

พ.ศ. 22086



การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่อง การบวกและการลบ กลุ่มสาระ
การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา

มหาสารคาม เขต 1



ณัฐวิภา สุดแท้
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
พ.ศ. 2559
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบได้พิจารณาวิทยานิพนธ์ของ นางสาวณัฐวิภา สุดแท้ แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....
(รองศาสตราจารย์สมนึก ภัททิยธนี)

ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์
(ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา)

กรรมการ
(ผู้ทรงคุณวุฒิ)

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ ร.ต. ดร.อรรณี ชูกระเดื่อง) (อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก)

กรรมการ

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา)

กรรมการ
(อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม)

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

มหาวิทยาลัยอนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต ของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สุรวาท ทองบุ)
คณบดีคณะครุศาสตร์

.....
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สนิท ตีเมืองซ้าย)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน.....พ.ย. 2559 พ.ศ.

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ชื่อเรื่อง : การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

ผู้วิจัย : ณัฐวิภา สุดแท้ **ปริญญา :** ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)

อาจารย์ที่ปรึกษา : ผศ.ว่าที่ ร.ต.ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
ผศ.ดร.อรุณี จันทร์ศิลา อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม 2559

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 2) เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในด้านความเที่ยงตรงค่าความเชื่อมั่น ค่าอำนาจจำแนกและค่าความยาก 3) เพื่อศึกษาจุดบกพร่องทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ กลุ่มตัวอย่างใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 500 คนจากโรงเรียน 28 โรงเรียนได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi Stage Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่แบบทดสอบวินิจฉัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 1ฉบับซึ่งสร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อการสำรวจจุดบกพร่องในการเรียนชนิดเติมค่าแบ่งเป็น 3 ตอนจำนวน 15 ข้อได้ทำการทดสอบวินิจฉัย 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 ใช้แบบทดสอบวินิจฉัยครั้งละ 60 ข้อไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งละ 50 คนเพื่อหาค่าความยากค่าอำนาจจำแนกรายข้อและปรับปรุงและตัดข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์แล้วเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ใช้ในครั้งที่ 3 จำนวน 45 ข้อ โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คนเพื่อหาค่าอำนาจจำแนกรายข้อหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ร้อยละค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัย พบว่า 1) การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอน ตอนละ 20 ข้อรวม 60 ข้อพบว่ามีความยากรายข้อตั้งแต่ .28 - .76 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อ ตั้งแต่ .13 - .51 มีข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ 52 ข้อ ทำการปรับปรุง 8 ข้อ 2) การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนตอนละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อพบว่ามีความยากรายข้อ ตั้งแต่ .26 - .80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .02 - .55 มีข้อสอบเข้าเกณฑ์ 52 ข้อ จึงคัดเลือกไว้ใช้ครั้งที่ 3 จำนวน 45 ข้อข้อ 3) การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนตอนละ 15 ข้อรวม 45 ข้อพบว่ามีความยากรายข้อตั้งแต่ .28 - .74 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .25 - .61 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .89

การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน พบว่าจุดที่นักเรียนบกพร่องคือไม่เข้าใจการบวกจำนวนที่มีหลายหลักการลบจำนวนที่มีหลายหลัก สืบสนเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

TITLE : A Construction of Mathematics Diagnostic Test of Addition and Subtraction for Prathomsuksa 4, Mahasarakham primary Education Service Area office 1

AUTHOR : MissNattavipa Suttae **DEGREE :** M.Ed (Research and Evaluation Program)

ADVISOR : Asst. Prof. Acting Sub Lt. Dr.Arun Suikraduang Major Advisor
Asst. Prof. Dr.Aruneee Jansila Co- advisor

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJAPHAT MAHA SARAKHAM UNIVERSITY, 2016

ABSTRACTS

The research aimed to construction the quality diagnostic test and consider activity lacking of addition and subtraction in students year 4 ,Maha Sarakham primary educational service area office 1. The samples were 500 students from 26 schools, academy 2014. They were chosen through multi-stage random sampling. The research instruments were two test. The correlation coefficient for reliability was 892. The first test was to survey by word blanking

divided in 3 parts (each part was 15 items), tested by 100 samples. The last one test was 4 multiple choice test for survey the lacking activity. Bring 3 times used

- 1) Considered test 60 items tested by 50 samples for test difficulty and discrimination.
- 2) Considered test 60 items tested by 50 samples for test difficulty and discrimination, chosen 45 items and
- 3) Used Considered test 45 items tested 300 samples for test difficulty and discrimination. The statistics used was percentage, mean and standard deviation.

The results of the research were as follows :

- 1) Construction of mathematic diagnostic: The first test 3 parts (each part was 5 Items) 14 items have quality at 1.00 and 1 item has quality at .80 .
- 2) Quality diagnostic test was at .892 correlation coefficient for reliability, the first test 60 items difficulty are between .28-.76 and discrimination are between .138-.512 and keep out 8 items with not pass. The second test 60 items selected 45 items ,difficulty are between .26-.80 and discrimination are between .021-.554. The last test 45 items, difficulty are between .28-.74 and discrimination are between .257-.618. Analyzed founding the lacking object of students who fail diagnostic test are do not understand number post on addition &subtraction and confused problem in mathematic question.
- 3) Lacking of students who failed in test found that do not understand how to addition and subtraction multi number pillars and confused problem question in addition and subtraction multi number pillars.

Concluding, the construction considering test have quality and useful in difficulty, discrimination and reliability. Can used for considered lacking student learning activity in number post, addition &subtraction problem in mathematic question.



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความกรุณาและความช่วยเหลืออย่างดีจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ร้อยตรี ดร.อรุณ ชูยกระเดื่อง อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อรุณี จันทร์ศิลา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม รองศาสตราจารย์สมนึก ภัททิยธนี ประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปิยะธิดา ปัญญา กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ โดยให้คำปรึกษาแนะนำข้อเสนอแนะและตรวจทานแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบคุณผู้เชี่ยวชาญซึ่งประกอบด้วยนางขวัญใจ สายสุวรรณ ,นางสาวญาณัจฉรา สุดแท้,นางสาวสุกษา เพ็ญจันทร์, นางสาวอรรณวรรณ สำเภาทอง, นางจรัสศรี ร่มเย็นที่กรุณาให้คำแนะนำและให้คำปรึกษาตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณผู้อำนวยการคณะครู-อาจารย์สังกัดสำนักงานพื้นที่การศึกษาประถมศึกษา มหาสารคาม เขต 1 ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือและอำนวยความสะดวกในการทดลองเครื่องมือ และเก็บรวบรวมข้อมูลที่เป็นกลุ่มตัวอย่างให้ความร่วมมือในการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณบิดา นายคัมภีร์ สุดแท้ และมารดา นางนารี สุดแท้ ที่คอยช่วยเหลืออำนวยความสะดวกในการศึกษา ให้กำลังใจมาโดยตลอด

คุณค่าและประโยชน์จากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ขอมอบเป็นเครื่องบูชาพระคุณบิดามารดา บุรพจารย์และผู้มีพระคุณทุกท่านที่มีส่วนร่วมอบรมสั่งสอนประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้เกิดปัญญาแก่ผู้วิจัยจนประสบความสำเร็จ

ณัฐวิภา สุดแท้

สารบัญ

หัวเรื่อง	หน้า
บทคัดย่อ	ค
ABSTRACT	จ
กิตติกรรมประกาศ	ช
สารบัญ	ซ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญแผนภาพ	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
คำถามการวิจัย	4
วัตถุประสงค์การวิจัย	4
ขอบเขตการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	5
ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551	7
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย	12
แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์	18
การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย	22
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	35
กรอบแนวคิดในการวิจัย	42
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	43
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	43

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	46
วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ	47
การเก็บรวบรวมข้อมูล	54
การวิเคราะห์ข้อมูล	55
หัวเรื่อง	หน้า
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	55
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	58
ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	59
บทที่ 5 สรุปผลอภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	76
วัตถุประสงค์ของการวิจัย	76
สรุปผล	76
อภิปรายผล	77
ข้อเสนอแนะ	82
บรรณานุกรม	83
ภาคผนวก ก เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	89
ภาคผนวก ข คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย	111
ภาคผนวก ค แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบสำรวจจุดบกพร่อง กับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	115
ประวัติผู้วิจัย	117

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 จำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	44
2 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรวบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2	48
3 จำนวนจุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ เรื่องการบวกและการลบ	49
4 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 1	60
5 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 2	62
6 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องการบวกและการลบจำนวน 3 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3	65
7 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบ ครั้งที่ 3	67
8 คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน	68
9 สาเหตุของความบกพร่องจำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบใน แบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบครั้งที่ 3	69

10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบสำรวจและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนเป็นผู้พิจารณา	116
--	-----



สารบัญแผนภาพ

แผนภาพที่	หน้า
1 แนวคิดการสร้างแบบทดสอบวินิจัย	42

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในการจัดการศึกษาตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 การจัดการศึกษามุ่งพัฒนานักเรียนทุกคนซึ่งเป็นกำลังของชาติ ให้เป็นมนุษย์ที่มีความสมดุลทั้งด้านร่างกาย ความรู้ คุณธรรม มีจิตสำนึกในความเป็นพลเมืองไทยและพลเมืองโลก ยึดมั่นในการปกครอง ตามระบอบประชาธิปไตยอันมีพระมหากษัตริย์เป็นประมุข มีความรู้และทักษะพื้นฐานรวมทั้งเจตคติ ที่จำเป็นต่อการศึกษาต่อ การประกอบอาชีพและการศึกษาตลอดชีวิต โดยมุ่งเน้นให้นักเรียนเป็นสำคัญบนพื้นฐานความเชื่อที่ว่า ทุกคนสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ เติบโตตามศักยภาพมีกลุ่มสาระ การเรียนรู้ 8 กลุ่มสาระ ซึ่งเป็นมาตรฐานที่จำเป็นสำหรับการพัฒนาคุณภาพชีวิต นอกจากนี้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข และนักเรียนที่จบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถ่องแท้ รอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์วางแผน ตัดสินใจแก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่า และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิต ตลอดจนจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ เพื่อเป็นพื้นฐานการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 4-56)

คณิตศาสตร์เป็นวิชาที่ส่งเสริมให้เกิดความคิด เราใช้คณิตศาสตร์พิสูจน์อย่างมีเหตุผลว่า สิ่งที่เราคิดขึ้นนั้นเป็นจริงหรือไม่ด้วยวิธีคิด และสามารถนำคณิตศาสตร์ไปแก้ปัญหาทางวิทยาศาสตร์ได้ ช่วยให้คนเป็นผู้มีเหตุผล ใฝ่รู้ ตลอดจนพยายามคิดสิ่งที่แปลกและใหม่ คณิตศาสตร์จึงเป็นรากฐานแห่งความเจริญของเทคโนโลยีในด้านต่าง ๆ (ยุพิน พิพิธกุล. 2546 : 1)

การจัดการเรียนการสอนเป็นหน้าที่ของครูที่ต้องจัดกระบวนการเรียนการสอน สิ่งหนึ่งที่จะเป็นเครื่องชี้วัดกระบวนการเรียนการสอน คือ การวัดและการประเมินผล ซึ่งจะทำให้ทราบว่าบรรลุตามมาตรฐานและตัวชี้วัดของหลักสูตรได้มากน้อยเพียงใด รวมทั้งจะได้ทราบว่านักเรียนมีความสามารถ ความสนใจและความถนัด หรือมีข้อบกพร่องในเรื่องใดซึ่งเป็นความรับผิดชอบของครูผู้สอน และโรงเรียนจะต้องจัดสอนซ่อมเสริมให้ ในการวัดผลและการประเมินผลทางคณิตศาสตร์ ตั้งอยู่บนพื้นฐานสำคัญสองประการคือ ประเมินเพื่อพัฒนาผู้เรียนและเพื่อตัดสินผลการเรียน ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อครูผู้สอนและสถานศึกษาในการตรวจสอบ ทบทวนการพัฒนาคุณภาพผู้เรียน เพื่อพัฒนาผู้เรียนเต็มศักยภาพ (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552 ก : 27)

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 มีลักษณะการวัดและประเมินผล 3 ลักษณะ คือ ประเมินผลก่อนเรียนเพื่อตรวจสอบความรู้ ทักษะ และประสบการณ์เดิมของผู้เรียน ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียนรายบุคคล รายกลุ่ม หรือรายห้องเรียน ซึ่งจำเป็นต้องใช้เครื่องมือที่มีคุณภาพเพื่อให้ได้ข้อมูลเชิงคุณภาพ เช่น ข้อสอบวินิจฉัย (สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. 2552 ข : 28)

การประเมินผลระหว่างเรียน มุ่งเน้นเพื่อตรวจสอบความรู้ ทักษะ และประสบการณ์หรือพัฒนาการ ของผู้เรียนที่เพิ่มขึ้น ซึ่งสามารถนำไปใช้ในการวางแผนการจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับศักยภาพ ของผู้เรียนรายบุคคล รายกลุ่ม หรือรายห้องเรียน ช่วยเหลือแก้ไขในส่วนที่บกพร่องและการประเมินผล หลังเรียน เพื่อตัดสิน ผลการเรียนและประเมินพัฒนาการว่าเป็นไปตามวัตถุประสงค์มากน้อยเพียงใด ในการวัดผลและประเมินผลทางคณิตศาสตร์ ควรมุ่งเน้นการวัดสมรรถภาพโดยรวมของนักเรียนเป็นหลัก ไม่ใช่การวัดผลเพื่อประเมินตัดสินได้หรือตกของนักเรียนเพียงอย่างเดียว แต่ควรมุ่งเน้นเพื่อการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคลในการแก้ไขปัญหาให้ตรงกับจุดบกพร่องของผู้เรียนการที่จะทราบจุดบกพร่องของผู้เรียนต้องอาศัยการทดสอบเพื่อวินิจฉัยหาจุดบกพร่อง ความแตกต่างระหว่างบุคคล รวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน เพื่อนำมาใช้ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้กับผู้เรียนรายบุคคลให้สามารถเรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างมีประสิทธิภาพและเต็มศักยภาพ แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นอีกรูปแบบหนึ่งของการวัด และประเมินผลที่ช่วยแก้ปัญหาในการแก้ไขข้อบกพร่องของผู้เรียน (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 18)

การประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน มีความสำคัญอย่างยิ่งในหลักสูตรปัจจุบันเพราะปล่อยให้ผู้เรียนไม่ผ่านจุดประสงค์ใด อาจส่งผลให้เกิดปัญหาในภายหลัง และหากพบว่านักเรียนคนใดมีความสามารถไม่ถึงเกณฑ์ของแต่ละจุดประสงค์ ครูผู้สอนควรทำการศึกษาค้นคว้าหาจุดบกพร่องจึงสามารถแก้ไขจุดบกพร่องได้ตรงจุด เครื่องมือที่ใช้สำรวจคือ แบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นจุดบกพร่อง จุดที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน (บุญชม ศรีสะอาด. 2546 : 10)

ลักษณะเด่น สำคัญ และประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัย คือ 1) ช่วยให้นักเรียนรู้ข้อบกพร่องของตนเองโดยดูคะแนนผลการสอบแต่ละส่วนว่ามีส่วนไหนบ้างที่ได้คะแนนน้อยกว่าปกติ หรือต่ำกว่าคะแนนเกณฑ์ เมื่อรู้ข้อบกพร่องหรือจุดด้อยแล้ว ก็จะได้ปรับปรุงหรือฟื้นฟูความรู้ความเข้าใจหรือฝึกทักษะในเรื่องนั้น ๆ เป็นการเฉพาะเป็นการแก้ปัญหาในส่วนของตัวเอง นักเรียนบางคนอาจมีข้อบกพร่องเพียงจุดเดียว ด้านเดียว แต่บางคนอาจบกพร่องหลาย ๆ จุด หลายๆ ด้าน 2) ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาสามารถช่วยเหลือนักเรียนได้ตรงจุด ทำให้ปัญหาของนักเรียนหมดไปโดยเร็วเป็นการประหยัดเวลา นอกจากนั้นยังต้องตระหนักว่าวิธีการสอนที่เคยใช้อยู่ก่อนอาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้สอนเสริม ควรแสวงหาหรือเลือกวิธีสอนใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเดิมที่เคยใช้สอน เรื่องนั้น ๆ มาก่อนแล้ว 3) ผู้บริหารโรงเรียนสามารถจัดการ สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาตลอดทั้งตัวนักเรียนเองได้ตรงประเด็นหรือตรงความต้องการ ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร (โชติ เพชรชื่น. 2549 : 10-11) แบบทดสอบวินิจฉัย เพื่อทดสอบให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อจะหาทางแก้ไขให้ตรงจุดยิ่งขึ้น ซึ่งจะช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียน หรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่น (บุญชม ศรีสะอาด. 2553 : 50)

แบบทดสอบวินิจฉัยจึงมีความเหมาะสมที่จะนำมาใช้ในวิชาคณิตศาสตร์มาก เพราะเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ส่วนใหญ่มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยข้อตกเบี่ยงตัน ในรูปของคำนิยามและสัจพจน์ การใช้เหตุผลเพื่อสร้างทฤษฎีบทต่าง ๆ ที่นำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้อง เทียงตรง คงเส้นคงว่า มีระเบียบแบบแผนเป็นเหตุเป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตนเอง (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2546 : 2)

การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ที่ผ่านมาพบว่ายังไม่ประสบผลสำเร็จเท่าที่ควร ผลจากประเมินผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนอยู่ในเกณฑ์ต่ำ ทั้งนี้มาจากสาเหตุและปัจจัยหลายประการ เช่น หลักสูตร เนื้อหา นักเรียน ผู้บริหารสภาพแวดล้อม ผู้ปกครอง การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อ ตลอดจนเทคนิคและวิธีการสอนของครู และอาจเนื่องมาจากครูที่สอนระดับประถมศึกษาไม่ได้จบโดยตรงทางด้านการสอนคณิตศาสตร์ ทำให้การสอนคณิตศาสตร์คือสอนหรืออธิบายเนื้อหาสาระแล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดก็เพียงพอ แต่ที่จริงการสอนคณิตศาสตร์ ทุกเรื่องต้องให้นักเรียนได้ปฏิบัติจริงควบคู่กับการคำนวณ สิ่งแรกคือการลงมือปฏิบัติ การพิสูจน์ การตรวจสอบ แล้วให้นักเรียนทำแบบฝึกหัดและในบางเรื่องครูต้องสาธิตให้เข้าใจหลักการควบคู่กับการอธิบาย (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 3) จากปัญหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด อาจเนื่องมาจากวิชาคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่เป็นนามธรรมมากกว่ารูปธรรม เป็นสาเหตุให้นักเรียนไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์โดยมีความคิดว่าเป็นวิชาที่ยาก อีกทั้งเนื้อหาของคณิตศาสตร์จะมีความสัมพันธ์กันอย่างต่อเนื่องถ้าหากนักเรียนไม่มีพื้นฐานทางคณิตศาสตร์มาตั้งแต่ต้นจะทำให้ขาดทักษะในเรื่องนั้นและยากที่จะทำให้นักเรียนทำความเข้าใจ โดยเฉพาะนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีปัญหาเรื่อง การบวกและการลบซึ่งเป็นเรื่องที่นักเรียนยังมีพื้นฐานไม่ดีพอ นอกจากนี้ยังพบว่าวิธีการสอนของครูยังใช้เทคนิคการสอนที่ไม่หลากหลาย เน้นการสอนหนังสือและทำแบบฝึกหัดมากกว่าให้นักเรียนได้คิดวิเคราะห์สังเคราะห์ การสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง การให้เหตุผล และการสร้างข้อสรุปได้ด้วยตนเองที่จะทำให้นักเรียนเกิดความรู้ที่คงทน ดังนั้นการจัดเนื้อหาสาระทางคณิตศาสตร์ต้องคำนึง ถึงความยากง่าย ความต่อเนื่อง ลำดับชั้นของเนื้อหา และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนต้องคำนึงถึงลำดับชั้นของการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากประสบการณ์จริง ควรจัดการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับความสนใจ และความถนัดของผู้เรียน โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลรวมทั้งวุฒิภาวะของผู้เรียน อีกทั้งควรจัดประสบการณ์ให้ผู้เรียนได้เกิดการเรียนรู้ทั้งสามด้าน คือด้านความรู้ ด้านทักษะกระบวนการ และด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยมที่ดี (สำนักทดสอบทางการศึกษา. 2546 : 5)

ด้วยเหตุดังกล่าวทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

เพื่อให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์จะได้นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบข้อบกพร่องของนักเรียนได้ตรงจุด และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของครูให้มีประสิทธิภาพต่อไป

คำถามการวิจัย

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีการวัดและคุณภาพเป็นอย่างไร
2. จุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ได้แก่
 - 1) การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก
 - 2) การลบจำนวนที่มีหลายหลัก
 ซึ่งมีลักษณะจุดบกพร่องเป็นอย่างไร

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น ในด้านความเที่ยงตรง ค่าความเชื่อมั่นของค่าอำนาจจำแนก
3. เพื่อศึกษาจุดบกพร่องทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวนนักเรียน 3,206 คน จากโรงเรียน 202 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนในอำเภอเมืองมหาสารคาม สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 500 คน จากโรงเรียน 28 โรงเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

แบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test) หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อรวบรวมจุดบกพร่องในการเรียนเรื่อง การบวกและการลบ โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบให้แสดงวิธีทำและเติมคำ แล้วนำคำตอบที่ได้มาสร้างเป็นตัวลวงต่อไป แบบอัตนัย ผู้วิจัยสร้างขึ้น 1 ฉบับ มี 3 ตอน รวมจำนวน 15 ข้อ

แบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาจุดบกพร่อง เรื่อง การบวกและการลบ มีลักษณะเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 1 ฉบับ จำนวน 3 ตอน จำนวน 45 ข้อ โดยยึดหลักการถามจากตัวชี้วัดการเรียนรู้ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ส่วนตัวเลือกที่เป็นตัวลวงได้จากแบบทดสอบเพื่อสำรวจนักเรียนที่มีความบกพร่องทางการเรียน

คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง คุณลักษณะของข้อสอบที่พิจารณาจาก ความยาก อำนาจจำแนก ความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรง ซึ่งในแต่ละลักษณะมีความหมายดังนี้

1. ความยากของข้อสอบ (Difficulty) หมายถึง สัดส่วนของคนทำข้อสอบ ในแต่ละข้อถูกเมื่อเทียบกับจำนวนคนที่เข้าสอบทั้งหมด
2. อำนาจจำแนกของข้อสอบ (Discrimination) หมายถึง ประสิทธิภาพของข้อสอบ แต่ละข้อที่สามารถจำแนกนักเรียนออกเป็นกลุ่มที่ผ่านเกณฑ์และไม่ผ่านเกณฑ์จากการคำนวณหาจุดตัดเพื่อแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มผ่านเกณฑ์และกลุ่มที่ไม่ผ่านเกณฑ์โดยใช้สูตรของซีแฮนและเดวิส

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (Reliability) หมายถึง ความสอดคล้องของความสามารถที่นักเรียนตอบข้อสอบอย่างคงที่ซึ่งเป็นดัชนีบอกการเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยคำนวณค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรไบนอมิเยลของโลเวทท์

4. ความเที่ยงตรง (Validity) หมายถึง ความเที่ยงเชิงเนื้อหาที่เป็นคุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการวัดได้โดยวิธีของโรวินลีสและแอมบิลตัน ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินว่าแบบทดสอบวินิจฉัย แบบทดสอบเพื่อสำรวจ แบบทดสอบที่ถือว่ามีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ต้องมีค่าดัชนีความสอดคล้องตามเกณฑ์ ตั้งแต่ 0.50-1.00 จึงจะถือว่ามีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย

1. ได้แบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่มีคุณภาพทำให้ทราบข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การสอนซ่อมเสริม เพื่อจะทำให้ให้นักเรียนได้รับการพัฒนาเต็มตามศักยภาพ

2. เป็นแนวทางในการพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาอื่น ระดับชั้นอื่น ของกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและได้นำเสนอตามหัวข้อต่อไปนี้

1. การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551
2. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย
3. แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์
4. การตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบวินิจฉัย
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
6. กรอบแนวคิดในการวิจัย

การจัดสาระการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

หลักสูตรแกนกลาง การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เปิดโอกาสให้เยาวชนทุกคนได้เรียนรู้คณิตศาสตร์อย่างต่อเนื่อง ตามศักยภาพ โดยกำหนดสาระหลักที่จำเป็นสำหรับผู้เรียนทุกคน ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 64-91)

1. สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 จำนวนและการดำเนินการ

มาตรฐาน ค 1.1 เข้าใจถึงความหลากหลายของการแสดงจำนวนและการใช้จำนวนในชีวิตจริง

มาตรฐาน ค 1.2 เข้าใจถึงผลที่เกิดขึ้นจากการดำเนินการของจำนวนและความสัมพันธ์ระหว่างการดำเนินการต่าง ๆ และใช้การดำเนินการในการแก้ปัญหา

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 ใช้การนึกภาพ (Visualization) ใช้เหตุผลเกี่ยวกับปริภูมิ (Spatial Reasoning) และใช้แบบจำลองทางเรขาคณิต (Geometric Model) ในการแก้ปัญหา

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (Pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

สาระที่ 5 การวิเคราะห์ข้อมูลและความน่าจะเป็น

มาตรฐาน ค 5.1 เข้าใจและใช้วิธีการทางสถิติในการวิเคราะห์ข้อมูล

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

2. ธรรมชาติและความสำคัญของคณิตศาสตร์

คณิตศาสตร์เป็นทั้งศาสตร์และศิลป์ที่ศึกษาเกี่ยวกับแบบรูปและความสัมพันธ์ เพื่อให้ได้ข้อสรุปและนำไปใช้ประโยชน์ คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นภาษาสากลที่ทุกคนเข้าใจตรงกันใน

การสื่อสาร สื่อความหมาย และถ่ายทอดความรู้ระหว่างศาสตร์ต่าง ๆ จึงมีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดของมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ ระเบียบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาและสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ทำให้สามารถคาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ และแก้ปัญหาได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม คณิตศาสตร์มีลักษณะเป็นนามธรรม มีโครงสร้างซึ่งประกอบด้วยคำนิยาม บทนิยามสัจพจน์ที่เป็นข้อตกลงเบื้องต้น จากนั้นจึงใช้การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลสร้างทฤษฎีบทต่างๆ ขึ้นและนำไปใช้อย่างเป็นระบบ คณิตศาสตร์มีความถูกต้องเที่ยงตรง คงเส้นคงวา มีระเบียบแบบแผน เป็นเหตุ

เป็นผล และมีความสมบูรณ์ในตัวเอง คณิตศาสตร์มีบทบาทสำคัญยิ่งต่อการพัฒนาความคิดมนุษย์ ทำให้มนุษย์มีความคิดสร้างสรรค์ คิดอย่างมีเหตุผล เป็นระบบ มีแบบแผน สามารถวิเคราะห์ปัญหาหรือสถานการณ์ได้อย่างถี่ถ้วนรอบคอบ ช่วยให้คาดการณ์ วางแผน ตัดสินใจ แก้ปัญหา และนำไปใช้ในชีวิตประจำวันได้อย่างถูกต้องเหมาะสม นอกจากนี้คณิตศาสตร์ยังเป็นเครื่องมือในการศึกษาทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและศาสตร์อื่น ๆ คณิตศาสตร์จึงมีประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิต ช่วยพัฒนาคุณภาพชีวิต ให้ดีขึ้น และสามารถอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้อย่างมีความสุข (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 56-59)

3. คุณภาพของผู้เรียนเมื่อจบการศึกษา ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เมื่อผู้เรียนจบการศึกษาขั้นพื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผู้เรียนจะต้องมีความรู้ ความเข้าใจในเนื้อหาสาระคณิตศาสตร์ มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ มีเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์ ตระหนักในคุณค่าของคณิตศาสตร์ และสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปพัฒนาคุณภาพชีวิตตลอดจนสามารถนำความรู้ทางคณิตศาสตร์ไปเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้สิ่งต่าง ๆ และเป็นพื้นฐานในการศึกษาในระดับที่สูงขึ้น การผู้เรียนจะเกิดการเรียนรู้อย่างมีคุณภาพนั้น จะต้องมีความสมดุลระหว่างสาระทางด้านความรู้ ทักษะกระบวนการ ควบคู่ไปกับคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 59)

3.1 มีความรู้ความเข้าใจและความรู้สึกเชิงจำนวนเกี่ยวกับจำนวนนับและศูนย์ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง ร้อยละ การดำเนินการของจำนวน สมบัติเกี่ยวกับจำนวน สามารถแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบวก การลบ การคูณ และการหารจำนวนนับ เศษส่วน ทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่ง และร้อยละพร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบที่ได้ สามารถหาค่าประมาณของจำนวนนับและทศนิยมไม่เกินสามตำแหน่งได้

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

3.3 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับลักษณะและสมบัติของรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปวงกลมทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ทรงกระบอก กรวย ปริซึม พีระมิด มุม และเส้นขนาน

3.4 มีความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับแบบรูปและอธิบายความสัมพันธ์ได้ แก้ปัญหาเกี่ยวกับ แบบรูปสามเหลี่ยมวิเคราะห์สถานการณ์หรือปัญหาพร้อมทั้งเขียนให้อยู่ในรูปของสมการเชิงเส้นที่มีตัวไม่ทราบค่าหนึ่งตัวและแก้สมการนั้นได้

3.5 รวบรวมข้อมูล อภิปรายประเด็นต่าง ๆ จากแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ แผนภูมิรูปวงกลม กราฟเส้น และตาราง และนำเสนอข้อมูลในรูปของแผนภูมิรูปภาพแผนภูมิแท่ง แผนภูมิแท่งเปรียบเทียบ และกราฟเส้น ใช้ความรู้เกี่ยวกับความน่าจะเป็นเบื้องต้นในการคาดคะเนการเกิดขึ้นของเหตุการณ์ต่าง ๆ ได้

3.6 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและเหมาะสม เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

4. คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 (ค 14101) เวลา 160 ชั่วโมง ศึกษา ฝึกทักษะการคิดคำนวณ และฝึกทักษะการแก้ปัญหาในสาระต่อไปนี้

4.1 จำนวนนับที่มากกว่า 100,000 การบอกจำนวน การอ่านและการเขียนตัวเลข ตัวเลข แทนจำนวนชื่อหลัก ค่าของตัวเลขในแต่ละหลัก การเขียนในรูปกระจาย การใช้เครื่องหมาย แสดง การเปรียบเทียบ การเรียงลำดับจำนวน

4.2 การบวก การลบ การคูณ การหารจำนวนนับและโจทย์ปัญหา การบวก การลบ จำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มี หนึ่งหลักกับจำนวนที่มีหลายหลัก การคูณจำนวนที่มีมากกว่าสองหลักกับจำนวนที่มีมากกว่าสองหลัก การหารที่มีตัวหารไม่เกินสามหลัก การบวก ลบ คูณ หารระคน โจทย์ปัญหา

4.3 เศษส่วน และการบวก การลบเศษส่วน ความหมาย การอ่านและการเขียน เศษส่วน การเปรียบเทียบเศษส่วนที่มีตัวส่วนเท่ากัน การใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ การบวก การลบเศษส่วน ที่มีตัวส่วนเท่ากัน

4.4 ทศนิยม ความหมาย การเขียน และการอ่านทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง การเปรียบเทียบทศนิยมและการใช้เครื่องหมายแสดงการเปรียบเทียบ

4.5 การวัดความยาว การวัดความยาว (กิโลเมตร เมตร เซนติเมตร มิลลิเมตร และวา) การเลือกเครื่องวัดและหน่วยการวัดความยาว การคาดคะเนความยาว ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการวัดความยาว มาตรฐาน โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.6 การหาพื้นที่ การหาพื้นที่จากการนับตาราง การหาพื้นที่โดยประมาณการนับตาราง การหาพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.7 การชั่ง การชั่ง (เมตริกตัน กิโลกรัม กรัม ซีต) การเลือกเครื่องชั่งและหน่วยการชั่ง การคาดคะเนน้ำหนัก ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการชั่ง โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.8 การตวง การตวง (ลูกบาศก์เมตร ลูกบาศก์เซนติเมตร ลิตร มิลลิลิตร และถัง) การเลือกหน่วย การตวง การคาดคะเนปริมาตรหรือความจุ ความสัมพันธ์ระหว่างหน่วยการตวง โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.9 เงิน การเขียนจำนวนเงินโดยใช้จุดและการอ่าน การเปรียบเทียบจำนวนเงินและการแลกเงิน บันทึกรายรับรายจ่าย โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.10 เวลา การบอกเวลา การบอกเวลาโดยใช้จุดและการอ่าน การบอกช่วงเวลา การอ่านและ การบันทึกกิจกรรมหรือเหตุการณ์ต่างๆที่ระบุเวลา ความสัมพันธ์ระหว่างนาฬิกา ชั่วโมง วัน สัปดาห์ เดือน ปี โจทย์ปัญหาและสถานการณ์

4.11 รูปเรขาคณิตและสมบัติบางประการของรูปเรขาคณิต ส่วนของระนาบ จุด ส่วนของเส้นตรง เส้นตรง และรังสี มุม รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก เส้นทแยงมุม เส้นขนาน ส่วนประกอบของรูปวงกลม และสมบัติพื้นฐานของรูปวงกลม รูปที่มีแกนสมมาตร การประดิษฐ์ลวดลายโดยใช้รูปเรขาคณิต

4.12 แบบรูปและความสัมพันธ์ แบบรูปของจำนวนที่เพิ่มขึ้นและลดลงที่ละเท่า ๆ กัน แบบรูปของเรขาคณิตและแบบรูปอื่น ๆ การบอกความสัมพันธ์หรือการเขียนประโยคสัญลักษณ์แสดง ความสัมพันธ์ของสถานการณ์หรือปัญหา

4.13 สถิติและความน่าจะเป็นเบื้องต้น การอ่านแผนภูมิรูปภาพ แผนภูมิแท่ง ความหมายและการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน อาจเกิดขึ้นหรือไม่เกิดขึ้น และไม่เกิดขึ้นอย่างแน่นอน

โดยใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหา ในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม รู้จักใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน สามารถเชื่อมโยงความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปใช้ในการเรียนรู้สิ่งต่างๆ และใช้ในชีวิต

ประจำวันอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งเห็นคุณค่าและมีเจตนาที่ดีต่อคณิตศาสตร์ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ สามารถทำงานอย่างเป็นระบบระเบียบมีความรอบคอบ มีวิจารณญาณ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง (ประสิทธิ์ คำเขียว และคณะ. 2553 : 58-59)

5. วิธีการวัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ให้บรรลุผลตามเป้าหมายของการเรียนรู้ที่วางไว้ควรมีแนวทางดังต่อไปนี้ (ประสิทธิ์ คำเขียว และคณะ. 2553 : 102)

5.1 ต้องวัดทั้งความรู้ ความคิด ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมรวมทั้งโอกาสในการเรียนของผู้เรียน

5.2 วิธีการวัดผลและประเมินผล ต้องสอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด/ ผลการเรียนรู้ที่กำหนดไว้

5.3 ต้องเก็บข้อมูลที่ได้จากการวัดผลและประเมินผลตามความเป็นจริงและต้องประเมินผลภายใต้ข้อมูลที่มีอยู่

5.4 ผลการวัดและประเมินผลการเรียนรู้ของผู้เรียนต้องนำไปสู่การแปลผลและลงข้อสรุปที่สมเหตุสมผล

5.5 การวัดผลต้องเที่ยงตรงและเป็นธรรม ทั้งด้านของวิธีการวัด โอกาสของการประเมิน

6. วัตถุประสงค์ของการวัดในรายวิชา กลุ่มสาระคณิตศาสตร์ (ประสิทธิ์ คำเขียว และคณะ. 2553 : 102)

6.1 เพื่อวินิจฉัยความรู้ ความสามารถ ทักษะกระบวนการ เจตคติ คุณธรรม จริยธรรม ค่านิยมของผู้เรียนและเพื่อส่งเสริมผู้เรียนให้พัฒนาความรู้ความสามารถและทักษะได้ เต็มศักยภาพ

6.2 เพื่อใช้เป็นข้อมูลป้อนกลับให้แก่ตัวผู้เรียนเองว่าบรรลุตามมาตรฐานการเรียนรู้/ ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้น้อยเพียงใด

6.3 เพื่อใช้เป็นข้อมูลสรุปผลการเรียนรู้และเปรียบเทียบถึงระดับพัฒนาการของการเรียนรู้

7. การวัดผลประเมินผลตามสภาพจริง

กิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนมีหลากหลายเช่นกิจกรรมในห้องเรียน กิจกรรม การปฏิบัติ กิจกรรมการสำรวจ กิจกรรมการตรวจสอบ การทดลอง กิจกรรมศึกษาค้นคว้า กิจกรรมศึกษาปัญหาพิเศษหรือโครงงาน ฯลฯ อย่างไรก็ตามในการทำกิจกรรมต้องคำนึงว่าผู้เรียน แต่ละคน มีศักยภาพที่แตกต่างกัน ผู้เรียนแต่ละคนจึงอาจทำงานชิ้นเดียวกันได้เสร็จในเวลาที่แตกต่างกัน และ ผลของงานที่ได้อาจแตกต่างกันด้วย เมื่อผู้เรียนทำกิจกรรมเหล่านี้เสร็จแล้วก็ จะต้องเก็บรวบรวมผลงาน เช่น รายงาน ชิ้นงาน บันทึก และรวมถึงทักษะปฏิบัติต่าง ๆ เจตคติ ความรัก ความซาบซึ้ง กิจกรรม ที่ผู้เรียนได้ทำเหล่านี้ต้องใช้วิธี ประเมินที่มีความแตกต่างกัน เพื่อ ช่วยให้สามารถประเมินความรู้ ความสามารถและความรู้สึกนึกคิดที่แท้จริงของผู้เรียนได้ การวัด และประเมินผลตามสภาพจริงจะมีประสิทธิภาพก็ต่อเมื่อมีการประเมินหลาย ๆ ด้าน หลากหลาย วิธี ในสถานการณ์ต่าง ๆ กันสอดคล้องกับชีวิตจริง และต้องประเมินอย่างต่อเนื่องเพื่อจะได้ข้อมูลที่ มากพอที่จะสะท้อนของผู้เรียนได้ (ประสิทธิ์ คำเขียว และคณะ. 2553 : 103)

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย

1. ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย

นักการศึกษาจากต่างประเทศและในประเทศหลายท่าน ได้ให้ความหมายของ แบบทดสอบวินิจฉัย ดังนี้

โชติ เพชรชื่น (2544 : 7) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเพื่อวิเคราะห์หาจุดเด่น จุดด้อยในการเรียน ตลอดทั้ง บ่งชี้ถึงสาเหตุของ ความด้อยหรือความบกพร่องของนักเรียนแต่ละคน

ลักษมี สมจิตร (2547 : 15) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้ในการค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนแต่ละเนื้อหาว่านักเรียนยังไม่เข้าใจตรงไหน หรือเข้าใจผิดอย่างไร เพื่อที่ครูจะได้นำมาช่วยเหลือด้วยการสอนซ่อมเสริมแก่นักเรียนผู้นั้น

จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 9) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนวิชาต่าง ๆ เป็นรายบุคคล เพื่อนำไปสู่การไขข้อบกพร่อง โดยการจัดสอนซ่อมเสริม

สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 8) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบที่ใช้ในการวัดผลเพื่อค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนที่มีปัญหาว่า ยังไม่เกิดการเรียนรู้ตรงจุดใด เพื่อหาทางช่วยเหลือ ที่จะช่วยให้นักเรียนเจริญงอกงามบรรลุผลตามจุดมุ่งหมายที่วางไว้ ช่วยให้ครูสามารถสอนซ่อมเสริม ได้ถูกต้อง

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 50) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อให้เห็นจุดบกพร่องที่เป็นปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่ง ๆ ของนักเรียนแต่ละคน ทั้งนี้ เพื่อจะหาทางแก้ไขได้ตรงจุดยิ่งขึ้น อันจะทำให้สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียน หรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่น

กล่าวโดยสรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นใช้ทดสอบเพื่อค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนแต่ละคนในแต่ละเนื้อหาย่อย ๆ เพื่อนำไปสู่การแก้ไขจุดบกพร่องเหล่านั้นได้อย่างตรงจุดและเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอน อันจะทำให้สามารถช่วยเหลือนักเรียนที่มีปัญหาหรืออุปสรรคในการเรียน หรือเกิดการเรียนรู้ได้เหมือนคนอื่นต่อไป

2. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย มีนักการศึกษาหลายท่านทั้งในประเทศและต่างประเทศ ได้กล่าวถึงไว้ดังนี้

โชติ เพชรชื่น (2544 : 7) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังนี้

1. มุ่งวัดความสามารถหรือทักษะในเรื่องหนึ่งเป็นการเฉพาะ
2. แบ่งเป็นส่วน ๆ หรือเป็นฉบับย่อย ๆ การแบ่งเป็นส่วนหรือฉบับย่อยขึ้นอยู่กับลักษณะความสามารถหรือทักษะแต่ละอย่าง ซึ่งมีองค์ประกอบไม่เหมือนกัน
3. จำนวนข้อสอบในแต่ละส่วน หรือในฉบับย่อยมีจำนวนข้อมากพอที่จะวัดความสามารถ หรือทักษะย่อย ได้ด้วยความมั่นใจ
4. มีเกณฑ์คะแนนขั้นต่ำไว้สำหรับเทียบ เพื่ออธิบายถึงความบกพร่องแต่ละความสามารถและทักษะ
5. เน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ
6. ตรวจสอบคำตอบแยกเป็นส่วน ๆ หรือแยกแต่ละทักษะย่อยของนักเรียน เป็นรายบุคคล

อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ (2545 : 7) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบย่อยที่ใช้วัดทักษะเฉพาะอย่าง
2. มีข้อสอบมากข้อในแต่ละทักษะ
3. ข้อสอบค่อนข้างง่าย
4. แบบทดสอบเน้นความตรงตามเนื้อหาเป็นอันดับแรก
5. ไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ
7. ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องบ่งถึงสาเหตุที่นักเรียนตอบผิด

รัตติกร ทองเนตร (2546 : 29) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเน้นความแม่นยำตรงเชิงเนื้อหา
2. แบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ เพื่อวัดทักษะแต่ละอย่าง
3. ในทักษะหนึ่ง ๆ จะมีข้อสอบจำนวนมาก ๆ ข้อ
4. ข้อสอบแต่ละข้อจะบอกสาเหตุที่นักเรียนทำผิด
5. ไม่จำกัดเวลาในการสอบ

6. การสร้างเกณฑ์ปกติไม่จำเป็นสำหรับแบบทดสอบวินิจฉัยแต่จะกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำเพื่อตัดสินความบกพร่อง

7. วัดได้ทั้งพุทธิพิสัย จิตพิสัย ทักษะพิสัย และพฤติกรรม

8. ข้อสอบต้องค่อนข้างง่าย เรียงจากง่ายไปหายาก

จงจิตร ปาลสินกุลกิจ (2547 : 12) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่แยกเป็นฉบับย่อย ๆ โดยมีเป้าหมายที่จะวัดความรู้และความสามารถเป็นด้าน ๆ ของแต่ละรายวิชา

2. เนื้อหาที่ต้องการวัดจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร

3. เป็นแบบทดสอบที่เน้นความตรงเชิงเนื้อหาเป็นสำคัญ

4. เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อมากในแต่ละเนื้อหาที่ต้องการทดสอบ

5. เป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย

6. เป็นแบบทดสอบที่ใช้เวลาเต็มที่ (Power Test) ในการทำข้อสอบ

7. ไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคลมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน แต่ต้องมีเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ในการวินิจฉัยนักเรียนว่ามีความบกพร่องหรือไม่

8. คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน จะมีความสำคัญน้อยกว่าการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนรายข้อ

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 50) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า

1. มุ่งวัดเป็นเรื่องหรือเป็นด้าน ถ้าต้องการวัดทักษะย่อยอาจแบ่งเป็นด้านย่อย

2. คะแนนแต่ละด้าน แต่ละตอนมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละด้าน การรวบรวมคะแนนจึงไม่เป็นประโยชน์ในกรณีนี้

3. ต้องมีข้อสอบหลาย ๆ ข้อวัดทักษะเดียวกันเพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องอย่างแจ่มชัด

4. ไม่เร่งรัดในการทำ โดยเริ่มจากข้อที่ง่ายแล้วเพิ่มความยากขึ้น

5. การสร้างแบบทดสอบต้องสร้างจากการวิเคราะห์ทักษะที่ส่งผลให้เรียน ไม่สำเร็จ หรือศึกษาจากข้อผิดพลาด ความบกพร่องที่เกิดกับนักเรียน

6. มาตรฐานของแบบทดสอบต้องดำเนินการสอบภายใต้สภาพเดียวกันและการให้คะแนนต้องมีความเป็นปรนัย

จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยข้างต้นนั้น สรุปลักษณะที่สำคัญของแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนได้ดังนี้

1. เป็นแบบทดสอบที่แยกออกเป็นฉบับย่อย ๆ โดยมีเป้าหมายที่จะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละด้าน ของนักเรียนเป็นด้าน ๆ ของแต่ละรายวิชา
2. เนื้อหาที่ต้องการวัดจะต้องสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ในหลักสูตร
3. เป็นแบบทดสอบที่เน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เป็นหลัก
4. เป็นข้อสอบที่มีจำนวนข้อมาก ในแต่ละเนื้อหาที่ต้องการทดสอบ
5. เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
6. เป็นแบบทดสอบที่ให้เวลาเต็มที่ในการทำข้อสอบ
7. ไม่จำเป็นต้องสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะมีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล แต่ต้องมีเกณฑ์ขั้นต่ำที่ใช้ในการวิจัยนักเรียนว่ามีความบกพร่องหรือไม่
8. คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน จะมีความสำคัญน้อยกว่าการวิเคราะห์คำตอบของนักเรียนรายข้อ

3. ประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัยนั้น มีความสำคัญและมีคุณค่าต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน ครูผู้สอน และผู้บริหาร เพราะถือว่าเป็นเครื่องมือที่มีความสำคัญ เป็นสื่อที่จะให้ครูผู้สอนเข้าใจและวิเคราะห์ถึงสาเหตุของความไม่เข้าใจในเนื้อหาของนักเรียน พร้อมทั้งครูผู้สอนสามารถปรับปรุง แก้ไข การจัดการเรียนการสอนได้อย่างตรงจุด มีนักการศึกษา

ทั้งต่างชาติและนัก การศึกษาไทยได้กล่าวถึงข้อดีหรือประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ไว้ ดังนี้

โชติ เพชรชื่น (2544 : 10-11) ได้กล่าวถึง ประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยว่ามีประโยชน์ต่อนักเรียน ครู ผู้สอน และผู้บริหารดังนี้

1. ช่วยให้นักเรียนรู้ข้อบกพร่องของตนเองโดยดูคะแนนผลการสอบแต่ละส่วนว่ามีส่วนไหนบ้างที่ได้คะแนนน้อยกว่าปกติ หรือต่ำกว่าคะแนนเกณฑ์ เมื่อรู้ข้อบกพร่องหรือจุดด้อยแล้ว ก็จะได้ปรับปรุงหรือฟื้นฟูความรู้ความเข้าใจหรือฝึกทักษะในเรื่องนั้น ๆ เป็นการเฉพาะเป็นการแก้ปัญหาในส่วนของตัวเองบางคนอาจมีข้อบกพร่องเพียงจุดเดียว ด้านเดียว แต่บางคนอาจบกพร่อง หลาย ๆ จุด หลาย ๆ ด้าน ก็ได้ไม่เท่ากัน

2. ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาสามารถช่วยเหลือนักเรียนได้ตรงจุด ทำให้ปัญหาของนักเรียนหมดไปโดยเร็วเป็นการประหยัดเวลา นอกจากนี้ยังต้องตระหนักกว่าวิธีการสอนที่เคยใช้อยู่ก่อนอาจไม่เหมาะสมที่จะนำมาใช้สอนเสริม ควรแสวงหาหรือเลือกวิธีสอนใหม่ ซึ่งแตกต่างไปจากวิธีการสอนแบบเดิมที่เคยใช้สอนเรื่องนั้น ๆ มาก่อนแล้ว

3. ผู้บริหารโรงเรียนสามารถจัดการ สนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอนหรือครูที่ปรึกษาตลอดทั้งตัวนักเรียนเองได้ตรงประเด็นหรือตรงความต้องการ ผลที่เกิดขึ้น ก็คือ ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร

กล่าวโดยสรุปถึงประโยชน์ของแบบทดสอบวินิจฉัยได้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ครูใช้ในการค้นหาจุดบกพร่อง การเรียนของนักเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อย ๆ ว่านักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาการเรียนในแต่ละตอน

2. เป็นแนวทางในการปรับปรุง แก้ไข ถึงกระบวนการจัดการเรียนการสอน ที่เกิดจากความบกพร่องของตัวครูผู้สอน

3. ผู้เรียนสามารถประเมินตนเองได้ถึงจุดบกพร่องในการเข้าใจเนื้อหาเพื่อทำความเข้าใจในเนื้อหาอีกครั้ง และทำให้ผู้เรียนเกิดแรงจูงใจในการเรียน เตรียมพร้อมในการเรียนอยู่เสมอ

4. ผู้บริหารโรงเรียนสามารถจัดการสนับสนุนและอำนวยความสะดวกให้แก่ครูผู้สอนและตัวนักเรียนเองได้ตรงประเด็นหรือตรงความต้องการ ผลที่เกิดขึ้นก็คือ ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร

4. เทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยให้มีคุณภาพนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่าน ทั้งต่างประเทศและในประเทศ ได้กล่าวไว้ดังนี้

โชติ เพชรชื่น (2544 : 17) ได้สรุปขั้นตอนการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย ดังนี้

1. วิเคราะห์ความสามารถหรือทักษะที่เป็นองค์ประกอบย่อยความสามารถที่เป็นจุดประสงค์ของหลักสูตรรายวิชา
2. กำหนดจุดประสงค์ในการวัดและลักษณะเฉพาะข้อสอบ
3. สร้างคำถามที่วัดความสามารถหรือทักษะย่อยเหล่านี้ ให้ครอบคลุมจุดประสงค์และเนื้อหา มีจำนวนข้อคำถามเพียงพอที่จะอธิบายถึงความบกพร่องหรือจุดด้อยของนักเรียนได้
4. ทดลองใช้และนำผลการวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงคำถาม
5. ตรวจสอบคุณภาพของข้อสอบ
6. สร้างเกณฑ์การบรรจุจุดประสงค์การเรียนรู้เพื่อเปรียบเทียบ
7. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ

สมศรี ไชยชมภู (2546 : 17) ได้สรุปขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวินิจัย
2. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายของเนื้อหาวิชา จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร โดยการทำเป็นตารางวิเคราะห์หลักสูตร
3. กำหนดจุดประสงค์ย่อย ลักษณะของแบบทดสอบและจำนวนข้อสอบ
4. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร
5. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย โดยใช้คำตอบที่รวบรวมจากการตอบของนักเรียนที่ตอบผิดในการทดสอบเพื่อสำรวจมาสร้างเป็นตัวลวงแล้วนำไปทดสอบกับนักเรียน

6. วิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์หาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน เพื่อใช้ในการปรับปรุงแบบทดสอบต่อไป

7. จัดทำคู่มือการใช้แบบทดสอบ

8. จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

จากที่นำเสนอเทคนิคการสร้างแบบทดสอบวินิจัยสรุปได้ดังนี้

1. วิเคราะห์ทักษะตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือสาระสำคัญที่ต้องการทดสอบ
2. แบ่งทักษะเป็นองค์ประกอบย่อย ๆ ตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือสาระสำคัญ
3. กำหนดตัวบ่งชี้ทักษะความสามารถให้ครอบคลุมตามมาตรฐานการเรียนรู้หรือสาระสำคัญ
4. สร้างแบบทดสอบสำรวจตามตัวบ่งชี้ทักษะความสามารถ มีจำนวนข้อคำถามเพียงพอที่จะอธิบายถึงความบกพร่องหรือจุดด้อยของนักเรียนได้
5. นำไปทดสอบแล้วนำผลการตอบผิดมาสร้างเป็นตัวเลือกของแบบทดสอบวินิจัยต่อไป
6. สร้างแบบทดสอบวินิจัยโดยใช้ข้อคำถามจากแบบทดสอบสำรวจและ สร้างตัวเลือกจากคำตอบที่รวบรวมจากการตอบผิดของนักเรียน
7. นำไปทดสอบแล้วนำผลมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงและหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น
8. วิเคราะห์หาจุดบกพร่องทางการเรียนของนักเรียน
9. จัดพิมพ์แบบทดสอบและคู่มือดำเนินการสอบ

แบบทดสอบวินิจัยทางคณิตศาสตร์

1. ความหมายของแบบทดสอบวินิจัยทางคณิตศาสตร์ มีผู้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยทางคณิตศาสตร์

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544 : 3) ค้นหาข้อบกพร่องหรือจุดที่เป็นอุปสรรคในการเรียนของผู้เรียนเพื่อที่จะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปยังครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็น

จุดเด่นและจุดบกพร่อง ซึ่งจะเป็นการช่วยในการปรับปรุงการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ดวงเดือน อ่อนนุ่ม (2533 : 35 ; อ่างถึงใน ขวัญใจ สายสุวรรณ. 2554 : 32) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อจุดมุ่งหมายในการค้นหาจุดบกพร่องทางการเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์ การวินิจฉัยการเรียนคณิตศาสตร์ หมายถึงการวิเคราะห์หรือรวบรวมข้อมูลเพื่อให้ทราบรายละเอียดของจุดเด่น (สิ่งที่ดีอยู่แล้ว) หรือจุดด้อย (ข้อที่บกพร่องหรือสิ่งที่เป็นอุปสรรค) ในการเรียนคณิตศาสตร์

กล่าวโดยสรุปได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง การวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ปัญหาสาเหตุต่างๆ รวมทั้งอุปสรรคในการเรียนคณิตศาสตร์ เพื่อที่จะได้เป็นข้อมูลย้อนกลับไปแจ้งครูผู้สอนและผู้เรียน ทำให้ทราบถึงส่วนที่เป็นจุดเด่นและจุดบกพร่อง เพื่อนำผลการวินิจฉัยนี้มาปรับปรุงและพัฒนาการเรียนการสอนคณิตศาสตร์ ให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

2. ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544 : 3) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวัดได้ทั้งแบบอิงเกณฑ์และแบบอิงกลุ่ม โดยทั่วไปเกณฑ์ปกติไม่มีความจำเป็นสำหรับแบบทดสอบวินิจฉัย เพราะจุดประสงค์ของแบบสอบเพียงเพื่อระบุหรือชี้ให้เห็นถึงจุดที่เป็นอุปสรรคไม่ใช้ในการเปรียบเทียบความสามารถกับคนอื่น
2. จุดประสงค์ของแบบทดสอบจำกัดอยู่เฉพาะจุดประสงค์ที่มีประโยชน์ต่อการวินิจฉัยเท่านั้น
3. ขอบเขตของเนื้อหา มีสองลักษณะคือ แบบสอบวินิจฉัยที่ยึดระดับชั้น เป็นหลัก เช่นแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการบวก ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่สาม และแบบทดสอบวินิจฉัยที่ยึดเนื้อหาเป็นหลัก เช่น แบบทดสอบวินิจฉัยทักษะการคิดคำนวณเบื้องต้น
4. ควรเป็นแบบทดสอบที่ไม่จำกัดระยะเวลาในการสอบและควรเป็นแบบทดสอบที่เปิดโอกาสให้ผู้สอบได้แสดงความสามารถอย่างเต็มที่โดยไม่จำกัดเวลา เป็นแบบทดสอบที่มี

อำนาจ (Power test) ยกเว้นในกรณีที่มีจุดประสงค์ชัดเจนว่าเป็นแบบสอบถามที่เน้นความรวดเร็วในการคิด (Speed Test) จึงอาจกำหนดเวลาได้

5. เนื้อหาของแบบทดสอบควรที่จะครอบคลุมทุกแง่มุมของคณิตศาสตร์ เช่น ทักษะต่างๆ ในการนำมาใช้คำนวณ ไม่ควรวัดเฉพาะการรู้ระดับนามธรรมเท่านั้น ควรวัดการรู้ 3 ระดับ คือ ระดับรูปธรรม กึ่งรูปธรรม และนามธรรม หรืออาจวัดถึง 4 ระดับ ได้แก่ ระดับรูปธรรม กึ่งรูปธรรม กึ่งนามธรรม และนามธรรม

6. เน้นการให้คะแนนเป็นส่วน ๆ และการให้คะแนนของข้อสอบในแต่ละส่วน ไม่เน้นคะแนนรวม

7. ข้อสอบที่ได้มาจากการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนรู้อย่างละเอียด และการศึกษาที่เด็กทำผิด

3. แบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐาน

พร้อมพรรณ อุดมสิน (2544 : 95-97) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยทางคณิตศาสตร์ที่เป็นมาตรฐานไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนเลขคณิตของลอสแอนเจลิส (Los Angeles Diagnostic Test in Arithmetic) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยสำนักทดสอบแคลิฟอร์เนีย (California Test Bureau) พิมพ์ในปี ค.ศ. 1925-1926 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 2-8 และระดับชั้น 3-9 แบ่งเป็นสองเรื่องใหญ่ ๆ คือ

1.1 พื้นฐานของเลขคณิต (Fundamental of Arithmetic) ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 2-8 มีสองฉบับ แต่ละฉบับมีกำหนดเวลาทำ 40 นาที ประกอบด้วยทักษะย่อย คือ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม

1.2 เหตุผลในเลขคณิต (Reasoning in Arithmetic) ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 3-5 และกำหนดเวลาทำ 40 นาที สำหรับนักเรียนระดับชั้น 6-9 ประกอบด้วยทักษะย่อย คือ การบวก ลบ คูณ หารจำนวนเต็มบวก จำนวนเต็มศูนย์ เศษส่วนและทศนิยม

2. แบบทดสอบวินิจฉัยและช่วยเหลือตนเองทางเลขคณิต (The Diagnostic Test & Self-Helps in Arithmetic) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยสำนักทดสอบแคลิฟอร์เนียปีค.ศ. 1955 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 3-12 ไม่กำหนดเวลาสอบ แบ่งเป็นสองชนิดคือ

2.1 แบบทดสอบที่ใช้คัดแยก (Screening Test) ประกอบด้วย แบบทดสอบ 4 ฉบับ ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในเรื่องจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม และความรู้และทักษะทั่วไปทางเลขคณิต

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้ (Diagnostic Test) ประกอบด้วย แบบทดสอบ 23 ฉบับแบ่งการวินิจฉัยออกเป็น 6 เรื่องดังนี้ คือ

2.2.1 ข้อเท็จจริงพื้นฐาน 5 ฉบับ

2.2.2 การบวก ลบ คูณ หาร จำนวนเต็มบวกและศูนย์ 5 ฉบับ

2.2.3 การบวก ลบ คูณ หาร ร้อยละ 1 ฉบับ

2.2.4 การบวก ลบ คูณ หาร ทศนิยม 4 ฉบับ

2.2.5 การบวก ลบ คูณ หาร มาตรฐาน 1 ฉบับ

2.2.6 การบวก ลบ คูณ หาร เศษส่วน 7 ฉบับ

การใช้แบบทดสอบนั้น จะทดสอบด้วยแบบทดสอบที่ใช้คัดแยกก่อนแล้วนำผลมาพิจารณา เพื่อดำเนินการสอบด้วยแบบทดสอบวินิจฉัยตามความเหมาะสมต่อไป โดยจะมีตอนที่ให้ช่วยเหลือตนเองเป็นแบบฝึกหัดซ่อมเสริมที่มีเฉลยอยู่ด้านหลังของแบบทดสอบ

3. แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเลขคณิตแบบคีย์แมธ (The Key Math Diagnostic Arithmetic - Test) เป็นแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนรู้รายบุคคล ใช้วัดพัฒนาการทางทักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียน ระดับชั้นอนุบาลจนถึงระดับชั้น 8 ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย 14 ฉบับ แต่ละฉบับประกอบด้วยเนื้อหา ทักษะการคำนวณและการนำไปใช้ แบบทดสอบชุดนี้สามารถวินิจฉัยได้ 4 แบบคือ

3.1 แบบรวมทั้งหมด

3.2 วินิจฉัยเป็นตอน ๆ

3.3 วินิจฉัยเป็นทักษะย่อย ๆ

3.4 วินิจฉัยเป็นรายข้อ

ผู้จัดสอบสามารถศึกษาความแตกต่างของความสามารถของนักเรียนและสามารถแปลความหมายจากผลการสอบของนักเรียนได้ โดยการอธิบายพฤติกรรมบางอย่างจากคำถามในแต่ละตอนของ

แบบทดสอบ ผู้ใช้แบบทดสอบนี้ยังสามารถนำคะแนนที่ได้มาเป็นแนวทางในการสอนคณิตศาสตร์ได้

4. แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนคณิตศาสตร์ของสแตนฟอร์ด

(The Stanford Diagnostic-Mathematic Test : SDMT) เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับการสอบเป็นกลุ่ม ประเมินได้ทั้งแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์ แบบทดสอบแบ่งออกเป็นสองแบบใหญ่ ๆ คือ

4.1 แบบทดสอบวินิจฉัยการอ่านของสแตนฟอร์ด (Stanford Diagnostic Reading Test: SDRT) แบ่งเป็น 2 ระดับคือ ระดับที่ 1 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 2-4 และระดับที่ 2 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 4-8 ในแต่ละระดับมีจำนวนฉบับดังนี้

ระดับที่ 1 (ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 2-4)	ระดับที่ 2 (ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 4-8)
1. ความเข้าใจในการอ่าน	1. ความเข้าใจในการอ่าน
2. ศัพท์	2. ศัพท์
3. ความแตกต่างของสิ่งที่ได้ยิน	3. การแยกพยางค์
4. การแยกพยางค์	4. ความแตกต่างของเสียง
5. เสียงต้นและท้ายคำ	5. ความกลมกลืนของเสียง
6. ความกลมกลืนของเสียง	6. อัตราความเร็วในการอ่าน
7. ความแตกต่างของเสียง	

4.2 แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเลขคณิตของสแตนฟอร์ด (Stanford Diagnostic Arithmetic Test : SDAT) แบ่งเป็นแบบทดสอบออกเป็น 2 ระดับ คือ ระดับที่ 1 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 2-4 ระดับที่ 2 ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 4-8 ในแต่ละระดับมีจำนวนฉบับและเนื้อหาที่แตกต่างกันดังนี้

แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเลขคณิตของ สแตนฟอร์ด ระดับที่ 1 (ใช้สำหรับนักเรียน ระดับชั้น 2-4)	ระดับที่ 2 (ใช้สำหรับนักเรียนระดับชั้น 4-8)
--	--

1. มโนทัศน์ของจำนวนและตัวเลข	1. มโนทัศน์ของจำนวนและตัวเลข
2. การคำนวณ	2. การคำนวณเกี่ยวกับจำนวนเต็ม
3. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวเลข	3. เศษส่วนแท้
	4. เศษส่วน ทศนิยม
	5. ข้อเท็จจริงเกี่ยวกับตัวเลข

การตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

1. การหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบแบบอิงเกณฑ์ ผู้วิจัยขอเสนอการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยตามแนวแบบทดสอบอิงเกณฑ์ดังนี้

1.1 ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ (p)

ในการหาค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ ได้มีนักการศึกษา หลายท่านได้ให้แนวคิด และข้อเสนอแนะถึงค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ ดังนี้

พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2541 : 15) กล่าวว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบ อิงเกณฑ์จะพิจารณาจากจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งขึ้น ทั้งนี้เพราะจุดประสงค์ที่ตั้งขึ้นจะเป็นตัวกำหนดความยากของข้อสอบ กล่าวคือ ถ้าจุดประสงค์นั้นวัดพฤติกรรมขั้นสูงก็จะมีควมยากมากกว่าจุดประสงค์ที่วัดพฤติกรรมขั้นต่ำ ดังนั้นความยากของข้อสอบอิงเกณฑ์จึงขึ้นอยู่กับระดับของพฤติกรรมที่ทำการวัด

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 196) กล่าวว่าข้อสอบอิงเกณฑ์จะพิจารณาค่าความยากง่ายของข้อสอบแตกต่างจากแบบอิงกลุ่ม โดยข้อสอบอิงเกณฑ์ในแต่ละข้อจะต้องมีค่าความยากง่ายน้อยกว่า 0.40 ก่อนที่นักเรียนจะได้รับการสอนและเมื่อนักเรียนได้รับการสอนแล้ว ข้อสอบแต่ละข้อจะต้องมีค่าความยากง่ายมากกว่า 0.75 ทั้งนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อสอบแบบ อิงเกณฑ์ไม่ได้เน้นที่จะนำค่าความยากง่ายเพื่อมาเลือกข้อสอบ แต่เน้นที่คุณภาพในการสอนของครู กล่าวคือ ถ้าครูยังไม่ได้สอนเนื้อหา นั้น ข้อสอบควรจะยากคือมีค่า p ต่ำกว่า 0.40 แต่ถ้าครูทำการสอนแล้วและครูสอนดีนักเรียนควรจะเรียนรู้ในเนื้อหา นั้นและควรจะทำข้อสอบนั้นได้ ซึ่งข้อสอบควรง่าย คือมีค่ามากกว่า 0.75

สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 195-213) ได้เสนอแนวคิดที่ว่า ค่าความยากง่ายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ หมายถึง อัตราส่วนหรือร้อยละของจำนวนคนตอบถูกกับจำนวนคนทั้งหมด

สมบัติ ท้ายเรือคำ (2551 : 88-89) กล่าวว่า คือสัดส่วนที่แสดงว่าข้อสอบนั้น มีคนทำถูกมากหรือน้อย ถ้ามีคนทำถูกมากก็เป็นข้อสอบง่าย ถ้าทำถูกน้อยก็เป็นข้อสอบยาก ซึ่งในแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไม่ใช้ค่าความยากเป็นเกณฑ์ในการตัดสินคุณภาพเครื่องมือ ข้อสอบที่คัดเลือก มาใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลควรเป็นข้อสอบที่มีความยากปานกลาง คือ ประมาณ 0.50 แต่ในทางปฏิบัติมักกำหนดเกณฑ์ระดับความยากของข้อสอบที่เลือกไว้ใช้ใน ช่วง 0.20-0.80

บุญชม ศรีสะอาด (2553 : 87) กล่าวว่า ค่าความยากง่ายของข้อสอบอิงเกณฑ์ เป็นค่าแสดงถึงร้อยละหรือสัดส่วนของผู้ที่ตอบข้อสอบนั้นถูกหรือที่เลือกคำตอบนั้นเพื่อตรวจสอบความสามารถของผู้เรียน

ไพศาล วรคำ (2554 : 292) กล่าวว่า ความยากของข้อสอบเป็นคุณลักษณะประจำตัวของข้อสอบแต่ละข้อที่บ่งบอกถึงโอกาสที่กลุ่มตัวอย่างจะตอบข้อนั้นได้ถูก ดังนั้น ความยากของข้อสอบจึงพิจารณาได้จากจำนวนผู้ตอบข้อนั้นถูก ถ้ามีจำนวนผู้ตอบทำถูกมาก แสดงว่าข้อสอบนั้นง่าย หรือมีค่าดัชนีความยากสูง ถ้ามีจำนวนผู้ตอบถูกน้อยแสดงว่าข้อสอบนั้นยาก หรือมีค่าดัชนี ความยากต่ำ ส่วนการคำนวณค่าความยากง่ายนั้น จะคำนวณจากสูตร ดังนี้

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

เมื่อ P แทน ดัชนีค่าความยากง่าย

f แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบถูก

n แทน จำนวนนักเรียนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

การหาค่าความยากของข้อสอบ ข้อสอบที่มีความเหมาะสมจะมีดัชนีความยากอยู่ระหว่าง 0.20-0.80 เนื่องจากข้อสอบที่ยากเกินไปหรือง่ายเกินไป จะไม่สามารถจำแนกความสามารถของกลุ่มผู้สอบได้

1.2 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเป็นคุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง

แบบทดสอบที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการจะวัด ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่สำคัญของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ความถนัด เจตคติ จริยธรรม บุคลิกภาพ และอื่น ๆ แบบทดสอบทุกฉบับจะต้องมีคุณภาพด้านความเที่ยงตรงจึงจะเชื่อถือได้ว่าเป็นแบบทดสอบที่ดี และผลที่ได้จากการวัดจะถูกต้องตามที่ต้องการความเที่ยงตรงในการวัดจำแนกตามคุณลักษณะหรือจุดประสงค์ที่ต้องการวัดได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา (Content Validity) ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ (Criterion-Related Validity) ความเที่ยงตรงตามโครงสร้าง (Construct Validity)

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 246) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบ อิงเกณฑ์เกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามเนื้อหาว่า เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาที่ต้องการจะวัด ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบ ไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการ ส่วนความเที่ยงตรงตามโครงสร้างนั้น หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆ ของโครงสร้างนั้น สำหรับวิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ความเที่ยงตรง (Content Validity) เป็น ความเที่ยงตรงที่ให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาว่า ข้อสอบ แต่ละข้อที่สร้างขึ้นนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยพิจารณาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Consistency : IOC)

สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 67-68) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เกี่ยวกับความเที่ยงตรงตามเนื้อหาว่า เป็นเครื่องมือที่สามารถวัดได้ตามเนื้อหาหรือวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัด ความเที่ยงตรงตามเกณฑ์สัมพันธ์ หมายถึง คุณภาพของเครื่องมือที่เอาผลการวัดของแบบทดสอบไปหาความสัมพันธ์กับเกณฑ์ที่ต้องการ ส่วนความเที่ยงตรงตามโครงสร้างนั้น หมายถึง แบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่สามารถวัดได้ตรงตามลักษณะหรือตามทฤษฎีต่างๆ ของโครงสร้างนั้น

สุรวาท ทองบุ (2553 : 105) ได้ให้ความหมายความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) เป็นวิธีหาความตรงโดยวิเคราะห์เนื้อหา ความถูกต้องของแบบทดสอบที่สะท้อนความถูกต้องของความคิดรวบยอด (Concept) ตลอดทั้งการตรวจเฉลยหรือให้คะแนนถูกต้องเหมาะสมหรือไม่

ไพศาล วรคำ (2554 : 262) ได้ให้ความหมายความตรง (Validity) หมายถึง ความถูกต้องแม่นยำของเครื่องมือในการวัดสิ่งที่ต้องการวัดหรือความสอดคล้องเหมาะสมของผลการวัดกับเนื้อเรื่อง หรือเกณฑ์ หรือทฤษฎีเกี่ยวกับลักษณะที่มุ่งวัดความเที่ยงตรงจึงถือว่าเป็นคุณสมบัติ ที่สำคัญที่สุดของเครื่องมือทุกประเภท

การตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญดัชนีที่บ่งบอกถึงความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ซึ่งคำนวณได้จากความสอดคล้องระหว่างประเด็นที่ต้องการวัดกับข้อคำถามที่สร้างขึ้น ดัชนีนี้เรียกว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับวัตถุประสงค์ (Item – Objective Congruence Index : IOC) โดยแปรงระดับความสอดคล้องเป็นคะแนนดังนี้

สอดคล้อง	มีค่าคะแนนเป็น	+1
ไม่แน่ใจ	มีค่าคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	มีค่าคะแนนเป็น	-1

การวิจัยครั้งนี้ใช้วิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของโรวินอลลีและแฮมเบลตัน ดังนี้

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

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง -1 ถึง +1

$\sum R$ แทน ผลรวมของการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ

N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญที่ประเมินความสอดคล้องในข้อนั้น

1.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเป็นองค์ประกอบสำคัญของการสร้างแบบทดสอบ เพราะค่าความเชื่อมั่นเป็นดัชนีที่บ่งชี้ว่าแบบทดสอบนั้นมีคุณภาพหรือไม่ ซึ่งมีนักการศึกษา กล่าวถึงความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ ดังนี้

ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ (2543 : 232) ได้ให้ความหมายความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ว่าเป็นผลของคะแนนที่สอบได้ มีความคงที่ในการจำแนกเป็นผู้รอบรู้หรือไม่รอบรู้ในเรื่องที่สอบ สำหรับวิธีการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์สามารถทำได้หลายวิธี ดังนี้

1. ความเชื่อมั่นแบบหาความคงที่ของความรอบรู้ (Stability Reliability) เป็นการหาความเชื่อมั่นโดยการนำแบบทดสอบอิงเกณฑ์มาสอบซ้ำ 2 ครั้ง (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2543 : 232)

2. ความเชื่อมั่นแบบสอดคล้องในการตัดสินใจ (Decision Consistency Reliability) เป็นการหาความสอดคล้องระหว่างการสอบ 2 ครั้ง จากแบบทดสอบฉบับเดียว หรือแบบทดสอบที่คู่ขนานกัน 2 ฉบับ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543: 232)

สมนึก ภัททิยธนี (2553 : 225-230) กล่าวว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ อิงเกณฑ์ 2 แนวคิด คือ

1. ความเชื่อมั่นที่เป็นการตรวจหาความสอดคล้องในการจำแนกผู้รอบรู้และ ผู้ไม่รอบรู้ กลุ่มนี้มีความเชื่อว่า แบบทดสอบที่มีความเชื่อมั่นจะสามารถจำแนกผู้สอบว่าใครเป็นผู้รอบรู้ (สอบผ่าน) ใครเป็นผู้ไม่รอบรู้ (สอบไม่ผ่าน) ได้อย่างคงเดิม ซึ่งวิธีพิจารณาความสอดคล้องในการจำแนก ผู้รอบรู้กับผู้ไม่รอบรู้นั้น ทำได้ 2 วิธี คือ

วิธีที่หนึ่ง โดยใช้แบบทดสอบคู่ขนาน 2 ฉบับ ทดสอบกับนักเรียน
กลุ่มเดียวกัน

วิธีที่สอง โดยใช้แบบทดสอบฉบับเดิมสอบซ้ำกับนักเรียน
กลุ่มเดียว

2. ความเชื่อมั่นที่เป็นการตรวจหาความสอดคล้องของคะแนนแต่ละคน ที่แปรปรวนไปจากคะแนนจุดตัด โดยใช้แบบทดสอบ 1 ฉบับ ทดสอบนักเรียน 1 กลุ่ม ครั้งเดียว ซึ่งมีวิธีคำนวณหลายวิธี ซึ่งจะกล่าวถึงเพียง 2 วิธี คือ

2.1 วิธีของลิวิงตัน (Livingston Method) วิธีนี้นำแบบทดสอบอิงเกณฑ์หนึ่งฉบับไปทดสอบกับนักเรียนครั้งเดียว สามารถนำผลการสอบไปคำนวณจากสูตรได้ ดังนี้

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

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบซึ่งคำนวณโดยวิธี KR-20 หรือ วิธี KR-21

S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนสอบ

\bar{X} แทน คะแนนเฉลี่ยของคะแนนสอบ

C แทน คะแนนเกณฑ์

2.2 วิธีของโลเวทท์ (Lovett's Method) วิธีนี้นำแบบทดสอบ อิงเกณฑ์ฉบับเดียวไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มเดียว เพียงครั้งเดียว สามารถนำผลการสอบ ไปคำนวณจากสูตรได้ ดังนี้

$$r_{cc} = 1 - \frac{k \sum x_i - \sum x^2}{(k-1) \sum (x_i - c)^2}$$

เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อของข้อสอบทั้งฉบับ

x_i แทน คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทน คะแนนจุดตัด

ในระหว่างสองวิธีตามแนวคิดนี้ จะเห็นว่าวิธีของลิวตัน ยังคงอาศัยค่าความเชื่อมั่นของสูตร Kuder – Richardson ซึ่งถือว่าเป็นการคำนวณค่าความเชื่อมั่นตามแนวคิดอิงกลุ่ม แต่ถ้าใช้วิธีของ โลเวทท์ จะพิจารณาเฉพาะค่าความแปรปรวนของคะแนนแต่ละคนจากคะแนนจุดตัดเท่านั้น

จากการศึกษาข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะของนักการศึกษาหลายท่านที่กล่าวมา จะเห็นว่าการหาคุณภาพของแบบทดสอบมีวิธีการทำได้หลายวิธี ซึ่งในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยในครั้งนี้เป็นารทดสอบเพียงครั้งเดียว และทดสอบในเนื้อหาเพียงเนื้อหาเดียวในระยะเวลาที่สั้น ผู้วิจัยจึงเลือกหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรของโลเวทท์ (Lovett's Method)

1.4 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีนักการศึกษากล่าวถึงค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไว้ ดังนี้

สุรวาท ทองบุ (2553 : 101-104) กล่าวว่า การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อแบบ อิงเกณฑ์ จะมุ่งเน้นหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเพียงอย่างเดียว เนื่องจากเป็นข้อสอบ ที่ต้องเน้นความสามารถในการวัดตามจุดประสงค์นั้นอย่างแท้จริง จึงไม่จำเป็นต้องพิจารณา ค่าความยาก ดังนั้นการหาค่าอำนาจจำแนกที่มีอยู่หลายวิธี แต่กล่าวถึงอยู่ 2 วิธี คือ การหาค่าอำนาจจำแนก

จากผลการสอบสองครั้ง (ก่อนสอนและหลังสอน) และจากผลการสอบครั้งเดียว (หลังสอน) เป็นวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่เสนอ โดยแบรนแนน Brennan, 1974 ค่าอำนาจจำแนกที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่า ดัชนีบี (B-Index หรือ Brennan Index) โดยใช้สูตรดังนี้

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

n_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

สมนึก กัททิยธนี (2553 : 212-216) กล่าวว่า ค่าอำนาจจำแนก คือความสามารถของข้อสอบในการจำแนกผู้สอบที่มีคุณลักษณะหรือความสามารถแตกต่างกัน ออกจากกันได้ การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อแบบอิงเกณฑ์ มีอยู่ 2 วิธี คือ

วิธีที่ 1 การหาค่าอำนาจจำแนกจากผลการสอบสองครั้ง (ก่อนสอนและ หลังสอน) กล่าวคือ ให้ผู้สอบทำข้อสอบชุดนั้นก่อนสอนและทำข้อสอบชุดนั้นอีกครั้งหลังสอนเสร็จแล้ว เพื่อดูผลต่างของการตอบถูก ซึ่งเป็นวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่เสนอโดย คริสปิน และ เฟลด์ฮูเซน (Kryspin and Feldhuson) เรียกค่าอำนาจจำแนกดังกล่าวว่า ดัชนี เอส อำนาจจำแนกของข้อสอบในที่นี้จึงหมายถึงผลต่างระหว่างอัตราส่วนของจำนวนคน หลังสอนตอบถูกกับอัตราส่วนของจำนวนคนก่อนสอนตอบถูก

วิธีที่ 2 การหาค่าอำนาจจำแนกจากผลการสอบครั้งเดียว (หลังสอน) กล่าวคือ เมื่อครูสอนจบตามจุดประสงค์ที่ต้องการจึงให้ผู้สอบทำข้อสอบชุดนั้นเพียงครั้งเดียว (หลังสอน) เพื่อจำแนกผู้สอบออกเป็นกลุ่มรอบรู้ (สอบผ่านเกณฑ์) กับกลุ่มไม่รอบรู้ (สอบไม่ผ่านเกณฑ์) ซึ่งเป็นวิธีหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบที่เสนอโดย Brennan (1974) ค่าอำนาจจำแนกที่หาโดยวิธีนี้เรียกว่าดัชนีบี (B-Index หรือ Brennan Index) อำนาจจำแนกของข้อสอบจึง หมายถึง

ผลต่างระหว่างอัตราส่วนของจำนวนคนในกลุ่มรอบรู้ (สอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูกกับส่วนของจำนวนคนในกลุ่มไม่รอบรู้ (สอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก ใช้สูตร

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

U แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

n_1 แทน จำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

n_2 แทน จำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้สูตรของแบรนแนนในการหาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

2. ลักษณะของคะแนนจุดตัด

คะแนนจุดตัด (cut-off score) เป็นคะแนนที่ใช้สำหรับเป็นเกณฑ์ในการนำผล การสอบของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ไปเปรียบเทียบนักเรียนมีคะแนนสูงหรือต่ำกว่าคะแนนจุดตัด ถ้าคะแนนผลการสอบสูงกว่าคะแนนจุดตัด แสดงว่านักเรียนมีความรอบรู้ (Master) สมควรที่จะผ่านไปเรียนจุดประสงค์การเรียนรู้ใหม่ต่อไป แต่ถ้าคะแนนผลการสอบต่ำกว่าคะแนนจุดตัดก็แสดงว่านักเรียนไม่รอบรู้ (Nonmaster) จะต้องกลับมาเรียนซ่อมเสริมในจุดมุ่งหมาย ในการเรียนนั้นอีกด้วย ดังนั้นคะแนนจุดตัดจะเป็นจุดที่กำหนดความสามารถขั้นต่ำ (Minimum Competence) ของความต้องการในการเรียนรู้ (Minimum Requirement) บางครั้งเรียกว่า การกำหนดมาตรฐาน (Standard Setting) (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 266-295) ในการกำหนดคะแนนจุดตัด ของแบบทดสอบในแต่ละครั้งนั้น จะทำให้เกิดการตัดสินผู้สอบออกเป็น 4 ลักษณะ ดังนี้

ผลการสอบ	
	ไม่รอบรู้ รอบรู้

สถานภาพจริง (True status)	รอบรู้	ความคลาดเคลื่อนแบบ ไม่ยอมรับ (1)	การตัดสินใจถูกต้อง (3)
	ไม่รอบรู้	การตัดสินใจถูกต้อง (2)	ความคลาดเคลื่อนแบบ ยอมรับ (4)

ลักษณะที่เกิดจากการกำหนดคะแนนจุดตัด 4 ลักษณะด้วยกันดังนี้

1. ลักษณะที่เกิดจากผลการทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์แล้วตัดสินว่านักเรียนสอบไม่ผ่านทั้ง ๆ ที่ตามสภาพจริงแล้วเป็นผู้มีความรู้ จึงเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้น เรียกว่า ความคลาดเคลื่อนแบบไม่ยอมรับ (Error of rejection) หรือความผิดพลาดแบบลบ (False Negative) คือเป็นผู้ไม่รอบรู้แบบไม่จริง

2. ลักษณะที่เกิดจากผลการทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์แล้วตัดสินว่านักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ทั้ง ๆ ที่ตามสภาพจริงแล้วผู้ไม่มีความรู้ จึงเกิดความคลาดเคลื่อนขึ้น เรียกความคลาดเคลื่อนแบบยอมรับ (Error of acceptance) หรือความผิดพลาดแบบบวก (False Positive) คือเป็นผู้รอบรู้แบบไม่จริง

3. ลักษณะที่เกิดจากผลการทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์แล้วตัดสินว่า นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์ และสถานภาพจริงเป็นผู้มีความรู้ แสดงว่าการตัดสินใจผลการสอบครั้งนี้ถูกต้อง (Correct Decision) ไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น

4. ลักษณะที่เกิดจากผลการทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์แล้วตัดสินว่านักเรียนสอบไม่ผ่านเกณฑ์และสถานภาพจริงเป็นผู้ที่ไม่มีความรู้ แสดงว่าการตัดสินใจผลการสอบครั้งนี้ถูกต้อง (Correct Decision) ไม่มีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้น

จากลักษณะ 4 ประการดังกล่าวนั้น การตัดสินใจผลการสอบของแบบทดสอบอิงเกณฑ์หลังจากกำหนดคะแนนจุดตัดแล้ว ต้องการการตัดสินใจที่ถูกต้องคือ แบบที่ 3 กับ แบบที่ 4 ส่วนแบบที่ 1 และแบบที่ 2 นั้นไม่ต้องการให้เกิดหรือเกิดน้อยที่สุดเท่าที่จะเป็นไปได้ ดังนั้นใน

การกำหนดคะแนนจุดตัดที่เหมาะสมคือจุดที่ทำให้ผลการตัดสินแบบ 1 กับ แบบ 2 (ความผิดพลาดแบบลบกับความผิดพลาดแบบบวก) มีค่าน้อยที่สุดหรือมีค่าเป็นศูนย์

3. วิธีการกำหนดคะแนนจุดตัด

การกำหนดคะแนนจุดตัดนั้น (ลัวัน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 268 ; อ้างอิงมาจาก Berk. 1980 : 103-107 ; citing Hambleton and Eignor. 1979b) ได้แบ่งวิธีการหาคะแนนจุดตัดออกเป็น 3 วิธี คือ การกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีการพิจารณา (Judgmental Methods) การกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีเชิงประจักษ์ (Empirical Methods) และการกำหนดคะแนนจุดตัด แบบผสม (Combination Methos) มีวิธีการกำหนดดังนี้

3.1 การกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีการพิจารณา

วิธีนี้เป็นเป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาตัดสินจากเนื้อหาและข้อสอบแต่ละข้อ แล้วคำนวณหาค่าคะแนนจุดตัด ซึ่งมีผู้เสนอหาคะแนนจุดตัดหลายวิธี ดังวิธีของ นีเดลสกี วิธีของแองกอฟฟ์ และวิธีของอีเบล ดังนี้

3.1.1 วิธีของนีเดลสกี (Nedelsky) เป็นวิธีที่กำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบเลือกตอบโดยมีวิธีการดังนี้

1) ให้ผู้เชี่ยวชาญในเนื้อหาวิชาเป็นผู้พิจารณาตัวเลือกของแบบทดสอบเลือกตอบแต่ละข้อว่า ตัวเลือกใดที่คิดว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำที่สุด (Lowest D Student) จะไม่เลือกตอบ

2) นำตัวเลือกที่เหลือมาหาค่าความน่าจะเป็นที่นักเรียนจะเลือกตอบ เช่น ข้อสอบมี 5 ตัวเลือก และผู้เชี่ยวชาญคิดว่านักเรียนที่มีความสามารถต่ำที่สุดจะไม่เลือกตอบ 2 ตัวเลือก แล้วตัวเลือกที่เหลือ 3 ตัวเลือกมาหาค่าความน่าจะเป็นที่นักเรียนจะเลือกตอบมีค่า $1/3$ หรือ 0.33

3) คำนวณผลรวมของค่าความน่าจะเป็นของแต่ละข้อของแบบทดสอบใช้สัญลักษณ์ว่า M

4) เอาค่า M ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมาคำนวณค่าเฉลี่ยใช้สัญลักษณ์ μ_M และค่าคะแนนเบี่ยงเบนมาตรฐานของ M ใช้สัญลักษณ์ σ_M แล้วคำนวณคะแนนจุดตัด จากสูตรดังนี้

$$\text{คะแนนจุดตัด } (C_x) = \mu_M + K \sigma_M$$

เมื่อ K คือตัวคงที่มีค่า $-1, 0, 1$ และ 2 เมื่อให้นักเรียนที่มีความรู้ต่ำสุด มีโอกาสตก $16\%, 50\%, 84\%$ และ 98% ตามลำดับ ซึ่งกำหนดโดยผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชา โดยทั่วไปแล้วมักจะกำหนดค่า K อยู่ระหว่าง 0.5 ถึง 1.0

3.1.2 วิธีของแองกอฟฟ์ (Angoff) เป็นวิธีที่กำหนดคะแนนจุดตัดของผู้เชี่ยวชาญในการสอนวิชานั้นโดยพิจารณาข้อสอบแต่ละข้อว่า ผู้ที่มีความรู้มีค่าความน่าจะเป็น (โอกาสที่จะตอบถูก) ในการตอบถูกข้อนั้นอย่างน้อยเท่าไร แล้วหาค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญเหล่านั้นเป็นคะแนนจุดตัด ดังตัวอย่างของแบบทดสอบเลือกตอบวิชาคณิตศาสตร์ที่มีค่าความน่าจะเป็นในการตอบถูกในแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ได้ข้อมูลดังนี้

ค่าความน่าจะเป็นของแบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคน

ค่าความน่าจะเป็น ของผู้เชี่ยวชาญ	ข้อสอบ					รวม
	1	2	3	4	5	
1	.33	.80	.20	.20	.50	2.03
2	.50	.90	.33	.90	.75	3.38
3	.40	1.00	.20	.33	.50	2.43
รวม						7.84

จากข้อมูลคะแนนจุดตัดมีค่า $= 7.84/3 = 2.61$ หรือ เท่ากับ 3 คะแนน แสดงว่าแบบทดสอบ 5 ข้อนี้มีคะแนนจุดตัด 3 คะแนน

3.1.3 วิธีของอีเบล (Ebel's technique)

วิธีนี้เป็นการใช้การพิจารณาจากลักษณะความยากง่ายและความเกี่ยวข้องในเนื้อหาของแบบทดสอบอิงเกณฑ์เป็นหลักในการพิจารณาความสำเร็จที่คาดหวังไว้ในข้อสอบ ซึ่งอีเบลได้กำหนดไว้ ดังนี้

การพิจารณาความสำเร็จที่คาดหวังในข้อสอบ	ระดับความยากง่ายของแบบทดสอบ
--	-----------------------------

โดยวิธีของอีเบล ลักษณะข้อสอบ	ง่าย	ปานกลาง	ยาก
ความจำเป็น	100%	-	-
ความสำคัญ	90%	70%	-
การยอมรับ	80%	60%	40%
ยังเป็นปัญหา	70%	50%	30%

จากข้อมูลดังกล่าวนี้ จะนำแบบทดสอบอิงเกณฑ์แต่ละข้อมาแจกแจงลักษณะ ของสิ่ง
ที่เกี่ยวข้องในเนื้อหาแล้วคำนวณเป็นคะแนนจุดตัดหรือคะแนนการสอบผ่านของนักเรียน ดัง
ตัวอย่าง

ตัวอย่าง แบบทดสอบฉบับหนึ่งมี 50 ข้อ เมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พิจารณาแยกแยะลักษณะ
ข้อสอบ ซึ่งจะกลายเป็นมีจำนวนข้อทั้งหมด 250 ข้อ (50× 5) แล้วนำไปคำนวณ

คะแนนจุดตัดตั้งนี้ ลักษณะข้อสอบ	จำนวนข้อ	ความสำเร็จที่ คาดหวังไว้	จำนวนข้อความสำเร็จ ที่คาดหวังไว้
ความจำเป็น	47	100%	4,700
ความสำคัญ			
ง่าย	53	90%	4,770
ปานกลาง	77	70%	5,390
การยอมรับ			
ง่าย	12	80%	960
ปานกลาง	24	60%	1,440
ยาก	26	40%	1,040
ยังมีปัญหา			
ง่าย	2	70%	140
ปานกลาง	5	50%	250

ยาก	4	30%	120
รวม	250		18,810

จากข้อมูลดังกล่าวช่อง ลักษณะข้อสอบ จะแยกแยะมาจากตารางที่ใช้เป็นหลักในการพิจารณาความสำเร็จที่คาดหวังไว้ในตารางข้างต้น ซึ่งแยกเป็นข้อสอบจำเป็น ข้อสอบที่มีความสำคัญ โดยจำแนกย่อยเป็นข้อสอบง่าย ปานกลาง ข้อสอบที่ยอมรับที่ใช้ในการเรียน โดยจำแนกย่อยเป็นข้อสอบง่าย ปานกลาง และยาก ข้อสอบที่ยังมีปัญหาว่່าจำเป็นต้องเรียนหรือไม่ โดยจำแนกเป็นข้อสอบง่าย ปานกลาง และยากเช่นกัน

ส่วนช่องจำนวนข้อสอบนั้น เป็นตัวเลขที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนพิจารณาข้อสอบว่ามีลักษณะใดจำนวนกี่ข้อ รวมผู้เชี่ยวชาญ 5 คน แล้วจะมีจำนวนข้อสอบกี่ข้อ ดังเช่น ลักษณะข้อสอบความจำเป็น ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาจากข้อสอบ 50 ข้อ ว่าเป็นข้อสอบที่มีความจำเป็นต่อการเรียนรวมทั้ง 5 คน พิจารณาแล้วมี 47 ข้อ เป็นต้น เมื่อรวมทุกลักษณะและจากจำนวนข้อสอบ 50 ข้อก็จะมีข้อสอบรวมทั้งสิ้น 250 ข้อ

จากช่องความสำเร็จที่คาดหวังไว้ เป็นเปอร์เซ็นต์ที่คาดหวังไว้ว่านักเรียนควรจะได้ทำจำแนกตามลักษณะข้อสอบจากตารางของอีเบลข้างต้น สำหรับช่องสุดท้ายนั้นจะเป็นผลมาจากการเอาช่องจำนวนข้อคูณกับช่องความสำเร็จที่คาดหวังไว้ แล้วรวมตัวเลขของช่องนี้ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 18,810 จากนั้นจึงคำนวณหาคะแนนจุดตัด จากสูตร

$$\text{คะแนนจุดตัด} = \frac{\text{ผลรวมทั้งหมดของผลคูณระหว่างจำนวนข้อกับความสำเร็จที่คาดหวังไว้}}{\text{ผลรวมจำนวนข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด}}$$

$$\text{แทนค่า คะแนนจุดตัด} = \frac{18,810}{250}$$

$$= 75.24$$

นั่นคือ แบบทดสอบ 50 ข้อนี้ มีจุดตัดที่ 75%

ดังนั้น จึงหมายความว่า ถ้าข้อสอบมี 100 ข้อ ต้องทำถูกอย่างน้อย 75 ข้อ

$$\text{ถ้าข้อสอบมี 50 ข้อ ต้องทำถูกอย่างน้อย} = \frac{75 \times 50}{100} = 37.5 \text{ ข้อ}$$

แสดงว่าคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบฉบับนี้เท่ากับ 37.5 คะแนนหรือเท่ากับ 38 คะแนน (กรณีทำถูกได้ 1 คะแนน ทำผิดได้ 0 คะแนน ในแต่ละข้อ)

3.2 การกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีเชิงประจักษ์

วิธีนี้เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดด้วยคะแนนจากการทดสอบนักเรียน ซึ่งมีอยู่วิธีด้วยกัน เช่น วิธีของลิวิงสตัน (Livingston), วิธีทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approach) ของแกลสส์ (Glass), วิธีของฮวิน (Huynh), วิธีของครายวอลล์ (Krie-wall) วิธีหาความคลาดเคลื่อนที่เกิดจากการเดาตอบและการสุ่มข้อสอบ (Errors due to Guessing and item sampling) ในที่นี้ จะกล่าวถึงวิธีทฤษฎีการตัดสินใจของแกลส (Glass) และวิธีของฮวิน (Huynh) ดังต่อไปนี้

3.2.1 วิธีทฤษฎีการตัดสินใจ

วิธีนี้เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดโดยแกลสส์ เป็นวิธีการที่แบ่งนักเรียนออก เป็นสองกลุ่มโดยอาศัยเกณฑ์ภายนอกซึ่งอาจจะเป็นผลการเรียนโดยปกติของนักเรียน หรือผลสำเร็จในการทำงาน แล้วแบ่งเป็นกลุ่มผู้ผ่านเกณฑ์ภายนอก (Pass) และกลุ่มไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก (Fail) ในแต่ละกลุ่มเมื่อทำแบบทดสอบอิงเกณฑ์ที่ต้องการหาคะแนนจุดตัดนั้นแล้วมีจำนวนคนที่ผ่านและไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นในแต่ละจุดของคะแนนเกณฑ์เท่าไร ดังนี้

เกณฑ์ภายนอก		
คะแนนเกณฑ์ที่กำหนดใน แบบทดสอบอิงเกณฑ์	ผ่าน	ไม่ผ่าน
	ไม่ผ่าน	P_A
ผ่าน	P_C	P_D

จากตารางที่กำหนดให้

P_A หมายถึง สัดส่วนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์แต่ผ่านเกณฑ์ภายนอก (False Negative)

P_D หมายถึง สัดส่วนนักเรียนที่สอบผ่านเกณฑ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์แต่ไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก (False Positive)

P_B หมายถึง สัดส่วนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์และเกณฑ์ภายนอก

P_C หมายถึง สัดส่วนนักเรียนที่สอบผ่านทั้งเกณฑ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์และเกณฑ์ภายนอก

สำหรับเกณฑ์ภายนอกที่กำหนดนั้นจะมีค่าไม่เปลี่ยนแปลงแต่คะแนนของแบบทดสอบอิงเกณฑ์นั้นจะแปรผันไปตามคะแนนแต่ละค่าของแบบทดสอบซึ่งจะทำให้ค่า

P_A, P_B, P_C, P_D แปรผันตามไปด้วยค่าคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ก็คือค่าของฟังก์ชันของคะแนนเกณฑ์ $f(C_x)$ ที่มีค่าน้อยที่สุดดังนี้

$$f(C_x) = \frac{P_A + P_D}{P_B + P_C}$$

ในการคำนวณคะแนนจุดตัดด้วยสมการดังกล่าวต้องยอมรับว่าโอกาสที่จะจำแนกผู้สอบผิดพลาด (False Negative : α) กับจำแนกผู้สอบผิดพลาด (False Positive : β) มีค่าเท่ากัน ถ้าพิสูจน์ได้ว่าโอกาสที่จำแนกผิดพลาดและทางบวกมีค่าไม่เท่ากันแล้วจะต้องคำนวณคะแนนจุดตัดจากค่าฟังก์ชันที่ปรับแล้วในสูตร ดังนี้

$$f(C_x) = \frac{P_A + P_D}{P_B + P_C}$$

โดยกำหนดให้ค่าโอกาสที่จำแนกผิดพลาด คือ α และโอกาสที่จำแนกผิดพลาดคือ β มีค่าอยู่ระหว่าง 0 ถึง 1 และจะมีค่าเท่าไรนั้นขึ้นอยู่กับผู้ประเมินผลการสอบจะต้องคำนึงถึงความสำคัญสองประการนี้คือ

1. นักเรียนสอบผ่านเกณฑ์แบบทดสอบอิงเกณฑ์ แต่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอกหรือสอบตกหรือเรียนไม่สำเร็จควรให้ความสำคัญเท่าไร เป็นตัวกำหนด α

2. นักเรียนที่สอบไม่ผ่านเกณฑ์ของแบบทดสอบ แต่สามารถสอบผ่านเกณฑ์ภายนอกหรือสามารถเรียนสำเร็จควรให้ความสำคัญเท่าไร เป็นตัวกำหนด β

โดยทั่วไปแล้วในทางปฏิบัติการคำนวณหาคะแนนจุดตัดโดยวิธีทฤษฎีการตัดสินใจนี้ มักจะกำหนดให้ค่าการจำแนกผิดทางลบ (α) กับการจำแนกผิดทางบวก (β) มีค่าเท่ากัน

3.3 การกำหนดคะแนนจุดตัดโดยวิธีแบบผสม (Combination Methods) วิธีนี้ เป็นการกำหนดคะแนนจุดตัดที่มีทั้งวิธีพิจารณาดุลยพินิจและเชิงประจักษ์ (Judgment-Empirical) ซึ่งมีอยู่หลายวิธีด้วยกัน เช่น วิธีกลุ่มตรงข้าม (Contrasting groups) ของไซกีและลิวตัน (Zieky & Novick) เป็นต้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นจะเห็นว่าการหาคะแนนจุดตัดมีหลายวิธี ดังนั้นการสร้างแบบทดสอบอิงเกณฑ์จะใช้วิธีไหนหาคะแนนจุดตัดนั้น อยู่ที่ดุลยพินิจของผู้วิจัยว่ามีความสะดวกและความถูกต้องในการเก็บข้อมูลมากน้อยเพียงใด ก็ใช้วิธีนั้นหาคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบ การวิจัยครั้งผู้วิจัยได้เลือกวิธีทฤษฎีการตัดสินใจ (Decision-Theoretic Approach) ของแกลสส์ (Glass) ในการคำนวณ หาคะแนนจุดตัด การทำวิจัย เรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวก และการลบ กลุ่มสาระ การเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้กำหนดคะแนนจุดตัดโดยใช้วิธีของนีเดลสกี (Nedeltsky) เป็นวิธีที่กำหนดคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบเลือกตอบ

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในประเทศ

สุรพรรณ วีระสอน (2551 : 103-111) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา ร้อยเอ็ด เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีข้อสอบ จำนวน 15 ข้อ ค่าความยาก อยู่ระหว่าง .30 ถึง .91 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .30 ถึง .76 และค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวตันเท่ากับ .95 แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีข้อสอบ จำนวน 22 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง .51 ถึง .84 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .34 ถึง .75 และค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวตันเท่ากับ .88 แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีข้อสอบ จำนวน 15 ข้อ ค่าความยากอยู่ระหว่าง .42 ถึง .86 ค่าอำนาจ

จำแนกอยู่ระหว่าง .23 ถึง .65 และค่าความเชื่อมั่นโดยสูตรลิวตันเท่ากับ .81 สำหรับค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 6 คน พบว่าแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับ เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดเรื่องอสมการได้จริง

ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551 : 98-99) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 ผลการวิจัย พบว่า ฉบับที่ 1 เรื่อง ภาพของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 10 ข้อ ค่าความยาก .23 - .72 ค่าอำนาจจำแนก .41 - .49 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 5.62 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.53 ค่าความเที่ยง .74 และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด 1.29 ฉบับที่ 2 เรื่อง หน้าตัดของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 10 ข้อ ค่าความยาก .34 - .70 ค่าอำนาจจำแนก .35 - .69 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 5.15 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.81 ค่าความเที่ยง .77 และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด 1.35 ฉบับที่ 3 เรื่อง ภาพที่ได้จากการมองด้านหน้า ด้านข้าง และด้านบนของรูปเรขาคณิตสามมิติ จำนวน 15 ข้อ ค่าความยาก .38 - .74 ค่าอำนาจจำแนก .35 - .65 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 9.23 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.06 ค่าความเที่ยง .85 และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด 1.57 ฉบับที่ 4 เรื่อง รูปเรขาคณิตที่ประกอบขึ้นจากลูกบาศก์ จำนวน 15 ข้อ ค่าความยาก .43 - .73 ค่าอำนาจจำแนก 3.48 - .68 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 8.96 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 4.68 ค่าความเที่ยง .90 และค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด 1.48 ค่าความตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ ได้รับการพิจารณาตัดสินจากผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาและนักวัดผลการศึกษา พบว่าระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกัน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจริง

วิดา ช่อนคำ (2551 : 99-104) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผลการวิจัย พบว่า ฉบับที่ 1 วัดทักษะการคิดคำนวณ จำนวน 30 ข้อ ค่าความยาก .39 - .80 ค่าอำนาจจำแนก .21 - .52 ฉบับที่ 2 วัดทักษะการใช้เหตุผล จำนวน 10 ข้อ ค่าความยาก .31 - .67 ค่าอำนาจจำแนก .26 - .67 ฉบับที่ 3 วัดทักษะการแก้ปัญหา จำนวน 16 ข้อ ค่าความยาก .32 - .64 ค่าอำนาจจำแนก .20 - .53 คะแนนจุดตัดของ

แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสามฉบับ ซึ่งหาได้โดยใช้วิธีของแกลส์ พบว่ามีคะแนนจุดตัดเท่ากับ .8711, .6269 และ .6767 ตามลำดับ ค่าความคาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ± 2.3564 , ± 1.4373 และ ± 0.8610 ค่าความตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ฉบับ พบว่ามีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับตัวบ่งชี้ทักษะความสามารถของนักเรียนเท่ากับ 1.00

สุรียาพร อุดลย์ไพศาล (2552 : 71-76) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสหวิทยาเขต ช่วงชั้นที่ 3-4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1 เครื่องมือเป็นแบบทดสอบจำนวน 2 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องความสัมพันธ์ มีข้อสอบ จำนวน 33 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่องฟังก์ชันมีข้อสอบจำนวน 32 ข้อ คุณภาพของแบบทดสอบ ด้านค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาพบว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ได้ค่า IOC มีค่าตั้งแต่ .86 ถึง 1.00 และค่าข้อ ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง .42 ถึง .63 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .33 ถึง .88 ตามลำดับ สำหรับคู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย ประกอบด้วย ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ โครงสร้างของแบบทดสอบ ลักษณะของแบบทดสอบ การสร้างแบบทดสอบ คุณภาพแบบทดสอบ เวลาที่ใช้ในการดำเนินการสอบ วิธี การดำเนินการสอบ การตรวจให้คะแนนและการแปลผล

คมสันต์ เอ็นคะวัน (2553 : 71-72) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาดุรธานี ผลการวิจัย พบว่า ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา พิจารณา 3 ส่วน คือ ดัชนี ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ ดัชนี ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหา กับ ข้อคำถาม ดัชนีความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับพฤติกรรม ข้อบกพร่องที่ระบุปรากฏว่า ค่าดัชนีความสอดคล้องทั้ง 3 ส่วน มีค่าตั้งแต่ 0.60 ถึง 1.00 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.25-0.71 และ อำนาจจำแนกตัวลวงมีค่าตั้งแต่ (-0.05)-(-0.35) ค่า ความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.91

ไพรัตน์ ภูศรีโสม (2553 : 87-88) ได้ศึกษาวิจัย เรื่องการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพุทปัญญา เรื่องการบวกและการลบ ชั้น

ประถมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัย พบว่า 1) แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้คณิตศาสตร์โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา เรื่อง การบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 90.82/84.81 2) ดัชนีประสิทธิผลของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี พหุปัญญา มีค่าเท่ากับ 0.614 หรือคิดเป็นร้อยละ 61.40 3) นักเรียนมี ความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎีพหุปัญญา เรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 อยู่ในระดับมาก

ขวัญใจ สายสุวรรณ (2554 : 116-117) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 สร้างแบบทดสอบสำรวจชนิดเติมค่า และแสดงวิธีทำพร้อมใช้เหตุผลและวิธีคิดประกอบ และนำคำตอบที่นักเรียนส่วนใหญ่ตอบผิดมาเป็นตัวลวง และเหตุผลแล้วนำไปทดสอบ 2 ครั้ง ผลการวิจัยพบว่า แบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน ที่วัดความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับเลขยกกำลัง การดำเนินการของเลขยกกำลัง และการนำไปใช้มีความตรงตามเนื้อหา ของแบบทดสอบจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ แสดงว่าแบบทดสอบทั้ง 3 ตอน เป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดเรื่องเลขยกกำลัง ได้จริง และสามารถแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มรอบรู้และไม่รอบรู้ได้แบบทดสอบมีค่าความยากตั้งแต่ 0.44 - 0.75 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.22-0.81 ส่วนค่าความเที่ยงของแบบทดสอบแต่ละตอน ซึ่งคำนวณโดยใช้สูตรไบนอมิเยลของโลเวย์มีค่า 0.8478, 0.6729 และ 0.9001 ตามลำดับ สำหรับคะแนนจุดตัดของแบบทดสอบทั้ง 3 ตอน มีค่าเป็น 4 ข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนเรื่อง เลขยกกำลัง ที่พบมากที่สุด การเขียนจำนวนที่กำหนดให้ในรูปสัญกรณ์วิทยาศาสตร์ โดยนักเรียนบกพร่องมากที่สุดในการเขียนเลขชี้กำลังไม่ถูกต้อง

มณฑนา บุรัมย์ (2554 : 139-145) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 514 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน แบบทดสอบวินิจฉัยมีจำนวน 3 ฉบับ ผลการวิจัยพบว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1 วัดทักษะการคิดคำนวณ มีข้อสอบจำนวน 25 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .25 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .22 ถึง .98 ความเชื่อมั่นโดยสูตรของโลเวทท์เท่ากับ .89 แบบทดสอบฉบับที่ 2 วัดทักษะการใช้เหตุผล มีข้อสอบจำนวน 15 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .22 ถึง .80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .25 ถึง .78 ความเชื่อมั่นโดยสูตรของโลเวทท์เท่ากับ .83 แบบทดสอบฉบับที่ 3 วัดทักษะการแก้ปัญหา มีข้อสอบจำนวน 20 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20 ถึง .65 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .25 ถึง .83 ความเชื่อมั่นโดยสูตรของโลเวทท์เท่ากับ .83 ค่าความตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา จำนวน 5 ท่าน พบว่า แบบทดสอบทั้งฉบับเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพสามารถวัดเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละได้จริง ได้ค่าIOC มีค่าตั้งแต่ .80 ถึง 1.00 และสามารถแยกผู้มีความบกพร่องและผู้ไม่มีความบกพร่องของนักเรียนในการเรียน เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สิ่งที่นักเรียนบกพร่องมากที่สุดคือ ทักษะการคิดคำนวณ ที่เกิดจากการไม่รอบคอบในการคิดคำนวณ รองลงมาคือ ความบกพร่องที่เกิดจากความไม่เข้าใจวิธีหาตัวแปรในสัดส่วนและ ความบกพร่องที่เกิดจากการคำนวณอัตราส่วนผิดตามลำดับ

ภักดี นาชัยลาน (2554 : 115-116) ได้ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดหนองบัวลำภู ผลการศึกษาพบว่า ระหว่างเนื้อหากับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกัน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถ วัดได้ตรงตามจุดประสงค์พฤติกรรมจริง คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนในด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างและค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ ของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการทดสอบครั้งที่ 3 สรุปได้ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 5 ตอน ตอนละ 25 ข้อรวม 125 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .21 - .79 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ -.23 - .94 มีข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ 17 ข้อ

การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 5 ตอน ตอนละ 25 ข้อรวม 125 ข้อ ทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ 100 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .34 - .79 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .23 - .89

การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 5 ตอน ตอนละ 20 ข้อ รวม 100 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .25 - .78 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .20 - .89 มีค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ 13.02 ซึ่งสูงกว่าค่าวิกฤติของ t ในตารางแสดงว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .87 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนพบว่า จุดที่นักเรียนบกพร่อง คือ เข้าใจความหมายของการแปลงทางเรขาคณิตผิด สับสนเรื่องของขนาดรูปร่าง ลักษณะการเคลื่อนที่และทิศทางการเคลื่อนที่ของการแปลงทางเลขาคณิต สับสนเรื่องการหาเวกเตอร์ เส้นสัมผัส และจุดหมุน สับสนเรื่องจุดของคู่อันดับที่สมนัยกันของการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุน จำสมบัติของการเลื่อนขนาน การสะท้อนและการหมุนไม่ได้ เขียนคู่อันดับ (x, y) สลับกัน

2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องในต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย นำเสนอ ดังนี้ Treagust and Others (2002 : 412-A) ได้ศึกษาการพัฒนาและการประยุกต์ของเครื่องมือวัดแนวคิดวินิจฉัยตัวเลือกสองลำดับขั้น เพื่อประเมินความเข้าใจของนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลายในการวิเคราะห์เคมีอินทรีย์เชิงคุณภาพ การพัฒนาเครื่องมือวัดวินิจฉัยได้ถูกกำหนดแนวทางโดยการวางกรอบโครงสร้างโดยทริกัส เครื่องมือถูกนำมาใช้กับนักเรียนเกรด 10 จำนวน 915 คน จากโรงเรียน 11 แห่ง หลังจากให้นักเรียนได้เรียนรู้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องแล้ว และในการวิเคราะห์คุณภาพแบบทดสอบได้ค่าความเที่ยงของเครื่องมือเท่ากับ 0.68 ค่าความยากอยู่ระหว่าง 0.17-0.48 และอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.20-0.53 และจากการศึกษาพบว่านักเรียนเกรด 10 มีปัญหาในการทำความเข้าใจปฏิกริยาที่เกี่ยวข้องในการวินิจฉัยไอออนประจุบวก และไอออนประจุลบ เช่นปฏิกริยาแทนที่ผลการศึกษาถูกนำมาใช้ในการพัฒนาการเรียนการสอน และวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

Dillihunt (2004 : 4354-A) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาผลการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญากับการสอนแบบบรรยายที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ของการเรียนคณิตศาสตร์การเข้าร่วมกิจกรรมและแรงจูงใจของนักเรียนในเกรด 3 และเกรด 5 ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความเสี่ยง

ต่อ การสอบตก และต้องการรูปแบบการสอนที่พิเศษไปจากปกติ โดยเฉพาะรูปแบบการสอนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา มีความต้องการเป็นอย่างมากสำหรับนักเรียนในซานเมืองที่ผู้ปกครองมีรายได้ต่ำมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่ำกว่ามาตรฐาน ซึ่งมีสาเหตุมาจากขาดแรงจูงใจในการเรียนคณิตศาสตร์ และไม่ชอบทำกิจกรรมเกี่ยวกับคณิตศาสตร์ และครูที่สอนนักเรียนมีประสิทธิผลความสามารถต่ำมาก ผลการศึกษาพบว่า นักเรียนที่เรียนตามแนวทฤษฎีพหุปัญญา มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้การบรรยาย แม้ว่านักเรียนจะมีแรงจูงใจในการเรียนไม่เพิ่มขึ้นแต่มีความเข้าใจ ในกิจกรรมนั้นมากขึ้น

Whatley (2004 : 3598-A) ได้ศึกษาการริเริ่ม การส่งเสริมอิทธิพลของการใช้ระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการในชั้นเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของโรงเรียนแอฟริกัน-อเมริกัน ผลการวิจัยพบว่า มีปัจจัย 30 ประการ ซึ่งมีผลกระทบต่อ การริเริ่มการส่งเสริม อิทธิพลของระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ ที่มีต่อการเรียนรู้ของนักเรียน ปัจจัยที่พบว่า มีความเกี่ยวข้องกับ การริเริ่มใช้ระบบ การเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ นโยบายและแนวปฏิบัติของทางอำนวยการศึกษาของโรงเรียนใน การสนับสนุนระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ การมีบุคลากรเพื่อทำหน้าที่ช่วยครู และการส่งเสริมให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการพัฒนาวิชาชีพ และริเริ่มกระบวนการ ส่วนปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การส่งเสริมระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ วิธีการใช้ระบบ การเรียนรู้แบบบูรณาการในการจัดการเรียน การสอน การรับรู้ของครูในเรื่องเกี่ยวกับเทคโนโลยี และผลกระทบของเทคโนโลยีที่มีต่อวิธีการจัด การเรียนการสอน นอกจากนี้พบว่า ปัจจัยที่มีผลกระทบต่อ การส่งเสริมระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการยังรวมถึงปัจจัยด้านความรู้ในการสอนของครู การปฏิบัติงานด้านการจัดการเรียนการสอนปฏิกริยากับผู้เรียน และกระบวนการประเมินผล สำหรับการสรุปผลด้านอิทธิพลของระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ผู้วิจัยได้ทำการทดสอบด้านการรับรู้ของครูและผู้เรียนรวมทั้งพิจารณาคะแนนจากผลการทดสอบตามมาตรฐาน และผลการวิจัย พบว่า ปัจจัยที่มีความเกี่ยวข้องกับ อิทธิพลของระบบการเรียนรู้แบบบูรณาการ คือ แรงจูงใจการจัดกลุ่มการเรียนรู้แบบร่วมมือ และแบบแข่งขันการสอนแบบรายบุคคลและการติดตามสะท้อนกลับไปพร้อมๆ กัน

Adamson (2009 : 4664-A) ได้ศึกษาผลกระทบของการใช้หลักสูตรคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์แบบบูรณาการที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อสำรวจ

ผลกระทบของการใช้หลักสูตรวิทยาศาสตร์ แบบเน้นการทำกิจกรรมบูรณาการร่วมกับ คณิตศาสตร์ และเน้นการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้แบบทดสอบ พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างผู้เข้าร่วมใน การศึกษาซึ่งอยู่ในกลุ่มทดลอง มีผลการปฏิบัติงานที่ดี อย่างมีนัยสำคัญ

Cosentino (2009 : unpagged) ได้ศึกษาผลกระทบของการจัดแผนการเรียนรู้ แบบบูรณาการ ที่มีต่อเจตคติและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ของ นักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยกลุ่มตัวอย่างคือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ได้รับการสอน แบบบูรณาการและการสอนแบบปกติ พบว่า การประเมินเจตคติของนักเรียนทั้งหมด ไม่มีความ แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ และ วิทยาศาสตร์ด้วยแผนการเรียนรู้แบบบูรณาการ กับกลุ่มของนักเรียนที่ได้รับการสอนในวิชา คณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ด้วยวิธีการสอนแบบปกติ

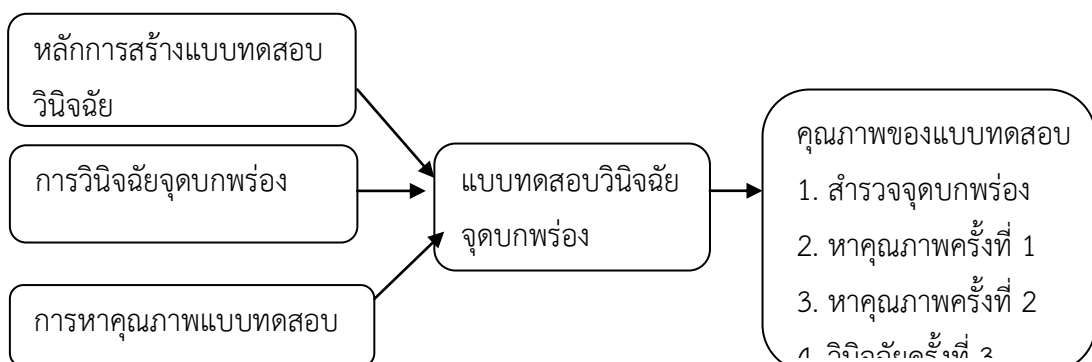
Kato (2010 : 909 -913) ได้ทำการวิจัยการปรับปรุงประสิทธิภาพของการ วินิจฉัยการคิดโดยใช้รายการตรวจวินิจฉัยและการทดสอบการปรับตัว การวินิจฉัยนักเรียน ใช้กล ยุทธ์การแก้ปัญหา (กฎความคิด) เป็นหนึ่งในความสำคัญของข้อมูลการประเมินผลการวินิจฉัย ปัญญา (CDA) ภายหลัง การเรียนการสอนที่สามารถปรับแต่งได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อ ตอบสนองการเรียนรู้ตามความต้องการของนักเรียนเป็นรายบุคคล ในการนี้การตอบสนองของ นักเรียนเกี่ยวกับรายการการประเมินควรจะอธิบายในแง่ของกฎระเบียบทางปัญญาแต่ส่วนใหญ่ การดำเนินการในปัจจุบันของ CDA ก็ปฏิบัติกับการตอบสนองนักเรียนเป็นสองส่วน (ที่ถูกต้องกับ ไม่ถูกต้อง) นำไปสู่การสูญเสียข้อมูลที่สำคัญ ของการวินิจฉัย รายการตรวจที่มีรายการตัวเลือก หลายตัวเลือกในการตอบสนองที่มีความเกี่ยวข้องอย่างชัดเจนกับความรู้ความเข้าใจกฎระเบียบ บางประการและถือเป็นเครื่องมือที่อาจเป็นประโยชน์สำหรับ CDA มีประสิทธิภาพมากขึ้น การ พิจารณาเหล่านี้นำไปสู่คำถามวิจัยดังต่อไปนี้ 1) ขอบเขตของรายการที่จะใช้วินิจฉัยการปรับปรุง ประสิทธิภาพของการวินิจฉัยความรู้ความเข้าใจจาก การตอบสนองนักเรียนที่แบ่งเป็นสองส่วน และ 2) ลักษณะรายการตรวจที่มี ให้ความรับผิดชอบในการปรับปรุงประสิทธิภาพกว่าคนอื่น ๆ งานวิจัยนี้ประกอบด้วยการศึกษาและการเข้าหาสองคำถามเหล่านี้ปริมาณการใช้ 3) แบบกลุ่ม แฝงเป็นแบบจิตวิทยาสำหรับรายการวินิจฉัย 4) จำนวนของรายการที่ผู้ที่จะเข้าถึงการวินิจฉัยเป็น

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของการวินิจฉัยความรู้ความเข้าใจและ 5) การจำลองการทดสอบการปรับตัว ในรายการที่เหมาะสมได้รับการคัดเลือกตามลำดับสำหรับการสอบแต่ละครั้ง การศึกษา 1 การปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจสอบโดยใช้แบบจำลองการตอบสนองกับรายการการวินิจฉัยการ ตั้งสมมติฐานที่มีลักษณะแตกต่างกันได้อย่างเป็นระบบการศึกษา 2 การปรับปรุงประสิทธิภาพ การตรวจสอบพบข้อมูลที่มีอยู่ในการตอบสนองจริงในการวัดที่สมดุล การศึกษาทั้งสองได้รับการ สนับสนุนการใช้วินิจฉัยในรายการเป็นอย่างมาก การปรับปรุงประสิทธิภาพการตรวจวินิจฉัย ความรู้ความเข้าใจถึงแม้ว่าลักษณะหลายรายการมีผลต่อประสิทธิภาพที่แตกต่างกัน ข้อ จำกัด เหล่านี้รวมกับการศึกษาความถูกต้องของการตั้งค่ารูปแบบการเรียนและการจำลองแฝง ขึ้นอยู่กับ ข้อ จำกัด เหล่านี้ การวิจัยในอนาคตควรถูกนำไปสู่ความเข้าใจต่อพฤติกรรมการตอบสนองของ นักเรียนที่เกี่ยวข้องกับการใช้กฎการคิดและการขยายตัวแบบสอดคล้องกันในปัจจุบันของกลุ่ม แฝงรายการวินิจฉัย

จากผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน สรุปได้ว่าการใช้ แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องทางการเรียนเป็นการหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นกับนักเรียน แต่ละคนที่แตกต่างกันออกไปตามบริบทของการเรียนการสอน วิธีการที่ใช้ในการวินิจฉัยจะใช้ แบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งเป็นแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง สามารถทำให้ได้ข้อมูลจากการสำรวจ และวินิจฉัยจุดบกพร่อง ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการจัดการสอนซ่อมเสริม เพื่อพัฒนา ปรับปรุง ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียนได้เป็นอย่างดีในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยใน รายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเป็นรายวิชาที่นักเรียนจะต้องเข้าใจในการเรียนเพื่อจะได้นำไปเป็นพื้นฐาน ในการเรียนในระดับที่ยากขึ้นหรือขั้นสูงต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ดังแผนภูมิที่ 1



แผนภาพที่ 1 แนวคิดการสร้างแบบทดสอบวินิจัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 จำนวน นักเรียน 3,206 คน จากโรงเรียน 202 โรงเรียน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ของโรงเรียนในเขตอำเภอเมือง และอำเภอกันทรวิชัย สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวน 500 คนจากโรงเรียน 28 โรงเรียนได้มาโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) ซึ่งมีรายละเอียดในการเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างตามเกณฑ์มาตรฐานการเสนอเค้าโครงวิทยานิพนธ์สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษาคณะครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้กลุ่มตัวอย่าง 500 คนแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ

กลุ่มที่ 1 เป็นกลุ่มที่ใช้ในการสำรวจเพื่อหาจุดบกพร่องทางการเรียนจำนวน 100 คน
 กลุ่มที่ 2 เป็นกลุ่มที่ใช้เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยโดยทำการทดสอบ
 3 ครั้งจำนวน 400 คน ครั้งที่ 1 และ 2 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างครั้งละ 50 คนและครั้งที่ 3
 ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 300 คน

ขั้นที่ 2 ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

1. ใช้อำเภอในสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1
 เป็นหน่วยการสุ่มทำการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ร้อยละ 50 ได้จำนวน 2
 อำเภอประกอบด้วยโรงเรียนรวมทั้งหมด 115 โรงเรียน

2. จำแนกโรงเรียนจากอำเภอที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ออกเป็นขนาดเล็กขนาดกลางและ
 ขนาดใหญ่ตามการแบ่งขนาดโรงเรียนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐานที่แบ่งเป็น
 7 ขนาด (กระทรวงศึกษาธิการ. 2547 : 15) แต่ผู้วิจัยปรับเป็น 3 ขนาดดังนี้ 1) โรงเรียนขนาด
 เล็กหมายถึงโรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียนน้อยกว่า 200 คน 2) โรงเรียนขนาดกลางหมายถึง
 โรงเรียนที่มีจำนวนนักเรียน 201-500 คน 3) โรงเรียนขนาดใหญ่หมายถึงโรงเรียนที่มีจำนวน
 นักเรียนมากกว่า 501 คน ปรากฏว่าได้โรงเรียนแต่ละขนาดดังนี้ 1) โรงเรียนขนาดเล็กจำนวน
 110 โรงเรียน 2) โรงเรียนขนาดกลางจำนวน 3 โรงเรียน 3) โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 2 โรงเรียน
 รวมโรงเรียนทั้งหมด 115 โรงเรียน

ขั้นที่ 3 ใช้โรงเรียนแต่ละขนาดของแต่ละอำเภอ เป็นหน่วยสุ่ม ทำการสุ่มตัวอย่างง่าย
 (Simple Random Sampling) ได้โรงเรียนขนาดกลาง 3 โรงเรียน และขนาดเล็ก 25 โรงเรียน รวม
 โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ขนาด 28 โรงเรียนประกอบด้วยนักเรียน จำนวน 520 คน จึงคัดเลือกให้
 เหลือ 500 คนตามต้องการ และขนาดของกลุ่มตัวอย่างได้แสดง ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 จำนวนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

	จำนวนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

อำเภอ	โรงเรียน	เพื่อสำรวจ จุดบกพร่อง	เพื่อ หา คุณภาพ ครั้งที่ 1	เพื่อ หา คุณภาพ ครั้งที่ 2	เพื่อ วินิจฉัย ครั้งที่ 3	รวม
เมือง	<u>ขนาดกลาง</u>					
	1. บ้านดอนหว่านหัว หนอง	-	-	23	-	23
	2. บ้านโคกบัวค้อ	-	-	-	26	26
	3. บ้านหนองคู	-	-	-	18	18
	<u>ขนาดเล็ก</u>					
	1. บ้านโคกบัวค้อ	-	-	-	22	22
	2. บ้านหนองคู	-	-	-	14	14
	3. บ้านหนองหล่ม	-	-	-	14	14
	4. บ้านหนองกุงเต่า	19	-	-	-	19
	5. บ้านท่าสองคอน	17	-	-	-	17
6. บ้านดอนเขื่อนช้าง	-	-	-	16	16	
7. บ้านหนองบัวโนนมี	-	-	-	25	25	
8. บ้านหันเชียงเหียน	-	-	-	21	21	
9. ชุมชนบ้านลาด	-	-	-	19	19	
เมือง	<u>ขนาดเล็ก</u>					
	10. บ้านหนองแวง	-	-	-	18	18
	11. บ้านเอียด	-	-	-	16	16
กันทร วิชัย	<u>ขนาดเล็ก</u>					
	12. บ้านไส้จ่อ	-	-	-	15	15
	13. บ้านวังบัวสามัคคี วิทยา	18	-	-	-	18
		-	-	13	-	13

อำเภอ	โรงเรียน	จำนวนของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง				รวม
		เพื่อสำรวจ จุดบกพร่อง	เพื่อ หา คุณภาพ ครั้งที่ 1	เพื่อ หา คุณภาพ ครั้งที่ 2	เพื่อ วินิจฉัย ครั้งที่ 3	
	14. บ้านมะกอก	-	-	-	16	16
	15. บ้านเขวาใหญ่	-	13	-	-	13
	16. บ้านศรีสง่าโนน เสียว	14	-	-	-	14
	17. บ้านคอกม้า	-	-	-	16	16
	18. บ้านท่าขอนยาง	18	-	-	-	18
	19. บ้านนาสีนวล	-	-	-	14	14
	20. บ้านหนองอุ่ม	-	-	-	25	25
	21. บ้านโพธิ์มีหนองเม็ก	-	-	14	-	14
	สะอาด	-	-	-	15	15
	22. บ้านทัน	-	-	-	-	-
	23. ชุมชนบ้านมะค่า	-	-	-	16	16
	24. บ้านอิฐี่ดอนหวาย ขมิ้น	-	-	-	-	-
	25. ขามเรียงเขียบโนนแส บง ดอนมัน	-	-	-	-	-
รวม		100	50	50	300	500

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจัยดังกล่าวยึดเนื้อหาสาระจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ได้แก่ แบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนจำนวน 1 ฉบับ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมี 3 ตอนตอนละ 15 ข้อรวมจำนวน 45 ข้อได้แก่

ตอนที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก 15 ข้อ

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก 15 ข้อ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ 15 ข้อ

แบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องชนิดแสดงวิธีทำหรือเติมคำตอบเรื่องการบวกและการลบจำนวน 1 ฉบับแบ่งเป็น 3 ตอนรวมจำนวน 15 ข้อ ได้แก่

ตอนที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน 5 ข้อ

วิธีดำเนินการสร้างเครื่องมือ

ลำดับขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยมีดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายและวางแผนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบ สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในครั้งนี้เพื่อให้ได้แบบทดสอบวินิจัยทางการเรียนที่มีคุณภาพในด้านความเที่ยงตรงความเชื่อมั่นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกนำไปทดสอบกับนักเรียนที่เรียนเรื่องการบวกและการลบจบแล้วว่ามีข้อบกพร่องอะไรจะช่วยให้ช่วยในการสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดและเป็นการพัฒนาแบบทดสอบให้มีคุณภาพเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2. ศึกษาทฤษฎีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องหลักสูตรคู่มือครูและหนังสือแบบเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 (กระทรวงศึกษาธิการ. 2551 : 1-91) คู่มือครูกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์คู่มือการวัดผลประเมินผลเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3. ศึกษาเนื้อหา ความคิดรอบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เพื่อวิเคราะห์หาความสัมพันธ์
ระหว่างเนื้อหา ความคิดรอบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 มีหน่วยการเรียนรู้ทั้งหมด 15 หน่วย ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 จำนวนนับที่มากกว่า 100,000

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การบวกและการลบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรขาคณิต

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การคูณ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การหาร

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ข้อมูลและการนำเสนอข้อมูล

หน่วยการเรียนรู้ที่ 7 การวัดความยาว

หน่วยการเรียนรู้ที่ 8 การชั่ง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 9 การตวง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 10 พื้นที่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 11 เงิน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 12 เศษส่วน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 13 เวลา

หน่วยการเรียนรู้ที่ 14 ทศนิยม

หน่วยการเรียนรู้ที่ 15 การบวก ลบ คูณ หารระคน

เนื้อหาของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 เรื่องการบวกและ
การลบ ประกอบด้วยเนื้อหาย่อย 3 เรื่อง คือ 1) การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก 2) การลบจำนวน
ที่มีหลายหลัก 3) โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

จากเนื้อหาข้างต้นนำมาเขียนความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรอบยอด
จุดประสงค์การเรียนรู้ ได้ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหา ความคิดรอบยอด และจุดประสงค์การเรียนรู้ หน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ชื่อเรื่อง	ความคิดรวบยอด	จุดประสงค์การเรียนรู้
1. การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	1.การหาผลบวกจำนวนที่มีหลายหลักสองจำนวนที่มีการทด มีหลักการคิด คือ ให้บวกจำนวนที่มีอยู่ในหลักเดียวกันเข้าด้วยกัน โดยเริ่มบวกจากหลักหน่วยก่อน แล้วหลักถัดไปทางซ้ายมือ และเขียนผลบวกในหลักต่าง ๆ เมื่อผลบวกในหลักใดเป็นจำนวนที่มีสองหลัก จะมีการทดไปยังหลักทางซ้ายมือ	1. นักเรียนสามารถบวกจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ
2. การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	2.การลบจำนวนที่มีหลายหลัก คำนวณโดยนำจำนวนที่อยู่ในหลักเดียวกันมาลบกัน และการลบจะมีการกระจายตัวตั้งจากหลักที่อยู่ถัดไปทางซ้ายมือ เมื่อตัวเลขในหลักของตัวตั้งมีค่าน้อยกว่าตัวเลขในหลักของตัวลบ	2. นักเรียนสามารถลบจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	3. การทำโจทย์ปัญหาการบวกหรือการลบ ควรทำความเข้าใจโจทย์ปัญหา และวิเคราะห์ให้ได้ว่า โจทย์กำหนดอะไรให้ โจทย์ต้องการให้หาอะไรแล้วหาแนวทางแก้ปัญหอาจเขียนแสดงเป็นแผนภาพหรือรูปภาพ หรือใช้การสังเกตหาความสัมพันธ์ ชั้นหาคำตอบ	3. เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ให้ นักเรียนสามารถวิเคราะห์โจทย์ปัญหาการบวกและการลบได้ หาความสัมพันธ์ของโจทย์ปัญหาได้
	เหตุผลชั้นตรวจสอบคำตอบ	

1. สร้างแบบทดสอบที่สอดคล้องกับเนื้อหา ความคิดรวบยอด จุดประสงค์การเรียนรู้ ในแต่ละสาระการเรียนรู้ มีลักษณะเป็นการเติมคำ และแสดงวิธีทำสั้น ๆ ดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่องการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

ตอนที่ 2 เรื่องการลบจำนวนที่มีหลายหลัก จำนวน 15 ข้อ แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

ตอนที่ 3 เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ 15 ข้อ แบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก

แบบทดสอบตอนที่ 1-3 ที่คัดเลือกไว้จำนวน 45 ข้อ จากทั้งหมด จำนวน 60 ข้อ ดังรายละเอียดในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนจุดประสงค์การเรียนรู้ และจำนวนข้อสอบ เรื่องการบวกและการลบ

ตอนที่	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อ	ต้องการ
1. การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก	1. นักเรียนสามารถบวกจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	20	15
2. การลบจำนวนที่มีหลายหลัก	2. นักเรียนสามารถลบจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	20	15
3. โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาของจำนวนนับและศูนย์ได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	20	15
	รวม	60	45

2. นำแบบทดสอบเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมแล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ และนำแบบทดสอบไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ เพื่อพิจารณาความสอดคล้องซึ่งจำนวน 5 คนดังนี้ 1) อาจารย์ขวัญใจ สายสุวรรณ ครูศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษโรงเรียนมหาวิทยาลัย จังหวัดมหาสารคาม ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและการประเมินผล 2) อาจารย์ญาณัจฉรา สุดแท้ การศึกษามหาบัณฑิต (การวัดผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนบ้านหนองดัดเต่า จังหวัดขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลและการประเมินผล 3) อาจารย์สุภา เพ็ญจันทร์ วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา) ครูโรงเรียนคำเขื่อนแก้วชนูปถัมภ์จังหวัดยโสธร ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 4) นางสาวอรรณวรรณ สำเภาทอง ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต (คณิตศาสตร์ศึกษา) ครูโรงเรียนขามแก่นนครจังหวัดขอนแก่น ผู้เชี่ยวชาญด้านคณิตศาสตร์ 5) อาจารย์จรัสศรี ร่มเย็น ครูศาสตรมหาบัณฑิต (วิจัยและการประเมินผลการศึกษา) ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนเมวดีพิทยาคม จังหวัดร้อยเอ็ด ผู้เชี่ยวชาญด้านวิจัยและประเมินผลการศึกษา เป็นผู้พิจารณาความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบ ซึ่งมีตัวอย่างของข้อมูลที่จะให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาโดยหาดัชนีความสอดคล้อง (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 220) ดังต่อไปนี้

1. ตัวอย่างแบบประเมินความสอดคล้อง

คำชี้แจงให้พิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดให้สอดคล้องกับข้อสอบแต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือไม่และทำการพิจารณาว่าในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นนักเรียนเคยมีข้อบกพร่องทางการเรียนอย่างไรดังนี้

1. ถ้าท่านมั่นใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นเขียนสอดคล้องกับข้อสอบจริง ให้กาเครื่องหมาย/ลงในช่องคะแนนที่เป็น +1
2. ถ้าท่านไม่มั่นใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นเขียนสอดคล้องกับข้อสอบจริง ให้กาเครื่องหมาย/ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0
3. ถ้าท่านมั่นใจว่าจุดประสงค์การเรียนรู้นั้นเขียนไม่สอดคล้องกับข้อสอบจริง ให้กาเครื่องหมาย/ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1

จุดประสงค์การเรียนรู้	ข้อสอบ			
		+1	0	-1
1. นักเรียนสามารถบวกจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	1) $1,269,283 + 225,691$ มีค่าเท่าใด ก. 1,454,974 ค. 1,474,974 ข. 1,464,974 ง. 1,494,974			
2. นักเรียนสามารถลบจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	2) $245,322 + 159,761$ เมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปรวมกับ 512,007 จะมีคำตอบเท่ากับข้อใด ก. 917,090 ค. 917,060 ข. 917,080 ง. 917,050			
3. นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาของจำนวนนับและศูนย์ได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ	3) ยูก้าซื้อที่ดินราคา 657,100 บาท ซื้อรถราคา 456,000 บาท รวมแล้วยูก้าซื้อที่ดินและรถเป็นเงินกี่บาท ก. 1,013,100 บาท ค. 1,213,100 บาท ข. 1,113,100 บาท ง. 1,313,100 บาท			
	4) สุธิซื้อบ้านราคา 3,560,000 บาท ซื้อรถราคา 275,000 บาท สุธิซื้อบ้านและรถรวมเป็นเงินกี่บาท ก. 2,825,000 บาท ค. 3,825,000 บาท ข. 2,835,000 บาท ง. 3,835,000 บาท			

นำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญแต่ละคนมารวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยถ้า
ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ .05 -1.00 แสดงว่าข้อสอบวัดได้สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ที่
มุ่งวัดจริง ในการวิจัยในครั้งนี้ ค่าเฉลี่ยของคะแนนตั้งแต่ .08 -1.00

2. ตัวอย่างแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง มีดังนี้

ตอนที่ 1 เรื่องการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์พฤติกรรม 1) นักเรียนสามารถบวกจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความ
สมเหตุสมผลของคำตอบ

1. ข้อสอบ

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

$$1. \quad 13+31 = \boxed{}$$

$$2. \quad 273+25 = \boxed{}$$

$$3. \quad 592+219 = \boxed{}$$

$$4. \quad 4,567+4,355 = \boxed{}$$

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก

จุดประสงค์พฤติกรรม 1) นักเรียนสามารถลบจำนวนนับและศูนย์ได้พร้อมทั้งตระหนักถึงความ
สมเหตุสมผลของคำตอบ

1. ข้อสอบ

ให้นักเรียนตอบคำถามต่อไปนี้

$$6. \quad 485-63 = \boxed{}$$

7.	4,585-2,354	=	
8.	63-27	=	
9.	445-74	=	
10.	4,532-2,294	=	

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ 1) นักเรียนสามารถวิเคราะห์และแสดงวิธีหาคำตอบของโจทย์ปัญหาของจำนวนนับและศูนย์ได้ พร้อมทั้งตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบ

1. ข้อสอบ

ให้นักเรียนแสดงวิธีทำโจทย์ปัญหาการบวกและการลบดังต่อไปนี้

- 1) ลูกแก้วฝากเงินกับธนาคารเดือนแรก 17,500 บาท เดือนที่สองฝาก 15,200 บาท ลูกแก้วฝากเงินทั้งหมดกี่บาท
- 2) สิทธิชัยซื้อบ้านราคา 1,180,000 บาท ต่อมาซื้อรถราคา 879,000 บาท สิทธิชัยซื้อบ้านและรถเป็นเงินทั้งหมดกี่บาท

3. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีขั้นตอนการสร้างมีดังนี้

3.1 ทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องและหาตัวลวงของแบบทดสอบจากกลุ่มตัวอย่าง 100 คนรวบรวมคำตอบที่นักเรียนตอบผิดมาสร้างเป็นตัวลวงในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

3.2 สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยดัดแปลงจากแบบทดสอบสำรวจตัวลวงนำมาจากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดจากแบบทดสอบสำรวจมี 3 ตอนตอนละ 20 ข้อได้แก่

ตอนที่ 1 เรื่องการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลัก

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

4. นำเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือพร้อมก็นำไปปรับปรุงแก้ไขและให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความถูกต้องของข้อบกพร่องที่พบในข้อสอบแต่ละข้ออีกครั้ง ผลการพิจารณาได้แสดงไว้ในตารางที่ 8

1. ทดสอบครั้งที่ 1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 1ฉบับจำนวน 60 ข้อไปทำการทดสอบ ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

1.1 วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อเพื่อปรับปรุง

นำผลการทดสอบครั้งที่ 1 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบค่าความยากและปรับปรุงข้อสอบดังนี้

1.1.1 ตรวจสอบให้คะแนนถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนนถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่าหนึ่งคำตอบหรือไม่ตอบเลยให้ 0 คะแนน

1.1.2 หาค่าความยากของข้อสอบ

1.1.3 หาค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้สูตรของเบรนนันซึ่งเรียกว่าค่าดัชนีอำนาจจำแนกปี

1.1.4 คัดเลือกข้อสอบไว้ใช้โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1) ข้อสอบมีค่าความยาก (P) ตั้งแต่ .20 - .80

2) ข้อสอบมีค่าอำนาจจำแนก (B) ตั้งแต่ .20 - 1.00

1.2 ปรับปรุงข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ตั้งแต่ .05 - .20

2. ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่วิเคราะห์และปรับปรุงแล้วจากการทดสอบครั้งที่ 1 ไปทำการทดสอบครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน

3. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อคัดเลือกปรับปรุงข้อสอบ

นำผลการทดสอบครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบค่าความยากและปรับปรุงคัดเลือกข้อสอบให้ได้ตามจำนวนที่ต้องการเพื่อไปทดสอบในครั้งที่ 3

4. ทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่วิเคราะห์และปรับปรุงคัดเลือกให้ได้ตามจำนวนที่ต้องการ จากการทดสอบครั้งที่ 2 แล้วไปทำการทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300คน

5. หาคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์จุดบกพร่องนำผลการทดสอบครั้งที่ 3 มาหาคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์จุดบกพร่องดังนี้

5.1 หาค่าความยาก

5.2 หาค่าอำนาจจำแนก

5.3 หาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

5.4 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยวิธีของโลเวท (r_{cc})

5.5 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE_{meas})

5.6 หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

5.7 วิเคราะห์จุดบกพร่องในแต่ละข้อหาจำนวนและร้อยละของนักเรียนที่

เลือกตอบ

5. จัดทำคู่มือในการดำเนินการสอบ

6. พิมพ์เป็นรูปเล่ม

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจะดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขอความร่วมมือกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อกำหนดวันเวลาใน

การดำเนินการสอบ

2. จัดเตรียมแบบทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนที่สอบในแต่ละครั้ง

3. วางแผนในการดำเนินการสอบก่อนนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง

4. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ในการสอบและขอความร่วมมือในการสอบเพื่อให้ได้ผลตรงตามความเป็นจริง

5. นำแบบทดสอบทั้งหมดไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยโดยนักเรียนแต่ละคนจะต้องทำแบบทดสอบครบทุกฉบับ

6. นำผลการสอบมาตรวจให้คะแนนนำผลมาวิเคราะห์ทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยในครั้งนี้ ใช้เกณฑ์พิจารณาแบบทดสอบของ (สมนึก ภัททิยธนี. 2551 : 73-84) มีดังนี้

1. หาค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง
2. หาค่าความยากค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อปรับปรุงข้อสอบและคัดเลือกข้อสอบ
3. หาคุณภาพของแบบทดสอบจากการทดสอบครั้งที่ 3 ดังนี้
 - 3.1 หาค่าสถิติพื้นฐาน
 - 3.2 หาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อ (P) ตั้งแต่ .20 - .80 และ(B) ตั้งแต่ .20 - 1.00
 - 3.3 หาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้างมากกว่าหรือเท่ากับ .50
 - 3.4 หาค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรไบโนเมียลของโลเวท ตั้งแต่ 0.70 - 1.00
4. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบ

- 1.1 ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบหาโดยใช้สูตรการคำนวณดังนี้ (สมนึกภัททิยธนี. 2553 : 220)

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

เมื่อ IOC แทนดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣR แทนผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
N แทนจำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

- 1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับใช้สูตรไบโนเมียลของโลเวทโดยมี

สูตรการคำนวณดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 229)

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

เมื่อ r_{cc} แทนความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทนจำนวนข้อของแบบทดสอบทั้งฉบับ

X_i แทนคะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C แทนคะแนนจุดตัด

1.3 ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายข้อโดยสูตรการหาดัชนี B ของ
แบบแผนดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 214)

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

เมื่อ B แทนค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

N_1 แทนจำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์)

N_2 แทนจำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์)

U แทนจำนวนคนรอบรู้ (หรือสอบผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

L แทนจำนวนคนไม่รอบรู้ (หรือสอบไม่ผ่านเกณฑ์) ตอบถูก

1.4 หาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 280)

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

เมื่อ SE_{mean} แทนค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน

S แทนค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

r_{tt} แทนค่าความเชื่อมั่น

2. สถิติพื้นฐาน

2.1 ค่าเฉลี่ยใช้สูตรดังนี้ (สมนึกภัททิยธนี. 2553 : 237)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

เมื่อ \bar{X} แทนตัวกลางเลขคณิตหรือค่าเฉลี่ย (\bar{X} อ่านว่าเอ็กซ์บาร์)

$\sum X$ แทนผลรวมทั้งหมดของคะแนน ($\sum X$ อ่านว่าซิกม่าเอ็กซ์)

N แทนจำนวนคนทั้งหมด

2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานใช้สูตรดังนี้ (สมนึก ภัททิยธนี. 2553 : 250)

$$S.D. = \sqrt{\frac{N \sum X^2 - (\sum X)^2}{N(N-1)}}$$

เมื่อ S แทนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

X แทนคะแนนของแต่ละคน

N แทนจำนวนคนทั้งหมด

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
2. ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล
3. ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้ในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ทางสถิติและอักษรย่อที่ใช้ในการแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

\bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

P แทน ค่าความยากของข้อสอบรายข้อ

B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

K แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

K_e แทน ครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มทั้งฉบับ

C_K แทน คะแนนจุดตัด หรือคะแนนเกณฑ์

r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

SE_{meas} แทน ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

IOC แทน ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือ

ค่าความเที่ยงตรงของข้อสอบกับจุดประสงค์

ลำดับขั้นตอนในการนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลของแบบทดสอบ 6 ขั้นตอนดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง

ตอนที่ 2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 1

ตอนที่ 3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 2

ตอนที่ 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 3

ตอนที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานค่าความเชื่อมั่นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 3

ตอนที่ 6 สาเหตุของความบกพร่องจำนวนและเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เลือกคำตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบครั้งที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องนำข้อสอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องที่สร้างไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คนพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่โดยใช้แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ตามวิธีของโรวินสลิและแฮมเบิลตันปรากฏว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนอยู่ระหว่าง .80 – 1.00 แสดงให้เห็นว่าข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกันแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องที่สร้างขึ้นตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจริง

ตอนที่ 2 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน เพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 1

ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คนนำคะแนนมาหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดได้ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน เรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 1

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
1	1	1	.64	ค่อนข้างง่าย	.339	ปานกลาง	ตัดไว้
		2	.58	ปานกลาง	.252	ปานกลาง	ตัดไว้
		3	.62	ค่อนข้างง่าย	.394	ปานกลาง	ตัดไว้
		4	.66	ค่อนข้างง่าย	.332	ปานกลาง	ตัดไว้
		5	.68	ค่อนข้างง่าย	.297	ปานกลาง	ตัดไว้
		6	.60	ค่อนข้างง่าย	.364	ปานกลาง	ตัดไว้
		7	.60	ค่อนข้างง่าย	.182	ต่ำ	ปรับปรุง
		8	.70	ค่อนข้างง่าย	.396	ปานกลาง	ตัดไว้
		9	.70	ค่อนข้างง่าย	.314	ปานกลาง	ตัดไว้
		10	.72	ค่อนข้างง่าย	.451	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		11	.76	ค่อนข้างง่าย	.212	ปานกลาง	ตัดไว้
		12	.68	ค่อนข้างง่าย	.138	ต่ำ	ปรับปรุง
		13	.66	ค่อนข้างง่าย	.288	ปานกลาง	ตัดไว้
		14	.74	ค่อนข้างง่าย	.185	ต่ำ	ปรับปรุง
		15	.62	ค่อนข้างง่าย	.240	ปานกลาง	ตัดไว้
		16	.76	ค่อนข้างง่าย	.338	ปานกลาง	ตัดไว้

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
		17	.68	ค่อนข้างง่าย	.313	ปานกลาง	ตัดไว้
		18	.72	ค่อนข้างง่าย	.213	ปานกลาง	ตัดไว้
		19	.60	ค่อนข้างง่าย	.032	ต่ำมาก	ปรับปรุง
		20	.66	ค่อนข้างง่าย	.198	ต่ำ	ปรับปรุง
2	2	21	.54	ปานกลาง	.440	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		22	.46	ปานกลาง	.599	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		23	.50	ปานกลาง	.461	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		24	.52	ปานกลาง	.361	ปานกลาง	ตัดไว้
		25	.54	ปานกลาง	.544	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		26	.52	ปานกลาง	.297	ปานกลาง	ตัดไว้
		27	.50	ปานกลาง	.385	ปานกลาง	ตัดไว้
		28	.52	ปานกลาง	.490	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		29	.50	ปานกลาง	.426	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
		30	.54	ปานกลาง	.655	สูง	ตัดไว้
		31	.48	ปานกลาง	.263	ปานกลาง	ตัดไว้
		32	.46	ปานกลาง	.261	ปานกลาง	ตัดไว้
		33	.54	ปานกลาง	.248	ปานกลาง	ตัดไว้
		34	.56	ปานกลาง	.388	ปานกลาง	ตัดไว้
		35	.54	ปานกลาง	.368	ปานกลาง	ตัดไว้
		36	.52	ปานกลาง	.547	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		37	.50	ปานกลาง	.552	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		38	.48	ปานกลาง	.451	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		39	.58	ปานกลาง	.324	ปานกลาง	ตัดไว้
		40	.58	ปานกลาง	.512	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้

3	3	41	.40	ปานกลาง	.314	ปานกลาง	ตัดไว้
		42	.38	ค่อนข้างยาก	.443	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		43	.46	ปานกลาง	.306	ปานกลาง	ตัดไว้
		44	.44	ปานกลาง	.216	ปานกลาง	ตัดไว้
		45	.35	ค่อนข้างยาก	.294	ปานกลาง	ตัดไว้
		46	.34	ค่อนข้างยาก	.511	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		47	.36	ค่อนข้างยาก	.407	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		48	.46	ปานกลาง	.254	ปานกลาง	ตัดไว้
		49	.38	ค่อนข้างยาก	.443	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		50	.42	ปานกลาง	.234	ปานกลาง	ตัดไว้
		51	.50	ปานกลาง	.187	ต่ำ	ปรับปรุง
		52	.32	ค่อนข้างยาก	.324	ปานกลาง	ตัดไว้
		53	.40	ปานกลาง	.196	ต่ำ	ปรับปรุง
		54	.38	ค่อนข้างยาก	.170	ต่ำ	ปรับปรุง
		55	.38	ค่อนข้างยาก	.246	ปานกลาง	ตัดไว้
		56	.36	ค่อนข้างยาก	.286	ปานกลาง	ตัดไว้
		57	.28	ค่อนข้างยาก	.297	ปานกลาง	ตัดไว้
		58	.32	ค่อนข้างยาก	.473	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		59	.34	ค่อนข้างยาก	.455	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		60	.34	ค่อนข้างยาก	.308	ปานกลาง	ตัดไว้

จากตารางที่ 4 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบทดสอบเพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 1 ทั้ง 3 ตอนโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง 1.00 ให้ตัดไว้เพื่อใช้ทดสอบครั้งต่อไปส่วนข้อสอบที่มีค่าความยากน้อยกว่า .20 และมากกว่า .80 ค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ให้ทำการปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามและตัวสงบบางข้อให้มีความชัดเจนสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การบวกลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .58 ถึง .76 ข้อสอบมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 15 ข้อมีข้อสอบที่ต้องปรับปรุง 4 ข้อคือข้อ 7, 12, 14, 19 และ 20

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .46 ถึง .58
ข้อสอบมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ทุกข้อ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .28 ถึง .50 ข้อสอบมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ 17 ข้อมีข้อสอบที่ต้องปรับปรุง 3 ข้อคือข้อ 51,53 และ 54

ตอนที่ 3 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 2 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) รายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คนนำคะแนนมาหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดได้ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบจากการทดสอบครั้งที่ 2

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
1	1	1	.66	ค่อนข้างง่าย	.322	ปานกลาง	ตัดไว้
		2	.60	ค่อนข้างง่าย	.227	ปานกลาง	ตัดไว้
		3	.64	ค่อนข้างง่าย	.333	ปานกลาง	ตัดไว้
		4	.68	ค่อนข้างง่าย	.283	ปานกลาง	ตัดไว้
		5	.70	ค่อนข้างง่าย	.256	ปานกลาง	ตัดไว้
		6	.62	ค่อนข้างง่าย	.323	ปานกลาง	ตัดไว้
		7	.64	ค่อนข้างง่าย	.109	ต่ำ	**ตัดทิ้ง

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
		8	.74	ค่อนข้างง่าย	.330	ปานกลาง	ตัดไว้
		9	.74	ค่อนข้างง่าย	.348	ปานกลาง	ตัดไว้

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา		
		10	.76	ค่อนข้างง่าย	.379	ปานกลาง	ตัดไว้		
		11	.80	ค่อนข้างง่าย	.124	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
		12	.72	ค่อนข้างง่าย	.177	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
		13	.74	ค่อนข้างง่าย	.290	ปานกลาง	ตัดไว้		
		14	.80	ค่อนข้างง่าย	.133	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
		15	.70	ค่อนข้างง่าย	.230	ปานกลาง	ตัดไว้		
		16	.78	ค่อนข้างง่าย	.327	ปานกลาง	ตัดไว้		
		17	.72	ค่อนข้างง่าย	.229	ปานกลาง	ตัดไว้		
		18	.74	ค่อนข้างง่าย	.353	ปานกลาง	ตัดไว้		
		19	.68	ค่อนข้างง่าย	.021	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
		20	.72	ค่อนข้างง่าย	.285	ปานกลาง	ตัดไว้		
		2	2	21	.54	ปานกลาง	.410	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
				22	.50	ปานกลาง	.511	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
				23	.52	ปานกลาง	.416	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
				24	.54	ปานกลาง	.303	ปานกลาง	ตัดไว้
				25	.56	ปานกลาง	.469	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
				26	.54	ปานกลาง	.130	ต่ำ	**ตัดทิ้ง
				27	.48	ปานกลาง	.269	ปานกลาง	ตัดไว้
				28	.54	ปานกลาง	.402	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
				29	.54	ปานกลาง	.303	ปานกลาง	ตัดไว้
30	.56			ปานกลาง	.590	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้		
31	.50			ปานกลาง	.101	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
32	.48			ปานกลาง	.210	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง		
33	.56			ปานกลาง	.100	ต่ำ	**ตัดทิ้ง		
34	.58			ปานกลาง	.352	ปานกลาง	ตัดไว้		
35	.58			ปานกลาง	.248	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง		
36	.56			ปานกลาง	.453	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้		

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
		37	.54	ปานกลาง	.450	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
		38	.50	ปานกลาง	.376	ปานกลาง	ตัดไว้
		39	.58	ปานกลาง	.360	ปานกลาง	ตัดไว้
		40	.56	ปานกลาง	.554	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
3	3	41	.38	ค่อนข้างยาก	.314	ปานกลาง	ตัดไว้
		42	.36	ค่อนข้างยาก	.475	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		43	.38	ค่อนข้างยาก	.444	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		44	.38	ค่อนข้างยาก	.297	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง
		45	.34	ค่อนข้างยาก	.285	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง
		46	.32	ค่อนข้างยาก	.550	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		47	.34	ค่อนข้างยาก	.469	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		48	.38	ค่อนข้างยาก	.444	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		49	.36	ค่อนข้างยาก	.508	ค่อนข้างสูง	ตัดไว้
		50	.36	ค่อนข้างยาก	.363	ปานกลาง	ตัดไว้
		51	.40	ปานกลาง	.355	ปานกลาง	ตัดไว้
		52	.30	ค่อนข้างยาก	.352	ปานกลาง	ตัดไว้
		53	.36	ค่อนข้างยาก	.305	ปานกลาง	ตัดไว้
		54	.36	ค่อนข้างยาก	.264	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง
		55	.34	ค่อนข้างยาก	.269	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง
		56	.34	ค่อนข้างยาก	.348	ปานกลาง	ตัดไว้
		57	.26	ค่อนข้างยาก	.322	ปานกลาง	ตัดไว้
		58	.30	ค่อนข้างยาก	.531	ปานกลาง	ตัดไว้
		59	.32	ค่อนข้างยาก	.345	ปานกลาง	ตัดไว้
		60	.36	ค่อนข้างยาก	.252	ปานกลาง	**ตัดทิ้ง

หมายเหตุข้อที่มีเครื่องหมาย * เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์สามารถปรับปรุงได้แต่ตัดทิ้งเพราะมีจำนวนข้อสอบเกินจำนวนที่ต้องการได้จริงและมีคุณภาพต่ำในจุดประสงค์เดียวกัน

จากตารางที่ 5 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาคุณภาพครั้งที่ 2 ทั้ง 3 ตอนโดยนำไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือข้อสอบที่มีค่าความยากระหว่าง .02 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกระหว่าง .20 ถึง 1.00 คัดข้อสอบไว้ตอนละ 15 ข้อรวม 45 ข้อเพื่อใช้ทดสอบครั้งต่อไปสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การบวกลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .60 ถึง .80 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02 ถึง .37 และข้อสอบที่ตัดทิ้ง 5 ข้อคือข้อ 7, 11, 12, 14 และ 19

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .48 ถึง .58 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .10 ถึง .55 และข้อสอบที่ตัดทิ้ง 5 ข้อคือข้อ 26, 31, 32, 33 และ 35

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน 20 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .26 ถึง .40 มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ถึง .55 และข้อสอบที่ตัดทิ้ง 5 ข้อคือข้อ 44, 45, 54, 55 และ 60

ตอนที่ 4 ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกรายข้อของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 3 ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระคณิตศาสตร์เรื่อง การบวกและการลบไปทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน นำมาหาค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อแล้วจึงนำมาเปรียบเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดได้ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกรายข้อและผลการพิจารณาดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความยากค่าอำนาจจำแนกและผลการพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบจำนวน 3 ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

ตอนที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
1	1	1	.66	ค่อนข้างง่าย	.283	ปานกลาง	ใช้ได้
		2	.64	ค่อนข้างง่าย	.290	ปานกลาง	ใช้ได้
		3	.64	ค่อนข้างง่าย	.397	ปานกลาง	ใช้ได้

		4	.74	ค่อนข้างง่าย	.397	ปานกลาง	ใช้ได้
		5	.66	ค่อนข้างง่าย	.342	ปานกลาง	ใช้ได้
		6	.64	ค่อนข้างง่าย	.295	ปานกลาง	ใช้ได้
		7	.60	ค่อนข้างง่าย	.412	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		8	.72	ค่อนข้างง่าย	.347	ปานกลาง	ใช้ได้
		9	.72	ค่อนข้างง่าย	.362	ปานกลาง	ใช้ได้
		10	.70	ค่อนข้างง่าย	.494	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		11	.68	ค่อนข้างง่าย	.326	ปานกลาง	ใช้ได้
		12	.66	ค่อนข้างง่าย	.302	ปานกลาง	ใช้ได้
		13	.68	ค่อนข้างง่าย	.506	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		14	.72	ค่อนข้างง่าย	.269	ปานกลาง	ใช้ได้
		15	.62	ค่อนข้างง่าย	.361	ปานกลาง	ใช้ได้
ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ ข้อที่	P	ความหมาย	B	ความหมาย	ผลการพิจารณา
2	2	16	.64	ค่อนข้างง่าย	.257	ปานกลาง	ใช้ได้
		17	.60	ค่อนข้างง่าย	.312	ปานกลาง	ใช้ได้
		18	.66	ค่อนข้างง่าย	.347	ปานกลาง	ใช้ได้
		19	.62	ค่อนข้างง่าย	.418	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		20	.60	ค่อนข้างง่าย	.364	ปานกลาง	ใช้ได้
		21	.66	ค่อนข้างง่าย	.401	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		22	.64	ค่อนข้างง่าย	.266	ปานกลาง	ใช้ได้
		23	.68	ค่อนข้างง่าย	.466	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		24	.70	ค่อนข้างง่าย	.422	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		25	.72	ค่อนข้างง่าย	.367	ปานกลาง	ใช้ได้
		26	.62	ค่อนข้างง่าย	.584	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		27	.68	ค่อนข้างง่าย	.261	ปานกลาง	ใช้ได้
		28	.70	ค่อนข้างง่าย	.351	ปานกลาง	ใช้ได้
		29	.62	ค่อนข้างง่าย	.284	ปานกลาง	ใช้ได้
		30	.70	ค่อนข้างง่าย	.396	ปานกลาง	ใช้ได้

3	3	31	.42	ปานกลาง	.301	ปานกลาง	ใช้ได้
		32	.42	ปานกลาง	.433	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		33	.48	ปานกลาง	.618	สูง	ใช้ได้
		34	.40	ปานกลาง	.335	ปานกลาง	ใช้ได้
		35	.36	ค่อนข้างยาก	.355	ปานกลาง	ใช้ได้
		36	.38	ค่อนข้างยาก	.531	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		37	.38	ค่อนข้างยาก	.333	ปานกลาง	ใช้ได้
		38	.38	ค่อนข้างยาก	.521	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		39	.36	ค่อนข้างยาก	.497	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		40	.36	ค่อนข้างยาก	.326	ปานกลาง	ใช้ได้
		41	.38	ค่อนข้างยาก	.405	ค่อนข้างสูง	ใช้ได้
		42	.28	ค่อนข้างยาก	.317	ปานกลาง	ใช้ได้
		43	.38	ค่อนข้างยาก	.223	ปานกลาง	ใช้ได้
		44	.34	ค่อนข้างยาก	.374	ปานกลาง	ใช้ได้
		45	.36	ค่อนข้างยาก	.316	ปานกลาง	ใช้ได้

จากตารางที่ 6 แสดงค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อในแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนรวม 45 ข้อเพื่อตัดสินว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพเหมาะสมที่จะเป็นข้อสอบวินิจฉัยหรือไม่ซึ่งสรุปได้ดังนี้

ตอนที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 15 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .62 ถึง .74 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .26 ถึง .50 ข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เหมาะสมที่จะใช้เป็นข้อสอบวินิจฉัยทุกข้อ

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 15 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .62 ถึง .72 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ถึง .41 ข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เหมาะสมที่จะใช้เป็นข้อสอบวินิจฉัยทุกข้อ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน 15 ข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .28 ถึง .48 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .22 ถึง .61 ข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้เหมาะสมที่จะใช้เป็นข้อสอบวินิจฉัยทุกข้อ

ตอนที่ 5 ค่าสถิติพื้นฐานค่าความเชื่อมั่นค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่ 3 มาคำนวณหาค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ (r_{cc}) คะแนนจุดตัดและค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน (SE_{mcas}) ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 สถิติพื้นฐานที่ใช้ในการหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบครั้งที่ 3

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ (K)	คะแนนจุดตัด (C)	\bar{X}	S.D.	r_{cc}	SE_{meas}
ตอนที่ 1	15	9 (60%)	7.00	1.42	0.930	0.124
ตอนที่ 2	15	9 (60%)	7.19	1.86	0.868	0.149
ตอนที่ 3	15	9 (60%)	4.97	2.52	0.885	0.167
รวม	45	27 (60%)	5.20	2.65	0.927	0.175

จากตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติพื้นฐานค่าเฉลี่ยส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องคะแนนจุดตัดและค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานพบว่า

ตอนที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลักได้คะแนนจุดตัด 9 คะแนนมีค่าเฉลี่ย 7.00 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.42 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.930 มีค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.124 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปวินิจฉัยหาจุดบกพร่องในการเรียนต่อไป

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักได้คะแนนจุดตัด 9 คะแนนมีค่าเฉลี่ย 7.19 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1.86 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.868 มีค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.149 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปวินิจฉัยหาจุดบกพร่องในการเรียนต่อไป

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบได้คะแนนจุดตัด 9 คะแนนมีค่าเฉลี่ย 4.97 คะแนนส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 2.52 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ 0.885 มีค่า ความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 0.175 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบไปวินิจฉัยหาจุดบกพร่องในการเรียนต่อไป

ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอนปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยตอนที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมากที่สุดคือตอนที่ 3 และแบบทดสอบวินิจฉัยตอนที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดน้อยที่สุดคือตอนที่ 1 จากการทดสอบครั้งที่ 3 ของแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนพบว่าคะแนนจุดตัดผลปรากฏดังตารางที่ 8

ตารางที่ 8 คะแนนจุดตัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอน

แบบทดสอบ	K	C_K	K_e	$C_K - K_e$	ร้อยละของคะแนน
ตอนที่ 1	15	9	7.5	1.5	46.66
ตอนที่ 2	15	9	7.5	1.5	47.94
ตอนที่ 3	15	9	7.5	1.5	30.73

จาดตารางที่ 8 พบว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอนจำนวนข้อ 15, 15 และ 15 ข้อ ตามลำดับพบว่าคะแนนจุดตัดเป็น 9, 9 และ 9 คะแนนตามลำดับและมีร้อยละของคะแนนจุดตัดมีค่าเป็น 46.66, 47.94, 30.73 ตอนที่คะแนนจุดตัดสูงสุดคือตอนที่ 2 มีค่าเป็น 9 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 47.94 ตอนที่ 1 มีค่าเป็น 9 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 46.66 และตอนที่ 3 มีค่าเป็น 9 คะแนนคิดเป็นร้อยละ 30.73

ตอนที่ 6 สาเหตุของความบกพร่องจำนวนและเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่เลือกคำตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก 3 ตอนรวม 45 ข้อมาวิเคราะห์หาความบกพร่องของนักเรียนและหาร้อยละของจำนวนนักเรียนที่เลือกตอบในแต่ละตัวเลือกของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนจากการทดสอบครั้งที่ 3 ดังตารางที่ 9

ตารางที่ 9 สาเหตุของความบกพร่องจำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียนที่เลือกตอบใน
แบบทดสอบวินิจฉัยจากการทดสอบครั้งที่ 3

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
1	1	1	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	42	14.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	30	10.00
			(ค)	คำตอบถูก	198	66.00
			ง	สับสนเรื่องการบวก	30	10.00
		2	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	37	12.33
			(ข)	คำตอบถูก	192	64.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องการบวกจำนวนมาก	36	12.00
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของการบวก	35	11.66
		3	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	20	6.66
			(ข)	คำตอบถูก	192	64.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	58	19.33
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของการบวก	30	10.00
		4	(ก)	คำตอบถูก	222	74.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่อง	20	6.66
			ค	สับสนเรื่อง	23	7.66
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของ	35	11.66
		5	(ก)	คำตอบถูก	198	66.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	26	8.66
			ค	เข้าใจผิดในจำนวนของการบวก	36	12.00
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของการบวก	40	13.33
		6	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวกจำนวนมากๆ	37	12.33
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	30	10.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	41	13.66

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
		7	(ง)	คำตอบถูก	192	64.00
			ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	36	12.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องจำนวนบวก	41	13.66
			ค	ไม่เข้าใจลักษณะของจำนวนบวก	43	14.33
			(ง)	คำตอบถูก	180	60.00
		8	(ก)	คำตอบถูก	216	72.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องจำนวนเฉพาะ	25	8.33
			ค	ไม่เข้าใจลักษณะของจำนวน	30	10.00
			ง	เข้าใจผิดเกี่ยวกับการบวก	29	9.66
		9	(ก)	คำตอบถูก	216	72.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	22	7.33
			ค	สับสนเรื่องการบวก	33	11.00
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของจำนวนบวก	29	9.66
		10	ก	ไม่เข้าใจเรื่องการบวก	23	7.66
			(ข)	คำตอบถูก	210	70.00
			ค	สับสนเรื่องการบวก	27	9.00
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะของการบวก	40	13.33
		11	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	33	11.00
			(ข)	คำตอบถูก	204	68.00
			ค	สับสนเรื่องการบวก	35	11.66
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะการบวก	28	9.33
		12	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	21	7.00
ข	สับสนเรื่องการบวก		44	14.66		
(ค)	คำตอบถูก		198	66.00		
ง	ไม่เข้าใจลักษณะการบวก		37	12.33		
13	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	42	14.00		

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
			ข	สับสนเรื่องการบวก	26	8.66
			(ค)	คำตอบถูก	204	68.00
			ง	ไม่เข้าใจลักษณะการบวก	28	9.33
		14	ก	เข้าใจผิดเรื่องการบวก	10	3.33
			ข	สับสนเรื่องการบวก	19	6.33
			ค	ไม่เข้าใจการบวก	43	14.33
		15	(ง)	คำตอบถูก	216	72.00
			(ก)	คำตอบถูก	186	62.00
			ข	สับสนเรื่องการบวก	46	15.33
			ค	ไม่เข้าใจการบวก	35	11.66
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องการบวก	33	11.00
		2	2	16	(ก)	คำตอบถูก
ข	เข้าใจผิดเรื่องการลบ				44	14.66
ค	สับสนเรื่องการลบ				31	10.33
ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ				33	11.00
17	ก			เข้าใจผิดเรื่องการลบ	22	7.33
	ข			สับสนเรื่องการลบ	38	12.66
	(ค)			คำตอบถูก	180	60.00
	ง			ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	60	20.00
18	(ก)			คำตอบถูก	198	66.00
	ข			สับสนเรื่องการลบ	48	16.00
	ค			ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	21	7.00
	ง			ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	33	11.00
19	ก			เข้าใจผิดเรื่องการลบ	42	14.00
	ข			สับสนเรื่องการลบ	37	12.33
	(ค)			คำตอบถูก	186	62.00

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
		20	ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	35	11.66
			ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	56	18.66
			ข	สับสนเรื่องการลบ	36	12.00
			ค	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	28	9.33
		(ง)	คำตอบถูก	180	60.00	
		21	(ก)	คำตอบถูก	198	66.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	44	14.66
			ค	สับสนเรื่องการลบ	26	8.66
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	32	10.66

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
		22	(ก)	คำตอบถูก	192	64.00
			ข	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	39	13.00
			ค	สับสนเรื่องการลบ	33	11.00
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	36	12.00
		23	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	37	12.33
			ข	สับสนเรื่องการลบ	31	10.33
			(ค)	คำตอบถูก	204	68.00
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	28	9.33
		24	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	29	9.66
			ข	สับสนเรื่องการลบ	31	10.00
			(ค)	คำตอบถูก	210	70.00
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	30	10.00

	25	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	27	9.00	
		ข	สับสนเรื่องการลบ	26	8.66	
		(ค)	คำตอบถูก	216	72.00	
		ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	31	10.33	
	26	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	39	13.00	
		ข	สับสนเรื่องการลบ	42	14.00	
		(ค)	คำตอบถูก	186	62.00	
		ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	33	11.00	
	27	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบจำนวนหลายหลัก	38	12.66	
		(ข)	คำตอบถูก	204	68.00	
		ค	สับสนเรื่องการลบจำนวนหลายหลัก	41	13.66	
		ง	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	17	5.66	
	28	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบจำนวนหลายหลัก	20	6.66	
		ข	สับสนเรื่องจำนวนการลบ	21	7.00	
		(ค)	คำตอบถูก	210	70.00	
		ง	ไม่เข้าใจเรื่องจำนวนลบที่มีหลายหลัก	49	16.33	
ตอนที่	จุดประสงค์	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวนนักเรียนที่เลือกตอบ	ร้อยละของจำนวนที่เลือกตอบ
	29	ก	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	36	12.00	
		(ข)	คำตอบถูก	186	62.00	
		ค	สับสนในเรื่องการลบ	38	12.66	
		ง	ไม่เข้าใจในเรื่องการลบ	40	13.33	
	30	(ก)	คำตอบถูก	210	70.00	
		ข	ไม่เข้าใจเรื่องการลบ	39	13.00	
		ค	สับสนในเรื่องการลบ	42	14.00	

			ง	เข้าใจผิดเรื่องการลบ	9	3.00
3	3	31	ก	ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	63	21.00
			ข	สับสนโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	60	20.00
			ค	เข้าใจผิดโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	51	17.00
			(ง)	คำตอบถูก	126	42.00
		32	ก	ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ	60	20.00
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์ปัญหาของคำถาม	64	21.33
			ค	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาของคำถาม	50	16.66
			(ง)	คำตอบถูก	126	42.00
		33	ก	ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาคำถาม	43	14.33
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	51	17.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	62	20.66
			(ง)	คำตอบถูก	144	48.00
		34	(ก)	คำตอบถูก	120	40.00
			ข	ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาคำถาม	48	16.00
			ค	สับสนโจทย์ปัญหาคำถาม	59	19.66
			ง	เข้าใจผิดโจทย์ปัญหาคำถาม	73	24.33

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
		35	ก	ไม่เข้าใจเรื่อง	63	21.00
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	56	18.66

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
			(ค)	คำตอบถูก	108	36.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาของ คำถาม	73	24.33
		36	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	65	21.66
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	54	18.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	67	22.33
			(ง)	คำตอบถูก	114	38.00
		37	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	59	19.66
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์ปัญหาคำถาม	63	21.00
			(ค)	คำตอบถูก	114	38.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาของ คำถาม	64	21.33
		38	(ก)	คำตอบถูก	114	38.00
			ข	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	71	23.66
			ค	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	47	15.66
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์ปัญหาการบวก การลบ	68	22.66
		39	(ก)	คำตอบถูก	108	36.00
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	69	23.00
			ค	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	53	17.66
			ง	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	70	23.33
		40	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	45	15.00
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	87	29.00
			(ค)	คำตอบถูก	108	36.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	60	20.00
		41	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	72	24.00

ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อ	ตัวเลือก	ความบกพร่อง	จำนวน นักเรียนที่ เลือกตอบ	ร้อยละของ จำนวนที่ เลือกตอบ
		42	ข	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	58	19.33
			(ค)	คำตอบถูก	114	38.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	56	18.66
			ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	73	24.33
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	88	29.33
			(ค)	คำตอบถูก	84	28.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	55	18.33
		43	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	72	24.00
			(ข)	คำตอบถูก	114	38.00
			ค	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	66	22.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	48	16.00
		44	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	75	25.00
			ข	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	68	22.66
			(ค)	คำตอบถูก	102	34.00
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	55	18.33
		45	ก	ไม่เข้าใจเรื่องโจทย์คำถาม	77	25.66
			(ข)	คำตอบถูก	108	36.00
			ค	สับสนในเรื่องโจทย์คำถาม	65	21.66
			ง	เข้าใจผิดเรื่องโจทย์คำถาม	50	16.66

จากตารางที่ 9 แสดงสาเหตุของความบกพร่องจำนวนนักเรียนและร้อยละของนักเรียน
ที่เลือกตอบในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีดังนี้

ตอนที่ 1 การบกพร่องที่มีหลายหลักจุดที่นักเรียนบกพร่องคือไม่เข้าใจการบวก
จำนวนที่มีหลายหลักสับสนในเรื่องของจำนวน ซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบถูกได้

ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจุดที่นักเรียนบกพร่องคือสับสนในเรื่องของ
จำนวนการลบที่มีหลายหลักไม่เข้าใจการลบจำนวนที่มีหลายหลักซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบถูกได้

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจุดที่นักเรียนบกพร่องคือสับสนในเรื่องของ โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการบวกและการลบซึ่งทำให้ไม่สามารถ ตอบถูกได้ โดยสรุปในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนพบว่าจุดที่นักเรียนบกพร่องคือ ไม่เข้าใจการบวกจำนวนที่มีหลายหลักการลบจำนวนที่มีหลายหลักสับสนเรื่องของการบวกและการลบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บทที่ 5

สรุปผลอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

ในการวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เรื่องการบวก และการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1 ซึ่งผู้วิจัยได้เสนอผลการวิจัยตามลำดับดังต่อไปนี้

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

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเรื่องการบวกและการลบสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1
2. เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในด้านความยากง่าย ความเที่ยงตรง และความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
3. เพื่อศึกษาจุดบกพร่องทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบกลุ่มสาระการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1

สรุปผล

1. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องสร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง มีดังนี้

1.1 แบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องสร้างมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องจำนวน 3 ตอน ตอนละ 5 ข้อ รวมจำนวน 15 ข้อ ข้อที่มีคุณภาพ .80 มีจำนวน 1 ข้อ ได้แก่ ตอนที่ 1 ข้อ 3 ส่วนข้ออื่น ๆ มีคุณภาพ 1.00

2. คุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน

การทดสอบครั้งที่ 1 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนตอนละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มี 52 ข้อ พบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .28 - .76 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .138 - .512 มีข้อสอบที่ไม่เข้าเกณฑ์ 8 ข้อ

การทดสอบครั้งที่ 2 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนตอนละ 20 ข้อ รวม 60 ข้อข้อสอบที่เข้าเกณฑ์มี 52 ข้อ ทำการคัดเลือกข้อสอบที่เข้าเกณฑ์ไว้ 45 ข้อพบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .26 - .80 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .021 - .554

การทดสอบครั้งที่ 3 จากแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน 3 ตอนตอนละ 15 ข้อ รวม 45 ข้อพบว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .28 - .74 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .257 - .618 และมีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .892

3. ผลการศึกษาจุดบกพร่องการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องการบวกและการลบ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคามเขต 1 ทั้ง 3 ตอนเป็นดังนี้

วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนตอบผิดในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนพบว่าจุดที่นักเรียนบกพร่องคือไม่เข้าใจการบวกจำนวนที่มีหลายหลักการลบจำนวนที่มีหลายหลัก สืบสนเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกและการลบโดยสรุปการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งนี้มีคุณภาพทั้งด้านค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกรายข้อและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับสามารถนำไปใช้วินิจฉัยนักเรียนที่บกพร่องในการเรียนเรื่อง การบวกและการลบได้

อภิปรายผล

ผลการวิจัย พบว่า จุดที่นักเรียนบกพร่องคือ ไม่เข้าใจการบวกจำนวนที่มีหลายหลักการลบ จำนวนที่มีหลายหลักสับสนเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกและการลบมีประเด็นสำคัญที่ควรนำมา อภิปรายผล ดังนี้

แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนเรื่องการบวกและการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นตามลำดับขั้นตอนและ วิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยการเรียนโดยครบถ้วนสมบูรณ์เริ่มจากศึกษาวิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์การเรียนรู้ คำอธิบายรายวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิเคราะห์หลักสูตร สถานศึกษาอย่างละเอียดแล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยๆจากนั้นได้ศึกษาและรวบรวมสาเหตุ ข้อบกพร่องทางการเรียนในแต่ละเนื้อหาย่อยสร้างแบบทดสอบและผ่านการตรวจสอบด้านความ เทียบตรงความเชื่อมั่นและคุณภาพของข้อสอบถึง 3 ครั้งซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับนี้สามารถ วิเคราะห์หาข้อบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนได้ดีมีประสิทธิภาพและการแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วนๆทำให้สะดวกในการนำไปใช้เพราะสามารถนำแบบทดสอบไปวิเคราะห์ข้อบกพร่องที่ละด้าน ในเรื่องของการบวกและการลบได้ ซึ่งจะส่งผลดีต่อผู้เรียนว่าตนเองบกพร่องด้านใดจึงจะ ดำเนินการแก้ไขข้อบกพร่องนั้นได้ก่อนที่จะเรียนเนื้อหาต่อไปสอดคล้องกับงานวิจัยของ มัณฑนา บุรัมย์ (2554 : 139-145) และ ขวัญใจ สายสุวรรณ (2554 : 116-117) ได้สร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยพบว่าแบบทดสอบดังกล่าวสามารถวิเคราะห์หา จุดบกพร่องทางการเรียนได้จริง

1. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่อง จากการตรวจสอบ ความเที่ยงตรงตามเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องโดยใช้ การพิจารณาของ ผู้เชี่ยวชาญปรากฏว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนไว้สอดคล้องกับเนื้อหาและข้อสอบแต่ละข้อ ที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดโดยความเที่ยงตรงระหว่าง จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหา มีค่าระหว่าง .80 – 1.00 ดังนั้นแบบทดสอบเพื่อสำรวจหา จุดบกพร่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาที่ต้องการวัดจริงทั้งนี้อาจเป็นเพราะผู้วิจัย ได้ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา คำอธิบายรายวิชา เนื้อหาในรายวิชาคณิตศาสตร์ แผนการสอน

จุดประสงค์การเรียนรู้ ดังนั้นแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง

2. ค่าความยากรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งนี้จากการทดสอบในครั้งที่ 3 ปรากฏว่ามีค่าความยากรายข้อตั้งแต่ .28 - .74 ข้อสอบทุกข้อมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ที่กำหนดและเมื่อพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ตอนพบว่าค่าความยากรายข้อของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .28 - .74 ซึ่งข้อสอบทั้ง 3 ตอนมีค่าความยากผ่านเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อเมื่อนำค่าความยากของแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนมาหาค่าเฉลี่ยพบว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอนมีค่าเฉลี่ยของความยากอยู่ที่ .74, .68, .60 และ .48 ตามลำดับถือว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ตอนเป็นแบบทดสอบที่มีค่าความยาก ค่อนข้างยากถึงค่อนข้างง่ายเหมาะสำหรับใช้ทำเป็นแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนและเมื่อพิจารณาเป็นรายข้อแล้วพบว่าส่วนมากมีข้อสอบที่เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย และปานกลางทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนได้ผ่านการเรียนการสอนจากครูเป็นส่วนมาก และสามารถทำข้อสอบได้ และส่วนมากมีความรู้พื้นฐานในรายวิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้มีค่าความยากใกล้เคียงกับแบบทดสอบที่เคยมีผู้สร้างมาเช่น สุรพรรณ วีระสอน (2551 : 103-111) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .42 - .86 ญาณัจฉรา สุดแท้ (2551 : 98-99) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาขอนแก่น เขต 2 มีค่าความยากตั้งแต่ .23 - .72 วิยดา ช่อนขำ (2551 : 99-104) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .39 - .80 สุรียาพร อุดลย์ไพศาล (2552 : 71-76) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสหวิทยาเขต ช่วงชั้นที่ 3-4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยาเขต 1 มีค่าความยากตั้งแต่ .42 - .63 ดังนั้นจึงถือได้

ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่ายเหมาะสำหรับใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน

2.1 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนครั้งนี้จากการทดสอบในครั้งที่ 3 ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนกรายข้อตั้งแต่ .25 - .61 ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกผ่านเกณฑ์ที่กำหนดคือมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .25 ขึ้นไปปรากฏว่ามีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนกลุ่มเก่งและกลุ่มอ่อนมีคะแนนที่แตกต่างกันตามเกณฑ์สอดคล้องกับค่าอำนาจจำแนกของสุรียาพร อุดุลย์ไพศาล (2552 : 71-76) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ของโรงเรียนในสหวิทยา เขต ช่วงชั้นที่ 3-4 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาพะเยา เขต 1 มีค่าอำนาจจำแนกในการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ 0.33 ถึง 0.88 และคมสันต์ เอ็นคะวัน (2553 : 71-72) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษายุทธยานีมีค่าอำนาจจำแนกในการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ .25 ถึง .71 และขวัญใจ สายสุวรรณ (2554 : 116-117) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของโรงเรียน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 มีค่าอำนาจจำแนกในการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ .22 - .81 และมัณฑนา บุรัมย์ (2554 : 139-145) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีค่าอำนาจจำแนกในการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ .25 - .83 ดังนั้นถือได้ว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเหมาะที่จะใช้ทำเป็นข้อสอบวินิจฉัยทางการเรียน

2.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน จากการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนปรากฏว่ามีค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับเท่ากับ .89 และเมื่อพิจารณาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนทั้ง 3 ตอน พบว่ามีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .86 ถึง .89 แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นสูงที่สุดคือตอนที่ 2 และแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีค่าความเชื่อมั่นต่ำที่สุดคือ ตอนที่ 1 การกระจายของคะแนนจากการทดสอบปรากฏว่าตอนที่ 3 มีการกระจาย มากที่สุดและตอนที่ 2

มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุดซึ่งความยากของข้อสอบมีอิทธิพลต่อความเชื่อมั่นในแง่ที่ทำให้การกระจายของคะแนนมีมากน้อยต่างกันทั้งนี้เพราะแบบทดสอบที่มีการกระจายคะแนนมากจะมีค่าความเชื่อมั่นสูงกว่าแบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยกว่าซึ่งแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยที่เคยมีผู้สร้างมาเช่น มัณฑนา บุรัมย์ (2554 : 139-145) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ทดสอบครั้งที่ 3 มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .83 - .89 สุรพรรณ วีระสอน (2551 : 103-111) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชา คณิตศาสตร์ เรื่อง อสมการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในโรงเรียนสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด เขต 1 มีค่าความเชื่อมั่นในการทดสอบครั้งที่ 3 ตั้งแต่ .81 - .95 ญาณัจฉรา สุกแท้ (2551 : 98-99) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา

สรุปได้ว่าการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อหาข้อบกพร่องทางการเรียนสามารถทำได้ ข้อมูลที่มีความน่าเชื่อถือแบบทดสอบมีคุณภาพทั้งในด้านความเที่ยงตรงและความเชื่อมั่น ดังนั้นถือได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 3 ตอนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้ซึ่งไม่ว่า นักเรียนแต่ละคนจะทำการทดสอบกี่ครั้งก็ตามคะแนนที่ได้จากการทดสอบนั้นจะมีค่าใกล้เคียงกับคะแนนที่ได้จากการสอบครั้งเดิมมาก (สมนึกภัททิยธนี. 2553 : 51) นั่นคือแบบทดสอบทั้ง 3 ตอนสามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องและไม่บกพร่องได้

2.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลหาค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบจากการทดสอบครั้งที่ 3 พบว่ามีค่าตั้งแต่ 0.124 ถึง 0.167 แบบทดสอบตอนที่ 3 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดมากที่สุดคือมีค่า 0.167 และแบบทดสอบตอนที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดน้อยที่สุดคือมีค่า 0.124 เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องแล้วพบว่าแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดจะมีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานน้อยที่สุดส่วนแบบทดสอบที่มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานมากจะมีค่าความเชื่อมั่นต่ำ

สรุปได้ว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีผลผูกพันกับค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานตรงกับคำกล่าวของ Gronlund. (1976 : 119) กล่าวว่าคุณค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบขึ้นอยู่กับค่าความแปรปรวนของคะแนนจากการทดสอบนั้น ๆ คือถ้าคะแนนสอบมีความแปรปรวนมากจะทำให้ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดต่ำแต่จะทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงสอดคล้องกับงานวิจัยของ ภักดี นาชัยลาน (2554 : 84-85) สร้างไว้เรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการแปลงทางเรขาคณิตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จังหวัดหนองบัวลำภู ผลการศึกษาพบว่า ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนมีค่าเท่ากับ 11.40 เมื่อพิจารณาทั้ง 5 ตอนปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนตอนที่ 1 มีค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัดเท่ากับ 3.96 ตอนที่ 2 เท่ากับ 3.76 ตอนที่ 3 เท่ากับ 3.03 ตอนที่ 4 เท่ากับ 4.10 และตอนที่ 5 เท่ากับ 4.85 ซึ่งคะแนนที่ได้จากการทดสอบตอนที่ 3 เป็นคะแนนที่เบี่ยงเบนจากคะแนนจริงน้อยกว่าฉบับอื่น

3. การวิเคราะห์จุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน การวิเคราะห์จุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นพบว่า
 - ตอนที่ 1 การบวกลบจำนวนที่มีหลายหลักจุดที่นักเรียนบกพร่องคือไม่เข้าใจการบวกลบจำนวนที่มีหลายหลักสับสนในเรื่องของจำนวน ซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบถูกได้
 - ตอนที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจุดที่นักเรียนบกพร่องคือสับสนในเรื่องของจำนวนการลบที่มีหลายหลักไม่เข้าใจการลบจำนวนที่มีหลายหลักซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบถูกได้
 - ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจุดที่นักเรียนบกพร่องคือสับสนในเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ ไม่เข้าใจโจทย์ปัญหาการบวกและการลบซึ่งทำให้ไม่สามารถตอบถูกได้

โดยสรุปในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนพบว่าจุดที่นักเรียนบกพร่องคือไม่เข้าใจการบวกลบจำนวนที่มีหลายหลักการลบจำนวนที่มีหลายหลักสับสนเรื่องของโจทย์ปัญหาการบวกและการลบทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่บกพร่องทางการเรียนขาดพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ และขาดความสนใจในการเรียน ดังนั้นความสามารถในการทำข้อสอบจึงลดลง

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 ก่อนเรียนควรแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนได้เตรียมตัวก่อนการเรียนในแต่ละเนื้อหาและควรมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนการเรียน โดยแบบทดสอบวินิจฉัยความรู้พื้นฐานของนักเรียนทุกครั้งและดำเนินการปรับปรุงแก้ไขหากพบว่า นักเรียนคนใดยังมีความบกพร่องและควรจัดการสอนซ่อมเสริมให้ผู้เรียนทันที

1.2 ข้อมูลที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ควรที่จะได้นำผลการวิจัยครั้งนี้ไปใช้ทดสอบกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อค้นหาความบกพร่องของนักเรียนและหาวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องในการเรียนการสอนเนื้อหาเรื่องนี้ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

1.3 ในการสำรวจจุดบกพร่องนั้นแบบทดสอบต้องสามารถวินิจฉัยข้อบกพร่องได้จริง โดยเฉพาะการคัดเลือกหรือรวบรวมข้อบกพร่องที่นักเรียนส่วนมากบกพร่องมาใช้เป็นตัวลงควร จะพิจารณาว่าตัวลงนั้นสามารถชี้จุดบกพร่องนั้นๆ ได้จริงไม่ควรพิจารณาเพียงความถี่ที่นักเรียนตอบผิดเท่านั้น

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยต่อไป

2.1 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้นเป็นระดับจังหวัดเพื่อจะได้ทราบถึงข้อบกพร่องของนักเรียนว่าเหมือนกันหรือต่างกันอย่างไรเพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง

2.2 ควรจะได้มีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวนมากข้อในเรื่องเดียวกันนี้ในระดับชั้นที่สูงขึ้น



บรณานุกรม

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

บรรณานุกรม

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 : โรงพิมพ์
องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- _____. (2551). หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2547). โครงการยกระดับคุณภาพโรงเรียนขนาดเล็ก. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภา
ลาดพร้าว.
- กิตติภูมิ เดิมชัยภูมิ.(2546). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยด้านการแก้โจทย์ปัญหาในวิชา
คณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย
รามคำแหง.
- ขวัญใจ สายสุวรรณ.(2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์เรื่องเลขยกกำลัง สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์
ครุศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- คมสันต์ เอ็นคะวัน.(2553). การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์เรื่องลำดับและเลขอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอุดรธานี. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- จงจิตร ปาลสินกุลกิจ. (2547).การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่อง สมบัติของจำนวนนับ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน
ในสังกัดวิทยาเขตสุนารี จังหวัดนครราชสีมา. วิทยานิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต
มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- โชติ เพชรชื่น.(2544). “แบบทดสอบวินิจฉัย.” สารานุกรมศึกษาศาสตร์. กรุงเทพฯ :
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒน์ ประสารมิตร. 23 : 7-11 ; เมษายน.
- _____.(2549). “แบบทดสอบวินิจฉัย,” ใน การวัดผลและประเมินผลการศึกษา. กรุงเทพฯ :
- โครงการสารานุกรมศึกษาศาสตร์ คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ญาณัฐธญา สุดแท้.(2551). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง ความสัมพันธ์ระหว่างรูปเรขาคณิตสองมิติและสามมิติ สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา) มหาวิทยาลัย
มหาสารคาม.
- ดวงเดือน อ่อนน่วม.(2533). การสอนซ่อมเสริมคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- นิตยาภรณ์ ศรีภาแลว.(2557). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน
วิชาวิทยาศาสตร์ 5 เรื่อง พลังงานไฟฟ้า สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ ค.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.
- บุญชม ศรีสะอาด.(2553). การวิจัยเพื่อแก้ปัญหาและพัฒนาผู้เรียน. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพฯ :
สุวีริยาสาส์น.
- _____. (2546). การวิจัยทางการวัดผลและประเมินผล. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- บัณฑิตา บุรัมย์.(2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและ
ร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. มหาสารคาม :
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ประสิทธิ์ คำเขียว.(2553). สาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์โรงเรียนบ้านน้ำริน (คุรุราษฎร์รังสรรค์)
พุทธศักราช 2553 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551.
แพร่ : โรงเรียนบ้านน้ำริน.
- ไพศาล วรคำ.(2554). การวิจัยทางการศึกษา. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2541). “การวิเคราะห์ข้อสอบอิงเกณฑ์,” วารสารการวัดผลการศึกษา.
20(15): 15 พฤษภาคม – สิงหาคม.

- พร้อมพรรณ อุดมศิลป์. (2544). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพรัตน์ ภูศรีโสม. (2553). การพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้ทฤษฎี
พหุปัญญา เรื่องการบวกและการลบ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. การศึกษาค้นคว้าอิสระ
กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ภัชรา นางสะอาด. (2555). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชา
วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับกระบวนการดำรงชีวิต สำหรับนักเรียนชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ภักดี นาชัยลาน. (2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2
จังหวัดหนองบัวลำภู. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- มันทนา บุรัมย์. (2554). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและ
ร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (วิจัยและประเมินผล
การศึกษา). มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม.
- ยุพิน พิพิธกุล. (2546). การเรียนการสอนคณิตศาสตร์ยุคปฏิรูปการศึกษา. กรุงเทพฯ :
บพิธการพิมพ์.
- รัตติกร ทองเนตร. (2546). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนคณิตศาสตร์ด้านทักษะ
การคิดคำนวณเรื่อง การคูณและการหาร สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในสังกัด
สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดอำนาจเจริญ. วิทยานิพนธ์ ค.ม. สาขาวิจัยและ
ประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี.
- ลักษมี สมจิตร. (2547). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
โจทย์ปัญหา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ ศศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2543). เทคนิคการวัดผลการเรียนรู้. พิมพ์ครั้งที่ 2.

กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.

- วิยดา ช่อมขำ. (2551). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยแบบบกพร่องในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์ เรื่องจำนวนและการดำเนินการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม.การวัดผลการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- วนิดา เดชตานนท์.(2545). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องทางการเรียน วิชาการ
ประเมินผลการเรียน. รายงานการวิจัย โปรแกรมวิชาการวัดผลการศึกษา
คณะครุศาสตร์ สถาบันราชภัฏนครราชสีมา.
- สมนึก กัททัยธนี. (2553). การวัดผลการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 7. กภาพสินธุ์ : โรงพิมพ์ประสาน
การพิมพ์.
- สมบัติ ท้ายเรือคำ.(2551). เอกสารประกอบการสอนวิชาการวิจัยการศึกษาเบื้องต้น.
มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- _____.(2551). ระเบียบวิธีวิจัยสำหรับมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์. กภาพสินธุ์ : ประสาน
การพิมพ์.
- สมประสงค์ เสนารัตน์. (2555).การพัฒนาการทดสอบแบบปรับเหมาะด้วยคอมพิวเตอร์เพื่อ
วินิจฉัยกระบวนการพุทธิปัญญาในการเรียนพีชคณิต ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 โดยประยุกต์ใช้โมเดลการตอบสนองข้อสอบแบบพหุมิติ. วิทยานิพนธ์ปริญญา
ดุขสิบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สมศรี ไชยชมภู. (2546).การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง
ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
จังหวัดสกลนคร. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. (2546). คู่มือวัดผลประเมินผล
คณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุรวาท ทองบุ และคณะ. (2555). การวัดผลประเมินผลทางการศึกษา. มหาสารคาม : ตักสิลา
การพิมพ์.
- สุดสวาท หน่อแก้ว. (2557). การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องการ
บวก การลบ การคูณและการหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. สาขาวิชาวิจัยและประเมินผลการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏ
มหาสารคาม.

สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา. (2552 ก.). **แนวทางการจัดการเรียนรู้ตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์องค์การ
รับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.

_____. (2552 ข.). **เอกสารประกอบหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช
2551 แนวปฏิบัติการวัดและประเมินผลการเรียนรู้**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชุมนุม
สหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.

สำนักทดสอบทางการศึกษา.(2546). **แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตร
การศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**.
กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

สุรวาท ทองบุ. (2553). **การวิจัยทางการศึกษา**. มหาสารคาม : อภิชาติการพิมพ์.

สุรียาพร อุดลย์พงศ์ไพศาล. (2552). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนวิชา
คณิตศาสตร์เรื่องความสัมพันธ์แบบฟังก์ชัน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**.
วิทยานิพนธ์ ศศ.ม. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุรพรรณ วีระสอน. (2551). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอสมการ
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาร้อยเอ็ด
เขต 1**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อภิสิทธิ์ กิจเกียรติ. (2545). **การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วน
และร้อยละสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดศรีสะเกษ**. วิทยานิพนธ์
กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

อรดี หลีกแก้ว. (2549). **การพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้
คณิตศาสตร์ เรื่อง บทประยุกต์ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ สำหรับนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6**. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

Adamson, Karen. (2009). "The Impact of an Integrated Math and Science
Curriculum on Third Grade Students' Measurement

- Achievement,” **Dissertation Abstracts International**. 69(12) : 4664-A ;
June.
- Cosentino, Cindy. (2009). “The Impact of an Integrated Programming on Student Attitude and Achievement in Grade 9 Academic Mathematics and Science,” **Masters Abstracts International**. 47(04) : unpagged ; August.
- Dillihunt, Monica L. (2004). “The Effects of Multiple Intelligence and Direct Instruction on Third and Fifth Grade Student Achievement, Task Engagement, Student Motivation and Teacher Efficacy,” **Dissertation Abstracts International**. 64(12) : 4354 – A ; June.
- Gronlund, Norman E. (1976). **Measurement and Evaluation in Teaching**. 3rd ed. New York : Macmillan Publishing Co. Inc.
- Kato, Kentaro. (2010). “Improving Efficiency of Cognitive Diagnosis by Using Diagnostic Items and Adaptive Testing,” **Dissertation Abstracts International**. 70 (11).
- Treagust, D.F. and Others. (2002a). “Development and Application of a Two-Tier MultipleChoice Diagnostic Instrument to Assess High School Students’ Understanding of Inorganic Chemistry Qualitative Analysis,” **Journal of Research in science Teaching**, 39(4) : 283-301.
- _____.(2002). **Content Based Instruction in EFL Contexts**. Accessed 2 ;
February : 412-A.
- Whatley, Clemmie B. (2004). “Initiation, Implementation, and Influence of an Integrated Learning System in the Mathematics Classrooms of One Urban African American School : A Case Study,” **Dissertation Abstracts International**. 64(10) : 3598-A ; April.



ภาคผนวก ก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ฉบับที่ 1
เรื่องการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ชนิดแสดงวิธีทำหรือเติมคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 5 ข้อเป็นแบบอัตนัย
3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที
4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1. ไม่มีทด

$$\begin{array}{r} 600,000 + \\ \underline{200,000} \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 301,743 + \\ \underline{674,032} \\ \hline \hline \end{array}$$

2. ทด 1 หลัก

$$\begin{array}{r} 345,076 + \\ \underline{123,804} \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 261,475 + \\ \underline{406,472} \\ \hline \hline \end{array}$$

3. ทด 2 หลัก

$$\begin{array}{r} 485,473 + \\ \underline{402,153} \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 217,485 + \\ \underline{640,715} \\ \hline \hline \end{array}$$

4. ทด 3 หลัก

$$\begin{array}{r} 105,637 + \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 217,485 + \\ \hline \hline \end{array}$$

83,974403,267

5. ทด 5 หลัก

$$\begin{array}{r} 765,432 + \\ \underline{56,789} \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 360,872 + \\ \underline{54,369} \\ \hline \hline \end{array}$$

เฉลยแบบทดสอบ เรื่อง การบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

1. ไม่มีทด

$$\begin{array}{r} 600,000 + \\ \underline{200,000} \\ 80,0000 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 301,743 + \\ \underline{674,032} \\ 975,775 \end{array}$$

2. ทด 1 หลัก

$$\begin{array}{r} 345,076 + \\ \underline{123,804} \\ 468,880 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 261,475 + \\ \underline{406,472} \\ 667,947 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} + \\ \hline \hline \end{array}$$

3. ทด 2 หลัก	485,473	217,485
	<u>402,153</u>	<u>640,715</u>
	887,626	858,200

4. ทด 3 หลัก

105,637 +
<u>83,974</u>
189,611

217,485 +
<u>403,267</u>
620,752

5. ทด 5 หลัก

765,432 +
<u>56,789</u>
822,221

360,872 +
<u>54,369</u>
415,241

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ฉบับที่ 2

เรื่องการลบจำนวนที่มีหลายหลัก

คำชี้แจง

- แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ชนิดแสดงวิธีทำหรือเติมคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
- แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 5 ข้อเป็นแบบอัตนัยชนิดเลือกตอบ เติมจำนวนนับ

3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที
4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

1.

600,000
-
<u> </u>

301,743
-
<u> </u>

24,00064,032

2.

345,076 -

12,804

261,475 -

40,472

3.

485,473 -

40,153

217,485 -

64,715

4.

105,637 -

8,374

217,485 -

40,367

5.

765,432 -

5,689

360,872 -

5,469

เฉลย แบบทดสอบการสอบจำนวนที่มีหลายหลัก

1.	$\begin{array}{r} 600,000 - \\ \underline{24,000} \\ \hline \del{576,000} \end{array}$	$\begin{array}{r} 301,743 - \\ \underline{64,032} \\ \hline \del{237,711} \end{array}$
2.	$\begin{array}{r} 345,076 - \\ \underline{12,804} \\ \hline \underline{\underline{332,272}} \end{array}$	$\begin{array}{r} 261,475 - \\ \underline{40,472} \\ \hline \underline{\underline{221,003}} \end{array}$
3.	$\begin{array}{r} 485,473 - \\ \underline{40,153} \\ \hline \underline{\underline{445,320}} \end{array}$	$\begin{array}{r} 217,485 - \\ \underline{64,715} \\ \hline \underline{\underline{152,770}} \end{array}$
4.	$\begin{array}{r} 105,637 - \\ \underline{8,374} \\ \hline \underline{\underline{97,263}} \end{array}$	$\begin{array}{r} 217,485 - \\ \underline{40,367} \\ \hline \underline{\underline{177,118}} \end{array}$
	$\begin{array}{r} - \\ \hline \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} - \\ \hline \hline \end{array}$

5.	765,432	360,872
	<u>5,689</u>	<u>5,469</u>
	759,743	355,403

แบบทดสอบเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ฉบับที่ 3

เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจจุดบกพร่อง ชนิดแสดงวิธีทำหรือเติมคำ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 5 ข้อเป็นแบบอัตนัยชนิดแสดงวิธีทำ
3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 30 นาที
4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี



1. ประชากรในอำเภอเมืองเป็นชาย 24,700 คน เป็นหญิง 12,460 คน อำเภอนี้มีประชากรทั้งหมดกี่คน

1.1 โจทย์ข้อนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร

ตอบ.....

1.2 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

1.3 โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ.....

1.4 อำเภอนี้มีประชากรทั้งหมดกี่คน หาคำตอบได้อย่างไร

ตอบ.....

2. ธงชัย จ่ายเงินซื้อตุ๋น 13,200 บาท ซื้อพัดลม 3,217 บาท ธงชัยจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท

2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

2.2 โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ.....

2.3 ธงชัยจ่ายเงินซื้อตุ๋น 13,200 บาท และซื้อพัดลม 3,217 บาท ธงชัยจ่ายเงินเพิ่มขึ้นหรือลดลง

3. รถจักรยานยนต์ราคาแพงกว่ารถจักรยาน 32,500 บาท รถจักรยานราคา 4,200 บาท
รถจักรยานยนต์ราคาเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

.....

.....

4. โรงงานแห่งหนึ่งผลิตน้ำปลาได้วันละ 675,525 ขวด ถ้าโรงงานนี้ขายน้ำปลาไป
34,560 ขวดจะมีน้ำปลาที่โรงงานกี่ขวด

ประโยคสัญลักษณ์

วิธีทำ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. พ่อค้าขายโตะได้เงิน 10,845 บาท ขายตุ๋นได้เงินอีก 28,990 บาท พ่อค้าขายของได้เงินทั้งหมดเท่าไร

2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....

2.2 โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ.....

2.3 คำตอบของโจทย์จะมากกว่าหรือน้อยกว่า 10,845 บาท

ตอบ.....

2.4 จะหาคำตอบโดยวิธีใด

ตอบ.....

2.5 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

เฉลย แบบทดสอบโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

1. ประชากรในอำเภอเมืองเป็นชาย 24,700 คน เป็นหญิง 12,460 คน อำเภอนี้มีประชากรทั้งหมดกี่คน

1.1 โจทย์ข้อนี้เป็นเรื่องเกี่ยวกับอะไร

ตอบ.....จำนวนประชากร.....

1.2 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....จำนวนชาย 24,700 คน จำนวนหญิง 12,460 คน

1.3 โจทย์ให้หาอะไร

2. ธงชัย จ่ายเงินซื้อตู้เย็น 13,200 บาท ซื้อพัดลม 3,217 บาท ธงชัยจ่ายเงินทั้งหมดกี่บาท
- 2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง
- ตอบ**.....รายจ่ายตู้เย็นและพัดลม.....
- 2.2 โจทย์ให้หาอะไร
- ตอบ**.....รายจ่ายทั้งหมด.....
- 2.3 จ่ายเงินซื้อตู้เย็น13,200 บาท และซื้อพัดลม 3,217 บาท จ่ายเงินเพิ่มขึ้นหรือลดลง
- ตอบ**.....จ่ายเพิ่มขึ้น.....เพิ่มคือบวก.....
- 2.4 หาคำตอบได้อย่างไร
- ตอบ**.....จ่ายตู้เย็น 13,200 บาท จ่ายพัดลม 3,217 เพิ่ม.....
- ๖๕ เติงเจงเจ้ไปเจงไปเจงโยคสั๊กเล็ทเจงเก้ได้ลยงไป

3. รถจักรยานยนต์ราคาแพงกว่ารถจักรยาน 32,500 บาท รถจักรยานราคา 4,500 บาท
รถจักรยานยนต์ราคาเท่าไร

ประโยคสัญลักษณ์ $32,500 + 4,200 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	รถจักรยาน	32,500	บาท
		+	
	รถจักรยานราคา	<u>4,500</u>	บาท
	รถจักรยานยนต์ราคา	<u>37,000</u>	บาท

4. โรงงานแห่งหนึ่งผลิตน้ำปลาได้วันละ 675,525 ขวด ถ้าโรงงานนี้ขายน้ำปลาไป 34,560 ขวดจะมีน้ำปลาที่โรงงานกี่ขวด

ประโยคสัญลักษณ์ $675,525 - 34,560 = \square$

<u>วิธีทำ</u>	ผลิตน้ำปลาได้วันละ	675,525	ขวด
		-	
	ขายน้ำปลาไป	<u>34,560</u>	ขวด
	มีน้ำปลาที่โรงงาน	<u>640,965</u>	ขวด

ตอบ มีน้ำปลาที่โรงงาน 640.965 ขวด

5. พ่อค้าขายโต๊ะได้เงิน 10,845 บาท ขายตู้ได้เงินอีก 28,990 บาท พ่อค้าขายของได้เงินทั้งหมดเท่าไร

2.1 โจทย์กำหนดอะไรให้บ้าง

ตอบ.....จำนวนเงินที่ขายโต๊ะและตู้ได้.....

2.2 โจทย์ให้หาอะไร

ตอบ.....จำนวนเงินที่ขายของได้.....

2.3 คำตอบของโจทย์จะมากกว่าหรือน้อยกว่า10,845 บาท

ตอบ.....มากกว่า.....

2.4 จะหาคำตอบโดยวิธีใด

ตอบ.....นำเงินที่ขายโต๊ะได้รวมกับเงินที่ขายตู้ได้.....

2.5 เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ฉบับที่ 1
เรื่องการบวกจำนวนที่มีหลายหลัก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องจากการทำแบบทดสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 15 ข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบให้เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้องโดยกาเครื่องหมายกากบาท (X) ทับข้อ ก ข ค ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนตอบให้ครบทุกข้อ
3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 60 นาที
4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้ว	8. $101,500 + 4,567$ เท่ากับข้อใด
กาเครื่องหมายกากบาท (x) ลงใน	ก. 106,067 ข. 105,127
กระดาษคำตอบ	ค. 106,068 ง. 105,017
1. $23,672 + 22,926$ เท่ากับข้อใด	9. $8,432,169 + 2,341,111$ เท่ากับข้อใด
ก. 460,59 ข. 450,59	ก. 10,773,280 ข. 10,673,280
ค. 46,598 ง. 420,59	ค. 10,573,280 ง. 10,473,280
2. $2,672 + 2,926$ เท่ากับข้อใด	10. $4,592,387 + 1,234,598 + 5,624,460$
ก. 6,598 ข. 5,598	มีค่าเท่าไร
ค. 4,698 ง. 2,598	ก. 14,451,445 ข. 11,451,445
3. $4,672 + 5,926$ เท่ากับข้อใด	ค. 12,451,445 ง. 11,451,446
ก. 20,598 ข. 10,598	11. $412,590 + 123,459 + 612,345$ มีค่า
ค. 11,698 ง. 12,598	เท่าไร
4. $4,654 + 5,956$ เท่ากับข้อใด	ก. 1,048,394 ข. 1,148,394
ก. 10,610 ข. 10,598	ค. 1,248,394 ง. 1,348,394
ค. 10,698 ง. 10,578	12. $872,584 + 346,462$ เท่ากับข้อใด
5. $24,673 + 25,927$ เท่ากับข้อใด	ก. 1,229,046 ข. 1,219,048

ก. 50,600 ข. 50,598	ค. 1,219,046 ง. 1,526,122
ค. 50,698 ง. 50,602	13. 821,900 + 220,774 มีค่าเท่าใด
6. 222,600 + 225,000 เท่ากับข้อใด	ก. 1,042,675 ข. 1,052,674
ก. 460,598 ข. 447,605	ค. 1,042,674 ง. 1,042,664
ค. 440,698 ง. 447,600	14. 684,253 + 413,511 มีค่าเท่าไร
7. 234,672 + 225,926 เท่ากับข้อใด	ก. 1,087,764 ข. 1,097,774
ก. 460,597 ข. 450,598	ค. 1,097,765 ง. 1,097,764
ค. 440,698 ง. 460,598	15. 685,200 + 413,500 มีค่าเท่าไร
	ก. 1,098,700 ข. 1,097,700
	ค. 1,097,600 ง. 1,097,770



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
 เฉลย แบบทดสอบ
 RAJABHAT MAHARAKHAM UNIVERSITY

1. ค	9. ก
2. ข	10. ข
3. ข	11. ข
4. ก	12. ค
5. ก	13. ค
6. ง	14. ง
7. ง	15. ก
8. ก	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ฉบับที่ 2

เรื่องการลบจำนวนที่มีหลายหลัก

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน

ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์

2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 15 ข้อ เป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ ให้เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้อง

โดยกาเครื่องหมายกากบาท (X) ทับ ข้อ ก ข ค ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในการทำแบบทดสอบให้นักเรียนตอบให้ครบทุกข้อ

3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 60 นาที

4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้ว	8. 101,500 - 4,567 เท่ากับข้อใด
กาเครื่องหมายกากบาท (x) ลงใน	ก. 96,930 ข. 96,900
กระดาษคำตอบ	ค. 96,933 ง. 96,935
1. 23,672 - 22,926 เท่ากับข้อใด	9. 8,432,169 - 2,341,111 เท่ากับข้อใด
ก. 746 ข. 745	ก. 6,091,050 ข. 6,091,000
ค. 744 ง. 774	ค. 6,091,058 ง. 6,091,100
2. 22,672 - 2,926 เท่ากับข้อใด	10. 4,592,000- 1,234,000- 5,000 มีค่าเท่าไร
ก. 19,745 ข. 19,744	ก. 3,353,300 ข. 3,353,400
ค. 19,746 ง. 19,743	ค. 3,353,000 ง. 3,353,100
3. 6,600 - 5,900 เท่ากับข้อใด	11. 412,590 - 123,459 -2,345 มีค่าเท่าไร
ก. 700 ข. 800	ก. 286,778 ข. 286,700
ค. 770 ง. 701	ค. 286,786 ง. 286,788
4. 44,655 - 5,955 เท่ากับข้อใด	12. 872,580 - 346,460 เท่ากับข้อใด
ก. 38,800 ข. 38,600	ก. 526,122 ข. 526,120
ค. 38,700 ง. 39,700	ค. 526,110 ง. 526,000
5. 25,922- 24,677 เท่ากับข้อใด	13. 820,000 - 220,000 มีค่าเท่าใด
ก. 1,244 ข. 1,345	ก. 660,000 ข. 620,000
ค. 1,240 ง. 1,245	ค. 600,000 ง. 610,000
6. 222,600 - 222,000 เท่ากับข้อใด	14. 684,555 - 413,555 มีค่าเท่าไร
ก. 600 ข. 660	ก. 271,100 ข. 271,000
ค. 610 ง. 500	ค. 272,000 ง. 275,000
7. 234,672 - 225,926 เท่ากับข้อใด	15. 685,222 - 413,555 มีค่าเท่าไร
ก. 8,746 ข. 8,740	ก. 271,667 ข. 271,555
ค. 8,745 ง. 8,744	ค. 271,666 ง. 271,222

เฉลย แบบทดสอบ

1. ก	9. ค
2. ค	10. ค
3. ก	11. ค
4. ค	12. ข
5. ง	13. ค
6. ก	14. ข
7. ก	15. ก
8. ค	

แบบทดสอบวินิจฉัยทางการเรียน ฉบับที่ 3

เรื่องโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวินิจฉัยข้อบกพร่องจากการทำแบบทดสอบของนักเรียน
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 วิชาคณิตศาสตร์
2. แบบทดสอบนี้มีทั้งหมด 15 ข้อเป็นแบบปรนัยชนิดเลือกตอบให้เลือกตอบคำตอบที่ถูกต้อง
โดยกาเครื่องหมายกากบาท (X) ทับ ข้อ ก ข ค ง ที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียวในการทำ
แบบทดสอบให้นักเรียนตอบให้ครบทุกข้อ
3. ในการทำแบบทดสอบใช้เวลาทั้งหมด 60 นาที
4. คำตอบของนักเรียนที่ตอบในแบบทดสอบจะมีค่าสำหรับงานวิจัยนี้และจะไม่มีผลกระทบต่อนักเรียนทุกกรณี



<p>คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องแล้วกาเครื่องหมายกากบาท (x) ลงในกระดาษคำตอบ</p> <p>1.พิจารณาโจทย์ต่อไปนี้</p> <p>1) $128,595 + 204,311 = 332,906$</p> <p>2) $769,434 - 278,511 = 490,932$</p> <p>3) $610,476 - 500,379 = 110,097$</p> <p>ข้อใดหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. 1, 2 ข. 1, 2, 3</p> <p>ค. 2, 3 ง. 1, 3</p> <p>2. $20,042 + 19,740$ กับ $20,042 + 17,740$ ต่างกันในเรื่องใด</p>	<p>6.ไทยส่งข้าวโพดไปขาย 2,431,000 ตันส่งปอไปขาย 4,850,000 ตัน ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง</p> <p>ก. ไทยส่งข้าวโพดไปขายมากกว่าปอ</p> <p>ข. ไทยส่งข้าวโพดไปขายเท่ากับปอ</p> <p>ค. ไทยส่งปอไปขายน้อยกว่าข้าวโพด</p> <p>ง. ไทยส่งปอไปขายมากกว่าข้าวโพด</p> <p>7. $245,322 + 159,761$ เมื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปรวมกับ 512,007 จะมีคำตอบเท่ากับข้อใด</p> <p>ก. 917,050 ข. 917,080</p>
---	--

<p>ก. วิธีคิด ข. ขั้นตอนการทำ</p> <p>ค. ตัวตั้ง ง. ผลลัพธ์</p> <p>3. $513,289 - 412,876$ มีการกระจายจำนวนจากหลักใดไปหลักใด</p> <p>ก. หลักหมื่นหลักพัน</p> <p>ข. หลักสิบหลักหน่วย</p> <p>ค. หลักร้อยหลักสิบ</p> <p>ง. หลักพันหลักร้อย</p> <p>4. จำนวน 267,905 มากกว่าผลบวกของ 85,603 กับ 97,431 อยู่เท่าไร</p> <p>ก. 84,871 ข. 84,771</p> <p>ค. 84,671 ง. 84,971</p> <p>5. “โรงงานแห่งหนึ่งผลิตรองเท้าผู้ชายได้ 58,680 คู่ ซึ่งมากกว่าผลิตรองเท้าผู้หญิง 3,120 คู่ โรงงานแห่งนี้ผลิตรองเท้าผู้หญิงได้กี่คู่” จากโจทย์คิดหาคำตอบได้ตามข้อใด</p> <p>ก. นำ 58,680 บวกด้วย 3,120</p> <p>ข. นำ 3,120 บวกด้วย 58,680</p> <p>ค. นำ 58,680 ลบด้วย 3,120</p> <p>ง. นำ 58,680 ลบด้วย 3,120 แล้วบวกด้วย 3,120</p> <p>11. $783,370 - 85,984 = 697,381 + \square$ เติมตัวเลขใดในช่องว่าง</p> <p>ก. 2 ข. 4 ค. 5 ง. 6</p> <p>12. $47,600 + 87,800$ ข้อใดสร้างโจทย์ได้ถูกต้อง</p> <p>ก. พ่อฝากเงิน 47,600 บาท ถอนออกมาใช้</p>	<p>ค. 917,060 ง. 917,090</p> <p>8. $167,378 - 69,230 = \square$ ข้อใดกล่าวถูกต้อง</p> <p>ก. มีการกระจายจากหลักหมื่นไปหลักพัน</p> <p>ข. มีการกระจายจากหลักสิบไปหลักหน่วย</p> <p>ค. มีการกระจายจากหลักร้อยไปหลักสิบ</p> <p>ง. มีการกระจายจากหลักพันไปหลักร้อย</p> <p>9. ข้อใดมีผลลัพธ์ต่างจากข้ออื่น</p> <p>ก. $27,369 + 61,030$</p> <p>ข. $44,205 + 44,204$</p> <p>ค. $62,770 + 25,639$</p> <p>ง. $75,263 + 13,146$</p> <p>10. $478,920 + 13,916 = \square$ ผลบวกในหลักใดบ้างที่ไม่มีการทด</p> <p>ก. หลักหมื่น หลักพัน หลักร้อย</p> <p>ข. หลักพัน หลักร้อย หลักสิบ</p> <p>ค. หลักหมื่น หลักสิบ หลักหน่วย</p> <p>ง. หลักร้อย หลักสิบ หลักหน่วย</p> <p>13. ฟาร์มแห่งหนึ่งเลี้ยงไก่ 38,200 ตัว เลี้ยงเป็ด 28,670 ตัว ต่อมาไก่และเป็ดออกจากไข่มาอีก 12,800 ตัว รวมแล้วฟาร์มแห่งนี้มีไก่และเป็ดรวมกันกี่ตัว</p> <p>ก. 79,760 ตัว ข. 79,670 ตัว</p>
--	--

<p>87,800 บาท</p> <p>ข. มีเงินอยู่ 87,800 บาท น้อยยืมไป 47,600 บาท</p> <p>ค. จ่ายเงินค่าผ่อนบ้าน 47,600 บาท และค่าที่ดิน 87,800 บาท</p> <p>ง. ขายข้าวได้เงิน 87,800 บาท ซื้อปุ๋ยไป 47,600 บาท</p>	<p>ค.69,770 ตัว ง. 69,707 ตัว</p> <p>14. “พ่อมีเงินอยู่ 276,000 บาท ต้องการซื้อรถยนต์ราคา 518,000 บาท พ่อต้องการเงินเพิ่มอีกกี่บาท” โจทย์ถามอะไร</p> <p>ก. พ่อมีเงินกี่บาท</p> <p>ข. รถยนต์ราคากี่บาท</p> <p>ค. พ่อต้องการเงินเพิ่มเพื่อซื้อรถยนต์อีกกี่บาท</p> <p>ง. พ่อเหลือเงินจากการซื้อรถยนต์กี่บาท</p> <p>15. บ้านราคาหลังละ 1,786,000 บาท ที่ดินราคา 570,000 บาท บ้านราคาแพงกว่าที่ดินกี่บาท</p> <p>ก. 2,356,000 บาท</p> <p>ข. 1,216,000 บาท</p> <p>ค. 2,250,000 บาท</p> <p>ง. 216,000 บาท</p>
---	--

1. ง	9. ก
2. ง	10. ค
3. ง	11. ค
4. ก	12. ค
5. ค	13. ข
6. ง	14. ค
7. ค	15. ข
8. ก	



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ข

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัย

เรื่องการบวก และการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4
สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษามหาสารคาม เขต 1

ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบและค้นหาจุดบกพร่องตลอดจนสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนรู้เรื่องการบวก และการลบ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อให้ครูผู้สอนใช้เป็นแนวทางในการจัดการสอนซ่อมเสริมให้เหมาะสมกับนักเรียนแต่ละคน

โครงสร้างของแบบทดสอบ

- แบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกมีรายละเอียดดังนี้
- ฉบับที่ 1 การบวกจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 15 ข้อ
 - ฉบับที่ 2 การลบจำนวนที่มีหลายหลักจำนวน 15 ข้อ
 - ฉบับที่ 3 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบจำนวน 15 ข้อ

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เรื่องการบวกและการลบชุดนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกใช้ทดสอบเพื่อค้นหานักเรียนมีจุดบกพร่องที่จุดใดมีสาเหตุบกพร่องอะไรบ้างในแต่ละจุดประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหาการเรียนเพื่อประโยชน์

สำหรับครูผู้สอนใช้ในการสอนซ่อมเสริมและปรับปรุงการเรียนการสอนแบบทดสอบชุดนี้ไม่สนใจในคะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคนแต่สนใจในความบกพร่องเป็นรายข้อรายจุดประสงค์รายเนื้อหาซึ่งสามารถค้นหาสาเหตุแห่งความบกพร่องของนักเรียนได้จากตารางการวินิจฉัย

เวลาที่ใช้ในการสอบ

โดยทั่วไปแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยไม่จำกัดเวลาที่ใช้ในการทดสอบเพื่อที่จะให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถที่เรียนมาอย่างเต็มที่แต่เนื่องจากแบบทดสอบบางฉบับมีจำนวนข้อมากถ้าไม่กำหนดเวลาแล้วนักเรียนอาจใช้เวลาในการทดสอบมากเกินไปดังนั้นผู้วิจัยจึงได้กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับโดยอาศัยเกณฑ์ที่นักเรียนส่วนใหญ่ทำเสร็จในการทดสอบซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ใช้เวลาในการทำแบบทดสอบทั้งหมด 60 นาที

วิธีดำเนินการสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ
 - 1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้มีมากกว่าจำนวนผู้สอบ
 - 1.2 ผู้ดำเนินการสอบต้องศึกษาวิธีทำแบบทดสอบให้เข้าใจล่วงหน้าเพื่อสามารถดำเนินการได้อย่างถูกต้องและคล่องแคล่ว
2. วิธีดำเนินการขณะสอบ
 - 2.1 แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนเพื่อให้เขียนรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับตัวนักเรียนเองเช่นชื่อ – สกุลเลขที่โรงเรียน เป็นต้น
 - 2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนพร้อมทั้งกำชับไม่ให้ลงมือทำข้อสอบจนกว่าจะได้รับอนุญาตให้ทำข้อสอบได้
 - 2.3 ชี้แจงวิธีทำแบบทดสอบโดยผู้ดำเนินการสอบอ่านคำชี้แจงอธิบายตัวอย่างข้อสอบและวิธีตอบเมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจดีแล้วจึงอนุญาตให้ทำข้อสอบได้
 - 2.4 เมื่อเวลาเหลือ 5 นาทีจะหมดเวลาทำการทดสอบให้ผู้ดำเนินการสอบเตือนให้นักเรียนทราบเพื่อที่จะได้ตรวจตราความเรียบร้อยของกระดาษคำตอบ
3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลา

เมื่อหมดเวลาในการทดสอบให้นักเรียนนำแบบทดสอบและกระดาษคำตอบส่งกรรมการคุมสอบ

การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. ในการตรวจให้คะแนนนั้นข้อใดตอบถูกให้ 1 คะแนนตอบผิดไม่ตอบหรือตอบเกิน 1 คำตอบให้ 0 คะแนนและแจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ
2. พิจารณานักเรียนทำข้อสอบข้อใดผิดของแต่ละแบบทดสอบซึ่งแสดงว่านักเรียนมีจุดบกพร่องในแบบทดสอบฉบับนั้น
3. นำผลการตอบของนักเรียนที่บกพร่องไปพิจารณานักเรียนมีจุดบกพร่องในลักษณะใด
4. บันทึกผลการวินิจฉัย

ตารางแบบบันทึกผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง การบอกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

แบบบันทึกผลการวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่องการบอกและการลบชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

จุดประสงค์	คะแนนที่ได้	ข้อที่ผิด	ผลการวินิจฉัย



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ภาคผนวก ค

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่าง

ข้อสอบสำรวจจุดบกพร่องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ตารางที่ 10 ผลการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบสำรวจและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
ที่ผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนเป็นผู้พิจารณา

ฉบับที่	จุดประสงค์เชิง พฤติกรรมข้อที่	ข้อสอบ ข้อที่	ค่าเฉลี่ย คะแนน	ผลการพิจารณา
1. การบวจำนวนที่มี หลายหลัก	1	1	1.00	สอดคล้อง
		2	1.00	สอดคล้อง
		3	.80	สอดคล้อง
		4	1.00	สอดคล้อง
		5	1.00	สอดคล้อง
2. การลบจำนวนที่มี หลายหลัก	2	6	1.00	สอดคล้อง
		7	1.00	สอดคล้อง
		8	1.00	สอดคล้อง
		9	1.00	สอดคล้อง
		10	1.00	สอดคล้อง
3. โจทย์ปัญหาการบวก และการลบ	3	11	1.00	สอดคล้อง
		12	1.00	สอดคล้อง
		13	1.00	สอดคล้อง
		14	1.00	สอดคล้อง
		15	1.00	สอดคล้อง

จากตารางที่ 10 พบว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญทั้ง 5 คนจะอยู่ระหว่าง .80 – 1.00 ซึ่งมามีค่ามากกว่า .60 นั่นคือการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมมีความสอดคล้องกันแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้นตรงกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมจริง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY

ประวัติผู้วิจัย

ชื่อ-ชื่อสกุล	นางสาวณัฐวิภา สุดแท้
วัน เดือน ปีเกิด	9 พฤศจิกายน 2529
ที่อยู่ปัจจุบัน	374 หมู่ 11 ถนน มหาสารคาม-วาปี ตำบลแว้งนาง อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม44000
ที่ทำงานปัจจุบัน	โรงเรียนบ้านโคกบัวค้อ ตำบลบัวค้อ อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม44000
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน	ครูผู้ช่วย
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ. 2553	โรงเรียนเมืองร้อยเอ็ดตำบลในเมือง อำเภอเมืองร้อยเอ็ด จังหวัดร้อยเอ็ด 45000
พ.ศ. 2556	โรงเรียนบ้านหินลาด ตำบลท่าสองคอน อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม44000
พ.ศ. 2558	โรงเรียนบ้านโคกบัวค้อตำบลบัวค้อ อำเภอเมืองมหาสารคาม จังหวัดมหาสารคาม44000
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ. 2553	กศ.บ. (คณิตศาสตร์) มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
พ.ศ. 2558	ค.ม. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา) มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม