

Research Article

Development of Measurement Scale on Critical Thinking Skills of the 21st Century for Lower Secondary School Students by Applying Polytomous Item Response Theory

Sakdarin Binreem*

M.Ed. (Educational Research and Evaluation), Master's Student
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Chidchanok Churngchow

Ph.D. (Research Design and Statistics), Associate Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Jirawat Tansakul

Ph.D. (Educational Measurement and Evaluation), Assistant Professor
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

Bunrome Suwanphahu

Ph.D. (psychology), Lecturer
Faculty of Education, Prince of Songkla University, Pattani Campus

* Corresponding author: sakdarin4037binreem@gmail.com

Received: November 19, 2021/ **Revised:** June 9, 2022/ **Accepted:** June 13, 2022

Abstract

The purpose of this research was to examine the quality of measurement scale on critical thinking skills of the 21st century for lower secondary school students by applying polytomous Item response theory. The sample was 600 students. The students selected were studying in lower secondary school of academic year 2020, Pattani province by stratified random sampling technique. The instrument classified 5 components including 1) defining skills 2) data gathering skills 3) analyze skills 4) synthetic skills and 5) evaluate skills. They were characterized as a multiple-choice scenario model for 36 items with 4 options. Which has more than two scoring characteristics by rubric ratings ranging from very good (4), good (3), fair (2) and improved (1). The parameter testing was accomplished by polytomous IRT, with Grade Response Model (GRM).

Research findings were as follows: measurement scale on critical thinking skills of the 21st century has quality according the polytomous IRT. The slope parameter (α) is between 0.06 to 1.72 and the difficulty value the threshold value of each item (β) which all of the values in ascending items and the reliability of the measurement scale using Marginal Maximum-Likelihood (MML) showed that reliability of the test was 0.885. Moreover, the value of test information of the item of measurement scale indicated was able to accurately and precise analyze in students among competent whose competency (θ) was between -2.0 to +0.5 or the students of low to medium competency levels.

Keyword: Measurement Scale on Critical Thinking Skills of the 21st Century, Critical Thinking Skills, Polytomous Scored Item

บทความวิจัย

การพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค

ศักดิ์ริน บินห์ริม*

ศษ.ม. (การวิจัยและประเมินผลการศึกษา), นักศึกษาปริญญาโท
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

ชิตชนก เชิงเขาว์

Ph.D. (Research Design and Statistics), รองศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

จิระวัฒน์ ต้นสกุล

ค.ด. (การวัดและประเมินผลการศึกษา), ผู้ช่วยศาสตราจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

บุญโรม สุวรรณพาหุ

ศศ.ด. (จิตวิทยา), อาจารย์
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี

*ผู้ประสานงาน: sakdarin4037binreem@gmail.com

วันรับบทความ: 19 พฤศจิกายน 2564/ วันแก้ไขบทความ: 9 มิถุนายน 2565/ วันตอบรับบทความ: 13 มิถุนายน 2565

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค ตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ปีการศึกษา 2563 ในจังหวัดปัตตานี จำนวน 600 คน โดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือในการวิจัย คือ แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 จำนวน 5 องค์ประกอบ ได้แก่ ทักษะการนิยามปัญหา ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมิน มีลักษณะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ และมีลักษณะการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า โดยมีการให้คะแนนเป็นเกณฑ์รูบริค ตั้งแต่ ต่ำมาก (4) ต่ำ (3) พอใช้ (2) และปรับปรุง (1) และวิเคราะห์ข้อมูลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค (Polytomous IRT) โดยใช้ Graded Response Model ด้วยโปรแกรม MULTILOG

ผลการวิจัยพบว่า แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 มีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (α) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.06 ถึง 1.72 ค่าความยาก (β) ของแต่ละรายการคำตอบ มีค่าเรียงลำดับจากน้อยไปมากทุกข้อ และการประมาณค่าความเที่ยง โดยวิธี Marginal Maximum-Likelihood (MML) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.885 สำหรับค่าฟังก์ชันสารสนเทศ ของการวิเคราะห์ข้อคำถามของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 สามารถวิเคราะห์ข้อคำถามได้ถูกต้องแม่นยำในกลุ่มของผู้สอบที่มีความสามารถ (θ) อยู่ในช่วงระหว่าง -2.5 ถึง +0.5 หรือกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำถึงปานกลาง

คำสำคัญ: แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ การตรวจการให้คะแนนแบบพหุวิภาค

บทนำ

ในปัจจุบันจะเห็นได้ว่าสิ่งต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นรอบตัวมีความเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วและตลอดเวลา มีวิวัฒนาการก้าวหน้าทั้งในด้านความรู้และเทคโนโลยีต่าง ๆ มากมาย จนบางครั้งกระแสความเปลี่ยนแปลงทำให้รับข่าวสารข้อมูลมากเกินไป สิ่งที่เป็นอย่างด่วนที่ต้องการปลูกฝังให้เกิดกับเยาวชนนั้น คือการมีทักษะการวิจารณ์ในการตัดสินใจ ซึ่งทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณเป็นทักษะหนึ่งที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจะต้องพัฒนาและเตรียมตัวเพื่อให้เท่าทันกับความเปลี่ยนแปลงที่รวดเร็วและรุนแรงของเทคโนโลยี เพื่อให้ได้รับรู้ข่าวสารอย่างมีประสิทธิภาพ (Panich, 2012) ดังนั้น การพัฒนาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ เป็นจุดมุ่งหมายที่สำคัญของการจัดการศึกษาในยุคปัจจุบัน เพราะช่วยให้ผู้เรียนสามารถแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นเครื่องมือสำหรับการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องได้ด้วยตนเอง โดยหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 ได้กล่าวถึงความสำคัญของการคิดอย่างมีวิจารณญาณในด้านสมรรถนะผู้เรียนว่า ในการจัดการเรียนการสอนมุ่งเน้นพัฒนาผู้เรียนให้เกิดสมรรถนะในด้านการคิดโดยสามารถคิดวิเคราะห์ สังเคราะห์ คิดอย่างสร้างสรรค์ คิดอย่างมีวิจารณญาณ และคิดเป็นระบบเพื่อนำไปสู่การสร้างองค์ความรู้เพื่อการตัดสินใจ เกี่ยวกับตนเองและสังคมได้อย่างเหมาะสม (Creative Economy Agency, 2016) ซึ่งสังคมไทยในปัจจุบันซึ่งเป็นสังคมประชาธิปไตย โดยทุกคนมีความอิสระทางความคิด มีสิทธิเสรีภาพในการตัดสินใจและการรับรู้ข่าวสารต่าง ๆ จำเป็นต้องมีกระบวนการทางความคิดอย่างเป็นระบบ มีเหตุผล เพื่อป้องกันตัวเองไม่ให้คล้อยตามไปในทิศทางที่ไม่ดี ซึ่งในวงการศึกษาสากลได้ให้ความสำคัญกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณอย่างแพร่หลายผ่านกระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมกระบวนการคิดของผู้เรียนเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้คิด วิเคราะห์หาเหตุผล และเสาะแสวงหาความรู้ เชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง (Soodsane, 2018) กอรปกับปัญหาคุณภาพการศึกษาของไทยโดยผลการทดสอบระดับชาติ (O-net) อยู่ในอันดับรั้งท้ายของประเทศ และยังไม่เป็นที่น่าพึงพอใจ กล่าวคือความสามารถทางวิชาการของเด็กไทยต่ำทั้งเรื่องการอ่าน จับใจความ คิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการนำไปใช้ (Office of the Education Council, 2018) ดังนั้น

กิจกรรมการเรียนการสอนที่ส่งเสริมทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณของผู้เรียนจะทำให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากขึ้น สามารถคิดวิเคราะห์หาเหตุผล และเสาะแสวงหาความรู้ เชื่อมโยงความคิดไปสู่แนวทางที่จะแก้ปัญหาได้ด้วยตนเอง (Soodsane, 2018)

จากการสังเคราะห์เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 พบว่า องค์ประกอบของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ประกอบด้วย ทักษะการนิยามปัญหา ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมิน และจากการศึกษาการพัฒนาเครื่องมือในการตรวจสอบทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ จากงานวิจัยทั้งในประเทศไทยและต่างประเทศนั้น มีเครื่องมือหลายรูปแบบแต่ที่ได้รับความนิยมมากที่สุด คือ แบบทดสอบเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีการตรวจให้ค่าคะแนนแบบทวิภาคคือการกำหนดคะแนนเป็น 0 กับ 1 และวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory: CTT) โดยมีจุดอ่อน คือค่าพารามิเตอร์ของแบบวัดและค่าสถิติรายข้อจะเปลี่ยนแปลงไปตามลักษณะของกลุ่มผู้สอบทำให้ค่าที่ได้ไม่คงที่ ยากแก่การพิจารณาคุณภาพของแบบวัด โดยจุดอ่อนในการแปรเปลี่ยนของค่าพารามิเตอร์นี้จะทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนในการนำคะแนนที่ได้จากการวัดไปเปรียบเทียบกับกลุ่มอื่น หรือนำไปใช้เปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน อีกทั้งข้อคำถามแต่ละข้อมีความสัมพันธ์กับความเที่ยงทั้งฉบับ ไม่สามารถแยกแบบวัดหรือนำข้อคำถามไปใช้เพียงบางส่วนได้ (Sakonkitrungrroj, 2015)

ด้วยเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค โดยเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่มีการตรวจให้ค่าคะแนนทุกรายตัวเลือกตั้งแต่ ดีมาก (4) ดี (3) พอใช้ (2) และปรับปรุง (1) และวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดตามแนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค (Polytomous Item Response Theory: IRT) โดยเลือกใช้ Graded-Response Model ซึ่งการวิเคราะห์คุณภาพเครื่องมือวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค

จะทำให้ค่าพารามิเตอร์ที่ได้มีลักษณะไม่แปรเปลี่ยน (Invariance) ทั้งความไม่แปรเปลี่ยนของค่าประมาณความสามารถและค่าประมาณพารามิเตอร์ของแบบวัด ซึ่งทำให้ได้แบบวัดที่สามารถวัดได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ ข้อคำถามเป็นอิสระต่อกัน สามารถเลือกใช้ข้อคำถามเป็นรายข้อหรือทั้งฉบับได้อย่างอิสระ นอกจากนี้ปริมาณสารสนเทศที่ได้จากข้อคำถาม เมื่อนำมารวมกันเป็นสารสนเทศของแบบวัดจะสะท้อนความถูกต้อง แม่นยำของการประมาณค่าความสามารถ และสามารถนำผลการศึกษาไปใช้ในการกำหนดแนวทางป้องกันปัญหาที่เกิดจากการรับรู้ข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ ในยุคปัจจุบัน และเป็นแนวทางในการออกแบบกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะกระบวนการคิด มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

วัตถุประสงค์การวิจัย

เพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้น

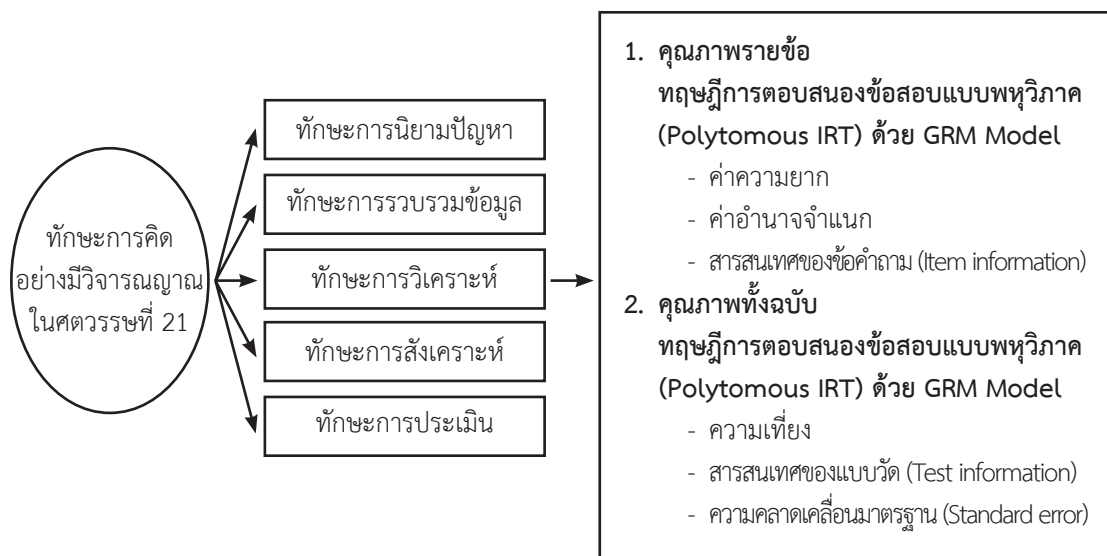
มัธยมศึกษาตอนต้นโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค

กรอบแนวคิดการวิจัย

ในการศึกษาองค์ประกอบการคิดอย่างมี วิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ผู้วิจัยได้ศึกษาจากแนวคิด โครงสร้าง งานวิจัยจากนักการศึกษาต่าง ๆ ดังนี้ Dressel & Mayhew (1957); Watson & Glaser (1964); Decaroli (1973); Paul (1984); Ennis (1985); Quellmalz (1985); Noreen (1996); Facione (2000); Staib & MS, RN (2003); Linda (2011); Christopher & Michael (2014); Phettaweepondech (2014); Siriluk (2014); Sanrattana (2013); Chuaytukpuan (2013); Sangong (2012); Pattanaphon (2008); Office of the National Education Commission (2006) & Nekamanurak (1994) โดยผู้วิจัยได้สังเคราะห์องค์ประกอบที่มีผู้ใช้มากกว่า 7 รายการ และองค์ประกอบดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานแนวคิดของสำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ ซึ่งสังเคราะห์ได้ 5 องค์ประกอบ ดังภาพประกอบ 1

ภาพประกอบ 1

กรอบแนวคิดในการวิจัย



นิยามศัพท์เฉพาะ

1. แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 หมายถึง ชุดเครื่องมือที่ใช้วัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นแบบวัดเชิงสถานการณ์แบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ในแต่ละข้อมีคำตอบทุกตัวเลือกที่มีค่าคะแนนที่ต่างกัน เกณฑ์การให้คะแนนคือ 1, 2, 3 และ 4 โดยใช้เกณฑ์คะแนนรูบริก (Rubric) ในการกำหนดค่าคะแนนของแต่ละตัวเลือก

2. ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 หมายถึง กระบวนการคิดพิจารณาวิเคราะห์ สังเคราะห์ ประเมินผล และตรวจสอบหลักฐาน ข้อเท็จจริงต่าง ๆ หรือสภาพการณ์ที่ปรากฏในยุคปัจจุบันอย่างรอบคอบ มีเหตุผล และแก้ปัญหาโดยอาศัยความรู้ ความคิด และประสบการณ์ของตนเองเพื่อนำไปสู่ข้อสรุปอย่างสมเหตุสมผล ซึ่งผู้วิจัยได้นำเฉพาะทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นนิยามหลัก จำแนกได้ 5 องค์ประกอบ ดังนี้

2.1 ทักษะการนิยามปัญหา (Defining Skills) หมายถึง ความสามารถในการกำหนดปัญหาและทำความเข้าใจกับปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 จับใจความสำคัญของสถานการณ์ต่าง ๆ เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 รวมทั้งเข้าใจความหมายและมีความคิดเห็นต่อความหมายของคำหรือประเด็นปัญหาได้อย่างเหมาะสม

2.2 ทักษะการรวบรวมข้อมูล (Data gathering Skills) หมายถึง ความสามารถในการเลือกข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการหาคำตอบของปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 หรือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นที่พิจารณาจากแหล่งต่าง ๆ ที่มีอยู่ผ่านการคิด การพูดคุย การสังเกต ทั้งการสังเกตด้วยตนเองและจากการรายงานผลการสังเกตของผู้อื่น โดยแสวงหาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับประเด็นปัญหาจากแหล่งต่าง ๆ ให้ได้มากที่สุด และเลือกกรองข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และความต้องการ รวมทั้งสามารถพิจารณาความเพียงพอของข้อมูลได้อย่างครอบคลุม

2.3 ทักษะการวิเคราะห์ (Analyze Skills) หมายถึง ความสามารถในการบอกหรืออธิบายจากการเปรียบเทียบ ตีความข้อมูล และแยกแยะข้อเท็จจริง ข้อคิดเห็น ข้อดี ข้อเสีย และสามารถบอกและอธิบาย

เกี่ยวกับวัตถุประสงค์หลักและวัตถุประสงค์แฝงหรือแนวคิดหลักและแนวคิดแฝงของสถานการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้อง ครอบคลุมครบถ้วน รวมทั้งสามารถอธิบายความสัมพันธ์เชิงเหตุผลของปัญหาได้อย่างสมเหตุสมผล

2.4 ทักษะการสังเคราะห์ (Synthetic Skills) หมายถึง ความสามารถในการแสดงออกถึงการรับรู้ ว่าข้อมูลใดชัดเจน ข้อมูลใดคลุมเครือ ข้อมูลใดจำเป็นไม่จำเป็น และจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล รวมทั้งระบุแนวทางการหาข้อสรุปของข้อคำถาม ประเด็นปัญหา ทิศทางหรือวิธีการในการหาคำตอบหรือการตัดสินใจอย่างมีเหตุผล มีข้อมูลสนับสนุนเพียงพอ และสอดคล้องกับสถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 อย่างสมเหตุสมผล

2.5 ทักษะการประเมิน (Evaluate Skills) หมายถึง ความสามารถในการวิเคราะห์สถานการณ์ปัญหาที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ที่เป็นเหตุเป็นผลกัน โดยคำนึงถึงข้อเท็จจริงที่เป็นสาเหตุ และความสัมพันธ์ระหว่างสาเหตุนั้นทั้งหมดเพื่อลงข้อสรุปได้ถูกต้อง และสมเหตุสมผล ตัดสินคุณค่าอย่างมีหลักเกณฑ์ และตัดสินใจเกี่ยวกับข้อมูล มีเหตุผลน่าเชื่อถือหรือไม่น่าเชื่อถือ ควรทำหรือไม่ควรทำ บนพื้นฐานอย่างมีคุณธรรม จริยธรรม และหลักการประชาธิปไตย

3. คุณภาพของแบบวัด หมายถึง คุณลักษณะของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่มีลักษณะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งคุณภาพของแบบวัดตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค มีดังนี้

3.1 คุณลักษณะแฝง (Latent trait: θ) หมายถึง คุณลักษณะของบุคคลที่ไม่สามารถสังเกตได้โดยตรง แต่มีอิทธิพลอยู่เบื้องหลังพฤติกรรมคำตอบข้อคำถาม ซึ่งในงานวิจัยนี้คุณลักษณะแฝงคือ ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21

3.2 พารามิเตอร์ความชัน (Slope parameter: α) หมายถึง พารามิเตอร์หนึ่งใน Graded Response Model ที่เทียบเคียงได้กับค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Parameter: α) ใน Two/Three Parameter Logistic Model ซึ่งบ่งบอกถึงขนาดความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามรายข้อกับคุณลักษณะแฝงที่มุ่งวัด โดยแสดงให้เห็นว่า

ข้อคำถามสามารถจำแนกผู้ทดสอบกลุ่มที่มีคุณลักษณะแฝงที่มุ่งวัดอยู่ในระดับสูงกับกลุ่มที่มีคุณลักษณะแฝงที่มุ่งวัดอยู่ในระดับต่ำได้ดีเพียงใด

3.3 พารามิเตอร์เทรชโฮลด์ (Threshold parameter: β) หมายถึงพารามิเตอร์หนึ่งใน Graded Response Model ที่เทียบเคียงได้กับค่าความยากง่าย (Difficulty parameter: β) ใน One/Two/Three Parameter Logistic model ซึ่งบ่งบอกถึงค่าคุณลักษณะแฝงที่ตัวเลือกการตอบของข้อคำถามแต่ละข้อสามารถวัดได้จากช่วงของค่าคุณลักษณะแฝงทั้งหมด

3.4 ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อคำถาม (Item information function: IIF) หมายถึง ค่าที่แสดงถึงสารสนเทศของข้อคำถามเป็นดัชนีผสมที่สร้างจากดัชนีคุณลักษณะของข้อคำถามหลายลักษณะประกอบด้วย ค่าความยากง่าย (β_i) ค่าอำนาจจำแนก (α_i) และค่าความแปรปรวนของคะแนนรายข้อ เพื่อบ่งชี้คุณภาพของข้อคำถามของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในศตวรรษที่ 21 ซึ่งค่าสารสนเทศของข้อคำถามจะสูงขึ้นเมื่อผู้ตอบแบบวัดมีระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในศตวรรษที่ 21 (θ) ใกล้กับค่าความยากง่าย (β_i) ของแบบวัด และค่าสารสนเทศของข้อคำถามจะมีค่าสูงขึ้นเมื่อค่าอำนาจจำแนก (α) ของข้อคำถามมีค่ามากขึ้น

3.5 ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (Test information function: TIF) หมายถึง ค่าที่แสดงถึงสารสนเทศของข้อคำถามแต่ละข้อรวมเข้าด้วยกันทั้งฉบับ ณ ตำแหน่ง (θ) เป็นผลมาจากการประมาณค่าคุณลักษณะสรณะด้านการจัดการเรียนรู้ของผู้ตอบแบบวัดสมรรถนะครูด้านการจัดการเรียนรู้ จากการตอบข้อคำถามทั้งฉบับ ค่านี้แสดงถึงความถูกต้องแม่นยำในการประมาณค่าความสามารถจริง (θ) ของแบบวัดทั้งฉบับว่ามีมากน้อยเพียงใด ดังนั้นโค้งสารสนเทศของแบบวัดจึงเป็นตัวบ่งชี้ถึงความถูกต้องแม่นยำของทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่ประมาณได้

3.6 ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการประมาณค่า (Standard error of estimation: SE (θ)) หมายถึง ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการแจกแจงความน่าจะเป็นของค่าความสามารถที่แท้จริง θ ซึ่งเป็นค่าสัดส่วนผกผันกับความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่าความสามารถหรือค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อตรวจสอบคุณภาพแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15 ในจังหวัดปัตตานี จำนวน 17 โรงเรียน 4,986 คน (อ้างอิงจากข้อมูลสารสนเทศ ปีการศึกษา 2563 สพม.15)

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 15 จังหวัดปัตตานี เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการวิเคราะห์ IRT จึงได้ยึดแนวคิดของ โรสและยู (Reise & Yu, 1990, as cited in Kanjanawasee, 2007) ที่ทำการศึกษาโดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โล (Monte Carlo simulation) พบว่าสามารถประมาณค่าพารามิเตอร์ของ GRM โดยใช้โปรแกรม MULTILOG ด้วยขนาดตัวอย่าง 250 คน แต่จำเป็นต้องให้ได้ผลลัพธ์ ควรใช้ขนาดตัวอย่างไม่ต่ำกว่า 500 คน ดังนั้นผู้วิจัยจึงกำหนดขนาดตัวอย่างจำนวน 600 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) มีขนาดโรงเรียนเป็นชั้น และโรงเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการศึกษาแนวคิด โครงสร้าง งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักวิชาการและองค์กรต่าง ๆ โดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเอกสาร (Documentary Research) และการวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อกำหนดกรอบแนวคิดในการพัฒนาแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ซึ่งได้สังเคราะห์องค์ประกอบหรือคุณลักษณะที่มีผู้ใช่มากกว่า 7 รายการ และองค์ประกอบดังกล่าวอยู่บนพื้นฐานแนวคิดของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ จำนวน 36 ข้อคำถาม ได้แก่ 1) ทักษะการนิยามปัญหา จำนวน 6 ข้อคำถาม 2) ทักษะการรวบรวมข้อมูล จำนวน 8 ข้อคำถาม 3) ทักษะการวิเคราะห์ จำนวน 7 ข้อคำถาม 4) ทักษะการสังเคราะห์ จำนวน

6 ข้อคำถาม และ 5) ทักษะการประเมิน จำนวน 9 ข้อคำถาม สำหรับแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นข้อคำถามเชิงสถานการณ์ แบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก และมีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า โดยมีการให้คะแนนเป็นเกณฑ์รูบริคตั้งแต่ ดีมาก (4) ดี (3) พอใช้ (2) และปรับปรุง (1) วิเคราะห์โดยใช้โมเดล การตรวจให้มากกว่า 2 ค่า วิเคราะห์ด้วยโมเดล Graded Response Model

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. จัดทำเอกสารชี้แจงไปยังสถานศึกษา ประกอบด้วย วัตถุประสงค์ของการวิจัย และประโยชน์ที่สถานศึกษาจะได้รับจากการวิจัยในครั้งนี้
2. จัดทำเอกสารแสดงความยินยอมของสถานศึกษา และระบุรายละเอียดตามหลักจริยธรรมทั่วไปเกี่ยวกับการวิจัยในมนุษย์ ในส่วนของหลักความเคารพในบุคคล นั่นคือ เคารพความเป็นส่วนตัว และรักษาความลับของตัวอย่างที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. จัดทำหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนไปยังสถานศึกษาเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูล ณ สถานศึกษาที่เป็นตัวอย่าง พร้อมทั้งกำหนดวัน เวลา และสถานที่ในการดำเนินการทดสอบ
4. ชี้แจงวางแผนการทดสอบให้ผู้ช่วยควบคุมการทดสอบเกี่ยวกับรูปแบบการทดสอบ และจัดเตรียมแบบวัดแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง
5. ชี้แจงให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างเข้าใจถึงจุดมุ่งหมายและประโยชน์ที่ได้รับจากการทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21
6. อธิบายรูปแบบการตอบแบบวัดให้นักเรียนที่เป็นตัวอย่างเข้าใจก่อนลงมือทำแบบวัด
7. นำกระดาษคำตอบที่ผ่านการตรวจสอบความเรียบร้อยมาจัดเตรียมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ทางสถิติต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การวิเคราะห์โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจ

ให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous IRT) ในการวิเคราะห์คุณภาพรายข้อ ได้แก่ ความชันร่วม (α) เทียบเคียงได้กับค่าอำนาจจำแนก ค่าเทรชโฮลด์ (β) เทียบเคียงได้กับค่าความยากง่าย ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อคำถาม (IIF) และคุณภาพทั้งฉบับ ได้แก่ ฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (TIF) ด้วย Grade-Response Model (GRM) โดยใช้โปรแกรม MULTILOG

การวิเคราะห์การแปลความหมายคะแนนร้อยละใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute criteria) การแปลการประมาณค่าคะแนนร้อยละคะแนนดิบ ได้มีการประยุกต์ใช้จากหลักการประมาณค่าการให้คะแนนสองค่า (0,1) ของ Hambleton ที่ประมาณค่าจากคะแนนสัดส่วนการตอบถูก (Chianchana, 2009) สำหรับการวิจัยครั้งนี้เป็นการประมาณค่าให้ได้คะแนนแบบหลายค่า (4,3,2,1) โดยมีสูตรการประมาณค่าคะแนนร้อยละคะแนนดิบ ดังนี้

$$\text{คะแนนร้อยละ (\%)} = \frac{(X - L)}{(T - L)} \times 100$$

โดยที่ X แทน คะแนนดิบที่ได้

T แทน คะแนนเต็มของแบบวัดทั้งฉบับ

(144 คะแนน)

L แทน คะแนนต่ำสุดของแบบวัดทั้งฉบับ

(36 คะแนน)

คะแนนทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 มีช่วงคะแนนดิบระหว่าง 36 – 144 คะแนน สำหรับการแปลความหมายคะแนนร้อยละใช้เกณฑ์สัมบูรณ์ (Absolute criteria) โดยผู้วิจัยได้ยึดตามการกำหนดเกณฑ์มาตรฐานโดยอิงธรรมชาติของการเรียนรู้ตามสภาวะการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องที่มีลักษณะค่อยเป็นค่อยไป (Berk, 1986) แบ่งช่วงห่างออกเป็น 4 ระดับ คือ 75.00% ขึ้นไป มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับสูง 50.00% - 74.99% มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับค่อนข้างสูง 25.00% - 49.99% มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับค่อนข้างต่ำ น้อยกว่า 25.00% มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในระดับต่ำ

ผลการวิจัย

ผลการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค ผู้วิจัยนำเสนอผลการวิจัย ดังนี้

ผลการตรวจสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous IRT models) ในการวิเคราะห์ด้านความเที่ยง และคุณภาพรายข้อและทั้งฉบับ ด้วย Grade-Response Model (GRM) โดยใช้โปรแกรม MULTILOG สรุปได้ดังนี้

การตรวจสอบคุณภาพด้านความเที่ยง (Reliability) จากการวิเคราะห์ค่าความเที่ยง (Reliability) ของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค จากการประมาณค่าความเที่ยงตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยวิธี marginal maximum-likelihood (MML) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.885

การตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามรายข้อและทั้งฉบับ จากการวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค ด้วย Graded Response Model (GRM-Model) แสดงค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (α) ซึ่งเทียบเคียงได้กับค่าอำนาจจำแนก และค่าพารามิเตอร์ threshold ของแต่ละรายการคำตอบ (β) ซึ่งเทียบเคียงได้กับค่าความยากง่าย ฟังก์ชันสารสนเทศของข้อคำถาม (IIF) และฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (TIF) ดังนี้

จากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 จากข้อคำถามจำนวน 36 ข้อ แต่ละข้อมี 4 รายการคำตอบ พบว่า ค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (α) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.06 ถึง 1.72 โดยข้อคำถามที่มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมสูงสุด คือ ข้อ 9 มีค่าเท่ากับ 1.72 และข้อคำถามที่มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมต่ำสุด คือ ข้อ 15 มีค่าเท่ากับ 0.06 อาจกล่าวได้ว่า ข้อคำถามที่มีค่าพารามิเตอร์ความ

ชันร่วมสูงกว่าข้ออื่น แสดงว่ามีค่าอำนาจจำแนกสูงกว่าข้ออื่น เมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์ threshold ของแต่ละรายการคำตอบ (β) พบว่า β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง -6.77 ถึง -1.30 ส่วน β_2 มีค่าอยู่ระหว่าง -2.96 ถึง 6.75 และ β_3 มีค่าอยู่ระหว่าง -0.97 ถึง 15.04 โดยข้อคำถามทุกข้อ มีค่า $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$ อาจกล่าวได้ว่า ผู้ที่มีความสามารถสูงจะมีโอกาสได้คะแนนของแต่ละข้อคำถาม 4 คะแนน มากกว่า 3 คะแนน 2 คะแนน และ 1 คะแนน ตามลำดับ

ข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค โดยใช้ GRM Model สามารถแสดงในรูปของโค้งการเลือกรายการคำตอบ (CRC) ซึ่งทำให้เห็นภาพรวมของข้อคำถามได้ชัดเจนยิ่งขึ้นนอกจากนี้ โค้งการเลือกรายการคำตอบสามารถนำไปคำนวณเพื่อหาฟังก์ชันสารสนเทศของข้อคำถาม (IIC) ได้ ตัวอย่างต่อไปนี้ผู้วิจัยขอนำเสนอสารสนเทศของข้อคำถามที่มีค่าความชันร่วมอยู่ในระดับสูงมาก ดังนี้

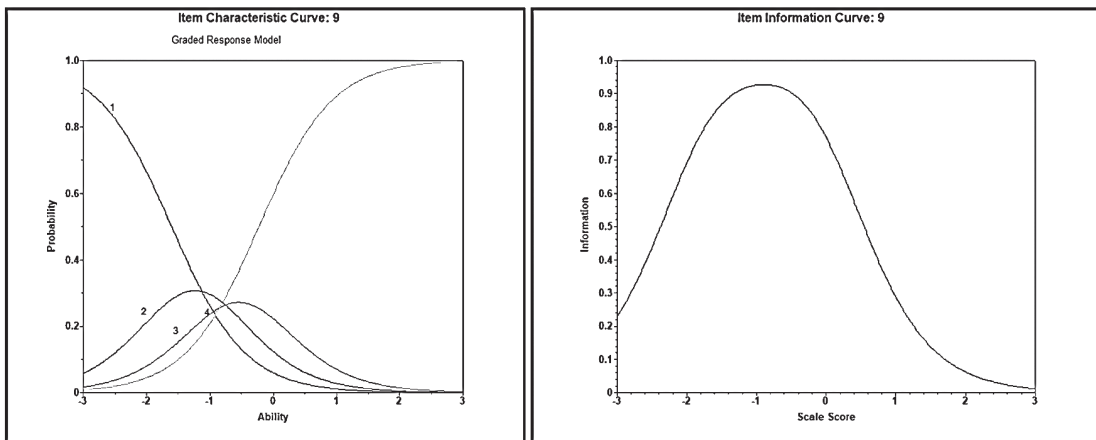
ตัวอย่างโค้งการเลือกรายการคำตอบและโค้งสารสนเทศของข้อคำถาม จากข้อคำถามที่ 9 ในแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 แสดงได้ดังภาพประกอบ 2 ดังนี้

คำถามข้อที่ 9 โซเซียลมีเดียสามารถกล่าวได้ว่าเป็นดาบสองคม ที่มีสิ่งดีและไม่ดี นักเรียนเข้าใจสาเหตุที่แท้จริงของปัญหานี้ได้อย่างไร

1. เด็กชอบเล่นอินเทอร์เน็ต จนติดเป็นนิสัย (2 คะแนน)
2. เด็กเล่นเพื่อความสนุกสนาน เพลิดเพลิน และเล่นตามอำเภอใจของตนเองโดยไม่ได้นิ่งถึงผลดีและผลเสียที่ตามมา (3 คะแนน)
3. เด็กเล่นโดยไม่มีผู้ใหญ่คอยให้คำแนะนำ (1 คะแนน)
4. เด็กเล่นโดยที่ไม่มีวัตถุประสงค์ในการเล่นที่ชัดเจน และเล่นตามอำเภอใจของตนเองโดยไม่ได้นิ่งถึงผลดีผลเสียที่ตามมา (4 คะแนน)

ภาพประกอบ 2

โค้งการเลือกรายการคำตอบและโค้งสารสนเทศของข้อคำถามที่ 9



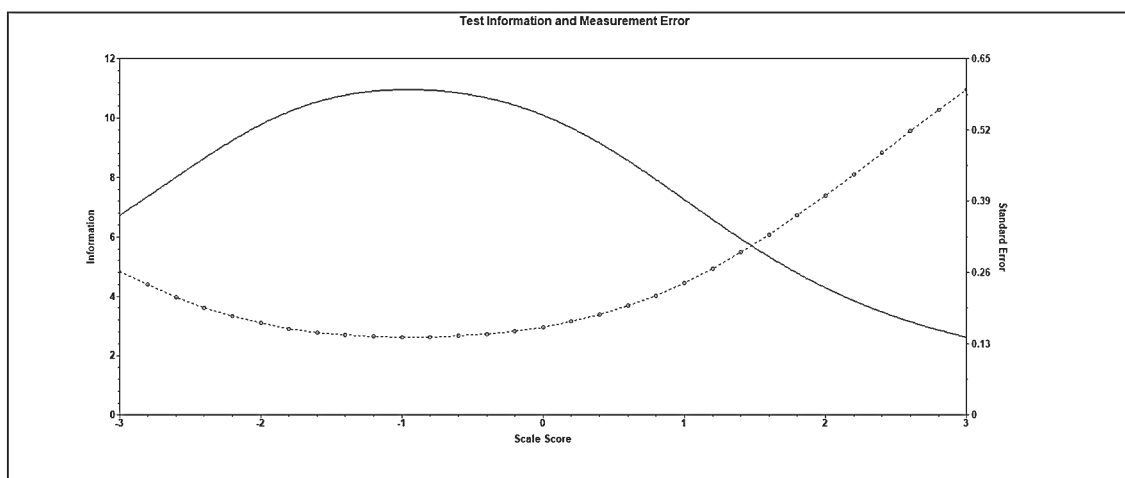
จากภาพประกอบ 2 แสดงโค้งการเลือกรายการคำตอบของข้อคำถามข้อที่ 9 ซึ่งอยู่ในองค์ประกอบที่ 1 ทักษะการนิยามปัญหา (Defining Skills) พฤติกรรมบ่งชี้คือสามารถรับรู้เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้อง ซึ่งจะเห็นได้ว่าตัวเลือกการคำตอบแต่ละตัวเลือกสามารถให้ข้อมูลความน่าจะเป็นในการเลือกรายการคำตอบ ซึ่งสัมพันธ์กับระดับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณที่ต่างกัน เช่น ผู้ตอบแบบวัดที่มีค่าคุณลักษณะ (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) เท่ากับ 0 มีโอกาสที่จะเลือกตอบคำตอบในระดับคะแนน “ดีมาก” ประมาณร้อยละ 62 มีโอกาสที่จะเลือกตอบในระดับ “ดี” ประมาณร้อยละ 22 มีโอกาสที่จะตอบในระดับ “พอใช้” ประมาณร้อยละ 12 และมีโอกาสที่จะตอบในระดับคะแนน “ปรับปรุง” ประมาณร้อยละ 4 เมื่อพิจารณาโค้งสารสนเทศของข้อคำถามบอกถึงระดับสามารถรับรู้เข้าใจสาเหตุของปัญหาหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นในศตวรรษที่ 21 ได้อย่างถูกต้อง สามารถให้ข้อมูลสารสนเทศของข้อคำถาม

ได้ดีในช่วงคุณลักษณะ (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) ตั้งแต่ -2.5 ถึง 0.5 ในขณะที่ข้อคำถามนี้จะให้ข้อมูลสารสนเทศของข้อสอบได้ลดลงเมื่อผู้ตอบแบบวัดมีคุณลักษณะ (ทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ) ต่ำกว่า -2.5 และสูงกว่า 0.5

เมื่อพิจารณาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัด (TIF) ของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 พบว่า แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของการวิเคราะห์ข้อคำถามของแบบวัด โดยสามารถวิเคราะห์ข้อคำถามได้ถูกต้องแม่นยำในกลุ่มของผู้สอบที่มีความสามารถ (θ) อยู่ในช่วงระหว่าง -2.5 ถึง +0.5 หรือกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำถึงปานกลาง หรืออาจกล่าวได้ว่า แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาคสามารถนำไปใช้กับผู้เรียนที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ในระดับต่ำถึงปานกลาง แสดงได้ดังภาพประกอบ 3

ภาพประกอบ 3

โค้งฟังก์ชันสารสนเทศของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21



หมายเหตุ: เส้นทึบ หมายถึง ฟังก์ชันสารสนเทศของเครื่องมือ เส้นประ หมายถึง ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยการตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สามารถอภิปรายได้ 2 ประเด็น ดังนี้

ประเด็นที่ 1 การตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุภาค จากผลการวิจัยพบว่า จากการประมาณค่าความเที่ยงตามแนวทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ โดยวิธี marginal maximum-likelihood (MML) มีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.885 ซึ่งเป็นค่าความเที่ยงที่ยอมรับได้ว่าเป็นการแสดงถึงความคงเส้นคงวาของการทดสอบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่ Nunnally & Bernstein (1994) และ Hair, et al. (2006) ได้เสนอเกณฑ์การพิจารณาค่าความเที่ยงที่ยอมรับได้ คือ ต้องมีค่าความเที่ยงตั้งแต่ 0.7 ขึ้นไป

ประเด็นที่ 2 การวิเคราะห์คุณภาพข้อคำถามรายข้อและทั้งฉบับ

จากการตรวจสอบคุณภาพข้อคำถามรายข้อพบว่าค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (α) ซึ่งเทียบได้กับ

ค่าอำนาจจำแนก สามารถจำแนกข้อคำถาม จำนวน 36 ข้ออยู่ในระดับต่าง ๆ ดังนี้ ระดับต่ำมาก จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 2, 15 ระดับต่ำ จำนวน 10 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 4, 5, 6, 7, 12, 22, 24, 26, 29 และ 31 ระดับปานกลาง จำนวน 19 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 1, 3, 8, 10, 11, 13, 16, 18, 19, 20, 21, 23, 27, 28, 30, 33, 34, 35 และ 36 ระดับสูง จำนวน 4 ข้อ ได้แก่ 14, 17, 25 และ 32 และระดับสูงมาก จำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ข้อที่ 9 อาจกล่าวได้ว่าข้อที่มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมสูงกว่าข้ออื่น แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกสูง สอดคล้องกับแนวคิด Kanjanawasee (2007) ได้กล่าวว่า ค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมที่ต่ำกว่าข้ออื่น จึงเป็นข้อที่ไม่ค่อยสัมพันธ์กับความสามารถ (θ) ที่มุ่งวัด สำหรับข้อที่มีค่าพารามิเตอร์ความชันร่วมสูงกว่าข้ออื่น โดยมีความมากกว่า 1 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกสูง และเมื่อพิจารณาค่าพารามิเตอร์ threshold ของแต่ละรายการคำตอบ (β) พบว่า β_1 มีค่าอยู่ระหว่าง -6.77 ถึง -1.30 ส่วน β_2 มีค่าอยู่ระหว่าง -2.96 ถึง 6.75 และ β_3 มีค่าอยู่ระหว่าง -0.97 ถึง 15.04 เมื่อพิจารณาข้อคำถามแต่ละข้อ พบว่าทุกข้อมีค่า $\beta_1 < \beta_2 < \beta_3$ อาจกล่าวได้ว่าผู้ที่มีความสามารถสูงจะมีโอกาสได้คะแนนในแต่ละข้อคำถาม 4 คะแนน มากกว่า 3 คะแนน 2 คะแนน และ 1 คะแนน ตามลำดับ สอดคล้องกับแนวคิดของ Kanjanawasee (2007) ได้กล่าวว่า ผู้ที่มีคุณลักษณะ (θ) สูง มีโอกาสเลือกตอบรายการคำตอบระดับคะแนน 4

มากกว่ารายการคำตอบระดับคะแนน 1,2 และ 3

จากการตรวจสอบคุณภาพทั้งฉบับ พบว่า แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ให้ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของการวิเคราะห์ข้อคำถามของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 สามารถวิเคราะห์ข้อคำถามได้ถูกต้องแม่นยำในกลุ่มของผู้สอบที่มีความสามารถ (θ) อยู่ในช่วงระหว่าง -2.5 ถึง +0.5 หรือกลุ่มผู้สอบที่มีความสามารถต่ำถึงปานกลาง

จากผลการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อคำถามตามแนวคิดทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุวิภาค พบว่า ข้อคำถามส่วนใหญ่มีค่าพารามิเตอร์ threshold อยู่ในช่วง -2.5 ถึง +2.5 ซึ่งเป็นค่าที่ยอมรับได้ (Kanjanaawasee, 2007) และค่าความชันร่วมเทียบกับค่าอำนาจจำแนก สามารถสรุปได้ว่า ค่าอำนาจจำแนกส่วนใหญ่สามารถจำแนกทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้ในระดับปานกลาง อาจเนื่องจากข้อคำถามที่ใช้วัดมีข้อคำถามที่ค่อนข้างยาก และผู้วิจัยได้เก็บข้อมูลด้วยตนเองในชั้นเรียน ซึ่งอยู่ในความควบคุมของผู้วิจัยทำให้ผู้เรียนบางส่วนตั้งใจทำแบบวัดด้วยตนเอง แต่หากข้อคำถามมีความยากเหมาะสมจะส่งผลให้ค่าอำนาจจำแนกสูงขึ้นกว่านี้ ประกอบกับระยะเวลาในการทดสอบกับจำนวนข้อสอบไม่สัมพันธ์กัน เนื่องจากแบบวัดมีโจทย์หรือสถานการณ์ค่อนข้างยาว จึงส่งผลให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการสอบจึงเกิดการเดาคำตอบได้ และเก็บข้อมูลในช่วงที่ผู้เรียนจะสอบปลายภาค ทำให้ผู้เรียนไม่มีสมาธิทำแบบวัด และอาจคิดว่าไม่เกี่ยวข้องกับรายวิชาที่ตนเองเรียนจึงมีผลต่อคะแนนในการทดสอบครั้งนี้ ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Thongnak (2013) ได้พัฒนาแบบทดสอบสมรรถนะนักศึกษาตามมาตรฐานวิชาชีพครูแบบพหุมิติที่มีการตรวจให้คะแนนแบบพหุวิภาค พบว่า ค่าอำนาจจำแนกส่วนใหญ่สามารถจำแนกสมรรถนะนักศึกษาได้ค่อนข้างต่ำ อาจเนื่องจากข้อคำถามที่ใช้วัดมีค่อนข้างยาก และระยะเวลาในการทำข้อสอบไม่สัมพันธ์กันกับจำนวนข้อสอบ จึงส่งผลให้นักศึกษาได้คะแนนน้อย จึงทำให้ได้ค่าอำนาจจำแนกต่ำ หากข้อคำถามมีความยากและระยะเวลาในการข้อสอบเหมาะสมจะส่งผลให้ค่าอำนาจจำแนกสูงขึ้นกว่านี้ และ Masae (2018) ได้การพัฒนาแบบวัดทักษะการรู้เท่าทันสื่อในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

แบบพหุวิภาค พบว่าค่าอำนาจจำแนกส่วนใหญ่สามารถจำแนกทักษะการรู้เท่าทันสื่อได้ต่ำมาก เนื่องจากแบบวัดมีจำนวนข้อคำถามหลายข้อและข้อคำถามยาว ทำให้กลุ่มตัวอย่างไม่มีความตั้งใจในการอ่าน ทั้งนี้ได้ค้นพบว่าโมเดลการวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 มีความตรงเชิงโครงสร้าง โดยทั้ง 5 องค์ประกอบมีความเหมาะสมสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ดังนั้นสามารถนำไปประยุกต์เป็นแนวทางในการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณหรือการจัดกระบวนการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดอย่างมีวิจารณญาณได้มากขึ้น นั่นคือควรส่งเสริมให้ผู้เรียนมีทักษะการนิยามปัญหา ทักษะการรวบรวมข้อมูล ทักษะการวิเคราะห์ ทักษะการสังเคราะห์ และทักษะการประเมินผล โดยมุ่งเน้นทักษะการวิเคราะห์ และแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นสามารถนำไปใช้ได้ดีหรือให้ผลวิเคราะห์ที่ถูกต้อง แม่นยำกับผู้เรียนที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ในระดับต่ำถึงปานกลาง อีกทั้งสามารถเลือกข้อคำถามบางส่วนหรือเลือกใช้ทั้งหมดไปได้อย่างอิสระ ซึ่งจะไม่ทำให้ค่าพารามิเตอร์ของแบบวัดเปลี่ยนแปลง อันสะท้อนถึงความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่าความสามารถ จึงทำให้ได้หลักประกันการพัฒนาทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามเป้าหมายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1.1 แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 สามารถนำไปใช้ได้ดีหรือให้ผลวิเคราะห์ที่ถูกต้อง แม่นยำกับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ในระดับต่ำถึงปานกลาง

1.2 แบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่พัฒนาขึ้นในครั้งนี้เป็นแบบวัดแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก โดยมีการตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า (Polytomous) หากการนำแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ไปใช้สามารถเลือกข้อคำถามบางส่วนหรือเลือกใช้ทั้งหมดไปได้อย่างอิสระ โดยให้ระยะเวลาในการสอบกับจำนวนข้อสอบมีความสัมพันธ์กัน อย่างไรก็ตามควรมีข้อคำถาม

ในแต่ละพฤติกรรมบ่งชี้ประกอบอยู่ในแบบวัดที่จะนำไปใช้ เพื่อให้ได้ผลการวัดที่ครอบคลุมและครบถ้วน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรมีการสร้างคลังข้อสอบของแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 เพิ่มเติม ตามพฤติกรรมบ่งชี้ทักษะการคิดอย่างมี

วิจารณ์ญาณในศตวรรษที่ 21 เพื่อให้มีข้อคำถามที่หลากหลาย สามารถนำไปใช้ได้ โดยไม่เกิดความซ้ำซ้อนในการวัดแต่ละครั้ง

2.2 ควรมีการสร้างแบบวัดทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณในศตวรรษที่ 21 ที่มีระดับการให้คะแนนหลายระดับมากยิ่งขึ้น

References

- Berk, R.A. (1986). Determination of optimal cutting score in criterion-referenced measurement. *Journal of Experimental Education*, 45(2), 4-9.
- Chianchana, C. (2009). *Development of A Multidimensional Learning Strategies Scale for Upper Secondary School Students*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Christopher P., & Michael J. (2014). An integrated critical thinking framework for the 21st century. *Journal of Thinking Skills and Creativity*, 12(2014), 43-52.
- Chuaytukupan, T. (2013). *A Development of Critical Thinking Process Test on Electricity for Students at Higher Education Level*. Bangkok: Science Education Center Faculty of Science Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Creative Economy Agency. (2016). *The magazine promotes creativity to drive the Thai economy*. <http://www.tcd.or.th/creativethailand/article/TheSubject/25279>. [in Thai]
- Decaroli, J. (1973). *What Research Say to the Classroom Teacher: Critical Thinking*. Social Education. 37 (January 1973).
- Dressel, P.L., & Mayhew, L.B. (1957). *General Education: Explorations in Evaluation*. (2nd ed.). Washington, D.C. : American Council on Education.
- Ennis, R.H. (1985). A logical basic for nursing critical thinking skills. *Journal Creative Education*, 4(6), 44-48.
- Facione, P.A. (2000). The Disposition Toward Critical Thinking: Its Character, Measurement, and Relationship to Critical Thinking Skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Ander son, R.E., and Tatham, R.L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. (6th ed.) New Jersey: Pearson Education.
- Kanjanawasee, S. (2007). *Modern Test Theories*. (3rd ed). Bangkok: Chulalongkorn University Press. [in Thai]
- Linda S. Behar-Horenstein. (2011). Teaching Critical Thinking Skills In Higher Education: A Review Of The Literature. *Journal of College Teaching & Learning – February 2011*, 2(8), 24-42.
- Masae, P. (2018). *Development of Measurement Scale on Media Literacy in the 21st Century for Lower Secondary School Student by Applying Polytomous Item Response Theory*. Pattani: Prince of Songkla University. [in Thai]
- Nekamanurak, P. (1994). *The development of critical thinking developing model for teachers college students*. Bangkok: Chulalongkorn University. [in Thai]
- Noreen C. (1996). *Externalizing the Critical Thinking in Knowledge Development and Clinical Judgment*. San Francisco: California.

- Nunnally, J.C., & Bernstein, I.H. (1994). The Assessment of Reliability. *Journal of Psychometric Theory*. 3(1), 248-292.
- Office of the National Education Commission. (2006). *Creative thinker: Educational management manual for who has a talent of high-level thinking skills*. Bangkok: Ratanapornchai. [in Thai]
- Office of the Education Council. (2018). *State of Thai education in 2016/2017 Guidelines for reforming Thai education into the Thailand 4.0*. Bangkok: Prikwarn Graphic CO.,LTD [in Thai]
- Panich, V. (2012). *Learning for learners in the 21st century*. Bangkok: Sodsri-Saritwong Foundation. [in Thai]
- Pattanaphon, O. (2008). *A Construction of Critical Thinking Test for the third level Students in Secondary School, Nakornsawan Educational Service Area Office 1*. Bangkok: Srinakharinwirot University. [in Thai]
- Paul, R.W. (1984). Critical Thinking. Fundamental to Education for a Free Society Educational Leadership. *Journal Educational Leadership*, 42(1), 4-14.
- Phettaweepondech, K. (2014). A Study of Critical Thinking Components of Upper Secondary School Students. *Journal of BU ACADEMIC REVIEW*, 13(2), 95-108. [in Thai]
- Quellmalz, Edys. Need. (1985). *Better Methods for Testing Higher Order Thinking Skills*. Education Leadership. <https://www.semanticscholar.org>
- Sanrattana, V. (2013). *21st century just the beginning brighter education, brighter future let's start now*. Bangkok: Thipwisut Press. [in Thai]
- Sakonkitrungron, S. (2015). *Applying Item Response Model for Developing the Thai Happiness Scale: Computerized Adaptive Testindg*. Chon Buri: Burapha University. [in Thai]
- Sangong, S. (2012). *Curriculum and Teaching of The 21st Century*. Bangkok: Dhurakij Pundit University. [in Thai]
- Staib, S., MS, RN. (2003). Teaching and Measuring Critical Thinking. *Journal of Nursing Education*, 11(42), 498-508.
- Siriluk, W. (2014). Indicators Development of Student's Skills in the 21st Century. *Journal of Education Naresuan University*, 16(4), 155-165. [in Thai]
- Soodsane, D. (2018). *Supplementary potential process about critical thinking of learners in the 21st century with consistent natural science*. Bangkok: Office of the Basic Education Commission Ministry of Education. [in Thai]
- Thongnak, S. (2013). Development of a Competency Test for Student Teachers Based on Teaching Professional Standards Using Polytomously Scored Item. *Journal SDU Res. J*, 9(1), 169-187. [in Thai]
- Watson, G., & Glaser, E.M. (1964). *Watson – Glaser Critical Thinking Appraisal Manual*. New York: Harcourt, Brace and World.