



การพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ : การ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

THE DEVELOPMENT OF ACHIEVEMENT TEST OF PROBABILITY ACCORDING TO BLOOM'S TAXONOMY : APPLYING ITEM RESPONSE THEORY FOR GRADE 10TH STUDENT

วลีรัตน์ พะโยธร*

Waleerat Payothon

อาจารย์ที่ปรึกษา

ผู้ช่วยศาสตราจารย์ อพันตริ พูลพุทธา

Assistant Professor Apantee Poonputta, Ed.D.

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย 1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ 2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 600 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi – Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย วิเคราะห์ความเป็นมิตเดียวของแบบทดสอบ โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบและวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IRTPRO 5

ผลการวิจัย พบว่า ได้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยจำนวน 36 ข้อ มีอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 2.44 ค่าความยากอยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 1.13 และค่าโอกาสการเดาถูก (c) อยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 0.20 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00 และ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 17.18

คำสำคัญ: แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน, ความน่าจะเป็น, ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่



* นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

ABSTRACT

The objectives of the research were; 1. to developing tests of mathematical probability for Mathayomsueksa 4 by New Bloom's Taxonomy, 2. to discover quality. The sample of this study consisted of 600 Mathayomsueksa 4 students in the second semester of the academic year of 2020 in Surin Province, whom were obtained by using a Multi-Stage Random Sampling technique. Research instrument in this study was a multiple choice. The test has Unidimensionality according to factor analysis and data were analyzed with IRT PRO 5.

The results of the study were as follows: For the result of finding out the quality of test items based on Item Respond Theory (IRT) and screening test items with required parameter, a group of 36 multiple choice items test was obtained with discriminating power (a) ranging between 0.52 - 2.44, difficulties (b) ranging between -0.39 - 1.13 and probabilities of correct guess (c) ranging between 0.09 - 0.20. It was also found that the item information function with an average of 7.00 and test information function has a maximum value of 17.18

Keywords: Achievement Test, Probability, Bloom's Taxonomy

บทนำ

การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยังเป็นปัญหามาอย่างยาวนาน ซึ่งจะเห็นได้จากผลการทดสอบระดับชาติ (Ordinary National Education : O-NET) วิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตั้งแต่ปีการศึกษา 2560 - 2562 พบว่า มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับต่ำ โดยเฉพาะในปีการศึกษา 2563 มีค่าเฉลี่ยระดับประเทศเท่ากับ 25.41 และค่าเฉลี่ยระดับสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์เท่ากับ 22.44 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์, 2564, น.23) ถ้าศึกษา ลึกลงไปในเนื้อหาที่เป็นปัญหามากที่สุดคือ สารที่ 3 สถิติ และความน่าจะเป็น มาตรฐาน ค 3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้ จากประเด็นดังกล่าวจะเห็นได้ว่าเนื้อหาเรื่องความน่าจะเป็นมีความสำคัญอย่างยิ่งหากนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่สอนก็จะทำให้การเรียนในระดับชั้นอื่น ๆ ประสบปัญหาไปด้วย เพราะวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความต่อเนื่องกันเป็นลำดับขั้น การเรียนรู้เนื้อหาบางเรื่องทำไม่ได้เลยถ้าไม่ได้เรียนรู้ที่เป็นพื้นฐานมาก่อน สาเหตุประการหนึ่งที่ทำให้

เด็กไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนคณิตศาสตร์คือเรียนเรื่องใหม่โดยขาดความรู้ความเข้าใจในเรื่องเดิมที่เป็นพื้นฐานของเรื่องใหม่ จึงไม่สามารถเกิดการเรียนรู้เรื่องใหม่ที่กำลังเรียนรู้ได้

ทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูม กล่าวถึงประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนเกิดจากการกำหนดจุดมุ่งหมายทางการศึกษาไว้อย่างชัดเจน โดยตั้งจุดมุ่งหมายให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทางด้านสติปัญญา ด้านร่างกายและด้านจิตใจ โดยการเรียนรู้ทางด้านพุทธิพิสัย เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้ตามลำดับ 6 ขั้น ขั้นความรู้ ขั้นความเข้าใจ ขั้นการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ ขั้นการวิเคราะห์ ขั้นการสังเคราะห์และขั้นการประเมินค่า การเรียนรู้ด้านจิตพิสัยเป็นพฤติกรรมทางด้านจิตใจ การรับรู้ การตอบสนอง การเกิดค่านิยม การจัดระบบ และบุคลิกภาพส่วนการเรียนรู้ด้านทักษะพิสัย เป็นพฤติกรรมด้านกล้ามเนื้อประสาท ได้แก่ การรับรู้ กระทำตามแบบ การหาความถูกต้อง การกระทำอย่างต่อเนื่องหลังจากตัดสินใจ และการกระทำได้อย่างเป็นธรรมชาติ จุดมุ่งหมายทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยของผู้เรียนที่ได้รับ

ความนิยมในการนำมาใช้งานอย่างกว้างขวาง คือ จุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Bloom (1976) ที่แสดงถึงลำดับขั้นการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในสมอง ซึ่งเป็นกระบวนการทางด้านสติปัญญา โดยแบ่งลำดับของกระบวนการออกเป็น 6 ลำดับ คือ ความรู้ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การวิเคราะห์ การสังเคราะห์และการประเมินค่าต่อมาในปี 2001 ได้มีการปรับปรุงจุดประสงค์ทางการศึกษาด้านพุทธิพิสัยตามแนวคิดของ Bloom และคณะโดยการเปลี่ยนนิยามคำศัพท์จากคำนามไปเป็นกริยาและจัดลำดับกระบวนการใหม่ โดยมีด้านกระบวนการพุทธิพิสัย ประกอบด้วย 6 กระบวนการ คือ ความจำ (Remember) ความเข้าใจ (Understanding) การประยุกต์ใช้ (Applying) วิเคราะห์ (Analyzing) ประเมินค่า (Evaluating) และสร้างสรรค์ (Creating) จุดมุ่งหมายทางการศึกษาของบลูม (Bloom's Taxonomy) ถือได้ว่าเป็นจุดมุ่งหมายทางการศึกษาที่มีความสำคัญที่มีการนำมาประยุกต์ใช้กันอย่างแพร่หลายในทุกระดับของระบบการศึกษาในโรงเรียนและในทุกสาขาวิชา (จิรนนท์ รัตนวิเศษ, 2558, น.19)

การศึกษาปัจจุบันมีเครื่องมือที่ใช้ประเมินความสามารถของนักเรียนอย่างหลากหลาย แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดก็คือแบบทดสอบ โดยเฉพาะแบบทดสอบปรนัย ซึ่งแบบทดสอบที่ใช้กันมากนี้มาจากแนวคิดพื้นฐานตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (Classical Test Theory) ที่พบข้อบกพร่องต่างๆ ดังนี้ ทั้งด้านการจำกัดเวลาสอบ นักเรียนทุกคนใช้ข้อสอบชุดเดียวกัน ปัญหาเรื่องความตรงและความเที่ยงของข้อสอบซึ่งขึ้นอยู่กับจำนวนข้อและความยากง่ายของข้อสอบ ถ้าข้อสอบยากเกินไป ผู้สอบอาจเดาคำตอบ ถ้าข้อสอบง่ายเกินไป ผู้สอบไม่ได้ทำข้อสอบอย่างเต็มความสามารถ อีกทั้งเพื่อให้ค่าความเที่ยงตรงสูง (Reliability) จำนวนข้อในแบบทดสอบก็ต้องสร้างให้มีจำนวนมากอีกด้วย จึงกล่าวได้ว่าการทดสอบแบบดั้งเดิมทำให้การประมาณค่าของระดับความสามารถของผู้สอบขาดความเที่ยงและความตรง และจะเห็นได้ว่า ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมนั้นไม่สามารถตอบสนองในเรื่องการ

จัดการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลได้ เพราะแม้ว่ากิจกรรมการเรียนการสอนจะเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลเพียงใด หากการวัดผลหรือการทดสอบนั้นไม่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลก็ไม่อาจถือว่าเป็นกระบวนการเรียนการสอนที่เน้นความแตกต่างระหว่างบุคคลที่สมบูรณ์ได้ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555) ทำให้เกิดแนวคิดทฤษฎีที่สามารถแก้ไขข้อจำกัดของการทดสอบแบบเดิม เรียกว่า ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่ (Modern Test Theory) ซึ่งมีแนวคิดวิธีการที่หลากหลาย โดยเน้นกระบวนการสอบที่มีการประมาณค่าระดับความสามารถของผู้เรียนให้ครบโดยที่ผู้สอบไม่ต้องอิงกลุ่มหรืออิงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ และไม่ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อสอบ ลักษณะของข้อสอบก็ไม่ขึ้นอยู่กับกลุ่มผู้สอบด้วย ผลของการสอบจะช่วยชี้จุดบกพร่องของผู้สอบ รวมทั้งคะแนนสอบที่ได้เป็นคะแนนตามความสามารถของผู้สอบอย่างแท้จริง เรียกว่า ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory : IRT) โดยที่ทฤษฎีนี้ผลการทดสอบของผู้สอบจากแบบทดสอบขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้สอบหรือคะแนนของผู้สอบจากแบบทดสอบนั้น สามารถพยากรณ์หรืออธิบายได้จากความสามารถของคนนั้น ดังนั้น ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ จึงเป็นทฤษฎีที่อธิบายความสัมพันธ์ระหว่างปริมาณของการกระทำหรือคะแนนของผู้สอบกับปริมาณความสามารถของผู้สอบส่วนของการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีนี้มี 3 แบบ คือโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 1 พารามิเตอร์ โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 2 พารามิเตอร์ และโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ แต่ละแบบอาศัยแนวคิดของโค้งลอจิสต์ (Logistic curve) ซึ่งแบบที่สามารถแก้ไขข้อตกลงเรื่องโอกาสตอบถูกโดยการเดาได้ คือแบบ 3 พารามิเตอร์ (3-parameter model) โดยนำค่าพารามิเตอร์ 3 ตัวเข้ามาคำนวณ คือ ค่าความยาก (b) ค่าอำนาจจำแนก (a) และค่าโอกาสตอบถูกโดยการเดา (c) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, น.52-53)

จากความสำคัญและความจำเป็นที่กล่าวข้างต้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวัดผล

สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ เพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีคุณภาพนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพเกิดประโยชน์สูงสุดต่อผู้เรียนและประเทศชาติต่อไป

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
 - 1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 7,322 คน จากทั้งหมดจำนวน 85 โรงเรียน
 - 1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 600 คน
2. เนื้อหาและตัวแปรที่ศึกษา
 - 2.1 วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น ประกอบด้วยเนื้อหา
 - 2.1.1 การทดลองสุ่ม(Random Experiment)
 - 2.1.2 เหตุการณ์ (Event)
 - 2.1.3 ความน่าจะเป็น (Probability)
 - 2.2 แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy)

- 2.2.1 จำ (Remember)
- 2.2.2 เข้าใจ (Understand)
- 2.2.3 ใช้ (Apply)
- 2.2.4 วิเคราะห์ (Analyze)
- 2.2.5 ประเมินค่า (Evaluate)
- 2.2.6 สร้างสรรค์ (Create)

2.3 ใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT)

- 2.3.1 ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (p)
- 2.3.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (r)

2.4 ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (Item Response Theory)

- 2.4.1 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ (a)
- 2.4.2 ค่าความยากง่ายของข้อสอบ (b)
- 2.4.3 ค่าการเดาของข้อสอบ (c)

วิธีดำเนินการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ แบ่งขั้นตอนการดำเนินการออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เรื่อง ความน่าจะเป็น มัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยดำเนินการดังนี้

1.1 การกำหนดจุดมุ่งหมายโดยกำหนดตัวแปรที่ต้องการศึกษา คือ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาหลักสูตร ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ คู่มือครูและหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 2 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ของสถาบันส่งเสริมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

1.3 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา
มาตรฐาน ตัวชี้วัด ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์
การเรียนรู้ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
(ฉบับปรับปรุง 2560) ภาคเรียนที่ 2 ปี การศึกษา 2563
เรื่อง ความน่าจะเป็น

ขั้นที่ 2 ศึกษาแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่
(Bloom's Taxonomy) โดยได้ดำเนินการดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับ
แนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's
Taxonomy)

2.2 เปรียบเทียบกระบวนการคิดระหว่าง
Taxonomy ฉบับปรับปรุงกับ Taxonomy ฉบับเดิม

2.3 สร้างแบบทดสอบเรื่องความน่าจะเป็น
ให้สอดคล้องกับแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่
(Bloom's Taxonomy) โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย
5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ

ขั้นที่ 3 หาคุณภาพของเครื่องมือ (Try out)

3.1 ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบจำนวน 5 คน ตรวจสอบ
ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (IOC) การพิจารณาความเที่ยง
ตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบโดยใช้คะแนนรวมของ
ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดหาค่าเฉลี่ยแล้วเทียบเกณฑ์ ถ้าผลการ
พิจารณาของผู้เชี่ยวชาญมีค่า ดัชนีความสอดคล้อง (IOC:
Index of Item Objective Congruence) ตั้งแต่ 0.60
ขึ้นไป ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบได้จำนวน 50 ข้อ และ
คัดเลือกข้อคำถามที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องจำนวน 42 ข้อ

3.2 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 42 ข้อ
ไปทดลองใช้ (Try out) กับนักเรียนกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1
จำนวน 80 คน

3.3 วิเคราะห์หาคุณภาพแบบทดสอบโดยใช้
ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม(CTT) หาค่าความยากง่าย
(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบ
ทั้งฉบับ (rtt)

3.4 คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก
(r) ตั้งแต่ 0.20 ถึง 1.00 และค่าความยาก (p) ตั้งแต่ 0.20
ถึง 0.80 และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับ (rtt)
ตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป

3.5 ตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบ
ทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบตรวจสอบ
พิจารณาค่าไอเกน (Eigen value) ถ้าหากค่าไอเกนของ
องค์ประกอบที่หนึ่งมีค่าสูงกว่าค่าไอเกนขององค์ประกอบ
ที่สองอย่างมากและค่าไอเกนขององค์ประกอบที่สอง
สูงกว่าค่าไอเกนขององค์ประกอบถัดไปเพียงเล็กน้อยจึง
กล่าวได้ว่าแบบทดสอบฉบับนี้มีคุณสมบัติวัดเพียง
คุณสมบัติเดียว

ขั้นที่ 4 หาคุณภาพของแบบทดสอบ

4.1 นำแบบทดสอบที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน
36 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน
600 คน วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบตามทฤษฎี
การตอบสนองข้อสอบ(IRT) โดยใช้โมเดลโลจิสติก 3
พารามิเตอร์ ได้ผลดังนี้

4.1.1 คำนวณหาค่าพารามิเตอร์ของ
ข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และ
ค่าโอกาสการเดา (c) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 ขึ้นไป ค่าความยากตั้งแต่
-2.50 ถึง 2.50 และค่าโอกาสในการเดาน้อยกว่า 0.30

4.1.2 คำนวณหาค่าฟังก์ชันสารสนเทศ
ของข้อสอบ และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 7,322 คน จาก
ทั้งหมดจำนวน 85 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่
4 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขต
พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ โดยแบ่งออกเป็น 2
กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มทดลองใช้เครื่องมือเพื่อคัดเลือกแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2563 โรงเรียนศรีณรงค์พิทยาลัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 80 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) จำนวน 600 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multi-stage random sampling) อธิบายได้ดังนี้

1. กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่นำมาวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) มีจำนวนผู้สอบไม่ต่ำกว่า 500 คน เพื่อให้ได้ความแม่นยำในการประมาณค่าพารามิเตอร์

2. แบ่งโรงเรียนเป็น 4 กลุ่มโดยใช้ขนาดของโรงเรียนเป็นเกณฑ์ ได้แก่โรงเรียนขนาดเล็ก โรงเรียนขนาดกลาง โรงเรียนขนาดใหญ่ และโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ

3. สุ่มโรงเรียนแต่ละขนาดโดยวิธีการจับสลากได้โรงเรียนที่ใช้ในการทดลองจากโรงเรียนทั้ง 4 ขนาด

4. คำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างของแต่ละโรงเรียน

เครื่องมือวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ด้านพุทธิพิสัยของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) 6 ชั้น คือ 1. จำ (Remember) 2. เข้าใจ (Understanding) 3. ประยุกต์ใช้ (Applying) 4. วิเคราะห์ (Analyzing) 5. ประเมินค่า (Evaluating) และ 6. สร้างสรรค์ (Creating) โดยเป็นแบบทดสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก สร้างขึ้นครั้งแรกจำนวน 50 ข้อ จากนั้นนำไปตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 42 ข้อ แล้วหาคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิมเหลือแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 36 ข้อ แล้วนำแบบทดสอบไปหาคุณภาพโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. ทำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลจากคณะศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ถึงผู้บริหารโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2. ผู้วิจัยนำหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บรวบรวมข้อมูลไปติดต่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง สำหรับกำหนดเวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3. เตรียมแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยผู้วิจัยเป็นผู้เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง

4. เก็บข้อมูลจากการทดสอบของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยแบบทดสอบเรื่อง ความน่าจะเป็น ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

- 4.1 ดำเนินการสอบ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบตามวัน เวลาที่นัด โดยก่อนดำเนินการสอบผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการทดสอบ และชี้แจงวิธี การทดสอบให้นักเรียนทราบความสำคัญของการทำแบบวัด ประโยชน์ที่นักเรียนจะได้รับ และวิธีการทำตลอดจนขอความร่วมมือให้นักเรียนตั้งใจทำอย่างเต็มที่

- 4.2 นำแบบทดสอบที่ดำเนินการสอบเสร็จสิ้นแล้วมาตรวจสอบ ความครบถ้วนสมบูรณ์ของข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

1. หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบที่พัฒนาขึ้น จากการพิจารณาดัชนีความสอดคล้อง (IOC: Index of Item Objective Congruence) ของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน โดยการหาค่าเฉลี่ย

2. หาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ (Try Out) โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) เพื่อหาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบทั้งฉบับ (rtt)

3. วิเคราะห์ความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS

4. หาคุณภาพของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยการวิเคราะห์ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โดยใช้โปรแกรมIRTPRO5 โมเดลโลจิสติกแบบ 3 พารามิเตอร์ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก (a) ค่าความยาก (b) และค่าโอกาสการเดา (c) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.50 ถึง 2.50 ขึ้นไป ค่าความยาก ตั้งแต่ -2.50 ถึง 2.50 และค่าโอกาสในการเดาน้อยกว่า 0.30

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีจุดประสงค์เพื่อสร้างและหาคุณภาพแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ได้ผลการวิจัยดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

1. การวิเคราะห์หลักสูตร ตัวชี้วัด และเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) และสร้างแบบทดสอบแบบปรนัยทั้งหมด 50 ข้อ

2. ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) โดยผู้วิจัยได้สร้างแบบทดสอบแบบปรนัย 5 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยให้ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความสอดคล้อง และคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.60-1.00 ได้แบบทดสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดจำนวน 42 ข้อ

ตอนที่ 2 ผลการหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

1. ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพแบบทดสอบ โดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) โดยพิจารณา ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกผ่านตามเกณฑ์ จำนวน 36 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.52 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.40 – 0.85) เมื่อนำแบบทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน พบว่า มีค่า KR-20 เท่ากับ 0.95

2. ผลการวิเคราะห์ความเป็นมิตินเดียวของแบบทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบพิจารณาจากค่าไอเกน (Eigen value) พบว่า มีทั้งหมด 11 องค์ประกอบที่มีค่าไอเกนมากกว่า 1 และค่าไอเกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอเกนของตัวประกอบอื่นๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้แสดงว่าข้อสอบที่ได้มีความเป็นมิตินเดียว ตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

3. ผลการวิเคราะห์การหาคุณภาพแบบทดสอบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) โมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ เพื่อหาค่าอำนาจจำแนก(a) ค่าความยาก (b) และค่าโอกาสการเดา(c) พบว่าแบบทดสอบแบบปรนัย เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) จำนวน 36 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 2.44 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 1.13 และมีค่าการเดาอยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 0.20

4. ผลการวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (item information function) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (test information function) เรื่อง ความเป็นประธาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ(item information function) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (test information function) จำนวน 36 ข้อ

Item	θ														
	-2.8	-2.4	-2.0	-1.6	-1.2	-0.8	-0.4	0.0	0.4	0.8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8
1	0.00	0.00	0.01	0.04	0.10	0.22	0.38	0.50	0.51	0.41	0.28	0.17	0.09	0.05	0.03
2	0.01	0.02	0.04	0.07	0.12	0.17	0.22	0.25	0.25	0.22	0.17	0.13	0.09	0.06	0.04
3	0.01	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09	0.09	0.09	0.08	0.07	0.06
4	0.00	0.01	0.02	0.05	0.11	0.19	0.27	0.32	0.31	0.26	0.19	0.13	0.08	0.05	0.03
5	0.00	0.01	0.03	0.09	0.20	0.36	0.49	0.51	0.41	0.28	0.17	0.09	0.05	0.03	0.01
6	0.01	0.02	0.05	0.10	0.18	0.26	0.31	0.31	0.27	0.20	0.14	0.09	0.05	0.03	0.02
7	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.10	0.28	0.56	0.75	0.67	0.44	0.24	0.12	0.06	0.03
8	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.09	0.25	0.51	0.73	0.73	0.53	0.31	0.16	0.08	0.04
9	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.17	0.33	0.47	0.51	0.43	0.30	0.18	0.10	0.06	0.03
10	0.00	0.01	0.02	0.06	0.14	0.27	0.41	0.46	0.41	0.30	0.19	0.11	0.06	0.03	0.02
11	0.00	0.01	0.02	0.04	0.09	0.17	0.26	0.33	0.35	0.32	0.25	0.17	0.11	0.07	0.04
12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.07	0.30	0.78	1.21	1.10	0.64	0.29	0.12	0.05
13	0.00	0.00	0.00	0.02	0.05	0.16	0.36	0.57	0.62	0.48	0.30	0.16	0.08	0.04	0.02
14	0.02	0.03	0.04	0.05	0.07	0.08	0.09	0.10	0.10	0.10	0.09	0.08	0.07	0.06	0.05
15	0.00	0.00	0.00	0.02	0.08	0.24	0.53	0.76	0.71	0.47	0.25	0.12	0.06	0.02	0.01
16	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.13	0.37	0.75	0.98	0.84	0.51	0.26	0.12	0.05	0.02
17	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.08	0.18	0.35	0.51	0.58	0.51	0.36	0.22	0.12	0.07
18	0.01	0.02	0.03	0.06	0.09	0.14	0.18	0.21	0.22	0.20	0.17	0.14	0.10	0.07	0.05
19	0.00	0.00	0.00	0.01	0.02	0.08	0.22	0.47	0.71	0.72	0.54	0.32	0.16	0.08	0.04
20	0.00	0.00	0.01	0.03	0.07	0.14	0.23	0.31	0.35	0.32	0.25	0.18	0.11	0.07	0.04
21	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.13	0.32	0.53	0.61	0.51	0.33	0.18	0.09	0.05	0.02
22	0.02	0.03	0.04	0.06	0.08	0.10	0.11	0.12	0.12	0.12	0.10	0.09	0.07	0.06	0.04
23	0.00	0.01	0.02	0.07	0.18	0.36	0.53	0.56	0.45	0.29	0.17	0.09	0.05	0.02	0.01
24	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04
25	0.00	0.01	0.02	0.04	0.10	0.18	0.28	0.35	0.37	0.32	0.24	0.16	0.10	0.06	0.04
26	0.00	0.00	0.01	0.02	0.05	0.10	0.19	0.31	0.40	0.42	0.37	0.28	0.19	0.12	0.07
27	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.03	0.12	0.35	0.73	0.97	0.84	0.52	0.26	0.12	0.05
28	0.01	0.01	0.04	0.08	0.16	0.26	0.35	0.38	0.34	0.27	0.18	0.12	0.07	0.04	0.02
29	0.00	0.00	0.01	0.03	0.06	0.12	0.21	0.30	0.35	0.35	0.29	0.21	0.14	0.09	0.05

30	0.00	0.00	0.00	0.01	0.04	0.15	0.42	0.79	0.94	0.73	0.41	0.20	0.09	0.04	0.02
31	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.05	0.18	0.48	0.78	0.78	0.53	0.27	0.13	0.05	0.02
32	0.00	0.01	0.03	0.09	0.20	0.35	0.48	0.50	0.42	0.29	0.18	0.10	0.05	0.03	0.02
33	0.00	0.00	0.02	0.05	0.11	0.24	0.38	0.47	0.44	0.34	0.22	0.13	0.07	0.04	0.02
34	0.00	0.01	0.02	0.05	0.11	0.21	0.33	0.40	0.40	0.32	0.23	0.14	0.09	0.05	0.03
35	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.14	0.16	0.18	0.17	0.15	0.13	0.10	0.07	0.05	0.04
36	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.04
Test Information:	1.14	1.29	1.62	2.35	3.86	6.60	10.64	14.93	17.18	15.79	11.79	7.66	4.80	3.13	2.22
Expected s.e.:	0.94	0.88	0.79	0.65	0.51	0.39	0.31	0.26	0.24	0.25	0.29	0.36	0.46	0.57	0.67

จากตารางที่ 1 สรุปได้ว่า ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบปรนัยสามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบโดยพิจารณาจากค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 17.18 และตรงกับความสามารถของผู้สอบที่ระดับ 0.4 ซึ่งความสามารถของผู้สอบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ -0.4 ถึง 1.2 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบสอบ (Test Information) ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ คือ 14.93 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00 ซึ่งมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

สรุปผลและอภิปรายผลการวิจัย สรุปผล

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ พบว่า

1.1 แบบทดสอบสร้างขึ้นครั้งแรกจำนวน 50 ข้อ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จำนวน 42 ข้อ โดยมีค่าความสอดคล้อง (IOC) ตั้งแต่ 0.60 – 1.00

1.2 ผู้วิจัยนำข้อสอบจำนวน 42 ข้อ ไปทดลองใช้แล้ววิเคราะห์หาคุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพผ่านเกณฑ์จำนวน 36 ข้อ โดยมีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง

0.52 – 0.63 และมีค่าอำนาจจำแนก(r) อยู่ระหว่าง 0.40 – 0.85 และหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสันพบว่า มีค่า KR-20 เท่ากับ 0.95

1.3 ตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบโดยใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) พบว่า มีทั้งหมด 11 องค์ประกอบที่มีค่าไอแกนมากกว่า 1 และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่นๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้แสดงว่าข้อสอบที่ได้มีความเป็นมิติเดียวตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555)

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) พบว่า

2.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 36 ข้อ ผลการวิเคราะห์คุณภาพข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ พบว่า ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 2.44 มีค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 1.13 และมีค่าการเดาอยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 0.20

2.2 การวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information Function) และ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test Information Function) พบว่า ค่าฟังก์ชันสารสนเทศ ของแบบทดสอบ มีค่าสูงสุดที่ 17.18 และตรงกับความสามารถของผู้สอบที่ระดับ 0.40 ซึ่งความสามารถของผู้สอบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ -0.40 ถึง 1.20 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test Information) ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบเท่ากับ 14.93 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00

อภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัยการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ : การประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ มีข้อค้นพบที่น่าสนใจเห็นควรนำมาอภิปรายดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1.1 การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) สอดคล้องกับ Krathwohl. (2002, pp.213-215) ได้มีการปรับเปลี่ยนลำดับขั้นและคำศัพท์ที่ใช้ในกระบวนการพุทธิปัญญา ยังคงมี 6 กระบวนการเหมือนเดิม แต่ 3 กระบวนการแรกเปลี่ยนชื่อเป็น จำ (Remember) เข้าใจ (Understand) และประยุกต์ใช้ (Apply) ส่วนสามกระบวนการหลังเปลี่ยนชื่อที่มีลักษณะเป็นคำนามไปเป็นคำกริยา และสลับที่กับระหว่างกระบวนการที่ 5 กับ 6 และสร้างสรรค์ (Create) เปลี่ยนชื่อมาจากการสังเคราะห์ (Synthesis) ผลตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบโดย ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาความสอดคล้อง (IOC) จากแบบทดสอบ

จำนวน 50 ข้อ คัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ได้แบบทดสอบจำนวน 42 ข้อ สอดคล้องกับ จิรนนท์ รัตนวิเศษ (2558, น.97) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านมิติการวัด พบว่า ฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.60 ถึง 1.00 สอดคล้องกับ สัตยา นาอุดม (2559, น.105) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ แบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์ที่สร้างขึ้นนั้นเป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกแบบให้คะแนน 2 ค่า จากจำนวน 78 ข้อ ผ่านเกณฑ์การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.75 ถึง 1 ได้คัดเลือกไว้ จำนวน 78 ข้อ

1.2 หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม (CTT) เพื่อคัดเลือกแบบทดสอบที่มีค่าความยากง่าย(p) อยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนก(r) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.20 – 1.00 ได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ดังกล่าวจำนวน 36 ข้อ สอดคล้องกับ อุมารวรรณ แสงสนิท (2558, น.61) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 จังหวัดสุพรรณบุรี ได้คัดเลือกข้อสอบโดยใช้ทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีประจันต์ “เมธีประมุข” จำนวน 129 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling)

1.3 ตรวจสอบความเป็นมิติเดียวของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎี

การเรียนรู้ของบลูมใหม่ โดยการใช้การวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) พบว่า มีทั้งหมด 11 องค์ประกอบที่มีค่าไอแกนมากกว่า 1 และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่นๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้แสดงว่าข้อสอบที่ได้มีความเป็นมิติเดียว ตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2555) สอดคล้องกับ อุมารวรรณ แสงสนิท (2558, น.106) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 จังหวัดสุพรรณบุรี ได้วัดคุณลักษณะเดียวของแบบทดสอบ จากการวิเคราะห์องค์ประกอบ พบว่า มีตัวประกอบที่มีค่าไอแกน (Eigen value) เกิน 1.0 จำนวน 3 ตัวประกอบ และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงที่สุดและสูงกว่าตัวประกอบที่ 2 เป็นอย่างมาก และตัวประกอบที่ 2 มีค่าไอแกนต่างจากตัวประกอบตัวต่อไปเพียงเล็กน้อยและค่อย ๆ ลดลง จนถึงตัวประกอบตัวสุดท้าย จึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีคุณสมบัติการวัดเพียงคุณลักษณะเดียวเป็นไปตามข้อตกลงของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สอดคล้องกับ สุนันทา ศิริเบญจา (2556, น.100) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ ด้านสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 วิเคราะห์องค์ประกอบเพื่อตรวจสอบความเป็นมิติเดียวจำนวน 91 ข้อ มีองค์ประกอบทั้งหมด 16 องค์ประกอบที่มีค่าไอแกนมากกว่า 1 และค่าไอแกนของตัวประกอบที่ 1 มีค่าสูงกว่าค่าไอแกนของตัวประกอบอื่นๆ ที่เหลือมากกว่า 2 เท่า ซึ่งลักษณะดังกล่าวนี้แสดงว่าข้อสอบที่ได้มีความเป็นมิติเดียว ตามข้อตกลงเบื้องต้นของทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

2. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

2.1 หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) ทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ปีการศึกษา 2563 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์ จำนวน 600 คน โดยคำนวณหาคุณภาพของแบบทดสอบแบบ 3 พารามิเตอร์ เทียบตามเกณฑ์ที่กำหนด คือ มีค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 2.50 มีค่าความยากง่าย (b) อยู่ระหว่าง -2.50 ถึง 2.50 และมีค่าการเดา (c) อยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 แต่ไม่เกิน 0.3 (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2555) พบว่า แบบทดสอบแบบปรนัย จำนวน 36 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.52 ถึง 2.44 มีค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง -0.39 ถึง 1.13 และมีค่าการเดาอยู่ระหว่าง 0.09 ถึง 0.20 สอดคล้องกับทฤษฎีของ Hambleton and Swaminathan (1985, น.2) ได้สรุปคุณสมบัติของรูปแบบการตอบสนองข้อสอบ คือ รูปแบบการตอบข้อสอบเป็นความสัมพันธ์ระหว่างปฏิบัติการของผู้สอบในการตอบข้อสอบทั้งที่สังเกตได้และคุณลักษณะแฝงหรือความสามารถที่ถือว่าเป็นปฏิบัติการหลักของพฤติกรรมกรทำแบบทดสอบ สอดคล้องกับ วาสนา ดวงใจ (2558, น.86) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้ทดลองใช้แบบทดสอบครั้งที่ 1 ได้คัดเลือกแบบทดสอบที่เป็นพหุมิติไว้ชุดละ 10 ข้อสำหรับการวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบจะพิจารณาอยู่สามค่า คือ ค่า a มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 2 ค่าความยากมีบางข้อที่มีค่าอยู่นอกพิสัย -3 ถึง +3 บางข้อมีค่ามากกว่า +3 แสดงว่าข้อสอบค่อนข้างยาก ค่าการเดา (c) มากแสดงว่าข้อสอบเดาได้มาก โดยปกติข้อที่มีคุณภาพควรมีค่า c ต่ำกว่า .30 สอดคล้องกับ สุนันทา ศิริเบญจา (2556, น.100-101) ได้พัฒนาแบบทดสอบที่เหมาะสมโดยใช้คอมพิวเตอร์ โดยประมาณค่าความสามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ ด้านสาระเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ได้หาค่าพารามิเตอร์ของ

ข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ดังนี้ คือ ค่าอำนาจจำแนก มีค่าอยู่ระหว่าง 0.583 ถึง 1.786 ค่าความยากง่าย มีค่าอยู่ระหว่าง -3.000 ถึง 2.983 ค่าการเดา มีค่าอยู่ระหว่าง 0.112 ถึง 0.294 สอดคล้องกับ อุมววรรณ แสงสนิท (2558, น.106 - 107) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบมาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเรื่ององค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 ได้หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) แบบ 3 พารามิเตอร์ ค่าอำนาจจำแนก (a) อยู่ระหว่าง 0.39 ถึง 0.74 และมีค่าเฉลี่ยค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.58 ค่าความยาก (b) มีค่าอยู่ระหว่าง -1.36 ถึง 2.87 และมีค่าเฉลี่ยค่าความยากเท่ากับ 0.72 ค่าโอกาสในการเดา (c) มีค่าอยู่ระหว่าง 0.10 ถึง 0.24 และมีค่าเฉลี่ยค่าโอกาสในการเดาเท่ากับ 0.19 สอดคล้องกับ Zhang (2012) ได้เปรียบเทียบวิธีการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบที่มีลักษณะเป็นโครงสร้างง่ายๆ (เอกมิติ) กับโครงสร้างผสม (พหุมิติภายในข้อ) ระหว่างการวิเคราะห์แบบเอกมิติและพหุมิติ โดยใช้การประมาณค่าด้วยวิธีการ joint maximum likelihood และ marginal maximum likelihood กับโมเดลแบบเอกมิติ 2 และ 3 พารามิเตอร์ และโมเดลพหุมิติแบบ 2 และ 3 พารามิเตอร์ วิเคราะห์ข้อมูลที่จำลองขึ้นด้วยโปรแกรม BILOG, PARSCALE และ ASSEST ผลการวิจัยพบว่า เมื่อจำนวนสอบมีน้อยการวิเคราะห์แบบพหุมิติมีความถูกต้องในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

2.2 การวิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information Function) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ (Test Information Function) พบว่า ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 17.18 และตรงกับความสามารถของผู้สอบที่ระดับ 0.40 ซึ่งความสามารถของผู้สอบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ระดับ -0.40 ถึง 1.20 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบ

ทดสอบ (Test Information) ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบเท่ากับ 14.93 และมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 7.00 สอดคล้องกับ จีรนนท์ รัตนวิเศษ (2558, น.95) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ได้หาคุณภาพของแบบวัดแบบพหุมิติที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 คำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 และตรงกับระดับความสามารถของผู้สอบที่ 0.4 ซึ่งระดับความสามารถของผู้สอบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ -0.8 ถึง 0.8 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information) ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ คือ 5.64 และมีค่าเฉลี่ย 3.12 ซึ่งมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดากล่าวคือ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้นเมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่ายและค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลงเมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่าย ค่าสารสนเทศของข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าสูงขึ้นและค่าสารสนเทศของข้อสอบมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าการเดาเข้าใกล้ 0 สอดคล้องกับ วาสนา ดวงใจ (2558, น.86) ได้ศึกษาการพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ได้วิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (Item Information) มีค่าความสามารถสูงสุดอยู่ระหว่าง -2.8 ถึง 2.8 และค่าความสามารถสูงสุดเฉลี่ย -0.4 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ ณ ระดับความสามารถสูงสุด อยู่ระหว่าง -0.8 ถึง 0 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (Test Information) ณ ระดับความสามารถเท่ากับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบ คือ 8.76 และมีค่าเฉลี่ย 4.46 ซึ่งมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ

สำหรับค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบซึ่งสะท้อนความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่า รวมกันเป็นสารสนเทศของแบบสอบ จะเป็นดัชนีชี้ว่าจะได้แบบสอบตามเป้าหมายที่ต้องการ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, น.65) แบบทดสอบสร้างขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพเนื่องจากค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดา กล่าวคือ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้น เมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย และค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลงเมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่ายค่าสารสนเทศของข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าสูงขึ้นและค่าสารสนเทศของข้อสอบมีค่าสูงขึ้นเมื่อค่าการเดาเข้าใกล้ 0 จากลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าข้อสอบมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองของข้อสอบ (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2555, น.64) และเมื่อกำหนดระดับความสามารถเดียวกันผู้วิจัยกำหนดความสามารถที่ระดับ 0 ได้ค่าสารสนเทศของแบบทดสอบเท่ากับ 17.18 ซึ่งถือได้ว่าข้อสอบมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูง

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความน่าจะเป็น สามารถนำไปใช้ทดสอบก่อนเรียนหรือหลังเรียนก็ได้เพื่อใช้ในการประเมินผู้เรียนด้านพุทธิพิสัย เรื่อง ความน่าจะเป็น ของนักเรียนในแต่ละคนเพื่อเป็นประโยชน์การเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป

2. ครูผู้สอนควรคัดเลือกแบบทดสอบที่มีสอดคล้องกับความสามารถของผู้เรียน โดยพิจารณาจากค่าระดับความสามารถ (θ) ของผู้เรียนในแบบทดสอบแต่ละข้อหรือพิจารณาคัดเลือกแบบทดสอบจากค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ

ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) โดยใช้โปรแกรมหรือโมเดลอื่นๆ วิเคราะห์ เช่น โปรแกรม R เปรียบเทียบกับการใช้ทฤษฎีตอบสนองข้อสอบ(IRT) วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนก ค่าความยากง่าย และค่าการเดา แล้วพิจารณาผลที่เกิดขึ้นว่ามีความสอดคล้องกันหรือไม่

2. ควรพัฒนาแบบทดสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามแนวคิดทฤษฎีการเรียนรู้ของบลูมใหม่ (Bloom's Taxonomy) ที่เป็นแบบทดสอบแบบอัตนัยและวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้โมเดล Graded - Response Model หรือ Modified Graded - Response Model

เอกสารอ้างอิง

- จิรนนท์ รัตนวิเศษ. (2558). *การพัฒนาแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31101 เรื่องจำนวนจริงชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- วาสนา ดวงใจ. (2558). *การพัฒนาแบบทดสอบการคิดวิเคราะห์แบบพหุมิติสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ศิริชัย กาญจนวาสี. (2555). *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สัทยา นาอุดม. (2559). *การพัฒนาแบบทดสอบการรู้เรื่องคณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ*. (วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาสุรินทร์. (2564).

แผนปฏิบัติการประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2564.

กรุงเทพฯ: สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา

สุรินทร์ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน.

สุนันทา ศิริเบญจา. (2556). *การพัฒนาแบบทดสอบปรับ*

เหมาะโดยใช้คอมพิวเตอร์โดยประมาณค่าความ

สามารถของผู้สอบด้วยวิธีของเบส์ด้านสาระ

เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. (วิทยานิพนธ์ปริญญา

มหาบัณฑิต). นครสวรรค์: มหาวิทยาลัยราชภัฏ

นครสวรรค์.

อุมาวรรณ แสงสนิท. (2558). *การพัฒนาแบบทดสอบ*

มาตรฐานวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเทคโนโลยี

สารสนเทศ เรื่อง องค์ประกอบของคอมพิวเตอร์โดย

ประยุกต์ใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับ

นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัด สำนักงานเขต

พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 9 จังหวัด

สุพรรณบุรี. (วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต).

กาญจนบุรี: มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี.

Bloom, B.S. (1976). *Human Characteristics and*

School Learning. New York: McGrawHill.

Hambleton, R.K and H. Swaminathan. (1985). *Item*

Response Theory : Principles and

Applications. (2nd ed). Boston: Kluwer Nijhoff

Publishing.

Krathwohl, D. R. (2002). "A Revision of Bloom's

Taxonomy : An Overview." Theory into

Practice. 41 No. 4, 212-218. [Online]

Available :[http://www.unco.edu/cet/sir/](http://www.unco.edu/cet/sir/statting_outcome/documents/Krathwohl.pdf)

[statting_outcome/ documents/Krathwohl.](http://www.unco.edu/cet/sir/statting_outcome/documents/Krathwohl.pdf)

[pdf.](http://www.unco.edu/cet/sir/statting_outcome/documents/Krathwohl.pdf)

Zhang, J. (2012). "Calibration of Response Data

Using MIRT Models With Simple and Mixed

Structures," Applied Psychological

Measurement, 36(5), 375-398.