

Development of Indicators and Norms

Measure the Digital Literacy of High School Students

Pikul Nampadsa¹, Arun Suikraduang² and Piyatida Panya³

Received	Reviewed	Revised	Accepted
20/08/2564	24/09/2564	25/09/2564	29/09/2564

Abstract

This research aimed to; 1) Analyze and synthesize the digital literacy scales for high school students. 2) Build and quantify the digital literacy Indicators for high school students. 3) Check the quality of the digital literacy Indicators for high school students. and 4) Create Norm score of digital literacy Indicators for high school students. The samples were 620 high school student in Secondary Education Office Service Area 27. Tools for data collection were Indicator presentation interview form, Indicator suitability and feasibility questionnaire, and a multiple choice digital literacy Indicators. Statistics used were percentage mean ($\bar{x}$) standard deviation (S.D.) KR-20, Confirmatory Factor Analysis : CFA), percentile, and T-score.

Major results of the study;

1) 4 of consist components of indicators measure the digital literacy indicators for high school students were : Accessibility, Analytical Ability, Assessment Ability, and Creative Abilities.

2) The digital literacy Indicators for high school students was 30-item, 4-choice, multiple choice measure, Consistency from 0.60 -1.00, Discriminant index between 1.03-4.77 and the reliability value was 0.984.

3) The examine a construct validity were based on theory of responses to three exam methods under the simulation study by Rudner's method. The difficulty (b) ranged from -2.243 to 2.284, mean values were 0.074, and their chances of guessing correctly (c) ranged from 0 to 0 , with all questions consistent with the model (2) situation 2 data (29_2PL10) found that this test had a power of discrimination (a) in the

¹ Rajabhat Maha Sarakham University, E-mail: songtooktoy@hotmail.com

² Rajabhat Maha Sarakham University, E-mail: arun.suikraduang@gmail.com

³ Rajabhat Maha Sarakham University, E-mail: dr.piyatida@gmail.com

range of -2.085 to 2.178, the mean was 0.7691, the difficulty (b) was in the range of -0.514 to 2.747, and the mean. was 0.6402, and the probability of guessing test correctly (c) was in the range of 0 to 0, with all questions consistent with model, and (3) the simulation results of the 3rd scenario (2 9 _3 PL1 0) found that this test was worth distinguishing power (a) ranges from -0.434 to 1.464 and averages 0.751, difficulty (b) ranges from -1.394 to 1.462 and averages 0.2000, and chances of guessing correctly (c) within range. -1.606 to 1.594 and mean 0.3618, with all questions consistent with model.

4) Overall of secondary school students had a very high level of digital literacy (64.70%).

Keyword : Digital Literacy Indicators; High School Students; Exploration Factor Analysis

การพัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์ปกติวัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

พิกุล นามปัดสา¹, อรัญ ชูยกระเตื่อง² และปิยะธิดา ปัญญา³

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 2) สร้างและหาคุณภาพตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น 3) ตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น และ 4) การสร้างเกณฑ์คะแนนการรู้ดิจิทัลกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จำนวน 620 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ แบบสัมภาษณ์การเสนอตัวบ่งชี้แบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของตัวบ่งชี้ และแบบวัดการรู้ดิจิทัลแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก สถิติที่ใช้ ได้แก่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน KR-20 การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis : CFA) เปอร์เซ็นไทล์ (Percentile) และคะแนนมาตรฐานที (T-score)

ผลการวิจัย พบว่า 1) ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล ประกอบด้วย 4 องค์ประกอบ คือ ความสามารถในการเข้าถึงความสามารถในการวิเคราะห์ ความสามารถในการประเมินและความสามารถในการสร้างสรรค์ 2) ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลตอนต้นเป็นมาตรวัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 -1.00 มีค่าอำนาจจำแนกรายตั้งแต่ 1.03-4.77 และมีความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งฉบับเท่ากับ 0.984 3) มาตรวัดมีคุณภาพภายใต้การศึกษาการจำลองข้อมูล โดยวิธีการของ Rudner โดย (1) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 1 (29_1PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -2.243 ถึง 2.284 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.074 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 โดยที่ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล (2) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 2 (29_2PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -2.085 ถึง 2.178 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.7691 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -0.514 ถึง 2.747 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6402 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 และมี โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล และ (3) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 3 (29_3PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -0.434 ถึง 1.464 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.751 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -1.394 ถึง 1.462 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2000 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง -1.606 ถึง 1.594 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3618 โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล และ 4) ส่วนใหญ่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้ดิจิทัลอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (ร้อยละ 64.70)

คำสำคัญ : การรู้ดิจิทัล นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ

¹ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, E-mail : songtooktoy@hotmail.com

² มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email: arun.suikraduang@gmail.com

³ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, Email: dr.piyatida@gmail.com

บทนำ

ปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว จากยุค Analog ไปสู่ยุค Digital และยุค Robotic จึงทำให้เทคโนโลยีดิจิทัลมีอิทธิพลต่อการดำรงชีวิตและการทำงาน ภาครัฐซึ่งเป็นแกนหลักของการพัฒนาประเทศ จึงต้องปรับตัวให้สอดคล้องกับบริบทของการเปลี่ยนแปลง (Leo Babauta, 2009; Pintuwachirapom, W., 2014) โดยประเทศไทยในปี พ.ศ. 2563 มีการพัฒนาอย่างฉะฉานการดำเนินกิจกรรมทางเศรษฐกิจและ สังคมอยู่บนพื้นฐานของความรู้ โดยการเรียนรู้ดิจิทัล มาจากคำภาษาอังกฤษว่า “Digital literacy” ซึ่ง Newman (2012) หนึ่งในคณะทำงานของสมาคมห้องสมุดอเมริกันและเป็นผู้ริเริ่มให้มีการรณรงค์ทักษะการเรียนรู้ดิจิทัล ได้ให้ความหมายของการรู้ดิจิทัลว่า “ความสามารถทั้งการตระหนักรู้และทักษะทางเทคนิคในการใช้สารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารต่างๆ เพื่อค้นหา ประเมิน สร้างและสื่อสารสารสนเทศตามต้องการ” ทั้งนี้ “การเรียนรู้ดิจิทัล” เป็นหนึ่งในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้ควบคู่ไปกับทักษะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ ทักษะความคิดสร้างสรรค์ ทักษะการแก้ปัญหาทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีการเรียนรู้ดิจิทัลเป็น (Wiwatpanich, N., 2015)

จากการศึกษาผลกระทบที่เกิดจากการใช้อินเทอร์เน็ตของเด็กและเยาวชน ด้านผลกระทบด้านร่างกายพบว่า เด็กและเยาวชนที่เล่นคอมพิวเตอร์เป็นเวลานานอาจ มีอาการทางกายที่ไม่ทราบสาเหตุ ผลกระทบจากสื่อสังคมออนไลน์มีผลต่อสุขภาพจิตของเยาวชน จะทำให้เกิดปัญหาด้านอารมณ์ และพฤติกรรมได้ การสร้างความสัมพันธ์กับคนแปลกหน้าโดยอาจจะไม่ใช่ตัวตนที่แท้จริง การเสี่ยงการมีปฏิสัมพันธ์ใน โลกแห่งความจริงแต่ให้ความสนใจกับโลกออนไลน์แทน ทำให้เด็กขาดโอกาสในการฝึกพัฒนาทักษะทางสังคม การได้รับข้อมูลที่ไม่ตรงข้อเท็จจริงเช่น การให้ข้อมูลที่ขาดหลักฐานทางวิชาการ ผลเสียด้านสุขภาพ หากมีการใช้มากเกินไป การทางกายที่ไม่สามารถอธิบายสาเหตุได้ วัยรุ่นถ้าใช้เวลาไปกับโลกโซเชียลมากเกินไป ก็อาจจะมีปัญหาเรื่องซึมเศร้ามากขึ้น มีปัญหาเรื่องโรคความวิตกกังวลมากขึ้น และหลายๆ คนอาจมีการเปรียบเทียบตัวเองกับคนที่อยู่บนโซเชียลมีเดีย หลังจากเปรียบเทียบแล้ว สิ่งที่ดีตามาก็คือ ขาดความมั่นใจในตัวเอง รู้สึกว่าตัวเองด้อยค่ากว่าคนอื่นและเกิดปัญหาทางสุขภาพจิตต่างๆ ตามมาหลังจากการที่รู้สึกตัวเองด้อยค่ามากๆ และ Cyber bully คือ การกลั่นแกล้งกันในโลก Cyber มีให้เห็นมากขึ้น ในต่างประเทศจะถึงขั้นมีข่าวการฆ่าตัวตาย หรือทำร้ายกันจากปัญหานี้ (Chansilp, C., 2019) ซึ่งวิธีการป้องกันปัญหาพฤติกรรมกรใช้อินเทอร์เน็ตของเด็กและเยาวชน ดังกล่าวข้างต้น Wonganannon, P. (2014) ผู้เกี่ยวข้องควรให้ความสำคัญในเนื้อหาของอินเทอร์เน็ตว่าเหมาะสมหรือไม่ อย่างไร และมีส่วนร่วมในการเลือกใช้อินเทอร์เน็ตด้วย ให้คำแนะนำ ปลุกฝังบอกให้รู้ผลดีผลเสียใน ด้านต่าง ๆ ของการเล่นอินเทอร์เน็ตมากเกินไป กำหนดและควบคุมเวลาเล่นคอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ตของลูกให้ชัดเจน ส่งเสริมให้ลูกใช้ประโยชน์จากคอมพิวเตอร์ในแง่ การศึกษาให้มากขึ้น การรู้ดิจิทัลเป็นความหลากหลายของทักษะที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ซึ่งทักษะเหล่านั้นอยู่ภายใต้ การรู้สื่อ การรู้เทคโนโลยี การรู้สารสนเทศ การรู้เกี่ยวกับสิ่งที่เห็น การรู้การสื่อสาร และการรู้สังคม (Martin, A., & Grudziecki, J., 2006) ซึ่งทักษะความสามารถสำหรับการรู้ดิจิทัลแบ่งเป็น 4 ส่วนที่สำคัญ ได้แก่ ใช้ (Use) เข้าใจ (Understand) สร้าง (Create) และเข้าถึง (Access) เทคโนโลยีดิจิทัลได้อย่างมีประสิทธิภาพ (Saeton, T & MorSom, T., 2016)

อย่างไรก็ตามปัจจุบัน เครื่องมือวิจัยที่ใช้ในการวัดการรู้ดิจิทัล มีหลากหลายให้เลือกใช้ ซึ่งโดยทั่วไปแล้วการสร้างและพัฒนาเครื่องมือวิจัยเหล่านั้น ส่วนใหญ่จะผ่านกระบวนการหาคุณภาพ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์กับข้อคำถาม (และวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกรายข้อและทั้งฉบับ โดยใช้สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของครอนบาคเท่านั้น แต่ยังไม่มียเครื่องมือวัดฉบับใดที่สามารถที่จะเชื่อมโยงสู่ตัวแปรแฝงที่เป็นมิติเดียว (Unidimensional latent variable) หรือบางโครงสร้างอาจมีความซับซ้อนมากกว่าหนึ่งมิติ และมีลักษณะเป็นแผนภาพความคิดที่คร่อมต่อตัวแปรเชิงทฤษฎีนั้น ๆ ภายใต้กรอบแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง ทำให้เข้าใจได้ว่าเครื่องมือมองอย่างไรต่อตัวแปรนั้นแผนที่โครงสร้างที่ดีควรให้สารสนเทศที่ชัดเจนเกี่ยวกับสิ่งที่ต้องการประเมินว่ามีโครงสร้างอย่างไรมีองค์ประกอบอะไรบ้างแต่ละองค์ประกอบมีขอบเขตการประเมินอย่างไร และมีรายละเอียดของคุณลักษณะอย่างไรรวมทั้งคุณลักษณะเหล่านั้นมีความสัมพันธ์กันอย่างไรด้วยเพื่อให้การวัดประเมินมีความถูกต้องใกล้เคียงกับสภาพจริงมากที่สุดและมีการตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้าง (Construct validity) ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้แนวคิดการสร้างแผนที่โครงสร้าง (Construct mapping) ซึ่งพัฒนาโดย Wilson and Sloan (2000) เพื่อชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างภายในของตัวแปรแฝงหรือตัวแปรคุณลักษณะการรู้ดิจิทัลในแต่ละมิติเพื่อให้ได้โครงสร้างที่แท้จริงว่าในแต่ละมิติมีระดับพฤติกรรมที่เป็นลักษณะของระดับ (Level) อะไรบ้างพร้อมคำอธิบายการแปลความหมายในแต่ละระดับที่มีลักษณะของพฤติกรรมที่ขาดจากกันในแต่ละระดับอย่างชัดเจนก่อนที่จะดำเนินการตรวจสอบโครงสร้างระหว่างแผนที่โครงสร้างการรู้ดิจิทัล ทั้งนี้จากการประมวลเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ที่ได้จากคำตอบ (Response) ของนักเรียนที่ผ่านการทำแบบทดสอบการวิเคราะห์คุณภาพของตัวบ่งชี้เกณฑ์การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory: IRT) โดยใช้โมเดลการวิเคราะห์ Graded-Response Model (GRM) ทำการวิเคราะห์แบบพหุมิติ (Multidimensional) สำหรับข้อสอบแบบตรวจให้คะแนนมากกว่า 2 ค่า เพื่อพิจารณาพารามิเตอร์แบบ 2 พารามิเตอร์ ได้แก่ พารามิเตอร์ความชันร่วม (a) ซึ่งมีลักษณะคล้ายอำนาจจำแนกและพารามิเตอร์ด้วยโปรแกรม WinGen3 โดยค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (α) ของข้อคำถาม โดยเกณฑ์ที่ใช้พิจารณาค่าพารามิเตอร์ความชันร่วม (a) คือ ควรมีมากกว่า 0.50 ขึ้นไป (Kanchanawasee, S., 2015)

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับยุคแห่งการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่จำเป็นต้องวัดประเมินทักษะที่มีความซับซ้อนในลักษณะหลายมิติ แต่จากการทบทวนเอกสาร พบว่ายังไม่แบบทดสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนเพื่อประเมินการรู้ดิจิทัล ดังนั้น ผู้วิจัยได้ศึกษาถึงคุณค่าในเชิงลึกและการนำสู่การปฏิบัติที่เป็นรูปธรรมของประเด็นดังกล่าว จึงได้พัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น” ทั้งนี้เพื่อเป็นต้นแบบของการวัดประเมินเกี่ยวกับตัวแปรคุณลักษณะทางจิตวิทยาหรือตัวแปรแฝงที่มีลักษณะเป็นนามธรรมที่สะท้อนหลักฐาน ได้แก่ มิติการเข้าถึงสื่อมิติการเข้าใจวิเคราะห์ตีความ และประเมินเนื้อหาของสื่อและมิติการแสดงออกอย่างสร้างสรรค์และมีปฏิสัมพันธ์กับสื่อที่อยู่ภายในตัวบุคคลออกมาให้สอดคล้องกับสภาพจริงมากที่สุดอีกทั้งเพื่อประเมินระดับพฤติกรรมเกี่ยวกับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้นเพื่อให้เห็นถึง

สภาพที่เป็นจริงในปัจจุบันอันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติให้เป็นไปในทิศทางที่ควรจะเป็นและ
เสริมสร้างการรู้ดิจิทัลที่มีประสิทธิภาพต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
2. เพื่อสร้างและหาคุณภาพตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น
3. เพื่อการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎี

การตอบสนองข้อสอบ

4. เพื่อการสร้างเกณฑ์คะแนนการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ขอบเขตการวิจัย

1. ขอบเขตทางด้านพื้นที่

พื้นที่ในการวิจัยคือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

การวิจัยครั้งนี้เป็นการพัฒนาและตรวจสอบโครงสร้างพหุมิติของการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีลักษณะเป็นตัวแปรพหุมิติประกอบด้วย 4 มิติ คือ มิติความสามารถในการเข้าถึง มิติความสามารถในการวิเคราะห์ มิติความสามารถในการประเมิน และมิติความสามารถในการสร้างสรรค์

3. ขอบเขตทางด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1 ประชากรศึกษาของการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 แห่ง เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 9 แห่ง ขนาดใหญ่ จำนวน 13 แห่ง ขนาดกลาง จำนวน 32 แห่ง และขนาดเล็ก จำนวน 6 แห่ง จำนวนนักเรียน 42,080 คน

3.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 620 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling)

4. ขอบเขตด้านเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการตามระเบียบวิธีวิจัยและพัฒนา (Research and development research) เพื่อการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้และเกณฑ์การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น โดยผู้วิจัยแบ่งขั้นตอนการดำเนินการวิจัยเป็น 4 ระยะ โดยมีขอบเขตการวิจัยดังนี้

ระยะที่ 1 การวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

กลุ่มเป้าหมาย ได้แก่

1) ผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของประเด็นการสัมภาษณ์ ด้วยการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of congruence : IOC) จำนวน 5 คน (ภาคผนวก)

2) ผู้เชี่ยวชาญที่ใช้ในการสัมภาษณ์ เพื่อเสนอตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จำนวน 5 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ในการวิจัยระยะที่ 1 ผู้วิจัยใช้ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นโดยการสังเคราะห์เอกสารที่เกี่ยวข้องเพื่อหาตัวบ่งชี้ที่สอดคล้องกับคุณลักษณะการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น หลังจากนั้นทำการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น เมื่อได้ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากการศึกษาเอกสารและจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว จึงทำการสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง และผลการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญเพื่อสร้างตัวบ่งชี้ เมื่อได้ตัวบ่งชี้ที่มีความสอดคล้องกันจาก 2 แหล่งที่มา โดยใช้เทคนิคผู้เชี่ยวชาญประเมินผลตรวจสอบยืนยัน (Expert verify) จำนวน 7 คน เพื่อยืนยัน

3. ขอบเขตด้านพื้นที่ในการวิจัย

พื้นที่ในการวิจัยคือ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แบบจดบันทึก เพื่อใช้จดบันทึกความถี่ของตัวบ่งชี้ ที่ทำการสังเคราะห์จากเอกสารทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

4.2 แบบสัมภาษณ์แบบกึ่งโครงสร้าง สำหรับสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญในการเสนอตัวบ่งชี้

4.3 แบบสอบถามเป็นแบบสอบถามความเหมาะสมและความเป็นไปได้ของตัวบ่งชี้

5. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ระยะที่ 2 การสร้าง และหาคุณภาพตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

1. ขอบเขตด้านกลุ่มเป้าหมาย

1.1 กลุ่มผู้เชี่ยวชาญผู้เชี่ยวชาญที่ทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของข้อคำถาม และตัวเลือกด้วยการหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับตัวบ่งชี้ และดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวเลือกกับเกณฑ์การให้คะแนน โดยใช้วิธีการหาดัชนีความสอดคล้อง (Index of Congruence : IOC) จำนวน 7 คน

1.2 กลุ่มทดลองใช้ เพื่อทำการตรวจสอบคุณภาพเบื้องต้นของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory : CTT) ด้านอำนาจจำแนก และความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งฉบับ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นในโรงเรียนสตรีศึกษา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด รวมจำนวนทั้งสิ้น 150 คน ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น โดยใช้ชั้นปีเป็นหน่วยการแบ่ง ทำการแบ่งเป็น 3 ชั้นปี หลังจากนั้นทำการสุ่มยกกลุ่ม ชั้นปีละ 1 ห้องเรียน โดยตารางการแจกแจงกลุ่มทดลอง ปรากฏดังตารางที่ 1 ตารางที่ 1 การแจกแจง จำนวนห้องเรียน ประชากรศึกษา และกลุ่มตัวอย่าง

ชั้น	ห้องเรียน	ประชากรศึกษา(คน)	กลุ่มตัวอย่าง (คน)
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1	9	528	50
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2	9	521	50
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3	9	523	50
รวม	27	1,572	150

จากตารางที่ 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างจากการสุ่มแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) จากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด 1,572 คน จำแนกเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 528 คน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 521 คน และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 523 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

2. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ดำเนินการวิจัยระหว่างเดือนมิถุนายน - กรกฎาคม พ.ศ. 2562

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระยะที่ 2 เป็นตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น แบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิดตรวจให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา

ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ระยะที่ 3 การตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

1. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 แห่ง เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 9 แห่ง ขนาดใหญ่ จำนวน 13 แห่ง ขนาดกลาง จำนวน 32 แห่ง และขนาดเล็ก จำนวน 6 แห่ง จำนวนนักเรียน 42,080 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนทั้งสิ้น 620 คน กำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างที่ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) โดยใช้โมเดล Graded - Response Model (GRM) ที่ควรมีไม่ต่ำกว่า 500 คน (Kanchanawasee, S., 2015) และขนาดกลุ่มตัวอย่างตามการวิเคราะห์ห่อประกอบเชิงสำรวจ (Exploratory Factor Analysis) ซึ่งมีข้อคำถามจำนวน 31 ข้อ กลุ่มตัวอย่างควรมีไม่น้อยกว่า 20 เท่าของข้อคำถาม (Worakham, P., 2016) ดังนั้น การวิจัยครั้งนี้จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่างไว้ไม่น้อยกว่า 620 คน จากการวางแผนการดำเนินงานตามขั้นตอนการสุ่ม ทำให้ได้จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งสิ้น 620 คน โดยวิธีการได้มาซึ่งกลุ่มตัวอย่าง มีขั้นตอนการสุ่ม และตารางแจกแจงการสุ่ม ดังนี้

1) แบ่งชั้นภูมิโดยใช้ขนาดสถานศึกษาตามจำนวนนักเรียนเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษ

2) สุ่มอย่างง่าย โดยใช้ขนาดสถานศึกษาตามจำนวนนักเรียนเป็น 4 ขนาด คือ ขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ และขนาดใหญ่พิเศษขนาดละ 50%

3) สุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster random sampling) ตามขนาดสถานศึกษาจากละ 6 ห้องเรียน (ระดับชั้นละ 1 ห้อง) 16 ห้องเรียน เป็นนักเรียนรวม 12 ห้อง จำนวน 620 คน รายละเอียดการแจกแจงการสุ่มปรากฏดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ขนาด และเกณฑ์จำนวนนักเรียน จำแนกตามขนาดโรงเรียน

ขนาดโรงเรียน	ระดับชั้นเรียน			ห้อง/นักเรียน	รวม(คน)
	ม.1	ม.2	ม.3		
1.ขนาดเล็ก	1	1	1	3	150
2.ขนาดกลาง	1	1	1	3	150
3.ขนาดใหญ่	1	1	1	3	150
4.ขนาดใหญ่พิเศษ	1	1	1	3	150
รวม	3	3	3	12	620

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยในระบะที่ 3 คือ คุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระบะที่ 3 ได้แก่ แบบวัดการรู้ดิจิทัลแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิดตรวจให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ที่ได้จากการพัฒนาในระบะที่ 2

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ระบะที่ 4 การสร้างเกณฑ์คะแนนการรู้ดิจิทัล

การสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. ขอบเขตประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 60 แห่ง เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 9 แห่ง ขนาดใหญ่ จำนวน 13 แห่ง ขนาดกลาง จำนวน 32 แห่ง และขนาดเล็ก จำนวน 6 แห่ง จำนวนนักเรียน 42,080 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 1-3 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนมัธยมศึกษาในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จังหวัดร้อยเอ็ด จำนวนทั้งสิ้น 620 คน

2. ขอบเขตด้านเนื้อหา

เนื้อหาในการวิจัยในระบะที่ 4 คือ เกณฑ์ปกติ (Norm) ของการรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นตามรายละเอียดดังต่อไปนี้

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในระบะที่ 4 ได้แก่ แบบวัดการรู้ดิจิทัลแบบเลือกตอบหลายตัวเลือก (Multiple Choice) ชนิดตรวจให้คะแนนตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน

4. ขอบเขตด้านระยะเวลา ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563

ผลการวิจัย

ระยะที่ 1 ผลการวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

การวิเคราะห์และสังเคราะห์ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของข้อคำถาม 34 ข้อ มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.80-4.48 โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากจำนวน 30 ข้อคำถาม และระดับมากที่สุด จำนวน 4 ข้อคำถาม และมีความเป็นไปได้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.24-4.45 โดยมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก จำนวน 30 ข้อคำถาม และอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 4 ข้อคำถาม

ระยะที่ 2 ผลการสร้างและหาคุณภาพตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้น

2.1 การสร้างและหาคุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ตารางที่ 3 แผนผังการสร้างข้อคำถามตามตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

มิติตัวบ่งชี้	ข้อที่	จำนวนข้อที่สร้าง	ต้องการ
มิติความสามารถในการเข้าถึง	1-7	7	7
มิติความสามารถในการวิเคราะห์	8-16	9	7
มิติความสามารถในการประเมิน	17-24	8	7
มิติความสามารถในการสร้างสรรค์	25-34	10	9
รวม		34	30

จากตารางที่ 3 พบว่า ตัวบ่งชี้ทั้ง 4 องค์ประกอบ จำนวนข้อคำถามที่สร้างและพัฒนาขึ้น จำนวน 34 ข้อ และต้องการจริง จำนวน 30 ข้อ

2.2 การวิเคราะห์หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) ของข้อคำถาม

ข้อคำถามทั้งหมด 34 ข้อ มีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 0.60 -1.00 และความสอดคล้องของตัวเลือกกับเกณฑ์ตั้งแต่ 0.60-1.00 เช่นกัน ทั้งข้อคำถามมีความสอดคล้องทุกข้อ

2.3 ผลการวิเคราะห์หาอำนาจจำแนกของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ด้วยสถิติทดสอบทีแบบอิสระ (Independent t-test) โดยใช้เทคนิคร้อยละ 25

ข้อคำถามทั้งหมด 34 ข้อ มีข้อคำถามที่มีผลการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ คือ ข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกรายข้อตามเกณฑ์ จำนวน 30 ข้อ มีค่าตั้งแต่ 1.03-4.77 แต่มีจำนวน 4 ข้อที่ผลการพิจารณา พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

2.4 ผลการสร้างและหาคุณภาพตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นรายข้อ

ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด 4 ตัวบ่งชี้ ได้ทำการสร้างข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 8, 10, 9 และ 7 ข้อ รวมข้อคำถามที่ทำการสร้าง จำนวน 34 ข้อคำถาม มีข้อคำถามที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีอำนาจจำแนก ซึ่งทำการคัดเลือกไว้ จำนวน

30 ข้อ และมีข้อคำถามที่ข้อคำถามที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแต่ไม่มีอำนาจจำแนก ซึ่งทำการตัดทิ้ง จำนวน 4 ข้อ

2.5 ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งหมด ด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งหมด ด้วยการหาสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's alpha coefficient)

	Cronbach's alpha coefficient
ความเชื่อมั่นทั้งหมด	0.984

จากตารางที่ 4 พบว่า ค่าความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งหมด มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.984

ระยะที่ 3 ผลการตรวจสอบคุณภาพของตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

3.1 การตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลในการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน Confirmatory Factor Analysis : CFA ด้วยวิธี KMO Test ซึ่งควรมีผลการทดสอบมากกว่า .70 ขึ้นไป และวิธี Bartlett's Test ซึ่งข้อมูลต้องมีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ปรากฏดังตารางที่ 6

ตารางที่ 5 ผลการตรวจสอบความเหมาะสมของข้อมูลในการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน Confirmatory Factor Analysis : CFA)

วิธีทดสอบ	ผลการทดสอบ	ผลการพิจารณา
Kaiser-Meyer-Olkin Test	.809	มีความเหมาะสม
Bartlett's Test of Sphericity	.000*	ข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน

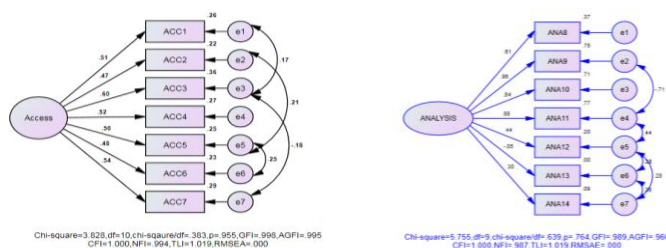
จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการทดสอบ KMO Test มีค่าเท่ากับ .809 มีผลการพิจารณา คือ ข้อมูลมีความเหมาะสมในการใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจ และผลการทดสอบนัยสำคัญทางสถิติของข้อมูลด้วยวิธี Bartlett's Test เท่ากับ .000 มีผลการพิจารณาว่า ข้อมูลมีความสัมพันธ์กัน โดยมีผลการองค์ประกอบเชิงสำรวจจำแนกตามองค์ประกอบดังนี้

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจขององค์ประกอบที่ 1 ความสามารถในการเข้าถึงมีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.474-0.603 โมเดลมีความใกล้เคียงกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากข้อมูลค่าไค-สแควร์(Chi-square) มีค่าเท่ากับ 3.828 (df=10), p=.955, Chi-square=3.828, df=10, chi-sqaure/df=.383, p=.955, GFI=.998, AGFI=.995, CFI=1.000, NFI=.994, TLI= 1.019, RMSEA=.0009 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4.1

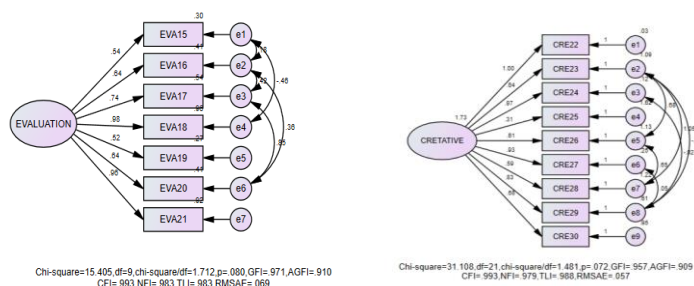
ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจขององค์ประกอบที่ 2 ความสามารถในการวิเคราะห์ มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.305-0.878 และมีตัวแปรสังเกตได้ ANA13ถูกตัดออกเนื่องจากมีน้ำหนักองค์ประกอบน้อยกว่า 0.30 และพบว่าโมเดลมีความคลื่นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากข้อมูลค่าไค-สแควร์ (Chi-square)มีค่าเท่ากับ 5.755, df=9, chi-square/df=.639,p=.764, GFI=.989, AGFI=.966, CFI=1.000,NFI=.987,TLI=1.019, RMSAE=.000 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4.2

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจขององค์ประกอบที่ 3 ความสามารถในการประเมิน พบว่า มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.514-0.979 และพบว่า โมเดลมีความคลื่นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากข้อมูลค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ Chi-square=15.405,df=9,chi-square/df=1.712,p=.080,GFI=.971,AGFI= .910 CFI=.993,NFI=.983,TLI=.983,RMSAE=.069 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4.3

ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงสำรวจขององค์ประกอบที่ 4 ความสามารถในการสร้างสรรค์ พบว่า มีน้ำหนักองค์ประกอบตั้งแต่ 0.309-0.993 และพบว่า โมเดลมีความคลื่นกับข้อมูลเชิงประจักษ์ พิจารณาจากข้อมูลค่าไค-สแควร์ (Chi-square) มีค่าเท่ากับ 31.108, df=21, chi-square/df=1.481, p=.072,GFI=.957, AGFI=.909, CFI=.993,NFI=.979, TLI=.988.RMSAE=.057 ตามลำดับ ดังภาพประกอบ 4.4



ภาพที่ 1 องค์ประกอบความสามารถในการวิเคราะห์ ภาพที่ 2 องค์ประกอบความสามารถในการเข้าถึง



ภาพที่ 3 องค์ประกอบความสามารถในการประเมิน ภาพที่ 4 องค์ประกอบความสามารถในการสร้างสรรค์

3.2 ผลการประมาณค่าดัชนีการจำแนกประเภทตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสามวิธีภายใต้การศึกษาการจำลองข้อมูล (Simulation study)

ผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ข้อสอบที่ได้จากการจำลองข้อมูลส่วนนี้เป็นการนำเสนอผลการวิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐานของค่าพารามิเตอร์ข้อสอบที่ได้จากการจำลองข้อมูลด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป WINGEN ซึ่งประกอบด้วยค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) โดยทำการจำลองข้อมูลพารามิเตอร์ข้อสอบขึ้นมา จำนวน 3 ชุดตามเงื่อนไขในการศึกษาที่กำหนดไว้ คือ ยาวของแบบสอบ (30 ข้อ) โมเดลการวัด (1PL, 2PL และ 3PL) และความไม่เหมาะสมของโมเดลการวัดกับข้อสอบ (ร้อยละ 10) ซึ่งผลการวิเคราะห์ในส่วนนี้ประกอบด้วยผลการจำลองข้อมูลพารามิเตอร์ข้อสอบตามสถานการณ์เงื่อนไขและผลการวิเคราะห์ค่าเฉลี่ยของพารามิเตอร์ข้อสอบที่ได้จากการจำลองข้อมูลแต่ละสถานการณ์ผลการวิเคราะห์มีรายละเอียดดังนี้

1. ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 1 (30_1PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -2.243 ถึง 2.284 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.074 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 โดยที่ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล

2. ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 2 (30_2PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -2.085 ถึง 2.178 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.7691 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -0.514 ถึง 2.747 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6402 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 และมี โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล

3. ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 3 (30_3PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -0.434 ถึง 1.464 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.751 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -1.394 ถึง 1.462 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2000 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง -1.606 ถึง 1.594 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3618 โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล

ระยะที่ 4 ผลการสร้างเกณฑ์ปกติของคะแนนการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัล ผู้วิจัยได้แปลงคะแนนดิบที่ได้จากการเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่างมาคำนวณหาค่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ แล้วแปลงเป็นคะแนนมาตรฐานที่ (T-Score) ได้เกณฑ์ปกติของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีรายละเอียดดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 คะแนนดิบ เปอร์เซ็นต์ และคะแนน T – Score

คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	T – Score = (50+10Z)	คะแนนดิบ	คะแนนดิบ	เปอร์เซ็นต์ไทล์	T – Score = (50+10Z)	คะแนนดิบ
27	99.67	65.24	27	20	98.33	49.00	20
26	47.33	62.92	26	19	29.67	46.68	19
25	63.67	60.60	25	18	15.00	44.36	18
24	76.00	58.28	24	17	7.33	42.04	17
23	84.67	55.96	23	16	4.67	39.72	16
22	90.67	53.64	22	15	2.00	37.40	15

21	95.33	51.32	21	13	0.33	32.76	13
----	-------	-------	----	----	------	-------	----

ตารางที่ 7 จำนวนและร้อยละของระดับคะแนนที่การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

ระดับคะแนน	จำนวน(ร้อยละ)
ตั้งแต่ T65 ขึ้นไป (มีระดับสูงมาก)	1(7.10)
ตั้งแต่ T55 – T65 (มีระดับสูง)	4(28.80)
ตั้งแต่ T45 – T55 (มีระดับสูง)	4(28.80)
เฉพาะที่ T50 (มีระดับปานกลางของกลุ่ม)	0(0.0)
ตั้งแต่ T35 – T45 (มีระดับต่ำ)	4(28.80)
ตั้งแต่ T35 และต่ำกว่า (ระดับต่ำมาก)	1(7.10)

จากตารางที่ 7 พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้ดิจิทัลอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (64.70%) แต่เป็นที่น่าสังเกตว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้ดิจิทัลอยู่ระดับต่ำ (35.7%)

อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่องการพัฒนาตัวบ่งชี้และเกณฑ์วัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประเด็นที่ค้นพบควรนำมาอภิปรายผลดังนี้

1. ตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีความเหมาะสม และความเป็นไปได้ของข้อคำถาม 34 ข้อ มีความเหมาะสมมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 3.80-4.48 โดยมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก จำนวน 30 ข้อคำถาม และระดับมากที่สุด จำนวน 4 ข้อคำถาม และมีความเป็นไปได้มีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 4.24-4.45 โดยมีความเป็นไปได้อยู่ในระดับมาก จำนวน 30 ข้อคำถาม และอยู่ในระดับมากที่สุด จำนวน 4 ข้อคำถามเช่นเดียวกับการศึกษาของ Kruthasen, A. (2013) ซึ่งพบว่า ปัจจัยที่มีผลต่อการรู้ดิจิทัลของแกนนำเยาวชน แบ่งออกเป็น 2 ปัจจัย ได้แก่ ปัจจัยภายในที่มีผลต่อการรู้ดิจิทัลของแกนนำเยาวชน ได้แก่ การคิดวิจารณ์ ความตระหนักในอิทธิพลของสื่อ และการรู้เท่าทันตนเอง ส่วนปัจจัยส่งเสริมที่มีผลต่อการรู้ดิจิทัลของแกนนำเยาวชน ได้แก่ กลุ่มเพื่อนและกลุ่มครู การเปิดรับสื่อสร้างสรรค์ และการใช้สื่อและเทคโนโลยีสื่ออย่างสร้างสรรค์ การอ่าน และสุนทรียภาพ

5.2.2 ข้อคำถามที่สร้างและพัฒนาขึ้น จำนวน 34 ข้อ และต้องการจริง จำนวน 30 ข้อ มีความสอดคล้องของข้อคำถามกับตัวบ่งชี้ตั้งแต่ 0.60 -1.00 และความสอดคล้องของตัวเลือกกับเกณฑ์ตั้งแต่ 0.60-1.00 เช่นกัน ทั้งข้อคำถามมีความสอดคล้องทุกข้อ โดยข้อคำถามทั้งหมด 34 ข้อ มีข้อคำถามที่มีผลการพิจารณาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ คือ ข้อคำถามที่มีอำนาจจำแนกรายข้อตามเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ มีค่าตั้งแต่ 1.03-4.77 แต่มีจำนวน 4 ข้อที่ผลการพิจารณา พบว่า ไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

ซึ่งตัวบ่งชี้การรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นทั้งหมด 4 ตัวบ่งชี้ ได้ทำการสร้างข้อคำถามตามตัวบ่งชี้ ตัวบ่งชี้ละ 8, 10, 9 และ 7 ข้อ รวมข้อคำถามที่ทำการสร้าง จำนวน 34 ข้อคำถาม มีข้อคำถามที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและมีอำนาจจำแนก ซึ่งทำการคัดเลือกไว้ จำนวน 30 ข้อ และมีข้อคำถามที่ข้อคำถามที่มีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาแต่ไม่มีอำนาจจำแนก ซึ่งทำการตัดทิ้ง จำนวน 4 ข้อ โดยค่าความเชื่อมั่นของตัวบ่งชี้ทั้งฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.984 สอดคล้องกับงานวิจัยของ Nuansri, M. (2016) ซึ่งพบว่า มาตรวัดความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบประกอบด้วย 3 มิติ ตามแผนที่โครงสร้างพหุมิติมี จำนวน 36 ข้อ ทุกข้อมีค่า MNSQ อยู่ในช่วง 0.93–1.11 ซึ่งผ่านเกณฑ์ที่ยอมรับได้มีค่าความเที่ยงแบบ EAP ในมิติความรู้มิติทักษะ และมิติจิตพิสัยเท่ากับ .954, .901, .895 ตามลำดับ และความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นโมเดลแบบพหุมิติ ($G^2=100,478.753$, $AIC=100,658.753$, $BIC=100,762.459$) มีความสอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์มากกว่าโมเดลเอกมิติแบบแยกตามมิติ ($G^2 = 101,076.172$, $AIC=101,250.172$, $BIC=101,350.421$) และโมเดลแบบเอกมิติรวม ($G^2 = 100,997.547$, $AIC = 101,167.547$, $BIC = 101,265.492$) ตามลำดับ 4) จุดตัดของคะแนนความเป็นพลเมืองที่มีความรับผิดชอบ โดยใช้วิธีการกำหนดเกณฑ์พื้นที่พบว่าโดยภาพรวมแบ่งนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่มซึ่งมีจุดตัดของคะแนนที่ระดับความสามารถ $\theta = -1.829, -1.116, -0.999, -0.064, 1.431, 1.474$ และ 2.177 ตามลำดับ

5.2.3 มาตรวัดมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสามวิธีภายใต้การศึกษการจำลองข้อมูล (Simulation study) โดยวิธีการของ Rudner โดย(1) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 1 (29_1PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -2.243 ถึง 2.284 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.074 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 โดยที่ข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล (2) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 2 (29_2PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -2.085 ถึง 2.178 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.7691 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -0.514 ถึง 2.747 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.6402 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง 0 ถึง 0 และมี โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล และ (3) ผลการจำลองข้อมูลของสถานการณ์ที่ 3 (29_3PL10) พบว่า ข้อสอบชุดนี้มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ในช่วง -0.434 ถึง 1.464 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.751 ค่าความยาก (b) อยู่ในช่วง -1.394 ถึง 1.462 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.2000 และโอกาสในการเดาข้อสอบถูก (c) อยู่ในช่วง -1.606 ถึง 1.594 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.3618 โดยมีข้อสอบทุกข้อสอดคล้องกับโมเดล ในทำนองเดียวกับ Schumacker and Lomax (2016) ที่กล่าวว่าโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ควรมีค่า RMR น้อยกว่า .05 และค่า GFI, NFI และ TLI ควรมีค่ามากกว่า .90 จึงจะสรุปได้ว่าเป็นโมเดลที่สอดคล้องกับข้อมูลเชิงประจักษ์ หรือกล่าวอีกนัยคือมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ควรประกอบด้วย 5 องค์ประกอบ

30 ตัวบ่งชี้ ได้แก่ องค์ประกอบบุคลิกภาพแบบห้วนไหว บุคลิกภาพแบบแสดงตัว บุคลิกภาพแบบเปิดรับประสบการณ์ บุคลิกภาพแบบประนีประนอม และบุคลิกภาพแบบมีจิตสำนึก ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีบุคลิกภาพของ Costa and McCrae (1992) ทั้งนี้เป็นเพราะผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัด ซึ่งการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันในงานวิจัยนี้ มีการตรวจสอบหาความสอดคล้องระหว่างข้อมูลเชิงประจักษ์กับโมเดลตามทฤษฎีที่กำหนด และยังมีการผ่อนคลายข้อตกลงเบื้องต้นโดยยอมให้ค่าความคลาดเคลื่อนสัมพันธ์กันได้ จึงทำให้ผลการวิเคราะห์ข้อมูลถูกต้องยิ่งขึ้น สาเหตุอีกหนึ่งประการที่ทำให้มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายมีความตรงเชิงโครงสร้างคือ กระบวนการพัฒนามาตรวัดที่มีมาตรฐานในการดำเนินการ โดยมีขั้นตอนการสร้างข้อคำถามจากนิยามศัพท์ การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาของข้อคำถามกับนิยามศัพท์โดยผู้เชี่ยวชาญ มีการนำไปทดลองใช้ และคัดเลือกข้อคำถามที่มีคุณภาพตามเกณฑ์ แล้วจึงนำไปเก็บรวบรวมข้อมูลกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน เพื่อตรวจสอบความตรงเชิงโครงสร้างของมาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและค่าพารามิเตอร์ของข้อคำถามในการวิเคราะห์ตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ IRT (ค่าความยาก มีค่าอยู่ระหว่าง -1.06 ถึง 0.58 ค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.27 ถึง 3.03 และค่าการเดา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 มีค่าอยู่ระหว่าง 0.00 ถึง 0.33)

5.2.4 เมื่อนำเกณฑ์ปกติวัดการรู้ดิจิทัลของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นไปตรวจสอบคุณภาพ พบว่า ส่วนใหญ่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นมีการรู้ดิจิทัลอยู่ในระดับสูงถึงสูงมาก (64.70%) พบผลเช่นเดียวกับการศึกษาของ Suksawang, P. & Makmee, P. (2019) ซึ่งพบว่า มาตรวัดบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายที่พัฒนาขึ้นกับมาตรวัด NEO™ Personality Inventory-3 มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และสอดคล้องกับ Ashton and Lee (2009) ที่กล่าวว่ามาตรวัดที่พัฒนาใหม่ควรมีความสัมพันธ์สูงกับมาตรวัดที่เป็นมาตรฐาน ในทำนองเดียวกับการศึกษาโมเดลการวัดการรู้เท่าทันสื่อและสารสนเทศมีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบองค์ประกอบของนักเรียนที่มีเพศแตกต่างกัน และมีความไม่แปรเปลี่ยนของรูปแบบองค์ประกอบ น้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรสังเกตได้และน้ำหนักองค์ประกอบของตัวแปรแฝงภายนอกบนตัวแปรแฝงภายในของนักเรียนที่มีระดับการศึกษาแตกต่างกันและผลการสร้างเกณฑ์ปกติจากการวิเคราะห์ด้วยคะแนนมาตรฐาน T ปกติอยู่ในช่วง T16 - T82

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะทั่วไป

1.1 โรงเรียนสามารถนำเกณฑ์วัดการรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นไปวัดบุคลิกภาพของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อทราบถึงระดับการรู้ดิจิทัลในแต่ละองค์ประกอบของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

1.2 โรงเรียนสามารถนำผลการตรวจสอบระดับการรู้ดิจิทัลของนักเรียนในแต่ละองค์ประกอบใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมเพื่อส่งเสริมให้นักเรียนมีที่ดีขึ้น

1.3 นักเรียนสามารถนำผลที่ได้จากมาตรวัดบุคลิกภาพ เพื่อให้รู้ว่าตนเองมีบุคลิกภาพเป็นอย่างไร

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรนำมาตรวัดการรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นไปทำเป็นเกณฑ์เพื่อใช้ในการประเมินบุคลิกภาพขั้นพื้นฐาน โดยอาจจำแนกตามตัวแปรคุณลักษณะของบุคคล เช่น เพศ อายุ และระดับสติปัญญา

2.2 ควรนำเกณฑ์วัดการรู้ดิจิทัลที่พัฒนาขึ้นไปจัดทำเป็นการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยหรือความต้องการจำเป็นที่จะส่งเสริมให้เกิดการรู้ดิจิทัลแก่นักเรียนของแต่ละแห่ง แต่ละประเภท หรือภูมิภาคที่มีความสอดคล้องกันด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้เพื่อใช้เป็นแนวทางในการพัฒนาการรู้ดิจิทัลที่เหมาะสมแก่นักเรียนเฉพาะกลุ่มนั้นๆ

References

- Ashton and Lee (2009). The HEXACO-60: A Short Measure of the Major Dimensions of Personality. *Journal of Personality Assessment*. 91(4), 340-345.
- Chansilp, C. (2019). The impact of social media on the mental health of youth. *academic conference "Northern Psychiatrist" for the year 2019 during 7-8 December 2019 at Novotel Chiang Mai Nimman Journey Hub*.
- Costa, P. T., & McCrae, R. R. (1992). *NEO PI-R Professional Manual*. Odessa: Psychological Assessment Resources.
- Kanchanawasee, S. (2015). Subjective exams: creation, analysis and multiple-choice examination. *The Social Science Research Association of Thailand*. 2(3), 17
- Kruthasen, A. (2013). *Guidelines for developing the learning process to keep up with the media of youth leaders*. Bangkok : Suan Dusit Rajabhat University.

- Leo Babauta. (2009). *The Power of Less The Fine Art of Limiting Yourself to the Essential...in Business and in Life*. [Online] <http://read.superebook.org/pdf/?book=1401309704> [12 June 2020].
- Martin, A., &Grudziecki, J. (2006) .DigEuLit: Concepts and Tools for Digital Literacy Development. *ITALICS: Innovations In Teaching & Learning In Information & Computer Sciences*, 5(4), 246-264
- Newman, B.L. (2012). *Defining digital literacy*. [Online] <http://www.districtdispatch.org/2012/04/defining-digital-literacy> [26 January 2020].
- Nuansri, M. (2016). Development of Normative Criteria for Volunteer Spirituality Scale of Rajabhat University Teachers' Students. *Journal of graduate studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*. (13), 122-135.
- Pintuwachiraporn, W. (2014). *Do less to get more*. Bangkok : We Learn.
- Saeton, T & MorSorn, T. (2016). Digital Literacy: Definition, Composition, and Current Situation. *Journal of Information Science*. 34(4),116-145.
- Schumacker and Lomax (2016). *A Beginner's Guide to Structural Equation Modeling 4th Edition*. Routledge.
- Suksawang, P. & Makmee, P. (2019). Developing a Basic Personality Scale for High School Students. *Journal of Educational Measurement Mahasarakham University*. 25(2), 180-192.
- Wilson, M., & Sloane, K. (2000). From principles to practice: An embedded assessment system. *Applied Measurement in Education*, 13(2), 181-208.
- Wiwatpanich, N. (2015). Developing Social Media Literacy Skills. *Journal of graduate studies Valaya Alongkorn Rajabhat University*. 9(3), 209-219.
- Wonganannon, P. (2014). *Children's and youth's Internet use behavior*. *Journal of The Royal Thai Army Nurses*. 15(2), 173 - 178.
- Worakham, P.. (2016). *Educational Research*. (8th ed). Maha Sarakham: Taxila printing.

