

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยโดยวิธีกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

A Construction of A Diagnostic Test by Using Item Specification in  
Mathematics Learning Strand on Probability for Mathayomsuksa 5 students

ศิริมกาญจน์ ภูมิรัง<sup>1</sup>

สมนึก ภัททิยธนี<sup>2</sup>

สุวิมล โพธิ์กลิ่น<sup>3</sup>

**บทคัดย่อ**

กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่กันไปด้วย เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่ มากน้อยเพียงไร และยังทำให้สามารถแยกกลุ่มผู้เรียนเป็นกลุ่มที่รอบรู้และไม่รอบรู้ได้อีกด้วย สำหรับผู้เรียนกลุ่มที่ไม่รอบรู้ควรมีการทดสอบหาสาเหตุของการไม่รู้ แล้วทำการวิเคราะห์ผู้เรียนต่อไปอีกเพื่อที่จะได้ทำการแก้ไข ปรับปรุง และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้อย่างเต็มศักยภาพ ตามความสามารถของตนเอง การวิจัยในครั้งนี้จึงมีความมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนและตรวจสอบคุณภาพ โดยการหาค่าความยากรายข้อ ค่าอำนาจจำแนก ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ข้อสอบแต่ละข้อมีการสร้างตัวลวงโดยวิธีกำหนดลักษณะเฉพาะของข้อสอบ และเพื่อศึกษาจุดบกพร่องทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 330 คน จากจำนวนโรงเรียน 12 โรงเรียน จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องความน่าจะเป็น ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ ซึ่งสร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ชนิดทำเครื่องหมายถูก-ผิด แบบเติมคำ และแบบแสดงวิธีทำรวม 30 ข้อ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 70 คน แบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละฉบับนำไปทำการทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จำนวน 100 ข้อ และ 90 ข้อ ตามลำดับ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งละ 80 คน เพื่อหาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จำนวน 80 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 100 คน เพื่อหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

การทดสอบครั้งที่ 1 ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ฉบับ รวม 100 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .21 ถึง .79 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .13 ถึง .55 มีข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ 93 ข้อ จึงคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ 90 ข้อ การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ฉบับ รวม 90 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .29 ถึง .84 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ -.09 ถึง .63 มีข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ 84 ข้อ และทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ 80 ข้อ การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ฉบับ รวม 80 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .51 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .51 มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมทั้งสามฉบับเท่ากับ .96

<sup>1</sup> มหาวิทยาลัยมหาสารคาม สาขาวิชาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>2</sup> รองศาสตราจารย์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

<sup>3</sup> อาจารย์ ดร. คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2. การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน พบว่า จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ จำสูตรหรือวิธีการหาคำตอบผิด ไม่เข้าใจเรื่องการสลับที่ หรือการเรียงสับเปลี่ยน ไม่เข้าใจเรื่องการเลือกหรือการจัดหมู่ สัมพันธ์ระหว่างการเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่

**คำสำคัญ :** แบบทดสอบวินิจฉัย, วิธีการหาค่าลักษณะเฉพาะของข้อสอบ, ความน่าจะเป็น

## ABSTRACT

Learning activity management process requires a concurrence of assessing and evaluation students' learning in order to know whether students' learning occurs or not and how much, and divide the groups of ones who know or do not know. For the groups who do not know, there should be supposed to the test seeks the cause of the don't know, already do the analysis of causes or learning deficits so that students can be individually developed according to their abilities. Therefore, the study was aimed to construct a qualified learning diagnostic test, to verify the constructed test in terms of the item discrimination and item difficulty power, structural validity and the total reliability. Each item had deluded choices which constructed as the test characters and to investigate the problems on mathematics learning strand about Probability of Mathayomsuksa 5 students. The sampling group in this research were 330 Mathayomsuksa 5 students in the second semester of academic year of 2011 from 12 schools, under Kalasin Provincial Administrative Organization by using Simple Random Sampling technique. The research instruments consisted on Probability of 3 diagnostic tests of choice with 4 alternatives which were constructed in order to investigate learning deficits of choice, true or false, filling the answers and way of solving with 30 items. The tests were trialed three times. In the first and second place, the 100-item and 90-item diagnostic test, respectively, for investigating learning deficits was tried out with 80 sample students in order to investigate the item difficulty power and item discrimination power. In the third place, the 80-item diagnostic test was tried out with a sample of 100 students in order to find out the item difficulty and item discrimination power, structural validity and the total reliability.

The results were as follows:

1. Finding out the quality of the diagnostic tests for learning

On the first trial, from the 100-item of 3 diagnostic tests found that the item difficulty power ranging from .21 to .79, the item discrimination power ranging from .13 to .55. There were 93 items which did meet the criteria, and 90 items which met the criteria were chosen. On the second trial, from the 90-item of 3 diagnostic tests found that the item difficulty power ranging from .29 to .84, the item discrimination power ranging from -.09 to .63. There were 84 items which did meet the criteria, and 80 items which met the criteria were chosen. On the third trial, the 80-item of 3 diagnostic tests found that the item difficulty power ranging from .51 to .69, the item discrimination power ranging from .22 to .51 and the structural validity at the .05 level of significance. The total reliability was .96.

2. An analysis of errors the students made in answering the diagnostic test for learning showed that the errors the students made were they could not remember the theories and used incorrect method in finding results, not understand how to alternate or permutation, not understand how to select or combination, be confused between the permutation and combination.

**Keyword :** Diagnostic test, Item Specification , Probability

### บทนำ

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุมีผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา หรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้ความรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ตลอดจนศาสตร์ศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น มีความสมดุลทั้งทางด้านร่างกาย จิตใจ สติปัญญาและอารมณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-4, 54) และเมื่อพบว่าวิชาคณิตศาสตร์มีความสำคัญเช่นนี้แล้ว นักวัดผลส่วนมากจึงสนใจที่จะทำการวัดและประเมินผลวิชาคณิตศาสตร์นี้หลายรูปแบบ ซึ่งการวัดและประเมินผลการเรียนนั้นนับว่ามีความสำคัญต่อการเรียนทุกระดับ ทุกวิชา และมีหน้าที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนตลอดเวลา ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับโอกาสและจุดมุ่งหมายของการวัด ไม่ใช่มีจุดมุ่งหมายเฉพาะนำผลจากการวัดไปตัดสินได้ – ตก หรือใครเก่ง – ใครอ่อน หรือใครได้เกรดอะไร และครูควรจะนำผลจากการวัดไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในการเรียนการสอนในลักษณะต่าง ๆ การวัดผลเพื่อวินิจฉัย เป็นการวัดผลเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียนที่มีปัญหาว่า ยังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด เพื่อหาทางช่วยเหลือ จุดมุ่งหมายข้อนี้ถือเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนการสอนเช่นกัน เพราะจะช่วยให้นักเรียนเจริญงอกงาม บรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ จัดเป็นกิจกรรมการเรียนการสอนสำคัญที่ครูจะนำไปใช้ในการจัดสอนซ่อมเสริม ได้ถูกต้อง (สมนึก ภัทธิยธนี. 2551 : 8) จากความสำคัญดังกล่าวหน้าที่ของครูผู้สอนต้องจัดการเรียนการสอน มีการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียนอย่างต่อเนื่อง ต้องมีเครื่องมือที่สามารถค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนในการเรียน เครื่องมือที่นับว่าสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุข้อบกพร่องตลอดจนปัญหาของผู้เรียนแต่ละคน คือ แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test)

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้นนั้น ผู้วิจัยจึงเห็นว่าการสำรวจจุดบกพร่องทางการเรียนในเรื่อง ความน่าจะเป็น ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นเนื้อหาเกี่ยวกับการเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่ เพื่อจะทำให้การแก้ไขข้อบกพร่อง เรื่องความน่าจะเป็น มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ทำให้นักเรียนมีพื้นฐาน เรื่องความน่าจะเป็น ทำให้การเรียนในเนื้อหาอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นไม่มีปัญหาต่อเนื่อง ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความน่าจะเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ เพื่อเป็นการตรวจสอบหาจุดบกพร่องในการเรียน และจะได้นำข้อมูลเพื่อไปพัฒนานักเรียนในอนาคต อันจะเป็นประโยชน์สูงสุดสู่การเรียนรู้ศาสตร์อื่นๆ สามารถนำข้อมูลไปใช้ในการปรับปรุงแก้ไข พัฒนานักเรียนให้ได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ เกิดประโยชน์สูงสุดต่อการศึกษาของประเทศไทย

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีคุณภาพ
2. เพื่อศึกษาจุดบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความน่าจะเป็น ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

## ระเบียบวิธีการวิจัย

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนที่สังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 1,387 คน จากโรงเรียนจำนวน 12 โรงเรียน กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2554 ของโรงเรียนในสังกัดองค์การบริหารส่วนจังหวัดกาฬสินธุ์ จำนวน 330 คน จากโรงเรียนจำนวน 12 โรงเรียน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจัยเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 3 ฉบับ รวม 80 ข้อ

ฉบับที่ 1 เรื่องกฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับและแฟกทอเรียล จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 เรื่องวิธีเรียงสับเปลี่ยน จำนวน 30 ข้อ

ฉบับที่ 3 เรื่องการจัดหมู่และความน่าจะเป็น จำนวน 30 ข้อ

แบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ ดังกล่าว สร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งเป็น 3 ตอน จำนวน 30 ข้อ ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นแบบทำเครื่องหมาย ถูก-ผิด จำนวน 15 ข้อ

ตอนที่ 2 เป็นแบบเติมเฉพาะคำตอบ จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 เป็นแบบแสดงวิธีทำ จำนวน 5 ข้อ

3. วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 ติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา ในการดำเนินการสอบ

3.2 จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนที่สอบในแต่ละครั้ง

3.3 วางแผนในการดำเนินการสอบ ก่อนนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

3.4 อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ในการสอบและขอความร่วมมือในการสอบ เพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง

3.5 นำแบบทดสอบทั้งหมดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย โดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบครบทุกฉบับ

3.6 นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนน นำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

4. การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง

4.2 หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนก รายชื่อของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบ

4.3 หาคุนภาพของแบบทดสอบ จากการทดสอบครั้งที่ 3 ดังนี้

4.3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน

4.3.2 หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

4.3.3 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

4.3.4 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรไบนอมิเยลของโลเวท

4.3.5 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานการวัด

4.4 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียน

## ผลการวิจัย

1. ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง โดยให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน พิจารณาตัดสิน พบว่า ระหว่างเนื้อหาที่จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกัน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรมจริง

2. ผู้วิจัยหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนในด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปได้ดังนี้ การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 4 ตอน รวม 100 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .21 ถึง .79 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .13 ถึง .55 มีข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ 7 ข้อ การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 4 ตอน รวม 90 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .29 ถึง .84 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ -.09 ถึง .63 มีข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ 6 ข้อจึงทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ 80 ข้อ การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 4 ตอน รวม 80 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .51 ถึง .69 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .51 มีนัยสำคัญทางสถิติทุกข้อ และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบรวมทั้งสามฉบับเท่ากับ .96

3. การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน พบว่า จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ จำสูตรหรือวิธีการหาผิด ไม่เข้าใจเรื่องการสลับที่หรือการเรียงสับเปลี่ยน สับสนะระหว่างการเรียงสับเปลี่ยนและการจัดหมู่

### อภิปรายผล

1. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง จากการตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องโดยใช้การพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้สอดคล้องกับเนื้อหาและข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยความเที่ยงตรงระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาที่มีค่าระหว่าง .80 – 1.00 และค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีค่าระหว่าง .80 – 1.00 ดังนั้นแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริง

2. ค่าความยากรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบในครั้งที่ 3 ปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ฉบับ มีค่าความยากรายข้อของข้อสอบตั้งแต่ .51 ถึง .69 ข้อสอบทุกข้อมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ เมื่อนำค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับมาหาค่าเฉลี่ย พบว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ มีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .62, .61 และ .56 ตามลำดับ ถือว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยากปานกลางถึงค่อนข้างง่าย เหมาะสำหรับใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน และเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้ว พบว่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น สุริยะพงศ์ พงศ์สิทธิ์ศักดิ์ (2540 : 108) มีค่าความยากตั้งแต่ .32 - .90 อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ (2545 : 124) มีค่าความยากตั้งแต่ .22 - .75 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 86) มีค่าความยากตั้งแต่ .21 - .91 สุพรรณ วีระสอน (2551 : 107) มีค่าความยากตั้งแต่ .30-.91 ดังนั้น จึงถือได้ว่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายเหมาะสำหรับใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน

3. ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบในครั้งที่ 3 ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .22 ถึง .51 ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนด จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกปานกลางถึงค่อนข้างสูง สามารถนำไปใช้คัดแยกนักเรียน กลุ่มรอบรู้และกลุ่มไม่รอบรู้ได้ ทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดต้องสอนซ้ำ ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น อาภรณ์ เวียงวิเศษ (2540 : 220) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .37 - .85 จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 86) มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24-.83 สุพรรณ วีระสอน (2551 : 107) ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .30 - .75 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมาะที่จะใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน

4. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบในครั้งที่ 3 พบว่ามีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 19.74 ซึ่งสูงกว่าค่าวิกฤติของ  $t$  ในตาราง แสดงว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และเมื่อ

พิจารณาทั้ง 3 ฉบับ พบว่า ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีค่าเป็น 14.27 ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีค่าเป็น 15.64 ค่าสถิติที่ใช้ในการทดสอบของแบบทดสอบฉบับที่ 3 มีค่าเป็น 16.73 ซึ่งค่าสถิติที่ได้สูงกว่าค่าวิกฤติของ  $t$  ในตาราง จึงกล่าวได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง สามารถแยกผู้มีความบกพร่องและผู้ไม่มีความบกพร่องได้จริง

5. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .96 และเมื่อพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ฉบับ พบว่า มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .87 ถึง .90 แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดคือ ฉบับที่ 2 และแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุด คือ ฉบับที่ 1 ซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น อภิสัทธ์ กิจเกียรติ (2545 : 125) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .73 - .84 อรดี หลีกแก้ว (2549 : 112) มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .79 - .82 ดังนั้น ถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่น ที่เชื่อถือได้ ซึ่งไม่ว่านักเรียนแต่ละคนจะทำการสอบกี่ครั้งก็ตาม คะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก (สมนึก ภัททิยธนี. 2537 : 51) นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

6. การวิเคราะห์จุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน พบว่า จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือนักเรียนไม่เข้าใจเกี่ยวกับการกระทำหลาย ๆ อย่างที่เกิดขึ้นต่อเนื่องกัน ไม่เข้าใจถึงความหมายของแพคทอเรียลกระจายแพคทอเรียลไม่เป็น ดำเนินการแก้สมการแพคทอเรียลโดยใช้สมบัติของจำนวนจริง ยนสับสนระหว่างการเรียงสับเปลี่ยนกับการจัดหมู่ จำสูตรในการเรียงสับเปลี่ยนที่เกิดจากสถานการณ์ต่างกันผิด สับสนระหว่างการเรียงสับเปลี่ยนกับการจัดหมู่ จำสูตรผิดระหว่าง  $P_{n,r}$  กับ  $C_{n,r}$

#### ข้อเสนอแนะ

1. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้
  - 1.1 ควรนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนแต่ละเนื้อหาเสร็จสิ้นลง
  - 1.2 ควรให้นักเรียนทราบผลการสอบอย่างรวดเร็ว เพื่อที่ผู้สอนจะสามารถสอนเสริมให้กับนักเรียนที่มีความบกพร่องได้ทันที เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์อย่างแท้จริง
2. ด้านการวิจัย
  - 2.1 ในการทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องของนักเรียนนั้น ควรมีการเพิ่มกลุ่มตัวอย่างให้มากขึ้น เพื่อแบ่งแบบทดสอบให้กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มได้ทำการทดสอบในแต่ละโรงเรียน และได้พบความหลากหลายในรูปแบบการคิดของนักเรียนในแต่ละโรงเรียน
  - 2.2 ควรสร้างข้อสอบไปทดลองให้มีจำนวนมากพอที่จะคัดเลือกข้อสอบที่ดีที่สุดตามจำนวนที่ต้องการ
  - 2.3 ควรสร้างทดสอบวินิจฉัยในระดับชั้นอื่น ๆ ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อปรับปรุงพัฒนาการเรียนการสอนและเพื่อให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพของตน
  - 2.4 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับจังหวัดหรือระดับภาค เพื่อให้ผลการวิจัยสรุปได้กว้างขึ้น

## เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด, 2551.
- จงจิตร ปาลสินกุลกิจ. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนในสังกัดสทวิทยาเขตสุรนารี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2547.
- ญาณัจฉรา สุดแท้. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2551.
- สมนึก ภัททิยธณี. การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ. พิมพ์ครั้งที่ 6. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2537.
- \_\_\_\_\_. การวัดผลการศึกษา. กภาพสินธุ์ : ประสานการพิมพ์, 2551.
- สุพรรณณี ภิรมย์ภักดี. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. ปริญญาโท กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2541.
- สุริยะพงศ์ พงศ์สิทธิ์ศักดิ์. การสร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องระบบสมการเชิงเส้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดมหาสารคาม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2540.
- อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ. การสร้างแบบทดสอบวินิจัย เรื่องอัตราส่วนและร้อยละสำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.
- อรดี หล้าแก้ว. การพัฒนาแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มตัวอย่าง เป็นสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2548 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2549.
- Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. Measurement and Evaluation in Education Psychology and Guidance. New York : Holt, Rinehart and Winston, 1964.
- Bloom, Benjamin S. and others. Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw-Hill, 1971.