

การสําร่างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น

ปริญญานิพนธ์

ของ

พรชัย หนูแก้ว

15 ม.ค. 2534

เสนอทอมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร

เพื่อ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้า

ปริญญาดุษฎีบัณฑิต

ตุลาคม 2532

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

165

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความพร้อมในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่น

บทคัดย่อ
ของ
พรชัย หนูแก้ว

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

ตุลาคม 2532

การศึกษาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในจังหวัดขอนแก่นที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ การเรียนรู้ในการเรียนเรื่องจำนวนและตัวเลข สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบ ของจำนวนนับ และเศษส่วน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษา ปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 จำนวน 377 คน เป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การ เรียนรู้ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีวิธดำเนินการ ดังนี้ สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบชนิดเติมค่าและแสดงวิธีทำ โดยเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับ เนื้อหาและ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมค่าตอบผิด แล้ว ก็แปลง เป็นแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยนำ ค่าตอบของนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ส่วนมากตอบผิดมาเป็นตัวลวง นำไป ทดสอบอีก 3 ครั้งคือ ครั้งที่ 1 เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพ ของแบบทดสอบ และครั้งที่ 3 เพื่อหาสาเหตุของข้อบกพร่อง

ผลจากการศึกษาพบว่า ความยากของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ .3040 ถึง .7930 อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .0572 ถึง .8393 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่ง คำนวณจากสูตร K-R 20 แล้วปรับแก้ค่าให้ถูกต้องโดยใช้สูตรของลิฟวิงสตัน มีค่า .8376 และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบหาโดยวิธีเชียวชาญเป็นผู้พิจารณา ปรากฏว่า แบบ ทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น ปรากฏว่า ข้อบกพร่อง ที่พบบ่อยมากได้แก่ นักเรียนตอบว่าสมการเป็นสมการที่เป็นจริง ร้อยละ 51.19 บวกเศษส่วน 2 จำนวนเข้าด้วยกันทำเครื่องหมาย ร้อยละ 48.81 และตอบว่าตัวประกอบของทุก จำนวนที่กำหนดให้เป็นตัวคูณร่วมน้อยที่สุด ร้อยละ 41.11

A CONSTRUCTION OF THE DIAGNOSTIC TEST IN LEARNING
MATHEMATICS FOR PRATOM SUKSA VI STUDENTS
IN CHANGWAT KHON KAEN

AN ABSTRACT

BY

PORNCHAI NOCKEAW

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University

October 1989

The purpose of this study was to construct the diagnostic test in learning Mathematics for Pratom Suksa VI students. The contents were about Numbers, Equations, Factors and Fractions. The samples consisted of 377 Pratom Suksa VI students of academic year 1988 in Changwat Khon Kaen. They fail in Mathematics objectives and selected by the multistage random sampling technique

The diagnostic test constructed consequently. The first one was the survey test, in form of written and completion method, in order to collect the mistakes and the wrong answers. Then the wrong answers were use as the distractors in the multiple-choice diagnostic test. The test tried out three time. The first one was to select items, the second one was to find out their qualities and the third one was to determine the cause of the weakness

The results showed that, the difficulty power and the discrimination index in each item of the diagnostic test ranged from .3040 to .7930 and from .0572 to .8393. The reliability computed by the Livingston formula was .8376. The content validity of the test was relevant. For the causes of the weakness, most of the students answered that the unequation was the real equation 51.19 percent, added two fractions place by place 48.81 percent and answered that the common divisor was the least common multiple 41.11 percent.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิสิตและคณะกรรมการสขมไคพิจารณาปริญา
นิพนธ์ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญาการศึกษา
มหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒไค

คณะกรรมการที่ปรึกษา

..... น. วังวอน ประธาน

(กร.วัน สิงข์สะอาค)

..... น. วังวอน กรรมการ

(รศ.บงอร ภาภิรมย์วัณ)

คณะกรรมการสขม

..... น. วังวอน ประธาน

(กร.วัน สิงข์สะอาค)

..... น. วังวอน กรรมการ

(รศ.บงอร ภาภิรมย์วัณ)

..... น. วังวอน กรรมการที่แต่งตั้งเพิ่มเติม

(รศ.ชูศรี วงศ์รัตนะ)

บัณฑิตวิทยาลัยอนุมัติให้รับปริญานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตาม
หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิตของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... น. วังวอน คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศ.กร.สมพร บัวทอง)

วันที่ ... 10 เดือน ... ตุลาคม พ.ศ. ... 2532

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีโดยได้รับการช่วยเหลือและแนะนำอย่างดียิ่ง
จาก คร.วัน สิงห์สะอาด รองศาสตราจารย์อรุณ ภาวภิรมย์ขวัญ และรองศาสตราจารย์
ชูศรี วงศ์รักนะ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่และคณะครูโรงเรียนที่เป็นกลุ่ม
ตัวอย่าง และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล เป็นอย่าง
ดียิ่ง

ขอขอบพระคุณ คร.สุนันท์ สดโกสม คุณเจริญ คำยัง คุณชรรค์ชัย คงเสน่ห์
คุณปรองชน พูลสวัสดิ์ คุณบรรทม มณีโชติ คุณประสาธ รัตนดา คุณสำอางค์ สิงสุทธิ
คุณรณบทร มงคุณคำขาว คุณวรสิทธิ์ สารสมิคร และคุณสันติ มุลกรัฎฐ์ ที่ให้ความกรุณา
เป็นผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องและให้ข้อคิดต่างๆเกี่ยวกับเครื่องมือที่ใช้ในการทำ
วิจัยครั้งนี้

ขอขอบคุณคุณวิวัฒน์ รักษาเคน คุณพรณี กั้วพิสมัย คุณสันติ มุลกรัฎฐ์และครอบครัว
คุณรังสฤษดิ์ ชนะภูมิชัยและครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน อ่านบทความและให้ความช่วยเหลือ
ในการหาวิจัยครั้งนี้ด้วยดีมาตลอด

สุดท้ายนี้ผู้วิจัยขอขอบพระคุณบิดา มารดา ครู อาจารย์ทุกท่านที่ให้การอบรมสั่งสอน
และให้การสนับสนุนในการศึกษาเล่าเรียนของผู้วิจัยมาตลอด

พรชัย หนูแก้ว

ตุลาคม 2532

สารบัญ

บท	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า	3
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	4
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	4
นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	7
ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย	7
การสร้างแบบทดสอบวินิจัย	11
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจัย	14
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	23
ประชากร	23
กลุ่มตัวอย่าง	23
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	30
วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ	30
ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	37
วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล	43
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	44
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิจัย	47
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	47
คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ	47

ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ	49
สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ	49
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ	50
ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ	50
หาสาเหตุของข้อบกพร่อง	50
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	82
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	82
กลุ่มตัวอย่าง	82
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	82
วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล	82
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
อภิปรายผล	85
ข้อเสนอแนะ	88
บรรณานุกรม	91
ภาคผนวก	96
ประวัติย่อของผู้วิจัย	169

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 แสดงจำนวนนักเรียนจำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้ สำหรับการสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก	25
2 แสดงจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การ เรียนรู้จำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้สำหรับออกแบบทดสอบเพื่อสำรวจ	26
3 แสดงจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การ เรียนรู้จำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้สำหรับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	27
4 แสดงจำนวนนักเรียนและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียน และอำเภอที่ใช้สำหรับการวิจัย	29
5 แสดงจำนวนข้อสอบและคะแนน เกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย	48
6 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวนข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการ ทดสอบ คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัย..	49
7 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบอกค่าตัวเลขที่อยู่ใน หลักทางๆของจำนวน	51
8 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้ เคียง จำนวนเต็มสิบ	52
9 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้ เคียง จำนวนเต็มร้อย	53
10 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้ เคียง จำนวนเต็มมากกว่าหลักร้อย	54
11 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการประมาณ	55
12 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับคุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มไม้และการแจกแจง	56

13	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้คุณสมบัติ การสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มไคและการแจกแจงในการหาค่าตอบ	57
14	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับสมการที่เป็นจริง	58
15	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องในการแก้สมการ เกี่ยวกับ การบวกหรือการลบ	59
16	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องของโจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับ การบวกหรือการลบ	60
17	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องในการแก้สมการ เกี่ยวกับ การคูณหรือการหาร	61
18	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องของโจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับ การคูณหรือการหาร	62
19	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับจำนวนเฉพาะ	63
20	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวประกอบเฉพาะ	64
21	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการเขียนจำนวนในรูป ผลคูณของตัวประกอบ	65
22	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการเขียนจำนวนในรูป ผลคูณของตัวประกอบเฉพาะ	66
23	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวหารร่วม	67
24	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวหารร่วมมากที่สุด	68
25	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวคูณร่วมน้อยที่สุด	69
26	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับเศษเกินและจำนวนคละ	70
27	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบวกจำนวนคละ ที่มีส่วนเท่ากัน	71
28	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการลบจำนวนคละ ที่มีส่วนเท่ากัน	72

29	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการคูณจำนวนคละ	73
30	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการหารจำนวนคละ	74
31	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบวก ลบ เศษส่วน ที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน	75
32	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการหาคำคูณของ ของการบวกและลบจำนวนคละ	76
33	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบวก ลบ คูณและ หารระคนของ เศษส่วน	77
34	แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการหาคำของ เศษซ้อน	78
35	แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก จากการ ทดสอบครั้งที่ 1	117
36	แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก จากการ ทดสอบครั้งที่ 2	120
37	แสดงความสอดคล้องของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก	122
38	แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย จากการ ทดสอบครั้งที่ 1	124
39	แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจัย จากการ ทดสอบครั้งที่ 2	129
40	แสดงความสอดคล้องของแบบทดสอบวินิจัย	133
41	แสดงคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัย	137
42	แสดงตัววางและสาเหตุของข้อบกพร่องในการ เปรียบวิชาคณิตศาสตร์	147
43	แสดงจำนวนข้อสอบและคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัย	163

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

- | | | |
|---|---|----|
| 1 | ลำดับชั้นในการสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก | 31 |
| 2 | ลำดับชั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย | 34 |

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นพื้นฐานที่สำคัญยิ่งของการพัฒนาประเทศในทุกๆ ด้าน เพราะการศึกษาเป็นกระบวนการทางสังคมที่ช่วยให้บุคคลได้เรียนรู้การดำรงชีวิต วิถีทางการสาขาต่างๆ เพื่อให้อยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข ซึ่งรัฐบาลทุกยุคทุกสมัยก็เห็นความสำคัญและมีนโยบายที่จะปรับปรุงพัฒนาการศึกษาให้เจริญก้าวหน้าทุกวิถีทาง โดยหาทางจัดการศึกษาให้กับประชาชนทุกเพศทุกวัยในหลายรูปแบบ ตามความเหมาะสมของท้องถิ่นหรือบุคคล ส่วนใหญ่แล้วจะมุ่งจัดการศึกษาให้กับวัยเด็ก ซึ่งถือว่าเป็นอนาคตของชาติเป็นหลักมากกว่าการศึกษาในระดับอื่นๆ ดังที่วสันต์ ชีรานุกัฏ (2521:21) ได้กล่าวว่า แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 เน้นการศึกษาภาคบังคับ เพราะโรงเรียนประถมศึกษาอาจเป็นทั้งโรงเรียนแห่งแรกและแห่งสุดท้ายในชีวิตของ เด็ก การที่จะให้ประโยชน์แก่เด็กวัยนี้ จะต้องให้สามารถใช้วิชาทักษะใดก็ได้ เพื่อนำไปสู่การเรียนรู้การศึกษานอกโรงเรียนในอนาคตของเขาด้วย

แต่ก่อนโรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศ จะต้องจัดการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 ซึ่งก็ย่อมเหมาะสมกับสภาพและความต้องการของคนยุคนั้นสมัยนั้น เมื่อเวลาผ่านไป สภาพความต้องการของคนเปลี่ยนไป จุดมุ่งหมายและเนื้อหาของหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2503 จึงไม่สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนเป็นส่วนใหญ่ ดังจะเห็นจากเหตุผลของพระราชบัญญัติประถมศึกษา พุทธศักราช 2523 (กรมวิชาการ 2528:13) สรุปไว้ว่า โดยที่กฎหมายว่าด้วยการประถมศึกษาฉบับปัจจุบันได้ประกาศใช้มาเป็นเวลานานถึง 45 ปีแล้ว และแม้จะมีการแก้ไขเพิ่มเติมกฎหมายดังกล่าวในเวลาค่อยมาถึง 4 ครั้งก็ตามแต่ก็ยังไม่เหมาะสมกับกาลสมัย เพราะสภาพของบ้าน

เมืองได้เปลี่ยนแปลงไปเป็นอันมาก ดังนั้น จึงได้มีการแต่งตั้งคณะกรรมการเพื่อร่างหลักสูตรใหม่ขึ้นจนสำเร็จลงในปี พ.ศ. 2518 หลังจากนั้นก็นำมาทดลองใช้กับโรงเรียนประถมศึกษาจำนวน 65 โรงเรียน ในปี พ.ศ. 2519 และ พ.ศ. 2520 จึงได้มาเป็นหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กรมวิชาการ 2520:10) และประกาศใช้ในโรงเรียนประถมศึกษาทั่วประเทศ ในปี พ.ศ. 2521 โดยให้คู่กับแผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520 พระราชบัญญัติประถมศึกษา พุทธศักราช 2523 และระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการศึกษา พุทธศักราช 2521 พ.ศ. 2524

สำหรับระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการศึกษา พุทธศักราช 2521 พ.ศ. 2524 ในหมวดการประเมินผลการศึกษา นั้น ใ้ครูเป็นผู้ให้ เป็นหน้าที่ของครูผู้สอนทุกคนที่จะต้องตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นของนักเรียนก่อนที่จะสอน ประเมินผลระหว่างการเรียนรู้และให้มีการประเมินผลปลายภาคเรียนทุกภาค เมื่อพบว่า นักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ใดหรือเรื่องใด ให้ถือว่า เป็นความรับผิดชอบของครูผู้สอนและของโรงเรียนที่จะต้องสอนซ่อมให้ (กรมวิชาการ 2528: 19-20) จากระเบียบดังกล่าว จึงเป็นหน้าที่ของครูผู้สอนโดยครูที่จะต้องมีการซ่อมให้แก่นักเรียนที่มีข้อบกพร่องในจุดประสงค์ใดหรือเรื่องใด จึงนับว่า แบบทดสอบวินิจฉัยสามารถช่วยครูได้มาก ดังที่ทองหล่อ วิภาวดี (2521:19) ได้กล่าวว่า เครื่องมือที่มีประโยชน์และมีความสำคัญในการค้นหาสาเหตุ ข้อบกพร่อง ตลอดจนปัญหาของนักเรียนแต่ละคน ก็คือแบบทดสอบวินิจฉัย (Diagnostic Test) ซึ่งในเรื่องนี้ ลินด์ควิสต์ (Lindquist, 1963:37) ได้ให้ความเห็นว่า ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่น ช่วยให้ครูรู้จักประกอบที่สำคัญ กระบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอน ประหยัดเวลา แรงงานของครู ทำให้ครูมีเวลาเอาใจใส่เด็กแต่ละคนได้มากขึ้น พร้อมทั้งช่วยให้นักเรียนรู้ถึงข้อบกพร่องของตน จึงสามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด แบบทดสอบวินิจฉัยจึงเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอนอย่างมาก

คณิตศาสตร์เป็นวิชาทักษะวิชาหนึ่ง ซึ่งเป็นพื้นฐานและมีความจำเป็นที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตเป็นอย่างมาก แต่เนื่องจากวิชานี้เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม จะต้องรู้จักใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผลจึงจะเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ได้ ดังที่สุชาติ รัตนกุล (2526:3) ได้กล่าวว่า ความซับซ้อนของวิชาคณิตศาสตร์ ทำให้เด็กเรียนส่วนใหญ่ไม่ชอบเรียน และสอบตกเป็นจำนวนมาก

จากรายงานการประเมินความก้าวหน้า คุณภาพนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระดับประเทศทั้งในปี พ.ศ.2527 เป็นต้นมา พบว่า นักเรียนที่มีผลการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ อยู่ในระดับที่น่าพอใจของจังหวัดขอนแก่นมีร้อยละ 11, 18, 44 และ 36 ตามลำดับ (สำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษาแห่งชาติ 2530:103) แสดงให้เห็นว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลการเรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ จึงเป็นนักเรียนที่ครูต้องสอนซ่อมตามระเบียบกระทรวงศึกษาธิการว่าด้วยการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ดังที่ได้กล่าวแล้วข้างต้น ซึ่งเรื่องนี้ฮาร์ดิ้ง (Harding, 1986:7-8) ได้กล่าวว่านักเรียนที่เรียนช้า เหล่านี้ จะต้องได้รับการสอนอย่างตรงจุดและเน้นทักษะต่าง ๆ มากกว่านักเรียนปกติ ด้วยสาเหตุนี้เอง ทำให้ผู้วิจัยสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้นในกลุ่มนักเรียนที่ทราบว่ามีการเรียนวิชาคณิตศาสตร์อยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจ เพื่อครูจะได้้นำแบบทดสอบนี้ไปตรวจสอบความรู้ ข้อบกพร่อง ตลอดจนสาเหตุของความไม่เข้าใจของนักเรียนเมื่อจบแต่ละตอนของเนื้อหา โดยจะทำการศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนต้นก่อน เพื่อครูจะได้สอนซ่อมให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้อง เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนกลางและภาคเรียนปลายต่อไป

จุดมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

ผลจากการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการ เรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ครูผู้สอนสามารถนำไปตรวจสอบความรู้ของนักเรียนหลังจากการเรียนการสอนได้สิ้นสุดลงว่า นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ บังบกพร่องในเรื่องใด เพื่อจะได้ปรับปรุง แก้ไข หรือทำการสอนซ่อม และเป็นแนวทางในการจัดการ เรียนการสอนเพื่อขจัดข้อบกพร่อง ให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องของนักเรียนต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากร ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์
2. กลุ่มตัวอย่าง ที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น เป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling)
3. เนื้อหาที่นำมาศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือจำนวนและตัวเลข สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบของจำนวนนับ และเศษส่วน ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 เนื้อหาเหล่านี้ครูผู้สอนในจังหวัดขอนแก่นเห็นว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในการ เรียนมาก

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนไม่ถึงร้อยละ 60 จากการทดสอบแบบทดสอบเพื่อจำแนก
2. แบบทดสอบเพื่อจำแนก หมายถึง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนวิชา

คณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยบิกการาง
วิเคราะห์หลักสูตรที่ผู้วิจัยและผู้เชี่ยวชาญสร้างขึ้น

3. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมค่า
ตอบชนิดและข้อบกพร่องต่างๆในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์
การเรียนรู้ มีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำ โดยบิกเนื้อหาและจุดประ
สงค์ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเกณฑ์ในการสร้าง

4. แบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อหาข้อบกพร่อง
ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ มีลักษณะดังนี้

4.1 ใช้คำถามเช่นเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

4.2 เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก โดยบิกเนื้อหาและจุดประสงค์
ในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเกณฑ์ในการสร้าง

4.3 คิวดวงแต่ละตัวในข้อสอบแต่ละข้อ นำมาจากค่าตอบผิด ซึ่งนักเรียนที่ไม่
ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ตอบ ในแบบทดสอบเพื่อสำรวจ อีกทั้งคิวดวงสามารถเผยได้ถึงสา
เหตุของข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆได้

4.4 แบบทดสอบจะมีหลายตอน แต่ละตอนจะมีเกณฑ์ขั้นต่ำสำหรับวินิจฉัย
ข้อบกพร่อง

5. จุดประสงค์การเรียนรู้ หมายถึง จุดประสงค์การเรียนรู้ในคู่มือครูคณิตศาสตร์
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

6. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง จุดประสงค์ในการ เรียนรู้ในคู่มือครู
คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ในรูปการกระทำของนักเรียนว่า เมื่อจบการเรียนรู้แต่ละ
ตอนแล้ว นักเรียนทำอะไรได้บ้าง ภายใต้เงื่อนไขและเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำของการผ่านจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนด
ไว้ ในเนื้อหาแต่ละตอนของแบบทดสอบวินิจฉัย โดยบิกเกณฑ์ขั้นต่ำของการผ่านจุดประ
สงค์การเรียนรู้ตามวิธีของแกลส (Glass, 1978:251-253) ซึ่งเกณฑ์ภายนอกที่ใช้คือ

คะแนนร้อยละ 40 ของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก และเกณฑ์ภายในแบบทดสอบ คือคะแนนที่นักเรียนได้ จากการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาแต่ละตอน

8. ข้อบกพร่อง หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชาในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คู่ออกจากเนื้อหาแต่ละตอนของแบบทดสอบวินิจฉัยที่นักเรียนทำคะแนนได้ต่ำกว่าเกณฑ์

9. สาเหตุของข้อบกพร่อง หมายถึง ความผิดพลาดในลักษณะต่างๆ ที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย
2. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

1. ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย

1.1 ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัย ได้มีผู้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้คล้ายคลึงกัน ทั้งนักการศึกษาและนักจิตวิทยาของไทยและต่างประเทศ ซึ่งรวบรวมได้ดังต่อไปนี้

ชาวล แพริทกุล (2508:317) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนว่า เป็นแบบทดสอบเพื่อแก้ไข และส่งเสริมการเรียนของเด็ก ตลอดจนปรับปรุงการสอนของครูให้เกิดประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

อนันต์ ศรีโสภ (2515:5) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่มีจุดประสงค์เพื่อค้นหาลักษณะบกพร่อง และปัญหากลางๆในการเรียนของนักเรียน แบบทดสอบจะมีจำนวนข้อสอบมากข้อในแต่ละเนื้อหาวิชาที่เราต้องการทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2520:10) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า คือแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่อง ข้อบกพร่อง หรืออุปสรรคในการเรียนเรื่องหนึ่งๆของนักเรียน

สมศักดิ์ สินธุระเวทย์ (2522:1) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า

เป็นแบบทดสอบ เพื่อวัดจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแต่ละวิชา ผลการสอบที่ได้จากแบบทดสอบวินิจฉัย จะนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ และค้นหาสาเหตุของข้อบกพร่องนั้น

อนาสตาซี (Anastais. 1968:404) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อแยกแยะความสามารถของนักเรียนแต่ละคนว่าเก่งหรืออ่อนนั้นด้วย

ซิงส์ (Singha. 1974:200-207) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่มีจุดมุ่งหมาย เพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียน เพื่อช่วยเหลือนักเรียน เช่น การฝึกสอนซ่อมเสริม (Remedial) ซึ่งแบบทดสอบประเภทนี้ จะต้องสั้น เนื้อหาให้ละเอียด เยือกมาก และแบบทดสอบวินิจฉัยนั้น ความเที่ยงตรงมีความจำเป็นมากกว่าแบบทดสอบชนิดอื่นๆ

คานอล (Kanal. 1966:107) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า เป็นแบบทดสอบซึ่งถึงจุดที่เด็กอ่อน หรือมีความสามารถน้อย และเป็นแบบทดสอบที่บอกว่า นักเรียนอ่อนที่จุดใดจุดใดด้วย

บราวน์ (Brown. 1970:255) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยว่า เป็นแบบทดสอบที่ใช้สำหรับค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมุ่งที่จะสอนซ่อมเสริมและให้การแนะแนว ซึ่งสามารถใช้ให้เห็นถึงจุดอ่อน หรือจุดบกพร่องของนักเรียนเป็นรายบุคคล ในแต่ละส่วนย่อยๆ ของแบบทดสอบนั้น

1.2 ลักษณะของแบบทดสอบ

บุญชม ศรีสะอาด (2523:10-11) ได้อธิบายลักษณะโดยทั่วไปของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. จะมุ่งวัดเป็นเรื่องๆ หรือเป็นด้านๆไป ถ้าต้องการวัดทักษะย่อยๆหลายๆ ทักษะก็อาจเขียนเป็นชุดทดสอบย่อย (Subtest) วัดตามทักษะย่อยๆนั้น
2. มีคะแนนแต่ละคนแต่ละคน เพราะมุ่งวัดหาจุดบกพร่องแต่ละคน ดังนั้น คะแนนรวมของห้องหรือคะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่มีประโยชน์นัก
3. จะมีข้อสอบหลายๆข้อวัดในภาพหรือทักษะเดียวกัน ซึ่งจะทำให้เพิ่มโอกาส

ทำผิดพลาดไ้มากขึ้น อันจะช่วยจำแนกเด็กที่มีข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้นได้อย่าง
เพียงพอ

4. มักจะเป็นแบบไม่เร่งรัดเวลาในการทำ (Power Test) โดยจะเริ่ม
จากข้อที่ง่าย ๆ เพื่อค่อยๆเพิ่มความยากและโดยส่วนรวมแล้ว จะมีแนวโน้มที่ค่อนข้างจะ
ง่ายกว่าแบบทดสอบเพื่อสำรวจ (Survey Test)

5. แบบทดสอบวินิจฉัยนี้จะสร้างรากฐานจากการวิเคราะห์ลักษณะเฉพาะที่
ส่งผลให้เรียนได้สำเร็จและจากการศึกษาข้อผิดพลาดและข้อบกพร่องที่มีมักจะเกิดขึ้นกับ
นักเรียน

6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยจะอยู่ในรูปที่ว่า เครื่องมือที่
ใช้ในการดำเนินการสว ภายใต้อสภาพเดียวกัน และการให้คะแนนที่เป็นปรนัย

ซิงห์ (Singha, 1974: 200-205) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย
ไว้ดังนี้

1. คำถามจะต้องมีจำนวนมากข้อ และจะต้องครอบคลุมจุดประสงค์ของ
การเรียน (Learning Point)
2. จะต้องมีการวิเคราะห์เนื้อหา
3. คำถามมักจะเป็นคำถามง่าย
4. ในแบบทดสอบย่อยจะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดลักษณะเดียวกัน
5. โดยปกติไม่จำกัดเวลาในการสอบ
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะต้องการที่จะค้นหาจุดอ่อนของนักเรียน
มากกว่าจะเปรียบเทียบให้ผลการเรียน

7. แบบทดสอบวินิจฉัย ตั้งอยู่บนนิยามของการรอบรู้
สำหรับบลูม (Bloom, 1971: 91-92) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า

1. เป็นแบบทดสอบเพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียน เกี่ยวกับทักษะพื้นฐาน
เพื่อหาวิธีการเรียนรู เพื่อคัดแยก ปรับปรุงวิธีสอนและหาว่านักเรียนคนใดเรียนได้ช้า

2. จะคงทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกจากวิธีการฝึกปกติพอควรแล้ว

3. ใช้ประเมินผลได้ทั้งทางพฤติกรรมด้านพุทธิปัญญา ความรู้ลึกและการปฏิบัติ

4. แบบทดสอบวินิจฉัยมีทั้งวินิจฉัยมาตรฐาน และแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น

5. ต้องมีจำนวนข้อของแบบทดสอบมาก โดยแต่ละข้อมีความยากตั้งแต่ .65

ขึ้นไป

6. การประเมินผลคะแนนจากแบบทดสอบ อาจทั้งใช้ทั้งแบบอิงกลุ่มและ

อิงเกณฑ์

7. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบ ทำให้ได้โดยใช้เส้นกราฟ (Profile) ของแต่ละคนในแต่ละทักษะย่อย

จากลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวเอาไว้ สอดคล้องกับออดัมส์และทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson, 1964:472) ที่กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยควรแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยหลายฉบับ เพราะวัตถุประสงค์เฉพาะอย่างของการเรียนวิชาต่างๆ อีกทั้งต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำในการวินิจฉัยที่เหมาะสม แบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับจะต้องมีความยาวพอที่จะวัดความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างเชื่อมั่น เพราะตามปกติ แบบทดสอบวินิจฉัยจะใช้นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ดังนั้นข้อสอบจึงควรมีจำนวนมากข้อ และต้องค่อนข้างง่าย อีกทั้งเกณฑ์ปกติ (Norms) ก็ไม่จำเป็นสำหรับแบบทดสอบวินิจฉัย ด้วยเหตุผลที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบวินิจฉัย ก็เพื่อจะค้นหาสิ่งที่มีนักเรียนไม่สามารถที่จะทำได้และสาเหตุใดมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

นอกจากนี้กรอนลันด์ (Gronlund, 1976:139) ก็กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยในทำนองเกี่ยวกับหลายคนที่กล่าวมาแล้ว คือ

1. บิดความยากพร้อมในการเรียนเป็นขอบเขตในการวัด

2. ความบกพร่องที่จะวัดเป็นความบกพร่องเฉพาะอย่าง
3. ข้อสอบมีลักษณะง่าย
4. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน ✓
5. สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน ✓
6. นำผลมาใช้ในการพิจารณาวิธีการสอนซ่อมเสริม

ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งกล่าวมาแล้วข้างต้น พอจะสรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องในการเรียนวิชาต่างๆ ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย คือ

1. ✓ แบบทดสอบจะกอง เน้นความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
2. ไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ
3. ข้อสอบจะเรื่องค่อนข้างง่าย โดยจะเรียงข้อสอบจากง่ายไปยาก
4. ในเนื้อหาวิชาหรือทักษะหนึ่งๆ จะต้องมีจำนวนข้อสอบหลายๆข้อ
5. คำตอบแต่ละข้อ จะต้องบ่งถึงสาเหตุที่นักเรียนทำผิด
6. ควรแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อยๆ เพื่อใช้วัดทักษะแต่ละอย่าง
7. การสร้างเกณฑ์ปกติ เป็นสิ่งที่ไม่จำเป็นสำหรับแบบทดสอบวินิจฉัย

2. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยมีวิธีและเทคนิคหลายอย่างต่างกันไป ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับจุดมุ่งหมายในการนำแบบทดสอบไปใช้ ดังเช่น

1. แยกแยะหรือวิเคราะห์ทักษะใหญ่ๆ ออกเป็นทักษะย่อยๆ เป็นกันว่าทักษะในการอ่านอาจแยกเป็นความเข้าใจในการอ่านศัพท์ อาจแยกคำออกเป็นพยางค์ การแยกแยะส่วนต่างๆ การอ่านคำควบกล้ำ เป็นต้น
2. สร้างคำถามหรือข้อสอบ ตามแต่ละทักษะย่อยๆ เหล่านั้น ซึ่งไม่จำเป็นที่จะเป็นคำถามที่ยากนัก แต่ควรมีจำนวนมากๆ

ยูเนสโก (UNESCO) ได้ร่วมมือกับสถาบันส่งเสริมการสอน
วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี จัดทำขั้นตอนต่างๆในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้
(UNESCO. 1978:4)

1. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร
2. กำหนดจำนวนข้อคำถามลงในตารางวิเคราะห์หลักสูตร
3. ค้นหาสิ่งที่ขาดไปในการร่างวิเคราะห์หลักสูตร
4. พยทวนคำถาม
5. ทดลองแบบทดสอบ
6. พิจารณายอมรับหรือไม่ยอมรับคำถามแต่ละข้อ
7. ตรวจสอบก่อนพิมพ์
8. พิมพ์รูปเล่ม

บราวน์ (Brown. 1970:303) ได้กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
ไว้ดังนี้

1. แบ่งทักษะที่ต้องการวัดออกเป็นทักษะย่อยๆให้ชัดเจน
2. แบ่ง เป็นแบบทดสอบย่อยหลายฉบับและสร้างแบบทดสอบย่อยหลายฉบับนั้นให้

สามารถวัดองค์ประกอบได้ยาว

3. แบบทดสอบย่อยทุกฉบับ จะต้องวัดทักษะย่อยที่ต้องการวัดได้อย่างแท้จริง
เพราะถ้าแบบทดสอบนั้น ไม่สามารถวัดทักษะย่อยได้อย่างแท้จริงแล้ว จะไม่สามารถ
พิจารณาหาสาเหตุของความบกพร่องทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลได้ถูกต้องกับ
ความเป็นจริง

4. คะแนนจากแบบทดสอบย่อย จะต้องกำหนดแนวทางที่เหมาะสม เพื่อให้
สามารถจักหาวิธีการสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด

นอกจากนี้ ซิงห์ (Singha. 1974:201-202) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบ
วินิจฉัยอาจเป็นมาตรฐาน (Standardized Test) หรือแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น
(Teacher-made Test) แต่แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นจะคุ้มค่ากว่า เพราะประหยัด

เวลาและแรงงานมากกว่าแบบมาตรฐาน จุดมุ่งหมายการทดสอบมุ่งค้นหาข้อบกพร่องในแง่
ละเนื้อหาวิชา ดังนั้น จึงไม่จำเป็นที่จะสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร การเรียงข้อสอบ
ตามเนื้อหา โดยเอาข้อความที่อยู่ในเนื้อหาเดียวกันเข้าด้วยกันโดยไม่คำนึงถึงความยาก
ขึ้นก่อนของการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย มีวิธีการสร้างคล้ายกับการสร้างแบบทดสอบวัด
ผลสัมฤทธิ์โดยทั่วไป ทั้งนี้คือ

1. วางแผนในการสร้าง
2. เขียนข้อสอบ
3. รวบรวมแบบทดสอบ
4. เขียนคู่มือการใช้
5. เตรียมเฉลยและให้คะแนน
6. ทราบทานแบบทดสอบ

ส่วนนอลล์ (Noll, 1957:430) ได้เสนอขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบ
วินิจฉัยไว้ดังนี้

1. วิเคราะห์กฎ หลักเกณฑ์ ความรู้หรือทักษะที่ต้องการทดสอบอย่างละเอียด
2. วางแผนและสร้างแบบทดสอบตามกฎ หรือหลักเกณฑ์ทุกอย่างอย่างให้เหมาะสม
กับจุดประสงค์ของแบบทดสอบ
3. แยกแบบทดสอบออกเป็นพวกๆ เพื่อให้ทำง่ายขึ้นเวลาวิเคราะห์คำตอบ
และวินิจฉัยต่อไป

จากวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่กล่าวมาข้างต้น สรุปลักษณะที่สำคัญได้ดังนี้

1. วางแผนสำหรับการสร้างแบบทดสอบ
2. เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
3. หาสาเหตุที่เด็กไม่สัมฤทธิ์ผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น
4. นำแบบทดสอบไปทดลองใช้และปรับปรุงแบบทดสอบ

3. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย

3.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื่องจากแบบทดสอบวินิจฉัยมีความสอดคล้องกับการประเมินผลการเรียนเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หลักสูตรมีชมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 และหลักสูตรอีกหลายระดับ จึงทำให้เกิดการค้นคว้าและการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยขึ้น ดังนี้

ในปี พ.ศ. 2522 สุธม มุลเมือง ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยชั้นประถมในการเรียนทัศนียภาพสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครพนม ขึ้นจำนวน 4 ฉบับ คือ แบบทดสอบพื้นฐาน ความเข้าใจทัศนียภาพ การบวกและลบทัศนียภาพ การคูณและการหารทัศนียภาพ และโจทย์ปัญหาทัศนียภาพ โดยมีการดำเนินการสร้างดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี วิธีดำเนินการสร้างและวิธีดำเนินการวิจัย

2. สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตร

3. เขียนข้อสอบเป็นแบบทดสอบอิสระ เพื่อค้นหาตัวลองที่มีประสิทธิภาพ เพื่อสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบต่อไป จำนวนข้อที่ใช้ทั้งหมดยึดตามตารางวิเคราะห์หลักสูตร

4. นำไปทดสอบเพื่อหาตัวลอง

5. คัดแปลงข้อสอบสำรวจเป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก นำไปทดสอบ 3 ครั้ง ครั้งสุดท้ายเพื่อหาคุณภาพและเกณฑ์ขึ้นค่าของการวินิจฉัย โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 802 คน จากการศึกษาของสุธม มุลเมือง พบว่าแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .50 - .93 โดยคำนวณจากสูตรอย่างง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่าตั้งแต่ .02 - .64 คำนวณโดยวิธี 27 เปอร์เซนต์ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับมีค่าตั้งแต่ .9163 - .9683 ซึ่งคำนวณได้โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 และปรับแก้ค่าความเชื่อมั่น โดยสูตรการหาความเชื่อมั่นแบบอิง เกณฑ์ของลิฟวิงสตัน และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ส่วนค่าความเที่ยงตรงก็แยกออกเป็นความเที่ยงทรงเชิง เนื้อหา

โดยใหญ่ผู้เชี่ยวชาญ ผลคือแบบทดสอบทั้ง 4 ฉบับวัดเรื่องทัศนียภาพ และความ
เที่ยงตรงเชิงสภาพ โดยหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างแบบทดสอบที่สร้างกับแบบท
สอบมาตรฐานวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับทักษะ ช. เป็นเกณฑ์ ได้ค่าตั้งแต่
.3268 - .5242 และมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (2523:16-26) ในปีเดียวกันนี้
อุไรวรรณ หัตถบุตร (2523:14-102) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษ
ส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ การดำเนินการสร้างสรุ
บได้ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดหมายของหลักสูตร และเขียนจุดมุ่งหมายเชิง

พฤติกรรม

3. เขียนแบบทดสอบเพื่อสำรวจเป็นแบบเก็บค่า ทดสอบ โดยยึดจุดมุ่งหมาย
เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก จุดมุ่งหมายละ 5 ข้อ แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมี 6 ฉบับคือ แบบท
สอบพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การบวกเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษ
ส่วน การหารเศษส่วน และโจทย์เศษส่วน

4. การทดสอบได้กระทำ 4 ครั้ง ทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาคุณภาพ
ของข้อสอบเป็นรายข้อ และปรับปรุงแก้ไข ครั้งที่ 3 เพื่อรวบรวมข้อผิดพลาดและกักแปลง
เป็นแบบทดสอบ 4 ตัวเลือก สอบครั้งที่ 4 เพื่อหาคุณภาพแบบทดสอบวินิจฉัย กลุ่มตัวอย่าง
จำนวน 990 คน

การวิเคราะห์ข้อสอบหาค่าความยากเป็นรายข้อโดยวิเคราะห์จากสูตรอย่างง่าย
หาค่าจำแนกเป็นรายข้อโดยใช้ Point Biserial Correlation หาค่าความเชื่อมั่น
ของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้ K-R 20 แล้วปรับแก้หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง
เกณฑ์ของลิวอิสสัน วิเคราะห์ค่าความยากของนักเรียนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ผลการศึกษาพบว่า
ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง 6 ฉบับมีค่าอยู่ในระดับสูง สำหรับความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหาของแบบทดสอบให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ปรากฏว่าเป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเศษส่วน

โครงร่าง

วรรณคดี ชุดอนุชิตยานนท์ (2524:128) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ในเขตการศึกษาที่ 4 กรุงเทพมหานครขึ้นจำนวน 6 ฉบับคือ การบวกการลบโมโนเมียล การบวกการลบโพลิโนเมียล การคูณโพลิโนเมียล การหารโพลิโนเมียล สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว และโจทย์ปัญหาเชิงเส้นตัวแปรเดียว ในการสร้างมีขั้นตอนดังนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ
 2. วางแผนการสร้างแบบทดสอบ โดยศึกษาทฤษฎี ลักษณะของแบบทดสอบ
- วิธีการสร้าง ศึกษาหลักสูตรและเนื้อหาที่จะนำมาสร้าง
3. การสร้างแบบทดสอบ โดยเขียนแบบทดสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
 4. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบ เพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำคอมเม้นท์
 5. นำข้อผิดพลาดหรือคำคอมเม้นท์ของนักเรียนมาวิเคราะห์กับครูสอนคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียลจำนวน 3 คน และคัดเลือกคำคอมเม้นท์ไปสร้างเป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัย
 6. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยแบบ 4 ตัวเลือก โดยดัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ แล้วนำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 3 ครั้ง ซึ่งทดสอบ 2 ครั้งแรกเพื่อวิเคราะห์ คัดเลือกและปรับปรุง ครั้งที่ 3 เป็นครั้งสุดท้ายเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทั้งหมด 750 คน

ผลการศึกษาของวรรณคดี ชุดอนุชิตยานนท์ พบว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยาก ตั้งแต่ .50 - .79 ค่าความยากสุทธอยางง่าย ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .03 - .39 ค่าความยากสุทธิตัวนี้ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination Index B) ค่าความเชื่อมั่นทั้ง 6 ฉบับมีค่าตั้งแต่ .7349 - .9558 ซึ่งค่าความยากสุทธิตัวนี้ค่าอำนาจจำแนก 20 แล้ว

ปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นตามแบบทดสอบอิง เกณฑ์โดยวิธีสูตรของลิฟวิงสตัน ค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา หาโดยนำแบบทดสอบแต่ละฉบับให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาเป็นผู้พิจารณา ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้ง 6 ฉบับวัดเรื่องโพลิโนเมียลได้จริง

สำหรับงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยของต่างประเทศ จากการศึกษาสรุปได้ดังนี้

ในปี ค.ศ. 1970 บอยเดน (Boyden. 1970:1540- A) ได้ทำการวิจัยเรื่องเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการแก้ปัญหาโจทย์เลขคณิตที่ใช้ภาษา (Verbal Math Problem Solving) สำหรับนักเรียนเกรด 5 โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเพื่อวิเคราะห์ข้อบกพร่องต่างๆ ในขั้นแรกนำแบบทดสอบเพื่อสำรวจทดสอบกับนักเรียนเกรด 5 จำนวน 993 คน ลักษณะของคำตอบเป็นคำตอบอิสระ ผลจากการสำรวจพบข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆกัน 12 ประการ จากนั้นเขาก็นำคำตอบของนักเรียนที่ส่วนมากตอบผิดจากการตอบแบบสำรวจมาใช้เป็นตัวลงในแบบทดสอบวินิจฉัยซึ่งสร้างเป็นแบบเลือกตอบและใช้ข้อบกพร่องทั้ง 12 ประการเป็นเกณฑ์ในการวินิจฉัยข้อบกพร่อง สำหรับการวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบโดยวิธีสูตร K-R 20 และหาค่าอ่านจาง้านกโดยใช้ Point Biserial Correlation ปรากฏว่า แบบทดสอบมีค่าความเชื่อมั่น .727 - .850 และมีค่าอ่านจาง้านกอยู่ระหว่าง .00 - .741 ส่วนค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย มีค่าความเชื่อมั่น .802 และค่าอ่านจาง้านกมีค่าระหว่าง .334-.629 ผลจากการวิจัยเชื่อว่าแบบทดสอบที่สร้างสามารถหาข้อบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลและทั้งชั้นได้ และเป็นประโยชน์ต่อการสอนซ่อมเสริมเป็นอย่างมาก

ต่อมาในปี ค.ศ. 1972 เอลลิส (Ellis. 1972:2234- A) ได้ศึกษาวิธีวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องการคำนวณเลขจำนวนเต็ม ของนักเรียนชั้นประถมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องที่เกิดขึ้นบ่อยๆในการคำนวณตัวเลข และได้ปรับปรุงแบบทดสอบวินิจฉัยโดยศึกษากับนักเรียนเกรด 6 ของโรงเรียนลิฟวิง สโตน ฟาลิช (Living Stone Falish) มลรัฐลุยเซียนา (Louisiana) จำนวน 690 คน ในปีการ

ศึกษา 1970 ได้ใช้แบบทดสอบค้นหาคำพ้องเรื่อง เรื่อง เลขจำนวนเต็มแล้วแยกนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มคือ พวกที่ลอบดูทั้งเล่ม พวกที่ทำตัววิธิตัดคอมมิค และพวกที่ทำนิคทั้งวิธีและคำคอม นำแบบทดสอบวินิจฉัยทดสอบกับพวกที่ทำวิธีดูแต่ได้คำพ้องนิคเพื่อหาคำพ้องเรื่องต่างๆ ผลที่ได้คือ ข้อบกพร่องในการบวก 17 เปอร์เซ็นต์ การคูณแบบที่หนึ่ง 14 เปอร์เซ็นต์และการคูณแบบที่สอง 16 เปอร์เซ็นต์

ในปี ค.ศ.1976 โบว์แมน (Bowman. 1976:1260 - A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้นเพื่อหาจุดเด่นและจุดบกพร่องของนักเรียนในเรื่องจำนวน การบวก ลบ คูณและหาร การแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และทักษะเบื้องต้น แบบทดสอบนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ในวิทยาลัยที่มีโครงการช่วยเหลือนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำใช้สอบเป็นกลุ่ม แต่นำผลการสอบมาพิจารณาว่า เขาเด่นและถ้อยในเนื้อแก้ไขและนิคผิดพลาดในลักษณะใด ข้อมูลได้แสดงไว้ในลักษณะโปรไฟล์ เพื่อสะดวกในการตีความหมายผลงานของนักเรียน การศึกษาครั้งนี้ศึกษาจากกลุ่มตัวอย่าง 435 คน ผลปรากฏว่า แบบทดสอบนี้มีประโยชน์ในการจัดโครงการสอนซ่อมเสริมให้นักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสม

และในปี ค.ศ.1978 จีน (Jean. 1978:4636 - A) ได้ศึกษาเพื่อทำการสอนซ่อมเสริมในจุดที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนเกรด 3 และเกรด 4 โดยใช้แบบทดสอบวินิจฉัยค้นหาคำพ้อง การศึกษาพบว่านักเรียนซึ่ง

1. มีข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน
2. ได้รับการสอนซ่อมเสริม ได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากการทดสอบครั้งหลังจากการสอนซ่อมเสริมแล้ว มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3.2 แบบทดสอบวินิจฉัยที่เกี่ยวข้องกับวิชาคณิตศาสตร์

เนื่องจากแบบทดสอบวินิจฉัย ยัง เป็นแบบทดสอบที่ยังไม่แพร่หลายสำหรับประเทศ

ไทย จึงขอยกตัวอย่างแบบทดสอบที่ใช้ในต่างประเทศ ซึ่งมีผู้สร้างไว้หลายชุด ขอบก
ตัวอย่างในที่นี้ 5 ชุด คือ

1. แบบทดสอบวินิจฉัยวิชา เลขคณิตของลอส์ แอนเจเลส (Los Angeles Diagnostic Test in Arithmetic) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยสำนักทดสอบคาลิฟอร์เนีย (California Test Beareau) พิมพ์ในปี ค.ศ. 1925 - 1926 ใช้สำหรับเด็กเกรด 2 ถึง 8 และ 3 ถึง 9 แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ ได้แก่

1.1 เลขคณิตพื้นฐาน (Foundation of Arithmetic) ใช้สำหรับนักเรียนเกรด 2 ถึง 8 มี 2 พอร์ม แต่ละพอร์มกำหนดเวลา 40 นาที ประกอบด้วยการบวก ลบ คูณและหารที่เป็นจำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม (Noll . 1957:220)

1.2 เลขคณิตเหตุผล (Reasoning Arithmetic) ใช้สำหรับนักเรียนเกรด 3 ถึง 9 มี 2 พอร์ม ใช้สำหรับนักเรียนเกรด 3 ถึง 5 กำหนดเวลา 40 นาที ประกอบด้วยคำถามขั้นต้น ปัญหาขั้นที่ 2 และร้อยละ เป็นต้น

2. แบบทดสอบวินิจฉัยและช่วยเหลือนตนเองในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ (Diagnostic Test and Self-Helps Arithmetic) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยสำนักทดสอบคาลิฟอร์เนีย (California Test Beareau) พิมพ์ในปี ค.ศ. 1955 ใช้สำหรับนักเรียนเกรด 3 ถึง 12 มีพอร์มเกี่ยวกับไม่กำหนดเวลา ประกอบด้วยแบบทดสอบที่ใช้คัดแยก (Screening Test) 4 ฉบับ และแบบทดสอบวินิจฉัยจำนวน 23 ฉบับ ไม่มีเกณฑ์ปกติ ซึ่งแบ่งการวินิจฉัยออกเป็น 6 ส่วน ดังนี้ เกี่ยวกับข้อเท็จจริงพื้นฐาน มี 5 ฉบับ การบวก ลบ คูณและหารเลขที่เป็นจำนวนเต็ม (Whole Number) มี 5 ฉบับ การบวก ลบ คูณและหารร้อยละมี 1 ฉบับ การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วน ทศนิยมมี 4 ฉบับ การบวก ลบ คูณและหารเศษส่วนสามัญ มี 7 ฉบับ

สำหรับแบบทดสอบที่ใช้คัดแยก สร้างขึ้นเพื่อใช้วัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนเกี่ยวกับจำนวนเต็ม เศษส่วน ทศนิยม ความรู้และทักษะทั่วไปทางคณิตศาสตร์ เพื่อจะได้เลือกใช้แบบทดสอบวินิจฉัยได้ถูกต้อง แบบทดสอบชุดนี้ไม่ได้บอกถึงความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรง

แต่ผู้สร้างก็สร้างโดยเน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Melirens and Lehmann. 1973:418)

3. แบบทดสอบวินิจฉัยเลขคณิตของบรูคเนอ (Brueckner Diagnostic Arithmetic Tests) เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้นโดยหน่วยบริการการแนะแนวของอเมริกา (American Guidance Service) พิมพ์ในปี ค.ศ. 1926 และ 1943 ใช้สำหรับนักเรียนเกรด 4 ถึง 8 แต่ละฟอร์มกำหนดเวลา 25-30 นาที แบ่งเป็น 3 ฉบับ คือจำนวนเต็ม เศษส่วนและทศนิยม (Noll . 1957:224)

4. แบบทดสอบสำรวจและวินิจฉัยในวิชาเลขคณิตของวิลสัน (The Wilson Inventory and Diagnostic Test in Arithmetic) ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยๆในเรื่องการบวก ลบ คูณ การหารสั้นและการหารยาว ด้านหลังของแบบทดสอบแต่ละฉบับได้รวบรวมข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ เพื่อช่วยให้ครูสามารถบอกสาเหตุของข้อผิดพลาดได้ถูกต้องยิ่งขึ้น จำนวนความผิดพลาดที่รวบรวมได้มีดังนี้ ความผิดพลาดในเรื่องการบวกมี 24 ชนิด ความผิดพลาดในเรื่องการลบมี 32 ชนิด ความผิดพลาดในเรื่องการคูณมี 24 ชนิด ความผิดพลาดในเรื่องการหารสั้นมี 24 ชนิด และความผิดพลาดในเรื่องการหารยาวมี 43 ชนิด (Blair.1964:224)

5. แบบทดสอบวินิจฉัยกระบวนการพื้นฐานในวิชาเลขคณิตของบัสเวลล์และจอห์น (Buswell-John Diagnostic Test Fundamented and Process in Arithmetic) สร้างโดยจี ที บัสเวลล์และลีโนว์ จอห์น (G.T. Buswell and Lenore John) จะวัดการบวก ลบ คูณและหาร ซึ่งให้ทดสอบเป็นรายบุคคล นักเรียนจะทำข้อสอบโดยทุกคนออกเป็นเสียงด้วย แบบทดสอบนี้ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ กระดาษเขียนคำตอบสำหรับนักเรียนและแผนภูมิสำหรับวินิจฉัยสำหรับครู การที่ให้นักเรียนได้พูดถึงสิ่งที่เขากำลังคิดขณะหาคำตอบ เป็นสิ่งที่สำคัญมากสำหรับวิธีนี้ เพราะทำให้ครูได้ทราบขอบเขตของที่แท้จริงของนักเรียน เช่น ขอบเขตในเรื่องการนับ การอ่านจำนวน การเขียนจำนวน สัมทก เป็นต้น (Blair. 1964:221 -223)

สำหรับเรื่องเศษส่วน ได้มีผู้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้หลายท่าน เช่น บรูคเนอร์ และบอนด์ (Brueckner-Bond, 1955:230) ได้วิเคราะห์ถึงข้อบกพร่องต่างๆ ที่มักจะเกิดขึ้นในการเรียนเรื่องเศษส่วน โดยศึกษาจากนักเรียนเกรด 5 ถึง 6 จำนวน 600 คน พร้อมกันนั้นก็รวบรวมข้อบกพร่องต่างๆ ไว้ดังนี้

1. การบวก

- 1.1 ความไม่เข้าใจในกระบวนการ
- 1.2 มีปัญหาในเรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 1.3 มีปัญหาในเรื่องการหาเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- 1.4 มีปัญหาในเรื่องการคิดคำนวณ
- 1.5 ขาดเฉพาะบางส่วนของจำนวน

2. การลบ

- 2.1 ความไม่เข้าใจในกระบวนการ
- 2.2 มีปัญหาในเรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 2.3 ความผิดพลาดในเรื่องการคิดคำนวณ
- 2.4 ขาดเฉพาะบางส่วนของจำนวน

3. การคูณ

- 3.1 ความผิดพลาดในเรื่องการคิดคำนวณ
- 3.2 ความไม่เข้าใจในกระบวนการ
- 3.3 มีปัญหาในเรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 3.4 ความผิดพลาดในเรื่องการหาเศษเกินเป็นจำนวนคละ
- 3.5 ความผิดพลาดในเรื่องการหาจำนวนคละเป็นเศษเกิน

4. การหาร

- 4.1 ใช้วิธีผิด เช่น เปลี่ยนเป็นวิธีคูณโดยไม่กลับเศษเป็นส่วนของตัว

หาร

4.2 ความนิยพลาคในเรืองการคิคควำนวน

4.3 ไม่เข้าใจกระบวนการ เช่น กลับเศษเป็นส่วนของตัวตั้งแทนการ

กลับเศษส่วนของตัวหาร

4.4 มีปัญหในเรืองการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

4.5 ความนิยพลาคในเรืองการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน

4.6 ความนิยพลาคในเรืองการทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ

จากข้อสรุปผลของงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยไ้้นำมา เป็นแนวคิดในการสร้าง
แบบทดสอบวินิจฉัยในการ เรีนเรื่อง เศษส่วน ซึ่งเป็นเนื้อหาตอนหนึ่งของการศึกษาใน
ครั้งนี้

วิธีทำเป็นการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 17,055 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น ซึ่งเป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multistage Random Sampling) มีลำดับขั้นในการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 ประมาณขนาดของกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด ด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซนต์ ซึ่งได้มาจากตารางขนาดของกลุ่มตัวอย่างที่ควรเลือกจากประชากรปรากฏว่า ต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง 377 คน (Krejcie et al. 1970:608)

(ขั้นที่ 2) แบ่งอำเภอทั้งหมดออกเป็นกลุ่มอำเภอตามลักษณะทางภูมิศาสตร์ จะได้กลุ่มอำเภอที่ใช้ศึกษาค้นคว้า 4 กลุ่มอำเภอ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ 2503:81-82)

ขั้นที่ 3 สุ่มอำเภอในแต่ละกลุ่มอำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากกลุ่มอำเภอ ละ 1 อำเภอ จะได้อำเภอที่ใช้ศึกษาค้นคว้า 4 อำเภอ

ขั้นที่ 4 สุ่มกลุ่มโรงเรียนในแต่ละอำเภอ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายจากอำเภอ ละ 1 กลุ่มโรงเรียน จะได้กลุ่มโรงเรียนที่ใช้ศึกษาค้นคว้า 4 กลุ่มโรงเรียน

ชั้นที่ 5 ศึกษาจำนวนนักเรียนและโรงเรียนในกลุ่มโรงเรียนที่ใช้ศึกษาค้นคว้า
ผลจากการศึกษาปรากฏว่า

5.1 อำเภอสีชมพู กลุ่มหนองโก มี 7 โรงเรียน นักเรียน 303 คน

5.2 อำเภอชุมแพ กลุ่มชุมแพ มี 6 โรงเรียน นักเรียน 311 คน

5.3 อำเภอกระนวน กลุ่มหนองโก มี 7 โรงเรียน นักเรียน 549 คน

5.4 อำเภอน้ำพอง กลุ่มสะอาด มี 6 โรงเรียน นักเรียน 243 คน

ชั้นที่ 6 สุ่มกลุ่มตัวอย่างจากโรงเรียนในแต่ละกลุ่มโรงเรียน ให้ไค์ชนาของ
กลุ่มตัวอย่างตามที่ไค์ประมาณไว้ในชั้นที่ 1 ปรากฏผลดังนี้

6.1 อำเภอสีชมพู ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 โรงเรียนจำนวน 73 คน

6.2 อำเภอชุมแพ ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 โรงเรียนจำนวน 73 คน

6.3 อำเภอกระนวน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 4 โรงเรียนจำนวน 99 คน

6.4 อำเภอน้ำพอง ใช้กลุ่มตัวอย่าง 3 โรงเรียนจำนวน 132 คน

จึงรายละเอียดในตาราง 4

สำหรับนักเรียนที่ใช้ในการสร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้

ประกอบด้วยนักเรียน 3 กลุ่ม คือ

กลุ่มที่ 1 สำหรับการสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก ทั้งรายละเอียดในตาราง 1

กลุ่มที่ 2 สำหรับตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ทั้งรายละเอียดในตาราง 2

กลุ่มที่ 3 สำหรับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ทั้งรายละเอียดในตาราง 3

สำหรับรายละเอียดในแต่ละตารางมีดังต่อไปนี้

ตาราง 1 แสดงจำนวนนักเรียนจำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้สำหรับการสร้างแบบทดสอบ เพื่อจำแนก

ลำดับ ที่	อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	
				ทดสอบครั้งที่ 1	ทดสอบครั้งที่ 2
1	เมือง	สำราญ	บ้านสำราญ	25	—
			โคกนางงาม	76	—
		ห้วยแก้งใหญ่	บ้านแก้งใหญ่	—	31
			บ้านหนองหลุม	—	38
			บ้านห้วย	—	29
2	อุบลรัตน์	อุบลรัตน์	บ้านพระบาท	40	—
			ชุมชนอุบลรัตน์	45	—
		โคกสูง	บ้านห้วยยาง	—	39
			บ้านโคกสว่าง	—	36
			3	เขาสวนกวาง	ห้วยเสือเต็น
หนองสองห้อง	19	—			
เขาสวนกวาง	บ้านทางพาค	—			10
	บ้านโนนสว่าง	—			24
	4.	หนองเรือ			คอนโม่ง
บ้านโนนสว่าง			50	—	
หนองเรือ			บ้านแก้งน้อย	—	43
			บ้านท่าศาลา	—	26
			หนองเรือ	—	42
			รวม	300	379

ตาราง 2 แสดงจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้สำหรับคอมพิวเตอร์ทดสอบ เพื่อสำรวจ

ลำดับ ที่	อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	นักเรียนที่ไม่ผ่านจุด ประสงค์การเรียนรู้
1	สีชมพู	ศรีสุข	บ้านโคกไม้งาม	48	34
			บ้านศรีสุข	33	20
			บ้านโคกสูง	28	12
2	ชุมแพ	หนองไผ่	โนนแหลมทอง	13	10
			โคกสูงสำราญ	15	11
			บ้านหนองไผ่	57	43
3	กระนวน	หนองกุงใหญ่	บ้านหนองโอง	19	17
			บ้านนันทาม	21	3
			บ้านหนองกุงใหญ่	34	9
4	น้ำพอง	บัวเงิน	บ้านเพี้ยพาน	45	33
			นาฝายเหนือ	14	11
			บ้านหนองแวง	18	9
รวม				366	226

ตาราง 3 แสดงจำนวนนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้จำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและอำเภอที่ใช้สำหรับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ลำดับ ที่	อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	ทดสอบครั้งที่ 1		ทดสอบครั้งที่ 2	
				จำนวน นักเรียน	ไม่ผ่านจุด ประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน นักเรียน	ไม่ผ่านจุด ประสงค์ การเรียนรู้
1	สีชมพู	สีแยก	สีแยกโนนหัวนา	28	20	—	—
			บ้านนาจาน	47	34	—	—
			หนองซึกวาย	17	6	—	—
		วังเพิ่ม	ชุมชนวังเพิ่ม	—	—	79	60
			บึงเม่นหนองคู	—	—	21	15
2	ชุมแพ	โสกกอง	หนองไผ่นาคี	32	17	—	—
			บ้านโสกกอง	26	23	—	—
			บ้านหนองแกง	23	15	—	—
		อาจสามารถ	บ้านโนนงาม	—	—	32	20
			บ้านหนองไฮ	—	—	20	14
			บ้านโนนโพธิ์	—	—	16	12
3	กระนวน	ห้วยโจก	บ้านหนองโน	41	29	—	—
			ชุมชนห้วยโจก	19	5	—	—
			โนนสัง ไร่ร้าง	16	12	—	—
		บ้านฝาง	บ้านฝาง	—	—	62	50
			บ้านแสนสุข	—	—	12	8
			บ้านกุดโง้ง	—	—	19	16
4	น้ำทอง	วังชัย	บ้านวังชัย	42	21	—	—

ตาราง 3 (ต่อ)

ลำดับ ที่	อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	ทดสอบครั้งที่ 1		ทดสอบครั้งที่ 2	
				จำนวน นักเรียน	ไม่ผ่านจุด ประสงค์ การเรียนรู้	จำนวน นักเรียน	ไม่ผ่านจุด ประสงค์ การเรียนรู้
		ลำน้ำพอง	บ้านโคกสูง	36	20	—	—
			บ้านท่ากทอง	—	—	19	16
			บ้านนาเพ็ง	—	—	28	16
รวม				327	202	308	227

ตาราง 4 แสดงจำนวนนักเรียนและกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามโรงเรียน กลุ่มโรงเรียนและ
อำเภอที่ใช้สำหรับการวิจัย

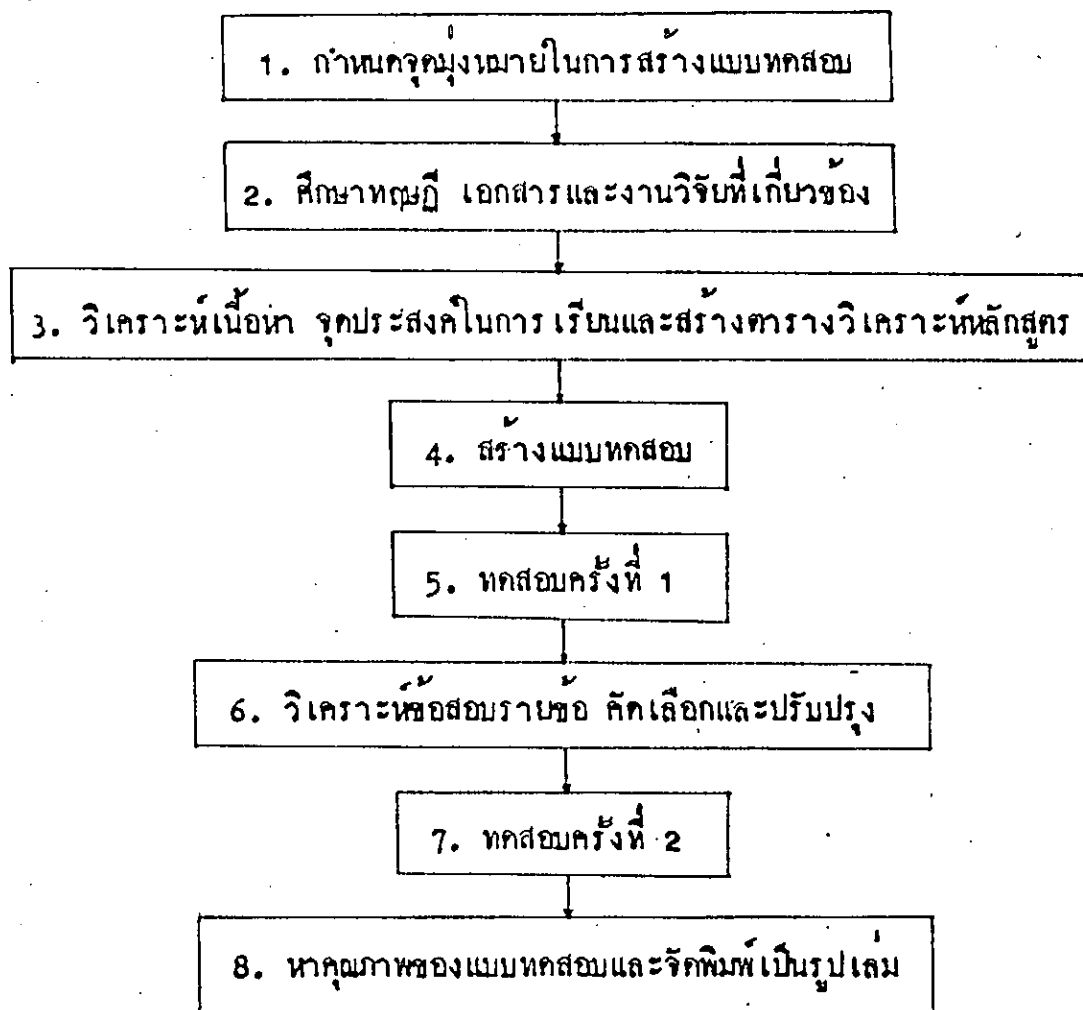
ลำดับที่	อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	โรงเรียน	จำนวนนักเรียน	กลุ่มตัวอย่าง
1	สีชมพู	หนองโก	บ้านโคกป่ากุง	25	17
			บ้านหนองโก	25	21
			บ้านหนองไฮ	46	35
2	ชุมแพ	ชุมแพ	ชุมชนชุมแพ	60	26
			บ้านชุมแพ	38	28
			บ้านเหมือกแอ่	46	19
3	กระนวน	หนองโก	บ้านห้วยเข็อก	28	14
			บ้านศรีสมบูรณ์	33	25
			คำไฮ บักแวน	52	40
4	น้ำพอง	เสอาค	ชุมชนหนองโก	60	20
			บ้านนาศรี	48	41
			บ้านหนองฮ่อ	40	34
			บ้านคำแพง	61	57
รวม				562	377

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุด คือ
 ชุดที่ 1 แบบทดสอบเพื่อจำแนก จำนวน 40 ข้อ สำหรับแบ่งนักเรียนออกเป็น
 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และกลุ่มที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้
 ชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 97 ข้อ สำหรับหาข้อบกพร่องและสาเหตุของ
 ข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

ชุดที่ 1 การสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก
 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างคำถามลำดับขั้น ดังแสดงในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก

ลำดับชั้นจากภาพประกอบ 1 มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบเพื่อจำแนก
สำหรับแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และกลุ่มที่ไม่ผ่าน
จุดประสงค์การเรียนรู้

2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง
แบบทดสอบและหาขอบเขตของเนื้อหา

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ โขมนิท
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประณ
ศึกษา พุทธศักราช 2521 แล้วสร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นผู้
จบปริญญาโท วิชาเอกการวัดผลทางการศึกษา จำนวน 5 ท่าน

4. สร้างแบบทดสอบ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 79 ข้อ
โดยสร้างให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตร แล้วหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
ที่สร้างขึ้นตามวิธีของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton)

5. ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียน จำนวน
300 คน ดังรายละเอียดในตาราง 1

6. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบ ดังนี้

6.1 นำผลการทดสอบมาตรวจวิเคราะห์คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด
ให้ 0 คะแนน

6.2 หากความยากของข้อสอบโดยใช้สูตรคำนวณง่าย ปรากฏว่า ข้อสอบ
มีความยากตั้งแต่ .1292-.7440 และอำนาจจำแนกของข้อสอบ ใช้สูตรของ เบรนนัน
(Brennan) โดยใช้เกณฑ์การผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้เป็นเกณฑ์ในการแบ่งกลุ่ม
ปรากฏว่า ข้อสอบมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0135-.5954 ดังแสดงในภาคผนวก ข.

6.3 คัดเลือกข้อสอบ โดยยึดเกณฑ์ดังนี้ (เตือนใจ เกตุษา 2525:

6.3.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ .20-.80

6.3.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป

7. ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบที่คัดเลือกแล้วตามเกณฑ์ของข้อ 6.3 จำนวน 40 ข้อ ไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 379 คน ทั้งรายละเอียดในตาราง 1

8. คุณภาพของแบบทดสอบ ดังนี้

8.1 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน

8.2 หากความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรการคำนวณเช่นเดียวกับข้อ 6.2 ปรากฏว่า ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .2506-.7968 และอำนาจจำแนกของข้อสอบ มีค่าตั้งแต่ .2018-.4566 ดังแสดงในภาคผนวก ค.

8.3 หากความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ โดยนำผลจากการหาความเที่ยงตรงจากขั้นตอนที่ 4 มาพิจารณาเฉพาะข้อที่ได้รับการคัดเลือก ปรากฏว่า ความสอดคล้องมีค่าตั้งแต่ .80-1 ดังแสดงในภาคผนวก ง. แสดงว่าแบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

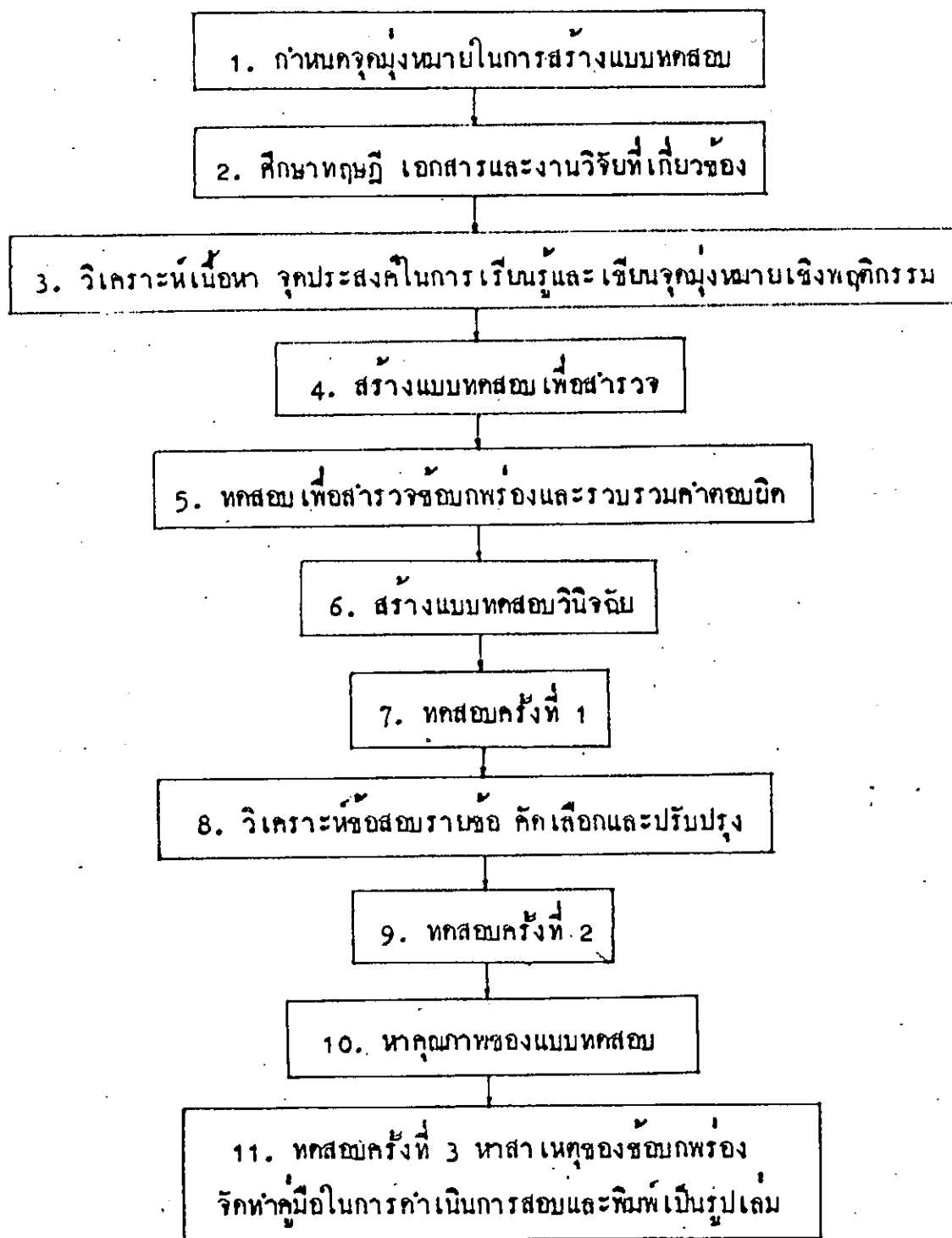
8.4 หากความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยนำผลจากการทดสอบมาคำนวณโดยใช้สูตรครุเกอร์ ริชาร์ดสัน 20 (K-R 20) ปรากฏว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า .8754

8.5 หากสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ จากการคำนวณปรากฏว่า แบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ย 24.0738 และมีความเบี่ยงเบนมาตรฐาน 7.5533

8.6 จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

ชุดที่ 2 การสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย ดังแสดงในภาพประกอบ 2



ภาพประกอบ 2 ลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ลำดับขั้นจากภาพประกอบ 2 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
ข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้
สำหรับนำไปตรวจสอบความรู้ของนักเรียนหลังการเรียนการสอนสิ้นสุดลงว่า นักเรียนที่ไม่
ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใด และมีสาเหตุของข้อบกพร่องใน
ลักษณะใด เพื่อจะได้ทำการปรับปรุง แก้ไขหรือทำการสอนซ่อม และเป็นแนวทางในการ
จัดการเรียนการสอน เพื่อขจัดข้อบกพร่องให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องของนักเรียนต่อไป
2. ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นแนวทางในการสร้าง
แบบทดสอบและหาขอบเขตของเนื้อหา
3. วิเคราะห์เนื้อหา จุดประสงค์ในการเรียนรู้ โดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์
การเรียนรู้ตามคู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา
พุทธศักราช 2521 แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำและแสดงวิธีทำ
โดยสร้างให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา
ความวิธีของโรวินेलลีและแฮมเบลตัน (Rovinelli and Hambelton) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญ
ทางคณิตศาสตร์จำนวน 5 ท่านเป็นผู้พิจารณาความสอดคล้อง แบบทดสอบเพื่อสำรวจที่
สร้างขึ้นมี 4 ฉบับ เนื้อหาในแต่ละฉบับมีดังต่อไปนี้
 - ฉบับที่ 1 จำนวนและตัวเลข จำนวน 15 ข้อ
 - ฉบับที่ 2 สมการและการแก้สมการ จำนวน 12 ข้อ
 - ฉบับที่ 3 ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวน 15 ข้อ
 - ฉบับที่ 4 เศษส่วน จำนวน 15 ข้อ
5. ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด โดยนำแบบทดสอบเพื่อ
สำรวจไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื่องจากจำนวนข้อสอบมีมาก
ผู้วิจัยจึงให้ทดสอบคนละ 2 ฉบับ โดยใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random
Sampling) ในการเลือกแบบทดสอบให้นักเรียน แล้วเลือกคำตอบมาฉบับละ 50 คน

โดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายเช่นเดียวกัน เพื่อมาตรวจให้คะแนน หาข้อบกพร่องและรวบรวมคำ
 ทอมนิก ในขั้นนี้จะกระทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งเป็นครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษา
 ปีที่ 6 มาแล้วอย่างน้อย 3 ปี จำนวน 2 ท่าน แล้วคัดเลือกเอาจำนวน 28 ทอน สำหรับใช้
 ในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยต่อไป โดยพิจารณาเอา เนื้อหาซึ่งนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์
 การเรียนรู้ทอมนิกมากกว่าร้อยละ 80

6. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน
 125 ข้อ คำถามก็เป็นเช่นเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และตัวลวงก็มาจากคำตอบของ
 นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ส่วนมากทอมนิก ในขั้นนี้จะมีการหาความเที่ยงตรงอีก
 ครั้งหนึ่ง

7. ทดสอบครั้งที่ 1 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ผ่านจุด
 ประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 202 คน ทั้งรายละเอียดในตาราง 3

8. วิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ คัดเลือกและปรับปรุง ดังนี้

8.1 นำผลการทดสอบมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิด
 ให้ 0 คะแนน

8.2 หากความยากของข้อสอบโดยใช้สูตรคำนวณอย่างง่าย ปรากฏว่า ข้อสอบมี
 ความยากตั้งแต่ .1089-.7820 และอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตรของ เบรนนัน
 (Brennan) ปรากฏว่า ข้อสอบมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0706-.8579 ดังแสดงใน
 ภาคผนวก จ.

8.3 คัดเลือกข้อสอบไว้ 97 ข้อ โดยคัดข้อสอบออก 28 ข้อ ซึ่งเป็นข้อที่มี
 ความยากน้อยที่สุดในเนื้อหาแต่ละตอน

9. ทดสอบครั้งที่ 2 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 8 จำนวน 97 ข้อ ไปทดสอบกับ
 นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 227 คน ทั้งรายละเอียดในตาราง 3

10. หากคุณภาพของแบบทดสอบ โภชนำมาจากการทดสอบครั้งที่ 2 มาวิเคราะห์
 ดังนี้

10.1 หากความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ โดยใช้สูตรการคำนวณเช่น
 เดียวกับข้อ 8.2 ปรากฏว่า ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .3040-.7930 และมีอำนาจจำแนก

ตั้งแต่ .0572-.8393 ทั้งแสดงในภาคผนวก ฉ.

10.2 สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบมาหาคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ปรากฏว่า แบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ย 50.1034 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 11.8825

10.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำความเชื่อมั่นโคบีใช้สูตรคูเกอร์ วิซาร์คสัน 20 (K-R 20) และปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นโคบีใช้สูตรความเชื่อมั่นแบบอิงเกณฑ์ของลิฟิงสตัน (Livingston) ปรากฏว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า .8376

10.4 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ผู้วิจัยได้นำความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน ได้แก่ ศึกษานิเทศก์อำเภอ 1 ท่าน วิชาการกลุ่มโรงเรียน 2 ท่านและครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 อีก 2 ท่านพิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ตามวิธีของโรวินेलลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) ซึ่งได้กระทำก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า ความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง .60-1 ทั้งแสดงไว้ในภาคผนวก ช.

11. ทดสอบครั้งที่ 3 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 10 จำนวน 97 ข้อมาตรวจสอบความถูกต้อง ซักเจนอีกครั้งหนึ่ง แล้วรวบรวมเป็นแบบทดสอบวินิจฉัย นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 377 คน เพื่อจะได้นำผลจากการทดสอบมาหาสาเหตุของข้อบกพร่อง จักทำคู่มือกำกับการสอบและพิมพ์เป็นรูปเล่มต่อไป

ลักษณะของเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

ชุดที่ 1 แบบทดสอบเพื่อจำแนก เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ซึ่งผู้วิจัยได้เขียนข้อสอบโดยยึดการวางวิเคราะห์หลักสูตร ในแต่ละเนื้อหา ดังนี้

จำนวนและตัวเลข

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้ สามารถบอกค่าของตัวเลขในหลักต่างๆได้

ข้อสอบ (0) 111,121 ตัวเลขที่ชี้คเส้นใ้ที่อยู่ใ้ในหลักใด

ก. หลักหน่วย

ข. หลักสิบ

ค. หลักร้อย

ง. หลักพัน

สมการและการแก้สมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลายประโยค
สามารถจำแนกได้ว่าประโยคใดเป็นสมการ

ข้อสอบ (00) ข้อใดเป็นสมการ

ก. $8+5 = 10+3$

ข. $9+7 \neq 7+9$

ค. $4 \times 3 > 5 \times 6$

ง. $5-1 < 6-4$

ตัวประกอบของจำนวนนับ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้ สามารถเขียนตัวประกอบ
ทุกจำนวนของจำนวนที่กำหนดให้ได้

ข้อสอบ (๐๐๐) ข้อใดเป็นตัวประกอบทุกตัวของ 36

ก. 2, 2, 6

ข. 2, 3, 3

ค. 2, 2, 3, 3

ง. 2, 3, 3, 3

เศษส่วน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดเศษเกินให้ สามารถเขียนเป็นจำนวน
และได้

ข้อสอบ (0000) $\frac{7}{4}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

- ก. $\frac{4}{7}$
- ข. $1\frac{3}{4}$
- ค. $3\frac{3}{4}$
- ง. $4\frac{3}{4}$

ชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ทำเป็นการสร้าง 2 ชั้น

ดังนี้

ชั้นที่ 1 แบบทดสอบเพื่อสำรวจ

ลักษณะของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำและแสดง

วิธีทำ จำนวน 4 ฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 จำนวนและตัวเลข จำนวน 10 ตอน

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 1 การอ่านจำนวนจากตัวเลข

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้ นักเรียนสามารถ

เขียนคำอ่านได้ถูกต้อง

ข้อสอบ (0) 307 อ่านว่า

ฉบับที่ 2 สมการและการแก้สมการ จำนวน 8 ตอน

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 1 การเลือกประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม นักเรียนสามารถเลือกประโยค

สัญลักษณ์ที่เป็นสมการได้

ข้อสอบ (0) ให้นักเรียนเขียนประโยคสัญลักษณ์ที่เป็นสมการมา

3 สมการ

1.
2.
3.

ฉบับที่ 3 ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวน 13 ตอน

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 1 การหารลงตัวและตัวประกอบ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้ 2 จำนวนที่หารกัน
ไถ่ลงตัว สามารถบอกได้ว่า จำนวนหนึ่ง เป็นตัวประกอบของอีกจำนวนหนึ่งหรือไม่

ข้อสอบ (o) 2 เป็นตัวประกอบของ 12 หรือไม่

เพราะ

ฉบับที่ 4 เศษส่วน จำนวน 10 ตอน

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 1 เศษส่วนและจำนวนคละ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดเศษเกินให้ นักเรียน
สามารถทำเป็นจำนวนคละได้ หรือเมื่อกำหนดจำนวนคละให้ นักเรียนสามารถทำเป็นเศษ
เกินได้

ข้อสอบ (o) $\frac{7}{5}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

ตอบ

ชั้นที่ 2 แบบทดสอบวินิจัย

แบบทดสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นนี้ เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก
ทั้งที่กล่าวไว้แล้วในหน้า 5 ตัวคำถามได้มาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จำนวน 28 ตอน
แต่ละตอนมีข้อสอบ 3-6 ข้อ เนื้อหาที่ใช้มีดังต่อไปนี้

จำนวนและตัวเลข จำนวน 24 ข้อ แบ่งเป็น 7 ตอน คือ

ตอนที่ 1 การบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน

ตอนที่ 2 การประมาณค่าใกล้ เคียงจำนวนเต็มสิบ

ตอนที่ 3 การประมาณค่าใกล้ เคียงจำนวนเต็มร้อย

ตอนที่ 4 การประมาณค่าใกล้ เคียงจำนวนเต็มมากกว่าหลักร้อย

ตอนที่ 5 โจทย์ปัญหาการประมาณ

ตอนที่ 6 คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มได้และการแจกแจง

ตอนที่ 7 การใช้คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มได้และการ

แจกแจงในการหาคำตอบ

สมการและการแก้สมการ จำนวน 21 ข้อ มี 5 ตอนตั้งแต่ตอนที่

8-12 คือ

- ตอนที่ 8 สมการที่เป็นจริง
- ตอนที่ 9 การแก้สมการ เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ
- ตอนที่ 10 โจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ
- ตอนที่ 11 การแก้สมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร
- ตอนที่ 12 โจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

ตัวประกอบของจำนวนนับ จำนวน 21 ข้อ มี 7 ตอนตั้งแต่ตอนที่

13-19 คือ

- ตอนที่ 13 จำนวนเฉพาะ
- ตอนที่ 14 ตัวประกอบเฉพาะ
- ตอนที่ 15 การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของตัวประกอบ
- ตอนที่ 16 การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะ
- ตอนที่ 17 ตัวหารร่วม
- ตอนที่ 18 ตัวหารร่วมมากที่สุด
- ตอนที่ 19 ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด

เศษส่วน จำนวน 31 ข้อ มี 9 ตอน ตั้งแต่ตอนที่ 20-28 คือ

- ตอนที่ 20 เศษเกินและจำนวนคละ
- ตอนที่ 21 การบวกจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน
- ตอนที่ 22 การลบจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน
- ตอนที่ 23 การคูณจำนวนคละ
- ตอนที่ 24 การหารจำนวนคละ
- ตอนที่ 25 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน
- ตอนที่ 26 โจทย์ปัญหาเศษส่วนเกี่ยวกับการบวก การลบจำนวนคละ

ตอนที่ 27 การบวก ลบ คูณและหารระคนของเศษส่วน

ตอนที่ 28 การหาค่าของเศษส่วน

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 1 การบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้นักเรียนสามารถบอก
ค่าของตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆได้

ข้อสอบ (๐) 436 ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้มีค่าเท่าไร

ก. 400

ข. ร้อย

ค. 300

ง. 40

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 8 สมการที่เป็นจริง

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ให้หลายๆ
ประโยค นักเรียนสามารถบอกได้ว่า ประโยคใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ข้อสอบ (๐๐) ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $15 - 5 = 100$

ข. $50 \div 10 = 50$

ค. $2 - 1 < 3 - 1$

ง. $35 - 15 = 100 - 80$

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 13 จำนวนเฉพาะ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดจำนวนให้นักเรียนสามารถบอก
ได้ว่า จำนวนใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ข้อสอบ (๐๐๐) ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 1

ข. 2

ค. 4

ง. 9

ตัวอย่างข้อสอบ ตอนที่ 20 เศษเกินและจำนวนคละ

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เมื่อกำหนดเศษเกินให้นักเรียนสามารถ
ทำเป็นจำนวนคละได้ หรือเมื่อกำหนดจำนวนคละให้นักเรียนสามารถทำเป็นเศษเกินได้

ข้อสอบ (๐๐๐๐) $\frac{3}{2}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

ก. 6

ข. 23

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{3}{2}$

วิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล

1. คัดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อนัดวัน เวลาที่จะทำการทดสอบ
2. เตรียมแบบทดสอบให้พร้อมจำนวนนักเรียนที่จะทำการทดสอบแต่ละครั้ง
3. วางแผนดำเนินการทดสอบโดยผู้วิจัยและผู้ช่วยเป็นผู้ดำเนินการทดสอบ
4. นำแบบทดสอบไปทำการทดสอบตามวัน และเวลาที่ได้นัดหมายเอาไว้ โดยผู้
ดำเนินการทดสอบชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงจุดประสงค์ของการทดสอบ และขอความร่วมมือ
ในการตอบแบบทดสอบ เพื่อให้ได้ผลตามความเป็นจริง แล้วให้นักเรียนแต่ละคนตอบแบบ
ทดสอบทั้ง 2 ชุด คือชุดที่ 1 แบบทดสอบเพื่อจำแนก และชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย
5. นำผลจากการตอบแบบทดสอบมาทรวจีให้คะแนน ดังนี้
 - 5.1 ทรวจีให้คะแนนการตอบแบบทดสอบเพื่อจำแนก สำหรับแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือกลุ่มที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และกลุ่มที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

5.2 ทรวาให้คะแนนการทษแบบทศยวินิจัย ของนักเรียนที่ไม่ม่านรูก
ประสการเรียนรู แล้วนำมาหาสาเหตุของข้อบกพร่อง

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน ไคแก็ คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. ความยากของข้อสอบ หาจากสูตรคำนวณอย่างง่าย (เทียนใจ เทพญา 2525:219) ดังนี้

$$P = \frac{H + L}{n_H + n_L}$$

เมื่อ	P	แทน ความยากของข้อสอบ
	H	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	n_H	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	n_L	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

3. อำนาจจำแนกของข้อสอบ หาได้โดยใช้สูตรของเบรนนัน (Brennan . 1972:282-303) ที่เรียกว่า ค่าดัชนีอำนาจจำแนก (Discrimination index B) ดังนี้

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

เมื่อ	B	แทน อำนาจจำแนกของข้อสอบ
	U	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก
	L	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูก
	n_1	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มสูง
	n_2	แทน จำนวนนักเรียนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หาได้โดยใช้สูตรของคูเคอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richaedson 20) แล้วใช้สูตรค่าความเชื่อมั่นแบบทดสอบอิง เกณฑ์ของ

ลิวิงสตัน (Livingston) มาปรับแก้ค่าความเชื่อมั่น (ส่วน สำนบท และอังกฤษ สำนบท 2524:169) ดังนี้

4.1 สูตรของคูเกอร์ ริชาร์ดสัน 20

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s_x^2} \right]$$

- เมื่อ r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 n แทน จำนวนข้อของแบบทดสอบ
 p แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ
 s_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน

4.2 สูตรของลิวิงสตัน

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

- เมื่อ r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ที่ปรับแก้แล้ว
 r_{tt} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัย
 s_x^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนน
 $\bar{x}$ แทน คะแนนเฉลี่ย
 c แทน คะแนนเกณฑ์ ซึ่งหมายถึง คะแนนขั้นต่ำของการสอบ

ผ่านในการตอบแบบทดสอบวินิจัยทั้งฉบับตามวิธีของแกลส (Glass) โดยใช้เกณฑ์ภายนอกของแบบทดสอบคือ คะแนนร้อยละ 40 ของแบบทดสอบเพื่อจำแนก และเกณฑ์ภายในแบบทดสอบคือ คะแนนรวมทั้งฉบับของนักเรียนแต่ละคน

5. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ใช้วิธีของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน

(Rovinelli and Hambleton) ในการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2524:83-85) ดังนี้

แบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างตารางวิเคราะห์หลักสูตรกับข้อสอบ

ตารางวิเคราะห์หลักสูตร	ข้อสอบ	คะแนนการประเมิน		
		1	0	-1

คะแนน 1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบเขียนให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรจริง

คะแนน 0 หมายถึง ไม่แน่ว่าข้อสอบเขียนให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรจริง

คะแนน -1 หมายถึง แน่ใจว่าข้อสอบเขียนให้ไม่สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์หลักสูตรจริง

สำหรับแบบประเมินผลความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบของแบบทดสอบวินิจฉัย ก็ดำเนินการเช่นเดียวกัน

6. วิธีของแกลส์ (Decision Theoretic Approaches) (Glass .

1978:251-253) ใช้สูตรดังนี้

		เกณฑ์ภายนอก		
		ผ่าน	ไม่ผ่าน	
เกณฑ์แบบทดสอบ	ไม่ผ่าน	P_a	P_b	$1-P_c$
	ผ่าน	P_c	P_d	P_c
		P_E	$1-P_E$	

เมื่อ ค่าคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ คือ $f(C_x) = (P_a + P_d) / (P_b + P_c)$ มีค่าต่ำสุด

P_a แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ไม่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบแต่ผ่านเกณฑ์ภายนอก

P_b แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ไม่ผ่านทั้ง เกณฑ์แบบทดสอบและ เกณฑ์ภายนอก

P_c แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ผ่านทั้ง เกณฑ์แบบทดสอบและ เกณฑ์ภายนอก

P_d แทน สัดส่วนของนักเรียนที่ผ่านเกณฑ์แบบทดสอบแต่ไม่ผ่านเกณฑ์ภายนอก

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิจัย

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

N	แทน จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
r_{cc}	แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
S.D.	แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$\bar{X}$	แทน คะแนนเฉลี่ย

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับชั้น ดังต่อไปนี้

1. คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบ

จากผลของการทดสอบผู้วิจัยได้หาคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบตามวิธีของแกลส (Glass) ได้คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบในเนื้อหาแต่ละตอน ดังแสดงในภาคผนวก ข. ซึ่งคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบดังกล่าว สรุปได้ดังในตาราง 5

ตาราง 5 แสดงจำนวนข้อสอบและคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื้อหาตอนที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเกณฑ์	เนื้อหาตอนที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเกณฑ์
1	4	3	15	3	2
2	3	2	16	3	2
3	3	2	17	3	2
4	4	2	18	3	2
5	3	1	19	3	3
6	4	3	20	4	2
7	3	3	21	3	2
8	3	2	22	3	2
9	6	4	23	3	2
10	3	2	24	3	3
11	6	4	25	6	2
12	3	2	26	3	3
13	3	2	27	3	3
14	3	3	28	3	2

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาตอนที่ 1 คะแนนคือตอนที่ 5 ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ข้อ จากจำนวนข้อสอบในตอนที่ 5

เนื้อหาตอนที่ 2 คะแนนมี 17 ข้อ ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่ 3 คะแนนมี 8 ข้อ ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์

ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่มีคะแนนเกณฑ์ 4 คะแนนมี 2 ตอน ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 4 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

2. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบมาหาความยากของข้อสอบ ปรากฏว่า ความยากของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .3040—7930 และข้อสอบที่มีความยากตั้งแต่ .65 ลงมามีร้อยละ 78.3505 ส่วนอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .0572—8393

จากผลการวิเคราะห์นี้ จะเห็นว่า ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .30 ขึ้นไปและมีอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัยทุกข้อ

3. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ

สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบประกอบด้วยคะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ได้แสดงพร้อมกับจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวนข้อสอบและเวลาที่ใช้ในการทดสอบ ดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 แสดงจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำนวนข้อสอบ เวลาที่ใช้ในการทดสอบ คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจัย

N	จำนวนข้อสอบ	เวลา - (นาที)	$\bar{x}$	S.D.
377	97	90	50.1034	11.8825

จากตาราง 6 แบบทดสอบวินิจัยมีคะแนนเฉลี่ย 50.1034 สูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าแบบทดสอบมีความยากง่ายอยู่ในระดับปานกลาง ส่วนความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 11.8825

4. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้นำผลจากการทดสอบมาคำนวณหาความเชื่อมั่น ปรากฏว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า .8376 แสดงให้เห็นว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้มีค่าอยู่ในระดับสูง

5. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางค่านี้อาเป็นเป็นผู้พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ตามวิธีของโรวินELLIและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) ซึ่งได้กระทำก่อนที่จะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าความสอดคล้องมีค่าอยู่ระหว่าง .60-1 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ๗. แสดงให้เห็นว่า จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ข้อสอบทุกข้อเขียนได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดจริง ดังนั้น แบบทดสอบฉบับนี้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จึงมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

6. ภาษาเนื้อหาของข้อบกรรณ

ผู้วิจัยได้หาภาษาเนื้อหาของข้อบกรรณ โดยเอาคำตอบจากการทดสอบมาพิจารณา รวมกับคำตอบจากการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ได้หาภาษาเนื้อหาของข้อบกรรณในเนื้อหาแต่ละตอน ดังแสดงไว้ในตาราง 7-34 ดังต่อไปนี้

ตาราง 7 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลัก
ต่างๆของจำนวน

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัววาง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
1	ช	26	6.90	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ค	4	1.06	ไม่รู้จักตำแหน่งของหลักต่างๆ
	ง	2	0.53	ตอบหลักสิบแทนการตอบหลักร้อย
2	ช	24	6.37	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ค	9	2.39	ไม่รู้จักตำแหน่งของหลักต่างๆ
	ง	4	1.06	ตอบหลักสิบแทนการตอบหลักร้อย
3	ก	62	16.45	ตอบจำนวนที่มีค่าเท่ากับหลักของตัวเลขที่ขีดเส้นใต้
	ช	35	9.28	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ง	9	2.39	ตอบตัวเลขที่ขีดเส้นใต้
4	ก	115	30.50	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ค	37	9.81	ตอบจำนวนทั้งหมดตั้งแต่ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ขึ้นไป
	ง	76	20.16	ตอบจำนวนทั้งหมดตั้งแต่จำนวนที่ขีดเส้นใต้ลงมา

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบอกค่าตัวเลข
ที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน ที่พบมากที่สุดคือ ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
มีร้อยละ 30.50 รองลงมาคือ ตอบจำนวนทั้งหมดตั้งแต่จำนวนที่ขีดเส้นใต้ลงมา มีร้อยละ
20.16 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ตอบตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ มีร้อยละ 2.39 และ
ที่พบน้อยที่สุดคือ ตอบหลักสิบแทนการตอบหลักร้อย มีร้อยละ 0.53

ตาราง 8 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
5	ก	59	15.65	ใช้หลักหน่วยของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศ
	ข	34	9.02	ให้หลักสิบของค่าทศมีค่าเป็น 1
	ค	115	30.50	ทศจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้เป็น
6	ก	34	9.02	ใช้หลักหน่วยของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศ
	ข	92	24.40	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนทั้งแต่หลักสิบลงมา
	ค	68	18.04	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงของจำนวนที่กำหนดให้เป็น
7	ก	60	15.92	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มตั้งแต่หลักสิบลงมา
	ข	108	28.65	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยหาค่าทศ
	ง	44	11.67	ทศจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้เป็น

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบที่พบมากที่สุดคือ ทศจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้เป็น มีร้อยละ 30.50 รองลงมาคือ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยหาค่าทศ มีร้อยละ 28.65 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้หลักหน่วยของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศ มีร้อยละ 15.65 และที่พบน้อยที่สุดคือ ให้หลักสิบของค่าทศมีค่าเป็น 1 มีร้อยละ 9.02

ตาราง 9 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
8	ก	44	11.67	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ข	56	14.85	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบผิด
	ค	76	20.16	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสืบหาคำตอบ
9	ข	82	21.75	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสืบหาคำตอบ
	ค	24	6.37	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ง	82	21.75	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบผิด
10	ก	33	8.75	ใช้จำนวนทั้งแต่หลักร้อยลงมา เป็นคำตอบ
	ค	84	22.28	ใช้จำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	105	27.85	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มหาคำตอบ

จากตาราง 9 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบที่พบมากที่สุดคือ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มพันในการหาคำตอบ มีร้อยละ 27.85 รองลงมาคือ ใช้จำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ มีร้อยละ 22.28 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้จำนวนทั้งแต่หลักร้อยลงมา เป็นคำตอบ มีร้อยละ 8.75 และที่พบน้อยที่สุดคือ ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้ มีร้อยละ 6.37

ตาราง 10 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวน
 เพิ่มขึ้นมากกว่าร้อยละ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	คิวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
11	ก	25	6.63	ตอบจำนวนทั้งแต่หลักร้อยลงมา
	ข	72	19.10	ตอบจำนวนทั้งแต่หลักพันลงมา
	ค	109	28.91	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนทั้งแต่หลักพันลงมา เป็นคำตอบ
12	ก	47	12.47	ให้ 10,000 เป็นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหนึ่ง
	ข	106	28.12	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ง	26	6.90	ไม่เข้าใจวิธีการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม
13	ก	47	12.47	ให้ 10,000 เป็นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหนึ่ง
	ข	66	17.51	ใช้จำนวนทั้งแต่หลักหมื่นลงมา เป็นคำตอบ
	ค	120	31.83	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม โดยไม่คิดหลักที่ มากกว่า
14	ก	18	4.77	ใช้เฉพาะจำนวนทั้งแต่หลักหมื่นลงมา เป็นคำตอบ
	ข	53	14.06	ไม่เข้าใจวิธีการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม
	ง	84	22.28	ใช้จำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ

จากตาราง 10 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มโดยไม่คิดหลักที่มากกว่า มีร้อยละ 31.83 รองลงมาคือ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนทั้งแต่หลักพันลงมาเป็นคำตอบ มีร้อยละ 28.91 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้เฉพาะจำนวนทั้งแต่หลักหมื่นลงมาเป็นคำตอบ มีร้อยละ 4.77

ตาราง 11 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการประมาณ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
15	ก	75	19.89	ใช้จำนวนตั้งแต่หลักสิบลงมาของจำนวนที่คำนวณได้เป็น คำตอบ
	ค	140	34.14	ใช้จำนวนที่ใกล้เคียงกับจำนวนที่คำนวณได้เป็นคำตอบ
	ง	25	6.63	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ ถูกต้อง
16	ข	160	42.44	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ ถูกต้อง
	ค	126	26.53	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่คำนวณได้ผิด
	ง	41	10.88	ใช้วิธีบวกในการหาคำตอบแทนการใช้วิธีคูณ
17	ข	33	8.75	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบหาคำตอบ
	ค	130	34.48	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ ถูกต้อง
	ง	70	18.57	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่คำนวณได้ผิด

จากตาราง 11 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการประมาณที่พบมากที่สุดคือ ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่คำนวณได้ถูกต้อง มีร้อยละ 42.44 รองลงมาคือ ใช้จำนวนที่ใกล้เคียงกับจำนวนที่คำนวณได้เป็นคำตอบ มีร้อยละ 37.14 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบหาคำตอบ มีร้อยละ 8.75

ตาราง 12 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับคุณสมบัติการสลับที่ การ เปลี่ยน
กลุ่มไค และการแจกแจง

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลาง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
18	ก	57	15.12	ไม่ระบุว่า เป็นคุณสมบัติการสลับที่ของ เครื่องหมายไค
	ข	4	1.06	เรียกคุณสมบัติการสลับที่ของการบวกว่าสมการ
	ค	15	3.98	เรียกคุณสมบัติการสลับที่ตามเครื่องหมาย
19	ก	52	13.79	ไม่ระบุว่า เป็นคุณสมบัติการสลับที่ของ เครื่องหมายไค
	ข	32	8.49	เรียกคุณสมบัติการสลับที่ของการบวกว่าสมการ
	ค	4	1.06	เรียกคุณสมบัติการสลับที่ตามเครื่องหมาย
20	ก	15	3.98	เรียกคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกว่าการ สลับที่
	ข	83	22.02	เรียกคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกว่าการ แจกแจง
	ง	36	9.55	เรียกคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกว่าการ เปลี่ยนกลุ่มของการลบ
21	ก	94	24.93	เรียกคุณสมบัติการแจกแจงว่าการ เปลี่ยนกลุ่มไค
	ค	67	17.77	เรียกคุณสมบัติการแจกแจงว่าสมการ
	ง	9	2.39	เรียกคุณสมบัติการแจกแจงว่าการสลับที่

จากตาราง 12 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ เรียกคุณสมบัติการแจกแจงว่าการเปลี่ยนกลุ่มไค มีร้อยละ 24.93 รองลงมาคือ เรียกคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มไคของการบวกว่าการแจกแจง มีร้อยละ 22.02 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ เรียกคุณสมบัติการสลับที่ของการบวกว่าสมการและเรียกตามเครื่องหมาย มีร้อยละ 1.06

ตาราง 13 แสดงจำนวนและสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการใช้คุณสมบัติการสลับที่ การ เปลี่ยนกลุ่มไคและการแจกแจงในการหาค่าทศนิยม

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สา เหตุของข้อบกพร่อง
22	ก	38	10.08	คำนวณเพียงบางส่วนของโจทย์
	ค	54	14.32	ใช้วิธีคูณในการหาค่าทศนิยมแทนวิธีบวกและคำนวณผิด
	ง	24	6.37	ใช้วิธีคูณในการหาค่าทศนิยมแทนวิธีบวก
23	ก	35	9.28	ใช้ผลต่างระหว่างผลบวกของสองจำนวนหลังกับจำนวน หน้ามา เป็นค่าทศนิยม
	ข	14	3.71	ใช้จำนวนใดจำนวนหนึ่งที่กำหนดมาให้เป็นค่าทศนิยม
	ค	9	2.39	คำนวณผิด
24	ก	15	3.98	ใช้ผลบวกของสองจำนวนหลังมา เป็นค่าทศนิยม
	ข	28	7.43	ใช้ผลคูณของจำนวนหน้ากับผลบวกของสองจำนวนหลังมา เป็นค่าทศนิยม
	ค	46	12.20	คำนวณผิด

จากตาราง 13 แสดงให้เห็นว่าสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการใช้คุณสมบัติการสลับที่ การ เปลี่ยนกลุ่มไคและการแจกแจงในการหาค่าทศนิยมที่พบมากที่สุดคือ ใช้วิธีคูณในการหาค่าทศนิยมแทนวิธีบวกและคำนวณผิด มีร้อยละ 14.32 รองลงมาคือ คำนวณผิด มีร้อยละ 12.20 ส่วนสา เหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้จำนวนใดจำนวนหนึ่งที่กำหนดมาให้เป็นค่าทศนิยม มีร้อยละ 3.71

ตาราง 14 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับสมการที่เป็นจริง

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
25	ก	183	48.54	ตอบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
	ข	102	27.06	ความผิดพลาดในการตรวจค่าทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	38	10.08	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
26	ก	28	7.43	ความผิดพลาดในการตรวจค่าทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ
	ข	132	35.01	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
	ค	183	48.54	ใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการหาร ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่ เป็นจริง มาเป็นคำตอบ
27	ก	193	51.19	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
	ข	58	15.38	ตอบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
	ง	72	19.10	ความผิดพลาดในการตรวจค่าทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ

จากตาราง 14 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับสมการที่เป็นจริง
ที่พบมากที่สุดคือ ตอบว่าสมการเป็นสมการที่เป็นจริง มีร้อยละ 51.19 รองลงมาคือ
ตอบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าและใช้คุณสมบัติของการหาร ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่เป็นจริงมา
เป็นคำตอบ มีร้อยละ 48.54 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ความผิดพลาดในการ
ตรวจค่าทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ มีร้อยละ 7.43

ตาราง 15 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องในการแกะสมการ เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
28	ก	39	10.34	ตอบสมการที่กำหนดให้
	ข	20	5.31	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	28	7.34	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
29	ข	15	3.98	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	10	2.65	ใช้วิธีหาค่าค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
	ง	50	13.26	ใช้วิธีหาค่าค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
30	ก	43	11.41	ใช้วิธีหาค่าค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
	ข	20	5.31	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	18	4.77	คำนวณผิด
31	ก	10	2.65	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์มาเขียนเรียงกัน
	ข	18	4.77	คำนวณผิด โดยไม่ลดค่าของหลักสิบที่ถูกลบไปแล้ว
	ค	53	14.06	คำนวณผิดในการลบ เลขหลักหน่วย
32	ก	21	5.57	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
	ค	55	14.59	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	9	2.39	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์มาบวกกัน
33	ก	132	35.01	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
	ข	55	14.59	ใช้วิธีหาค่าค่าตอบแทนวิธีบวกเข้าทั้ง 2 ข้าง
	ค	37	9.81	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ

จากตาราง 15 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ มีร้อยละ 35.01 รองลงมาคือ ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ

มีร้อยละ 14.59 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้จำนวนที่กำหนดไว้ในโจทย์มา
รวมกัน มีร้อยละ 2.39

ตาราง 16 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องของโจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการบวก
หรือการลบ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
34	ข	20	5.31	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ค	9	2.39	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ง	74	19.63	ใช้วิธีบวกหาคำตอบแทนการใช้วิธีลบ
35	ก	20	5.31	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดไว้ในโจทย์
	ข	95	25.20	ใช้วิธีลบหาคำตอบแทนการใช้วิธีบวก
	ค	46	12.20	คำนวณผิด
36	ข	63	16.71	คำนวณผิด
	ค	41	10.88	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ง	5	1.33	ใช้วิธีบวกหาคำตอบแทนการใช้วิธีลบ

จากตาราง 16 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องของโจทย์ปัญหาสมการ
เกี่ยวกับการบวกหรือการลบที่พบบ่อยที่สุดคือ ใช้วิธีลบหาคำตอบแทนการใช้วิธีบวก มีร้อยละ
25.20 รองลงมาคือ ใช้วิธีบวกหาคำตอบแทนการใช้วิธีลบ มีร้อยละ 19.63 ส่วนสาเหตุ
ของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นคำตอบ มีร้อยละ 2.39

ตาราง 17 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องในการแก้สมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

ข้อที่ในแบบทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
37	ข	39	10.34	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ค	33	8.75	คอมจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	11	2.92	ใช้วิธีคูณหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
38	ก	12	3.18	ใช้วิธีคูณหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ข	21	5.57	คอมจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	45	11.94	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
39	ก	9	2.39	ใช้วิธีคูณหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ข	15	3.98	คอมจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	53	14.06	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
40	ข	19	5.04	ใช้วิธีบวกหาค่าคอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	30	7.96	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ง	151	40.05	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคอม
41	ข	18	4.77	ใช้วิธีบวกในการหาค่าคอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	36	9.55	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคอม
	ง	109	28.91	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
42	ข	16	4.24	ใช้วิธีบวกหาค่าคอมแทนการใช้วิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	74	19.63	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคอม
	ง	92	24.40	ใช้วิธีลบหาค่าคอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง

จากตาราง 17 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องในการดำเนินการเกี่ยวกับการคุ้มครองหรือการหารที่พบมากที่สุดคือ ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโรหย์เป็นค่าทอม มีร้อยละ 40.05 รองลงมาคือ ใช้วิธีลบหาค่าทอมแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง มีร้อยละ 28.91 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้วิธีคูณหาค่าทอมแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง มีร้อยละ 2.39

ตาราง 18 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องของโรหย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

ข้อที่ในแบบทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
43	ก	160	42.44	ใช้วิธีลบหาค่าทอมแทนการใช้วิธีหาร
	ค	37	9.81	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโรหย์เป็นค่าทอม
	ง	10	2.75	คำนวณผิด
44	ข	9	2.39	ใช้วิธีลบหาค่าทอมแทนการใช้วิธีหาร
	ค	33	8.75	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโรหย์เป็นค่าทอม
	ง	55	14.59	ใช้วิธีลบหาค่าทอมแทนการใช้วิธีคูณ
45	ก	15	3.98	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโรหย์เป็นค่าทอม
	ข	37	9.81	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโรหย์เป็นค่าทอม
	ค	42	11.14	คำนวณผิด

จากตาราง 18 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องของโรหย์ปัญหา เกี่ยวกับการคูณหรือการหารที่พบมากที่สุดคือ ใช้วิธีลบในการหาค่าทอมแทนการใช้วิธีหาร มีร้อยละ 42.44 รองลงมาคือ ใช้วิธีลบหาค่าทอมแทนการใช้วิธีคูณ มีร้อยละ 14.59 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ คำนวณผิด มีร้อยละ 2.75

ตาราง 19 แสดงจำนวนและสาเหตของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับจำนวนเฉพาะ

ข้อบกพร่องในแบบทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
46	ก	124	32.89	ตอบว่า 1 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ค	35	9.28	ตอบว่า 4 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ง	49	13.00	ตอบว่า 9 เป็นจำนวนเฉพาะ
47	ข	96	25.46	ตอบว่า 8 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ค	72	19.10	ตอบว่า 9 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ง	28	7.43	ตอบว่า 10 เป็นจำนวนเฉพาะ
48	ก	125	33.16	ตอบว่า 27 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ข	84	22.80	ตอบว่า 28 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ง	18	4.77	ตอบว่า 30 เป็นจำนวนเฉพาะ

จากตาราง 19 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับจำนวนเฉพาะที่พบมากที่สุดคือ ตอบว่า 27 เป็นจำนวนเฉพาะ มีร้อยละ 33.16 รองลงมาคือ ตอบว่า 1 เป็นจำนวนเฉพาะ มีร้อยละ 32.89 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ตอบว่า 10 เป็นจำนวนเฉพาะ มีร้อยละ 7.43 และที่พบน้อยที่สุดคือ ตอบว่า 30 เป็นจำนวนเฉพาะ มีร้อยละ 4.77

ตาราง 20 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวประกอบ เฉพาะ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
49	ก	81	21.49	พบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	21	5.57	ใช้ผลคูณของหลักหน่วยกับหลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
50	ง	104	27.59	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ
	ก	93	24.67	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ
	ข	111	29.44	คณตัวประกอบที่ไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะของจำนวน
51	ง	32	8.49	พบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
	ก	70	18.57	พบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
	ข	19	5.04	ใช้หลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
	ง	74	19.63	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ

จากตาราง 20 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวประกอบ เฉพาะ
ที่พบบ่อยที่สุดคือ คณตัวประกอบที่ไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะของจำนวน มีร้อยละ 29.44
รองลงมาคือ ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ มีร้อยละ 27.59 ส่วนสาเหตุของ
ข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ผลคูณของหลักหน่วยกับหลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
มีร้อยละ 5.57 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้หลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
มีร้อยละ 5.04

ตาราง 21 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการ เขียนจำนวนในรูปผลคูณ
ของตัวประกอบ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
52	ก	50	13.26	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
	ข	32	8.49	ใช้ 3 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
	ค	63	16.71	หาจำนวนที่กำหนดให้ ให้อยู่ในรูปผลบวกของการกระจาย
53	ก	10	2.65	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
	ข	28	7.43	ใช้ 3 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
54	ง	51	13.53	เอาจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น
	ก	96	25.46	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
	ข	84	22.28	ใช้ 8 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าคง
	ค	13	3.45	เอาจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น

จากตาราง 21 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ คบยตัว
ประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้ มีร้อยละ 25.46 รองลงมาคือ หาจำนวนให้อยู่ใน
รูปการกระจายของการบวก มีร้อยละ 16.71 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ
เอาจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น มีร้อยละ 3.45

ตาราง 22 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับ การ เชื่อมจำนวนในรูปแบบลูก
ของตัวประกอบ เฉพาะ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวलग	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
55	ก	14	3.71	ใช้ 10 ซึ่ง เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม
	ข	97	25.73	ใช้ 3.6 ซึ่ง เป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม
	ค	127	33.69	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัว เป็นตัวประกอบ เฉพาะ
56	ก	106	28.12	ใช้ 5 ซึ่ง เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม
	ข	21	5.57	ใช้ 4.5 ซึ่ง เป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม
	ค	95	25.20	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัว เป็นตัวประกอบ เฉพาะ
57	ข	96	25.46	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัว เป็นตัวประกอบ เฉพาะ
	ค	130	34.48	ใช้ 4 ซึ่ง เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม
	ง	28	7.43	ใช้ 2 ซึ่ง เป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม

จากตาราง 22 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบมากที่สุดคือ ใช้ตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม มีร้อยละ 34.48 รองลงมาคือ ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัวเป็นตัวประกอบเฉพาะ มีร้อยละ 33.69 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ตัวประกอบหลายตัวของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศนิยม มีร้อยละ 5.57

ตาราง 23 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวหารร่วม

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวกลาง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
58	ก	24	6.37	ตอบว่า 1 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	86	22.81	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	10	2.65	ตอบจำนวนซึ่งจำนวนที่กำหนดให้หารได้ลงตัว
59	ข	72	19.10	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ค	22	5.84	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	53	14.06	ใช้ผลคูณของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
60	ก	53	14.06	ตอบว่า 1 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนที่กำหนดให้
	ข	19	5.04	ใช้ 5 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ง	96	25.46	นำจำนวนที่กำหนดให้มา เขียน เป็นจำนวนคละ

จากตาราง 23 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวหารร่วมที่พบมากที่สุดคือ นำจำนวนที่กำหนดให้มา เขียน เป็นจำนวนคละ มีร้อยละ 25.46 รองลงมาคือ ใช้จำนวนที่กำหนดให้ตัวหลัง เป็นค่าตอบ มีร้อยละ 22.81 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ มีร้อยละ 5.04 และที่พบน้อยที่สุดคือ ตอบจำนวนหนึ่งซึ่งจำนวนที่กำหนดให้สามารถหารได้ลงตัว มีร้อยละ 2.65

ตาราง 24 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวหารร่วมมากที่สุด

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
61	ช	144	38.20	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ค	16	4.24	ใช้ผลต่างของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	81	21.29	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
62	ก	25	6.63	ตอบว่า 1 เป็น น.ร.ม. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	72	19.10	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ง	35	9.28	ตอบ ค.ร.น. ของจำนวนที่กำหนดให้
63	ก	13	3.45	ตอบว่า 1 เป็น น.ร.ม. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	30	7.69	ใช้จำนวนกลางที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ง	34	9.02	ตอบ ค.ร.น. ของจำนวนที่กำหนดให้

จากตาราง 24 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับตัวหารร่วมมากที่สุดที่พบมากที่สุดคือ ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ มีร้อยละ 38.20 รองลงมาคือ ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ มีร้อยละ 19.10 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ผลต่างของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ มีร้อยละ 4.24 และที่พบน้อยที่สุดคือ ตอบว่า 1 เป็น น.ร.ม. ของจำนวนที่กำหนดให้ มีร้อยละ 3.45

ตาราง 25 แสดงจำนวนและสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวคูณร่วมน้อยที่สุด

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	กัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สา เหตุของข้อบกพร่อง
64	ก	114	30.22	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ
	ข	86	22.81	ใช้สอง เท่าของ 3 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็น ค่าคณ
	ง	25	6.63	ใช้ผลคูณของสองจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
65	ก	152	40.32	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็น ค่าคณ
	ข	29	7.69	ใช้สอง เท่าของ 6 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็น ค่าคณ
	ค	56	14.83	ใช้ผลบวกของสองจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ
66	ก	155	41.11	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็น ค่าคณ
	ข	20	5.31	ใช้จำนวนกลางที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ
	ค	62	16.45	ใช้สอง เท่าของ 10 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็น ค่าคณ

จากตาราง 25 แสดงให้เห็นว่าสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับตัวคูณร่วมน้อยที่สุด
ที่พบมากที่สุดคือ ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ มีร้อยละ
41.11 รองลงมาคือ ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณ มีร้อยละ 30.42 ส่วน
สา เหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ผลคูณของสองจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าคณ มีร้อยละ
6.63 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้จำนวนกลางที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคณมีร้อยละ 5.31

ตาราง 26 แสดงจำนวนและสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับ เศษ เกิดและจำนวนเศษ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
67	ก	72	19.10	ใช้ผลคูณของ เศษกับส่วน เป็นค่าทศนิยม
	ข	19	5.04	เอา เศษกับส่วนมา เขียน เรียงกัน
	ง	98	26.00	หาค่าทศนิยมโดยเขียนจำนวนเต็ม 1 ลงหน้า เศษส่วน
68	ก	18	4.77	เอาจำนวน เต็มมาคูณกับ เศษแล้วกลับ เศษ เป็นส่วนกลับ ส่วน เป็น เศษ
	ข	96	25.46	ใช้จำนวน เต็มคูณกับ เศษ เป็นค่าทศนิยม
	ง	45	11.94	ใช้จำนวน เต็มมา เป็นหลักสิบของ เศษ เป็นค่าทศนิยม
69	ก	21	5.57	ไม่เขียนส่วนของค่าทศนิยมถูก
	ข	54	14.32	ใช้จำนวน เต็มบวกกับ เศษโดยใช้ส่วนตัว เดิมเป็นค่าทศนิยม
	ง	72	19.10	ใช้จำนวน เต็มมา เป็นหลักสิบของ เศษ เป็นค่าทศนิยม
70	ก	71	18.83	ใช้ผลคูณของ เศษกับส่วน เป็นค่าทศนิยม
	ข	28	7.43	เอา เศษกับส่วนมา เขียน เรียงกัน
	ค	100	26.53	หาค่าทศนิยมโดยใช้ผลลัพธ์ของการหารมา เป็นจำนวน เต็ม และใช้เศษมา เป็นส่วน

จากตาราง 26 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบบ่อยที่สุดคือ หาค่าทศนิยมโดยใช้ผลลัพธ์ของการหารมาเป็นจำนวนเต็มและใช้เศษมาเป็นส่วน มีร้อยละ 26.53 รองลงมาคือ หาค่าทศนิยมโดยเขียนจำนวนเต็ม 1 ลงไปหน้าเศษส่วน มีร้อยละ 26.00 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ เอาเศษกับส่วนมา เขียน เรียงกัน มีร้อยละ 5.04 และที่พบน้อยที่สุดคือ เอาจำนวน เต็มคูณกับ เศษแล้วกลับ เศษ เป็นส่วนกลับส่วน เป็น เศษ มีร้อยละ 4.77

ตาราง 27 แสดงจำนวนและสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบวกจำนวนและที่มีส่วน
เท่ากัน

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สา เหตุของข้อบกพร่อง
71	ก	95	25.20	ทำ 2 จำนวนให้เป็นเศษ เกินแล้ว เอา เศษมาบวกกัน
	ข	79	20.95	เอาจำนวน เข้มกับ เศษบวกกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง
	ค	50	13.26	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมาบวกกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง
72	ก	56	14.85	ทำ 2 จำนวนเป็น เศษ เกินแล้ว เอา เศษมาบวกกัน
	ค	84	22.28	ทำ 2 จำนวนเป็น เศษ เกินแล้วบวกกันค่า แหน่งทศ ค่า แหน่ง
73	ง	73	19.36	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง
	ข	70	18.57	ใช้จำนวนที่ค่า เกินให้ตัวแรกใน โจทย์เป็นค่า ทศ
	ค	32	8.49	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมาคูณกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง
	ง	76	20.16	ใช้จำนวน เข้มของจำนวนที่ค่า เกินให้เป็นค่า ทศ

จากตาราง 27 แสดงให้เห็นว่าสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการบวกจำนวน
คละที่มีส่วนเท่ากันที่พบมากที่สุดคือ ทำ 2 จำนวนเป็น เศษ เกินแล้วเอา เศษมาบวกกัน มี
ร้อยละ 25.20 รองลงมาคือ ทำ 2 จำนวนเป็น เศษ เกินแล้วบวกกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง
มีร้อยละ 22.28 ส่วนสา เหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมา
บวกกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง มีร้อยละ 13.26 และที่พบน้อยที่สุดคือ เอาจำนวนคละ
2 จำนวนมาคูณกันค่า แหน่งทศค่า แหน่ง มีร้อยละ 8.49

ตาราง 28 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการลบจำนวนคณะที่มีส่วนเท่ากัน

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
74	ก	53	14.06	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ
	ค	84	22.28	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	41	10.88	ใช้ส่วนของ 2 จำนวนที่กำหนดให้มาบวกกัน
75	ข	105	27.85	ใช้ 2 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มของจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้ให้เป็นค่าตอบ
	ค	76	20.16	ใช้เศษส่วนของจำนวนคณะมา เป็นค่าตอบ
	ง	32	8.49	ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวนเป็นค่าตอบ
76	ก	76	20.16	ใช้ผลต่างของเศษส่วนทั้ง 2 จำนวนเป็นค่าตอบ
	ข	95	25.20	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์มาทำเป็นเศษเกิน
	ค	47	12.47	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ

จากตาราง 28 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการลบจำนวนคณะที่มีส่วนเท่ากันที่พบมากที่สุดคือ ใช้ 2 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มของจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ มีร้อยละ 27.85 รองลงมาคือ ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์มาทำเป็นเศษเกิน มีร้อยละ 25.20 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ส่วนของ 2 จำนวนที่กำหนดให้มาบวกกัน มีร้อยละ 10.88 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวนเป็นค่าตอบ มีร้อยละ 8.49

ตาราง 29 แสดงจำนวนและค่า แห่งของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการคู่จำนวนคละ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	กัวลง	จำนวน	รอยละ	สา เหตุของข้อบกพร่อง
77	ก	59	15.65	ห่า 2 จำนวน เป็น เศษ เกินแล้ว เอา เศษ มาคูณกัน
	ค	74	19.63	เอา เศษ กับจำนวน เดิมคูณกันค่า แห่งต่อกำ แห่ง และใช้ ส่วนตัวที่มีค่า มาก
	ง	95	25.20	เอาจำนวนคละ 2 จำนวน มาคูณกันค่า แห่งต่อกำ แห่ง
78	ก	92	24.40	ห่า 2 จำนวน เป็น เศษ เกินแล้ว เอา เศษ มาคูณกัน
	ข	48	12.73	ใช้จำนวนแรก ที่กำหนดให้ ในโจทย์ เป็นค่า คณ
	ค	101	26.79	เอาจำนวนคละ 2 จำนวน มาคูณกันค่า แห่งต่อกำ แห่ง
79	ก	32	8.49	ห่า 2 จำนวน เป็น เศษ เกินแล้ว เอา เศษ คูณกัน
	ข	92	24.40	ใช้เฉพาะ เศษ ของ เศษ เกิน มาคูณกันและใช้ส่วนตัว เกิน เป็นค่า คณ
	ง	107	28.38	เอาจำนวนคละ 2 จำนวน มาคูณกันค่า แห่งต่อกำ แห่ง

จากตาราง 29 แสดงให้เห็นว่าสา เหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการคู่จำนวนคละ
ที่พบมากที่สุดคือ เอาจำนวนคละ 2 จำนวนคูณกันค่า แห่งต่อกำ แห่ง มีร้อยละ 28.38
รองลงมาคือ ห่า 2 จำนวน เป็น เศษ เกินแล้ว เอา เศษ คูณกันและใช้เฉพาะ เศษ ของ เศษ เกิน
มาคูณกันและใช้ส่วนตัว เกินเป็นค่า คณ มีร้อยละ 24.40 ส่วนสา เหตุของข้อบกพร่องที่พบ
น้อยคือ ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ ในโจทย์เป็นค่า คณ มีร้อยละ 12.73

ตาราง 30 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการหารจำนวนคณะ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัววาง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
80	ก	81	21.49	หารกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ค	43	11.41	ใช้เศษกับส่วนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง แล้วกลับเศษ เป็นส่วนกลับส่วนเป็นเศษ
	ง	112	29.71	ใช้จำนวนคณะ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
81	ก	47	12.47	หารกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ค	102	27.06	ใช้จำนวนคณะ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	94	24.93	ใช้จำนวนเต็มกับ เศษหารกันแล้วใช้ส่วนมาคูณกัน เป็น คำตอบ
82	ก	30	7.96	ใช้ส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ข	103	27.32	ใช้เศษส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	91	24.14	ใช้จำนวนคณะ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง

จากตาราง 30 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่อง เกี่ยวกับการหารจำนวน
คณะที่พบบ่อยที่สุดคือ ใช้จำนวนคณะ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง มีร้อยละ 29.71
รองลงมาคือ ใช้เศษส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ มีร้อยละ 27.32 ส่วนสาเหตุ
ของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้เศษกับส่วนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง แล้วกลับเศษเป็นส่วน
กลับส่วนเป็นเศษ มีร้อยละ 11.41 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้ส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็น
คำตอบ มีร้อยละ 7.96

ตาราง 31 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบวก ลบเศษส่วนที่มีตัวส่วน
ไม่เท่ากัน

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
83	ก	184	48.81	บวกเศษส่วน 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	45	11.94	ใช้เศษของจำนวนหนึ่ง เป็นจำนวนเต็มของอีกจำนวนหนึ่ง
	ง	34	9.02	ใช้เศษบวกกันแล้วใช้ส่วนที่มีค่ามากเป็นค่าตอบ
84	ก	21	5.57	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดมาให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ข	73	9.36	ใช้เศษบวกเศษและส่วนลบส่วนเป็นค่าตอบ
	ง	131	34.75	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
85	ก	13	3.45	หาเศษส่วน 2 จำนวนเป็นเศษเกินแล้วเอา เศษบวกกัน
	ข	119	31.56	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	121	32.10	บวกจำนวนคละ 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
86	ก	157	41.64	ใช้ผลต่างของ เศษและผลต่างของส่วนเป็นค่าตอบ
	ข	51	13.53	ใช้ผลบวกของ เศษและผลต่างของส่วนเป็นค่าตอบ
	ง	25	6.63	บวกเศษส่วน 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
87	ก	161	42.71	ใช้ผลต่างของ เศษและผลต่างของส่วนเป็นค่าตอบ
	ข	58	15.38	ใช้เศษบวกกันและใช้ส่วนที่มีค่ามากเป็นค่าตอบ
	ง	24	6.37	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
88	ก	112	29.71	ลบกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ข	99	26.26	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	22	5.84	บวกจำนวนคละ เข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง

จากตาราง 31 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบวก การลบ เศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากันที่พบบ่อยที่สุดคือ บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งทศนิยม มีร้อยละ 48.81 รองลงมาคือ ใช้ผลต่างของเศษและผลต่างของส่วนเป็นคำตอบ มีร้อยละ 41.64 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ทำ 2 จำนวนให้เป็นเศษเกินแล้วเข้าเศษ บวกกัน มีร้อยละ 3.45

ตาราง 32 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับโจทย์ปัญหา เศษส่วนของการบวก และลบจำนวนคละ

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
89	ก	86	22.81	ตอบเฉพาะจำนวนเต็มของคำตอบถูก
	ข	35	9.28	ใช้เศษส่วน 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งคือตำแหน่ง
	ค	114	30.24	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งคือตำแหน่ง
90	ข	105	27.85	ใช้ 6 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ค	84	22.28	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้เป็นโจทย์เป็นคำตอบ
	ง	40	10.06	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งคือตำแหน่ง
91	ก	53	14.06	ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มเป็นคำตอบ
	ข	74	19.63	ใช้ผลบวกของจำนวนเต็มเป็นคำตอบ
	ง	39	10.34	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งคือตำแหน่ง

จากตาราง 32 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบบ่อยที่สุดคือ ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งคือตำแหน่ง มีร้อยละ 30.24 รองลงมาคือ ใช้จำนวนเต็มของจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นคำตอบ มีร้อยละ 27.85 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มเป็นคำตอบ มีร้อยละ 14.06

ตาราง 33 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการบวก ลบ คูณและหารระคน
ของเศษส่วน

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
92	ก	84	22.28	เอา เศษส่วนทุกจำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	88	23.34	เอาผลหารในวง เลื้บมาบวกกับ เศษ เกินของตัวตั้ง ตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	39	10.34	ใช้จำนวนเต็มของตัวตั้งและผลคูณตำแหน่งต่อตำแหน่ง ของ เศษส่วน เป็น เศษส่วนของค่าทศ
93	ก	65	17.24	ทำตัวตั้งให้เป็น เศษ เกินแล้วบวก เศษทุกจำนวน
	ข	96	25.46	ใช้เศษส่วนบางคู่ที่กำหนดให้มา เขียน เรียงกัน
	ง	78	20.69	ใช้จำนวนเต็มของตัวตั้งและ เศษส่วนจากจำนวนที่กำหนด ให้เป็นค่าทศ
94	ข	107	28.38	ใช้ผลคูณในวง เลื้บมาบวกกับ เศษส่วนของตัวตั้งตำแหน่ง ต่อตำแหน่ง
	ค	75	19.89	ใช้ผลคูณในวง เลื้บ เป็นค่าทศ
	ง	36	9.55	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าทศ

จากตาราง 33 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบบ่อยที่สุดคือ ใช้ผลคูณ
ในวง เลื้บมาบวกกับ เศษส่วนของตัวตั้งตำแหน่งต่อตำแหน่ง เป็นค่าทศ มีร้อยละ 28.38
รองลงมาก็คือ ใช้เศษส่วนบางคู่ที่กำหนดให้มา เขียน เรียงกัน มีร้อยละ 25.46 ส่วนสาเหตุ
ของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้จำนวนเต็มของตัวตั้งและผลคูณตำแหน่งต่อตำแหน่งของ เศษ

ส่วนเป็นเศษส่วนของคำตอบ มีร้อยละ 10.34 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ มีร้อยละ 9.55

ตาราง 34 แสดงจำนวนและสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการหาค่าของเศษส่วน

ข้อที่ในแบบทดสอบ	ตัวลวง	จำนวน	ร้อยละ	สาเหตุของข้อบกพร่อง
95	ก	76	20.16	ใช้เศษกับส่วนคูณกันเป็นคำตอบ
	ค	85	22.55	ใช้ลบบวกของ เศษกับส่วนของส่วนมา เป็นส่วนของคำตอบ
	ง	65	17.24	ใช้เศษมา เป็นจำนวนเต็มของส่วน
96	ก	105	27.85	ใช้ส่วนของส่วนมา เป็นส่วนของคำตอบ
	ข	67	17.77	ใช้ส่วนมาทำเป็นเศษ เกิน
	ง	47	12.47	ใช้เศษมา เป็นจำนวนเต็มของส่วน
97	ข	50	13.26	ใช้ตัวเลขทุกตัวของส่วนมาบวกกันแล้วใช้เป็นส่วนของคำตอบ
	ค	56	14.85	ใช้ตัวเลขที่กำหนดมาให้ทุกตัวมา เขียนเป็นจำนวนคละ
	ง	152	40.32	ใช้เศษเป็นจำนวนเต็มแล้วใช้ส่วนมาบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่งมา เป็นเศษส่วนของคำตอบ

จากตาราง 34 แสดงให้เห็นว่าสาเหตุของข้อบกพร่องเกี่ยวกับการหาค่าของเศษส่วนที่พบบ่อยที่สุดคือ ใช้เศษเป็นจำนวนเต็มแล้วใช้ส่วนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่งมา เป็นเศษส่วนของคำตอบ มีร้อยละ 40.32 รองลงมาคือ ใช้ส่วนของส่วนมา เป็นส่วนของคำตอบ มีร้อยละ 27.85 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยคือ ใช้ตัวเลขทุกตัวของส่วน

มาบวกกันแล้วใช้เป็นส่วนของค่าทอย มีร้อยละ 13.26 และที่พบน้อยที่สุดคือ ใช้เศษมาแทนจำนวนเต็มของส่วน มีร้อยละ 12.47

ในการหาสาเหตุของข้อบกพร่องจากการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ พบว่า ส่วนมากแล้วเนื้อหาในแต่ละตอนมีสาเหตุของข้อบกพร่องดังต่อไปนี้

1. การบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน ได้แก่ ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก ตอบจำนวนตั้งแต่ตัวเลขที่ขีดเส้นใต้ลงมานหรือขึ้นไป

2. การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ ได้แก่ ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้ หากค่าทอยโดยการใช่การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย

3. การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย ได้แก่ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มพันในการหาค่าทอย ตอบจำนวนที่กำหนดให้หรือตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้

4. การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มมากกว่าหลักร้อย ได้แก่ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงโดยไม่คิดหลักที่มากกว่า ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้ ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนตั้งแต่หลักพันลงมา เป็นค่าทอย

5. โจทย์ปัญหาการประมาณ ได้แก่ ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่กำหนดไว้โดยไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนที่คำนวณได้ ใช้วิธีคิดในการหาค่าทอย

6. คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มได้และการแจกแจง ได้แก่ เรียกคุณสมบัติการเปลี่ยนกลุ่มได้ว่าการแจกแจงหรือสมการ ไม่ระบุว่าเป็นคุณสมบัติการสลับที่ของเครื่องหมายใด

7. การใช้คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มได้และการแจกแจงในการหาค่าทอย ได้แก่ หาค่าทอยโดยการใช่การคูณแทนการหารและคำนวณผิด ใช้ผลต่างระหว่างผลบวกของ 2 จำนวนหน้ากับจำนวนหลัง เป็นค่าทอย

8. สมการที่เป็นจริง ได้แก่ ตอบว่าสมการหรือสมการที่มีตัวไม่ทราบค่าว่าเป็นสมการที่เป็นจริง ความผิดพลาดในการตรวจคำตอบทางซ้ายมือและขวามือของเครื่องหมายเท่ากัน

9. การแก้สมการเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ ใต้แก่ ตอบตัวที่ไม่ทราบค่า ทอมจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ ใช้วิธีคิดในการหาคำตอบ

10. โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ ใต้แก่ ใช้วิธีคิดในการหาคำตอบ คำวนณิก ทอมจำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์

11. การแก้สมการเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร ใต้แก่ ทอมจำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์ ใช้วิธีคิดในการหาคำตอบ ทอมตัวเลขที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ

12. โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับการคูณหรือการหาร ใต้แก่ ใช้วิธีคิดในการหาคำตอบ คำวนณิก ทอมจำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์

13. จำนวนเฉพาะ ใต้แก่ ไม่ทราบว่าตัวเลขใดเป็นจำนวนเฉพาะ

14. ตัวประกอบเฉพาะ ใต้แก่ ทอมตัวประกอบของจำนวนหรือทอมจำนวนที่กำหนดให้ ทอมว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้

15. การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของตัวประกอบ ใต้แก่ ทอมจำนวนที่กำหนดให้ หรือทำให้อยู่ในรูปผลบวกของการกระจาย นำจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น

16. การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของตัวประกอบ เฉพาะ ใต้แก่ ทอมจำนวนที่กำหนดให้ ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัวเป็นตัวประกอบเฉพาะ

17. ตัวหารร่วม ใต้แก่ เอาจำนวนที่กำหนดให้มาเขียนเป็นจำนวนคละ ทอมจำนวนที่กำหนดให้หรือทอมว่า 1 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนที่กำหนดให้

18. ตัวหารร่วมมากที่สุด ใต้แก่ ทอมจำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์หรือใช้ตัวคูณร่วมน้อยที่สุดมาเป็นค่าทอม

19. ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด ใต้แก่ ทอมตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้ ทอมจำนวนที่กำหนดให้หรือทอม 2 เท่าของจำนวนที่กำหนดให้

20. เศษเกินและจำนวนคละ ใต้แก่ ใช้ผลลัพธ์ของการหารมาเป็นจำนวนเต็มและใช้เศษเป็นส่วน เติมจำนวนเต็มลงไปหน้าเศษส่วนหรือเอาจำนวนเต็มมาคูณกับเศษ

21. การบวกจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน ใต้แก่ ทำเศษส่วนให้เป็นเศษเกินแล้วเอาเศษบวกกัน บวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง เอาจำนวนเต็มกับเศษหรือส่วนมาบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง

22. การลบจำนวนคณะที่มีส่วนเท่ากัน ใ้แก่ ทอมจำนวนเต็มของจำนวนที่กำหนดให้ หรือทอมจำนวนที่กำหนดให้ ใช้เศษส่วนหรือผลต่างของเศษส่วนมาเป็นค่าตอบ

23. การคูณจำนวนคณะ ใ้แก่ เอาจำนวนคณะมาคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่งหรือทำให้เป็นเศษเกินแล้วเอาเศษบวกกัน ทอมจำนวนที่กำหนดให้

24. การหารจำนวนคณะ ใ้แก่ เอาจำนวนคณะมาคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง ทอมเศษส่วนของจำนวนที่กำหนดให้หรือเอาจำนวนเต็มหารกันเอาส่วนมาคูณกัน

25. การบวก หรือการลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน ใ้แก่ บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง ทอมผลต่างของเศษหรือผลต่างของส่วน ลบกันเฉพาะจำนวนเต็ม

26. โจทย์ปัญหาเศษส่วนเกี่ยวกับการบวกและการลบจำนวนคณะ ใ้แก่ บวกจำนวนคณะเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง ทอมจำนวนเต็มของจำนวนที่กำหนดให้หรือทอมเฉพาะจำนวนเต็มของค่าตอบถูก

27. การบวก ลบ คูณและหารระคนของเศษส่วน ใ้แก่ ใช้ผลคูณในวงเล็บมาบวกกับเศษส่วนของตัวตั้งตำแหน่งต่อตำแหน่ง ใช้เศษส่วนบางคู่ที่กำหนดให้มาเขียนเรียงกัน หรือเอาผลหารในวงเล็บมาบวกกับเศษเกินของตัวตั้งตำแหน่งต่อตำแหน่ง

28. การหาค่าของเศษซ้อน ใ้แก่ ใช้เศษมาเป็นจำนวนเต็มแล้วใช้ส่วนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่งมาเป็นเศษส่วน ใช้ส่วนของส่วนมาเป็นส่วนของค่าตอบ หรือใช้เศษกับส่วนบวกกันแล้วใช้เป็นส่วนของค่าตอบ

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา
2531 ของโรงเรียนสังกัดสำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดขอนแก่น จำนวน 377 คน
เป็นนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ซึ่งเลือกมาโดยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน
(Multistage Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลครั้งนี้ ประกอบด้วยแบบทดสอบ 2 ชุด คือ
ชุดที่ 1 แบบทดสอบเพื่อจำแนก จำนวน 40 ข้อ สำหรับแบ่งนักเรียนออกเป็น
2 กลุ่มคือ กลุ่มที่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้และกลุ่มที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้
ชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย จำนวน 97 ข้อ สำหรับหาข้อบกพร่องและสาเหตุ
ของข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ชุด ไปดำเนินการดังนี้

1. เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบเพื่อจำแนก ประกอบด้วยการทดสอบ
3 ครั้ง คือ

ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ

ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหากลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

2. เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยแบบทดสอบวินิจฉัย ประกอบด้วยการทดสอบ 4

ครั้ง คือ

ทดสอบเพื่อสำรวจ เพื่อสำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมคำตอบนิค นำคำ
ตอบที่ได้ มาสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย แล้วนำไปทดสอบอีก 3 ครั้ง คือ

ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ

ทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อหาสาเหตุของข้อบกพร่อง

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. แบบทดสอบเพื่อจำแนก

1.1 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

1.1.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .1292-.7440 และ
มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0135-.5954

1.1.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .2506-.7968 และ
มีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2018-.4566

1.2 สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบมีค่า 24.0738
และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่า 7.5533

1.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบเพื่อจำแนก ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้
พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ปรากฏว่า ข้อสอบทุกข้อใช้บนไต่ตรงตาม
จุดประสงค์ที่ต้องการวัด ดังนั้น แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

1.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากผลการทดสอบพบว่า ความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบมีค่า .8754

2. แบบทดสอบวินิจัย

2.1 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

2.1.1 ทดสอบครั้งที่ 1 ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .1089—.7820 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0706—.8579

2.1.2 ทดสอบครั้งที่ 2 ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .3040—.7930 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0572—.8393

2.2 สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบมีค่า 50.1034 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบมีค่า 11.8825

2.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัย ผู้วิจัยได้ให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ปรากฏว่า ข้อสอบทุกข้อเขียนได้ตรงตามจุดประสงค์ที่ต้องการวัดจริง ดังนั้น แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจึงมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.4 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ จากผลการทดสอบพบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า .8376

2.5 หาสาเหตุของข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจัย ในการหาสาเหตุของข้อบกพร่องจากการตอบแบบทดสอบวินิจัยครั้งนี้พบว่า เนื้อหาตอนที่มีสาเหตุของข้อบกพร่องมากที่สุดคือ ตอนที่ 8 สมการที่เป็นจริง กล่าวคือ นักเรียนจะตอบว่าสมการเป็นสมการที่เป็นจริง ร้อยละ 51.19 รองลงมาคือตอนที่ 25 การบวกเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน นักเรียนจะหาค่าตอบโดยการบวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง มีร้อยละ 48.81 ตอนที่ 19 ตัวคูณร่วมน้อยที่สุด นักเรียนจะตอบจำนวนซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้ ร้อยละ 41.11 ส่วนสาเหตุของข้อบกพร่องที่พบน้อยก็มีจำนวนตั้งแต่ร้อยละ 1.33 ลงมา ได้แก่ ตอนที่ 10 โจทย์ปัญหาสมการเกี่ยวกับการบวกหรือการลบ นักเรียนจะใช้วิธีบวกในการหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ ตอนที่ 6 คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มได้และการแจกแจง ซึ่งนักเรียนจะเรียกชื่อคุณสมบัติเหล่านี้ตามเครื่องหมายและตอนที่การบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน นักเรียนไม่รู้จำตำแหน่งของหลักต่างๆ

อภิปรายผล

1. แบบทดสอบ เพื่อจำแนก

1.1 ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ข้อสอบจำนวน 79 ข้อ มีความยากตั้งแต่ .1292-.7440 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0135-.5954 จะเห็นว่าทั้งความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบบางข้อยังไม่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ข้อสอบบางข้อยากเกินไป บางข้อมีอำนาจจำแนกต่ำ การที่ข้อสอบมีความยากและอำนาจจำแนกไม่ได้อยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ เนื่องจากเป็นการทดสอบครั้งแรก ข้อสอบยังไม่ได้มีการปรับปรุงแก้ไขมากนัก และการทดสอบนี้เป็น การทดสอบที่ทั้งช่วงไวนาน ไม่ได้ทดสอบหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจบแล้ว แต่เป็นการทดสอบทดสอบเมื่อขึ้นเนื้อหาใหม่ในภาคเรียนใหม่แล้ว ทำให้นักเรียนเกิดการลืมได้ หลังจากวิเคราะห์ผลการทดสอบครั้งที่ 1 แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการคัดเลือกข้อสอบเฉพาะข้อที่มีความยากและอำนาจจำแนกอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้สำหรับการทดสอบครั้งต่อไป

จากการทดสอบครั้งที่ 2 ข้อสอบจำนวน 40 ข้อ มีความยากตั้งแต่ .2506-.7968 และมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .2028-.4566 ปรากฏว่า ไขความยากและอำนาจของข้อสอบอยู่ในเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือมีความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 และอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งเตือนใจ เกตุษา (2525:219) ถือว่าเป็นข้อสอบที่ดี ซึ่งแบบทดสอบ เพื่อจำแนกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ มีความยากและอำนาจจำแนกใกล้เคียงกับแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่เคยมีผู้สร้างไว้ เช่น บุญเจือ โภคธรรม (2525:76) สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาหลักการพยาบาล ไขความยากตั้งแต่ .20-.80 และอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20-.61

1.2 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้คำนวณหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อจำแนกโดยใช้สูตรของ คูเดอร์ ริชาร์ดสัน 20 (Kuder Richardson 20) ไขความเชื่อมั่น .8754 ถือว่าเป็นความเชื่อมั่นที่สูงตามที่ทรอนไดค์ (Throndike. 1977:93) ไขกล่าวไว้ว่า ถ้าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบสูงกว่า .80 ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบฉบับนี้สอดคล้อง

คล่องกับที่สุปราณี คันทเสวี (2518:106) ได้คุณภาพของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ วิชาการ
พยาบาลสุศึกษาตร์ พบว่ามีความเชื่อมั่น .8390

1.3 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหาของแบบทดสอบตามวิธีของโรวินELLI และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา เป็นผู้พิจารณา ปรากฏว่า แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ สร้างข้อสอดคล้องกับเนื้อหาและตารางวิเคราะห์หลักสูตรจริง ซึ่งในเรื่องนี้บลูม (Bloom. 1971:91-92) ได้กล่าวว่า คุณสมบัติของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ จะต้องวัดเนื้อหาที่สำคัญๆ โดยยึดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายในการเรียนตามตารางวิเคราะห์หลักสูตรเป็นหลัก

2. แบบทดสอบวินิจัย

2.1 ความยากของแบบทดสอบ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ข้อสอบจำนวน 125 ข้อมีความยากตั้งแต่ .1098-.7820 พิสัยของความยากกว้างมาก มีข้อสอบหลายข้อที่ไม่สอดคล้องกับเกณฑ์เนื่องจากการทดสอบครั้งแรก ข้อสอบยังไม่ได้ปรับปรุงแก้ไขมาก่อน ประกอบกับการทดสอบนี้เป็นการทดสอบที่ห้วงช่วงไวนาน ไม่ได้ทดสอบหลังจากที่นักเรียนได้เรียนจบเนื้อหาแล้ว แต่เป็นการทดสอบเมื่อเรียนเนื้อหาใหม่ในภาคเรียนใหม่แล้ว ทำให้นักเรียนเกิดการลืมได้ และการศึกษาค้นคว้าผู้วิจัยได้นำผลการทดสอบ เฉพาะนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้เท่านั้นมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ ทำให้ได้ความยากของแบบทดสอบออกมาต่ำ ทั้งที่ชูชีพ อ่อนโลกสูง (2527:37-42) ได้กล่าวว่า เด็กนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจะได้คะแนนต่ำกว่าปหิสถานของกลุ่ม ลักษณะหนึ่งของเด็กเหล่านี้คือ ขาดความสนใจหรือมีช่วงความสนใจสั้น ดังนั้นแบบทดสอบที่ใช้จึงไม่ควรมียข้อสอบมากนักในเนื้อหาแต่ละตอน

หลังจากวิเคราะห์ผลการทดสอบครั้งที่ 1 แล้วผู้วิจัยได้คัดเลือกข้อสอบไว้ 97 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากน้อยที่สุดในเนื้อหาแต่ละตอนออกและนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่าได้ความยากตั้งแต่ .3040-.7930 ความยากดังกล่าวสอดคล้องกับที่วิรัช นิยมแนม (2525:87-90) ที่ได้ร่างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม ปรากฏว่า

ถึงแม้ความยากของข้อสอบจะมีถึง .65-.99 ตามที่พูน (Blomm, 1971:91-92) ได้กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยว่าข้อสอบแต่ละข้อควรมีความยากตั้งแต่ .65 ขึ้นไปก็ตามแต่ถ้าพิจารณาความยากของข้อสอบ เฉพาะกลุ่มนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนแล้ว จะมีความยากตั้งแต่ .24-.98 นอกจากนั้นยังสอดคล้องกับสมเกียรติ บัณฑิต (2526:70-74) ที่ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะในการอ่านภาษาไทย ปรากฏว่า ให้ความยากของข้อสอบในกลุ่มนักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนตั้งแต่ .33-.72 แสดงว่า ความยากของแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้เชื่อถือได้

2.2 อำนาจจำแนกของข้อสอบ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 อำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .0706-.8579 ข้อสอบทุกข้อมีอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป แสดงให้เห็นว่านักเรียนในกลุ่มสูงตอบถูกมากกว่ากลุ่มต่ำ หลังจากปรับปรุงข้อสอบแล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏว่า ข้อสอบมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .0572-.8393 อำนาจจำแนกดังกล่าวใกล้เคียงกับที่สคหรี ค้นสุชัยลักษณ์ (2525:89) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน คือมีอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00-.89 จึงกล่าวได้ว่า แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีอำนาจจำแนกสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยตามทอคัมส์และเทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson, 1964:472) กล่าวว่า จุดมุ่งหมายสูงสุดของแบบทดสอบวินิจฉัยก็เพื่อค้นหาสิ่งที่มีนักเรียนไม่สามารถจะทำได้และมีสาเหตุใด มากกว่าที่จะเปรียบเทียบสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ดังนั้น อำนาจจำแนกจึงไม่มีความจำเป็นมากนัก

2.3 ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

จากการวิเคราะห์ผลการทดสอบ พบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่า .8376 ความเชื่อมั่นดังกล่าวใกล้เคียงกับแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนที่อุไรวรรณ หัตถบุตร (2523:107) ได้สร้างไว้ คือมีความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตั้งแต่ .795-.902 นอกจากนี้อุไรวรรณ นิลยานนท์ (2526:142) ได้หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทักษะในการอ่านภาษาไทยเรื่องการอ่านคำ ให้ความเชื่อมั่นตั้งแต่ .6334-.9140 แสดงว่า แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเชื่อมั่นสูงพอที่จะเชื่อถือได้

2.4 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ

ผู้วิจัยได้หาความเที่ยงตรง เชิง เนื้อหาของแบบทดสอบตามวิธีของ โรวินเนลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton.) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทาง กำนเนื้อหาจำนวน 5 ท่านเป็นผู้พิจารณาแบบทดสอบ ซึ่งสอดคล้องกับที่อนันต์ ศรีโสภณ (2520:70) กล่าวว่า การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิง เนื้อหาวิชา จำเป็นต้องอาศัย ผู้ที่มีความชำนาญในการสอนวิชานั้นหลายคน ผลจากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า แบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรง เชิง เนื้อหาตามที่ของการวัดจริง ตามที่ซิงห์ (Singha. 1974:200-201) ได้กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยว่า ความเที่ยงตรง เชิง เนื้อหา เป็นสิ่งที่มีความจำเป็นมาก

2.5 หาสาเหตุของข้อบกพร่องที่นักเรียน เลือกตอบผิด

จากการศึกษาพบว่า เนื้อหาแต่ละตอนจะมีข้อบกพร่องในลักษณะที่แตกต่างกันออกไป เพราะแต่ละตอนจะวัดเนื้อหาและจุดประสงค์ที่แตกต่างกันออกไป แต่ก็มีข้อบกพร่องที่มีลักษณะเหมือนกันในบางตอน ซึ่งเป็นข้อบกพร่องเกี่ยวกับการใช้วิธีคิดในการหาคำตอบ การคำนวณผิดและการใช้กระบวนการในการหาคำตอบผิด จึงกล่าวได้ว่า ในการวิเคราะห์ข้อบกพร่องของแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ตัวลวงที่นักเรียน เลือกตอบ สามารถวิเคราะห์หาข้อบกพร่องในการเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับบราวน์ (Brown. 1970:225) ซิงห์ (Singha. 1974:200-201) และกรอนลันด์ (Gronlund. 1976:139) ที่กล่าวว่า จุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวินิจัย ก็เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถค้นหาสาเหตุของการตอบผิดได้

ข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยข้อบกพร่องในการ เรียน วิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื่อง

จากเวลาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้ามีจำกัด การสร้างกิจกรรมกลุ่มจังหวัดขอนแก่นเพียง
จังหวัดเดียว ดังนั้นสิ่งที่ผู้วิจัยขอเสนอแนะไว้ มีดังต่อไปนี้

1. ด้านการนำแบบทดสอบไปใช้

1.1 แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นนี้ ใช้สำหรับนักเรียนในจังหวัด
ขอนแก่นเท่านั้น ถ้าจะนำไปใช้ในจังหวัดอื่น ควรมีการหาเกณฑ์ขั้นต่ำในการวินิจฉัยใหม่
เพราะเกณฑ์ขั้นต่ำในการวินิจฉัยของแต่ละจังหวัดอาจไม่เท่ากัน

1.2 การตัดสินใจว่านักเรียนผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้หรือไม่ผ่านจุด
ประสงค์การเรียนรู้ ไม่ควรมีวิธีการตัดสินโดยใช้แบบทดสอบ เพื่อจำแนกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเท่า
นั้น ครูผู้สอนสามารถใช้วิธีการอื่นๆได้ตามความเหมาะสม

1.3 ควรนำแบบทดสอบนี้ไปทดสอบกับนักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การ
เรียนรู้นั้นหลังจากการ เรียนการสอนใกล้สิ้นสุดลง

1.4 ผู้ดำเนินการทดสอบ ควรดำเนินการทดสอบตามคู่มือดำเนินการ
สอบอย่างเคร่งครัด

1.5 ควรให้นักเรียนได้ทราบผลการทดสอบอย่างรวดเร็วและเมื่อครู
สอนทราบว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาใด ควรจัดการสอนซ่อมให้ เพื่อให้แบบ
ทดสอบนี้มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้จริงๆ

2. ด้านการทำวิจัยในครั้งต่อไป

2.1 ควรสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ในเนื้อ
หาอื่นๆอีก เพื่อเป็นประโยชน์ในการ เรียนการสอน

2.2 ควรขยายขอบเขตของการศึกษาให้กว้างขึ้น เป็นระดับเขต ภาค
หรือประเทศ เพื่อให้ผลการวิจัยสามารถนำไปใช้ได้อย่างกว้างขวาง

2.3 ควรมีการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในลักษณะอื่นๆบ้าง

เพราะ กระบวนการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นเพียงส่วนหนึ่งเท่านั้น

2.4 ควรมีการศึกษาร่วมกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ของ
นักเรียนที่มีความสามารถในการ เรียนรู้ระดับต่างๆกัน

ນະໂນຍະ

บรรณานุกรม

- การประถมศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. ผลการประเมินผลคุณภาพนักเรียนชั้น ป.6 ระดับ
ประเทศ ปีการศึกษา 2530. กรุงเทพฯ : กองวิชาการ, 2529.
- ชวาล แพทย์กุล. เทคนิคการวิจัย, พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพฯ : วัฒนาพานิช, 2518.
- เตือนใจ เกตุษา. การสร้างแบบทดสอบ 1. กรุงเทพฯ : ป.สัมพันธ์พาณิชย์, 2525.
- ทองหล่อ วิภาวรินทร์. "ข้อสอบวินิจฉัย," พัฒนาวิจัย, 14 : 49-52 ; กรกฎาคม 2521.
- บุญเจิด โภคธรรม. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาหลักการพยาบาล, ปรินทิฟ
กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525.
อัครสำเน.
- บุญชม ศรีสะอาด. "แบบทดสอบวินิจฉัย," วารสารการวิจัยการศึกษา, 2(1) : 19-23
พฤษภาคม-สิงหาคม 2523.
- ล้วน สายบสและอังคณา สายบส. หลักการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ทวีติการ
พิมพ์, 2524.
- วิชาการ, กรม. คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521. กรุงเทพฯ :
กรมวิชาการ, 2520.
- _____ . คู่มือการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช
2521. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ, 2528.
- วิรัช นิยมแย้ม. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครนายก, ปรินทิฟ กศ.ม.
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2525. อัครสำเน.
- วรรณคดี ชูณานุทยานนท์. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องโพลิโนเมียล
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ในเขตท้องที่การศึกษา 4 กรุงเทพมหานคร, ปรินทิฟ กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

ประสาธมิตร 2524. อักสาเนา.

วสันต์ ชีรานุรักษ์. แผนการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2520. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ

: ชีรานุสราการพิมพ์, 2521.

ศึกษาธิการ, กระทรวง. คู่มือครูคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. กรุงเทพฯ :

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, 2525.

จุฑาม มูลเมือง. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องทศนิยม สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครพนม. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ

: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาธมิตร, 2523. อักสาเนา.

จุฑาทิ รัตนกุล. วิธีสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว, 2506.

สุปราณี อ้นชเวี. การวิเคราะห์แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผล วิชาหลักการพยาบาล สุทธิศาสตร์.

วิทยานิพนธ์ ค.ม. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2518. อักสาเนา.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. "การปรับปรุงข้อสอบและการตัด

สินผลการเรียน," วารสารการวัดผลการศึกษา. 3(1) : 81-102 ;

พฤษภาคม-สิงหาคม 2524.

อศศิริ กันลุ่มย์. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน

สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม.

กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาธมิตร, 2526. อักสาเนา.

สมเกียรติ ปิณฑุพร. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการอ่านภาษาไทย

ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในกรุงเทพฯ. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ :

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสาธมิตร, 2526. อักสาเนา.

ฉกักกั ลินธุระเวชย์. แบบทดสอบวินิจฉัย. กรุงเทพฯ : สำนักงานทดสอบทางการศึกษา

กรมวิชาการ, 2522.

ฉนันท ศรีโสภา. การพิจารณาทดสอบ. กรุงเทพฯ : จุฬารัตนการพิมพ์, 2515.

_____ . การวัดและการประเมินผล. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช, 2520.

อุไรวรรณ หัสนบุตร. การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์. ปริญญาโท
 กศ.ม. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2523.
 อักสาเนา.

- Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. Measurement and Evaluation in Education on Psychology and Guidance. New York : Binshart and Winton, 1964.
- Anastasi, Anne. Psychological Testing. 3rd ed. London : Macmillan, 1968.
- Blair, Helen Myers. Diagnostic and Remedial Teaching Guide to practice in Elementary School and Secondary School. New York : Macmillan, 1964.
- Bloom, Benjamin's. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York : McGraw Hill, 1971.
- Bowman, Deanna Guy. Abasic Mathematics Diagnostic International. 37 : 7260-A ; July, 1976.
- Boyden, Joanne Marie. "Construction of a Diagnostic Test in Verbal Arithmetic Problem Solving at the Fifth Grade Level," Dissertation Abstracts International. 31 : 1504-A; October, 1970
- Brennan, R.L. "A Generalized Upper-Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32 : 289-303, 1972.
- Brown, Frederick G. Principle of Educational and Psychological Testing. The Preple Press Inc, 1970.
- Bruckner, Leo J. and Guy L. Bond. The Diagnostic and Treatment of Learning Difficulties. New York : Appleton-Century-Crofts Inc, 1955.
- Ellis, Lislle Clyde. "A Diagnostic Study of Whole Number Computation of Certain Elementary Students," Dissertation Abstracts. 33 : 2234-A ; November, 1972.

Slats, Gene V. "Standards and Criteria," Journal of Education Measurement. 15(4) : 237-261 ; Winter, 1976.

Greenberg, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York : Macmillan, 1976.

Harding, Leonard. Learning Disabilities in the Primary Classroom. London : Croom Helm, 1966.

Jean Bosland Viva. "Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of Error Patterns," Dissertation Abstracts. 38 : 4636-A ; February, 1978.

Krejcie, Robert v. and Morgan, Daryle W. "Determining Sample Size for Research Activities," Educational and Psychological Measurement. 3 : 607-610 ; Autumn, 1970.

Lindquist, Evert Franklin. Educational Measurement. Washington D.C. : American Council on Education, 1968.

Mehrens, William A. and Irvin J. Lehman. Measurement and Evaluation in Education in Education and Psychology. New York : Macmillan and Winton, 1973.

Nell, Victor Herbert. Introduction to Educational Measurement. Boston Hafflin, 1957.

Singha, H.S. Modern Educational Testing. New Delhi Sterling Pub, 1974.

Thorndike, R.L. and E.P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology and Education. 4th ed. New York : John Wiley and Sons Inc, 1977.

การคำนวณ

ภาคผนวก ก.
แบบทดสอบที่ใช้ในการวิจัย

- ชุดที่ 1 แบบทดสอบเพื่อจำแนก
ชุดที่ 2 แบบทดสอบวินิจฉัย

แบบทดสอบ เพื่อจำแนก
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวนข้อสอบ 40 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบมี 30 นาที
3. แต่ละข้อจะมีค่าทศนิยมให้เลือก 4 ค่าทศนิยม นักเรียนต้องเลือกค่าทศนิยมที่ถูกต้องที่สุดเพียงค่าทศนิยมเดียว
4. ในการตอบให้นักเรียนขีด X ทัพอักษร ก, ข, ค หรือ ง ในกระดานค่าทศนิยมที่ตรงกับอักษรหน้าค่าทศนิยมที่ถูกต้อง
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆในแบบทดสอบนี้

คำแนะนำ

ถ้าพบข้อบกพร่องใดๆ ให้เว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนมาทำใหม่

ตัวอย่างของการตอบ

<u>แบบทดสอบ</u>	<u>กระดานค่าทศนิยม</u>
๐) ข้อใดเรียงจำนวนจากน้อยไปมากได้ถูกต้อง ก. 1, 2, 3 ข. 1, 3, 2 ค. 2, 1, 3 ง. 2, 3, 1	๐) X ข ค ง 1) ก ข ค ง ถ้าต้องการ เปลี่ยนค่าทศนิยมใหม่ ให้ขีดเส้นทับทัพอักษรเดิมแล้วขีด X ทัพอักษรที่เลือกใหม่ ดังตัวอย่างการ เปลี่ยนค่าทศนิยมจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. ดังนี้ ๐) ~~X~~ ข ~~X~~ ง

1. 2,350 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในหลักใด

ก. หลักหมื่น

ข. หลักสิบ

ค. หลักร้อย

ง. หลักพัน

2. 438,554 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. 438,554

ข. 430,000

ค. 400,000

ง. 4

3. 14,051 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. 100

ข. 50

ค. 40

ง. 0

4. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบของ 477 คือข้อใด

ก. 480

ข. 470

ค. 80

ง. 70

5. ชาวสวนเก็บมะม่วงคันแรกได้ 123 ผล
คันที่สองได้ 95 ผลรวมแล้วชาวสวนเก็บมะ
ม่วงได้กี่ผล ให้ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวน
เต็มสิบ

ก. 220 ผล

ข. 218 ผล

ค. 20 ผล

ง. 18 ผล

6. $(40+36)+64=40+(36+64)$ เรียกว่า
คุณสมบัตินี้ว่าอย่างไร

ก. การแจกแจง

ข. การเปลี่ยนกลุ่ม

ค. การสลับที่

ง. การสลับที่ของการบวก

7. $(12 \times 36) + (12 \times 64)$ มีค่าเท่าไร

ก. 1,260

ข. 1,200

ค. 768

ง. 432

8. ข้อใดเป็นสมการ

ก. $8+5=10+3$

ข. $18+8 \neq 7+9$

ค. $4 \times 3 < 5 \times 6$

ง. $5-1 > 6-4$

9. สมการในข้อใดมีตัวไม่ทราบค่า

ก. $15+7=13+9$

ข. $23+30=46 \times 15$

ค. $18-17=17-18$

ง. $42 \div 3=28 \div 2$

10. ค่าคงของสมการคืออะไร

ก. ตัวที่บอกว่าจะต้องทำวิธีอะไร

ข. ตัวที่แทนค่าแล้วทำให้สมการเป็นจริง

ค. ตัวที่อยู่ขวามือของเครื่องหมายบวก

ง. ตัวที่อยู่ซ้ายมือของเครื่องหมายลบ

11. จำนวนใดข้อใดเป็นค่าคงของสมการ

$57+n=100$

ก. 43

ข. 57

ค. 100

ง. 157

12. สมการในข้อใดแทนค่า ข. ด้วย 12 แล้วทำให้สมการเป็นจริง

ก. $18-x=40$

ข. $58+36=x$

ค. $132 \div x=12$

ง. $x \times 12=144$

13. โกมีส้ม ข. ผลน้ำเสียบ 20 ผล เหลือส้ม 80 ผล เก็บโกมีส้มกี่ผล

ก. 60 ผล

ข. 70 ผล

ค. 90 ผล

ง. 100 ผล

14. กามีเงาะ น. ผลแบ่งให้เพื่อน 10 ผล เหลือส้ม 65 ผล เก็บกามีเงาะกี่ผล

ก. 55 ผล

ข. 65 ผล

ค. 75 ผล

ง. 650 ผล

15. $15+8=90$ จงหาค่าของ ล.

ก. 8

ข. 75

ค. 105

ง. 1,350

16. $n \div 8=96$ จงหาค่าของ ก.

ก. 768

ข. 104

ค. 88

ง. 12

17. น้อยซื้อส้ม ม. บาทได้ส้ม 5 กิโลกรัม
กิโลกรัมละ 8 บาท ม.มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 40

ข. 13

ค. 8

ง. 3

18. ยามีเงิน ร. บาท แบ่งให้หลาน 4 คน
คนละ 10 บาท เงินยามีเงินกี่บาท

ก. 6 บาท

ข. 10 บาท

ค. 14 บาท

ง. 40 บาท

19. 3 เป็นตัวประกอบของ 30 หรือไม่
เพราะเหตุใด

ก. เป็น เพราะ 3 หาร 30 ลงตัว

ข. เป็น เพราะ 3 อยู่ในหลักสิบ

ค. ไม่เป็น เพราะ 3 มีค่าน้อยกว่า

ง. ไม่เป็น เพราะ มีจำนวนหลัก
ไม่เท่ากัน

20. จำนวนในข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 31

ข. 39

ค. 69

ง. 87

21. จำนวนในข้อใดเป็นตัวประกอบเฉพาะ
ของ 50

ก. 5 และ 10

ข. 2 และ 25

ค. 2 และ 10

ง. 2 และ 5

22. 24 เขียนในรูปผลคูณของตัวประกอบ
ได้เท่าไร

ก. 2×4

ข. 6×4

ค. 8×4

ง. 20×4

23. 63 เขียนอยู่ในรูปผลคูณของตัวประกอบ
ได้เท่าไร

ก. 6×3

ข. 6×9

ค. 9×7

ง. 60×3

24. 54 เขียนอยู่ในรูปผลคูณของตัวประกอบ
เฉพาะได้เท่าไร

ก. $2 \times 2 \times 2 \times 2$

ข. $2 \times 2 \times 2 \times 3$

ค. $2 \times 2 \times 3 \times 3$

ง. $2 \times 3 \times 3 \times 3$

25. 24 เขียนอยู่ในรูปผลคูณของตัวประกอบเฉพาะได้เท่าไร

- ก. 2×3^2
- ข. $2^2 \times 3$
- ค. $2^2 \times 3^2$
- ง. $2^3 \times 3$

26. น.ร.ม. ของ 9 กับ 15 คือข้อใด

- ก. 3
- ข. 6
- ค. 42
- ง. 135

27. ข้อใดเป็นตัวหารร่วมของ 2 กับ 4

- ก. 2
- ข. 6
- ค. 8
- ง. 14

28. น.ร.ม. ของ 18 กับ 36 คือข้อใด

- ก. 2
- ข. 6
- ค. 9
- ง. 54

29. ข้อใดเป็นตัวหารร่วมของ 3 กับ 6

- ก. 3
- ข. 9
- ค. 36
- ง. 63

30. ค.ร.น. ของ 8 กับ 12 คือข้อใด

- ก. 4
- ข. 20
- ค. 24
- ง. 96

31. ค.ร.น. ของ 15 กับ 20 คือข้อใด

- ก. 5
- ข. 25
- ค. 35
- ง. 60

32. $\frac{15}{2}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

- ก. $7\frac{1}{2}$
- ข. $1\frac{1}{2}$
- ค. $5\frac{1}{2}$
- ง. $3\frac{1}{2}$

33. $3\frac{1}{4}$ ทำเป็นเศษเกินได้เท่าไร

- ก. $\frac{8}{4}$
- ข. $\frac{7}{4}$
- ค. $\frac{13}{4}$
- ง. $\frac{31}{4}$

34. $2\frac{2}{5} + 3\frac{1}{5}$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{3}{5}$
- ข. $\frac{4}{5}$
- ค. $\frac{7}{5}$
- ง. $\frac{23}{5}$

35. $\frac{3}{4} + \frac{1}{3}$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{4}{13}$
- ข. $\frac{7}{12}$
- ค. $\frac{11}{13}$
- ง. $\frac{13}{12}$

36. $2\frac{1}{4} - 1\frac{1}{8}$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{1}{8}$
- ข. $\frac{9}{8}$
- ค. $\frac{13}{8}$
- ง. $\frac{18}{8}$

37. เชือกยาว $2\frac{1}{2}$ เมตร ตัดออก $\frac{1}{2}$ เมตร
จะเหลือกี่เมตร

- ก. 2 เมตร
- ข. $\frac{5}{2}$ เมตร
- ค. $\frac{3}{4}$ เมตร
- ง. $\frac{5}{3}$ เมตร

38. $(\frac{1}{3} + \frac{2}{5}) \times (\frac{2}{5} - \frac{1}{3}) = \square$ หาคำวิธี

ก่อนในการหาคำตอบ

- ก. คูณ
- ข. บวก
- ค. บวกหรือลบ
- ง. คูณหรือบวก

39. เศษส่วนคืออะไร

- ก. การบวกเศษส่วน
- ข. การลบเศษส่วน
- ค. การคูณเศษส่วน
- ง. การหารเศษส่วน

40. $\frac{1}{3} - \frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

- ก. $\frac{1}{3}$
- ข. $\frac{1}{6}$
- ค. $\frac{2}{6}$
- ง. $\frac{2}{5}$

แบบทดสอบวินิจัย
วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวนข้อสอบ 97 ข้อ
2. เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบมี 1 ชั่วโมง 30 นาที
3. แต่ละข้อจะมีคำทวงให้เลือก 4 คำทวง นักเรียนต้องเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว
4. ในการตอบให้นักเรียนขีด X ทับอักษร ก, ข, ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบที่ตรงกับอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง
5. ห้ามขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใดๆ ในแบบทดสอบนี้

คำแนะนำ

ถ้าพบข้อยากอย่าท้อใจให้เว้นไปทำข้ออื่นก่อน เมื่อมีเวลาเหลือจึงย้อนมาทำใหม่

ตัวอย่างการตอบ

<u>แบบทดสอบ</u>	<u>กระดาษคำตอบ</u>
0) หลักใดมีค่ามากที่สุด	0) ก ข ✕ ง
ก. หลักหมื่น	1) ก ข ค ง
ข. หลักสิบ	ถ้าต้องการ เปลี่ยนคำตอบใหม่ ให้
ค. หลักร้อย	ขีดเส้นทับคำตอบเดิมแล้วขีด X ทับ
ง. หลักพัน	ตัวที่เลือกใหม่ ดังตัวอย่างการ เปลี่ยนคำตอบจากข้อ ค. เป็นข้อ ก. ดังนี้
	0) ✕ ข ✕ ง

1. 436 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. 400

ข. ร้อย

ค. 300

ง. 40

2. 547 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. 500

ข. ร้อย

ค. 400

ง. 50

3. 8,520 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. 10

ข. หลักสิบ

ค. 20

ง. 2

4. 70,542 ตัวเลขที่ชี้คเส้นในที่มีค่าเท่าไร

ก. พัน

ข. 0

ค. 70

ง. 0,542

5. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ
ของ 38 คือข้อใด

ก. 8

ข. 18

ค. 39

ง. 40

6. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ
ของ 756 คือข้อใด

ก. 6

ข. 60

ค. 760

ง. 800

7. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ
ของ 1,308 คือข้อใด

ก. 10

ข. 1,300

ค. 1,310

ง. 2,000

8. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย
ของ 899 คือข้อใด

ก. 889

ข. 800

ค. 890

ง. 900

9. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย
ของ 285 คือข้อใด

ก. 300

ข. 280

ค. 250

ง. 200

10. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย
ของ 4,630 คือข้อใด

ก. 630

ข. 4,600

ค. 4,630

ง. 5,000

11. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มพัน
ของ 17,500 คือข้อใด

ก. 500

ข. 7,500

ค. 8,000

ง. 17,000

12. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่น
ของ 17,500 คือข้อใด

ก. 10,000

ข. 17,510

ค. 20,000

ง. 25,000

13. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่น
ของ 218,006 คือข้อใด

ก. 10,000

ข. 18,006

ค. 20,000

ง. 220,000

14. ค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มแสน
ของ 218,006 คือข้อใด

ก. 18,006

ข. 30,000

ค. 200,000

ง. 218,006

15. ซื้อวิทยุ 570 บาท ขายไป 445 บาท หาก
ทุนที่ขาด ให้ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ

ก. 25

ข. 100

ค. 125

ง. 130

16. มีเงาะ 8 กอง กองละ 20 ผล จะมีเงาะทั้งหมดกี่ผล ให้ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย

ก. 200

ข. 160

ค. 100

ง. 28

17. นกยูงหนึ่งมี 980 ตัวบินมาเพิ่มอีก 470 ตัวจะมีนกกี่ตัว ให้ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มพัน

ก. 1,000

ข. 1,400

ค. 1,450

ง. 2,000

18. $3+4=4+3$ เรียบกคุณสมบัตินี้ว่าอะไร

ก. การสลับที่

ข. สมการ

ค. การบวก

ง. การสลับที่ของการบวก

19. $5 \times 6 = 6 \times 5$ เรียบกคุณสมบัตินี้ว่าอะไร

ก. สลับที่

ข. สมการ

ค. การคูณ

ง. การสลับที่ของการคูณ

20. $(3+2)+8=3+(2+8)$ เรียบกคุณสมบัตินี้ว่าอะไร

ก. สลับที่

ข. แยกแยะ

ค. เปลี่ยนกลุ่มของการบวก

ง. เปลี่ยนกลุ่มของการลบ

21. $5 \times (3+7) = (5 \times 3) + (5 \times 7)$ เรียบกคุณสมบัตินี้ว่าอะไร

ก. เปลี่ยนกลุ่ม

ข. แยกแยะ

ค. สมการ

ง. สลับที่

22. $(14 \times 5) + (16 \times 5)$ มีค่าเท่าไร

ก. 70

ข. 150

ค. 560

ง. 5,600

23. $17+8+3$ มีค่าเท่าไร

ก. 6

ข. 17

ค. 26

ง. 28

24. $2 \times 28 \times 5$ มีค่าเท่าไร

ก. 33

ข. 66

ค. 230

ง. 280

25. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $15 - 4 = 100$

ข. $50 \div 10 = 50$

ค. $2 - 1 > 3 - 1$

ง. $35 - 15 = 100 - 80$

26. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $72 \times 10 = 7,210$

ข. $85 < 75$

ค. $100 \div 7 = 7 \div 100$

ง. $15 + 10 = 5 \times 5$

27. ข้อใดเป็นสมการที่เป็นจริง

ก. $18 < 23$

ข. $2 \times 3 = 6$

ค. $100 - 80 = 20$

ง. $15 \times 10 = 30$

28. $6 + 20 = 25$ ก. มีค่าเท่าไร

ก. $6 + 20 = 25$

ข. 25

ค. 5

ง. 6

29. $7 + 4 = 10$ ข. มีค่าเท่าไร

ก. 6

ข. 10

ค. 14

ง. 40

30. $8 + 4 = 12$ จ. มีค่าเท่าไร

ก. 96

ข. 12

ค. 10

ง. 4

31. $7 - 15 = 30$ ข. มีค่าเท่าไร

ก. 1,530

ข. 25

ค. 20

ง. 15

32. $20 - 5 = 15$ ง. มีค่าเท่าไร

ก. 4

ข. 5

ค. 15

ง. 35

33. $3-30=25$ ข. มีค่าเท่าไร

ก. ข

ข. 15

ค. 25

ง. 55

34. นาสีมีมังคุด ก. ผลซื้อมาเพิ่มอีก 25 ผล
รวมเป็น 40 ผล เกษมนาสีมีมังคุดกี่ผล

ก. 15 ผล

ข. 25 ผล

ค. 40 ผล

ง. 65 ผล

35. สมรมีไข่ไก่อยู่ ข. ฟองขายไป 33 ฟอง
เหลือ 45 ฟอง เกษมสมรมีไข่ไก่กี่ฟอง

ก. ข ฟอง

ข. 12 ฟอง

ค. 75 ฟอง

ง. 78 ฟอง

36. แจ่มมีเงิน ก. บาทแม่ให้เพิ่ม 50 บาทรวม
เป็น 75 บาท เกษมแจ่มมีเงินกี่บาท

ก. 25 บาท

ข. 35 บาท

ค. 75 บาท

ง. 125 บาท

37. $3 \times 3 = 18$ ข. มีค่าเท่าไร

ก. 6

ข. 15

ค. 18

ง. 54

38. $5 \times 25 = 125$ ม. มีค่าเท่าไร

ก. 125

ข. 25

ค. 20

ง. 5

39. $20 - 2 = 18$ ง. มีค่าเท่าไร

ก. 40

ข. 20

ค. 18

ง. 10

40. $16 \div 4 = 4$ จ. มีค่าเท่าไร

ก. 64

ข. 20

ค. 12

ง. 4

41. $8 \div 5 = 4$ ส. มีค่าเท่าไร

ก. 20

ข. 9

ค. 4

ง. 1

42. $2 \div 3 = 2$ ข. มีค่าเท่าไร

ก. 6

ข. 5

ค. 2

ง. 1

43. แดงมีมะม่วง ก. กองกองละ 10 ผล นำมารวมกันแล้วมีมะม่วง 50 ผล แดงมีมะม่วงกี่กอง

ก. 40 กอง

ข. 10 กอง

ค. 5 กอง

ง. 1 กอง

44. สุทินมีเงิน ข. บาทแบ่งให้น้อง 4 คนคนละ 5 บาท เติมสุทินมีเงินกี่บาท

ก. 20 บาท

ข. 9 บาท

ค. 5 บาท

ง. 1 บาท

45. มีนักเรียน ง. คนแบ่งเป็น 6 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน จงหาว่ามีนักเรียนทั้งหมดกี่คน

ก. 3 คน

ข. 6 คน

ค. 12 คน

ง. 18 คน

46. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 1

ข. 2

ค. 4

ง. 9

47. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 3

ข. 8

ค. 9

ง. 10

48. ข้อใดเป็นจำนวนเฉพาะ

ก. 27

ข. 28

ค. 29

ง. 30

49. ตัวประกอบเฉพาะของ 22 คือข้อใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 4
- ง. 22

50. ตัวประกอบเฉพาะของ 8 คือข้อใด

- ก. 8
- ข. 4
- ค. 2
- ง. 1

51. ตัวประกอบเฉพาะของ 25 คือข้อใด

- ก. 1
- ข. 2
- ค. 5
- ง. 25

52. ผลคูณของตัวประกอบของ 18 คือข้อใด

- ก. 2
- ข. 3
- ค. $10+8$
- ง. 3×6

53. ผลคูณของตัวประกอบของ 6 คือข้อใด

- ก. 2
- ข. 3
- ค. 2×3
- ง. 6×4

54. ผลคูณของตัวประกอบของ 24 คือข้อใด

- ก. 2
- ข. 8
- ค. 24×4
- ง. 24×1

55. ผลคูณของตัวประกอบเฉพาะของ 12 คือข้อใด

- ก. 4
- ข. 3, 6
- ค. 2×6
- ง. $2 \times 2 \times 3$

56. ผลคูณของตัวประกอบเฉพาะของ 20 คือข้อใด

- ก. 5
- ข. 4, 5
- ค. 2×10
- ง. $2 \times 2 \times 5$

57. ผลคูณของตัวประกอบเฉพาะของ 8 คือ
ข้อใด

ก. $2 \times 2 \times 2$

ข. 2×4

ค. 4

ง. 2

58. ข้อใดเป็นตัวหารร่วมของ 6 กับ 12

ก. 1

ข. 2

ค. 12

ง. 36

59. ข้อใดเป็นตัวหารร่วมของ 4 กับ 14

ก. 2

ข. 4

ค. 14

ง. 56

60. ข้อใดเป็นตัวหารร่วมของ 10, 20

และ 30

ก. 1

ข. 5

ค. 10

ง. $10\frac{20}{30}$

61. จงหา ห.ร.ม. ของ 4 กับ 12

ก. 2

ข. 4

ค. 8

ง. 12

62. จงหา ห.ร.ม. ของ 9 กับ 15

ก. 1

ข. 3

ค. 9

ง. 45

63. จงหา ห.ร.ม. ของ 5, 10 และ 20

ก. 1

ข. 5

ค. 10

ง. 20

64. จงหา ค.ร.น. ของ 3 กับ 12

ก. 3

ข. 6

ค. 12

ง. 36

65. จงหา ค.ร.น. ของ 6 กับ 10

ก. 2

ข. 12

ค. 16

ง. 30

66. จงหา ค.ร.น. ของ 4, 10 และ 12

ก. 2

ข. 10

ค. 20

ง. 60

67. $\frac{3}{2}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

ก. 6

ข. 23

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{3}{2}$

68. $2\frac{2}{5}$ ทำเป็นเศษเกินได้เท่าไร

ก. $\frac{5}{4}$

ข. $\frac{4}{5}$

ค. $\frac{12}{5}$

ง. $\frac{22}{5}$

69. $1\frac{2}{3}$ ทำเป็นเศษเกินได้เท่าไร

ก. 5

ข. $\frac{3}{3}$

ค. $\frac{5}{3}$

ง. $\frac{12}{3}$

70. $\frac{5}{3}$ ทำเป็นจำนวนคละได้เท่าไร

ก. 15

ข. 35

ค. $1\frac{5}{2}$

ง. $1\frac{2}{3}$

71. $2\frac{3}{4} + 1\frac{2}{4}$ มีค่าเท่าไร

ก. 17

ข. $3\frac{5}{4}$

ค. $3\frac{5}{8}$

ง. $4\frac{1}{40}$

72. $3\frac{2}{6} + 2\frac{1}{6}$ มีค่าเท่าไร

ก. 33

ข. $5\frac{1}{2}$

ค. $\frac{33}{12}$

ง. $5\frac{3}{12}$

73. $1\frac{1}{2} + 4\frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

ก. 6

ข. $1\frac{1}{2}$

ค. $4\frac{1}{4}$

ง. 4

74. $2\frac{2}{3} - 1\frac{1}{3}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{12}{3}$

ข. $1\frac{1}{3}$

ค. $2\frac{2}{3}$

ง. 6

75. $3\frac{1}{2} - 2\frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

ก. 1

ข. 2

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{1}{2}$

76. $5\frac{2}{4} - 4\frac{1}{4}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{17}{4}$

ค. $\frac{39}{4}$

ง. $\frac{5}{4}$

77. $1\frac{3}{4} \times \frac{2}{5}$ มีค่าเท่าไร

ก. 49

ข. $\frac{49}{20}$

ค. $1\frac{6}{5}$

ง. $1\frac{6}{20}$

78. $2\frac{1}{5} \times 3\frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

ก. 77

ข. $2\frac{1}{5}$

ค. $6\frac{1}{10}$

ง. $7\frac{7}{10}$

79. $1\frac{2}{3} \times 2\frac{1}{3}$ มีค่าเท่าไร

ก. 35

ข. $\frac{35}{3}$

ค. $\frac{35}{9}$

ง. $2\frac{2}{9}$

80. $2\frac{2}{5} \div 1\frac{2}{4}$ มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. $\frac{8}{5}$

ค. $\frac{20}{4}$

ง. $2\frac{4}{20}$

81. $1\frac{2}{4} \div 1\frac{2}{3}$ มีค่าเท่าไร

ก. 1

ข. $\frac{9}{10}$

ค. $1\frac{4}{12}$

ง. $1\frac{1}{12}$

82. $3\frac{1}{2} \div 2\frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $6\frac{1}{4}$

83. $\frac{3}{4} + \frac{1}{2}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{4}{6}$

ข. $1\frac{3}{4}$

ค. $1\frac{1}{4}$

ง. $\frac{4}{4}$

84. $\frac{1}{8} + \frac{1}{4}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $4\frac{2}{4}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{2}{12}$

85. $1\frac{2}{3} + 2\frac{1}{6}$ มีค่าเท่าไร

ก. 18

ข. $\frac{3}{9}$

ค. $\frac{23}{6}$

ง. $3\frac{3}{9}$

86. $\frac{2}{4} - \frac{1}{8}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{3}{12}$

87. $\frac{2}{3} - \frac{1}{9}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{1}{6}$

ข. $\frac{3}{9}$

ค. $\frac{2}{9}$

ง. $\frac{3}{12}$

88. $4\frac{1}{2} - 2\frac{1}{3}$ มีค่าเท่าไร

ก. 2

ข. $\frac{1}{6}$

ค. $2\frac{1}{6}$

ง. $6\frac{2}{3}$

89. เมื่อวัว 2 ชั้น ชั้นแรกหนัก $3\frac{1}{2}$ ชั้ค ชั้นที่สองหนัก $1\frac{3}{4}$ ชั้ค เนื้อ 2 ชั้นหนักรวมกันเท่าไร

ก. 5 ชั้ค

ข. $\frac{4}{6}$ ชั้ค

ค. $4\frac{4}{6}$ ชั้ค

ง. $5\frac{1}{4}$ ชั้ค

90. ไม่น้อยหนึ่กหนัก $6\frac{1}{2}$ ตัน ถักออก $3\frac{1}{2}$ ตัน จะเหลือไม้กี่ตัน

ก. 3 ตัน

ข. 6 ตัน

ค. $3\frac{1}{2}$ ตัน

ง. $9\frac{2}{4}$ ตัน

91. ส้มและแสงมีที่กินรวมกัน $5\frac{1}{3}$ ไร่ ถ้าเป็น
ที่กินของส้ม $2\frac{1}{4}$ ไร่ จะเป็นที่กินของแสงกี่ไร่

ก. 3 ไร่

ข. 7 ไร่

ค. $3\frac{1}{2}$ ไร่

ง. $7\frac{2}{7}$ ไร่

92. $1\frac{2}{3} + (\frac{2}{4} \div \frac{1}{2})$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{5}{9}$

ข. $\frac{6}{4}$

ค. $2\frac{2}{3}$

ง. $1\frac{4}{24}$

93. $2\frac{1}{4} - (\frac{1}{2} \div \frac{3}{6})$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{13}{4}$

ข. $\frac{11}{42}$

ค. $1\frac{1}{4}$

ง. $2\frac{3}{6}$

94. $\frac{1}{6} \div (\frac{3}{4} \times \frac{2}{2})$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{4}{18}$

ข. $\frac{7}{14}$

ค. $\frac{6}{8}$

ง. $\frac{1}{6}$

95. $\frac{4}{\frac{1}{4}}$ มีค่าเท่าไร

ก. 1

ข. 16

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $4\frac{1}{4}$

96. $\frac{2}{1\frac{1}{6}}$ มีค่าเท่าไร

ก. $\frac{2}{6}$

ข. $\frac{7}{6}$

ค. $1\frac{5}{7}$

ง. $2\frac{1}{6}$

97. $\frac{3}{\frac{1}{2} + \frac{1}{2}}$ มีค่าเท่าไร

ก. 3

ข. $\frac{3}{6}$

ค. $1\frac{2}{3}$

ง. $3\frac{2}{4}$

ภาคผนวก ข.

ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อจำแนก จากการทดสอบครั้งที่ 1

ตาราง 35 แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อจำแนก จากการทดสอบ
ครั้งที่ 1 (* หมายถึง ข้อที่คัดเลือกไว้)

เนื้อหาที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหาที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
1.1	1	1	.7440	.3415	2.3	1	20*	.4538	.3214
	2	2*	.4511	.3531		2	21	.3562	.3214
	3	3*	.6622	.3945	2.4	1	22*	.5145	.3528
	4	4*	.4654	.3460		2	23	.4538	.3214
1.2.1	1	5	.5883	.1981		3	24*	.4353	.4304
	2	6	.2664	.0367	2.5	1	25	.6385	.3840
1.2.2	1	7*	.4221	.4620		2	26*	.6015	.4193
	2	8	.4664	.2765		3	27*	.5857	.5528
1.3	1	9*	.4327	.4901	2.6	1	28*	.6358	.4578
	2	10	.2717	.3606		2	29*	.6015	.4474
1.4.1	1	11*	.6042	.4579		3	30	.3298	.4448
	2	12	.3667	.3674	2.7	1.	31*	.5646	.5388
1.4.2	1	13*	.4591	.5945		2	32	.6068	.4965
	2	14	.4116	.4199		3	33	.4379	.3847
	3	15*	.4802	.5672	3.1	1	34	.4617	.3671
2.1	1	16*	.3482	.3780		2	35*	.5224	.4687
	2	17	.3878	.2550	3.2	1	36*	.4538	.4338
2.2	1	18*	.4591	.4541		2	37	.2321	.1958
	2	19	.6649	.4471	3.3	1	38	.2321	.1677

ตาราง 35 (ต่อ)

เนื้อหาที่	ข้อที่	ข้อที่อยู่ในแบบทดสอบ	ความยาก	อำนาจจำแนก	เนื้อหาที่	ข้อที่	ข้อที่อยู่ในแบบทดสอบ	ความยาก	อำนาจจำแนก
3.3	2	39*	.1794	.3084		2	59	.1319	.1329
3.4	1	40*	.5883	.5492	4.2.2	1	60*	.3852	.4551
	2	41*	.5224	.5530		2	61	.2638	.2800
	3	42	.4406	.4233	4.3.1	1	62	.1503	.0942
3.5	1	43	.1477	.2382		2	63	.1477	.0135
	2	44*	.4749	.4338	4.3.2	1	64*	.4327	.5463
	3	45*	.4142	.2759		2	65	.4378	.3847
3.6	1	46*	.4379	.3145	4.4	1	66	.0949	.0137
	2	47	.4014	.2654		2	67*	.2981	.4168
	3	48*	.2427	.3643		3	68	.2532	.1676
3.7	1	49*	.4353	.4023	4.5	1	69*	.3905	.2655
	2	50*	.4907	.3986		2	70	.2532	.1676
	3	51	.2295	.2274		3	71	.3905	.2655
3.8	1	52*	.2691	.3291	4.6.1	1	72*	.4010	.2654
	2	53*	.2374	.5118		2	73	.1372	.0697
	3	54	.2137	.1924	4.6.2	1	74	.1372	.4414
4.1	1	55*	.4459	.4865		2	75	.1415	.0872
	2	56*	.4934	.5074	4.7.1	1	76*	.2823	.3115
	3	57	.5167	.3318		2	77	.2348	.0378
4.2.1	1	58	.1292	.0943	4.7.2	1	78*	.3614	.3042
						2	79	.1741	.0766

ภาคผนวก ค.

ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ¹ เพื่อจำแนก จากการทดสอบครั้งที่ 2

ตาราง 36 แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก จากการทดสอบ
ครั้งที่ 2

ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก	ข้อที่	ความยาก	อำนาจจำแนก
1	.3968	.3820	21	.4142	.4018
2	.7915	.3291	22	.6939	.5651
3	.5857	.2625	23	.6912	.4436
4	.6622	.3324	24	.7414	.3653
5	.4511	.3501	25	.2744	.2048
6	.3166	.2266	26	.7124	.4440
7	.5910	.3365	27	.6992	.3329
8	.7255	.2595	28	.3324	.2058
9	.7687	.3235	29	.6886	.2483
10	.7387	.2287	30	.2506	.2297
11	.7862	.2763	31	.3509	.3169
12	.6174	.4003	32	.6569	.4273
13	.7968	.2131	33	.7625	.3128
14	.7941	.2078	34	.6649	.3271
15	.7951	.3339	35	.2875	.3370
16	.4274	.3867	36	.4221	.2072
17	.7704	.3182	37	.4828	.3612
18	.7994	.2079	38	.4406	.2022
19	.7282	.3915	39	.5092	.4566
20	.5883	.3915	40	.4775	.3083

ภาคผนวก ง.

การสอบคัดกรองของแบบทดสอบ เพื่อจำแนก

ตาราง 37 แสดงความสอดคล้องของแบบทดสอบ โจทย์จำแนก

ข้อที่	ความสอดคล้อง	ข้อที่	ความสอดคล้อง
1	1	21	1
2	1	22	1
3	1	23	1
4	1	24	1
5	1	25	1
6	1	26	1
7	1	27	1
8	1	28	1
9	.80	29	1
10	.80	30	1
11	1	31	1
12	1	32	1
13	1	33	1
14	1	34	1
15	1	35	1
16	1	36	1
17	1	37	.80
18	1	38	1
19	1	39	1
20	1	40	1

ภาคผนวก จ.

ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบครั้งที่ 1

ตาราง 38 แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบ

ครั้งที่ 1

เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
1	1	1	.4901	.4555	6	2	20	.3861	.5417
	2	2	.4752	.6768		3	21	.2772	.3889
	3	3	.6683	.5707		4	22	.2920	.4097
	4	4	.7228	.5392		1	23	.4604	.5691
	5	5*	.3960	.2549		2	24	.6287	.3961
2	1	6	.4640	.3644	7	3	25	.3713	.4417
	2	7	.5990	.1872		4	26*	.1485	.1348
	3	8	.4406	.3886		5	27	.3366	.3753
	4	9*	.3317	.2709		1	28	.4406	.6175
3	1	10	.5347	.4214	8	2	29*	.2228	.8579
	2	11	.3861	.5281		3	30	.7227	.3060
	3	12	.5050	.3885		4	31	.4158	.6448
	4	13*	.3218	.2813		1	32*	.2574	.3048
4	1	14	.4505	.3134	9	2	33	.2970	.3853
	2	15	.3713	.4994		3	34	.4356	.7279
	3	16	.4208	.6071		4	35	.3020	.4603
	4	17	.5841	.4495		1	36	.5891	.5977
	5	18*	.3069	.4462		2	37	.4010	.2773
5	1	19*	.1188	.1667		3	38	.6733	.4771

ตาราง 38 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
10	4	39	.6931	.3813	14	2	59	.5941	.6818
	5	40	.7525	.2637		3	60	.4802	.5511
	6	41	.3812	.2034		4	61*	.3614°	.4148
	7	42*	.3069	.2549		1	62	.5060	.4425
	1	43	.6634	.3953		2	63	.4307	.3450
	2	44	.6238	.4419		3	64	.5743	.4735
	3	45	.6535	.4069		4	65*	.2972	.2540
11	4	46*	.3564	.7558	15	1	66	.6337	.7196
	1	47	.6584	.4715		2	67	.7079	.7270
	2	48	.6436	.2930		3	68	.5644	.7433
	3	49	.6584	.5609		4	69*	.3819	.3896
	4	50*	.2871	.2063		1	70	.3614	.5141
	5	51	.5050	.3089		2	71*	.2871	.4085
	6	52	.5099	.0706		3	72	.4158	.5915
12	7	53	.3465	.2282	17	4	73	.4158	.5915
	1	54	.4109	.5108		1	74	.6535	.5487
	2	55	.7822	.3894		2	75	.6040	.7009
	3	56	.7178	.4442		3	76	.6287	.6546
	4	57*	.3317	.4917		4	77*	.2772	.2376
	1	58	.4604	.5284		1	78	.4158	.3114
13					18				

ตาราง 38 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
19	2	79	.6733	.5967	23	1	99	.2970	.6860
	3	80	.6436	.8505		2	100	.2574	.4479
	4	81*	.3168	.3037		3	101*	.2475	.3884
	1	82	.1386	.6690		4	102	.2828	.2912
	2	83*	.1089	.8164	24	1	103	.2376	.3404
20	3	84	.1089	.8164		2	104*	.1733	.2482
	4	85	.2129	.2608		3	105	.2822	.4042
	1	86	.5297	.5359		4	106	.3118	.4468
	2	87	.4901	.6080	25	1	107	.2525	.5229
	3	88	.5495	.7798		2	108	.2426	.5955
21	4	89	.4653	.7330		3	109*	.1881	.4238
	5	90*	.3317	.2563		4	110	.2921	.6533
	1	91	.1931	.4876		5	111	.2673	.6845
	2	92	.2278	.4416		6	112	.2772	.3976
	3	93*	.1386	.4005	26	7	113	.2327	.3976
22	4	94	.2723	.4621		1	114	.2277	.4150
	1	95	.4455	.7981		2	115	.2376	.6145
	2	96*	.2574	.5555		3	116*	.2228	.5278
	3	97	.2624	.4600		4	117	.2728	.4621
	4	98	.2822	.3418	27	1	118	.2921	.3882

ตาราง 38 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
27	2	119	.3218	.4276		2	123	.2574	.6588
	3	120	.2178	.2895		3	124	.2624	.4543
	4	121*	.2030	.2691		4	125*	.2475	.3228
28	1	122	.2624	.4781					

* หมายถึง ข้อสอบที่คัดออก

ภาคผนวก ฉ.

ความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย จากการทดสอบครั้งที่ 2

ตาราง 39 แสดงความยากและอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจัย จากการทดสอบ

ครั้งที่ 2

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
1	1	1	.7930	.4778	7	3	20	.5991	.4667
	2	2	.7841	.4830		4	21	.3040	.8102
	3	3	.6476	.7847		1	22	.6916	.3109
	4	4	.4714	.4134		2	23	.3084	.1024
2	1	5	.4625	.5922	8	3	24	.7357	.4748
	2	6	.5418	.5048		1	25	.4670	.3586
	3	7	.3920	.6699		2	26	.3656	.5253
3	1	8	.6300	.7211	9	3	27	.3700	.5108
	2	9	.6123	.7094		1	28	.7665	.6904
	3	10	.3833	.3578		2	29	.7445	.6830
4	1	11	.5463	.3825	10	3	30	.7841	.6500
	2	12	.4097	.4352		4	31	.7577	.3118
	3	13	.3877	.4926		5	32	.7357	.5840
	4	14	.5154	.5596		6	33	.4230	.2910
5	1	15	.3304	.4057	11	1	34	.5947	.8393
	2	16	.4097	.7501		2	35	.6079	.7202
	3	17	.3172	.4066		3	36	.6387	.6839
6	1	18	.7093	.3385	11	1	37	.7533	.4573
	2	19	.7841	.2513		2	38	.7225	.3887

ตาราง 39 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	จำนวน จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	จำนวน จำแนก
12	3	39	.7004	.5021	18	2	59	.3789	.4649
	4	40	.4626	.5161		3	60	.5330	.6541
	5	41	.7709	.0572		1	61	.4009	.2740
	6	42	.6784	.6527		2	62	.6696	.6125
	1	43	.3612	.4025		3	63	.6652	.6862
13	2	44	.7753	.6660	19	1	64	.3656	.4770
	3	45	.7181	.7561		2	65	.3524	.4598
	1	46	.4625	.6387		3	66	.3084	.4023
	2	47	.5859	.4921		1	67	.3656	.7660
	3	48	.4008	.7120		2	68	.4846	.6223
14	1	49	.4140	.7112	20	3	69	.4802	.6277
	2	50	.5814	.2941		4	70	.3656	.7660
	3	51	.5814	.2941		1	71	.4846	.6223
	1	52	.6344	.6876		2	72	.4802	.6277
	2	53	.7577	.6200		3	73	.4141	.7074
15	3	54	.5727	.5147	22	1	74	.4802	.5566
	1	55	.3921	.5427		2	75	.3656	.6792
	2	56	.3436	.4765		3	76	.4537	.5849
	3	57	.3965	.5488		1	77	.4097	.6381
	1	58	.3789	.4649		2	78	.3788	.6714

ตาราง 39 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความยาก	อำนาจ จำแนก
24	3	79	.3128	.7429	26	1	89	.3568	.4450
	1	80	.3877	.5336		2	90	.3921	.4890
	2	81	.3568	.4378		3	91	.4185	.5220
25	3	82	.3789	.6059	27	1	92	.3524	.4396
	1	83	.3700	.3651		2	93	.3480	.4341
	2	84	.3789	.4192		3	94	.3392	.4231
	3	85	.3965	.5596	28	1	95	.4009	.6154
	4	86	.5419	.3536		2	96	.4096	.6063
	5	87	.3568	.1872		3	97	.3744	.6425
	6	88	.3568	.1872					

ภาคผนวก ข.
▼
ความสอดคล้องของแบบทดสอบวินิจฉัย

ตาราง 40 แสดงความสอดคล้องของแบบทดสอบวินิจัย

เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสอดคล้อง	เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสอดคล้อง
1	1	1	.80	7	4	21	1
	2	2	1		1	22	1
	3	3	1		2	23	1
	4	4	1		3	24	1
2	1	5	.80	8	1	25	1
	2	6	.80		2	26	1
	3	7	1		3	27	1
3	1	8	1	9	1	28	1
	2	9	1		2	29	1
	3	10	1		3	30	1
4	1	11	.60	10	4	31	1
	2	12	1		5	32	1
	3	13	.60		6	33	1
	4	14	.60		1	34	1
5	1	15	1	11	2	35	.60
	2	16	1		3	36	1
	3	17	1		1	37	1
6	1	18	1		2	38	1
	2	19	.80		3	39	1
	3	20	1		4	40	1

ตาราง 40 (ก.)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสัทธิคล่อง	เนื้อหา ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสัทธิคล่อง
12	5	41	1	18	1	61	1
	6	42	1		2	62	1
	1	43	.80		3	63	1
	2	44	.80	19	1	64	1
	3	45	.80		2	65	.60
13	1	46	1		3	66	.60
	2	47	1	20	1	67	1
	3	48	1		2	68	1
14	1	49	.80		3	69	1
	2	50	1	21	4	70	1
	3	51	1		1	71	.80
15	1	52	1		2	72	1
	2	53	1	22	3	73	1
	3	54	1		1	74	1
16	1	55	1		2	75	1
	2	56	1	23	3	76	1
	3	57	1		1	77	.60
17	1	58	1		2	78	1
	2	59	1	24	3	79	1
	3	60	1		1	80	1

ตาราง 40 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสัอกคลง	เนื้อหา ตอนที่	ข้อ ข้อที่	ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ความสัอกคลง
25	2	81	.80	27	2	90	1
	3	82	1		3	91	.80
	1	83	1		1	92	.80
	2	84	1		2	93	.80
	3	85	1		3	94	.80
	4	86	1	28	1	95	1
	5	87	1		2	96	1
26	6	88	1		3	97	1
	1	89	1				

ภาคผนวก ข.

คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

ตาราง 41 แสดงคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื้อหา ตอนที่	$f(C_x)$					
	1	2	3	4	5	6
1	0.8890	0.8735	0.6892*	0.8392		
2	0.7088	0.6711*	0.7722			
3	0.7667	0.5014*	0.7670			
4	0.8472	0.5929*	0.6473	0.8505		
5	0.6961*	0.8101	0.7962			
6	0.9524	0.8422	0.7160*	0.8748		
7	0.8555	0.7555	0.6169*			
8	0.5829	0.4886*	0.6671			
9	0.9592	0.7451	0.5194	0.5186*	0.6895	0.7608
10	0.7872	0.4961*	0.5694			
11	0.9100	0.7950	0.6451	0.5907*	0.6044	0.7273
12	0.8216	0.6813*	0.7356			
13	1.0056	0.7252*	0.7254			
14	1.1811	0.7471	0.7116*			
15	0.7225	0.5209*	0.7919			
16	0.5417	0.4121*	0.6594			
17	0.7389	0.4629*	0.5019			
18	1.1785	0.6068*	0.7178			
19	0.8915	0.8280	0.8120*			
20	0.9057	0.5455*	0.5807	0.6227		
21	0.9382	0.9199*	1.0183			

ตาราง 41 (ต่อ)

เนื้อหา ตอนที่	$f(C_X)$					
	1	2	3	4	5	6
22	0.9183	0.6064*	0.6905			
23	0.9731	0.8356*	0.8758			
24	1.0444	0.9708	0.9259*			
25	0.9034	0.6908*	0.6989	0.7166	0.7946	0.8507
26	1.0784	0.9186	0.8872*			
27	1.0448	1.0565	0.9444*			
28	0.8591	0.7450*	0.9259			

* หมายถึง คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัยในเนื้อหาแต่ละตอน

ภาคผนวก ข.
คู่มือดำเนินการทดสอบ

คู่มือกำเนินการทดสอบ

แบบทดสอบวินิจัยข้อบทร้องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประ

จุดมุ่งหมายของการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

แบบทดสอบวินิจัยฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการค้นหาข้อบทร้องและสาเหตุของข้อบทร้องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในจังหวัดขอนแก่น

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 97 ข้อ โดยศึกษาเนื้อหาเกี่ยวกับจำนวนและตัวเลข สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบของจำนวนนับ และเศษส่วน ซึ่งเป็นเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็น 28 ตอน ดังนี้

จำนวนและตัวเลข มี 7 ตอน จำนวน 24 ข้อ ทั้งแกข้อ 1-24 ดังนี้

ตอนที่ 1 ทั้งแกข้อ 1-4 การบอกค่าตัวเลขที่อยู่ในหลักต่างๆของจำนวน

ตอนที่ 2 ทั้งแกข้อ 5-7 การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบ

ตอนที่ 3 ทั้งแกข้อ 8-10 การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย

ตอนที่ 4 ทั้งแกข้อ 11-14 การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มมากกว่าหลัก
ร้อย

ตอนที่ 5 ทั้งแกข้อ 15-17 โจทย์ปัญหาการประมาณ

ตอนที่ 6 ทั้งแกข้อ 18-21 คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มไ้และการแจก
แจง

ตอนที่ 7 ทั้งแกข้อ 22-24 การใช้คุณสมบัติการสลับที่ การเปลี่ยนกลุ่มไ้และ
การแจกแจงในการหาคำตอบ

สมการและการแก้สมการ มี 5 ตอน จำนวน 21 ข้อ ทั้งแก้อ 25-45 ทั้งนี้

ตอนที่ 8 ทั้งแก้อ 25-27 สมการที่เป็นจริง

ตอนที่ 9 ทั้งแก้อ 28-33 การแก้สมการ เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

ตอนที่ 10 ทั้งแก้อ 34-36 โจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการบวกหรือการลบ

ตอนที่ 11 ทั้งแก้อ 37-42 การแก้สมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

ตอนที่ 12 ทั้งแก้อ 43-45 โจทย์ปัญหาสมการ เกี่ยวกับการคูณหรือการหาร

ทิวประกอบของจำนวนนับ มี 7 ตอน จำนวน 21 ข้อ ทั้งแก้อ 46-66 ทั้งนี้

ตอนที่ 13 ทั้งแก้อ 46-48 จำนวนเฉพาะ

ตอนที่ 14 ทั้งแก้อ 49-51 ทิวประกอบเฉพาะ

ตอนที่ 15 ทั้งแก้อ 52-54 การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของทิวประกอบ

ตอนที่ 16 ทั้งแก้อ 55-57 การเขียนจำนวนในรูปผลคูณของทิวประกอบ

เฉพาะ

ตอนที่ 17 ทั้งแก้อ 58-60 ทิวหารร่วม

ตอนที่ 18 ทั้งแก้อ 61-63 ทิวหารร่วมมากที่สุด

ตอนที่ 19 ทั้งแก้อ 64-66 ทิวคูณร่วมน้อยที่สุด

เศษส่วน มี 9 ตอน จำนวน 31 ข้อ ทั้งแก้อ 67-97 ทั้งนี้

ตอนที่ 20 ทั้งแก้อ 67-70 เศษเกินและจำนวนคละ

ตอนที่ 21 ทั้งแก้อ 71-73 การบวกจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน

ตอนที่ 22 ทั้งแก้อ 74-76 การลบจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน

ตอนที่ 23 ทั้งแก้อ 77-79 การคูณจำนวนคละ

ตอนที่ 24 ทั้งแก้อ 80-82 การหารจำนวนคละ

ตอนที่ 25 ทั้งแก้อ 83-88 การบวกลบเศษส่วนที่มีตัวส่วนไม่เท่ากัน

ตอนที่ 26 ทั้งแก้อ 89-91 โจทย์ปัญหาเศษส่วนเกี่ยวกับการบวก การลบ

จำนวนกละ

ตอนที่ 27 ทั้งแก๊ว 92-94 การบวก ลบ คูณและหารระคนของเศษส่วน

ตอนที่ 28 ทั้งแก๊ว 95-97 การหักล้างของเศษส่วน

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ฉบับนี้ ใช้สำหรับตรวจสอบความรู้ของนักเรียนหลังการ เรียนการสอนสิ้นสุดลงว่า นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์ การ เรียนรึยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใดและมีสาเหตุของข้อบกพร่องในลักษณะใดบ้าง เพื่อจะปรับปรุง แก้ไขหรือทำการสอนซ่อม และเป็นแนวทางในการจัดการ เรียนการสอน เพื่อตรวจสอบข้อบกพร่องให้สอดคล้องกับข้อบกพร่องของนักเรียนต่อไป ทั้งนี้การทดสอบจึงไม่ ใ้คะแนนใดๆคะแนนรวมทั้งฉบับ แต่มุ่งสนใจคะแนนของนักเรียนแต่ละคนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนด เอาไว้ในเนื้อหาแต่ละตอนหรือไม่ ถ้านักเรียนใ้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ในเนื้อหาแต่ละตอน แสดงว่านักเรียนไม่มีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนนั้น ถ้านักเรียนใ้คะแนนไม่ถึงเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ แสดงว่านักเรียนมีข้อบกพร่อง ค่าความถี่นักเรียนเลือกตอบจึงมีความสำคัญมาก เพราะค่าความถี่ที่นักเรียนเลือกตอบ จะทำให้ทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในลักษณะใดบ้าง โดยตรวจสอบกับการวางแผนแสดงตัวกลางและสาเหตุของข้อบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบ ในการออกแบบแบบทดสอบวินิจฉัย

การพัฒนาแบบทดสอบ

จากรายงานการประเมินความก้าวหน้าคุณภาพนักเรียนระดับประเทศ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ทั้งแก๊วปี พ.ศ. 2527-2530 พบว่า นักเรียนที่มีผลการ เรียนอยู่ในระดับที่น่าพอใจของจังหวัดขอนแก่น มีเพียงร้อยละ 11.18, 44 และ 36 ตามลำดับ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีผลการ เรียนอยู่ในระดับที่ไม่น่าพอใจตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ทำให้ผู้วิจัยเกิดความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ข้อบกพร่องในการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ขึ้น เพื่อค้นหาว่านักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ ยังมีข้อบกพร่องในเรื่องใด และมีสาเหตุของข้อบกพร่องในลักษณะใด จากนั้นผู้วิจัยได้ออกสำรวจข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับเนื้อหาที่มักพบข้อบกพร่องของนักเรียนในการเรียนการสอนวิชาคณิตศาสตร์จากครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ โดยศึกษาเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ในภาคเรียนต้นก่อน พบว่า เนื้อหาที่นักเรียนมีข้อบกพร่องมากคือจำนวนและตัวเลข สมการและการแก้สมการ ตัวประกอบของจำนวนนับ และเศษส่วน จึงเอาเนื้อหาเหล่านี้มาเป็นขอบเขตในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยต่อไป

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 ที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ในจังหวัดขอนแก่น จำนวน 377 คน การสร้างแบบทดสอบใช้การทดสอบ 4 ครั้ง ขั้นแรกเป็นการสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจเพื่อใช้สำรวจข้อบกพร่องและรวบรวมค่าทอมนิก แล้วคัดเลือกเนื้อหาไว้สำหรับสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย โดยพิจารณาเอาเนื้อหาที่นักเรียนที่ไม่ผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ทอมนิกมากกว่าร้อยละ 80 จากนั้นนำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบอีก 3 ครั้ง ทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ ครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นครั้งสุดท้าย เพื่อหาสาเหตุของข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับนี้ เริ่มดำเนินการสร้างในปี พ.ศ. 2531 และสร้างสำเร็จในปี พ.ศ. 2532

คุณภาพของแบบทดสอบ

1. ความยากและอำนาจจำแนกของข้อสอบ จากการวิเคราะห์รายข้อพบว่า ข้อสอบมีความยากตั้งแต่ .3040-.7930 และอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ .0572-.8393

2. สถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ หมายถึง คะแนนเฉลี่ยและความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลจากการวิเคราะห์ ปรากฏว่า แบบทดสอบมีคะแนนเฉลี่ย 50.1034 และความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า 11.8825

3. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ คำนวณโดยสูตรของคูเกอร์ วิซาร์คสัน 20 (K-R 20) และปรับแก้ค่าโดยสูตรของลิฟวิงสตัน (Livingston) ผลปรากฏว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบมีค่า .8376

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา คือ ความสามารถของแบบทดสอบที่จะวัดคุณประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาให้ตรงตามที่ต้องการวัด หากใช้วิธีของโรวินेलลีและแฮมบลตัน (Rovinelli and Hamblton) โดยนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหาจำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาข้อสอบแต่ละข้อวัดให้ตรงตามคุณประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ผลปรากฏว่า แบบทดสอบ วิจัยฉบับนี้มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

เวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดสอบ

โดยปกติแล้ว แบบทดสอบวิจัยจะไม่กำหนดเวลาในการดำเนินการทดสอบ เพื่อให้นักเรียนได้ใช้ความรู้ความสามารถในการทำแบบทดสอบอย่างเต็มที่ ซึ่งจะทำให้ผลการวิจัยทำได้ถูกต้องและแน่ใจได้ว่า การที่นักเรียนมีข้อบกพร่องไม่ได้เกิดจากการทำแบบทดสอบไม่ทัน จึงจำเป็นต้องเท่าในการทำข้อสอบข้อท้ายๆ ทำให้นักเรียนตอบผิดทั้งที่นักเรียนอาจมีความรู้อยู่ แต่เนื่องจากจำนวนข้อสอบมีมาก ถ้าไม่กำหนดเวลาในการทำแบบทดสอบแล้ว การดำเนินการทดสอบอาจใช้เวลามากเกินไป ดังนั้น ในการทดสอบครั้งสุกท้าย ผู้วิจัยได้จับเวลาที่กลุ่มตัวอย่างส่วนมากทำแบบทดสอบเสร็จมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเวลา ผลปรากฏว่า ต้องใช้เวลาในการอ่านคำสั่ง 10 นาที และใช้เวลาในการตอบแบบทดสอบ 1 ชั่วโมง 30 นาที

วิธีดำเนินการทดสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนการทดสอบ

1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้ครบกับจำนวนนักเรียนที่จะทำ

การทดสอบในแต่ละครั้ง

1.2 การเตรียมแบบทดสอบสำหรับผู้ดำเนินการทดสอบ ต้องอ่านและศึกษาคำชี้แจงในการทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าอย่างน้อย 1 ครั้ง เพื่อให้การดำเนินการทดสอบถูกต้องและรวดเร็ว

2. วิธีการดำเนินการขณะทำการทดสอบปฏิบัติดังนี้

2.1 แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน และให้นักเรียนเขียนรายละเอียดต่างๆเกี่ยวกับตัวนักเรียน ความแบบคำถามของกระดาษคำตอบ

2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนพร้อมทั้งบอกนักเรียนว่าอย่าลงมือทำจนกว่าครูจะบอกให้นักเรียนทำได้

2.3 อธิบายวิธีทำแบบทดสอบ โดยผู้ดำเนินการทดสอบอ่านคำชี้แจงตามคำชี้แจงที่หน้าปกของแบบทดสอบ โดยใช้เวลาประมาณ 10 นาที ถ้านักเรียนไม่เข้าใจให้ยกมือถาม

2.4 เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบแล้ว ผู้ดำเนินการทดสอบบอกนักเรียนให้ลงมือทำได้

2.5 ในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบ ควรเดินตรวจดูว่า นักเรียนเขียนการตอบได้ถูกต้องหรือไม่ และตรวจดูว่านักเรียนเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนได้ครบหรือไม่ ถ้านักเรียนไม่เข้าใจหรือเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนไม่ครบ ก็ให้ชี้แจงเป็นรายบุคคล และข้อสำคัญอย่าให้นักเรียนมีโอกาสคัดลอกหรือปรึกษากันเป็นอันขาด

3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลาทดสอบ

เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จแล้วหรือหมดเวลาทดสอบ ให้นักเรียนนำแบบทดสอบและกระดาษคำตอบมาส่งผู้ดำเนินการสอบ

การตรวจให้คะแนนและการวิเคราะห์ข้อบกพร่อง

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนน ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน
2. พิจารณาคัดสินว่านักเรียนมีข้อบกพร่องหรือไม่ในเนื้อหาแต่ละตอน โดยรวมคะแนนข้อสอบที่วัดเนื้อหาแต่ละตอน ถ้านักเรียนได้คะแนนผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ แสดงว่านักเรียนไม่มีข้อบกพร่อง แต่ถ้านักเรียนได้คะแนนไม่ผ่านเกณฑ์ที่กำหนดเอาไว้ แสดงว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนนั้น
3. เมื่อทราบว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในเนื้อหาตอนใดและข้อใดแล้ว ให้เปิดตารางแสดงตัวเลขและสาเหตุของข้อบกพร่อง เพื่อดูว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในลักษณะใด
4. นำสาเหตุของข้อบกพร่องของนักเรียน บันทึกลงในใบแจ้งผล 2 ฉบับให้ครูเก็บเอาไว้เป็นหลักฐานในการสอนซ่อมหนึ่งและฉบับหนึ่งแจ้งให้นักเรียนทราบ

สาเหตุของข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์

การหาสาเหตุของข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์ ผู้วิจัยได้กระทำการร่วมกับครูที่สอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มาแล้วอย่างน้อย 3 ปี จำนวน 2 ท่าน ได้สาเหตุของข้อบกพร่องในลักษณะต่างๆ ดังแสดงไว้ในตาราง 42 ดังนี้

ตาราง 42 แสดงตัวเลขและสาเหตุของข้อบกพร่องในการ เรียนวิชาคณิตศาสตร์

ข้อที่ในแบบทดสอบ	ตัวเลข	สาเหตุของข้อบกพร่อง
1	ข	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ค	ไม่รู้จักตำแหน่งของหลักต่างๆ
	ง	ตอบหลักสิบแทนการตอบหลักร้อย
2	ข	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบทดสอบ	ตัวลง	สา เหตุของข้อบกพร่อง
3	ก	ไม่รู้จักตำแหน่งของหลักต่างๆ
	ง	ตอบหลักสิบแทนการตอบหลักร้อย
	ก	ตอบจำนวนที่มีค่า เท่ากับหลักของตัวเลขที่ชี้คเส้นใต้
	ข	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ง	ตอบตัวเลขที่ชี้คเส้นใต้
4	ก	ตอบหลักของตัวเลขแทนการตอบค่าประจำหลัก
	ค	ตอบจำนวนทั้งหมดตั้งแต่ตัวเลขที่ชี้คเส้นใต้ขึ้นไป
	ง	ตอบจำนวนทั้งหมดตั้งแต่ตัวเลขที่ชี้คเส้นใต้ลงมา
5	ก	ใช้หลักหน่วยของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ให้หลักสิบของค่าตอบมีค่า เป็น 1
	ค	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
6	ก	ใช้หลักหน่วยของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนตั้งแต่หลักสิบลงมา
	ค	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงของจำนวนที่กำหนดให้
7	ก	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนตั้งแต่หลักสิบลงมา
	ข	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยในการหาค่าตอบ
	ง	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
8	ก	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ข	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อยผิด
	ค	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบหาค่าตอบ
9	ข	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มสิบหาค่าตอบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบทดสอบ	ตัวลง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
10	ก	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ง	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มร้อย
	ก	ใช้จำนวนทั้งแท่งหลักร้อยลงมา เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มพันหาค่าตอบ
11	ก	ตอบจำนวนทั้งแท่งหลักร้อยลงมา
	ข	ตอบจำนวนทั้งแท่งหลักพันลงมา
	ค	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนทั้งแท่งหลักพันลงมา เป็นค่าตอบ
12	ก	ให้ 10,000 เป็นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่น
	ข	ตอบจำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่กำหนดให้
	ง	ไม่เข้าใจวิธีการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม
13	ก	ให้ 10,000 เป็นค่าประมาณใกล้เคียงจำนวนเต็มหมื่น
	ข	ใช้จำนวนทั้งแท่งหลักหมื่นลงมา เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มโดยไม่คิดหลักที่มากกว่า
14	ก	ใช้เฉพาะจำนวนทั้งแท่งหลักหมื่นลงมา เป็นค่าตอบ
	ข	ไม่เข้าใจวิธีการประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็ม
	ง	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าตอบ
15	ก	ใช้จำนวนทั้งแท่งหลักสิบลงมาของจำนวนที่คำนวณได้ เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้จำนวนที่มีค่าใกล้เคียงกับจำนวนที่คำนวณได้ เป็นค่าตอบ
	ง	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ถูกต้อง
16	ข	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ถูกต้อง

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	สา เหตุของข้อบกพร่อง
17	ค	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่คำนวณได้ผิด
	ง	ใช้วิธีหาค่าในการหาค่าตอบแทนการใช้วิธีคูณ
	ช	ใช้การประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มรอบหาค่าคำตอบ
	ค	ไม่ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มของจำนวนที่คำนวณได้ถูกต้อง
	ง	ประมาณค่าใกล้เคียงจำนวนเต็มที่คำนวณได้ผิด
18	ก	ไม่ระบุว่า เป็นคุณสมบัติการสลับที่ของ เครื่องหมายใด
	ช	เรียงคุณสมบัติการสลับที่ของการบวกว่าสมการ
	ค	เรียงคุณสมบัติการสลับที่ตามเครื่องหมาย
19	ก	ไม่ระบุว่า เป็นคุณสมบัติการสลับที่ของ เครื่องหมายใด
	ช	เรียงคุณสมบัติการสลับที่ของการคูณว่าสมการ
	ค	เรียงคุณสมบัติการสลับที่ตามเครื่องหมาย
20	ก	เรียงคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไของ การบวกว่าการสลับที่
	ช	เรียงคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไของ การบวกว่าการแจกแจง
	ง	เรียงคุณสมบัติการ เปลี่ยนกลุ่มไของ การบวกว่าการ เปลี่ยนกลุ่มของการ
21		ลบ
	ก	เรียงคุณสมบัติการแจกแจงว่าการ เปลี่ยนกลุ่มไ
	ค	เรียงคุณสมบัติการแจกแจงว่าสมการ
	ง	เรียงคุณสมบัติการแจกแจงว่าการสลับที่
22	ก	คำนวณเพียงบางส่วนของโจทย์
	ค	ใช้วิธีคูณในการหาค่าตอบแทนวิธีบวกและคำนวณผิด

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
23	ง	ใช้วิธีคิดในการหาค่าตอบแทนวิธีบวก
	ก	ใช้ผลต่างระหว่างผลบวกของ 2 จำนวนหลังกับจำนวนหน้าเป็นคำตอบ
	ข	ใช้จำนวนใดจำนวนหนึ่งที่กำหนดมาให้เป็นคำตอบ
24	ค	คำนวณผิด
	ก	ใช้ผลบวกของ 2 จำนวนหลังมา เป็นคำตอบ
	ข	ใช้ผลคูณของจำนวนหน้ากับผลบวกของ 2 จำนวนหลังมา เป็นคำตอบ
25	ค	คำนวณผิด
	ก	ตอบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
	ข	ความผิดพลาดในการตรวจคำตอบทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ
26	ค	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
	ก	ความผิดพลาดในการตรวจคำตอบทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ
	ข	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
27	ค	ใช้คุณสมบัติการสลับที่ของการหาร ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ไม่เป็นจริงมาตอบ
	ก	ตอบว่าสมการ เป็นสมการที่เป็นจริง
	ข	ตอบสมการที่มีตัวไม่ทราบค่า
28	ง	ความผิดพลาดในการตรวจคำตอบทางซ้ายมือและขวามือของ เครื่องหมายเท่ากับ
	ก	ตอบสมการที่กำหนดมาให้

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวทวน	สาระสำคัญของข้อบ่ง
29	ข	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
	ช	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
30	ค	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
	ง	ใช้วิธีคูณหาค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
	ก	ใช้วิธีคูณหาค่าตอบแทนวิธีลบออกทั้ง 2 ข้าง
31	ช	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	คำนวณผิด
	ก	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์มา เขียน เรียงกัน
32	ช	คำนวณผิดโดยไม่ลดค่าของหลักสิบที่ถูกขยับไปแล้ว
	ค	คำนวณผิดในการลบเลขหลักหน่วย
	ก	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
33	ค	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์มาบวกกัน
	ก	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
34	ช	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีบวกเข้าทั้ง 2 ข้าง
	ค	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ช	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
35	ก	ตอบตัวไม่ทราบค่าที่กำหนดให้ในโจทย์
	ข	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนการใช้วิธีบวก
	ค	คำนวณผิด
36	ข	คำนวณผิด
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ
37	ข	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ค	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ง	ใช้วิธีคูณหาค่าตอบแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
38	ก	ใช้วิธีคูณหาค่าตอบแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ข	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
39	ก	ใช้วิธีคูณหาค่าตอบแทนการใช้วิธีหารทั้ง 2 ข้าง
	ข	ตอบจำนวนที่อยู่หลัง เครื่องหมายเท่ากับ
	ค	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีหารทั้ง 2 ข้าง
40	ข	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ง	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
41	ข	ใช้วิธีบวกในการหาค่าตอบแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
42	ง	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ข	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดคิไนในโจทย์เป็นค่าตอบ
43	ง	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนวิธีคูณทั้ง 2 ข้าง
	ก	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนการใช้วิธีหาร
	ค	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดคิไนในโจทย์เป็นค่าตอบ
44	ง	คำนวณผิด
	ข	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีหาร
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดคิไนในโจทย์เป็นค่าตอบ
45	ง	ใช้วิธีลบหาค่าตอบแทนการใช้วิธีคูณ
	ก	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดคิไนในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดคิไนในโจทย์เป็นค่าตอบ
46	ค	คำนวณผิด
	ก	ตอบว่า 1 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ค	ตอบว่า 4 เป็นจำนวนเฉพาะ
47	ง	ตอบว่า 9 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ข	ตอบว่า 8 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ค	ตอบว่า 9 เป็นจำนวนเฉพาะ
48	ง	ตอบว่า 10 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ก	ตอบว่า 27 เป็นจำนวนเฉพาะ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
49	ข	ตอบว่า 28 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ง	ตอบว่า 30 เป็นจำนวนเฉพาะ
	ก	ตอบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
50	ค	ใช้ผลคูณของหลักหน่วยกับหลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ก	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
51	ข	ตอบตัวประกอบที่ไม่ใช่ตัวประกอบเฉพาะของจำนวน
	ง	ตอบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
	ก	ตอบว่า 1 เป็นตัวประกอบเฉพาะของจำนวนที่กำหนดให้
52	ข	ใช้หลักสิบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นคำตอบ
	ก	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
53	ข	ใช้ 3 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ค	หาจำนวนที่กำหนดให้ให้อยู่ในรูปผลบวกของการกระจาย
	ก	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
54	ข	ใช้ 3 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ง	เอาจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น
	ก	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ข	ใช้ 8 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นคำตอบ
	ค	เอาจำนวนที่กำหนดให้ไปคูณกับจำนวนอื่น

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวกลาง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
55	ก	ใช้ 4 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้ 3.6 ซึ่งเป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ค	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัวเป็นตัวประกอบเฉพาะ
56	ก	ใช้ 5 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้ 4.5 ซึ่งเป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ค	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัวเป็นตัวประกอบเฉพาะ
57	ข	ไม่ทำให้ตัวประกอบทุกตัวเป็นตัวประกอบเฉพาะ
	ค	ใช้ 4 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบตัวหนึ่งของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
58	ก	ตอบว่า 1 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	ตอบจำนวนซึ่งจำนวนที่กำหนดให้หารให้ลงตัว
59	ข	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้ผลคูณของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
60	ก	ตอบว่า 1 เป็นตัวหารร่วมของจำนวนที่กำหนดให้
	ข	ใช้ 5 ซึ่งเป็นตัวประกอบของจำนวนที่กำหนดให้
	ง	นำจำนวนที่กำหนดให้มาเขียนเรียงกันเป็นจำนวนคละ
61	ข	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้ผลต่างของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
62	ง	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ก	ตอบว่า 1 เป็น ห.ร.ม. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
63	ง	ตอบ ค.ร.น. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ก	ตอบว่า 1 เป็น ห.ร.ม. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ค	ใช้จำนวนกลางที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
64	ง	ตอบ ค.ร.น. ของจำนวนที่กำหนดให้
	ก	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้ 2 เท่าของ 3 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
65	ง	ใช้ผลคูณของ 2 จำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ก	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้ 2 เท่าของ 6 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
66	ค	ใช้ผลบวกของ 2 จำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ก	ใช้ 2 ซึ่งเป็นตัวประกอบของทุกจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ข	ใช้จำนวนกลางที่กำหนดไว้ในโจทย์เป็นค่าตอบ
67	ค	ใช้ 2 เท่าของ 10 ซึ่งเป็นจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ก	ใช้ผลคูณของ เศษกับส่วนเป็นค่าตอบ
	ข	เอา เศษกับส่วนมา คูณเรียงกัน
68	ง	หาค่าตอบโดยเขียนจำนวนเต็ม 1 ลงหน้า เศษส่วน
	ก	เอาจำนวนเต็มมากำกับ เศษแล้วกลับ เศษ เป็นส่วนกลับส่วน เป็นเศษ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
69	ข	ใช้จำนวนเต็มคูณกับ เศษ เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้จำนวนเต็มมา เป็นหลักสิบของ เศษ เป็นค่าตอบ
	ก	ไม่เขียนส่วนของค่าตอบถูก
70	ข	ใช้จำนวนเต็มบวกกับ เศษ โดยให้ส่วนตัว เศษ เป็นค่าตอบ
	ง	ใช้จำนวนเต็มมา เป็นหลักสิบของ เศษ เป็นค่าตอบ
	ก	ใช้ผลคูณของ เศษ กับ ส่วน เป็นค่าตอบ
71	ข	เอา เศษ กับ ส่วน มา เขียน เรียง กัน
	ค	หาค่าตอบโดยให้ผลลัพธ์ของการหารมา เป็นจำนวนเต็มและใช้เศษมา เป็น ส่วน
	ก	ทำ 2 จำนวนให้เป็นเศษ เกิน แล้วเอา เศษ มาบวก กัน
72	ข	เอาจำนวนเต็มกับ เศษบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ค	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษ เกิน แล้วเอา เศษ มาบวก กัน
73	ค	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษ เกิน แล้วบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	ใช้จำนวนที่กำหนดให้ตัวแรกในโจทย์เป็นค่าตอบ
74	ค	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	ใช้จำนวนเต็มของจำนวนที่กำหนดให้ เป็นค่าตอบ
	ก	ใช้วิธีบวกหาค่าตอบแทนการใช้วิธีลบ
	ค	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าตอบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัววาง	สา เหตุของข้อบกพร่อง
75	ง	ใช้ส่วนของ 2 จำนวนที่กำหนดให้มาบวกกัน
	ข	ใช้ 2 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มของจำนวนหนึ่งที่กำหนดให้เป็นค่าทอ
	ค	ใช้เศษส่วนของจำนวนคละมา เป็นค่าทอ
76	ง	ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มทั้ง 2 จำนวนเป็นค่าทอโดยใช้เศษส่วนเต็ม
	ก	ใช้ผลต่างของ เศษส่วนทั้ง 2 จำนวนเป็นค่าทอ
	ข	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์มาทำเป็นเศษเกิน
77	ค	ใช้วิธีบวกหาค่าทอแทนการใช้วิธีลบ
	ก	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษเกินแล้วเอา เศษมาคูณกัน
	ค	เอา เศษกับจำนวน เต็มคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่งและใช้ส่วนตัวที่มีค่ามาก
78	ง	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมาคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษเกินแล้วเอา เศษคูณกัน
	ข	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าทอ
79	ค	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมาคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษเกินแล้วเอา เศษคูณกัน
	ข	ใช้เฉพาะเศษของ เศษเกินมาคูณกันและใช้ส่วนตัวเต็มเป็นค่าทอ
80	ง	เอาจำนวนคละ 2 จำนวนมาคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	หารกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ค	ใช้เศษกับส่วนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง แล้วกลับ เศษเป็นส่วนกลับส่วนเป็นเศษ
	ง	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	สำเนาของข้อบกพร่อง
81	ก	หารกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ค	ใช้จำนวนคละคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	ใช้จำนวนเต็มกับ เศษหารกันแล้วใช้ส่วนมาคูณกัน เป็นค่าทศ
82	ก	ใช้ส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศ
	ข	ใช้เศษส่วนของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าทศ
	ง	ใช้จำนวนคละคูณกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
83	ก	บวกเศษส่วน 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	ใช้เศษของจำนวนหนึ่ง เป็นจำนวนเต็มของอีกจำนวนหนึ่ง
	ง	ใช้เศษส่วนบวกกันแล้วใช้ส่วนที่มีค่ามาก เป็นค่าทศ
84	ก	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าทศ
	ข	ใช้เศษบวกเศษและใช้ส่วนลบส่วนเป็นค่าทศ
	ง	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
85	ก	ทำ 2 จำนวนเป็นเศษเกินแล้วเอาเศษมาบวกกัน
	ข	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ง	บวกจำนวนคละ 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
86	ก	ใช้ผลทางของ เศษและผลทางของส่วน เป็นค่าทศ
	ข	ใช้ผลบวกของ เศษและผลทางของส่วน เป็นค่าทศ
	ง	บวก 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
87	ก	ใช้ผลทางของ เศษและผลทางของส่วน เป็นค่าทศ
	ข	ใช้เศษบวกกันและใช้ส่วนที่มีค่ามาก เป็นค่าทศ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อที่ใน แบบ ทดสอบ	ตัวลวง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
88	ง	บวก 2 จำนวนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ลบกันเฉพาะจำนวนเต็ม
	ข	บวกเศษส่วนเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
89	ง	บวกจำนวนคละเข้าด้วยกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ตอบเฉพาะจำนวนเต็มของค่าตอบถูก
	ข	ใช้เศษส่วน 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
90	ค	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	ใช้ 6 ซึ่งเป็นจำนวนเต็มของจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ
	ค	ใช้จำนวนหลังที่กำหนดให้เป็นในโจทย์เป็นค่าตอบ
91	ง	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	ใช้ผลต่างของจำนวนเต็มเป็นค่าตอบ
	ข	ใช้ผลบวกของจำนวนเต็มเป็นค่าตอบ
92	ง	ใช้จำนวนคละ 2 จำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ก	เอา เศษส่วนทุกจำนวนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ข	เอาผลหารในวงเล็บมาบวกกับ เศษ เกินของตัวตั้งตำแหน่งต่อตำแหน่ง
93	ง	ใช้จำนวนเต็มของตัวตั้งและผลคูณตำแหน่งต่อตำแหน่งของ เศษส่วน เป็น เศษส่วนของค่าตอบ
	ก	ทำตัวตั้งให้เป็นเศษ เกินแล้วบวก เศษทุกจำนวน
	ข	ใช้เศษส่วนบางคู่ที่กำหนดให้มา เรียงกัน
	ง	ใช้จำนวนเต็มของตัวตั้งและ เศษส่วนจากจำนวนที่กำหนดให้เป็นค่าตอบ

ตาราง 42 (ต่อ)

ข้อใน แบบ ทดสอบ	ตัวลง	สาเหตุของข้อบกพร่อง
94	ข	ใช้ผลคูณในวงเล็บมาบวกกับ เศษส่วนของตัวตั้งตำแหน่งต่อตำแหน่ง
	ค	ใช้ผลคูณในวงเล็บ เป็นค่าคูณ
	ง	ใช้จำนวนแรกที่กำหนดให้ในโจทย์เป็นค่าคูณ
95	ก	ใช้เศษกับ เศษคูณกัน เป็นค่าคูณ
	ข	ใช้ผลบวกของ เศษกับ ส่วนของส่วนมา เป็น ส่วนของค่าคูณ
	ง	ใช้เศษมา เป็นจำนวนเต็มของส่วน
96	ก	ใช้ส่วนของส่วนมา เป็น ส่วนของค่าคูณ
	ข	ใช้ส่วนมาทำเป็นเศษ เกิน
	ง	ใช้เศษมาแทนจำนวนเต็มของส่วน
97	ข	ใช้ตัวเลขทุกตัวของส่วนมาบวกกันแล้วใช้เป็น ส่วนของค่าคูณ
	ค	ใช้ตัวเลขที่กำหนดให้ทุกตัวมา เขียน เป็นจำนวนคละ
	ง	ใช้เศษมา เป็นจำนวนเต็มแล้วใช้ส่วนบวกกันตำแหน่งต่อตำแหน่งมา เป็น เศษส่วนของค่าคูณ

คะแนน เกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

ผู้วิจัยได้หาคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบตามวิธีของเกลส (Glass) ได้คะแนน
เกณฑ์ของแบบทดสอบในเนื้อหาแต่ละตอน ดังแสดงไว้ในตาราง 43 ดังนี้

ตาราง 43 แสดงจำนวนข้อสอบและคะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจฉัย

เนื้อหาตอนที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเกณฑ์	เนื้อหาตอนที่	จำนวนข้อสอบ	คะแนนเกณฑ์
1	4	3	15	3	2
2	3	2	16	3	2
3	3	2	17	3	2
4	4	2	18	3	2
5	3	1	19	3	3
6	4	3	20	4	2
7	3	3	21	3	2
8	3	2	22	3	2
9	6	4	23	3	2
10	3	2	24	3	3
11	6	4	25	6	2
12	3	2	26	3	3
13	3	2	27	3	3
14	3	3	28	3	2

จากตาราง 43 แสดงให้เห็นว่าเนื้อหาตอนที่ 1 คะแนนข้อสอบที่ 5 ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 1 ข้อ จากจำนวนข้อสอบในตอนที่ 5

เนื้อหาตอนที่ 2 คะแนนมี 17 ข้อ ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 2 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่ 3 คะแนนมี 8 ข้อ ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

ต้องทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 3 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

เนื้อหาตอนที่ 1 มีคะแนนเกณฑ์ 4 คะแนนมี 2 ตอน ดังนั้นนักเรียนที่จะผ่านเกณฑ์ ต้อง
ทำข้อสอบได้ถูกต้องอย่างน้อย 4 ข้อ จากจำนวนข้อสอบทั้งหมดในเนื้อหาแต่ละตอน

ประวัติของผู้นี้

ชื่อ นายพรชัย ชื่อสกุล หนูแก้ว

เกิดวันที่ 11 เดือนมกราคม พุทธศักราช 2503

สถานที่เกิด อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น

สถานที่อยู่ปัจจุบัน บ้านเลขที่ 235 หมู่ 11 ถนนเรืองวิทย์ ตำบลหนองโก

อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น 40170

ตำแหน่งหน้าที่การงานปัจจุบัน อาจารย์ 1 ระดับ 4

สถานที่ทำงานปัจจุบัน โรงเรียนบ้านห้วยเข็ญ หมู่ 4 ตำบลหนองโก

อำเภอกระนวน จังหวัดขอนแก่น 40170

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2522 ม.ศ. 5 (โปรแกรมวิทย์ - คณิต) จากโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน

พ.ศ. 2524 ป.กศ.สูง (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากวิทยาลัยครูมหาสารคาม

พ.ศ. 2527 กศ.บ. (วิชาเอกคณิตศาสตร์) จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาสารคาม

พ.ศ. 2532 กศ.ม. (วิชาเอกการวัดผลการศึกษา) จากมหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร