

**การพัฒนาแบบทดสอบ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101**

**เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

**โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ**

**The development of test Basic Mathematics Course Code 31101**

**to the Real Number of students of Matthayomsueksa 4**

**by applying a Multidimensional item response models**

จีรนนท์ รัตนวิเศษ<sup>1</sup>, สมบัติ ท้ายเรือคำ<sup>2</sup>

Jeeranan Rattanawiset<sup>1</sup>, Sombat Tayraukham<sup>2</sup>

## **บทคัดย่อ**

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ (1) สร้างแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติ เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย(Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (2) ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดแบบพหุมิติที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ในจังหวัดร้อยเอ็ด สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 27 จำนวน 8,256 คน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีจำนวนนักเรียน 2,900 คนได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยเป็นแบบทดสอบแบบพหุมิติ วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างขึ้นตามแนวคิดของบลูม วิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรม IRT PRO 3 จำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ใช้ทดลองสอบ(Try Out)เพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) จำนวน 2,000คน และกลุ่มที่ใช้ทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ จำนวน 900 คน

---

<sup>1</sup> นิสิตปริญญาโท สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>1</sup> M.Ed. Education Research and Evaluation, Faculty of Education, Mahasarakham University

<sup>2</sup> Assoc. Prof. Dr., Faculty of Education, Mahasarakham University

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้



การทดสอบครั้งที่ 1 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ แต่ละฉบับให้นักเรียนทดสอบเท่ากันฉบับละ 500 คน พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ ได้ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) อยู่ระหว่าง 1.37 ถึง 5.64 ค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) อยู่ระหว่าง -3.95 ถึง 3.87 และค่าโอกาสการเดาถูก (c) อยู่ระหว่าง 0.12 ถึง 0.28

การทดสอบครั้งที่ 2 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างไว้โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มที่ 2 จำนวน 900 คน นำคะแนนความสามารถของผู้สอบมาวิเคราะห์หาค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบ ซึ่งพบว่าค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับสูง ทำให้แบบทดสอบมีความถูกต้องแม่นยำมีประสิทธิภาพ สามารถนำไปใช้วัดความสามารถในวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ได้ดี

**คำสำคัญ:** แบบทดสอบแบบพหุมิติ ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ(MIRT)

## ABSTRACT

The purpose of this research were (1) to construct a test to measure multi-dimensional, to measure the efficacy of the Buddhist Range (Cognitive Domain) Basic Mathematics Course Code 31101 of the real number for Matthayomsueksa 4 students by application of item response modeling is multidimensional. (2) to determine the quality of the test multi-dimensional, built on the knowledge of Buddhist Range (Cognitive Domain) Basic Mathematics Course Code 31101 of the real number for Matthayomsueksa 4 students. The sample used in this study consisted of 2900 students' obtained using the multi-stage random sampling technique; Data were analyzed with IRTPRO 3. They were assigned to 2 groups : group 1 consists of 2,000 students who were used for testing (Try Out) to find out each item quality based on the Multidimensional item response theory and group 2 consists of 900 students who were used for testing to find out quality of the items Multi-dimensional test.

The results of the study were as follows:

Testing 1 was the testing to find out test item quality according to the Multidimensional item response theory using 4, 15-item tests, each test taken equally by 500 students. It was found that 30 test item met the requirements with discriminating



power (MDISC) ranging 1.37 – 5.64 ,difficulties (MDIFF) ranging -3.95 - 3.87 and correct guessing chances (c) ranging 0.12 - 0.28

Testing 2 was the testing to find out quality of the constructed according to Testing 1 by trying out the constructed tests with 900 students in Group 2. Score's ability to analyze the information function of the test , which found that the information function of the test has a maximum value of 6.96, which is at a high level, multi-dimensional testing with reliability, these tests could be well implemented in measuring mathematics ability of Matthayomsueksa 4 students.

**Keywords:** Multi-dimensional Test , Multidimensional Item Response Theory.

## บทนำ

โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory Models: MIRTM) เป็นโมเดลตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติที่ประกอบด้วยตัวแปรแฝงหลายตัว และตัวแปรแฝงแต่ละตัวจะบ่งชี้คุณลักษณะแฝงที่ใช้ในการประเมินวินิจฉัย (Sinhary et al.2007 : 22 ; Haberman. 2008 : 204-205 ; Rupp. 2008b : 78-80) เป็นเทคนิคสำหรับสร้างโมเดลปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอบและข้อสอบ (Reckase. 2009: 71) ที่มีแนวคิดมาจากการวิเคราะห์องค์ประกอบ (Factor Analysis) โมเดลสมการเชิงโครงสร้าง (Structural Equation Modeling) และเป็นส่วนขยายของโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบมิติเดียว (Reckase,2009: 63) จากเดิมที่สามารถวิเคราะห์คุณลักษณะของบุคคลได้ครั้งละหนึ่งองค์ประกอบ ไปเป็นครั้งละหลายองค์ประกอบพร้อมกัน ดังนั้นโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติจึงเป็นโมเดล

การวัดที่ถือว่าการตอบสนองข้อสอบของผู้สอบเกิดจากคุณลักษณะแฝงของบุคคลมากกว่าหนึ่งองค์ประกอบซึ่งการพิจารณาความสามารถของคนจากหลายองค์ประกอบจะทำให้ได้สารสนเทศในหลากหลายมิติและมีความเหมาะสมกับข้อมูลยิ่งขึ้น (Embretson and Reise. 2000 : 82)

การวัดคุณลักษณะภายในที่เกี่ยวกับความสามารถ(Ability)ของบุคคลเป็นการวัดที่ต้องอาศัยข้อสอบหรือแบบสอบเป็นสิ่งเร้าเพื่อกระตุ้นให้แสดงพฤติกรรมที่ต้องการออกมาด้วยการตอบสนองต่อข้อสอบ ผลการตอบจะออกมาในรูปของคะแนนแล้วอ้างอิงไปทำนายความสามารถที่แท้จริงของบุคคลที่จะสามารถอธิบายหรือทำนายความสามารถของบุคคลได้ดีเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับคุณภาพของข้อสอบหรือแบบสอบว่าให้ผลการวัดที่น่าเชื่อถือครอบคลุมคุณลักษณะที่ต้องการวัดมากน้อยเพียงใด การพัฒนาคุณภาพของข้อสอบและแบบสอบนั้นต้องอาศัยทฤษฎีทางการทดสอบเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา โดยทฤษฎีการ



ทดสอบที่นำมาใช้ในการพัฒนาข้อสอบและแบบสอบ ได้แก่ CTT UIRT และ MIRT ซึ่งแต่ละทฤษฎีก็มีคุณลักษณะแตกต่างกันไป จะเห็นว่าทฤษฎีการทดสอบที่พัฒนามาก่อนจะส่งผลให้ข้อสอบหรือแบบสอบมี คุณภาพต่ำกว่าทฤษฎีการทดสอบที่พัฒนาขึ้นมาทีหลังเพื่อผ่อนคลายข้อตกลงของทฤษฎีเดิมนั้นถ้าต้องการพัฒนาข้อสอบหรือแบบสอบที่ให้สารสนเทศ ไม่ว่าจะเป็นค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก หรือค่าพารามิเตอร์ที่แยกตามมิติในแต่ละข้อ นักวิจัยหรือนักวัดผล จึงความพัฒนาแบบทดสอบพหุมิติ ที่ให้ผลการวัดที่ดีกว่า ดังนั้นทางผู้วิจัย จึงสนใจดำเนินการสร้าง ข้อสอบแบบพหุมิติ เรื่องจำนวนจริง ซึ่งจะทำให้ครูผู้สอนได้รู้พื้นฐานความรู้เด็กก่อนเรียน รู้ความสามารถของผู้เรียนได้หลายด้านและอยู่ในระดับใด มีข้อบกพร่องด้านใดซึ่งจะเป็นตัวช่วยให้นักเรียนสามารถเรียนได้อย่างมีความรู้เข้าใจเพิ่มขึ้นและนักเรียนสามารถนำเอาส่วนที่เป็นจุดอ่อนไปพัฒนาตนเองได้อย่างตรงประเด็นส่งผลให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพ ประสพผลสำเร็จมากยิ่งขึ้น

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติ เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุททพิสัย วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค 31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

2. เพื่อตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดแบบพหุมิติที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านพุททพิสัย วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

### วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริงมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ในจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 8,256 คน จากโรงเรียนทั้งหมดจำนวน 60 โรงเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ใช้ในการทดลองสอบ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 ในจังหวัดร้อยเอ็ด จำนวน 2,000 คน ทำแบบทดสอบ 4 ชุด ชุดละ 500 คน

กลุ่มที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริงมาแล้วในภาคเรียนที่ 1 ในปีการศึกษา 2558 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาเขต 27 จำนวน 900



คน ผู้วิจัยดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างตามวิธีการสุ่ม แบบหลายขั้นตอน (Multi - Stage Random Sampling) (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2553 : 59)

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แบบทดสอบพหุมิติที่ใช้วัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย เรื่องจำนวนจริงที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ แบ่งออกเป็น 4 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างและพัฒนาขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบพหุมิติที่ใช้วัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย เรื่องจำนวนจริงที่ได้จากการหาคุณภาพข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) โดยใช้ แบบทดสอบ จำนวน 30 ข้อ คัดเลือกมาจาก ฉบับที่ 1 จำนวน 8 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 8 ข้อ ฉบับที่ 3 จำนวน 8 ข้อ และฉบับที่ 4 จำนวน 6 ข้อ วิเคราะห์ด้วยโปรแกรม IRTPRO 3

#### ขั้นตอนการวิจัย

การพัฒนาข้อสอบหรือแบบสอบ เรื่องจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบ

พหุมิติ โดยการสร้างข้อสอบแบบพหุมิติ (ข้อสอบหนึ่งข้อสามารถวัดคุณลักษณะของบุคคลได้มากกว่าหนึ่งคุณลักษณะ) และให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมของข้อสอบ จากนั้นนำไปทดสอบกับนักเรียนและนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ เพื่อคัดเลือกข้อสอบเข้าคลังข้อสอบ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

#### ขั้นตอนที่ 1 วางแผนสร้างข้อสอบ

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์ สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารตำราบทความ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามกระบวนการด้านพุทธิพิสัย โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ดังนี้

1.1 กำหนดขอบเขต กำหนดขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างข้อสอบหรือแบบสอบ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้

1.2 กำหนดโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

2. กำหนดเนื้อหาที่ต้องการวัด เป็นการกำหนดน้ำหนักของเนื้อหา ความสำคัญของเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. กำหนดพฤติกรรม(มิติ) ที่ต้องการวัด โดยการกำหนดพฤติกรรมทางด้านสมอง



เป็นมิติคือการวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) คือ พฤติกรรมด้านสมอง เป็นพฤติกรรมเกี่ยวกับสติปัญญา ความคิดและความสามารถในการคิดเรื่องราวต่างๆ อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งพฤติกรรมทางพุทธิพิสัย 6 ระดับได้แก่ จำ เข้าใจ ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และสร้างสรรค์ตามลำดับ ในที่นี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์ใช้ กระบวนการทางพุทธิพิสัยเป็นมิติ โดยแบ่งเป็น 3 มิติ คือ มิติด้านจำ มิติด้านเข้าใจและมิติด้านประยุกต์ใช้ ซึ่งเป็นการประยุกต์ใช้กระบวนการพุทธิพิสัย ตามแนวคิดของบลูมและคณะที่ปรับปรุงใหม่ในปี 2001 โดย Anderson et al (2001; Krathwohl,2002:213-215)

ขั้นที่ 2 สร้างแบบทดสอบ

สร้างแบบทดสอบ โดยสร้างข้อสอบแบบเลือกตอบ(Multiple Choice Item) จำนวน 5 ตัวเลือก เรื่อง จำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ในเนื้อหาที่กำหนดตามมิติแต่ละด้านของกระบวนการพุทธิพิสัย โดยการสร้าง ข้อสอบออกเป็น 4 ฉบับ ละเอียด 15 ข้อ ดังนี้

ฉบับที่ 1 ข้อสอบเรื่องจำนวนจริงแบบพุทธิพิสัย ด้านจำ และเข้าใจ (2 มิติ)

ฉบับที่ 2 ข้อสอบเรื่องจำนวนจริงแบบพุทธิพิสัย ด้านจำ และประยุกต์ใช้ (2 มิติ)

ฉบับที่ 3 ข้อสอบเรื่องจำนวนจริงแบบพุทธิพิสัย ด้านเข้าใจ และประยุกต์ใช้ (2มิติ)

ฉบับที่ 4 ข้อสอบเรื่องจำนวนจริงแบบพุทธิพิสัย ด้านจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ (3 มิติ)

ขั้นที่ 3 หาคูณภาพของข้อสอบ

1. สร้างแบบประเมินความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของการระบุนักเรียนการพุทธิพิสัยตามมิติที่กำหนดกับข้อสอบข้อนี้ๆ

2. ให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเหมาะสม แล้วนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ และคัดเลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ของความตรงเชิงเนื้อหาและความเหมาะสมของกระบวนการพุทธิพิสัย ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เพื่อนำไปใช้ในการจัดทำแบบทดสอบหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ(Index of Consistency)(สมบัติ ท้ายเรือคำ.2552 : 107)

3. จัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ดังนี้

3.1 ทดลองสอบกับกลุ่ม Try Out ที่มีการสุ่มเหมือนกันกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2000 คนมี 4 ฉบับ ฉบับละ 500 คน มาวิเคราะห์เพื่อหาค่าคุณภาพของข้อสอบ ซึ่งนักเรียนจะได้ข้อสอบเพียง 1 ชุด และใช้เวลาในการทดสอบ จำนวน 1 ชั่วโมง



3.2 การหาค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ นำข้อมูลที่ได้จากการทดสอบนักเรียน จำนวน 2,000 คน มาวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันเชิงซ้อน ด้วยโมเดลปกติสะสมแบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม IRTPRO 3 เพื่อประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ ได้แก่ ค่าอำนาจจำแนก(a) ค่าความยาก (b)และ ค่าโอกาสการเดา(c)

3.3 คัดเลือกข้อสอบ โดยพิจารณาจากค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบตั้งรายละเอียดต่อไปนี้คือค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) ในแต่ละมิติ 0.00 ขึ้นไป ค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) ในช่วง -4.00 ถึง 4.00 ค่าโอกาสการเดาถูก (c) ต่ำกว่า 0.30 คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ และนำข้อสอบที่คัดเลือกได้เข้าคลังข้อสอบจัดทำเป็นแบบทดสอบฉบับสมบูรณ์เพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างโดยการพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญ

2. วิเคราะห์ประมาณค่าพารามิเตอร์เพื่อหาคุณภาพของแบบวัดด้านความยาก (b) อำนาจจำแนก (a)และโอกาสการเดา (c)โดยพิจารณาจากข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกในแต่ละมิติ 0.00 ขึ้นไป และมีค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) ในช่วง -4.00 ถึง 4.00 และค่าโอกาสการเดา (c) ที่มีค่า c ต่ำกว่าจุด 0.30 คัดเลือกข้อสอบที่เป็นไปตามเกณฑ์ โดยให้นำมาวิเคราะห์โดย

ใช้โปรแกรม IRTPRO 3 สำหรับการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ

4. วิเคราะห์ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบการวัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ โดยใช้โปรแกรม IRTPRO 3 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบเป็นตัวสะท้อนความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่า เมื่อนำมารวมกันจะเป็นสารสนเทศของแบบสอบจะเป็นดัชนีชี้ว่าจะได้แบบสอบตามเป้าหมายที่ต้องการ

#### ผลการวิจัย

1. แบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ มีค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ โดยหาค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและด้านมิติการวัด พบว่า ฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 4 มีค่าดัชนีความสอดคล้อง ทั้ง 4 ฉบับคือ .88, .88, .87, .83 ตามลำดับ จะได้ว่าผลการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญโดยรวมอยู่ในระดับเหมาะสมมาก

2. คุณภาพของข้อสอบรายข้อตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ (Multidimensional Item Response Theory) โดยใช้แบบทดสอบ 4 ฉบับ ฉบับละ 15 ข้อ แต่ละฉบับให้นักเรียนทดสอบ



เท่ากันฉบับละ 500 คน พบว่าได้ข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์จำนวน 30 ข้อ คือ ฉบับที่ 1 จำนวน 8 ข้อ ฉบับที่ 2 จำนวน 8 ข้อ ฉบับที่ 3 จำนวน 8 ข้อ และฉบับที่ 4 จำนวน 6 ข้อ แบบทดสอบสามารถจำแนกผู้ที่มีความสามารถสูงออกจากผู้ที่มีความสามารถต่ำได้ดีถึงดีมาก คือ มีค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) อยู่ระหว่าง 1.37 ถึง 5.64 มีค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) มีค่าระหว่าง -3.95 ถึง 3.87 มีค่าการเดาต่ำ โอกาสที่ผู้ที่มีความสามารถต่ำมีโอกาสตอบข้อสอบถูกมีโอกาสน้อย คือ มีค่าการเดาถูก (c) ระหว่าง 0.12 ถึง 0.28 ค่าอำนาจจำแนกมากที่สุด คือ ข้อสอบชุดที่ 4 ชุดที่ 3 ชุดที่ 2 และ ชุดที่ 1 ตามลำดับ โดยมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยในมิติที่ 2 มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มิติที่ 3 และมิติที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.306 ,2.286 และ

1.690 ตามลำดับ และมีค่าความยากแบบพหุมิติ มากที่สุด คือ ชุดที่ 4 ชุดที่ 3 ชุดที่ 2 และชุดที่ 1 ตามลำดับ ดังตารางที่ 1-4

3. ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบสามารถประมาณค่าความสามารถของผู้สอบได้อย่างแม่นยำ คือ มีค่าความเชื่อถือโดยพิจารณาจากค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบมีค่าสูงสุดที่ 6.96 มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.12 และตรงกับระดับความสามารถของผู้สอบที่ 0.4 ซึ่งระดับความสามารถของผู้สอบส่วนใหญ่จะอยู่ที่ -0.8 ถึง 0.8 ซึ่งมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดา กล่าวคือ ค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้น เมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย

ตาราง 1 ผลการวิเคราะห์ห้วงค์ประกอบเชิงยืนยันในการคัดเลือกข้อสอบของแบบทดสอบพหุมิติ ชุดที่ 1 เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย ด้านจำและเข้าใจ ที่ถูกคัดเลือก จำนวน 8 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจจำแนก(a <sub>1</sub> )	ค่าอำนาจจำแนก(a <sub>2</sub> )	ค่าอำนาจจำแนก (MDISC)	ค่าความยาก (MDIFF)	ค่าโอกาสการเดา(c)
Item1	2.58	0.79	2.70	-3.15	0.21
Item2	1.07	2.31	2.55	1.81	0.14
Item3	1.19	2.23	2.53	-1.55	0.22
Item4	1.78	1.75	2.50	-3.83	0.17
Item5	3.23	0.88	3.35	2.28	0.24
Item6	3.37	1.21	3.58	-1.84	0.14
Item7	0.62	3.68	3.73	2.38	0.22
Item8	0.49	3.74	3.77	1.73	0.21





จากตาราง พบว่าแบบทดสอบการ  
วัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ ชุดที่ 1 ที่วัด  
มิติที่ 1 และ 2 มีการประมาณค่าพารามิเตอร์  
ข้อสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุ  
มิติและ หาคุณภาพรายข้อ โดยมีค่าอำนาจ

จำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง  
2.50 ถึง 3.77 ค่าความยากแบบพหุมิติ  
(MDIFF) อยู่ระหว่าง -3.83 ถึง 2.38 และ  
ค่าการเดา (c) อยู่ระหว่าง 0.14 ถึง 0.24 ได้  
จำนวน 8 ข้อ

ตาราง 2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบทดสอบพหุมิติชุดที่ 2 เพื่อวัดความรู้  
ความสามารถด้านพุทธิพิสัย ด้านจำและประยุกต์ใช้ ที่ถูกคัดเลือกจำนวน 8 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_1$ )	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_3$ )	ค่าอำนาจจำแนก (MDISC)	ค่าความยาก (MDIFF)	ค่าโอกาสการ เดา(c)
Item1	1.59	2.47	2.94	-3.95	0.21
Item2	1.38	1.34	1.92	-0.34	0.15
Item3	3.57	1.42	3.84	-3.15	0.22
Item4	2.84	1.90	3.42	2.38	0.23
Item5	1.03	3.79	3.93	-3.94	0.24
Item6	1.32	3.68	3.91	3.13	0.23
Item7	0.70	3.24	3.31	2.04	0.23
Item8	2.10	2.31	3.12	-3.70	0.18

จากตาราง พบว่าแบบทดสอบการ  
วัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ ชุดที่ 2 ที่วัด  
มิติที่ 1 และ 3 มีการประมาณค่าพารามิเตอร์  
ข้อสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุ  
มิติและ หาคุณภาพรายข้อ โดยมีค่าอำนาจ

จำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง  
1.92 ถึง 3.93 ค่าความยากแบบพหุมิติ  
(MDIFF) อยู่ระหว่าง -3.95 ถึง 3.13 และค่า  
การเดา (c) อยู่ระหว่าง 0.15 ถึง 0.24 ได้  
จำนวน 8 ข้อ



ตาราง 3 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบทดสอบพหุมิติชุดที่ 3 เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธพิสัย ด้านเข้าใจและประยุกต์ใช้ ที่ถูกคัดเลือก 8 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_2$ )	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_3$ )	ค่าอำนาจจำแนก (MDISC)	ค่าความยาก (MDIFF)	ค่าโอกาสการ เดา(c)
Item1	3.83	2.81	4.75	-1.71	0.26
Item2	2.32	3.86	4.50	-1.75	0.24
Item3	2.71	2.29	3.55	-2.38	0.25
Item4	1.49	1.72	2.28	2.56	0.12
Item5	4.09	1.21	4.27	-3.79	0.27
Item6	0.71	3.59	3.66	-2.22	0.26
Item7	4.32	1.37	4.53	-3.12	0.24
Item8	1.96	1.62	2.54	3.63	0.27

จากตาราง พบว่าแบบทดสอบการวัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ ชุดที่ 3 ที่วัดมิติที่ 2 และ 3 มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและ หาคูณภาพรายข้อ โดยมีค่าอำนาจ

จำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง 2.28 ถึง 4.75 ค่าความยากแบบพหุมิติ (MDIFF) อยู่ระหว่าง -3.79 ถึง 3.63 และค่าการเดา (c) อยู่ระหว่าง 0.12 ถึง 0.27 ได้จำนวนทั้งสิ้น 8 ข้อ

ตาราง 4 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยันของแบบทดสอบพหุมิติชุดที่ 4 เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธพิสัย ด้านจำ เข้าใจและประยุกต์ใช้ ที่ถูกคัดเลือก 6 ข้อ

ข้อ	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_1$ )	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_2$ )	ค่าอำนาจ จำแนก( $a_3$ )	ค่าอำนาจ จำแนก (MDISC)	ค่าความ ยาก (MDIFF)	ค่าโอกาส การเดา(c)
Item1	0.92	4.54	3.21	5.64	-1.13	0.20
Item2	1.12	2.64	1.35	3.17	1.39	0.20
Item3	3.13	1.60	2.06	4.07	3.03	0.25
Item4	1.32	1.84	1.78	2.88	2.05	0.28
Item5	1.04	1.81	2.19	3.03	2.68	0.27
Item6	0.80	0.29	1.08	1.37	3.87	0.20



จากตาราง พบว่าแบบทดสอบการวัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพหุมิติ ชุดที่ 4 ที่วัดมิติที่ 1, 2 และ 3 มีการประมาณค่าพารามิเตอร์ข้อสอบโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติและ หากคุณภาพรายข้อโดยมีค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มีค่าอยู่ระหว่าง 1.37 ถึง 5.64 ค่าความยากแบบพหุมิติ(MDIFF) อยู่ระหว่าง -1.13 ถึง 3.87 และค่าการเดา (c) อยู่ระหว่าง 0.20 ถึง 0.28 ได้จำนวนทั้งสิ้น 6 ข้อ

ผลการวิเคราะห์ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนจริง พบว่า ค่าอำนาจจำแนกแบบพหุมิติ (MDISC) มากที่สุด คือ ข้อสอบชุดที่ 4 ชุดที่ 3 ชุดที่ 2 และ ชุดที่ 1 ตามลำดับ โดยมีค่าอำนาจจำแนกเฉลี่ยในมิติที่ 2 มีค่ามากที่สุด รองลงมา คือ มิติที่ 3 และมิติที่ 1 โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.306 ,2.286 และ 1.690 ตามลำดับ และมีค่าความยากแบบพหุมิติมากที่สุด คือ ชุดที่ 4 ชุดที่ 3 ชุดที่ 2 และชุดที่ 1 ตามลำดับ

## อภิปรายผล

1. การสร้างแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติการดำเนินการสร้างแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติ เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่อง จำนวนจริง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ โดยเริ่มตั้งแต่การวางแผนสร้างข้อสอบ ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์

สังเคราะห์ แนวคิด ทฤษฎี เอกสารตำรา บทความ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนจริงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามกระบวนการด้านพุทธิพิสัย กำหนดขอบเขตของเนื้อหาในการสร้างข้อสอบหรือแบบสอบ มาตรฐานการเรียนรู้ และสาระการเรียนรู้ กำหนดโมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ กำหนดเนื้อหาที่ต้องการวัด กำหนดน้ำหนักของเนื้อหา ความสำคัญของเนื้อหาในวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน เรื่องจำนวนจริงระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กำหนดพฤติกรรม(มิติ) ที่ต้องการวัด ตลอดจนขั้นตอนการสร้างจนกระทั่งได้เป็นข้อคำถามในแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติ ได้ผ่านการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านวัดผลและด้านเนื้อหา ได้ค่าความตรงของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ คือ .88, .88, .87, .83 ตามลำดับ ซึ่งจะเห็นได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่มีความเที่ยงตรงสูง และในการสร้างข้อสอบในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยสร้างข้อสอบที่สามารถวัดกระบวนการพุทธิพิสัย(Cognitive Domain) ของนักเรียนได้มากกว่า 1 กระบวนการ ดังนั้นข้อสอบ 1 ข้อ จึงมีค่าอำนาจจำแนกมากกว่า 1 ค่า และในการประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบพบว่า ค่าอำนาจจำแนกมีค่าเป็นลบในบางมิติ ทั้งนี้เนื่องจากผลการวิเคราะห์เมทริกซ์ความแปรปรวนความแปรปรวนร่วมของ



กระบวนการพุทธิพิสัย ที่ผู้วิจัยนำมาออกข้อสอบในเนื้อหา จำนวนจริงมีจำนวน 3 มิติ คือ จำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ พบว่ามีความสัมพันธ์กันค่อนข้างซับซ้อน คือ มีความสัมพันธ์กันทั้งทางบวกและลบ และบางกระบวนการการก็มีความสัมพันธ์กันค่อนข้างน้อยหรือแทบไม่มีความสัมพันธ์กันเลยซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Krathwohl (2002:215) ที่กล่าวว่า ลำดับขั้นตอนของกระบวนการพุทธิพิสัยที่ปรับปรุงขึ้นใหม่จากแนวคิดของ Bloom และคณะ (1956) มีการผ่อนคลายข้อตกลงให้สามารถมีการทับซ้อนหรือเหลื่อมล้ำกันได้ระหว่างลำดับชั้น โดยให้เป็นตามดุลพินิจของครูผู้นำไปใช้งานที่มีสภาพแวดล้อมแตกต่างกัน ซึ่งหมายความว่าคุณลักษณะบางคุณลักษณะอาจจะมีความสัมพันธ์ในทางลบหรือไม่มีความสัมพันธ์กันเลยจึงส่งผลให้ค่าอำนาจจำแนกที่คำนวณได้ไม่เป็นไปในทิศทางเดียวกัน

2. การหาคุณภาพของแบบวัดแบบพุทธิพิสัยที่สร้างขึ้นเกี่ยวกับความรู้ความสามารถด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์ จากข้อสอบเนื้อหาเรื่องจำนวนจริงที่สร้างขึ้นจำนวน 60 ข้อ ผ่าน

เกณฑ์การคัดเลือกจำนวน 30 ข้อ ซึ่งจะได้ว่ามีข้อสอบจำนวนมากที่ไม่ผ่านเกณฑ์ ทั้งนี้เนื่องจากการพิจารณาคัดเลือกข้อสอบในการวิจัยครั้งนี้ พิจารณาจากค่าความยากแบบพุทธิพิสัย (MDIFF) ตั้งแต่ -4.00 ถึง 4.00 พิจารณาค่าอำนาจจำแนกแบบพุทธิพิสัย (MDISC) ตั้งแต่ 0.00 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนกในแต่ละมิติต้องไม่ติดลบ พิจารณาค่าการเดาถูก (c) ที่ 0.30 ลงไป เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาเลือกข้อสอบแบบพุทธิพิสัย

สำหรับค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบทดสอบการวัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพุทธิพิสัย ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบซึ่งสะท้อนความถูกต้องแม่นยำของการประมาณค่า เมื่อนำมารวมกันจะเป็นสารสนเทศของแบบสอบ จะเป็นดัชนีชี้ว่าจะได้แบบสอบตามเป้าหมายที่ต้องการ (ศิริชัย กาญจนวาสี. 2555 : 79 )

แบบทดสอบการวัดวิชาคณิตศาสตร์แบบพุทธิพิสัยที่สร้างขึ้นในครั้งนี้ มีประสิทธิภาพเนื่องจากค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบทุกข้อมีความสอดคล้องกับ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าการเดา กล่าวคือค่าสารสนเทศของข้อสอบจะสูงขึ้น เมื่อค่าความสามารถสูงสุดใกล้เคียงกับค่าความยากง่าย และค่าสารสนเทศของข้อสอบจะลดลงเมื่อค่าความสามารถสูงสุดไกลจากค่าความยากง่าย ค่าสารสนเทศของข้อสอบโดยทั่วไปมีค่าสูงขึ้นและค่าสารสนเทศของข้อสอบมีค่าสูงขึ้น เมื่อค่าการเดาเข้าใกล้ 0 จากลักษณะความสัมพันธ์ดังกล่าวแสดงให้เห็นว่าข้อสอบมีคุณภาพตามทฤษฎีการตอบสนองของ



ข้อสอบ( ศิริชัย กาญจนาวาสี, 2555 : 79 )  
และเมื่อกำหนดระดับความสามารถเดียวกัน  
ซึ่งผู้วิจัยกำหนดเป็น 0 ได้ค่าสารสนเทศของ  
แบบทดสอบ 6.96 ถือได้ว่าแบบทดสอบมี  
ประสิทธิภาพอยู่ในระดับสูง

## ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิจัย  
จากการสร้างแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติ  
เพื่อวัดความรู้ความสามารถด้านพุท  
พิสัย (Cognitive Domain) วิชาคณิตศาสตร์  
พื้นฐาน รหัสวิชา ค31101 เรื่องจำนวนจริง  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้โมเดล  
การตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ ในครั้งนี้  
ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้
  - 1.1 แบบทดสอบการวัดแบบพหุ  
มิติ เรื่องจำนวนจริงจะต้องนำไปทดสอบใช้  
ในการประเมินผลหลังเรียน เรื่องจำนวนจริง  
เพื่อศึกษาความรู้ความสามารถในแต่ละมิติ  
ว่าด้านจำ เข้าใจ และประยุกต์ใช้ของ  
นักเรียน ในแต่ละคนว่าด้านไหนความ  
ส่งเสริม ด้านไหนความได้รับการพัฒนาและ  
แก้ไขเพื่อเป็นประโยชน์การเรียนรู้ขั้นสูงต่อไป
  - 1.2 ควรตรวจผลการสอบและแจ้ง  
ให้นักเรียนทราบผลสอบอย่างรวดเร็วเพื่อ  
ดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาแก้ไขเกิดขึ้นได้  
ทัน่วงที ซึ่งจะทำให้แบบทดสอบการวัด  
แบบพหุมิตินั้นมีประโยชน์และประสิทธิภาพ  
มากขึ้น

1.3 ในขณะที่ทำการสอบครูผู้คุม  
สอบควรควบคุมการสอบให้เป็นไปอย่าง  
เคร่งครัด

1.4 ครูผู้คุมสอบควรแจ้งให้  
นักเรียนทำการสอบอย่างเต็มที่ เต็ม  
ความสามารถ

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยในครั้ง  
ต่อไป

- 2.1 การศึกษาในครั้งนี้ เป็นการ  
พัฒนาแบบทดสอบการวัดแบบพหุมิติใน  
รายวิชาคณิตศาสตร์ โดยใช้แนวคิดของบลูม  
ที่ปรับปรุงใหม่ตามแนวคิดของ Anderson  
และคณะ (2001) ที่แบ่งมิติด้านกระบวนการ  
ออกเป็น 6 กระบวนการ คือ จำ เข้าใจ  
ประยุกต์ใช้ วิเคราะห์ ประเมินค่า และ  
สร้างสรรค์ และในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัย  
ดำเนินการสร้างข้อสอบ โดยนำมิติ  
กระบวนการมาใช้เพียง 3 มิติ คือ จำ เข้าใจ  
และประยุกต์ใช้ ดังนั้นในการวิจัยครั้งต่อไป  
ควรดำเนินการวิจัยดังนี้

- 2.1.1 การสร้างข้อสอบใน  
เนื้อหาอื่นๆ ที่แบ่งมิติตามแนวคิดของ  
Anderson และคณะ (2001) ที่ครอบคลุมมิติ  
กระบวนการทั้ง 6 กระบวนการ

- 2.1.2 ควรมีการสร้างข้อสอบที่  
มีการแบ่งมิติตามทักษะกระบวนการทาง  
คณิตศาสตร์ตามสาระและมาตรฐานการ  
เรียนรู้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้น  
พื้นฐานของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งมี  
ทั้งหมดอยู่ 5 ทักษะกระบวนการ เช่น มิติ  
ความสามารถในการแก้ปัญหา มิติ  
ความสามารถในการให้เหตุผล มิติ  
ความสามารถในการสื่อสาร การสื่อ



ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ  
มิติตามความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้  
ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยง  
คณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมิติการมี  
ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ เป็นต้น

2.2 จากการศึกษาเอกสารที่  
เกี่ยวข้องกับวิธีประมาณค่าพารามิเตอร์ของ  
Multidimensional Item Response

Theory Models พบว่า โปรแกรมสำเร็จรูป  
ที่ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ยังมีไม่  
หลากหลาย ดังนั้น จึงควรศึกษาวิจัยเพื่อ  
พัฒนาโปรแกรมสำเร็จรูปเพิ่มเติม สำหรับ  
ใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์  
Multidimensional Item Response  
Theory Models

### เอกสารอ้างอิง

- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2552). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 3.  
กาฬสินธุ์ :สำนักพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- . (2553). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
มหาสารคาม : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,
- ศิริชัย กาญจนวาสี. *ทฤษฎีการทดสอบแนวใหม่*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ :โรงพิมพ์แห่ง  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2555.
- Anderson, L.W. and others. (2001). *A Taxonomy for Learning, Teaching, and  
Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives. Abridged  
Edition. New York : Longman.*
- Bloom, B.S. and others. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives: Handbook on I :  
Cognitive Domian. New York : David MCKay.*
- Embretson, S. E. and S.P. Reise. (2000). *Item Response Theory for Psychologists.*  
New Jersey : Lawrence Erlbaum Associates, Inc.,
- Haberman, S. (2008). "When Can Subscores have Value?," *Journal of Educational and  
Behavioral Statistics*, 33(2) : 204–229.
- Krathwohl, D. R. (2002.) "A Revision of Bloom's Taxonomy : An Overview," *Theory into  
Practice*. 41(4) : 212-218.
- Reckase, M.D. (2009). *Multidimensional Item Response Theory*. New York : Springer  
Science+Business Media.



- Rupp, A.A. and others. . (2008). “The Effects of Q-matrix Misspecification on Parameter Estimates and Misclassification Rates in the DINA Model,” *Educational and Psychological Measurement*. 68(1) : 78–96.
- Sinharay, S. and others. (2007). “Subscores Based on Classical Test Theory : To Report or Not to Report,” *Educational Measurement : Issues and Practice*. 26(4) : 21–28.