



การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู  
เขต 1

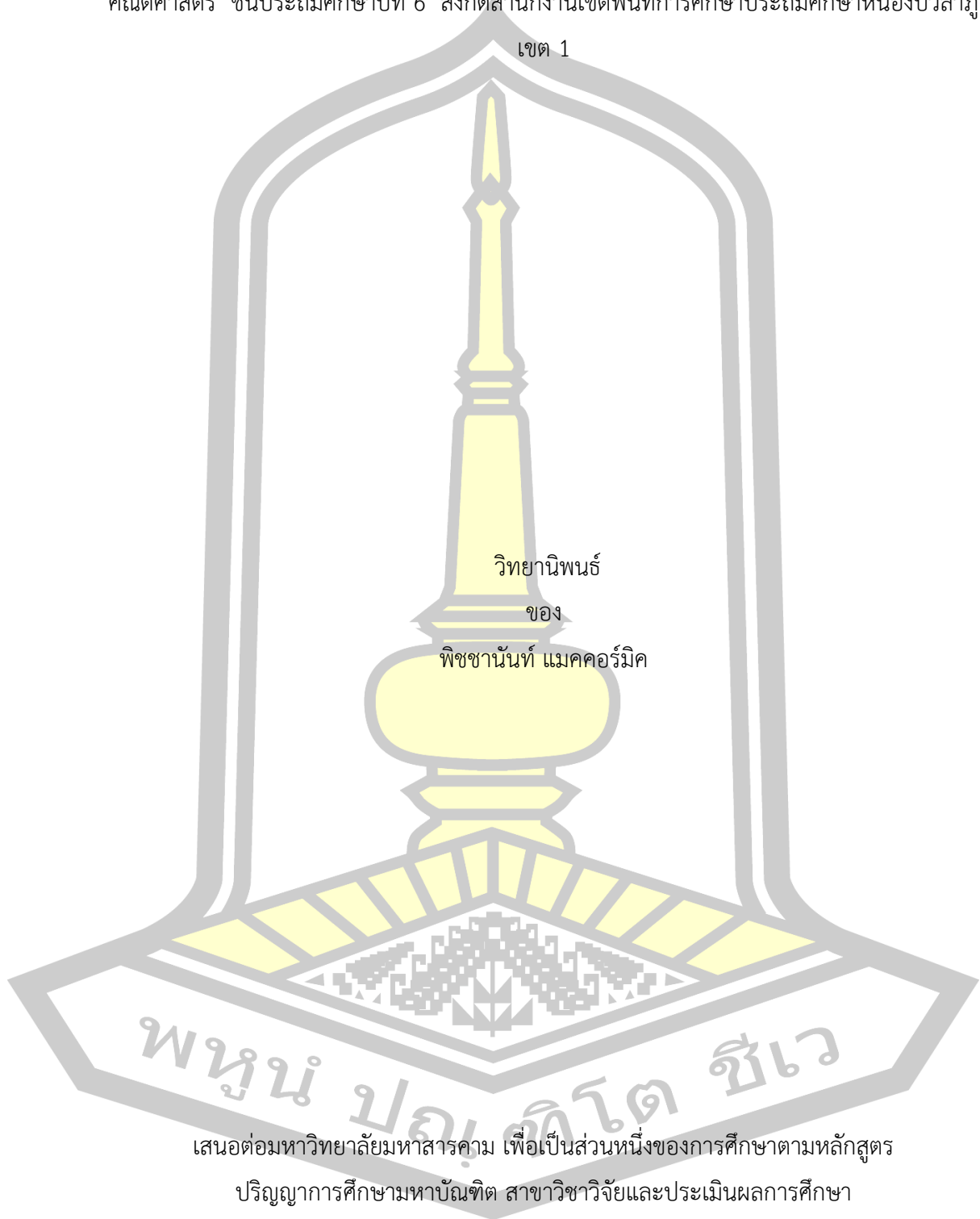
วิทยานิพนธ์  
ของ  
พิชชานันท์ แมคคอร์มิก

เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา  
กรกฎาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู

เขต 1



เสนอต่อมหาวิทยาลัยมหาสารคาม เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร

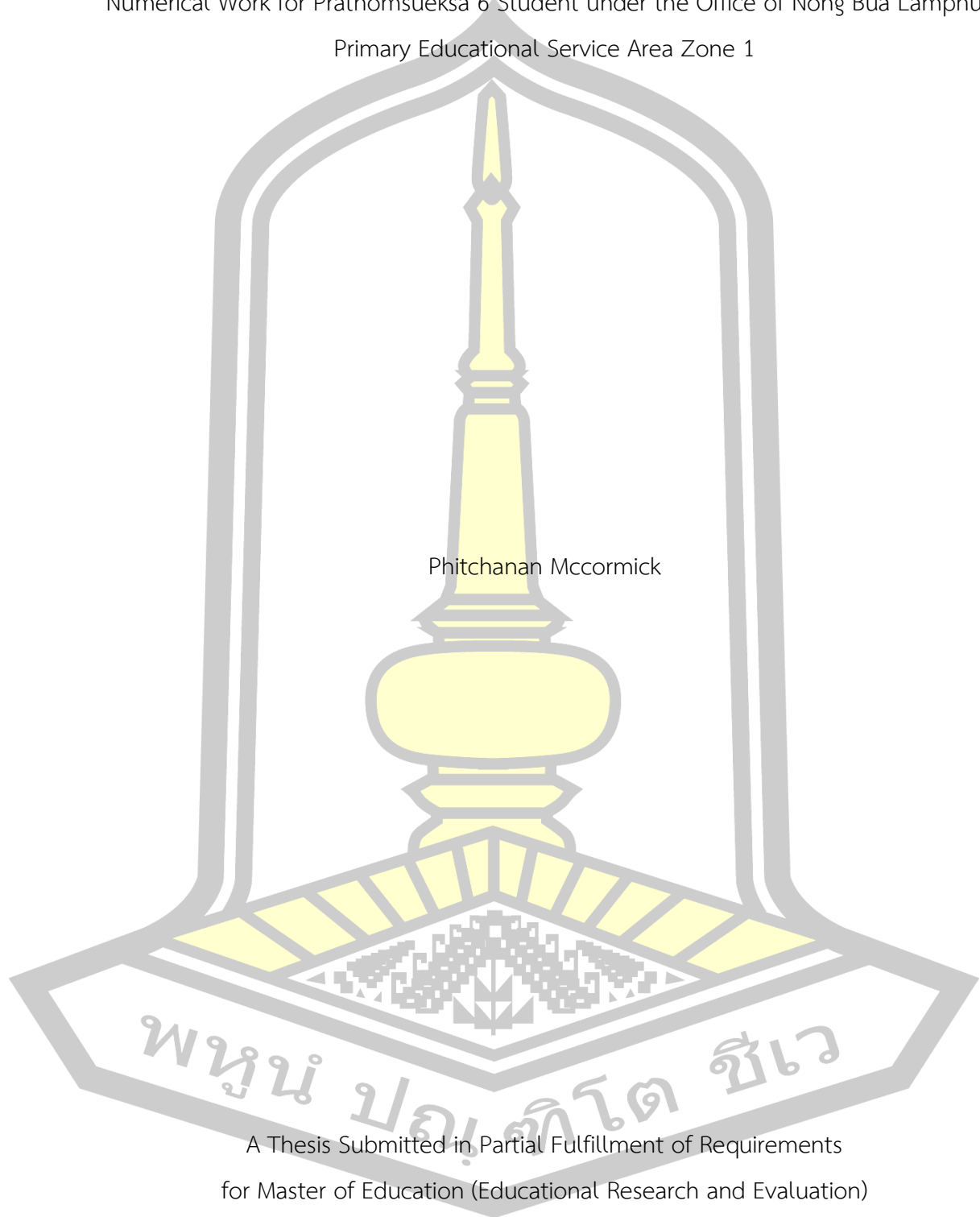
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา

กรกฎาคม 2562

สงวนลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

Construction of Learning Diagnostic Tests in the Mathematics Learning Numbers and Numerical Work for Prathomsueksa 6 Student under the Office of Nong Bua Lamphu

Primary Educational Service Area Zone 1



Pitchanan McCormick

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of Requirements  
for Master of Education (Educational Research and Evaluation)

July 2019

Copyright of Maharakham University



คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของนางพิชชานันท์ แมคคอร์มิค แล้วเห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา วิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ผศ. ดร. ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน )

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

(รศ. ดร. สมบัติ ท้ายเรือคำ )

กรรมการ

(ผศ. ดร. ภมรพรรณ บุระยาตร์ )

กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิภายนอก

(ผศ. ดร. อรัญ ชูยกระเดื่อง )

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญา การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม

(รศ. ดร. พชรวิทย์ จันทร์ศิริสิริ )

คณบดีคณะศึกษาศาสตร์

(ผศ. ดร. กริสน์ ชัยมูล )

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

**ชื่อเรื่อง** การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1

**ผู้วิจัย** พิชชานันท์ แมคคอร์มิค

**อาจารย์ที่ปรึกษา** รองศาสตราจารย์ ดร. สมบัติ ท้ายเรือคำ

**ปริญญา** การศึกษามหาบัณฑิต **สาขาวิชา** วิจัยและประเมินผลการศึกษา

**มหาวิทยาลัย** มหาวิทยาลัยมหาสารคาม **ปีที่พิมพ์** 2562

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อ สร้างแบบการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่วิเคราะห์คุณภาพด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม และวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 จำนวน 400 คน จาก 24 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องเป็นแบบทดสอบแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ฉบับ 2) แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเพื่อทดสอบครั้งที่ 1 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ 3) แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเพื่อทดสอบครั้งที่ 2 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ โดยแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 หาคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก ค่าความเที่ยงและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องจำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่วิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม ได้ผลการวิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้

1.1 ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียนและแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.80 - 1.00

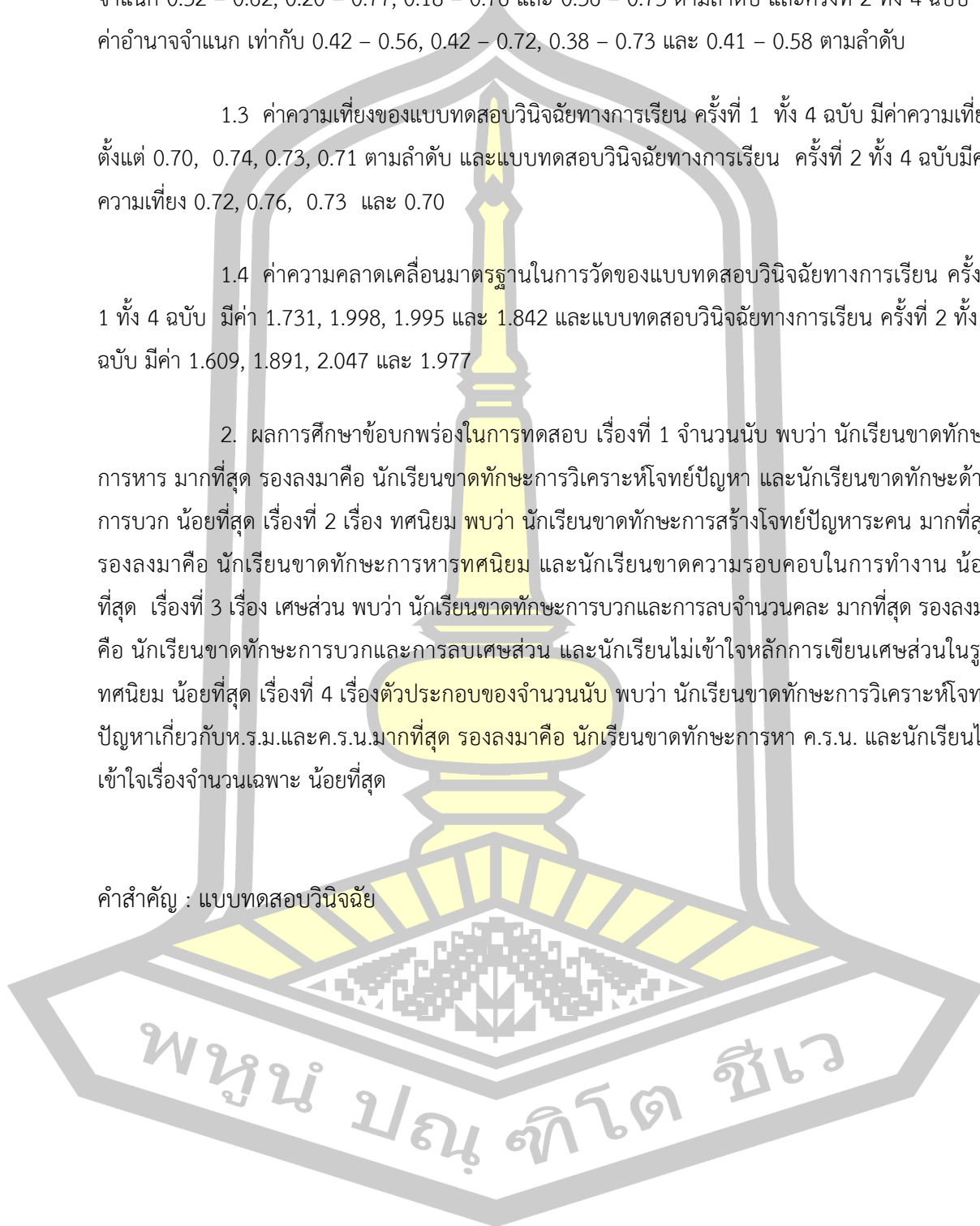
1.2 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนก 0.32 – 0.62, 0.20 – 0.77, 0.18 – 0.76 และ 0.36 – 0.73 ตามลำดับ และครั้งที่ 2 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนก เท่ากับ 0.42 – 0.56, 0.42 – 0.72, 0.38 – 0.73 และ 0.41 – 0.58 ตามลำดับ

1.3 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่าความเที่ยง ตั้งแต่ 0.70, 0.74, 0.73, 0.71 ตามลำดับ และแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ครั้งที่ 2 ทั้ง 4 ฉบับมีค่าความเที่ยง 0.72, 0.76, 0.73 และ 0.70

1.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่า 1.731, 1.998, 1.995 และ 1.842 และแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ครั้งที่ 2 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่า 1.609, 1.891, 2.047 และ 1.977

2. ผลการศึกษาข้อบกพร่องในการทดสอบ เรื่องที่ 1 จำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะการหาร มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และนักเรียนขาดทักษะด้านการบวก น้อยที่สุด เรื่องที่ 2 เรื่อง ทศนิยม พบว่า นักเรียนขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหาระคน มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะการหารทศนิยม และนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำงาน น้อยที่สุด เรื่องที่ 3 เรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนขาดทักษะการบวกและการลบจำนวนคละ มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะการบวกและการลบเศษส่วน และนักเรียนไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม น้อยที่สุด เรื่องที่ 4 เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับห.ร.ม.และค.ร.น.มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะการหา ค.ร.น. และนักเรียนไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ น้อยที่สุด

คำสำคัญ : แบบทดสอบวินิจฉัย



<b>TITLE</b>	Construction of Learning Diagnostic Tests in the Mathematics Learning Numbers and Numerical Work for Prathomsueksa 6 Student under the Office of Nong Bua Lamphu Primary Educational Service Area Zone 1		
<b>AUTHOR</b>	Phitchanan McCormick		
<b>ADVISORS</b>	Associate Professor Sombat Thairueakham , Ph.D.		
<b>DEGREE</b>	Master of Education	<b>MAJOR</b>	Educational Research and Evaluation
<b>UNIVERSITY</b>	Maharakham University	<b>YEAR</b>	2019

### ABSTRACT

The purpose of this research is to improve mathematics achievement is the Mathematics Learning Numbers and Numerical Work for Prathomsueksa 6 Student to analyze the Classical Test Theory and Diagnostic groups and leaning about leaning in Numbers and Numerical Work for Prathomsueksa 6 Student under the Office of Nong Bua Lamphu Primary Educational Service Area Zone 1. The sample of this study comprise from 400 Prathomsueksa 6 students from 24 schools from two semester year 2018. Obtained using the Stratified Random Sampling technique. The instrument used in the study was 1) test to investigate defects. To test the proposition is to show students hoe to think and explain why or resolution. They are built by 4 issue of 75 items. 2) The diagnostic first test of 4 choices. They are built by 4 issue of 75 items. 3) Second test for the diagnostic of 4 choices. They are built by 4 issue of 60 items. Which the diagnostic first test and second test to determine the quality of the test. The discrimination. Reliability. And the standard error of measurement.

The findings revealed the following :

1. The Construction of Learning Diagnostic Tests in the Mathematics Learning Numbers and Numerical Work for Prathomsueksa 6 to analyze the test quality of Classical Test Theory. The results of the analysis are as follows.

1.1 The content validity test to investigate and the Leaning Diagnostic First Test showing congruence indices ranging 0.80 - 1.00

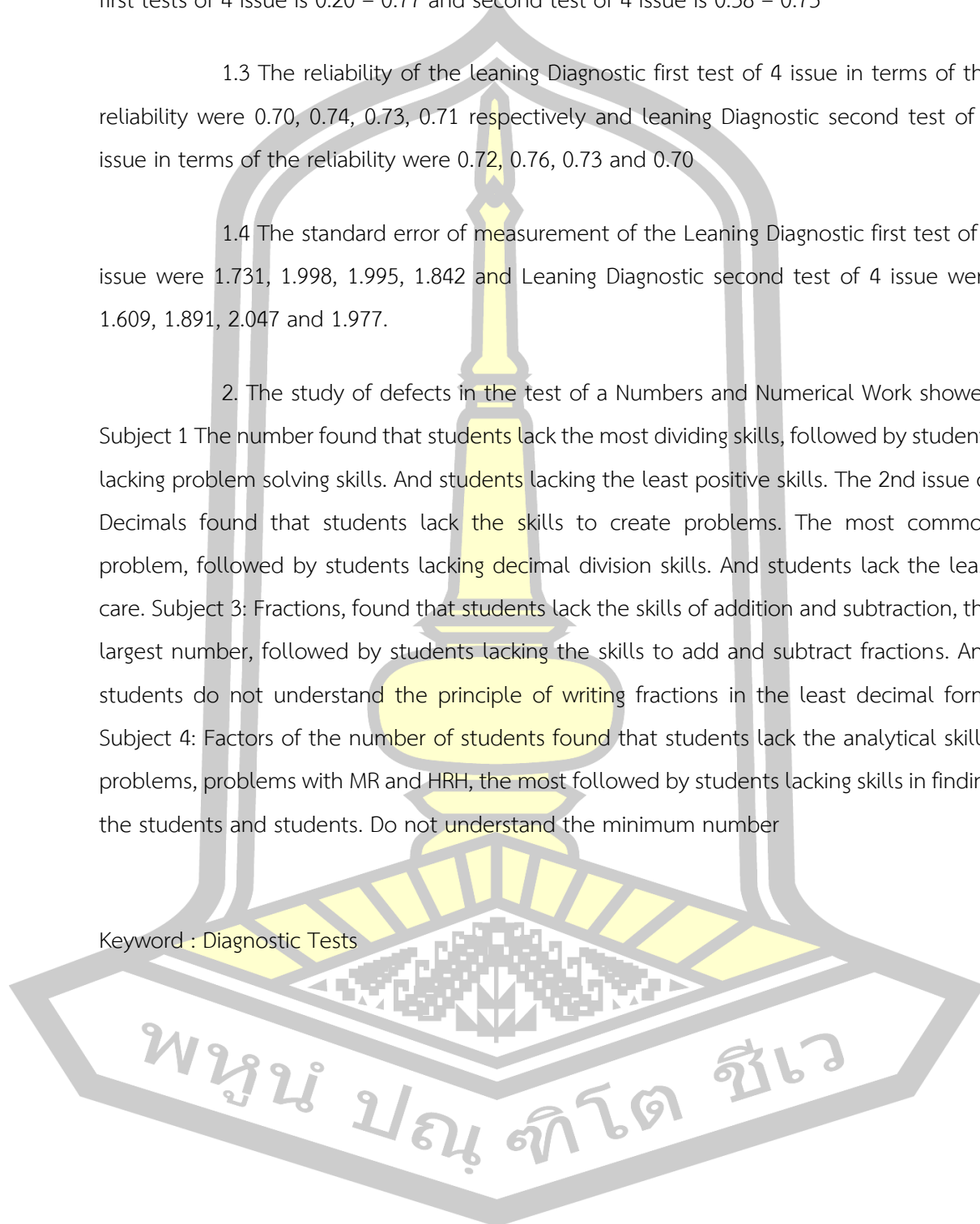
1.2 The discrimination of diagnostic in term of discriminative powers ranging for first tests of 4 issue is 0.20 – 0.77 and second test of 4 issue is 0.38 – 0.73

1.3 The reliability of the leaning Diagnostic first test of 4 issue in terms of the reliability were 0.70, 0.74, 0.73, 0.71 respectively and leaning Diagnostic second test of 4 issue in terms of the reliability were 0.72, 0.76, 0.73 and 0.70

1.4 The standard error of measurement of the Leaning Diagnostic first test of 4 issue were 1.731, 1.998, 1.995, 1.842 and Leaning Diagnostic second test of 4 issue were 1.609, 1.891, 2.047 and 1.977.

2. The study of defects in the test of a Numbers and Numerical Work showed Subject 1 The number found that students lack the most dividing skills, followed by students lacking problem solving skills. And students lacking the least positive skills. The 2nd issue of Decimals found that students lack the skills to create problems. The most common problem, followed by students lacking decimal division skills. And students lack the least care. Subject 3: Fractions, found that students lack the skills of addition and subtraction, the largest number, followed by students lacking the skills to add and subtract fractions. And students do not understand the principle of writing fractions in the least decimal form. Subject 4: Factors of the number of students found that students lack the analytical skills, problems, problems with MR and HRH, the most followed by students lacking skills in finding the students and students. Do not understand the minimum number

Keyword : Diagnostic Tests





## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างสูงยิ่งจากผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมบัติร์ ท้ายเรือคำ ประธานกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ดร.ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน ประธานกรรมการการสอบ และอาจารย์ ดร.อรรณู ชูยกระเดื่อง กรรมการสอบ ที่ได้กรุณาให้คำปรึกษาและแนะนำแนวทางที่ทรงคุณค่าในการปรับปรุงวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้มีความสมบูรณ์ ผู้วิจัยทราบซึ่งในความเมตตา และขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างยิ่ง

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษาที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัย จนมีความรู้ความสามารถในการจัดทำวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญทุกท่านที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือและให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้บริหาร ครูและนักเรียนที่ให้ความอนุเคราะห์ในการทดลองใช้และเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อบุญเรียบ วิชาธรรม คุณแม่คำพอง วิชาธรรม บิดา มารดา และขอขอบคุณนายชาลส์ แมคคอร์มิก ที่คอยช่วยเหลือและเป็นกำลังใจมาโดยตลอด สุดท้ายขอขอบใจเด็กหญิงปานตะวัน วิชาธรรม และเด็กชายไชยภัทร วิชาธรรม ที่คอยเป็นกำลังใจมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์ของวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอมอบบูชาพระคุณบิดา มารดา และบูรพาจารย์ ตลอดจนผู้มีพระคุณทุกท่าน

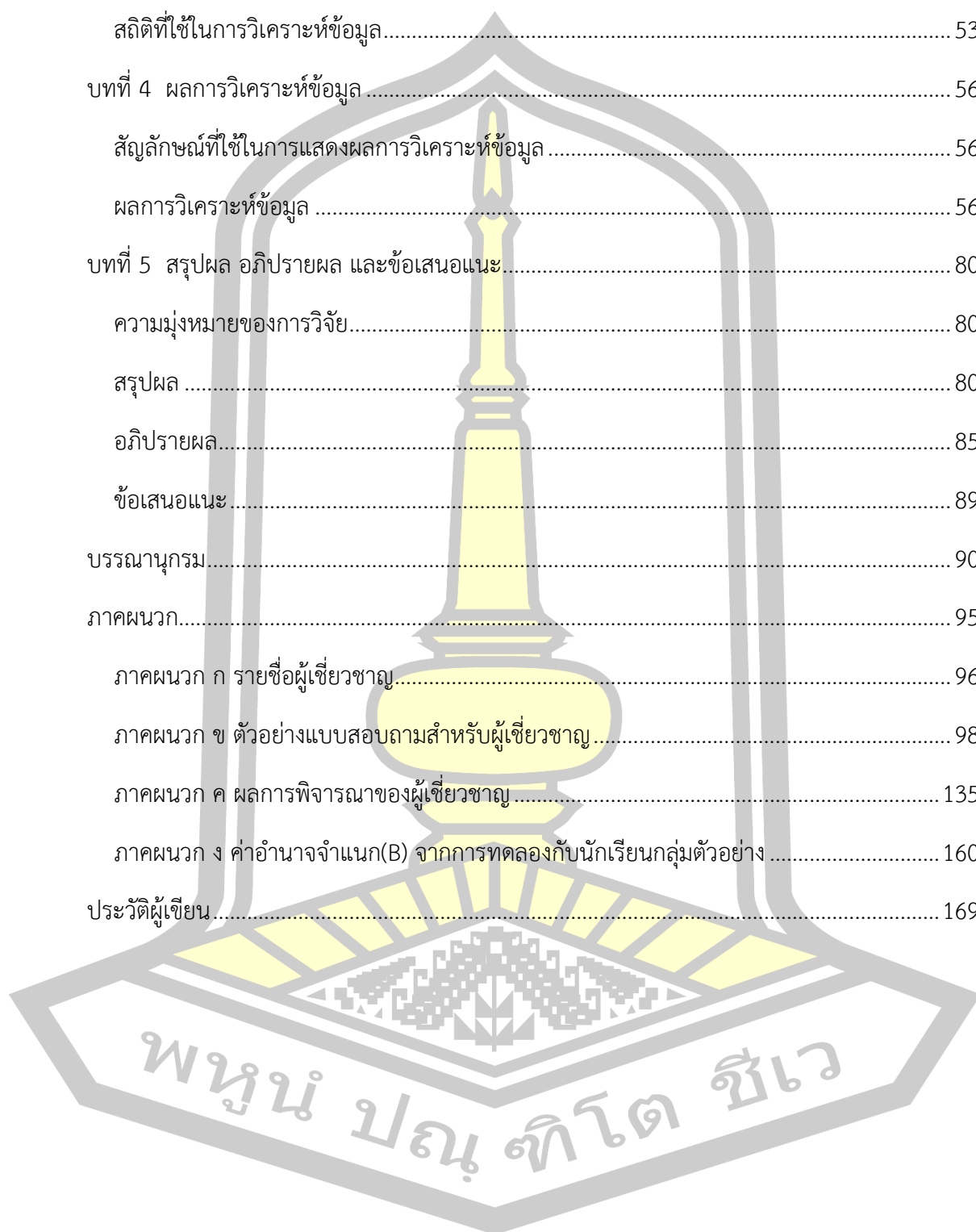
พิชชานันท์ แมคคอร์มิก

พหุบัณฑิต โท ชีเว

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ฉ
กิตติกรรมประกาศ.....	ช
สารบัญ.....	ฌ
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญภาพ.....	๗
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
แบบทดสอบวินิจฉัย.....	8
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์.....	22
คลังข้อสอบ.....	25
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	38
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	38
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	40

การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	52
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	53
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	56
บทที่ 5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	80
ความมุ่งหมายของการวิจัย.....	80
สรุปผล.....	80
อภิปรายผล.....	85
ข้อเสนอแนะ.....	89
บรรณานุกรม.....	90
ภาคผนวก.....	95
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ.....	96
ภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ.....	98
ภาคผนวก ค ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ.....	135
ภาคผนวก ง ค่าอำนาจจำแนก(B) จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง.....	160
ประวัติผู้เขียน.....	169



พูน ปณฺ ทิโต ชีเว

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 ค่าร้อยละหรือสัดส่วนของค่าความยากที่คำนวณ .....	16
ตาราง 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบในการสร้างแบบทดสอบ .....	39
ตาราง 3 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระแกนกลาง.....	42
ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อที่สร้าง .....	45
ตาราง 5 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ .....	47
ตาราง 6 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ .....	49
ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน .....	58
ตาราง 8 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน.....	59
ตาราง 9 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	59
ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน .....	60
ตาราง 11 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 150 คน .....	61
ตาราง 12 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้ง ที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	61
ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	62
ตาราง 14 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน .....	63
ตาราง 15 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้ง ที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	64

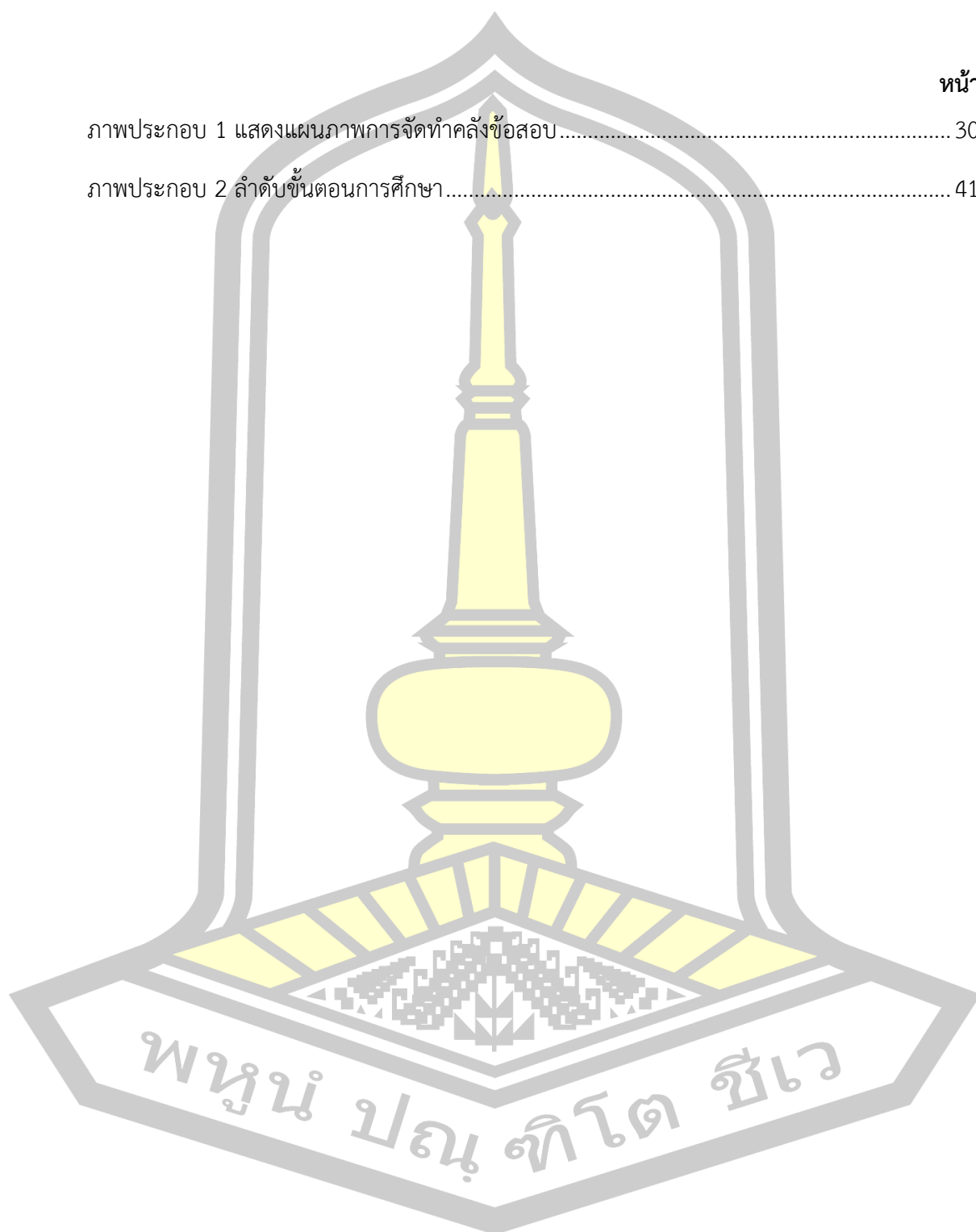


ตาราง 29 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	74
ตาราง 30 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบ ครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน.....	74
ตาราง 31 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 1 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ วินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง.....	75
ตาราง 32 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 2 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ วินิจฉัย ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง.....	76
ตาราง 33 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 3 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ วินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง.....	78
ตาราง 34 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 4 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ วินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง.....	79



## สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพประกอบ 1 แสดงแผนภาพการจัดทำคลังข้อสอบ.....	30
ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นตอนการศึกษา.....	41



# บทที่ 1

## บทนำ

### ภูมิหลัง

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีความสำคัญยิ่งต่อชีวิตประจำวันของมนุษย์ เป็นเครื่องมือที่นำความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เศรษฐกิจและสังคม ตลอดจนเป็นพื้นฐานของการค้นคว้าวิจัยทุกประเภทและเป็นที่ยอมรับกันว่า คณิตศาสตร์เป็นปัจจัยที่สำคัญที่สุดในการพัฒนาคุณภาพของมนุษย์ เพราะคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เกี่ยวกับการคิด ทำให้มนุษย์มีความแปลกใหม่และสร้างสรรค์ คิดได้อย่างมีเหตุผล เป็นระบบระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างละเอียดถี่ถ้วน รอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์วางแผน ตัดสินและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม นอกจากนี้ คณิตศาสตร์ยังเป็นศิลปะอย่างหนึ่ง เช่นเดียวกับศิลปะอื่น ๆ ความงามทางคณิตศาสตร์คือความมีระเบียบ กลมกลืน นักคณิตศาสตร์ได้พยายามแสดงถึงความมีจินตนาการ มีความคิดสร้างสรรค์ ริเริ่มที่จะแสดงความคิดใหม่ ๆ และแสดงโครงสร้างใหม่ ๆ ทางคณิตศาสตร์ออกมา (ยุพิน พิพิธกุล, 2545) นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นวิชาที่เป็นเครื่องมือในการศึกษาและพื้นฐานของวิชาชีพอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยเฉพาะการศึกษาคณิตศาสตร์ สำหรับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ ทั้งนี้เพื่อให้เยาวชนเป็นผู้ที่มีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่เพียงพอ สามารถนำความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น รวมทั้งสามารถนำไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 2)

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มุ่งพัฒนาผู้เรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังสำคัญของชาติให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุล ทั้งทางด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกความเป็นพลเมืองของไทย และเป็นพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครองตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์ทรงเป็นพระประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐาน รวมทั้งเจตคติที่จำเป็นต่อการศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลายและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อว่าทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ตามศักยภาพ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานกำหนดให้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ มุ่งให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพการกำหนดความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการแก้ปัญหาการดำเนินชีวิตและการศึกษาต่อการมีเหตุผลมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ พัฒนาการคิด อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์อย่างเป็นระบบและสร้างสรรค์โดยการกำหนดสาระที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนั้นจำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็นทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 4)



คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิต และช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติ ปัญญาและอารมณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การจัดกิจกรรมการเรียนรู้สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 เป็นการศึกษาเพื่อปวงชนที่เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องและตลอดชีวิตตามศักยภาพ เพื่อให้เยาวชนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่พอเพียง สามารถนำความรู้ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ที่จำเป็นไปพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดียิ่งขึ้น เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาต่อ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 2-3) ในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องผู้เรียนมีข้อบกพร่องหรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียนซึ่งถ้าข้อบกพร่องนั้น ๆ ไม่ได้รับการแก้ไข ก็จะส่งผลต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาอื่น ๆ และเนื้อหาที่ต่อเนื่องไปอีกด้วย ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้สอนจะต้องหาวิธีการในอันที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนลดน้อยลง เพื่อหาทางป้องกัน แก้ไขได้ทันที่ การค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียนก็คือ การวินิจฉัยการเรียนซึ่งจะเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน เพราะการวินิจฉัยจะกระทำหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจบไปแล้ว เพื่อจะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็นจุดเด่นและส่วนที่เป็นจุดบกพร่อง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น การปรับปรุงแก้ไขข้อสอบที่มีคุณภาพ จะทำให้ครูผู้สอนสามารถวัดในสิ่งที่ควรจะวัดและทราบผลการเรียนของนักเรียนตามความเป็นจริงว่า นักเรียนเข้าใจในบทเรียนที่ครูได้สอนไปหรือไม่ถ้านักเรียนไม่เข้าใจครูก็จะสามารถช่วยเหลือนักเรียนและดำเนินการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เพื่อทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในการเรียนต่อไป และการที่นักเรียนได้ทราบผลการเรียนของตนเอง จะช่วยส่งเสริมและกระตุ้นให้นักเรียนมีความพยายามในการเรียนรู้มากขึ้น (สิริพร ทิพย์คง, 2545: 205)

กระบวนการจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานการเรียนรู้ ซึ่งนักเรียนมีความรู้ทางคณิตศาสตร์ในเรื่องเดียวกันแตกต่างกันทั้งในด้านความรู้ ความจำ ความคิดรวบยอด รวมทั้งวิธีคิดด้วย นอกจากนี้จะมีพื้นฐานดังกล่าวแตกต่างกันแล้ว ความรู้ดังกล่าวอาจไม่เพียงพอในการเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้น และความรู้ที่มียังเป็นอุปสรรคต่อการรับรู้ความรู้ใหม่ ๆ ของเขาด้วย ความรู้ดังกล่าวหากยังไม่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขจะเป็นอุปสรรคอันยิ่งใหญ่ต่อไปในการเรียนในอนาคต โดยเฉพาะวิชาที่ต้องอาศัยความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์ ถ้าความรู้พื้นฐานไม่ดีพอจะไม่สามารถทำให้เรียนเนื้อหาคณิตศาสตร์สัมฤทธิ์ผลได้ (ไพรัช เต็มใจ, 2552: 1-10) ดังนั้นในโรงเรียนหลายแห่งจึงมีการเรียนเพื่อซ่อมเสริมความรู้ทางคณิตศาสตร์ เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความสามารถทางคณิตศาสตร์ที่มีแตกต่างกันได้รับการเรียนเพื่อให้ความพอเพียง สามารถเรียนต่อในระดับที่สูงขึ้นได้ ซึ่งในสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้นักเรียนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่องตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน คือ จำนวนและการดำเนินการ การวัด เรขาคณิต พีชคณิต การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551: 4) การมี

ความสามารถพื้นฐานทางจำนวน ที่มีส่วนประกอบพื้นฐานของความรู้ทางคณิตศาสตร์ เป็นความต้องการสำหรับผู้ดำรงชีวิตอยู่ในสังคมในระยะยาวยังไม่เพียงพอ ในยุควัฒนธรรมดิจิทัล (digital culture) ที่จะต้องเพิ่มขีดความสามารถเพื่อตอบสนองสิ่งใหม่ ดังนั้นบุคคลจะต้องมีภาระที่จะต้องปรับตัวภายใต้ความไม่แน่นอนของโลกที่เกี่ยวข้องกับชีวิต ความคิดในเรื่องการรู้คณิตศาสตร์ (Mathematical Literacy) จะต้องปรับใหม่เนื้อหาคณิตศาสตร์ในทางการศึกษาประกอบด้วย จำนวนนับ ทศนิยม การดำเนินเกี่ยวกับตัวเลขและความสามารถในการแก้ปัญหาเลขคณิตเบื้องต้น นอกจากนี้เด็กขาดทักษะและความเข้าใจเกี่ยวกับตัวเลขการนับจำนวน การจำสูตรคูณ การใช้สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ จึงไม่สามารถคิดหาคำตอบจากการบวก ลบ คูณ หาร ตามกฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์ได้เด็กกลุ่มนี้จึงมีความสามารถในการคิดคำนวณต่ำกว่าเด็กอื่นในวัยเดียวกัน 2 ระดับ ชั้นเรียน (ปาฏิโมกข์ พรหมช่วย, 2557: 37)

การประเมินผลในชั้นเรียนเพื่อวินิจฉัย เป็นการประเมินเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนรู้สาเหตุของข้อบกพร่อง และตรวจสอบความพอเพียงของความรู้ความสามารถของผู้เรียนตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตร ที่นำไปสู่การวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นผู้สอนควรให้ความสำคัญและความสนใจในการประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียน และเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน รวมทั้งหากการติดตามตรวจสอบความรู้ความสามารถของผู้เรียนเมื่อจบเนื้อหาหน่วยย่อย โดยผู้สอนทำการทดสอบเมื่อจบหน่วยย่อยนั้นเพื่อจะได้ทราบว่าหน่วยย่อยใดที่ผู้เรียนไม่ประสบความสำเร็จ เพราะสาเหตุใด จะได้ดำเนินการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์โดยอาจใช้การจัดสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ความสามารถเพียงพอที่จะเรียนในหน่วยต่อไปได้ ดังนั้นหากผู้สอนมีการวินิจฉัยผู้เรียนในหน่วยย่อยได้ตั้งแต่ระยะแรก ก็จะทำให้แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ และทำการเสริมสร้างความรู้ เพื่อที่จะเป็นพื้นฐานในการเรียนหน่วยย่อยอื่น ๆ ต่อไปในระดับที่สูงกว่าได้ การประเมินผลเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียน จึงมีความสำคัญต่อผู้เรียนและผู้สอน (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 4) ความบกพร่องทางการเรียน เป็นความบกพร่องทางด้านจิตวิทยาทำให้เกิดปัญหาทางการเรียนรู้ ซึ่งจำแนกได้เป็น 3 ประเภท คือ ความบกพร่องทางการอ่าน (Dyslexia) ความบกพร่องทางการเขียน (Dysgraphia) และความบกพร่องทางการคิดคำนวณ (Dyscalculia) (Gargiulo, 2008: 39) การตัดสินว่านักเรียนมีความบกพร่องนั้นจะต้องพิจารณาความสอดคล้องของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับสติปัญญาที่แท้จริง โดยมีเกณฑ์ในการพิจารณาซึ่งนักเรียนที่มีความบกพร่อง (กระทรวงศึกษาธิการ, 2553: 8-15)

การประเมินเพื่อวินิจฉัย (Diagnostic Evaluation) เป็นการประเมินพิเศษเกี่ยวกับความยากในการเรียนที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ กับผู้เรียน การประเมินแบบนี้จะช่วยค้นหาสาเหตุของปัญหาในด้านการอ่านด้านคณิตศาสตร์ และวิชาอื่น ๆ ซึ่งไม่สามารถทราบถึงปัญหาเหล่านี้ด้วยการประเมินระหว่างเรียนที่มีการกำหนดไว้เป็นมาตรฐาน การประเมินเพื่อวินิจฉัยมีเป้าหมายหลักคือการค้นหาสาเหตุของปัญหาในการเรียนรู้ที่มีอยู่ของผู้เรียน และใช้ในการวางแผนแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นเพื่อให้ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ (Gronlund, 1990: 13) ซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของการประเมินเพื่อวินิจฉัยที่ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2545: 210) ได้กล่าวไว้ว่าเป็นการประเมินเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนรู้สาเหตุของข้อบกพร่อง และตรวจสอบความพอเพียงของความรู้ความสามารถที่เป็นพื้นฐานจำเป็นของ

ผู้เรียน ดังนั้น ผู้สอนควรให้ความสำคัญและความสนใจในการประเมินเพื่อวินิจฉัยผู้เรียนเพื่อที่จะจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้เหมาะสมกับความรู้ความสามารถของผู้เรียนเอื้อต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนแต่ละคน หมั่นทำการติดตามตรวจสอบความรู้ ความสามารถของผู้เรียนเมื่อจบเนื้อหาหน่วยย่อย โดยผู้สอนทำการทดสอบเมื่อจบหน่วยย่อย ๆ นั้นจะได้ทราบว่าหน่วยใดที่ผู้เรียนไม่ประสบผลสำเร็จ เพราะสาเหตุใดจะได้ดำเนินการแก้ไขในส่วนที่บกพร่องให้สมบูรณ์โดยอาจใช้การจัดสอนซ่อมเสริม ช่วยทำให้ผู้เรียนมีพื้นฐานความรู้ ความสามารถเพียงพอที่จะเรียนในหน่วยต่อไปได้ ดังนั้นหากผู้สอนมีการวินิจฉัยผู้เรียนในเนื้อหาย่อยได้ตั้งแต่ระยะแรกก็จะทำให้แก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนได้ และทำการเสริมสร้างความรู้เพื่อจะเป็นพื้นฐานในการเรียนหน่วยย่อยอื่น ๆ ต่อไปในระดับที่สูงกว่าได้

เนื่องจากแบบทดสอบวินิจฉัยมีความสำคัญและมีคุณสมบัติดังกล่าวข้างต้น จึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์ เพราะในการเรียนคณิตศาสตร์ ครูผู้สอนมักประสบปัญหาเรื่องผู้เรียนมีข้อบกพร่องหรือมีสิ่งที่เป็นอุปสรรคต่อการเรียน ถ้าข้อบกพร่องต่าง ๆ เหล่านั้นไม่ได้รับการแก้ไขจะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาอื่น ๆ ของผู้เรียนด้วย (สุชาติ รัตนกุล, 2524: 3) กล่าวได้ว่า ความซับซ้อนของวิชาคณิตศาสตร์ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียนและสอบตกเป็นจำนวนมาก ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่ผู้ ที่ผู้สอนต้องหาวิธีการที่จะทำให้ข้อบกพร่องต่าง ๆ ของผู้เรียนลดน้อยลง การค้นหาข้อบกพร่องหรืออุปสรรคในการเรียนรู้ คือ การวินิจฉัยความสามารถด้านการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียน จะทำให้ครูผู้สอนค้นพบความบกพร่อง ความผิดพลาด ความล้มเหลวทางด้านสติปัญญา หรือปัญหาข้อบกพร่องต่าง ๆ ได้ซึ่งเป็นการช่วยในการปรับปรุงคุณภาพการเรียนการสอน ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น เครื่องมือที่นำมาใช้ในการวินิจฉัยมีหลายชนิด เช่น แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (Achievement Test) แบบทดสอบวัดสติปัญญา (Intelligence Test) แบบทดสอบวัดความถนัด (Aptitude Test) และแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน (Diagnostic Test) เป็นเครื่องมือที่ใช้ประโยชน์ในการค้นหาความบกพร่องทางการเรียนในรายวิชาต่าง ๆ และความสามารถของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลของการวินิจฉัยสามารถนำมาประกอบการแก้ไข หรือส่งเสริมการเรียนของนักเรียนตลอดจนปรับปรุงวิธีการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น (สมนึก ภัททิยธนี, 2549: 8) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เพื่อเป็นแนวทางหนึ่งที่จะแก้ไขให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น คือ การใช้แบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งการวัดผลเพื่อวินิจฉัยนี้เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการเรียนการสอน เพราะจะช่วยผู้เรียนเจริญงอกงามบรรลุตามจุดหมายที่วางเอาไว้

สำหรับเนื้อหาจำนวนและการดำเนินการ เป็นพื้นฐานหนึ่งที่สำคัญต่อการเรียนคณิตศาสตร์ทุกระดับหลักสูตรคณิตศาสตร์ไม่ว่าจะยุคใดสมัยใด จำนวนและการดำเนินการ จะศึกษาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวนระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง ล้วนมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน เพราะการคิดคำนวณเป็นทักษะพื้นฐานที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวันและในการเรียนคณิตศาสตร์ในชั้นสูงต่อไป หากพบว่าในสาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความบกพร่องจะเป็นปัญหาส่งผลกระทบต่อ การเรียนคณิตศาสตร์ในสาระอื่นๆ ด้วย และยังส่งผลกระทบต่อ การเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นและตอนปลายด้วย เนื่องจากเนื้อหาของ สาระที่ 1 จำนวนและ

การดำเนินการ ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จะเป็นพื้นฐานสำคัญในการศึกษาของระดับที่สูงขึ้น (จันทิมา ญาติบำรุง, 2551: 5)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งเรื่องจำนวนและการดำเนินการ เป็นเรื่องที่น่าสนใจ และเป็นเรื่องที่มีความสำคัญที่ต้องเป็นพื้นฐานในการศึกษาวิชา คณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป และการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนยังช่วยให้ครูผู้สอนทราบ จุดบกพร่องของนักเรียนเพื่อจะได้ปรับปรุง และหาแนวทางแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน ได้ตรงจุด ซึ่งส่งผลให้การเรียนการสอนคณิตศาสตร์มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น และมีพื้นฐานที่ดี ในการเรียนคณิตศาสตร์ต่อไป

### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวน และการดำเนินการ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1

### ความสำคัญของการวิจัย

1. ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อจะช่วยให้ครูผู้สอนทราบถึง จุดบกพร่องของ นักเรียนรายบุคคล ซึ่งสามารถนำผลการทำแบบทดสอบไปจัดสอนซ่อมเสริมได้ตรง จุด และเป็นการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นพื้นฐานในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ในระดับชั้นที่สูงขึ้นต่อไป
2. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเรื่องอื่น ๆ ต่อไป

### ขอบเขตของการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวิจัยตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย โดยพิจารณาขอบเขตด้านเนื้อหา ขอบเขตด้านแหล่งข้อมูล ดังนี้

### 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 3,122 คน จากโรงเรียน 212 โรงเรียน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 400 คน จากโรงเรียน 24 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

### 2. เนื้อหา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา เป็นเนื้อหา สาระจำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### 3. ระยะเวลา

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย ตั้งแต่วันที่ 5 พฤศจิกายน 2561 ถึงวันที่ 29 มีนาคม 2562

### นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาอุปสรรคหรือข้อบกพร่องในการเรียนรู้ ในที่นี้ผู้วิจัยมุ่งค้นหาข้อบกพร่องของการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2. แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สามารถค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบ่งออกเป็น 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ เป็นการทดสอบเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของจำนวนนับ สมบัติของจำนวนนับ และคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหารและโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับ

ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม เป็นการทดสอบเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของทศนิยม และคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหารและโจทย์ปัญหา

ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน เป็นการทดสอบเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นของเศษส่วน และคำนวณเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ การหารและโจทย์ปัญหา

ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบ เป็นการทดสอบเกี่ยวกับความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับการหาตัวประกอบ ตัวประกอบเฉพาะ จำนวนเฉพาะ การหา ห.ร.ม. และการหา ค.ร.น.

3. จุดบกพร่อง (Deficient) หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากการไม่เข้าใจในเนื้อหาหลักการ กฎ ทฤษฎีในการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยพิจารณาจากการตอบแบบทดสอบวินิจฉัย นักเรียนไม่ได้ต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำในหน่วยการสอนใดถือว่าบกพร่องในหน่วยการสอนนั้น และพิจารณาหาจุดบกพร่องในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในหน่วยการสอนนั้น ๆ

4. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบที่พิจารณาจาก ความยาก อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ซึ่งในแต่ละลักษณะมีความหมายดังนี้

4.1 ความยากของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของคนทำข้อสอบในแต่ละข้อ ถูกเมื่อเทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด

4.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบ แต่ละข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์ และไม่ผ่านเกณฑ์ ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ หาโดยการชี้ดัชนีบี (B-Index) ของแบรนนัน (Bernnan)

4.3 คุณภาพทั้งฉบับ พิจารณาจากค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

4.3.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง ความคงที่ในการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคนในการทดสอบซ้ำจำนวนหลายครั้ง ในการวิจัยครั้งนี้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett Method) ซึ่งความเชื่อมั่นแบบโลเวทนี้ นำแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ฉบับเดียว ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียว เพียงครั้งเดียว

4.3.2 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) หมายถึง การวิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรก่อนที่จะสร้างแบบทดสอบ แล้วพิจารณาแบบทดสอบที่สร้างขึ้นว่าข้อคำถามทั้งหมดได้สัดส่วนพอที่จะเป็นตัวแทนของบรรดาความรู้ทั้งหมด โดยใช้วิธีของโรวินสลิ และแฮมเบิลตัน โดยผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินว่า แบบทดสอบวินิจฉัย แบบทดสอบเพื่อสำรวจ และจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สร้างขึ้นมีความสอดคล้องกันหรือไม่ ซึ่งต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป จึงถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

4.3.3 ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดลักษณะภายในตัวผู้สอบที่แสดงถึงการมีความสามารถได้ครบถ้วน ในจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ซึ่งหาได้โดยใช้วิธีการเทคนิคกลุ่มที่รู้จัก (Known Group Technique) โดยให้ครูผู้สอนแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความบกพร่องและกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องการแปลงทางเรขาคณิต แล้วนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มที่ไม่มีความบกพร่องและกลุ่มที่มีความบกพร่อง แล้วนำผลที่ได้จากการทดสอบนักเรียนทั้งสองกลุ่มมาเปรียบเทียบกัน โดยวิธีการทางสถิติในการเปรียบเทียบ โดยใช้สูตร  $t$  - test (Independent Samples)

5. คะแนนจุดตัด หมายถึง คะแนนขั้นต่ำของการผ่านเนื้อหาในแต่ละฉบับที่กำหนดไว้ในแต่ละหน่วยของแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อเป็นเกณฑ์ในการพิจารณาว่านักเรียนจะผ่านหรือไม่ผ่านในหน่วยการสอนนั้น โดยใช้เกณฑ์ผ่าน ร้อยละ 50

6. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test) หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องต่างๆ ในการตอบและคำตอบที่ผิดของแบบทดสอบ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบแบบเติมคำและแสดงวิธีทำ ซึ่งยึดตัวชี้วัดตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ในการดำเนินการสร้าง

## บทที่ 2

### เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยขอแนะนำเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยตามลำดับ  
ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัย
2. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์
3. คลังข้อสอบ
4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
  - 4.1 งานวิจัยในประเทศ
  - 4.2 งานวิจัยต่างประเทศ

#### แบบทดสอบวินิจฉัย

##### 1. ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ (2545: 9) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่าเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เป็นรายบุคคลเพื่อจัดให้มีการสอนซ่อมเสริมและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

บุญชม ศรีสะอาด (2546: 35) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรค (Difficulty) ในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อที่จะหาทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้นจะทำให้สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาและอุปสรรคในการเรียนบรรลุจุดประสงค์ในการเรียนหรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่น ๆ

จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547: 9) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เป็นรายบุคคลเพื่อนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่อง โดยการจัดสอนซ่อมเสริม

โชติ เพชรชื่น (2549: 50) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัย คือ แบบทดสอบที่ใช้วัดเพื่อวิเคราะห์หาจุดเด่น จุดด้อยในการเรียน ตลอดจนบ่งชี้ถึงสาเหตุของความด้อยหรือความบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน

อรวิดี หลักแก้ว (2549: 28) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นวิธีการค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียน ซึ่งเป็นกระบวนการต่อเนื่องจากกระบวนการเรียนการสอน เพราะการวินิจฉัยจะกระทำหลังจากที่ผู้เรียนได้เรียนรู้เนื้อหาใดเนื้อหาหนึ่งจบไปแล้ว เพื่อจะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็นจุดเด่นและส่วนที่เป็นจุดบกพร่อง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ญาณัจฉรา สุกแท้ (2551: 17) แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ผลการตอบแบบสอบถามสามารถบอกได้ว่า นักเรียน บกพร่องในจุดใด และสาเหตุของความบกพร่องนั้น ผลการวินิจฉัยนำมาเพื่อแก้ไขและส่งเสริม การเรียนของนักเรียนได้ถูกต้องและตรงจุดตลอดจนปรับปรุงการสอนของครูให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

กานต์ธีรา ทาศิลา (2554: 28) แบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง แบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุด ที่มีความบกพร่องอันเป็นปัญหาของนักเรียนในการเรียนเนื้อหาต่าง ๆ ที่จะต้องแก้ไขเมื่อสิ้นสุด การเรียนการสอนในเนื้อหานั้น ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนซ่อม เสริมและการปรับปรุงการสอนของครู มีการสุ่มเนื้อหาอย่างละเอียดมีจำนวนข้อสอบมากสำหรับ แต่ละเนื้อหา และเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

Singha (1974: 200-201) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหา จุดบกพร่องของนักเรียนในส่วนที่จะให้ความช่วยเหลือ ซ่อมเสริม โดยแบบทดสอบประเภทนี้การสุ่ม เนื้อหาจำเป็นต้องละเอียดมาก และแบบทดสอบประเภทนี้ ความเที่ยงตรงของเนื้อหามีความจำเป็น มากกว่าแบบทดสอบประเภทอื่น

จากความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวข้างต้นพอสรุปได้ว่า แบบทดสอบ วินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการค้นหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องใดเรื่อง หนึ่งของนักเรียน และสามารถชี้ให้ครูเห็นถึงข้อบกพร่องหรือสาเหตุของความบกพร่องในการเรียน ของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้

## 2. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

บุญชม ศรีสะอาด (2546: 9-11) ได้สรุปลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังต่อไปนี้

1. จะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ไป ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อย ๆ หลายทักษะก็อาจ แบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ (Sub Test) วัดตามทักษะย่อย ๆ นั้น
2. มีคะแนนของแต่ละด้านแต่ละตอนเพราะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละด้านดังนั้น คะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่เป็นประโยชน์สำหรับกรณีนี้
3. มีจำนวนข้อสอบหลาย ๆ ข้อ ที่วัดมโนภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่ม โอกาสการทำผิดพลาดให้มากขึ้น จะช่วยให้จำนวนนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้นๆ ได้อย่างเพียงพอ
4. มักเป็นแบบทดสอบที่ให้เวลาเต็มที่ (Power Test) ในการทำข้อสอบโดยจะเริ่ม จากข้อที่ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้น
5. การสร้างแบบทดสอบชนิดนี้จะสร้างจากรากฐานการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียน
6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัย อยู่ที่ว่าเครื่องมือที่ใช้ดำเนินการสอบ ภายใต้อาคารณ์เดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย

จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547: 12) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่จะแยกเป็นฉบับย่อย ๆ โดยมีเป้าหมายที่จะวัดความรู้และ ความสามารถของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ของแต่ละรายวิชา
2. เนื้อหาที่ต้องการวัดจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร



3. เป็นแบบทดสอบที่เน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ
4. เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมาก ในแต่ละเนื้อหาที่ต้องการทดสอบ
5. เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
6. เป็นแบบทดสอบที่ใช้เวลาเต็มที่ (Power Test) ในการทำข้อสอบ
7. ไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติเพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียน เป็นรายบุคคลมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ต้องมีเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ในการวินิจฉัยนักเรียนว่ามีความบกพร่องหรือไม่

8. คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน จะมีความสำคัญน้อยกว่าการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนรายข้อ

กานต์ธีรา ทาศิลา (2554: 32) จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่นักการศึกษาให้ไว้พอสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่จะวัดต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. มุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อยหลายทักษะจะเป็นแบบทดสอบย่อยวัดตามทักษะย่อยนั้น ๆ และมีจำนวนข้อสอบหลาย ๆ ข้อโดยที่วัดมโนภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ หรือชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่แท้จริงได้ชัดเจน
3. ให้ความสำคัญต่อคะแนนแต่ละด้าน แต่ละตอนของนักเรียนแต่ละคนมากกว่าคะแนนรวม ไม่มีเกณฑ์ปกติ แต่มีการกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ ที่เหมาะสม เพื่อที่จะได้นำคะแนนสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำและตัดสินว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องด้านใด
4. แบบทดสอบเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
5. เป็นข้อสอบที่สร้างจากการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียน โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงกระบวนการคิดของผู้เรียนอย่างเพียงพอที่จะค้นหาข้อบกพร่องและวิเคราะห์หาสาเหตุได้
6. เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย นั่นคือ แต่ละข้อควรมีค่าความยากง่าย .50 ขึ้นไป โดยผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาลงละเอียด ตามลำดับขั้นของจุดประสงค์การเรียนรู้
7. ใช้ทดสอบระหว่างเรียนเพื่อนำผลมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพหรือประกอบการสอนซ่อมเสริม โดยที่ไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ เพราะมีลักษณะเป็นแบบทดสอบไม่จำกัดเวลา

ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถสรุปได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่มีลักษณะ ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่แบ่งออกเป็นแบบสอบย่อย ๆ หลายฉบับ แต่ละฉบับย่อยวัดทักษะใดทักษะหนึ่ง โดยเฉพาะที่แตกต่างกัน มีจุดมุ่งหมายที่จะทดสอบให้ครอบคลุมถึงเนื้อหา และ

พฤติกรรมที่สำคัญ ๆ ทำให้วินิจฉัยได้ว่านักเรียนมีความบกพร่องในด้านใด และมีสาเหตุใดเพื่อจะได้ช่วยแก้ไขความบกพร่องนี้ให้ตรงจุด

2. เป็นแบบทดสอบที่ง่าย และมีจำนวนมากข้อ
3. เป็นแบบสอบที่เน้นความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นสำคัญ
4. ข้อสอบแต่ละข้อสามารถสืบค้นหาสาเหตุของการตอบข้อสอบผิดได้
5. ไม่จำกัดเวลาในการสอบ การสอบใช้สอบเมื่อเรียนแต่ละบทเสร็จสิ้นแล้ว
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ

กานต์ธีรา ทาศิลา (2554: 21) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้พอสรุปเป็นข้อ ๆ ได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องและสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนในแต่ละเรื่องหรือแต่ละเนื้อหา ซึ่งเนื้อหาที่จะวัดต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
2. มุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือด้าน ๆ ถ้าต้องอาศัยทักษะย่อยหลายทักษะจะเป็นแบบทดสอบย่อยวัดตามทักษะย่อยนั้น ๆ และมีจำนวนข้อสอบหลาย ๆ ข้อโดยที่วัดมโนภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาสการทำผิดพลาดให้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ หรือชี้ให้เห็นถึงข้อบกพร่องที่แท้จริงได้ชัดเจน
3. ให้ความสำคัญต่อคะแนนแต่ละด้าน แต่ละตอนของนักเรียนแต่ละคนมากกว่าคะแนนรวม ไม่มีเกณฑ์ปกติ แต่มีการกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำที่เหมาะสม เพื่อที่จะได้นำคะแนนสอบมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ขั้นต่ำและตัดสินว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องด้านใด
4. แบบทดสอบเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
5. เป็นข้อสอบที่สร้างจากการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดหรือข้อบกพร่องที่มักเกิดขึ้นกับนักเรียน โดยสามารถแสดงให้เห็นถึงกระบวนการคิดของผู้เรียนอย่างเพียงพอที่จะค้นหาข้อบกพร่องและวิเคราะห์หาสาเหตุได้
6. เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย นั่นคือ แต่ละข้อควรมีค่าความยากง่าย .50 ขึ้นไป โดยผ่านการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด ตามลำดับขั้นของจุดประสงค์การเรียน
7. ใช้ทดสอบระหว่างเรียนเพื่อนำผลมาปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพหรือประกอบการสอนซ่อมเสริม โดยที่ไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ เพราะมีลักษณะเป็นแบบทดสอบไม่จำกัดเวลา

Gronlund (1990: 128) ได้สรุปลักษณะเฉพาะของแบบทดสอบวินิจฉัย การเรียนได้ดังนี้

1. เป็นแบบสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น
2. ให้ความสำคัญทางคะแนนในด้านต่าง ๆ และคะแนนของข้อสอบที่วัดได้มาจากแต่ละสวน
3. ขอสอบสวนใหญ่ค่อนข้างง่าย
4. สามารถชี้สาเหตุหาข้อบกพร่องได้
5. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอนได้

จากความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่สามารถค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียน ซึ่งมีลักษณะดังนี้

1. มุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ แยกแบบทดสอบออกเป็นแบบทดสอบย่อย
2. เป็นแบบสอบที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการวินิจฉัยเท่านั้น
3. เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนมากขอ ในแต่ละเนื้อหาวิชาที่ต้องการทดสอบ

ข้อสอบสวนใหญ่ค่อนข้างง่าย

4. สามารถชี้สาเหตุหาข้อบกพร่องได้
5. คะแนนในวิชามีความสำคัญน้อยมาก การทดสอบโดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

จึงไม่สนใจคะแนนรวม

6. เป็นข้อสอบที่อาจจะไม่กำหนดเวลาให้ทำ เพราะเป็นแบบทดสอบที่ต้องการทราบข้อบกพร่องของนักเรียนมากกว่าคะแนน

### 3. เทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ได้มีผู้กล่าวไวหลายท่าน แต่จะนำมากล่าวไว้ในที่นี้พอเป็นแนวทางในการสร้างเท่านั้น บุญชม ศรีสะอาด (2546: 37) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยสร้างจากรากฐานของการวิเคราะห์ทักษะเฉพาะที่จะส่งผลให้เรียนได้สำเร็จ อาจดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ  
2. ศึกษาทฤษฎี วิธีการและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย และวิธีการเขียนข้อสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหา จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
4. กำหนดจุดประสงค์ องค์ประกอบหรือทักษะย่อยและทดสอบที่ทักษะย่อย

เพื่อที่จะวินิจฉัย

5. ใหญ่เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมในการดำเนินรายละเอียดตามขั้นตอนที่ 4

6. เขียนขอคำถามเพื่อสำรวจแบบเต็มคำ

7. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบ

8. วิเคราะห์หาความยากเป็นรายข้อ

9. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยโดยใช้ผลขั้นตอนที่ 8 คัดเลือก ปรับปรุงข้อสอบ และสร้างตัวलगจกคำตอบที่ผิด

10. ใหญ่เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา และกำหนดจุดตัด

11. ทดสอบครั้งที่ 1

12. วิเคราะห์ค่าความยาก อำนาจจำแนกและปรับปรุงข้อสอบ

13. ทดสอบครั้งที่ 2

14. วิเคราะห์หาคุณภาพรายข้อ และทั้งฉบับของแบบทดสอบ

15. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2533: 67, อ้างถึงใน กานต์ธีรา ทาศิลา, 2554: 33) ได้เสนอ ลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ดังนี้

1. ศึกษาและวิเคราะห์เนื้อหาที่ต้องการวินิจฉัยอย่างละเอียดแล้วแบ่งออกเป็น เนื้อหาย่อย ๆ ไป
- แต่ละตอน
2. วิเคราะห์ทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นองค์ประกอบย่อยในเนื้อหาของ
3. ศึกษาและรวบรวมสาเหตุของข้อบกพร่องทางการเรียนในเนื้อหาแต่ละทักษะย่อย
4. เขียนข้อสอบให้สามารถวัดทักษะย่อยเหล่านั้น โดยให้มีจำนวนมากพอที่จะ บังชี้ถึงความบกพร่องในแต่ละจุด
5. ข้อสอบในแต่ละทักษะย่อย ๆ นั้น ควรเป็นข้อสอบที่ง่าย และอาจจะแบ่ง ข้อสอบออกเป็นแบบสอบย่อยตามเนื้อหาแต่ละตอน
6. ตรวจสอบความถูกต้องของแบบสอบ แล้วนำไปทดลองใช้เพื่อปรับปรุงแก้ไข แบบสอบให้มีประสิทธิภาพ

Brown (1970: 303) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยว่าควรพิจารณา หลักการดังนี้

1. แบ่งทักษะออกเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ให้ชัดเจน
2. แบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับ และสร้างให้ทดสอบย่อย แต่ละฉบับ สามารถวัดองค์ประกอบย่อยของทักษะได้เพียงองค์ประกอบเดียว
3. แบบทดสอบย่อยทุกฉบับจะต้องวัดทักษะย่อยที่ต้องการวัดได้จริง ๆ เพราะ ถ้าแบบทดสอบย่อนั้นไม่ได้วัดทักษะย่อนั้นจริงแล้วจะไม่สามารถพิจารณาจุดบกพร่อง การการเรียน ของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ถูกต้องตรงความเป็นจริง
4. คะแนนจากการสอบย่อยจะต้องกำหนดแนวทางที่เหมาะสมเพื่อให้สามารถ จัดหาวิธีการสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด

Singha (1974: 201-202) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร เนื่องจากไม่ได้หาความสัมพันธ์ ระหว่างเนื้อหากับวิธีการ
2. ในกรณีที่สร้างเป็นแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ หรือแบบตอบสั้น ๆ ควรมีจำนวนข้อไม่น้อยกว่า 3 ข้อ ในแต่ละเนื้อหาย่อย
3. ไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ในการวินิจฉัย เพราะแบบทดสอบ วินิจฉัยที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาจุดบกพร่องมากกว่าการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวินิจฉัยจะเรียงข้อสอบตามเนื้อหา โดยจัดข้อสอบที่อยู่ในเนื้อหา เดียวกันเข้าไว้ด้วยกันโดยไม่คำนึงความยาก
5. แบบทดสอบวินิจฉัยอาจสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน (Standardized Test) หรือเป็นแบบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher-made Test) แต่แบบที่ครูสร้างขึ้นมักจะคุ้มค่า มากกว่าเพราะประหยัดเวลา และแรงงานมากกว่าเมื่อเปรียบเทียบกับแบบทดสอบมาตรฐาน

#### 4. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วินิจฉัยหาคุณภาพเป็นแบบทดสอบในแนวอิงเกณฑ์ ผู้วินิจฉัยขอเสนอการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยตามแนวแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ดังนี้

##### 4.1 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จะต้องพิจารณา 2 ลักษณะคือ

ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งเป็นการตรวจสอบรายข้อต่าง ๆ ของแบบทดสอบสามารถเป็นตัวแทนของพฤติกรรม หรือรายข้อต่าง ๆ ในขอบเขตที่ต้องการจะวัดได้ดีเพียงใด คุณสมบัตินี้จะช่วยให้การแปลคะแนนของ ข้อสอบมีความหมายยิ่งขึ้น และในแง่ของความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง คำสั่ง “โครงสร้าง” คือ คุณลักษณะภายในตัวผู้สอบที่แสดงการมีความสามารถใดครบถ้วนในจุดประสงค์ที่วัดโดยข้อสอบ นั้น ซึ่งเรียกว่า ผู้รอบรู้ หรือคุณลักษณะที่แสดงถึงการไม่มีคุณสมบัติครบถ้วน ในจุดประสงค์ที่วัด โดยข้อสอบนั้น ซึ่งเรียกว่า ผู้รอบรู้ หรือคุณลักษณะที่แสดงถึงการไม่มีคุณสมบัติครบถ้วนในจุดประสงค์ที่กำลังวัด ซึ่งเรียกว่าผู้ไม่รอบรู้ (สงบ ลักษณะ, 2523: 37-38)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539: 246-255) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เกี่ยวกับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาว่า เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาหรือวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างหมายถึง แบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สามารถวัดได้ตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่าง ๆ ของโครงสร้างนั้น สำหรับวิธีการ คำนวณหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ มีวิธีหาได้ ดังนี้

1. ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา เป็นความเที่ยงตรงที่ใหญ่ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นวัดได้ ตรงตามจุดประสงค์นั้นหรือไม่ โดยใช้สูตรของโรวินอลลี และแฮมเบิลตัน ซึ่งคำนวณจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับเนื้อหาหรือผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

$\sum R$  แทน ผลรวมคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

$N$  แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2. ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพัทธ์ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบ ไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการ จำแนกเป็น 2 ชนิด ดังนี้

2.1 ความเที่ยงตรงเชิงสภาพ หมายถึง แบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สามารถวัด ความรอบรู้ (Master) และไม่รอบรู้ (Non-Master) ของนักเรียนในการทดสอบในแต่ละจุดประสงค์ ว่าตรงกับสภาพจริงหรือไม่ ถ้าตรงกับสภาพจริงก็แสดงว่ามีความเที่ยงตรงสูง

2.2 ความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ หมายถึง ความเที่ยงตรงที่ได้มาจากเอาผล การวัดของแบบทดสอบไปพยากรณ์ผลความสำเร็จในอนาคต ซึ่งความเที่ยงตรงเชิงพยากรณ์ของ แบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นการหาค่าความเที่ยงตรงในลักษณะค่าความสอดคล้องของความรอบรู้กับ ความไม่รอบรู้

3. ความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง หมายถึง หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตรงตามทฤษฎีต่าง ๆ ของโครงสร้างนั้นหรือวัดได้ครอบคลุมตามลักษณะของโครงสร้างของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ การหาความเที่ยงตรงทำได้หลายวิธีแต่ที่นิยมใช้ คือวิธีของคาร์เวอร์ (Carver Method) โดยยึดถือแนวความคิดที่ว่า ผู้ที่เรียนแล้วน่าจะสอบผ่าน ผู้ที่ยังไม่ได้เรียนน่าจะสอบไม่ผ่าน วิธีการทำจะเริ่มต้นจาก นำผลการสอบมาจัดลงในตาราง ดังนี้

	กลุ่มที่ยังไม่ได้เรียน	กลุ่มที่เรียนแล้ว
สอบผ่าน	b	a
สอบไม่ผ่าน	c	d

สูตรคำนวณค่าความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง

$$r_c = \frac{a+c}{N}$$

เมื่อ	$r_c$	แทน	ค่าความเที่ยงตรง
	a	แทน	จำนวนผู้ที่เรียนแล้วสอบผ่าน
	c	แทน	จำนวนผู้ที่ยังไม่ได้เรียนสอบไม่ผ่าน
	N	แทน	จำนวนคนสอบทั้งหมด (หรือ a+b+c+d)

ความเที่ยงตรง เป็นคุณสมบัติที่สำคัญมากที่สุดของแบบทดสอบซึ่งเปรียบเสมือนหัวใจสำคัญของคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลทุกชนิด จะขาดเสียมิได้หากเครื่องมือวัดไม่มีความเที่ยงตรง ผลการวัดที่ได้ไม่ตรงกับคุณลักษณะหรือพฤติกรรมที่ต้องการวัดผลการวัดย่อมไม่มีคุณค่า สำหรับแบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เน้นที่ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

ปัจจัยที่มีผลต่อความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ มีหลายประการด้วยกัน

1. ปัจจัยที่เกิดจากตัวแบบทดสอบเอง ได้แก่ กระบวนการสร้างหรือการได้มาซึ่งแบบทดสอบตลอดจนส่วนประกอบอื่น ๆ ของแบบทดสอบ เช่น คำชี้แจงไม่ชัดเจนการใช้ภาษาไม่เหมาะสมกับวัยผู้เรียน ภาษากำกวมไม่ชัดเจน ขาดความเป็นปรนัย ไม่จำเพาะเจาะจงแบบทดสอบน้อยเกินไป ไม่ครอบคลุม การจัดเรียงข้อสอบไม่เหมาะสม คำถามไม่ลึกตามที่จุดประสงค์ต้องการวัดการใช้ตัวเลือก ระดับความยากง่ายของข้อสอบและชนิดของข้อสอบไม่เหมาะสม เป็นต้น ปัจจัยเหล่านี้ทำให้คะแนนที่ได้จากการวัดไม่สามารถอธิบายความรู้ความสามารถหรือลักษณะของผู้เรียนได้หรือกล่าวได้ว่าผลการวัดไม่ถูกต้องตามความเป็นจริง

2. ปัจจัยที่เกิดจากการดำเนินการสอบ เช่น การให้เวลาที่ไม่พอเหมาะ สภาพแวดล้อมของห้องสอบไม่เหมาะสม การควบคุมการสอบหละหลวม เป็นต้นผู้วิจัยได้ใช้สูตรของโรวินสกีและแฮมบิลตัน ซึ่งคำนวณจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ในการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและใช้วิธีของคาร์เวอร์ ในการหาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง

#### 4.2 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ

ในการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ได้มีนักการศึกษาหลายท่านให้แนวคิด และข้อเสนอแนะถึงค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ ดังนี้

บุญชม ศรีสะอาด (2546: 87) ได้กล่าวว่า ค่าความยากง่าย ของข้อสอบอิงเกณฑ์เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือที่เลือกตอบ ค่าตอบนั้นเพื่อตรวจสอบความสามารถของผู้เรียน

สมนึก ภัททิยธนี (2551: 195-212) ได้กล่าวว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง อัตราส่วนหรือร้อยละของจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด โดยกล่าวว่าค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นข้อสอบที่ต้องเน้นความสามารถในการวัดตามจุดประสงค์นั้นอย่างแท้จริง แม้จะเป็นข้อสอบที่ง่ายหรือยากก็ไม่ถือว่าเป็นข้อสอบที่ไม่ดี ค่าความยากจึงไม่ได้นำมาชี้ถึงคุณภาพและไม่ได้นำมาเป็นเกณฑ์สำคัญในการคัดข้อสอบสิ่งที่สำคัญ คือ ค่าอำนาจจำแนก

จากข้อเสนอแนะและแนวคิดของนักการศึกษาหลายท่านจะเห็นว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ คือ สัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้นมีคนทำถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้ามีคนทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก หรือเป็นสิ่งที่ถูกกำหนดขึ้นจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือจากการสอนของครู ซึ่งการหาค่าความยากเป็นวิธีตรวจสอบคุณภาพของสมอง Cognitive Domain มีลักษณะเป็นการวิเคราะห์รายข้อ (Item Analysis) ไม่ใช่เป็นการวิเคราะห์ภาพรวมทั้งฉบับ ค่าความยากมีค่าอยู่ระหว่าง 0 – 1 รายละเอียดดังตาราง 1

ตาราง 1 ค่าร้อยละหรือสัดส่วนของค่าความยากที่คำนวณ

ค่าความยาก		ความหมาย ระดับความยาก	คุณภาพข้อสอบ
ร้อยละ	สัดส่วน		
80 – 100	.80 – 1.00	ง่ายมาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่
60 – 79	.60 – .79	ง่าย	พอใช้ได้
40 – 59	.40 – .59	ปานกลาง	ดีมาก
20 – 39	.20 – .39	ยาก	พอใช้ได้
0 – 19	.00 – .19	ยากมาก	ไม่ดีต้องตัดทิ้งหรือปรับปรุงใหม่

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบโดยใช้สูตรการหาค่าความยากของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (สมนึก ภัททิยธนี, 2551: 212) ดังนี้

$$P = \frac{R}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบรายข้อ  
R แทน จำนวนคนตอบถูก  
N แทน จำนวนคนทั้งหมด

#### 4.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ไดมินักการศึกษาไดเสนอแนวคิดและขอคิดเห็นถึงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539: 197) ไดเสนอ แนวความคิดเห็นว่า ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบอิงเกณฑ์นั้นจะเป็นค่าอำนาจจำแนกระหว่างกลุ่มที่ยัง ไม่ได้รับการเรียนรู้หรือกลุ่มที่ยังไม่รู้ (Non-Master) กับกลุ่มที่ได้รับการเรียนรู้หรือที่รู้แล้ว (Master) ข้อสอบอิงเกณฑ์ไม่เน้นที่ค่าอำนาจจำแนก เนื่องจากแบบทดสอบอิงเกณฑ์จะใช้ในการ วัดผลที่ใช้ในการเรียนการสอนแบบมีระบบ (Systematic Instruction) เช่น การเรียนการสอนรอบรู้ ซึ่งการสอนนี้จะเน้นที่คุณภาพการสอนของครู ถ้าครูสอนดีเด็กทุกคนจะเรียนรู้หมด นั่นคือมีคะแนน เต็มหรือใกล้เคียงเต็มทุกคน เมื่อหาค่าอำนาจจำแนกจะมีค่าเป็น 0 หรือเขาใกล้ 0 ดังนั้นค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ควรมี ค่าเท่ากับ 0

สมนึก ภัททิยธนี (2549: 213 – 216) ไดเสนอแนวความคิดว่า ค่าอำนาจจำแนก คือความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อแบบอิงเกณฑ์ มีอยู่ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การหาค่าอำนาจจำแนก จากผลการสอบสองครั้ง (ก่อนสอนและหลังสอน) กล่าวคือให้ผู้สอบทำข้อสอบชุดนั้นก่อนสอน และทำข้อสอบชุดนั้น อีกครั้งหลังสอนเสร็จแล้ว เพื่อดูผลต่างของการตอบถูก ซึ่งเป็นค่าอำนาจจำแนกที่เสนอโดยคริสปิน และเฟลด์ฮูเซน (Kryspin and Feldhuson) ใช้สูตรดังนี้

$$S = \frac{R_{pos} - R_{pre}}{N}$$

เมื่อ S แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ  
 $R_{pos}$  แทน จำนวนคนก่อนสอนตอบถูก  
 $R_{pre}$  แทน จำนวนคนหลังสอนตอบถูก  
N แทน จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด



วิธีที่ 2 การหาค่าอำนาจจำแนก จากผลการสอบครั้งเดียว (หลังสอน) กล่าวคือ เมื่อครูสอนจบตามจุดประสงค์ที่ต้องการจึงให้ผู้สอบทำข้อสอบชุดนั้น เพียงครั้งเดียว (หลังสอน) เพื่อจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) กับกลุ่มไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ซึ่งค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่เสนอโดยแบรนแนน (Brennan) ใช้สูตรดังนี้

$$B = \frac{U}{n_1} - \frac{L}{n_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของผู้สอบ
	U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์
	$n_1$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์
	$n_2$	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์

ผู้วิจัยได้ใช้สูตรของแบรนแนนในการหาค่าอำนาจจำแนกของ แบบทดสอบ ซึ่งเป็นารสอบครั้งเดียว (หลังสอน)

#### 4.4 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นองค์ประกอบที่สำคัญของการสร้างแบบทดสอบเพราะว่าค่าความเชื่อมั่นเป็นตัวชี้วัดที่บ่งชี้ว่าแบบทดสอบนั้นมีคุณภาพหรือไม่ ซึ่งได้มีการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2539: 232) ได้ให้ความหมายความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ว่าเป็นผลคะแนนที่สอบได้ มีความคงที่ในการจำแนก เป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเรื่องที่สอบ สำหรับวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. ความเชื่อมั่นแบบหาความคงที่ของความรอบรู้ (Stability Reliability) เป็นการหาค่าความเชื่อมั่นโดยการนำแบบทดสอบอิงเกณฑ์มาสอบซ้ำ 2 ครั้ง โดยใช้ สูตรของ ชรอก และคอนสแครลี (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539) ดังนี้

$$\phi = \frac{AB - BC}{\sqrt{(A+B)(C+D)(A+C)(B+D)}}$$

เมื่อ	A	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านก่อนเรียนและหลังเรียน
	B	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านหลังเรียน
	C	แทน	จำนวนผู้สอบผ่านก่อนเรียนและสอบไม่ผ่านหลังเรียน
	D	แทน	จำนวนผู้สอบไม่ผ่านก่อนเรียนและหลังเรียน

2. ความเชื่อมั่นแบบความสอดคล้องในการตัดสินใจ (Decision Consistency Reliability) เป็นการหาความสอดคล้องระหว่างการสอบ 2 ครั้ง จากแบบทดสอบฉบับเดียว หรือแบบทดสอบที่คูขนานกัน 2 ฉบับ โดยใช้สูตรของคาร์เวอร์ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539: 232 อ้างอิงจาก Carver, 1970) แอมเบิลตัน และโนวิก (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ, 2539: 232 อ้างอิงจาก Hambleton and Novick, 1973) ในการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ ความสอดคล้อง (Agreement Coefficient) ดังนี้

วิธีที่ 1

$$P = \frac{A + D}{N}$$

เมื่อ P แทน ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง

A แทน จำนวนผู้ที่ผ่านเกณฑ์จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง

D แทน จำนวนผู้ที่ไม่ผ่านเกณฑ์จากการทดสอบทั้ง 2 ครั้ง

วิธีที่ 2 แอมเบิลตันและโนวิก ได้เสนอสูตรคำนวณดังนี้

$$\hat{P} = \hat{P}_{11} + \hat{P}_{00}$$

เมื่อ  $\hat{P}$  แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจ เพื่อจำแนกผู้รอบรู้

$\hat{P}_{11}$  แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่ารอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ หรือสองครั้ง

$\hat{P}_{00}$  แทน สัดส่วนของผู้ถูกตัดสินว่าไม่รอบรู้ตรงกันทั้งสองฉบับ หรือสองครั้ง

วิธีที่ 3 สวามินาธาน, แอมเบิลตัน และอัลจินา (Swaminathan, Hambleton and Algina, 1974) ได้เสนอใช้สูตรแคปปา (Kappa) ของโคเฮน (Cohen, 1960) ในการคำนวณหาค่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 235) ดังนี้

$$K = \frac{P - P_c}{1 - P_c}$$

เมื่อ K แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

P แทน สัดส่วนของความสอดคล้องในการตัดสินใจ ความรอบรู้ที่ได้จากการสอบซ้ำหรือจากการทดสอบ 2 ครั้ง

$P_c$  แทน สัดส่วนของความสอดคล้องที่คาดหวังโดยบังเอิญ

3. คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์จากการทดสอบ  
เพียงครั้งเดียว

วิธีที่ 1 การหาความเชื่อมั่นจากสูตรลิวิงสตัน (สมนึก ภัททิยธนี,  
2549: 229 อ้างอิงจาก Livingston, 1972)

$$r_{cc} = \frac{r_{tt} S^2 + (\bar{x} - C)^2}{S^2 + (\bar{x} - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	$r_{tt}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงกลุ่ม
	$S^2$	แทน	ค่าความแปรปรวนของคะแนนการสอบ
	$\bar{x}$	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
	C	แทน	คะแนนเกณฑ์ (Criterion Score)

วิธีที่ 2 การหาความเชื่อมั่นจากสูตรไบโนเมียล (Binomial  
Formular) ของโลเวท (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 238 อ้างอิงจาก Lovett, 1978)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum x_i - \sum x_i^2}{(K-1) \sum (x_i - C)^2}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์
	K	แทน	จำนวนข้อสอบ
	$\sum x_i$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum x_i^2$	แทน	ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละตัวยกกำลังสอง
	$x_i$	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

วิธีที่ 3 การหาความเชื่อมั่นโดยวิธีวิเคราะห์ความแปรปรวน ของฮอยท  
(Hoyt's Anova Procedure) (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 40) ดังนี้

$$r_{tt} = 1 - \frac{MS_E}{MS_P}$$

เมื่อ	$r_{tt}$	แทน	ความเชื่อมั่นตามวิธีของฮอยท์
	$MS_E$	แทน	คะแนนความแปรปรวนของความคลาดเคลื่อน (Error)
	$MS_p$	แทน	คะแนนความแปรปรวนระหว่างคน (Between People)

วิธีที่ 4 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีแบ่งครึ่งแบบทดสอบ โดยใช้สูตรสเปียร์แมน บราวน์ (Spearman – Brown) แลวไขสูตรปรับแก้ของแองกอฟฟ (ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 40 อ้างอิงจาก Angoff, 1953) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{r_{12}\sigma^2}{(\sigma_1 + r_{12}\sigma_2)(\sigma_2 + r_{12}\sigma_1)}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$\sigma^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด
	$\sigma_1$	แทน	ความเบี่ยงเบนของข้อสอบข้อคู่
	$\sigma_2$	แทน	ความเบี่ยงเบนของข้อสอบข้อคี่
	$R_{12}$	แทน	สหสัมพันธ์ระหว่างข้อสอบข้อคู่กับข้อคี่

วิธีที่ 5 การหาค่าความเชื่อมั่นโดยไขสูตรของแฮร์ริส (ลั้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2539: 243 อ้างอิงจาก Harris, 1972) ดังนี้

$$r_{cc} = \frac{SS_b}{SS_b + SS_w}$$

เมื่อ	$r_{cc}$	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$SS_w$	แทน	ผลรวมกำลังสองระหว่างกลุ่ม
	$SS_b$	แทน	ผลรวมกำลังสองภายในกลุ่ม

4. การหาค่าความเชื่อมั่นโดยหาจากอัตราส่วนระหว่าง ความแปรปรวนของคะแนนจริง กับความแปรปรวนของคะแนนที่สอบได้ที่แบ่งแบบทดสอบเป็น สนวนย่อย ๆ ที่มีขนาดความยาวไม่เท่ากัน โดยใช้สัมประสิทธิ์เบตาเค (บุญชิต ภิญญโณ อนันตพงษ์, 2533: 30 อ้างอิงจาก Raju, 1977)

$$\beta_k = \left[ \frac{1}{1 - \sum \lambda_i^2} \right] \left[ \frac{S_x^2 - \sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	$\beta_k$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	$\lambda_i$	แทน	สัดส่วนของจำนวนข้อสอบแต่ละส่วนย่อย
	$S_i^2$	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนในแต่ละส่วน
	$S_x^2$	แทน	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งฉบับ
	$n_i$	แทน	จำนวนข้อในแต่ละส่วนย่อยของแบบทดสอบ
	$\sum n_i$	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งหมด

จากการศึกษาขอคิดเห็นและขอเสนอแนะของนักศึกษาหลายท่าน ที่กล่าวมาข้างต้นจะ เห็นว่าการหาคุณภาพของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ มีวิธีการหาได้หลายวิธี ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบ วิจารณ์ในแนวอิงเกณฑ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตรของโลเวท

### หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ทำไมต้องเรียนคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข

#### เรียนรู้อะไรในคณิตศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคนดังนี้

- 1. จำนวนและการดำเนินการ:** ความคิดรวบยอดและความรู้สึกเชิงจำนวน ระบบจำนวนจริง สมบัติเกี่ยวกับจำนวนจริง การดำเนินการของจำนวน อัตราส่วน ร้อยละ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับจำนวน และการใช้จำนวนในชีวิตจริง
- 2. การวัด:** ความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตรและความจุ เงินและเวลา หน่วยวัดระบบต่าง ๆ การคาดคะเนเกี่ยวกับการวัด อัตราส่วนตรีโกณมิติ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด และการนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้ในสถานการณ์ต่าง ๆ
- 3. เรขาคณิต:** รูปเรขาคณิตและสมบัติของรูปเรขาคณิตหนึ่งมิติ สองมิติ และสามมิติ การนิยามภาพ แบบจำลองทางเรขาคณิต ทฤษฎีบททางเรขาคณิต การแปลงทางเรขาคณิต (geometric transformation) ในเรื่องการเลื่อนขนาน (translation) การสะท้อน (reflection) และการหมุน (rotation)

**4. พีชคณิต:** แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ ฟังก์ชัน เซตและการดำเนินการของเซต การให้เหตุผล นิพจน์ สมการ ระบบสมการ อสมการ กราฟ ลำดับเลขคณิต ลำดับเรขาคณิต อนุกรมเลขคณิต และอนุกรมเรขาคณิต

**5. การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น:** การกำหนดประเด็น การเขียนข้อความคำถาม การกำหนดวิธีการศึกษา การเก็บรวบรวมข้อมูล การจัดระบบข้อมูล การนำเสนอข้อมูล ค่ากลางและการกระจายของข้อมูล การวิเคราะห์และการแปลความข้อมูล การสำรวจความคิดเห็น ความน่าจะเป็น การใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นในการอธิบายเหตุการณ์ต่างๆ และช่วยในการตัดสินใจในการดำเนินชีวิตประจำวัน

**6. ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์:** การแก้ปัญหาด้วยวิธีการที่หลากหลาย การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และการเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

#### สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และสามารถใช้ในการดำเนินการในการแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา

มาตรฐาน ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอสมบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้

#### สาระที่ 2 การวัด

มาตรฐาน ค 2.1 เข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการวัด วัดและคาดคะเนขนาดของสิ่งที่ต้องการวัด

มาตรฐาน ค 2.2 แก้ปัญหาเกี่ยวกับการวัด

#### สาระที่ 3 เรขาคณิต

มาตรฐาน ค 3.1 อธิบายและวิเคราะห์รูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ

มาตรฐาน ค 3.2 ใช้การนิรนัยภาพ (visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (spatial reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (geometric model) ในการแก้ปัญหา

#### สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน  
มาตรฐาน ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ (mathematical model) อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมาย และนำไปใช้แก้ปัญหา

#### สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

มาตรฐาน ค 5.2 ใช้วิธีการทางสถิติและความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นในการคาดการณ์ได้ อย่างสมเหตุสมผล

มาตรฐาน ค 5.3 ใช้ความรู้เกี่ยวกับสถิติและความน่าจะเป็นช่วยในการตัดสินใจและแก้ปัญหา

### สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**หมายเหตุ** 1. การจัดการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ที่ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องให้ความสำคัญระหว่างสาระด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมที่พึงประสงค์ ได้แก่ การทำงานอย่างมีระบบ มีระเบียบ มีความรอบคอบ มีความรับผิดชอบ มีวิจารณญาณ มีความเชื่อมั่นในตนเอง พร้อมทั้งตระหนักในคุณค่าและมีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

2. ในการวัดและประเมินผลด้านทักษะและกระบวนการ สามารถประเมินในระหว่าง การเรียนการสอนหรือประเมินไปพร้อมกับการประเมินด้านความรู้

#### คุณภาพผู้เรียน

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับไม่เกินหนึ่งแสน และศูนย์ และการดำเนินการของจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหาร พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้
2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก ปริมาตร ความจุ เวลา และเงิน สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้
3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม รูปวงรี ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกลม ทรงกระบอก รวมทั้ง จุด ส่วนของเส้นตรง รังสี เส้นตรง และมุม
4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูป และอธิบายความสัมพันธ์ได้
5. รวบรวมข้อมูล และจำแนกข้อมูลเกี่ยวกับตนเองและสิ่งแวดล้อมใกล้ตัวที่พบเห็นในชีวิตประจำวัน และอภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพและแผนภูมิแท่งได้
6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้อง เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

#### จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1. มีความรู้ความเข้าใจและความรู้ลึกซึ้งจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสาม

ตำแหน่ง และร้อยละ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับความยาว ระยะทาง น้ำหนัก พื้นที่ ปริมาตร ความจุ เวลา เงิน ทิศ แผนที่ และขนาดของมุม สามารถวัดได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม และนำความรู้เกี่ยวกับการวัดไปใช้แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้

3. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลม ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

4. มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับแบบรูป สามารถวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

5. รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

6. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

### คลังข้อสอบ

1. ความหมายของคลังข้อสอบ มีผู้ให้คำจำกัดความของ คลังข้อสอบหรือธนาคารข้อสอบไว้ดังนี้

อำนาจ เลิศชัยนที (2527: 124) ได้ให้ความหมายของคลังข้อสอบไว้ดังนี้ หมายถึง สถานที่ที่มีไว้สำหรับเก็บข้อสอบอันได้มาตรฐานแล้วและจะต้องสามารถรักษาข้อสอบทุกๆ ขอให้คงไว้ซึ่งความเป็นมาตรฐานคือ จะต้องรักษาความปลอดภัยข้อสอบไว้ได้ดี

สมบุญ ภู่นวล (2525: 145) ได้ให้ความหมายของคลังข้อสอบไว้ดังนี้ หมายถึง ข้อสอบแบบเลือกตอบที่ ได้ผ่านการวิเคราะห์ข้อสอบแล้ว แลนำมาเขียนลงในบัตรข้อสอบที่ทำด้วยกระดาษโดยเขียนลงใบละข้อจนครบทุกข้อของวิชาใดวิชาหนึ่ง แล้วนำมาจัดเรียงลำดับจากข้อง่ายไปหาข้อยากแล้วนำมาจัดเก็บไว้

อุทัย บุญประเสริฐ (2542) ได้ให้ความหมายคลังข้อสอบไว้ดังนี้ หมายถึง ที่รวมของข้อสอบซึ่งมีไว้เพื่อประโยชน์ในการใช้ข้อสอบเหล่านั้นตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ในโอกาสต่อไป



คณิต ไข่มุกต์ (2534: 134) ได้ให้ความหมายของคลังข้อสอบไว้ดังนี้ หมายถึง เป็นกลุ่มของข้อคำถามจำนวนมากโดยข้อคำถามเหล่านี้ถูกจัดขึ้นเพื่อสะดวกในการเลือกนำออกมาใช้เพื่อการสร้างแบบสอบตามวัตถุประสงค์ต่างๆ

2. องค์ประกอบของคลังข้อสอบ สิ่งที่คลังข้อสอบจัดเก็บและมีไว้บริการการวัดผล การเรียนประกอบด้วยสิ่งต่างๆตั้งแต่ง่ายๆ ไปจนถึงระบบที่ก้าวหน้าจะต้องมีดังต่อไปนี้

2.1 ข้อสอบทุกรูปแบบไม่ว่าจะเป็นแบบเลือกตอบ แบบเติมคำ แบบจับคู่ เติมข้อความ หรือแบบเรียงความ

2.2 เฉลยข้อสอบทุกแบบทุกประเภทที่ได้เก็บรวบรวมไว้ รวมทั้งแนวตอบข้อสอบ ประเภทเรียงความ

2.3 ขอบข้อซึ่งจำแนกตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ เช่น เพื่อหาข้อบกพร่องในการเรียน เพื่อจัดระดับ จัดลำดับ เพื่อเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้

2.4 ข้อสอบซึ่งวิเคราะห์แล้วว่ามีความเที่ยงตรง มีความเชื่อถือได้ มีอำนาจจำแนก มีค่าวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เช่น ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก และค่าสถิติอื่นๆ ของข้อสอบรายข้อ

2.5 ข้อสอบซึ่งจำแนกตามคุณลักษณะของข้อสอบแต่ละข้อ เช่น ข้อสอบวัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ ความสามารถในการวิเคราะห์แยกแยะ วัดความสามารถในการสังเคราะห์ผลประมวลผลและความสามารถในการประเมิน เป็นต้น

2.6 ข้อสอบกลางและข้อสอบมาตรฐานในแต่ละวิชา แต่ละประเภทของการทดสอบ

2.7 ข้อสอบจำนวนมากในแต่ละเรื่องที่ต้องการทดสอบซึ่งแยกตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ แยกตามจุดประสงค์ของการทดสอบ และค่าสถิติของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งช่วยให้สามารถเลือกใช้ข้อต่างๆ ทดแทนกันได้หรือเลือกใช้ตามต้องการได้โดยสะดวก

2.8 รวบรวมคำถามประเภทคำถามสำหรับปากเปล่า คำเขียนตามคำบอก หัวข้อโครงการและหัวข้อทดลอง ตลอดจนหัวข้อเรื่องที่จะใช้ในการวัดประเมินผล

2.9 ชุดข้อสอบประเภท Sample-free test (แบบสอบที่ไม่ขึ้นกับกลุ่มผู้สอบ) ดังนั้นในการตัดสินใจที่จะนำเอาคลังข้อสอบเข้ามาใช้ในโรงเรียนนั้นต้องพิจารณาถึงความเหมาะสมกับสภาพของโรงเรียน ความคุ้มค่าในการลงทุน และประโยชน์ทางการศึกษาที่โรงเรียนพึงจะได้เป็นหลักสำคัญ

### 3. ประเภทของคลังข้อสอบ

อุทัย บุญประเสริฐ (2542) ได้จัดประเภทของคลังข้อสอบตามความเหมาะสมกับสภาพแวดล้อมของโรงเรียนให้สอดคล้องกับความต้องการและประโยชน์การใช้สอยและสอดคล้องกับการพัฒนางานการเรียน การสอนและการทดสอบ ที่สัมพันธ์กับสภาพทั่วไปของโรงเรียนสามารถแบ่งประเภทของคลังข้อสอบได้เป็น 4 แบบ ดังนี้

1. คลังข้อสอบแบบง่ายๆ เป็นระบบคลังข้อสอบที่ไดรวบรวมข้อสอบเข้าด้วยกันในที่ๆ เดียวกัน ซึ่งจะรวมเป็นชุดของแบบสอบหรือรายข้อก็ได้ จะจัดเก็บเป็นระบบหรือไม่เป็นระบบ ก็ได้โดยการจัดเก็บจะจัดเก็บเฉพาะตัวข้อสอบเท่านั้น ซึ่งเป็นระบบที่เหมาะสมกับโรงเรียนที่มี

ขนาดเล็กหรือโรงเรียนที่เริ่มจัดทำคลังข้อสอบ โดยเฉพาะโรงเรียนที่ขาดบุคลากรที่มีความรู้และความสามารถทางด้าน การวัดและประเมินผล

2. คลังข้อสอบแบบพัฒนา เป็นระบบคลังข้อสอบที่ต้องมีข้อสอบที่ไขแล้ว ซึ่งได้ผ่านการวิเคราะห์ มีแบบสอบจัดได้เป็นระบบ ทั้งข้อสอบแบบมีการจำแนกตามหมวดหมู่ตามลักษณะการวัดการเรียนรู้ตามจุดประสงค์ของการเรียนรู้ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชาตามวัตถุประสงค์ ของการทดสอบตามประเภทของคำถามตามอำนาจจำแนก ตามกลุ่มข้อสอบแบบสอบ ซึ่งมีลักษณะเป็นคู่ขนานหรือแบบที่อาจใช้ทดแทนกันได้ ตามสมรรถภาพด้านต่างๆ ตามลักษณะของข้อสอบเพื่อใช้วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ ความสามารถในการประยุกต์ใช้ความสามารถในการ วิเคราะห์ ความสามารถในการสังเคราะห์และความสามารถในการประเมินสรุป จำแนกข้อสอบแบบสอบตามลำดับชั้นตามลักษณะเฉพาะเรื่อง ตามแบบผสมผสาน และตามแบบรวมยอดสมบูรณ์ จำแนกตามลักษณะข้อสอบกลางและข้อสอบแบบมาตรฐาน

3. ระบบคลังข้อสอบแบบพัฒนามุ่งเน้นในเรื่องการเรียนการสอน โดยเฉพาะในเรื่องการวัดประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนและเพื่อตัดสินผลการเรียนเป็นสำคัญ เน้นในเรื่องการปรับปรุงการทดสอบ การสร้างข้อสอบ และระบบบริการข้อสอบ แบบสอบให้มีประสิทธิภาพ

4. คลังข้อสอบแบบก้าวหน้า คลังข้อสอบแบบก้าวหน้ามีความแตกต่างจากคลังข้อสอบแบบพัฒนา คือ คลังข้อสอบแบบพัฒนาจะเริ่มพัฒนาขึ้นต้นจากการปรับปรุงข้อสอบของครูที่เคยออกมาใช้แล้วให้ดียิ่งขึ้นให้เหมาะสมยิ่งขึ้นสอดคล้องกับหลักการในการวัดผลการเรียนการสอนเฉพาะเรื่อง เฉพาะทางยิ่งขึ้น และถ้าสามารถดำเนินงานก้าวหน้าไปถึงระดับมีแบบสอบที่ไม่ขึ้นกับกลุ่มข้อสอบก็ยิ่งถือว่าเป็นเฉพาะเรื่อง เฉพาะทาง เน้นที่การเรียนการสอนในห้องเรียนเป็นหลัก ส่วนคลังข้อสอบแบบก้าวหน้า นั้น ในการดำเนินงานต้องอาศัยผู้เชี่ยวชาญทั้งทางด้านหลักสูตรและการสอน ครูผู้สอนและนักวัดผลประเมินผลการศึกษาทำงานร่วมกันอย่างเป็นระบบ โดยยึดหลักการวัดผลประเมินผลการศึกษาและหลักการเชิงระบบเป็นหลักสำคัญในการกำหนดสิ่งที่จะต้องจัดทำหรือสิ่งที่ควรปฏิบัติจัดทำขึ้น

#### 4. ประโยชน์จากคลังข้อสอบ

โดยสรุปแบบต่างๆ ไปคงจะกล่าวได้ว่า คลังข้อสอบที่สร้างขึ้นจะช่วยอำนวยความสะดวก ประเด็นต่อไปนี้ (คมสัน เอี่ยมจรัส, 2547)

4.1 ช่วยอำนวยความสะดวกแก่ครูและอาจารย์ ในการเลือกขอทดสอบที่เคยใช้แล้ว มาใช้ใหม่หรือนำมาปรับปรุงให้เหมาะสมยิ่งขึ้น

4.2 สำหรับคลังข้อสอบที่มีข้อทดสอบจำแนกตามหมวดหมู่ ตามการวัดการเรียนรู้ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชา ตามวัตถุประสงค์ของการทดสอบ ซึ่งครูผู้สอนหรือผู้ที่ทำการทดสอบ สามารถเลือกข้อทดสอบต่างๆ มาใช้ใดสะดวก และตอบสนองวัตถุประสงค์ของการทดสอบแต่ละครั้งได้ดียิ่งขึ้น

4.3 ช่วยให้ครูหรืออาจารย์ตื่นตัวและให้ความสนใจในการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอน เนื่องจากครูและอาจารย์ไม่จำเป็นต้องออกขอทดสอบใหม่ทั้งหมดทุกครั้งที่มีการทดสอบ ครูหรืออาจารย์สามารถเลือกขอทดสอบเก่ามาใช้หรือนำมาปรับปรุงใช้ใหม่ได้โดยง่าย

และสามารถพัฒนาการทดสอบที่เป็นอยู่ให้ดียิ่งขึ้น ผลในทางอ้อมก็คือ คลังข้อสอบจะมีส่วนช่วยให้ครู หรืออาจารย์ใส่ใจในการตรวจสอบระบบการเรียนการสอนของตน เพื่อหาทางแก้ไขปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้นได้โดยง่าย โดยพิจารณาจากความสัมพันธ์ระหว่างการทดสอบกับการจัดระบบการเรียนการสอนในเชิงระบบ

4.4 ช่วยให้ผู้บริหารและผู้ที่ได้รับผิดชอบดูแลงานวิชาการ ได้มีเครื่องมือสำหรับตรวจสอบระดับมาตรฐานทางวิชาการ และพัฒนาคุณภาพการศึกษาได้อย่างมีหลักเกณฑ์ยิ่งขึ้น

4.5 เป็นบันไดสำคัญที่นำไปสู่การปรับปรุงและพัฒนาการทดสอบการเรียนการสอนให้ดียิ่งขึ้น มีส่วนช่วยให้ครูหรืออาจารย์ได้เรียนรู้ถึงสิ่งที่สำคัญต่อการเรียนการสอนที่ตนรับผิดชอบอยู่ และสามารถหรือมีโอกาสพัฒนาตนเองในด้านการวัดผลและประเมินผลการเรียนการสอนได้ สะดวกยิ่งขึ้น

4.6 ช่วยลดการสูญเสียแรงงานซ้ำซ้อน ในการจัดทำข้อสอบใหม่ทุกครั้งที่มีการสอบ

## 5. คลังข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์

ปัจจุบันเป็นยุคของคอมพิวเตอร์ ดังนั้นหลายสิ่งหลายอย่างจึงมักจะนำเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยเพื่อให้งานเป็นไปอย่างรวดเร็ว ถูกต้องและแม่นยำ เช่น การคำนวณที่ซับซ้อน การเก็บรวบรวมข้อมูล และการค้นหาข้อมูล เป็นต้น ในทางการศึกษาได้เริ่มมีการนำคอมพิวเตอร์มาช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) บ้างแล้ว ในด้านการทดสอบนั้นคอมพิวเตอร์มีประโยชน์มากในการทดสอบเฉพาะบุคคล (Tailored testing หรือ Adaptive Testing) การสร้างคลังคำถาม (Gestation Banking) และการสร้างคลังข้อสอบ (คมสัน เอี่ยมจำรัส, 2547: 28)

การนำความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์มาช่วยในการทำให้คลังข้อสอบมีระบบเก็บรวบรวมข้อทดสอบได้เป็นจำนวนมาก ประหยัดเนื้อที่ สามารถเก็บความลับได้เป็นอย่างดีและมีความ สะดวก รวดเร็วในการสร้างแบบทดสอบชุดใหม่ตามเกณฑ์ที่ประสงค์

จากหลักการและเหตุผลดังกล่าว การจัดทำคลังข้อสอบโดยใช้คอมพิวเตอร์ จึงมีประโยชน์ดังต่อไปนี้

1) ทำให้เนื้อหาของข้อสอบมีความสอดคล้องสัมพันธ์กับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาของรายวิชามากขึ้น การเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2) ทำให้แบบทดสอบ (Test) มีคุณภาพและน่าเชื่อถือมากยิ่งขึ้น ซึ่งจะทำให้ผลการทดสอบมีความน่าเชื่อถือมากขึ้นด้วย

3) เป็นการพัฒนาข้อทดสอบให้มีมาตรฐานสูงขึ้น เช่น มีความแม่นยำ (Validity) และความเชื่อมั่น (Reliability) ความไม่มีอคติ (Unbias) หรือการเดา (Guessing) ลดน้อยลง เป็นต้น

4) สามารถสร้างแบบทดสอบที่เหมาะสมกับกลุ่มผู้สอบเป้าหมาย (Target Examinees) ได้อย่างรวดเร็วและถูกต้องตามหลักการทดสอบ ทั้งแบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล (Achievement Test) แบบทดสอบสมิทธิภาพ (Proficiency Test) แบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) และแบบทดสอบคัดเลือก (Screening Test)

5) สามารถใช้ข้อทดสอบข้อเดียวกันได้หลายๆ ครั้ง และมีความเหมาะสมกับจุดมุ่งหมายในการทดสอบแต่ละครั้งได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งเป็นการประหยัดทั้งแรงคน การเงินได้เป็นอย่างดี

6) ทำให้ข้อทดสอบและแบบทดสอบมีความปลอดภัยจากปัญหาข้อทดสอบที่อาจรั่วไหล

7) ทำให้กระบวนการสอบรายวิชาต่างๆ (หรือทดสอบต่างๆ) มีความพร้อมตลอดเวลา และสามารถสร้างแบบทดสอบเพื่อการทดสอบได้ทุกเวลาตามที่ผู้บริหารการทดสอบต้องการ

8) ทำให้แบบทดสอบมีลักษณะคู่ขนานกันทั้งในเชิงเนื้อหาและในเชิงสถิติ (Content and Statistical Parallel Test Forms) ได้ง่าย เพื่อประโยชน์ในการเทียบคะแนน (Score Equating) ของแบบทดสอบต่างชุดกัน แต่มีจุดหมายเหมือนกัน

9) เป็นการประหยัดเนื้อที่ของสถานที่สำหรับเก็บรักษาแบบทดสอบจำนวนมาก เพื่อเก็บไว้ใช้อีกหรือเพื่อการพัฒนาคุณภาพให้ดีขึ้น

10) เป็นประโยชน์ในการสร้างแบบทดสอบสำหรับการทดสอบรายบุคคลหรือแบบทดสอบแบบปรับเหมาะในอนาคตได้ด้วย

#### 6. ขั้นตอนการสร้างคลังข้อสอบ

ในการจัดรวบรวมข้อทดสอบ/แบบทดสอบ จะมีการจัดทำอย่างเป็นระบบ ซึ่งมีเทคนิคเฉพาะและรายละเอียดเฉพาะส่วนต่างๆ ที่นักวัดและประเมินผลทางการศึกษาเท่านั้นจึงจะมีโอกาสได้ พัฒนาทักษะและความสามารถได้เพียงพอ หรือมากกว่าบุคลากรอื่นและครูผู้สอนงานสำคัญๆ ในการจัดทำคลังข้อสอบส่วนใหญ่จะประกอบด้วย (คมสัน เอี่ยมจรัส, 2547: 29-30)

##### 1) การวิเคราะห์หลักสูตรและการสอน

2) การจัดทำตารางกำหนดเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการวัดและแบบแผนของแบบทดสอบ

3) การตรวจสอบทบทวนผลการวิเคราะห์และจัดทำตารางกำหนดเนื้อหาพฤติกรรมแบบทดสอบ

4) การสร้างข้อทดสอบให้สอดคล้องกับข้อกำหนดที่กำหนดไว้ในตารางกำหนดเนื้อหา พฤติกรรมที่ต้องการทดสอบและแบบแผนของแบบทดสอบ

##### 5) นำแบบทดสอบไปทดสอบในเบื้องต้น

6) วิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบที่ได้นำไปทดสอบ แล้วจัดจำแนกตามประเภทตามกลุ่มตามลักษณะที่ต้องการหรือตามหลักการด้านการวัดผลประเมินการศึกษา

7) จัดทำข้อทดสอบและแบบคู่ขนาน การจัดทำข้อทดสอบแบบคู่ขนานนี้อาจทำได้พร้อมกับการสร้างข้อทดสอบในตอนแรก ก่อนที่จะทดสอบในขั้นต้นก็ได้ แล้วแต่ความเหมาะสมและวิธีการจัดทำไม่ว่าจะเป็นแบบรายข้อหรือรายชุดก็ตาม

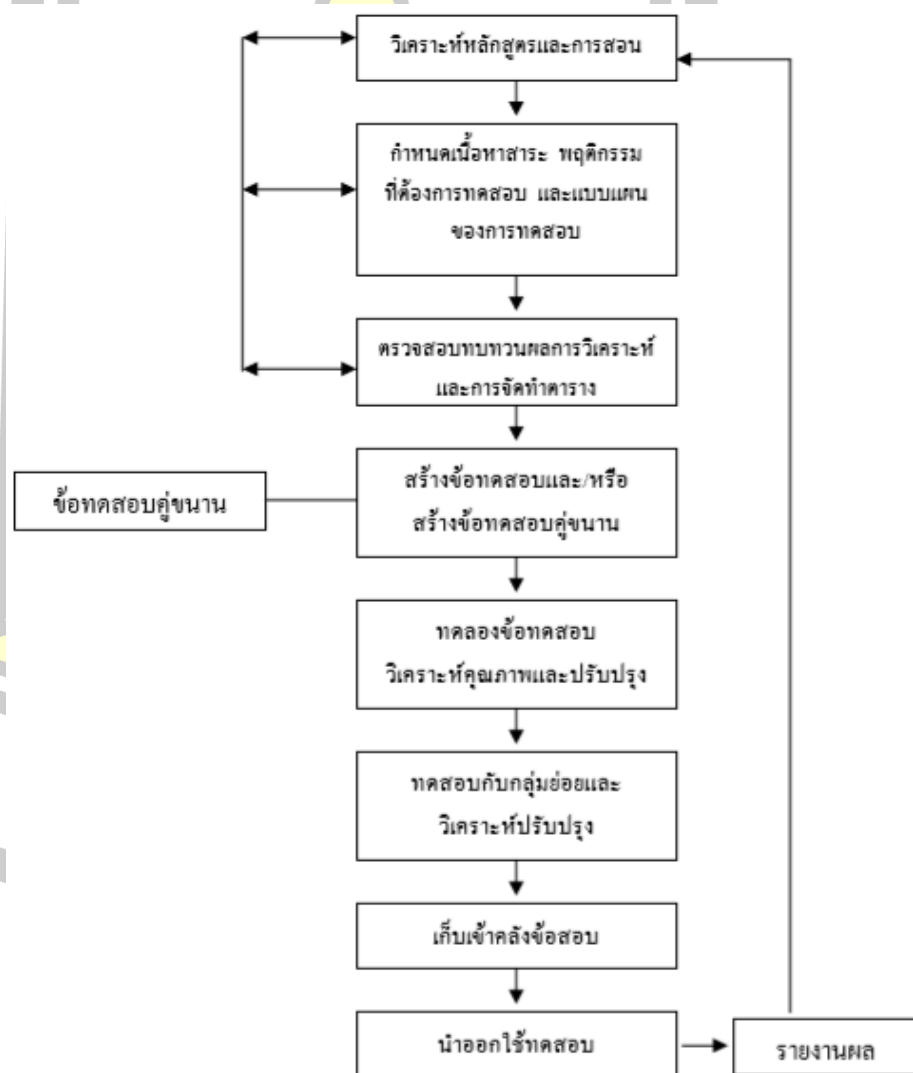
8) สำหรับข้อสอบคู่ขนาน ก็จะมีการปรับปรุงและจัดกลุ่มให้มีค่าทางการวัดผลที่ใกล้เคียงหรือเทียบเคียงกับข้อสอบในชุด ซึ่งจำแนกและเก็บเข้าคลังข้อสอบไว้แล้ว

9) นำข้อทดสอบหรือแบบทดสอบที่เก็บไว้แล้วไปทดสอบกับกลุ่มย่อยแล้วทำการวิเคราะห์ผลเพื่อปรับปรุงคุณภาพข้อทดสอบให้ดียิ่งขึ้นทั้งชุดหลักและชุดคู่ขนาน

10) เก็บรวบรวมข้อทดสอบและแบบสอบไว้ในคลังด้วยวิธีการจัดระบบจำแนกตามประเภท ตามความยากง่าย ตามอำนาจจำแนก ตามจุดประสงค์ ตามกลุ่มเนื้อหาวิชาตามลักษณะของแบบทดสอบ ฯลฯ

11) เมื่อมีความต้องการทดสอบก็เลือกข้อทดสอบหรือชุดของแบบสอบมาใช้ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ แล้วรายงานผลการทดสอบ

12) วิเคราะห์ข้อทดสอบซ้ำ หรือวิเคราะห์หลักสูตรและการสอน เพื่อปรับการทดสอบให้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระและการเรียนการสอนที่เปลี่ยนแปลง ปรับแบบสอบและข้อทดสอบให้มีประสิทธิภาพและสามารถตอบสนองวัตถุประสงค์ของการทดสอบให้ดียิ่งขึ้นต่อไป  
ในการดำเนินส่วนนี้ สามารถแสดงแผนภาพได้ดังภาพประกอบ



ภาพประกอบ 1 แสดงแผนภาพการจัดทำคลังข้อสอบ

## งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 1. งานวิจัยในประเทศ

ญาณฉลรา สุตแท้ (2551: 98-99) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 การวินิจฉัยทางการเรียนสามารถค้นหาข้อบกพร่องในการเรียนและบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุจากอะไร เพื่อประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริมและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังนั้นการวิจัยในครั้งนี้จึง มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่นเขต 2 จำนวน 540 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีสี่ฉบับ คือ แบบทดสอบ เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ ภาพที่ได้จากการมองด้าน ต่าง ๆ ของรูปเรขาคณิตสามมิติ และรูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ ซึ่งได้สร้างมาจากการสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ แบบเติมคำตอบและแสดงวิธีทำ ที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบสามครั้ง ครั้งหนึ่งและครั้งที่สองเพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ส่วนครั้งที่สามเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมีค่าความยากเป็น .23 - .72, .34 - .70, .38 - .74 และ .43 - .73 ค่าอำนาจจำแนกเป็น .41 - .79, .35 - .79, .35 - .65 และ .38 - .68 และค่าความเชื่อมั่นคำนวณโดยวิธีของลิวอิสตันมีค่าเป็น .74, .77, .85 และ .90 ตามลำดับ สำหรับความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณาโดยผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ผลปรากฏว่า ข้อสอบแต่ละข้อวัดในเรื่องนั้นได้จริง

สุรพรรณ วีระสอน (2551: 105-107) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหา ตัดสินใจและแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องเหมาะสม เป็นเครื่องมือในการศึกษาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีตลอดจนศาสตร์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง คณิตศาสตร์มีประโยชน์ต่อการดำรงชีวิตและช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น มีความสมดุลทั้งทางร่างกาย จิตใจ สติ ปัญญาและอารมณ์ อยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในกระบวนการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2550 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 ของโรงเรียนที่เปิดสอนช่วงชั้นที่ 3 และช่วงชั้นที่ 4 จำนวน 520 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 4 ฉบับ คือแบบทดสอบเรื่องทบทวนสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว

แบบทดสอบเรื่องอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบทดสอบเรื่องการแก้อสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว แบบทดสอบเรื่องโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับอสมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ซึ่งได้สร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อการสำรวจ แบบเติมคำ และแสดงวิธีทำที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้และนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบสามครั้ง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ส่วนการทดสอบครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ มีค่าความยากของแบบทดสอบ ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบผลการวิจัยปรากฏ ดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบจำนวน 15 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .30-.91 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .30-.76 ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวิสตันเท่ากับ 0.95 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบจำนวน 22 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .51-.84 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .34-.75 ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวิสตันเท่ากับ 0.88 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบจำนวน 8 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .57-.76 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04-.75 ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวิสตันเท่ากับ 0.85 แบบทดสอบฉบับที่ 4 มีข้อสอบ จำนวน 15 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .42-.86 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .23-.65 ค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวิสตันเท่ากับ 0.81 สำหรับค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 6 คน พบว่า แบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดเรื่องอสมการได้จริง

รัตติยา หาญธงชัย (2553: 89-91) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุวธรธานี เขต 4 การแปลงทางเรขาคณิตเป็นเรื่องใหม่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น นักเรียนต้องทำความเข้าใจและฝึกทักษะการปฏิบัติควบคู่กันไป และเพื่อเป็นการค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน สามารถตรวจสอบได้ด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งผลจะบ่งชี้ว่าผู้เรียนมีความบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุจากอะไร การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียนในการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2552 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาศุวธรธานี เขต 4 จำนวน 400 คน จากโรงเรียน 12 โรงเรียนที่ได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล คือ แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำ จำนวน 4 ฉบับ และแบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 5 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ๆ ละ 10 ข้อ ฉบับที่ 1 เรื่องการเลื่อนขนาน ฉบับที่ 2 เรื่อง การสะท้อน ฉบับที่ 3 เรื่องการหมุน ฉบับที่ 4 เรื่องการประยุกต์การแปลงทางเรขาคณิต การเลื่อนผิดของการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปี 2 ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบทดสอบฉบับ 1-4 มีค่าความยากรายข้อเป็น .22 - .60, .22 - .58, .25 - .57 และ .22 - .62 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น .27 - .81, .21 - .87, .26 - .72 และ .22 - .56 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเป็น .81, .86, .81 และ .82 ตามลำดับ สำหรับค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา พบว่าแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา และแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเหมาะสม ซึ่งสามารถแยกผู้มีความบกพร่องและผู้ไม่มีความ

บกพร่องได้จริง 2) จุดบกพร่องทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 การเลื่อนขนาน จุดบกพร่อง คือ จำสมบัติของการเลื่อนขนานผิด ไม่รู้จักความหมายของเวกเตอร์ สามารถบอกทิศทางได้ แต่ระยะทางไม่ได้ เขียนพิกัด  $(x, y)$  สลับที่กัน ใช้แกน  $X, Y$  ในการเลื่อนขนานผิด ยังไม่รู้จักการเลื่อนขนานตามพิกัด  $(x, y)$  หาพื้นที่โดยใช้สมบัติของการเลื่อนขนาน คำนวณหาพื้นที่ของรูปไม่เป็น แบบทดสอบฉบับที่ 2 การสะท้อน จุดบกพร่อง คือ ยังจำสมบัติของการสะท้อนผิด ไม่รู้จักเส้นสมมาตร และแกนสะท้อน สร้างรูปต้นแบบผิดทำให้สะท้อนภาพผิด ใช้แกน  $X, Y$  ในการสะท้อนภาพผิด สับสนระหว่างการเลื่อนขนานกับการสะท้อน หาพื้นที่โดยใช้สมบัติของการสะท้อน หาพื้นที่ไม่เป็นแบบทดสอบฉบับที่ 3 การหมุน จุดบกพร่อง คือ สับสนระหว่างสมบัติการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน แยกไม่ได้ หมุนภาพตามทิศทางได้แต่วัดมุมผิด หาจุดหมุนผิดเขียนคู่ อันดับ  $(x, y)$  สลับที่กัน และลงพิกัดจุดผิด ไม่ใช้สมบัติการหมุนในการหาพื้นที่ แบบทดสอบฉบับที่ 4 การประยุกต์การแปลงทางเรขาคณิต จุดบกพร่อง คือ แยกไม่ได้และยังสับสนและไม่ทราบว่ารูปที่กำหนดให้เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด สับสนสมบัติการแปลงทางเรขาคณิต หาพื้นที่โดยใช้สมบัติของการแปลงทางเรขาคณิต

ศุภกิต ดอนกระสินธุ์ (2553: 89-92) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุรธานี เขต 4 แบบทดสอบวินิจฉัยมีประโยชน์ช่วยให้นักเรียนทราบข้อบกพร่องของตนเอง และช่วยให้ครูผู้สอนสามารถช่วยเหลือนักเรียนได้ตรงประเด็นมากขึ้น เพราะแบบทดสอบดังกล่าวสามารถบ่งชี้ได้ว่าผู้เรียนมีข้อบกพร่องในเรื่องใด มีสาเหตุมาจากอะไร นอกจากนี้แบบทดสอบวินิจฉัยยังช่วยเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้สอดคล้องกับผู้เรียนเป็นรายบุคคล ดังนั้น การวิจัย ครั้งนี้มีความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2552 จำนวน 460 คน จากโรงเรียน 24 โรง ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุรธานี เขต 4 ได้มาโดยจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 4 ฉบับ ฉบับที่ 1 เรื่องการคูณจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก จำนวน 7 ข้อ ฉบับที่ 2 เรื่อง การหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลักจำนวน 7 ข้อ ฉบับที่ 3 เรื่องความสัมพันธ์การคูณกับการหาร จำนวน 7 ข้อ และฉบับที่ 4 เรื่องโจทย์ปัญหาการคูณและการหารที่ตัวตั้งมีสองหลักจำนวน 4 ข้อ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แบบทดสอบฉบับที่ 1 - 4 มีค่าความยากรายข้อเป็น .44 - .70, .52 - .69, .40 - .73 และ .37 - .57 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น .33 - .75, .52 - .71, .40 - .73 และ .55 - .57 ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็น .76, .83, .74 และ .64 ตามลำดับ สำหรับค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา พบว่า แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพ สามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหา และแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างเหมาะสม ซึ่งสามารถจำแนกผู้มีความบกพร่องและผู้ไม่มีความบกพร่องได้จริง 2) สาเหตุของความบกพร่องของนักเรียน ในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ พบจุดบกพร่องของนักเรียนดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลักจุดบกพร่อง คือ ลำดับ



ขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจความหมายการคุณนำมาบวก ไม่บวกตัวทศหรือลิมิตตัวทศ  
ใส่ผลลัพธ์ของการคูณในหลักหน่วยผิด เพราะใส่หลักสิบทศหลักหน่วยใส่ผลคูณที่ได้ทุกหลักโดยไม่มี  
การทด และศูนย์คูณกับจำนวนอะไรได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้น แบบทดสอบฉบับที่ 2 การหารจำนวน  
ที่ตัวตั้งมีสองหลัก จุดบกพร่อง คือ ลำดับขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจความหมาย  
การหาร หารแล้วไม่หาเศษที่เหลือ สะเพร่าในการหาเศษที่เหลือแบบทดสอบฉบับที่ 3 ความสัมพันธ์  
การคูณและการหาร จำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก จุดบกพร่อง คือ ไม่เข้าใจในวิธีการและไม่มี  
กระบวนการคิด เช่น กรณิหาตัวคูณ นำตัวตั้งมาบวกกับ ผลคูณ แบบทดสอบฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหา  
การคูณและการหาร จุดบกพร่อง คือ แปลความหมายจากโจทย์ปัญหาผิด ลำดับขั้นตอนวิธีการหา  
คำตอบไม่ถูกต้อง โดยสรุป แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่  
ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 สามารถนำไปใช้ทดสอบเพื่อวินิจฉัย  
จุดบกพร่องของนักเรียนได้

กานต์ธีรา ทาศิลา (2554: 107-109) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ  
วินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 3 การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนจำเป็นต้องมีการวัด  
และประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนควบคู่กันไปด้วย แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องทักษะการเขียน  
ในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เป็นการค้นหว่านักเรียนไม่เข้าใจ  
ส่วนใดของเนื้อหาช่วยให้ครูสามารถจัดการเรียนการสอนได้ตรงเป่ายิ่งขึ้น ทักษะการเขียนเป็นทักษะ  
พื้นฐานสำคัญของการเรียนรู้ภาษา ทั้งในการเรียนระดับพื้นฐานและในระดับสูง การวิจัยครั้งนี้  
ความมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 3 เพื่อหา  
คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียนที่สร้างขึ้น โดยหาค่าความเที่ยงตรง ค่าความยาก  
ค่าอำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่น กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา  
2553 จำนวน 380 คน จากโรงเรียน 21 โรง ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage  
Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบทดสอบ 2 ฉบับ ได้แก่ฉบับที่ 1  
แบบทดสอบเพื่อการสำรวจ ชนิดเติมคำ แบ่งเป็น 4 ตอน จำนวน 120 ข้อ ทำการทดสอบกับกลุ่ม  
ตัวอย่างจำนวน 110 คน และฉบับที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ซึ่งสร้างมาจาก  
แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องนำไปทำการทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน  
80 ข้อ ไปทดสอบกับกลุ่ม ตัวอย่าง จำนวน 95 คน เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ  
และปรับปรุงและตัดข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ ทดสอบครั้งที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 72 ข้อ  
ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 80 คน ใช้เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อและ  
คัดข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้จำนวน 60 ข้อ ทดสอบครั้งที่ 3 แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 60 ข้อ  
นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 95 คน ใช้เพื่อหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ  
หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า  
แบบทดสอบวินิจฉัย 4 ตอน จำนวน 80 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.17 ถึง 0.91  
ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.02 ถึง 0.88 จึง คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบไว้ 72 ข้อ เพื่อนำไป

ทดสอบครั้งที่ 2 ต่อไป 2) การทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า แบบทดสอบวินิจัย 4 ตอน จำนวน 72 ข้อ ได้ทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ จำนวน 60 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.30 ถึง 0.89 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.91 แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 3 3) การทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบวินิจัย 4 ตอน จำนวน 60 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.86 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.79 และค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77 คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.82 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.74, 1.74, 2.01, 1.32 คะแนนจุดตัด เท่ากับ 9 คะแนน คะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 10.82, 10.93, 5.05, 10.724. ผลการวิเคราะห์หาจุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจัย จากการสอบครั้งที่ 3 พบว่านักเรียนมีจุดบกพร่องเหมือนกัน คือ การเขียนสะกดคำ คิดเป็นร้อยละ 50.78 การใช้คำ คิดเป็นร้อยละ 28.33 และการแต่งประโยคหรือเรียงประโยค คิดเป็นร้อยละ 20.89 ดังนั้น ถือว่า ข้อบกพร่องของนักเรียนจากการทดสอบวินิจัย สามารถวิเคราะห์หาจุดบกพร่องในการเรียนภาษาไทยได้จริง

## 2. งานวิจัยต่างประเทศ

Constantine (1985: 3621-A) ได้ศึกษาความเชื่อมั่นของการแบ่งกลุ่มตามความสามารถโดยใช้จุดประสงค์ด้วยแบบทดสอบวินิจัยในวิชาคณิตศาสตร์การหาความเชื่อมั่นของการตัดสินแบ่งกลุ่มความสามารถ ทำโดยการทดสอบด้วยแบบทดสอบคู่ขนานที่สร้างขึ้นจากจุดประสงค์ของการสำรวจเชิงวินิจัยในวิชาคณิตศาสตร์ จะมีค่าถาม 10 แบบโดยมีจำนวนข้อคำถาม (เหตุบังเอิญ) 1 ข้อ ถึง 8 ข้อ (ข้อเสนอแนะต่ำสุดของ Popham) และ 20 ข้อ (ข้อเสนอแนะสูงสุดของ Papham) การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ดัชนี P สัมประสิทธิ์แคมป์ ค่าเฉลี่ยที่ได้จากแบบทดสอบชุดต่าง ๆ ที่มีข้อจำกัดคำถามแต่ละจุดประสงค์ต่างกันและการเปรียบเทียบรายคู่ด้วยการทดสอบ Multiple rang test ของ Cucan ผลการศึกษาไม่ตรงกับสมมติฐานที่คาดหวังได้ คือพบว่าจุดประสงค์ DMP ที่มีข้อคำถามข้อเดียวสามารถใช้ตัดสินแบ่งกลุ่มตามความสามารถได้อย่างมีความเชื่อมั่นในทุก ๆ ระดับและจุดประสงค์ ที่มีข้อคำถามเพียง 10 ข้อแต่อย่างใด จุดประสงค์ที่มีข้อคำถามหลายข้อและที่มี 4 ข้อ มีความเชื่อมั่น ในการแบ่งกลุ่มได้สูงกว่าที่มีเพียงข้อเดียวและจุดประสงค์ที่มีข้อคำถาม 10 ข้อ ไม่ได้ช่วยให้ความเชื่อมั่นได้สูงกว่าจุดประสงค์ที่มีเพียง 4 ข้อแต่อย่างใด

Shaw (1986: 879-A) ได้ทำการศึกษาผลการทดสอบแบบวินิจัยที่มีต่อการสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ 2 วิธี นักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบเพื่อวินิจัยข้อผิดพลาดเกี่ยวกับวิธีการยืมจำนวนในการลบเลขเศษส่วน เพื่อศึกษาประสิทธิภาพของการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งช่วยแก้ไขความผิดพลาดหลังจากการทดสอบแล้วกลุ่มตัวอย่างถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม โดยการสุ่ม 2 กลุ่มแรก ได้รับการสอนซ่อมเสริมด้วยคอมพิวเตอร์ เพื่อแก้ความคิดเรื่องการยืมจำนวน กลุ่มละ 1 วิธี และกลุ่มที่ 3 เป็นกลุ่มควบคุมซึ่งไม่มีการสอนซ่อมเสริมแต่อย่างใด โปรแกรมการสอนทั้ง 2 วิธี เป็นบทสนทนาเกี่ยวกับความคิดรวบยอดและแบบฝึกเกี่ยวกับการยืมจำนวน โดยมีการแสดงผลการทาบแบบฝึกหัดและมีคำตอบที่ถูกต้องให้ด้วย การศึกษาครั้งนี้มีข้อสรุปได้ 2 ประการ คือ ประการแรก คุณลักษณะต่าง ๆ ของนักเรียนเป็นจุดเริ่มต้นของบทเรียนของแต่ละบุคคล ทั้งการวินิจัยและการแก้ไขกระทำด้วยคอมพิวเตอร์และพบว่าบทสนทนาสั้น ๆ ช่วยเพิ่มคะแนนให้แก่นักเรียนที่ได้รับการวินิจัยว่ามีความเข้าใจที่ผิด แต่บทเรียนดังกล่าวไม่เป็นประโยชน์แก่นักเรียนที่มีความต้องการแตกต่างออกไปการที่คอมพิวเตอร์สามารถรู้ปัญหาการเรียนได้นั้นเป็นสิ่ง

สำคัญมากแม้ว่าครูผู้สอนจะสามารถจัดกลุ่มนักเรียนที่ต้องการความช่วยเหลือเหมือน ๆ กันได้ก็ตามแต่ถ้าให้คอมพิวเตอร์ช่วยก็เป็นสิ่งสำคัญ นักเรียนต้องการการสื่อสารที่เกี่ยวกับความคิดรวบยอดที่เป็นปัญหา ไม่จำเป็นจะต้องฝึกหัดใหม่หมดทั้งกระบวนการ หรือให้แบบฝึกหัดจำนวนมาก แต่บทสนทนาแบบง่าย ๆ ช่วยให้นักเรียนแก้ไขความคิดที่ผิดด้วยตนเองได้ การฝึกโดยมีคำตอบที่ถูกต้องให้ด้วยไม่ได้ช่วยให้นักเรียนค้นพบหลักที่ถูกต้องแต่อย่างใด ถ้าสามารถรู้ปัญหาของนักเรียนทุก ๆ คน และอธิบายความคิดรวบยอดต่าง ๆ ที่เหมาะสมกับแต่ละกลุ่มได้ การสอนซ่อมเสริมโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจะได้รับความสำเร็จอย่างมาก

Willson (1988: 55-A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยตนเองและชุดฝึกทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ในการศึกษาวิชาอาชีพ วัตถุประสงค์ในการวิจัย เพื่อกำหนดคุณลักษณะของนักศึกษาในสาขาอาชีพในโรงเรียนอาชีวศึกษาของรัฐเค็นดักก์ และพัฒนาเครื่องมือคณิตศาสตร์ และ ชุดการฝึกในการช่วยให้นักศึกษาเกิดความเชี่ยวชาญทักษะพื้นฐานที่จำเป็นในวิชาคณิตศาสตร์ โดยได้สร้างคลังข้อสอบขึ้น เพื่อวัดทักษะและนำไปใช้กับนักเรียนโรงเรียนรัฐบาลประมาณ 500 คน จากระดับ 4 ถึง 8 ข้อ คำถามแต่ละตอนในคลังข้อสอบต้องมีค่าเท่ากับเชิงสถิติใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษาเบสิกในการสุ่มเลือกและจำแนกเครื่องมือเชิงวินิจฉัยและโปรแกรมสำหรับการฝึกที่เกี่ยวข้อง กับทักษะพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มีความสัมพันธ์กับเครื่องมือวินิจฉัยที่สุ่มได้จำแนกเป็น 3 แบบ และนำไปทดสอบกับนักศึกษาจำนวน 100 คน จำนวน 20 โรงเรียนเพื่อหาเกณฑ์ปกติและความเที่ยงตรงของข้อสอบ เครื่องมือวินิจฉัยนี้แสดงให้เห็นค่าความสัมพันธ์ในเชิงบวกสูงมากค่าความเชื่อมั่นโดยเฉลี่ย .95 จากการใช้แบบทดสอบทั้ง 3 แบบ การหาเกณฑ์ปกติไม่มีความแตกต่างระหว่างค่ามัธยฐานเลขคณิต ของคะแนนดิบของแบบทดสอบทั้ง 3 แบบพบว่าคะแนนเปอร์เซ็นต์ที่ 67 เป็นเกณฑ์ปกติ

Ismail (1995: 75-A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องความสามารถในการแก้โจทย์ปัญหา โดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาแบบทดสอบสำหรับวินิจฉัยและแก้ไขปัญหาในเรื่องการแก้โจทย์ปัญหาคณิตศาสตร์ แบบทดสอบถูกนำไปใช้กับนักเรียนเกรด 6 ในประเทศมาเลเซีย จำนวน 1,225 คน ผลปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่นสูงและมีอำนาจจำแนกดี แต่ข้อคำถามอาจจะยากเกินไปสำหรับนักเรียนที่เรียนอ่อนมาก ๆ ผลจากการวินิจฉัยถูกนำไปใช้ในอนาคต โดยนำแบบทดสอบที่ได้ไปวินิจฉัยนักเรียน สำหรับโรงเรียนที่มีชั้นเรียนขนาดใหญ่และครูผู้สอนไม่สามารถจัดหาแบบทดสอบวินิจฉัยมาประเมินนักเรียนของตนเองได้

Reysa (1996: 115-A) ได้ทำการวิจัย เพื่อวินิจฉัยรูปแบบการคำนวณที่ผิดในวิชาคณิตศาสตร์ของเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นและโรคผิดปกติทางการเรียนรู้ โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยวิเคราะห์กระบวนการคิดที่ผิดพลาด ในการคำนวณเรื่องการบวกและลบ โดยคัดแยกเด็กชายตามชนิดของความผิดปกติ แบ่งเป็น 4 กลุ่ม ประกอบด้วยสมาธิสั้น 17 คน เด็กเป็นโรคผิดปกติทางการเรียนรู้ 11 คน เด็กที่เป็นโรคทั้งสมาธิสั้นและผิดปกติทางการเรียนรู้ด้วย 16 คน และเด็กผิดปกติ 15 คน จากนั้นนำเด็ก 4 กลุ่ม เปรียบเทียบและศึกษาถึงประเภทความผิดพลาดในการคำนวณเรื่อง การบวก การลบโดยแบ่งเป็น 4 รูปแบบ คือ ผิดเพราะพลังผลลบ วิธีคำนวณผิด ผิดในเรื่องจำนวนจริงและคำตอบผิด ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่าทั้ง 4 กลุ่ม มีความแตกต่างกันในรูปแบบการคำนวณที่ผิด พบว่า เด็กที่เป็นโรคผิดปกติในการเรียนรู้จะผิดในเรื่อง วิธีคำนวณผิด จำนวนจริงและคำตอบผิด

มากกว่าเด็กเป็นโรคสมาธิสั้นและเด็กปกติ และโดยรวมเด็กที่เป็นโรคสมาธิสั้นและเด็กที่เป็นโรคผิดปกติทางการเรียนรู้จะผิดในเรื่องความพลั้งเผลอมากกว่าเด็กปกติ

Graham (1977: 4591 - A) ได้ศึกษาการพัฒนาและการหาคุณภาพของระดับความสามารถในการปฏิบัติและรูปแบบการบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง การบวกและการลบเศษส่วน โดยใช้คอมพิวเตอร์ กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาจำนวน 500 คน ผู้วิจัยได้ศึกษาชุดขั้นตอนคณิตศาสตร์ที่จะให้คำตอบในการแก้ปัญหาหลายชุด และรูปแบบของความคลาดเคลื่อน ซึ่งพบว่าความคลาดเคลื่อน 5 รูปแบบ ได้รับการวินิจฉัยสำเร็จโดยใช้แบบทดสอบจากคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษา พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ยอมรับการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือสำหรับการวินิจฉัยและระบุว่าปัญหาในแบบทดสอบทางคอมพิวเตอร์โดยเฉลี่ยจะยากกว่าปัญหาในแบบทดสอบที่เป็นข้อเขียน อย่างไรก็ตามแบบทดสอบทางคอมพิวเตอร์จะตอบเสร็จก็ใช้เวลา นานกว่าเมื่อเทียบกับแบบทดสอบที่เป็นข้อเขียนจากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน สรุปได้ว่าการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องทางการเรียน สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ แบบทดสอบมีคุณภาพ ทั้งในด้านความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่น

Treagust และคณะ (กานต์ธีรา ทาศิลา, 2554: 107-109 อ้างอิงจาก Treagust et al., 2002: 412-A) ได้ศึกษาการพัฒนาและการประยุกต์ของเครื่องมือวัดแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับขั้น เพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในการวิเคราะห์เคมีอินทรีย์เชิงคุณภาพ การพัฒนาเครื่องมือวัดวินิจฉัยได้ถูกกำหนดแนวทางโดยการวางกรอบโครงสร้างโดยทริกส์ เครื่องมือถูกนำมาใช้กับนักเรียนเกรด 10 จำนวน 915 คน จากโรงเรียน 11 แห่ง หลังจากที่นักเรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้ว และในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบได้ค่าความเที่ยงของเครื่องมือวัดเท่ากับ 0.68 ค่าความยาก อยู่ระหว่าง 0.17-0.48 และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และจากการศึกษาพบว่า นักเรียนเกรด 10 มีปัญหาในการทำความเข้าใจปฏิกิริยาที่เกี่ยวข้องในการวินิจฉัยไอออนประจุบวก และไอออนประจุลบ เช่น ปฏิกิริยาการแทนที่ ผลการศึกษาถูกนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน สรุปได้ว่าการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นการหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับนักเรียนแต่ละคนที่แตกต่างกันออกไปตามบริบทของการเรียนการสอน วิธีการที่ใช้ในการวินิจฉัยจะใช้แบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง สามารถทำให้ได้ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือ แบบทดสอบมีคุณภาพทั้งในด้านความตรงและความเที่ยง

พูน ปรณ ทิโต ชิว

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้ดำเนินการนำเสนอตามลำดับหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การเก็บรวบรวมข้อมูล
4. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 3,122 คน จากโรงเรียน 212 โรงเรียน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนใน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 กำหนดกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ร้อยละ (Percentage) ตามจำนวนของประชากร ซึ่งผู้วิจัยกำหนดที่จะใช้กลุ่มตัวอย่างร้อยละ 10 ของจำนวนประชากร จำนวน 3,122 คน จากโรงเรียน 212 โรงเรียน ได้กลุ่มเป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษา สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1 จำนวน 400 คน จากโรงเรียน 24 โรงเรียน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์มาตรฐานการเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์ ของภาควิชาวิจัยและพัฒนาการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม ตามตาราง Krejcie and Morgan ได้กลุ่มตัวอย่าง 400 คน แบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการสำรวจเพื่อหาจุดบกพร่องทางการเรียน  
จำนวน 100 คน

กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย โดยทำการทดสอบ 2 ครั้ง ครั้งละ 150 คน ซึ่งมีขั้นตอนในการเลือกกลุ่มตัวอย่างต่อไปนี้ดังต่อไปนี้

1. แบ่งโรงเรียนออกเป็นขนาดตามเกณฑ์แบ่งขนาดโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน 3 ขนาด (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1, 2560: 8) ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก นักเรียน 1-120 คน

โรงเรียนขนาดกลาง นักเรียน 121-600 คน

โรงเรียนขนาดใหญ่ นักเรียนตั้งแต่ 601 คนขึ้นไป

พบว่า โรงเรียนขนาดใหญ่มีจำนวน 3 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลางมีจำนวน 67 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็กมี 142 โรงเรียน

2. ใช้โรงเรียนแต่ละขนาดเป็นหน่วยการสุ่ม ทำการสุ่มอย่างง่ายจากโรงเรียนขนาดใหญ่จำนวน 1 โรงเรียน โรงเรียนขนาดกลาง 12 โรงเรียน และโรงเรียนขนาดเล็ก 11 โรงเรียน รวม 24 โรงเรียน

3. สุ่มนักเรียนจากโรงเรียนขนาดใหญ่จำนวน 1 โรงเรียน ประกอบด้วย ห้องเรียน 3 ห้อง ทำการสุ่มอย่างง่ายมา 2 ห้อง ประกอบด้วยนักเรียน 60 คน โรงเรียนขนาดกลางจำนวน 12 โรงเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน 15 ห้อง จำนวน 242 คน ที่เหลือคัดเลือกจากโรงเรียนขนาดเล็ก โดยสุ่มมา จำนวน 11 โรงเรียน ประกอบด้วยห้องเรียน 11 ห้อง สุ่มมาจำนวน 98 คน รวมนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 400 คน รายละเอียดแสดงดังตาราง 2

ตาราง 2 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบในการสร้างแบบทดสอบ

โรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลอง			รวม
	ทดสอบเพื่อสำรวจ	ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2	
<u>ขนาดใหญ่</u> เมืองใหม่วิทยา	60	-	-	60
<u>ขนาดกลาง</u> บ้านวังมน	11	-	-	11
บ้านโคกม่วงประชาสรรค์	15	-	-	15
บ้านสร้างเสียน	14	-	-	14
บ้านบึงแก้วน้ำลาด	-	29	-	29
บ้านดินทรายอ่อน	-	14	-	14
โคกกลางใหม่โพธิ์ทอง	-	18	-	18
หัวนาศึกษาวิทย์	-	20	-	20
บ้านโคกป่ากุง	-	20	-	18
บ้านโคกน้ำเกี๋ยง	-	16	-	16
บ้านลาด	-	-	20	20
บ้านทรายมูล	-	-	33	33
ดอนปอวิทยา	-	-	32	32

ตาราง 2 (ต่อ)

โรงเรียน	จำนวนนักเรียนที่ใช้ทดลอง			รวม
	ทดสอบเพื่อ สำรวจ	ทดสอบ ครั้งที่ 1	ทดสอบ ครั้งที่ 2	
ขนาดใหญ่ เมืองใหม่วิทยา	60	-	-	60
ขนาดเล็ก				
บ้านนาทับควาย	-	6	-	6
บ้านบกหนองปิง	-	7	-	7
บ้านบุงบก	-	5	-	5
บ้านป่าไผ่งาม	-	15	-	15
บ้านสำราญสุข	-	-	10	10
บ้านหนองปลาขาว	-	-	10	10
บ้านภูพานคำ	-	-	7	7
ตาดไฮบ้านแมดสามัคคี	-	-	9	8
บ้านโนนทัน	-	-	8	8
บ้านช่องโป้	-	-	9	9
บ้านชำดอนเข้	-	-	12	12
รวม	100	150	150	400

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

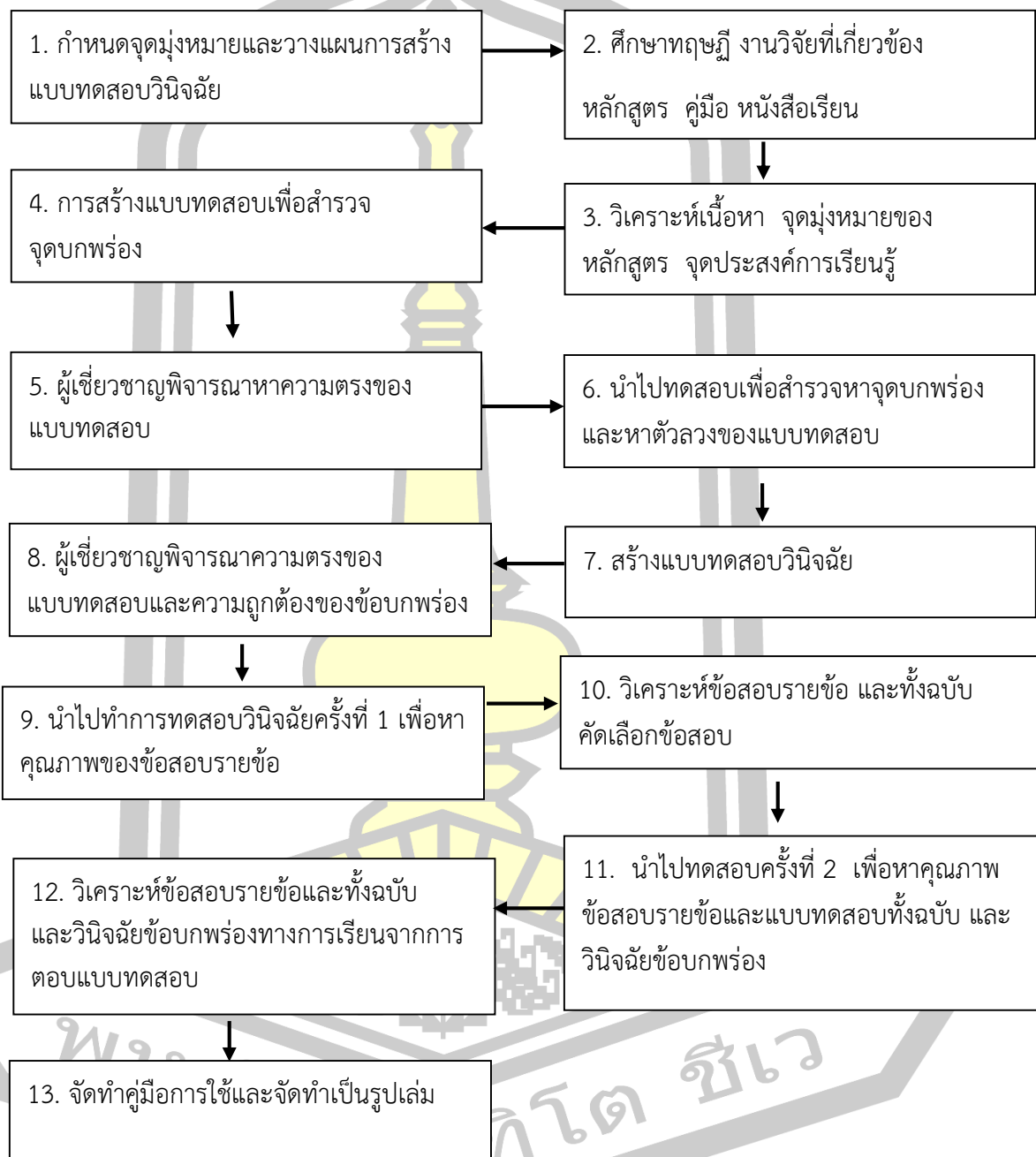
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชนิด ได้แก่

- แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง เป็นแบบทดสอบเกี่ยวกับเนื้อหา สารระจำนวน และการดำเนินการ ลักษณะของแบบทดสอบเป็นโจทย์ ข้อคำถามที่ให้นักเรียนแสดงวิธีทำและอธิบายเหตุผล หรือแสดงการคิดอย่างละเอียด ซึ่งมีข้อสอบ 4 ฉบับ จำนวน 75 ข้อ แบ่งเป็น
  - แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ จำนวน 15 ข้อ
  - แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม จำนวน 25 ข้อ
  - แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ
  - แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบ จำนวน 15 ข้อ

2. แบบทดสอบวินิจฉัย ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ข้อคำถามและตัวลวงได้จากแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง และบอกสาเหตุการตอบในแต่ละตัวลวงเพื่อใช้ในการวินิจฉัยจุดบกพร่องในการตอบของนักเรียน แบบทดสอบที่สร้างขึ้นยึดเนื้อหา ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้ของสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

### วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สาระจำนวนและการดำเนินการ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยมีลำดับขั้นตอนการสร้าง ดังนี้



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นตอนการศึกษา



ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย มีรายละเอียด ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้าง

จุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งนี้เพื่อให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ เพื่อค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน

2. ศึกษาแนวคิดและทฤษฎี และวางแผนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร คู่มือและหนังสือแบบเรียนคณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบ

วางแผนในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย โดยวิเคราะห์จุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหา สาระและมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และสาระแกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ดังนี้

ตาราง 3 มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด สาระแกนกลาง

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง	1. เขียนและอ่านทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง	- ความหมาย การอ่าน และการเขียนทศนิยมสามตำแหน่ง
	2. เปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง	- หลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่ง - การเขียนทศนิยมในรูปกระจาย - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง - การเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วน

ตาราง 3 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
<p><b>ค 1.2</b> เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา</p>	<p>1. บวก ลบ คูณ หาร และ บวก ลบ คูณ หาร ระคน ของเศษส่วน จำนวนคละ และ ทศนิยม พร้อมทั้ง ตระหนักถึงความ สมเหตุสมผลของคำตอบ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- การบวก การลบ การคูณ การหาร เศษส่วน</li> <li>- การบวก การลบ การคูณ การหาร จำนวนคละ</li> <li>- การบวก ลบ คูณ หารระคนของ เศษส่วนและจำนวนคละ</li> <li>- การบวก การลบ การคูณ การหาร ทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่ง</li> <li>- การบวก ลบ คูณ หารระคนของ ทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่ง</li> </ul>
	<p>2. วิเคราะห์และแสดงวิธี หาคำตอบของโจทย์ปัญหา และโจทย์ปัญหาระคนของ จำนวนนับ เศษส่วน จำนวนคละ ทศนิยม และ ร้อยละ พร้อมทั้งตระหนัก ถึงความสมเหตุสมผลของ คำตอบ และสร้างโจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนนับ ได้</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ</li> <li>- การสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ</li> <li>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วน</li> <li>- โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยม</li> <li>- การสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยม</li> <li>- โจทย์ปัญหาร้อยละในสถานการณ์ต่าง ๆ รวมถึงโจทย์ปัญหาร้อยละเกี่ยวกับการหา กำไร ขาดทุน การลดราคา การหาราคา ขาย การหาราคาทุน และดอกเบี้ย</li> </ul>

ตาราง 3 (ต่อ)

มาตรฐาน	ตัวชี้วัด	สาระแกนกลาง
ค 1.3 ใช้การประมาณค่าในการคำนวณและแก้ปัญหา	1. บอกค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหลักต่าง ๆ ของจำนวนนับ และนำไปใช้ได้	- ค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้าน
	2. บอกค่าประมาณของทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง	- ค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง
ค 1.4 เข้าใจระบบจำนวนและนำเสนอบัติเกี่ยวกับจำนวนไปใช้	1. ใช้สมบัติการสลับที่ สมบัติการเปลี่ยนหมู่ และสมบัติการแจกแจงในการคิดคำนวณ	- การบวก การคูณ - การบวก ลบ คูณ หารระคน
	2. หา ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับ	- ตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะ - การหา ห.ร.ม. - การหา ค.ร.น.

3. วิเคราะห์หลักสูตร เนื้อหาและตัวชี้วัดของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อแบ่งเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อสอบที่ต้องการสร้าง โดยกำหนดเนื้อหาออกไป 4 เรื่อง ดังนี้

- 3.1 เรื่อง จำนวนนับ
- 3.2 เรื่อง ทศนิยม
- 3.3 เรื่อง เศษส่วน
- 3.4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาและตัวชี้วัด และจำนวนข้อตามเนื้อหา ดังตารางที่ 4

พหุ ประถมศึกษา

ตาราง 4 ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้และจำนวนข้อที่สร้าง

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อที่สร้าง
1. จำนวนนับ	1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้	2
	2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้	2
	3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	2
	4. สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้	5
	5. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ	4
	รวม	15
2. ทศนิยม	6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้	2
	7. สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่งได้	2
	8. สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้	2
	9. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	2
	10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง	2
	11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้	2
	12. สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	4
	13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	2

ตาราง 4 (ต่อ)

เนื้อหา	จุดประสงค์	จำนวนข้อที่ สร้าง
2. ทศนิยม(ต่อ)	14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมได้	4
	15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยมได้	3
	รวม	25
3. เศษส่วน	16. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้	2
	17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้	2
	18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้	5
	19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้	3
	20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้	3
	21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้	5
รวม	20	
4. ตัวประกอบของ จำนวนนับ	22. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะและตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับได้	3
	23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	4
	24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	4
	25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับได้	4
	รวม	15

นำตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้อง ซึ่งได้แก่ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางการสอนคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและประเมินผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญทางการวิจัย จำนวน 1 ท่าน ดังนี้

1. ผศ.ดร.ศิริ ดวงพร อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี ผู้เชี่ยวชาญด้านการวิจัย

2. ดร.ณัฐพงศ์ ฉลาดแย้ม ศึกษานิเทศก์ชำนาญการพิเศษ สพป.หนองบัวลำภู เขต 1 เชี่ยวชาญด้านการจัดหลักสูตรและการสอน และการวัดและประเมินผลการศึกษา

3. ดร.สถิตย์ ปัชชาเขียว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ประจำกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

4. นางอัจฉริยา สุวอ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

5. นางสมปอง พรหมพิน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์หนองแก อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาดังนี้

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านตรวจสอบว่าจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระหรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง
- 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**ไม่แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**ไม่สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง

ตาราง 5 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้

เนื้อหา	จุดประสงค์	ค่าดัชนีความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1. จำนวนนับ	1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มหมื่นเต็มแสน และเต็มล้านได้			

4. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องทางการเรียนตามเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้โดยยึดจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วยแบบทดสอบ จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

- ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ จำนวน 15 ข้อ
- ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม จำนวน 25 ข้อ
- ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวน 15 ข้อ  
รวมแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องที่สร้างขึ้นทั้งหมด 75 ข้อ

### ตัวอย่างแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องทางการเรียน

#### ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้

1. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มแสนของ 4,651,830 คือ

ตอบ .....

เพราะ .....

2. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่นและค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มล้านของ 26,317,200 ต่างกันเท่าไร

ตอบ .....

เพราะ .....

#### ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 9 สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

2. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากมากไปน้อย 26.72 32.13 32.401 26.027

ตอบ .....

เพราะ .....

#### ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 19 สามารถบวก ลบ คูณ ทหารจำนวนคละได้

1.  $4\frac{2}{5} + 2\frac{8}{15}$  มีค่าเท่ากับเท่าไร

ตอบ .....

เพราะ .....

พหุบัน มณ คีโต ชีเว

#### ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้ที่ 24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้

1. จงแสดงวิธีหา ค.ร.น. ของ 30 และ 36

วิธีทำ .....

.....

.....

5. ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้น พร้อมด้วยตัวชี้วัดให้ผู้เชี่ยวชาญชุดเดิมทำการพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อ วัดได้ตามตัวชี้วัดที่ต้องการทดสอบ และครอบคลุมเนื้อหาหรือไม่ แล้วแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อยก่อนนำไปทดสอบ ซึ่งเป็นการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ดังตัวอย่าง

คำชี้แจง ให้พิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อ สอดคล้องกับตัวชี้วัดที่กำหนดไว้หรือไม่

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านตรวจสอบว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง
- 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**ไม่แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**ไม่สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง

ตาราง 6 ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าดัชนีความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้	1. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มแสนของ 4,651,830 คือ .....			

หลังจากผู้เชี่ยวชาญประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบสำรวจจุดบกพร่องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ครบทุกคนแล้ว นำผลรวมของคะแนนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งถือเป็นค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบสำรวจจุดบกพร่องกับจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นรายข้อ โดยใช้วิธีของโรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (สมนึก



ภัททียธนี, 2549: 220) โดยยึดถือเกณฑ์ดัชนีความสอดคล้อง .50 – 1.00 จึงจะถือว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ข้อนั้นครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จริง ผลปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ .9259 แสดงให้เห็นว่า แบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกันจริง

#### 6. ทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด

นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง ไปทดสอบกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน เพื่อสำรวจความบกพร่องและรวบรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิดนำมาสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัย

#### 7. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

แบบทดสอบวินิจฉัยสร้างขึ้นโดยยึด ตัวชี้วัดและสาระแกนกลางเป็นหลัก ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก ข้อคำถามจะเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ตัวลงได้มาจากคำตอบผิดจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องที่นักเรียนส่วนมากตอบผิด มีทั้งหมด 4 ฉบับ จำนวน 75 ข้อ ตามแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง

#### 8. หาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน โดยวิธีหาความตรงตามเนื้อหา

8.1 หาค่าความตรงของแบบทดสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยนำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบโดยใช้ผู้เชี่ยวชาญกลุ่มเดิม นำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 ท่าน มารวมกันเป็นรายข้อและหาค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด ซึ่งผลปรากฏว่า ข้อสอบและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่มีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 – 1.00 แสดงว่าข้อสอบแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนด

8.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นพร้อมด้วยข้อบกพร่องให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบ ได้แก่ อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์ ซึ่งมีประสบการณ์ในการสอนคณิตศาสตร์ไม่ต่ำกว่า 10 ปี และเป็นครูที่มีวิทยฐานะชำนาญการพิเศษด้านคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน ดังนี้

1. ดร.สฤติย์ ปัชชาเขียว ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ ประจำกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนโนนสังวิทยาคาร อำเภอโนนสัง จังหวัดหนองบัวลำภู เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

2. นางอัจฉริยา สุวอ ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนขามแก่นนคร อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

3. นางสมปอง พรหมพิน ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์หนองแก อำเภอเมือง จังหวัดหนองบัวลำภู เชี่ยวชาญด้านการสอนคณิตศาสตร์

นำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 3 ท่าน มารวมกันเป็นรายข้อและหาค่าเฉลี่ย ถ้าค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไปแสดงว่าตัวลงมีความสอดคล้องกับจุดบกพร่องทางการเรียนที่กำหนด ซึ่งผลปรากฏว่า ตัวลงมีค่าความสอดคล้องตั้งแต่ 0.67 – 1.00 แสดงว่า ตัวลงแต่ละข้อสอดคล้องกับจุดบกพร่องทางการเรียนที่กำหนด

9. นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนไปทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ รายชื่อและทั้งฉบับกับกลุ่มตัวอย่าง 150 คน

10. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อปรับปรุง

นำผลการทดสอบครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ค่าความยาก และปรับปรุงข้อสอบ ดังนี้

10.1 ตรวจสอบให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

10.2 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้สูตรของเบรนนัน ซึ่งเรียกว่า ค่าดัชนีอำนาจจำแนกบี (B - Index) โดยใช้จุดตัดเพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ โดยใช้เกณฑ์ ร้อยละ 60 และหาค่าความเที่ยงโดยใช้สูตรของโลเวท ผลปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.32 – 0.62 ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.70

แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.74

แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.18 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) และมีค่าความเที่ยงเท่ากับ 0.73

แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.36 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนกของตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.12) – (-0.21) และมีค่าความเที่ยง เท่ากับ 0.71

รายละเอียดในภาคผนวก ง

10.3 คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้ในการทดสอบครั้งที่ 2 โดยมีหลักเกณฑ์ ดังนี้

- 1) ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 – 1.00
- 2) แต่ละข้อของตัวลวงมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ (-0.05) – (-0.50)
- 3) ข้อสอบต้องมีครบทุกจุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) แต่ละจุดประสงค์ถ้ามีข้อสอบที่ผ่านเกินทุกข้อให้คัดเลือกข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกมากที่สุดไว้

ผลการคัดเลือกปรากฏว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 และ 4 ผ่านเกณฑ์ทุกข้อจึงคัดเลือกไว้หมด แบบทดสอบฉบับที่ 2 และ 3 คัดเลือกไว้ฉบับละ 15 ข้อเพื่อให้ได้แบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบ เท่ากันทุกฉบับ

11. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปทำการทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อและทั้งฉบับอีกครั้ง กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่วิเคราะห์ และปรับปรุงแล้วจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทำการทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

## 12. หากคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์จุดบกพร่อง

นำผลการทดสอบครั้งที่ 2 มาหาคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์จุดบกพร่อง

ดังนี้

- 12.1 หาค่าอำนาจจำแนก
- 12.2 หาค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{x}$ ) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $S$ )
- 12.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยวิธีของโลเวท ( $r_{cc}$ )
- 12.4 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน ( $SE_{meas}$ )
- 12.5 หาค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบแต่ละฉบับ
- 12.6 วิเคราะห์จุดบกพร่องในแต่ละข้อ หาจำนวนและร้อยละของนักเรียนที่

เลือกตอบ

13. จัดทำคู่มือในการดำเนินการสอบ
14. พิมพ์เป็นรูปเล่ม

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยจะดำเนินการดังต่อไปนี้

1. ข้อมูลความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ  
ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้
  - 1.1 ขอนหนังสือจากคณะศึกษาศาสตร์ เพื่อขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ  
ในการพิจารณาความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ
  - 1.2 ประสานผู้เชี่ยวชาญ เพื่อแจ้งและขอความอนุเคราะห์
  - 1.3 ส่งแบบประเมินให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา
  - 1.4 นำข้อมูลที่ได้จากการประเมินของจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขและจัดทำ  
เป็นแบบทดสอบฉบับต่างๆ เพื่อนำไปทดลองสอบในขั้นตอนต่อไป
2. การเก็บข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง ดำเนินการดังนี้
  - 2.1 ติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา  
ในการดำเนินการสอบ
  - 2.2 จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่จะสอบในแต่ละครั้ง  
และวางแผนการสอบไว้ล่วงหน้า เช่น จัดกรรมการคุมสอบ ชี้แจงขั้นตอนในการสอบและ  
วิธีดำเนินการสอบต่อกรรมการคุมสอบ
  - 2.3 อธิบายให้นักเรียนกลุ่มตัวอย่างเข้าใจจุดประสงค์และคุณประโยชน์ที่ได้รับ  
จากการทำแบบทดสอบ
  - 2.4 นำแบบทดสอบไปทำการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้
    - 2.4.1 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่องไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
ที่ 1 จำนวน 100 คน

2.4.2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 2 จำนวน 150 คน แล้วนำผลมาหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อและทั้งฉบับ

2.4.3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ 3 จำนวน 150 คน แล้วนำผลมาหาค่าคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อและทั้งฉบับ

3. นำผลจากการนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดลองครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์หาจุดบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยวิเคราะห์คำร้อยละ

### สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 วิเคราะห์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content validity) หาโดยวิธีโรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton Method) (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 101)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

1.2 วิเคราะห์ค่าความยาก (p) ของแบบทดสอบและอัตราส่วนในการตอบของข้อผิดโดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 102)

$$p = \frac{R}{N}$$

เมื่อ p แทน ค่าความยากของแบบทดสอบ  
 R แทน จำนวนคนตอบถูกทั้งหมด  
 N แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมด

1.3 วิเคราะห์ค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อตามวิธีของ เบรนนัน (Brennan) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 103)

$$B = \frac{U}{N_1} - \frac{L}{N_2}$$

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	U	แทน	จำนวนผู้รอบรู้ ตอบถูก
	L	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้ ตอบถูก
	N <sub>1</sub>	แทน	จำนวนผู้รอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)
	N <sub>2</sub>	แทน	จำนวนผู้ไม่รอบรู้ (หรือผู้สอบไม่ผ่าน)

1.4 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability : r<sub>cc</sub>) แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 106)

$$r_{cc} = 1 - \frac{K \sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1) \sum (X_i - C)^2}$$

เมื่อ	r <sub>cc</sub>	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	K	แทน	จำนวนข้อสอบทั้งฉบับ
	X <sub>i</sub>	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
	C	แทน	คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ

1.5 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ใช้สูตร ดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี, 2553: 280)

$$SE_{meas} = S \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ	SE <sub>meas</sub>	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	r <sub>cc</sub>	แทน	ค่าความเที่ยง

## 2. สถิติพื้นฐาน

2.1 วิเคราะห์ร้อยละ (Percentage) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 119)

$$P = \frac{f}{n} \times 100$$

เมื่อ	P	แทน	ร้อยละ
	f	แทน	จำนวนของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ
	n	แทน	จำนวนเต็มของสิ่งที่ต้องการเปรียบเทียบ

2.2 วิเคราะห์ค่าเฉลี่ย (Mean) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 123-125)

$$\bar{X} = \frac{\sum fX}{n}$$

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum fX$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม
	n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

2.3 วิเคราะห์ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (สมบัติ ท้ายเรือคำ, 2553: 104)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum fX^2 - (\sum fX)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	คะแนนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนคะแนนในกลุ่ม
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนในกลุ่ม

พหุ ประถมศึกษา

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล ตามลำดับต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

#### สัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อความเข้าใจในการนำเสนอและเพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ย
K	แทน	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
C	แทน	คะแนนจุดตัด
n	แทน	จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง
X	แทน	คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน
S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ
$r_{cc}$	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
$SE_{meas}$	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
$S^2$	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มนักเรียน

#### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. การทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่อง

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 25 จุดประสงค์ นำไปหาคุณภาพด้านความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) จากนั้นนำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพ ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน ผลจากการพิจารณาปรากฏว่า

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อมีค่า 1.00 นั้นหมายความว่า จุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา

1.2 ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามทุกข้อมีค่า 1.00 นั้นหมายความว่า ข้อสอบสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

## 2. การทดสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 1

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

ฉบับที่ 1 จำนวนนับ	จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ
ฉบับที่ 2 ทศนิยม	จำนวนข้อสอบ 25 ข้อ
ฉบับที่ 3 เศษส่วน	จำนวนข้อสอบ 20 ข้อ
ฉบับที่ 4 ตัวประกอบของจำนวนนับ	จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ

แต่ละฉบับนำมาทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 150 คน เพื่อทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านความตรงเชิงเนื้อหา ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเที่ยงทั้งฉบับ และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 2.1 ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

#### 2.1.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

สำหรับขั้นตอนการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จะอยู่ในขั้นตอนที่ 7 – 10 ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผลการพิจารณาปรากฏว่า

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามทุกข้อ มีค่า 0.80 – 1.00 นั้นหมายความว่า ข้อสอบสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2) ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวลวงกับข้อบกพร่องที่ระบุทุกข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 นั้นหมายความว่า ตัวลวงทุกตัวมีความสอดคล้องกับข้อบกพร่องที่ระบุ ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

#### 2.1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน ได้ค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้



ตาราง 7 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การ เรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการ พิจารณา
			ก	ข	ค	ง	
1	1	0.46	-0.13	-0.17	<b>(0.46)</b>	-0.21	ตัดไว้
	2	0.38	<b>(0.38)</b>	-0.18	-0.14	-0.12	ตัดไว้
2	3	0.54	-0.16	-0.14	-0.16	<b>(0.54)</b>	ตัดไว้
	4	0.32	-0.18	<b>(0.32)</b>	-0.21	-0.14	ตัดไว้
3	5	0.43	-0.16	-0.17	<b>(0.43)</b>	-0.14	ตัดไว้
	6	0.52	-0.20	<b>(0.52)</b>	-0.18	-0.14	ตัดไว้
	7	0.38	-0.18	-0.16	<b>(0.38)</b>	-0.21	ตัดไว้
4	8	0.47	<b>(0.47)</b>	-0.16	-0.21	-0.12	ตัดไว้
	9	0.52	<b>(0.52)</b>	-0.13	-0.21	-0.16	ตัดไว้
	10	0.58	-0.12	<b>(0.58)</b>	-0.17	-0.25	ตัดไว้
	11	0.62	-0.19	-0.16	<b>(0.62)</b>	-0.18	ตัดไว้
5	12	0.38	-0.15	<b>(0.38)</b>	-0.16	-0.21	ตัดไว้
	13	0.56	-0.11	-0.25	<b>(0.56)</b>	-0.14	ตัดไว้
	14	0.36	-0.16	<b>(0.36)</b>	-0.12	-0.11	ตัดไว้
	15	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.16	-0.13	-0.18	ตัดไว้

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.70

**หมายเหตุ** () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 7 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน  
เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1  
จากการทดสอบครั้งที่ 1 โดยค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.32 – 0.62 และตัวลวงมีค่าตั้งแต่  
(-0.11) – (-0.25) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์  
ทุกข้อ ตัดไว้ในแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อทดสอบครั้งที่ 2 ทั้งหมด

### 2.1.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความ  
เที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 8

ตาราง 8 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทำทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
จำนวนนับ	150	15	9	11.24	3.16	0.70

จากตาราง 8 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน  
เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1  
เมื่อกำหนดโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.70

2.1.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of  
measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความ  
คลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทำทดสอบครั้งที่  
1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
จำนวนนับ	150	15	9	11.24	3.16	0.70	1.731

จากตาราง 9 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ  
วินิจฉัยทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทำทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.731

## 2.2 ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

### 2.2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

สำหรับขั้นตอนการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จะอยู่ในขั้นตอนที่  
7 – 10 ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผลการพิจารณาปรากฏว่า

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามทุกข้อ  
มีค่า 0.80 – 1.00 นั้นหมายความว่า ข้อสอบสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง  
ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2) ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวลวงกับข้อบกพร่องที่ระบุทุกข้อ มีค่าตั้งแต่  
0.67 – 1.00 นั้นหมายความว่า ตัวลวงทุกตัวมีความสอดคล้องกับข้อบกพร่องที่ระบุ ซึ่งรายละเอียด  
แสดงไว้ในภาคผนวก ค

## 2.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน ได้ค่าจากการงวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 10 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการพิจารณา	ข้อสอบฉบับที่ 2 ข้อที่
			ก	ข	ค	ง		
6	1	0.20	-0.17	<b>(0.20)</b>	-0.21	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	2	0.42	-0.21	-0.18	<b>(0.42)</b>	-0.21	ตัดไว้	1
7	3	0.25	-0.18	-0.21	-0.19	<b>(0.25)</b>	ตัดทิ้ง	-
	4	0.56	-0.22	<b>(0.56)</b>	-0.21	-0.19	ตัดไว้	2
8	5	0.27	-0.18	-0.17	-0.19	<b>(0.27)</b>	ตัดทิ้ง	-
	6	0.45	-0.21	-0.27	<b>(0.45)</b>	-0.18	ตัดไว้	3
9	7	0.26	-0.16	<b>(0.26)</b>	-0.21	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	8	0.62	-0.22	-0.17	-0.20	<b>(0.62)</b>	ตัดไว้	4
10	9	0.57	-0.21	-0.16	-0.22	<b>(0.57)</b>	ตัดไว้	5
	10	0.18	<b>(0.18)</b>	-0.18	-0.21	-0.14	ตัดทิ้ง	-
11	11	0.43	-0.21	-0.19	-0.19	<b>(0.43)</b>	ตัดไว้	6
	12	0.57	-0.21	-0.19	<b>(0.57)</b>	-0.14	ตัดไว้	7
12	13	0.23	-0.19	<b>(0.23)</b>	-0.21	-0.14	ตัดทิ้ง	-
	14	0.31	<b>(0.38)</b>	-0.21	-0.19	-0.17	ตัดไว้	8
	15	0.64	-0.22	-0.16	<b>(0.64)</b>	-0.11	ตัดไว้	9
	16	0.47	-0.19	-0.19	-0.15	<b>(0.47)</b>	ตัดไว้	10
13	17	0.54	-0.14	-0.21	-0.17	<b>(0.54)</b>	ตัดไว้	11
	18	0.18	-0.12	-0.20	<b>(0.18)</b>	-0.21	ตัดทิ้ง	-
	19	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.19	-0.17	-0.13	ตัดไว้	12
14	20	0.21	-0.15	-0.19	<b>(0.21)</b>	-0.20	ตัดทิ้ง	-
	21	0.18	-0.18	-0.22	-0.19	<b>(0.18)</b>	ตัดทิ้ง	-
	22	0.68	-0.16	-0.19	<b>(0.68)</b>	-0.25	ตัดไว้	13
	23	0.24	-0.25	<b>(0.24)</b>	-0.12	-0.17	ตัดทิ้ง	-
	24	0.72	-0.11	-0.12	<b>(0.72)</b>	-0.14	ตัดไว้	14
15	25	0.77	-0.17	<b>(0.77)</b>	-0.12	-0.14	ตัดไว้	15

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ( $r_{cc}$ ) = 0.74    **หมายเหตุ** ( ) หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 10 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 โดยค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.77 และตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ แต่ตัดไว้เพียง 15 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีจำนวนเท่ากันทุกฉบับ เพื่อนำไปทดสอบครั้งที่ 2 โดยตัดข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำทิ้ง แต่ข้อสอบจะต้องครอบคลุมทุกจุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นจึงตัดข้อสอบข้อที่ 1, 3, 5, 7, 10, 13, 18, 20, 21 และ 23 ทิ้ง

### 2.2.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 10

ตาราง 11 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
ทศนิยม	150	25	15	16.72	3.92	0.74

จากตาราง 11 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.74

### 2.2.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 12

ตาราง 12 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
ทศนิยม	150	25	15	16.72	3.92	0.74	1.998

จากตาราง 12 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบ  
วินิจฉัยทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.998

### 2.3 ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

#### 2.3.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

สำหรับขั้นตอนการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จะอยู่ในขั้นตอนที่  
7 – 10 ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผลการพิจารณาปรากฏว่า

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามทุกข้อ  
มีค่า 0.80 – 1.00 นั้นหมายความว่า ข้อสอบสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง ซึ่ง  
รายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2) ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวลวงกับข้อบกพร่องที่ระบุทุกข้อ มีค่าตั้งแต่  
0.67 – 1.00 นั้นหมายความว่า ตัวลวงทุกตัวมีความสอดคล้องกับข้อบกพร่องที่ระบุ ซึ่งรายละเอียด  
แสดงไว้ในภาคผนวก ค

#### 2.3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำ  
คะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน ได้ค่าจากการวิเคราะห์  
ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 13 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การ เรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการ พิจารณา	ข้อสอบฉบับ ที่ 2 ข้อที่
			ก	ข	ค	ง		
16	1	0.57	-0.15	-0.13	<b>(0.57)</b>	-0.14	ตัดไว้	1
	2	0.25	-0.19	-0.18	-0.16	<b>(0.25)</b>	ตัดทิ้ง	-
17	3	0.42	-0.14	-0.19	<b>(0.42)</b>	-0.17	ตัดไว้	2
	4	0.35	-0.17	-0.22	-0.16	<b>(0.35)</b>	ตัดไว้	3
18	5	0.38	-0.19	-0.21	<b>(0.38)</b>	-0.14	ตัดไว้	4
	6	0.53	-0.21	<b>(0.53)</b>	-0.19	-0.21	ตัดไว้	5
	7	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.19	-0.21	-0.22	ตัดไว้	6
	8	0.68	-0.17	-0.14	-0.14	<b>(0.68)</b>	ตัดไว้	7
	9	0.72	-0.13	-0.12	<b>(0.72)</b>	-0.15	ตัดไว้	8

ตาราง 13 (ต่อ)

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการพิจารณา	ข้อสอบฉบับที่ 2 ข้อที่
			ก	ข	ค	ง		
19	10	0.67	-0.12	-0.11	-0.16	<b>(0.67)</b>	คัดไว้	9
	11	0.76	<b>(0.76)</b>	-0.14	-0.15	-0.12	คัดไว้	10
	12	0.24	-0.13	<b>(0.24)</b>	-0.19	-0.21	ตัดทิ้ง	-
20	13	0.22	-0.21	-0.19	<b>(0.22)</b>	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	14	0.43	-0.19	-0.18	-0.21	<b>(0.43)</b>	คัดไว้	11
	15	0.18	-0.16	<b>(0.18)</b>	-0.21	-0.22	ตัดทิ้ง	-
21	16	0.52	-0.21	-0.19	<b>(0.52)</b>	-0.18	คัดไว้	12
	17	0.46	<b>(0.46)</b>	-0.18	-0.22	-0.17	คัดไว้	13
	18	0.56	-0.19	-0.19	-0.21	<b>(0.56)</b>	คัดไว้	14
	19	0.48	-0.18	-0.14	-0.19	<b>(0.48)</b>	คัดไว้	15
	20	0.17	<b>(0.17)</b>	-0.22	-0.18	-0.14	ตัดทิ้ง	-

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ( $r_{cc}$ ) = 0.73

**หมายเหตุ** () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 13 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 โดยค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.18 – 0.76 และตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ จำนวน 18 ข้อ ไม่ผ่านเกณฑ์ จำนวน 2 ข้อ คัดไว้ในแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อทดสอบครั้งที่ 2 จำนวน 15 ข้อ ตัดทิ้ง 5 ข้อ คือข้อ 2, 12, 13, 15 และ 20

### 2.3.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 14

ตาราง 14 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
เศษส่วน	150	20	12	12.41	3.84	0.73

จากตาราง 14 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 3 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.73

2.3.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 15

ตาราง 15 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
เศษส่วน	150	20	12	12.41	3.84	0.73	1.995

จากตาราง 15 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.99

2.4 ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

2.4.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content validity)

สำหรับขั้นตอนการหาคุณภาพด้านความเที่ยงตรงตามเนื้อหา จะอยู่ในขั้นตอนที่ 7 – 10 ตามขั้นตอนการดำเนินการวิจัย ผลการพิจารณาปรากฏว่า

1) ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์การเรียนรู้กับข้อคำถามทุกข้อ มีค่า 0.80 – 1.00 นั้นหมายความว่า ข้อสอบสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2) ค่าดัชนีความสอดคล้องของตัวลวงกับข้อบกพร่องที่ระบุทุกข้อ มีค่าตั้งแต่ 0.67 – 1.00 นั้นหมายความว่า ตัวลวงทุกตัวมีความสอดคล้องกับข้อบกพร่องที่ระบุ ซึ่งรายละเอียดแสดงไว้ในภาคผนวก ค

2.4.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน ได้ค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 16 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การ เรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการ พิจารณา
			ก	ข	ค	ง	
22	1	0.38	-0.12	-0.17	(0.38)	-0.21	ตัดไว้
	2	0.43	-0.21	-0.12	-0.17	(0.43)	ตัดไว้
	3	0.54	-0.15	(0.54)	-0.16	-0.14	ตัดไว้
23	4	0.47	-0.14	-0.17	(0.47)	-0.12	ตัดไว้
	5	0.41	-0.14	(0.41)	-0.16	-0.17	ตัดไว้
	6	0.36	(0.36)	-0.21	-0.17	-0.14	ตัดไว้
	7	0.56	-0.15	-0.17	(0.56)	-0.14	ตัดไว้
24	8	0.48	-0.16	-0.21	-0.12	(0.48)	ตัดไว้
	9	0.54	-0.14	-0.17	(0.54)	-0.19	ตัดไว้
	10	0.62	-0.15	-0.12	-0.16	(0.62)	ตัดไว้
	11	0.57	-0.18	-0.17	(0.57)	-0.15	ตัดไว้
25	12	0.46	-0.16	(0.46)	-0.18	-0.14	ตัดไว้
	13	0.73	-0.15	-0.12	(0.73)	-0.18	ตัดไว้
	14	0.68	-0.17	(0.68)	-0.16	-0.12	ตัดไว้
	15	0.54	-0.19	-0.14	-0.16	(0.54)	ตัดไว้

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.71

**หมายเหตุ** () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 16 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 1 โดยค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ 0.36 – 0.73 และตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.12) – (-0.21) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ทุกข้อ ตัดไว้ในแบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อทดสอบครั้งที่ 2 ทั้งหมด

#### 2.4.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 17



ตาราง 17 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 4 จากการทำทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
ตัวประกอบของจำนวนนับ	150	15	9	10.03	3.42	0.71

จากตาราง 17 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 4 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.71

#### 2.4.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 18

ตาราง 18 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทำทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
ตัวประกอบของจำนวนนับ	150	15	9	10.03	3.42	0.71	1.842

จากตาราง 18 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 4 จากการทำทดสอบครั้งที่ 1 มีค่าเท่ากับ 1.842

### 3. การทดสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 2

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่สร้างขึ้น จำนวน 4 ฉบับ ดังนี้

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| ฉบับที่ 1 จำนวนนับ             | จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 2 ทศนิยม               | จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 3 เศษส่วน              | จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ |
| ฉบับที่ 4 ตัวประกอบของจำนวนนับ | จำนวนข้อสอบ 15 ข้อ |

แต่ละฉบับนำมาทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน เพื่อทำการหาคุณภาพของแบบทดสอบ ด้านค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ค่าความเที่ยงทั้งฉบับและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

### 3.1 ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยกับการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผลดังนี้

#### 3.1.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของเบรนนัน ได้ค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 19 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
1	1	0.42	-0.18	-0.18	<b>(0.42)</b>	-0.19
	2	0.46	<b>(0.46)</b>	-0.18	-0.14	-0.18
2	3	0.52	-0.18	-0.19	-0.18	<b>(0.52)</b>
	4	0.45	-0.17	<b>(0.45)</b>	-0.21	-0.14
3	5	0.47	-0.18	-0.17	<b>(0.47)</b>	-0.14
	6	0.43	-0.20	<b>(0.43)</b>	-0.17	-0.14
	7	0.52	-0.17	-0.18	<b>(0.52)</b>	-0.21
4	8	0.56	<b>(0.56)</b>	-0.18	-0.21	-0.12
	9	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.13	-0.21	-0.18
	10	0.48	-0.12	<b>(0.48)</b>	-0.17	-0.25
	11	0.56	-0.19	-0.18	<b>(0.56)</b>	-0.17
5	12	0.48	-0.15	<b>(0.48)</b>	-0.18	-0.21
	13	0.52	-0.11	-0.24	<b>(0.52)</b>	-0.14
	14	0.46	-0.18	<b>(0.46)</b>	-0.12	-0.11
	15	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.18	-0.13	-0.17

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.72

หมายเหตุ () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 19 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 โดยค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.42 – 0.56 และตัวลวง มีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก ผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด

### 3.1.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 20

ตาราง 20 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
จำนวนนับ	150	15	9	10.89	3.04	0.72

จากตาราง 20 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.72

### 3.1.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 21

ตาราง 21 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
จำนวนนับ	150	15	9	10.89	3.04	0.72	1.609

จากตาราง 21 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.609

### 3.2 ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย กกับการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผล ดังนี้

#### 3.2.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและ นำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของ เบนนแนน ได้ค่าจากการ วิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 22 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
6	1	0.52	-0.21	-0.18	<b>(0.52)</b>	-0.21
7	2	0.48	-0.22	<b>(0.48)</b>	-0.21	-0.19
8	3	0.42	-0.16	-0.21	<b>(0.42)</b>	-0.18
9	4	0.58	-0.22	-0.17	-0.20	<b>(0.58)</b>
10	5	0.47	-0.16	-0.18	-0.22	<b>(0.47)</b>
11	6	0.48	-0.17	-0.19	-0.19	<b>(0.48)</b>
	7	0.52	-0.21	-0.19	<b>(0.52)</b>	-0.14
12	8	0.48	<b>(0.48)</b>	-0.21	-0.19	-0.17
	9	0.66	-0.22	-0.18	<b>(0.66)</b>	-0.11
	10	0.52	-0.19	-0.19	-0.15	<b>(0.52)</b>
13	11	0.46	-0.14	-0.21	-0.17	<b>(0.46)</b>
	12	0.58	<b>(0.58)</b>	-0.19	-0.17	-0.13
14	13	0.62	-0.18	-0.19	<b>(0.62)</b>	-0.25
15	14	0.68	-0.11	-0.12	<b>(0.68)</b>	-0.14
	15	0.72	-0.17	<b>(0.72)</b>	-0.12	-0.14

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.76

หมายเหตุ () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 22 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 โดยค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.42 – 0.72 และตัวลวง มีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด

### 3.2.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 23

ตาราง 23 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
ทศนิยม	150	15	9	10.02	3.86	0.76

จากตาราง 23 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.76

### 3.2.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 24

ตาราง 24 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
ทศนิยม	150	15	9	10.02	3.86	0.76	1.891

จากตาราง 24 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 2 จากการทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.891

### 3.3 ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย กับการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผล ดังนี้

#### 3.3.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างและนำคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของ เบนนแนน ได้ค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 25 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
16	1	0.48	-0.15	-0.13	<b>(0.48)</b>	-0.14
17	2	0.43	-0.14	-0.19	<b>(0.43)</b>	-0.17
	3	0.54	-0.17	-0.21	-0.18	<b>(0.54)</b>
18	4	0.47	-0.19	-0.21	<b>(0.47)</b>	-0.14
	5	0.41	-0.21	<b>(0.41)</b>	-0.19	-0.21
	6	0.38	<b>(0.38)</b>	-0.19	-0.21	-0.22
	7	0.56	-0.17	-0.14	-0.14	<b>(0.56)</b>
19	8	0.58	-0.13	-0.12	<b>(0.58)</b>	-0.15
	9	0.64	-0.12	-0.11	-0.18	<b>(0.64)</b>
20	10	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.14	-0.15	-0.12
	11	0.57	-0.19	-0.18	-0.21	<b>(0.57)</b>
21	12	0.46	-0.21	-0.19	<b>(0.46)</b>	-0.18
	13	0.73	<b>(0.73)</b>	-0.18	-0.22	-0.17
	14	0.68	-0.19	-0.19	-0.21	<b>(0.68)</b>
	15	0.54	-0.18	-0.14	-0.19	<b>(0.54)</b>

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ( $r_{cc}$ ) = 0.73

หมายเหตุ ( ) หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 25 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2 โดยค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.38 – 0.73 และตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด

### 3.3.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 26

ตาราง 26 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
เศษส่วน	150	15	9	9.86	3.94	0.73

จากตาราง 26 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.73

### 3.3.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 27

ตาราง 27 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 3 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
เศษส่วน	150	15	9	9.86	3.94	0.73	2.047

จากตาราง 27 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 2.047

## 3.4 ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบ

การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย กับการทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏผล ดังนี้

### 3.4.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่ม

ตัวอย่างและน้ำหนักคะแนนจากการตอบ มาคำนวณหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของ เบรนนัน ได้ค่าจากการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตาราง 28 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียน  
กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
22	1	0.42	-0.12	-0.17	(0.42)	-0.21
	2	0.41	-0.21	-0.12	-0.17	(0.41)
	3	0.54	-0.15	(0.54)	-0.18	-0.14
23	4	0.42	-0.16	-0.17	(0.42)	-0.12
	5	0.48	-0.14	(0.48)	-0.18	-0.17
	6	0.46	(0.46)	-0.21	-0.17	-0.14
	7	0.56	-0.15	-0.17	(0.56)	-0.14
24	8	0.52	-0.18	-0.21	-0.12	(0.52)
	9	0.58	-0.14	-0.17	(0.58)	-0.19
	10	0.58	-0.15	-0.12	-0.18	(0.58)
	11	0.57	-0.18	-0.17	(0.57)	-0.15
25	12	0.52	-0.18	(0.52)	-0.18	-0.14
	13	0.62	-0.15	-0.12	(0.62)	-0.18
	14	0.58	-0.17	(0.58)	-0.18	-0.12
	15	0.56	-0.19	-0.14	-0.18	(0.56)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.70

**หมายเหตุ** () หมายถึงข้อถูก

จากตาราง 28 แสดงค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัย  
ทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา  
ปีที่ 6 ฉบับที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 2 โดยค่าอำนาจจำแนก มีค่าตั้งแต่ 0.41 – 0.58 และตัวลวงมี  
ค่าตั้งแต่ (-0.12) – (-0.21) จากผลการวิเคราะห์พบว่า ข้อสอบมีคุณภาพด้าน ค่าอำนาจจำแนก  
ผ่านเกณฑ์ ทั้งหมด



### 3.4.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความเที่ยงของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) ปรากฏดังตาราง 29

ตาราง 29 ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$
ตัวประกอบของจำนวนนับ	150	15	9	10.43	3.61	0.70

จากตาราง 29 พบว่า ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 เมื่อคำนวณโดยใช้สูตรของโลเวท (Lovett) มีค่าเท่ากับ 0.70

### 3.4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มาคำนวณหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดทั้งฉบับ ปรากฏดังตาราง 30

ตาราง 30 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน

แบบทดสอบ	n	K	C	$\bar{X}$	S	$r_{cc}$	$SE_{meas}$
ตัวประกอบของจำนวนนับ	150	15	9	10.43	3.61	0.70	1.977

จากตาราง 30 พบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ฉบับที่ 4 จากการทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าเท่ากับ 1.977

## 4. ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนจากการทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ทดสอบในครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์หาข้อบกพร่องทางการเรียน โดยคำนวณหาค่าความถี่และร้อยละของการเลือกตอบในแต่ละข้อ ซึ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ปรากฏผล ดังนี้

4.1 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีข้อบกพร่องที่ระบุ จำนวน 10 รายการ ดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า
2. ขาดความรู้เรื่องค่าประจำหลัก
3. ขาดความรอบคอบในการทำงาน
4. ไม่เข้าใจสมบัติของจำนวนนับ
5. ขาดทักษะด้านการลบ
6. ขาดทักษะด้านการบวก
7. ขาดทักษะด้านการคูณ
8. ขาดทักษะด้านการหาร
9. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
10. ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโจทย์ปัญหา

ตาราง 31 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 1 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง

รายการข้อบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ	ร้อยละของการเลือกตอบ
1. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า	46	30.67
2. ขาดความรู้เรื่องค่าประจำหลัก	38	25.33
3. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	32	21.33
4. ไม่เข้าใจสมบัติของจำนวนนับ	47	31.33
5. ขาดทักษะด้านการลบ	28	18.67
6. ขาดทักษะด้านการบวก	16	10.67
7. ขาดทักษะด้านการคูณ	74	49.33
8. ขาดทักษะด้านการหาร	86	57.33
9. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	83	55.33
10. ขาดความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างโจทย์ปัญหา	64	42.67

จากตาราง 31 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 1 จำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการหาร มากที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกคำตอบจำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 57.33 รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา

โดยมีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 83 คน คิดเป็นร้อยละ 55.33 และนักเรียนขาดทักษะด้านการบวกลบน้อยที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 10.67

4.2 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีข้อบกพร่องที่ระบุ จำนวน 16 รายการ ดังนี้

1. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม
2. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม
3. ขาดความรอบคอบในการทำงาน
4. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม
5. ไม่เข้าใจการเขียนการกระจายจำนวนเต็ม
6. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของทศนิยม
7. ขาดทักษะด้านการประมาณค่าของทศนิยม
8. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน
9. ขาดทักษะด้านการลบและการบวกทศนิยม
10. ขาดทักษะพื้นฐานการคูณจำนวน
11. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม
12. ขาดทักษะพื้นฐานการหารจำนวน
13. ขาดทักษะด้านการหารทศนิยม
14. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา
15. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา
16. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหาระคน

ตาราง 32 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 2 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัย ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง

รายการข้อบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ	ร้อยละของการเลือกตอบ
1. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม	34	22.67
2. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม	28	18.67
3. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	26	17.33
4. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม	32	21.33
5. ไม่เข้าใจการเขียนการกระจายจำนวนเต็ม	34	22.67
6. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของทศนิยม	46	30.67

ตาราง 32 (ต่อ)

รายการข้อบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ	ร้อยละของการเลือกตอบ
7. ขาดทักษะด้านการประมาณค่าของทศนิยม	52	34.67
8. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน	48	32.00
9. ขาดทักษะด้านการลบและการบวกทศนิยม	56	37.33
10. ขาดทักษะพื้นฐานการคูณจำนวน	54	36.00
11. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม	67	44.67
12. ขาดทักษะพื้นฐานการหารจำนวน	74	49.33
13. ขาดทักษะด้านการหารทศนิยม	84	56.00
14. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	78	52.00
15. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา	76	50.67
16. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหาระคน	94	62.67

จากตาราง 32 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 2 เรื่อง ทศนิยม พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหาระคน มากที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกคำตอบจำนวน 94 คน คิดเป็นร้อยละ 62.67 รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหารทศนิยม โดยมีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 84 คน คิดเป็นร้อยละ 56.00 และนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำงาน น้อยที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 26 คน คิดเป็นร้อยละ 17.33

4.3 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง จำนวนนับ จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง มีข้อบกพร่องที่ระบุ จำนวน 13 รายการ ดังนี้

1. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน
2. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม
3. ขาดทักษะด้านการเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม
4. ขาดทักษะด้านการบวกและการลบเศษส่วน
5. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน
6. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน
7. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน
8. ขาดทักษะด้านการหารเศษส่วน
9. ขาดทักษะด้านการบวกและการลบจำนวนคละ
10. ขาดทักษะด้านการคูณจำนวนคละ

11. ขาดทักษะด้านการหารจำนวนคละ
12. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วน
- 13 ขาดทักษะด้านการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน

ตาราง 33 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 3 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ  
วินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง

รายการข้อบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของการ เลือกตอบ
1. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน	67	44.67
2. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม	42	28.00
3. ขาดทักษะด้านการเขียนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม	53	35.33
4. ขาดทักษะด้านการบวกและการลบเศษส่วน	86	57.33
5. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน	68	45.33
6. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน	74	49.33
7. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน	76	50.67
8. ขาดทักษะด้านการหารเศษส่วน	72	48.00
9. ขาดทักษะด้านการบวกและการลบจำนวนคละ	98	65.33
10. ขาดทักษะด้านการคูณจำนวนคละ	65	43.33
11. ขาดทักษะด้านการหารจำนวนคละ	72	48.00
12. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเศษส่วน	71	47.33
13 ขาดทักษะด้านการเขียนจำนวนคละในรูปเศษเกิน	58	38.67

จากตาราง 33 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและ  
การดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2  
เรื่องที่ 3 เรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการบวกและการลบจำนวนคละ มากที่สุด  
โดยมีนักเรียนเลือกคำตอบจำนวน 98 คน คิดเป็นร้อยละ 65.33 รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะ  
ด้านการบวกและการลบเศษส่วน โดยมีนักเรียนเลือกตอบจำนวน 86 คน คิดเป็นร้อยละ 57.33 และ  
นักเรียนไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม น้อยที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกตอบ  
จำนวน 42 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00

4.4 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องในการทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ  
จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง  
มีข้อบกพร่องที่ระบุ จำนวน 10 รายการ ดังนี้

1. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของจำนวน
2. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ
3. ไม่เข้าใจเรื่องการแยกตัวประกอบ
4. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ
5. ไม่เข้าใจวิธีการหา ห.ร.ม.
6. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม.
7. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น.
8. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น.
9. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับห.ร.ม.และค.ร.น.
10. ขาดความรู้ความเข้าใจเรื่อง ห.ร.ม.และค.ร.น.

ตาราง 34 ข้อบกพร่องในแบบทดสอบเรื่องที่ 4 จากการเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบ  
วินิจฉัยของนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 150 คน จากการทดสอบครั้งที่สอง

รายการข้อบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของการ เลือกตอบ
1. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของจำนวน	47	31.33
2. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ	38	25.33
3. ไม่เข้าใจเรื่องการแยกตัวประกอบ	42	28.00
4. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ	53	35.33
5. ไม่เข้าใจวิธีการหา ห.ร.ม.	48	32.00
6. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม.	62	41.33
7. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น.	76	50.67
8. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น.	81	54.00
9. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับห.ร.ม. และค.ร.น.	92	61.33
10. ขาดความรู้ความเข้าใจเรื่อง ห.ร.ม. และค.ร.น.	67	44.67

จากตาราง 34 ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและ  
การดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2  
เรื่องที่ 4 เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา  
เกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มากที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกคำตอบ จำนวน 92 คน คิดเป็นร้อยละ  
61.33 รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. โดยมีนักเรียนเลือกตอบ จำนวน 81 คน  
คิดเป็นร้อยละ 54.00 และนักเรียนไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ น้อยที่สุด โดยมีนักเรียนเลือกตอบ  
จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 25.33

## บทที่ 5

### สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยสามารถสรุปผลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ความมุ่งหมายของการวิจัย
2. สรุปผล
3. อภิปรายผล
4. ข้อเสนอแนะ

#### ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6
2. เพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องของผู้เรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1

#### สรุปผล

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ของระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่วิเคราะห์คุณภาพด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม โดยได้ผลจากการวิเคราะห์ ดังนี้

##### ตอนที่ 1 การทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่อง

การทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องโดยใช้แบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่อง ซึ่งเป็นแบบทดสอบอัตนัย หากคุณภาพของแบบทดสอบโดยการหาค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Item-Objective Congruence Index : IOC) พบว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องมีค่าความตรงเชิงเนื้อหาเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ นั้นหมายความว่าแบบทดสอบมีความตรงเชิงเนื้อหาไว้ได้ตรง ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ และตัวชี้วัดของเนื้อหาในหลักสูตรจริง

##### ตอนที่ 2 การทดสอบจากแบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 1

###### 1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

###### 1.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 นั่นคือ แบบทดสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหาไว้ได้ตรง ครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้และตัวชี้วัดของเนื้อหาในหลักสูตรจริง ค่าดัชนี

ความสอดคล้องระหว่างตัวลงและข้อบกพร่องที่ต้องการวัดมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 นั้นแสดงว่าตัวลงวัดได้ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง

### 1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.32 – 0.62 ค่าอำนาจจำแนกตัวลงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

### 1.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.70 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

### 1.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 2.03 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.73$

## 2. แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

### 2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 นั่นคือ แบบทดสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหาวัดได้ตรงและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในหลักสูตรจริง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลงและข้อบกพร่องที่ต้องการวัดมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 นั้นแสดงว่าตัวลงวัดได้ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง

### 2.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.20 – 0.77 ค่าอำนาจจำแนกตัวลงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) และข้อสอบที่คิดไว้ในแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าอำนาจตั้งแต่ 0.31 – 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตัวลงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

### 2.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.74 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

### 2.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.998 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.998$



### 3. แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

#### 3.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 นั่นคือ แบบทดสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหาวัดได้ตรงและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในหลักสูตรจริง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวलगและข้อบกพร่องที่ต้องการวัดมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 นั้นแสดงว่าตัวलगวัดได้ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง

#### 3.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.18 – 0.76 ค่าอำนาจจำแนกตัวलगมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) และข้อสอบที่คัดไว้ในแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อทดสอบครั้งที่ 2 มีค่าอำนาจตั้งแต่ 0.35 – 0.76 และค่าอำนาจจำแนกตัวलगมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

#### 3.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.73 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

#### 3.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.995 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.995$

### 4. แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

#### 4.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

มีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 นั่นคือ แบบทดสอบ มีความตรงเชิงเนื้อหาวัดได้ตรงและครอบคลุมจุดประสงค์การเรียนรู้ของเนื้อหาในหลักสูตรจริง ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวलगและข้อบกพร่องที่ต้องการวัดมีค่าระหว่าง 0.67 – 1.00 นั้นแสดงว่าตัวलगวัดได้ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง

#### 4.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ 0.36 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนกตัวलगมีค่าตั้งแต่ (-0.12) – (-0.21) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

#### 4.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.71 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

#### 4.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.842 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.842$

##### ตอนที่ 3 การทดสอบแบบทดสอบวินิจฉัย ครั้งที่ 2

##### 1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

##### 1.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.42 – 0.56 ค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.25) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

##### 1.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.72 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

##### 1.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.609 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.609$

##### 2. แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

##### 2.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.42 – 0.72 ค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

##### 2.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.76 นั่นคือแบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

##### 2.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.891 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.891$

### 3. แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

#### 3.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.38 – 0.73 ค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) – (-0.22) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

#### 3.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.73 นั่นคือ แบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

#### 3.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 2.047 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 2.047$

### 4. แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

#### 4.1 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าตั้งแต่ 0.41 – 0.58 ค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.12) – (-0.21) แสดงว่าข้อสอบสามารถแยกนักเรียนกลุ่มรอบรู้กับกลุ่มไม่รอบรู้ออกจากกันได้

#### 4.2 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 0.70 นั่นคือ แบบทดสอบมีความเที่ยงที่เชื่อถือได้

#### 4.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน มีค่าเท่ากับ 1.977 ซึ่ง แบบทดสอบประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้จาก  $X = T \pm S_{meas}$  นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนฉบับนี้สามารถประมาณคะแนนของผู้ทดสอบได้ในช่วง  $T \pm 1.977$

### ตอนที่ 4 ผลการศึกษาข้อบกพร่องทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 2

#### 1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 1 จำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการหาร มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และนักเรียนขาดทักษะด้านการบวก น้อยที่สุด

## 2. แบบทดสอบฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 2 เรื่อง ทศนิยม พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหาหระคน มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหารทศนิยม และนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำงาน น้อยที่สุด

## 3. แบบทดสอบฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 3 เรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการบวกและการลบจำนวนคละ มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการบวกและการลบเศษส่วน และนักเรียนไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม น้อยที่สุด

## 4. แบบทดสอบฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

ผลการวิเคราะห์ข้อบกพร่องทางการเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ดำเนินการทดสอบครั้งที่ 2 เรื่องที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. และนักเรียนไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ น้อยที่สุด

## อภิปรายผล

การวิจัยเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สามารถนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาอภิปรายผลได้ ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่วิเคราะห์คุณภาพด้วยทฤษฎีการทดสอบแบบดั้งเดิม

### 1.1 ค่าความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

จากการตรวจสอบค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนั้น มีความตรงเชิงเนื้อหา โดยผ่านการพิจารณาความสอดคล้องของผู้เชี่ยวชาญตามวิธีของโรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน ปรากฏว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 – 1.00 แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.80 – 1.00 และตัวลวงของแบบทดสอบรายข้อมีค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.67 – 1.00 แสดงว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ที่กำหนดขึ้นมีความสอดคล้องกับเนื้อหาในหลักสูตร ข้อสอบทุกข้อเขียนได้ตรงกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัดได้จริง และตัวลวงวัดได้ตรงกับข้อบกพร่อง ที่ระบุจริงจึงทำให้ผู้เชี่ยวชาญส่วนมากมีความเห็นสอดคล้องกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547: 12) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัย เนื้อหาที่

ต้องการวัดจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร เป็นแบบทดสอบที่เน้นความตรงตามเนื้อหาเป็นสำคัญ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551: 70) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .08 – 1.00 นั้นแสดงว่าข้อสอบและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกัน สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตติยา หาญธงชัย (2553: 631) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบทดสอบ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตทั้ง 4 ฉบับ ค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ .06 – 1.00 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าจุดประสงค์การเรียนรู้ทุกข้อมีความสอดคล้องกับเนื้อหา และข้อสอบที่สร้างขึ้นทุกข้อ มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรได้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ กานต์ธีรา ทาศิลา (2554: 74) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 แบบทดสอบฉบับ 1-4 มีค่าความตรงเชิงเนื้อหา ข้อสอบแต่ละข้อวัดเรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน จริงและสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภักดิ์ ดอนกระสินธุ์ (2553: 70) วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 แสดงว่าแบบทดสอบมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ซึ่งสามารถวัดได้ตรงตามเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ในหลักสูตรได้จริง

#### 1.2 ค่าอำนาจจำแนก (Discriminating Power)

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 1 ที่คัดเลือกไว้ทั้ง 4 ฉบับมีค่าตั้งแต่ 0.32 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.15) - (-0.25) แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 2 ที่คัดเลือกไว้ทั้ง 4 ฉบับมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.38 - 0.73 และค่าอำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.11) - (-0.25) แสดงว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถแยกนักเรียนที่มีความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ สอดคล้องกับแนวคิดของ สมนึก ภัททิยธนี (2549: 213-216) ที่กล่าวไว้ว่า ค่าอำนาจจำแนกความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกันออกจากกันได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551: 70) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 พบว่าแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ มี ค่าอำนาจจำแนกเป็น .41 - .79, .35 - .79, .35 - .65 และ .38 - .68 สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตติยา หาญธงชัย (2553: 631) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าแบบทดสอบ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตทั้ง 4 ฉบับ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อเป็น .27 - .81, .21 - .87, .26 - .72 และ .22 - .56 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภักดิ์ ดอนกระสินธุ์ (2553: 70) วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 - 4 มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อ

เป็น .33 - .75, .52 - .71, .40 - .73 และ .55 - .57 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ กานต์ธีรา ทาศิลลา (2554) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระการ เรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 พบว่า 1) การทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัย 4 ตอน จำนวน 80 ข้อ พบว่ามีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.02 ถึง 0.88 จึง 2) การทดสอบครั้งที่ 2 พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัย 4 ตอน จำนวน 72 ข้อ ได้ทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.21 ถึง 0.91 3) การทดสอบครั้งที่ 3 พบว่า แบบทดสอบ วินิจฉัย 4 ตอน จำนวน 60 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ 0.20 ถึง 0.79

### 1.3 ค่าความเที่ยง (Reliability)

ค่าความเที่ยงของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับมีค่าเท่ากับ 0.70 , 0.74 , 0.73 และ 0.71 ตามลำดับแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 2 ทั้ง 4 ฉบับมีค่า ความเที่ยงเท่ากับ 0.72 , 0.76 , 0.73 และ 0.70 ตามลำดับนั้นคือแบบทดสอบทุกฉบับมีค่าความ เที่ยงผ่านเกณฑ์ที่น่าเชื่อถือได้ อาจเป็นผลจากข้อสอบในแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมุ่งวัดในสิ่ง เดียวกัน วัดได้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ หรือกล่าวได้ว่าแบบทดสอบมีความ ตรงเพราะความตรงส่งผลต่อความเที่ยงของแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด (2553: 50) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า ข้อสอบแต่ละข้อสามารถสืบ ค้นหาสาเหตุของการตอบข้อสอบผิดได้โดยไม่จำกัดเวลาในการสอบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551: 70) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมีค่าความเชื่อมั่น ค่ารวมโดยวิธีของลิวินสันมีค่าเป็น .74, .77, .85 และ .90 ตามลำดับ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตติยา หาญธงชัย (2553: 631) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิตชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัย พบว่า 1) แบบทดสอบฉบับ 1-4 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับมีค่าเป็น .81, .86, .81 และ .82 สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภค ดอนกระสินธุ์ (2553: 70) วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการ เรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสอง หลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) แบบทดสอบฉบับที่ 1 - 4 มีค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับเป็น .76, .83, .74 และ .64 และสอดคล้องกับงานวิจัยของ (กานต์ธีรา ทาศิลลา, 2554: 74) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระ การเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ 1) การทดสอบครั้งที่ 1 พบว่า แบบทดสอบวินิจฉัย 4 ตอน จำนวน 60 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.77

### 1.4 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (Standard error of measurement)

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งที่ 1 ทั้ง 4 ฉบับมีค่าเท่ากับ 1.731, 1.998, 1.995 และ 1.842 ตามลำดับแบบทดสอบวินิจฉัยทางการ เรียนครั้งที่ 2 ทั้ง 4 ฉบับ มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 1.609, 1.891, 2.047 และ 1.977 ตามลำดับ นั้นคือแบบทดสอบมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดผกผันกับ

ความเที่ยงของแบบทดสอบ กล่าวคือเมื่อแบบทดสอบมีความเที่ยงสูงค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะต่ำส่วนแบบทดสอบที่มีความเที่ยงต่ำ ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดจะสูง

## 2. การศึกษาข้อบกพร่องของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

ผลการศึกษาข้อบกพร่องในการทดสอบ เรื่องที่ 1 จำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการหาร มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา และนักเรียนขาดทักษะด้านการบวก น้อยที่สุด เรื่องที่ 2 เรื่อง ทศนิยม พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหาระคน มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหารทศนิยม และนักเรียนขาดความรอบคอบในการทำงาน น้อยที่สุด เรื่องที่ 3 เรื่อง เศษส่วน พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการบวกและการลบจำนวนคละ มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการบวกและการลบเศษส่วน และนักเรียนไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม น้อยที่สุด เรื่องที่ 4 เรื่องตัวประกอบของจำนวนนับ พบว่า นักเรียนขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. มากที่สุด รองลงมาคือ นักเรียนขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. และนักเรียนไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ น้อยที่สุด ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ รัตติยา หาญธงชัย (2553: 89-91) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า จุดบกพร่องทางการเรียน เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 การเลื่อนขนาน จุดบกพร่อง คือ จำสมบัติของการเลื่อนขนานผิด ไม่รู้จักความหมายของเวกเตอร์ สามารถบอกทิศทางได้ แต่ระยะทางไม่ได้เขียนพิกัด  $(x, y)$  สลับที่กัน ใช้แกน  $X, Y$  ในการเลื่อนขนานผิด ยังไม่รู้จักการเลื่อนขนานตามพิกัด  $(x, y)$  หาพื้นที่โดยไม่ใช้สมบัติของการเลื่อนขนาน คำนวณหาพื้นที่ของรูปไม่เป็น แบบทดสอบฉบับที่ 2 การสะท้อน จุดบกพร่อง คือ ยังจำสมบัติของการสะท้อนผิด ไม่รู้จักเส้นสมมาตร และแกนสะท้อน สร้างรูปต้นแบบผิดทำให้สะท้อนภาพผิด ใช้แกน  $X, Y$  ในการสะท้อนภาพผิด สับสนระหว่างการเลื่อนขนานกับการสะท้อน หาพื้นที่โดยไม่ใช้สมบัติของการสะท้อน หาพื้นที่ไม่เป็นแบบทดสอบฉบับที่ 3 การหมุน จุดบกพร่อง คือ สับสนระหว่างสมบัติการเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน แยกไม่ได้ หมุนภาพตามทิศทางได้แต่วัดมุมผิด หาจุดหมุนผิดเขียนคู่ อันดับ  $(x, y)$  สลับที่กัน และลงพิกัดจุดผิด ไม่ใช้สมบัติการหมุนในการหาพื้นที่ แบบทดสอบฉบับที่ 4 การประยุกต์การแปลงทางเรขาคณิต จุดบกพร่อง คือ แยกไม่ได้และยังสับสนและไม่ทราบว่ารูปร่างที่กำหนดให้เป็นการแปลงทางเรขาคณิตแบบใด สับสนสมบัติการแปลงทางเรขาคณิต หาพื้นที่โดยไม่ใช้สมบัติของการแปลงทางเรขาคณิต และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ศุภกัศ ดอนกระสินธุ์ (2553: 89-92) ได้วิจัยเกี่ยวกับ เรื่อง การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการคูณและการหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 พบจุดบกพร่องของนักเรียน ดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 การคูณจำนวนที่มีหนึ่งหลักกับจำนวนที่มีสองหลักจุดบกพร่อง คือ ลำดับขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจความหมายการคูณนำมาบวก ไม่บวกตัวทดหรือลืมตัวทดใส่ผลลัพธ์ของการคูณในหลักหน่วยผิด เพราะใส่หลักสิบทดหลักหน่วยใส่ผลคูณที่ได้ทุกหลักโดยไม่มี การทด และศูนย์คูณกับจำนวนอะไรได้ผลคูณเท่ากับจำนวนนั้น แบบทดสอบฉบับที่ 2 การหารจำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก จุดบกพร่อง คือ ลำดับขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง ไม่เข้าใจความหมาย การหาร หารแล้วไม่หาเศษที่เหลือ สะเพร่าในการหาเศษที่เหลือแบบทดสอบฉบับที่ 3 ความสัมพันธ์

การคูณและการหาร จำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก จุดบกพร่อง คือ ไม่เข้าใจในวิธีการและไม่มีกระบวนการคิด เช่น กรณีสองตัวคูณ นำตัวตั้งมาบวกกับ ผลคูณ แบบทดสอบฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหา การคูณและการหาร จุดบกพร่อง คือ แปลความหมายจากโจทย์ปัญหาผิด ลำดับขั้นตอนวิธีการหาคำตอบไม่ถูกต้อง

### ข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมุ่งสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้วิจัยขอเสนอแนะ โดยแบ่งเป็น 2 กรณีดังนี้

#### 1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ประโยชน์ทางการศึกษาดังต่อไปนี้

1.1 จากผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องทางการเรียนเรื่อง จำนวนและการดำเนินการ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลายรายการและแตกต่างกันไปตามเนื้อหาในแต่ละเรื่อง ครูผู้สอนควรวินิจฉัยนักเรียนว่าบกพร่องในรายการใด และริบหาแนวทางในการแก้ไขปรับปรุงข้อบกพร่องที่พบโดยเร็วและอย่างทันท่วงที

1.2 ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียนหลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาแต่ละตอนเสร็จสิ้นลง เพื่อให้ทราบถึงจุดบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน และครูผู้สอนควรจัดสอนซ่อมเสริมเพื่อช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์จริง

#### 2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป มีดังนี้

2.1 ควรมีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในเนื้อหาอื่น ๆ หรือกับกลุ่มประชากรอื่น เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

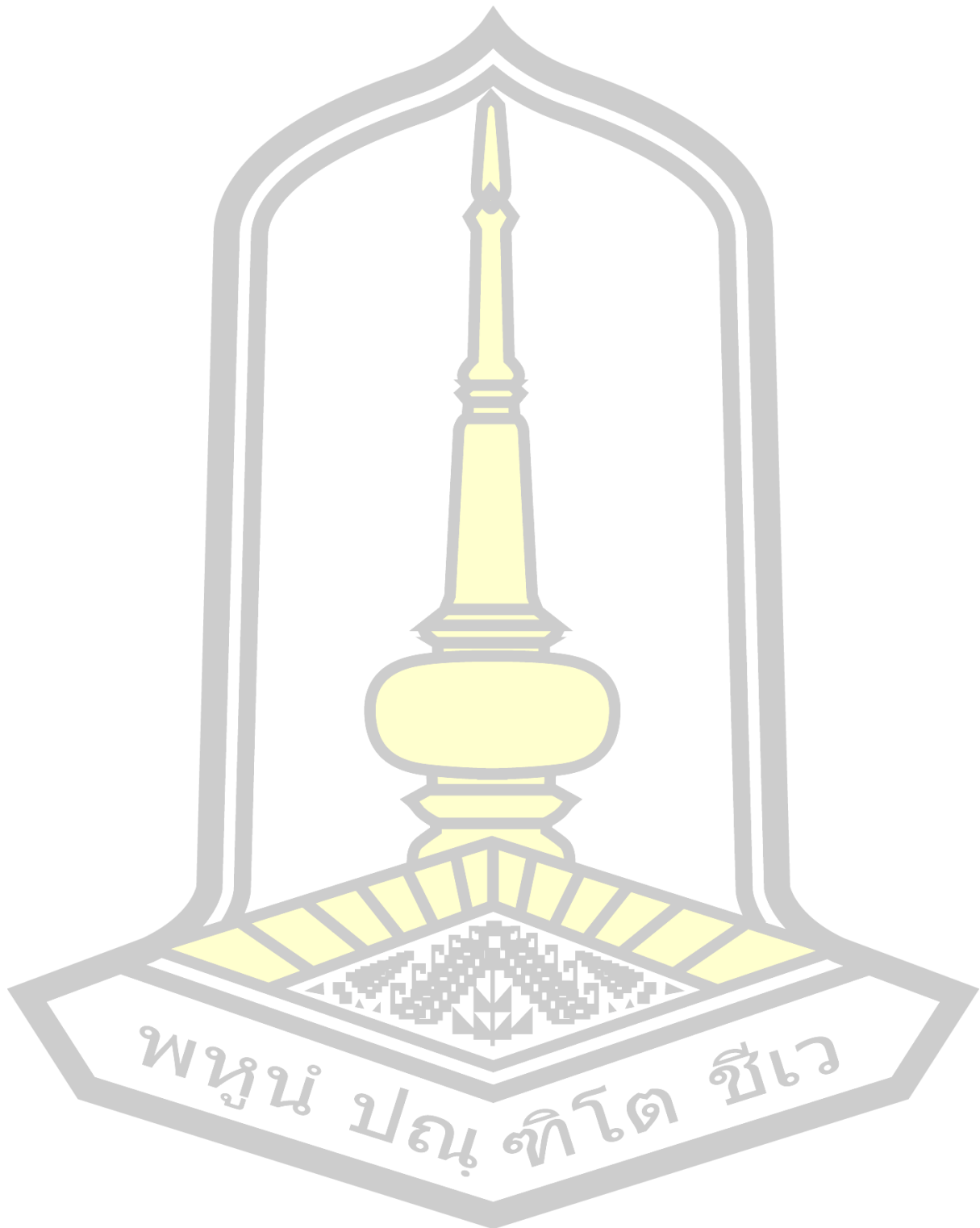
2.2 ควรมีการพัฒนาการทดสอบวินิจฉัยทางการโดยใช้คอมพิวเตอร์ เพื่อความสะดวกและรวดเร็วในการวินิจฉัย สามารถวินิจฉัยได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้นไป เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการจัดการเรียนรู้ต่อไป

2.3 ควรมีการศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน เพื่อเป็นข้อมูลที่จะให้ครูได้พัฒนานักเรียนได้ตรงจุด และครูสามารถนำข้อมูลไปพัฒนาการจัดการเรียนรู้ต่อไป

พูน ปรณ ทิโต ชีเว



บรรณานุกรม



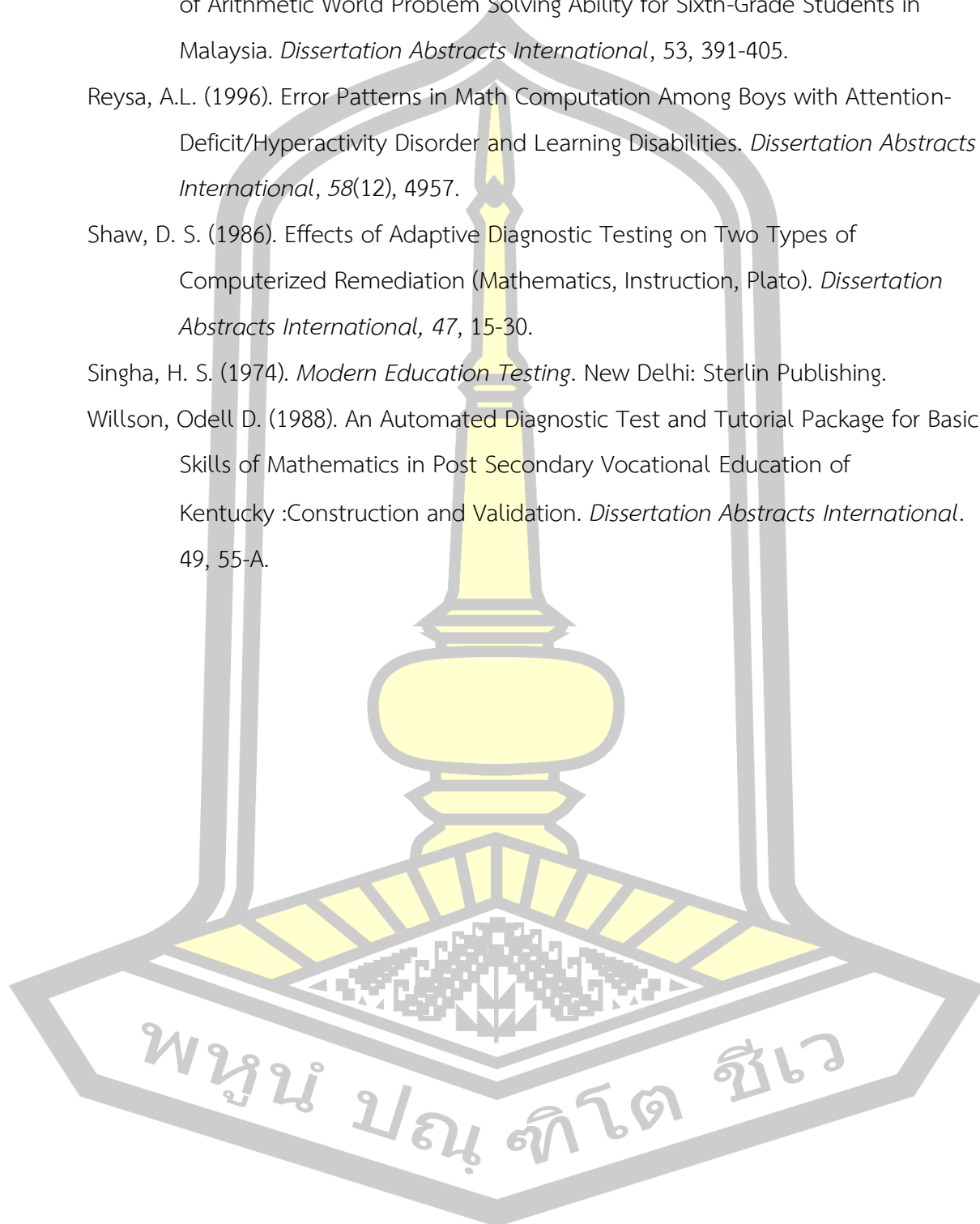
## บรรณานุกรม

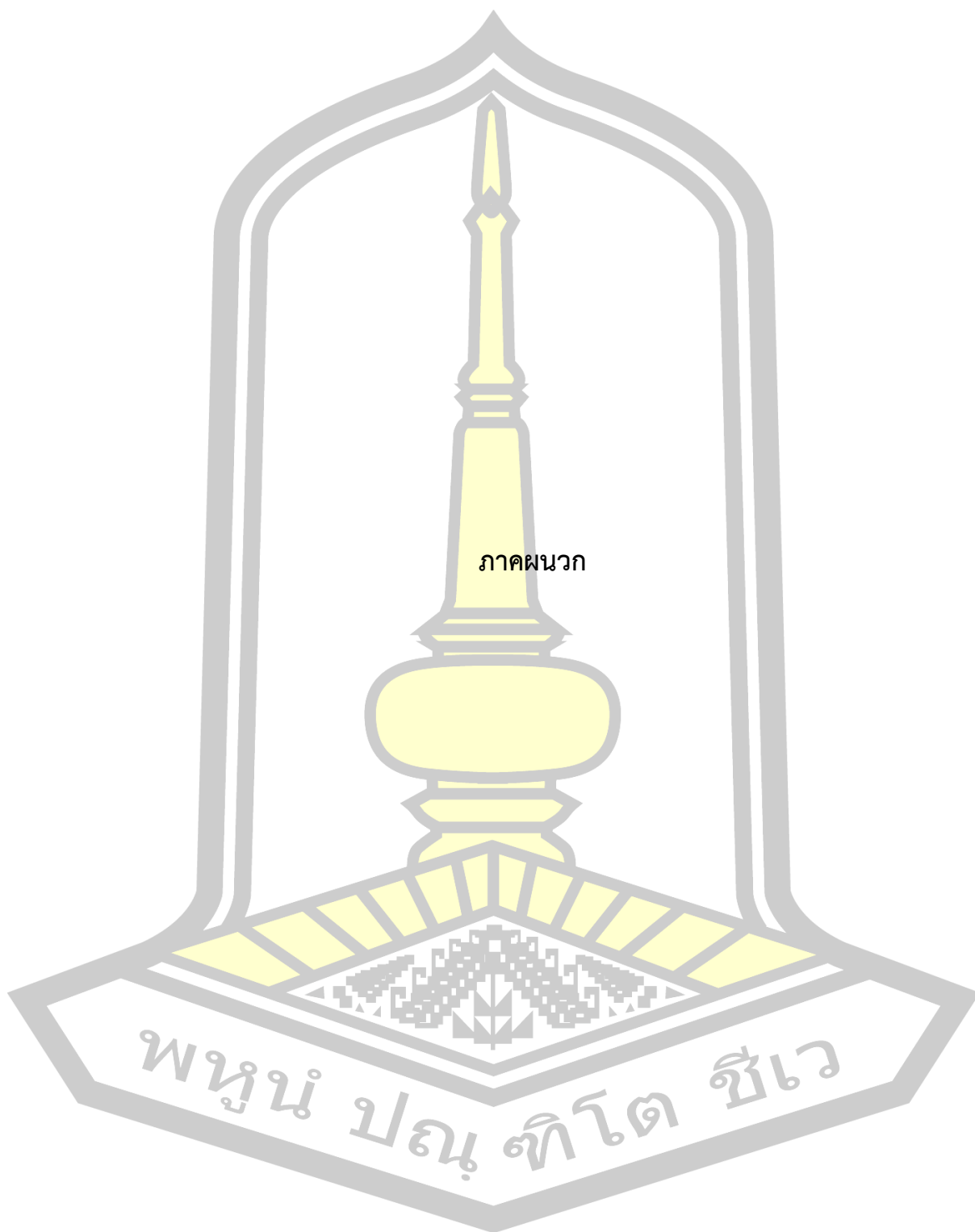
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2545). *คู่มือการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์ (ร.ส.พ).
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2553). *ความรู้พื้นฐานและแนวทางการพัฒนานักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: กลุ่มการจัดการศึกษาเรียนร่วม สำนักบริหารงานการศึกษาพิเศษ.
- กานต์ธีรา ทาศิลลา. (2554). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการเขียน กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาร้อยเอ็ด เขต 3*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- คณิต ไข่มุกด์. (2534). *สถิติพื้นฐาน*. นครราชสีมา: สำนักพิมพ์น้ำฝน จำกัด.
- คมสัน เอี่ยมจำรัส. (2547). *การสร้างและพัฒนาโปรแกรมระบบการทดสอบ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จงจิตร ปาลสินกุลกิจ. (2547). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องบทประยุกต์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ศรีสะเกษ เขต 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จันทิมา ญาติบำรุง. (2551). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- โชติ เพชรชื่น. (2549). *แบบทดสอบวินิจฉัย*. *สารานุกรมศึกษาศาสตร์*, 23, 7–11.
- ญาณัจฉรา สุดแท้. (2551). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2546). *การวิจัยสำหรับครู*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2553). *การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน*. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชิต ภิญโญ อนันตพงษ์. (2533). *การวัดและประเมินผลการศึกษา ทฤษฎีและการประยุกต์*. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.

- ปาฏิโมกษ์ พรหมช่วย. (2557). *การศึกษากับท้องถิ่นไทย : ความบกพร่องทางการเรียน*. [ออนไลน์]  
ได้จาก: [www.takhamcity.go.th/takham\\_report/download/?id=21](http://www.takhamcity.go.th/takham_report/download/?id=21) [สืบค้นเมื่อวันที่  
7 มกราคม 2559].
- ไพรัช เต็มใจ. (2552). *การศึกษาผลการปรับระดับความรู้พื้นฐานทางคณิตศาสตร์โดยการฝึก  
วิเคราะห์คำตอบอภิปรายและสรุปผลร่วมกัน ของนักศึกษาปี 1 สาขาวิชาคณิตศาสตร์.  
กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการวิจัยแห่งชาติ.*
- ยุพิน พิพิธกุล. (2545). *การสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาการมัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รัตติยา หาญธงชัย. (2553). *การแปลงเรขาคณิต สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขต  
พื้นที่การศึกษาอุดรธานี เขต 4. วารสารการวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,  
16, 314–320.*
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2539). *เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- ศุภภัค ดอนกระสินธุ์. (2553). *การสร้างแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้  
คณิตศาสตร์ เรื่อง การคูณและการหาร จำนวนที่ตัวตั้งมีสองหลัก สำหรับนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานีเขต 4. วิทยานิพนธ์  
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.*
- สงบ ลักษณะ. (2523). *การตรวจสอบความเที่ยงตรงของข้อสอบอิงเกณฑ์. วารสารการวัดผล  
การศึกษา, 10(5), 36–44.*
- สมนึก ภัททิยธนี. (2549). *การวัดผลการศึกษา*. กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2551). *เทคนิคการสอนและรูปแบบการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ  
วิชาคณิตศาสตร์เบื้องต้น*. กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สมนึก ภัททิยธนี. (2553). *การวัดผลการศึกษา*. กทม: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ. (2553). *ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. พิมพ์ครั้งที่ 4.  
กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ประสานการพิมพ์.
- สมบุญ ภู่นวล. (2525). *การประเมินผลและการสร้างแบบทดสอบ*. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ:  
สำนักพิมพ์โอเดียนสโตน.
- สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1. (2560). *จำนวนนักเรียนชั้น  
ประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2561 ของโรงเรียนที่เปิดสอนในระดับชั้นประถมศึกษา  
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1. หนองบัวลำภู:  
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาหนองบัวลำภู เขต 1.*

- สิริพร ทิพย์คง. (2545). *หลักสูตรและการสอนคณิตศาสตร์*. กรุงเทพฯ: พัฒนาคุณภาพวิชาการ.
- สุชาติ รัตนกุล. (2524). *การพัฒนาการสอนคณิตศาสตร์. เอกสารการสอนชุดการสอนคณิตศาสตร์ เล่มที่ 2 หน่วยที่ 15 หน้า 518 - 558*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรพรรณ วีระสอน. (2551). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง อสมการ สำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ. (2545). *การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อรวดี หลักแก้ว. (2549). *การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6*. วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- อำนวยการ เลิศขยันดี. (2527). *การทดสอบและการวัดผลการศึกษา: สำหรับครู อาจารย์ นักศึกษาครูและ ผู้ที่เกี่ยวข้อง*. กรุงเทพฯ: เอ-พรีนติ้ง.
- อุทัย บุญประเสริฐ. (2542). *การศึกษาแนวทางการบริหารและการจัดการศึกษาของสถานศึกษาใน รูปแบบของการบริหารโดยใช้โรงเรียนเป็นฐาน*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภา ลาดพร้าว.
- Brown, Frederick, G. (1970). *Principles of Educational and Psychological Testing*. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Cohen, E. (1960). Towards a sociology of international tourism. *Social Research*, 39(1), 164–182.
- Constantine, Norman. (1985). Consistencies of Mastery Classifications from Diagnostic Mathematics Inventory Objective (Simulation, Reliability, Criterion – Referenced). *Dissertation Abstracts International*, 75, 126-136.
- Gargiulo, R. M. (2008). *Special education in contemporary society*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Graham, J.A.H. (1977). The Development and Validation of Computer Delivered Diagnostic Test of Addition and Subtraction of Fraction for Remedial College Students. *Dissertation Abstracts International*, 81(4), 657-687.
- Gronlund, N. E. (1990). *Measurement and Evaluation in Teaching*. 3rd ed. New York: Macmillan Publishing Co. Inc.

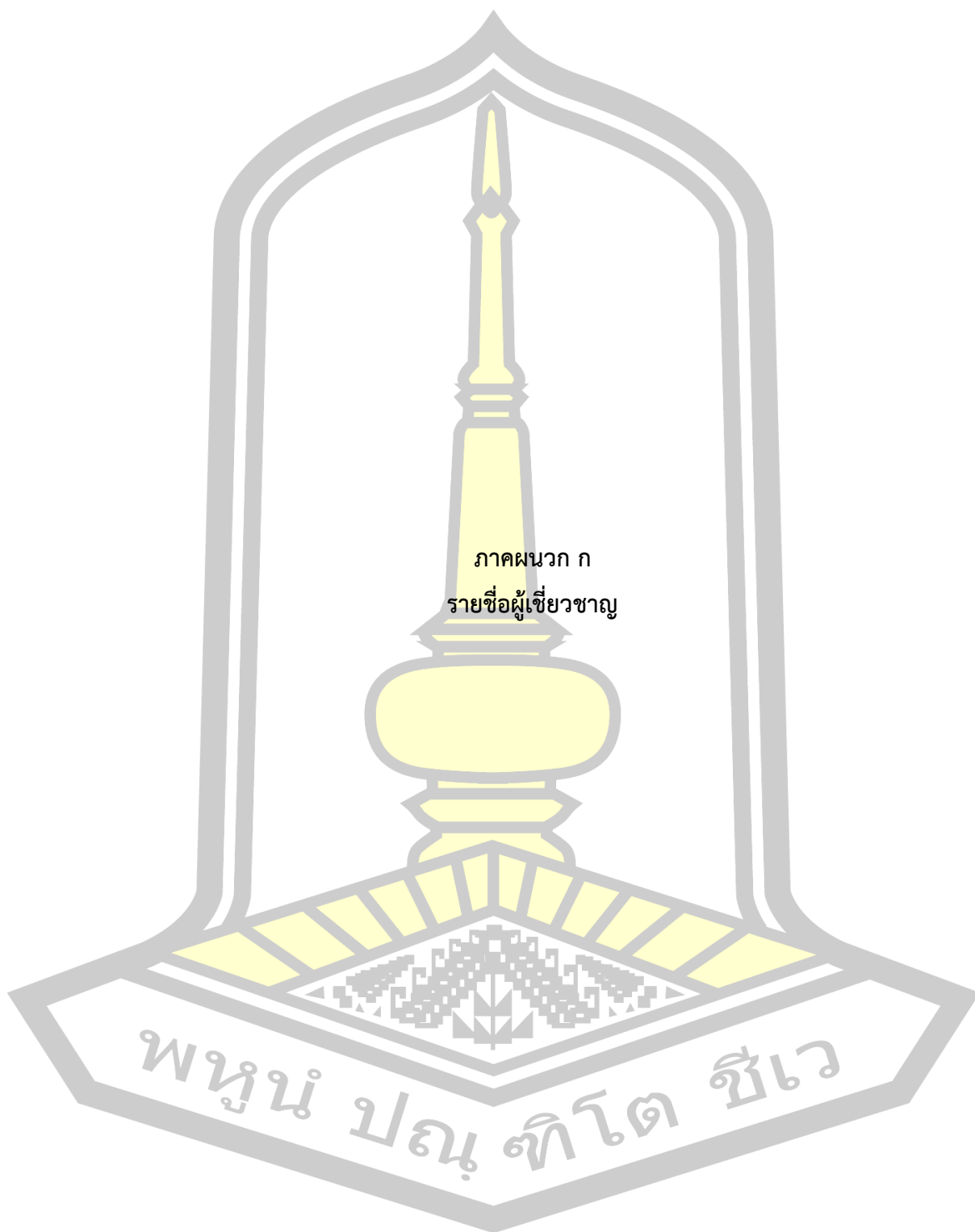
- Ismail, M. B. (1995). Development and Validation of Multicomponent Diagnostic Test of Arithmetic World Problem Solving Ability for Sixth-Grade Students in Malaysia. *Dissertation Abstracts International*, 53, 391-405.
- Reysa, A.L. (1996). Error Patterns in Math Computation Among Boys with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder and Learning Disabilities. *Dissertation Abstracts International*, 58(12), 4957.
- Shaw, D. S. (1986). Effects of Adaptive Diagnostic Testing on Two Types of Computerized Remediation (Mathematics, Instruction, Plato). *Dissertation Abstracts International*, 47, 15-30.
- Singha, H. S. (1974). *Modern Education Testing*. New Delhi: Sterlin Publishing.
- Willson, Odell D. (1988). An Automated Diagnostic Test and Tutorial Package for Basic Skills of Mathematics in Post Secondary Vocational Education of Kentucky :Construction and Validation. *Dissertation Abstracts International*. 49, 55-A.





ภาคผนวก

พหุมนุ ปณ ทิโต ชีเว



ภาคผนวก ก  
รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

พหุมนั ปณฺ ทิโต ชีเว

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบ

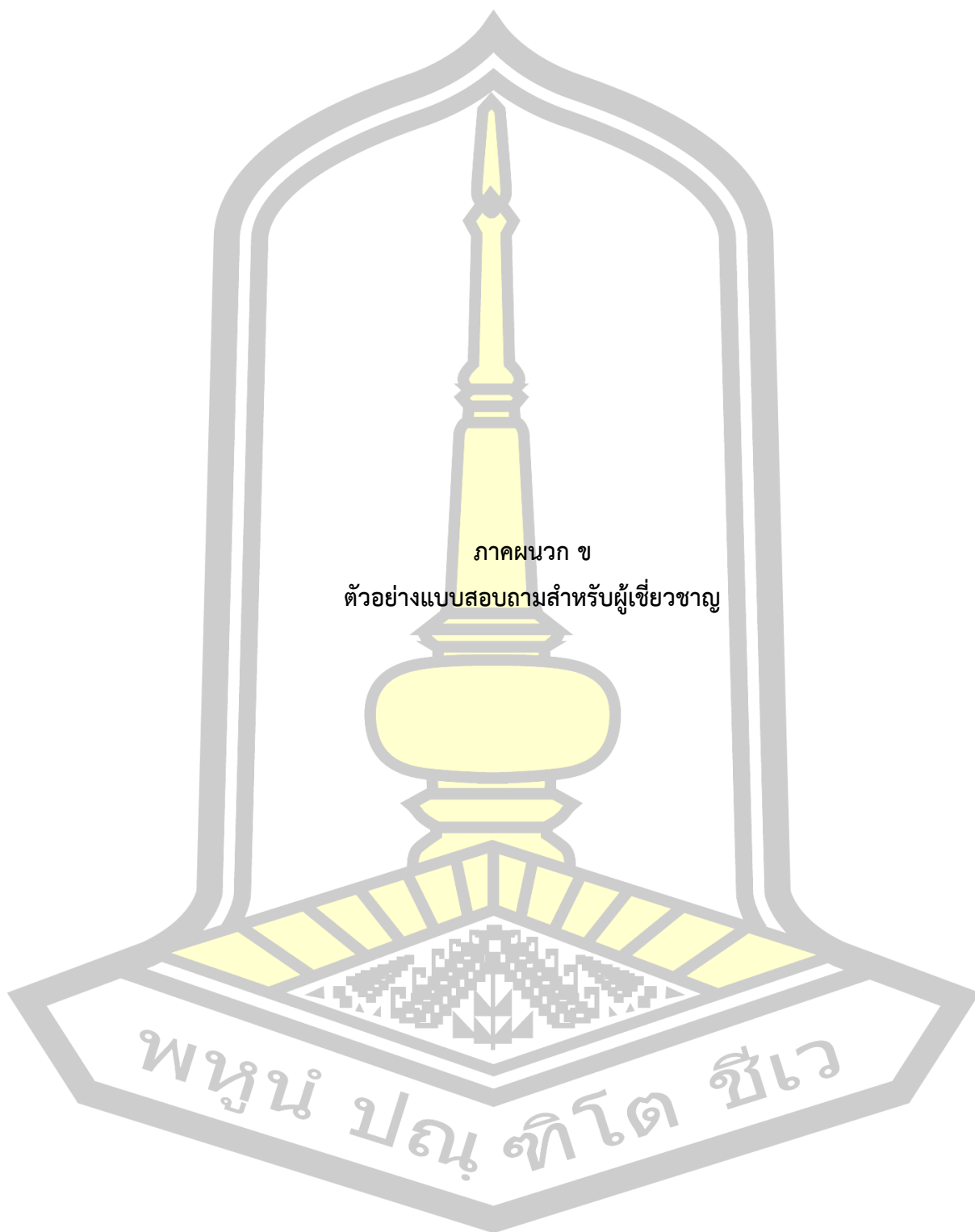
ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	หน่วยงาน
1	ผศ.ดร.ศิริ ดวงพร	อาจารย์ประจำภาควิชาวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
2	ดร.สฤติย์ ปัชชาเขียว	อาจารย์ประจำกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนโนนสังวิทยาการ
3	ดร.ณัฐพงศ์ ฉลาดแย้ม	ศึกษานิเทศก์ ด้านการจัดหลักสูตรและการสอน สพป.หนองบัวลำภู เขต 1
4	นางอัจฉริยา สุวอ	อาจารย์ชำนาญการพิเศษ เชี่ยวชาญด้านการสอน คณิตศาสตร์ โรงเรียนขามแก่นนคร
5	นางสมปอง พรหมพิน	ครูชำนาญการพิเศษด้านการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์หนองแก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญสำหรับตรวจสอบความตรงของตัวलगงและพฤติกรรมข้อบกพร่อง

ลำดับที่	ชื่อ - สกุล	หน่วยงาน
1	ดร.สฤติย์ ปัชชาเขียว	อาจารย์ประจำกลุ่มสาระคณิตศาสตร์ โรงเรียนโนนสังวิทยาการ
2	ดร.ณัฐพงศ์ ฉลาดแย้ม	ศึกษานิเทศก์ ด้านการจัดหลักสูตรและการสอน สพป.หนองบัวลำภู เขต 1
3	นางสมปอง พรหมพิน	ครูชำนาญการพิเศษด้านการสอนคณิตศาสตร์ โรงเรียนบ้านโนนสวรรค์หนองแก







ภาคผนวก ข  
ตัวอย่างแบบสอบถามสำหรับผู้เชี่ยวชาญ

พหุบัณฑิตยสถาน จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**  
**เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

ท่านคิดว่าจุดประสงค์การเรียนรู้มีความสอดคล้องกับเนื้อหาที่กำหนดไว้หรือไม่

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านตรวจสอบว่าจุดประสงค์การเรียนรู้สอดคล้องกับเนื้อหาสาระหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง
- 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**ไม่แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง
- 1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าจุดประสงค์การเรียนรู้**ไม่สอดคล้อง**กับเนื้อหาจริง

เนื้อหา	จุดประสงค์	ค่าดัชนีความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1. จำนวนนับ	1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้			
	2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้			
	3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หารระคนได้			
	4. สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้			
	5. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ			
2. ทศนิยม	6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้			
	7. สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่งได้			
	8. สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้			

เนื้อหา	จุดประสงค์	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
2. ทศนิยม (ต่อ)	9. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้			
	10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง			
	11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้			
	12. สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้			
	13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้			
	14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมได้			
	15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยมได้			
3. เศษส่วน	16. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้			
	17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้			
	18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้			
	19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้			
	20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้			
	21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้			

พหุ ประถมศึกษา

เนื้อหา	จุดประสงค์	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
4. ตัวประกอบ	23. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับได้			
	23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้			
	24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้			
	25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของจำนวนนับได้			

ข้อเสนอแนะ

.....

.....

.....

ลงชื่อ ..... ผู้ประเมิน  
( )



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**  
**เพื่อตรวจสอบข้อคำถามของแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน**  
**กับจุดประสงค์การเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านตรวจสอบว่าข้อคำถามของแบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง  
 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**ไม่แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง  
 -1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำถาม**ไม่สอดคล้อง**กับจุดประสงค์การเรียนรู้จริง

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าดัชนีความสอดคล้อง		
		+1	0	-1
1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวนเต็ม หมื่น เต็มแสน และเต็ม ล้านได้	1. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มแสนของ 4,651,830 คือ .....			
	2. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่นและค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มล้านของ 26,317,200 ต่างกันเท่าไร .....			
2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวกและการคูณได้	1. $(27 + 142) \times 15 = (27 \times 15) + (142 \times 15)$ เป็นจริงหรือเท็จ เพราะ .....			
	2. $56 + (30 + A) = 86 + 28$ จากสมการ A มีค่าเท่าไร เพราะอะไร .....			
3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หารระคนได้	1. $35 \times (8 \times 43) = 280 \times 43$ จากสมการใช้สมบัติของจำนวนนับอะไรในการหาคำตอบ .....			
	2. $(42 + 86) + 24 + (16 \div 4)$ ได้คำตอบเท่าไร เพราะอะไร			

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความคำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
4. สามารถหาคำตอบของ โจทย์ปัญหาการบวก การ ลบ การคูณ การหาร และ การบวก ลบ คูณ หารระคน ของจำนวนนับได้	1. นารีมีเงิน 15,400 บาท ซื้อรองเท้า 3 คู่ เป็นเงิน 2,350 บาท นารีเหลือเงินกี่บาท			
	2. สมปองเก็บดอกบัวได้ 1,476 ดอก แบ่งเป็นมัด มัดละ 18 ดอก จะได้ดอกบัวทั้งหมดกี่มัด			
	3. ดวงใจได้เงินเดือน 9,000 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 2,500 บาท จ่ายค่ารถ 3,200 บาท ดวงใจเหลือ เงินเท่าไร จากโจทย์เขียนเป็นสมการได้อย่างไร .....			
	4. แก้วซื้อกุหลาบ 12 มัด มัดละ 180 บาท ซื้อดาวเรือง 18 ถู ถูละ 75 บาท แก้วต้อง จ่ายเงินเท่าไร			
	5. ดาราเก็บไข่ไก่ได้ทั้งหมด 3 ตะกร้า ตะกร้าละ 80 ฟอง นำมาแบ่งใส่กล่อง กล่องละ 20 ฟอง ขายกล่องละ 25 บาท ดาราได้เงินทั้งหมดกี่บาท			
5. สามารถสร้างโจทย์ ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการ บวก ลบ คูณ หารระคนของ จำนวนนับ	1. ประโยคสัญลักษณ์ $(340 + 830) = \square$ สร้าง เป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร			
	2. ประโยคสัญลักษณ์ $25,000 - (6,500 + 1250) = \square$ สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร			
	3. ประโยคสัญลักษณ์ $25 \times 250 = \square$ สร้างเป็น โจทย์ปัญหาได้อย่างไร			
	4. ประโยคสัญลักษณ์ $(3,600 \div 5) \times 160 = \square$ สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร			
6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยม สามตำแหน่งได้	1. 14.562 อ่านว่า .....			
	2. 9,012.058 อ่านว่า .....			

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
7. สามารถบอกหลัก ค่า ประจำหลัก และค่าของ เลขโดดในแต่ละหลักของ ทศนิยมสามตำแหน่งได้	1. 75,480.547 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใด .....			
	2. 80,451.265 ตัวเลขในหลักหมื่นและ หลักส่วนสิบต่างกันเท่าไร			
8. สามารถเขียนทศนิยมใน รูปกระจายได้	1. 50,078.741 เขียนกระจายได้อย่างไร .....			
	2. $60,000 + 400 + 10 + 3 + 0.2 + 0.008$ เขียนเป็นจำนวนได้เท่าไร .....			
9. สามารถเปรียบเทียบและ เรียงลำดับทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่งได้	1. ให้นักเรียนเรียงลำดับทศนิยมสองตำแหน่งจาก น้อยไปมากมา 5 จำนวน .....			
	2. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากมากไปน้อย 26.72 32.13 32.401 26.027			
10. สามารถบอก ค่าประมาณใกล้เคียง ทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและ สองตำแหน่ง	1. 321.452 ประมาณค่าใกล้เคียงทศนิยมสอง ตำแหน่งได้เท่าไร .....			
	2. เชือก 3 เส้นยาวเส้นละ 12.523 นำมาต่อกัน ได้ยาวเท่าไร (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)			
11. สามารถเขียนทศนิยม ไม่เกินสามตำแหน่งในรูป เศษส่วนได้	1. 24.04 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร .....			
	2. 6.508 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร .....			
12. สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็น ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ได้	1. $823.45 - 61.722$ มีค่าเท่าไร.....			
	2. $A + 148.62 = 704.243$ A มีค่าเท่าไร			
	3. $62.51 \times 2.08$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	4. $20.32 \div 0.8$ มีค่าเท่ากับข้อใด			
13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มี ผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่งได้	1. $(4.023 + 81.54) \times 10$ มีค่าเท่าไร			
	2. $(841.54 + 6.27) \times (4.32 \div 0.6)$ มีค่าเท่าไร .....			

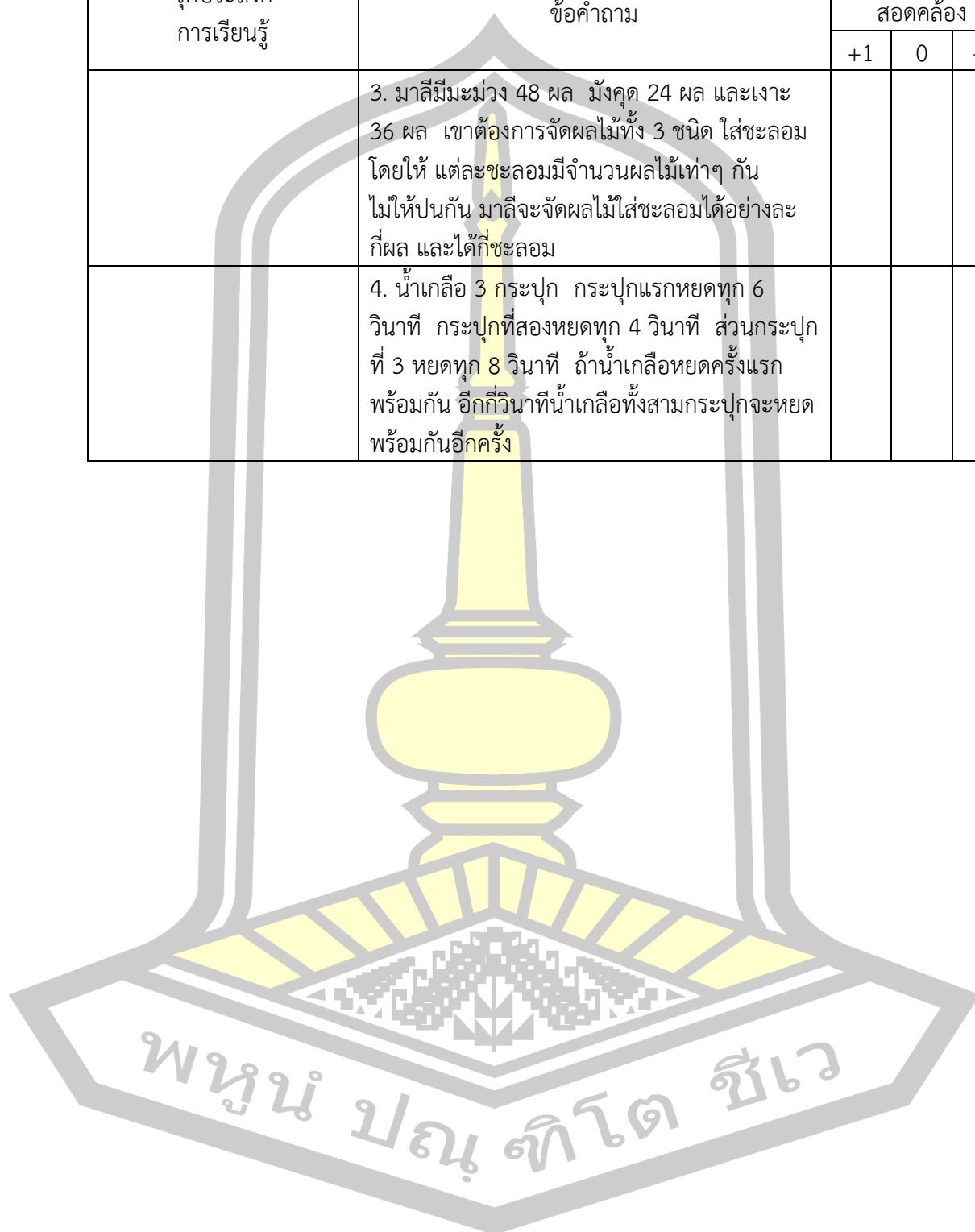
จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ โจทย์ปัญหาการบวก การ ลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของทศนิยมได้	1. เชือกเส้นหนึ่งยาว 24.315 เมตร ตัดออกไปแล้ว 8.26 เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าไร			
	2. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 6.21 เมตร ยาว 3.04 เมตร ที่ดินผืนนี้มีพื้นที่เท่าไร			
	3. สมชายขายกระดาษ 43.8 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 5.50 บาท ขายขวดแก้ว 76.64 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 2.75 บาท สมชายจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร			
	4. มาลีซื้อส้ม 3.50 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 20.50 บาท ให้เงินไป 100 บาท มาลีจะได้รับเงิน ทอนเท่าไร			
15. สามารถสร้างโจทย์ ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของ ทศนิยมได้	1. $129.45 + 75.50 = \square$ สร้างเป็นโจทย์ปัญหา ได้อย่างไร			
	2. $34.81 \times 41.52 = \square$ สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้ อย่างไร			
	3. $500 - (210.54 + 198.415) = \square$ สร้างเป็น โจทย์ปัญหาได้อย่างไร			
16. สามารถเปรียบเทียบ และเรียงลำดับเศษส่วนได้	1. ให้นักเรียนเขียนเศษส่วนจากน้อยไปมาก มา 4 จำนวน			
	2. จากจำนวน $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{12}$ ให้เรียงลำดับจาก มากไปน้อย			
17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูป ทศนิยมได้	1. $\frac{16}{20}$ เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร			
	2. $7\frac{3}{5}$ เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร			



จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้	1. $\frac{2}{5} + \frac{11}{20}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	2. $\frac{3}{4} - \frac{7}{16}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	3. $\frac{8}{15} \times \frac{10}{16}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	4. $\frac{12}{18} \div \frac{4}{9}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	5. $\frac{15}{21} \div \frac{10}{18}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้	1. $4\frac{2}{5} + 2\frac{8}{15}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	2. $3\frac{2}{4} \times 3\frac{3}{7}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	3. $2\frac{4}{7} \div 1\frac{4}{5}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้	1. $3\frac{4}{5} - \left[1\frac{3}{10} \times \frac{2}{13}\right]$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	2. $\left[\frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right] \div \frac{14}{18}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
	3. $\left[3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6}\right] \times 1\frac{2}{7}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร			
21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบ ของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หาร ระคนของเศษส่วนได้	1. ที่ดินแปลงหนึ่ง ขุดสระไป $\frac{2}{3}$ ไร่ ทำนาไป $1\frac{5}{6}$ ไร่ ใช้ที่ดินไปแล้วเท่าไร			
	2. ไม้ท่อนหนึ่งยาว $2\frac{5}{8}$ เมตร ปักลงไปในดินยาว $\frac{3}{4}$ เมตร จะเหลือไม้ที่อยู่บนดินยาวเท่าไร			
	3. ลวดเส้นหนึ่งยาว $6\frac{3}{7}$ เมตร ตัดแบ่งเป็นเส้นเท่าๆกัน ยาวเส้นละ $\frac{5}{14}$ เมตร จะได้ลวดกี่เส้น			

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
21. (ต่อ)	4. คุณแม่ซื้อมังคุด $9\frac{5}{12}$ กิโลกรัม ราคา กิโลกรัม ละ 36 บาท คุณแม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร			
	5. สุมาลีซื้อเงาะ $5\frac{1}{9}$ กิโลกรัม ซื้อส้ม $2\frac{2}{6}$ กิโลกรัม ซื้อองุ่น $6\frac{1}{2}$ กิโลกรัม สุมาลีซื้อผลไม้ รวมทั้งหมดกี่กิโลกรัม			
22. สามารถหาตัว ประกอบ จำนวนเฉพาะ และ ตัวประกอบเฉพาะของ จำนวนนับได้	1. ตัวประกอบของ 18 มีอะไรบ้าง ....			
	2. จำนวนเฉพาะที่อยู่ระหว่าง 1-20 มีอะไรบ้าง ..			
	3. ตัวประกอบเฉพาะของ 42 มีกี่ตัว..... อะไรบ้าง .....			
23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สอง จำนวนขึ้นไปได้	1. จงแยกตัวประกอบของ 36 .....			
	2. จงแสดงวิธีหา ห.ร.ม. ของ 8 และ 12			
	3. จงแสดงวิธีหา ห.ร.ม. ของ 16, 24 และ 32			
	4. จงแสดงวิธีหา ห.ร.ม. ของ 12, 36 และ 48			
24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สอง จำนวนขึ้นไปได้	1. จงแสดงวิธีหา ค.ร.น. ของ 30 และ 36			
	2. จงแสดงวิธีหา ค.ร.น. ของ 12, 18 และ 24			
	3. จงแสดงวิธีหา ค.ร.น. ของ 14, 28 และ 42			
	4. ค.ร.น. และ ห.ร.ม. ของ 18 และ 30 ต่างกัน เท่าไร			
25. สามารถแก้โจทย์ ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.ของจำนวนนับได้	1. มีลูกโป่งสีส้ม 42 ลูก ลูกโป่งสีฟ้า 60 ลูก ต้องการแบ่งใส่ตะกร้าๆ ละเท่าๆ กัน โดยแต่ละตะกร้าได้ลูกโป่งทุกสีเท่าๆ กันจะแบ่งได้ ตะกร้าละกี่ลูกและได้ทั้งหมดกี่ตะกร้า			
	2. นาฬิกาปลุก 2 เครื่อง เครื่องแรกตั้งเวลาไว้ ปลุกไว้ทุกๆ 14 นาที เครื่องที่สองตั้งเวลาปลุกไว้ ทุกๆ 35 นาที ถ้านาฬิกาทั้งสองเครื่องปลุกพร้อม กัน เวลา 9.00 น. เวลาเท่าไรนาฬิกาทั้งสองเครื่อง จะปลุกพร้อมกันอีกครั้ง			

จุดประสงค์ การเรียนรู้	ข้อความ	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง		
		+1	0	-1
	3. มาลีมีมะม่วง 48 ผล มังคุด 24 ผล และเงาะ 36 ผล เขาต้องการจัดผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ใส่ชะลอม โดยให้ แต่ละชะลอมมีจำนวนผลไม้เท่าๆ กัน ไม่ให้ปนกัน มาลีจะจัดผลไม้ใส่ชะลอมได้อย่างละ กี่ผล และได้กี่ชะลอม			
	4. น้ำเกลือ 3 กระปุก กระปุกแรกหยดทุก 6 วินาที กระปุกที่สองหยดทุก 4 วินาที ส่วนกระปุก ที่ 3 หยดทุก 8 วินาที ถ้าน้ำเกลือหยดครั้งแรก พร้อมกัน อีกรักวินาทีน้ำเกลือทั้งสามกระปุกจะหยด พร้อมกันอีกครั้ง			



**แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ**  
**เพื่อตรวจสอบรายการข้อข้อบกพร่องทางการเรียนของแบบทดสอบ**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ**  
**สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**

**คำชี้แจง** ขอให้ท่านตรวจสอบข้อข้อบกพร่องรายข้อคำตอบของแบบทดสอบว่ารายการที่  
 ต้องการวัดสอดคล้องกับข้อคำถามหรือไม่ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องว่างที่ตรงกับ  
 ความคิดเห็นของท่านโดยใช้เกณฑ์ในการพิจารณา ดังนี้

- +1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำตอบนั้น**วัดได้**ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง  
 0 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**ไม่แน่ใจ**ว่าข้อคำตอบนั้น**วัดได้**ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง  
 -1 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญ**แน่ใจ**ว่าข้อคำตอบนั้น**วัดได้ไม่**ตรงกับข้อบกพร่องที่ระบุจริง

ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 1 สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้				
1. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มแสนของ 4,651,830 คือข้อใด ก. 4,751,830 ข. 4,600,000 ค. 4,700,000 ง. 5,000,000	ก. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ค. ข้อถูก ง. ขาดความรู้เรื่องค่าประจำหลัก			
2. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่นและ ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มล้านของ 26,317,200 ต่างกันเท่าไร ก. 320,000 ข. 3,700,000 ค. 26,3170,000 ง. 5,980,000	ก. ข้อถูก ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน			

ข้อความถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 2 สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้				
3. $(27+142) \times 15$ มีค่าเท่ากับข้อใด ก. $27 + (142 \times 15)$ ข. $(27+15) \times 142$ ค. $(27 + 15) \times (142 + 15)$ ง. $(27 \times 15) + (142 \times 15)$	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ข. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ค. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ง. ข้อถูก			
4. $56 + (30 + A) = 86 + 28$ จากสมการ A มีค่าเท่าไร ก. 26 ข. 28 ค. 30 ง. 56	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ง. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก			
จุดประสงค์ที่ 3 สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ ทหาร ระคนได้				
5. $35 \times (8 \times 43) = 280 \times 43$ จากสมการ ใช้สมบัติของจำนวนนับอะไรในการหาคำตอบ ก. สมบัติการสลับที่การคูณ ข. สมบัติการสลับที่การบวก ค. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่มการคูณ ง. สมบัติการแจกแจง	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การคูณ ข. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ค. ข้อถูก ง. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง			
6. ข้อใดถูกต้อง ก. $42 + 18 \neq 18 + 42$ ข. $(15+46)+24 = 15+(46+24)$ ค. $(36 \times 24) \times 6 \neq 36 \times (24 \times 6)$ ง. $(12 \times 15) + 10 = (12 \times 10) + (15 \times 10)$	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มการคูณ ง. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง			

ข้อความถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 4 สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้				
7. นารีมีเงิน 15,400 บาท ซื้อรองเท้า 3 คู่ เป็นเงิน 2,350 บาท นารีเหลือเงินกี่บาท ก. 8,350 ข. 12,050 ค. 13,050 ง. 30,800	ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะด้านการลบ ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์			
8. สมปองเก็บดอกบัวได้ 1,476 ดอก แบ่งเป็นมัด มัดละ 18 ดอก จะได้ดอกบัวทั้งหมดกี่มัด ก. 82 ข. 92 ค. 1458 ง. 26,568	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการหาร ค. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา			
9. ดวงใจได้เงินเดือน 9,000 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 2,500 บาท จ่ายค่ารถ 3,200 บาท ดวงใจเหลือเงินเท่าไร ก. 3,300 ข. 4,300 ค. 9,700 ง. 14,700	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการลบ ค. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>10. แก้วซื้อกุหลาบ 12 มัด มัดละ 180 บาท ซื้อดาวเรือง 18 ถูง ถูงละ 75 บาท แก้วต้องจ่ายเงินเท่าไร</p> <p>ก. 285 ข. 3,510 ค. 3,630 ง. 4,260</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ข. ข้อถูก ค. ขาดทักษะด้านการบวก ง. ขาดทักษะด้านการคูณ</p>			
<p>11. ดาราเก็บไข่ไก่ได้ทั้งหมด 3 ตะกร้า ตะกร้าละ 80 ฟอง นำมาแบ่งใส่กล่อง กล่องละ 20 ฟอง ขายกล่องละ 25 บาท ดาราได้เงินทั้งหมดกี่บาท</p> <p>ก. 12 ข. 240 ค. 300 ง. 350</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการหาร</p>			
จุดประสงค์ที่ 5 สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ				
<p>12. ประโยคสัญลักษณ์ <math>(340+830) = \square</math> สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. แม่ขายไข่ไก่ได้เงิน 340 บาท ขายไข่เปิดได้เงิน 830 บาท แม่ขายเป็นได้มากกว่าไข่ไก่กี่บาท ข. สมใจซื้อส้ม 340 บาท ซื้อทุเรียน 830 บาท สมใจซื้อส้มและทุเรียนรวมกันกี่บาท ค. มาลีขายเสื้อ 340 ตัว ราคาตัวละ 830 บาท มาลีขายเสื้อได้เงินทั้งหมดเท่าใด ง. สมชายมีเงิน 830 บาท แบ่งให้น้องชาย 340 บาท สมชายจะเหลือเงินเท่าไร</p>	<p>ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบ ข. ข้อถูก ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบ</p>			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>13. คุณพ่อได้รับเงินเดือน 25,000 บาท จ่ายค่าเช่าบ้าน 6,500 บาท จ่ายค่ารถ 1,250 บาท คุณพ่อเหลือเงินกี่บาท เป็นโจทย์ปัญหาของสมการในข้อใด</p> <p>ก. <math>25,000 - (6,500 - 1,250) = \square</math></p> <p>ข. <math>25,000 - 6,500 + 1,250 = \square</math></p> <p>ค. <math>25,000 - (6,500 + 1,250) = \square</math></p> <p>ง. <math>(6,500 + 1,250) - 25,000 = \square</math></p>	<p>ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบ</p> <p>ข. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก</p> <p>ค. ข้อถูก</p> <p>ง. ขาดทักษะด้านการลบ</p>			
<p>14. ประโยคสัญลักษณ์ <math>25 \times 250 = \square</math> สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. พี่ชายขนมได้ 25 บาท ขายเสื้อได้อีก 250 บาท รวมพี่มีเงินเท่าไร</p> <p>ข. นารีขายขนม 25 กล่อง กล่องละ 250 บาท นารีได้เงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ค. แม่ซื้องุ่น 25 กิโลกรัม จ่าย 250 บาท แม่ซื้องุ่นกิโลกรัมละกี่บาท</p> <p>ง. พ่อมีเงิน 25 บาท แม่ให้มาอีก 250 บาท พ่อมีเงินเท่าไร</p>	<p>ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ</p> <p>ข. ข้อถูก</p> <p>ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ</p> <p>ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการคูณ</p>			





ข้อความถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>15. ประโยคสัญลักษณ์ <math>(3,600 \div 5) \times 160 = \square</math> สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. พ่อค้ามีแตงโม 3,600 ผล แบ่งใส่ถุง ถุงละ 5 ผล ขายไปถุงละ 160 บาท พ่อค้าขายแตงโมได้เงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ข. สุดามีไข่ไก่ทั้งหมด 3600 ฟอง แยกไป 5 ฟอง เน่าเสีย 160 ฟอง สุดาเหลือไข่ไก่ฟอง</p> <p>ค. มาลีมีแอปเปิล 3600 ลูก เน่าเสียไป 5 ลูก ขายไป 160 ลูก มาลีเหลือแอปเปิลเท่าไร</p> <p>ง. สมชายมีหนังสือ 3600 เล่ม แบ่งขายไป 5 เล่ม เล่มละ 160 เล่ม สมชายจะได้อะไรบ้าง</p>	<p>ก. ข้อถูก</p> <p>ข. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา</p> <p>ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา</p> <p>ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา</p>			



## ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 6 สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้				
1. 14.562 อ่านว่า อย่างไร ก. สิบลู่อ่านห้าร้อยหกสิบลอง ข. สิบลู่อ่านห้าหกสอง ค. หนึ่งสิบลู่อ่านห้าหกสอง ง. หนึ่งหมื่นสี่พันห้าร้อยหกสิบลอง	ก. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม ข. ข้อถูก ค. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม ง. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม			
2. ข้อใดอ่านถูกต้อง ก. 15.769 อ่านว่า สิบลู่อ่านเจ็ดร้อยหกสิบลอง ข. 319.206 อ่านว่า สามหนึ่งเก้าจุดสองศูนย์หก ค. 460.701 อ่านว่า สี่ร้อยหกสิบลู่อ่านเจ็ดศูนย์หนึ่ง ง. 312.082 อ่านว่า สามหนึ่งจุดสองศูนย์แปดสอง	ก. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม ข. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม ค. ข้อถูก ง. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่านทศนิยม			
จุดประสงค์ที่ 7 สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่งได้				
3. 75,480.547 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้อยู่ในหลักใด ก. หลักสิบ ข. หลักทศนิยมสอง ค. หลักส่วนสิบ ง. หลักส่วนร้อย	ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม ง. ข้อถูก			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>4. 80,451.265 ตัวเลขในหลักหมื่นและหลักส่วนสิบต่างกันเท่าไร</p> <p>ก. 49,940</p> <p>ข. 79,999.8</p> <p>ค. 79,999.94</p> <p>ง. 89,999.2</p>	<p>ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ข. ข้อถูก</p> <p>ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน</p>			
จุดประสงค์ที่ 8 สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้				
<p>5. 5,078.741 เขียนกระจายได้อย่างไร</p> <p>ก. <math>5,000+70+8+0.7+0.4+0.1</math></p> <p>ข. <math>5,000+70+8+0.07+0.004+0.001</math></p> <p>ค. <math>500+70+8+0.7+0.04+0.001</math></p> <p>ง. <math>5,000+70+8+0.7+0.04+0.001</math></p>	<p>ก. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม</p> <p>ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ค. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายจำนวน</p> <p>ง. ข้อถูก</p>			
<p>6. <math>60,000 + 400 + 10 + 3 + 0.2 + 0.008</math> เขียนเป็นจำนวนได้เท่าไร</p> <p>ก. 6,413.28</p> <p>ข. 60,413.28</p> <p>ค. 60,413.208</p> <p>ง. 6041,328</p>	<p>ก. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายจำนวน</p> <p>ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ค. ข้อถูก</p> <p>ง. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม</p>			

พหุ ประถมศึกษา

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 9 สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้				
7. ข้อใดเรียงลำดับจำนวนจากน้อยไปมาก ถูกต้อง ก. 23.45 23.045 24.612 26.021 ข. 18.623 19.02 19.215 19.52 ค. 12.56 12.412 12.436 12.471 ง. 7.651 7.52 7.056 8.103	ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ง. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม			
8. จงเรียงลำดับจำนวนต่อไปนี้จากมากไป น้อย 26.72 32.13 32.401 26.027 ก. 26.027 26.72 32.13 32.401 ข. 26.72 26.027 32.13 32.401 ค. 32.13 32.401 26.027 26.72 ง. 32.13 32.401 26.72 26.027	ก. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ง. ข้อถูก			
จุดประสงค์ที่ 10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสอง ตำแหน่ง				
9. จำนวนในข้อใดที่ประมาณค่าเป็น ทศนิยม 1 ตำแหน่งแล้วได้ค่าเท่ากัน ก. 2.261 2.216 2.126 ข. 3.316 3.361 3.263 ค. 4.126 4.612 4.216 ง. 5.161 5.216 5.211	ก. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ง. ข้อถูก			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>10. เชือก 3 เส้นยาวเส้นละ 12.523 นำมาต่อกันได้ยาวเท่าไร (ตอบเป็นทศนิยมสองตำแหน่ง)</p> <p>ก. 0.57</p> <p>ข. 37.57</p> <p>ค. 37.609</p> <p>ง. 37.579</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการประมาณค่าของทศนิยม</p> <p>ข. ข้อถูก</p> <p>ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของทศนิยม</p> <p>ง. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของทศนิยม</p>			
จุดประสงค์ที่ 11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้				
<p>11. 24.04 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร</p> <p>ก. <math>\frac{4}{10}</math></p> <p>ข. <math>\frac{244}{10}</math></p> <p>ค. <math>24\frac{4}{10}</math></p> <p>ง. <math>24\frac{4}{100}</math></p>	<p>ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน</p> <p>ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ค. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน</p> <p>ง. ข้อถูก</p>			
<p>12. 6.508 เขียนเป็นเศษส่วนได้อย่างไร</p> <p>ก. <math>\frac{58}{100}</math></p> <p>ข. <math>6\frac{58}{100}</math></p> <p>ค. <math>6\frac{508}{1000}</math></p> <p>ง. <math>6\frac{58}{1000}</math></p>	<p>ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน</p> <p>ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของทศนิยม</p> <p>ค. ข้อถูก</p> <p>ง. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้เป็นเศษส่วน</p>			

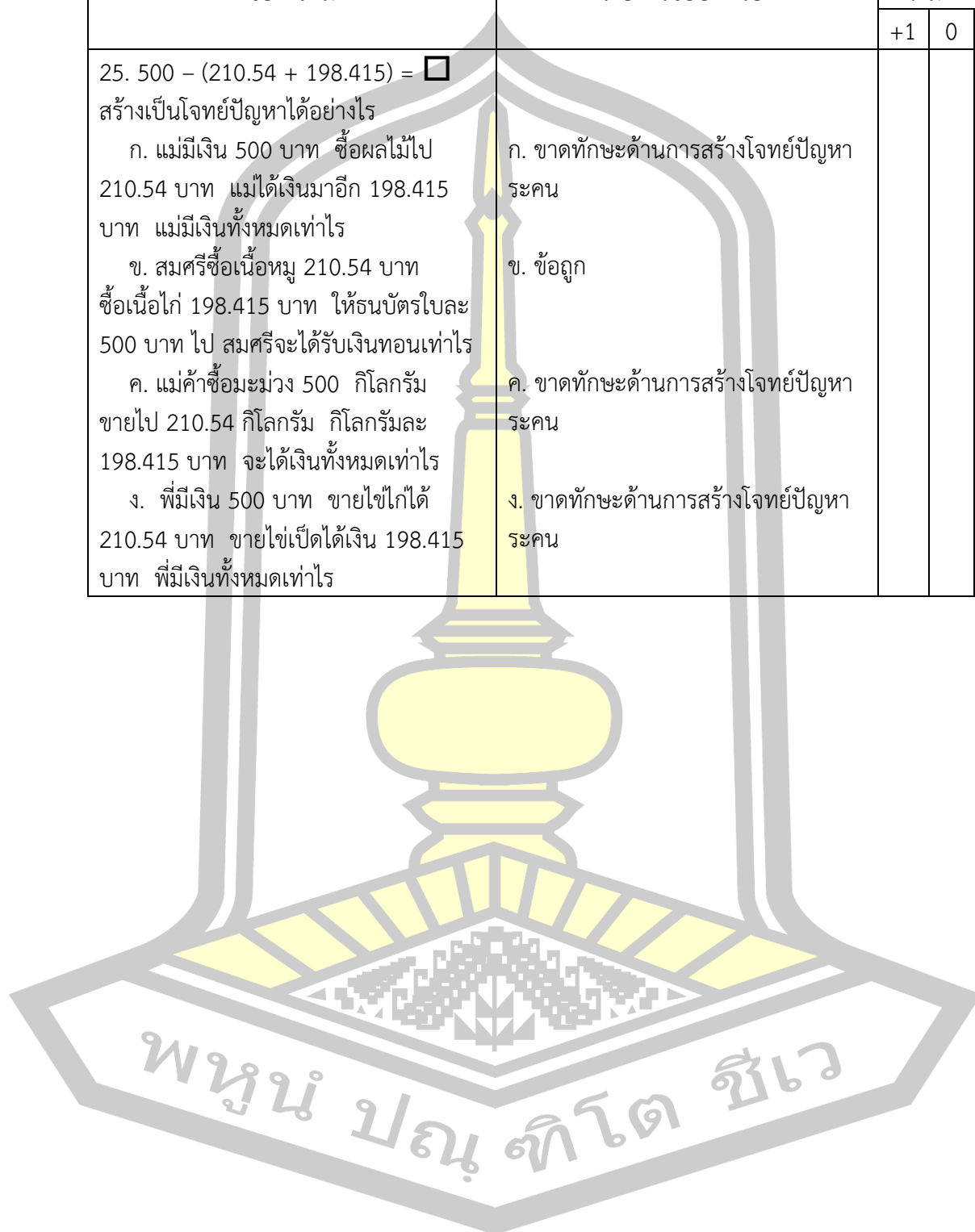
ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 12 สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้				
13. $823.45 - 61.722$ มีค่าเท่าไร ก. 206.23 ข. 761.728 ค. 762.723 ง. 885.172	ก. ขาดทักษะด้านการลบทศนิยม ข. ข้อถูก ค. ขาดทักษะด้านการลบทศนิยม ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน			
14. $A+148.62 = 704.243$ A มีค่าเท่าไร ก. 555.623 ข. 556.181 ค. 689.381 ง. 852.863	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการลบทศนิยม ค. ขาดทักษะด้านการลบทศนิยม ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน			
15. $62.51 \times 2.8$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 165.028 ข. 17502.8 ค. 175.028 ง. 175028	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการคูณ ข. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม ค. ข้อถูก ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน			
16. $20.32 \div 0.8$ มีค่าเท่ากับข้อใด ก. 254 ข. 33.86 ค. 25.04 ง. 25.4	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการหารทศนิยม ข. ขาดทักษะพื้นฐานการหาร ค. ขาดทักษะพื้นฐานการหารทศนิยม ง. ข้อถูก			
จุดประสงค์ที่ 13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้				
17. $(4.023 + 81.54) \times 10$ มีค่าเท่าไร ก. 121.77 ข. 85.563 ค. 85.560 ง. 855.63	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการบวกทศนิยม ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ค. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม ง. ข้อถูก			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>18. <math>(841.54 + 6.27) \times (4.32 \div 0.6)</math> มีค่าเท่าไร</p> <p>ก. 61,042.32 ข. 6,103.512 ค. 6,104.232 ง. 61,042.32</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการหารทศนิยม</p>			
<p>จุดประสงค์ที่ 14 สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมได้</p>				
<p>19. เชือกเส้นหนึ่งยาว 24.315 เมตร ตัดออกไปแล้ว 8.26 เมตร จะเหลือเชือกยาวเท่าไร</p> <p>ก. 16.055 ข. 16.389 ค. 23.489 ง. 32.575</p>	<p>ก. ข้อถูก ข. ไม่เข้าใจหลักการลบทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการลบทศนิยม ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p>			
<p>20. ที่ดินรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง 6.21 เมตร ยาว 3.04 เมตร ที่ดินผืนนี้มีพื้นที่เท่าไร</p> <p>ก. 3.17 ข. 9.25 ค. 18.8784 ง. 1887.84</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม</p>			
<p>21. สมชายขายกระดาษ 43.8 กิโลกรัม ราคากิโลกรัมละ 5.50 บาท ขายขวดแก้ว 76.64 กิโลกรัม ราคากิโลกรัมละ 2.75 บาท สมชายจะได้รับเงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ก. 30.14 ข. 128.69 ค. 234.85 ง. 451.66</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ค. ขาดทักษะด้านการคูณทศนิยม ง. ข้อถูก</p>			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>22. มาลีซื้อส้ม 3.50 กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 20.50 บาท ให้เงินไป 100 บาท มาลีจะได้รับเงินทอนเท่าไร</p> <p>ก. 28.25 บาท ข. 68.5 บาท ค. 76 บาท ง. 171.75</p>	<p>ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการลบทศนิยม ค. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p>			
<p>15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณหารระคนของทศนิยมได้</p>				
<p>23. <math>129.45 + 75.50 = \square</math> เป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. แม่มีเงิน 129.45 บาท จ่ายค่าไฟฟ้าไป 75.50 บาท แม่จะเหลือเงินเท่าไร ข. สมชายขายปลาได้เงิน 129.45 บาท ขายไข่ได้เงิน 75.50 บาท สมชายได้เงินทั้งหมดเท่าไร ค. มาลีขายเงาะได้เงิน 129.45 กิโลกรัม ขายมังคุดได้ 75.50 กิโลกรัม มาลีขายเงาะได้มากกว่ามังคุดกี่กิโลกรัม ง. สมใจมีถุง 1 ลัง ลังละ 129.45 กิโลกรัม ถ้าขายกิโลกรัมละ 75.50 บาท สมใจจะได้เงินทั้งหมดเท่าใด</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ข. ข้อถูก ค. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา</p>			
<p>24. แม่มีข้าว 234.62 ตัน แบ่งไว้กิน 160.31 ตัน ที่เหลือนำไปขายตันละ 1,250.75 บาท แม่จะได้เงินเท่าไร เป็นโจทย์ปัญหาของสมการในข้อใด</p> <p>ก. <math>(234.62 - 160.31) + 1,250.75 = \square</math> ข. <math>234.62 - (160.31 + 1,250.75) = \square</math> ค. <math>(234.62 - 160.31) \times 1,250.75 = \square</math> ง. <math>(234.62 - 160.31) \div 1,250.75 = \square</math></p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน ข. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน</p>			



ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>25. <math>500 - (210.54 + 198.415) = \square</math> สร้างเป็นโจทย์ปัญหาได้อย่างไร</p> <p>ก. แม่มีเงิน 500 บาท ซื้อผลไม้ไป 210.54 บาท แม่ได้เงินมาอีก 198.415 บาท แม่มีเงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ข. สมศรีซื้อเนื้อหมู 210.54 บาท ซื้อเนื้อไก่ 198.415 บาท ให้ธนบัตรใบละ 500 บาท ไป สมศรีจะได้รับเงินทอนเท่าไร</p> <p>ค. แม่ค้าซื้อมะม่วง 500 กิโลกรัม ขายไป 210.54 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 198.415 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร</p> <p>ง. พี่มีเงิน 500 บาท ขายไข่ไก่ได้ 210.54 บาท ขายไข่เป็ดได้เงิน 198.415 บาท พี่มีเงินทั้งหมดเท่าไร</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน</p> <p>ข. ข้อถูก</p> <p>ค. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน</p> <p>ง. ขาดทักษะด้านการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน</p>			



## ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 16 สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้				
1. ข้อใดถูกต้อง ก. $\frac{3}{4} < \frac{1}{4}$ ข. $\frac{5}{8} > 1\frac{1}{2}$ ค. $1\frac{5}{6} < 2\frac{1}{3}$ ง. $2\frac{1}{4} = 2\frac{2}{3}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน ข. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน ค. ข้อถูก ง. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน			
2. จากจำนวน $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{4}{3}$ ให้เรียงลำดับจากมากไปน้อย ก. $\frac{4}{3}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{6}$ ข. $\frac{7}{12}$ $\frac{4}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ ค. $\frac{5}{6}$ $\frac{4}{3}$ $\frac{7}{12}$ $\frac{3}{4}$ ง. $\frac{4}{3}$ $\frac{5}{6}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{7}{12}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน ข. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน ค. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบเศษส่วน ง. ข้อถูก			



ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 17 สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้				
3. $\frac{16}{20}$ เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร ก. 0.16 ข. 1.6 ค. 0.8 ง. 0.08	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม ข. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม			
4. $7\frac{3}{5}$ เขียนเป็นทศนิยมได้เท่าไร ก. 0.3 ข. 0.6 ค. 7.3 ง. 7.6	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม ข. ขาดทักษะด้านการเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม ง. ข้อถูก			
จุดประสงค์ที่ 18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้				
5. $\frac{2}{5} + \frac{11}{20}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{8}{20}$ ข. $\frac{13}{20}$ ค. $\frac{19}{20}$ ง. $\frac{13}{25}$	ก. ขาดทักษะด้านการบวกเศษส่วน ข. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วน ค. ข้อถูก ง. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วน			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
6. $\frac{3}{4} - \frac{7}{16}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{4}{16}$ ข. $\frac{5}{16}$ ค. $\frac{4}{12}$ ง. $\frac{12}{16}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ง. ขาดทักษะด้านการลบเศษส่วน			
7. $\frac{8}{15} \times \frac{10}{16}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{80}{15}$ ค. $\frac{10}{6}$ ง. $\frac{5}{6}$	ก. ข้อถูก ข. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน ค. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน ง. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน			
8. $\frac{12}{18} \div \frac{4}{9}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{48}{162}$ ข. $\frac{8}{27}$ ค. $\frac{16}{27}$ ง. $1\frac{1}{2}$	ก. ขาดทักษะด้านการคูณหารส่วน ข. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน ค. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน ง. ข้อถูก			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
9. $\frac{15}{21} \div \frac{10}{18}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{3}{42}$ ข. $\frac{56}{126}$ ค. $1\frac{2}{7}$ ง. $\frac{9}{21}$	ก. ขาดทักษะด้านการคูณหารส่วน ข. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการคูณหารส่วน			
10. $4\frac{2}{5} + 2\frac{8}{15}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{10}{20}$ ข. $6\frac{10}{20}$ ค. $6\frac{6}{15}$ ง. $6\frac{14}{15}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการบวกจำนวนคละ ข. ขาดทักษะด้านการบวกจำนวนคละ ค. ขาดทักษะด้านการบวกจำนวนคละ ง. ข้อถูก			
11. $3\frac{2}{4} \times 3\frac{3}{7}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 12 ข. 16 ค. $\frac{7}{8}$ ง. $9\frac{6}{28}$	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการคูณจำนวนคละ ค. ไม่เข้าใจหลักการคูณจำนวนคละ ง. ไม่เข้าใจหลักการคูณจำนวนคละ			
12. $2\frac{4}{7} \div 1\frac{4}{5}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 10 ข. $\frac{10}{7}$ ค. $\frac{5}{7}$ ง. $\frac{9}{35}$	ก. ขาดทักษะด้านการคูณจำนวนคละ ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจหลักการหารจำนวนคละ ง. ไม่เข้าใจหลักการหารจำนวนคละ			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้				
13. $3\frac{4}{5} - \left[1\frac{3}{10} \times \frac{2}{13}\right]$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{1}{5}$ ข. $2\frac{3}{5}$ ค. $3\frac{3}{5}$ ง. $3\frac{14}{15}$	ก. ขาดทักษะด้านการคูณจำนวนคละ ข. ขาดทักษะด้านการลบจำนวนคละ ค. ข้อถูก ง. ไม่เข้าใจหลักการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและจำนวนคละ			
14. $\left[\frac{1}{3} + \frac{5}{6}\right] \div \frac{14}{18}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. $\frac{14}{27}$ ข. $\frac{14}{54}$ ค. $1\frac{1}{6}$ ง. $1\frac{1}{2}$	ก. ขาดทักษะด้านการบวกเศษส่วน ข. ขาดทักษะด้านการหารเศษส่วน ค. ความรอบคอบในการทำงาน ง. ข้อถูก			
15. $\left[3\frac{1}{2} - 1\frac{1}{6}\right] \times 1\frac{2}{7}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร ก. 2 ข. 3 ค. $\frac{14}{27}$ ง. $\frac{7}{18}$	ก. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ง. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้				
16. ที่ดินแปลงหนึ่ง ขุดสระไป $\frac{2}{3}$ ไร่ ทำนาไป $1\frac{5}{6}$ ไร่ ใช้ที่ดินไปแล้วเท่าไร ก. $\frac{1}{6}$ ข. $1\frac{1}{6}$ ค. $2\frac{3}{6}$ ง. $2\frac{1}{6}$	ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา ข. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ			
17. ไม้ท่อนหนึ่งยาว $2\frac{5}{8}$ เมตร ปักลงไปในดินยาว $\frac{3}{4}$ เมตร จะเหลือไม้ที่อยู่บนดินยาวเท่าไร ก. $1\frac{7}{8}$ ข. $3\frac{1}{8}$ ค. $2\frac{1}{4}$ ง. $\frac{6}{8}$	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ง. ขาดทักษะการลบเศษส่วน			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>18. ลวดเส้นหนึ่งยาว <math>6\frac{3}{7}</math> เมตร ตัดแบ่งเป็นเส้นเท่าๆ กัน ยาวเส้นละ <math>\frac{5}{14}</math> เมตร จะได้ลวดกี่เส้น</p> <p>ก. <math>6\frac{1}{14}</math></p> <p>ข. <math>2\frac{2}{7}</math></p> <p>ค. 10</p> <p>ง. 18</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p> <p>ข. ขาดทักษะด้านการหารเศษส่วน</p> <p>ค. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน</p> <p>ง. ข้อถูก</p>			
<p>19. คุณแม่ซื้อมังคุด <math>9\frac{5}{12}</math> กิโลกรัม ราคา กิโลกรัมละ 36 บาท คุณแม่ต้องจ่ายเงินเท่าไร</p> <p>ก. 15</p> <p>ข. 113</p> <p>ค. 150</p> <p>ง. 339</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p> <p>ข. ขาดทักษะด้านการเปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน</p> <p>ค. ขาดทักษะด้านการคูณเศษส่วน</p> <p>ง. ข้อถูก</p>			
<p>20. สุนัขชื่อเงาะ <math>5\frac{1}{9}</math> กิโลกรัม ชื่อส้ม <math>2\frac{2}{6}</math> กิโลกรัม ชื่องุ่น <math>6\frac{1}{2}</math> กิโลกรัม สุนัขชื่อผลไม้รวมทั้งหมดกี่กิโลกรัม</p> <p>ก. <math>13\frac{17}{18}</math></p> <p>ข. <math>13\frac{4}{9}</math></p> <p>ค. <math>1\frac{5}{6}</math></p> <p>ง. <math>3\frac{12}{18}</math></p>	<p>ก. ข้อถูก</p> <p>ข. ขาดทักษะด้านการบวกจำนวนคละ</p> <p>ค. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p> <p>ง. ขาดทักษะด้านการเปลี่ยนจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน</p>			



## ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 22. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และ ตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับได้				
1. ข้อใดถูกต้อง ก. ตัวประกอบของ 6 คือ 1 กับ 6 ข. ตัวประกอบของ 10 คือ 1, 2, 5 ค. 4 เป็นตัวประกอบของ 12 และ 20 ง. 7 เป็นตัวประกอบของ 16	ก. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของจำนวน ข. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของจำนวน ค. ข้อถูก ง. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของจำนวน			
2. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะทั้งหมด ก. 2 3 5 9 ข. 3 7 17 21 ค. 7 9 11 19 ง. 5 11 17 19	ก. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ข. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ค. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ง. ข้อถูก			
3. ตัวประกอบเฉพาะของ 24 มีกี่ตัว อะไรบ้าง ก. มี 1 ตัว คือ 2 ข. มี 2 ตัว คือ 2 กับ 3 ค. มี 3 ตัว คือ 2 3 และ 6 ง. มี 4 ตัว คือ 2 3 4 และ 6	ก. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ข. ข้อถูก ค. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ง. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้				
4. 36 แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด ก. $4 \times 9$ ข. $2 \times 2 \times 9$ ค. $2 \times 2 \times 3 \times 3$ ง. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ			
5. ห.ร.ม. ของ 8 และ 12 คือข้อใด ก. 2 ข. 4 ค. 8 ง. 24	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ข้อถูก ค. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ ง. ไม่เข้าใจวิธีการหา ห.ร.ม.			
6. ห.ร.ม. ของ 16, 24 และ 32 คือข้อใด ก. 8 ข. 12 ค. 24 ง. 48	ก. ข้อถูก ข. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม. ค. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ง. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม.			
7. ห.ร.ม. ของ 12, 24 และ 36 มีค่าเท่ากับข้อใด ก. 4 ข. 6 ค. 12 ง. 36	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม. ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม.			
จุดประสงค์ 24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้				
8. ค.ร.น. ของ 30 และ 36 ตรงกับข้อใด ก. 6 ข. 12 ค. 60 ง. 180	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. ค. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. ง. ข้อถูก			

ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
9. ค.ร.น. ของ 12, 18 และ 24 มีค่าเท่าไร ก. 6 ข. 36 ค. 72 ง. 144	ก. ขาดความรู้เรื่องการหา ค.ร.น. ข. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ ค. ข้อถูก ง. ขาดความรู้เรื่องการหา ค.ร.น.			
10. ค.ร.น. ของ 14, 28 และ 42 คือข้อใด ก. 14 ข. 42 ค. 56 ง. 84	ก. ขาดความรู้เรื่องการหา ค.ร.น. ข. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. ค. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ ง. ข้อถูก			
11. ค.ร.น. และ ห.ร.ม. ของ 18 และ 30 ต่างกันเท่าไร ก. 6 ข. 60 ค. 84 ง. 90	ก. ขาดการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม. ค. ข้อถูก ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา			

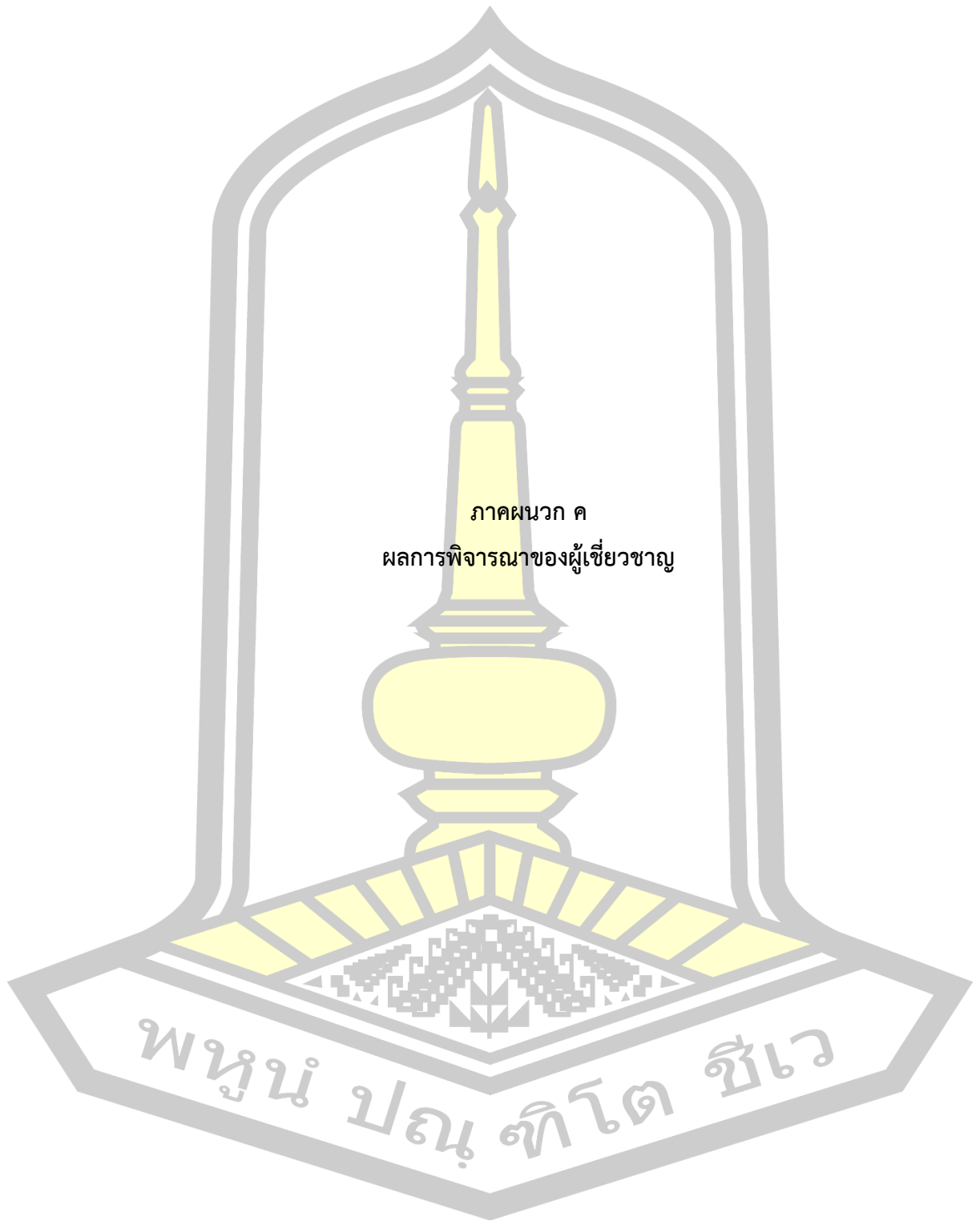


ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
จุดประสงค์ที่ 25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.ของจำนวนนับได้				
<p>12. มีลูกโป่งสีส้ม 42 ลูก ลูกโป่งสีฟ้า 60 ลูก ต้องการแบ่งใส่ตะกร้าๆละเท่าๆกัน โดยแต่ละตะกร้าได้ลูกโป่งทุกสีเท่าๆกันจะแบ่งได้สีละกี่ลูกและได้ทั้งหมดกี่ตะกร้า</p> <p>ก. ได้สีละ 6 ลูก แบ่งได้ 12 ตะกร้า            ข. ได้สีละ 6 ลูก แบ่งได้ 17 ตะกร้า            ค. ได้สีละ 12 ลูก แบ่งได้ 7 ตะกร้า            ง. ได้สีละ 12 ลูก แบ่งได้ 10 ตะกร้า</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการแยกตัวประกอบ            ข. ข้อถูก            ค. ขาดความรู้เรื่องการหา ห.ร.ม.            ง. ขาดความรู้เรื่องการหา ห.ร.ม.</p>			
<p>13. นาฬิกาปลุก 2 เครื่อง เครื่องแรกตั้งเวลาไว้ปลุกไว้ทุกๆ 14 นาที เครื่องที่สองตั้งเวลาปลุกไว้ทุกๆ 35 นาที ถ้านาฬิกาทั้งสองเครื่องปลุกพร้อมกัน เวลา 9.00 น. เวลาเท่าไร นาฬิกาทั้งสองเครื่องจะปลุกพร้อมกันอีกครั้ง</p> <p>ก. 9.07 น.            ข. 9.40 น.            ค. 10.10 น.            ง. 11.10 น.</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา            ข. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น.            ค. ข้อถูก            ง. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น.</p>			



ข้อคำถาม	รายการข้อบกพร่อง	ความคิดเห็น		
		+1	0	-1
<p>14. มาลีมีมะม่วง 48 ผล มังคุด 24 ผล และเงาะ 36 ผล เขาต้องการจัดผลไม้ทั้ง 3 ชนิด ใส่ชะลอม โดยให้ แต่ละชะลอมมีจำนวนผลไม้เท่าๆ กันและให้ได้จำนวนมากที่สุด มาลีจะจัดผลไม้ใส่ชะลอมได้อย่างไรละก็ผล</p> <p>ก. 6 ผล ข. 12 ผล ค. 24 ผล ง. 30 ผล</p>	<p>ก. ขาดความรู้การหา ห.ร.ม. ข. ข้อถูก ค. ขาดทักษะด้านการหา ห.ร.ม. ง. ขาดทักษะด้านการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา</p>			
<p>15. น้ำเกลือ 3 กระปุก กระปุกแรกหยดทุก 6 วินาที กระปุกที่สองหยดทุก 4 วินาที ส่วนกระปุกที่ 3 หยดทุก 8 วินาที ถ้าน้ำเกลือหยดครั้งแรกพร้อมกัน อีกกี่วินาทีน้ำเกลือทั้งสามกระปุกจะหยดพร้อมกันอีกครั้ง</p> <p>ก. 4 ข. 8 ค. 12 ง. 24</p>	<p>ก. ขาดทักษะด้านการหา ค.ร.น. ข. ขาดความรู้เรื่องการหา ค.ร.น. ค. ขาดความรู้เรื่องการหา ค.ร.น. ง. ข้อถูก</p>			





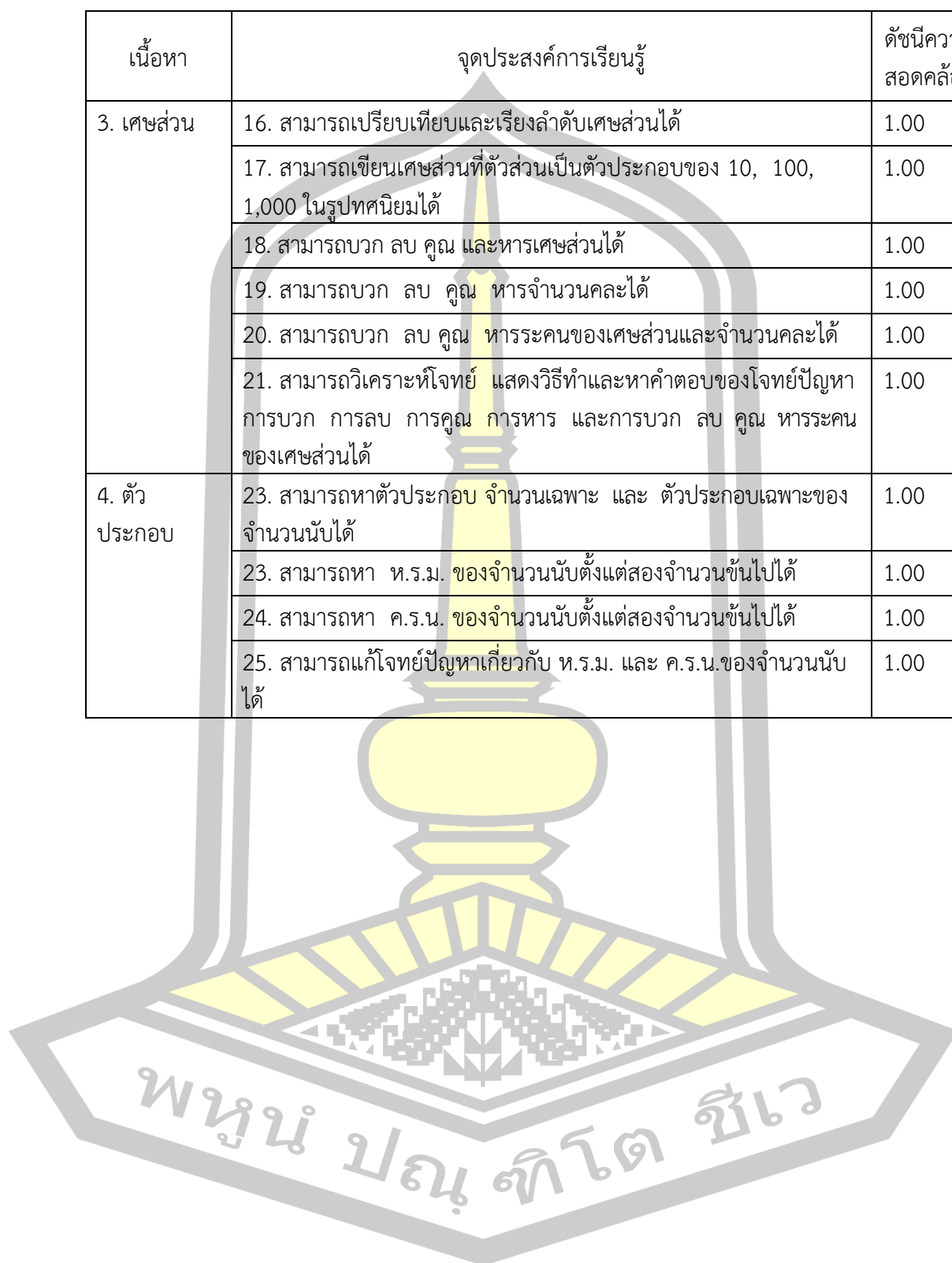
ภาคผนวก ค  
ผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ

พหุบัน ปณฺ ทิโต ชีเว

ดัชนีความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้ เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ดัชนีความ สอดคล้อง
1. จำนวนนับ	1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้	0.80
	2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้	1.00
	3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หาร ระคนได้	1.00
	4. สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้	1.00
	5. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ	1.00
2. ทศนิยม	6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้	1.00
	7. สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลักของทศนิยมสามตำแหน่งได้	1.00
	8. สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้	1.00
	9. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	1.00
	10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสองตำแหน่ง	1.00
	11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้	0.80
	12. สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	1.00
	13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	1.00
	14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมได้	1.00
	15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคนของทศนิยมได้	1.00

เนื้อหา	จุดประสงค์การเรียนรู้	ดัชนีความ สอดคล้อง
3. เศษส่วน	16. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้	1.00
	17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้	1.00
	18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้	1.00
	19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้	1.00
	20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้	1.00
	21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้	1.00
4. ตัวประกอบ	23. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และ ตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับได้	1.00
	23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	1.00
	24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	1.00
	25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.ของจำนวนนับได้	1.00





ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ของแบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้	1	1.00
	2	1.00
2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้	3	1.00
	4	1.00
3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หาร ระคนได้	5	1.00
	6	1.00
4. สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้	7	1.00
	8	1.00
	9	1.00
	10	1.00
	11	1.00
5. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ	12	1.00
	13	1.00
	14	1.00
	15	1.00



**ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้**  
**ของแบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม**

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้	1	1.00
	2	1.00
7. สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก ของทศนิยมสามตำแหน่งได้	3	1.00
	4	0.80
8. สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้	5	1.00
	6	1.00
9. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	7	1.00
	8	1.00
10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสอง ตำแหน่ง	9	1.00
	10	1.00
11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้	11	1.00
	12	1.00
12. สามารถบวก ลบ คูณ ทหารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่งได้	13	1.00
	14	1.00
	15	1.00
	16	1.00
13. สามารถบวก ลบ คูณ ทหารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็น ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	17	1.00
	18	0.80
14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหาการ บวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของ ทศนิยมได้	19	1.00
	20	1.00
	21	1.00
	22	1.00
	23	1.00
15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคน ของทศนิยมได้	24	1.00
	25	1.00

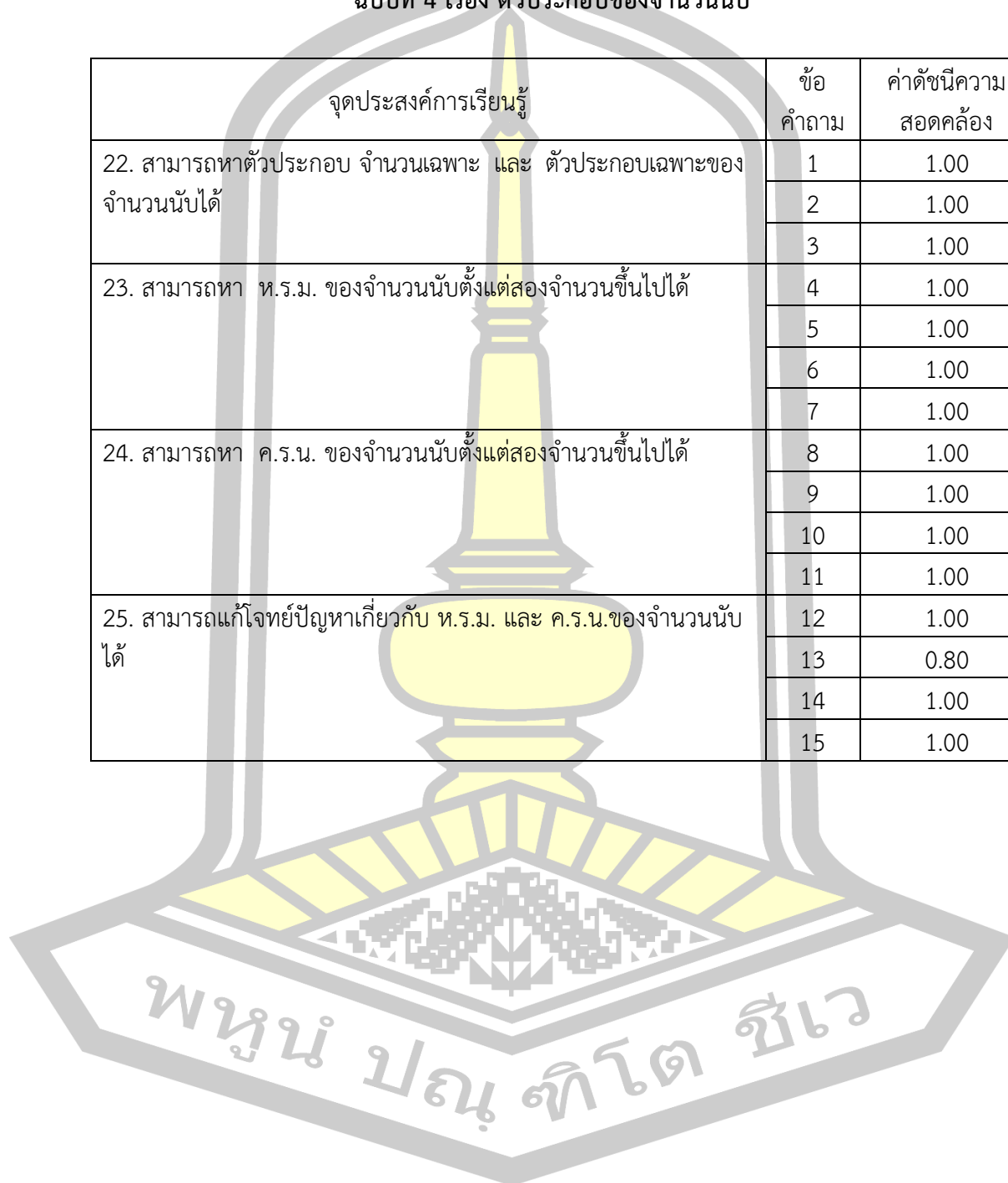
ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ของแบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
16. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้	1	1.00
	2	1.00
17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้	3	1.00
	4	1.00
18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้	5	1.00
	6	1.00
	7	1.00
	8	1.00
	9	1.00
19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้	10	1.00
	11	1.00
	12	1.00
20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้	13	1.00
	14	1.00
	15	1.00
21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้	16	1.00
	17	1.00
	18	1.00
	19	1.00
	20	1.00

พหุ ประถมศึกษา

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ของแบบทดสอบสำรวจข้อบกพร่องทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อคำถาม	ค่าดัชนีความสอดคล้อง
22. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และ ตัวประกอบเฉพาะของจำนวนนับได้	1	1.00
	2	1.00
	3	1.00
23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	4	1.00
	5	1.00
	6	1.00
	7	1.00
24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	8	1.00
	9	1.00
	10	1.00
	11	1.00
25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.ของจำนวนนับได้	12	1.00
	13	0.80
	14	1.00
	15	1.00



ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงเป็นจำนวน เต็มหมื่น เต็มแสน และเต็มล้านได้	1	1.00
	2	1.00
2. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก และการคูณได้	3	1.00
	4	0.80
3. สามารถนำสมบัติของจำนวนนับมาช่วยในการบวก ลบ คูณ หาร ระคนได้	5	0.80
	6	1.00
4. สามารถหาคำตอบของโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับได้	7	1.00
	8	1.00
	9	1.00
	10	1.00
	11	1.00
5. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของจำนวนนับ	12	1.00
	13	0.80
	14	1.00
	15	0.80



**ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้**  
**ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ**  
**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**  
**ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม**

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
6. สามารถบอกความหมาย อ่านและการเขียนทศนิยมสามตำแหน่งได้	1	1.00
	2	1.00
7. สามารถบอกหลัก ค่าประจำหลัก และค่าของเลขโดดในแต่ละหลัก ของทศนิยมสามตำแหน่งได้	3	1.00
	4	0.80
8. สามารถเขียนทศนิยมในรูปกระจายได้	5	1.00
	6	1.00
9. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	7	1.00
	8	1.00
10. สามารถบอกค่าประมาณใกล้เคียงทศนิยมหนึ่งตำแหน่งและสอง ตำแหน่ง	9	1.00
	10	1.00
11. สามารถเขียนทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งในรูปเศษส่วนได้	11	1.00
	12	1.00
12. สามารถบวก ลบ คูณ หารทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็นทศนิยมไม่เกิน สามตำแหน่งได้	13	1.00
	14	1.00
	15	1.00
	16	1.00
13. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของทศนิยมที่มีผลลัพธ์เป็น ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้	17	1.00
	18	1.00
14. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบโจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคน ของทศนิยมได้	19	1.00
	20	1.00
	21	1.00
	22	1.00
	23	1.00
15. สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการคูณ การหาร และการคูณ หารระคน ของทศนิยมได้	24	1.00
	25	1.00

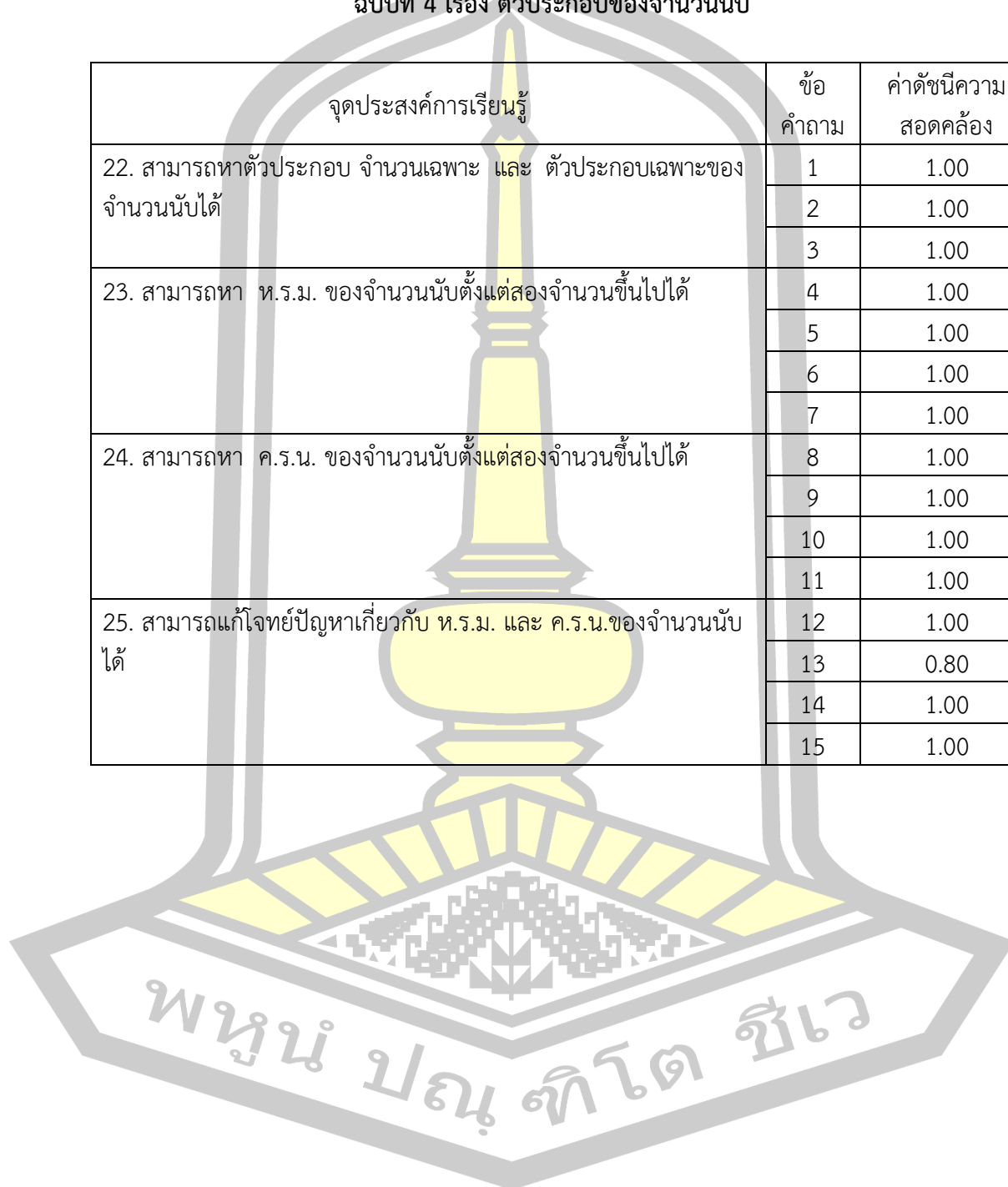
ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
16. สามารถเปรียบเทียบและเรียงลำดับเศษส่วนได้	1	1.00
	2	1.00
17. สามารถเขียนเศษส่วนที่ตัวส่วนเป็นตัวประกอบของ 10, 100, 1,000 ในรูปทศนิยมได้	3	1.00
	4	1.00
18. สามารถบวก ลบ คูณ และหารเศษส่วนได้	5	1.00
	6	1.00
	7	1.00
	8	1.00
	9	1.00
19. สามารถบวก ลบ คูณ หารจำนวนคละได้	10	1.00
	11	1.00
	12	1.00
20. สามารถบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนและจำนวนคละได้	13	1.00
	14	1.00
	15	1.00
21. สามารถวิเคราะห์โจทย์ แสดงวิธีทำและหาคำตอบของโจทย์ปัญหา การบวก การลบ การคูณ การหาร และการบวก ลบ คูณ หารระคนของเศษส่วนได้	16	1.00
	17	1.00
	18	1.00
	19	1.00
	20	1.00

พหุ ประถมศึกษา

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้  
 ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
 ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อ คำถาม	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
22. สามารถหาตัวประกอบ จำนวนเฉพาะ และ ตัวประกอบเฉพาะของ จำนวนนับได้	1	1.00
	2	1.00
	3	1.00
23. สามารถหา ห.ร.ม. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	4	1.00
	5	1.00
	6	1.00
	7	1.00
24. สามารถหา ค.ร.น. ของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้	8	1.00
	9	1.00
	10	1.00
	11	1.00
25. สามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ห.ร.ม. และ ค.ร.น.ของจำนวนนับ ได้	12	1.00
	13	0.80
	14	1.00
	15	1.00





ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับรายการข้อบกพร่องทางการเรียน  
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1.	ก. 4,751,830 ข. 4,600,000 ง. 5,000,000	ก. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ง. ขาดความรู้เรื่องค่าประจำหลัก	1.00 1.00 0.67
2.	ข. 3,700,000 ค. 26,3170,000 ง. 5,980,000	ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่า ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	1.00 0.67 0.67
3.	ก. $27 + (142 \times 15)$ ข. $(27 + 15) \times 142$ ค. $(27 + 15) \times (142 + 15)$	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ข. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง ค. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง	0.67 0.67 0.67
4.	ก. 26 ค. 30 ง. 56	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ค. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ง. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก	0.67 0.67 0.67
5.	ก. สมบัติการสลับที่การคูณ ข. สมบัติการสลับที่การบวก ง. สมบัติการแจกแจง	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การคูณ ข. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ง. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง	1.00 1.00 1.00
6.	ก. $42 + 18 \neq 18 + 42$ ค. $(36 \times 24) \times 6 \neq 36 \times (24 \times 6)$ ง. $(12 \times 15) + 10 = (12 \times 10) + (15 \times 10)$	ก. ไม่เข้าใจสมบัติการสลับที่การบวก ค. ไม่เข้าใจสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มการคูณ ง. ไม่เข้าใจสมบัติการแจกแจง	1.00 1.00 1.00
7.	ก. 8,350 ข. 12,050 ง. 30,800	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะการลบ ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์	0.67 0.67 1.00

ข้อ ที่	ตัวเลข	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
8.	ข. 92 ค. 1458 ง. 26,568	ข. ขาดทักษะการหาร ค. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ปัญหา	0.67 0.67 1.00
9.	ข. 4,300 ค. 9,700 ง. 14,700	ข. ขาดทักษะการลบ ค. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์	1.00 0.67 1.00
10.	ก. 285 ค. 3,630 ง. 4,260	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ค. ขาดทักษะการบวก ง. ขาดทักษะการคูณ	1.00 0.67 0.67
11.	ก. 12 ข. 240 ง. 350	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ ง. ขาดทักษะการหาร	1.00 0.67 0.67
12.	ก. แม่ขายไข่ไก่ได้เงิน 340 บาท ขาย ไข่เป็ดได้เงิน 830 บาท แม่ขายเป็นได้ มากกว่าไข่ไก่กี่บาท ค. มาลีขายเสื้อ 340 ตัว ราคาตัวละ 830 บาท มาลีขายเสื้อได้เงินทั้งหมด เท่าใด ง. สมชายมีเงิน 830 บาทแบ่งให้ น้องชาย 340 บาท สมชายจะเหลือ เงินเท่าไร	ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการลบ ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการคูณ ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา การลบ	1.00 0.67 0.67
13.	ก. $25,000 - (6,500 - 1,250) = \square$ ข. $25,000 - 6,500 + 1,250 = \square$ ง. $(6,500 + 1,250) - 25,000 = \square$	ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการลบ ข. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการบวก ง. ขาดทักษะการลบ	0.67 1.00 1.00

ข้อ ที่	ตัวलग	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
14.	ก. พี่ชายขนมได้ 25 บาท ขายเสื้อได้ อีก 250 บาท รวมพ้อมีเงินเท่าไร	ก. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการคูณ	1.00
	ค. แม่ซื้ออุน 25 กิโลกรัม จ่าย 250 บาท แม่ซื้ออุนกิโลกรัมละกี่บาท	ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาการคูณ	1.00
	ง. พ้อมีเงิน 25 บาท แม่ให้มาอีก 250 บาท พ้อมีเงินเท่าไร	ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา การคูณ	1.00
15.	ข. สุดามีไข่ไก่ทั้งหมด 3600 ฟอง แตกไป 5 ฟอง เน่าเสีย 160 ฟอง สุดา เหลือไข่กี่ฟอง	ข. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาระคน	1.00
	ค. มาลีมีแอปเปิล 3600 ลูก เน่า เสียไป 5 ลูก ขายไป 160 ลูก มาลี เหลือแอปเปิลเท่าไร	ค. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ ปัญหาระคน	1.00
	ง. สมชายมีหนังสือ 3600 เล่ม แบ่งขายไป 5 เล่ม เล่มละ 160 เล่ม สมชายจะได้เงินกี่บาท	ง. ขาดความเข้าใจเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา ระคน	1.00



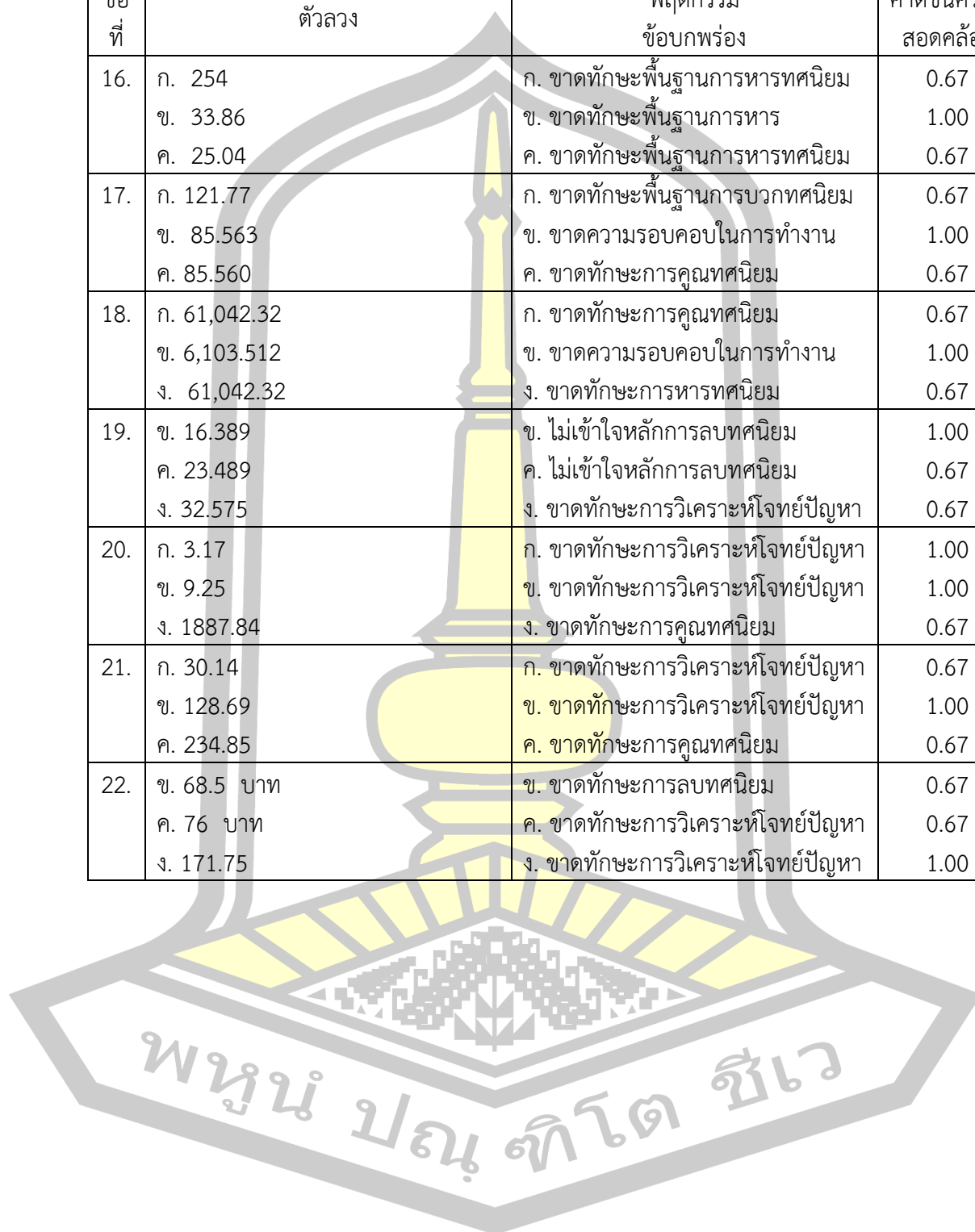
ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับรายการข้อบกพร่องทางการเรียน  
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1.	ก. สิบสี่จุดห้าร้อยหกสิบสอง	ก. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	1.00
	ค. หินี่สี่จุดห้าหกสอง	ค. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	1.00
	ง. หินี่หมื่นสี่พันห้าร้อยหกสิบสอง	ง. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	0.67
2.	ก. 15.769 อ่านว่า สิบห้าจุดเจ็ดร้อย หกสิบเก้า	ก. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	1.00
	ข. 319.206 อ่านว่า สามหนึ่งเก้าจุด สองศูนย์หก	ข. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	1.00
	ง. 312.082 อ่านว่า สามหนึ่งสอง ศูนย์แปดสอง	ง. ขาดความเข้าใจเรื่องการอ่าน ทศนิยม	1.00
3.	ก. หลักสิบ	ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	1.00
	ข. หลักทศนิยมสอง	ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67
	ค. หลักส่วนสิบ	ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67
4.	ก. 49,940	ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67
	ค. 79,999.94	ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67
	ง. 89,999.2	ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	1.00

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
5.	ก. $5,000+70+8+0.7+0.4+0.1$ ข. $5,000+70+8+0.07+0.004$ +0.001 ค. $500+70+8+0.7+0.04$ +0.001	ก. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายจำนวน	0.67 1.00 0.67
6.	ก. 6,413.28 ข. 60,413.28 ง. 6041,328	ก. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายจำนวน ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ง. ไม่เข้าใจการเขียนกระจายทศนิยม	0.67 0.67 1.00
7.	ก. 23.45 23.045 24.612 26.021 ค. 12.56 12.412 12.436 12.471 ง. 7.651 7.52 7.056 8.103	ก. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ง. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67 0.67 0.67
8.	ก. 26.027 26.72 32.13 32.401 ข. 26.72 26.027 32.13 32.401 ค. 32.13 32.401 26.027 26.72	ก. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ค. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม	0.67 0.67 1.00
9.	ก. 2.261 2.216 2.126 ข. 3.316 3.361 3.263 ค. 4.126 4.612 4.216	ก. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ข. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม	1.00 0.67 1.00

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
10.	ก. 0.57 ค. 37.609 ง. 37.579	ก. ขาดทักษะการประมาณค่าของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม ง. ไม่เข้าใจหลักการประมาณค่าของ ทศนิยม	1.00 1.00 0.67
11.	ก. $\frac{4}{10}$ ข. $\frac{244}{10}$ ค. $24\frac{4}{10}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้ เป็นเศษส่วน ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้ เป็นเศษส่วน	1.00 1.00 1.00
12.	ก. $\frac{58}{100}$ ข. $6\frac{58}{100}$ ง. $6\frac{58}{1000}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้ เป็นเศษส่วน ข. ไม่เข้าใจเรื่องค่าประจำหลักของ ทศนิยม ง. ไม่เข้าใจหลักการเขียนทศนิยมให้ เป็นเศษส่วน	1.00 1.00 1.00
13.	ก. 206.23 ค. 762.723 ง. 885.172	ก. ขาดทักษะการลบทศนิยม ค. ขาดทักษะการลบทศนิยม ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	1.00 1.00 1.00
14.	ข. 556.181 ค. 689.381 ง. 852.863	ข. ขาดทักษะการลบทศนิยม ค. ขาดทักษะการลบทศนิยม ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	1.00 0.67 0.67
15.	ก. 165.028 ข. 17502.8 ง. 175028	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการคูณ ข. ขาดทักษะการคูณทศนิยม ง. ขาดความรอบคอบในการทำงาน	0.67 0.67 1.00

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
16.	ก. 254 ข. 33.86 ค. 25.04	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการหารทศนิยม ข. ขาดทักษะพื้นฐานการหาร ค. ขาดทักษะพื้นฐานการหารทศนิยม	0.67 1.00 0.67
17.	ก. 121.77 ข. 85.563 ค. 85.560	ก. ขาดทักษะพื้นฐานการบวกทศนิยม ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ค. ขาดทักษะการคูณทศนิยม	0.67 1.00 0.67
18.	ก. 61,042.32 ข. 6,103.512 ง. 61,042.32	ก. ขาดทักษะการคูณทศนิยม ข. ขาดความรอบคอบในการทำงาน ง. ขาดทักษะการหารทศนิยม	0.67 1.00 0.67
19.	ข. 16.389 ค. 23.489 ง. 32.575	ข. ไม่เข้าใจหลักการลบทศนิยม ค. ไม่เข้าใจหลักการลบทศนิยม ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1.00 0.67 0.67
20.	ก. 3.17 ข. 9.25 ง. 1887.84	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะการคูณทศนิยม	1.00 1.00 0.67
21.	ก. 30.14 ข. 128.69 ค. 234.85	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ค. ขาดทักษะการคูณทศนิยม	0.67 1.00 0.67
22.	ข. 68.5 บาท ค. 76 บาท ง. 171.75	ข. ขาดทักษะการลบทศนิยม ค. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	0.67 0.67 1.00



ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
23.	ก. แม่มีเงิน 129.45 บาท จ่ายค่าไฟฟ้าไป 75.50 บาท แม่จะเหลือเงินเท่าไร	ก. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา	1.00
	ค. มาลีขายเงาะได้เงิน 129.45 กิโลกรัม ขายมังคุดได้ 75.50 กิโลกรัม มาลีขายเงาะได้มากกว่ามังคุดกี่ กิโลกรัม	ค. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา	1.00
	ง. สมใจมีถุง 1 ลัง ลังละ 129.45 กิโลกรัม ถ้าขายกิโลกรัมละ 75.50 บาท สมใจจะได้เงินทั้งหมดเท่าไร	ง. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา	1.00
24.	ก. $(234.62 - 160.31) + 1,250.75 = \square$	ก. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00
	ข. $234.62 - (160.31 + 1,250.75) = \square$	ข. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00
	ง. $(234.62 - 160.31) \div 1,250.75 = \square$	ง. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00
25.	ก. แม่มีเงิน 500 บาท ซื้อผลไม้ไป 210.54 บาท แม่ได้เงินมาอีก 198.415 บาท แม่มีเงินทั้งหมดเท่าไร	ก. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00
	ค. แม่ค้าซื้อมะม่วง 500 กิโลกรัม ขายไป 210.54 กิโลกรัม กิโลกรัมละ 198.415 บาท จะได้เงินทั้งหมดเท่าไร	ค. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00
	ง. พี่มีเงิน 500 บาท ขายไข่ไก่ได้ 210.54 บาท ขายไข่เป็ดได้เงิน 198.415 บาท พี่มีเงินทั้งหมดเท่าไร	ง. ขาดทักษะการสร้างโจทย์ปัญหา ระคน	1.00



ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับรายการข้อบกพร่องทางการเรียน  
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1.	ก. $\frac{3}{4} < \frac{1}{4}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
	ข. $\frac{5}{8} > 1\frac{1}{2}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
	ง. $2\frac{1}{4} = 2\frac{2}{3}$	ง. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
2.	ก. $\frac{4}{3} \frac{7}{12} \frac{3}{4} \frac{5}{6}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
	ข. $\frac{7}{12} \frac{4}{3} \frac{5}{6} \frac{3}{4}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
	ค. $\frac{5}{6} \frac{4}{3} \frac{7}{12} \frac{3}{4}$	ค. ไม่เข้าใจหลักการเปรียบเทียบ เศษส่วน	1.00
3.	ก. 0.16	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนใน รูปทศนิยม	1.00
	ข. 1.6	ข. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนใน รูปทศนิยม	1.00
	ง. 0.08	ง. ขาดทักษะการเปลี่ยนเศษส่วนให้ เป็นทศนิยม	1.00

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ข้อ ที่	ตัวเลข	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
4.	ก. 0.3	ก. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม	1.00
	ข. 0.6	ข. ขาดทักษะการเปลี่ยนเศษส่วนให้เป็นทศนิยม	1.00
	ค. 7.3	ค. ไม่เข้าใจหลักการเขียนเศษส่วนในรูปทศนิยม	1.00
5.	ก. $\frac{8}{20}$	ก. ขาดทักษะการบวกเศษส่วน	1.00
	ข. $\frac{13}{20}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วน	1.00
	ง. $\frac{13}{25}$	ง. ไม่เข้าใจหลักการบวกเศษส่วน	1.00
6.	ก. $\frac{4}{16}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน	0.67
	ค. $\frac{4}{12}$	ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน	0.67
	ง. $\frac{12}{16}$	ง. ขาดทักษะการลบเศษส่วน	1.00
7.	ข. $\frac{80}{15}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน	0.67
	ค. $\frac{10}{6}$	ค. ขาดทักษะการคูณเศษส่วน	1.00
	ง. $\frac{5}{6}$	ง. ขาดทักษะการคูณเศษส่วน	1.00
8.	ก. $\frac{48}{162}$	ก. ขาดทักษะการคูณหารส่วน	0.67
	ข. $\frac{8}{27}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน	1.00
	ค. $\frac{16}{27}$	ค. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน	1.00
9.	ก. $\frac{3}{42}$	ก. ขาดทักษะการคูณหารส่วน	1.00
	ข. $\frac{56}{126}$	ข. ไม่เข้าใจหลักการหารเศษส่วน	0.67
	ง. $\frac{9}{21}$	ง. ขาดทักษะการคูณหารส่วน	1.00

ข้อ ที่	ตัวเลข	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
10.	ก. $\frac{10}{20}$ ข. $6\frac{10}{20}$ ค. $6\frac{6}{15}$	ก. ไม่เข้าใจหลักการบวกจำนวนคละ ข. ขาดทักษะการบวกจำนวนคละ ค. ขาดทักษะการบวกจำนวนคละ	1.00 1.00 1.00
11.	ข. $\frac{16}{7}$ ค. $\frac{7}{8}$ ง. $9\frac{6}{28}$	ข. ขาดทักษะการคูณจำนวนคละ ค. ไม่เข้าใจหลักการคูณจำนวนคละ ง. ไม่เข้าใจหลักการคูณจำนวนคละ	1.00 1.00 1.00
12.	ก. $\frac{10}{5}$ ค. $\frac{5}{7}$ ง. $\frac{9}{35}$	ก. ขาดทักษะการคูณจำนวนคละ ค. ไม่เข้าใจหลักการหารจำนวนคละ ง. ไม่เข้าใจหลักการหารจำนวนคละ	1.00 1.00 1.00
13.	ก. $\frac{1}{5}$ ข. $2\frac{3}{5}$ ง. $3\frac{14}{15}$	ก. ขาดทักษะการคูณจำนวนคละ ข. ขาดทักษะการลบจำนวนคละ ง. ไม่เข้าใจหลักการบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วนและจำนวนคละ	1.00 1.00 1.00
14.	ก. $\frac{14}{27}$ ข. $\frac{14}{54}$ ค. $1\frac{1}{6}$	ก. ขาดทักษะการบวกเศษส่วน ข. ขาดทักษะการหารเศษส่วน ค. ความรอบคอบในการทำงาน	1.00 1.00 1.00
15.	ก. $\frac{2}{14}$ ค. $\frac{14}{27}$ ง. $\frac{7}{18}$	ก. ขาดทักษะการคูณเศษส่วน ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ง. ไม่เข้าใจหลักการคูณเศษส่วน	1.00 1.00 1.00

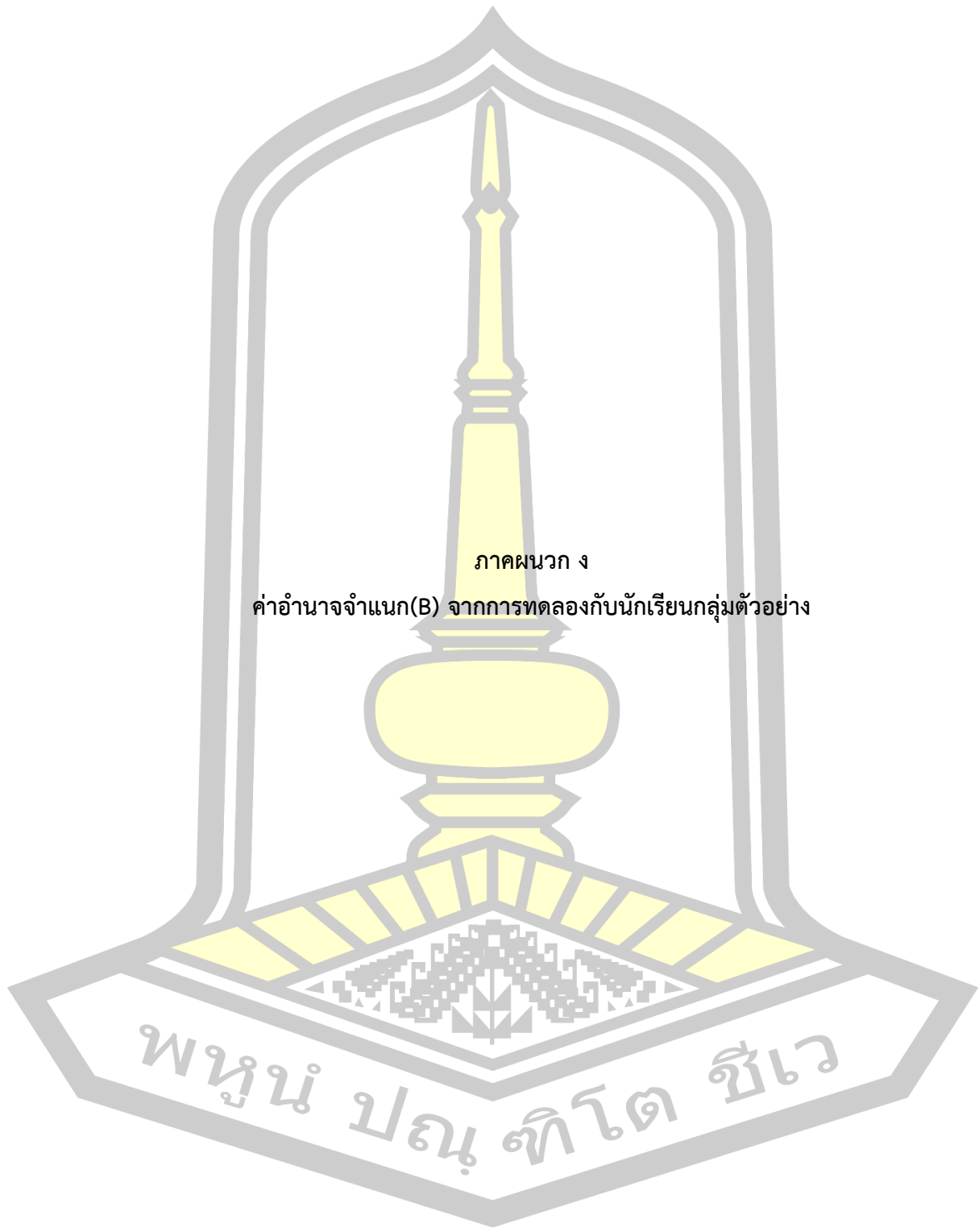
ข้อ ที่	ตัวเลข	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
16.	ก. $\frac{1}{6}$ ข. $1\frac{1}{6}$ ง. $2\frac{1}{6}$	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะการทำเศษเกินให้เป็น จำนวนคละ	1.00 0.67 1.00
17.	ข. $3\frac{1}{8}$ ค. $2\frac{1}{4}$ ง. $\frac{6}{8}$	ข. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ค. ไม่เข้าใจหลักการลบเศษส่วน ง. ขาดทักษะการลบเศษส่วน	0.67 1.00 1.00
18.	ก. $6\frac{1}{14}$ ข. $2\frac{2}{7}$ ค. 10	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการหารเศษส่วน ค. ขาดทักษะการคูณเศษส่วน	1.00 1.00 1.00
19.	ก. 15 ข. 113 ค. 150	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการเปลี่ยนจำนวนคละให้ เป็นเศษเกิน ค. ขาดทักษะการคูณเศษส่วน	1.00 1.00 1.00
20.	ข. $13\frac{4}{9}$ ค. $1\frac{5}{6}$ ง. $3\frac{12}{18}$	ข. ขาดทักษะการบวกจำนวนคละ ค. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ง. ขาดทักษะการเปลี่ยนจำนวนคละให้ เป็นเศษเกิน	0.67 1.00 1.00

พูน ปณ ทิโต ชีเว

ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับรายการข้อบกพร่องทางการเรียน  
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่อง จำนวนและการดำเนินการ  
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6  
ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
1.	ก. ตัวประกอบของ 6 คือ 1 กับ 6 ข. ตัวประกอบของ 10 คือ 1, 2, 5 ง. 7 เป็นตัวประกอบของ 16	ก. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของ จำนวน ข. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของ จำนวน ง. ไม่เข้าใจเรื่องตัวประกอบของ จำนวน	1.00 1.00 1.00
2.	ก. 2 3 5 9 ข. 3 7 17 21 ค. 7 9 11 19	ก. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ข. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ค. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ	1.00 1.00 1.00
3.	ก. มี 1 ตัว คือ 2 ค. มี 3 ตัว คือ 2 3 และ 6 ง. มี 4 ตัว คือ 2 3 4 และ 6	ก. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ค. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ ง. ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนเฉพาะ	1.00 1.00 1.00
4.	ก. $4 \times 9$ ข. $2 \times 2 \times 9$ ง. $2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3$	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ง. ขาดทักษะการแยกตัวประกอบ	1.00 1.00 1.00
5.	ก. 2 ค. 8 ง. 24	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ค. ขาดทักษะการแยกตัวประกอบ ง. ไม่เข้าใจวิธีการหา ห.ร.ม.	1.00 0.67 0.67
6.	ข. 12 ค. 24 ง. 48	ข. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม. ค. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ง. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม.	0.67 1.00 1.00
7.	ก. 4 ข. 6 ง. 36	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม. ง. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม.	1.00 1.00 1.00

ข้อ ที่	ตัวลวง	พฤติกรรม ข้อบกพร่อง	ค่าดัชนีความ สอดคล้อง
8.	ก. 6 ข. 12 ค. 60	ก. ไม่เข้าใจวิธีการแยกตัวประกอบ ข. ขาดทักษะการหา ค.ร.น. ค. ขาดทักษะการหา ค.ร.น.	1.00 1.00 1.00
9.	ก. 6 ข. 36 ง. 144	ก. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น. ข. ขาดทักษะการแยกตัวประกอบ ง. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น.	1.00 0.67 1.00
10.	ก. 14 ข. 42 ค. 56	ก. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น. ข. ขาดทักษะการหา ค.ร.น. ค. ขาดทักษะการแยกตัวประกอบ	1.00 1.00 1.00
11.	ก. 6 ข. 60 ง. 90	ก. ขาดการวิเคราะห์โจทย์ ข. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม. ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	0.67 1.00 1.00
12.	ก. ได้สี่ละ 6 ลูก แบ่งได้ 12 ตะกร้า ค. ได้สี่ละ 12 ลูก แบ่งได้ 7 ตะกร้า ง. ได้สี่ละ 12 ลูก แบ่งได้ 10 ตะกร้า	ก. ขาดทักษะการแยกตัวประกอบ ค. ขาดความรู้เรื่องการทำ ห.ร.ม. ง. ขาดความรู้เรื่องการทำ ห.ร.ม.	1.00 0.67 0.67
13.	ก. 9.07 น. ข. 9.40 น. ง. 11.10 น.	ก. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา ข. ขาดทักษะการหา ค.ร.น. ง. ขาดทักษะการหา ค.ร.น.	1.00 1.00 1.00
14.	ก. 6 ผล ค. 24 ผล ง. 30 ผล	ก. ขาดความรู้การทำ ห.ร.ม. ค. ขาดทักษะการหา ห.ร.ม. ง. ขาดทักษะการวิเคราะห์โจทย์ปัญหา	1.00 1.00 1.00
15.	ก. 4 ข. 8 ค. 12	ก. ขาดทักษะการหา ค.ร.น. ข. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น. ค. ขาดความรู้เรื่องการทำ ค.ร.น.	0.67 1.00 1.00



ภาคผนวก ง

คำอำนาจจำแนก(B) จากการทดลองกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง

พหุ ประจักษ์ วิทยา

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ  
จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อ ที่	B	ตัวเลือก				ผลการ พิจารณา	หมายเหตุ
			ก	ข	ค	ง		
1	1	0.46	-0.13	-0.17	<b>(0.46)</b>	-0.21	ตัดไว้	
	2	0.38	<b>(0.38)</b>	-0.18	-0.14	-0.12	ตัดไว้	
2	3	0.54	-0.16	-0.14	-0.16	<b>(0.54)</b>	ตัดไว้	
	4	0.32	-0.18	<b>(0.32)</b>	-0.21	-0.14	ตัดไว้	
3	5	0.43	-0.16	-0.17	<b>(0.43)</b>	-0.14	ตัดไว้	
	6	0.52	-0.20	<b>(0.52)</b>	-0.18	-0.14	ตัดไว้	
	7	0.38	-0.18	-0.16	<b>(0.38)</b>	-0.21	ตัดไว้	
4	8	0.47	<b>(0.47)</b>	-0.16	-0.21	-0.12	ตัดไว้	
	9	0.52	<b>(0.52)</b>	-0.13	-0.21	-0.16	ตัดไว้	
	10	0.58	-0.12	<b>(0.58)</b>	-0.17	-0.25	ตัดไว้	
	11	0.62	-0.19	-0.16	<b>(0.62)</b>	-0.18	ตัดไว้	
5	12	0.38	-0.15	<b>(0.38)</b>	-0.16	-0.21	ตัดไว้	
	13	0.56	-0.11	-0.25	<b>(0.56)</b>	-0.14	ตัดไว้	
	14	0.36	-0.16	<b>(0.36)</b>	-0.12	-0.11	ตัดไว้	
	15	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.16	-0.13	-0.18	ตัดไว้	

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.70

หมายเหตุ ( ) หมายถึงข้อถูก





ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม  
จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการพิจารณา	ข้อสอบฉบับที่ 2 ข้อที่
			ก	ข	ค	ง		
6	1	0.20	-0.17	<b>(0.20)</b>	-0.21	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	2	0.42	-0.21	-0.18	<b>(0.42)</b>	-0.21	ตัดไว้	1
7	3	0.25	-0.18	-0.21	-0.19	<b>(0.25)</b>	ตัดทิ้ง	-
	4	0.56	-0.22	<b>(0.56)</b>	-0.21	-0.19	ตัดไว้	2
8	5	0.27	-0.18	-0.17	-0.19	<b>(0.27)</b>	ตัดทิ้ง	-
	6	0.45	-0.21	-0.27	<b>(0.45)</b>	-0.18	ตัดไว้	3
9	7	0.26	-0.16	<b>(0.26)</b>	-0.21	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	8	0.62	-0.22	-0.17	-0.20	<b>(0.62)</b>	ตัดไว้	4
10	9	0.57	-0.21	-0.16	-0.22	<b>(0.57)</b>	ตัดไว้	5
	10	0.18	<b>(0.18)</b>	-0.18	-0.21	-0.14	ตัดทิ้ง	-
11	11	0.43	-0.21	-0.19	-0.19	<b>(0.43)</b>	ตัดไว้	6
	12	0.57	-0.21	-0.19	<b>(0.57)</b>	-0.14	ตัดไว้	7
12	13	0.23	-0.19	<b>(0.23)</b>	-0.21	-0.14	ตัดทิ้ง	-
	14	0.31	<b>(0.38)</b>	-0.21	-0.19	-0.17	ตัดไว้	8
	15	0.64	-0.22	-0.16	<b>(0.64)</b>	-0.11	ตัดไว้	9
	16	0.47	-0.19	-0.19	-0.15	<b>(0.47)</b>	ตัดไว้	10
13	17	0.54	-0.14	-0.21	-0.17	<b>(0.54)</b>	ตัดไว้	11
	18	0.18	-0.12	-0.20	<b>(0.18)</b>	-0.21	ตัดทิ้ง	-
	19	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.19	-0.17	-0.13	ตัดไว้	12
14	20	0.21	-0.15	-0.19	<b>(0.21)</b>	-0.20	ตัดทิ้ง	-
	21	0.18	-0.18	-0.22	-0.19	<b>(0.18)</b>	ตัดทิ้ง	-
	22	0.68	-0.16	-0.19	<b>(0.68)</b>	-0.25	ตัดไว้	13
	23	0.24	-0.25	<b>(0.24)</b>	-0.12	-0.17	ตัดทิ้ง	-
15	24	0.72	-0.11	-0.12	<b>(0.72)</b>	-0.14	ตัดไว้	14
	25	0.77	-0.17	<b>(0.77)</b>	-0.12	-0.14	ตัดไว้	15

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.74

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจัย ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน  
จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการพิจารณา	ข้อสอบฉบับที่ 2 ข้อที่
			ก	ข	ค	ง		
16	1	0.57	-0.15	-0.13	<b>(0.57)</b>	-0.14	คัดไว้	1
	2	0.25	-0.19	-0.18	-0.16	<b>(0.25)</b>	ตัดทิ้ง	-
17	3	0.42	-0.14	-0.19	<b>(0.42)</b>	-0.17	คัดไว้	2
	4	0.35	-0.17	-0.22	-0.16	<b>(0.35)</b>	คัดไว้	3
18	5	0.38	-0.19	-0.21	<b>(0.38)</b>	-0.14	คัดไว้	4
	6	0.53	-0.21	<b>(0.53)</b>	-0.19	-0.21	คัดไว้	5
	7	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.19	-0.21	-0.22	คัดไว้	6
	8	0.68	-0.17	-0.14	-0.14	<b>(0.68)</b>	คัดไว้	7
	9	0.72	-0.13	-0.12	<b>(0.72)</b>	-0.15	คัดไว้	8
19	10	0.67	-0.12	-0.11	-0.16	<b>(0.67)</b>	คัดไว้	9
	11	0.76	<b>(0.76)</b>	-0.14	-0.15	-0.12	คัดไว้	10
	12	0.24	-0.13	<b>(0.24)</b>	-0.19	-0.21	ตัดทิ้ง	-
20	13	0.22	-0.21	-0.19	<b>(0.22)</b>	-0.19	ตัดทิ้ง	-
	14	0.43	-0.19	-0.18	-0.21	<b>(0.43)</b>	คัดไว้	11
	15	0.18	-0.16	<b>(0.18)</b>	-0.21	-0.22	ตัดทิ้ง	-
21	16	0.52	-0.21	-0.19	<b>(0.52)</b>	-0.18	คัดไว้	12
	17	0.46	<b>(0.46)</b>	-0.18	-0.22	-0.17	คัดไว้	13
	18	0.56	-0.19	-0.19	-0.21	<b>(0.56)</b>	คัดไว้	14
	19	0.48	-0.18	-0.14	-0.19	<b>(0.48)</b>	คัดไว้	15
	20	0.17	<b>(0.17)</b>	-0.22	-0.18	-0.14	ตัดทิ้ง	-

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.73

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก

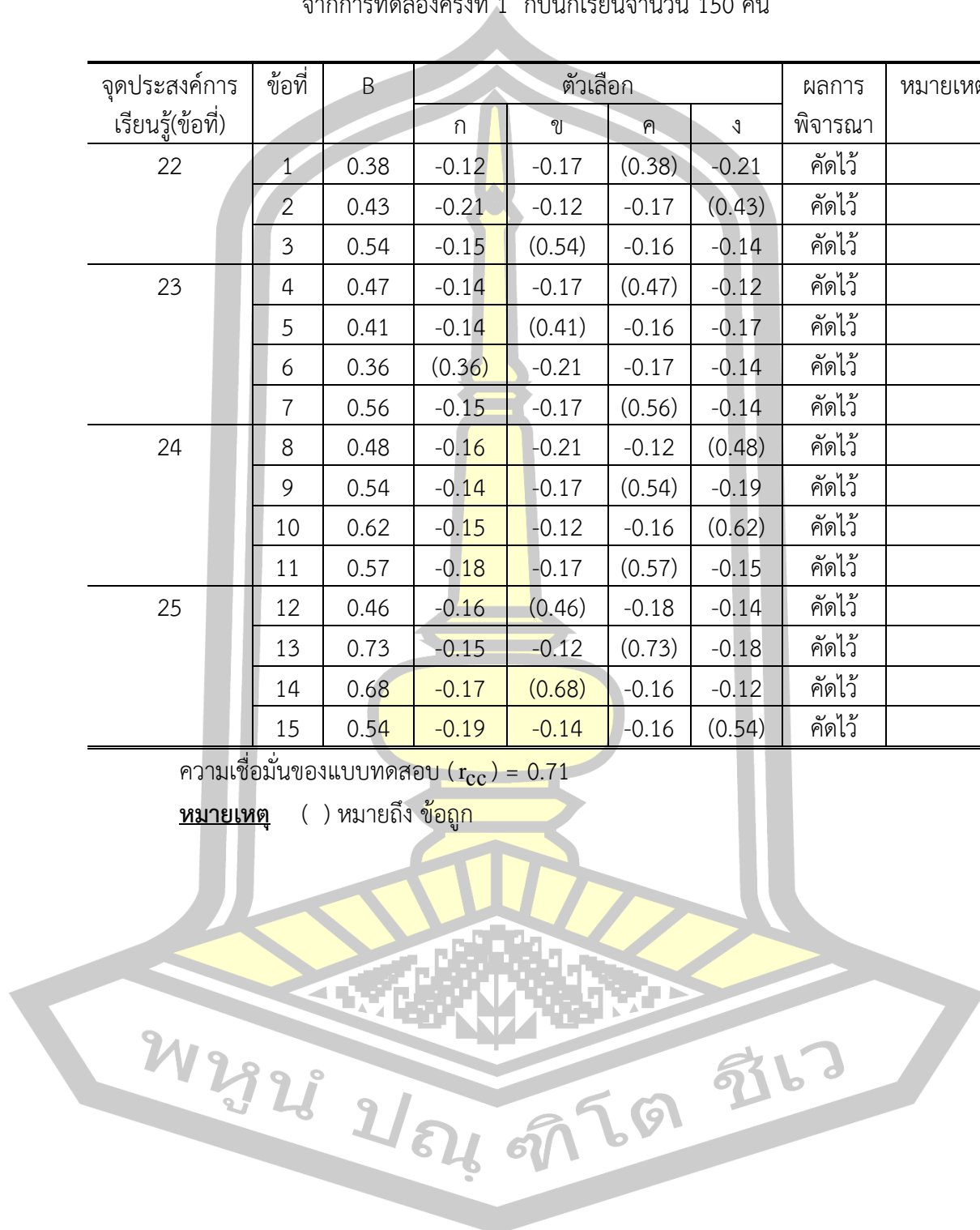
พจนานุกรมศัพท์โต ชีเว

ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจัย ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ  
จากการทดลองครั้งที่ 1 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้(ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก				ผลการพิจารณา	หมายเหตุ
			ก	ข	ค	ง		
22	1	0.38	-0.12	-0.17	(0.38)	-0.21	ตัดไว้	
	2	0.43	-0.21	-0.12	-0.17	(0.43)	ตัดไว้	
	3	0.54	-0.15	(0.54)	-0.16	-0.14	ตัดไว้	
23	4	0.47	-0.14	-0.17	(0.47)	-0.12	ตัดไว้	
	5	0.41	-0.14	(0.41)	-0.16	-0.17	ตัดไว้	
	6	0.36	(0.36)	-0.21	-0.17	-0.14	ตัดไว้	
	7	0.56	-0.15	-0.17	(0.56)	-0.14	ตัดไว้	
24	8	0.48	-0.16	-0.21	-0.12	(0.48)	ตัดไว้	
	9	0.54	-0.14	-0.17	(0.54)	-0.19	ตัดไว้	
	10	0.62	-0.15	-0.12	-0.16	(0.62)	ตัดไว้	
	11	0.57	-0.18	-0.17	(0.57)	-0.15	ตัดไว้	
25	12	0.46	-0.16	(0.46)	-0.18	-0.14	ตัดไว้	
	13	0.73	-0.15	-0.12	(0.73)	-0.18	ตัดไว้	
	14	0.68	-0.17	(0.68)	-0.16	-0.12	ตัดไว้	
	15	0.54	-0.19	-0.14	-0.16	(0.54)	ตัดไว้	

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.71

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก



แบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 1 เรื่อง จำนวนนับ  
จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
1	1	0.42	-0.18	-0.18	<b>(0.42)</b>	-0.19
	2	0.46	<b>(0.46)</b>	-0.18	-0.14	-0.18
2	3	0.52	-0.18	-0.19	-0.18	<b>(0.52)</b>
	4	0.45	-0.17	<b>(0.45)</b>	-0.21	-0.14
3	5	0.47	-0.18	-0.17	<b>(0.47)</b>	-0.14
	6	0.43	-0.20	<b>(0.43)</b>	-0.17	-0.14
	7	0.52	-0.17	-0.18	<b>(0.52)</b>	-0.21
4	8	0.56	<b>(0.56)</b>	-0.18	-0.21	-0.12
	9	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.13	-0.21	-0.18
	10	0.48	-0.12	<b>(0.48)</b>	-0.17	-0.25
	11	0.56	-0.19	-0.18	<b>(0.56)</b>	-0.17
5	12	0.48	-0.15	<b>(0.48)</b>	-0.18	-0.21
	13	0.52	-0.11	-0.24	<b>(0.52)</b>	-0.14
	14	0.46	-0.18	<b>(0.46)</b>	-0.12	-0.11
	15	0.42	<b>(0.42)</b>	-0.18	-0.13	-0.17

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.72

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก



ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 2 เรื่อง ทศนิยม  
จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
6	1	0.52	-0.21	-0.18	<b>(0.52)</b>	-0.21
7	2	0.48	-0.22	<b>(0.48)</b>	-0.21	-0.19
8	3	0.42	-0.16	-0.21	<b>(0.42)</b>	-0.18
9	4	0.58	-0.22	-0.17	-0.20	<b>(0.58)</b>
10	5	0.47	-0.16	-0.18	-0.22	<b>(0.47)</b>
11	6	0.48	-0.17	-0.19	-0.19	<b>(0.48)</b>
	7	0.52	-0.21	-0.19	<b>(0.52)</b>	-0.14
12	8	0.48	<b>(0.48)</b>	-0.21	-0.19	-0.17
	9	0.66	-0.22	-0.18	<b>(0.66)</b>	-0.11
	10	0.52	-0.19	-0.19	-0.15	<b>(0.52)</b>
13	11	0.46	-0.14	-0.21	-0.17	<b>(0.46)</b>
	12	0.58	<b>(0.58)</b>	-0.19	-0.17	-0.13
14	13	0.62	-0.18	-0.19	<b>(0.62)</b>	-0.25
15	14	0.68	-0.11	-0.12	<b>(0.68)</b>	-0.14
	15	0.72	-0.17	<b>(0.72)</b>	-0.12	-0.14

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.76

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก



ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน  
จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
16	1	0.48	-0.15	-0.13	<b>(0.48)</b>	-0.14
17	2	0.43	-0.14	-0.19	<b>(0.43)</b>	-0.17
	3	0.54	-0.17	-0.21	-0.18	<b>(0.54)</b>
18	4	0.47	-0.19	-0.21	<b>(0.47)</b>	-0.14
	5	0.41	-0.21	<b>(0.41)</b>	-0.19	-0.21
	6	0.38	<b>(0.38)</b>	-0.19	-0.21	-0.22
	7	0.56	-0.17	-0.14	-0.14	<b>(0.56)</b>
19	8	0.58	-0.13	-0.12	<b>(0.58)</b>	-0.15
	9	0.64	-0.12	-0.11	-0.18	<b>(0.64)</b>
20	10	0.62	<b>(0.62)</b>	-0.14	-0.15	-0.12
	11	0.57	-0.19	-0.18	-0.21	<b>(0.57)</b>
21	12	0.46	-0.21	-0.19	<b>(0.46)</b>	-0.18
	13	0.73	<b>(0.73)</b>	-0.18	-0.22	-0.17
	14	0.68	-0.19	-0.19	-0.21	<b>(0.68)</b>
	15	0.54	-0.18	-0.14	-0.19	<b>(0.54)</b>

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.73

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก



ตารางแสดงค่าอำนาจจำแนก (B) ของแบบทดสอบวินิจจัย ฉบับที่ 4 เรื่อง ตัวประกอบของจำนวนนับ  
จากการทดลองครั้งที่ 2 กับนักเรียนจำนวน 150 คน

จุดประสงค์การเรียนรู้ (ข้อที่)	ข้อที่	B	ตัวเลือก			
			ก	ข	ค	ง
22	1	0.42	-0.12	-0.17	(0.42)	-0.21
	2	0.41	-0.21	-0.12	-0.17	(0.41)
	3	0.54	-0.15	(0.54)	-0.18	-0.14
23	4	0.42	-0.16	-0.17	(0.42)	-0.12
	5	0.48	-0.14	(0.48)	-0.18	-0.17
	6	0.46	(0.46)	-0.21	-0.17	-0.14
	7	0.56	-0.15	-0.17	(0.56)	-0.14
24	8	0.52	-0.18	-0.21	-0.12	(0.52)
	9	0.58	-0.14	-0.17	(0.58)	-0.19
	10	0.58	-0.15	-0.12	-0.18	(0.58)
	11	0.57	-0.18	-0.17	(0.57)	-0.15
25	12	0.52	-0.18	(0.52)	-0.18	-0.14
	13	0.62	-0.15	-0.12	(0.62)	-0.18
	14	0.58	-0.17	(0.58)	-0.18	-0.12
	15	0.56	-0.19	-0.14	-0.18	(0.56)

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ( $r_{cc}$ ) = 0.70

หมายเหตุ ( ) หมายถึง ข้อถูก



## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ	นางพิชชานันท์ แมคคอร์มิค
วันเกิด	วันที่ 25 มิถุนายน พ.ศ. 2519
สถานที่เกิด	อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 319 หมู่ที่ 4 ตำบลป่าไผ่งาม อำเภอเมืองหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู รหัสไปรษณีย์ 39000
ตำแหน่งหน้าที่การงาน	ครู คศ.3
สถานที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนโคกกลางใหม่โพธิ์ทอง หมู่ที่ 4 ตำบลป่าไผ่งาม อำเภอเมืองหนองบัวลำภู จังหวัดหนองบัวลำภู รหัสไปรษณีย์ 39000
ประวัติการศึกษา	พ.ศ.2535 มัธยมศึกษาตอนต้น โรงเรียนบรบือ อำเภอบรบือ จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ.2538 มัธยมศึกษาตอนปลาย โรงเรียนสารคามพิทยาคม จังหวัดมหาสารคาม พ.ศ.2542 ปริญญาการศึกษาบัณฑิต (กศ.บ.) สาขาวิชาคณิตศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ กรุงเทพมหานคร พ.ศ.2552 ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (ศษ.ม.) สาขาการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ มหาวิทยาลัยอีสาน พ.ศ.2562 ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต (กศ.ม.) สาขาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

พูนุ ปณุกิตโต ชีวะ