไปบูรณาการกับศาสตร์อื่น ๆ ได้ เช่น ในงานวิจัยของ Alsina & Salgado (2021) ใช้กิจกรรมภูมิศิลป์ทางคณิตศาสตร์เพื่อพัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเด็กปฐมวัย ผลการวิจัยพบว่า เด็กได้พัฒนาความสามารถทางคณิตศาสตร์จากการสนทนาร่วมกับครูและเพื่อนร่วมชั้น โดยใช้ภาษาทางคณิตศาสตร์

การจัดประสบการณ์ให้เด็กเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ ผ่านนิทานเพื่อกระตุ้นความสนใจ กล่าวได้ว่า นิทานเป็นสื่อที่ช่วยสร้างเสริมประสบการณ์และการเรียนรู้ให้แก่เด็กปฐมวัย ในขั้นการจัดประสบการณ์ผ่านตัวละครในนิทาน ช่วยให้เด็กฝึกคิดฝึกตั้งคำถาม รู้จักเปรียบเทียบ แยกแยะ และเข้าใจสถานการณ์ต่าง ๆ ส่งผลให้เด็กสามารถนำ

ประสบการณ์ไปใช้ในการสร้างสรรค์ผลงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Sakuldee (2018) ที่ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ของนักเรียนอนุบาล 1 โดยผ่านการเล่านิทาน ผลการวิจัยพบว่า ความคิดสร้างสรรค์หลังการทดลองสูงกว่าก่อนการทดลอง และเด็กมีพฤติกรรมการเรียนรู้ในระดับดี อีกทั้งนิทานช่วยกระตุ้นให้เด็กสนใจกิจกรรมศิลปะ โดยสามารถนำไปต่อยอดในงานประดิษฐ์ต่าง ๆ แสดงให้เห็นว่านิทานเป็นสื่อที่ทำให้เด็กได้รับประสบการณ์ที่สามารถนำไปต่อยอดสร้างผลงานศิลปะสร้างสรรค์ได้

บทบาทของครูช่วยส่งเสริมให้เด็กพัฒนาความคิดสร้างสรรค์ ตั้งแต่สังเกตพฤติกรรมของเด็ก จัดเตรียมวัสดุที่หลากหลายและเพียงพอ จัดเตรียมพื้นที่ที่เหมาะสมและช่วยให้คำแนะนำ ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางสติปัญญาของ Vygotsky (1978) ได้เสนอแนวคิดของขอบเขตของการเรียนรู้ (Zone of proximal development) หมายถึง พัฒนาการทางสติปัญญาของเด็กที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับการช่วยเหลือหรือการมีปฏิสัมพันธ์จากบุคคลรอบข้างที่มีประสบการณ์มากกว่า เช่น ครู พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือเพื่อน บุคคลเหล่านี้มีส่วนช่วยให้เด็กมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม ช่วยแก้ปัญหา และอำนวยความสะดวกในกระบวนการเรียนรู้เพื่อให้เด็กสามารถทำงานได้อย่างสำเร็จ อีกทั้งความคิดสร้างสรรค์มีความสัมพันธ์กับความเชื่อมั่นในตนเอง ซึ่งครูต้องสร้างความเชื่อมั่นผ่านการสร้างปฏิสัมพันธ์ที่ดี ช่วยกระตุ้นและให้กำลังใจ เพื่อส่งเสริมให้เด็กได้พัฒนาความคิดสร้างสรรค์ได้อย่างมั่นใจ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Tegano, Moran & Sawyer (1991) ที่กล่าวว่า เด็กปฐมวัยที่เชื่อมั่นในตนเองมีแนวโน้มที่จะมีความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผู้วิจัยได้จัดเตรียมวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นไว้อย่างหลากหลายและเพียงพอสำหรับการทำกิจกรรม หากเพิ่มวัสดุธรรมชาติจากต่างถิ่นเพื่อเป็นตัวเลือกที่แปลกใหม่จะช่วยกระตุ้นความคิดสร้างสรรค์ของเด็กได้ดียิ่งขึ้น

2. ผู้วิจัยได้จัดเตรียมวัสดุธรรมชาติในท้องถิ่นที่สอดคล้องกับหน่วยการเรียนรู้ไว้อย่างเหมาะสม



อย่างไรก็ตามควรมีการสอบถามเด็กเป็นรายสัปดาห์ถึงวัสดุธรรมชาติที่ต้องการ เพื่อกระตุ้นความสนใจและการมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม

3. ผู้วิจัยควรให้เวลาในการทำกิจกรรมในบางขั้นตอน เช่น การเดินสำรวจธรรมชาติ และการเก็บรวบรวมวัสดุธรรมชาติ และการสร้างสรรค์ผลงานศิลปะ ควรสังเกตความเหมาะสมของระยะเวลาเพื่อให้เด็กแสดงความสามารถในด้านความคิดสร้างสรรค์ผ่านการสร้างสรรค์ผลงานให้ได้มากที่สุด

4. ผู้วิจัยต้องศึกษาและตรวจสอบวัสดุธรรมชาติที่มีความเหมาะสม และปลอดภัยอยู่เสมอ เนื่องจากวัสดุธรรมชาติบางชนิดอาจเกิดการเปื้อนยู่ยู่ แดงหักอาจมีแมลงมีพิษหรือเกิดส่วนมีคมที่อาจเป็นอันตรายต่อเด็กได้

## 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์ที่มีต่อพัฒนาการในด้านอื่น ๆ เช่น พัฒนาการด้านร่างกาย พัฒนาการด้านอารมณ์ และพัฒนาการทางภาษา

2. ควรศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้ผ่านกิจกรรมภูมิศิลป์โดยใช้วัสดุธรรมชาติของแต่ละภูมิภาคในประเทศไทย เช่น ในภาคใต้อาจเลือกใช้ลูกสนทะเล กระจูด และย่านลิเภา ในภาคกลางอาจใช้ผักตบชวา ต้นกก และใบลาน ในภาคเหนืออาจใช้ลูกสนสามใบ และปอสา

3. ควรศึกษาผลการจัดประสบการณ์การเรียนรู้รูปแบบอื่นที่ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ เช่น การจัดประสบการณ์การเรียนรู้โดยใช้ปรากฏการณ์เป็นฐานที่มีต่อความคิดสร้างสรรค์

## References

- Alsina, A., & Salgado, M. (2021). Land Art Math: A STEAM Activity to Promote Mathematical Competence in Early Childhood Education. *Education Mathematics Education in Childhood*, 7(1), 1-11.
- Behnamnia, N., Kamsin, A., Ismail, M., & Hayati, A. (2020). The Effective Components of Creativity in Digital Game-Based Learning Among Young Children: A Case Study. *Children and Youth Services Review*, 116, 1-13.
- Bourotzoglou, E. A. (2018). Art, Cultural Heritage and Parent Counselling Activities, as Pioneering Practices for Kindergarten Class Management. *Journal of Contemporary Education*, 2, 20-26.
- Erdem, C., Bagci, H., & Kocyigit, M. (2019). *21st Century Skills and Education*. Cambridge Scholars Publishing.
- Ernst, J., & Burcak, F. (2019). Young Children's Contributions to Sustainability: The Influence of Nature Play on Curiosity, Executive Function Skills, Creative Thinking, and Resilience. *Sustainability*, 11(15), 1-22.
- Fitriyati, N. R., Himah, N., & Rohadi, R. (Eds.). (2019). *Proceeding of 1st Conference of English Language and Literature (CELL)*. <https://shorturl.asia/RNmQp>
- Glaveanu, V. P., Hanchett Hanson, M., Baer, J., Barbot, B., Clapp, E. P., Corazza, G. E., Hennessey, B., Kaufman, J. C., Lebuda, I., Lubart, T., Montuori, A., Ness, I. J., Plucker, J., Reiter-Palmon, R., Sierra, Z., Simonton, D. K., Neves-Pereira, M. S., & Sternberg, R. J. (2019). Advancing Creativity Theory and Research: A Socio-Cultural Manifesto. *The Journal of Creative Behavior*, 54(3), 741-745.
- Guilford, J. P. (1967). Creativity: Yesterday, today, and tomorrow. *The Journal of Creative Behavior*, 1(1), 3-14.

- Handayani, P. H., Gandamana, A., and Fariyah, D. (2017). Development of Creativity Early Childhood in the Family. *Journal of Healthy and Prosperous Family*, 15(2), 46-55.
- Hidayah, A. F. (2019). The Effect of Pop Up Book Activities On Group A's Early Childhood Creativity. *Early Childhood research Journal*, 2(1), 30-40.
- Kanchanawasri, S. (2009). *Classical test theory*. Bangkok: Chulalongkorn University Printing House. [in Thai]
- Nanthalad, P. (2017). *Arts for Young Children*. Udon Thani: Udon Thani Rajabhat University. [in Thai]
- Oncu, E. C. (2016). Improved creative thinkers in a class: A model of activity based tasks for improving university students creative thinking abilities. *Educational Research and Reviews*, 11(8), 517-522.
- Pang, W. (2015). Promoting creativity in the classroom: A generative view. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, 9(2), 122-127.
- Phumket, S. (2017). *A Development of an Art Activity from Natural Materials to Enhance Creative Thinking in Early Childhood Children*. [Master of Education, Naresuan University]. Naresuan University Library. [in Thai]
- Phungching, S. (2019). *The Effect of Art Activities with Natural Materials of SSAPA+c Model to Improve Self-Regulation and Creative Thinking of Young Children*. [Master of Education, Silpakorn University]. The Central Library of Silpakorn University. [in Thai]
- Piaget, J. (1969). *The psychology of the child*. New York: Basic Books.
- Sakuldee, S. (2018). *The Development of Creative Thinking by Using Fables for Kindergarten 1*. [Master of Education, Dhurakij Pundit University]. Learning Center and Library Dhurakij Pundit University. [in Thai]
- Sailamai, B. (2015). *The Development of Creative Thinking for Preschool Children Through STEM Education Learning Experience Provision on Local Careers in Songkhla Province*. [Master of Education, Kasetsart University]. KU Knowledge Repository. [in Thai]
- Serbu, G. A. (2020). Creativity and Preschool Education – Imperatives to an Harmonious Development of the Child. *International Journal of Educational Sciences*, 2(3), 60-67.
- Shilling, R., & Brooklyn, J. (2010). *Land Art for Kids*. Blurb.
- Tantipalachiwa, K. (2008). *Learning management for early childhood*. Bangkok: Brain-Base Books. [in Thai]
- Tegano, D. W., Moran, J. D., & Sawyer, J. K. (1991). *Creativity in Early Childhood Classrooms*.
- Totes, P., Bunbhub, B., Eaknava, N., Promdecha, C., Upaphong, S., Nuanyoung, N., Inprayoon, S., & Limpakuptathavorn, A. (2014). The concept of “Nature” in contemporary art in Europe and America. *Silpakorn University Journal of Fine Arts*, 2(1), 195-234. [in Thai]
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press.
- Williams, M. K. (2017). John Dewey in the 21st Century. *Journal of Inquiry & Action in Education*, 9(1), 91-102.
- Wojciehowski, M., & Ernst, J. (2018). Creative by Nature: Investigating the Impact of Nature Preschools on Young Children's Creative Thinking. *International Journal of Early Childhood Environmental Education*, 6(1),

---

---

## Model for Developing the Characteristics of Teacher-Developers for the Students of the Faculty of Education at Yala Rajabhat University

---

---

**Runglawan Chantarattana\***

Ph.d. (Research and Development in Education), Assistant Professor  
Faculty of Education, Yala Rajabhat University

**Pranee Lumbensa**

M.Ed. (Educational Measurement and Research), Lecturer  
Department of Islamic studies, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

**Isamae Sani**

Ph.d. (Islamic Studies), Lecturer.  
Department of Islamic studies, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

**Naowarat Malilate**

M.Ed. (Curriculum Development and Teaching), Lecturer  
Department of Teaching Islamic Education, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

**Huda Dumeedae**

M.Ed. (Curriculum and Instruction), Lecturer  
Department of Elementary Education, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

**Wisanee Phadung**

M.Sc. (Didactic Mathematics), Lecturer  
Department of Elementary Education, Faculty of Education, Yala Rajabhat University

\*Corresponding author: [runglawan.c@yru.ac.th](mailto:runglawan.c@yru.ac.th)

---

---

Received: November 22, 2022/ Revised: June 19, 2022/ Accepted: June 22, 2022

---

---

### Abstract

This research is research and development. The objectives were 1) to study teacher-developer characteristics and teacher-developer development model for students of the faculty of Education, Yala Rajabhat University; 2) to develop a teacher-developer development model and 3) to evaluate the teacher-developer development model. The target groups are: 3rd year students of the academic year 2021 for all 12 programs, totaling 418 students by dividing the target group into 4 groups have the same proportion of the number of students in each program for implementing the model in each characteristic of the teacher-developer. The research instruments were the teacher-developer development model, the interview form for community opinions about the assessment of student projects/activities and the interview form for the advisor about the development model. The instruments have been evaluated for quality and suitability by experts according to criteria. The statistics used for data analysis were keyword, frequency, mean, standard deviation and t-test dependent.

The results showed that teacher-developer characteristics are teaching spirits, life skills in the 21st century, career skills in the 21st century, and multicultural social skills. The model of the development developer teacher has 3 components; 1) the teacher-developer characteristics, 2) the development process of the teacher-developer characteristics, and 3) the guideline for the development of the teacher-developer characteristics. The effect of using the model makes the perception of students that teacher-developer characteristics after activities higher than before were significantly different at the statistical level of .001

**Keywords:** Developer Teachers, Model of Development Teacher, Teaching Spirits

## บทความวิจัย

# รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**รุ่งลาวัลย์ จันทรัตน\***

ปร.ด. (การวิจัยและพัฒนาการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
 คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**ปราณี หล้าเบ็ญสะ**

ศษ.ม.(การวัดผลและวิจัยการศึกษา), อาจารย์  
 สาขาวิชาอิสลามศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**อิสมาแอ สนิ**

ปร.ด. (อิสลามศึกษา), อาจารย์  
 สาขาวิชาอิสลามศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**เนาวรัตน์ มะลีลาเต๊ะ**

ศษ.ม.(การพัฒนาหลักสูตรและการสอน), อาจารย์  
 สาขาวิชาการสอนอิสลามศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**ฮูต้าย์ คูมีแด**

ศษ.ม.(หลักสูตรและการสอน), อาจารย์  
 สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

**วิศนีย์ ผดุง**

วท.ม.(การสอนคณิตศาสตร์), อาจารย์  
 สาขาวิชาการประถมศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

\*ผู้ประสานงาน: [runglawan.c@yru.ac.th](mailto:runglawan.c@yru.ac.th)

วันรับบทความ: 22 พฤศจิกายน 2565/ วันแก้ไขบทความ: 19 มิถุนายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 22 มิถุนายน 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้เป็นวิจัยและพัฒนา มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อศึกษาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาและรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนาสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา และ 3) เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่ นักศึกษาชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ทั้ง 12 หลักสูตร จำนวน 418 คน ทำการแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะของครูนักพัฒนา โดยใช้วิธีการเลือกแบบจับสลากในการแบ่งกลุ่มให้มีสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาแต่ละหลักสูตรเท่า ๆ กัน เพื่อดำเนินการตามรูปแบบ ดำเนินการด้วยกระบวนการวิจัยและพัฒนา แบ่งการดำเนินการวิจัยออกเป็น 3 ระยะ ได้แก่ 1) ศึกษาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาและรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา 2) การพัฒนารูปแบบ และ 3) ประเมินผลการใช้รูปแบบ เครื่องมือวิจัย ได้แก่ คู่มือรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา แบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นของชุมชนเกี่ยวกับการประเมินโครงการ/กิจกรรมของนักศึกษา และแบบสัมภาษณ์อาจารย์ที่ปรึกษาเกี่ยวกับรูปแบบการพัฒนา โดยเครื่องมือผ่านการหาคุณภาพและความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญตามเกณฑ์สำหรับการวิเคราะห์ข้อมูล ทำการตรวจสอบค่าสำคัญและความถี่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ t-test dependent ผลการวิจัยพบว่าคุณลักษณะครูนักพัฒนา ได้แก่ จิตวิญญาณความเป็นครู ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 และทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม โดยมีรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาเกิดจากส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของคุณลักษณะครูนักพัฒนา 2) ขั้นตอนการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา และ 3) แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา โดยมีผลการใช้รูปแบบทำให้การรับรู้ของนักศึกษาว่ามีคุณลักษณะครูนักพัฒนาทั้ง 4 ด้าน หลังการใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนใช้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

**คำสำคัญ:** ครูนักพัฒนา รูปแบบการพัฒนาครูนักพัฒนา จิตวิญญาณความเป็นครู

## บทนำ

ครูเป็นอาชีพที่มีความสำคัญมีภาระหน้าที่ต่อสังคมและชาติบ้านเมืองในการสร้างเยาวชน เมื่อพิจารณาเฉพาะวิชาชีพครูให้ลึกซึ้งแล้วจะเห็นว่าครูเป็นผู้ปลูกฝังความรู้สึกรู้สึก ความคิดจิตใจ ทักษะต่าง ๆ โดยพัฒนาเยาวชนให้มีความเจริญในทุก ๆ ด้าน เพื่อให้เยาวชนเหล่านั้นเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาชาติบ้านเมืองต่อไป จึงขออัญเชิญพระราชโอรสของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัวราชการที่ 10 ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากวิทยาลัยครู ณ อาคารใหม่สวนอัมพร เมื่อวันที่ 26 พฤศจิกายน พ.ศ. 2523 มากล่าวในที่นี้ ดังปรากฏข้อความตอนหนึ่งว่า "...หน้าที่ของครูนั้นเป็นหน้าที่ที่มีความสำคัญยิ่ง เพราะเป็นการปลูกฝังความรู้ ความคิด และจิตใจให้แก่เยาวชน เพื่อที่จะได้เติบโตเป็นพลเมืองที่ดีและมีประสิทธิภาพของประเทศชาติในกาลข้างหน้า ผู้เป็นครูจึงจัดได้ว่าเป็นผู้มีบทบาทอย่างสำคัญ ในการสร้างสรรค์บัณฑิตอนาคตของชาติบ้านเมือง..." (Thai Health Promotion Foundation, 2017) และอีกตอนหนึ่งเป็นพระราชโอรสของสมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ในพิธีพระราชทานปริญญาบัตรแก่ผู้สำเร็จการศึกษาจากวิทยาลัยครู ณ อาคารใหม่สวนอัมพร เมื่อวันที่ 18 พฤษภาคม พ.ศ. 2526 ความตอนหนึ่งว่า "...อาชีพครูถือว่าสำคัญอย่างยิ่ง เพราะครูมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาประเทศให้เจริญมั่นคง และก่อนที่จะพัฒนาบ้านเมืองให้เจริญได้นั้นจะต้องพัฒนาคน ซึ่งได้แก่เยาวชนของชาติเสียก่อน เพื่อให้เยาวชนเติบโตเป็นผู้ใหญ่ที่มีคุณค่าสมบูรณ์ทุกด้าน จึงจะสามารถช่วยกันสร้างความเจริญให้แก่ชาติต่อไปได้ ..." (Office of the Education Council, 2010).

ในโอกาสที่สมเด็จพระกนิษฐาธิราชเจ้า กรมสมเด็จพระเทพรัตนราชสุดาฯ สยามบรมราชกุมารี ทรงมีพระชนมายุครบ 60 พรรษา ในปี 2558 สำนักงานเลขาธิการคุรุสภา กระทรวงศึกษาธิการ ร่วมกับผู้ปฏิบัติงานด้านการศึกษา ได้ขอพระราชทานพระราชนุญาตจัดตั้งรางวัลระดับนานาชาติเพื่อเฉลิมพระเกียรติพระปรีชาด้านการศึกษา ที่ทรงอุทิศพระองค์เพื่อส่งเสริมการศึกษาให้แก่เด็กและเยาวชนในระดับต่าง ๆ มาโดยตลอด โดยเฉพาะเด็กเยาวชนผู้ด้อยโอกาสในท้องถิ่นห่างไกลทั่วประเทศ พระองค์ทรงเปี่ยมด้วยคุณลักษณะสำคัญของความเป็นครู

4 ประการ ได้แก่ ความรอบรู้ การสอนดี มีคุณธรรม จรรยาบรรณ และมุ่งมั่นพัฒนา ทรงพระกรุณาโปรดเกล้าฯ พระราชทานพระราชนุญาตตั้งนามรางวัลว่า “รางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี” (Princess Maha Chakri Award) และมีพระราชนุญาตให้จัดตั้ง “มูลนิธิรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี” เพื่อเป็นองค์กรหลักในการวางแผนการดำเนินงานและพิจารณารางวัลให้กับคุณครูตามคุณลักษณะดังกล่าว โดยมีรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี “รางวัลคุณากร” “รางวัลครูยิ่งคุณ” และ “รางวัลครูขวัญศิษย์” (Princess Maha Chakri Award Foundation, 2017). จากรางวัลสำหรับครูนั้นคุณลักษณะของครูที่สำคัญประการหนึ่งคือ “ครูรักพัฒนา” ที่เป็นมิติของนักพัฒนาในวงการศึกษาที่เป็นปัจจัยหนุนเสริมของการพัฒนาเยาวชน และจากการเก็บรวบรวมข้อมูลของครูรักพัฒนาที่ได้รับรางวัล ได้แก่ คุณครูสุเทพ เท่งประกิจ โรงเรียนบ้านคลองน้ำใส อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ได้รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี ประจำปี 2562 (Practice Coordination Center 5, Internal Security Operations Command, 2020) (Equitable Education Fund, 2019) คุณครูสุพิทยา เตมียะกลิน โรงเรียนเพียงหลวง 11 หมู่บ้านสล่าเจียงตอง ตำบลเสางหิน อำเภอแม่สะเรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน รับรางวัล "ครูยิ่งคุณ" จากการคัดเลือกครูผู้สมควรได้รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี และการต่อยอดขยายผลโครงการร่วมสร้างเสริมการเรียนรู้ เพื่อสุขภาวะโดยเครือข่ายครูรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามาหากกรี ของสำนักงานกองทุนสนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) (Thai Health Promotion Foundation, 2017) ดาบตำรวจคณิต ช่างเงิน ครูใหญ่โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านแม่กลองคี ตำบลโมโกร อำเภอกันตัง จังหวัดตาก ได้รับรางวัล คุณากร ประจำปี 2562 (Princess Maha Chakri Award Foundation, 2019). คุณครูปยุตยาพร ผิวซ่า ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองแขงวิทยาคม ตำบลหนองสูงใต้ อำเภอนองสูง จังหวัดมุกดาหาร ได้รับรางวัลคุณากร ประจำปี 2562 (BBC News, 2020) (Khurusapha & Wisdomwide Co.,Ltd., 2020) และผู้อำนวยการพจนพร จิตเจริญวิโชค ผู้อำนวยการโรงเรียนนุจรินทร์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ได้รับรางวัล “ครูดีเด่นชายขอบ” กับความสุขที่ได้เดินตามรอยเท้าพ่อ “ในหลวง ร.9” (Online Manager, 2018) ผลของการถอดบทเรียนจากการให้

สัมภาษณ์ของครุภัณฑ์พัฒนาที่ได้รับรางวัล พบว่า คุณลักษณะของครุภัณฑ์พัฒนามี 4 ลักษณะดังนี้คือ จิตวิญญาณความเป็นครู ทักษะชีวิต ทักษะอาชีพ และทักษะทางสังคม พหุวัฒนธรรม

ปัจจุบันสังคมมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว เป็นแรงขับเคลื่อนจากเทคโนโลยีอย่างก้าวกระโดด มนตรี แย้มกลีกร (Yamkasikorn, 2019) ได้กล่าวถึงสภาพดังกล่าวว่า ทำให้เกิดประเด็นที่เป็นปัจจัยส่งผลกระทบต่อทำให้ระบบการศึกษาไทยที่ต้องปรับตัว ซึ่งประกอบด้วย ปัจจัยด้านเทคโนโลยีที่มีความก้าวหน้าของเทคโนโลยีที่เกิดขึ้นในวงวิชาการทั้งโลกที่เป็นตัวขับเคลื่อนให้เกิดนวัตกรรมการจัดการศึกษา และปัจจัยด้านเศรษฐกิจมหภาค เป็นผลเชื่อมโยงมาจากระบบ Logistic ที่มีความก้าวหน้า รวดเร็ว ส่วนหนึ่งเป็นผลพวงที่เชื่อมโยงกับความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี ปัจจัยดังกล่าวจะต้องเตรียมผู้เรียนในโลกอนาคต ให้มีลักษณะที่ประกอบด้วย การเรียนรู้ตลอดเวลาและตลอดชีวิต สมรรถนะการคิดขั้นสูง สมรรถนะด้านสังคม สมรรถนะด้านเทคโนโลยี สมรรถนะการสื่อสาร ความมีอัตลักษณ์และเอกลักษณ์ของความเป็นพลเมืองของประเทศที่มีรากเหง้าร่วมกัน เพื่อความภาคภูมิใจร่วมกัน และสมรรถนะในการดูแลตนเอง ทั้งกาย อารมณ์ สังคม และจิตใจ และสิ่งจะเตรียมครูเพื่อสร้างสมรรถนะสำหรับคนที่ดำรงชีวิตในโลกอนาคต ให้มีสมรรถนะอย่างน้อยในสิ่งต่อไปนี้ ประกอบด้วย การมีความรู้ดีในองค์ความรู้เฉพาะทาง การทำหน้าที่เป็นผู้อำนวยการการเรียนรู้ ทักษะทางสังคมเข้มแข็ง การมุ่งการเรียนรู้ภายนอกชั้นเรียนมากขึ้น และการวิเคราะห์ข้อมูล โดยกล่าวได้ว่า ครูแห่งอนาคตเพื่อผู้เรียนแห่งอนาคต เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นสำหรับอนาคตของการพัฒนาประเทศ และจะเป็นสิ่งสะท้อนคุณภาพของประชากรไทยในอนาคต และการจะสร้างครูแห่งอนาคตเพื่อผู้เรียนแห่งอนาคตได้อย่างแท้จริงนั้นจะต้องสร้างการรับรู้ร่วมกันของคนในสังคมให้เกิดขึ้นให้ได้ รวมถึงการปรับเงื่อนไขการสนับสนุนจากภาครัฐอย่างจริงจัง เพื่อให้ระบบการผลิตครูแห่งอนาคตเป็นไปได้ และเป็นครูแห่งอนาคตที่มีคุณภาพสูง มีการผลิตแบบจำกัดจำนวน เนื่องจากผู้เรียนในอนาคตก็จะมีจำนวนจำกัดลงยิ่งไปกว่านั้น ครูแห่งอนาคตยังจะต้องมีการพัฒนาให้ครูที่อยู่ในระบบเดิมจะต้องปรับเปลี่ยนกระบวนทัศน์ให้ทันกับการเปลี่ยนแปลงเพื่อผู้เรียนอนาคตด้วยเช่นกัน

ความสำคัญของครุภัณฑ์ผลต่อความเจริญของบุคคลและชาติบ้านเมือง การพัฒนาครูเพื่อให้เป็นบุคคลที่มีความสามารถในการนำสิ่งต่าง ๆ ที่ดีงามไปขยายผลต่อไปนั้นเป็นความสำคัญอย่างยิ่ง การพัฒนาครูให้มีความพร้อมในทุก ๆ ด้านที่จะเป็นครูที่มีคุณค่าต่อประเทศนั้น คือ การมีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการให้การศึกษาอบรมศิษย์ในทุก ๆ ด้าน มีความประพฤติดี วางตัวดี เอาใจใส่ดูแลศิษย์ดี มีวิสัยทัศน์ของความเป็นครู และปฏิบัติหน้าที่ด้วยจิตวิญญาณ แต่การพัฒนาในระดับคุณลักษณะต่างๆที่กล่าวมานั้นจะมีความแตกต่างกัน ครูทุกคนถึงแม้จะมีความรู้ทางวิชาชีพทัดเทียมกัน เพราะส่วนใหญ่ต่างจบจากสถาบันผลิตครูเหมือน ๆ กัน หรือจะแตกต่างกันบ้างก็ตรงชื่อของมหาวิทยาลัยที่สำเร็จการศึกษา แต่เมื่อผ่านการคัดเลือกเข้ามาบรรจุครูในสถานศึกษาของรัฐหรือได้ทำงานในสถานศึกษาของเอกชน ครูทุกคนก็มีจุดเริ่มต้นในการทำงานที่แทบจะไม่ต่างกัน ในมุมมองนี้ ถ้าเป็นการมองกลับกันโดยให้มีการพัฒนานักศึกษาครูให้เป็นครุภัณฑ์พัฒนาตั้งแต่เริ่มนั้นของการมาเป็นนักศึกษาครูนั้น โดยใช้กิจกรรมเสริมหลักสูตรที่มุ่งเป้าหมายตั้งแต่ชั้นปีแรกจนจบหลักสูตร ที่มีการดำเนินการอย่างต่อเนื่องเพื่อให้เกิดการซึมซับเข้าไปสู่สายเลือดของความเป็นครุภัณฑ์พัฒนา คงเป็นแนวทางที่ดีแนวทางหนึ่ง การพัฒนาครูเพื่อให้มีศักยภาพเป็นครุภัณฑ์พัฒนาที่สามารถจัดการเรียนรู้ในทุกมิติที่เสริมสร้างเยาวชนที่จะเป็นกำลังหลักของชาติในการพัฒนาประเทศ คุณลักษณะของครุภัณฑ์พัฒนาที่สังเคราะห์ได้ออกมาเป็น 4 ด้าน เป็นคุณลักษณะด้านทางจิตพิสัย ซึ่งการพัฒนาด้านจิตพิสัยของ Bloom et al (as cited in Ritjaroon, 2018) มีระดับและขั้นตอนของพฤติกรรมที่แสดงออกมา 5 ระดับ ได้แก่ การรับรู้ที่เป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นต่อปรากฏการณ์หรือสิ่งเร้าอย่างใดอย่างหนึ่ง การตอบสนองที่แสดงออกมาในรูปของความเต็มใจ ยินยอมและพอใจจนเกิดค่านิยม การเลือกปฏิบัติในสิ่งที่เป็นที่ยอมรับกันในสังคม การมีระบบของความเข้มข้นของพฤติกรรมที่เป็นระบบของตนเอง และท้ายสุดคือ การมีบุคลิกภาพที่เป็นนิสัยประจำตัว ซึ่งทฤษฎีนี้มีนักวิชาการทั้งประเทศไทยและทั่วโลกได้นำมาใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะที่พึงประสงค์ การเล็งเห็นความสำคัญของคุณลักษณะของครุภัณฑ์พัฒนาที่จะให้เกิดกับนักศึกษาครูที่จะเป็นครูในอนาคต ได้รับการพัฒนาเพื่อให้ได้ครูที่เป็นครุภัณฑ์พัฒนา มีอุดมการณ์



ความเป็นครู คงทำให้นักเรียน โรงเรียนและชุมชน มีความเจริญอย่างยั่งยืน

กิจกรรมที่เป็นแนวทางหรือรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะต่าง ๆ ของครูนักพัฒนานั้นมีนักวิชาการหลายท่าน ได้ศึกษาถึงกิจกรรมที่เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวไว้ 4 ลักษณะดังนี้ (Khampuang, 2018; Thangto et al., 2016; Khamanee, 2018; Panthong et al., 2013; Rodkliay, 2019). 1) เทคนิคการจัดกิจกรรมในการพัฒนาคุณลักษณะ ได้แก่ กระบวนการสะท้อนคิด แนวคิดเกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ (PLC หรือ Professional Learning Community) การประชุมเชิงปฏิบัติการ (Workshop Meeting) AIC วางแผนพัฒนาครูแบบการมีส่วนร่วมของครู หรือ การใช้แผนที่ความคิด (Mind Mapping) เป็นต้น 2) กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ได้แก่ เพื่อนช่วยเพื่อน (Share and Learn) เทคนิคการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เช่น Think Pair share ด้นแบบที่ตีระบบพี่เลี้ยงและการให้คำปรึกษาหารือ (Coaching & Mentoring) การศึกษาดูงานภาคสนาม (Field Trip) การสร้างชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ (Professional Learning Community) การฝังตัว การหมุนเวียน หรือ การเสวนา การสร้าง แรงบันดาลใจ จุดไฟพลังครู (Motivation & Inspiration) 3) เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อต่าง ๆ ได้แก่ พัฒนาคู่มือทางไกลผ่านรูปแบบ Web-Based Training ต่าง ๆ การจัดการความรู้ (Knowledge Management) กระดานแสดงความคิดเห็นออนไลน์ (Application Padlet) เป็นต้น และ 4) การเรียนรู้ด้วยตนเอง ได้แก่ การฝังตัว การศึกษาจากคู่มือ การท่องโลกออนไลน์ การพัฒนาตนเองโดยแสวงหาความรู้รอบด้าน การศึกษาความสำเร็จของผู้ร่วมงานและเพื่อนร่วมวิชาชีพ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง

จากแนวคิดดังกล่าวสิ่งสำคัญของการเป็นครูนักพัฒนาคือ คุณลักษณะของครูนักพัฒนาทั้ง 4 คุณลักษณะนั้นเป็นอย่างไร และจากแนวทางในการพัฒนาครูตามคุณลักษณะข้างต้นจะต้องทำอย่างไร เพื่อการผลิตบัณฑิตครูให้มีลักษณะของครูนักพัฒนา เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนานักศึกษาและสามารถสร้างนวัตกรรมการเรียนรู้จากการเชื่อมโยงความรู้เชิงทฤษฎีลงสู่การปฏิบัติจริง เพื่อใช้ประโยชน์ต่อนักเรียน โรงเรียนและชุมชน กระบวนข้างต้นจะหล่อหลอมให้นักศึกษาครูเป็นครูนักพัฒนา

มีคุณสมบัติที่โดดเด่น เพื่อส่งต่อให้เยาวชนที่มีคุณภาพ นอกเหนือจากนั้นผลงานดังกล่าวจะเป็นองค์ความรู้และเป็นแนวทางให้กับหน่วยงานผลิตและพัฒนาครูนำไปใช้ในการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาให้เกิดผลลัพธ์ที่เกิดจากกับผู้เรียนที่เป็นเยาวชน และส่งผลกระทบต่อไปยังประเทศไทยให้เกิดการพัฒนาอย่างยั่งยืน

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาคุณลักษณะครูนักพัฒนาและรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา
3. เพื่อประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา สำหรับนักศึกษาคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลา

### กรอบแนวคิดการวิจัย

สำหรับกรอบแนวคิดการวิจัยเพื่อให้ได้รูปแบบของการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ผู้วิจัยมีแนวทางในการได้มาจากส่วนประกอบ 3 ส่วน ดังนี้

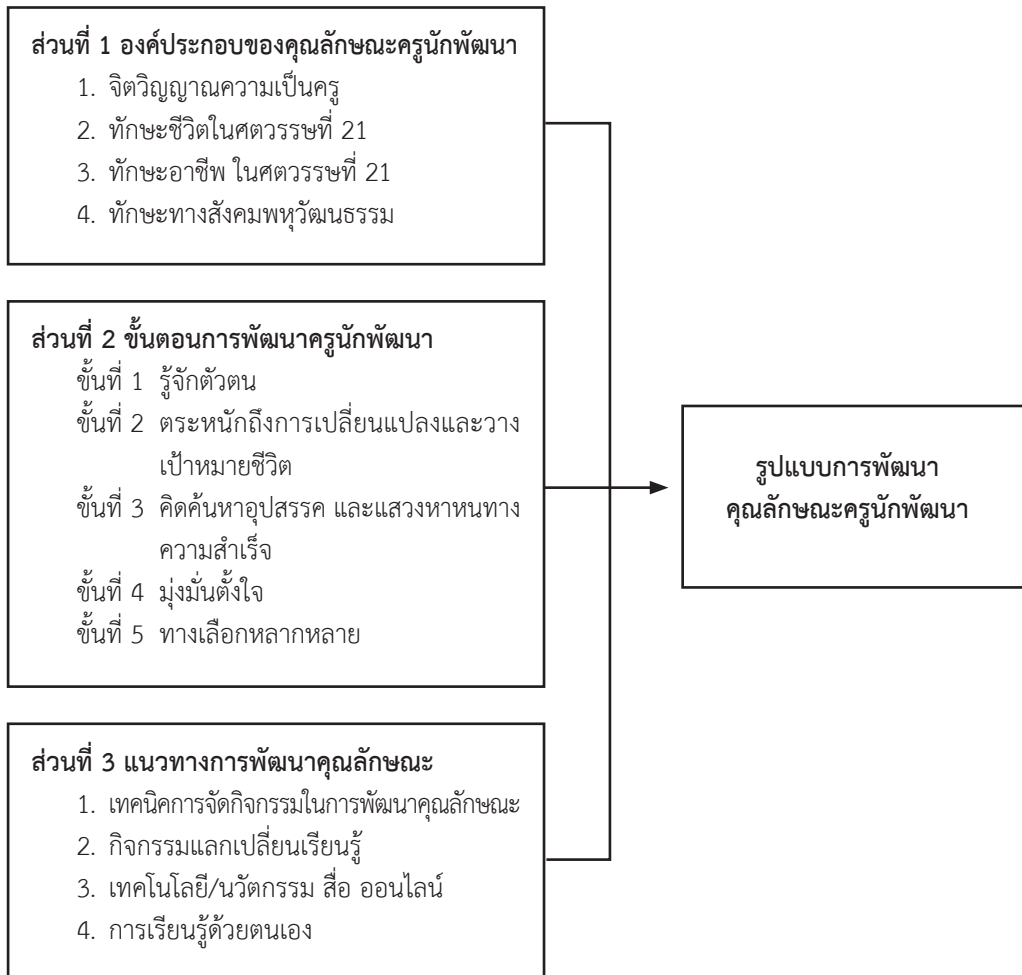
1. องค์ประกอบของคุณลักษณะครูนักพัฒนา ผู้วิจัยได้ทำศึกษาจากแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูนักพัฒนา จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและแนวทางการปฏิบัติของครูนักพัฒนาที่ได้รับรางวัลระดับนานาชาติและระดับชาติ 5 ราย ได้แก่ คุณครูสุเทพ เท่งประ ได้รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามหาจักรี ประจำปี 2562 คุณครูสุพิทยา เตมียะกะ ได้รับรางวัล "ครูยิ่งคุณ" ดาบตำรวจคณิต ช่างเงิน ได้รับรางวัล คุณากร ประจำปี 2562 คุณครูบุญยาพร ผิวขำ ได้รับรางวัล คุณากร ประจำปี 2562 และ ผอ.พจนพร จิตเจริญทวีโชค ได้รับรางวัล “ครูดีเด่นชายขอบ”
2. ขั้นตอนการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ผู้วิจัยได้ทำศึกษาจากขั้นตอนการสร้างเจตคติและการพัฒนาจิตพิสัยตามแนวคิดของ Bloom ที่มี 5 ขั้นตอน และจากนักวิชาการอื่น ๆ และทำการสังเคราะห์ออกมาเป็น 5 ขั้นตอน
3. แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะ ผู้วิจัยได้ทำศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแนวทางในการพัฒนา

คุณลักษณะครูจากนักวิชาการอื่น ๆ และทำการสังเคราะห์ ได้ออกมาเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ เทคนิคการจัดกิจกรรม ในการพัฒนาคุณลักษณะ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ การใช้เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อออนไลน์ และการเรียนรู้ ด้วยตนเอง

จาก 3 ส่วนข้างต้นผู้วิจัยได้ทำการสังเคราะห์

ร่างเป็นรูปแบบของการพัฒนาครู 5 ขั้นตอนดังนี้ คือ ขั้นที่ 1 รู้จักตัวตน ขั้นที่ 2 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลง และวางเป้าหมายชีวิต ขั้นที่ 3 คิดค้นหาอุปสรรค และแสวงหาหนทางความสำเร็จ ขั้นที่ 4 มุ่งมั่นตั้งใจ และ ขั้นที่ 5 ทางเลือกหลากหลาย

### กรอบแนวคิดการวิจัย



## วิธีดำเนินการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัยในระหว่างการศึกษามีวิธีการ/เครื่องมือ กลุ่มเป้าหมาย และผลการดำเนินการ และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ ตามรายละเอียดดังนี้

**ระยะที่ 1 ศึกษาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา และรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะ** มี 4 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ขั้นตอนการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา และแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยวิธีการสังเคราะห์เอกสาร ผลการดำเนินการที่ได้คือ คุณลักษณะของครูนักพัฒนาและร่างรูปแบบการพัฒนาครูนักพัฒนา

ชั้นที่ 2 การศึกษาแนวทางการปฏิบัติของครูนักพัฒนาที่เป็นแนวปฏิบัติที่ดี โดยวิธีการวิเคราะห์และสังเคราะห์จากการให้สัมภาษณ์ในรูปแบบจากวิดีโอและเอกสารจากสื่อออนไลน์ และการถอดเทปและเอกสารจากการสัมภาษณ์ โดยวิเคราะห์ข้อบ่งชี้เกี่ยวกับประเด็นของคุณลักษณะครูนักพัฒนา มีกลุ่มเป้าหมายคือบุคลากรครูที่ได้รับรางวัลสำหรับครูระดับประเทศ มีดังนี้

1. คุณครูสุเทพ เท่งประกิจ โรงเรียนบ้านคลองน้ำใส อำเภอกาบัง จังหวัดยะลา ได้รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามหาจักรี ประจำปี 2562

2. คุณครูสุพิทยา เตมียะกลิน โรงเรียนเพียงหลวง 11 หมู่บ้านสล่าเจียงตอง ตำบลเสาธงหิน อำเภอมะเข่เรียง จังหวัดแม่ฮ่องสอน รับรางวัล "ครูยิ่งคุณ"

3. ดาบตำรวจคณิต ช่างเงิน ครูใหญ่โรงเรียนตำรวจตระเวนชายแดนบ้านแม่กลองคี ตำบลโมโกร อำเภอมัญจาคีรี จังหวัดตาก ได้รับรางวัล คุณากร ประจำปี 2562

4. คุณครูปณยาพร ผิวขำ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนหนองแวงวิทยาคม ตำบลหนองสูงใต้ อำเภอหนองสูง จังหวัดมุกดาหาร ได้รับรางวัล คุณากร ประจำปี 2562

5. ผอ.พจนพร จิตเจริญทวีโชค ผู้อำนวยการโรงเรียนนรุจิรพัฒน์ อำเภอสวนผึ้ง จังหวัดราชบุรี ได้รับรางวัล “ครูดีเด่นชายขอบ” กับความสุขที่ได้เดินตามรอยเท้าพ่อ “ในหลวง ร.9”

ผลการดำเนินการที่ได้คือ คุณลักษณะครูนักพัฒนา ชั้นที่ 3 การหาความสอดคล้องของคุณลักษณะครูนักพัฒนา โดยใช้เครื่องมือคือ แบบสอบถามเกี่ยวกับคุณลักษณะ

ของครูนักพัฒนาที่ได้มาจากชั้นที่ 2 มาให้กลุ่มเป้าหมายคือ ผู้บริหารโรงเรียน ที่มีคุณสมบัติของการเป็นผู้บริหารอย่างน้อย 5 ปี มีผลการประเมินคุณภาพโรงเรียนผ่านสมศ. จำนวน 30 คน เพื่อดูความสอดคล้องของคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ผลการดำเนินการคือ ผลการยืนยันคุณลักษณะครูนักพัฒนา

ชั้นที่ 4 ทำการสังเคราะห์ชั้นที่ 1 -3 ออกมาเป็นร่างรูปแบบการพัฒนาครูนักพัฒนาสำหรับนักศึกษาและแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับคุณลักษณะครูนักพัฒนา 4 ด้าน ได้แก่ จิตวิญญาณความเป็นครู ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 และทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม แบบสัมภาษณ์เพื่อการประเมินโครงการ/กิจกรรมของนักศึกษาตามความคิดเห็นของชุมชนและโรงเรียน และแบบสัมภาษณ์ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเหมาะสมและความสอดคล้องและความเป็นไปได้ และค่าความเที่ยงตรงจำนวน 3 ท่าน ผลการดำเนินการได้ร่างรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา มีผลค่าความเที่ยงตรงของรูปแบบและเครื่องมือ มีค่าตั้งแต่ 0.67 -1.00

**ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา** มี 2 ชั้น ดังนี้

ชั้นที่ 1 การทดลองใช้รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา โดยการนำร่างรูปแบบที่ได้จากระยะที่ 1 มาทดลองใช้ในภาคสนามกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีปีที่ 4 ปีการศึกษา 2564 ที่ไม่ใช่ในนักศึกษาในโครงการพัฒนาศักยภาพนักศึกษา ศึกษาศาสตร์บัณฑิต (Extra Time) โดยใช้หอพักเป็นฐาน จำนวน 442 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะของครูนักพัฒนา โดยใช้วิธีการเลือกแบบจับสลากในการแบ่งกลุ่ม ให้มีสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาแต่ละหลักสูตรเท่า ๆ กัน โดยกลุ่มจิตวิญญาณความเป็นครู มี 110 คน ทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 111 คน ทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 110 คน และทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม 111 คน เพื่อศึกษาความเหมาะสมและความสอดคล้องและความเป็นไปได้ รวมถึงสภาพปัญหาต่าง ๆ และทำการหาความเชื่อมั่นของแบบประเมินตนเองเกี่ยวกับคุณลักษณะครูนักพัฒนา 4 ลักษณะได้ผลตามลำดับดังนี้ 0.87 0.81 0.80 และ 0.86 โดยมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 - 0.76

ขั้นที่ 2 การพัฒนารูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา นำรูปแบบการพัฒนาจากขั้นที่ 1 มาใช้กับนักศึกษาปีการศึกษา 2564 ที่เป็นกลุ่มเป้าหมายคือ นักศึกษาคณะครุศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ปีการศึกษา 2564 ในโครงการพัฒนาศักยภาพนักศึกษาครุศาสตร์บัณฑิต (Extra Time) โดยใช้หอพักเป็นฐาน จำนวน 12 หลักสูตร จำนวน 418 คน โดยทำการแบ่งกลุ่มเป้าหมายออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะของครูนักพัฒนา โดยใช้วิธีการเลือกแบบจับสลากในการแบ่งกลุ่มให้มีสัดส่วนของจำนวนนักศึกษาแต่ละหลักสูตรเท่า ๆ กัน โดยกลุ่มจิตวิญญาณความเป็นครู มี 106 คน การพัฒนาทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 111 คน การพัฒนาทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 110 คน และสังคมพหุวัฒนธรรม 111 คน สำหรับขั้นตอนนี้ผู้วิจัยได้มีการอธิบายให้นักศึกษาทราบถึงวัตถุประสงค์ของการดำเนินการวิจัย รวมทั้งประโยชน์และผลกระทบที่อาจจะเกิดขึ้นจากการวิจัยอย่างละเอียดตลอดจนให้เวลาในการซักถามข้อสงสัยต่าง ๆ จนเข้าใจตามขั้นตอนของจริยธรรมในมนุษย์ เพื่อนำข้อมูลที่ได้ไปสร้างรูปแบบการพัฒนาครูนักพัฒนาสำหรับนักศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏยะลาต่อไป

**ระยะที่ 3 ขั้นการประเมินผลการใช้รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา** จากการทำดำเนินการในระยะเวลาที่ 2 ได้มีการดำเนินประเมินผลของรูปแบบดังนี้

1. การประเมินตนเองของนักศึกษาตามคุณลักษณะของครูนักพัฒนา 4 ด้าน ก่อนและหลังการใช้รูปแบบ
2. การประเมินโดยการสะท้อนคิดของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา
3. การประเมินโครงการ/กิจกรรมของนักศึกษาตามความคิดเห็นของชุมชนและโรงเรียน โดยการสัมภาษณ์สำหรับกลุ่มชุมชนคือกลุ่มที่นักศึกษาได้กำหนดเองโดยการทำโครงการ/กิจกรรมที่พัฒนาชุมชนในมิติของความเป็นครูนักพัฒนา จำนวน 13 ชุมชน โดยผู้วิจัยได้ทำการเลือกแบบเจาะจงกับบุคคลที่มีส่วนร่วมในการจัดทำโครงการตั้งแต่เริ่มต้น ชุมชนละ 10 คน
4. ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีความคิดเห็นต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา โดยการสัมภาษณ์สำหรับอาจารย์ที่ปรึกษาจำนวน 13 คน โดยผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์ทุกคน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ โดยตรวจสอบคำสำคัญและความถี่
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ ค่า t-test dependent

## ผลการวิจัย

1. คุณลักษณะของครูนักพัฒนา ผลสรุปได้ว่า คุณลักษณะของครูนักพัฒนาจากการศึกษาระยะที่ 1 มี 4 ลักษณะดังนี้คือ

1.1 ด้านจิตวิญญาณความเป็นครู คือครูที่มีลักษณะดังนี้คือ การมีความรักศิษย์และเมตตาต่อศิษย์ มีความเชื่อมั่นและศรัทธาต่อวิชาชีพ มีคุณธรรมและจริยธรรม มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ และเป็นแบบอย่างที่ดีและมีความเป็นกัลยาณมิตร

1.2 ด้านทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 คือครูที่มีลักษณะดังนี้คือ การมีคุณลักษณะการตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น การคิดวิเคราะห์ ตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ การจัดการอารมณ์และความเครียด การสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่น

1.3 ด้านทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 คือครูที่มีลักษณะดังนี้ คือ การมีความเชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ การออกแบบการเรียนรู้ เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ และเป็นนักวิจัยและประเมิน เกี่ยวกับทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21

1.4 ด้านทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม คือครูที่มีลักษณะดังนี้คือ มีทักษะการสร้างความสัมพันธ์และการอยู่ร่วมกันในสังคม การยอมรับความหลากหลายและการเคารพสิทธิ การทำงานร่วมกันเป็นทีมและการเป็นสมาชิกที่ดี การวางแผน การปรับตัว และการแก้ไขปัญหาเชิงสร้างสรรค์ และการควบคุมอารมณ์และการแสดงออกทางสังคม

2. รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา เกิดจากส่วนประกอบ 3 ส่วน ได้แก่ 1) องค์ประกอบของคุณลักษณะครูนักพัฒนา ได้แก่ จิตวิญญาณความเป็นครู ด้านทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 ด้านทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 และด้านทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม 2) ขั้นตอนการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ทำการสังเคราะห์ออกมาเป็น 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นที่ 1 รู้จักตัวตน

ขั้นที่ 2 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงและวางแผนเป้าหมายชีวิต  
ขั้นที่ 3 คิดค้นหาอุปสรรคและแสวงหาหนทางความสำเร็จ  
ขั้นที่ 4 มุ่งมั่นตั้งใจ และขั้นที่ 5 ทางเลือกหลากหลาย  
และ 3) แนวทางการพัฒนาคุณลักษณะ ทำการสังเคราะห์  
ได้ออกมาเป็น 4 ลักษณะ ได้แก่ เทคนิคการจัดกิจกรรม  
ในการพัฒนาคุณลักษณะ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้  
การใช้เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อออนไลน์ และการเรียนรู้  
ด้วยตนเอง โดยทำการทดลองใช้และพัฒนารูปแบบกับ  
กลุ่มเป้าหมาย และได้จัดทำเป็นคู่มือในการใช้รูปแบบ  
โดยมีรายละเอียดดังนี้

**ขั้นที่ 1 รู้จักตัวตน (Self-awareness)** ชื่อขั้นตอน  
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ ครูนักพัฒนา: รู้เขารู้เรา

ขั้นตอนนี้เป็นการให้นักศึกษารู้จักตัวตนของตนเอง  
ในการเป็นครูนักพัฒนาว่ามีคุณลักษณะตรงไหน อะไร  
อย่างไรบ้าง เหมาะหรือไม่เหมาะสมอย่างไร และต้องการ  
เสริมสร้างปลูกฝังหรือเรียนรู้อะไร อย่างไร ให้มีคุณลักษณะ  
ของครูนักพัฒนา โดยมีรูปแบบกิจกรรม ได้แก่ เรียนรู้จาก  
ครูดั้งแบบ การแบ่งปันความคิด Think pair share  
การประชุมเพื่อค้นหาอนาคต (FSC: Future search  
conference) โปรแกรม padlet และแนวคำถามในการ  
สะท้อนคิด

**ขั้นที่ 2 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงและวางแผน  
เป้าหมายชีวิต (Change-awareness and life plan)**

ชื่อขั้นตอน แนวทางสร้างปัญญา: เป้าหมายชีวิต  
ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างแรงบันดาลใจ จุดไฟพลังครู โดย  
ให้นักศึกษามีความตระหนัก ความต้องการหรือความ  
รู้สึกที่ต้องการเปลี่ยนแปลงหรือปรับเปลี่ยนหรือพัฒนา  
ตนเองให้เป็นที่ที่ครูนักพัฒนา และทำการวางแผนเป้าหมาย  
ของตนเองนั้นอยู่ที่ไหน และอะไรคือแรงจูงใจสูงสุดในชีวิต  
ถ้านักศึกษาได้เป็นคุณครูแล้ว โดยมีรูปแบบกิจกรรม  
ได้แก่ เทคนิคการสร้างและเสริมพฤติกรรมใหม่ให้เป็น  
ครูดีในดวงใจ: My idol (Behavior modification  
technic) กิจกรรม Mind Mapping โปรแกรม padlet  
และแนวคำถามในการสะท้อนคิด

**ขั้นที่ 3 คิดค้นหาอุปสรรค และแสวงหาหนทาง  
ความสำเร็จ (Find obstacles and success)** ชื่อขั้นตอน  
อุปสรรคและความท้าทาย

ขั้นตอนนี้เป็นการให้นักศึกษาค้นหาอุปสรรคที่  
ทำให้ไม่สามารถเป็นครูนักพัฒนาได้ เช่น จากความรู้

ความกลัว การคิดว่าตนเองไม่เก่ง หรือการเพิกเฉยต่อ  
สิ่งต่าง ๆ และมีอุปสรรคต่าง ๆ จากสิ่งภายนอก แล้ว  
ทำการคิดวิเคราะห์ว่า อะไรที่นำมาใช้ในการช่วยเหลือ  
ให้ประสบความสำเร็จโดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ที่จะทำ  
และให้นักศึกษาเห็นคุณค่าว่าถ้าทำสำเร็จแล้วจะได้รับผล  
เป็นที่พึงพอใจ เพียงใดในตนเองและสังคม โดยมีรูปแบบ  
กิจกรรม ได้แก่ กิจกรรมการสร้างเครือข่าย (Networking  
Coordination) วิทยากรครูดั้งแบบ โปรแกรม padlet  
และแนวคำถามในการสะท้อนคิด

**ขั้นที่ 4 มุ่งมั่นตั้งใจ (Having a strong  
determination)** ชื่อขั้นตอน เรียนรู้ คู่ครีทหา นำมาปฏิบัติ

ขั้นตอนนี้เป็นการให้นักศึกษาทำการเลือกแนวทาง  
ปฏิบัติการเป็นครูนักพัฒนาที่เหมาะสมกับตนเอง และ  
มีความพยายามมุ่งไปสู่ทางเดินนั้น โดยทำการทบทวน  
การปฏิบัติว่าทำอะไรให้ได้ดีที่สุดสำหรับตัวเอง จนก้าว  
ไปสู่สามารถพัฒนาขึ้นไปเป็นลักษณะนิสัย โดยมีรูปแบบ  
กิจกรรม ได้แก่ รูปแบบชุมชนการเรียนรู้ ครูเพื่อศิษย์ 1  
(Professional learning communities: PLC) กระจวนการวางแผนพัฒนาแบบการมีส่วนร่วม (AIC: Appreciation – influence – control) และแนวคำถาม  
ในการสะท้อนคิด

**ขั้นที่ 5 ทางเลือกหลากหลาย (Having  
alternative choices)** ชื่อขั้นตอน จากพื้นที่จริงสู่แผนงาน  
PLC

ขั้นตอนนี้เป็นการให้นักศึกษาพิจารณาตนเอง  
โดยทำการดำเนินการตามทางที่เลือกด้วยความดี ความ  
ถูกต้อง และให้ตระหนักอยู่เสมอยังมีทางอื่น ๆ อยู่  
และในอนาคตนักศึกษาสามารถใช้แนวทางอื่น ๆ ที่เหมาะสม  
กับเวลาและสถานการณ์ โดยกลายเป็นลักษณะนิสัยของ  
ครูนักพัฒนาที่ยั่งยืน โดยมีรูปแบบกิจกรรม ได้แก่ รูปแบบ  
ชุมชนการเรียนรู้ ครูเพื่อศิษย์ 2 (Professional learning  
communities: PLC) ขั้นที่ 5 – 6 การจัดการเรียนรู้  
แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (Problem Based Learning :  
PBL) ทบทวนผลการปฏิบัติงาน (After Action Review)

3. ผลการประเมินการใช้รูปแบบการพัฒนา  
คุณลักษณะของครูนักพัฒนา มีดังนี้

3.1 ผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครู  
นักพัฒนาตามการรับรู้ของนักศึกษาพบว่า คุณลักษณะ  
ทั้ง 4 ด้าน มีผลดังนี้ ด้านจิตวิญญาณความเป็นครู มีค่าเฉลี่ย



ก่อนการใช้รูปแบบ 3.57 ค่าเฉลี่ยหลังการใช้ 4.00 ด้านทักษะชีวิตในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยก่อนการใช้รูปแบบ 3.87 ค่าเฉลี่ยหลังการใช้ 4.10 ด้านทักษะอาชีพในศตวรรษที่ 21 มีค่าเฉลี่ยก่อนการใช้รูปแบบ 3.52 ค่าเฉลี่ยหลังการใช้ 4.20 ด้านสังคมพหุวัฒนธรรม มีค่าเฉลี่ยก่อนการใช้รูปแบบ 3.98 ค่าเฉลี่ยหลังการใช้ 4.36 โดยผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูนักพัฒนาตามการรับรู้ของนักศึกษาพบว่า คุณลักษณะทั้ง 4 ด้าน หลังการใช้รูปแบบสูงกว่าก่อนการใช้รูปแบบอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001

3.2 ผลการสะท้อนคิดของนักศึกษาที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา มีผลดังนี้คือ

1) รูปแบบการพัฒนาทำให้เกิดการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ช่วยให้นักศึกษาได้ความคิดและประสบการณ์ใหม่ และได้แนวทางเพื่อต่อยอดทางความคิดและนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ของตนเองได้ในอนาคต

2) รูปแบบการพัฒนาได้สร้างความมั่นใจในการทำงานเป็นทีม เพราะทุกคนในทีมมีส่วนร่วม โดยกิจกรรมดังกล่าวได้เห็นคุณค่าของความเป็นครู ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ เพราะทุกคนมีความร่วมมือ และทำให้เกิดประยุกต์ความรู้ตามศาสตร์ของตนเองในการพัฒนาชุมชน

3) รูปแบบการพัฒนาทำให้เกิดการบูรณาการนำเข้าสู่ทักษะชีวิต ทักษะอาชีพ ทักษะสังคม โดยสามารถนำมาพัฒนาหรือแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้

4) รูปแบบการพัฒนาทำให้ได้เรียนรู้ ได้รู้จักการใช้ชีวิตในชุมชน ได้รู้ว่าเราไม่ควรอยู่กับสิ่งเดิม ๆ และควรมีการพัฒนาสิ่งใหม่ให้เกิดขึ้นอยู่เสมอ

5) รูปแบบการพัฒนาได้เห็นแนวทางและโอกาสในการเข้าไปเรียนรู้และฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะทางสังคมในสถานการณ์จริงที่มีความหลากหลายทางศาสนา ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมปฏิบัติทางสังคมที่หลากหลายจะส่งผลต่อพฤติกรรม การเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น

6) รูปแบบการพัฒนาได้สร้างความรับผิดชอบในบทบาทของแต่ละคนของการทำงาน

3.3 ผลการปวารณาตนเองของนักศึกษาหลังจากเข้าร่วมกิจกรรมในรูปแบบ 5 ขั้นตอน นักศึกษา

ได้มีการปวารณาตน จากความรู้สึกที่แท้จริงและได้ตระหนักในคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ผลการปวารณาตนของนักศึกษา มีดังนี้

1) เราจะตระหนักกว่าอาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ และสร้างความภาคภูมิใจให้กับตนเองและครอบครัว

2) เราจะตั้งใจและมุ่งมั่นการทำงานให้สมกับคำว่า ครู

3) เราจะใส่ใจและดูแลเด็กนักเรียนในทุก ๆ เรื่อง เพราะครูที่ดีไม่ใช่สอนหนังสือดี หรือสอนหนังสือเก่งอย่างเดียว แต่ครูต้องเป็นผู้ให้และชี้แนะให้ลูกศิษย์ได้

4) เราจะเป็นครูที่มีการทำงานแบบกัลยาณมิตร มีการร่วมมือรวมพลังกับเพื่อนครู เครือข่าย และภาคีในการพัฒนาผู้เรียน

5) เราต้องรู้จักเสียสละประโยชน์ของตนเองเพื่อประโยชน์ของนักเรียนเสมอ

6) เราจะต้องมีความรับผิดชอบในการปฏิบัติหน้าที่อย่างสม่ำเสมอและแสดงถึงความตั้งใจในการถ่ายทอดวิชาความรู้ให้กับศิษย์

7) เราต้องมีความอดทน รู้จักผ่อนปรนต่อปัญหา และสามารถควบคุมอารมณ์ตนเองได้ทั้งในเวลาและนอกเวลาสอน

3.4 ผลการประเมินโครงการ/กิจกรรมของนักศึกษา โครงการ/กิจกรรมดังกล่าวเป็นผลผลิตของนักศึกษาที่อยู่ในขั้นตอนที่ 5 จากพื้นที่จริงสู่แผนงาน PLC ของรูปแบบการพัฒนา ที่มีเป้าหมายที่นักศึกษาได้จะทำโครงการ/กิจกรรมลงสู่ชุมชน ที่สะท้อนถึงความเป็นครูนักพัฒนา ตามความคิดเห็นของชุมชน พบว่าชุมชนเห็นความตั้งใจของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรม รวมถึงการทำงานเป็นทีมของนักศึกษา ถึงแม้ว่าจะมีสถานการณ์ของโรคระบาด โดยกิจกรรมดังกล่าวสามารถฝึกให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผน การวางแผนเป้าหมายและวิธีการแก้ปัญหา พร้อมแบ่งหน้าที่ความรับผิดชอบ ทำให้เห็นการทำงานเป็นทีม การเป็นผู้นำและผู้ตาม สามารถสรุปได้ดังนี้

1) โครงการ/กิจกรรมที่นักศึกษาได้นำไปสู่ชุมชน เป็นการเกิดจากสภาพความต้องการและปัญหาที่แท้จริง เพราะข้อมูลที่ได้เกิดจากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของโรงเรียนและชุมชน ทำให้กิจกรรม



ดังกล่าวได้สร้างและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ของชุมชนอย่างแท้จริง

2) การพัฒนานักศึกษาด้วยรูปแบบดังกล่าว มิใช่เพียงการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่เป็นรูปธรรมเพียงเท่านั้น แต่ก็ยังเกิดผลงานที่เป็นนวัตกรรมและสามารถนำไปใช้ได้จริง ถึงแม้ว่าจะมีสถานการณ์โรคระบาดที่ทำให้กิจกรรมที่ลงโรงเรียน/ชุมชนยังไม่เต็มที่

3) การพัฒนานักศึกษาด้วยรูปแบบดังกล่าว ได้สะท้อนให้เห็นถึงการพัฒนานักศึกษาให้มีความมุ่งมั่นและตั้งใจของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชนตั้งแต่แรกเริ่มจนเสร็จสิ้นโครงการ

4) การพัฒนานักศึกษาด้วยรูปแบบดังกล่าว เป็นโครงการที่ฝึกให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผน การวางแผนเป้าหมายและวิธีการแก้ปัญหา พร้อมการแบ่งงานตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ทำให้เห็นการทำงานเป็นทีมที่ทำงานอย่างเป็นระบบ และการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี

5) เป็นโครงการที่ทำให้นักศึกษาได้ลงชุมชน และนำเอาปัญหาของชุมชนมาแก้อย่างเป็นระบบ นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการซักถาม ได้ตอบ ความคิดสร้างสรรค์ในการได้ตอบ ควรมีการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้อยู่เสมอ เพราะจะทำให้ นักศึกษามีคุณลักษณะที่เป็นนักพัฒนาเสมอ

3.5 ผลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษา ได้สะท้อนความที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาครูมีผลดังนี้

1) เป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์และเหมาะสมต่อการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่สามารถออกแบบนวัตกรรมอันเป็นประโยชน์และนำไปสู่การพัฒนาชุมชน

2) เป็นกิจกรรมที่มีการพัฒนาผู้เรียนที่นอกเหนือจากศาสตร์ความรู้ คือทักษะด้านสังคมการอยู่ร่วมกัน ทักษะชีวิต รวมถึงทักษะการพัฒนาอาชีพที่จะสร้างให้กับนักศึกษาให้เป็น “ครูนักพัฒนา” ที่สามารถนำความรู้และทักษะ รวมถึงสิ่งที่มีอยู่รอบตัวในพื้นที่ของตนเองมาช่วยในการพัฒนาผู้เรียนและสังคมได้

3) เป็นกิจกรรมนี้ทำให้นักศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในส่วนที่เป็นความรู้ (Knowledge) ทักษะ (Skill) และเจตคติ (Attitude) มีพัฒนาการในทิศทางที่ดีขึ้น

4) เป็นกิจกรรมนี้มีการให้นักศึกษาได้ทำงานแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ของนักศึกษาแต่ละหลักสูตร ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแต่ละมิติของศาสตร์ต่าง ๆ

5) กิจกรรมนี้มีกระบวนการ PLC ที่ทำให้นักศึกษามีทักษะและเกิดความเข้าใจบริบทชุมชนของพื้นที่ตนเองเพิ่มขึ้น โดยได้มีการศึกษาชุมชนในมิติที่เป็นจุดเด่น จุดที่ควรได้รับการพัฒนา สภาพที่เอื้ออำนวย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการประกอบการพัฒนาชุมชนได้

## อภิปรายผล

1. ผลจากศึกษาด้านคุณลักษณะของครูนักพัฒนา พบว่า คุณลักษณะที่โดดเด่นของครูนักพัฒนา ดังกล่าว คือ การมีจิตวิญญาณความเป็นครู ทักษะชีวิต ทักษะอาชีพและทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรม คุณลักษณะดังกล่าวทั้ง 4 ด้านจะส่งเสริมความเป็นครูนักพัฒนาได้เป็นอย่างดี ผลการที่ครูนักพัฒนาจะต้องมีจิตวิญญาณความเป็นครูนั้น สาเหตุเพราะครูที่มีจิตวิญญาณความเป็นครูจะมีคุณลักษณะที่โดดเด่น คือ การมีจิตมุ่งมั่นในการปฏิบัติหน้าที่ดีที่สังคมยอมรับ โดยการปฏิบัติตนตามหน้าที่ครูด้วยใจรักมีความเมตตาต่อศิษย์ การปฏิบัติต่อศิษย์โดยเสมอภาค มีคุณธรรมจริยธรรมและเป็นผู้ที่มีความเสียสละเพื่อประโยชน์ส่วนรวม เพื่อนำไปถ่ายทอดคุณลักษณะและความรู้ให้แก่ศิษย์และสังคมต่อไป ซึ่งสอดคล้องกับ Chancharoen (2015) ที่กล่าวว่า การมีจิตวิญญาณความเป็นครูจะทำให้ครูที่เป็นต้นแบบสังคม มีความประพฤติและปฏิบัติตนอย่างมีคุณธรรม การมีครูดี ศิษย์ก็จะดีอย่างครู ครูจึงเป็นแบบอย่างแก่ศิษย์ และผู้คนในสังคม ที่เป็นลักษณะสำคัญของครูนักพัฒนาในการพัฒนาเยาวชนให้เป็นคนของประเทศที่ดี และสอดคล้องกับ สุเทพ เท่งประกิจ ครูผู้ที่ได้รับรางวัลสมเด็จพระเจ้าฟ้ามหาจักรี ประจำปี 2562 ได้กล่าวถึงการมีจิตวิญญาณความเป็นครู ว่าเราเป็นครู อยู่ที่ใดก็เป็นครู เราต้องพัฒนาครู ให้อะไรแล้วหรือยัง เต็มที่หรือยัง ทั้งร่างกายและเวลาให้แก่โรงเรียนและชุมชน (Practice Coordination Center 5, Internal Security Operations Command, 2020) และ (Equitable Education Fund, 2019) และสอดคล้องกับ Udombunyanuphap (2011) ที่ได้กล่าวว่าลักษณะของครูที่ดีที่สามารถพัฒนา

ผู้เรียนได้ดี คือมีความรักและศรัทธาที่จะเป็นครู มีความเมตตา กรุณา และเป็นกัลยาณมิตรต่อศิษย์ มีการแสดงถึงความรักและเมตตา มีคุณธรรมและจริยธรรม มีการปฏิบัติตามบทบาทหน้าที่ และเป็นแบบอย่างที่ดีต่อสังคม

ส่วนคุณลักษณะของครุรักษ์พัฒนาที่มีลักษณะของการพัฒนาด้านทักษะชีวิตให้กับผู้เรียนนั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะทักษะชีวิตนั้นเป็นทักษะที่มีความจำเป็นสำหรับการดำรงชีวิตในสังคมปัจจุบัน ที่สามารถส่งเสริมหรือแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ เพราะช่วยให้สามารถปรับตนเองให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมที่แตกต่างจากความคิดหรือความเป็นอยู่ของตนเองได้เป็นอย่างดี และการที่ครูเป็นผู้มีทักษะชีวิตที่ดี ก็สามารถถ่ายทอดไปถึงนักเรียนและคนรอบข้างได้เป็นอย่างดีเช่นกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Ruttanapongchai (2015) ที่ได้กล่าวว่าทักษะชีวิตเป็นความสามารถของบุคคลในการดำเนินชีวิตในสภาพสังคมที่มีการเปลี่ยนแปลง โดยเรียนรู้จากประสบการณ์ทั้งของตนเอง และผู้อื่นผ่านกระบวนการต่าง ๆ ในลักษณะของการคิด การตัดสินใจ และการแก้ปัญหา ตลอดจน ปรับพฤติกรรมของตนเองได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและมีคุณภาพ สามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และการที่ครูผู้สอนมีทักษะของการสอนลูกศิษย์มีทักษะชีวิต สอนให้ผู้เรียนมีคุณลักษณะการตระหนักรู้และเห็นคุณค่าในตนเองและผู้อื่น มีทักษะการคิดวิเคราะห์ การตัดสินใจ และแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ มีการจัดการอารมณ์และความเครียด และการสร้างสัมพันธภาพที่ดีกับผู้อื่นได้นั้น ส่งผลให้ผู้เรียนอยู่ในสังคมอย่างเท่าทันและมีความสุข ฉะนั้นคุณลักษณะของการพัฒนาทักษะชีวิตให้กับผู้เรียนจึงเป็นลักษณะที่สำคัญของครุรักษ์พัฒนา

สำหรับคุณลักษณะของครุรักษ์พัฒนาที่มีลักษณะของการพัฒนาทักษะวิชาชีพให้กับผู้เรียนนั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะการส่งเสริมอาชีพในรั้วโรงเรียนจะผลักดันให้นักเรียนมีทักษะที่สามารถประกอบอาชีพได้จริง โดยวิชาชีพต้องสอดคล้องต่อความต้องการและวิถีชีวิตของประชาชน ซึ่งทักษะทางอาชีพมีความสำคัญไม่แพ้ทักษะในด้านวิชาการ และสำคัญอย่างยิ่งต่อตลาดแรงงานในปัจจุบัน การผลักดันให้เด็กนักเรียนเกิดทักษะดังกล่าวจึงเป็นหัวใจสำคัญของการจัดการศึกษา อีกทั้งการส่งเสริมทักษะอาชีพจะช่วยให้นักเรียนจะสามารถประเมินตนเองได้ว่ามีความต้องการด้านไหน หรือชอบอะไร ก็จะช่วยพัฒนาตัวเองให้ตรงกับความต้องการของตนเองได้ ซึ่ง

สอดคล้องกับ Suthasinobon (2018) ที่ได้กล่าวไว้ว่า ลักษณะของครูที่ดีที่สามารถพัฒนาผู้เรียนได้จะต้องมีการส่งเสริมการพัฒนาทักษะวิชาชีพแก่ผู้เรียน ด้วยการให้ความรู้และทักษะอาชีพ เพื่อให้มีการใช้ความรู้และทักษะมาใช้ในชีวิตได้ โดยให้มีแนวทางในการเลือกความถนัดและความชอบให้กับผู้เรียน และการที่ครูผู้สอนมีทักษะของการสอนลูกศิษย์ให้มีทักษะอาชีพ ในศตวรรษที่ 21 นั้นครูจะต้องมีคุณลักษณะที่มีความเชี่ยวชาญด้านการเรียนรู้ ออกแบบการเรียนรู้ เป็นผู้สนับสนุนการเรียนรู้ ที่เกี่ยวข้องการทักษะอาชีพที่มีความหลากหลาย และจะต้องเป็นนักวิจัยและประเมิน เพื่อให้ได้มีการตรวจทานหรือตรวจสอบของการจัดการเรียนรู้ด้านอาชีพให้ประสบความสำเร็จ โดยสิ่งเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้รับการแสวงหาทักษะวิชาชีพที่ตนเองถนัด และสามารถนำไปใช้ในการประกอบอาชีพในอนาคตได้ ฉะนั้นทักษะอาชีพจึงเป็นลักษณะที่สำคัญของครุรักษ์พัฒนา

และลักษณะของครุรักษ์พัฒนาที่มีลักษณะของการพัฒนาด้านทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรมให้กับผู้เรียนนั้น สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะครุรักษ์พัฒนาต้องมีทักษะในการสื่อสารและทักษะในการสร้างการมีส่วนร่วม การสร้างความสัมพันธ์ ทั้งในสถานศึกษาและสังคม ชุมชน ตามวัฒนธรรมของชุมชนนั้น ลักษณะดังกล่าวทำการส่งผลต่อการพัฒนาผู้เรียน โรงเรียน ให้ประสบความสำเร็จได้ง่ายขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Suthasinobon (2018) ได้กล่าวไว้ว่าครูจะต้องทำการสร้างเครือข่ายกับผู้เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะผู้ปกครองนักเรียน โดยให้ครูส่งเสริมทักษะด้านการประชาสัมพันธ์ รวมถึงพัฒนาระดับการมีส่วนร่วมกับผู้ปกครองและผู้เกี่ยวข้อง การแบ่งปันความรับผิดชอบแก่ชุมชนในการจัดการศึกษาแก่นักเรียน และการร่วมกิจกรรมด้านสังคมกับชุมชน ซึ่งผลดังกล่าวจะทำให้ผู้เรียนโรงเรียนและชุมชนได้รับการพัฒนาอย่างยั่งยืน และสอดคล้องกับ Moreno (2010) ได้เสนองานวิจัยเกี่ยวกับคุณสมบัติที่สำคัญและจำเป็น สำหรับการเป็นครูที่มีประสิทธิภาพ พบว่า ครูที่มีประสิทธิภาพจะแสดงให้นักเรียนเห็นถึงความน่าเคารพ ความยุติธรรม และความเท่าเทียมของแต่ละบุคคลในด้านต่าง ๆ เช่น ภูมิหลัง เชื้อชาติ ศาสนา สถานะทางเศรษฐกิจและอื่น ๆ กล่าวอีกนัยหนึ่งคือ ความเคารพ ความยุติธรรม และ ความเท่าเทียมเป็นคุณสมบัติพื้นฐานที่ครูที่มีประสิทธิภาพทุกคนต้องมี ฉะนั้นการพัฒนาทักษะทางสังคมพหุวัฒนธรรมให้กับผู้เรียน

ได้นั้น จึงเป็นลักษณะของครูนักพัฒนา

กล่าวโดยสรุปการที่ครูมีคุณลักษณะของครูนักพัฒนาทั้ง 4 ด้านนั้น จะทำให้การปฏิบัติงานในบทบาทของครูที่ส่งผ่านไปสู่นักเรียนให้เกิดคุณลักษณะตามเป้าประสงค์ของประเทศ เพราะครูเป็นนักพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ที่มีบทบาทสำคัญมาก ครูมีบทบาทหน้าที่ในการจัดการเรียนรู้และประสบการณ์ที่เกี่ยวกับทักษะในชีวิตต่าง ๆ ให้แก่ผู้เรียน ให้เกิดการพัฒนาในทุกมิติ ทั้งด้านร่างกาย จิตใจ อารมณ์ และสังคม การพัฒนาครูให้เป็นนักพัฒนาที่มีศักยภาพมากกว่าปกติ ถือว่าเป็นสิ่งที่มีคุณค่าต่อสังคมอย่างยิ่ง

**2. รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา** จากผลการวิจัยได้รูปแบบที่มีขั้นตอนการพัฒนาที่ได้ดัดแปลงมาจากทฤษฎีพัฒนาจิตพิสัยของ Bloom สู่รูปแบบการสร้างและพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา 5 ขั้นตอนดังนี้คือ ขั้นที่ 1 รู้จักตัวตน มีเป้าหมายให้นักศึกษารับถึงความเป็นตัวตนของตนเองในการมี ลักษณะครูนักพัฒนา ขั้นที่ 2 ตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงและวางเป้าหมายชีวิต เป็นการให้นักศึกษาได้มีการสร้างแรงบันดาลใจและวางเป้าหมายของตนเองในชีวิตของความเป็นครูนักพัฒนา ขั้นที่ 3 คิดค้นหาอุปสรรคและแสวงหาหนทางความสำเร็จ เป็นการให้นักศึกษาหาปัญหาอุปสรรคและแนวทางแก้ปัญหาเพื่อให้เป็นครูนักพัฒนาได้ ขั้นที่ 4 มุ่งมั่นตั้งใจเป็นการให้นักศึกษาเลือกแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสมกัน จนสามารถพัฒนากลายเป็นลักษณะนิสัยของครูนักพัฒนา และขั้นที่ 5 ทางเลือกหลากหลายเป็นการให้นักศึกษาดำเนินการตามทางที่เลือกด้วยความดีความถูกต้องจนกลายเป็นลักษณะนิสัยของครูนักพัฒนาที่ยั่งยืน จากขั้นตอนดังกล่าวมีแนวทางและกิจกรรมต่าง ๆ มาเพิ่มเสริมให้เกิดความสมบูรณ์ ทำให้ได้ผลตามเป้าหมายของคุณลักษณะครูนักพัฒนา ซึ่งขั้นตอนดังกล่าวผู้วิจัยได้นำแนวทางการพัฒนาคุณลักษณะ 4 แนวทาง ได้แก่ เทคนิคการจัดกิจกรรมในการพัฒนาคุณลักษณะ กิจกรรมแลกเปลี่ยนเรียนรู้ เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อ ออนไลน์ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง มาจัดให้สอดคล้องกับ 5 ขั้นตอนให้ตรงกับเป้าหมายที่วางไว้และมีความหลากหลายในแต่ละกิจกรรม อีกทั้งกิจกรรมดังกล่าวเน้นให้นักศึกษามีการปฏิบัติและลงพื้นที่จริงมีการทำกิจกรรมอย่างต่อเนื่องทำให้นักศึกษาให้ความสนใจและตระหนักถึงคุณลักษณะของครูนักพัฒนาเป็นอย่างดี ซึ่งสอดคล้องกับผลการ

สะท้อนคิดของนักศึกษาต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาทั้ง 4 คุณลักษณะ พบว่า กิจกรรมดังกล่าวทำให้เกิดการได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับเพื่อน ๆ ช่วยให้นักศึกษาได้ความคิดและประสบการณ์ใหม่ และได้แนวทางเพื่อต่อยอดทางความคิดและนำไปประยุกต์ใช้ในศาสตร์ของตนเองได้ในอนาคต สร้างความมั่นใจในการทำงานเป็นทีม เพราะทุกคนในทีมมีส่วนร่วม โดยกิจกรรมดังกล่าวได้เห็นคุณค่าของความเป็นครู ทำให้งานสำเร็จลุล่วงไปได้ เพราะทุกคนมีความร่วมมือ และทำให้เกิดประยุกต์ความรู้ตามศาสตร์ของตนเองในการพัฒนาชุมชน โดยทำให้เกิดการบูรณาการนำมาสู่ทักษะชีวิต ทักษะอาชีพ ทักษะสังคม โดยสามารถนำมาพัฒนาหรือแก้ปัญหาให้กับนักเรียนได้ อีกทั้งได้เห็นแนวทางและโอกาสในการเข้าไปเรียนรู้และฝึกปฏิบัติเพื่อให้เกิดทักษะทางสังคมในสถานการณ์จริงที่มีความหลากหลายทางศาสนา ความเชื่อ และขนบธรรมเนียมปฏิบัติทางสังคมที่หลากหลายจะส่งผลต่อพฤติกรรมเปลี่ยนแปลงของผู้เรียนได้มากยิ่งขึ้น ซึ่งกิจกรรมดังกล่าวยังทำให้นักศึกษาได้มีการพิจารณาตนเองสู่ความเป็นครูที่ดีในอนาคตที่เกิดจากความรู้สึกที่แท้จริง และได้ตระหนักในคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่ยั่งยืนไม่ว่าจะเป็นการตระหนักว่าอาชีพครูเป็นอาชีพที่มีเกียรติ มีความภาคภูมิใจ ความตั้งใจและมุ่งมั่นให้สัมพันธ์กับคำว่าครู ซึ่งสอดคล้องกับความคิดเห็นของชุมชนและโรงเรียนที่ได้สะท้อนให้เห็นจุดเด่นของรูปแบบดังกล่าวว่า เป็นการพัฒนานักศึกษามีใช่เพียงคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่เป็นรูปธรรมเพียงเท่านั้น แต่ก็ยังเกิดผลงานที่เป็นนวัตกรรม และสามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้งมีการพัฒนานักศึกษาให้มีความมุ่งมั่นและตั้งใจของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรม ฝึกให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผน การวางแผนเป้าหมายและวิธีการแก้ปัญหา พร้อมการแบ่งงานตามบทบาทหน้าที่ความรับผิดชอบ ทำให้เห็นการทำงานเป็นทีมที่ทำงานอย่างเป็นระบบ การเป็นผู้นำและผู้ตาม นักศึกษาได้รับการพัฒนาทักษะหลายด้าน ไม่ว่าจะเป็นการซักถาม โต้ตอบ ความคิดสร้างสรรค์ในการโต้ตอบ และทำให้กิจกรรมดังกล่าวได้สร้างและพัฒนานวัตกรรมที่ตอบโจทย์ของชุมชนอย่างแท้จริง เพราะข้อมูลที่ได้เกิดจากการมีส่วนร่วมในการแสดงความคิดเห็นของโรงเรียนและชุมชน โดยนำเอาปัญหาของชุมชนมาแก้อย่างเป็นระบบ ควรมีการจัดกิจกรรมในลักษณะนี้อยู่เสมอ เพราะจะทำให้ศึกษามีคุณลักษณะที่เป็นนักพัฒนาเสมอ

และสอดคล้องกับผลการสะท้อนคิดของอาจารย์ที่ปรึกษา ที่มีต่อรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา ที่กล่าวว่าเป็นกิจกรรมที่มีประโยชน์และเหมาะสมต่อการพัฒนานักศึกษาให้มีคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่สามารถออกแบบนวัตกรรมอันเป็นประโยชน์และนำไปสู่การพัฒนาชุมชน มีการพัฒนาผู้เรียนที่นอกเหนือจากศาสตร์ความรู้ คือทักษะด้านสังคมการอยู่ร่วมกัน ทักษะชีวิต รวมถึงทักษะการพัฒนาอาชีพ ที่จะสร้างให้นักศึกษา ให้เป็น “ครูนักพัฒนา” ที่สามารถนำความรู้และทักษะ รวมถึงสิ่งที่มีอยู่รอบตัวในพื้นที่ของตนเองมาช่วยในการพัฒนาผู้เรียนและสังคมได้ โดยทำให้นักศึกษาเกิดการเปลี่ยนแปลงทั้งในส่วนที่เป็นความรู้ ทักษะ และเจตคติ มีพัฒนาการในทิศทางที่ดีขึ้น มีการให้นักศึกษาได้ทำงานแบบบูรณาการข้ามศาสตร์ของนักศึกษาแต่ละหลักสูตร ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ในแต่ละมิติของศาสตร์ต่าง ๆ และสิ่งที่สำคัญกิจกรรมนี้มีกระบวนการ PLC ที่ทำให้นักศึกษามีทักษะและเกิดความเข้าใจบริบทชุมชนของพื้นที่ตนเองเพิ่มขึ้น โดยได้มีการศึกษาชุมชนในมิติที่เป็นจุดเด่น จุดที่ควรได้รับการพัฒนา สภาพที่เอื้ออำนวย ซึ่งข้อมูลดังกล่าวสามารถนำมาใช้ในการประกอบการพัฒนาชุมชนได้ และประเด็นที่สำคัญคือ รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนาดังกล่าวได้นำเอากิจกรรมเสริมที่เป็นแนวทางในการพัฒนาคุณลักษณะไว้ดังนี้ 4 ลักษณะ คือ กิจกรรมพัฒนาคุณลักษณะ ได้แก่ กระบวนการสะท้อนคิด แนวคิดเกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การประชุมเชิงปฏิบัติการ กระบวนการวางแผนพัฒนาแบบการมีส่วนร่วม กระบวนการประชุมเพื่อค้นหาอนาคต เทคนิคการสร้างและเสริมพฤติกรรมใหม่ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นเทคนิคการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ กิจกรรมการสร้างเครือข่าย ทบทวนผลการปฏิบัติงาน หรือ การเสวนา การสร้างแรงบันดาลใจ จุดไฟพลังครู กิจกรรมการใช้เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อ ทางสังคมออนไลน์ ซึ่งสอดคล้องกับ Thangto et al. (2016) ที่ได้ศึกษาโมเดลการสะท้อนคิดที่นำมาใช้กับการพัฒนาทางวิชาชีพครู ส่วนคุชฎี โยเหลา (as cited in Khampuang, 2018) ได้กล่าวถึงวิธีการในการพัฒนาครูของอเมริกา คือ PLC หรือ Professional Learning Community ลักษณะของกระบวนการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ร่วมกัน นอกจากนี้ สلابันรามจิตติ (as cited in Khampuang, 2018) ได้ประมวลวรรณกรรมแนวทางและนวัตกรรมการพัฒนาครู

ในปัจจุบันมีสาระสำคัญครอบคลุมแนวโน้มเชิงวิธีการ 5 ประการ คือ 1. การสร้างระบบครูผู้เชี่ยวชาญเป็น Coach ประกอบตัวฝึกปฏิบัติให้ครู 2. การผสมผสานกระบวนการวัดผลเข้ากับกระบวนการสอนอย่างแนบแน่น 3. การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนาครู 4. การเปลี่ยนไปสู่โฉมหน้าใหม่ “โรงเรียนเรียนรู้ครูนักวิจัย” และ 5. ยุทธศาสตร์ “การสร้างแรงบันดาลใจ จุดไฟพลังครู” และ Khampuang (2018) ได้สรุปรูปแบบและวิธีการพัฒนาครู ที่สำคัญไม่ว่าจะเป็น การฝึกอบรม การศึกษาดูงานภาคสนาม การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ AIC วางแผนพัฒนาครูแบบการมีส่วนร่วมของครู การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงด้วยตนเอง การพัฒนาคุณลักษณะของครูดังกล่าวบวกกับขั้นการพัฒนาทางจิตพิสัย จึงทำให้นักศึกษาได้แสดงคุณลักษณะของครูนักพัฒนาได้อย่างชัดเจน

### 3. ผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา

จากผลการประเมินรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนา นักศึกษาได้ทำการประเมินตนเองตามคุณลักษณะของครูนักพัฒนา 4 คุณลักษณะ และทำการสะท้อนคิดเกี่ยวกับกิจกรรมในการใช้รูปแบบพบว่าผลการเปรียบเทียบคุณลักษณะครูนักพัฒนาทั้ง 4 คุณลักษณะทั้งภาพรวมและแต่ละคุณลักษณะหลังเข้าร่วมกิจกรรมสูงกว่าก่อนเข้าร่วมกิจกรรม สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะรูปแบบดังกล่าวมีขั้นตอนการพัฒนาคุณลักษณะทางจิตพิสัยตามแนวคิดของ Bloom และมีกิจกรรมภายใต้การโครงการมีการสอดคล้องกับการพัฒนาคุณลักษณะดังกล่าวไม่ว่าจะเป็นกิจกรรมพัฒนาคุณลักษณะ ได้แก่ กระบวนการสะท้อนคิด แนวคิดเกี่ยวกับชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ กระบวนการวางแผนพัฒนาแบบการมีส่วนร่วม กระบวนการประชุมเพื่อค้นหาอนาคต เทคนิคการสร้างและเสริมพฤติกรรมใหม่ การจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน เทคนิคการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ แบบเพื่อนช่วยเพื่อน การมีต้นแบบที่ดี การดูงานภาคสนาม กิจกรรมการสร้างเครือข่าย ทบทวนผลการปฏิบัติงาน การสร้างแรงบันดาลใจ จุดไฟพลังครู การใช้เทคโนโลยี/นวัตกรรม สื่อต่าง ๆ การเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยการพัฒนาด้านโดยแสวงหาความรู้รอบด้าน และการศึกษาค้นคว้าความสำเร็จของผู้ร่วมงาน และเพื่อนร่วมวิชาชีพนั้น เป็นกิจกรรมที่หลากหลายและกระตุ้นต่อการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาด้านในทางที่ดีขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Khamanee (2018) ที่ได้กล่าวถึงขั้นตอน



การสร้างเจตคติและการพัฒนาจิตพิสัยตามแนวคิดของ Bloom ไว้ว่า ถ้าได้รับการพัฒนาแล้วจะทำให้มีลักษณะนิสัยของตนที่ถาวร และสอดคล้องกับ Khampuang (2018) ที่ได้สรุปรูปแบบและวิธีการพัฒนาครูจำแนกออกเป็น 3 ระดับ คือ การพัฒนา ครูระดับบุคคล ระดับกลุ่ม และระดับองค์กร ไม่ว่าจะเป็นการฝึกอบรม ที่หลากหลาย วิธี การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการจัดการความรู้ ในการพัฒนาครู การใช้ AIC วางแผนพัฒนาครู การสร้างชุมชนการเรียนรู้ทางวิชาชีพ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ประสบการณ์ของ การจัดการเรียนรู้ การปฏิบัติงาน และการร่วมกันวางแผนการแก้ปัญหาการจัดการเรียนรู้ร่วมกัน และการถอดบทเรียน จะทำให้ครูได้รับการพัฒนาที่เห็นผลที่ดีที่สุด

ส่วนความคิดเห็นของชุมชน โรงเรียนและอาจารย์ที่ปรึกษาที่มีต่อผลงานของนักศึกษาตามคุณลักษณะของครูนักพัฒนา พบว่าการพัฒนานักศึกษามีใช่เพียงคุณลักษณะของครูนักพัฒนาที่เป็นรูปธรรมเพียงเท่านั้น แต่ก็ยังเกิดผลงานที่เป็นนวัตกรรมและสามารถนำไปใช้ได้จริง อีกทั้งมีการพัฒนานักศึกษาให้มีความมุ่งมั่น และตั้งใจของนักศึกษาในการสร้างนวัตกรรมตอบโจทย์ของชุมชนอย่างแท้จริง และผลการพัฒนาผู้เรียนมีทั้งศาสตร์ความรู้ ทักษะด้านสังคม ทักษะชีวิต รวมถึงทักษะการพัฒนาอาชีพที่จะสร้างให้กับนักศึกษาให้เป็น “ครูนักพัฒนา” ที่สามารถนำความรู้และทักษะ รวมถึงสิ่งที่มีอยู่รอบตัวในพื้นที่ของตนเองมาช่วยในการพัฒนาผู้เรียน และสังคมได้ สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เพราะโครงการที่นักศึกษาที่ได้จัดทำขึ้นได้มาจากความต้องการหรือสภาพปัญหาที่เป็นประเด็นของชุมชนที่สะท้อนถึงการได้มาจากการลงพื้นที่ที่เกิดจากการมีส่วนร่วมของชุมชนในการแสดงความคิดเห็น ทำให้เกิดนวัตกรรมที่นำไปใช้ในพัฒนา กลุ่มเป้าหมายได้ ทำให้ผลงานดังกล่าว ชุมชนเกิดความพึงพอใจเพราะได้นวัตกรรมที่ตอบโจทย์อย่างแท้จริง อีกทั้งรูปแบบดังกล่าวได้ฝึกให้นักศึกษาได้รู้จักการวางแผน การวางแผนเป้าหมายและวิธีการแก้ปัญหาพร้อมแบ่งหน้าที่ ความรับผิดชอบ ทำให้เห็นการทำงานเป็นทีม การเป็นผู้นำและผู้ตาม และผลความคิดเห็นและข้อเสนอแนะของอาจารย์ที่ปรึกษาพบว่า รูปแบบนี้มีกิจกรรมที่มีประโยชน์ และเหมาะสมต่อนักศึกษาครูนักพัฒนา ที่สามารถออกแบบนวัตกรรมเพื่อนำไปสู่การพัฒนาสังคม ซึ่งคุณลักษณะดังกล่าวสร้างให้เป็น “ครูนักพัฒนา” ที่สามารถนำสิ่งที่

มีอยู่รอบตัวในพื้นที่ของตนเอง มาช่วยในการพัฒนาผู้เรียน โดยผลหลังจากการใช้รูปแบบการพัฒนาดังกล่าว มีการสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิผลที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับความภาคภูมิใจของนักศึกษาที่ได้แสดงออกมาว่า ทำให้ได้รับโอกาสเข้าไปมีส่วนร่วมในการเสริมสร้างความรู้ความเข้าใจให้กับสังคมพหุวัฒนธรรม โดยเฉพาะด้านการอยู่ร่วมกันในสังคมอย่างสงบ นับว่าเป็นประเด็นปัญหาที่ต้องช่วยกันสร้างและพัฒนาในพื้นที่จังหวัดชายแดนภาคใต้ดีขึ้น หรือรูปแบบการพัฒนานี้เป็นการได้เรียนรู้ผ่านประสบการณ์หรือในสถานการณ์จริง ได้เรียนรู้ผ่านการปฏิบัติงานเป็นทีมที่มาจากหลากหลายสาขาวิชา รวมถึงชุมชน สังคม นับว่าเป็นโอกาสที่ดีที่จะริบระดมประสบการณ์ก่อนเป็นครูมืออาชีพ และสิ่งที่สำคัญก็คือ ความรู้สึกของนักศึกษาที่แสดงออกมาถึง การได้เป็นส่วนหนึ่งของการขับเคลื่อนความเจริญของชุมชนและสังคมต่อไป

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. ผลการใช้รูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาทั้ง 4 คุณลักษณะในสถาบันผลิตครูควรนำรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาไปใช้เป็นส่วนหนึ่งในการจัดกิจกรรมเสริมหลักสูตรสำหรับนักศึกษาครู โดยเริ่มตั้งแต่ระดับชั้นปีที่ 1 เพื่อเป็นการปลูกฝังการเป็นครูนักพัฒนาที่ได้มีการเริ่มต้นตั้งแต่การรับรู้ไปจนถึงการมีคุณลักษณะถาวร ที่จะทำให้นักศึกษานำไปใช้ในการประกอบอาชีพและหน้าที่การงานได้เป็นอย่างดี
2. การพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนาควรนำรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาไปใช้ในสถานศึกษากับบุคลากรครู ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนประสบการณ์ระหว่างเพื่อนครูและผู้บริหารโรงเรียน
3. การพัฒนาคุณลักษณะครูนักพัฒนา ในการดำเนินรูปแบบการพัฒนาคุณลักษณะของครูนักพัฒนาสถานศึกษาที่จะนำไปใช้ควรปรับหรือเพิ่มรายละเอียดให้สอดคล้องกับบริบทของแต่ละที่ และอาจมีการปรับเนื้อหากิจกรรมภายในให้มีความทันสมัย ทันต่อเหตุการณ์ รวมถึงการส่งเสริมให้นักศึกษาได้ฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง

### ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรทำการวิจัยเกี่ยวกับการพัฒนาโมเดลความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของคุณลักษณะครูนักพัฒนา

เพื่อศึกษาความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์จากผลการวิจัยครั้งนี้

2. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบของการพัฒนาครูในพื้นที่เฉพาะของสามจังหวัดชายแดนใต้ โดยการนำเอาหลักคำสอนทางศาสนาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้และความเป็นครู มาเสริมเพื่อให้เป็นอัตลักษณ์ของพื้นที่

3. ควรทำวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะด้านความรู้ด้านเจตคติ และด้านทักษะของครุ่่นักพัฒนาเพิ่มเติมเพื่อเป็นประโยชน์ในการสร้างองค์ความรู้ใหม่หรือขยายองค์ความรู้ที่ได้จากการวิจัยครั้งนี้

4. ควรศึกษาคุณลักษณะของครุ่่นักพัฒนาในประเทศไทย หรือที่อื่น ๆ ที่ประสบความสำเร็จ แล้วนำมาออกแบบการวิจัยเชิงเปรียบเทียบกับของไทย เพื่อต่อยอดหรือเติมเต็มในแนวทางในการพัฒนาครูต่อไป

5. การทำวิจัยครั้งถัดไป อาจมีการปรับรูปแบบขั้นตอน องค์ประกอบ หรือกิจกรรมภายในให้มีความทันสมัยทันต่อเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลง

## References

- BBC News. (2020). *Teacher: Teacher giving children a chance in for high school, Isan*. <https://www.bbc.com/thai/thailand-49482330> [in Thai]
- Chancharoen, T. (2015). *“Righteous Teacher”, new teachers: go a long way take the lead*. Bangkok: DPU Cool Print Dhurakij Pundit University. [in Thai]
- Equitable Education Fund. (2019). *“The path to the Prince Maha Chakri award”. A teacher who sacrificed more than 15 years in the three southern border provinces*. <https://www.eef.or.th/15yearsteacher> [in Thai]
- Khamanee, T. (2018). *Teaching: Knowledge for effective learning process*. (22nd ed.) Bangkok: Khampuang, T. (2018). *The Development of holistic teachers by using benchmarking*. [The degree doctor of philosophy, Naresuan University. The Central library of Naresuan University [in Thai]
- Khurusapha & Wisdomwide Co.,Ltd. (2020). *Teacher Punyaporn Pewkham, Kunakorn teacher award of the Prince Maha Chakri award foundation*. <https://xn--42c5b5an4cvc.com/mindset-9.php> [in Thai]
- Moreno Rubio, C. (2009). Effective teachers: professional and personal skills. In the University School of Teacher Training of Albacete., v. 24 ; p. 35-46
- Online Manager. (2018). *Master teacher! real life of a developer teacher “Helping disabled and needy children”* <https://mgronline.com/live/detail/9610000013128> [in Thai]
- Panthong, W., Kornpuang, A., Pakdeewong, P. and Chanbanchong, C. (2013). A Model for the development of student oriented teachers in the school under jurisdiction of primary education service areas. *Journal of education Naresuan University.*, 15 (special edition), 193-205. [in Thai]
- Practice Coordination Center 5, Internal Security Operations Command. (2020). *Inscribed in the land, chapter developer teacher (Suthep Tengprakit)*. <https://www.youtube.com/watch?v=ovGCTTvZL7Q> [in Thai]
- Princess Maha Chakri Award Foundation. (2017). *Princess Maha Chakri Award*. <https://www.eef.or.th/wp-content/uploads/2018/09/PMCA62-final.pdf> [in Thai]



- Princess Maha Chakri Award Foundation. (2019). *The 3rd Teacher Kunakorn award in 2019, Police senior sergeant major Kanit Changngoen, light in the forest*. <https://www.pmca.or.th/thai/?p=3275> [in Thai]
- Ritjaroon, P. (2013). *Measurement and evaluation of education*. (7th ed.). Bangkok: House of dermist. (in Thai) .
- Ruttanapongchai, P. (2015). *The Development of life skills on local development according to the principle of sufficiency economy of matthayomsuksa 3 students using project approach*. [The degree master of Education, Silpakorn University. The Central library of Silpakorn University [in Thai]
- Suthasinobon, K. (2018). *Consciousness and ethics professional teacher*. Bangkok: Commercial world media. [in Thai]
- Thai Health Promotion Foundation. (2017). *“Teacher on the mountain” Devoted created for “special area children”*. <https://www.thaihealth.or.th/Content/36028-%20> [in Thai]
- Thangto, P., Phra buddhi saro, R. & Klomkul, L. (2016). *Development of teacher’s attitude and spirituality in buddhist way*. Phra Nakhon Si Ayutthaya: Mahachulalongkornrajavidyalaya University. [in Thai]
- Udombunyanuphap, N. (2011). Characteristics of new generation teachers and curriculum reform to produce teachers in the 21st century, *Journal of Education of Rajabhat Maha Sarakham University*. 1(13), 25 [in Thai]
- Yamkasikorn, M. (2019). Future Teachers for Future Learners in the Academic Conference of the Teachers Council of Thailand 2019 on *“Teachers of the Future for Future Learners”*. Bangkok: Teachers Council of Thailand

## Behavioral Indicators of Music Teacher Competency in the Northern Area

**Kiatsuda Srisuk\*<sup>1</sup>**

Ed.D. (Educational Testing and Measurement), Lecturer

**Jaree Sukboonsang<sup>1</sup>**

M.Ed. (Curriculum and Instruction), Lecturer

**Amara Sukboonsang<sup>1</sup>**

M.Ed. (Elementary Education), Lecturer

**Tawat Assawadecharit<sup>2</sup>**

M.A. Master of Arts (Music), Lecturer

**Norasate Udakarn<sup>2</sup>**

M.A. Master of Arts (Music), Lecturer

**Hattaya Hefner<sup>2</sup>**

M.A. Master of Arts (Music), Lecturer

**Tanyaluck Phuriyaphan<sup>2</sup>**

M.M. (Piano Pedagogy), Lecturer

**Ohm Chanteyoon<sup>2</sup>**

M.Mus, Lecturer

<sup>1</sup>Faculty of Education, Chiang Mai University

<sup>2</sup>Duriyasilp, College of Music, Payap University

\*Corresponding author: [kiatsuda.srisuk@cmu.ac.th](mailto:kiatsuda.srisuk@cmu.ac.th)

---

**Received:** December 20, 2022/ **Revised:** July 11, 2023/ **Accepted:** August 15, 2023

---

### Abstract

The research purposes were 1) to analyze behavioral indicators of music teacher competency in the Northern area and 2) to create and study the quality of a music teacher competency in the Northern area test. The target group used to determine the content validity of behavioral indicators consisted of 9 experts, used to determine the individual discrimination and reliability included 101 persons, used for factor loading analysis consisted of 841 persons, used to determine the quality of the music teacher competency test included 150 persons. The instruments used were music teacher competency questionnaires for students at the basic education level, which consisted of 61 items with a t score = 7.30 – 18.20, statistical significance at the .01 level, and reliability of .992. The music teacher competency test for students at the basic education level consisted of 30 items. For data analysis using IOC; t-test, Cronbach's alpha coefficient, and factor analysis.

The findings showed that: 1) Teacher competency for students at the basic education level could be grouped into three factors: (1) competency in inspiring learners to achieve learning outcomes in music subjects, (2) competency in classroom design and management in music learning to meet different learners, and (3) competency in musical performance and basic knowledge of music and related subjects. 2) The music teacher competency test for students at the basic education level was created as a five-point rating scale with 30 questions. The quality of the test had IOC between .89-1.00 factor loading between .615-.773. t score between 14.25 – 23.15, statistical significance at .01, and reliability is .986.

**Keywords:** Behavioral Indicators, Competency, Music Teacher

## บทความวิจัย

# การวิเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรี ระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทภาคเหนือ

**เกียรติสุดา ศรีสุข\*<sup>1</sup>**

กศ.ด. (การทดสอบและวัดผลการศึกษา), รองศาสตราจารย์

**จารี สุขบุญสังข์<sup>1</sup>**

ศษ.ม. (หลักสูตรและการสอน), อาจารย์

**อมรา สุขบุญสังข์<sup>1</sup>**

ศษ.ม. (ประถมศึกษา), อาจารย์

**ธวัช อัครเดชาฤทธิ์<sup>2</sup>**

ศศ.ม. (ดนตรีศึกษา), อาจารย์

**นรเศรษฐ์ อดาการ<sup>2</sup>**

ศศ.ม. (การแสดงดนตรี), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

**หทัยา เฮ็ฟเนอร์<sup>2</sup>**

ศศ.ม. (ดนตรี), อาจารย์

**ธัญลักษณ์ ภูริยะพันธ์<sup>2</sup>**

M.M. (Piano Pedagogy), อาจารย์

**โอม จันเตย<sup>2</sup>**

M.Mus, อาจารย์

<sup>1</sup>คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่

<sup>2</sup>วิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยพายัพ

\*ผู้ประสานงาน: kiatsuda.srisuk@cmu.ac.th

วันรับบทความ: 20 ธันวาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 11 กรกฎาคม 2566/ วันตอบรับบทความ: 15 สิงหาคม 2566

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ต้องการวิเคราะห์องค์ประกอบพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทภาคเหนือ สร้างและหาคุณภาพแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทภาคเหนือ กลุ่มเป้าหมายเป็นกลุ่มผู้เชี่ยวชาญใช้ตรวจสอบความเที่ยงตรง 9 คน กลุ่มที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบสอบถามพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรี 101 คน กลุ่มที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบ 841 คน และกลุ่มที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดสมรรถนะครู 150 คน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสอบถามพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรีจำนวน 61 ข้อ มีค่า  $t = 7.30 - 18.20$  โดยค่า  $t$  ทุกค่ามีนัยสำคัญทางสถิติ และมีค่าความเชื่อมั่น = .992 และแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมี 30 ข้อ สถิติที่ใช้คือค่า IOC การทดสอบ  $t$  ค่า  $\alpha$  และการวิเคราะห์ Factor Analysis

ผลวิจัยพบว่า 1) สมรรถนะครูดนตรีมี 3 องค์ประกอบคือ การสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในวิชาดนตรี การออกแบบและจัดการชั้นเรียนในการเรียนวิชาดนตรีเพื่อตอบสนองความต่างของผู้เรียน และการเล่นดนตรีและการมีความรู้พื้นฐานด้านดนตรีและที่เกี่ยวข้อง 2) แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีฯ เป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 30 ข้อ มีค่า IOC = .89 - 1.00 มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ = .615 - .773 มีค่า  $t = 14.25 - 23.15$  ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติ และความเชื่อมั่น = .986

**คำสำคัญ:** พฤติกรรมบ่งชี้ สมรรถนะ ครูดนตรี

## บทนำ

มีการศึกษาถึงสมรรถนะ (Competency) เหนือมาจากการใช้เครื่องมือการทดสอบเพื่อคัดเลือกบุคคลในการปฏิบัติหน้าที่ที่สำคัญในการเป็นตัวแทนของประเทศสหรัฐอเมริกาในการเผยแพร่วัฒนธรรมและเรื่องราวของประเทศสหรัฐอเมริกาในประเทศต่าง ๆ ทั่วโลก และยังพบอีกว่าแบบทดสอบที่นำมาใช้ในการทดสอบมีจุดอ่อน คือ เป็นการวัดผลที่ล่าเอียงต่อวัฒนธรรมของชนชั้นกลาง และชนชั้นสูง และมีการค้นพบอีกว่าคะแนนสอบไม่สัมพันธ์กับผลการปฏิบัติงาน จากปัญหาที่เกิดขึ้นทำให้ David C. McClelland ได้ทำการพัฒนาเครื่องมือโดยการเปรียบเทียบผลการปฏิบัติงานของเจ้าหน้าที่ ที่อยู่ในระดับดี และผลการปฏิบัติงานที่อยู่ในระดับการปฏิบัติได้ตามเกณฑ์เฉลี่ย การสร้างเทคนิคการประเมินแบบใหม่ที่เรียกว่า Behavioral Event Interview (BEI) ซึ่งลักษณะของพฤติกรรมที่ค้นพบ เรียกว่า Competency David C. McClelland เชื่อว่า สมรรถนะสามารถทำนายความสำเร็จในการทำงานได้ดีกว่า IQ เขาได้สรุปว่า สมรรถนะเป็นบุคลิกลักษณะที่ซ่อนอยู่ภายในปัจเจกบุคคลสามารถผลักดันให้บุคคลนั้นสร้างผลการปฏิบัติงานที่ดีหรือตามเกณฑ์ที่กำหนด ในงานที่ตนรับผิดชอบ (Rassameethammachot, 2006)

สมรรถนะทางวิชาชีพมีความสำคัญมาก เพราะจะช่วยพัฒนาคุณภาพและวิธีการทำงาน ช่วยประหยัดเวลาในการทำงาน ช่วยลดความสูญเสียเปล่า การทำงานเกิดจากความรู้อ ทำให้ทำงานได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ ก้าวทันความเปลี่ยนแปลงในยุคของสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในปัจจุบัน โดยเฉพาะสมรรถนะวิชาชีพครูที่ต้องมีการตื่นตัวและพัฒนาอย่างเร่งด่วนเพื่อให้รู้เท่าทันกับการจัดการศึกษาในสถานการณ์ที่กำลังเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคใหม่ของการเรียนรู้ เพื่อฝึกคนให้มีคุณลักษณะในศตวรรษที่ 21 และครูผู้สอนต้องได้รับการพัฒนาด้านสมรรถนะที่สอดคล้องกับศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะครูคนตรี ซึ่งในปัจจุบันการจัดการเรียนการสอนคนตรียังมีปัญหาอยู่มาก นอกจากเรื่องของการขาดแคลนครูที่สอนวิชาคนตรีที่จบตรงสาขาวิชา Phosrithong (2019) ยังพบว่า ครูคนตรีขาดการสร้างสรรค์ผลงานคนตรี ขาดการพัฒนาารูปแบบและแนวทางการสอนคนตรีที่เหมาะสมกับผู้เรียน และประเด็นหลักที่สำคัญคือ ผู้เรียนขาดแรงบันดาลใจในการเรียนรู้นคนตรี อันเป็นเหตุ

ให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกเชิงลบกับวิชาคนตรี ซึ่งเขาเสนอต้องเร่งพัฒนาสมรรถนะครูคนตรี จากการศึกษาลักษณะของครูคนตรี พบว่าทุกมหาวิทยาลัยที่มีการผลิตครูคนตรีต่างกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการให้เกิดขึ้นในตัวบุคคลของนักศึกษาครูครบทั้ง 3 ด้านคือ ด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านคุณลักษณะ ซึ่งเป็นองค์ประกอบสำคัญสำหรับการเป็นครูต่อไปในอนาคต

จากการศึกษาของงานวิจัยของ Phosrithong (2019) ศึกษาอนาคตภาพของคุณลักษณะครูคนตรีในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2561-2571) พบว่า ครูคนตรีจะต้องปรับตัวให้เข้ากับสังคมได้อย่างเหมาะสม มีพฤติกรรมตามกรอบจรรยาบรรณทางวิชาชีพ เป็นกัลยาณมิตรทั้งต่อผู้เรียนและสังคมเป็นแบบอย่างที่ดีให้กับผู้เรียนทั้งกาย วาจาและใจ ส่วนทักษะที่สำคัญที่ครูคนตรีจะต้องมี คือ ทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะการเรียนรู้และการสร้างสรรค์นวัตกรรม และทักษะการใช้และการสื่อสารภาษาต่างประเทศ และแนวทางการพัฒนาครูคนตรีตามลักษณะครูคนตรีในทศวรรษหน้า (พ.ศ.2561-2571) คือ 1) สถาบันผลิตครูต้องพัฒนาหลักสูตรคนตรีที่เน้นสมรรถนะ ส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และปลูกฝังค่านิยมความเป็นครูให้กับผู้เรียนตั้งแต่เริ่มต้น 2) กระทรวงศึกษาธิการ ควรจัดตั้งหน่วยงานเพื่อสนับสนุนครูคนตรีให้ได้รับการพัฒนาตามความสนใจ จัดให้มีกิจกรรมทางดนตรีอย่างต่อเนื่อง และแสวงหาความร่วมมือกับหน่วยงานภาคเอกชน เพื่อพัฒนาหลักสูตรและวิธีการสอนร่วมกัน และ 3) สถานศึกษาต้องอำนวยความสะดวกและสนับสนุนครูคนตรีให้มีโอกาสแสดงความรู้ความสามารถ ส่งเสริมให้เข้ารับการศึกษาต่อและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง สนับสนุนงบประมาณการทำกิจกรรมและจัดสรรค่าตอบแทนการทำงานอย่างเหมาะสม

จากความสำคัญของสมรรถนะ จากการศึกษาถึงสมรรถนะวิชาชีพและกล่าวถึงสมรรถนะครูคนตรีที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยเห็นว่าการผลิตครูคนตรีให้สอดคล้องกับโลกยุคใหม่นั้นควรมีการวิเคราะห์ถึงสมรรถนะที่สำคัญของครูคนตรีจากความเห็นของทุกภาคส่วนทั้งความเห็นของนักเรียนที่ต้องการเห็นครูคนตรีแบบใด ครูคนตรีในโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานควรมีลักษณะพิเศษอย่างไรบ้าง สิ่งที่แสดงออกหรือพฤติกรรมบ่งชี้ควรพิจารณาจากอะไร เมื่อนำพฤติกรรมบ่งชี้เหล่านั้นมาจัดกลุ่มครูคนตรีที่ดีควรมีสมรรถนะด้านใดบ้าง ข้อมูลเหล่านี้

จะนำไปใช้ประโยชน์ให้กับคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัย เชียงใหม่ และวิทยาลัยดุริยางคศิลป์ มหาวิทยาลัยพายัพ ที่จะนำมาออกแบบการผลิตหลักสูตรครุตนตรีร่วมกัน รวมทั้งออกแบบกระบวนวิชาและกระบวนกรเรียนการสอน ตลอดจนกิจกรรมการพัฒนา นักศึกษาให้สอดคล้องกับการ หล่อหลอมสมรรถนะที่ค้นพบในงานวิจัยเรื่องนี้ ซึ่งทั้ง 2 คณะจะใช้ความชำนาญที่มีอยู่มาร่วมกันผลิตครุตนตรี ให้เกิดคุณลักษณะที่ดี ในปีการศึกษา 2568 ที่จะถึงต่อไป อย่างไรก็ตาม ข้อค้นพบข้างต้นเกี่ยวกับพฤติกรรมบ่งชี้ จากงานวิจัยเรื่องนี้ จะมีการนำพฤติกรรมบ่งชี้ไปใช้ให้เกิดประโยชน์โดยจะมีการนำมาออกแบบแบบวัดเพื่อใช้ วัดสมรรถนะของตนเองแก่ครุตนตรี และจะนำไปหา คุณภาพทั้งรายชื่อและรายฉบับ และนำไปพัฒนาเป็น

แบบวัดที่ใช้ระบบออนไลน์อีกด้วย ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ในการใช้และแปลผลการวัดที่สามารถทำแบบทันที (Real Time) ได้เลยอีกด้วย นอกจากนี้ประโยชน์ข้างต้น แล้วข้อค้นพบจากงานวิจัยยังสามารถใช้เป็นแนวทางใน การกำหนดมาตรฐานในการปฏิบัติงานของครูผู้สอน วิชาดนตรีให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้องต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objective)

1. เพื่อวิเคราะห์ห่องค์ประกอบพฤติกรรมบ่งชี้ สมรรถนะครุตนตรีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบท ภาคเหนือ
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบวัดสมรรถนะ ครุตนตรีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในบริบทภาคเหนือ

### กรอบแนวคิดการวิจัย (Research Framework)



### วิธีดำเนินการวิจัย (Research methodology)

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเรื่องนี้ ประกอบด้วย

1. กลุ่มผู้เชี่ยวชาญที่ช่วยในการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของพฤติกรรมบ่งชี้เป็นผู้เชี่ยวชาญที่เป็นนักวัดผลจำนวน 4 ท่าน และครุตนตรีระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานจำนวน 5 ท่าน
2. กลุ่มที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบสอบถามพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครุตนตรี เป็นครุตนตรีและ นักศึกษาคูครูที่เรียนวิชาเอกดนตรีในสถาบันอุดมศึกษา จำนวน 101 คน

3. กลุ่มที่ใช้ในการวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกองค์ประกอบ เป็นนักศึกษาคูครู อาจารย์ที่สอนดนตรีในระดับอุดมศึกษา ครุตนตรีในโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน นักเรียน ในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และครูในสถาบันเอกชน ที่สอนดนตรี จำนวน 841 คน

4. กลุ่มที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบวัดสมรรถนะ ครุตนตรี เป็นครุตนตรีในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานใน ภาคเหนือ รวมจำนวน 150 คน

#### เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย

เครื่องมือที่ใช้การทำวิจัยครั้งนี้ มี 2 ชุด ดังนี้

ชุดที่ 1 แบบสอบถามพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะ

**ครูคนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน**  
ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง ดังนี้

1. ทบทวนวรรณกรรม เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. สังเคราะห์พฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูคนตรี

จากการทบทวนวรรณกรรม

3. ทำการสนทนากลุ่มกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายถึงพฤติกรรมบ่งชี้ที่นักเรียนเห็นว่าเป็นพฤติกรรมที่เหมาะสมกับการเป็นครูคนตรีจำนวน 30 คน คือนักเรียนในโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยเชียงใหม่จำนวน 10 คน โรงเรียนสันทรายวิทยาคมจำนวน 10 คน และโรงเรียนสันป่าายวิทยาคมจำนวน 10 คน

4. นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ได้จากการทบทวนวรรณกรรมและจากข้อมูลเชิงประจักษ์มาสังเคราะห์รวมกัน ทำให้ได้พฤติกรรมบ่งชี้ 61 พฤติกรรม

5. นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่สังเคราะห์ได้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ผลของการหาค่า IOC พบว่ามีค่าเท่ากับ .89-1.00

6. นำความเห็นของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงภาษาในรายพฤติกรรมบ่งชี้ต่าง ๆ เพื่อให้มีความชัดเจนทางภาษามากขึ้น

7. นำพฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 61 ข้อ ไปออกแบบแบบสอบถามซึ่งมีลักษณะเป็นแบบสอบถามมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

8. นำแบบสอบถามไปทดลองใช้กับครูคนตรีในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในจังหวัดเชียงใหม่และลำพูน และนักศึกษาครูที่เรียนวิชาเอกคนตรี รวมจำนวน 101 คน เพื่อหาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยการทำการทดสอบ t พบว่า ทุกรายการข้อคำถาม มีอำนาจจำแนก โดยค่า t มีค่าเท่ากับ 7.30 – 18.20 และมีค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ .992

9. คัดเลือกพฤติกรรมบ่งชี้ที่ดีตามเกณฑ์คือ มีอำนาจจำแนก และปรับปรุงภาษาในแบบสอบถามให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น ทำให้ได้พฤติกรรมบ่งชี้ทั้งสิ้น 61 ข้อ

10. นำแบบสอบถามพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูคนตรีไปเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มเป้าหมาย จำนวนทั้งสิ้น 841 คน

11. ได้ทำการตรวจสอบความเหมาะสมของพฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 61 ตัวก่อนจะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบพบว่า ตัวแปรหรือพฤติกรรมบ่งชี้ทุกตัวมีความเหมาะสมในการนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบ

12. นำผลการรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์น้ำหนักองค์ประกอบ เพื่อจัดกลุ่มพฤติกรรมบ่งชี้ ตั้งชื่อองค์ประกอบและทำการคัดเลือกพฤติกรรมบ่งชี้ที่มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ .30 ขึ้นไป

**ชุดที่ 2 แบบวัดสมรรถนะครูคนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน** ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้าง และพัฒนาคุณภาพ ดังนี้

1. คัดเลือกพฤติกรรมบ่งชี้ที่ดีตามเกณฑ์และมีน้ำหนักองค์ประกอบสูงสุด 10 อันดับแรกในแต่ละองค์ประกอบ โดยพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละองค์ประกอบที่คัดเลือกมาเป็นดังนี้

**องค์ประกอบที่ 1 สมรรถนะในการสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนบรรลุผลสัมฤทธิ์การเรียนรู้ในวิชาคนตรี**

1. มีบุคลิกที่แสดงถึงความน่าเชื่อถือและได้รับความไว้วางใจจากนักเรียน

2. มีทักษะในการชี้แนะแนวทางชี้ข้อบกพร่องทางคนตรีและให้กำลังใจในการพัฒนานตนเองของผู้เรียน

3. มีความอดทนสูงในทุกสถานการณ์ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียน ทั้งในขณะสอนและในสถานการณ์อื่น ๆ

4. ไม่แสดงพฤติกรรมที่สะท้อนถึงการล่วงละเมิดทั้งทางกาย วาจา ใจ กับนักเรียน

5. ไม่ดูถูกผู้เรียนและบุคคลอื่นในการแสดงออกเกี่ยวกับความสามารถด้านคนตรี

6. มีความเชื่อมั่นในตนเองว่าสามารถแก้ไขปัญหที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนที่ตนรับผิดชอบ

7. มีทักษะในการจัดการเวลา ทั้งในการสอนและสถานการณ์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนที่รับผิดชอบ

8. ดูแลนักเรียนอย่างเท่าเทียมกันไม่เลือกปฏิบัติเฉพาะนักเรียนที่มีทักษะทางคนตรี

9. ยอมรับในความสามารถของนักเรียนที่ไม่เก่งคนตรี

10. มีทักษะในการปรับตัวกับนักเรียนซึ่งเป็นเด็กยุคใหม่

**องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะในการออกแบบและจัดการชั้นเรียนในการเรียนวิชาคนตรีเพื่อตอบสนองความต่างของผู้เรียน**

1. มีทักษะในการใช้จิตวิทยาที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการออกแบบการสอน



2. ใช้การยอมรับและความเข้าใจในความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคนเป็นฐานในการออกแบบการเรียนการสอน

3. สามารถถ่ายทอดทักษะทางดนตรีแบบค่อยเป็นค่อยไป

4. สร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนเห็นความสามารถด้านดนตรีของตนเอง

5. มีทักษะในการออกแบบการเรียนการสอนให้ผู้เรียนรักดนตรีจากใจจริง

6. สร้างบรรยากาศการเรียนการสอนที่ผ่อนคลายเป็นกันเอง ไม่ตึงเครียดจนเกินไป

7. ใช้ความยืดหยุ่นตามความสามารถพื้นฐานหรือรายละเอียดของผู้เรียนเป็นฐานในการจัดการชั้นเรียน

8. มีทักษะการประเมินเพื่อมุ่งเน้นด้านพัฒนาการมากกว่าการพิจารณาผลลัพธ์เมื่อสิ้นสุดกระบวนการเพียงอย่างเดียว

9. มีทักษะในการออกแบบการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเท่าทันเทคโนโลยีใหม่ ๆ อยู่เสมอ

10. มีการออกแบบกิจกรรมการเรียนการสอนที่สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้ดี

### **องค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะในการเล่นดนตรีและการมีความรู้พื้นฐานด้านดนตรีและที่เกี่ยวข้อง**

1. มีทักษะพื้นฐานในการขับร้องเพลงตามหลักวิชาการ

2. มีทักษะพื้นฐานในการเล่นดนตรีทุกชนิดตามหลักวิชาการ

3. มีความรู้พื้นฐานในการอ่านวอยเพลง

4. มีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับดนตรีทุกประเภท

5. เข้าใจบริบทของประวัติศาสตร์ดนตรีตั้งแต่อดีตถึงปัจจุบัน และประวัติศาสตร์ดนตรีตามเครื่องมือที่เลือกเรียน

6. มีทักษะในการพัฒนาการเล่นดนตรีให้เกิดความหลากหลายและมีการเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

7. มีทักษะการประเมินความสามารถทางดนตรีในเชิงปฏิบัติได้ทุกระดับ

8. สามารถเป็นผู้นำการแสดงดนตรี (Musical Interpretation)

9. มีทักษะในการสร้างงานดนตรีใหม่หรือสร้างงานจากแหล่งเดิมโดยไม่มีเครื่องเตรียมมาก่อน

10. มีความสามารถในการปฏิบัติตัวโน้ต

ที่เห็นได้ด้วยความคล่องแคล่ว

2. นำพฤติกรรมบ่งชี้ที่ดี มาสร้างแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ซึ่งเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

3. นำแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับครูดนตรีในโรงเรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานในภาคเหนือจำนวน 150 คน

4. ทำอำนาจจำแนกและความเชื่อมั่น โดยการทดสอบ t พบว่า ค่า t เท่ากับ 11.48 – 23.15 และได้ค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ .986

5. สร้างเกณฑ์การแปลผลการวัดสมรรถนะจำแนกตามรายสมรรถนะ และสมรรถนะครูดนตรีโดยรวม

#### **เกณฑ์การแปลผลรายสมรรถนะต่างๆ**

4.50 – 5.00 หมายถึง มีสมรรถนะด้านนั้นในระดับสูงมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง มีสมรรถนะด้านนั้นในระดับสูง

2.50 – 3.49 หมายถึง มีสมรรถนะด้านนั้นในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีสมรรถนะด้านนั้นในระดับค่อนข้างน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีสมรรถนะด้านนั้นในระดับน้อยมาก

#### **เกณฑ์การแปลผลสมรรถนะครูดนตรีในภาพรวม**

4.50 – 5.00 หมายถึง มีสมรรถนะครูดนตรีในระดับสูงมาก

3.50 – 4.49 หมายถึง มีสมรรถนะครูดนตรีในระดับสูง

2.50 – 3.49 หมายถึง มีสมรรถนะครูดนตรีในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีสมรรถนะครูดนตรีในระดับค่อนข้างน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีสมรรถนะครูดนตรีในระดับน้อยมาก

6. นำแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานเข้าสู่ระบบแบบวัดออนไลน์เพื่อความสะดวกในการนำไปใช้และแปลผลระดับสมรรถนะของผู้ถูกประเมินแบบทันที (Realtime) ต่อไป

7. ทดลองใช้กับครูดนตรีในระดับการศึกษา

ชั้นพื้นฐานจำนวน 3 คน เพื่อพิจารณาความสะดวกในการใช้จริงและปรับปรุงระบบ

### การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. นำแบบสอบถามไปขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลกับต้นสังกัดของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
2. ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามจำนวนที่กำหนด โดยผ่านระบบออนไลน์

### สถิติที่ใช้

หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยใช้ค่า IOC (Index of item objective congruence) หาอำนาจจำแนกรายข้อ โดยใช้ค่า t-test หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้ค่า  $\alpha$  หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง โดยการวิเคราะห์ค่าน้ำหนักองค์ประกอบ และจัดกลุ่มพฤติกรรมบ่งชี้เพื่อวิเคราะห์องค์ประกอบ Factor Analysis โดยการวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

### ผลการวิจัย (Research Finding)

1. พฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานมีจำนวนมีทั้งสิ้น 61 ตัว ซึ่งผ่านทำการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลก่อนที่จะทำการวิเคราะห์องค์ประกอบโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ (Correlation Coefficient) เพื่อตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรโดยใช้เมทริกซ์สหสัมพันธ์พบว่า ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ทั้ง 3,721 ตัว ซึ่งเป็นค่าความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรทั้งหมด 61 ตัว มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และใช้วิธีสถิติ Kaiser-Meyer-Olkin เพื่อทดสอบความเหมาะสมของข้อมูล พบว่า ค่า Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy มีค่าเท่ากับ .986 ซึ่งมีค่ามากกว่า .500 และเป็นค่าที่เข้าใกล้ 1 และเมื่อใช้การทดสอบแบบ Bartlett's Test of Sphericity พบว่า ได้ค่า Chi-Square เท่ากับ 70,622.050 ซึ่งค่าดังกล่าวมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .001 แสดงว่าตัวแปรหรือพฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 61 ตัว มีความสัมพันธ์กันและมีความเหมาะสมที่จะนำไปวิเคราะห์องค์ประกอบต่อไป และเมื่อนำมาจัดกลุ่มพฤติกรรมบ่งชี้พบว่าสามารถจัดกลุ่มได้ 3 องค์ประกอบ ได้แก่ องค์ประกอบที่ 1 สมรรถนะในการสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนบรรลุผลลัพธ์การเรียนรู้ในวิชาดนตรี มีพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน 23 ตัว องค์ประกอบที่ 2 สมรรถนะในการออกแบบและจัดการชั้นเรียนในการเรียนวิชาดนตรีเพื่อตอบสนอง

ความต่างของผู้เรียน มีพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน 22 ตัว และองค์ประกอบที่ 3 สมรรถนะในการเล่นดนตรีและการมีความรู้พื้นฐานด้านดนตรีและที่เกี่ยวข้อง มีพฤติกรรมบ่งชี้จำนวน 16 ตัว

2. แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้นเป็นแบบวัดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ มีข้อคำถามในแบบวัดจำนวนทั้งสิ้น 30 ข้อ คุณภาพของแบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยมีค่า IOC มีค่าเท่ากับ .89 - 1.00 มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยมีค่าน้ำหนักองค์ประกอบเท่ากับ .615 - .773 ทุกข้อคำถามมีอำนาจจำแนก โดยมีค่า t เท่ากับ 14.25 - 23.15 ทุกข้อมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 และมีค่าความเชื่อมั่นรายฉบับเท่ากับ .986

### อภิปรายผล (Discussion)

1. จากการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ข้อค้นพบเกี่ยวกับสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับขั้นพื้นฐาน ทั้งสมรรถนะในการสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ในวิชาดนตรี สมรรถนะในการออกแบบและการจัดการชั้นเรียนในการเรียนวิชาดนตรี เพื่อตอบสนองความต่างของผู้เรียน และสมรรถนะในการเล่นดนตรีและมีความรู้พื้นฐานด้านดนตรีที่เกี่ยวข้อง โดยพฤติกรรมบ่งชี้ทั้ง 61 ตัว มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบค่อนข้างสูงคือมีค่าเท่ากับ .522-.773 เหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ใช้แหล่งข้อมูลจากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในทุกมิติ ทั้งด้านสมรรถนะที่สำคัญและจำเป็น สมรรถนะในวิชาชีพครูดนตรีโดยเฉพาะรวมทั้งหลักสูตรการจัดการเรียนการสอนสาขาดนตรีศึกษานอกจากนี้อีกหนึ่งแหล่งข้อมูลที่เป็นส่วนสำคัญในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้ ที่ให้เกิดค่าน้ำหนักองค์ประกอบที่ค่อนข้างสูง คือ การใช้ข้อมูลจากการสนทนากลุ่มกับนักเรียนโดยตรงเกี่ยวกับสมรรถนะครูดนตรีที่นักเรียนในยุคปัจจุบันต้องการ นักเรียนได้สะท้อนจุดบกพร่องที่เคยพบ สภาพปัญหาในการเรียนดนตรีที่เกิดขึ้นจริงในชั้นเรียนวิชาดนตรี สะท้อนคุณลักษณะครูดนตรีที่ดีที่เคยพบและครูดนตรีที่นักเรียนต้องการอยากให้เห็น ซึ่งจากข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ผู้วิจัยได้มาในครั้งนี้ นำไปสู่การพัฒนาสมรรถนะครูดนตรีให้มีประสิทธิภาพต่อไป

อย่างไรก็ตามนักวิชาการหลายท่าน (Thongkaew, 2007; Thienput, 2007; Kongkasawat, 2007; Chanwongpaisan, 2006) ต่างกล่าวว่า หากมีการบูรณาการความรู้ ทักษะ คุณลักษณะที่จะทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ประสบความสำเร็จ ลงไปในงานด้านการจัดการเรียนการสอนเป็นหลักจะถือว่าเป็นการเปลี่ยนแปลงห้องเรียนคนตรีครั้งสำคัญ เกิดการพัฒนา รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่มีความยืดหยุ่น และเอื้อต่อความสามารถของผู้เรียนที่แตกต่างกัน ใช้พื้นฐานความสามารถของผู้เรียนเป็นส่วนสำคัญในการ ออกแบบชั้นเรียน ทำให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสามารถ ทางด้านดนตรีของตนเอง ครูสามารถถ่ายทอดทักษะ ทางดนตรีได้เป็นอย่างดี โดยการเปลี่ยนแปลงที่สำคัญ เหล่านี้ จำเป็นต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงาน ทางการศึกษาที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะสถาบันผลิตครูซึ่ง เป็นผู้พัฒนานิสิต นักศึกษาครู ให้เกิดสมรรถนะที่สำคัญ และจำเป็นก่อนเข้าสู่การปฏิบัติจริงในชั้นเรียน หาก สถาบันผลิตครูนำพฤติกรรมบ่งชี้เหล่านี้ไปเป็นแนวทาง ในการพัฒนาสมรรถนะครู ผลการพัฒนาที่ได้ก็จะ สะท้อนกลับไปยังตัวผู้เรียนซึ่งเป็นผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย ในระบบการศึกษา

2. จากสมรรถนะการสร้างแรงบันดาลใจให้ ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ในวิชาดนตรีที่ค้นพบจาก งานวิจัยเรื่องนี้ หากจะมีการพัฒนาครูดนตรีให้เกิด สมรรถนะในการสร้างแรงบันดาลใจให้ผู้เรียนบรรลุผล การเรียนรู้ในวิชาดนตรี ผู้ที่เกี่ยวข้องต้องหาแนวทางใน การพัฒนาครูโดยทำให้ครูใช้กระบวนการคิด การยอมรับ และการสร้างปัญหาความเข้าใจเกี่ยวกับดนตรีของผู้เรียน ที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดความสนใจและมีความมุ่งมั่นใน การเรียนดนตรี โดยครูจะต้องมีทักษะในการใช้จิตวิทยา ที่เหมาะสมกับผู้เรียนในการออกแบบการสอน เพราะ ผู้เรียนจะมีความรู้สึกถึงสิ่งและเข้าใจอย่างถ่องแท้ในสิ่ง ที่ตนเองได้เรียน ใช้ความแตกต่างของผู้เรียนแต่ละคน เป็นฐานในการถ่ายทอดองค์ความรู้ ทั้งในด้านความ สามารถพื้นฐานทางดนตรีและปัจจัยภายนอกอื่น ๆ ของ ผู้เรียน การสร้างบรรยากาศในการถ่ายทอดความรู้ที่ ผ่อนคลายเป็นกันเอง และค่อยเป็นค่อยไป โดยมุ่งเน้น ให้ผู้เรียนเกิดความรักดนตรีจากใจจริง และมีพัฒนาการ ในการเรียนรู้ นำไปสู่การมีความเข้าใจในความหมาย ของเนื้อหาสาระโดยองค์รวม และสามารถเชื่อมโยง องค์ความรู้ที่ได้เรียนรู้ไปกับชีวิตประจำวันได้อย่างมี

ความหมาย ซึ่งการสอนที่ใช้ผู้เรียนเป็นฐานในการกำหนด กระบวนการจัดการเรียนรู้นั้น ผู้สอนจะเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้น กับผู้เรียนอย่างแท้จริง โดยผู้สอนต้องมีทักษะในการ ประเมินผลการเรียนรู้เพื่อมุ่งเน้นพัฒนาการมากกว่า ประเมินเมื่อสิ้นสุดกระบวนการ ทั้งนี้จะทำให้ผู้เรียน เห็นคุณค่าในการเรียนวิชาดนตรี และเกิดการต่อยอด ตามความสนใจของผู้เรียนที่จะนำไปสู่ผลลัพธ์การเรียนรู้ ที่ยั่งยืน ตลอดจนครูผู้สอนจะได้เป็นนักเรียนที่เรียนรู้ สิ่งต่าง ๆ ไปพร้อมกันกับผู้เรียนในบริบทต่างกันได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ Nessipbayeva (2012 as cited in Office of the Education Council Secretariat, 2018) ที่กล่าวถึงสมรรถนะทางการสอนแห่งศตวรรษที่ 21 ครูต้องสามารถสร้างบรรยากาศการเรียนรู้ที่เอื้อต่อผู้เรียน ที่มีความแตกต่างกันได้ นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับความเห็น ของ Dechakup & Khuenkan (2008) ที่ได้นำเสนอ สมรรถนะความเป็นครูในศตวรรษที่ 21 ว่า ครูต้องมีความสามารถใช้ยุทธศาสตร์การประเมินอย่างหลากหลาย จัดสภาพแวดล้อมและสร้างสรรค์บรรยากาศเพื่อส่งเสริม พัฒนาการทางการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. สมรรถนะในการออกแบบและการจัดการ ชั้นเรียนในการเรียนวิชาดนตรีเพื่อตอบสนองความต่าง ของผู้เรียนที่เป็นข้อค้นพบของงานวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยเห็นว่า ข้อค้นพบข้อนี้มีความสำคัญเนื่องจากวิชาชีพครูมีหน้าที่หลัก ในการจัดการเรียนการสอนให้ผู้เรียนเกิดผลลัพธ์การเรียนรู้ ตามเป้าหมายของหลักสูตรที่คาดหวัง การที่ครูสามารถ ทำความเข้าใจความแตกต่างของผู้เรียนและยอมรับ ข้อแตกต่างเหล่านั้นได้ จะเป็นจุดเริ่มต้นที่ดีในการออกแบบ การจัดการเรียนการสอนที่ตอบสนองต่อความสามารถ ของผู้เรียน ผู้เรียนได้รับการปฏิบัติที่เท่าเทียมกัน มีกำลังใจ ในการพัฒนาตนเองและทราบถึงข้อบกพร่องในการเรียนรู้อื่นๆ ซึ่งครูสามารถชี้แนะแนวทางในการพัฒนาได้อย่าง ตรงไปตรงมา นอกจากนี้ การที่ครูมีความเชื่อมั่นว่า สามารถแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นกับผู้เรียนได้ มีความอดทนสูง และมีบุคลิกที่แสดงถึงความน่าเชื่อถือได้ จะทำให้ผู้เรียน รู้สึกไว้วางใจและทำให้บรรยากาศในชั้นเรียนเอื้อต่อ การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น และอีกหนึ่งประเด็นที่ผู้เรียนใน ยุคใหม่ให้ความสำคัญ คือการทำให้ห้องเรียนเป็นพื้นที่ พลอดภัย ผู้เรียนสามารถแสดงออกทางความคิดได้โดย ไม่ถูกปิดกั้น มีความกล้าแสดงออก โดยครูต้องไม่ดูถูก ผู้เรียน ไม่แสดงพฤติกรรมที่เป็นการล่วงละเมิดทั้งกาย

วาจา ใจ และครูต้องรู้จักปรับตัวให้สอดคล้องกับ พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนในยุคใหม่ให้มากยิ่งขึ้น สิ่งเหล่านี้ต่างสอดคล้องกับความคิดเห็นของ Sirirangthasee (2014) as cited in Office of the Education Council Secretariat, (2018) ที่กล่าวถึง คุณลักษณะครูที่มีคุณภาพ ในศตวรรษที่ 21 ว่า ครูต้องเป็นผู้ที่มีจิตวิญญาณของ ความเป็นครู มีความรู้ ความสามารถและทักษะการจัดการ เรียนรู้ ยอมรับและเป็นผู้มีการเปลี่ยนแปลง และ มีความพร้อมปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงของโลกและ ธรรมชาติของเด็ก

4. สมรรถนะในการเล่นดนตรีและมีความรู้ พื้นฐานด้านดนตรีและที่เกี่ยวข้อง เป็นอีกหนึ่งสมรรถนะ ที่เป็นข้อค้นพบจากงานวิจัยเรื่องนี้ ผู้วิจัยเห็นว่าเรื่องนี้มี ความสำคัญและเป็นสิ่งที่ครูผู้สอนดนตรีควรมี เพราะจะ ทำให้นักเรียนได้เรียนรู้และเข้าใจเนื้อหาและเทคนิคใน การปฏิบัติ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bunyanan & Hongsiriwat (2020) ที่ศึกษาแนวทางการพัฒนาหลักสูตร ให้มีคุณลักษณะตามต้องการของสังคมในยุคปัจจุบัน โดยได้เสนอว่าครูดนตรีต้องมีความรู้ ความสามารถและ ทักษะดนตรีรอบด้าน ทั้งความรู้ทางทฤษฎี ทักษะการปฏิบัติ เครื่องดนตรีชนิดต่าง ๆ และการประยุกต์ใช้ความรู้และ ทักษะในการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ความรู้ด้านดนตรี ยังจะส่งผลให้เกิดการพัฒนาทั้งในด้านของหลักสูตรและ ทักษะทางด้านดนตรีต่อตัวผู้เรียนเป็นอย่างมากให้ผู้เรียน เกิดทักษะพื้นฐานในการขับร้องเพลง การเล่นดนตรี ตามหลักวิชาได้

5. สมรรถนะครูดนตรีที่ได้จากการวิจัยในครั้งนี้ เป็นสมรรถนะที่พัฒนาให้เหมาะสมสำหรับครูดนตรีใน โรงเรียนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน แต่ในความเป็นจริง สมรรถนะเหล่านี้ยังสามารถนำไปใช้สำหรับครูดนตรี ทั่วไปได้อีกด้วย เพราะทักษะการสอนการถ่ายทอด องค์ความรู้ของครูเป็นส่วนสำคัญที่จำเป็นต้องพัฒนาให้ มีประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะสอนกับผู้เรียนในระดับใด รวมถึง การมีทัศนคติที่ดีต่อการดนตรี มีบุคลิกของความเป็นครู น่าเชื่อถือ มีแรงจูงใจ ในการทำงานและการสร้างแรงจูงใจ ให้ผู้เรียนด้วย ประเด็นเหล่านี้สอดคล้องกับองค์ประกอบ สมรรถนะตามแนวคิดของ McClelland ที่เน้นย้ำว่า ต้องประกอบด้วย ทักษะ ความรู้ ทัศนคติ บุคลิก ลักษณะประจำตัวบุคคล และแรงจูงใจ (as cited in Rassameethammachot, 2006) หากครูคนตรีเกิด

สมรรถนะเหล่านี้แล้ว จะทำให้ระดับสมรรถนะของครูดนตรี อยู่ในระดับที่สูงที่สุด คือ ชั้นเชี่ยวชาญ (Expert) เป็น ระดับที่ครูมีความเชี่ยวชาญในการใช้ทักษะด้านดนตรี กับหน้าที่ความรับผิดชอบของตน (Sirimai et al, 2021) และเมื่อเกิดสมรรถนะที่สำคัญดังกล่าวแล้ว จะส่งผล ให้เกิดการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้นในห้องเรียนวิชาดนตรี ตอบสนองความต่างของผู้เรียน สร้างแรงบันดาลใจให้ ผู้เรียนบรรลุผลการเรียนรู้ ทำให้ผู้เรียนเกิดทักษะทางด้าน ดนตรี และทำให้การเรียนการสอนวิชาดนตรีมีประสิทธิภาพ มากยิ่งขึ้นตามไปด้วย

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 พฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะครูดนตรีทั้ง 61 ตัวที่ผ่านกระบวนการวิจัยในครั้งนี้ ผู้ที่ต้องการนำ พฤติกรรมเหล่านี้ไปใช้ ในการออกแบบหลักสูตรพัฒนา หรือผลิตครูดนตรี ปรับระบบการคัดเลือกเข้าครูดนตรี หรือนำไปเป็นแนวทางในการกำหนดมาตรฐานในการ ปฏิบัติงานของครูผู้สอนวิชาดนตรีให้แก่ผู้ที่เกี่ยวข้อง ควรมีการนำพฤติกรรมบ่งชี้เหล่านี้ไปสอบถามผู้เชี่ยวชาญ เช่น ผู้เชี่ยวชาญทางด้านดนตรี ฝ่ายผลิตครูดนตรี ผู้บริหาร ทางการศึกษา ถึงความเหมาะสมว่าแต่ละพฤติกรรม ควรนำไปใช้ในด้านใดบ้าง ควรนำไปออกแบบหลักสูตร ในกระบวนวิชาต่าง ๆ หรือไม่ หรือนำไปเป็นคุณลักษณะ เป้าหมายในการพัฒนาหรือไม่ อย่างไร

1.2 แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น มีพฤติกรรม บ่งชี้ที่ได้คัดเลือกมาเพียง 30 ข้อ ทั้งนี้เพื่อให้การวัดสมรรถนะ ครูดนตรีไม่ยุ่งยาก ใช้เวลาไม่มากนัก สามารถแปลผล ได้ทันที แต่ในความเป็นจริงข้อค้นพบเกี่ยวกับพฤติกรรม บ่งชี้สมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียนในระดับการศึกษา ขั้นพื้นฐานมีถึง 61 ตัวที่ผ่านการวิเคราะห์องค์ประกอบ หากผู้ใช้ประโยชน์จากการวิจัยเรื่องนี้ ต้องการนำไปใช้ ให้เกิดประโยชน์ในด้านอื่น ๆ ด้วยก็สามารถนำพฤติกรรม บ่งชี้ที่เหลืออื่น ๆ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ได้

1.3 แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับนักเรียน ในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานที่สร้างขึ้นจากการวิจัยครั้งนี้ มีคุณภาพตามหลักวิชาทุกประการทั้งความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหา ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง อำนาจจำแนก และ ความเชื่อมั่น ดังนั้น หน่วยงานหรือบุคคลใดที่นำแบบวัด

ไปใช้ ขอให้มั่นใจได้ว่าแบบวัดฉบับนี้มีมาตรฐานทั้งการสร้าง การหาคุณภาพและการแปลผล เพียงแต่หากนำแบบวัด ดังกล่าวไปใช้ ควรกำชับให้ผู้ถูกประเมินตอบคำถามแบบ ตรงไปตรงมาถึงลักษณะของตนเอง และที่สำคัญควรให้ ข้อแนะนำในการปรับปรุงตนเองให้กับผู้ถูกประเมินด้วย ก็จะเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อตัวผู้ถูกประเมิน

1.4 แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีที่สร้างขึ้น ครั้งนี้ อาจมีความเหมาะสมมากสำหรับครูดนตรีในระดับ มัธยมศึกษา เนื่องจากครูดนตรีในระดับมัธยมศึกษาทางด้านดนตรีอยู่แล้ว ซึ่งสามารถวัดได้ครบทั้ง 3 สมรรถนะ ถ้าหากใช้กับครูดนตรีในระดับประถมศึกษาแต่จบทางด้าน ดนตรีศึกษามากก็มีความเหมาะสมเช่นกัน เนื่องจากอาจจะมีสมรรถนะบางประการ เช่น สมรรถนะด้านการเล่นดนตรี และการมีความรู้พื้นฐานทางด้านดนตรีและที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้ที่จะมีสมรรถนะด้านนี้ต้องถูกพัฒนาให้มีความ เชี่ยวชาญทางด้านการเล่นดนตรีหรือเป็นครูที่จบทางด้าน ดนตรีมาก่อน ทั้งนี้หากในโรงเรียนใดซึ่งมีครูดนตรี ที่จบสาขาประถมศึกษามาก็อาจจะเลือกสมรรถนะ บางตัวไปใช้ในการประเมินสมรรถนะครูก็ได้

## 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยต่อไป

2.1 ควรมีการทำวิจัยต่อโดยการนำพฤติกรรม

บ่งชี้สมรรถนะของครูดนตรีไปศึกษาว่าส่งผลต่อการเรียน วิชาดนตรีของเด็กนักเรียนหรือไม่ เพียงใด

2.2 ควรมีการทำวิจัยต่อโดยการนำพฤติกรรม บ่งชี้สมรรถนะของครูดนตรีในโรงเรียนระดับการศึกษา ชั้นพื้นฐานไปศึกษาว่า หากต้องการผลิตครูดนตรีควร จะ ออกแบบหลักสูตร ควรจัดการเรียนการสอนอย่างไร และควรนำไปออกแบบระบบการคัดเลือกนักศึกษา ครูดนตรีอย่างไร

2.3 ควรมีการนำพฤติกรรมบ่งชี้สมรรถนะ ของครูดนตรีที่ค้นพบ ไปสร้างรูปแบบในการพัฒนา ครูดนตรีในระบบที่เป็นครูในการจัดการศึกษาระดับชั้น พื้นฐาน โดยอาจใช้แบบวัดสมรรถนะครูดนตรีสำหรับ นักเรียนในระดับชั้นพื้นฐานไปประเมินสมรรถนะของครูก่อน และให้พิจารณาผลการวัดครูมีสมรรถนะนั้น ๆ ในระดับใด จากนั้นก็นำมาพัฒนาครูเฉพาะผู้ที่มีสมรรถนะที่อยู่ใน ระดับปานกลาง ค่อนข้างน้อย และน้อยมากต่อไป

2.4 ควรมีการทำวิจัยเพื่อศึกษาสมรรถนะ ของครูในวิชาเอกอื่น หรืออาชีพอื่น ๆ ว่ามีพฤติกรรมใด บ้างที่บ่งชี้สมรรถนะที่สำคัญของครูในวิชาเอก หรือ อาชีพอื่น ๆ เพราะจะทำให้เกิดการนำไปพัฒนาสมรรถนะ เหล่านั้นแก่บุคลากรในสายงานด้านต่าง ๆ ต่อไป

## References

- Bunyanan, K. & Hongsiriwat, A. (2020). Guidelines for the development of the Bachelor of Education Program in Music Education of Rajabhat University. *Krupibul Journal*, 7(2). [in Thai]
- Chanwongpaisan, P. (2006). *In-depth Competency Search and Analysis*. HR Center. [in Thai]
- Dechakup, P. & Khuenkan, P. (2008). *Teacher Competency Research Report and Teacher Development Guidelines in a Changing Society*. Prikwan Graphic. [in Thai]
- Kongkasawat, T. (2007). *Practical Competency; How do they do it?*. (4th ed.). TPA. [in Thai]
- Office of the Education Council Secretariat. (2018). *The development of a mechanism to drive the production system and develop high-performance teachers for Thailand 4.0*. Prikwan Graphic. [in Thai]
- Phosrithong, A. (2019). Visual future of music teacher attributes in the next decade (2018-2014). *Journal of Educational Research, Faculty of Education, Srinakharinwirot University*. 14(1). [in Thai]
- Rassameethammachot, S. (2006). *Guidelines for Human Potential Development with Competency*. (3rd ed.). SiriwattanaInterprint Public Company Limited. [in Thai]
- Sirimai, K. & et al. (2021). *Research Project of the Institute for Development of Competency System for Human Resource Management under Rajamangala University of Technology Phra Nakhon*. Rajamangala University of Technology Phra Nakhon. <https://competency.rmutp.ac.th/components-of-a-competency-model> [in Thai]
- Thienput, D. (2007). *On competency*. (3rd ed.). A.R. Information and Publication. [in Thai]
- Thongkaew, T. (2007). *Competency: Principles and Practices*. Bangkok: Suan Dusit University. [in Thai]



---

---

## Comparison of Student Satisfaction and Expectation towards Services between Rival Universities

---

---

Panida Dumrongsusakul\*

B.Sc. (Industrial Chemistry), Academic Officer  
Faculty of Education, Prince of Songkla University

\*Corresponding author: [panida.d@psu.ac.th](mailto:panida.d@psu.ac.th)

---

---

Received: May 16, 2022/ Revised: June 25, 2022/ Accepted: June 30, 2022

---

---

### Abstract

The objectives of this research were: 1) to study the level of satisfaction and expectations of students towards services between the rival universities; 2) to compare the satisfaction and expectations of students classified by educational level of study using a descriptive research model. The sample group was bachelor's, master's, and doctoral students of Prince of Songkla University, Chiangmai University, and KhonKaen University who are studying in the academic year 2020, a totally of 957 students consisting of 623 undergraduate students and 334 graduate students selected from the stratified sampling and compared the proportions of the population by simple random sampling. The sample data was collected using questionnaires about service learning support and environment was determined the content reliability by using IOC values , and the questionnaire credibility was determined by using Cronbach's alpha coefficient. The level of credibility of the whole questionnaire in terms of service was 0.99 which was a very good level. The questionnaire then was applied to students from all 3 universities. The data were analyzed using statistics, mean, standard deviation, One-way Anova, and T-test Independent.

The results showed that the satisfaction and expectations of the services. The result which was classified by educational level showed that in terms of the services, the satisfactions are different significantly at 0.01 and the expectations were different with statistical significance at 0.05. The result classified by institution showed that service satisfaction is different and statistically significant at 0.01. The expectations towards service were different and statistically significant at 0.05.

**Keywords:** Satisfaction, Expectations, Rival Universities, Education Criteria for Performance Excellence (EdPEX)

## บทความวิจัย

# การเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษา ต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม ระหว่างมหาวิทยาลัยคู่เทียบ

ปนิดา ดำรงสุสกุล\*

วท.บ. (เคมีอุตสาหกรรม), นักวิชาการอุดมศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

\*ผู้ประสานงาน: panida.d@psu.ac.th

วันรับบทความ: 16 พฤษภาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 25 มิถุนายน 2565/ วันตอบรับบทความ: 30 มิถุนายน 2565

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาระดับความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการระหว่างมหาวิทยาลัยคู่เทียบ 2) เปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการตามระดับการศึกษา ใช้รูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยขอนแก่น ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 จำนวน 957 คน เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี 623 คน ระดับปริญญาโทและระดับปริญญาเอก จำนวน 334 คน ได้มาจากการสุ่มแบบชั้นภูมิ และเทียบสัดส่วนตามสัดส่วนของประชากร เลือกกลุ่มตัวอย่างแบบง่าย เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเกี่ยวกับสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม หาค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาโดยใช้ค่า IOC และหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Cronbach's alpha coefficient) ระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้านความพึงพอใจต่อบริการฯ เท่ากับ 0.99 อยู่ในระดับดีมาก จากนั้นนำแบบสอบถามไปใช้กับนักศึกษาทั้งสามมหาวิทยาลัย และนำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ย ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน One-way Anova และ T-test Independent

ผลการวิจัยพบว่า ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม จำแนกตามระดับการศึกษาความพึงพอใจมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญที่สถิติระดับ 0.01 และความคาดหวังมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 จำแนกตามสถาบันความพึงพอใจต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมมีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความคาดหวังต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อม มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

**คำสำคัญ:** ความพึงพอใจ ความคาดหวัง มหาวิทยาลัยคู่เทียบ เกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ

## บทนำ

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์เป็นมหาวิทยาลัยในกำกับของรัฐ ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2559 และได้ดำเนินการประกันคุณภาพตามเกณฑ์การประเมินของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาและมีนโยบายในการนำองค์กรสู่อาเซียนโดยการใช้เกณฑ์การประเมินในระดับคณะ/หน่วยงานตามเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (EdPEX) ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 โดยเกณฑ์ดังกล่าวได้มุ่งเน้นให้องค์กรมีการพัฒนาที่ยั่งยืนยกระดับคุณภาพการศึกษาไทยสู่สากล ตามเกณฑ์คุณภาพ 7 หมวด คือ หมวด 1 การนำองค์กร หมวด 2 กลยุทธ์ หมวด 3 ลูกค้า หมวด 4 การวัด วิเคราะห์ และการจัดการความรู้ หมวด 5 บุคลากร หมวด 6 ระบบปฏิบัติการ และหมวด 7 ผลลัพธ์ (Office of the Higher Education Commission, 2021) โดยเล็งเห็นความสำคัญของผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย คู่ค้า คู่ความร่วมมือ และลูกค้ากลุ่มอื่นมุ่งเน้นผลลัพธ์หลัก ๆ เกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เรียน กระบวนการต่าง ๆ การกำกับดูแลองค์กร การมุ่งเน้นบุคลากร การเงินและการตลาด ทำให้มั่นใจได้ว่ากลยุทธ์ในการบริหารองค์กรมีความสมดุล ไม่ละเลยลูกค้า และผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย และพร้อมที่จะพัฒนาองค์กรไปด้วยกันทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

การดำเนินงานของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ถ้าเปรียบกับองค์กรที่ดำเนินการทางธุรกิจ ก็เป็นธุรกิจหนึ่งที่ทำเนิการด้านการศึกษา มีหลักสูตรเป็นผลิตภัณฑ์หลัก และมีนักศึกษาเป็นลูกค้าที่สำคัญ การพัฒนาหลักสูตรก็เปรียบเสมือนการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่ต้องตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า การเรียนการสอนจะต้องมีทักษะที่รองรับต่อตลาดแรงงาน และบัณฑิตสามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ได้จริง ดังนั้น นักศึกษา (ลูกค้า) มีส่วนสำคัญอย่างยิ่งต่อการดำเนินงานตามเกณฑ์ดังกล่าว เนื่องจากเป็นส่วนหนึ่งที่มีความสำคัญต่อหมวด 3 หมวดลูกค้า ในหัวข้อ 3.2 ข (2) ความพึงพอใจของลูกค้าเปรียบเทียบกับคู่แข่ง และนักศึกษายังเป็นพลังขับเคลื่อนการดำเนินงานให้เกิดผลลัพธ์ในหมวด 7 การที่จะพิจารณาได้ว่า การดำเนินงานของสถาบันใดเพียงใดจะต้องเปรียบเทียบกับคู่แข่งหรือคู่แข่งที่มีการจัดการเรียนการสอนในระดับเดียวกัน คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีการเจรจาจัดทำคู่ความร่วมมือในการเปรียบเทียบข้อมูล

การดำเนินการด้านต่าง ๆ กับมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในระดับภูมิภาคด้วยกัน จำนวน 2 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จากเหตุผลดังกล่าวผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการระหว่างมหาวิทยาลัย คู่เทียบตามเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ ผลจากการศึกษาสามารถนำไปใช้เป็นข้อมูลประกอบการกำหนดนโยบาย วางแผนปรับปรุงและพัฒนาหลักสูตรและการบริการให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า (นักศึกษา) ได้อย่างเหมาะสมสอดคล้องกับพันธกิจของมหาวิทยาลัยที่มุ่งผลิตบัณฑิตให้มีคุณภาพ มีความรู้ความสามารถตามมาตรฐานของสถานศึกษาที่กำหนดไว้ ออกสู่สังคมอย่างมีประสิทธิภาพต่อไป

## วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษาระดับความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้และสภาพแวดล้อมระหว่างมหาวิทยาลัยคู่เทียบ
2. เพื่อเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการด้านสิ่งสนับสนุน การเรียนรู้และสภาพแวดล้อมตามระดับการศึกษา

## กรอบแนวคิดการวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การประกันคุณภาพการศึกษาด้วยเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (EdPEX) Office of the Higher Education Commission (2021) เกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ ฉบับปี 2563-2566 กล่าวว่า ลูกค้าเป็นบุคคลสำคัญที่มีความสำคัญต่อองค์กรทั้งในระยะสั้นและระยะยาว เพราะลูกค้าจะนำมาซึ่งรายได้ขององค์กร เพราะฉะนั้นการสร้างความสัมพันธ์กับลูกค้า ทั้งลูกค้าในปัจจุบันและลูกค้าในอนาคตจะทำให้การดำเนินงานขององค์กรดำเนินการไปด้วยดี ซึ่งทั้งนี้การจะมีความสัมพันธ์ของลูกค้าเราจะต้องมีการสังเกตว่าลูกค้ามีความพึงพอใจต่อผลิตภัณฑ์ของเราแค่ไหน ซึ่งความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจเหล่านี้จะได้นำมาปรับการบริหารหรือปรับผลิตภัณฑ์ขององค์กรให้ตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า เพื่อที่จะรักษาความผูกพันของลูกค้าไว้ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

1. การประกันคุณภาพด้วยระบบต่าง ๆ ที่คล้ายคลึงกัน

จากที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นว่า เกณฑ์คุณภาพ การศึกษาเพื่อการดำเนินงานที่เป็นเลิศ เกณฑ์รางวัล คุณภาพแห่งชาติ (TQA) และเกณฑ์มาตรฐานโรงพยาบาล และบริการสุขภาพฯ (HA) ของสถาบันรับรองคุณภาพ สถานพยาบาล (สรพ.) เกณฑ์คุณภาพการบริหารจัดการ ภาครัฐ (PMQA) ของสำนักงานคณะกรรมการพัฒนา ราชการ (กพร.) และระบบการประเมินคุณภาพ

รัฐวิสาหกิจ (SEPA) ของสำนักงานคณะกรรมการนโยบาย รัฐวิสาหกิจ ล้วนสร้างขึ้นมาจากอาศัยกรอบคำถาม 7 หมวดเช่นเดียวกัน ซึ่งสามารถปรับใช้ให้เหมาะสมกับ ลักษณะขององค์กรทุกประเภท การใช้กรอบเดียวกัน ในทุกภาคส่วน จะสนับสนุนให้มีความร่วมมือกันในการ แลกเปลี่ยนแนวปฏิบัติที่เป็นเลิศ การดำเนินงานตาม รูปแบบการประเมินต่าง ๆ

## ตาราง 1

เปรียบเทียบเกณฑ์การดำเนินงานในระบบการประกันคุณภาพแต่ละรูปแบบ

EdPEx	TQA	HA	PMQA	SEPA
1. การนำองค์กร	1. การนำองค์กร	1. การนำ	1. การนำองค์กร	1. การกำกับดูแลที่ดี และการนำองค์กร
2. กลยุทธ์	2. กลยุทธ์	2. กลยุทธ์	2. การวางแผนเชิง ยุทธศาสตร์	2. การวางแผนเชิง ยุทธศาสตร์
3. ลูกค้า	3. ลูกค้า	3. ผู้ป่วย/ผู้รับผลงาน	3. การให้ความสำคัญ กับผู้รับบริการและ ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย	3. การบริหารความ เสี่ยงและการควบคุม ภายใน
4. การวัด วิเคราะห์ และการจัดการ ความรู้	4. การวัด วิเคราะห์ และการจัดการ ความรู้	4. การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการ ความรู้	4. การวัด การวิเคราะห์ และการจัดการ ความรู้	4. การมุ่งเน้นลูกค้า และผู้มีส่วนได้ ส่วนเสีย

Kimsai (2020) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจ ของนักศึกษาต่อกระบวนการปฏิบัติงานด้านการให้บริการ ของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคล ธัญบุรี โดยศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาในการรับ บริการของหน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย จำแนกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ 1. ด้านกระบวนการและขั้นตอนในการ ให้บริการ 2. ด้านบุคลากรที่ให้บริการ 3. ด้านสถานที่ และสิ่งอำนวยความสะดวก และ 4. ด้านระยะเวลาของ การให้บริการ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับ ปริญญาตรีภาคปกติปีการศึกษา 2563 จำนวน 344 คน พบว่า ด้านกระบวนการและขั้นตอนการให้บริการ นักศึกษามีความพึงพอใจต่อขั้นตอนการให้บริการและ ดำเนินการเรื่องเอกสารมากที่สุด ด้านบุคลากรมีความ พึงพอใจต่อเจ้าหน้าที่แต่งกายเหมาะสม เรียบร้อย ถูกกาลเทศะมากที่สุด ด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก

มีความพึงพอใจต่อสถานที่ที่ให้บริการมีความสะอาด สะดวก จัดเป็นสัดส่วนและเป็นระเบียบมากที่สุด และ ด้านระยะเวลาของการให้บริการมีความพึงพอใจต่อการ ให้บริการที่เป็นไปตามลำดับขั้นตอนมากที่สุด

Aromrat (2004) ได้ทำการวิจัยเรื่องการวิเคราะห์ ระบบของเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ สำหรับอุตสาหกรรม การผลิต ผลการวิจัย พบว่า ผู้บริหารได้ให้ความสำคัญ กับเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติในแต่ละเกณฑ์ เรียงลำดับ ความสำคัญจากมากไปหาน้อย ดังนี้ 1. หมวด 4 การวัด วิเคราะห์ และการจัดการความรู้ 2. หมวด 7 ผลลัพธ์ 3. หมวด 5 การมุ่งเน้นทรัพยากรบุคคล 4. หมวด 3 การมุ่งเน้นลูกค้า 5. หมวด 1 การนำองค์กร 6. หมวด 2 การวางแผนเชิงกลยุทธ์ 7. หมวด 6 การจัดการกระบวนการ และยังพบว่า โรงงานขนาดใหญ่จะให้ความสำคัญของ คณะกรรมการจากหมวดต่าง ๆ ต่างไปจากโรงงานขนาดเล็ก

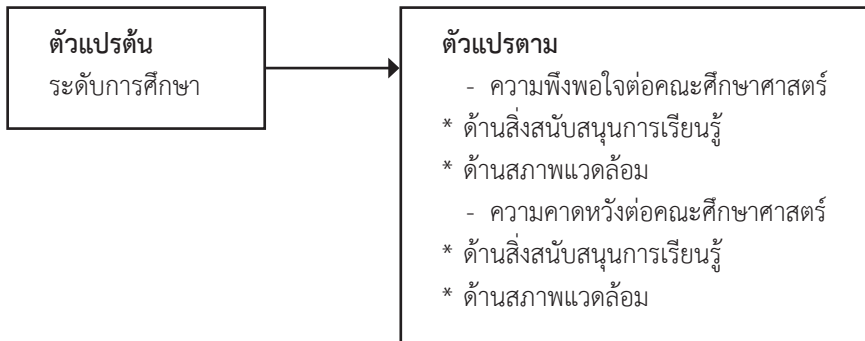
และขนาดกลาง ผลการวิจัย พบว่า โรงงานหรือสถานประกอบการขนาดใหญ่จะให้ความสำคัญของคะแนนในหมวดต่าง ๆ ต่างไปจากโรงงานหรือสถานประกอบการขนาดเล็กและขนาดกลาง โดยผลการวิจัย พบว่า รักผู้บริหาร มักจะเล็งเห็นว่าผลลัพธ์ (หมวด 7) มีความสำคัญทางธุรกิจมากที่สุดและควรดำเนินการให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด

Wanichwasin (2019) ได้ทำการวิจัยเรื่องแนวทางสู่ความเป็นเลิศของสำนักงาน กสทช. ผ่านการประยุกต์ใช้เกณฑ์มาตรฐานรางวัลคุณภาพแห่งชาติในปี 2562 พบว่า การใช้เครื่องมือการจัดการคุณภาพสามารถนำเครื่องมือต่าง ๆ มาใช้ได้อย่างหลากหลายให้ความเหมาะสมกับสภาพขององค์กรนั้น ๆ และได้เลือกเอาเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติเป็นแนวทางในการพัฒนาสำนักงาน กสทช. ซึ่งเป็นเครื่องมือการจัดการสมัยใหม่ที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางและทำให้สะท้อนภาพความเป็นเลิศในองค์กรนั้น ๆ เป็นการสนับสนุนและขับเคลื่อนนโยบายของผู้บริหารแบบองค์รวม เป็นความท้าทายของสำนักงาน กสทช. ที่จะยกระดับความเป็นเลิศในระดับภูมิภาค ผลการวิจัยพบว่า การนำเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติมาใช้ในการบริหารจัดการองค์กรครอบคลุมทุกมิติในหมวดที่ 1 การนำองค์กรผู้บริหารได้ขับเคลื่อนและชี้นำองค์กรในการปฏิบัติงานให้เกิดการปรับปรุงอย่างจริงจัง หมวดที่ 2 กลยุทธ์ได้ปรับปรุงแม่แบบต่าง ๆ โดยให้ผู้มีส่วนร่วมและผู้ออกแบบระบบงานที่สำคัญนำไปปฏิบัติอย่างจริงจัง หมวด 3 ลูกค้าและผู้รับบริการได้รับฟังเสียงและข้อร้องเรียนของลูกค้า พร้อมทั้งตอบสนองต่อความต้องการอย่างเหมาะสม หมวด 4 การวัดวิเคราะห์และการจัดการสารสนเทศ ได้นำความรู้และทักษะความสามารถของบุคลากรมารวบรวม เป็นคู่มือการจัดการความรู้ หมวด 5 บุคลากรมีการประเมินทักษะ

และความสามารถของบุคลากรและเตรียมบุคลากรให้มีความพร้อมที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงและมีส่วนร่วมในการสร้างนวัตกรรม หมวด 6 ระบบงานและกระบวนการทำงาน มีการปรับปรุงกระบวนการทำงานและนำเทคโนโลยีสมัยใหม่มาใช้ การปรับปรุงการทำงาน ตั้งแต่หมวด 1 - 6 จะศึกษาว่ามีวิธีการอย่างไรและมีปัจจัยอะไรที่ป้อนกลับสู่ความสำเร็จในการทำงานที่จะปรับปรุงแผนการทำงานในแต่ละด้านเทียบกับองค์กรอื่น ๆ ที่มีมาตรฐาน ผลการปรับปรุงจะแสดงในหมวด 7 ให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น นอกจากนี้สำนักงาน กสทช. มีการทบทวนการดำเนินงานทุก ๆ 2 ปีตามปัจจัยขับเคลื่อนความสามารถในการแข่งขันที่เปลี่ยนแปลงไป คือการรักษาความปลอดภัยในโลกไซเบอร์และการบริหารความเสี่ยงจากการวิจัยดังกล่าว สำนักงาน กสทช. พบว่าการดำเนินงานจะแบ่งเป็นรูปแบบพีระมิดได้ 3 ระดับ ได้แก่ ระดับล่างสุดเป็นระดับปฏิบัติการ ทุกคนจะทำหน้าที่ของตนเองโดยใช้เครื่องมือที่ช่วยลดระยะเวลาในการทำงานและลดความสูญเสียจากการปฏิบัติงานเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและปรับปรุงการดำเนินงานให้มีมาตรฐานและสูงกว่ามาตรฐานที่กำหนดไว้ ระดับกลางหรือระดับหน่วยงานจะต้องมีการทำงานที่เชื่อมโยงกันทั้งในแนวราบและในแนวตั้ง กระบวนการทำงานให้เป็นระบบและมีคุณภาพช่วยกันแก้ปัญหาต่างๆโดยใช้ Lean Six Sigma ก่อให้เกิดการพัฒนาการงานและเกิดนวัตกรรมใหม่ๆขึ้นในองค์กร และระดับสุดท้ายคือระดับสูงสุดของพีระมิดเทียบได้กับองค์กร เป็นการนำผลลัพธ์ขององค์กรไปเปรียบเทียบกับหน่วยงานภายนอกที่มีมาตรฐาน เครื่องมือเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติสามารถนำมาใช้วิเคราะห์ผลและนำมาวางแผนการปรับปรุงได้อย่างต่อเนื่องตามวงล้อ PDCA

## ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



### นิยามศัพท์

1. *การประกันคุณภาพการศึกษาตามเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (EdPEX)* คือ การกระทำและปฏิบัติตามเกณฑ์รางวัลคุณภาพแห่งชาติ เพื่อให้เกิดการบริหารจัดการที่เป็นเลิศในทุก ๆ ด้านและมีผลประกอบการที่ดี เทียบเท่าองค์กรที่มีคุณภาพระดับโลก

2. *หลักสูตร* หมายถึง หลักสูตรของแต่ละมหาวิทยาลัยที่เปิดทำการเรียนการสอนทุกระดับการศึกษา ในปีการศึกษา 2563 และมีนักศึกษาลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรนั้น ๆ

3. *บริการ* หมายถึง สิ่งอำนวยความสะดวกต่าง ๆ ที่คณะในมหาวิทยาลัยนั้น ๆ จัดให้บริการและอำนวยความสะดวกแก่นักศึกษาที่ใช้บริการให้เกิดความคล่องตัว

4. *ลูกค้า* หมายถึง บุคคลที่ใช้บริการผลิตภัณฑ์ (หลักสูตร) ในที่นี้ ตามความหมายของเกณฑ์การศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (EdPEX) ลูกค้าหมายถึง นักศึกษา

5. *คู่แข่ง* หมายถึง คู่แข่ง หรือองค์กรที่มีผลการดำเนินงานใกล้เคียงกับองค์กรของเรา

6. *เสียงของลูกค้า* หมายถึง ความคาดหวัง ความปรารถนา และความต้องการของลูกค้า (นักศึกษา) ที่จะตัดสินใจใช้บริการขององค์กรนั้น ๆ โดยองค์กรจะต้องนำข้อมูลดังกล่าวมาปรับปรุงการดำเนินงานเพื่อให้ลูกค้าเกิดความพึงพอใจ

### วิธีดำเนินการวิจัย

#### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปริญญาโทและปริญญาเอก ของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ที่กำลังศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 เป็นการศึกษาวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research)

กำหนดแนวทางดำเนินการศึกษาและการรวบรวมข้อมูล ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยมีประชากรทั้งสิ้น 6,649 คน และใช้การกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของ ทาโร่ ยามานะ (Yamane, 1973 as cited in Ekakul, 2000) ได้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 676 คน ดังตาราง 2



ตาราง 2

จำนวนกลุ่มตัวอย่างแต่ละมหาวิทยาลัย (ข้อมูล ณ วันที่ 20 พฤศจิกายน 2563)

ชั้นปีที่	ม.สงขลานครินทร์		ม.ขอนแก่น		ม.เชียงใหม่	
	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง	ประชากร	กลุ่มตัวอย่าง
ป.ตรี ปี 1	421	29	495	34	207	14
ป.ตรี ปี 2	356	25	460	32	315	22
ป.ตรี ปี 3	368	25	279	19	316	22
ป.ตรี ปี 4	348	24	417	29	317	22
ป.ตรี ปี 5	366	25	435	30	290	20
<b>รวม</b>	<b>1,859</b>	<b>128</b>	<b>2,086</b>	<b>144</b>	<b>1,445</b>	<b>100</b>
ป.โท	240	58	483	117	238	58
ป.เอก	25	6	172	41	101	24
<b>รวม</b>	<b>265</b>	<b>64</b>	<b>655</b>	<b>158</b>	<b>339</b>	<b>82</b>

**เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล**

ผู้วิจัยได้ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีเนื้อหาแบบสอบถาม ดังนี้

ตอนที่ 1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถามได้แก่ เพศ ชั้นปีที่ หลักสูตร ที่กำลังศึกษาอยู่ สังกัดมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ แบ่งออกเป็น

2.1 ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้

2.1.1 การให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษา

2.1.2 แหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.1.3 การให้บริการห้องสมุด

2.1.4 จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต

2.1.5 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านงานทะเบียน และเจ้าหน้าที่งานทะเบียน

2.2 ด้านสภาพแวดล้อม

2.2.1 ระบบสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ประปา การกำจัดของเสีย การกำจัดขยะ ระบบป้องกันอัคคีภัย

2.2.2 อาคาร สถานที่ การตกแต่ง พื้นที่ในการจัดกิจกรรม และภูมิทัศน์

ซึ่งพัฒนามาจาก รายละเอียดในหลักสูตรที่จะต้องสนับสนุนการเรียนรู้แก่ผู้เรียนตามความเหมาะสมที่คณะสามารถจัดให้ได้ ตามเกณฑ์เครือข่ายการประกันคุณภาพมหาวิทยาลัยอาเซียน (ASEAN University Network Quality Assurance : AUN-QA) และการเปรียบเทียบความพึงพอใจและความไม่พึงพอใจของลูกค้าระหว่างมหาวิทยาลัยคู่แข่งตามเกณฑ์คุณภาพการศึกษาเพื่อการดำเนินการที่เป็นเลิศ (EdPEX)

### ตาราง 3

เกณฑ์การให้คะแนนและแปลผล (Srisatidnarukul, 2012)

คะแนน	ความพึงพอใจ	ความคาดหวัง	ช่วงคะแนน	แปลผล
5	มากที่สุด	มากที่สุด	4.51 - 5.00	มากที่สุด
4	มาก	มาก	3.51 - 4.50	มาก
3	ปานกลาง	ปานกลาง	2.51 - 3.50	ปานกลาง
2	น้อย	น้อย	1.51 - 2.50	น้อย
1	น้อยที่สุด	น้อยที่สุด	1.00 - 1.51	น้อยที่สุด

#### วิธีการหาคุณภาพเครื่องมือ

##### 1. ความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Validity)

นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นหาค่าความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับลักษณะพฤติกรรม (IOC) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาลงความเห็นว่ามีข้อคำถามแต่ละข้อมีความสอดคล้องกันมากน้อยเช่นใด ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .05-1.00 ข้อคำถามนั้นสามารถนำไปใช้ได้

##### 2. ความเชื่อมั่น (Reliability)

ผู้วิจัยได้นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นมาไปทำการทดสอบ (Tryout) จำนวน 30 ชุด กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษาอยู่ในปีการศึกษา 2563 เพื่อตรวจสอบว่าคำถามสามารถสื่อความหมายตรงตามความต้องการและมีความเหมาะสมหรือไม่ จากนั้นจึงนำมาทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการทดสอบความเชื่อมั่นของแบบสอบถามโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก (Cronbach's Alpha Coefficient)

ในการหาความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรสัมประสิทธิ์อัลฟาของครอนบัก (Cronbach's Alpha Coefficient) ที่ค่าระดับความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับด้านความพึงพอใจต่อการบริการ เท่ากับ 0.99 อยู่ในระดับดีมาก หมายถึง แบบสอบถามมีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปศึกษากับกลุ่มตัวอย่างจริงได้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ข้อมูลที่รวบรวมจากกลุ่มตัวอย่าง นำมาตรวจสอบความสมบูรณ์ ทำการลงรหัสและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โปรแกรมสถิติสำเร็จรูป โดย

1. สถานภาพทั่วไปของกลุ่มตัวอย่าง ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าความถี่ และร้อยละ เพื่อนำเสนอและสรุปผลการศึกษา

2. ความพึงพอใจและความคาดหวังของลูกค้า (นักศึกษา) ที่มีต่อบริการ ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

3. การเปรียบเทียบความพึงพอใจและความคาดหวังของลูกค้า (นักศึกษา) ที่มีต่อบริการ ตามตัวแปรต้น ใช้การวิเคราะห์ด้วยสถิติ One-way Anova และ T-test Independent

#### ผลการวิจัย

##### 1. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

##### 1.1 ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ผู้วิจัยได้ส่งแบบสอบถามไปยังมหาวิทยาลัยต่าง ๆ จำนวนที่ได้คำนวณไว้ ได้แบบสอบถามกลับมาในภาพรวมระดับปริญญาตรีร้อยละ 100 บัณฑิตศึกษาร้อยละ 84.55

#### ตาราง 4

ข้อมูลสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ n = 369 มหาวิทยาลัยขอนแก่น n = 385 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ n = 203

ข้อมูล	ม.สงขลานครินทร์ (ม.อ.)		ม.ขอนแก่น (มข.)		ม.เชียงใหม่ (มช.)	
	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ	ความถี่	ร้อยละ
<b>เพศ</b>						
ชาย	85	23.04	131	34.03	97	47.78
หญิง	284	76.96	254	65.97	106	52.22
<b>ระดับการศึกษา</b>						
ปริญญาตรี	241	65.31	223	57.92	159	78.33
ปริญญาโท	123	33.33	111	28.83	37	18.23
ปริญญาเอก	5	1.36	51	13.25	7	3.45
<b>ชั้นปีที่กำลังศึกษา</b>						
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1	60	16.26	43	11.17	66	32.51
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 2	46	12.47	37	9.61	19	9.36
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 3	47	12.74	44	11.43	25	12.32
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 4	73	19.78	42	10.91	27	13.30
ปริญญาตรี ชั้นปีที่ 5	19	5.15	57	14.81	40	19.70
ปริญญาโท ชั้นปีที่ 1	44	11.92	50	12.99	8	3.94
ปริญญาโท ชั้นปีที่ 2	66	17.89	45	11.69	11	5.42
ปริญญาโท ชั้นปีที่ 3	9	2.44	16	4.16	0	0.00
ปริญญาเอก ชั้นปีที่ 1	3	0.81	17	4.42	3	1.48
ปริญญาเอก ชั้นปีที่ 2	1	0.27	24	6.23	2	0.99
ปริญญาเอก ชั้นปีที่ 3	1	0.27	10	2.60	2	0.99

จากตาราง 4 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ ร้อยละ 76.96 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ร้อยละ 65.97 และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ร้อยละ 52.22 ระดับการศึกษาที่มีผู้ตอบแบบสอบถามมากที่สุด คือ ระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอกตามลำดับ ส่วนชั้นปีที่กำลังศึกษา มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี

อยู่ในชั้นปีที่ 4 ร้อยละ 19.78 ปริญญาโทชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 17.89 และปริญญาเอก ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 0.81 มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี อยู่ในชั้นปีที่ 5 ร้อยละ 14.81 ปริญญาโทชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 12.99 และปริญญาเอก ชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 6.23 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่ในระดับปริญญาตรี อยู่ในชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 32.51 ปริญญาโทชั้นปีที่ 2 ร้อยละ 5.42 และปริญญาเอก ชั้นปีที่ 1 ร้อยละ 1.48

ตาราง 5

ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษาระดับปริญญาตรี

หัวข้อ	ม.อ.			มข.			มช.											
	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง									
	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล									
<b>1. ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>																		
1.1 การให้บริการห้องเรียนห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษา	3.77	0.86	มาก	4.38	0.75	มาก	4.16	0.72	มาก	4.61	0.56	มากที่สุด	4.16	0.79	มาก	4.61	0.62	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.61			0.45			0.45								
1.2 ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	3.77	0.86	มาก	4.38	0.75	มาก	4.16	0.72	มาก	4.61	0.56	มากที่สุด	4.16	0.79	มาก	4.61	0.62	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.61			0.45			0.45								
1.3 ด้านการให้บริการห้องสมุด	3.89	0.81	มาก	4.40	0.70	มาก	4.13	0.74	มาก	4.57	0.60	มากที่สุด	4.32	0.72	มาก	4.63	0.63	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.51			0.44			0.31								
1.4 จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	3.41	0.99	ปานกลาง	4.33	0.81	มาก	3.82	0.87	มาก	4.54	0.68	มากที่สุด	3.96	0.89	มาก	4.62	0.67	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.92			0.72			0.66								
1.5 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านงานทะเบียน	3.57	0.88	มาก	4.37	0.73	มาก	3.84	0.80	มาก	4.52	0.63	มากที่สุด	4.06	0.84	มาก	4.58	0.66	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.80			0.68			0.52								
<b>2. ด้านสภาพแวดล้อม</b>																		
2.1 ระบบสาธารณูปโภค	3.64	0.86	มาก	4.39	0.73	มาก	3.93	0.79	มาก	4.53	0.62	มากที่สุด	4.07	0.84	มาก	4.65	0.63	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.75			0.60			0.58								
2.2 อาคารสถานที่และพื้นที่กิจกรรม	3.68	0.87	มาก	4.37	0.74	มาก	4.00	0.77	มาก	4.56	0.60	มากที่สุด	4.13	0.81	มาก	4.61	0.65	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.69			0.56			0.48								

จากตาราง 5 ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาตรี ในภาพรวม พบว่า มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.13, S.D. = 0.81$ ) รองลงมาคือ มหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในระดับมากตามลำดับ ( $\bar{X} = 4.00, S.D. = 0.77 / \bar{X} =$

3.68, S.D. = 0.87) ส่วนความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความคาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61, S.D. = 0.65$ ) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยขอนแก่นอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.56, S.D. = 0.60$ ) และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.37, S.D. = 0.74$ ) ค่าความแตกต่างของระดับความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีมากที่สุด (0.69) รองลงมาคือ

มหาวิทยาลัยขอนแก่น (0.56) ส่วนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (0.48) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องสมุดที่ใช้บริการได้สะดวก ในระดับมาก ( $\bar{X} = 3.99$ , S.D. = 0.78) และมีความคาดหวังต่อการให้บริการห้องเรียนห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การศึกษาที่มีการประชาสัมพันธ์การให้บริการต่าง ๆ ให้นักศึกษาได้รับรู้ การให้บริการห้องสมุดที่มีบรรยากาศดึงดูดให้ศึกษาหาความรู้ ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.71 / 0.71) มหาวิทยาลัยขอนแก่น มีความพึงพอใจต่อแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สอดคล้องและช่วยพัฒนาการเรียนรู้อย่าง

ตามรายวิชา ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.45$ , S.D. = 0.68) มีความคาดหวังต่อการให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษาที่มีห้องเรียนห้องปฏิบัติการมีบรรยากาศที่ดี ส่งเสริมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.55) และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องสมุดที่ใช้บริการได้สะดวก ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.44$ , S.D. = 0.70) มีความคาดหวังต่อระบบสารสนเทศต่าง ๆ ที่มีความปลอดภัยสูง และห้องน้ำสะอาด ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.66$ , S.D. = 0.58)

## ตาราง 6

ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาโท

หัวข้อ	ม.อ.					มข.					มช.							
	พึงพอใจ		คาดหวัง			พึงพอใจ		คาดหวัง			พึงพอใจ		คาดหวัง					
	$\bar{X}$	SD	แปล	$\bar{X}$	SD	แปล	$\bar{X}$	SD	แปล	$\bar{X}$	SD	แปล	$\bar{X}$	SD	แปล			
<b>1. ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>																		
1.1 การให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษา	4.27	0.69	มาก	4.64	0.55	มากที่สุด	4.20	0.75	มาก	4.67	0.57	มากที่สุด	4.18	0.64	มาก	4.44	0.79	มาก
ส่วนต่าง				0.37					0.47						0.26			
1.2 ตำแหน่งแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4.30	0.65	มาก	4.61	0.57	มากที่สุด	4.23	0.74	มาก	4.59	0.60	มากที่สุด	4.14	0.69	มาก	4.38	0.62	มาก
ส่วนต่าง				0.31					0.36						0.24			
1.3 ด้านการให้บริการห้องสมุด	4.27	0.66	มาก	4.64	0.55	มากที่สุด	4.35	0.76	มาก	4.68	0.53	มากที่สุด	4.18	1.01	มาก	4.50	0.63	มาก
ส่วนต่าง				0.37					0.33						0.32			
1.4 จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	4.10	0.85	มาก	4.65	0.59	มากที่สุด	3.95	0.93	มาก	4.66	0.56	มากที่สุด	4.13	1.02	มาก	4.54	0.66	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.55					0.71						0.41			
1.5 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านภาษาเขียน	4.07	0.88	มาก	4.58	0.72	มากที่สุด	4.15	0.81	มาก	4.64	0.56	มากที่สุด	4.20	0.64	มาก	4.60	0.60	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.51					0.49						0.40			
<b>2. ด้านสภาพแวดล้อม</b>																		
2.1 ระบบสารสนเทศ	4.09	0.83	มาก	4.61	0.61	มากที่สุด	4.12	0.83	มาก	4.70	0.52	มากที่สุด	4.09	0.76	มาก	4.61	0.60	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.52					0.58						0.52			
2.2 อาคารสถานที่และพื้นที่กิจกรรม	4.14	0.81	มาก	4.59	0.58	มากที่สุด	4.15	0.80	มาก	4.63	0.61	มากที่สุด	4.10	0.63	มาก	4.57	0.61	มากที่สุด
ส่วนต่าง				0.45					0.48						0.47			

จากตาราง 6 ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาโท ในภาพรวม พบว่ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะอยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.18$ , S.D. = 0.76) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยขอนแก่นและมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในระดับมากตามลำดับ ( $\bar{X} = 4.17$ , S.D. = 0.80 /  $\bar{X} = 3.14$ , S.D. = 0.77) ส่วนความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความคาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.56) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D. = 0.59) และมหาวิทยาลัยขอนแก่นในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.65$ , S.D. = 0.56) ค่าความแตกต่างของระดับความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีมากที่สุด

(0.89) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (0.44) ส่วนมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ (0.37) เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีความพึงพอใจต่อจำนวนนักศึกษาต่อพื้นที่ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ มีความเหมาะสม ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีความสอดคล้องและช่วยพัฒนาการเรียนรู้ ตรงตามรายวิชา ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.37$ , S.D. = 0.61 / 0.65) และมีความคาดหวังต่อระบบรักษาความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูลในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.69$ , S.D. = 0.51) มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องสมุดที่ใช้บริการได้สะดวก ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.54$ , S.D. = 0.67) มีความคาดหวังต่อระบบสารสนเทศประเภทต่าง ๆ ที่มีความปลอดภัยสูงในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.74$ , S.D. = 0.48) และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ มีความพึงพอใจต่อจำนวนนักศึกษาต่อพื้นที่ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.35$ , S.D. = 0.63) มีความคาดหวังต่อจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเพียงพอต่อความต้องการในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.57$ , S.D. = 0.77)

## ตาราง 7

ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาเอก

หัวข้อ	ม.อ.			มข.			มช.											
	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง									
	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล									
<b>1. ด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้</b>																		
1.1 การให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการ และอุปกรณ์การศึกษา	4.23	0.61	มาก	4.80	0.45	มากที่สุด	4.09	0.66	มาก	4.49	0.57	มาก	4.47	0.75	มาก	5.00	0.00	มากที่สุด
ส่วนต่าง	0.57			0.40			0.53											
1.2 ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4.33	0.64	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.14	0.73	มาก	4.51	0.61	มากที่สุด	4.29	0.85	มาก	4.90	0.16	มากที่สุด
ส่วนต่าง	0.27			0.37			0.61											
1.3 ด้านการให้บริการห้องสมุด	4.20	0.75	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.15	0.72	มาก	4.40	0.66	มาก	3.76	1.07	มาก	4.83	0.31	มากที่สุด
ส่วนต่าง	0.40			0.25			1.07											



ตาราง 7 (ต่อ)

หัวข้อ	ม.อ.			มช.			มช.											
	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง	พึงพอใจ		คาดหวัง									
	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล	$\bar{X}$	S.D	แปล									
1.4 จุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	4.10	0.92	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	3.86	0.82	มาก	4.43	0.80	มาก	3.50	0.95	ปานกลาง	4.71	0.49	มากที่สุด
ส่วนต่าง			0.50			0.57							1.21					
1.5 สิ่งอำนวยความสะดวกด้านงานทะเบียน	4.00	0.92	มาก	4.40	0.55	มาก	3.97	0.77	มาก	4.45	0.66	มาก	4.26	0.78	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด
ส่วนต่าง			0.40			0.48							0.45					
<b>2. ด้านสภาพแวดล้อม</b>																		
2.1 ระบบสาธารณูปโภค	3.83	0.81	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	3.97	0.80	มาก	4.48	0.68	มาก	4.07	0.95	มาก	4.71	0.49	มากที่สุด
ส่วนต่าง			0.77			0.51							0.64					
2.2 อาคารสถานที่และพื้นที่กิจกรรม	4.13	0.70	มาก	4.60	0.55	มากที่สุด	4.02	0.75	มาก	4.48	0.66	มาก	4.29	0.90	มาก	4.81	0.33	มากที่สุด
ส่วนต่าง			0.47			0.46							0.52					

จากตาราง 7 ความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จำแนกตามระดับการศึกษา ระดับปริญญาเอก ในภาพรวม พบว่ามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ อยู่ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.12$ , S.D. = 0.76) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยเชียงใหม่และมหาวิทยาลัยขอนแก่นในระดับมากตามลำดับ ( $\bar{X} = 4.10$ , S.D. = 0.89 /  $\bar{X} = 4.03$ , S.D. = 0.75) ส่วนความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความคาดหวังอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.82$ , S.D. = 0.31) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์อยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.61$ , S.D. = 0.53) และมหาวิทยาลัยขอนแก่นในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.46$ , S.D. = 0.66) ค่าความแตกต่างของระดับความพึงพอใจและความคาดหวังต่อการให้บริการด้านสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้และสภาพแวดล้อมของคณะ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีมากที่สุด (0.72) รองลงมาคือมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (0.49) ส่วนมหาวิทยาลัยขอนแก่น (0.43)

เมื่อพิจารณารายข้อ นักศึกษามหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีความพึงพอใจต่อจำนวนนักศึกษาต่อพื้นที่ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสม ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.60$ , S.D. = 0.55) และมีความคาดหวังต่อการให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การศึกษาในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.80$ , S.D. = 0.55) มหาวิทยาลัยขอนแก่นมีความพึงพอใจต่อการให้บริการห้องสมุดที่จัดหนังสือเป็นหมวดหมู่สะดวกต่อการค้นหา ในระดับมาก ( $\bar{X} = 4.31$ , S.D. = 0.58) มีความคาดหวังต่อห้องเรียน ห้องปฏิบัติการมีบรรยากาศที่ดี ส่งเสริมการเรียนรู้ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.55$ , S.D. = 0.54) และมหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีความพึงพอใจต่อจำนวนนักศึกษาต่อพื้นที่ห้องเรียน ห้องปฏิบัติการมีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 4.86$ , S.D. = 0.38) มีความคาดหวังต่อการให้บริการห้องเรียน ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การศึกษาทุกข้อ ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่มีแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายที่ใช้งานสะดวกและเข้าถึงได้ง่าย แหล่งเรียนรู้ผ่านเครือข่ายมีประโยชน์ตรงตามหลักสูตรที่เรียน นักศึกษาสามารถสืบค้นข้อมูลได้ตรงตามความต้องการในระดับมากที่สุด ( $\bar{X} = 5.00$ , S.D. = 0.00)

ตาราง 8

ผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบริการ จำแนกตามสถาบัน

ความพึงพอใจต่อบริการ	ม.ขอนแก่น		ม.เชียงใหม่		ม.สงขลานครินทร์		F	p-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
1. ด้านห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการและอุปกรณ์การศึกษา	4.16	0.60	4.17	0.65	3.94	0.72	12.90	<0.001*
2. ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์	4.18	0.61	4.19	0.67	3.98	0.69	10.65	<0.001*
3. ด้านการให้บริการห้องสมุด	4.19	0.63	4.28	0.68	4.02	0.66	11.79	<0.001*
4. ด้านจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	3.86	0.77	3.97	0.83	3.64	0.89	11.69	<0.001*
5. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกด้านงานทะเบียน	3.95	0.72	4.10	0.70	3.74	0.83	15.54	<0.001*
6. ด้านระบบสาธารณูปโภค	3.99	0.68	4.08	0.68	3.79	0.75	12.75	<0.001*
7. ด้านอาคารสถานที่และพื้นที่กิจกรรม	4.01	0.71	4.12	0.67	3.82	0.79	11.89	<0.001*
ภาพรวม	4.05	0.56	4.13	0.57	3.85	0.66	16.94	<0.001*

\* $p < 0.05$

จากตาราง 8 พบว่า ความพึงพอใจของนักศึกษาต่อบริการ ภาพรวมมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.56 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.57 และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.85 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.66 เมื่อทดสอบค่า F พบว่า มีค่าเท่ากับ 16.94 และค่า p-value

<0.001 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 จึงสรุปได้ว่าความพึงพอใจภาพรวมต่อบริการของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และเมื่อพิจารณารายด้าน พบว่าความพึงพอใจทุกด้าน ของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

## ตาราง 9

ผลการเปรียบเทียบความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการ จำแนกตามสถาบัน

ความพึงพอใจต่อบริการ	ม.ขอนแก่น		ม.เชียงใหม่		ม.สงขลา นครินทร์		F	p-value
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.		
1. ด้านห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการและ อุปกรณ์การศึกษา	4.61	0.51	4.59	0.61	4.48	0.64	5.66	<0.001*
2. ด้านแหล่งเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย คอมพิวเตอร์	4.59	0.52	4.55	0.60	4.45	0.63	5.31	<0.001*
3. ด้านการให้บริการห้องสมุด	4.58	0.54	4.61	0.58	4.48	0.60	4.57	0.01*
4. ด้านจุดเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	4.56	0.62	4.61	0.61	4.44	0.71	5.31	<0.001*
5. ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกด้านงาน ทะเบียน	4.55	0.57	4.59	0.60	4.44	0.69	4.56	0.01*
6. ด้านระบบสาธารณูปโภค	4.57	0.54	4.64	0.56	4.47	0.64	6.70	<0.001*
7. ด้านอาคารสถานที่และพื้นที่กิจกรรม	4.56	0.55	4.60	0.59	4.45	0.65	5.24	<0.001*
ภาพรวม	4.58	0.49	4.60	0.53	4.46	0.60	6.27	<0.001*

\* $p < 0.05$

จากตาราง 9 พบว่า ความคาดหวังของนักศึกษาต่อบริการ ภาพรวมมหาวิทยาลัยขอนแก่นมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.49 มหาวิทยาลัยเชียงใหม่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 และมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.60 เมื่อทดสอบค่า F พบว่า มีค่าเท่ากับ 6.27 และค่า P-value <0.001 น้อยกว่าระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.05 จึงสรุปได้ว่า ความคาดหวังภาพรวมต่อบริการของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และเมื่อพิจารณาทางด้าน พบว่า ความคาดหวังทุกด้าน ของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

### อภิปรายผล

ความพึงพอใจภาพรวมต่อบริการของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน เป็นผล

มาจากสภาพการให้บริการของแต่ละมหาวิทยาลัยมีสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการเรียนรู้ที่ไม่เหมือนกัน การเข้าถึงระบบต่าง ๆ ที่มีความรวดเร็วและไม่มีความซับซ้อน ทำให้นักศึกษามีความพึงพอใจที่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Klangprapun, Chaweeruk & Khongkhon (2000) ที่ทำการวิจัยเรื่อง ความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ คณะแพทยแผนกไทยและแพทย์ทางเลือกมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่นักศึกษามีความพึงพอใจของโต๊ะเก้าอี้ในห้องเรียน/ห้องปฏิบัติการมีค่าเฉลี่ยความพึงพอใจสูงสุดผลการเปรียบเทียบความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้จำแนกตามตัวแปรเพศ พบว่า เพศชายและเพศหญิงมีความพึงพอใจต่อสิ่งสนับสนุนการเรียนรู้ ไม่แตกต่างกัน

ความพึงพอใจต่อการให้บริการด้านสภาพแวดล้อมด้านการดำเนินการความพึงพอใจภาพรวมต่อการให้บริการของนักศึกษาที่มาจากสถาบันแตกต่างกัน มีความแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ Kimsai (2020) ได้ทำการวิจัยเรื่องความพึงพอใจของนักศึกษาต่อกระบวนการปฏิบัติงาน

ด้านการให้บริการของคณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี ด้านสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวก มีความพึงพอใจต่อสถานที่ให้บริการ มีความสะอาด สะดวก จัดเป็นสัดส่วนและเป็นระเบียบมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### ข้อเสนอแนะจากผลการวิจัย

1. นำผลการวิจัยไปเสนอผู้บริหารและผู้ที่เกี่ยวข้องในการพัฒนาหลักสูตร บริการและการสื่อสารระหว่างบุคคล เพื่อปรับปรุงการให้บริการของคณะอย่างเร่งด่วน โดยเฉพาะในข้อที่มีช่องว่างระหว่างความต้องการและความคาดหวังที่มีค่ามาก

2. การได้มาซึ่งข้อมูลการทำวิจัยในครั้งนี้ เป็นข้อมูลที่เปรียบเทียบระหว่างมหาวิทยาลัยคู่เทียบ 3 มหาวิทยาลัย และนำไปใช้เพื่อพัฒนาและตอบโจทย์การประเมินร่วมกัน ทั้ง 3 มหาวิทยาลัย จึงควรใช้แบบสอบถามเดิมเป็นประจำทุกปี หรือเป็นแบบสอบถามที่พัฒนาร่วมกันเพื่อนำผลการประเมินไปใช้เปรียบเทียบแต่ละปีที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันและใช้ข้อคำถามชุดเดียวกัน

3. ควรทำการศึกษากระบวนการจัดการความสัมพันธ์กับลูกค้า (นักศึกษา) โดยการมุ่งเน้นลูกค้าเป็นรายบุคคล (Personalization) เพื่อรักษาลูกค้าในระดับบัณฑิตศึกษา เนื่องจากมีจำนวนน้อย

## References

- Aromrat, C. (2004). *Students' Satisfaction on Service Performance of Faculty of Engineering* [Doctoral dissertation, Chulalongkorn University]. <https://dric.nrct.go.th/index.php?/Search/SearchDetail/159394>
- Ekakul, T. (2000). *Research Methods in Behavioral and Social Sciences*. UbonRatchathani Rajabhat University [https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC\\_Journal/article/download/148274/156039/](https://so04.tci-thaijo.org/index.php/NBTC_Journal/article/download/148274/156039/)
- Kimsai, K. (2020). *Students' Satisfaction on Service Performance of Faculty of Engineering, Rajamangala University of Technology Thanyaburi*. Rajamangala University of Technology Thanyaburi.
- Office of the Higher Education Commission. (2021). *Educational Quality Criteria for Excellence (2020-2023 Edition)*. Amarin.
- Srisatidnarakul, B. (2012). *Development and Quality Inspection of Research Tools: Psychological Measurement Features*. Chulalongkorn University
- Wanichwasin, S. (2019). Moving Toward High Performance Organization of the Office of NBTC through Thailand Quality Award. *National Broadcasting and Telecommunications Commission Journal*, 3(3), 194 - 217.
- Taweerut, P. (1997). *Research Methods in Behavioral Sciences and Social Sciences*. 7th Bureau of Educational and Psychological Testing, Srinakharinwirot University Prasannimitr campus.

---

---

# The Effect of Integration STEM Education with Project-Based Learning on Creative and Critical Thinking Skills Development of Pre-service Chemistry Teachers

---

---

Tanchanok Poonsin

Ph.D. (Biotechnology), Lecturer

Department of Science and Mathematics Teaching,

Faculty of Education, Thaksin University

Ninna Jansoon\*

Ph.D. (Science and Technology Education), Assistance Professor

Department of Basic Science and Mathematics, Faculty of Science, Thaksin University

\*Corresponding author: [ninna@tsu.ac.th](mailto:ninna@tsu.ac.th)

---

---

Received: December 23, 2022/ Revised: June 7, 2023/ Accepted: June 14, 2023

---

---

### Abstract

This research aimed to investigate the impact of project-based learning that integrates with STEM on pre-service teachers' creative and critical thinking skills in the topic of "Garbage Designer: Who Uses Waste as Inspiration for New Products", that pre-service teacher chemistry teacher found and would like to solve waste materials problem in Songkhla old town community. The sample group for this research was 34 pre-service chemistry teachers, Faculty of Education at Thaksin University, Songkhla campus that chosen based on the purposive sampling technique. Qualitative research method was employed in this research. The research tools consisted of 1) Creativity Product Analysis Matrix (CPAM) 2) Paul-Elder Critical Thinking Framework and 3) classroom observation form.

The results of this research showed that STEM Education with project-based learning was able to enhance the average creative and critical thinking skills of pre-service chemistry teachers in all indicators. The enhancement of pre-service chemistry teachers' creative thinking skills was observed by the average scores of pre-service chemistry teachers' creative dimension equal to 72%, and pre-service chemistry teachers' creativity was categorized as good. Moreover, critical thinking skill was also observed, indicated by the mean score of the pre-service chemistry teacher was 3.3 out of 4.0 which was categorized as advanced thinker. Based on the result, STEM Education with project-based learning had a good impact on the improvement of pre-service chemistry teachers' creative and critical thinking. This finding was expected to help the teachers rethink how the pre-service teacher benefit from their involvement in the integrated STEM with project-based learning activities and restructure their teaching strategies to achieve student-centered learning.

**Keywords:** STEM Education with Project-Based Learning, Critical Thinking, Creative Thinking

## บทความวิจัย

# ผลของการบูรณาการจัดการเรียนรู้สะเต็มศึกษาร่วมกับโครงการ เป็นฐานต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิด อย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครู สาขาเคมี

**ธัญชนก พูนศิลป์**

ปร.ต. (เทคโนโลยีชีวภาพ), อาจารย์

สาขาการสอนวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

**นินนาท์ จันทร์สุริย์\***

ปร.ต. (วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์พื้นฐาน คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ

\*ผู้ประสานงาน: ninna@tsu.ac.th

วันรับบทความ: 23 ธันวาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 7 มิถุนายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 14 มิถุนายน 2566

### บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลของการบูรณาการสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน เพื่อพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครูภายใต้หัวข้อ “นักร้องแบบขยะผู้ใช้ขยะ เป็นแรงบันดาลใจเพื่อการสร้างสรรค์ผลิตภัณฑ์ใหม่” ซึ่งเป็นหัวข้อที่นิสิตค้นพบและต้องการแก้ไขปัญหาขยะจากชุมชนย่านเมืองเก่าสงขลา กลุ่มตัวอย่างได้แก่ นิสิตครูเคมี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยทักษิณ วิทยาเขตสงขลา จำนวน 34 คน โดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือ 1) Creativity Product Analysis Matrix (CPAM) 2) Paul-Elder Critical Thinking Framework และ 3) แบบสังเกตชั้นเรียน

ผลการวิจัยพบว่า การจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน สามารถส่งเสริมให้นิสิตครูเคมีมีความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณในทุก ๆ มิติ โดยนิสิตครูเคมีมีคะแนนเฉลี่ยในมิติของความคิดสร้างสรรค์คิดเป็นร้อยละ 72 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับดี นอกจากนี้นิสิตครูเคมีมีคะแนนเฉลี่ยในมิติของการคิดอย่างมีวิจารณญาณเท่ากับ 3.3 ของคะแนนเต็ม 4.0 ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ระดับนักคิดขั้นสูง ผลจากการวิจัยบ่งชี้ว่าการจัดการเรียนรู้ตามแนวทางสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานส่งผลดีต่อการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์และการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนิสิตครู ซึ่งการค้นพบนี้คาดว่าจะช่วยให้ผู้สอนกลับมาทบทวนใหม่ว่านิสิตครูจะได้รับประโยชน์อย่างไรจากการจัดการเรียนรู้ด้วยสะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐานและปรับโครงสร้างกลยุทธ์การสอนเพื่อให้บรรลุการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

**คำสำคัญ:** สะเต็มศึกษาร่วมกับการเรียนรู้โดยใช้โครงการเป็นฐาน การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความคิดสร้างสรรค์



## Introduction

With the advancement in technology, the career path is also changed which hard to imagine the career for future. For this reason, the cognizant center for the future of work has studied and reported the jobs of the future 2030. Garbage designer is one of the important future careers due to a new form of garbage recycling called “upcycling” expected popular work in the future (Wattanakit & Khwunsuwan, 2021). Upcycling is the practice of turning waste into better quality products; for example, toothbrushes waste into bracelets, or used magazines paper into woven mats or plant pots. Garbage designers are an important role to ensure the success of upcycling. There are expected that garbage designers can create ways to turn the by-products of the manufacturing process into new material for making high-value product (Wattanakit & Khwunsuwan, 2021).

The topic mentioned above demonstrates that market demands in the 21st century require employees to have capabilities in critically overcoming problems and producing creative solutions (Nakano & Wechsler, 2018). Moreover, progress in science and technology, human brain research and necessary skills for people in the 21st century have caused many changes in education strategies for all grade levels. Educators say that education in the 21st century should teach learners to master higher-order thinking skills (Chonkaew et al., 2016).

Higher-order thinking skills, especially critical and creative thinking skills, are one of the important skills that are required as a powerful tool in the 21st century when changes and developments in the field of education are very fast. It is crucial to prepare students to be able to think critically and creatively. Critical thinking involves analysis and evaluation rather

than only accepting ideas or information. Advanced critical thinking skill involves six basic cognitive aspects, i.e. interpretation, analysis, evaluation, conclusions, explanations and self-regulation. The ability to think critically would allow the students to think rationally in overcoming problems. It also helps students to create and develop alternative solutions to the problems (Retnaningsih et al., 2020).

Similarly critical thinking skill, creative thinking skill is important cognitive aspects required for meaningful learning in all disciplines. Creative thinking skill aims to synthesize ideas, generate new ideas, and determine the effectiveness of the existing ideas. Creative thinking skill could train students to develop many ideas and arguments, ask questions, acknowledge the truth of an argument, and even enable students to be open and responsive to different perspectives. Creative thinking skill in science learning could open new perspectives for students to provide answers to science problems (Sumarni & Kadarwati, 2020)

In Thai education, the findings of science educators and scholastic documents show that there have been numerous problems that impede the success of higher-order thinking skills development for Thai students (Chonkaew et al., 2016). The recent evidence that reflected the recession of Thai education system was the result of the Programme for International Student Assessment (PISA). The assessment focused on how learners applied their knowledge to solve problems in their real lives rather than in their school curriculums. The results of the latest year (2018) revealed that Thai students’ scores were still lower than the mean scores of the most participating countries-Thailand was ranked 55th among the 79 participating countries (OECD, 2018). The main cause of low

scores was that Thai students were weak in higher-order thinking skills. Chonkaew et al. (2016) revealed that traditional teaching method is commonly used in Science. Moreover, science teaching and learning promoted the ways or techniques on how to understand the concepts, principles, and theories (Darling-Hammond et al., 2019). This indicated that the concern of the learning process has not fully covered the critical, evaluative and creative thinking skills. Perhaps one method of developing critical and creative thinking skills is through improving students' understanding of Science, Technology, Engineering and Mathematics (Fan & Yu, 2017). STEM Education is an approach that integrates science (S), technology (T), engineering (E), mathematics (M) and has especially brought innovation to science education. STEM education is relevant because in the nature of the world, each discipline (S-T-E-M) does not exist alone and complex and multidimensional problems are encountered by all (Hafni et al., 2020).

Utami et al. (2020) divides thinking styles into five categories, namely superior creative thinking styles, creative thinking styles, balanced thinking styles, critical thinking styles, superior critical thinking styles. These thinking styles have advantages and disadvantages to each, especially in terms of solving problems. Creative thinking styles need to improve their critical thinking skills to overcome problems. In contrast, someone who has a critical thinking style needs to sharpen their creative thinking abilities to produce unique ideas in problem-solving situations (Wechsler et al. 2018).

Creative and critical thinking styles can be integrated with the STEM approach (Altan and Tan, (2021), Reynders (2020) and improved in different ways (Saien et al., 2019). Improving

creative thinking styles is to present a learning process that requires students to have an open mind (Wechsler et al. 2018). An example is learning that uses discussion methods that can encourage students to have an open mind in developing their ideas (Wechsler et al. 2018). At the same time, a critical thinking style requires a learning environment that provides a problem and demands the best solution by testing it on a brief evaluative exercise (Wechsler et al. 2018). STEM learning can facilitate both because this learning is presented with concrete problems that students must solve with an open mind to determine the best solution. Because STEM learning is not only learning concepts but more on how to use these scientific concepts in relation to daily life. This is where the ability to think creatively or critically is used. Integration between science, technology, engineering, and math is a unity that cannot be separated from STEM Education.

Based on the preliminary study of pre-service physics teachers found that 32% of students have a balanced thinking pattern, 57% critical thinking, 9% creative thinking, and 2% superior critical thinking. There are no students who have superior creative thinking patterns, and only one person who has superior critical thinking patterns. On the other hand, STEM Education with project-based learning might provide a good teaching practice to improve the pre-service teachers' creative and critical thinking skills. Due to the great importance of those two skills for pre-service teachers, the effect of the implementation of STEM Education with project-based learning on pre-service teachers' critical and creative thinking skills will be clearly explained in the paper.

## Purpose of the Study

To investigate the effect of integrated STEM with project-based learning implementation on creative and critical thinking skills of pre-service chemistry teachers in the concept of *“Garbage Designer: Who Uses Waste as Inspiration for New Products”*.

## Methodology

### 1. Research Method

The study used qualitative research. The qualitative data included classroom observations and pre-service teachers' products. In collecting data, the researcher has a role as non-participant in the study. In non-participant observation study, the researcher only observes the activities in the class and not directly involves in the observed situation (Hanif et al., 2019).

### 2. Research participant

This study is conducted in a university that is located in Songkhla, Thailand. The research university is a government university. The research participants included 34 pre-service teachers (8 males and 26 females), studying in the third year in Bachelor of Education (Chemistry) at Faculty of Education chosen with purposive sampling technique.

### 3. Data collection and analysis

This study utilized qualitative method in the collection and analysis of data. The qualitative research tools consisted of Creativity Product Analysis matrix (CPAM) developed by Besemer (1998). The Creative Product Analysis Matrix (CPAM) may be used as a framework for thinking about the creativity manifested in many different kinds of products. For example, the model can be used in respect to works of art, new product ideas in manufacturing, or when considering other types of artifacts of the creative process. The model posits three related

factors: Novelty, Resolution, and Elaboration. Within the three factors or dimensions, nine component facets are hypothesized. Falling under the rubric of Novelty are the facets for original and surprise. In the category of Resolution, the facets are valuable, logical, useful, and understandable. The third dimension of the model, Elaboration includes the following facets: organic, elegant, and well crafted. The pre-service chemistry teachers' creativity is scored by 1 to 3 scale for each criterion of creativity.

For pre-service chemistry teachers' critical thinking, the data were analyzed based on the Paul-Elder critical thinking framework. Paul and Elder critical thinking framework was one of the frameworks used by some researchers to analyze critical thinking because this framework was general in engineering, natural science, social science, and linguistics. In critical thinking, there are six stages consist of 1) unreflective thinker, 2) challenged thinker, 3) beginning thinker, 4) practicing thinker, 5) advanced thinker and 6) master thinker (Paul & Elder, 2009). Scores form critical thinking rubric were compared with criteria of critical thinking development based on stages of critical thinking development (Paul & Elder, 2009). The critical thinking of pre-service chemistry teachers was evaluated with four dimensions of critical thinking comprising of 1) purpose and question (clearly identify the purpose including all complexities of relevant questions), 2) information (accurate complete information that is supported by the relevant evidence), 3) assumption and point of view (complete, fair presentation of all relevant assumptions and point of view), and 4) implications and consequences (clearly articulates significant, logical implications and consequences based on relevant evidence). Critical thinking of

pre-service chemistry teachers is graded on a 1 to 4 scale for each dimensions of critical thinking.

#### 4. Research Procedure

This study was used the topic of “Garbage Designer: Who Uses Waste as Inspiration for New Products” as the theme of creative design, and designed and planed learning activities. The activities were carried out in accordance with the four stages of STEM with project-based learning as already mentioned in research works (Lou et al., 2017). The stages were used in this study consisting of preparation, implementation, presentation and evaluation, and correction which were the flow for pre-service chemistry teachers. This study needs fourth meeting to finish all stages of STEM with project-based

learning, i.e. (1) First meeting, researcher conducted preparation stage which leads pre-service teachers to understand the theme and scope, (2) Second meeting, researcher conducted implementation stage which let pre-service teacher to create the product based on their design drawing, (3) Third meeting, researcher conducted presentation and evaluation stage that give opportunities for others to give suggestion regarding the project that are presented, and (4) Fourth meeting, researcher conducted correction stage which give pre-service teachers opportunity to improve their products. Table 1 represents activities of each stage in the integrated STEM with project-based learning implementation.

**Table 1**

*The integrated STEM with project-based learning activities of each stage*

Stage	Periods	Activity
1. Preparation	4 week	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre-service chemistry teachers surveyed the problem in Songkhla old town communication.</li> <li>2. Teacher conducted preparation stage for pre-service chemistry teachers to understand the theme and scope in the topic of “Garbage Designer: Who Uses Waste As Inspiration For New Products”</li> <li>3. Pre-service chemistry teachers found the information regarding the basic concept in making project.</li> <li>4. Pre-service chemistry teachers discussed on tools and materials used and produced design drawing.</li> </ol>
2. Implementation	2 week	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Teacher conducted implementation stage which let pre-service chemistry teachers create the product based on their design drawing.</li> </ol>
3. Presentation and evaluation	2 week	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pre-service chemistry teachers presented their product and basic concept of the product.</li> <li>2. Three science educators evaluated pre-service chemistry teachers’ product.</li> </ol>

**Table 1**

Stage	Periods	Activity
4. Correction	2 week	3. Teacher gave opportunities for others to provide suggestion regarding the project presented. 1. Teacher gave pre-service chemistry teachers opportunity to improve their product. 2. Pre-service chemistry teachers made self-correction about the product according to suggestion and feedback.

**Research Findings**

The research findings of this study are presented in the following sections.

**1. Characteristic of STEM with project-based learning**

STEM teaching and learning is a quite new pedagogical strategy in Thailand. It is a student-centred approach in order to achieve engagement with multi-disciplines. Encouraging more students to participate in the enabling

sciences and technology requires teachers or facilitators who have a good understanding of integrated STEM instructional strategies, engineering practices, and its applications. In this study, pre-service chemistry teachers made the new product from plastic waste by upcycling based on the STEM field. The integration of STEM in making the new product from plastic waste activities can be shown in Table 2.

**Table 2**

*The integration of STEM in making the new product from plastic waste*

Science (S)	Technology (T)	Engineering (E)	Mathematics (M)
The physical and chemistry characteristics of plastic waste upcycling process	Find information from the internet/textbook. Decide the tool and materials. Selecting the plastic waste to make a product	Designing its drawing the product (prototype)	Statistic, pattern, correlation and shape that was calculated to produce the product

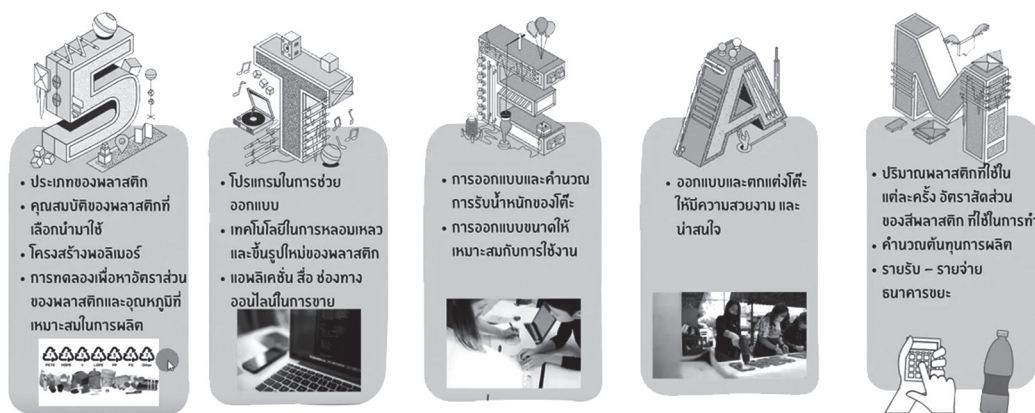
Science (S) field in this study discussed the concept of upcycling from plastic waste. Before making the new product from plastic waste, pre-service chemistry teachers should recognize how is the turning plastic waste into better quality products. If pre-service chemistry teachers already understand about the properties of the plastic waste, they are able to design the new product from plastic waste. In this concept, pre-service chemistry teachers were expected to determine the physical and chemistry characteristics of plastic waste and process of upcycling, so the new product was produced from plastic waste by upcycling process. Mathematics (M) in this study referred to statistic, pattern, correlation and shape that was calculated to produce the product.

Technology (T) field in this study can be seen in preparation stage when pre-service chemistry teachers used the internet/textbook to find any information that was needed in making a new product. Moreover, pre-service chemistry teacher should make their decision

to select the suitable tools and materials. This situation encouraged pre-service chemistry teachers to design the new products from plastic waste. Engineering (E) in this study can be observed in the preparation stage when chemistry pre-service teachers made their own design drawing. Design drawing that was made by pre-service chemistry teachers should be suitable with the concept of upcycling the plastic waste. In order to make pre-service chemistry teachers easier to construct the new product, pre-service chemistry teachers were expected to put detail information in their design drawing, such as method of upcycling, type, physical and chemistry properties of plastic. The integration of STEM in making the new product from plastic waste in the concept of “Garbage Designer: Who Uses Waste As Inspiration For New Products” is shown in Figure 1. The design drawing of pre-service chemical teachers after implementing STEM with project-based learning is presented in Figure 2.

**Figure 1**

*The examples of the integration of STEM with project-based learning in making the new product from plastic waste.*





**Figure 2**

The examples of pre-service chemistry teachers' design drawing (prototype) in the concept of "Garbage Designer: Who Uses Waste As Inspiration For New Products" after implementing STEM with project-based learning.



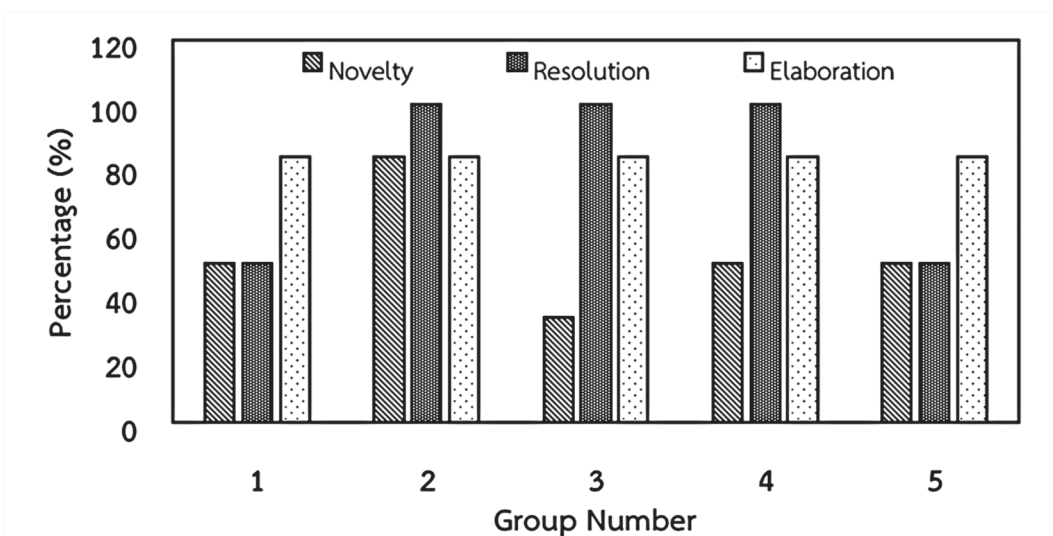
**2. Pre-service teachers' creativity**

The result shows the qualitative data based on creativity rubric assessment. Pre-service chemistry teachers' creativity was evaluated from their product as resulting from mini-project learning on the topic of "Garbage Designer: Who Uses Waste as Inspiration for New Products"

by using the Creative Product Analysis Matrix (CPAM). The obtained data were based on the criteria of each creativity dimension measurement which is scored with a rubric scale from 1 to 3 based on several requirements. The result of creative thinking of each group in pre-service chemistry teacher class is shown in Figure 3.

**Figure 3**

Pre-service chemistry teachers' creativity dimension for each group



The result as shown in Figure 3, indicated that the pre-service chemistry teachers in Group 2 had the highest percentage of creativity (90%) categorized as very good. Meanwhile, the lowest of creativity percentage was the pre-service chemistry teachers in Group 1 and 5 (61%) who were classified as pass of creativity. This result suggested that each group had different achievements of creativity. The learning process for the development of creative ideas of each

group was also different due to the class was divided into groups when making the product. Hence, each group worked and discussed together to develop their idea for creating a product (Hanif et al., 2019). Also, the average creative thinking skill of pre-service chemistry teachers in each dimension was evaluated after implementing STEM with project-based learning (Table 3).

**Table 3**

*Pre-service chemistry teachers' creativity result*

Creativity Dimension			Average	Category
Novelty	Resolution	Elaboration		
58%	80%	83%	74%	Good*

\*Scoring guide: 80%-100% very good; 70%-79% good; 60%-69% pass; 50%-59% lack

As shown in Table 3, each creativity dimension of pre-service chemistry teachers had different attainments. The dimension of novelty, resolution and elaboration obtained 58%, 80% and 83%, respectively. The average score of each dimension of creativity after the stage of implementation in the integrated STEM with project-based learning was 74% which categorized as good. For novelty dimension, the pre-service chemistry teachers' products were inspiring others to try something new and pre-service chemistry teachers used the previous finding as their idea, but they made a modification of the products. Resolution dimension, pre-service chemistry teachers' products were compatible with the purpose, related to the concept and can be used continuously without any requirement. Elaboration dimension, the products were done well with the good looking design and were

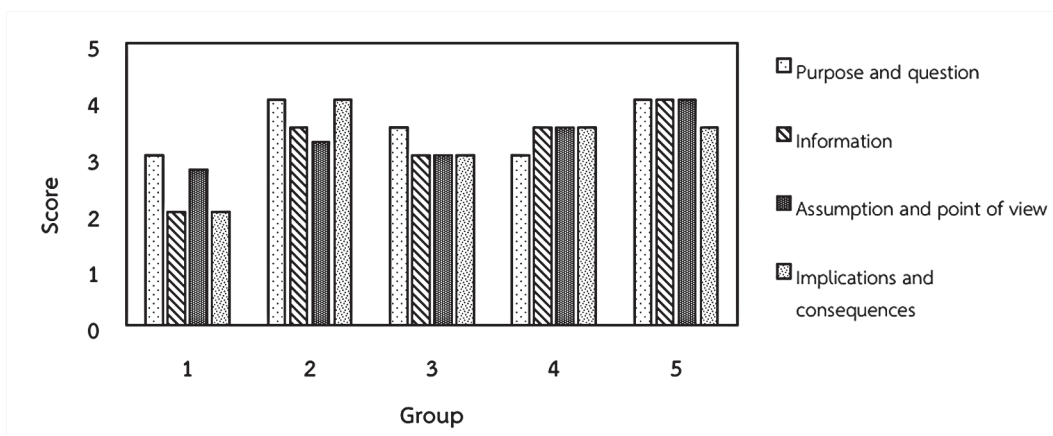
presented in a communicative way and understandable manner. From the results, it was suggested that pre-service chemistry teachers who learned through integrated STEM with project-based learning had good creativity. Pre-service chemistry teachers were trained to realize their ideas by designing and constructing the product in integrated STEM with project-based learning. Also, they were given the opportunity to develop their idea by using several tools and materials that can improve the quality of the product. Therefore, it could be inferred that learners who learned science by using integrated STEM with project-based learning had good creativity. From the result, it could be concluded that integrated STEM with project-based learning showed a significant effect on the improvement of pre-service chemistry teachers' creative thinking skills.

### 3. Pre-service teachers' critical thinking

The pre-service chemistry teachers' products were analyzed using critical thinking

rubric. The result of pre-service chemistry teachers' critical thinking of each group in class is depicted in Figure 4.

**Figure 4**  
*Score of pre-service chemistry teachers' critical thinking*



As shown in Figure 4, there was different achievement of critical thinking for each group. The highest pre-service chemistry teachers' critical thinking score (3.88) was found in Group 5. Group 1, the lowest critical thinking score

(2.44) was obtained. The average score of each critical thinking dimension of pre-service chemistry teachers after implementing STEM with project-based learning was obtained 3.3 which categorized as advanced thinker (Table 4).

**Table 4**  
*Pre-service chemistry teachers' critical thinking result*

Critical thinking Dimension				Average	Category
Purpose and question	Information	Assumption and point of view	Implications and consequences		
3.5	3.2	3.3	3.2	3.3	Advanced thinker*

\* Scoring of critical thinking development (Paul & Elder, 2009)  
3.51-4.00 Master Thinker; 3.11-3.50 Advanced Thinker; 2.41-3.10 Practicing Thinker; 1.71-2.40 Beginning Thinker; 1.01-1.70 Challenged Thinker; 0.00-1.00 Unreflective Thinker

Advanced thinkers (higher thinker) regularly critiqued their own plan for systematic practices and improve it. Moreover, Advanced thinkers had established good habits of thought which were “paying off”. Advanced thinkers tried various methods and combined the method to get best solution. Based on these habits, advanced thinkers not only analyzed their thinking in all the significant domains of their lives but also had significant insights into problems at deeper levels of thought. While advance thinkers were able to think well across the important dimensions of their lives, they are not yet able to think at a consistently high level across all of these dimension. Advance thinker had good general commands over their egocentric nature. They continually strived to be fair-minded and sometimes lapsed into egocentrism and reason in one side way (Paul & Elder, 2009). From the results, it was suggested that behaviors of pre-service chemistry teachers clearly showed an improvement in their critical thinking after participating in STEM with project-based learning. The STEM with project-based learning helped students not only memorize the concepts but also their relationship to technology, engineering, and mathematics. They also related the concepts to the applications in daily life, especially in various elements of the culture that could survive until now (Sumarni & Kadarwati, 2020). The level of achievement of students’ critical thinking was also supported by the presence of challenges in solving the problems through project assignments. In project-based learning, the students would collaboratively try to arrange their knowledge in solving the problems and trying various solutions that encourage critical and creative thinking (Darling-Hammond et al., 2019).

The successful implementation of the

STEM with project-based learning was inseparable from the learning process. The problems raised in the project-based learning were semi-open problems, which means the answer to the problem was uncertain (Baharin et al., 2018). The STEM with project-based learning allowed the pre-service chemistry teachers to develop possible answers by collecting and analyzing data to solve the problems. The pre-service chemistry teachers were happy to be involved in doing real activities. They were also happy to directly observe traditional processes during the teaching/learning process. As a learning model that challenged the pre-service chemistry teachers to learn and work together with their groups to find solutions to real problems, the project assignments given to the pre-service chemistry teachers have stimulated them to understand the concepts being learned in creating products (Sumarni et al., 2020). This proved that the STEM with project-based learning was an innovative learning approach to improve the pre-service chemistry teachers’ problem-solving skills. This approach required collaboration, peer communication, and independent learning.

The effectiveness of the implementation of the STEM with project-based learning in improving the pre-service chemistry teachers’ critical and creative thinking was not as expected as previously mentioned. However, this study has provided insight into the implementation of the STEM with project-based learning activities in university as an effort to improve the pre-service teachers’ critical and creative thinking skills. This finding was expected to help the teachers to rethink how the students benefit from their involvement in the integrated STEM with project-based learning activities and restructure their teaching strategies to achieve student-centered learning.

## Conclusion and Discussion

1. Applying project-based learning strategies to the learning of STEM knowledge assisted pre-service teachers in creative and critical thinkings.

Integrative STEM with project-based learning was used to improve pre-service chemistry teachers' creative and critical thinking skills. The result was in line with the reported earlier (Han et al., 2014). They reported that the average achievement of students' creative thinking skill after the implementation of STEM problem-based learning was significantly different from that before the implementation of the learning model. Sumarni and Kadarwati (2020) suggested that ethano-STEM with project-based learning was an appropriate learning model to help the students to develop flexibility in thinking. This model learning proved that the students' creative thinking activities and abilities would be higher when they carried out the discussions or experiments in groups in comparison with receiving information from the teacher. A similar result was found in the previously reported (Chou et al., 2017). They reported that the STEM with project-based learning gave the positives influence on the effective development of students' creativity. The result of this study was also in line with the results reported earlier (Han et al., 2016). It was reported that the achievement of students' creative and critical thinking skills after the implementation of STEM with project-based learning was significantly higher than before the implementation of the learning model.

Integrative STEM was used to improve pre-service teachers' STEM knowledge and higher-order thinking skills through the use of project-based learning (Haryadi & Pujiastuti, 2022). Real-life based learning activities assisted

pre-service chemistry teachers in realizing the importance of theories and fundamental science knowledge. Such activities allowed the pre-service chemistry teachers the opportunity to learn together and to exchange their ideas and experiences, and in turn, created an atmosphere that promoted thinking development among the pre-service chemistry teachers. In addition, in the presentation session, pre-service chemistry teachers' thinking and the creation of tools or useful things resulted in the development of their thinking process as interaction among pre-service chemistry teachers and between pre-service chemistry teachers and in-service teachers. Consequently, this led to an expansion of the pre-service chemistry teachers' scope of thinking to become larger and more complex. Higher-order thinking skills, especially, creative and critical thinking skills require a high level of flexibility in understanding how to integrate and apply conceptual knowledge and procedural skills with a complex problem context. The process of thinking before acting is a critical stage for a well-planned design. They could use scientific methods in creating new innovation efficiently, consequently they could practice multiple skills. Moreover, they enjoyed the learning activities and became eager to learn with the result of making high learning achievement that met the prescribed goals (Chonkaew et al., 2016).

2. Characteristics of the STEM integrated with project-based learning activities. The teacher should design opportunities for pre-service chemistry teachers with rigorous learning experiences that require higher-order cognition. Real-world task activities affected pre-service chemistry teachers' skills (Burrows et al., 2014) such as "upcycling" also known as creative reuse. It is the process of transforming by-products,

waste materials, useless, or unwanted products into new materials or products perceived to be of greater quality. The teacher should manage learning with an emphasis on creative and critical thinkings. The learning management should allow the pre-service chemistry teachers to learn how to manage things, to cope with challenging situations, and to apply what they have learned to daily life activities. The teacher should also develop an assessment of STEM learning to evaluate not only what pre-service chemistry teachers know but also how they use their knowledge. Based on the implementation of all four activities in this study, the conclusions are as follows. (1) The stage of preparation: teacher guided pre-service chemistry teachers to understand the theme. (2) The stage of implementation: pre-service chemistry teachers acted as the main actors to strengthen their hands-on ability and problem-solving competence. (3) The stage of presentation and evaluation: pre-service chemistry teachers were trained to foster their capacity to summarize key points (“Garbage Designer: Who Uses Waste as Inspiration for New Products”) and express themselves. For evaluation, the diversified evaluation mechanism helped the pre-service chemistry teachers think more meticulously and thoroughly. (4) The stage of correction: pre-service chemistry teachers were encouraged to make corrections according to the feedback and suggestions and improve their own abilities. In summary, after participating in the STEM with project-based learning, most pre-service chemistry teachers agreed that the design of these activities could improve their creativity, critical thinking, and ability in STEM learning and application. Hanif et al. (2019) reported that STEM education showed comprehensive characteristics, i.e. problem solving, critical analysis, and providing

students with opportunities to practice their thinking skills. Moreover, these results were consistent with the STEM research results of Mater et al. (2020), who found that the STEM activities help students to work step by step until they reached the final goal of activity, provided students meaningful experiences and boosted students’ critical thinking significantly. The result of this study also in the line with the previous finding which stated that STEM approach, especially in hand-on activity through project-based learning, requires students to think critically and creatively (Siew et al., 2015). Therefore, STEM integrated with project-based learning could be used as alternative teaching strategies in university.

## Recommendations

### Recommendations for practical application

In designing STEM with project-based learning activities, teachers have to effort explaining basic knowledge and skill, allocate a good deal of time, and provide numerous demonstrations for pre-service teachers to practice their creative and critical thinking skills and STEM knowledge. However, an explicit connection presented between the problem or task content and STEM knowledge is crucial component. The tasks chosen should aid pre-service teachers in performing authentic opportunities to observe, acquire, apply, and consolidate ideas. The learning strategy designed by a cooperative group of educators from multi-disciplines would be perfect.

Collaborative group activity learning may encourage pre-service teachers to be more confident in debating and learning in class. They should be provided with opportunities for working in groups to practice sharing their



ideas while discussing and listening to the ideas of others. Teachers should set available sessions as many times as possible for giving pre-service teachers opportunities to present their thinking processes. These will reflect their conceptual knowledge, creative and critical thinking skills. In addition, their communication skills will also improve.

#### **Recommendations for future research**

1) The development of analytical thinking ability of pre-service teacher through STEM Education should be further investigated.

2) The enhance of higher -order thinking skills and attitudes towards science learning of high school students should be studied.

#### **Acknowledgements**

The authors would like to express their appreciation to all the pre-service chemistry teachers who participated in the study. Department of Science and Mathematics Teaching, Thaksin university was also acknowledged.

#### **References**

- Altan, E. B., & Tan, S. (2021). Concepts of creativity in design based learning in stem education. *International Journal of Technology and Design Education, 31*, 503–529.
- Baharin, N., Kamarudin, N., & Manaf, U. K. (2018). Integrating stem education approach in enhancing higher order thinking skills. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences, 87*, 810–822.
- Besemer, S. P. (1998). Creative product analysis matrix: testing the model structure and a comparison among products -Three novel chairs. *Creativity Research Journal, 11*(4), 333-346.
- Burrows, A. C., Breiner, J. M., Keiner, J., & Behm, C. (2014). Biodiesel and integrated stem: vertical alignment of high school biology/biochemistry and chemistry. *Journal of Chemical Education, 91*, 1379–1389.
- Besemer, S. P., & Treffinger, D. (1981). Analysis of creative products: Review and synthesis. *The Journal of Creative Behavior, 15*(3), 158–178.
- Breiner, J. M., Johnson, C. C., Harkness, S. S., & Koehler, C. M. (2012). What is STEM? A discussion about conceptions of stem in education and shelly sheats harkness partnerships. *School Science and Mathematics, 112*(1), 3-11.
- Chonkaew, P., Sukhummek, B., & Faikhanta, C. (2016). Development of analytical thinking ability and attitudes towards science learning of grade-11 students through science technology engineering and mathematics (stem education) in the study of stoichiometry. *Chemistry Education Research and Practice, 17*, 842-861.
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2019). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science, 1*-44.
- Fan, S. C., & Yu, K. C. (2017). How an integrative stem curriculum can benefit students in engineering design practices. *International Journal of Technology and Design Education, 27*, 107-129.

- Hafni, R. N., Herman, T., Nurlaelah, E., & Mustikasari, L. (2020). The Importance of science, technology, engineering, and mathematics (STEM) education to enhance students' critical thinking skill in facing the industry 4.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1521(4), 042040.
- Han, S., Capraro, R., & Capraro, M. M. (2014). How science, technology, engineering, and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) affects high, middle, and low achievers differently: The impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13(5), 1089–1113.
- Han, S., Rosli, R., Capraro, M. M., & Capraro, R. M. (2016). The effect of science, technology, engineering and mathematics (STEM) project-based learning (PBL) on students' achievement in four mathematics topics. *Journal of Turkish Science Education*, 13(special), 3-29.
- Hanif, S., Wijaya, A. F. C., & Winarno, N. (2019). Enhance students' creativity through STEM project-based learning. *Journal of Science Learning*, 2(2), 50-57.
- Haryadi, R., & Pujiastuti, H. (2022). enhancing pre-service physics teachers' higher-order thinking skills through STEM-PjBL model. *International Journal of STEM Education for Sustainability*, 2(2), 156-171.
- Lou, S. J., Chou, Y. C., Shih, R. C., & Chung, C. C. (2017). A Study of creativity in CaC2 steamship-derived stem project-based learning. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(6), 2387–2404.
- Mater, N. R., Hussein, M. J. H., Salha, S. H., Draidi, F. R., Shaqour, A. Z., Qatanani, N., & Affouneh, S. (2020). The effect of the integration of STEM on critical thinking and technology acceptance model. *Educational Studies*, 1-17.
- Meikiasari, M., Rahmawati, Y., Delina, M., & Fitriani, E. (Eds.) (2020). The implementation of STEM learning on creative-critical thinking styles (study on pre-service physics teacher). *AIP Conference Proceedings*. AIP publishing. <https://doi.org/10.1063/5.0041991>
- Nakano, T. D. C., & Wechsler, S. M. (2018). Creativity and innovation: Skills for the 21st century. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 35(3), 237-246.
- OECD. (2018). *Pisa 2018 result combined executive summaries volume I, II & III*. [https://www.oecd.org/pisa/Combined\\_Executive\\_Summaries\\_PISA\\_2018.pdf](https://www.oecd.org/pisa/Combined_Executive_Summaries_PISA_2018.pdf)
- Paul, R. W., & Elder, L. (2009). *The miniature guide to critical thinking concepts & tools*. (6th ed.). Rowman & Littlefield Publishers: Washington, DC.
- Retnaningsih, R., Kindiasari, A., & Nurdiyanto, H. (2020). Blended learning learning model to improve critical thinking skills. *Journal of Critical Reviews*, 7(19), 2289–2292.
- Reynders, G., Lantz, J., Ruder, S. M., Stanford, C. L., & Cole, R. S. (2020). Rubrics to assess critical thinking and information processing in undergraduate STEM courses. *International Journal of STEM Education*, 7, 2-15.
- Saien, S., Tee, T. K., Yunos, J. M., & Yee, H. M. (2019). Thinking style pattern among design and technology teachers in Malaysia. *Journal of Technical Education and Training*, 11(3), 43–48.
- Siew, N. M., Amir, N., & Chong, C. L. (2015). The perceptions of pre-service and in-service teachers regarding a project-based STEM approach to teaching science. *SpringerPlus*, 4(1), 1-20.

- Sumarni, W., & Kadarwati, S. (2020). Ethno-stem project-based learning: Its impact to critical and creative thinking skills. *Journal Pendidikan IPA Indonesia*, 9(1), 11-21.
- Wattanakit, S., & Khwunsuwan, W. (2021). Adding value to waste for decoration products: Prototype communities in Khaoroochang Municipality, Songkhla Province Thailand. *Journal of Architecture, Design and Construction*, 3(2), 13-27.
- Wechsler, M. S., Saiz, C., Rivas, S. F., Vendramini, C. M. M., Almeida, L. S., Mundim, M. C., & Franco, A. (2018). Creative and critical thinking: Independent or overlapping components? *Thinking Skills and Creativity*, 27, 114-122.

## Research Article

---

---

# The Implementation of Production Process in Quality Teachers Based on Competency by Integrating Contemplative Education, Mentoring, and Research-Based Learning (CCR) of Rajabhat University, Phase 1

---

---

Rattakorn Kiddarn\*

Ed.D. (Educational Technology), Assistant Professor

Department of Educational Technology and communications

Faculty of Education, Nakhon Ratchasima Rajabhat University

\*Corresponding author: [rattakorn.k@nrru.ac.th](mailto:rattakorn.k@nrru.ac.th)

---

---

Received: October 27, 2022/ Revised: June 1, 2023/ Accepted: June 8, 2023

---

---

### Abstract

The production process of competent quality teachers is important. The objectives of this participatory action research were divided into three folds. First, it was to support the implementation and exchange of knowledge between the university and the Rajabhat University network. Secondly, we aimed to synthesize management processes and overall results that accorded teacher production and development at Rajabhat University. Finally, it was to support the policy for communication at the Dean's Council meeting, Rajabhat University President's meeting, and related sectors. The sample size was determined explicitly as a population of a total of 3,390 people. To achieve the set goals, this study used a public issue-driven knowledge series with lesson-learned and assessment forms, a tool for collecting data with three workshops. Then, the data were analyzed through content analysis. Descriptive statistics used in the study were mean and standard deviation in assessment data analysis. The study revealed that a national framework has been implemented and planned according to the model for developing a production system and a competency-based quality teacher in 6 stages: preparation stage, design stage, implementation stage, reflection stage, remediation stage, and report stage. The overall and individual aspects of using the competent quality teacher production process were moderate. According to the Teachers' Council of Thailand's teaching profession standards 2019, it was shown that competence was at the last level at the intermediate level. For policy support in communication, all sectors had to present processes and results to systematically and continuously formulate policies and monitor teacher production at Rajabhat University.

**Keywords:** Driving, Competent Quality Teacher Production Process, Integration CCR Concept

## บทความวิจัย

# การขับเคลื่อนกระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะ โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยง และการวิจัยเป็นฐานของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ระยะเวลาที่ 1

### รัฐกรณ์ คีตการ\*

กศ.ด.(เทคโนโลยีการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์

สาขาวิชาเทคโนโลยีและการสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช

\*ผู้ประสานงาน: rattakorn.k@nrru.ac.th

วันรับบทความ: 27 ตุลาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 1 มิถุนายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 8 มิถุนายน 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างมหาวิทยาลัยและเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ 2) เพื่อสังเคราะห์กระบวนการบริหารจัดการและผลในภาพรวมที่ตอบโจทย์การผลิตและพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ และ 3) เพื่อสนับสนุนเชิงนโยบายในการสื่อสารในที่ประชุมสมาคมบดี ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ และภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง ประชากร ประกอบด้วย บุคลากรสายวิชาการคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์/วิทยาลัยฝึกหัดครู/คณะครูโรงเรียนเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจงเป็นอาจารย์ผู้สอน อาจารย์นิเทศครูพี่เลี้ยง และนักศึกษา 3,390 คน ใช้ชุดความรู้ขับเคลื่อนประเด็นสาธารณะ แบบการถอดบทเรียน และแบบประเมินผลเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยการจัดประชุมเชิงปฏิบัติการ 3 ครั้ง และวิเคราะห์ข้อมูลด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา และใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินผลการวิจัยพบว่า 1) มีการสนับสนุนการขับเคลื่อนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้โดยการวางแผนกรอบการทำงานร่วมกันในระดับประเทศ 2) การสังเคราะห์กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะได้ 6 ชั้น คือ (1) ชั้นเตรียมความพร้อม (2) ชั้นออกแบบ (3) ชั้นนำไปใช้ (4) ชั้นสะท้อนความคิด (5) ชั้นซ่อมเสริม (6) ชั้นรายงานผล โดยผลในภาพรวมและรายด้านของการใช้กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะอยู่ในระดับปานกลาง ซึ่งด้านสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครูของคุรุสภา พ.ศ. 2562 อยู่ในระดับปานกลางเป็นอันดับสุดท้าย 3) การสนับสนุนเชิงนโยบายในการสื่อสารทุกภาคส่วนจะต้องมีการนำเสนอกระบวนการ และผลการดำเนินงานเพื่อกำหนดนโยบายและติดตามทิศทาง การผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏร่วมกันอย่างเป็นระบบและต่อเนื่อง

**คำสำคัญ:** การขับเคลื่อน กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะ การบูรณาการ แนวคิด CCR

## บทนำ

การศึกษาตามสถานการณ์ของสังคมและสังคมโลกมีการเปลี่ยนแปลงในแง่แนวคิด และมุมมองอยู่ตลอดเวลา จึงมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่สถาบันอุดมศึกษาจะต้องปรับตัวและบริหารจัดการให้ก้าวทันและก้าวนำการเปลี่ยนแปลงในวิทยาการต่าง ๆ รวมทั้งต้องพัฒนาไปสู่ความเป็นเลิศและการยอมรับในระดับสากล เพื่อให้สามารถทำหน้าที่ตามบทบาทของสถาบันอุดมศึกษาสามารถตอบสนองความต้องการของสังคมในระดับประเทศและสังคมโลกได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น การเตรียมคนไปเผชิญการเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็ว รุนแรง พลิกผัน และคาดไม่ถึง คนยุคใหม่จึงต้องมีทักษะที่สูงในการเรียนรู้และปรับตัว ครูเพื่อศิษย์ต้องพัฒนานตนเองให้มีทักษะของการเรียนรู้ด้วย และในขณะเดียวกันต้องมีทักษะในการทำหน้าที่ครูในศตวรรษที่ 21 ซึ่งไม่เหมือนการทำหน้าที่ครูในศตวรรษที่ 20 หรือ 19 (Panich, 2013) ซึ่งในปัจจุบันประเทศไทยมุ่งเน้นการยกระดับการจัดการศึกษาเพื่อการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ สนองการแก้ไขปัญหาในระดับชาติ และให้เป็นไปตามสมรรถนะการเป็นพลเมืองที่ดีของโลก ทำให้การศึกษาที่ดีสำหรับคนยุคใหม่จะต้องเปลี่ยนรูปแบบไปอย่างสิ้นเชิงในวงจรรแห่งการเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้ที่มีการประสานความร่วมมือกับหลายภาคส่วนเป็นผู้ร่วมพัฒนาผู้เรียน (Co-Creators) ลงไปในระบบการจัดการศึกษาที่บุคคลในสังคมสามารถเรียนรู้ได้ทุกสภาพ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในอนาคตได้อย่างมีคุณภาพและยั่งยืนเป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ที่แท้จริง (Sukpraseat, Suphapanworakul, & Onthanee, 2018) โดยการบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) บนฐานความเป็นกัลยาณมิตรระหว่างผู้เรียนและผู้สอนเพื่อการเรียนรู้และพัฒนาาร่วมกัน (Phunphatrachewin, 2016) ระบบพี่เลี้ยง (Coacgubg) ซึ่งเป็นปัจจัยที่สำคัญในการสร้างครูอย่างมีคุณภาพ (Dechakupt, 2015) และการวิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning) เพื่อการเรียนรู้สู่การวิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูลเป็นองค์ความรู้ในการแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างผู้เรียนและผู้สอน (Rattanaprom, 2018) เพื่อการบริหารจัดการ การเตรียมความพร้อมในการพัฒนาอาจารย์ผู้สอน นักศึกษาครุร่วมกันกับครูพี่เลี้ยงในสถานศึกษา ซึ่งผลลัพธ์สุดท้ายคือการจัดการศึกษาสำหรับผู้เรียนให้เป็นคนดี เก่ง มีสุข และมีสมรรถนะสำคัญ

ตามหลักสูตรอย่างมีคุณภาพ

การนำแนวคิดใหม่ ๆ ไปสู่การปฏิบัติเพื่อพัฒนาสถานศึกษาด้านต่าง ๆ ผู้บริหารสถานศึกษาต้องทำตัวเป็นผู้จุดประกายความคิดในการพัฒนาคุณภาพงานในการศึกษา สถานศึกษาจะต้องมีวิสัยทัศน์เป็นผู้นำ กล่าวเปลี่ยนแปลง กล่าวตัดสินใจ มีคุณธรรม จริยธรรม และมีจรรยาบรรณทางวิชาชีพ มีความสามารถในการติดต่อสื่อสารและมีความรู้วิชาชีพเพื่อให้ได้ผลผลิตที่ดีเลิศ (Techanok, Jaronggsirawat, & Phra Honda Vatasatto, 2020) แนวคิดเหล่านี้มีความเกี่ยวข้องอย่างใกล้ชิดกับสายงานวิจัยเกี่ยวกับการปลูกฝัง การตัดสินใจเชิงประเมินของนักเรียน ความสามารถในการตัดสินใจเกี่ยวกับคุณภาพงานของตนเองและผู้อื่น ซึ่งการตัดสินใจแบบประเมินเน้นการโต้ตอบของนักเรียนกับมาตรฐานการปฏิบัติงานและมุ่งเป้าไปที่ความสามารถในอนาคตและการเรียนรู้ตลอดชีวิต (Tai et al., 2018) ในขณะที่ยังการตัดสินใจเชิงประเมินผลของนักเรียนที่ก้าวหน้านั้นถือได้ว่ามีอยู่จริงในแนวปฏิบัติด้านการศึกษาระดับอุดมศึกษานักวิชาการจำนวนมากเสนอให้ตั้งเป้าหมายในมหาวิทยาลัยและพัฒนาเชิงกลยุทธ์ที่ผ่านแนวทางการสอนที่ออกแบบมาอย่างดี (Boud et al., 2018; Chen et al., 2022)

มิติความรู้เน้นที่ฐานความรู้แบบองค์รวม ทำให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเพียงพอกับความหมายของความสามารถ มีความรู้เกี่ยวกับประสิทธิภาพการทำงาน มีความเข้าใจความหมายและมาตรฐานความสามารถที่ขึ้นอยู่กับบริบท และตระหนักดีว่าอคติอาจมีอิทธิพลต่อการตัดสินใจและรับรู้ถึงแหล่งที่มาของอคติที่อาจเกิดขึ้นสำหรับด้านทัศนคติ สามารถรับทราบถึงความสำคัญและความเกี่ยวข้องของความสามารถในวิชาชีพและการดำรงชีวิต ชื่นชมคุณค่าการตัดสินใจ เปิดรับข้อเสนอแนะจากแหล่งต่าง ๆ (เช่น ครู ผู้ปกครอง เพื่อนฝูง นายจ้าง และตนเอง) เกี่ยวกับผลการปฏิบัติงานตามความสามารถรับรู้และจัดการอารมณ์เมื่อได้รับการตอบรับเชิงลบได้ ด้านการดำเนินการ เกิดความตั้งใจใ้ตรงตรงถึงการพัฒนาความสามารถ เปรียบเทียบประสิทธิภาพ ปรับปรุง พัฒนา และดำเนินการตามกลยุทธ์เพื่อเสริมสร้างความสามารถ และให้ข้อเสนอแนะที่สร้างสรรค์เพื่อช่วยผู้อื่นปรับปรุงความสามารถหากจำเป็น ด้านอัตลักษณ์ เกิดความตระหนักถึงความรับผิดชอบของตนในการตัดสินใจ ติดตามและพัฒนาความสามารถ มีสิทธิวิจารณ์มาตรฐานที่ยังมีอยู่



สร้างและปรับมาตรฐานความสามารถอย่างต่อเนื่องเพื่อให้บรรลุเป้าหมายการทำงานและชีวิตในอนาคต (Luo & Chan, 2022) ดังเช่นผลการวิจัยของ Ramirez-Montoya et al. (2022) ที่เน้นว่ามีลักษณะทั่วไปของการศึกษาที่เชื่อมโยงการคิดที่ซับซ้อน การคิดเชิงวิพากษ์ และการคิดเชิงสร้างสรรค์ มีความเหนือกว่าของวิธีเชิงคุณภาพในการศึกษา ความสามารถในการคิดเชิงวิพากษ์ได้รับการกล่าวถึงมากที่สุดในการวิจัย องค์ประกอบที่โดดเด่นของการศึกษา 4.0 คือ วิธีการและเทคนิคการสอนและความท้าทายสามประการที่โดดเด่นสำหรับการวิจัยเพื่อการศึกษา ได้แก่ ความเป็นไปได้ของโครงการโอกาสในการวิจัย และทักษะที่จำเป็น

ดังนั้น การพัฒนาอาจารย์ การบริหารจัดการมหาวิทยาลัย และการดำเนินการหลักสูตรศาสตรบัณฑิตของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ระยะเวลาที่ 1 เป็นการประสานความร่วมมือในการผลิตและพัฒนาครู คณาจารย์รวมทั้งบุคลากรทางการศึกษาให้มีคุณภาพและมาตรฐานที่เหมาะสมกับการเป็นวิชาชีพชั้นสูง ซึ่งในระยะต่อไปเป็นการผนึกกำลังในการสนับสนุนเชื่อมร้อยกิจกรรม

เพื่อสร้างความเข้มแข็งและการพัฒนาศาสตร์ทางครุศาสตร์หรือทางการศึกษา รวมถึงการประสานความร่วมมือกับองค์กรอื่นในการดำเนินงานเพื่อขับเคลื่อนกระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะเพื่อให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ อันนำไปสู่ผลิตภาพทางการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏที่ยั่งยืนต่อไป

### วัตถุประสงค์การวิจัย

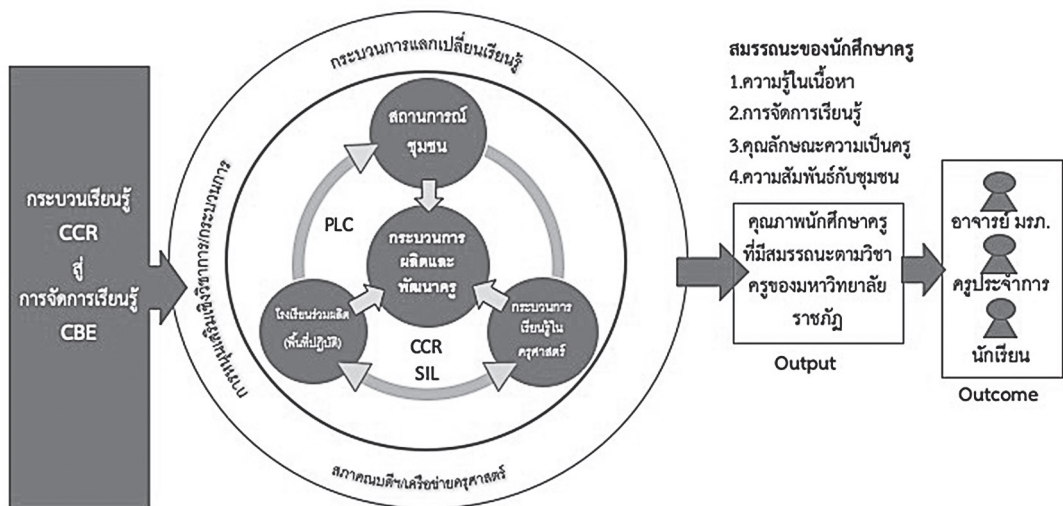
1. เพื่อสนับสนุนการขับเคลื่อนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างมหาวิทยาลัยและเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ
2. เพื่อสังเคราะห์กระบวนการบริหารจัดการและผลในภาพรวมที่ตอบโจทย์การผลิตและพัฒนาครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
3. เพื่อสนับสนุนเชิงนโยบายในการสื่อสารในที่ประชุมสภาคณบดี ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ และภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง

## กรอบแนวคิดการวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

### กรอบแนวคิดการวิจัย

#### ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัย



CCR: Contemplative, Coaching & Mentoring, Research base learning  
 CBE: Competency-Based Education  
 SIL: School Intergrade Learning  
 PLC: Professional Learning Community

## วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยนี้มุ่งศึกษา วิเคราะห์ สังเคราะห์ กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะตามแนวคิด CCR มหาวิทยาลัยราชภัฏ พิษุศักราช 2562-2563 ซึ่งแนวคิดแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education : C) เป็นกระบวนการในการเรียนรู้ของบุคคล ที่เน้นการเรียนรู้จากภายใน คิด และใคร่ครวญจนเกิด ความรู้ ความเข้าใจ และตระหนักถึงความสำคัญของ สิ่งที่เรียนรู้ในความเป็นธรรมชาติจากสิ่งที่เกี่ยวข้อง จน เกิดปัญหา ทำให้จิตใจได้รับการพัฒนาอย่างแท้จริง โดย Wasi (2006) ได้ให้ทรรศนะของจุดมุ่งหมายของ กระบวนการเรียนรู้แนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ประกอบด้วย การเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานในตนเอง ได้แก่ การเกิด ความรู้ ความเข้าใจในตนเอง ผู้อื่น และสรรพสิ่งอย่าง ลึกซึ้งและสอดคล้องกับความเป็นจริง เกิดความรัก ความเมตตา ความอ่อนน้อมถ่อมตน และการเกิดจิตสำนึก ต่อส่วนรวม ตั้งอยู่บนพื้นฐานของการเข้าถึงความจริง สูงสุด คือ ความจริง ความดี ความงาม และนำไปสู่การ ลงมือปฏิบัติเพื่อเปลี่ยนแปลงสังคมโลก ตามหลักแนว จิตตปัญญาศึกษา 7 ประการ คือ 1) การพิจารณาด้วยใจ อย่างใคร่ครวญ (Contemplation) ด้วยการเข้าสู่สภาวะ จิตใจที่เหมาะสมต่อการเรียนรู้และสามารถนำจิตใจ ดังกล่าวไปใช้ใคร่ครวญในด้านพุทธิปัญญา (Cognitive) ด้านระหว่างบุคคล (Intrapersonal) และด้านภายใน บุคคล (Interpersonal) 2) ความรัก ความเมตตา (Compassion) เป็นการสร้างบรรยากาศของความรัก ความเมตตา ความไว้วางใจ การเข้าใจ และการยอมรับ รวมทั้งการเกื้อหนุนซึ่งกันและกันบนฐานของความมั่นใจ ในศักยภาพของความเป็นมนุษย์ 3) การเชื่อมโยงสัมพันธ์ (Connectedness) เป็นการบูรณาการการเรียนรู้ใน แง่มุมต่าง ๆ ให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นองค์รวมเชื่อมโยง กับชีวิตและสรรพสิ่งต่าง ๆ ในธรรมชาติอย่างแท้จริง 4) การเผชิญความจริง (Confrontation Reality) เป็นการ เปิดโอกาสและสร้างเงื่อนไขให้ผู้เข้าร่วมกระบวนการ ได้เผชิญความจริง 2 ด้าน คือ ความเป็นจริงในตนเอง และการเผชิญกับสภาพความเป็นจริงที่แตกต่างไปจาก กรอบความเคยชินเดิมของตน กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้ ในแง่มุมใหม่ 5) ความต่อเนื่อง (Continuity) เป็นสิ่งสำคัญ ของการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลงพื้นฐาน มักเกิดขึ้น จากประสบการณ์ที่สะสมที่จะช่วยสร้างเงื่อนไขภายใน

ให้พร้อมที่จะเกิดการเปลี่ยนแปลงขึ้น 6) ความมุ่งมั่น (Commitment) ที่จะเปลี่ยนแปลงตนเอง เป็นองค์ประกอบ ที่สำคัญที่สุดในการนำสิ่งที่ได้รับมาสู่ใจของผู้ร่วมกระบวนการ และนำเอากระบวนการไปใช้ในชีวิตประจำวันเพื่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงขั้นพื้นฐานภายในตนเองอย่างต่อเนื่อง สร้างแรงบันดาลใจปลุกเร้าให้เกิดพลังความมุ่งมั่น ความรัก ความเมตตา และ 7) ชุมชนแห่งการเรียนรู้ (Community) ที่ค่อย ๆ ก่อตัวจากกระบวนการอบรม และคลี่คลายมา เป็นองค์ประกอบหลักของการเรียนรู้เพื่อการเปลี่ยนแปลง ในกลุ่ม โดยมีเหตุผลในแง่มุมต่าง ๆ 4 ประการ คือ (1) เป็นพื้นที่ที่ก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างลึกซึ้งบนพื้นฐาน การยอมรับซึ่งกันและกัน (2) เป็นแหล่งการเรียนรู้หลากหลาย เกิดมุมมองความรู้สึก และแง่มุมความเป็นจริงที่แตกต่าง กันออกไป (3) ปฏิสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นระหว่างสมาชิกและ (4) ความรู้สึกเป็นชุมชนที่มีเป้าหมาย ความสนใจและ อุดมการณ์ร่วมกัน (Contemplative Education Center, Mahidol University, 2009)

สำหรับแนวคิดเกี่ยวกับระบบพี่เลี้ยง (Coaching and Mentoring: C & M) โดยมุ่งเน้นไปยังผู้บังคับบัญชา หรือหัวหน้างานที่มีหน้าที่ในการสอนงาน ซึ่งต้องมีความรู้ (Knowledge) ความเข้าใจ (Comprehension) สามารถ ตอบคำถามของผู้ฝึกงานได้ และเข้าใจถึงจุดมุ่งหมาย ในการทำงานเพื่อจะบรรลุเป้าหมายขององค์กร ผู้สอนงาน จะต้องเต็มใจที่จะให้ความรู้แก่ผู้ฝึกงาน ต้องเสียสละเวลา บางส่วนเพื่อการสอนงาน ซึ่งบางครั้งอาจใช้เวลานานพอสมควร ผู้สอนงานและผู้ฝึกงานต้องมีความเชื่อใจ ซึ่งกันและกัน และมั่นใจในแนวทางการสอนงาน จะต้อง กล้าซัดและมีความเชื่อถือในกันและกัน ต้องเชื่อว่า ผู้ฝึกงานสามารถรับการสอนได้ ส่วนผู้ฝึกงานก็ต้องเชื่อว่า ผู้สอนจะสามารถถ่ายทอดความรู้ในการทำให้แก่ตนได้ (Trihayapoom, 2015) โดยมีการตั้งคำถามที่ดีและมีพลัง (Powerful Questions) การรับฟังอย่างตั้งใจ (Active Listening) การให้ข้อมูลป้อนกลับเชิงบวก (Positive Feedback) การจูงใจในการให้กำลังใจ (Motivation) และการกำหนดเป้าหมาย (Sirivan, 2014) และมีหน้าที่ เป็นผู้แนะแนวทาง (Guide) แต่จะไม่เป็นผู้ตัดสินใจ เลือกลงแนวทาง เป็นพันธมิตร (Aly) ที่คอยให้ข้อมูล รับฟัง อย่างตั้งใจ เห็นอก เห็นใจ แล้วให้ข้อมูลความเห็นทั้งทางดี และทางไม่ดีอย่างตรงไปตรงมาและเป็นมิตรที่ดี เป็นผู้กระตุ้น (Catalyst) ให้เห็นอนาคตการคาดการณ์มองภาพในอนาคต

เป็นผู้ซึ่งอยู่ในหน่วยงานมานาน (Savvy Insider Mentor) รู้รู้ทางและทำหน้าที่เชื่อมโยงให้เกิดการเรียนรู้ และเป็นผู้ผลักดัน (Advocate) ความเจริญก้าวหน้าและพัฒนาแผนความก้าวหน้าให้เห็นเป็นประจักษ์ (Heriot Watt University, 2014)

นอกจากนี้สิ่งที่ทำให้งานเป็นระบบขั้นตอนมากขึ้น คือมีกระบวนการการวิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning : RBL) เป็นการจัดรูปแบบการเรียนการสอนด้วยวิธีการวิจัยที่เน้นการเรียนรู้ด้วยการหาคำตอบแก้ปัญหา แสวงหาความรู้ และคิดค้นสิ่งใหม่โดยใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์ (Sinlarat, 2014) มีขั้นตอนการสอน 5 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนการเลือกปัญหา (สงสัย) กระตุ้นให้ผู้เรียนคิดประเด็นที่ต้องการเรียนรู้โดยใช้คำถาม ขั้นวิเคราะห์ปัญหา ผู้เรียนนิยามปัญหาให้ชัดเจน ตั้งสมมติฐานเพื่อตอบปัญหาประเด็นต่าง ๆ พร้อมจัดลำดับความสำคัญของสมมติฐานที่เป็นไปได้อย่างมีเหตุผล ขั้นเลือกระเบียบวิธีวิจัย (สู่คำตอบ) ผู้เรียนได้วางแผนในการศึกษาค้นคว้า โดยแต่ละวิธีการในการศึกษาค้นคว้าข้อมูล และศึกษาหนังสือ ตำรา วารสาร สื่อการเรียนการสอนต่าง ๆ ขั้นรวบรวมและตีความหมายข้อมูล ผู้เรียนได้ดำเนินการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ตามที่ได้วางแผนเตรียมการศึกษาค้นคว้า และขั้นสรุปผลการวิจัย ผู้เรียนสรุปผลการดำเนินการทั้งหมดในลักษณะของรายงานวิจัย ภาระงานและชิ้นงานอื่น ๆ แล้วนำเสนอผลการศึกษาค้นคว้าวิจัยร่วมกันอภิปรายแลกเปลี่ยนเรียนรู้และสรุปร่วมกัน (Jorasa, 2017) โดยเชื่อมโยงกับการนำหลักสูตรฐานสมรรถนะ (Competency Based Curriculum) มาใช้เน้นการเรียนการสอนของครูด้านการจัดการเรียนการสอนที่เน้นความรู้ และทักษะผ่านการทำงานวิธีการหนึ่งคือ การจัดการเรียนรู้แบบโครงการ (Project Based Learning : PBL) ที่มีการกำหนดรูปแบบในการทำงานอย่างเป็นระเบียบ มีกระบวนการที่ชัดเจนเพื่อให้สามารถผลิตชิ้นงานหรือผลงานที่สัมพันธ์กับหลักสูตรและสามารถนำไปใช้ประโยชน์กับชีวิตจริง สำหรับด้านการศึกษาและประเมินผลเพื่อการพัฒนาและคำนึงถึงความแตกต่างหลากหลายระหว่างบุคคล เป็นแนวทางการประเมินผลผู้เรียนว่าได้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ตัวชี้วัด และมาตรฐานการเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งการจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 ระบุไว้ว่ากระบวนการเรียนการสอน การได้รับความรู้ และการตรวจสอบความรู้ คือกระบวนการเดียวกันและ

เกิดขึ้นพร้อม ๆ กัน ในขณะที่มีการเรียนการสอนเกิดขึ้น (Panich, 2015) โดยมีลักษณะสำคัญคือ 1) มุ่งเน้นการพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะที่จำเป็นต้องใช้ในการดำรงชีวิตอย่างเหมาะสมในแต่ละช่วงชั้น 2) ให้ความสำคัญกับพฤติกรรม การกระทำ การปฏิบัติของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ ทักษะ เจตคติ ค่านิยม และคุณลักษณะต่าง ๆ ในการแก้ปัญหาสถานการณ์ต่าง ๆ ในชีวิตประจำวัน 3) ใช้ผลลัพธ์ (สมรรถนะ) นำสู่จุดมุ่งหมายการเรียนรู้ มิใช่หลักสูตร (เนื้อหาสาระ) นำสู่ผลลัพธ์ (สมรรถนะ) และ 4) ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และสามารถปรับเปลี่ยนได้ตามความต้องการของผู้เรียน ครู และสังคม (Sanguanrat & Parunggul, 2021) เพื่อให้สอดคล้องกับการพัฒนามาตรฐานวิชาชีพครูสมรรถนะตามการเปลี่ยนแปลงและทิศทางการศึกษาของชาติที่มีข้อบังคับคุรุสภาว่าด้วยมาตรฐานวิชาชีพ (ฉบับที่ 4) พ.ศ. 2562 ในเชิงสมรรถนะของมาตรฐานความรู้และประสบการณ์วิชาชีพ และมาตรฐานการปฏิบัติงาน อันได้แก่ ความรู้และศาสตร์การสอน การปฏิบัติหน้าที่ครู การจัดการเรียนรู้ และความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน (Secretariat Office of the Teachers Council of Thailand, 2020)

### วิธีดำเนินการวิจัย

การออกแบบการวิจัยครั้งนี้ ใช้วิธีการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research : PAR) เป็นการศึกษาวิจัยในสถานการณ์จริง หรือโลกแห่งความจริง (Real World Research) โดยเน้นกระบวนการวิจัยเพื่อแก้ปัญหา เป็นตัวเชื่อมระหว่างนักวิจัยกับผู้ใช้ผลการวิจัยที่มีความเท่าเทียมกัน (Robson, 2002) มุ่งเน้นให้ผู้มีส่วนได้ส่วนเสียกับประเด็นปัญหาได้เข้ามามีส่วนร่วมในกระบวนการวิจัย และทำการเสริมพลังพัฒนาศักยภาพที่มีอยู่แล้วให้เพิ่มขึ้นจนสามารถที่จะสร้างความรู้ในการแก้ไขปัญหา พัฒนาชุมชนได้ด้วยกลุ่มตนเอง โดยนักวิชาการหรือนักวิจัยหลักจะเป็นผู้มีบทบาทสำคัญในการอำนวยความสะดวกกระบวนการเรียนรู้แก่ผู้มีส่วนได้ส่วนเสีย เพื่อนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงวิถีคิดและการปฏิบัติได้อย่างถาวร (Chiawiwatkul, 2010) ประกอบไปด้วยกระบวนการค้นคว้าทางสังคม (Social Investigation) การให้การศึกษา (Education) และการกระทำหรือการปฏิบัติการ (Action) เพื่อให้กลุ่มผู้เข้าร่วมการวิจัย

ได้มีส่วนร่วมในการวิเคราะห์ สังเคราะห์ และสนับสนุน การขับเคลื่อนกระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะ ตามแนวทาง CCR มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ประชากรในการวิจัย ประกอบด้วยบุคลากรสาย วิชาการคณะครุศาสตร์/ศึกษาศาสตร์/วิทยาลัยฝึกหัดครู/ คณะครูโรงเรียนเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ กำหนดขนาด กลุ่มตัวอย่าง โดยใช้วิธีเลือกแบบเฉพาะเจาะจงเป็นผู้ที่ เข้าร่วมโครงการวิจัยและพัฒนากระบวนการผลิตและ พัฒนาครูคุณภาพฐานสมรรถนะตามแนวทาง CCR มหาวิทยาลัยราชภัฏ จำนวนทั้งสิ้น 3,390 คน ประกอบด้วย อาจารย์ในสถาบันการศึกษา อาจารย์ในเทศ 10 กลุ่มวิชา ประกอบด้วย กลุ่มวิชาการศึกษาปฐมวัย 10 สถาบัน กลุ่มวิชาการประถมศึกษา 5 สถาบัน กลุ่มวิชาวิทยาศาสตร์ทั่วไป 7 สถาบัน กลุ่มวิชาสังคมศึกษา 7 สถาบัน กลุ่มวิชา คณิตศาสตร์ 4 สถาบัน กลุ่มวิชาภาษาไทย 2 สถาบัน กลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา 4 สถาบัน กลุ่มวิชาดนตรี 1 สถาบัน กลุ่มวิชาวัดผลและวิจัยการศึกษา 1 สถาบัน และกลุ่มวิชาชีพครู 2 สถาบัน จาก 35 สถาบัน จำนวน 314 คน ครูพี่เลี้ยง 823 คน นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (4 ปี) ชั้นปีที่ 1 จำนวน 909 คน ชั้นปีที่ 2 จำนวน 249 คน นักศึกษาหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต (5 ปี) ชั้นปีที่ 4 จำนวน 771 คน และชั้นปีที่ 5 จำนวน 324 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย ชุดความรู้ ขับเคลื่อนประเด็นสาธารณะ ในขั้นการวางแผนร่วมกับ ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อการแก้ไขปัญหาและพัฒนาปรับปรุง สภาวะเชิงบวก แบบการถอดบทเรียน เพื่อสร้างการเรียนรู้ จากการปฏิบัติแก่ผู้เกี่ยวข้องและให้ข้อเสนอแนะ และ แบบประเมินผลการใช้กระบวนการผลิตครูฐานสมรรถนะ ตามแนวคิด CCR ในประเด็นการสะท้อนการปฏิบัติ ตรวจสอบประเมินผลการดำเนินงาน (Chiawiwatkul, 2010) มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ตามวิธีการให้คะแนนของ Likert (1967) ได้แก่ 5 หมายถึง มากที่สุด 4 หมายถึงมาก 3 หมายถึงปานกลาง 2 หมายถึง น้อย และ 1 หมายถึงน้อยที่สุด ซึ่งได้ผ่านการพิจารณา และให้ความเห็นชอบจากตัวแทนสภาคณบดีมหาวิทยาลัย ราชภัฏและผู้ทรงคุณวุฒิ 5 คน เรียบร้อยแล้วนำไปใช้ในการ ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการจัด

ประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม จำนวน 3 ครั้ง คือ ครั้งที่ 1 เพื่อการวิเคราะห์ความต้องการและถอดบทเรียน ด้วยการจัดการเรียนรู้แบบบูรณาการตามแนวทาง CCR ร่วมกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นคณาจารย์สังกัดคณะครุศาสตร์/ ศึกษาศาสตร์/วิทยาลัยฝึกหัดครู ซึ่งเป็นคณะทำงาน หนุนเสริมทางวิชาการ ภาคเรียนที่ 2/2562 โดยใช้ชุด ความรู้ขับเคลื่อนประเด็นสาธารณะ ครั้งที่ 2 เพื่อพัฒนา แผนการบูรณาการกับงานปกติ ออกแบบกระบวนการจัดการ เรียนรู้ การวัดประเมินผลการเรียนรู้ และกระบวนการ พัฒนานักศึกษาร่วมกับสถานศึกษา และจัดระบบหนุน เสริมการเป็นชุมชนแห่งการเรียนรู้ทางวิชาชีพในระบบ การผลิตครูฐานสมรรถนะตามแนวทาง CCR ของ มหาวิทยาลัย ร่วมกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้บริหารหรือ ครูในสถานศึกษาเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู อาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย และนักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิต ภาคเรียนที่ 1/2563 โดยใช้แบบการ ถอดบทเรียน และครั้งที่ 3 จัดเวทีนำเสนอข้อเสนอ โครงการขับเคลื่อนกระบวนการผลิตครูคุณภาพฐาน สมรรถนะโดยบูรณาการแนวคิด CCR มหาวิทยาลัย ราชภัฏ ระยะเวลาที่ 1 ร่วมกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นผู้บริหาร หรือครูในสถานศึกษาเครือข่ายฝึกประสบการณ์วิชาชีพครู อาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย และนักศึกษาหลักสูตร ครุศาสตรบัณฑิตในการประชุมเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ภาคเรียนที่ 2/2563 ด้วยวิธีการ จัดบันทึก ร่วมกับการบันทึกเสียง การสังเกตแบบไม่มี ส่วนร่วม และใช้แบบประเมินผลในการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการจัดประชุม เชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วมด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) ที่ได้จากการถอดความครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 แล้วนำมาจำแนก จัดกลุ่มเรียงลำดับตาม ประเด็นวัตถุประสงค์การวิจัย และวิเคราะห์ข้อมูลการใช้ กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะตามแนวคิด CCR โดยใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean:  $\bar{X}$ ) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: SD) ซึ่งใช้เกณฑ์การแปลผลค่าเฉลี่ยของ Sri-saard (2017) ได้แก่ ค่าเฉลี่ยระหว่าง 4.51-5.00 หมายถึง มากที่สุด 3.51-4.50 หมายถึงมาก 2.51-3.50 หมายถึง ปานกลาง 1.51-2.50 หมายถึงน้อย และ 1.00-1.50 หมายถึงน้อยที่สุด



## ผลการวิจัย

### ผลการสนับสนุนการขับเคลื่อนและแลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างมหาวิทยาลัยและเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ

1. การสนับสนุนการขับเคลื่อนโครงการ พบว่า สภาคณบดีคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ ชื่อเดิมคือ ที่ประชุมคณบดีคณาจารย์ คณาจารย์ และวิทยาลัย การฝึกหัดครู มหาวิทยาลัยราชภัฏ ร่วมออกแบบนวัตกรรม การผลิตและพัฒนาครูด้วยกระบวนการจิตตปัญญาศึกษา (Contemplative Education) ระบบพี่เลี้ยง (Coaching) และการใช้วิจัยเป็นฐาน (Research Based Learning) เรียกเป็นชื่อย่อว่า CCR

2. การวิเคราะห์ความต้องการและความจำเป็น (Need Analysis) ในการพัฒนากระบวนการผลิตครู คุณภาพฐานสมรรถนะของมหาวิทยาลัยราชภัฏ พบว่า มีแนวทางในการแก้ไขปัญหา 3 ด้าน ได้แก่

2.1 ด้านการกำหนดนโยบายการจัดการหลักสูตร ควรร่วมมือกันในการกำหนดนโยบายการผลิตครูให้ชัดเจน และมหาวิทยาลัยราชภัฏทุกแห่งควรมีการวางแผนร่วมกัน ในการผลิตครู สำหรับในหลักสูตรควรกำหนดรายวิชา ที่ส่งเสริมให้เกิดการผลิตครูที่มีคุณภาพ และมีจิตวิญญาณ ความเป็นครู และหลักสูตรการผลิตครูของแต่ละ มหาวิทยาลัยราชภัฏควรมีเป้าหมายที่ชัดเจน

2.2 ด้านกระบวนการผลิต ควรเน้นการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดขั้นสูง ให้ผู้เรียนมีการลงมือปฏิบัติจริง เน้นการเรียนรู้โดยเชื่อมโยง ภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดสมรรถนะ โดยให้ความสำคัญกับคุณภาพของคณาจารย์ครุศึกษา และครูพี่เลี้ยง การเน้นสมรรถนะการสอนงานมากกว่า เน้นเนื้อหา และการเน้นการจดจำ ซึ่งสถาบันผลิตครู ต้องมีการกำหนดระเบียบและขั้นตอนการฝึกประสบการณ์ วิชาชีพอย่างชัดเจน ให้ความสำคัญกับการคัดเลือกและ พัฒนาครูพี่เลี้ยงเกิดความเชี่ยวชาญด้านวิธีวิทยาการสอน และการวิจัย รวมทั้งควรให้ความสำคัญกับการสังเกตการณ์ การสอนและการสอนงาน (Mentoring) การให้ข้อมูล ย้อนกลับ และการเรียนรู้ในลักษณะชุมชนการเรียนรู้ ทางวิชาชีพ

2.3 ด้านการทบทวนผลการผลิตบัณฑิต ควรประเมินผลการดำเนินงานในแต่ละขั้นตอนอย่างต่อเนื่องและเป็นระบบ ตลอดจนมีการวิจัยกระบวนการ

ผลิตครู แล้วนำผลประเมินและผลการวิจัยมาใช้เพื่อ วางแผนปรับปรุงและพัฒนากระบวนการผลิตครู

3. การสนับสนุนการพัฒนาข้อเสนอโครงการวิจัย เพื่อพัฒนากระบวนการผลิตครูฐานสมรรถนะระดับ มหาวิทยาลัย เชียงการบริหารจัดการ พบว่ามีกรอบ ดำเนินการและวางแผนการทำงานร่วมกันในระดับประเทศ เริ่มต้นจาก 1) การจัดประชุมเชิงปฏิบัติการพัฒนาข้อเสนอ โครงการ โดยมีการกำหนดเป้าหมาย/ผลผลิตระดับ มหาวิทยาลัย และกำหนดกลุ่มเป้าหมาย 2) จัดเวทีนำเสนอ ข้อเสนอโครงการต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 3) รวบรวมข้อเสนอ โครงการวิจัยของแต่ละมหาวิทยาลัยที่ปรับปรุงแก้ไข ฉบับสมบูรณ์เสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิ 4) ลงพื้นที่ติดตาม ส่งเสริม และสนับสนุนการทำงานตามโครงการวิจัย และ 5) จัดเวทีแลกเปลี่ยนเรียนรู้ ถอดบทเรียนกระบวนการ นิเทศตามกระบวนการเรียนรู้ การปฏิบัติการสอน การวัด และประเมินผลการเปลี่ยนแปลงกับกลุ่มมหาวิทยาลัย

### การสังเคราะห์กระบวนการบริหารจัดการและ ผลในภาพรวมที่ตอบโจทย์การผลิตและพัฒนาครูของ มหาวิทยาลัยราชภัฏ

ผลการสังเคราะห์กระบวนการจัดการเรียนรู้ ฐานสมรรถนะตามแนวทาง CCR พบว่า ได้กระบวนการ ผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะของคณาจารย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นเตรียมความพร้อม โดยมีการกำหนด ปัญหา ขั้นนำ วิเคราะห์รู้จักตนเอง ขั้นนำมนำสู่ใจอย่าง ไคร่ครวญ (Contemplative) ขั้นตีความปัญหา/กำหนด ปัญหา (RBL)

ขั้นที่ 2 ขั้นออกแบบ โดยการสืบค้นวางแผนการ แก้ปัญหา ร่วมกันค้นหาแนวทาง เรียนรู้แนวคิด ขั้น แลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Contemplative) ขั้นวางแผน (Coaching)

ขั้นที่ 3 ขั้นนำไปใช้ โดยการลงมือปฏิบัติ ขั้นสอน ปฏิบัติประยุกต์แนวคิด ขั้นฝึกปฏิบัติ ขั้นนำไปประยุกต์ใช้ (Contemplative) ขั้นดำเนินการตามแผน (Coaching) ขั้นการนำผลการวิจัยไปใช้แก้ปัญหาเพื่อการพัฒนา (RBL)

ขั้นที่ 4 ขั้นสะท้อนความคิด สะท้อนคิดอย่าง สร้างสรรค์ เวทีแลกเปลี่ยนและสะท้อนคิด

ขั้นที่ 5 ขั้นซ่อมเสริม สรุปผลการเรียนรู้ ขั้นก่อน การชี้แนะ ขั้นการชี้แนะ (Coaching)

ขั้นที่ 6 ขั้นรายงานผล ขั้นสรุป ขั้นสรุปผล

**ตาราง 1**

ผลการใช้กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะโดยบูรณาการแนวคิดจิตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยง และการวิจัยเป็นฐาน

ด้าน/รายการ	ระดับการประเมิน		แปลผล
	$\bar{X}$	S.D.	
<b>ด้านสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครู</b>	<b>3.00</b>	<b>0.39</b>	<b>ปานกลาง</b>
1. การปฏิบัติหน้าที่ครู	3.19	0.41	ปานกลาง
2. การจัดการเรียนรู้	2.97	0.41	ปานกลาง
3. ความสัมพันธ์กับผู้ปกครองและชุมชน	2.85	0.35	ปานกลาง
<b>ด้านคุณลักษณะความเป็นครู (อาจารย์นิเทศก์)</b>	<b>3.37</b>	<b>0.54</b>	<b>ปานกลาง</b>
1. จิตวิญญาณครู	3.57	0.51	มาก
2. การคิดแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม	3.03	0.56	ปานกลาง
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น	3.52	0.56	มาก
4. การใช้สื่อและเทคโนโลยี	3.42	0.57	ปานกลาง
5. การดำรงชีวิตในโลก	3.52	0.55	มาก
<b>ด้านคุณลักษณะความเป็นครู (ครูพี่เลี้ยง)</b>	<b>3.36</b>	<b>0.54</b>	<b>ปานกลาง</b>
1. จิตวิญญาณครู	3.56	0.51	มาก
2. การคิดแก้ปัญหาและคิดสร้างสรรค์นวัตกรรม	3.00	0.55	ปานกลาง
3. การทำงานร่วมกับผู้อื่น	3.53	0.57	มาก
4. การใช้สื่อและเทคโนโลยี	3.40	0.59	ปานกลาง
5. การดำรงชีวิตในโลก	3.54	0.52	มาก
<b>เฉลี่ยรวม</b>	<b>3.25</b>	<b>0.49</b>	<b>ปานกลาง</b>

จากตาราง 1 พบว่า ภาพรวมของการใช้กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะโดยบูรณาการแนวคิดจิตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยง และการวิจัยเป็นฐาน อยู่ในระดับปานกลาง ( $\bar{X}=3.25$ ) และรายด้านอยู่ในระดับปานกลาง โดยมีด้านคุณลักษณะความเป็นครู (อาจารย์นิเทศก์) อยู่ในระดับปานกลางสูงที่สุด ( $\bar{X}=3.37$ ) รองลงมาคือ ด้านคุณลักษณะความเป็นครู (ครูพี่เลี้ยง) ( $\bar{X}=3.36$ ) และด้านสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครู ( $\bar{X}=3.00$ ) ตามลำดับ

**ผลการสนับสนุนเชิงนโยบายในการสื่อสารในที่ประชุมสภาคณบดี ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ และภาคส่วนที่เกี่ยวข้อง**

1. สร้างความเข้มแข็งในกลไกขับเคลื่อนของสภาคณบดีคุรุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยมีคณะกรรมการอำนวยการโครงการซึ่งเป็นตัวแทนจากคณะกรรมการบริหารสภาคณบดี และเป็นตัวแทนของแต่ละภูมิภาค ทำหน้าที่ในการกำกับ ติดตาม ร่วมดำเนินงานบริหารจัดการและประสานงานคณะที่ปรึกษา นักวิจัย



หน่วยงานภาคีเครือข่ายที่เกี่ยวข้อง และบรรจวาระ  
โครงการวิจัยในการประชุมสภาคณบดีทุกครั้ง เพื่อรายงาน  
ผลการดำเนินงาน และรับฟังปัญหาอุปสรรค และข้อเสนอ  
จากที่ประชุม อันจะทำให้การดำเนินงานเป็นไปตามแผนงาน  
และบรรลุตามวัตถุประสงค์ของโครงการวิจัย รวมทั้งนำเสนอ  
กระบวนการ และผลการดำเนินงานต่อแหล่งทุน และ  
ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ (ทปอ.มรภ.)  
ให้รับทราบเป็นระยะ

2. สภาคณบดีคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏ นำผลที่ได้จากการสังเคราะห์ผลการวิจัยในภาพรวม  
ของประเทศ เสนอต่อที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัย  
ราชภัฏ (ทปอ.มรภ.) เพื่อกำหนดนโยบายหรือทิศทาง  
การผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏร่วมกัน อันจะนำ  
ไปสู่กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะของ  
มหาวิทยาลัยราชภัฏ

3. สภาคณบดีคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัย  
ราชภัฏ ส่งเสริมให้มีการพัฒนาอาจารย์ครุศาสตร์ การ  
แลกเปลี่ยนเรียนรู้ระหว่างอาจารย์ผู้สอนในมหาวิทยาลัย  
และระหว่างมหาวิทยาลัยให้มากขึ้น เช่น ให้อาจารย์  
เข้าร่วมประชุมวางแผนการจัดทำกรอบมาตรฐานคุณวุฒิ  
ระดับอุดมศึกษาแห่งชาติ 3 (มคอ. 3) ฐานสมรรถนะ  
การจัดประชุมปฏิบัติการเพื่อการเตรียมความพร้อม  
สำหรับการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรฐานสมรรถนะ

4. สร้างความร่วมมือในระดับนโยบายระหว่าง  
หน่วยงานผู้ผลิตและหน่วยงานผู้ใช้ครู ตั้งแต่หน่วยงาน  
ระดับชาติ เขตพื้นที่ และสถานศึกษา รวมถึงการสร้าง  
ความร่วมมือกับหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง เช่น สถาบันส่งเสริม  
การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อพัฒนา  
อาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาด้านวิทยาศาสตร์ สำนักงาน  
สนับสนุนการสร้างเสริมสุขภาพ (สสส.) ซึ่งร่วมมือกับ  
สถาบันรักลูก อาร์ แอล จี กรุ๊ป เพื่อพัฒนาอาจารย์และ  
นักศึกษาวิชาทักษะสมองเพื่อการพัฒนาชีวิต และสำนักงาน  
คณะกรรมการการเลือกตั้ง เพื่อจัดทำหลักสูตรและการจัด  
กิจกรรมการเรียนการสอนวิชา พลเมืองที่เข้มแข็ง เป็นต้น

## อภิปรายผล

การขับเคลื่อนกิจกรรมการจัดการชั้นเรียน  
การพัฒนาอาจารย์นิเทศก์ การพัฒนาครูพี่เลี้ยง และ  
นักศึกษาต้องขับเคลื่อนไปแบบคู่ขนานโดยใช้แนวคิด  
จิตตปัญญาศึกษาเป็นพื้นฐานในการปรับเปลี่ยนทัศนคติ

ของนักศึกษา อาจารย์ผู้สอนก่อนลงสู่การนำไปวิจัย  
ในชั้นเรียนด้วยการร่วมกันเรียนรู้ระหว่างอาจารย์นิเทศ  
กับครูพี่เลี้ยง และครูพี่เลี้ยงกับนักศึกษา เพื่อให้เกิดเป็น  
วงจรการทำงานเป็นทีม การมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหา  
และพัฒนาผู้เรียนให้ได้รับนวัตกรรมการจัดการเรียน  
การสอนตามแนวคิด CCR ซึ่งจะทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลง  
สมรรถนะทางวิชาชีพในการผลิตครูฐานสมรรถนะใน  
สถาบันการศึกษาได้ ซึ่ง Mohamed, Disli, Al-Sada &  
Koc (2022) ได้เสนอแนะการเปลี่ยนจากเศรษฐกิจที่ใช้  
ทรัพยากรเป็นการพัฒนาที่ยั่งยืนบนฐานความรู้ที่สำคัญ  
คือการนำนโยบายและแผนงานไปปรับใช้ให้เหมาะสม  
โดยเน้นมิติหลักคือ มิติทักษะ (การศึกษา) มิติพลเมือง  
มิติความเป็นผู้นำ และมิติสุขภาพ ดังเช่นในงานวิจัยของ  
Carayannis & Jancelewicz (2022) พบว่าเป้าหมาย  
ในการพัฒนารูปแบบและการกระจายช่องทางการศึกษา  
ที่น่าสนใจ การวิจัย และนวัตกรรมในบริบทต่าง ๆ ของ  
การใช้โมเดลการสร้างนวัตกรรม 5 เกลียวและสังคม 5.0  
เรียกว่ารูปแบบการมีส่วนร่วมทางสังคมและดิจิทัล  
อย่างไรก็ตาม การใช้เทคนิคการประเมินตามความสามารถ  
อาจให้คำแนะนำที่เป็นประโยชน์ในการพัฒนาการประเมิน  
การเรียนรู้เชิงบูรณาการและการศึกษาตามความสามารถ  
เป็นวิธีการทางการศึกษาที่มีการขยายการนำไปปฏิบัติ  
(Marcotte & Gruppen, 2022)

การใช้กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะ  
โดยบูรณาการแนวคิดจิตตปัญญาศึกษา ระบบพี่เลี้ยงและ  
การวิจัยเป็นฐาน ด้านสมรรถนะตามมาตรฐานวิชาชีพครู  
อยู่ในระดับปานกลางเป็นอันดับสุดท้าย แสดงให้เห็นว่า  
ระบบการศึกษาไทยยังไม่ได้ให้ความสำคัญกับการพัฒนา  
สมรรถนะที่จำเป็นตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งใน  
บทความของ Nyaboke, Kereri & Nyabwari (2021)  
พบว่าหลายประเทศไม่สามารถบรรลุทักษะที่จำเป็นได้  
หากไม่มีการศึกษาที่มีคุณภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง  
สำหรับประเทศกำลังพัฒนา และผลการวิจัยของ  
Rwigema & Andala (2022) สรุปได้ว่า ปัจจัยที่เกี่ยวข้อง  
กับครู ได้แก่ ความรู้เนื้อหาการสอน ทักษะทางเทคโนโลยี  
และการรับรู้ มีอิทธิพลต่อการดำเนินการตามหลักสูตร  
สมรรถนะ สำหรับในทิศทางบทบาทของครูเป็นมากกว่า  
การสอน และครูต้องพร้อมที่จะยอมรับบทบาทอื่น ๆ  
ในกระบวนการดำเนินการวิจัยทางการศึกษานั้น จำเป็น  
ต้องได้รับการระบุโดยฝ่ายบริหารและจำเป็นต้องมีการ

ฝึกอบรม การสนับสนุน และผลตอบแทนที่จำเป็นเพื่อสร้างการศึกษาสำหรับการศึกษิตตามความสามารถ สิ่งสำคัญคือต้องเข้าใจด้วยว่าหลักฐานไม่คงที่แต่เป็นแบบไดนามิกเสมอ ดังนั้น การสร้างหลักฐานการวิจัยที่ใหม่กว่าจะต้องเป็นกระบวนการอัตโนมัติและต่อเนื่อง และต้องดำเนินไปอย่างไม่หยุดยั้ง (Kotur, 2022)

การสนับสนุนเชิงนโยบายในการสื่อสารด้วยการจัดประชุมปฏิบัติการในการนำเสนอกระบวนการ และผลการดำเนินงานเพื่อกำหนดนโยบายและติดตามทิศทางการผลิตครูของมหาวิทยาลัยราชภัฏร่วมกันในที่ประชุมสภาคณบดี ที่ประชุมอธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏ และภาคส่วนที่เกี่ยวข้องอย่างต่อเนื่อง เป็นการเตรียมความพร้อมสำหรับการจัดการเรียนการสอนหลักสูตรสมรรถนะในการพัฒนาทักษะทางสมองและเสริมสร้างคุณภาพชีวิตให้กับอาจารย์และนักศึกษา อันจะนำไปสู่กระบวนการผลิตครูคุณภาพฐานสมรรถนะของมหาวิทยาลัยราชภัฏได้ อย่างไรก็ตาม Dangprasert & Kamtab (2019) ได้สรุปว่า การพัฒนาโครงสร้างหลักสูตรฐานสมรรถนะตามมาตรฐานอาชีพ ไม่ว่าจะสาขาใดก็ตาม สิ่งที่สำคัญที่สุดเพื่อการพัฒนาคุณภาพของผู้เรียนให้ตรงตามความต้องการของสถานประกอบการ คือ 1) จัดความสัมพันธ์และความสอดคล้องระหว่างมาตรฐานอาชีพ และมาตรฐานรายวิชาให้มีความชัดเจน 2) ภาคีรัฐที่มีส่วนเกี่ยวข้องหรือสถานศึกษาควรร่วมมือกับสถานประกอบการในการวิเคราะห์มาตรฐานอาชีพ และ 3) วิเคราะห์โครงสร้างหลักสูตร แผนการจัดการเรียนการสอน วัตถุประสงค์ การเรียนรู้ มาตรฐานรายวิชา เกณฑ์การประเมิน และวิธีการประเมินแต่ละรายวิชา และแต่ละระดับชั้นของผู้เรียน ให้มีสมรรถนะโดยยึดตามมาตรฐานการปฏิบัติงานในวิชาชีพนั้น ซึ่งแนวทางในการออกแบบและประยุกต์ใช้ประสบการณ์การสอนและการเรียนรู้จากกลุ่มผู้ขับเคลื่อนการเปลี่ยนแปลงทางดิจิทัลในการศึกษาของ Oliveira & de SOUZA (2022) มีเป้าหมายเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์การศึกษา 4.0 ตามวิธีการ TADEO ที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาประสบการณ์การสอนและการเรียนรู้ โดยนักการศึกษาพิจารณา

จากลักษณะสหสาขาวิชาชีพของสาเหตุและผลกระทบของการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศและส่งเสริมการใช้ทักษะที่จำเป็นสำหรับการศึกษา 4.0 ถูกนำมาใช้ในบริบทของชั้นเรียนทางวิชาพื้นฐานการศึกษาระดับประถมศึกษาและระดับอุดมศึกษา เพื่อเพิ่มความเข้าใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการเปลี่ยนแปลงสภาพภูมิอากาศผ่านการพัฒนาโครงการเพื่อลดปัญหาสิ่งแวดล้อมที่เกิดจากการกระทำของมนุษย์ ในขณะที่เดียวกันก็ฝึกให้ผู้เรียนมีความนุ่มนวลและมีทักษะที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้และการทำงานในศตวรรษที่ 21 ผ่านการออกแบบและการสร้างต้นแบบการแก้ปัญหาที่นำไปสู่พฤติกรรมมนุษย์ที่ยั่งยืนต่อสิ่งแวดล้อมมากขึ้น

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 การนำผลการวิจัยเกี่ยวกับการวิจัยเป็นฐานไปใช้กับนักศึกษาวิชาชีพครู ควรพัฒนาด้านการเสริมประสบการณ์การวิจัยให้เหมาะสมกับบริบทและสภาพแวดล้อมในพื้นที่

1.2 การนำผลการวิจัยเกี่ยวกับการประเมินความสามารถในการจัดการเรียนรู้ของอาจารย์นิเทศและครูพี่เลี้ยง ควรทำการทบทวนกระบวนการนำกิจกรรมการเรียนรู้ไปใช้แบบบูรณาการความรู้สหวิทยาการกับรายวิชาที่นำไปใช้ฝึกสอนที่สามารถดำเนินการได้อย่างเหมาะสม

1.3 การนำผลการวิจัยเกี่ยวกับคุณลักษณะของนักศึกษาครู ควรเพิ่มระยะเวลาการเก็บรวบรวมข้อมูลและมีการสังเกตพฤติกรรมตามกระบวนการผลิตและพัฒนาวิชาชีพครูมากยิ่งขึ้น

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษานวัตกรรมทางเทคโนโลยีด้านการศึกษานานาชาติสมรรถนะดิจิทัลที่เหมาะสมต่อการผลิตและพัฒนาวิชาชีพครู เพื่อเพิ่มศักยภาพและความชำนาญที่สอดคล้องกับสภาพการณ์ปัจจุบันและอนาคต

## References

- Boud, D., Dawson, P., Tai, J., & Ajjawi, R. (2018). Creating an Agenda for Developing Students' Evaluative Judgement. In *Developing Evaluative Judgement in Higher Education: Assessment for Knowing and Producing Quality Work*, edited by D. Boud, R. Ajjawi, P. Dawson and J. Tai, 186–197. Routledge.
- Carayannis, E. G., Jancelewicz, J. M. (2022). The Futures of Europe: Society 5.0 and Industry 5.0 as Driving Forces of Future Universities. *Journal of the Knowledge Economy*, 05 January 2022. <https://doi.org/10.1007/s13132-021-00854-2>
- Chen, L., Howitt, S., Higgins, D., & Murray, S. (2022). Students' Use of Evaluative Judgement in an Online Peer Learning Community. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 47(4), 493–506. doi:10.1080/02602938.2021.1933378.
- Chiawiwatkul, U. (2010). *Participatory Action Research: Concepts, Principles and Lessons*. (2nd ed.). Bangkok: P. A. Living. [in Thai]
- Contemplative Education Center, Mahidol University. (2009). What is intellectual education. In *Project Academic Documents Learning to Change Center*. Nakhon Pathom: Contemplative Education Center, Mahidol University. [in Thai]
- Dangprasert, S., & Kamtab, P. (2019). The development of Competency-Based Curriculum Structure based on the Occupational Standard. *Journal of Technical Education Development*, 32(112), 27-36. [in Thai]
- Dechakupt, P. (2015). *Learning management in the 21st*. Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Heriot Watt University. (2014). *Academic Mentoring: Policy and Guidelines*. NY : Mcgraw-Hill.
- Jorasa, C. (2017). *An Action Research on Development of analytical thinking in Geography learning by research-based approach of Matthayom Suksa 5 student, Phosai Pittayakarn School, The Secondary Educational Service Area Office 29*. Thesis, Master of Education, Department of Educational Research and Evaluation, Ubon Ratchathani Rajabhat University. [in Thai]
- Kotur, P. F. (2022). Is the competency-based curriculum, evidence-based?. *Indian Journal of Anaesthesia*, 66(2), 164-165.
- Likert, R. (1967). The Method of Constructing and Attitude Scale. *Attitude Theory and Measurement*. Fishbein, Martin, Ed. New York: Wiley & Son.
- Luo, J., & Chan, C. K. (2022). Conceptualising evaluative judgement in the context of holistic competency development: results of a Delphi study. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 1-16.
- Marcotte, K. M., & Gruppen, L. D. (2022). Competency-Based Education as Curriculum and Assessment for Integrative Learning. *Education Sciences*, 12(4), 267.
- Mohamed, B. H., Disli, M., Al-Sada, M. b. S., & Koc, M. (2022). Investigation on Human Development Needs, Challenges, and Drivers for Transition to Sustainable Development: The Case of Qatar. *Sustainability* 2022, 14, 3705. <https://doi.org/10.3390/su14063705>

- Nyaboke, R., Kereri, D., & Nyabwari, L. (2021). Competence-based curriculum (CBC) in Kenya and the challenge of vision 2030. *International Journal of Education, Technology and Science*, 1(4), 155-169.
- Oliveira, K. K. D. S., & de SOUZA, R. A. (2022). Digital transformation towards education 4.0. *Informatics in Education*, 21(2), 283-309.
- Panich, V. (2013). *Ways to create learning for students*. (3rd ed.). Bangkok: Tathata Publication. [in Thai]
- Panich, V. (2015). *Trends in Educational Institution Administration in the 21st Century*. Special Lecture by Professor Dr. Vicharn Pahich, Hat Yai University. [in Thai]
- Phunphatrachewin, J. (2016). *Futures Research*. Bangkok: National Research Council of Thailand. [in Thai]
- Ramírez-Montoya, M. S., Castillo-Martínez, I. M., Sanabria-Z, J., & Miranda, J. (2022). Complex thinking in the framework of Education 4.0 and Open Innovation-A systematic literature review. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 8(1), 4.
- Rattanaprom, W. (2018). Research-Based Learning; RBL. *Suratthani Rajabhat Journal*, 5(2), 37-60. [in Thai]
- Robson, P. (2002). *The economics of international integration*. Routledge.
- Rwigema, P. C., & Andala, H. (2022). The influence of teacher related factors on the implementation of the competency-based curriculum in Rwanda. A case study of public primary schools in Kicukiro District. *The Strategic Journal of Business & Change Management*, 9(1), 16-30.
- Sanguanrat, S., & Parunggul, C. (2021). Curriculum and competency-based teaching in school. *The Journal of Sirindhornparithat*, 22(2), 351-364. [in Thai]
- Secretariat Office of the Teachers Council of Thailand. (2020). *(Manuscript) Annual report 2019*. Bangkok: Secretariat Office of the Teachers Council of Thailand. [in Thai]
- Sinlarat, P. (2014). *Principles and techniques of teaching in higher education*. (4th ed.). Bangkok: V. Print (1991). [in Thai]
- Siriwan, S. (2014). *Coaching to develop excellent performance*. Bangkok: HR Center. [in Thai]
- Sri-saard, B. (2017). *Preliminary research*. (10th ed.). Bangkok: Suwiryasan. [in Thai]
- Sukpraseat, S., Suphapanworakul, M., & Onthanee, A. (2018). The Learning Society : In Education the 21st Century. *Education Journal Faculty of Educatin Kamphaengphet Rajabhat University*, 3(5), 76-95. [in Thai]
- Tai, J., Ajjawi, R., Boud, D., Dawson, P., & Panadero, E. (2018). Developing Evaluative Judgement: Enabling Students to Make Decisions about the Quality of Work. *Higher Education*, 76(3), 467-481. doi:10.1007/s10734-017-0220-3.
- Techanok, A., Jaronggsirawat, R., & Phra Honda Vatasatto. (2020). Educational Management in the 21st. *Journal of MCU Nakhondhat*, 7(9), 1-15. [in Thai]
- Trithayapoom, C. (2015). *Business definition : Human Resource Management*. TPI. [http:// www.uptraining.co.th/feed-article/231-coaching-trip](http://www.uptraining.co.th/feed-article/231-coaching-trip) [in Thai]
- Wasi, P. (2006). *Public Policy Process*. Bangkok: National Public Health Foundation. [in Thai]

## Research Article

---

---

# Causal Factor Affecting of Becoming a Qualified Chemist of Chemistry Students in Thailand

---

---

**Attapon Liwan\***

M.Ed. (Educational Research and Evaluation), Master's Student  
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Affi Lateh**

Ph.D. (Research and Statistics in Cognitive Science), Associate Professor  
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

**Hamidah Musor**

Ph.D. (Science Education STEM Education), Lecturer  
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

\*Corresponding author: [liwan.att@gmail.com](mailto:liwan.att@gmail.com)

---

---

**Received:** October 19, 2022/ **Revised:** December 28, 2022/ **Accepted:** January 11, 2023

---

---

### Abstract

Many Factors were enhanced by qualified chemists as perceived by teachers, lecturers, and chemist staff in Thailand. There were interesting to see what factors will influence the becoming a qualified chemist of chemistry students in Thailand. The purpose of this study was to causal factor affecting becoming a qualified chemist of chemistry students in Thailand. The samples were 550 third- and fourth-year chemistry students. The online respondents were 586. Data was collected using an online questionnaire which consisted of 3 parts: general information, becoming a qualified chemist, and the factors that influenced becoming a qualified chemist. The path analysis of the structural equation model used PLS-SEM. The results showed that 10 paths were statistically significant. There were 2 positive influence factors on statistically significant becoming a qualified chemist at the level of .01 consisted of a model of teaching and learning management in chemistry and characteristics of a chemical master person.

**Keywords:** Becoming A Qualified Chemist, Chemistry Learning, Chemistry Students

## บทความวิจัย

# ปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมี ของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย

**อรรถพล ลิ่วญ\***

ศษ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา), นักศึกษาปริญญาโท  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

**อาฟีฟี ลาเต๊ะ**

ปร.ด. (การวิจัยและสถิติทางการวิทยาการปัญญา), รองศาสตราจารย์  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

**ฮามิต๊ะ มุสอ**

ปร.ด. (วิทยาศาสตร์ศึกษา สะเต็มศึกษา), อาจารย์  
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

\*ผู้ประสานงาน: [liwan.att@gmail.com](mailto:liwan.att@gmail.com)

วันรับบทความ: 19 ตุลาคม 2565/ วันแก้ไขบทความ: 28 ธันวาคม 2565/ วันตอบรับบทความ: 11 มกราคม 2566

### บทคัดย่อ

ปัจจัยที่ส่งเสริมความเป็นนักเคมีตามทัศนะของครูผู้สอนวิชาเคมี อาจารย์ผู้สอนสาขาเคมี นักเคมีหรือนักวิจัยด้านเคมีและเจ้าหน้าที่ห้องปฏิบัติการเคมีในประเทศไทยมีหลายประการ ซึ่งมีความน่าสนใจอย่างยิ่งว่ามีปัจจัยใดบ้างที่จะมีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมีกับนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย โดยกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาสาขาเคมีทั้งหลักสูตรด้านศึกษาศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 3-4 จำนวน 550 คน ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์มาทั้งหมด 586 คน รวบรวมข้อมูลด้วยแบบสอบถามที่มี 3 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลทั่วไป ความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นนักเคมี ความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความเป็นนักเคมี ผลการวิเคราะห์เส้นทางอิทธิพลของโมเดลสมการโครงสร้างด้วยวิธี PLS-SEM พบว่าสนับสนุนเส้นทางอิทธิพลที่กำหนด 10 เส้นทาง ซึ่งมี 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ปัจจัยด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี และปัจจัยด้านลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี

**คำสำคัญ:** ความเป็นนักเคมี การสอนเคมี นักศึกษาสาขาเคมี



## บทนำ

การศึกษาต่อในระดับอุดมศึกษาในสาขาเคมี มีหลักสูตร 2 ด้าน คือด้านวิทยาศาสตร์และด้านศึกษาศาสตร์ เช่น วิทยาศาสตร์บัณฑิต วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) การศึกษาศาสตร์บัณฑิต และครุศาสตรบัณฑิต เป็นต้น ซึ่งหลักสูตรมีจุดเน้นในการพัฒนากำลังคนด้าน วิทยาศาสตร์หรือเคมี และด้านการศึกษา เช่น ในหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต (ศึกษาศาสตร์) ที่มุ่งผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถด้านวิทยาศาสตร์หรือเคมี และด้านวิชาชีพครู มีทักษะในการจัดการและสามารถบูรณาการ การเรียนรู้ให้เกิดการพัฒนาได้ตามศักยภาพ หรือเน้น การพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ด้านเดียวของหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิตที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิตที่มีความรู้ ความสามารถทางด้านวิทยาศาสตร์เคมี ให้มีคุณธรรม จริยธรรมและมีศักยภาพสูงในการพัฒนาตนเองให้เข้ากับ ลักษณะงานทั้งด้านวิชาการและวิชาชีพ โดยมี "ทักษะ (Skills)" และ "ทัศนคติ (Attitude)" ตามคุณลักษณะ ที่พึงประสงค์ของมหาวิทยาลัยที่มุ่งเน้นการผลิตบัณฑิต ที่เป็น "ผู้นำการเปลี่ยนแปลงสังคม (Social Change Agent)" เพื่อเป็นกำลังสำคัญในการพัฒนาประเทศ (King Mongkut's University of Technology Thonburi, 2015) จะเห็นได้ว่าการเรียนต่อในระดับ อุดมศึกษาในด้านเคมีจะมีการเปิดสอนทั้งในคณะ วิทยาศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะ ศึกษาศาสตร์ และคณะครุศาสตร์ ซึ่งมีทั้งหลักสูตรที่ พัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์และด้านการศึกษาหรือ พัฒนาเฉพาะด้านใดด้านหนึ่ง และมีจุดเน้นที่สำคัญร่วมกัน เพื่อผลิตกำลังคนด้านเคมี ให้มีความเป็นนักเคมี เพื่อ เป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาและพัฒนาอาชีพต่อไป และนอกจากนี้ จะเห็นได้ว่าเคมีเป็นพื้นฐานที่สำคัญของ หลากหลายอาชีพ เช่น แพทย์ ทันตแพทย์ สัตวแพทย์ เกษษกร วิศวกร เกษตรกร ผู้ที่ทำงานในโรงงานอุตสาหกรรม หรือห้องปฏิบัติการ นักเคมี หรือแม้กระทั่งผู้สอนในวิชาเคมี

ตามนิยามความเป็นนักฟิสิกส์ของ Ruengrung, Lateh & Kaewtubtim (2021) ให้ความเป็นนักฟิสิกส์ หมายถึง คุณลักษณะที่แสดงออกถึงพฤติกรรมในการศึกษา ปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ และความสามารถในการ สร้างองค์ความรู้ทางฟิสิกส์ได้ด้วยกระบวนการทาง วิทยาศาสตร์อย่างมีคุณธรรม จริยธรรม ภายใต้วตน ของบุคคลที่มีเจตคติที่ดีต่อศาสตร์ฟิสิกส์ ตามรูปแบบ

นักฟิสิกส์ทั้งนักฟิสิกส์ทฤษฎี และนักฟิสิกส์ปฏิบัติ และ มีความสามารถด้านทักษะการคิด ชอบการสืบค้นข้อมูล นอกเหนือจากการเรียนรู้ในห้องเรียนและจากผลการวิจัย ของ Liwan, Lateh & Musor (in press) ผลการศึกษา สามารถให้ความหมายความเป็นนักเคมีได้ว่า ความสามารถ ของบุคคลในการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ธรรมชาติและปรากฏการณ์ของสสาร โดยใช้กระบวนการ/ ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ และแสดงออกซึ่งบุคลิกภาพ นักทดลองด้วยการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้ง มีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์

การพิจารณาปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับความเป็น นักเคมียังไม่ปรากฏงานวิจัย มีเพียงการศึกษาของ Chalupa (2020) ที่พบว่า การสื่อสารทางเคมีจะส่งผล เชิงบวกต่ออัตลักษณ์ของนักเคมี และการศึกษาของ Laszlo (2007) พบว่า คุณลักษณะของตัวตนนักเคมี คือ มีความคิดสร้างสรรค์และสามารถสร้างประโยชน์ให้กับ มนุษยชาติได้และการศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพล ต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี โดยมีความรู้พื้นฐานเดิม พฤติกรรมการสอนของครู เจตคติต่อวิชาเคมี แรงจูงใจ ใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพแห่งตน จิตวิทยาศาสตร์ เป็นปัจจัย เชิงสาเหตุ เช่น งานวิจัยของ Kaensar, Pattiyathan & Sittiprapaporn (2012) ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี พบว่า มีปัจจัยความรู้พื้นฐานเดิม พฤติกรรม การสอนของครู เจตคติต่อวิชาเคมี แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ มโนภาพแห่งตน งานวิจัยของ Nakjui (2015) ศึกษา ความสามารถในการแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อความสามารถในการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ เพศ รายได้ผู้ปกครอง นิสัยรักการเรียนวิทยาศาสตร์ การสนับสนุนด้านการเรียน ของครอบครัว สภาพแวดล้อมห้องปฏิบัติการทาง วิทยาศาสตร์ และสัมพันธภาพระหว่างนักเรียนกับครู และงานวิจัยของ Sem, Wongnam & Ngammeerith (2019) ศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ พบว่า ปัจจัยที่ส่งผลต่อทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ประกอบด้วย การกำกับตนเองในการเรียน แรงจูงใจ ความตั้งใจ และเจตคติต่อวิทยาศาสตร์ และงานวิจัยของ Ruengrung, Lateh & Kaewtubtim (2021) ศึกษา ปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นนักฟิสิกส์ของนักศึกษาสาขา ฟิสิกส์ในประเทศไทย พบว่า มีปัจจัยที่ส่งเสริมปัจจัย

ต่อความเป็นนักฟิสิกส์ของนักศึกษาสาขาฟิสิกส์ คือ เจตคติที่ดีต่อวิชาฟิสิกส์ ประสบการณ์ด้านวิทยาศาสตร์ และคณิตศาสตร์ การสนับสนุนของครูฟิสิกส์ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย บทบาทหน้าที่อาจารย์ฟิสิกส์ระดับมหาวิทยาลัย รูปแบบการจัดการเรียนการสอนฟิสิกส์ โอกาสทางวิชาการด้านฟิสิกส์ และลักษณะของบุคคลต้นแบบด้านฟิสิกส์

จากข้อมูลข้างต้นคณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย และปัจจัยเหล่านั้นส่งผลในทิศทางใดต่อความเป็นนักเคมี จากการศึกษาปัจจัยที่ส่งเสริมจากผู้ให้ข้อมูลสำคัญสามารถแบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย คือ 1) ปัจจัยภายในบุคคล ประกอบด้วย 2 ด้าน คือ (1) เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี (2) ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ 2) ปัจจัยภายนอกบุคคล ประกอบด้วย 4 ด้าน คือ (1) รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี (2) การสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย (3) ลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี และ (4) บทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย ซึ่งผล

ที่ได้อาจเป็นแนวทางในการพัฒนากำลังคนด้านวิทยาศาสตร์ด้านการจัดการเรียนการสอนสาขาเคมี หรือกระตุ้นให้ผู้ที่เกี่ยวข้อง อาจารย์ผู้สอนในสาขาเคมีนำปัจจัยข้างต้นไปพิจารณาในการพัฒนาหลักสูตรสาขาเคมี ตลอดจนจัดกิจกรรมการเรียนการสอน กิจกรรมที่สนับสนุน ส่งเสริมให้นักศึกษาได้พัฒนาความเป็นนักเคมี จนสามารถเป็นนักเคมีที่ดีต่อไป

### วัตถุประสงค์ของการวิจัย

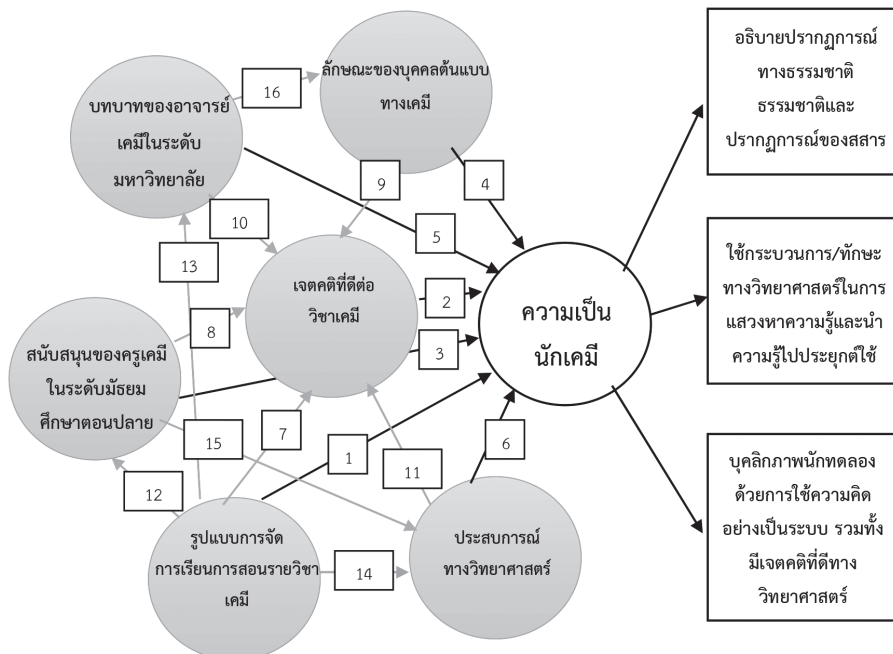
เพื่อศึกษาปัจจัยเชิงสาเหตุที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย

### กรอบแนวคิดการวิจัย

จากผลการวิจัยโดยใช้วิธีสัมภาษณ์ผู้ให้ข้อมูลสำคัญ และจากการประเมินเส้นทางอิทธิพลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ โดยการประเมินความเหมาะสมของเส้นทางอิทธิพลเป็นแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของ Liwan, Lateh & Musor (in press) สามารถสรุปเป็นกรอบแนวคิดการวิจัยได้ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดการวิจัยจากผลการวิจัย และการประเมินเส้นทางอิทธิพลของผู้ให้ข้อมูลสำคัญ



## วิธีดำเนินการวิจัย

### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

**ประชากร** คือ นักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ คณะครุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี สาขาเคมี เคมีอุตสาหกรรม เคมีประยุกต์ และชีวเคมี ประชากรแบ่งตามมหาวิทยาลัยที่เปิดสอนในสาขาเคมีใน 4 ภูมิภาค ได้แก่ ภาคใต้ ภาคเหนือ ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ภาคกลาง รวม 63 มหาวิทยาลัย เป็นนักศึกษาในหลักสูตรคณะศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ จำนวน 2,843 คน คณะวิทยาศาสตร์ และคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีจำนวน 10,927 คนรวมทั้งสิ้น 13,770 คน (ข้อมูลสืบค้นเมื่อ สิงหาคม 2564, ปีการศึกษา 2560-2563)

**กลุ่มตัวอย่าง** คือ นักศึกษาสาขาเคมี ทั้งหลักสูตรด้านศึกษาศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ ที่กำลังศึกษาในระดับชั้นปีที่ 3-4 (เนื่องจากนักศึกษาชั้นปีดังกล่าวได้เรียนผ่านรายวิชาตามหลักสูตรเกินร้อยละ 50 ของรายวิชาทั้งหมดแล้ว และมีประสบการณ์ในการเรียนการทำโครงการ และการวิจัย มากกว่านักศึกษาชั้นปีที่ 1-2) สำหรับการวิจัยครั้งนี้ใช้การกำหนดกลุ่มตัวอย่างตามหลักการวิเคราะห์ความสัมพันธ์โครงสร้างเชิงเส้นตามกฎความเพียงพอในการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งกำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้อัตราส่วนตัวอย่างต่อข้อคำถาม 1:10 (Schumacker; & Lomax, 1996: 20) จากแบบสอบถามมีจำนวนข้อคำถามทั้งหมด 55 ข้อ กำหนดกลุ่มตัวอย่างได้ 550 คน โดยแบ่งกลุ่มหลักสูตรที่ศึกษาออกเป็นด้านศึกษาศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ กลุ่มละ 275 คน และสุ่มอย่างง่ายกลุ่มละ 16 มหาวิทยาลัย พร้อมทั้งแบ่งตามสัดส่วนในแต่ละหลักสูตร สำหรับการเลือกตัวอย่างในแต่ละหลักสูตรใช้วิธีการเลือกตัวอย่างตามสะดวกด้วยการนำ QR-Cord และลิงค์แบบสอบถามออนไลน์ แนบไปพร้อมกับหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลวิจัยไปยังคณบดีคณะต่าง ๆ ที่นักศึกษาศาษาเคมีสังกัดอยู่ ซึ่งการวิจัยครั้งนี้มีผู้ตอบแบบสอบถามออนไลน์มาทั้งหมด 586 คน (เกินมา 36 คน) จำแนกตามหลักสูตรด้านศึกษาศาสตร์ 290 คน และด้านวิทยาศาสตร์ 296 คน

**เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย** คือ แบบสอบถามเพื่อการวิจัย เรื่อง ความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย : การให้ความหมายและอิทธิพลเชิงสาเหตุ เป็นแบบสอบถามออนไลน์ ประกอบไปด้วย 3 ตอน ได้แก่

ตอนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ได้แก่ เพศ ชั้นปี หลักสูตร อันดับในการเลือกเรียน บุคคลที่มีส่วนสำคัญหลักในการเลือกเรียนเคมี และอาชีพในอนาคต

ตอนที่ 2 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย เป็นแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ จำนวน 14 ข้อคำถาม โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตอนที่ 2.1 อธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ธรรมชาติและปรากฏการณ์ของสสาร จำนวน 6 ข้อคำถาม ให้คะแนนเท่ากับ 5 ดีเยี่ยม และคะแนนเท่ากับ 1 แทน ไม่มีดี

ตอนที่ 2.2 ใช้กระบวนการ/ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้จำนวน 4 ข้อคำถาม ให้คะแนนเท่ากับ 5 ทุกครั้ง และคะแนนเท่ากับ 1 แทน ไม่เคยเลย

ตอนที่ 2.3 บุคลิกภาพนักทดลองด้วยการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์จำนวน 4 ข้อคำถาม โดยให้คะแนนเท่ากับ 5 แทน เห็นด้วยอย่างยิ่ง และคะแนนเท่ากับ 1 แทน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

ตอนที่ 3 ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับปัจจัยที่ส่งเสริมความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย เป็นแบบมาตราวัดประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้คะแนนเท่ากับ 5 แทน เห็นด้วยอย่างยิ่ง และคะแนนเท่ากับ 1 แทน ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง จำนวน 41 ข้อคำถาม

โดยเครื่องมือข้างต้นได้ผ่านการหาค่าดัชนีความเที่ยงตรงของเนื้อหา (Content Validity Index : CVI) จากผู้เชี่ยวชาญจำนวน 7 คน โดยมีค่าดัชนี CVI ระหว่าง .80-1.00 และค่าความเชื่อมั่นจากการทดลองใช้กับนักศึกษาชั้นปีที่ 3-4 สาขาเคมี คณะศึกษาศาสตร์ และสาขาเคมีอุตสาหกรรม คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี (ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจริง) จำนวน 30 คน มีค่าความเชื่อมั่นแอลฟาของครอนบาคระหว่าง .780-.980 ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ เท่ากับ .982 และวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ t-test มีค่าตั้งแต่ 2.291-4.804 ซึ่งมีค่า p-value น้อยกว่า .05 พิสูจน์คัดเลือกเฉพาะข้อคำถามที่จำแนกได้ข้อคำถามจำนวน 55 ข้อ

**การวิเคราะห์ข้อมูล** วิเคราะห์ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเป็นนักเคมีด้วยโปรแกรม SmartPLS 3.0 (Ringle et al., 2015) ในรูปแบบโมเดลการวัดแบบสะท้อนซึ่งมีตัวชี้วัดที่เกิดจากบางตัว หรือทุกตัวของตัวแปรสังเกตได้เพื่อประกอบเป็นตัวแปรแฝงนั้น ๆ หรือเรียกว่า Reflective Indicator ซึ่งมีลักษณะความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามหรือตัวแปรสังเกตหรือตัวแปรบ่งชี้จะต้องมีความสัมพันธ์กันสูงและเป็นไปในทิศทางเดียวกันหรือวัดในสิ่งเดียวกัน (Hair et al., 2006; Hair et al., 2014) ความสัมพันธ์นี้จะใช้เป็นตัววัดความสอดคล้องภายใน (Internal Consistency) ระหว่างตัวแปรสังเกตได้

หรือตัวแปรบ่งชี้ (Indicator Variables) และเมื่อตัวแปรบ่งชี้มีลักษณะที่มีความสัมพันธ์กันและเป็นไปในทิศทางเดียวกัน ตัวแปรสังเกตได้ หรือตัวแปรบ่งชี้ของตัวแปรแฝงจึงแทนกันได้ (Interchangeable) ดังนั้นเมื่อตัดตัวแปรบ่งชี้บางตัวที่มีค่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Loading) ที่ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดจะไม่ส่งผลต่อความเที่ยงตรงทางเนื้อหา (Christoffersen & Konradt, 2006) ความสัมพันธ์นี้ถูกสรุปออกจากตัวแปรแฝงสู่ตัวแปรบ่งชี้ ซึ่ง PLS-SEM เรียกสัมประสิทธิ์ความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรว่าค่าน้ำหนักองค์ประกอบภายนอก (Outer Loading)

## ผลการวิจัย

### ตาราง 1

ความถี่และร้อยละของข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

ข้อมูล	รายการ	จำนวน(ร้อยละ)
เพศ	ชาย	191(32.59)
	หญิง	395(67.41)
ชั้นปีที่กำลังศึกษา	ชั้นปีที่ 3	285(48.63)
	ชั้นปีที่ 4	301(51.37)
หลักสูตรที่ศึกษา	ศึกษาศาสตร์	290(49.49)
	วิทยาศาสตร์	296(50.51)
อันดับที่เลือกเรียนก่อนเข้าศึกษาต่อในสาขาเคมี	อันดับที่ 1	3949(67.24)
	อันดับที่ 2	113(19.28)
	อันดับที่ 3	50(8.53)
	อันดับที่ 4	29(4.95)

โดยค่าเฉลี่ยของความเป็นนักเคมีในภาพรวมเท่ากับ 4.15 (คิดเป็นร้อยละ 83.04) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .46 แบ่งเป็นด้านอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ธรรมชาติและปรากฏการณ์ของสสาร โดยภาพรวมอยู่ในระดับดี มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.86 (คิดเป็นร้อยละ 77.20) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .63 ด้านใช้กระบวนการ/ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหา

ความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ โดยภาพรวมอยู่ในระดับบ่อยครั้งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 (คิดเป็นร้อยละ 78.60) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .66 ส่วนด้านบุคลิกภาพนักทดลองด้วยการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบรวมทั้งมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมอยู่ในระดับเห็นด้วย 4.27 (คิดเป็นร้อยละ 85.04) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .50 ดังตาราง 2

## ตาราง 2

ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของตัวแปรสังเกตได้ โดยมีคะแนนเต็ม 5 คะแนน

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	แปลผล
ความเป็น นักเคมี ด้านความรู้	K1 ฉันสามารถอธิบายประเด็นทางเคมีที่เข้าใจได้ยากให้ผู้อื่นสามารถเข้าใจได้อย่างง่ายดาย	3.74(0.82)	ดี
	K2 ฉันสามารถอธิบายสิ่งที่สัมผัสและมองเห็นจากการทดลองโดยมาใช้หลักการทางวิทยาศาสตร์ได้	3.95(0.72)	ดี
	K3 ฉันสามารถใช้เหตุผลที่เป็นองค์ความรู้ทางเคมีในการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติและเปลี่ยนแปลงของสารให้กับผู้ที่มีข้อสงสัยได้	3.94(0.74)	ดี
	K4 ฉันสามารถใช้ความรู้ทางเคมีที่หลากหลายเพื่อตรวจสอบคำตอบของปัญหาว่าถูกต้องหรือไม่	3.91(0.73)	ดี
	K5 ฉันสามารถใช้ความรู้และกระบวนการทางเคมีในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวัน	3.98(0.68)	ดี
	K6 ฉันสามารถใช้หลักการทางเคมีในการค้นพบ หรือทดลองสิ่งใหม่ ๆ ขึ้นมาเองได้	3.65(0.94)	ดี
ความเป็น นักเคมี ด้านทักษะ	S1 ฉันชอบศึกษาหรือทดลองการเปลี่ยนแปลงต่าง ๆ ของสาร	4.04(0.75)	บ่อยครั้ง
	S2 เมื่อมีปัญหาฉันจะใช้ความรู้ทางเคมีในการแก้ไขปัญหา	3.74(0.85)	บ่อยครั้ง
	S3 ฉันทำการทดลองเพื่อพิสูจน์ทฤษฎีหรือสมมติฐานต่าง ๆ	3.90(0.86)	บ่อยครั้ง
	S4 ฉันมีความรอบคอบและละเอียดอ่อนในการทำ การทดลองและสืบค้นข้อมูล	4.04(0.77)	บ่อยครั้ง
ความเป็น นักเคมี ด้านเจตคติ	A1 เคมีทำให้ฉันสนใจศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น	4.27(0.64)	เห็นด้วย
	A2 ฉันตั้งใจเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในวิชาเคมี	4.22(0.64)	เห็นด้วย
	A3 ฉันมีความสุขทุกครั้งที่ได้ทำการทดลองซ้ำ ๆ เพื่อให้ได้ผลการทดลองที่ดีที่สุด	4.20(0.72)	เห็นด้วย
	A4 ฉันเชื่อว่าการเรียนเคมีจะสามารถช่วยพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศได้	4.38(0.60)	เห็นด้วย
เจตคติที่ดีต่อ วิชาเคมี	ATC1 เคมีเป็นวิชาที่น่าสนใจ	4.44(0.59)	เห็นด้วย
	ATC2 การทำวิจัยหรือโครงการทางเคมีทำให้ฉันมีความสุข	3.91(0.84)	เห็นด้วย
	ATC3 เคมีทำให้การทดลองเป็นเรื่องที่สนุกและท้าทาย	4.35(0.63)	เห็นด้วย
	ATC4 ฉันเชื่อว่าการเรียนเคมีจะสามารถช่วยพัฒนาตนเอง สังคม และประเทศได้	4.34(0.62)	เห็นด้วย
	ATC5 เคมีทำให้ฉันสนใจศึกษาปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้น	4.22(0.64)	เห็นด้วย

ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	แปลผล
	ATC6 เคมีเป็นวิชาที่มีคุณค่าและจำเป็นต่อการดำรงชีวิต	4.33(0.60)	เห็นด้วย
ประสพการณ์ ทาง วิทยาศาสตร์	SCE1 ฉันทใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการเรียนเคมี	4.39(0.59)	เห็นด้วย
	SCE2 ฉันทนำประสพการณ์จากการทำกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์มาใช้ในการเรียนเคมี	4.31(0.62)	เห็นด้วย
	SCE3 ฉันทนำความรู้จากการเข้าค่ายหรือโครงการต่าง ๆ มาเป็นพื้นฐานในการเรียนเคมี	4.15(0.72)	เห็นด้วย
	SCE4 ฉันทมีแสวงหาความรู้ทางเคมี เพื่อเพิ่มทักษะความสามารถของตนเอง	4.14(0.70)	เห็นด้วย
	SCE5 ฉันทคิดว่าการมีเทคนิคทางวิทยาศาสตร์จะสามารถช่วยให้เรียนเคมีได้ดี	4.33(0.61)	เห็นด้วย
	SCE6 ฉันทภูมิใจที่ได้เรียนด้านวิทยาศาสตร์	4.32(0.66)	เห็นด้วย
รูปแบบการ จัดการเรียน การสอน ทางเคมี	MLC1 ฉันทสนุกกับการเรียนเคมีที่ได้ลองผิดลองถูกด้วยตนเอง	4.37(0.61)	เห็นด้วย
	MLC2 สถานการณ์จำลองที่ทำทนายทำให้ฉันทสามารถแก้ปัญหาเป็น	4.32(0.64)	เห็นด้วย
	MLC3 ฉันทรู้สึกทนายในการสืบเสาะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.23(0.65)	เห็นด้วย
	MLC4 คำถามที่เกิดจากการทดลอง กระตุ้นให้ฉันทอยากรู้อยากเห็น	4.28(0.65)	เห็นด้วย
	MLC5 ฉันทอยากทดลองเพื่อพิสูจน์ความรู้ทางทฤษฎี	4.24(0.64)	เห็นด้วย
	MLC6 การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้มีความจำเป็นในการเรียนวิชาเคมี	4.42(0.61)	เห็นด้วย
	MLC7 การสร้างชิ้นงานทำให้ฉันทได้ใช้ความรู้ทางเคมีอย่างเต็มที่	4.27(0.65)	เห็นด้วย
การสนับสนุน ของครูเคมี ในระดับ มัธยมศึกษา ตอนปลาย	SCT1 ครูเคมีสอนให้ฉันทเข้าใจธรรมชาติของวิชาเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล	4.25(0.63)	เห็นด้วย
	SCT2 ครูเคมีมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนที่น่าสนใจ	4.22(0.69)	เห็นด้วย
	SCT3 ฉันทชื่นชอบวิชาเคมีเพราะครูเคมีให้คำแนะนำที่ดีในการเรียนวิชาเคมี	4.19(0.75)	เห็นด้วย
	SCT4 ครูเคมีกระตุ้นให้ฉันทมีความอยากรู้อยากเห็นเกี่ยวกับเคมี	4.19(0.68)	เห็นด้วย
	SCT5 ครูเคมีเปิดโอกาสให้ฉันทแก้ปัญหาทางเคมีด้วยตนเอง	4.18(0.70)	เห็นด้วย
	SCT6 ฉันทฝึกทักษะการทดลองทางเคมีจากกิจกรรมที่ครูเคมีมอบหมายให้	4.22(0.66)	เห็นด้วย
	SCT7 ครูเคมีสอนให้ฉันทเห็นคุณค่าของวิชาเคมี	4.24(0.69)	เห็นด้วย



ตาราง 2 (ต่อ)

ตัวแปรแฝง	ตัวแปรสังเกตได้	ค่าเฉลี่ย (ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน)	แปลผล
ลักษณะของ บุคคล ต้นแบบ ทางเคมี	CCP1 ฉันสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนเคมีจากการศึกษาชีวประวัติของนักเคมีที่ชื่นชอบ	3.86(0.95)	เห็นด้วย
	CCP2 ฉันสามารถพัฒนาตัวเองตามนักเคมีที่ชื่นชอบได้	3.95(0.85)	เห็นด้วย
	CCP3 ฉันสามารถนำรูปแบบการทำงานของนักเคมีที่ชื่นชอบมาปรับใช้ในการทำงานของตนเองได้	3.97(0.80)	เห็นด้วย
	CCP4 ฉันยึดถือนักเคมีที่สามารถสร้างผลงานเพื่อแก้ปัญหาต่าง ๆ ได้	4.02(0.77)	เห็นด้วย
	CCP5 ฉันยึดถือการทำงานของนักเคมีที่สามารถสร้างความร่วมมือในการทำงาน	4.07(0.71)	เห็นด้วย
	CCP6 ฉันติดตามการค้นพบหรือสร้างผลงานของนักเคมีอยู่เสมอ	3.85(0.90)	เห็นด้วย
	CCP7 ฉันอยากที่จะประสบความสำเร็จเหมือนนักเคมีที่ชื่นชอบ	4.14(0.75)	เห็นด้วย
บทบาทของ อาจารย์เคมี ในระดับ มหาวิทยาลัย	RCU1 อาจารย์เคมีค้นพบสิ่งแปลกใหม่หรือน่าสนใจจากการทดลองเคมีให้ฉันเห็นอยู่เสมอ	4.12(0.73)	เห็นด้วย
	RCU2 อาจารย์เคมีแสดงบทบาทการเป็นนักเคมีที่ดีให้ฉันเห็นอยู่เสมอ	4.20(0.71)	เห็นด้วย
	RCU3 ฉันเรียนรู้การทำงานของนักเคมีผ่านงานต่าง ๆ ที่อาจารย์มอบหมายให้ทำ	4.22(0.65)	เห็นด้วย
	RCU4 ฉันสามารถนำเทคนิคในการทำงานด้านเคมีของอาจารย์มาปรับใช้ได้	4.21(0.62)	เห็นด้วย
	RCU5 อาจารย์เคมีทำให้ฉันเห็นถึงความสำคัญของการใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการทดลอง	4.27(0.64)	เห็นด้วย
	RCU6 อาจารย์เคมีมีกระบวนการสอนที่ดีที่สามารถทำให้ฉันสร้างองค์ความรู้ทางเคมีได้	4.26(0.64)	เห็นด้วย
	RCU7 ฉันเห็นความสำคัญของเคมีในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันจากการกระตุ้นของอาจารย์เคมี	4.21(0.63)	เห็นด้วย
	RCU8 อาจารย์เป็นผู้ชี้แนะแนวทางในการทำงานด้านเคมีในอนาคต	4.23(0.67)	เห็นด้วย

สำหรับตัวแปรปัจจัยด้านเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.26 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .49 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ ATC1 “เคมีเป็นวิชาที่น่าสนใจ” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.44 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เท่ากับ .59 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ด้านที่ 2 ประสพการณ์ทางวิทยาศาสตร์ โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.27 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .51 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ SCE1 “ฉันใช้ความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์ในการเรียน

เคมี” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.39 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .59 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ด้านที่ 3 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนทางเคมี โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.30 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .47 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ MLC6 “การนำเทคโนโลยีและนวัตกรรมมาใช้มีความจำเป็นในการเรียนวิชาเคมี” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.42 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .61 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ด้านที่ 4 ด้านการสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .56 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ SCT1 “ครูเคมีสอนให้ฉันเข้าใจธรรมชาติของวิชาเคมีอย่างมีหลักการและเหตุผล” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.25 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .63 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย ด้านที่ 5 ลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี โดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.98 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .69 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ CCP7 “ฉันอยากที่จะประสบความสำเร็จเหมือนนักเคมีที่ชื่นชอบ” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.14 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .75 มีความคิดเห็นอยู่ใน

ระดับเห็นด้วย ด้านที่ 6 ด้านบทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัยโดยภาพรวมมีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.21 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .53 ซึ่งมีตัวแปรสังเกตได้ RCU5 “อาจารย์เคมีทำให้ฉันเห็นถึงความสำคัญของการใช้ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการทดลอง” ให้ค่าเฉลี่ยสูงสุดเท่ากับ 4.27 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ .64 มีความคิดเห็นอยู่ในระดับเห็นด้วย

ผลการวิเคราะห์โมเดลสมการโครงสร้างโดยการพิจารณาภาวะร่วมเชิงเส้น (Multicollinearity) ของตัวแปรสังเกตได้ด้วยค่าปัจจัยการขยายตัวของความแปรปรวนของตัวแปรแฝงที่มีโมเดลแบบสะท้อน (Inner VIF) มีค่าระหว่าง 1.000–3.502 ซึ่งมีค่าน้อยกว่า 5 แสดงว่าไม่เกิดปัญหาภาวะร่วมเชิงเส้นของตัวแปรสังเกตได้ สำหรับผลการทดสอบเส้นทางอิทธิพลโมเดลสมการโครงสร้างด้วยวิธี PLS-SEM ใช้ขั้นตอนวิธี Bootstrap เพื่อประมาณค่าสัมประสิทธิ์เส้นทางจากทั้ง 16 เส้นทาง อิทธิพลปรากฏว่าสนับสนุนเส้นทางอิทธิพลที่กำหนด 10 เส้นทางอิทธิพลส่วนอีก 6 เส้นทางอิทธิพลปรากฏผลการมีอิทธิพลระหว่างตัวแปรแฝงทั้ง 2 ตัวอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ กล่าวคือ ไม่สามารถสนับสนุนสมมติฐานที่กำหนดไว้ ผลแสดงดังตาราง 3 และภาพประกอบ 2

### ตาราง 3

การทดสอบเส้นทางอิทธิพลขององค์ประกอบ (n=586)

เส้นทางอิทธิพล	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า SE	ค่าสถิติทดสอบ t	ค่า p-value
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี -> ความเป็นนักเคมี	.125	.047	2.627	.009**
เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี -> ความเป็นนักเคมี	.141	.059	2.386	.017
การสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย -> ความเป็นนักเคมี	.112	.047	2.406	.016
ลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี -> ความเป็นนักเคมี	.363	.034	10.640	.000**
บทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย -> ความเป็นนักเคมี	.095	.053	1.795	.073
ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ -> ความเป็นนักเคมี	.066	.054	1.230	.219
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี -> เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี	.374	.053	7.052	.000**

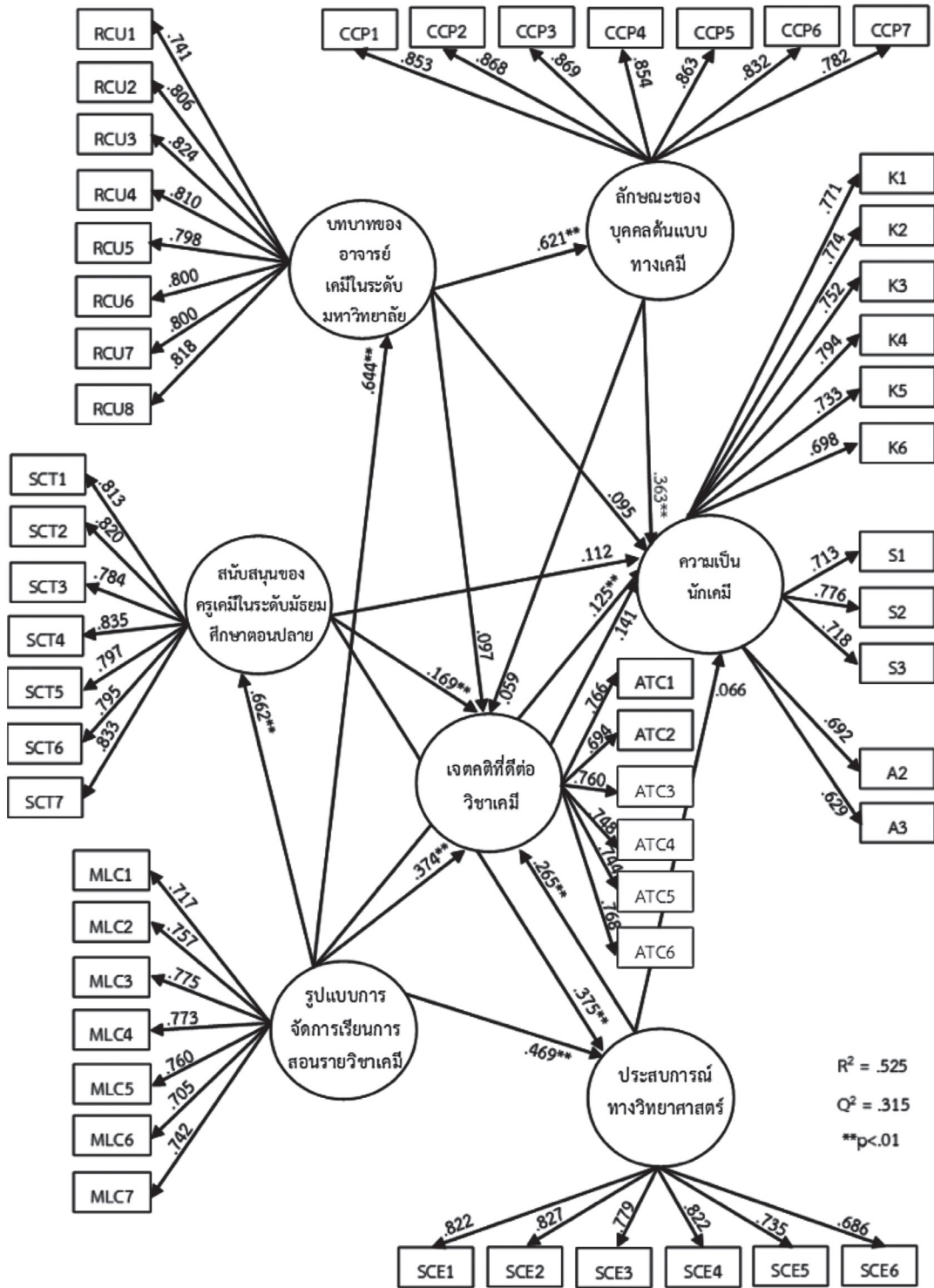
ตาราง 3 (ต่อ)

เส้นทางอิทธิพล	ค่าสัมประสิทธิ์	ค่า SE	ค่าสถิติทดสอบ t	ค่า p-value
การสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย -> เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี	.169	.050	3.395	.001**
ลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี -> เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี	.059	.036	1.647	.100
บทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย -> เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี	.097	.051	1.886	.059
ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ -> เจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี	.265	.051	5.253	.000**
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี -> การสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย	.662	.031	21.067	.000**
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี -> บทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย	.644	.035	18.549	.000**
รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี -> ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์	.469	.049	9.640	.000**
การสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย -> ประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์	.375	.051	7.333	.000**
บทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย -> ลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี	.621	.037	16.605	.000**

\*\*p<0.01, SE: Standard Error (ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน)

ภาพประกอบ 2

โมเดลสมการโครงสร้างกำลังสองน้อยสุดบางส่วนของตัวแปรแฝงที่มีต่อความเป็นนักเคมีของนักศึกษาสาขาเคมีในประเทศไทย



ผลการวิเคราะห์โมเดลการวัดได้ตัดตัวแปรสังเกตได้ A1, A4 และ S4 เนื่องจากน้ำหนักองค์ประกอบ (Main Loading) น้อยกว่า .70 แต่ตัวแปรสังเกตได้ A2, K6, ATC2 และ SCE6 แม้ว่าน้ำหนักองค์ประกอบ (Main Loading) น้อยกว่า .70 ก็ไม่สามารถตัดออกจากโมเดลนั้น ๆ ได้ เพราะโมเดลการวัดนั้นสามารถตัดตัวแปรสังเกตได้ไม่เกินร้อยละ 10 ของตัวแปรสังเกตได้ทั้งหมด และจากการตัดตัวแปรสังเกตได้ดังกล่าว ทำให้ค่า AVE ของตัวแปรตามมีค่ามากกว่า .50 ผลการประเมินความสอดคล้องภายในของตัวแปรสังเกตได้ที่เป็นโมเดลแบบสะท้อน (Reflective Model) ด้วยค่าความเชื่อมั่นขององค์ประกอบ (Composite Reliability) มีค่าระหว่าง .883-.946 ซึ่งมีค่ามากกว่า .80 การประเมินความเที่ยงตรงเชิงเหมือนด้วยค่าความแปรปรวนเฉลี่ยขององค์ประกอบที่สกัดได้ (Average Variance Extracted: AVE) มีค่าระหว่าง .506-.717 ซึ่งมีค่ามากกว่า .50 และการประเมินความเชื่อมั่นด้วยค่าแอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha) มีค่าระหว่าง .842-.934 ซึ่งมีค่ามากกว่า .80 แสดงให้เห็นว่าตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละองค์ประกอบมีความสัมพันธ์กันภายใน และสามารถร่วมกันอธิบายองค์ประกอบที่สกัดได้เป็นอย่างดีและผลการประเมินความเที่ยงตรงเชิงจำแนก (Discriminant Validity) ด้วยเกณฑ์ของ Fornell-Larcker มีค่าในแนวทแยงระหว่าง .711-.846 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่านอกแนวทแยงของเมทริกซ์ซึ่งมีค่าระหว่าง .606-.774 และอัตราส่วน HTMT (Heterotrait-Monotrait) มีค่าระหว่าง .666-.904 ซึ่งส่วนใหญ่มีค่าน้อยกว่า .90 แสดงว่าตัวแปรสังเกตได้ในแต่ละโมเดลการวัดสามารถวัดองค์ประกอบได้เฉพาะโมเดลนั้น ๆ เป็นอย่างดี

เมื่อพิจารณาค่าสัมประสิทธิ์การทำนายด้วยค่า R<sup>2</sup> แสดงว่าตัวแปรแฝงทั้ง 6 ตัวสามารถอธิบายความผันแปรของตัวแปรตามได้ร้อยละ 52.5 และการพิจารณาการทำนายความแม่นยำของรูปแบบเส้นทางด้วยค่า Q<sup>2</sup> เท่ากับ .315 ซึ่งมีค่ามากกว่า 0 และใกล้เคียง .35 แสดงว่าตัวแปรแฝงทั้ง 6 ตัวสามารถช่วยในการพยากรณ์ค่าของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรตามได้ในระดับสูงสอดคล้องกับค่า Goodness of Fit (GOF) เท่ากับ .567 ซึ่งมีค่าใกล้เคียง .578 แสดงว่าตัวแปรแฝงทั้ง 6 ตัวสามารถคาดคะเนความผันแปรของตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรตามได้ในระดับสูง

## อภิปรายผล

ผลการทดสอบสมมติฐานโมเดลสมการโครงสร้างพบว่า มี 2 ปัจจัยที่มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมีอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ได้แก่ ปัจจัยด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมี และปัจจัยด้านลักษณะบุคคลต้นแบบทางเคมี ซึ่งผลการศึกษาดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงความสามารถของบุคคลในการอธิบายปรากฏการณ์ทางธรรมชาติ ธรรมชาติและปรากฏการณ์ของสสาร โดยใช้กระบวนการ/ทักษะทางวิทยาศาสตร์ในการแสวงหาความรู้และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ และแสดงออกซึ่งบุคลิกภาพนักทดลองด้วยการใช้ความคิดอย่างเป็นระบบ รวมทั้งมีเจตคติที่ดีทางวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลจากตัวแปรจากภายนอกตัวบุคคล ผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่า การมีรูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเคมีที่มีความหลากหลายทำให้ตัวผู้เรียนสามารถที่จะเรียนรู้และเข้าใจถึงความรู้ทางเคมีจนนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้ทางเคมีได้ ทำให้รูปแบบการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาเคมีส่งผลอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมีและลักษณะบุคคลต้นแบบทางเคมี เป็นการสร้างความรู้เคมีใหม่ ๆ ของบุคคลทางเคมีจนได้รับความสนใจ รวมทั้งมีพฤติกรรมการทำงานที่แสดงออกถึงความตั้งใจใฝ่รู้ทางเคมี จึงสามารถที่จะนำมาเป็นต้นแบบและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนเคมีได้จึงมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมีซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Charoenyot, Nillapun & Patphol (2020) พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุก Active Learning ในรายวิชาเคมีเป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินข้อมูลในสถานการณ์ใหม่ได้ดี จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ และเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา นำความรู้ไปประยุกต์ ใช้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้และจัดระบบเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังบูรณาการข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศ เชื่อมโยงให้ได้หลักการคิดรวบยอดหรือ มโนทัศน์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเรียนรู้จากการกระทำโดยผ่านการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ และสอดคล้อง

กับการศึกษาของ Patrawiwat et al. (2016) และ Angnakoon, Tubpun & Sophonhiranrak (2020) การนำเสนอเรื่องราวของบุคคลต้นแบบด้านวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ ได้เรียนรู้วิธีการทำงานจริง เกิดการพัฒนาทักษะ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียน และมีโอกาสในการประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพมากขึ้น ทั้งนี้ไม่มีอิทธิพลจากตัวแปรภายในจากตัวบุคคล เนื่องจากตัวแปรภายในดังกล่าวอาจจะต้องเกิดการถูกระงับจากตัวแปรภายนอกบุคคล เพื่อส่งเสริมให้ภายในตัวตนมีความเป็นนักเคมี

#### **ด้านรูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชา**

**เคมี** มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี มีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อการสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย และมีอิทธิพลเชิงบวกต่อบทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัย อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ Charoenyot, Nillapun & Patphol (2020) พบว่าการจัดการเรียนรู้เชิงรุกในรายวิชาเคมี เป็นการเรียนรู้ที่พัฒนาทักษะการคิดระดับสูงอย่างมีประสิทธิภาพ ช่วยให้ผู้เรียนวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินข้อมูล ในสถานการณ์ใหม่ได้ดี จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจจนสามารถทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพและเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ที่สูงขึ้น อีกทั้งเป็นการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาศักยภาพทางสมอง ได้แก่ การคิด การแก้ปัญหา นำความรู้ไปประยุกต์ใช้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนรู้ ผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ และจัดระบบเรียนรู้ด้วยตนเอง นอกจากนี้ผู้เรียนยังบูรณาการข้อมูลข่าวสารและสารสนเทศ เชื่อมโยงให้ได้หลักการคิดรวบยอดหรือมโนทัศน์ที่ถูกต้องสมบูรณ์ กระบวนการจัดการเรียนการสอน เน้นให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติเรียนรู้จากการกระทำโดยผ่านการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่าง ๆ สอดคล้องกับการศึกษาของ Thongchai (2018) พบว่า การสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ ทำให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้และแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง สามารถเชื่อมโยงความรู้และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้รวมถึงมีเจตคติที่ดีในการเรียน มีความสนใจ และพึงพอใจในการเรียนการสอนมากขึ้นและนอกจากนี้สอดคล้องกับการศึกษาของ Saengpromsri, Nuangchalerm & Chantiratikul (2015) พบว่า นักเรียนที่ได้รับการจัด

การเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ชั้นบูรณาการ และเจตคติต่อการเรียนวิชาเคมีหลังเรียนสูงกว่า ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาเป็นการกำหนดกรอบหรือขอบเขตเพื่อศึกษาและหาแนวทางในแก้ปัญหาโดยใช้ความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาช่วยแก้ปัญหา มีการสะท้อนความคิดจากประสบการณ์จริงของนักเรียนและร่วมกับการใช้สื่อเทคโนโลยีเข้าร่วม จนนำไปสู่การผลิตชิ้นงานขึ้นมา ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนรายวิชาเคมีเป็นส่วนสำคัญในการจัดการเรียนรู้ของครูและอาจารย์ หากการจัดการเรียนรู้ที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพ ก็ทำให้ผู้เรียนมีความชื่นชอบ เห็นถึงความสำคัญของวิชาเคมี จนทำให้มีพื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หรือเคมีที่ดี จนนำไปสู่การเป็นการได้รับโอกาสในการทดลองในห้องปฏิบัติการหรือการเข้าร่วมแข่งขันต่าง ๆ

#### **ด้านลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี**

มีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่าเป็นอัตลักษณ์บุคลิกภาพ และพฤติกรรมการทำงานของนักวิทยาศาสตร์หรือนักเคมีต้นแบบทั้งในและต่างประเทศ ที่แสดงออกถึงความตั้งใจและความพยายามในการสร้างความรู้ทางเคมีจนได้รับความสนใจ ตลอดจนสามารถเป็นต้นแบบที่ตีรวมไปถึงการสร้างแรงบันดาลใจให้มองเห็นคุณค่าของการนำความรู้ทางเคมีไปประยุกต์เป็นแบบอย่างที่ส่งผลให้นักศึกษาสาขาเคมีมีความเป็นนักเคมี สอดคล้องกับการศึกษาของ Patrawiwat et al. (2016) และ Angnakoon, Tubpun & Sophonhiranrak (2020) พบว่า การนำเสนอเรื่องราวของบุคคลต้นแบบด้านวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้ที่มีความสามารถพิเศษด้านวิทยาศาสตร์ได้เรียนรู้วิธีการทำงานจริง เกิดการพัฒนาทักษะ สร้างแรงบันดาลใจในการเรียน และมีโอกาสประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพมากขึ้น ซึ่งปัจจุบันมีที่เลี้ยงวิชาการทางออนไลน์ เช่น Ask an Expert International ,Telemotor Program และ MadSci Network เป็นต้น และเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการประกอบอาชีพของเยาวชนไทย ตัวอย่างบุคคลต้นแบบด้านวิทยาศาสตร์ เช่น ทูตสะเต็ม” (STEM Ambassador) เป็นบุคคลต้นแบบอาชีพ ด้านการบูรณาการวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ที่ทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้



ให้คำแนะนำแลกเปลี่ยน ประสบการณ์การทำงาน และสร้างแรงบันดาลใจให้แก่ผู้ที่สนใจ ให้เห็นประโยชน์ของการบูรณาการวิทยาศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ไปใช้ในบริบทของชีวิตจริง Sineenart (2016) ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าลักษณะบุคคลต้นแบบทางเคมี เป็นการสร้างความรู้เคมีใหม่ ๆ ของบุคคลทางเคมีจนได้รับความสนใจรวมทั้งมีพฤติกรรมการทำงานที่แสดงออกถึงความตั้งใจใฝ่รู้ทางเคมี จึงสามารถที่จะนำมาเป็นต้นแบบและสร้างแรงบันดาลใจในการเรียนเคมีได้จึงมีอิทธิพลเชิงบวกต่อความเป็นนักเคมี

อย่างไรก็ตามปัจจัยด้านการสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและปัจจัยด้านประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ มีอิทธิพลเชิงบวกต่อเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และปัจจัยด้านการสนับสนุนของครูเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีอิทธิพลเชิงบวกต่อประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยมีข้อสังเกตว่าครูในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายเป็นบุคคลสำคัญในการเปิดโอกาสให้นักเรียนมีประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ อาจจะใช่หรือไม่ใช่ตัวครูเองเป็นคนมอบประสบการณ์เหล่านั้นให้นักเรียน แต่ครูอาจมีส่วนในการสนับสนุน ส่งเสริมให้นักเรียนได้เข้าร่วมกิจกรรมทางวิทยาศาสตร์ ที่จัดขึ้นโดยหน่วยงานต่าง ๆ เพื่อให้นักเรียนได้รับประสบการณ์ มีความชื่นชอบ และทัศนคติที่ดีในด้านวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีความคล้ายคลึงกับการศึกษาของ Roamchart et al. (2011) พบว่า ครูสอนวิทยาศาสตร์ช่วยให้ผู้เรียนพัฒนากรอบความคิดแบบเติบโตในการเรียนวิทยาศาสตร์ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีความพยายามในการเรียนรู้ ครูมีการสร้างความสัมพันธ์อันดีกับผู้เรียน เป็นแบบอย่างนักวิทยาศาสตร์ที่ดี เปิดโอกาสในการแสดงความคิดเห็นของผู้เรียน จัดกิจกรรมที่ให้นักเรียนวิทยาศาสตร์เห็นคุณค่าของกิจกรรมวิทยาศาสตร์ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ส่งเสริมให้นักเรียนมีพฤติกรรมตามบทบาทของนักเรียนวิทยาศาสตร์ ทั้งการแสวงหาความรู้ด้านวิทยาศาสตร์ การศึกษาต่อในสาขาวิทยาศาสตร์บริสุทธิ์ นำไปสู่ความสำเร็จในการเรียนวิทยาศาสตร์และใช้ชีวิตในฐานะนักวิทยาศาสตร์ในที่สุด และยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Roamchart et al. (2011) พบว่า อาจารย์ผู้สอนวิทยาศาสตร์ที่มีความสัมพันธ์ที่ดี ดูแลช่วยเหลือให้กำลังใจ และเปิดโอกาสในการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น โอกาสในการปฏิบัติงาน การทำกิจกรรม

ทางวิทยาศาสตร์ร่วมกัน ตลอดจนเป็นแบบอย่างที่ดีในการประสบความสำเร็จด้านวิทยาศาสตร์ซึ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดความชัดเจนในบทบาทของผู้เรียนวิทยาศาสตร์ได้นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ Puttaniyom, Tirakanant & Punthai (2018) พบว่า ความรู้วิทยาศาสตร์ช่วยให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีอย่างมาก พร้อมกันนั้นเทคโนโลยีก็มีส่วนสำคัญมากที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ทางวิทยาศาสตร์เกิดขึ้นใหม่อย่างไม่หยุดยั้งวิทยาศาสตร์ทำให้คนได้พัฒนาวิธีคิด ทั้งความคิดเป็นเหตุเป็นผล คิดสร้างสรรค์คิดวิเคราะห์มีทักษะสำคัญในการค้นคว้าหาความรู้ มีความสามารถในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ สามารถตัดสินใจโดยใช้ข้อมูลที่หลากหลายและประจักษ์พยานที่ตรวจสอบได้และสอดคล้องกับ Patrawiwat et al. (2016) กล่าวว่า การจัดการศึกษาสำหรับผู้มีความสามารถด้านวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีมุมมองที่กว้างขึ้น ลักษณะการจัดกิจกรรมแบบเพิ่มพูนประสบการณ์เน้นกระบวนการคิด ลงมือปฏิบัติ ค้นคว้าอย่างเป็นระบบ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้เรียนตามความสนใจของตนเอง เช่น การจัดการกิจกรรมค่าย

นอกจากนี้ปัจจัยด้านบทบาทของอาจารย์เคมีในระดับมหาวิทยาลัยมีอิทธิพลเชิงบวกต่อลักษณะของบุคคลต้นแบบทางเคมี อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งผู้วิจัยตั้งข้อสังเกตว่าอาจารย์ในระดับมหาวิทยาลัยสามารถสร้างองค์ความรู้ทางเคมี การชี้แนะแนวทางการปฏิบัติงานทางเคมี การกระตุ้นการให้คำปรึกษา และการเชื่อมโยงความรู้ทางเคมีเพื่อนำไปแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและต่อยอดการทำงานรวมถึงมีบุคลิกภาพและพฤติกรรมการทำงานที่สามารถเป็นลักษณะบุคคลต้นแบบทางเคมีได้ ซึ่งสอดคล้องกับ Pachina (2019) ที่กล่าวว่า เมื่ออาจารย์อยู่ในบทบาทอาจารย์ การจัดการเรียนการสอนในแต่ละบทบาทมีผลต่อบรรยากาศในการเรียนรู้ ไม่ว่าจะเป็นความตื่นเต้น ความสนุกที่อยากจะเรียนรู้ การมีส่วนร่วม และปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับผู้เรียน และทำายที่สุดคือผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนนั้นมีความแตกต่างกันตามไปด้วย เช่น บทบาทของผู้สอนในฐานะผู้อำนวยความสะดวกที่เป็นรูปแบบที่กำลังได้รับความนิยม และถูกยกย่องว่าเป็นรูปแบบที่เป็นผลดีต่อการศึกษายุคใหม่ เพราะเป็นบทบาทที่กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดองค์ความรู้ด้วยตัวเอง และเพื่อการสอนมีประสิทธิภาพสูงสุด และใช้เทคนิคนี้ในกลุ่มย่อย

เพราะการที่ผู้สอนปฏิสัมพันธ์กับนักเรียนเป็นรายบุคคล จะทำให้เขาเรียนรู้และมีความมั่นใจมากขึ้น หรือบทบาทครูผู้สอนในฐานะตัวแทน เป็นบทบาทที่ผู้สอนจะเป็นส่วนหนึ่งในทีมที่เกี่ยวข้องกับนักเรียนในกิจกรรมต่าง ๆ และคอยสังเกตการณ์ ซึ่งเหมาะสมอย่างมากกับการทำงานกลุ่ม

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1.1 สำหรับอาจารย์ผู้สอน หรืออาจารย์ผู้รับผิดชอบหลักสูตรด้านศึกษาศาสตร์ และด้านวิทยาศาสตร์ สาขาเคมี สามารถนำปัจจัยที่ส่งเสริมความเป็นนักเคมีที่ผู้วิจัยสกัดได้ในการพัฒนาหลักสูตร สนับสนุนรวมทั้งส่งเสริมให้นักศึกษาสาขาเคมีมีความเป็นนักเคมีที่ดี และประสบความสำเร็จในด้านเคมีต่อไป

1.2 สำหรับครูผู้สอนเคมีในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายควรมีการส่งเสริมปัจจัยด้านประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมสนับสนุนให้นักเรียนได้รับการพัฒนาศักยภาพทางวิทยาศาสตร์ ในการเข้าร่วมกิจกรรมหรือการแข่งขันต่าง ๆ ทางวิทยาศาสตร์ เพื่อให้ได้มีโอกาสในการทำปฏิบัติการทดลองทางเคมี ภายใต้พื้นฐานและความถนัดของตนเอง อีกทั้งเป็นแนวทางในการวิเคราะห์ความชอบในการศึกษาต่ออุดมศึกษาทางด้านเคมีของนักเรียน

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 เนื่องจากตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรต้นเจตคติที่ดีต่อวิชาเคมี ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ ATC2 และตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรต้นด้านประสบการณ์ทางวิทยาศาสตร์ ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ SCE6 และตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรตามความเป็นนักเคมี ได้แก่ ตัวแปรสังเกตได้ A2, K6 มีน้ำหนักองค์ประกอบ (Main Loading) น้อยกว่า .70 ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไปควรปรับเพิ่มข้อคำถามหรือตัวแปรสังเกตได้ของตัวแปรดังกล่าวให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของโมเดลการวัดที่ดียิ่งขึ้นแต่ตัวแปรสังเกตได้

2.2 ศึกษาปัจจัยของความเป็นนักเคมีเพิ่มเติม เช่น การคิด 3 ระดับ (Three level of thinking) การให้คุณค่าของความปลอดภัยในห้องปฏิบัติการ ความสามารถในการทดลองกับอุปกรณ์และเครื่องแก้ว การมองภาพแบบสามมิติจากสองมิติ การสร้างคำอธิบายเชิงนามธรรม ความสามารถทางคณิตศาสตร์ในเคมี ฯลฯ

### กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอขอบคุณคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี ที่สนับสนุนทุนการศึกษาในระดับบัณฑิตศึกษา ทุนตรี-โท สาขาการวิจัย และประเมินผลการศึกษา ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นในการทำวิจัยเรื่องนี้จนสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

## References

- Angnakoon, P., Tubpun, T., & Sophonhiranrak, S. (2020). Investigating STEM career Interest and Attitude among 9th grade students in Thailand (Bangkok metropolitan region). *Journal of Graduate Studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*, 14(2), 105-125. [inThai]
- Chalupa, R. & Chalupa, R., & Nesměřák, K. (2020). Chemophobia versus the identity of chemists: heroes of chemistry as an effective communication strategy. *Monatshefte für Chemie-Chemical Monthly*, 151, 1193-1201.
- Charoenyot, S., Nillapun, M. & Patphol, M. (2020). The development of an instructional model based on active learning to enhance chemistry learning and critical thinking skills concept of upper secondary students. *Suthiparithat journal*, 34(109), 46-57. [in Thai]
- Kaensar, S., Pattiyathan, S.& Sittiprapaporn, W. (2012). The Causal Factors Influencing Chemistry Learning Achievement of Matthayomsueksa 5 Students Sri Sa Ket Province. *Journal of Educational Measurement Mahasarakham University*, 18(2), 159-168. [in Thai]

- King Mongkut's University of Technology Thonburi. (2015). *Bachelor of Science Program Applied Physics*. [http://www.physics.kmutt.ac.th/version2558/cirriculum2558/bsc\\_applied\\_physics.html](http://www.physics.kmutt.ac.th/version2558/cirriculum2558/bsc_applied_physics.html). [in Thai]
- Laszlo, P. (2006). On the self-image of chemists. *International Journal for the Philosophy of Chemistry*, 12(1), 99-130.
- Liwan, A., Lateh, A. & Musor, H. (in press). A Study of Becoming a Qualified Chemist and Its Enhancing Factors in the Views of Teachers, Lectures, and Chemist Staff in Thailand. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 18(1). [in Thai]
- Nakjui, S. (2015). *The factors affecting scientific inquiry ability of matthayomsuksa 1 students Under the educational service area office Kanchanaburi*. [Master dissertation, Kanchanaburi Rajabhat University]. E-Thesis Kanchanaburi Rajabhat University. [in Thai]
- Pattrawiwat, K., Langka, W., Anuruthwong, U., & Poolpatarachewin, C. (2016). Guideline Development of Quality Gifted Education in Science, Mathematics, and Technology by Using the Application of Futures Research. *Journal of Behavioral Science for Development*, 8(2), 151-168. [in Thai]
- Puttaniyom, D., Tirakanant, S., & Punthai, B. (2018). Factors affecting learning outcomes of science subject among prathom suksa 5 students of schools under the Bangkhae district office, Bangkok. *Journal of Yanasangvorn Research Institute*, 9(2), 74-83. [in Thai]
- Roamchart, P., Yoelao, D., Seedagulrit S., Boonprakob, M. (2011). Antecedents of Role Commitment, Identity, Learning Motivation, and Role Ambiguity concerning Role Performance of Gifted Students in Science and Mathematics. *Journal of Behavioral Science*, 17(1), 55-78. [in Thai]
- Ruengrung, S., Lateh, A. & Kaewtubtim, P. (2021). The Studying on Qualified Physicist and the Factors Enhancing towards Qualified Physicist as Perceived by Lecturers and Physics Personnel in Thailand. *Humanities and Social Sciences Journal of Graduate School, Pibulsongkram Rajabhat University*, 16(2), 78-88. [in Thai]
- Saengpromsri, P., Nuangchalerm, P. & Chantiratikul, P. (2015). Comparisons of learning achievement, integrated science process skills, and attitude towards chemistry learning for Matthayomsueksa 5 students between STEM education and conventional methods. *Journal of Education, Mahasarakham University*. [Special issue]. [in Thai]
- Sem, S., Wongnam, P., & Ngammeerith, N. (2019). The Causal Factors Affect Science Process Skills of Prathom Suksa VI Students under the Jurisdiction of the Area Service Office Nakhon Nayok Province. *Journal of Educational Review Faculty of Education in MCU*, 6(3), 78-88. [in Thai]
- Thabuengkan, S. (2016). Driving STEM education in school. *IPST magazine*, 19(3), 40-41. [in Thai]
- The Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *Learning Framework and Guidelines for Organizing an Integrated Learning Experience of Science, Technology and Mathematics at the Early Childhood Level According to the Early Childhood Education Curriculum 2017*. <https://www.scimath.org/ebook-science/download/1535/11322/88>. [in Thai]
- Thongchai, C. (2018). *The effects of inquiry method on physics learning achievement and attitude toward physics of Mathayomsuksa five students*. [Master dissertation, Nakhon Sawan Rajabhat University]. NSRU KNOWLEDGE SHARING. [in Thai]

## Research Article

---

---

# The Development of Mathematics Conceptual Through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) Learning Management and LEGO of the Primary 4 (Grade 4) Students

---

---

**Phatcharaporn Mekkhala**

M.Ed. (Curriculum Development and Instructional Innovation), Master's Student  
Curriculum Development and Instructional Innovation, Faculty of Technical Education  
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

**Rossarin Jermtaisong\***

Ph.D. (Curriculum and Instruction), Assistant Professor  
Department of Education, Faculty of Technical Education  
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

**Pornpirom Lhongsap**

Ph.D. (Curriculum and Instruction), Lecturer  
Department of Education, Faculty of Technical Education  
Rajamangala University of Technology Thanyaburi

\*Corresponding author: [Rossarin\\_j@rmutt.ac.th](mailto:Rossarin_j@rmutt.ac.th)

---

---

**Received:** March 15, 2023/ **Revised:** September 27, 2023/ **Accepted:** October 9, 2023

---

---

### Abstract

This research aimed to: 1) compare the Mathematics concept through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO of the Primary 4 (Grade 4) students with the criteria of 70% out of the full score, 2) compare the Mathematics concept before and after studying through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO, and 3) study the students' satisfaction with studying through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO. The research sample was 1 class of 22 Primary 4 (Grade 4) students studying at Wat Sri Chula School, selected by cluster random sampling. The research instruments consisted of 1) learning management plans of Mathematics using the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO was IOC 0.80 - 1.00, 2) the Mathematics conceptual test was IOC 1.00, difficulty from 0.31 - 0.69 and discriminating power from 0.41 - 0.71 Reliability 0.93 and 3) a satisfaction questionnaire was IOC 0.80 - 1.00, Reliability 0.81. The data analysis statistics were mean standard deviations, one-sample t-test, and dependent samples t-test.

The research findings were as follows: 1) the Mathematics concept of the Primary 4 (Grade 4) students studying through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO were higher than the 70 percent criteria with statistical significance at the .05 level, 2) the Mathematics concept of the Primary 4 (Grade 4) students after studying through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO were higher than those before learning with statistical significance at the .05 level, and 3) students' satisfaction with studying through the Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) learning management and LEGO were at a high level.

**Keywords:** Mathematics Concept, Concrete-Pictorial-Abstract (CPA), LEGO

## บทความวิจัย

# การพัฒนาโน้มนำทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

**พัชรพร เมฆขลา**

ศษ.ม. (การพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน), นักศึกษาปริญญาโท  
สาขาการพัฒนาหลักสูตรและนวัตกรรมการสอน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**รสริน เจริมไธสง\***

ค.ด. (หลักสูตรและการสอน), ผู้ช่วยศาสตราจารย์  
ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

**พรภิรมย์ หลงทรัพย์**

ปร.ด. (หลักสูตรและการสอน), อาจารย์  
ภาควิชาการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี

\*ผู้ประสานงาน: Rossarin\_j@rmutt.ac.th

วันรับบทความ: 15 มีนาคม 2566/ วันแก้ไขบทความ: 27 กันยายน 2566/ วันตอบรับบทความ: 9 ตุลาคม 2566

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 กับเกณฑ์ร้อยละ 70 2) เปรียบเทียบมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ 3) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา จำนวน 1 ห้องเรียน นักเรียน 22 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) แผนการจัดการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80 - 1.00 2) แบบทดสอบวัดมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.31 - 0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.41 - 0.71 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.93 3) แบบสอบถามความพึงพอใจ มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.80 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.81 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การทดสอบค่าที กลุ่มประชากรกลุ่มเดียว และการทดสอบค่าที แบบไม่เป็นอิสระ

ผลการวิจัยพบว่า 1) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2) มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract และตัวต่อเลโก้ อยู่ในระดับมาก

**คำสำคัญ:** มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ตัวต่อเลโก้



## บทนำ

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 (Ministry of Education, 2002, p.5) ระบุถึงแนวทางการจัดการศึกษาไว้ว่า การจัดการศึกษาจำเป็นต้องยึดหลักว่า ผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ จากแนวทางดังกล่าวส่งผลให้มีการจัดทำหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เป็นหลักสูตรที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถพัฒนาตนเองได้เต็มตามศักยภาพ ซึ่งต้องคำนึงถึงหลักพัฒนาการทางสมองและพหุปัญญาการที่จะดำเนินการให้ได้ตามเป้าหมายดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยกระบวนการเรียนรู้ในศาสตร์สาขาต่าง ๆ ซึ่งคณิตศาสตร์ถือเป็นวิชาที่มีบทบาทที่สำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ เนื่องจากคณิตศาสตร์ช่วยให้มนุษย์มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล วางแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างรอบคอบและถี่ถ้วน ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสมและสามารถนำไปใช้ใน ชีวิตจริงได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การศึกษาคณิตศาสตร์จึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้ทันสมัยและสอดคล้องกับสภาพเศรษฐกิจ สังคม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็วในยุคโลกาภิวัตน์ (Ministry of Education, 2017, p.8) อย่างไรก็ตามการจัดการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ยังไม่ประสบความสำเร็จเท่าที่ควร โดยพิจารณาได้จากการประเมินคุณภาพการศึกษาที่ผ่านมา จึงจำเป็นต้องหาวิธีการจัดการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพเพื่อให้บรรลุตามเป้าหมาย การเรียนรู้ด้วยความเข้าใจนั้นเป็นแนวคิดที่ได้รับการยอมรับอย่างกว้างขวางในวงการคณิตศาสตร์ศึกษา จะเห็นว่าการวิจัยเครื่องมือ และสื่อการเรียนรู้ที่ใช้ในการศึกษาคณิตศาสตร์มีเป้าหมายหลักคือการส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยความเข้าใจ มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ (Inpinij, 2016, p.2) โดยมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดรวบยอดเกี่ยวกับลักษณะสำคัญ ความหมายที่มาหรือการขยายความ ทฤษฎี บท กฎ

สูตร บทนิยาม นิยามเป็นความคิดนามธรรมที่ทำให้ผู้เรียนสามารถจำแนกสิ่งที่มีลักษณะตามความคิดนามธรรมนั้น ๆ ได้ และสามารถระบุได้ว่าสิ่งที่กำหนดให้เป็นตัวอย่างหรือไม่ใช่ตัวอย่างของความคิดนามธรรม (Makanong, 2014, p.15)

แนวทางการจัดการเรียนการสอนเพื่อพัฒนา มโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์นั้น นักเรียนจำเป็นต้องได้รับประสบการณ์จากกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม และครูต้องสร้างมโนทัศน์ที่ถูกต้องด้วยสื่อที่เป็นรูปธรรม ให้ นักเรียนได้มีโอกาสสัมผัสสัมผัสต้องเรียนรู้ด้วยการคิด วิเคราะห์ สังเคราะห์ (Isaraprida, 2006 as cited in Sirikampla & Poonpaiboonpipat, 2020, p.157) ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีพัฒนาการทางปัญญาของ Piaget (Angganapattarakajorn, 2011 as cited in Sirikampla & Poonpaiboonpipat, 2020, p.157) ที่กล่าวว่า โครงสร้างความรู้จะพัฒนาอย่างต่อเนื่องตามขั้นพัฒนาการทางปัญญา ซึ่งนักเรียนในระดับชั้นประถมศึกษาตอนปลาย ตรงกับขั้นการคิดของเด็กวัย 7-11 ปี ของ Piaget ที่อยู่ในขั้นปฏิบัติการคิดด้านรูปธรรม (Concrete Operation Stage) ซึ่งเด็กวัยนี้สามารถที่จะเข้าใจเหตุผล รู้จักการแก้ปัญหาสิ่งต่าง ๆ ที่เป็นรูปธรรมได้ แต่ครูจะต้องพยายาม เปลี่ยนสิ่งที่เป็นนามธรรมในคณิตศาสตร์ให้เป็นรูปธรรมที่มองง่ายขึ้น และสามารถทำความเข้าใจได้อย่างรวดเร็ว ด้วยการนำกระบวนการจัดการเรียนรู้ด้วยสื่อที่เป็นรูปธรรมให้นักเรียนได้สัมผัสมาใช้ในการอธิบายด้วยเหตุผลทางคณิตศาสตร์ และการเลือกใช้กิจกรรมให้เหมาะสมกับ วัตถุประสงค์จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงความคิดต่าง ๆ และทำให้เกิดมโนทัศน์ที่ถูกต้องได้ในที่สุด (Pattanatra- koolsook, 2002 as cited in Sirikampla & Poonpaiboonpipat, 2020, p.157)

การจัดการเรียนรู้แบบ Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เป็นแนวคิดในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับนักเรียนระดับประถมศึกษา ทำให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับโลกแห่งความเป็นจริง โดยเริ่มเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรม จากนั้นนำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเขียนแสดงเป็นรูปภาพ เพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา (Inma, 2020, p.16) โดยกิจกรรมการเรียนรู้เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมถ่ายทอดเป็นแผนภาพแล้วเชื่อมโยงสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จะช่วยให้นักเรียน



เข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบจากรูปธรรม  
สู่นามธรรม สามารถเข้าใจและอธิบายภาพรวมและที่มา  
ที่ไปของโจทย์ที่ซับซ้อนได้จนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาได้  
ในที่สุด และสามารถพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้ง  
จนเกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์แบบยั่งยืน

ในการสร้างมโนคติของนักเรียนนั้นการใช้สื่อ  
รูปธรรม สื่อของจริง รูปภาพ ภาษาเขียน ภาษาพูด และ  
สถานการณ์จริงจะส่งเสริมให้นักเรียนเกิดมโนคติทาง  
คณิตศาสตร์ได้ดียิ่งขึ้น ซึ่งตัวเลโก้เป็นสื่อรูปธรรมที่  
สามารถจับต้องได้ เมื่อนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอน  
ทำให้นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบ  
จากรูปธรรมสู่นามธรรม สามารถเข้าใจ อธิบายภาพใน  
การคิดคำนวณทางคณิตศาสตร์ และอธิบายที่มาที่ไป  
ของโจทย์ที่ซับซ้อนได้จนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหา และ  
สามารถพัฒนาความเข้าใจคณิตศาสตร์ได้อย่างลึกซึ้ง  
จนเกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์แบบคงทน (Lesh, 2000,  
p.245)

จากที่เหตุผลดังกล่าวจึงสนใจที่จะจัดการเรียนรู้  
ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)  
และตัวต่อเลโก้ เพื่อพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์ เรื่อง  
การบวก การลบ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 เนื่องจากการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียน  
เป็นสำคัญ โดยเป็นการเรียนรู้จากสิ่งที่เป็นรูปธรรมแล้ว  
เชื่อมโยงสู่นามธรรมทางคณิตศาสตร์ และใช้เลโก้เป็นสื่อ  
การเรียนรู้ อันจะส่งผลให้นักเรียนพัฒนามโนคติทาง  
คณิตศาสตร์ ตลอดจนสามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน  
และในการศึกษาระดับที่สูงขึ้น

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบมโนคติทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยการ  
จัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract  
(CPA) และตัวต่อเลโก้ กับเกณฑ์ร้อยละ 70
2. เพื่อเปรียบเทียบมโนคติทางคณิตศาสตร์  
ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียนและหลัง  
เรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-  
Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด  
Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

### สมมติฐานการวิจัย

1. มโนคติทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตาม  
แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และ  
ตัวต่อเลโก้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70
2. มโนคติทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตาม  
แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อ  
เลโก้ สูงกว่าก่อนเรียน
3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-  
Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ อยู่ในระดับมาก

### กรอบแนวคิดการวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

มโนคติเป็นความเข้าใจของบุคคลในการสรุป  
หรือให้คำจำกัดความในสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ซึ่งเกิดจากการ  
สังเกตหรือได้รับประสบการณ์เกี่ยวกับสิ่งนั้น แล้วใช้  
คุณลักษณะเฉพาะของสิ่งนั้นแยกประเภทหรือจัดระบบ  
ของสิ่งเร้าต่าง ๆ (Potanam, 2013, p.20) ทั้งนี้มโนคติ  
ทางคณิตศาสตร์เป็นสิ่งที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาความ  
พร้อมทางสติปัญญา (Sanlar, 2011, p.51) เนื่องจาก  
มโนคติทางคณิตศาสตร์เป็นความคิดสำคัญ และความ  
เข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ หรือเรื่องใดเรื่องหนึ่ง  
ที่เกี่ยวกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเกิดมาจากความรู้  
การสังเกต อันเกิดจากการได้รับประสบการณ์ในการ  
เรียนรู้ (Ornbuakhao, 2013, p.16) มโนคติทาง  
คณิตศาสตร์ มีองค์ประกอบ 3 ประการ ได้แก่ มโนคติ  
เนื้อความ และลำดับขั้นของมโนคติ (Deepanya,  
2008, p.14)

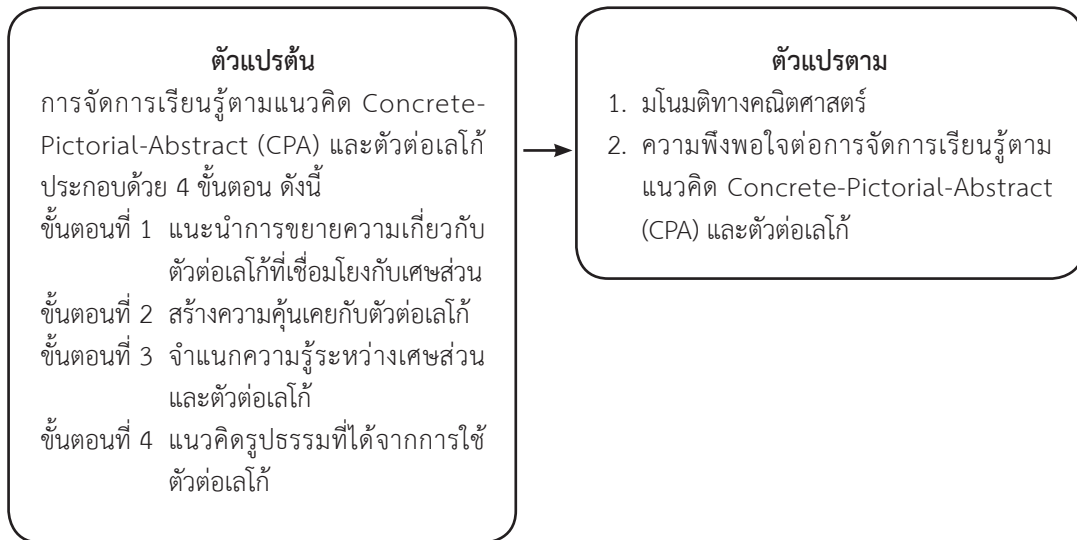
กระทรวงศึกษาธิการสิงคโปร์ได้พัฒนาการ  
จัดการเรียนรู้แบบ Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)  
เพื่อใช้ในการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตรสำหรับการพัฒนา  
แนวคิดคณิตศาสตร์ (Hui, Hoe & Lee, 2017 Pattanatra-  
koolsook, 2002 as sited in Sirikampla &  
Poonpaiboonpipat, 2020, p.157) โดยการจัดการ  
เรียนรู้แบบ Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เริ่มจาก  
สิ่งที่เป็นรูปธรรมถ่ายทอดเป็นแผนภาพแล้วเชื่อมโยงสู่  
สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะช่วยให้ นักเรียนเข้าใจ  
เกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบจากรูปธรรมสู่  
นามธรรม สามารถเข้าใจและอธิบายภาพรวมและที่มา

ที่ไปของโจทย์ที่ซับซ้อนได้จนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาได้ ในที่สุด และสามารถพัฒนาความเข้าใจอย่างลึกซึ้งจน เกิดมโนคติทางคณิตศาสตร์แบบยั่งยืน ทั้งนี้สื่อที่ใช้ในการ จัดการเรียนรู้นั้นตัวต่อเลโก้เป็นของเล่นในรูปแบบตัวต่อ พลาสติกหลายสี ทำให้เด็ก ๆ มีความคิดสร้างสรรค์ เกิด การเรียนรู้ผ่านการเล่น เป็นสื่อการสอนในการเรียนรู้ วิชาคณิตศาสตร์อย่างง่าย มีประสิทธิภาพทำให้เด็ก เข้าใจถึงหลักคิดเชิงตรรกะผ่านสื่อที่พวกเขาสัมผัสได้จริง ด้วยสองตาและสองมือ ทำให้สามารถเข้าใจและนำ ความรู้ไปประยุกต์ใช้ได้อย่างถูกต้อง และสร้างความคิด รวบยอดทางคณิตศาสตร์ได้

ทั้งนี้ ในการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ตามแนวคิดของ (Hui, Hoe, & Lee, 2017, p.18) และใช้ตัวต่อเลโก้เป็นสื่อประกอบ เพื่อพัฒนามโนคติทางคณิตศาสตร์ ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 แนะนำการขยายความเกี่ยวกับตัวต่อ เลโก้ที่เชื่อมโยงกับเศษส่วน ขั้นตอนที่ 2 สร้างความคุ้นเคย กับตัวต่อเลโก้ ขั้นตอนที่ 3 จำแนกความรู้ระหว่างเศษส่วน และตัวต่อเลโก้ และขั้นตอนที่ 4 แนวคิดรูปธรรมที่ได้จาก การใช้ตัวต่อเลโก้ ซึ่งผู้วิจัยได้กำหนดเป็นกรอบแนวคิด ในการวิจัยที่จะใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ดังภาพประกอบ 1

### ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. **การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA)** หมายถึง การจัดการเรียนรู้ สิ่งใหม่ ที่มีความหมายมาจากคำว่า Concrete (จับต้องได้) Pictorial (เห็นเป็นภาพ) Abstract (สัญลักษณ์) โดย Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เป็นการจัดการ เรียนการสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม ให้นักเรียนเรียนรู้จากของจริงที่จับต้องได้ และนำสิ่งของ เหล่านั้นมาแปลเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ และสามารถ เชื่อมโยงได้สอดคล้องกัน

2. **ตัวต่อเลโก้** หมายถึง สื่อการเรียนรู้ ที่มี ลักษณะเป็นชิ้นพลาสติกหลายสี และลักษณะเหมือน ก้อนอิฐมีขนาดต่างๆ กัน มีปุ่ม และร่องเพื่อการประกอบ โดยไม่ต้องใช้กาว ซึ่งสามารถสร้างสรรค์ต่อเป็นรูปร่าง ต่าง ๆ

3. **การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ร่วมกับตัวต่อเลโก้** หมายถึง การจัดการเรียนรู้จากรูปธรรม โดยใช้ตัวต่อเลโก้ที่ จับต้องได้ โดยนำมาแปลเป็นรูปภาพ สัญลักษณ์ เพื่อหา คำตอบทางคณิตศาสตร์ ซึ่งมี 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1

แนะนำการขยายความเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ที่เชื่อมโยงกับเศษส่วน ชั้นตอนที่ 2 สร้างความคุ้นเคยกับตัวต่อเลโก้ ชั้นตอนที่ 3 จำแนกความรู้ระหว่างเศษส่วนและตัวต่อเลโก้ และชั้นตอนที่ 4 แนวคิดรูปธรรมที่ได้จากการใช้ตัวต่อเลโก้

**4. มโนคติทางคณิตศาสตร์** หมายถึง ความคิด ความเข้าใจที่เกี่ยวข้องกับคณิตศาสตร์ ความเข้าใจที่ได้ ออกมาในรูปแบบของบทนิยาม ทฤษฎีบท และสมบัติต่าง ๆ ของวิชาคณิตศาสตร์ แล้วสามารถอธิบายความคิดหรือความเข้าใจนั้นออกมาเป็นภาษาพูด หรือภาษาเขียน หรือสัญลักษณ์ได้ ซึ่งวัดได้จากแบบทดสอบวัดมโนคติทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น

**5. ความพึงพอใจ** หมายถึง ความรู้สึกชอบหรือไม่ชอบของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตาม

แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ซึ่งวัดได้จากแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นหลังการจัดการเรียนรู้ เรื่องการบวก การลบ เศษส่วน เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research) ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลอง โดยใช้แบบแผนการวิจัยกลุ่มเดียววัดผลก่อนและหลังทดลอง (One Group Pretest – Posttest Design) (Saiyot & Saiyot, 1995, p.249) ลักษณะของแบบแผนการทดลอง ดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1

แบบแผนการทดลอง One Group Pretest – Posttest Design

สอบก่อน T <sub>1</sub>	ทดลอง X	สอบหลัง T <sub>2</sub>
T <sub>1</sub> หมายถึง การทดสอบก่อนการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้	X หมายถึง การใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้	T <sub>2</sub> หมายถึง การทดสอบหลังการใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial- Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้
<b>ประชากร</b> ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2565 ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาศรีจุฬา-ดงละคร-ดอนยอ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก จำนวน 11 โรงเรียน ได้แก่ โรงเรียนวัดศรีจุฬา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 22 คน โรงเรียนบ้านกำแพงเศียร จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 7 คน โรงเรียนวัดบางหยอ		จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 15 คน โรงเรียนวัดหนองทองทราย จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 17 คน โรงเรียนวัดดอนยอ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 20 คน โรงเรียนวัดบางปรัง จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 27 คน โรงเรียนบ้านคลอง 3 (ตรุณศึกษา) จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 15 คน โรงเรียนบ้านคลองสามวิทยา จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 3 คน โรงเรียนวัดคลองโพธิ์ จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 4 คน โรงเรียนบ้านชวดบัว จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 3 คน โรงเรียนวัดสันติพัฒนาราม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 3 คน รวมทั้งสิ้น จำนวน 11 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 136 คน
	<b>กลุ่มตัวอย่าง</b> กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2565 โรงเรียนวัดศรีจุฬา ศูนย์พัฒนาคุณภาพการศึกษาศรีจุฬา-ดงละคร-ดอนยอ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษานครนายก จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 22 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)	

## ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่ การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

ตัวแปรตาม ได้แก่ มโนคติทางคณิตศาสตร์ และความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

## เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็นประเภทที่ใช้ในการทดลอง และเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีรายละเอียดดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้วิธีการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ หน่วยการเรียนรู้ เศษส่วน เรื่อง การบวก การลบ เศษส่วน ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 10 แผน แผนละ 1 ชั่วโมง รวมทั้งสิ้น 10 ชั่วโมง ซึ่งได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดการเรียนรู้ เท่ากับ 0.80 – 1.00

### 2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดมโนคติทางคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง การบวก การลบ เศษส่วน ซึ่งเป็นแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยตัวเลือกของแบบทดสอบใช้วัดมโนคติที่ถูกต้องและมโนคติที่อาจจะคลาดเคลื่อน โดยใช้วัดก่อนเรียนและหลังเรียนตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ซึ่งได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ เท่ากับ 1.00 ค่าความยากง่าย (p) ตั้งแต่ 0.31 – 0.69 ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.41 – 0.71 และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้ KR-20 เท่ากับ 0.93

2.2 แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ เรื่อง การบวก การลบ เศษส่วน มีลักษณะข้อคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่าของลิเคอร์ท (Likert's Rating Scale) โดยแบ่งออกเป็น 5 ระดับ ซึ่งประกอบด้วย ความพึงพอใจ ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

ด้านบรรยากาศการเรียนรู้ ด้านสื่อการเรียนรู้ ด้านครูผู้สอน และด้านการวัดและประเมินผล ซึ่งได้เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.75 - 1.00 ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์อัลฟาตามวิธีของครอนบาค (Alpha-Coefficient) (Cronbach, 1990, p.204) เท่ากับ 0.81

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ติดต่อประสานงานกับโรงเรียนที่ผู้วิจัยใช้เก็บรวบรวมข้อมูล
2. ชี้แจงเกี่ยวกับการดำเนินการให้นักเรียนที่เป็นกลุ่มทดลองเข้าใจถึงรูปแบบและจุดประสงค์ของการศึกษาครั้งนี้
3. ทดสอบก่อนเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดมโนคติทางคณิตศาสตร์
4. ผู้วิจัยดำเนินการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ทำการทดลองใช้เวลาในการสอน 10 ชั่วโมง
5. ทดสอบหลังเรียนกับนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดมโนคติทางคณิตศาสตร์
6. สอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (C-P-A) และตัวต่อเลโก้

## การวิเคราะห์ข้อมูล

1. การวิเคราะห์เปรียบเทียบมโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 หลังเรียน โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้กับเกณฑ์ร้อยละ 70 ของคะแนนเต็ม โดยการทดสอบค่าที กรณีกลุ่มเดียว
2. การวิเคราะห์เปรียบเทียบมโนคติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ก่อนเรียน และหลังเรียนโดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ โดยและการทดสอบค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระต่อกัน (t-test Dependent group)
3. การวิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

โดยใช้เกณฑ์และการแปลความหมายของเบสท์ (Best, 1981, p.182)

### ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ของนักเรียนชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. โมเดลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 2

### ตาราง 2

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ร้อยละของโมเดลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

การทดสอบ	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ	( $\bar{X}$ )	S.D.	t	df	Sig	
หลังเรียน	30	70	73.03	21.91	3.56	25.506*	21	0.000

\*ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 2 แสดงให้เห็นว่าค่าเฉลี่ยของโมเดลทางคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ เท่ากับ 21.91 คะแนน สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่า นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-

Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 1 ที่ตั้งไว้

2. โมเดลทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ดังแสดงในตาราง 3

### ตาราง 3

ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสถิติทดสอบที และระดับนัยสำคัญทางสถิติในการทดสอบเปรียบเทียบผลโมเดลทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

การทดสอบ	n	( $\bar{X}$ )	S.D.	t	df	Sig
ก่อนเรียน	22	9.82	2.46	25.506*	21	0.000
หลังเรียน	22	21.91	3.56			

\*มีระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นว่า ผลมโนมติทางคณิตศาสตร์ของนักเรียนก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ มีคะแนนก่อนเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 9.82 คะแนน ( $\bar{X} = 9.82$ , S.D. = 2.46) และมีคะแนนหลังเรียนเฉลี่ยเท่ากับ 21.91 คะแนน ( $\bar{X} = 21.91$ , S.D. = 3.56) เมื่อเปรียบเทียบผลมโนมติทางคณิตศาสตร์ ก่อนและหลังการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ โดยการทดสอบค่าที ชนิดกลุ่มตัวอย่างไม่อิสระ

ต่อกัน (t-test dependent group) พบว่า คะแนนมโนมติทางคณิตศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 2 ที่ตั้งไว้

3. ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬาที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ อยู่ในระดับมาก ดังแสดงในตาราง 4

#### ตาราง 4

ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้

รายการ	( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
<b>ด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้</b>			
การจัดการเรียนรู้โดยใช้ตัวต่อเลโก้ที่เป็นรูปธรรมทำให้เข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น	4.45	0.51	มาก
การจัดการเรียนรู้มีความน่าสนใจ	4.64	0.58	มากที่สุด
การจัดการเรียนรู้ทำให้นักเรียนมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์	4.00	0.44	มาก
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.36</b>	<b>0.51</b>	<b>มาก</b>
<b>ด้านบรรยากาศการเรียนรู้</b>			
บรรยากาศในการเรียนรู้มีความสนุกสนาน	4.41	0.73	มาก
บรรยากาศทำให้มีความสุขในการเรียนรู้	4.59	0.50	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.50</b>	<b>0.62</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านสื่อการเรียนรู้</b>			
สื่อการสอน (ตัวต่อเลโก้) มีสีสันสวยงามน่าสนใจ	4.73	0.46	มากที่สุด
สื่อการสอน (ตัวต่อเลโก้) ทำให้เห็นตัวอย่างที่เป็นรูปธรรม สามารถจับต้องได้	4.50	0.60	มากที่สุด
<b>ค่าเฉลี่ย</b>	<b>4.62</b>	<b>0.53</b>	<b>มากที่สุด</b>
<b>ด้านครูผู้สอน</b>			
ผู้สอนเอาใจใส่ในการจัดการเรียนรู้และมีความเป็นกันเอง	4.55	0.51	มากที่สุด
ผู้สอนเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม	3.95	0.72	มาก



ตาราง 4 (ต่อ)

รายการ	( $\bar{X}$ )	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
ค่าเฉลี่ย	4.25	0.62	มาก
<b>ด้านการวัดและประเมินผล</b>			
ผู้สอนแจ้งคะแนนให้นักเรียนทราบทุกครั้ง	4.05	0.84	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.05	0.84	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.39	0.33	มาก

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ภาพรวมอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.39 ( $\bar{X} = 4.39$ , S.D. = 0.33) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านสื่อการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62 ( $\bar{X} = 4.62$ , S.D. = 0.53) และด้านบรรยากาศการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย 4.50 ( $\bar{X} = 4.50$ , S.D. = 0.62) อยู่ในระดับมากที่สุด ส่วนด้านการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.36 ( $\bar{X} = 4.36$ , S.D. = 0.51) ด้านครูผู้สอน มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.25$ , S.D. = 0.62) ด้านการวัดและประเมินผล มีค่าเฉลี่ย ( $\bar{X} = 4.05$ , S.D. = 0.84) อยู่ในระดับมาก ตามลำดับซึ่งสอดคล้องกับสมมติฐานข้อ 3 ที่ตั้งไว้

### อภิปรายผล

การวิจัยเรื่องการพัฒนาโมเดลทางคณิตศาสตร์ โดยการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

1. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ มีโมเดลทางคณิตศาสตร์ร้อยละ 73.03 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 70 ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้โดยใช้ Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ เป็นวิธีการสอนที่ช่วยเพิ่มทักษะทางคณิตศาสตร์ให้กับผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทำให้ผู้เรียนสามารถมององค์ความรู้ในรายวิชาคณิตศาสตร์จากเป็นนามธรรมได้อย่างเป็นรูปธรรม โดยใช้สื่อประกอบ ซึ่งครูเป็นผู้สนับสนุนและให้

คำแนะนำ จึงเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาทักษะทางคณิตศาสตร์ในระดับประถมศึกษาและมัธยมศึกษาตอนต้น (Ministry of Education 2012 as cited in Hoong, Kin, & Pien, 2015) และการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ยังทำให้นักเรียนเข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างคณิตศาสตร์กับโลกแห่งความเป็นจริง โดยเริ่มเรียนรู้จากสิ่งของที่เป็นรูปธรรม จากนั้นนำประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้มาเขียนแสดงเป็นรูปภาพเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา (Inma, 2020, p.16) นอกจากนี้ยังมีการนำสื่อตัวต่อเลโก้มาใช้เป็นสื่อรูปธรรม ซึ่งการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ประกอบด้วย 4 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 แนะนำการขยายความเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ที่เชื่อมโยงกับเศษส่วน ครูให้คำแนะนำให้รู้จักเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ที่นำมาเชื่อมโยงกับแนวคิดทางคณิตศาสตร์ อธิบายและขยายความเกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ ขั้นตอนที่ 2 สร้างความคุ้นเคยกับตัวต่อเลโก้ ครูยกตัวอย่างและนำเสนอตัวต่อเลโก้เพื่อเสริมสร้างความคุ้นเคยและความเข้าใจในแนวคิดคณิตศาสตร์ของนักเรียนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้สำรวจตัวอย่างเหล่านั้นซ้ำ ๆ ขั้นตอนที่ 3 จำแนกความรู้ระหว่างเศษส่วนและตัวต่อเลโก้ ครูให้คำแนะนำ ตั้งคำถาม หรือกระตุ้นเพื่อให้นักเรียนคิดวิเคราะห์ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง เกี่ยวกับตัวต่อเลโก้ และการบวกลบเศษส่วนที่สอดคล้องกัน และเปิดโอกาสให้นักเรียนวิเคราะห์ เปรียบเทียบ เชื่อมโยง สังเคราะห์ และให้เหตุผล ขั้นตอนที่ 4 แนวคิดรูปธรรมที่ได้จากการใช้ตัวต่อเลโก้ ครูเปิดโอกาสให้นักเรียนได้แสดงผลที่ได้จากการเรียนรู้หรือนำเสนอการใช้ตัวต่อเลโก้ รวมไปถึงสัญลักษณ์นามธรรม และการประยุกต์ใช้แนวคิดที่ได้เรียนรู้

(Hui, Hoe, & Lee, 2017, p.18) ด้วยเหตุนี้จึงทำให้นักเรียนมีคะแนนสูงกว่าร้อยละ 70 ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังผลงานวิจัยของ (Chanhom, 2018, p.98) พบว่านักเรียนส่วนใหญ่อยู่ในระดับความเข้าใจที่ถูกต้องสมบูรณ์ (CU) มากที่สุด ของเนื้อหาทั้ง 3 เรื่อง ซึ่งสามารถสรุปได้ว่าการสอนด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) สามารถพัฒนาโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง รูปเรขาคณิตสองมิติ และสามมิติ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ และผลการทดสอบหลังเรียนมีคะแนนเฉลี่ย เท่ากับ 22.08 คะแนน คิดเป็นร้อยละ 73.60 ซึ่งสูงกว่าร้อยละ 70 ซึ่งสอดคล้องกับ Chanket (2018, p.89) พบว่า 1) กิจกรรมการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ประกอบไปด้วย 3 กิจกรรม คือ 1) รับรู้แบบเป็นรูปธรรม 2) สร้างภาพ และ 3) สู่การเป็นสัญลักษณ์ มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50) แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.62) และมีประสิทธิภาพ 79.70/78.76 2) โมโนทัศน์ เรื่องทศนิยมของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ เรื่อง ทศนิยมของนักเรียนหลังการจัดกิจกรรมเรียนรู้สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 75 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา มีโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เป็นการจัดการเรียนการสอนจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมไปสู่สิ่งที่เป็นนามธรรม (Chanket, 2018, p.28) การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) จึงเริ่มต้นด้วยประสบการณ์จากการดำเนินการจัดการเรียนรู้ มาแปลเป็นรูปภาพ (สัญลักษณ์) ด้วยการถ่ายทอดสัญลักษณ์แทนที่มีความสอดคล้องกับประสบการณ์ที่ได้เรียนรู้ เพื่อทำให้เกิดการเชื่อมโยงขึ้น (Bruner & Kenney, 1965 as cited in Hui, Hoe, & Lee, 2017, p.4) ดังทฤษฎีที่พัฒนาการทางสติปัญญาของ Jerome Bruner กล่าวว่า การจัดการเรียนรู้ตาม

แนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เป็นกิจกรรมการเรียนรู้ที่เริ่มจากสิ่งที่เป็นรูปธรรมถ่ายทอดเป็นแผนภาพแล้วเชื่อมโยงสู่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ซึ่งช่วยให้ นักเรียนเข้าใจเกี่ยวกับคณิตศาสตร์อย่างเป็นระบบจากรูปธรรมสู่นามธรรม สามารถเข้าใจและอธิบายภาพรวมและที่มาที่ไปของโจทย์ที่ซับซ้อนได้ จนนำไปสู่วิธีการแก้ปัญหาได้ในที่สุด

นอกจากนี้เมื่อนำตัวต่อเลโก้มาใช้เป็นสื่อประกอบการเรียนในขั้นตอนของการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) จะทำให้การเรียนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพ เนื่องจากหนังสือเรียนไม่สามารถให้ประสบการณ์ในชั้นลงมือกระทำด้วยตนเองแก่นักเรียนได้ โดยส่วนใหญ่แล้วหนังสือจะมีภาพประกอบ (ชั้นสร้างภาพในสมอง) และสัญลักษณ์ต่างๆ (ชั้นการคิดในสิ่งที่ป็นนามธรรม) ดังนั้น การเรียนการสอนที่เน้นการใช้หนังสือเพียงอย่างเดียวย่อมไม่เพียงพอ นักเรียนจะต้องมีโอกาสได้ลงมือกระทำกิจกรรมเพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด โดยเฉพาะนักเรียนในช่วงอายุ 7-11 ปี หรือวัยรุ่นตอนต้น (Jirasingularoj, 2016, p.42) ดังนั้นจึงทำให้ตัวต่อเลโก้เป็นสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ และทำให้เด็กเล็กเข้าใจถึงหลักคิดเชิงตรรกะ (ของวิชาคณิตศาสตร์) ผ่านสื่อการสอนที่พวกเขาสัมผัสได้จริง ด้วยตา และสองมือของพวกเขาเอง (Singto, 2018, p.38) ดังนั้น จึงทำให้นักเรียนมีโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ หลังสูงกว่าก่อนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ดังผลงานวิจัยของ (Sirikampla & Poonpaiboonpipat, 2020, p.84) พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบ CPA ที่ส่งเสริมโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์ เรื่อง การบวก การลบ การคูณ การหาร ควรเน้นการใช้วัตถุสร้างความเข้าใจเกี่ยวกับความหมาย ความสัมพันธ์ และลำดับของการดำเนินการ ได้แก่ การบวก การลบ การคูณ และการหาร แล้วเชื่อมโยงความรู้ไปสู่การสร้างภาพจำลองปัญหาที่มีข้อมูลครบถ้วน เพื่อให้นักเรียนสามารถแปลความหมายของภาพจำลองสู่สัญลักษณ์ได้อย่างถูกต้องแม่นยำ ผลการวิจัยจากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบวัดโมโนทัศน์ทางคณิตศาสตร์หลังเรียนมีความสอดคล้องกัน คือ นักเรียนส่วนใหญ่ไม่มีโมโนทัศน์ถูกต้องสมบูรณ์ ซึ่งสอดคล้องกับ (Sharma & Connor

2017, p.5) พบว่า มีคะแนนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ซึ่งการเพิ่มขึ้นของคะแนนการประเมินได้เทียบกับกลุ่มควบคุม ที่ได้รับการสอนโดยวิธีการที่ไม่ใช่ CPA การวิเคราะห์ ผลของการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนหลังเรียนเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ในเรื่องของการคำนวณจำนวนลบ

3. นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนวัดศรีจุฬา ที่ได้รับการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้ อาจเนื่องมาจากการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ เป็นการจัดการเรียนรู้ให้นักเรียนได้สัมผัสกับคณิตศาสตร์ผ่านสิ่งที่พบเห็นได้จริงในชีวิตประจำวัน ทำให้นักเรียนสนใจคณิตศาสตร์มากขึ้น เพราะได้เรียนรู้จากการเชื่อมโยงระหว่างสิ่งของที่จับต้องได้จริงไปสู่สิ่งที่รูปภาพหรือแบบจำลอง ทำให้นักเรียนได้รู้จักการแปลงภาพ หรือโมเดลที่รู้จักกันก่อนหน้านี้อาจมาเป็นตัวเลขหรือสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ที่เป็นนามธรรม (Aksorn CharoenTat (ACT). p.4) นอกจากนี้การใช้เลโก้เป็นสื่อ ทำให้ช่วยพัฒนาการสื่อสารความคิดสร้างสรรค์ การทำงานร่วมกัน และทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในวิธีที่สนุกและน่าตื่นเต้น มีระบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและสัมผัสได้ การเรียนรู้ในระดับโครงสร้างจะทำให้เด็กแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ได้ (Puangdokmai, 2018, p.28) ดังนั้น จึงทำให้นักเรียนมีความพึงพอใจในระดับมาก ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ (Singto, 2018, p.77) พบว่า 1) ชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.07/81.83 เป็นไปตามเกณฑ์  $E1/E2 = 80/80$  ที่กำหนด 2) ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยชุดการสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้ตัวต่อเลโก้ เรื่อง เศษส่วน อยู่ในระดับมากที่สุด

## ข้อเสนอแนะ

### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

การจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) และตัวต่อเลโก้ นั้น ครูผู้สอนควรศึกษาขั้นตอนการจัดการเรียนรู้อย่างถ่องแท้ โดยเฉพาะในขั้นตอนที่ 2 ที่ครูจะต้องจัดกิจกรรมที่สร้างความคุ้นเคยกับสื่อรูปธรรมเพื่อทำความเข้าใจแนวคิดคณิตศาสตร์ โดยจะต้องให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างซ้ำ ๆ หลายครั้ง ทั้งนี้สื่อรูปธรรมนั้นมีผลต่อการสร้างโน้มน้าทางคณิตศาสตร์จากรูปธรรมไปสู่นามธรรมได้ ดังนั้นถ้ามีการเลือกใช้สื่อประกอบให้เหมาะสม โดยคำนึงถึงประสิทธิภาพ ราคา ความสนใจของผู้เรียน ไม่จำเป็นจะต้องจัดซื้อสื่อประกอบที่มีราคาสูง สามารถเลือกสื่อประกอบที่มีในท้องถิ่นหรือเป็นสิ่งของเหลือใช้ เช่น ฝาน้ำอัดลม แท่งไม้ไอศกรีม ทั้งนี้ต้องมีการศึกษาผลของสื่อประกอบในแต่ละประเภท

### 2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) ร่วมกับเทคนิคการสอนแบบอื่น ๆ เพื่อพัฒนานิยามทางคณิตศาสตร์

2.2 ควรมีการศึกษาการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิด Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) เพื่อพัฒนาทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ด้านอื่น ๆ ที่ระบุในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ (Problem Solving) ทักษะการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (Reasoning) ทักษะการสื่อสาร (Communication) ทักษะการเชื่อมโยงทางคณิตศาสตร์ (Connection) เป็นต้น

## References

- Aksorn CharoenTat (ACT). *Inspire your child to love math for a lifetime*. <https://www.aksorn.com/math-newmedia> [in Thai]
- Best, J. W. (1981). *Research in education*. New jersey: Prentice-Hall.
- Chanhom, P. (2018). *The development of mathematical concept with learning activities based on concret-pitorial-abstract (C-P-A) approach on two-dimensional and three-dimensional geometry for 7th grade students*. [Master's degree thesis: Naresuan University]. [in Thai]
- Chanket, S. (2018). *The development learning activity on concrete-pictorial-abstract (C-P-A) to enhance the concept and communication abilities of mathematics interpretation and presentation on decimal for grade 4 students*. [Master's degree thesis: Naresuan University]. [in Thai]
- Cronbach, L.J. (1990). *Essentials of psychological testing* (5th ed.). New York: Harper Collins Publishers. [pp.202-204]
- Deepanya, L. (2008). *Comparison of computer mathematics learning achievement of the students who studied with the concept mapping activity and the students who studied with the traditional method*. [Master's degree thesis: King Mongkut's University of Technology North Bangkok]. [in Thai]
- Hui, Hoe, & Lee. (2017). *Teaching and learning with concrete-Pictorial-abstract sequence-a proposed model*. [n.p.].
- Inma, S. (2020). *The development of mathematical visualization abilities through learning implementation based on concrete pictorial abstract (CPA) approach with stick and ball geometry kit on three-dimensional geometry of students in grade 6*. [Master's degree thesis: Naresuan University]. [in Thai]
- Inpinij, J. (2016). *The development of mathematical conceptual understanding by PBLI with stem education*. [Master's degree thesis: Ubon Ratchathani University]. [in Thai]
- Jirasingularoj, C. (2016). *Development of Mathematics Learning Activities by Using Lesh's Translation Model with Lego® Brick to Enhance Maththematics Concepts and Retention on Fraction in Grade 4*. [Master's degree thesis, Naresuan University]. [in Thai]
- Lesh, R. (2000). *Conceptual and procedural understanding in middle school Mathematic*. Reston: NCTM.
- Makanong, A. (2014). *Mathematics for high school teachers*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Ministry of Education. (2002). *National Education Act, B.E. 2542 and additional amendments (2nd edition) B.E. 2545*. Bangkok: Office of the Permanent Secretary, Ministry of Education. [in Thai]
- Ministry of Education. (2017). *Learning standards and indicators of Mathematics and Science. Learning standards and indicators of Geography, in the group of social studies, religion, and culture (revised edition) 2017 according to the Basic Education Core Curriculum, 2008*. Bangkok: Agricultural Cooperative Federation of Thailand. [in Thai]

- Ornbuakhao, N. (2013). *A Study of Mathematics Conceptual Change on Parallel using Remedials Teaching for Mathayomsuksa 2*. [Master's degree thesis: Khon Kaen University]. [in Thai]
- Potanam, P. (2013). *The development of fundamental mathematic skills in early childhood by organizing experience through the conceptual process*. [Master's degree thesis: Rajabhat Maha Sarakham University]. [in Thai]
- Puangdokmai, K.(2018). *The effects of using group activities with LEGO instructional media to develop social skills of children*. [Master's thesis, Sukhothai Thammathirat Open University]. [in Thai]
- Saiyot, L. and Saiyot, A. (1995). *Educational research techniques*. Bangkok: Suweerivasarn. [in Thai]
- Sanlar, T. (2011). *A study of mathematical concepts on multiplication of students with learning disabilities using an experiential language teaching model* [Master's degree thesis: Khon Kaen University]. [in Thai]
- Sharma & Connor. (2017). *Developing a concrete-Pictorial-abstract model for negative number arithmetic*.UK: [n.p.].
- Singto, A. (2018). *The development of mathematics instructional package by using lego on fractional for pratomsuksa 5 students*. [Master's degree thesis: Burapha University]. [in Thai]
- Sirikampla, R, and Poonpaiboonpipat, W. (2020) Learning implementation based on Concrete-Pictorial-Abstract (CPA) approach to enhance mathematical concepts on addition subtraction multiplication and division for grade-4 students. *Journal of Science & Science Education*, 3(2), 155 - 164. [in Thai]

## แนวทางการเตรียมบทความต้นฉบับและการส่งบทความเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี จัดทำโดยคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เป็นวารสารราย 4 เดือน (3 ฉบับต่อปี) (มกราคม-เมษายน, พฤษภาคม-สิงหาคม, กันยายน-ธันวาคม) จัดพิมพ์ขึ้นเพื่อเป็นการสนับสนุนคณาจารย์ นักศึกษา นักวิจัยและนักวิชาการทั่วไป ในการนำเสนอผลงานวิชาการทางสาขาศึกษาศาสตร์/ครุศาสตร์ ดังนี้

1. การศึกษาปฐมวัย
2. การศึกษาขั้นพื้นฐาน
3. การศึกษาอาชีวศึกษา
4. การศึกษาอุดมศึกษา
5. การศึกษาพิเศษ
6. การบริหารการศึกษา
7. หลักสูตรและการสอน
8. การวัด ประเมินผล และการประกันคุณภาพทางการศึกษา
9. สถิติ และวิจัยทางการศึกษา
10. การวิจัยในชั้นเรียน
11. เทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา
12. จิตวิทยาการศึกษา
13. สุขศึกษาและพลศึกษา
14. พัฒนศึกษาศาสตร์ และ
15. เรื่องอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องด้านการศึกษา

### 1. เกณฑ์การรับพิจารณาบทความ

1.1 ผู้นิพนธ์สามารถส่งผลงานทางวิชาการเพื่อเข้ารับการพิจารณาตีพิมพ์ได้ตลอดทั้งปี หรือตามระยะเวลาที่วารสารกำหนดทางระบบวารสารออนไลน์ (<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/index>)

1.2 ผลงานทางวิชาการที่นำเสนอต้องอยู่ในรูปแบบของบทความวิชาการ (Academic Article) หรือบทความวิจัย (Research Article)

1.3 วารสารศึกษาศาสตร์ฯ รับพิจารณาเฉพาะบทความที่ปฏิบัติตามแนวทางหรือเงื่อนไขที่วารสารกำหนดเท่านั้น

1.4 บทความทุกเรื่องที่ได้รับการตีพิมพ์จะต้องผ่านการประเมินความถูกต้องทางวิชาการ (Peer Reviewed) จากผู้ทรงคุณวุฒิในสาขาวิชาที่เกี่ยวข้องอย่างน้อย 2-3 ท่าน โดยเป็นการประเมินแบบ Double - Blinded และได้รับความเห็นชอบจากกองบรรณาธิการให้ตีพิมพ์หลังผู้นิพนธ์ดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะจากผู้ทรงคุณวุฒิ

1.5 ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าบทความที่ส่งมาพิจารณาตีพิมพ์ในวารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เป็นต้นฉบับที่ไม่เคยตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารใดมาก่อน รวมทั้งบทความไม่อยู่ในระหว่างการพิจารณาเพื่อตีพิมพ์ในวารสารอื่น และหากบทความของผู้นิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารศึกษาศาสตร์ฯ ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าจะไม่นำบทความไปตีพิมพ์เผยแพร่ที่ใดอีก และหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้น ผู้นิพนธ์ยินดีจะรับผิดชอบความเสียหายนั้น โดยไม่ได้เป็นความรับผิดชอบของกองบรรณาธิการวารสารฯ



## 2. ส่วนประกอบของบทความ

2.1 บทความวิจัย เป็นบทความที่ผู้นิพนธ์ได้ดำเนินการตามกระบวนการวิจัยด้วยตนเองหรือเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาหรือวิทยานิพนธ์ แล้วนำมาประมวลสรุปกระบวนการวิจัยให้มีความกระชับ โดยเนื้อหาของบทความวิจัยประกอบด้วย

2.1.1 บทนำ (Introduction)

2.1.2 วัตถุประสงค์การวิจัย (Research Objective)

2.1.3 สมมติฐานการวิจัย (ถ้ามี) (Research Hypothesis)

2.1.4 กรอบแนวคิดการวิจัย/วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง (ถ้ามี) (Research Framework)

2.1.5 นิยามศัพท์ (ถ้ามี) (Definitions of Key Terms) อภิปรายผล ข้อเสนอแนะ กิตติกรรมประกาศ (ถ้ามี) และเอกสารอ้างอิง

2.1.6 วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methodology) เรียบเรียงให้ครอบคลุมประเด็นการออกแบบการวิจัย (Research Design) ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย (Population and Sample) หรือผู้มีส่วนร่วมในการวิจัย (Research Participants) ตัวแปรที่ศึกษา (Variables) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (Research Instruments) การเก็บรวบรวมข้อมูล (Data Collection) และการวิเคราะห์ข้อมูล (Data Analysis)

2.1.7 ผลการวิจัย (Research Finding)

2.1.8 อภิปรายผล (Discussion)

2.1.9 ข้อเสนอแนะ (Recommendations)

2.1.10 เอกสารอ้างอิง (References)

2.2 บทความวิชาการ ควรกำหนดประเด็นที่ต้องการอธิบายหรือวิเคราะห์อย่างชัดเจน โดยมีการวิเคราะห์ประเด็นที่ต้องการนำเสนอตามหลักวิชาการ ทั้งนี้ ต้องมีการสำรวจวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องเพื่อสนับสนุนจนสามารถสรุปผลการวิเคราะห์ประเด็นนั้นได้ อาจเป็นการนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาประมวลร้อยเรียงเพื่อวิเคราะห์อย่างเป็นระบบ เนื้อหาของบทความวิชาการประกอบด้วย

2.2.1 บทนำ (Introduction)

2.2.2 เนื้อเรื่อง (Content)

2.2.3 บทสรุป (Conclusion)

2.2.4 ข้อเสนอแนะ (ถ้ามี) (Recommendations)

2.2.5 เอกสารอ้างอิง (References)

## 3. การเตรียมต้นฉบับบทความ

ผลงานทางวิชาการที่กองบรรณาธิการรับพิจารณาตีพิมพ์ต้องเป็นบทความภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษเท่านั้น ซึ่งมีข้อกำหนดในการเตรียมต้นฉบับ ดังนี้

3.1 กำหนดขนาดกระดาษของต้นฉบับ ใช้ขนาด A4 จัดรูปแบบหน้ากระดาษ 1 คอลัมน์ ใส่เลขหน้า (ขนาดฟอนต์ 14 pt) ที่ด้านบนขวาของกระดาษ และให้ตั้งค่าหน้ากระดาษ (Page setup) ดังนี้

3.2.1 ด้านบน (Top) และด้านล่าง (Bottom) 2.54 ซม.

3.2.2 ด้านซ้าย (Left) และด้านขวา (Right) 2.54 ซม.

3.2.3 ระยะห่างระหว่างบรรทัด 1.0

3.2 กำหนดจำนวนหน้าของต้นฉบับต้องไม่เกิน 15 หน้า (รวมตารางและภาพประกอบ แต่ไม่รวมรายการเอกสารอ้างอิง) จัดพิมพ์บทความด้วยโปรแกรม Microsoft Word ใช้รูปแบบฟอนต์ TH SarabunPSK เท่านั้น ขนาดฟอนต์ (pt) ตามรายละเอียดข้อ 2.3 ข้างล่างนี้

3.3 กำหนดรายละเอียดของบทความต้นฉบับ (สามารถดาวน์โหลดเอกสารเพื่อศึกษา Template ของการเตรียมบทความได้จากเอกสารในหัวข้อ ‘ตัวอย่างรูปแบบการเตรียมบทความต้นฉบับ’ จากเว็บไซต์ของวารสาร) โดยมีรายละเอียดดังนี้

3.3.1 ชื่อเรื่อง (title) ใช้ขนาดฟอนต์ 18 pt ตัวหนา จัดกึ่งกลางหน้ากระดาษ ชื่อเรื่องต้องมีความชัดเจนและครอบคลุมเนื้อหาสำคัญ มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ

3.3.2 ชื่อผู้นิพนธ์ (author) ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt ตัวหนา โดยให้ระบุชื่อและนามสกุลทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษของผู้นิพนธ์ทุกคน

3.3.3 รายละเอียดอื่น ๆ ของผู้นิพนธ์ ใช้ขนาดฟอนต์ 14 pt โดยให้ระบุวุฒิการศึกษาสูงสุด, ตำแหน่งทางวิชาการ หรือ นักศึกษาระดับ...สังกัดภาควิชา/สาขาวิชา คณะ หน่วยงาน/มหาวิทยาลัย ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษของผู้นิพนธ์ทุกคน

3.3.4 อีเมลผู้ประสานงานหลัก (corresponding author, e-mail) ใช้ขนาดฟอนต์ 12 pt ให้ระบุเฉพาะอีเมลของผู้ประสานงานหลักเท่านั้น

3.3.5 บทคัดย่อ (abstract) ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt กำหนดให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ (เนื้อความในบทคัดย่อภาษาอังกฤษจะต้องสอดคล้องกับบทคัดย่อภาษาไทย) ความยาวไม่เกิน 300 คำ โดยสรุปเป็นความเรียงไม่เกิน 2 ย่อหน้า

3.3.6 คำสำคัญ (keyword) ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt กำหนดให้มีทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษไม่เกิน 5 คำ โดยให้ระบุไว้ที่ส่วนท้ายของหน้าบทคัดย่อและ Abstract และใส่เครื่องหมายจุลภาค ( , ) คั่นระหว่างคำ

3.3.7 เนื้อหาของบทความ ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt ในแต่ละแถวบรรทัดให้จัดชิดขอบซ้ายขวา (กระจายแบบไทย) หากมีการขึ้นย่อหน้าใหม่ แถวของย่อหน้าในเนื้อหานั้นต้องตรงกันทุกแถว ยกเว้นแถวย่อหน้าของหัวข้อ

1) การจัดลำดับและการวางหัวข้อ ให้จัดวางหัวข้อตามลำดับความสำคัญของส่วนประกอบในบทความนั้น ๆ (ดูส่วนประกอบของบทความ ในข้อ 3) และใช้หลักปฏิบัติต่อไปนี้

1.1) หัวข้อใหญ่ เช่น บทนำ, วัตถุประสงค์ เป็นต้น ใช้อักษรตัวหนาและวางชิดขอบด้านซ้าย หัวข้อใหญ่นี้ไม่นิยมใส่ตัวเลขกำกับ การวางเนื้อหาในส่วนของหัวข้อใหญ่ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ ย่อหน้า 1.50 ซม.

1.2) หัวข้อรอง ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ย่อหน้า 1.50 ซม. โดยให้มีเลขกำกับหัวข้อได้ ใช้อักษรตัวหนา การวางเนื้อหาในส่วนของหัวข้อรองอาจอยู่ในบรรทัดเดียวกัน หรือย่อหน้าใหม่ตามความเหมาะสมได้

1.3) หัวข้อย่อย ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ย่อหน้า 2.00 ซม. ในกรณีที่หัวข้อรองมีเลขกำกับหัวข้อ หัวข้อย่อยนั้นต้องมีเลขกำกับต่อจากเลขหัวข้อรองนั้นด้วย เช่น 1.1, 1.2 หรือ 2.1, 2.2 เป็นต้น การวางเนื้อหาในส่วน of หัวข้อย่อย โดยทั่วไปควรอยู่ในบรรทัดเดียวกัน

1.4) ถ้ามีหัวข้อย่อย ๆ อีก ให้ขึ้นบรรทัดใหม่ย่อหน้า 2.50 ซม. และใช้การย่อหน้าแบบเดียวกับ หัวข้อย่อย โดยมีเลขกำกับหัวข้อ เช่น 1.1.1, 1.1.2 หรือ 2.1.1, 2.1.2 เป็นต้น ทั้งนี้ ไม่ควรมีหัวข้อย่อยมากเกินไป

1.5) เนื้อหาหรือคำอธิบายในแต่ละหัวข้อ หากมีการย่อหน้าใหม่ให้ย่อหน้าตรงกับอักษรตัวแรกของหัวข้อนั้น ๆ ส่วนข้อความในบรรทัดต่อมาให้จัดชิดขอบซ้ายตามปกติ

ตัวอย่างการวางหัวข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย

1.1 เครื่องมือที่ใช้ในการสอน (หากอยู่ในบรรทัดเดียวกันให้พิมพ์ข้อความต่อจากหัวข้อเลย)

1.1.1 สื่อการเรียนรู้มัลติมีเดีย .....

### 1.1.2 สื่อการเรียนรู้แบบสิ่งพิมพ์ .....

#### 2) การใช้เครื่องหมายวรรคตอน และเกณฑ์อื่นในเนื้อหา

2.1) การวรรคตอนต่าง ๆ ให้ใช้วรรค 1 เคาะเท่านั้น เช่น สถิติ วิจัย เป็นต้น

2.2) การใช้ไม้ยมก ( ๆ ) ให้พิมพ์เว้น 1 เคาะทั้งตัวอักษรด้านหน้าและหลังไม้ยมก เช่น การนำความรู้จากแหล่งต่าง ๆ มาประมวลร้อยเรียง เป็นต้น

2.3) การใช้เครื่องหมายจุลภาค ( , ) ทวิภาค ( : ) และอัฒภาค ( ; ) ให้พิมพ์ต่อเนื่องกับตัวอักษรตัวหน้า และเว้น 1 เคาะก่อนหน้าข้อความถัดไป เช่น กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, สุรางค์ โคว์ตระกูล, 2541 เป็นต้น

2.4) การใช้ภาษาอังกฤษเพื่ออธิบายศัพท์ทางเทคนิค ให้ระบุไว้ในวงเล็บต่อท้ายคำศัพท์นั้น โดยอธิบายเพียงครั้งแรกที่ศัพท์นั้นปรากฏในบทความ และคำภาษาอังกฤษต้องขึ้นต้นด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น วารสาร (Journal) เป็นต้น

2.5) คำอธิบายเชิงอรรถ (ถ้ามี) ใช้ขนาดฟอนต์ 12 pt และระบุไว้ที่ด้านล่างสุดของหน้า จัดชิดขอบด้านซ้าย

**3.3.7 การนำเสนอดาราง (ถ้ามี)** (ขนาดฟอนต์ 16 pt) ให้ผู้พิมพ์ใช้คำว่า “ตาราง” ระบุไว้ที่ด้านบนของตารางจัดชิดซ้าย และจัดลำดับของตารางเป็นตัวเลขตามด้วยชื่อตาราง ส่วนชื่อตารางให้ระบุในบรรทัดถัดไปโดยใช้ตัวเอียง และหากมีข้อมูลของแหล่งที่มาให้จัดชิดซ้ายวางไว้บรรทัดถัดจากชื่อตาราง

**3.3.8 การนำเสนอรูปภาพ (ถ้ามี)** (ขนาดฟอนต์ 16 pt) ให้ผู้พิมพ์ใช้คำว่า “ภาพประกอบ” ระบุไว้ที่ด้านบนของภาพจัดชิดซ้าย และจัดลำดับของภาพเป็นตัวเลขตามด้วยชื่อภาพ ส่วนชื่อภาพให้ระบุในบรรทัดถัดไปโดยใช้ตัวเอียง และหากมีข้อมูลของแหล่งที่มาให้จัดชิดซ้ายวางไว้บรรทัดถัดจากชื่อตาราง

**3.3.9 รายการเอกสารอ้างอิง (References)** ให้ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt และจัดแนวข้อความชิดซ้าย ระบุรายการเอกสารอ้างอิงเฉพาะที่ผู้พิมพ์ใช้อ้างอิงในเนื้อหาของบทความเท่านั้น ใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA (พิมพ์ครั้งที่ 7) และให้ผู้เขียนแปลเอกสารอ้างอิงที่เป็นภาษาไทยให้เป็นภาษาอังกฤษทุกรายการ และเติมคำว่า [in Thai] ต่อท้ายรายการอ้างอิงนั้น และจัดเรียงรายการเอกสารตามลำดับอักษรภาษาอังกฤษ

(ดาวน์โหลดเอกสารเพื่อศึกษาเกี่ยวกับการเขียนรายการอ้างอิงจากเอกสารหัวข้อ ‘ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงและการนำเสนอดาราง/ภาพประกอบ’ จากเว็บไซต์ของวารสาร)

## 4. การส่งบทความต้นฉบับ

วารสารศึกษาศาสตร์ฯ รับผิดชอบบทความต้นฉบับที่ส่งผ่านระบบวารสารที่เว็บไซต์เท่านั้น (เว็บไซต์ :<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/index>) โดยให้ผู้พิมพ์ส่งบทความต้นฉบับในรูปแบบไฟล์ word และ .pdf

## 5. เงื่อนไขการพิจารณาบทความ

5.1 ผู้พิมพ์ต้องเตรียมบทความต้นฉบับให้ถูกต้องก่อนส่งเข้ารับการพิจารณาลงตีพิมพ์ เมื่อบทความต้นฉบับถูกส่งเข้ามาในระบบแล้วบรรณาธิการจะดำเนินการพิจารณาความสอดคล้องของเนื้อหาบทความกับขอบเขตของวารสาร และความถูกต้องของรูปแบบการนำเสนอบทความ จากนั้นจะแจ้งผลการพิจารณาบทความเบื้องต้นในระบบให้ผู้พิมพ์ทราบภายใน 2 สัปดาห์หลังจากที่ได้รับบทความ ทั้งนี้ หากผู้พิมพ์ได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงแบบหรือแก้ไขบทความเบื้องต้น จะต้องดำเนินการภายใน 2 สัปดาห์และส่งเข้าระบบเพื่อพิจารณาอีกครั้ง อย่างไรก็ตาม การพิจารณาตอบรับหรือปฏิเสธบทความเบื้องต้นก่อนเข้าสู่ระบบการประเมินคุณภาพ ถือเป็นสิทธิของกองบรรณาธิการ

5.2 เมื่อบทความผ่านการพิจารณาเบื้องต้นจากกองบรรณาธิการแล้ว ผู้นิพนธ์จะได้รับ ‘แบบฟอร์มนำส่งบทความและการชำระค่าธรรมเนียมการพิจารณาตีพิมพ์’ โดยผู้นิพนธ์ต้องกรอกแบบฟอร์มและชำระค่าธรรมเนียม จากนั้น **ส่งแบบฟอร์ม และหลักฐานการชำระเงินผ่านระบบ** กองบรรณาธิการจะดำเนินการคัดเลือกผู้ทรงคุณวุฒิและส่งบทความให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพบทความต่อไป **อนึ่ง ห้ามผู้นิพนธ์ชำระเงินก่อนได้รับการยืนยันผลการพิจารณาเบื้องต้นจากบรรณาธิการ ทั้งนี้ หากผู้นิพนธ์ชำระเงินมาก่อน แต่บทความไม่ผ่านการพิจารณาเบื้องต้นทางวารสารฯ ไม่สามารถคืนเงินให้ได้**

5.3 เมื่อบทความเข้าสู่ขั้นตอนการประเมินบทความและกองบรรณาธิการวารสารฯ ได้รับผลการประเมินบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิครบถ้วนแล้ว บรรณาธิการจะประมวลผลและแจ้งผลการตอบรับหรือปฏิเสธ (ระยะเวลาของกระบวนการทบทวนผู้ทรงคุณวุฒิและการประเมินบทความจากผู้ทรงคุณวุฒิ ประมาณ 60 วัน นับจากวันที่ผู้นิพนธ์ชำระค่าตีพิมพ์) ทั้งนี้ หากผู้นิพนธ์ได้รับคำแนะนำให้ปรับปรุงบทความ ผู้นิพนธ์จะต้องดำเนินการแก้ไขบทความตามคำแนะนำของผู้ทรงคุณวุฒิ และส่งบทความต้นฉบับที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว พร้อมด้วย ‘เอกสารชี้แจงการปรับปรุงบทความ’ ผ่านระบบวารสารออนไลน์ภายใน 20 วัน

อนึ่ง กรณีที่ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 2 ท่านขึ้นไป พิจารณาตัดสินว่าบทความของท่านไม่ผ่านการประเมินทางวารสารฯ ขอปฏิเสธการรับบทความต้นฉบับเพื่อลงตีพิมพ์ในวารสารฯ และสงวนสิทธิ์ไม่คืนค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์

5.4 เมื่อกองบรรณาธิการวารสารฯ ได้รับไฟล์บทความฉบับปรับปรุงและรายงานการปรับปรุงบทความจากผู้นิพนธ์แล้ว กองบรรณาธิการจะพิจารณาบทความอีกครั้ง ว่าผู้นิพนธ์ได้ปรับปรุงบทความตามความเหมาะสมหรือไม่ หากกองบรรณาธิการพิจารณาเห็นชอบให้ผ่านการประเมินคุณภาพและสามารถลงตีพิมพ์เผยแพร่ได้ กองบรรณาธิการจะส่งหนังสือแจ้งผลการรับรองตีพิมพ์บทความลงในวารสารศึกษาศาสตร์ให้กับผู้นิพนธ์(หนังสือฉบับนี้จะระบุวารสารฉบับที่/ปีที่ของบทความได้รับการตีพิมพ์)

5.5 บทความที่ผู้นิพนธ์ส่งมาเพื่อพิจารณาตีพิมพ์ลงวารสารศึกษาศาสตร์ฯ ต้องไม่เคยได้รับการตีพิมพ์เผยแพร่ที่ไหนมาก่อน และหากบทความของผู้นิพนธ์ได้รับการตีพิมพ์ในวารสารศึกษาศาสตร์ฯ ผู้นิพนธ์ต้องรับรองว่าจะไม่นำบทความไปตีพิมพ์เผยแพร่ที่อื่นใดอีก และหากมีความเสียหายใด ๆ เกิดขึ้น ผู้นิพนธ์ยินดีรับผิดชอบความเสียหายนั้น

5.6 วารสารศึกษาศาสตร์ฯ ขอสงวนสิทธิ์ไม่รับบทความที่ต้องการลัดคิว หรือเร่งกระบวนการให้สั้นลง (Fast Tract)

## 6. ค่าธรรมเนียมการพิจารณาตีพิมพ์บทความลงในวารสารศึกษาศาสตร์

ผู้นิพนธ์ต้องชำระค่าธรรมเนียมการพิจารณาตีพิมพ์บทความลงในวารสารศึกษาศาสตร์ฯ ดังนี้

รายการตีพิมพ์	อัตราค่าธรรมเนียม
ค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ (บทความภาษาไทย)	บทความละ 3,500 บาท
ค่าธรรมเนียมการตีพิมพ์ (บทความภาษาอังกฤษ)	บทความละ 4,000 บาท

## 7. การติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร

1) ระบบวารสารออนไลน์ <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu>

2) อีเมลติดต่อกองบรรณาธิการวารสาร (คุณจีรนนท์ ทรงชาติ) [tif.jeeranan@gmail.com](mailto:tif.jeeranan@gmail.com)

3) ที่อยู่: กองบรรณาธิการวารสารศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี เลขที่ 181 ถนนเจริญประดิษฐ์ ตำบลรูสะมิแล อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000

ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงและการนำเสนอตาราง/ภาพประกอบ  
วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี กำหนดให้ผู้นิพนธ์เขียนรายการอ้างอิงตามรายละเอียดดังนี้

**การอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหา (In-text citation)**

การเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหาให้ระบุชื่อผู้แต่งและปีพิมพ์ในสองลักษณะ คือ (ชื่อผู้แต่ง, ปีที่พิมพ์) หรือชื่อผู้แต่ง (ปีที่พิมพ์) เช่น

.....(วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, 2562)

.....(Maitreephun, 2019)

หรือ

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์ (2562) .....

Maitreephun (2019).....

ในกรณีที่ต้องการอ้างอิงเนื้อหาโดยคัดลอกข้อความบางส่วนมาโดยตรง ต้องใส่ข้อความที่คัดลอกมานั้นไว้ในเครื่องหมายคำพูดและให้ระบุเลขหน้า (น. x) ในการเขียนอ้างอิงด้วย เช่น

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์ (2562) กล่าวว่า “การประยุกต์ใช้ทฤษฎีภาวะผู้นำให้เหมาะสมกับสถานการณ์และบริบทของโรงเรียนยังคงเป็นสิ่งที่ท้าทายของผู้บริหารโรงเรียนถึงแม้ว่ากระบวนการทัศน์ใหม่ของทฤษฎีภาวะผู้นำจะถูกนำเสนอไว้อย่างหลากหลาย” (น.19)

หรือ

“การประยุกต์ใช้ทฤษฎีภาวะผู้นำให้เหมาะสมกับสถานการณ์และบริบทของโรงเรียนยังคงเป็นสิ่งที่ท้าทายของผู้บริหารโรงเรียนถึงแม้ว่ากระบวนการทัศน์ใหม่ของทฤษฎีภาวะผู้นำจะถูกนำเสนอไว้อย่างหลากหลาย” (วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, 2562, p.19)

การเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหาจากเอกสารมากกว่าหนึ่งรายการ ให้เรียงลำดับชื่อผู้แต่งตามลำดับอักษรโดยเริ่มจากอักษรไทย (ก-ฮ) แล้วตามด้วยชื่อผู้แต่งตามอักษรโรมัน (A-Z) เช่น

..... (Miller, 1999; Shafranske & Mahoney, 1998)

..... (วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, 2562; เอกกรินทร์ สังข์ทอง, 2555)

..... (วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, 2562; Miller, 1999; Shafranske & Mahoney, 1998)

หากเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหาจากเอกสารมากกว่าหนึ่งรายการที่มีผู้แต่งคนเดียวกัน ให้ใช้เครื่องหมายจุลภาคคั่นระหว่าง พ.ศ. หรือ ค.ศ. เช่น

..... (วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, 2553, 2562, 2563)

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์ (2553, 2562, 2563).....

การเขียนอ้างอิงแบบแทรกในเนื้อหาจากเอกสารที่ไม่ใช่ต้นฉบับ ให้ระบุชื่อเอกสารต้นฉบับและคำว่า “อ้างถึงใน” หรือ “as cited in” ตามด้วยชื่อผู้แต่งที่ถูกรับข้อมูลมาอ้าง และปีที่พิมพ์ เช่น

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์ (2562 อ้างถึงใน เอกกรินทร์ สังข์ทอง, 2550)

(Maitreephun, 2019 as cited in Sangthong, 2007)



## การเขียนเอกสารอ้างอิงท้ายบทความ

เพื่อเตรียมความพร้อมยกระดับวารสารศึกษาศาสตร์ฯ เข้าสู่ฐานข้อมูลระดับนานาชาติ (ACI, SCOPUS) กองบรรณาธิการวารสารฯ จึงกำหนดให้ผู้นิพนธ์เขียนรูปแบบรายการเอกสารอ้างอิงทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยมีข้อกำหนดการเขียนรายการเอกสารอ้างอิง ดังนี้

1. ให้ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt และจัดแนวข้อความชิดซ้าย
2. เอกสารที่นำมาใช้อ้างอิงไม่ควรเก่าเกิน 10 ปี (ยกเว้นข้อกฎหมาย ระเบียบ หลักสูตร หลักทฤษฎีที่ยังอ้างอิงได้)
3. กำหนดให้ใช้รูปแบบการเขียนเอกสารอ้างอิงแบบ APA (พิมพ์ครั้งที่ 7) โดยท่านสามารถศึกษาการเขียนรายการอ้างอิงและคำแนะนำจากเว็บไซต์ <https://bit.ly/2zIQduk> ของ Purdue Online Writing Lab มหาวิทยาลัย Purdue
4. ให้ผู้นิพนธ์แปลรายการอ้างอิงจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษทุกรายการ และเติมคำว่า [in Thai] ต่อท้ายรายการอ้างอิงนั้น เพื่อกองบรรณาธิการใช้เทียบเคียงความถูกต้อง โดยให้คงรายการอ้างอิงภาษาไทยเดิมไว้ด้วย (ยกเว้นการอ้างอิงเอกสารที่เป็นภาษาอังกฤษอยู่แล้ว ให้ใส่รายการอ้างอิงเป็นภาษาอังกฤษได้เลย)
5. ให้ผู้นิพนธ์นำรายการอ้างอิงทั้งหมดมาจัดเรียงตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ (A-Z) (สำหรับรายการอ้างอิงที่ผู้นิพนธ์แปลจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษแล้วให้ระบุภาษาไทยกำกับต่อท้ายรายการนั้นด้วย

### **ตัวอย่างการแปลรายการอ้างอิงจากภาษาไทยเป็นภาษาอังกฤษ**

Maitreephun, W., Kerdtip, C., & Chookamnerd, W. (2019). Writing the APA style reference (sixth edition): Some recommendations to transnational scholars. *Academic Services Journal Prince of Songkla University*, 30(3), 220-227. [in Thai]

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, ขวลิต เกิดทิพย์ และวรลักษณ์ ชูกำเนิด. (2562). การเขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบ APA พิมพ์ครั้งที่ 6: ข้อเสนอแนะบางประการต่อนักวิชาการข้ามชาติ. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 30(3), 220-227.

### **ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบ APA (พิมพ์ครั้งที่ 7)**

#### • การเขียนรายการอ้างอิงจากหนังสือ (Book)

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (Year). *Title of book*. Place: Publication.

เกียรติสุดา ศรีสุข. (2552). *ระเบียบวิธีวิจัย*. เชียงใหม่: โรงพิมพ์ครองช้าง.

Srisuk, K. (2009). *Research methodology*. Chiang Mai: Krong Chang Printing. [in Thai]

#### • การเขียนรายการอ้างอิงจากบทความในวารสาร (Article)

Author, A. A., Author, B. B., & Author, C. C. (Year). Title of article. *Title of Periodical*, volume number (issue number), pages.

วรภาคย์ ไมตรีพันธ์, ขวลิต เกิดทิพย์ และวรลักษณ์ ชูกำเนิด. (2562). การเขียนรายการอ้างอิงตามรูปแบบ APA พิมพ์ครั้งที่ 6: ข้อเสนอแนะบางประการต่อนักวิชาการข้ามชาติ. *วารสารวิทยบริการ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์*, 30(3), 220-227.

Maitreephun, W., Kerdtip, C., & Chookamnerd, W. (2019). Writing the APA style reference (sixth edition): Some recommendations to transnational scholars. *Academic Services Journal Prince of Songkla University*, 30(3), 220-227. [in Thai]

- การเขียนรายการอ้างอิงจากเอกสารออนไลน์ (Webpage or piece of online content)

Lastname, F. M. (Year). *Title of page*. Site name. URL

ชลารณ ปัญญาโณม. (2560). ปีแห่งการเรียนรู้. The Standard. <https://thestandard.co/year-of-learning/>

Panyashom, C. (2017). *The year of learning*. The Standard. <https://thestandard.co/year-of-learning/> [in Thai]

- การเขียนรายการอ้างอิงจากวิทยานิพนธ์ปริญญาเอกหรือปริญญาโท (Doctoral dissertation or Master's thesis)

Lastname, F. M. (Year). *Title of dissertation or thesis* (Publication No.) (Doctoral dissertation or master's thesis, Name of Institution Awarding Degree).

เรชา ชูสุวรรณ. (2550). รูปแบบความสัมพันธ์เชิงสาเหตุของสมรรถนะบุคคลที่ส่งผลต่อประสิทธิผลของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาในสามจังหวัดชายแดนภาคใต้. (วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์).

Choosuwan, R. (2007). *A causal relationship model of personal competency affecting effectiveness of Educational Service Area Office in the three southern border provinces* (Doctoral dissertation, Prince of Songkla University). [in Thai]

- ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงจากเอกสารการประชุมวิชาการ (Conference proceedings)

Lastname, F. M., & Lastname, F. M. (Eds.). (Year). *Title of Proceedings*. Publisher. URL (if applicable)

จิราพร เขียมคำนวน. (บรรณาธิการ). (2563). การประชุมวิชาการระดับชาติ ม.อ.ตรังวิจัย ประจำปี 2563 ครั้งที่ 9. คณะพาณิชยศาสตร์และการจัดการ. [http://www.psunc.trang.psu.ac.th/all\\_psunc\\_2020.php](http://www.psunc.trang.psu.ac.th/all_psunc_2020.php)

Yiumkhamnuan, C. (Ed.). (2020). *The 9th PSU Trang National Conference on Research across Disciplines 2020*. [http://www.psunc.trang.psu.ac.th/all\\_psunc\\_2020.php](http://www.psunc.trang.psu.ac.th/all_psunc_2020.php) [in Thai]

- ตัวอย่างการเขียนรายการอ้างอิงจากบทในหนังสือ (Chapter in an Edited Book)

Author, A. A., & Author, B. B. (Year of publication). Title of chapter. In E. E. Editor & F. F. Editor (Eds.), *Title of work: Capital letter also for subtitle* (pp. pages of chapter). Publisher.

จุมพล พูลภัทรชีวิน. (2540). การวิจัยอนาคตแบบ EDRF. ใน ทิศนา แคมมณี และสร้อยสน สกลรักษ์ (บ.ก.), *แบบแผนและเครื่องมือการวิจัยทางการศึกษา* (น.1-18). สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

## การนำเสนอภาพประกอบและตาราง

**ภาพประกอบ** ให้ผู้นิพนธ์ใช้คำว่า “ภาพประกอบ” และระบุลำดับของภาพ (ใช้ตัวหนา) และให้ใส่ชื่อภาพในบรรทัดถัดไปโดยใช้ตัวเอียง ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt จัดรูปแบบขีดซ้ายที่ด้านบนของภาพ

**ตาราง** ให้ผู้นิพนธ์ใช้คำว่า “ตาราง” และระบุลำดับของตาราง (ใช้ตัวหนา) และให้ใส่ชื่อตารางในบรรทัดถัดไปโดยใช้ตัวเอียง ใช้ขนาดฟอนต์ 16 pt จัดรูปแบบขีดซ้ายที่ด้านบนของภาพ ตามตัวอย่างดังนี้

**ภาพประกอบ 1**

แนวคิดและทฤษฎีภาวะผู้นำที่ส่งเสริมบทบาทของผู้บริหารในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างโรงเรียนและชุมชน



แหล่งที่มา: ..... (ถ้ามี ให้พิมพ์โดยใช้ขนาดฟอนต์ 14 pt ตัวธรรมดา)

**ตาราง 1**

ผลการวิเคราะห์เนื้อเรื่องของกรณีศึกษาจำแนกตามพหุกรอบความคิด

ผลการวิเคราะห์เนื้อเรื่องตามพหุกรอบความคิด	จำนวน (เรื่อง)	ร้อยละ
กรณีศึกษาที่สะท้อนมุมมองเชิงการเมือง	15	41.67
กรณีศึกษาที่สะท้อนมุมมองเชิงทรัพยากรมนุษย์	8	22.22
กรณีศึกษาที่สะท้อนมุมมองเชิงโครงสร้าง	6	16.67
กรณีศึกษาที่สะท้อนมุมมองเชิงสัญลักษณ์	3	8.33
กรณีศึกษาที่ไม่ได้สะท้อนการวิเคราะห์องค์การ	4	11.11
<b>รวม</b>	<b>36</b>	<b>100</b>

แหล่งที่มา: ..... (ถ้ามี ให้พิมพ์โดยใช้ขนาดฟอนต์ 14 pt ตัวธรรมดา)



55 ปี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์  
ศึกษาศาสตร์ 55 ปี ประโยชน์เพื่อเพื่อนมนุษย์เป็นกิจที่หนึ่ง

### คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

อำเภอเมือง จังหวัดปัตตานี 94000

โทร. 0-7333-1301

<https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu>