

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์

ปริญญานิพนธ์

ของ

อุไรวรรณ ทศนุตร

สำนักหอสมุดกลาง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ตจุมวิท 23 พระโขนง กรุงเทพฯ 11 โทร. 3921575, 3915058

29 ต.ย. 2524

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
เมษายน 2523

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความพร้อมในการเรียนเรื่องเศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์

บทคัดย่อ

ของ

อุไรวรรณ ทัดนบุตร์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต

เมษายน 2523

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง
เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ แบบทดสอบที่สร้างมีทั้งหมด 6 แบบ คือ
แบบทดสอบพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การบวกเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน
การหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหาเศษส่วน ซึ่งวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบสามารถแบ่งได้เป็น
6 ขั้นตอน ดังนี้

1. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบสั้น
2. ดำเนินการทดสอบเพื่อปรับปรุง และหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
3. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบเพื่อรวบรวมคำตอบผิดของนักเรียน
4. วิเคราะห์คำตอบผิดเพื่อหาสาเหตุของการตอบผิด
5. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย โดยคัดแปลงแบบทดสอบเพื่อสำรวจให้เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ และใช้กาตอบผิด ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ตอบเป็นตัวเลข
6. ทดสอบเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522
ในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 990 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกตัวอย่างหลายชั้น
ผลจากการศึกษาพบว่า ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมด 6 แบบ ซึ่งคำนวณหาโดยใช้
สูตร K-R 20 และปรับแก้ใหญ่ถูกต้อง โดยใช้สูตรของ ลิวิงสตัน มีค่าอยู่ในระดับสูง สำหรับความ
เที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบซึ่งหาโดยการนำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา
ปรากฏว่าแบบทดสอบทั้งหมด 6 แบบ เป็นแบบทดสอบที่ใช้วัดเรื่อง เศษส่วนได้จริง

A CONSTRUCTION OF A DIAGNOSTIC TEST IN FRACTION FOR
MĀTAYOM SUKSA I STUDENTS IN NAKORN SAWAN PROVINCE

AN ABSTRACT

BY

URAIWAN THATSANABUD

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

April 1980

The purpose of this study was to construct a qualitative and favorable diagnostic test in fraction for Matayom Suksa One students in Nakorn Sawan province. The test composed of six subtests : Conception, Addition, Subtraction, Multiplication, Division, and Problem of Fraction. The nine hundred and ninety Matayom Suksa One students of the academic year 1979.in Nakorn Sawan were drawn by using the multistage random sampling technique as the sample.

The construction of the test was divided into following six steps:

1. Writing a survey test in the form of free-responded.
2. Trying out the test to find its quality.
3. Administering the qualified test to the sample to collect the data for this study.
4. Analysing the data collected from the preceeding step to find out why they responded like that.
5. Using some data responded by the sample for improving the survey free-responded form into multiple choice form.
6. Final try out was to adapt the favorable test.

The findings indicated that the reliabilities of each subtest computed by using the K-R 20 and the Livingston's formula were in the high level. And the content validity of the test considered by experts was relevant.

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำตัวนิติศีกพิจารณาปริญญาโทฉบับนี้แล้ว
เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

ศาสตราจารย์ ดร. ประธาน
๘

ศาสตราจารย์ ดร. ประธาน กรรมการ

ศาสตราจารย์ ดร. ประธาน กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
ศาสตราจารย์ ดร.สมบูรณ์ ชิตพงศ์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ไพศาล หวังพานิช
ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์สมสรร วงษ์อนุอัย และ คณาจารย์ใน
สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ที่กรุณาให้คำปรึกษา
ตลอดจนให้ความสะดวกในการยืมแบบทดสอบและการค้นคว้าตำราต่าง ๆ

ขอขอบพระคุณอาจารย์จิตติโส ณคุงรัตน์ ที่กรุณาให้คำแนะนำบางประการ และ
ขอขอบพระคุณอาจารย์อนันต์ จันทร์ทวี ตลอดจนอาจารย์ท่านอื่น ๆ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ
ในการค้นคว้าที่สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ขอขอบพระคุณ ผู้อำนวยการ อาจารย์ใหญ่ และคณะครูของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
และขอขอบใจนักเรียนทุกคนที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ คุณเพ็ญศรี แพร่สีนวล คุณวิภา ภัทรมัย คุณอรสา ปาละนันท์
คุณสุพรรณิ ศีลากุล คุณสุปราณี โพธิ์ยา คุณพเยาว์ มิ่งสุวรรณ คุณสุนภา หนูเผือก
และ คุณพรรณนิภา ประทุมชาติ ที่ให้ความช่วยเหลือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และขอขอบคุณ
คุณกฤษณา สุนามะ ที่ให้ความช่วยเหลือในด้านการพิมพ์และโรเนียวแบบทดสอบ และสิ่งที่คุณวิจัย
มีอาลัยมิได้ คือ ความมีน้ำใจของน้อง ๆ ทุกคนที่มีส่วนช่วยเหลือให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จ
เป็นรูปเล่มโดยสมบูรณ์

ท้ายที่สุดนี้ผู้วิจัยขอน้อมรำลึกถึงพระคุณของบิการมารดา ซึ่งเป็นผู้ดูแลเบื้องหลังการศึกษา
ของผู้วิจัยมาโดยตลอด พระคุณนี้หาที่เปรียบมิได้

อุไรวรรณ ทัศนบุตร

สารบัญ

บทที่		หน้า
1	บทนำ	1
	ภูมิหลัง	1
	ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	3
	ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	3
	ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
	นิยามศัพท์เฉพาะ	4
2	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
	ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัย	6
	วิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	8
	งานวิจัยเกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	9
3	วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	14
	แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง	14
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	16
	วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	20
	วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	22
	วิธีจัดกระทำกับข้อมูล	23
4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
	สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	24
	การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	24
	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	25

ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ	
จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง	25
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ เพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ	
จากการทดสอบครั้งที่สอง	31
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ เพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สาม	36
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ	37
วิเคราะห์ค่าตอบผิดของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบ เพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ	
จากการทดสอบครั้งที่สาม	37
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหกฉบับ จากการ	
ทดสอบครั้งที่สี่	95
ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหกฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สี่ ..	101
ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหกฉบับ	102
ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหกฉบับ	102
5 สรุปรูป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ	103
ความมุ่งหมายในการศึกษาคนควา	103
กลุ่มตัวอย่าง	103
เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล	103
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	104
การวิเคราะห์หข้อมูล	104
ผลการวิเคราะห์หข้อมูล	105
อภิปรายผล	110
ขอเสนอแนะ	111
บรรณานุกรม	113

บท

หน้า

ภาคผนวก	116
ภาคผนวก ก	117
ภาคผนวก ข	119
ภาคผนวก ค	155

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามประเภท และ สังกัดของโรงเรียน	14
2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย จากการ ทดสอบครั้งที่หนึ่ง	26
3 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย จากการ ทดสอบครั้งที่สอง	31
4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สอง	36
5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย	37
6 วิเคราะห์ค่าตอบผิดของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย จาก การทดสอบครั้งที่สาม	38
7 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย จากการทดสอบ ครั้งที่สี่	96
8 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สี่	101
9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย	102

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ

หน้า

1 ลำดับชั้นในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	20
--	----

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

การศึกษาเป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของผู้เรียน โดยพฤติกรรมที่ต้องการให้ เกิดการเปลี่ยนแปลงมีสามด้านด้วยกัน คือ ด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor Domain) (Bloom, 1956 : 7) และในกระบวนการจัดการศึกษานั้น การวัดผลการศึกษานับว่าเป็นองค์ประกอบสำคัญ ซึ่งจะขาดเสียมิได้ (สำเร็จ บุญเรืองรัตน์ 2514 : 48) การวัดผลการศึกษาเป็นเครื่องมือ อันหนึ่งที่จะช่วยพัฒนาคุณภาพของการศึกษา เพราะผลจากการวัดจะเป็นพื้นฐานในการตัดสินใจของ ครูและนักการศึกษา เพื่อใช้ปรับปรุงวิธีการสอน การแนะแนว การประเมินผลหลักสูตร แบบเรียน การใช้อุปกรณ์การสอน ตลอดจนการจัดระบบบริหารทั่วไปของโรงเรียน และนอกจากนี้ยังช่วย ปรับปรุงการเรียนของนักเรียนใหญ่กว่านี้ยิ่งขึ้น (อนันต์ ศรีโสภาก 2520 : 1) ด้วยเหตุนี้ ครูซึ่งเป็นจักรกลสำคัญในการให้การศึกษาแก่นักเรียน จึงจำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับการวัดผล การศึกษาเป็นอย่างดี

การวัดผลการศึกษาทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมใช้กันมากที่สุดคือ การทดสอบ (อนันต์ ศรีโสภาก 2515 : 2) ซึ่ง ชวาล แพร์ตกุล ไคกล่าวถึงจุดมุ่งหมายของการทดสอบไว้ดังนี้ (ชวาล แพร์ตกุล 2516 : 24 - 28)

1. สอบเพื่อจัดตำแหน่ง
2. สอบเพื่อเปรียบเทียบ
3. สอบเพื่อพยากรณ์
4. สอบเพื่อประเมินค่า
5. สอบเพื่อวินิจฉัย

การทดสอบเพื่อวินิจฉัย เป็นการทดสอบเพื่อค้นหาสาเหตุ และจุดบกพร่องในการเรียนรู้ ของนักเรียน เครื่องมือที่อาจนำมาใช้ในการทดสอบเพื่อการวินิจฉัยได้แก่ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน แบบทดสอบวินิจัย หรือใช้การสังเกต (Bloom. 1971 : 91) ซึ่งในบรรดาเครื่องมือเหล่านี้ แบบทดสอบวินิจัยจะมีประโยชน์ต่อการเรียนการสอนมากที่สุด ลินด์ควิสต์ (Lindquist. 1951 : 37) ได้กล่าวถึงข้อดีของแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. สามารถวิเคราะห์ข้อบกพร่องของนักเรียนได้มากกว่า
2. ช่วยให้การผู้สอนรู้อะไรที่ประกอบที่สำคัญ ขบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรค

ในการเรียนการสอน

3. ประหยัดเวลาและแรงงานของครู ทำให้มีเวลาในการเอาใจใส่เด็กแต่ละคนได้มากขึ้น

4. ช่วยให้นักเรียนรู้ถึงจุดบกพร่องของตน และสามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด

กล่าวโดยสรุปแล้ว แบบทดสอบวินิจัยมีบทบาทมากทั้งต่อครูและนักเรียน ผลที่ได้จากแบบทดสอบวินิจัยจะทำให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจ รู้จักประเมินผลเพื่อปรับปรุงตัวเอง และมีผลต่อครูที่จะช่วยปรับปรุงการสอนให้ดีขึ้น (ทองหล่อ วิชาวิน 2521 : 49 - 52) นับว่าแบบทดสอบวินิจัย เป็นเครื่องมือสำคัญ ซึ่งสามารถนำมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับวิธีการประเมินผลตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ซึ่งเน้นทั้งการประเมินผลเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน และการประเมินผลเพื่อตัดสินผลการเรียน (กรมวิชาการ 2521 : 14 - 15)

✕ อนึ่ง วิชาคณิตศาสตร์ เป็นวิชาที่มีความสำคัญมากวิชาหนึ่ง ซึ่งหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้นได้กำหนดให้เป็นวิชาบังคับในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 คณิตศาสตร์มีความสำคัญทั้งในด้านการพัฒนาความคิดของผู้เรียน และเป็นเครื่องมือในการนำไปสู่ความก้าวหน้าในวิทยาการด้านต่าง ๆ ตลอดจนมีความเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวันของบุคคล แต่เนื่องจากคณิตศาสตร์เป็นวิชาที่มีลักษณะเป็นนามธรรม ต้องใช้ความคิดอย่างสมเหตุสมผล จึงจะเรียนรู้และเข้าใจโครงสร้างทางคณิตศาสตร์ได้ (สุชาติ รัตนกุล 2506 : 3) ด้วยเหตุนี้ นักเรียนส่วนใหญ่จึงไม่ชอบเรียนคณิตศาสตร์ และสอบตกเป็นจำนวนมาก (ทัศนีย์ อ่องไขบูลย์ 2513 : 18) \> ดังนั้น การทดสอบเพื่อวินิจัย จึงเป็นขบวนการที่สำคัญสำหรับการสอนคณิตศาสตร์ และควรจัดกระทำอย่างต่อเนื่องเพื่อค้นหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขให้ดีขึ้น (Brueckner and Bond. 1955 : 196)

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียน
วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วน ซึ่งสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้บรรจุ
ไว้ในหลักสูตรชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพราะเป็นเรื่องหนึ่งที่จะต้องนำไปใช้ เป็นพื้นฐานในการเรียน
คณิตศาสตร์ชั้นสูงต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. เพื่อหาค่าความเชื่อมั่นและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ช่วยให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีคุณภาพดี ซึ่งสามารถนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียนหลังจากการสอนตอนใด
ตอนหนึ่งเสร็จสิ้นลง เพื่อนำข้อมูลมาพิจารณาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอน
2. เพื่อเป็นแนวทางในการวิจัย เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ความบกพร่องในการเรียน
เรื่องอื่น ๆ ในระดับชั้นต่าง ๆ

ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)
ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน ใน
จังหวัดนครสวรรค์
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้านี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1)
ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน

ในจังหวัดนครสวรรค์ โดยการสุ่มตัวอย่าง แบบเลือกตัวอย่างหลายชั้น (Multistage Random Sampling)

3. เนื้อหาที่นำมาศึกษาครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องเศษส่วนในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาสาเหตุแห่งความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน

2. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบชนิดเติมคำตอบสั้น ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์ ใช้เพื่อรวบรวมความบกพร่องต่าง ๆ ในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน

3. แบบทดสอบวินิจฉัย หมายถึง แบบทดสอบที่สร้างขึ้นเพื่อค้นหาความบกพร่อง และสาเหตุแห่งความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ซึ่งคัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ โดยนำคำตอบผิด ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ตอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาใช้เป็นตัวลวง (Distractors)

4. ความบกพร่อง หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา และวิธีการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วน ในที่นี้หมายถึง การที่นักเรียนทำแบบทดสอบในคอนใดคอนหนึ่งผิดมากกว่า 20 เปอร์เซ็นต์ของจำนวนข้อสอบในคอนนั้น

5. เศษส่วน หมายถึง เนื้อหาวิชาเรื่องเศษส่วน ซึ่งบรรจุในหลักสูตรมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521

6. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคน จากการตอบแบบทดสอบ

7. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถทำหน้าที่วัดสิ่งที่ต้องการจะวัดได้อย่างถูกต้องตามความมุ่งหมาย

8. โรงเรียน หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน ในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ แบ่งออกเป็นสามประเภทดังนี้

8.1 โรงเรียนในเขตจังหวัด หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำจังหวัด และโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน ที่ตั้งอยู่ในเขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์

8.2 โรงเรียนในเขตอำเภอ หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษาประจำอำเภอต่าง ๆ โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน ที่ตั้งอยู่ในเขตสุขาภิบาลของอำเภอต่าง ๆ รวมทั้งโรงเรียนมัธยมศึกษา ที่ตั้งอยู่นอกเขตเทศบาลเมืองนครสวรรค์

8.3 โรงเรียนในเขตตำบล หมายถึง โรงเรียนมัธยมศึกษา ประจำตำบลต่าง ๆ

9. นักเรียน หมายถึง นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน ในจังหวัดนครสวรรค์

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย

อดัมส์ และ ทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson. 1954 : 39 - 40) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจัยใช้เพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่อง และสาเหตุของความบกพร่องในการเรียน แบบทดสอบวินิจัยไม่ให้ความสำคัญในกานคะแนนรวม แต่จะเน้นรูปแบบของคำตอบ (Pattern of Responses) เป็นสำคัญ ผลจากการสอบจะทำให้ทราบว่านักเรียนคนใดมีปัญหาหรือมีความบกพร่องในการเรียน และบกพร่องในเรื่องใด

เพย์ (Payne. 1968 : 167) กล่าวว่า การทดสอบเพื่อวินิจัยโดยทั่วไป จะทำการทดสอบหลังจากการสอนเสร็จสิ้นลง ซึ่งอาจจัดเป็นการทดสอบรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เพื่อชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องของการเรียนรู้ในรายละเอียดแต่ละตอน ซึ่งจะเป็ประโยชน์ต่อการเรียนการสอน แบบทดสอบวินิจัย ควรมีลักษณะดังนี้

1. สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายของหลักสูตร และจุดประสงค์ของการสอน
2. ประกอบควยข้อสอบซึ่งเกิดจากการวิเคราะห์รายละเอียดขององค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ
3. ชี้แนวทางในการแก้ไขข้อบกพร่องว่าควรแก้ไข ณ จุดใด
4. ครอบคลุมลำดับขั้นของการเรียนในเรื่องนั้น

บลูม (Bloom. 1971 : 91 - 92) กล่าวถึง แบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. แบบทดสอบวินิจัย เป็นแบบทดสอบสำหรับหาส่วนบกพร่องของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐาน ไขหาระดับของการเรียนรู้ เพื่อแยกเด็ก เพื่อปรับปรุงวิธีสอน และเพื่อจะได้ทราบว่านักเรียนคนใดควรรับการสอนซ้ำ
2. แบบทดสอบวินิจัย ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกจากวิธีสอนแบบปกติพอควรแล้ว

3. แบบทดสอบวินิจัย ใช้ประเมินผลได้ทั้งพฤติกรรมทางค่านิยมพิสัย (Cognitive Domain) ค่านิยมพิสัย (Affective Domain) และค่านิยมพิสัย (Psychomotor Domain)

4. แบบทดสอบวินิจัย มีจำนวนมากขอ และแต่ละข้อมีค่าความยากตั้งแต่ .65 ขึ้นไป

5. การประเมินผลของคะแนนจากแบบทดสอบวินิจัย อาจใช้ได้ทั้งแบบอิงเกณฑ์ และอิงกลุ่ม

6. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบวินิจัย ทำโดยการเขียนไปรษณีย์ของแต่ละคะแนนในแต่ละทักษะย่อย

สิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 202) กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย ไว้ดังนี้

1. ครอบคลุมองค์ประกอบและจุดมุ่งหมายของแต่ละจุดการเรียนรู้ (Learning Point)

2. ในแต่ละแบบทดสอบย่อย จะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดในลักษณะเดียวกัน

3. ใช้คะแนนรวมของแต่ละแบบทดสอบย่อย เป็นเกณฑ์

นอกจากนี้ สิงห์ ยังกล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยว่า แตกต่างจากแบบทดสอบทั่ว ๆ ไปดังนี้

1. วัดในเนื้อหาที่แคบ

2. ข้อสอบมีระดับความยากต่ำ

3. ไม่กำหนดเวลาในการสอบ

4. ข้อสอบจัดเรียงเป็นชุด ๆ ตามลักษณะที่ต้องการวัด

5. ในแต่ละจุดการเรียนรู้ที่วัดประกอบด้วยข้อสอบจำนวนมากขอ

กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 139) กล่าวถึง คุณลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย ไว้ดังนี้

1. ยึดความบกพร่องในการเรียนเป็นขอบข่ายในการวัด

2. ข้อสอบมีระดับความยากต่ำ

3. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน

4. สร้างขึ้นเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการเรียน

5. นำผลมาใช้ประกอบในการพิจารณาจัดการสอนซ่อมเสริม

อนันต์ ศรีโสภาก กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากขอในแต่ละเนื้อหาวิชาที่เราต้องการทดสอบ การทดสอบมีวัตถุประสงค์เพื่อค้นหาสาเหตุของความบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ในการเรียนของนักเรียน จึงพิจารณาเฉพาะคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อหรือกลุ่มของข้อสอบ กระเนนรวมในแต่ละวิชาที่มีความสำคัญน้อยมาก โดยทั่วไปการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย มักจะวัดในสิ่งที่นักเรียนทำผิดบ่อย ๆ มากกว่าที่จะสร้างเพื่อวัดผลการเรียนรู้อย่างกว้างขวางในวิชานั้น

วิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

อดัมส์ และ ทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson. 1954 : 39) กล่าวว่า การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย ไม่นำเนึงถึงความยาวของแบบทดสอบ แต่คำนึงถึงจำนวนข้อของแต่ละองค์ประกอบที่ต้องการวัด

นอลล์ (Noll. 1957 : 430) ได้กล่าวถึงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. การสร้างแบบทดสอบ จะต้องมีกฎเกณฑ์ (Rules) หลักการ (Principles) ความรู้ (Knowledges) หรือทักษะ (Skills) ซึ่งเกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการวัดอย่างละเอียด

2. แบบทดสอบวินิจฉัยที่ที่จะต้องสร้างให้ครอบคลุมกฎและหลักการต่าง ๆ

3. ข้อสอบควรจัดเรียงเป็นกลุ่ม ตามลักษณะที่องการวินิจฉัย

เมห์เร็นส์ และ เลห์มานน์ (Mehrens and Lehmann. 1975 : 172 - 173) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจฉัยฉบับหนึ่ง ๆ จะต้องสร้างเกี่ยวกับเนื้อหาในวงแคบ และได้เสนอแนะว่าการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยที่ดี ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

1. ความสามารถในการวิเคราะห์ทักษะและเนื้อหาวิชาออกเป็นทักษะหรือองค์ประกอบย่อย ๆ

2. ความสามารถในการปรับปรุงข้อสอบแต่ละข้อให้มีความเที่ยงตรงในการวัดทักษะย่อยเหล่านั้น

สมถักก็ สิ้นธุระเวชญ์ อธิบายถึงลำดับขั้นในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ดังนี้

1. แยกแยะหรือวิเคราะห์ทักษะใหญ่ออกเป็นทักษะย่อย เป็นต้นว่า ทักษะในการอ่านอาจแยกเป็นความเข้าใจในการอ่านศัพท์ การแยกคำออกเป็นพยางค์ การแยกแยะเสียงต่าง ๆ การอ่านคำควบกล้ำ เป็นต้น

2. สร้างคำถามหรือข้อคำถามแต่ละทักษะย่อย ๆ เหล่านั้น ซึ่งไม่จำเป็นต้องยากนัก แต่ควรมีจำนวนมาก ๆ ข้อ (สมถักก็ สิ้นธุระเวชญ์ 2522 : 1 - 2)

งานวิจัย เกี่ยวกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ลาร์ราบี (Larrabee. 1969 : 931-A) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความสามารถในการอ่านสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย และประเมินผลแบบทดสอบที่สร้างขึ้นว่าสามารถชี้ให้เห็นจุดบกพร่อง และสาเหตุที่ทำให้นักเรียนประสบความยากลำบากในการอ่าน แบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นประกอบด้วยทักษะเกี่ยวกับการอ่านคานต่าง ๆ ดังนี้

1. การแยกแยะและวิเคราะห์คำ เช่น วิภัติ ปัจจัย และรากศัพท์
2. ความเข้าใจ เช่น เลือกความหมายของคำที่ใช้ได้เหมาะสม บอกความหมายของประโยค วลีหรือใจความสำคัญของเรื่องได้
3. ทักษะในการศึกษาค้นคว้า เช่น การรู้ส่วนประกอบของหนังสือ ลำดับของตัวอักษร และการใช้ดัชนี
4. การอ่านวรรณคดี เช่น สามารถบอกลำดับเหตุการณ์ คุณลักษณะของตัวละคร และสถานที่เกิดของเรื่องได้

5. การอ่านโดยใช้วิจารณญาณ เช่น บอกจุดมุ่งหมายของผู้แต่งได้

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษากครั้งนี้ คือ นักเรียนเกรด 7, 8 และ 9 ผลจากการวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบปรากฏว่า

1. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งหาโดยใช้สูตร $K-R$ 20 อยู่ในเกณฑ์สูง คือ ในเกรด 7 อยู่ระหว่าง .679 - .855 เกรด 8 อยู่ระหว่าง .724 - .875 และเกรด 9 อยู่ระหว่าง .769 - .896

2. ค่าความเที่ยงตรง ซึ่งหาโดยใช้คะแนนที่ได้จากแบบทดสอบทักษะพื้นฐานของ ไอโอวา (Iowa Test of Basic Skill) เป็นเกณฑ์ อยู่ในเกณฑ์สูง คือ เกรด 7 อยู่ระหว่าง .448 - .693 เกรด 8 อยู่ระหว่าง .625 - .727 และเกรด 9 อยู่ระหว่าง .685 - .792

3. ค่าสหสัมพันธ์ภายใน (Intercorrelation) ของแบบทดสอบย่อยทั้งห้าฉบับ อยู่ในเกณฑ์สูง คือ เกรด 7 อยู่ระหว่าง .376 - .693 เกรด 8 อยู่ระหว่าง .542 - .746 และเกรด 9 อยู่ระหว่าง .637 - .814

4. ขอบสอบส่วนมากมีค่าอ่านาวจำแนก และระดับความยากต่ำ

5. แบบทดสอบนี้มีข้อดี คือ ค่าเป็นการสอบง่าย ไม่กำหนดเวลา ให้คะแนนง่าย และสามารถวินิจฉัยปัญหาในการอ่านได้รวดเร็ว

บอยเดน (Boyden, 1970 : 1504-A) ทำการวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบ วินิจฉัยความบกพร่องในการแก้ปัญหา โจทย์เชกคณิตสำหรับนักเรียนเกรด 5 การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เกี่ยวกับการแก้ปัญหา โจทย์เชกคณิต โดยมีสมมติฐานว่า

1. ปัญหาหรือความผิดพลาดที่เกิดขึ้น เกี่ยวข้องกับความบกพร่องในด้านความเข้าใจ การแปลความ และการคิดคำนวณ

2. ความบกพร่องเหล่านี้สามารถค้นหา จัดหมวดหมู่ และวิเคราะห์ได้

บอยเดน ทำการศึกษาโดยในตอนแรกนำแบบทดสอบสำรวจ (Survey Test) ไปทดสอบกับนักเรียนเกรด 5 จำนวน 993 คน ผลจากการสำรวจพบข้อบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ 12 ประการ จากนั้นเขาได้นำคำตอบผิด ซึ่งนักเรียนส่วนมากตอบในแบบทดสอบสำรวจ มาใช้เป็น คิวหลวงของแบบทดสอบวินิจฉัย ซึ่งสร้างเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ ผลจากการศึกษาค้นคว้านี้ ปรากฏว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถนำมาใช้ เพื่อวินิจฉัยความบกพร่องทางการเรียนได้ดี

การวิเคราะห์เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบครั้งนี้ หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร K-R 20 และหาค่าอำนาจจำแนกโดยใช้ Point-Biserial Correlation ปรากฏว่า แบบทดสอบสำรวจมีค่าความเชื่อมั่น .727 - .850 และค่าอำนาจจำแนก .000 - .741 ส่วนแบบทดสอบวินิจฉัยมีค่าความเชื่อมั่น .802 และค่าอำนาจจำแนก .334 - .629 ผลจากการวิจัยครั้งนี้ เชื่อว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นสามารถค้นหาความบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลหรือทั้งชั้นได้ และเป็นประโยชน์ในการจัดการสอนซ่อมเสริมอย่างมาก

อนึ่ง สำหรับการแบ่งเนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน บรูคเนอร์ และ บอนด์ (Brueckner and Bond, 1955 : 276 - 277) ได้เสนอแนะว่าอาจแบ่งเป็นหน่วยย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. การบวก

- 1.1 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน และมีผลลัพธ์น้อยกว่า 1
- 1.2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน และมีผลลัพธ์ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป
- 1.3 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน แต่มีตัวประกอบร่วมกัน
- 1.4 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน

2. การลบ

- 2.1 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน
- 2.2 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน แต่มีตัวประกอบร่วมกัน
- 2.3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน

3. การคูณ

- 3.1 การคูณเศษส่วนทศนิยมจำนวนเต็ม
- 3.2 การคูณจำนวนทศนิยมจำนวนเต็ม
- 3.3 การคูณจำนวนคละหรือ เศษส่วนทศนิยมจำนวนคละหรือ เศษส่วน

4. การหาร

- 4.1 การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน

4.2 การหารเศษส่วนควยจำนวนเต็ม

4.3 การหารจำนวนคละหรือเศษส่วนควยจำนวนคละหรือเศษส่วน

นอกจากนี้ บรูคเนอร์ ได้ทำการวิเคราะห์ถึงความบกพร่องต่าง ๆ ที่มักเกิดขึ้นเกี่ยวกับการเรียนเศษส่วน รวมทั้งนักศึกษาของเขา โดยศึกษาจากนักเรียนเกรด 5 - 6 จำนวน 600 คน และได้รวบรวมความบกพร่องไว้ดังนี้ (Brueckner and Bond. 1955 : 230)

1. การบวก

1.1 ความไม่เข้าใจในขบวนการ เช่น บวกเศษกับเศษ บวกส่วนกับส่วน

1.2 มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

1.3 มีปัญหาในการทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ

1.4 มีปัญหาในการกีดกันวงเล็บ

1.5 บวกเฉพาะบางส่วนของจำนวน

2. การลบ

2.1 ความไม่เข้าใจในขบวนการ

2.2 มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

2.3 ความผิดพลาดในการกีดกันวงเล็บ

2.4 ลบเฉพาะบางส่วนของจำนวน

3. การคูณ

3.1 ความผิดพลาดในการกีดกันวงเล็บ

3.2 ความไม่เข้าใจในขบวนการ

3.3 มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

3.4 ความผิดพลาดในการทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ

3.5 ความผิดพลาดในการทำว่าจำนวนคละเป็นเศษเกิน

4. การหาร

4.1 ใช้วิธีการผิด เช่น เปลี่ยนเป็นวิธีคูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร

4.2 ความผิดพลาดในการกีดกันวงเล็บ

- 4.3 ไม่เข้าใจขบวนการ เช่น ถ้ายกส่วนของตัวตั้งแทนการกลับเศษส่วนของตัวหาร
- 4.4 มีปัญหาในการทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 4.5 ความผิดพลาดในการทำจำนวนคละ เป็นเศษเกิน
- 4.6 ความผิดพลาดในการทำเศษเกินเป็นจำนวนคละ

วิธีดำเนินการศึกษากันคว่า

แหล่งข้อมูลและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชนในจังหวัดนครสวรรค์

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ เป็นนักเรียนชายและหญิง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน ในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 990 คน โดยในการสอบทุกครั้ง ได้สุ่มโรงเรียนแต่ละประเภทในแต่ละสังกัด สังกัดละหนึ่งโรงเรียน แล้วสุ่มนักเรียนในแต่ละโรงเรียน ตามอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนทั้งหมดในโรงเรียนแต่ละประเภท

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามประเภทและสังกัดของโรงเรียน

โรงเรียน	สอบครั้งที่	จำนวนนักเรียน
<u>โรงเรียนในเขตจังหวัด</u>		
<u>สังกัดกรมสามัญศึกษา</u>		
นครสวรรค์	1, 2	15, 30
นครสวรรค์	3, 4	25, 40
<u>สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน</u>		
สตรีโพธิสาร	1	30
วิสุทธิศึกษา	2	60
สตรีวิสุทธิศึกษา	3	50
โชติรวี	4	80

ตาราง 1 (ต่อ)

โรงเรียน	สอบครั้งที่	จำนวนนักเรียน
<u>โรงเรียนในเขตอำเภอกง</u>		
<u>สังกัดกรมสามัญศึกษา</u>		
จิรประวัติวิทยาคม	1	60
ชุมแสงชนูทิศ	2	120
พยุหะพิทยาคม	3	100
ลาดยาววิทยาคม	4	160
<u>สังกัดสำนักงานการศึกษาเอกชน</u>		
ชุมแสงวิทยา	1	15
ปรีชาโชติ	2	30
อนุศาสน์สวรรค์	3	25
พยุหะวิทยา	4	40
<u>โรงเรียนในเขตตำบล</u>		
เขาทองพิทยาคม	1	15
บ้านแก่งชีวลีวิทย	2	30
จินเสนเอ็งสุวรรณ	3	25
ทหารอากาศอนุสรณ์	4	40
รวม		990

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาคนกวา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ

1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจเรื่อง เศษส่วน เป็นแบบทดสอบชนิดให้เติมคำตอบสั้น ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น มีทั้งหมดหกฉบับ คือ

ฉบับที่ 1 พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน จำนวน 60 ข้อ มีสี่ตอน คือ

ตอนที่ 1 ความหมายของเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 ความสัมพันธ์ของ เศษส่วนและ เศษจำนวน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การเปลี่ยนรูปเศษส่วน จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 4 การเปรียบเทียบค่าเศษส่วน จำนวน 20 ข้อ

ฉบับที่ 2 การบวกเศษส่วนจำนวน 55 ข้อ มีสี่ตอน คือ

ตอนที่ 1 การบวกเศษส่วนกับจำนวนเต็ม จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน

จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 4 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน

จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 3 การลบเศษส่วนจำนวน 60 ข้อ มีสี่ตอน คือ

ตอนที่ 1 การลบเศษส่วนกับจำนวนเต็ม จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน

จำนวน 20 ข้อ

ตอนที่ 4 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน

จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 4 การคูณเศษส่วนจำนวน 40 ข้อ มีสี่ตอน คือ

ตอนที่ 1 การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การคูณจำนวนเต็มกับจำนวนคละ จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 4 การคูณเศษส่วนกับจำนวนคละ หรือจำนวนคละกับจำนวนคละ

จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 5 การหารเศษส่วนจำนวน 60 ข้อ มีหกตอน คือ

ตอนที่ 1 การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 2 การหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนคละ จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 3 การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 4 การหารจำนวนคละด้วยจำนวนเต็ม จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 5 การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน จำนวน 10 ข้อ

ตอนที่ 6 การหารเศษส่วนกับจำนวนคละ หรือจำนวนคละกับจำนวนคละ

จำนวน 10 ข้อ

ฉบับที่ 6 โจทย์ปัญหาเศษส่วนจำนวน 25 ข้อ มีห้าตอน คือ

ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 2 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 4 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วน จำนวน 5 ข้อ

ตอนที่ 5 โจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหาจากกว่าหนึ่งวิธี

จำนวน 5 ข้อ

ตัวอย่างข้อสอบ

แบบทดสอบฉบับที่ 1 : พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม " เมื่อกำหนดข้อความที่เกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของออกเป็นหลายส่วนเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนข้อความนั้นได้"

ข้อสอบ แบ่งแ่งโมเดลหนึ่งใหญ่ 3 คน คนละเท่า ๆ กัน แต่ละคนจะได้รับแ่งโมเดลเป็นเศษส่วนเท่าไรของแ่งโมเดลนั้น?

แบบทดสอบฉบับที่ 2 : การบวกเศษส่วน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม "นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนเต็มกับ เศษส่วน หรือจำนวนทศนิยมได้"

ข้อสอบ " $1 + \frac{1}{5} = ?$ "

แบบทดสอบฉบับที่ 3 : การลบเศษส่วน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม "นักเรียนสามารถลบจำนวนเต็มด้วยจำนวนทศนิยมหรือเศษส่วนได้"

ข้อสอบ " $2 - 1\frac{1}{3} = ?$ "

แบบทดสอบฉบับที่ 4 : การคูณเศษส่วน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม "นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับ เศษส่วน เมื่อจำนวนเต็มและส่วนของ เศษส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกันได้"

ข้อสอบ " $2 \times \frac{1}{5} = ?$ "

แบบทดสอบฉบับที่ 5 : การหารเศษส่วน

จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม "นักเรียนสามารถหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เมื่อจำนวนเต็มและ เศษของ เศษส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกันได้"

ข้อสอบ " $1 \div \frac{2}{3} = ?$ "

แบบทดสอบฉบับที่ 6 : โจทย์ปัญหาเศษส่วน

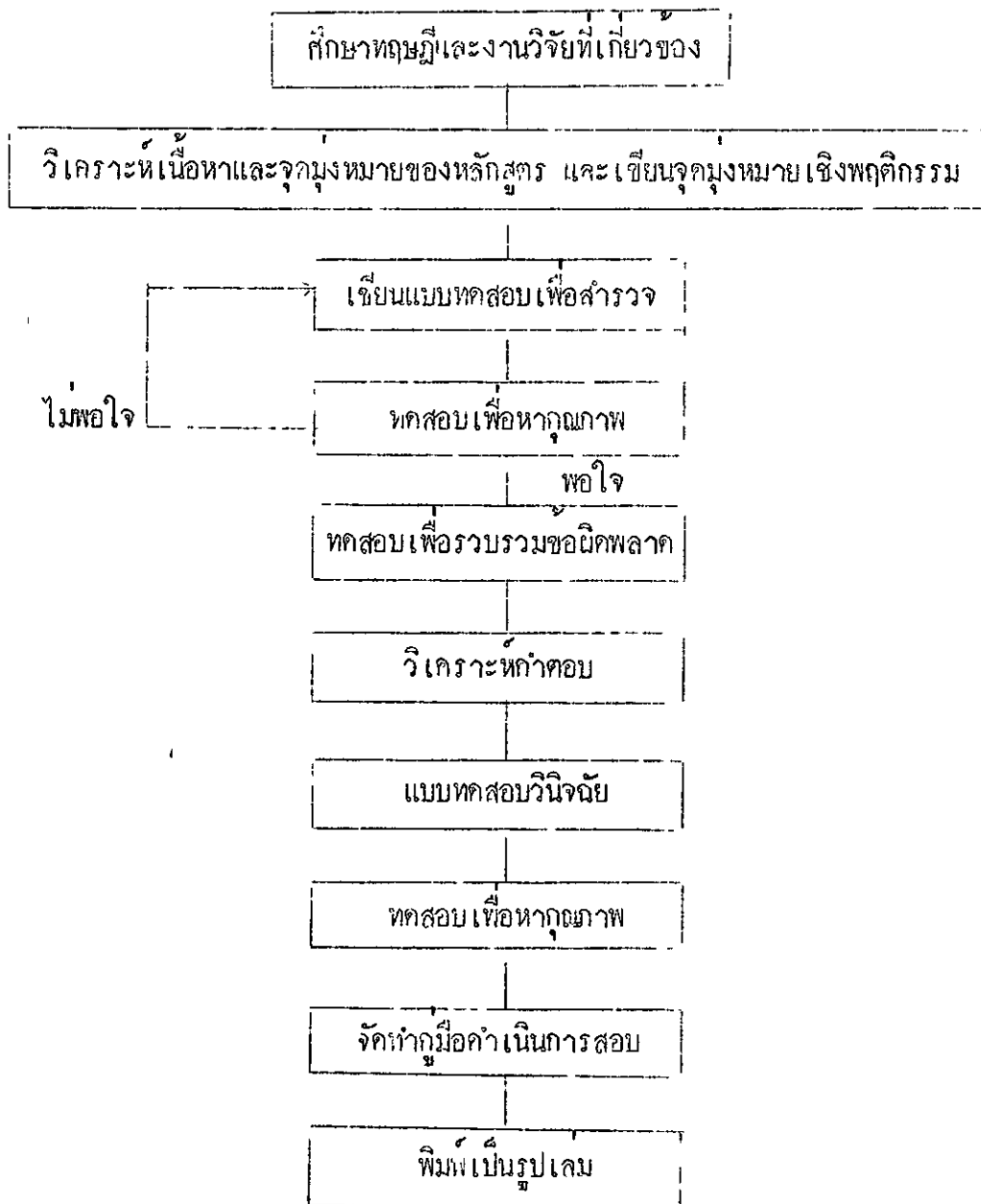
จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ปัญหานั้นได้อย่างถูกต้อง"

ข้อสอบ "มนตรีแบ่งส้มให้เอง $\frac{1}{2}$ ผล แล้วให้เพิ่มอีก $\frac{1}{2}$ ผล ดังนั้น น้องจะได้รับส้มกี่ผล"

2. แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนเป็นแบบทดสอบเลือกตอบ ชนิดสี่ตัวเลือก ซึ่งมีจำนวนข้อและตัวคำถามเหมือนกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ตัวลวงของแบบทดสอบนี้ ได้จากการนำคำตอบผิด ซึ่งนักเรียนส่วนใหญ่ตอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาใช้ และตัวลวงแต่ละตัว จะบอกให้ทราบถึงสาเหตุของความบกพร่องของนักเรียนในลักษณะต่าง ๆ กัน

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้น ดังได้แสดงไว้ในภาพประกอบ 1



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้นในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยครั้งนี้ ไคค่าเป็นการตามลำดับชั้น (ภาพประกอบ 1) ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย
2. ศึกษาเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตรในการสอนเรื่องเศษส่วน ในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาและจุดมุ่งหมายออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ และจุดการเรียนรู้แล้ว เขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมสำหรับแต่ละจุดการเรียนรู้
วิธีดำเนินการขั้นนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อจะหาเกณฑ์ในการพิจารณาว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มากน้อยเพียงใด
3. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ เป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบสั้น โดยยึดจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเป็นหลัก และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม จุดมุ่งหมายเฉพาะข้อ
ในการประเมินผลว่านักเรียนแต่ละคน จะมีความสามารถบรรลุตามจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมใดหรือไม่นั้น ใช่ เกณฑ์ที่ว่านักเรียนสามารถทำข้อสอบซึ่งสอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น ถูกไม่ต่ำกว่าสี่ข้อ ถือว่านักเรียนผ่านจุดมุ่งหมายนั้น ถ้าต่ำกว่าถือว่านักเรียนมีความบกพร่องในเรื่องนั้น
การสร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้แบบทดสอบนี้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียน ซึ่งความบกพร่องที่ไคจะเป็นสิ่งสำคัญที่ใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน
4. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 135 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ
การคัดเลือกข้อสอบครั้งนี้ ถือว่าข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .50 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .00 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่มีคุณภาพดี เพราะคุณลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบทดสอบที่มีระดับความยากต่ำ และไม่มีจุดมุ่งหมายเพื่อจำแนกประเภทเด็กว่า เป็นเด็กเก่งหรือเด็กอ่อน แต่มีจุดมุ่งหมายเพื่อพิจารณานักเรียนเป็นรายบุคคลว่า มีความบกพร่องในการเรียนแต่ละเนื้อหามากน้อยเพียงใด
5. ปรับปรุงข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ คือ ข้อที่มีค่าความยากน้อยกว่า .50 และค่าอำนาจจำแนก .00 ซึ่งอาจจะมีส่วนมาจากความบกพร่อง

ในการเขียนข้อสอบ เช่น มีความกำกวมในการใช้ภาษา เป็นต้น

6. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่ปรับปรุงแล้วไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 270 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้ออีกครั้งหนึ่ง ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพดี

7. หากสถิติพื้นฐานและค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่ได้

8. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 225 คน เพื่อรวบรวมข้อผิดพลาดในการแก้ปัญหาเรื่อง เศษส่วนของนักเรียน

9. นำข้อผิดพลาดหรือคำตอบผิดของนักเรียนมาวิเคราะห์หา การที่นักเรียนตอบคำตอบนั้น ๆ มีสาเหตุมาจากอะไร หรือนักเรียนใช้วิธีการอย่างไรในการแก้ปัญหา ซึ่งในการวิเคราะห์หาสาเหตุของความผิดพลาดครั้งนี้ ได้กระทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ในระดับมัธยมศึกษาไม่ต่ำกว่าห้าปี จำนวนสามคน

10. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน โดยคัดแปลงแบบทดสอบเพื่อสำรวจให้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก ด้วยการนำคำตอบผิดซึ่งนักเรียนส่วนมากตอบมาใช้เป็นตัวเลือก และผลจากการวิเคราะห์คำตอบผิดของนักเรียนครั้งนี้ จะเป็นเครื่องชี้ให้เห็นถึงสาเหตุของการที่นักเรียนทำผิดหรือสาเหตุของความบกพร่องของนักเรียน

11. นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 360 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ คือ การสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ

12. จัดทำคู่มือคำแนะนำการสอบ เพื่อให้เป็นแบบหาคความมาตรฐาน และสามารถนำไปใช้ในการสอบเพื่อวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนได้ตรงตามจุดมุ่งหมาย

13. จัดพิมพ์รูปเล่ม

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวันและเวลาในการทดสอบ
2. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง และวางแผนในการดำเนินการสอบล่วงหน้า เช่น การจัดกรรมการคุมสอบ การชี้แจงขั้นตอน และวิธีการดำเนินการสอบ

ต่อกรรมการคุมสอบ เป็นต้น

3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างเข้าใจวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบ
4. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแต่ละฉบับไม่กำหนดเวลาในการสอบ ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้ง ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายดังนี้
 - 4.1 การทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจเป็นรายชื่อ และปรับปรุงแก้ไข
 - 4.2 การทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
 - 4.3 การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อรวบรวมข้อผิดพลาด หรือคำตอบผิดของนักเรียน
 - 4.4 การทดสอบครั้งที่ 4 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

วิธีจักระทำกับข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐานของคะแนนจากแบบทดสอบ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
2. หาค่าความยากของข้อสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้สูตรคำนวณอย่างง่าย (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 150)
3. หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้ Point-Biserial Correlation (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 159)
4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยใช้สูตร K-R 20 (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 49 - 55) แล้วปรับแก้โดยวิธีหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกดท์ ของ ลิวิงสตัน (Livingston) (อนันต์ ศรีโสภณ 2520 : 68)
5. วิเคราะห์คำตอบผิดของนักเรียนร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ
6. หาค่าความเที่ยงตรง (Face Validity) ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ /

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกันในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
n	แทน	จำนวนข้อของแบบทดสอบ
p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ
\bar{X}	แทน	ค่าคะแนนเฉลี่ย
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE _{meas}	แทน	ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด
r _{tt}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งหาโดยใช้สูตร K-R 20
r _{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ซึ่งหาโดยใช้สูตรของ Livingston
R	แทน	ค่าตอบถูกของข้อสอบแต่ละข้อ
W	แทน	ค่าตอบผิดที่นักเรียนตอบ
f	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบผิด

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูลในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลเป็นตอน ๆ ดังนี้

1. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง

2. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
ทั้งทัศนัยจากการทดสอบครั้งที่สอง
3. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัยจากการทดสอบครั้งที่สอง
4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย
5. วิเคราะห์คำตอบผิดของนักเรียน ในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย
จากการทดสอบครั้งที่สาม
6. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย
จากการทดสอบครั้งที่สี่
7. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัยจากการทดสอบครั้งที่สี่
8. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย
9. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งทัศนัย

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งทัศนัย
จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง
ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่หนึ่งมาคำนวณหาความยาก โดยใช้สูตร
คำนวณอย่างง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ Point-Biserial Correlation
ดังปรากฏผลแสดงไว้ในตาราง 2

ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่	
			p	r		p	r		p	r		p	r
2	2	1	.80	.35	6	.70	.55	11	.61	.48	16	.61	.68
		2	.81	.30	7	.64	.58	12	.73	.43	17	.51	.68
		3	.69	.23	8	.60	.60	13	.64	.48	18	.59	.68
		4	.71	.43	9*	.46	.68	14	.60	.50	19*	.34	.53
		5	.68	.35	10	.50	.65	15	.63	.50	20	.51	.75
	3	1	.56	.83	6	.54	.93	11	.50	.85	16	.55	.75
		2	.51	.83	7	.53	.85	12	.53	.75	17	.53	.75
		3	.51	.73	8	.56	.88	13	.58	.85	18*	.43	.65
		4	.58	.80	9*	.48	.70	14	.54	.78	19	.40	.60
		5	.53	.85	10*	.48	.75	15*	.49	.73	20	.53	.80
	4	1	.53	.68	4	.50	.78	7	.50	.80	10*	.46	.68
		2	.54	.75	5	.51	.68	8*	.48	.75			
		3	.51	.80	6	.53	.68	9*	.41	.83			
3	1	1	.65	.55	4*	.48	.75	7*	.48	.65	10*	.45	.65
		2*	.44	.58	5*	.48	.70	8	.50	.73			
		3	.50	.65	6*	.40	.65	9*	.44	.68			

ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p	
			r	r		r	r		r	r			
3	2	1*	.35	.40	6	.64	.53	11	.83	.30	16	.51	.68
		2	.78	.45	7	.69	.48	12	.73	.45	17*	.46	.68
		3	.78	.35	8	.58	.55	13	.60	.40	18	.60	.65
		4	.64	.43	9	.59	.53	14	.66	.38	19	.51	.63
		5	.71	.18	10*	.46	.53	15	.61	.53	20*	.49	.70
	3	1	.56	.68	6	.58	.75	11	.58	.80	16	.59	.78
		2	.60	.70	7	.51	.78	12*	.48	.65	17*	.46	.65
		3	.59	.68	8	.56	.78	13	.50	.80	18*	.43	.60
		4	.58	.65	9*	.48	.70	14	.58	.90	19*	.40	.60
		5	.53	.85	10*	.36	.53	15	.50	.75	20*	.48	.75
	4	1	.59	.73	4	.59	.63	7	.59	.73	10*	.49	.68
		2	.63	.70	5*	.43	.35	8	.50	.70			
		3	.56	.53	6	.55	.75	9	.51	.73			
4	1	1	.80	.40	4	.63	.60	7	.66	.58	10	.55	.75
		2	.61	.58	5	.60	.60	8	.68	.65			
		3	.66	.68	6	.68	.45	9	.54	.83			
	2	1	.58	.70	4*	.40	.75	7	.64	.68	10*	.49	.68
		2	.60	.70	5*	.49	.73	8	.61	.73			
		3	.61	.78	6	.70	.55	9	.51	.63			

ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
4	3	1	.84	.23	4	.76	.38	7	.81	.33	10*	.48	.65
		2	.84	.28	5	.79	.38	8	.75	.45			
		3	.70	.50	6	.83	.25	9	.71	.33			
	4	1	.70	.45	4	.80	.40	7	.79	.43	10	.60	.65
		2	.66	.63	5	.65	.65	8	.61	.58			
		3	.58	.55	6	.84	.33	9	.53	.60			
5	1	1	.84	.18	4	.75	.40	7	.75	.40	10	.66	.48
		2	.76	.38	5	.65	.45	8	.73	.45			
		3	.71	.33	6	.83	.30	9	.85	.30			
	2	1	.80	.35	4	.68	.40	7	.71	.38	10*	.44	.48
		2	.73	.40	5	.69	.48	8	.70	.50			
		3	.78	.35	6	.83	.25	9	.83	.25			
	3	1	.68	.65	4	.69	.58	7	.64	.58	10	.51	.73
		2	.64	.53	5	.63	.60	8	.63	.70			
		3	.65	.55	6	.70	.60	9*	.49	.73			
	4	1	.71	.38	4	.58	.70	7	.53	.85	10	.53	.75
		2	.64	.58	5	.51	.78	8	.55	.85			
		3	.56	.63	6	.60	.75	9*	.49	.73			

ตาราง 2 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
5	5	1	.80	.30	4	.70	.30	7	.75	.45	10*	.48	.50
		2	.78	.40	5	.81	.28	8	.88	.25			
		3	.63	.45	6	.85	.25	9*	.45	.55			
	6	1	.71	.33	4	.59	.28	7	.74	.33	10*	.44	.48
		2	.71	.53	5	.54	.38	8	.85	.20			
		3	.70	.40	6	.75	.20	9	.76	.38			
6	1	1	.58	.30	3	.55	.50	4*	.40	.20	5	.57	.47
		2	.52	.50									
	2	1	.55	.43	3	.50	.40	4*	.40	.47	5*	.42	.43
		2	.58	.23									
	3	1	.52	.37	3	.52	.50	4*	.35	.23	5*	.38	.57
		2	.58	.23									
	4	1*	.32	.37	3	.50	.40	4*	.38	.17	5	.57	.53
		2*	.38	.43									
	5	1	.52	.10	3*	.38	.17	4*	.45	.23	5	.48	.17
		2	.58	.17									

* ข้อที่ต้องปรับปรุง

2. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ
จากการทดสอบครั้งที่สอง

วิเคราะห์ไคน่าคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง มาคำนวณหาค่าความยาก โดยใช้สูตร
คำนวณอย่างง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ Point-Biserial Correlation
ดังปรากฏผลแสดงไว้ในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ จากการทดสอบ
ครั้งที่สอง

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r	ข้อที่	p	r
1	1	1	.95	.00	4	.89	.61	7	.78	.50	10	.82	.58
		2	.85	.51	5	.81	.50	8	.76	.43			
		3	.89	.51	6	.72	.57	9	.81	.45			
	2	1	.79	.62	4	.64	.62	7	.59	.71	10	.62	.54
		2	.62	.55	5	.59	.64	8	.50	.54			
		3	.72	.59	6	.50	.58	9	.72	.57			
	3	1	.92	.26	6	.95	.41	11	.92	.52	16	.92	.51
		2	.80	.38	7	.91	.55	12	.93	.50	17	.78	.51
		3	.78	.30	8	.87	.55	13	.95	.43	18	.80	.67
		4	.94	.47	9	.91	.37	14	.92	.53	19	.75	.78
		5	.50	.31	10	.93	.50	15	.92	.53	20	.50	.44

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p		r		ข้อที่	p		r		ข้อที่	p		r	
			p	r	p	r		p	r	p	r					
1	4	1	.75	.49	6	.63	.35	11	.62	.57	16	.57	.01			
		2	.82	.58	7	.59	.44	12	.56	.48	17	.50	.35			
		3	.71	.59	8	.62	.51	13	.54	.67	18	.54	.18			
		4	.74	.65	9	.59	.51	14	.50	.61	19	.53	.22			
		5	.60	.56	10	.62	.44	15	.50	.56	20	.50	.52			
2	1	1	.63	.64	3	.63	.72	4	.72	.57	5	.79	.58			
		2	.58	.71												
	2	1	.89	.61	6	.60	.75	11	.82	.71	16	.75	.64			
		2	.93	.50	7	.64	.73	12	.83	.56	17	.55	.76			
		3	.81	.44	8	.62	.74	13	.82	.70	18	.72	.75			
		4	.87	.63	9	.60	.75	14	.77	.76	19	.64	.70			
		5	.75	.33	10	.60	.75	15	.79	.68	20	.58	.84			
	3	1	.67	.84	6	.59	.77	11	.68	.75	16	.59	.68			
		2	.67	.82	7	.59	.80	12	.65	.75	17	.60	.68			
		3	.68	.71	8	.58	.84	13	.70	.73	18	.62	.65			
		4	.71	.72	9	.61	.66	14	.66	.73	19	.60	.59			
		5	.69	.68	10	.64	.68	15	.71	.72	20	.66	.77			

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p		r		ข้อที่	p		r		ข้อที่	p		r	
			p	r	p	r		p	r	p	r					
2	4	1	.77	.76	4	.66	.71	7	.61	.76	10	.65	.78			
		2	.63	.83	5	.66	.74	8	.63	.80						
		3	.62	.87	6	.64	.76	9	.63	.83						
3	1	1	.76	.43	4	.56	.55	7	.63	.66	10	.56	.63			
		2	.55	.51	5	.60	.63	8	.57	.67						
		3	.61	.59	6	.66	.73	9	.67	.51						
	2	1	.92	.51	6	.76	.57	11	.86	.56	16	.79	.62			
		2	.91	.55	7	.72	.53	12	.84	.53	17	.74	.69			
		3	.85	.67	8	.69	.74	13	.74	.54	18	.77	.76			
		4	.64	.40	9	.52	.71	14	.75	.48	19	.58	.71			
		5	.76	.66	10	.53	.69	15	.65	.48	20	.69	.67			
	3	1	.71	.47	6	.71	.76	11	.65	.64	16	.54	.74			
		2	.71	.65	7	.60	.61	12	.50	.70	17	.52	.70			
		3	.72	.75	8	.60	.77	13	.51	.66	18	.50	.79			
		4	.51	.61	9	.50	.74	14	.52	.73	19	.50	.74			
		5	.50	.70	10	.50	.79	15	.64	.82	20	.55	.75			
	4	1	.77	.61	4	.57	.73	7	.58	.74	10	.51	.65			
		2	.73	.71	5	.51	.69	8	.54	.75						
		3	.65	.78	6	.61	.81	9	.50	.54						

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	คอนท	ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p	
			r	r		r	r		r	r			
4	1	1	.73	.65	4	.57	.82	7	.59	.73	10	.57	.77
		2	.51	.84	5	.59	.80	8	.63	.87			
		3	.88	.62	6	.59	.80	9	.57	.82			
	2	1	.55	.83	4	.58	.72	7	.65	.81	10	.57	.75
		2	.67	.67	5	.62	.83	8	.62	.87			
		3	.69	.83	6	.64	.86	9	.55	.68			
	3	1	.83	.61	4	.75	.64	7	.56	.78	10	.51	.64
		2	.85	.58	5	.86	.56	8	.61	.75			
		3	.62	.57	6	.63	.87	9	.59	.82			
4	1	.54	.78	4	.83	.61	7	.70	.82	10	.65	.81	
	2	.65	.66	5	.67	.80	8	.69	.82				
	3	.59	.82	7	.70	.82	9	.61	.76				
5	1	1	.66	.62	4	.64	.70	7	.69	.67	10	.67	.64
		2	.64	.73	5	.64	.52	8	.63	.66			
		3	.76	.77	6	.81	.65	9	.73	.62			
	2	1	.69	.55	4	.58	.65	7	.69	.70	10	.75	.78
		2	.62	.55	5	.78	.76	8	.70	.73			
		3	.74	.60	6	.75	.78	9	.72	.71			

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่	
			p	r		p	r		p	r		p	r
6	4	1	.52	.55	3	.55	.53	4	.61	.42	5	.58	.31
		2	.56	.40									
	5	1	.51	.69	3	.50	.57	4	.51	.55	5	.55	.40
		2	.52	.23									

3. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สอง ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สอง มาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความถี่เกิด เช่น เกิดข้อผิด ๓ ข้อ ในใบการวัด ทั้งแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สอง

แบบทดสอบฉบับที่	N	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	SE _{meas}
1	270	60	60	41.67	8.88	3.41
2	270	55	55	36.75	13.93	2.97
3	270	60	60	37.67	14.32	3.28
4	270	40	40	24.30	11.89	2.47
5	270	60	60	40.97	15.13	7.55
6	270	25	25	12.83	4.73	2.35

4. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมด

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สอง มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมด โดยใช้สูตร K-R 20 แล้วปรับแก้ด้วยวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston) ได้ค่าความเชื่อมั่น ดังปรากฏในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมด

แบบทดสอบฉบับที่	N	n	คะแนนเต็ม	r_{tt}	r_{cc}
1	270	60	60	.853	.902
2	270	55	55	.954	.964
3	270	60	60	.947	.965
4	270	40	40	.957	.969
5	270	60	60	.751	.795
6	270	25	25	.751	.924

5. วิเคราะห์ค่าตอบผิดของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมด จากการทดสอบครั้งที่สาม

ผู้วิจัยได้นำค่าตอบผิดที่นักเรียนตอบในการทดสอบครั้งที่สามมาวิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้ให้นักเรียนตอบผิด ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจำนวนสามคน ดังปรากฏผลตามตาราง 6

ตาราง 6 วิเคราะห์ค่าตอบผิดของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สาม

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	1	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{1}$	2	นำส่วนที่แรเงาหารคยส่วนที่ไม่แรเงา
				$\frac{2}{2}$	1	นำส่วนแบ่งทั้งหมดหารคยส่วนแบ่งทั้งหมด
				$\frac{2}{1}$	1	นำส่วนแบ่งทั้งหมดหารคยส่วนที่แรเงา
		2	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	11	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนแบ่งทั้งหมด
				$\frac{1}{3}$	6	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนที่แรเงา
				$\frac{2}{1}$	1	นำส่วนที่แรเงาหารคยส่วนที่ไม่แรเงา
		3	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	8	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนแบ่งทั้งหมด
				$\frac{1}{2}$	3	นำส่วนที่แรเงาหารคยส่วนที่ไม่แรเงา
				$\frac{2}{1}$	2	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนที่แรเงา
		4	$\frac{5}{9}$	$\frac{4}{9}$	8	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนแบ่งทั้งหมด
				$\frac{2}{4}$	8	นำส่วนที่แรเงาหารคยส่วนที่ไม่แรเงา
				$\frac{4}{5}$	6	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนที่แรเงา
		5	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{6}$	13	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนแบ่งทั้งหมด
				$\frac{1}{5}$	7	นำส่วนที่ไม่แรเงาหารคยส่วนที่แรเงา
				$\frac{5}{1}$	5	นำส่วนที่แรเงาหารคยส่วนที่ไม่แรเงา
		6	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{3}$	18	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับเศษส่วนได้
				$\frac{3}{4}$	14	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับเศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	1	6		$\frac{3}{1}$	10	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
		7	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	23	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{4}{3}$	4	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{1}{5}$	3	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
		8	$\frac{1}{10}$	$\frac{10}{10}$	37	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{10}{1}$	11	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{5}{10}$	4	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
		9	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	18	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{1}{2}$	8	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้
				$\frac{3}{2}$	4	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานการณ์การแบ่งกับ เศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
1	1	10	$\frac{4}{5}$	$\frac{1}{5}$	15	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานีการกระจายกับเศษส่วนได้		
				$\frac{1}{4}$	7	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานีการกระจายกับเศษส่วนได้		
				$\frac{5}{4}$	6	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของสถานีการกระจายกับเศษส่วนได้		
	2	1	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	11	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้		
					$\frac{1}{1}$	11	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
					$1\frac{1}{2}$	6	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
		2	$1\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{3}{4}$	22	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
						$1\frac{3}{2}$	16	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
						$\frac{4}{5}$	6	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
						$\frac{1}{4}$	5	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
1	2	3	$\frac{5}{6}$	$\frac{6}{7}$	17	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้	
				$\frac{1}{6}$	15	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้	
				$\frac{1}{5}$	8	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้	
		4	4	$\frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}$	24	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
					$\frac{4}{6}$	16	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
					$1\frac{3}{2}$	10	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
					$\frac{1}{3}$	26	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
					$\frac{1}{2}$	20	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
					$1\frac{1}{2}$	11	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้
		6	6	B	C	35	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	2	6		A	27	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
				H	12	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
		7	A	E	41	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
	I			24	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
	J			12	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
		8	G	F	45	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้
	H			37	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
	D			11	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
	I			7	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	
	E			6	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของเส้นจำนวนกับเศษส่วนได้	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
1	2	9	J	I	17	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				F	7	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				E	4	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				H	3	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
		10	G	H	25	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				F	15	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				E	10	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				J	8	ไม่สามารถหาความสัมพันธ์ของ เส้นจำนวนกับ เศษส่วนได้		
				3	1	$\frac{1}{2}$	2	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{1}{4}$		1	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
4	1	บกพร่องในการคิดคำนวณ						

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	3	2	$\frac{2}{3}$	$\frac{3}{4}$	12	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{6}{9}$	8	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		3	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{3}$	6	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{13}{52}$	15	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		4	$\frac{5}{9}$	4	9	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{1}{2}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		5	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{5}$	6	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{5}{8}$	6	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		6	$1\frac{1}{4}$	$\frac{9}{5}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{39}{52}$	30	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		7	$4\frac{1}{2}$	$\frac{13}{14}$	17	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{1}{4}$	7	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		8	$1\frac{5}{7}$	$\frac{1}{5}$	18	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{1}{2}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		8	$1\frac{5}{7}$	$\frac{1}{4}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{4}{2}$	10	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
		8	$1\frac{5}{7}$	$\frac{2}{4}$	5	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
				$\frac{1}{2}$	4	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		8	$1\frac{5}{7}$	$\frac{5}{7}$	5	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
				$\frac{1}{4}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	3	8		$\frac{16}{7}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		9	$3\frac{2}{5}$	$\frac{23}{5}$	11	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
				$\frac{12}{5}$	8	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{52}{3}$	4	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
		10	$2\frac{5}{8}$	$\frac{52}{8}$	9	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
				$\frac{82}{5}$	9	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
				$\frac{22}{5}$	7	เขียนตัวเลขไม่ถูกตำแหน่ง
		11	$\frac{4}{3}$	$\frac{2}{3}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{5}{3}$	2	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{6}{3}$	2	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		12	$\frac{27}{5}$	$\frac{7}{5}$	7	ไขขบวนการผิด
				$\frac{12}{5}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{15}{2}$	3	ไขขบวนการผิด
				$\frac{25}{5}$	1	ไขขบวนการผิด
		13	$\frac{31}{4}$	$\frac{10}{4}$	8	ไขขบวนการผิด
				$\frac{14}{4}$	4	ไขขบวนการผิด
				$\frac{28}{3}$	2	ไขขบวนการผิด
				$\frac{21}{4}$	1	ไขขบวนการผิด
		14	$\frac{40}{9}$	$\frac{36}{9}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{16}{9}$	3	ไขขบวนการผิด
				$\frac{17}{9}$	3	ไขขบวนการผิด

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ					
1	3	15	$\frac{76}{7}$	$\frac{16}{7}$	5	ไขว้บนการฝึก					
				$\frac{67}{7}$	3	ไขว้บนการฝึก					
				$\frac{60}{7}$	2	ไขว้บนการฝึก					
	16	16	5	3	8	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน					
					2	4	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน				
					1	4	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน				
					4	3	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน				
					17	17	12	4	21	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน	
									10	12	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
									8	10	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
									9	7	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
					18	18	5	10	10	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน	
									20	8	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
	8	6	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน								
	6	4	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน								
	4	4	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน								
	19	19	2	7					25	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน	
									14	5	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
									4	4	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	3	20	18	9	50	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
				2	8	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
				1	7	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
				17	7	ไม่ทราบคุณสมบัติของ เศษส่วน
4	1		$\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$	$\frac{1}{2} = \frac{2}{4} = \frac{4}{6}$	13	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$\frac{2}{4} = \frac{4}{6}$	13	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				ไม่มีคำตอบ	8	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
	2		$1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$	$\frac{4}{2} = \frac{3}{2}$	25	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$1\frac{1}{2} = \frac{4}{2}$	9	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				ไม่มีคำตอบ	5	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
	3		ไม่มีคำตอบ	$\frac{2}{5} = \frac{10}{15}$	23	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$\frac{10}{15} = \frac{5}{3}$	19	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$\frac{2}{5} = \frac{5}{3}$	7	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
	4		ไม่มีคำตอบ	$\frac{7}{3} = \frac{14}{9}$	29	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$1\frac{7}{3} = \frac{14}{9}$	9	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$\frac{7}{3} = 1\frac{1}{3}$	6	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
	5		$\frac{10}{11} = \frac{30}{33}$	$\frac{11}{12} = \frac{10}{11}$	42	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้
				$\frac{11}{12} = \frac{30}{33}$	40	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
1	4	6	$\frac{5}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}$	40	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{4}{3}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{3}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		7	$\frac{8}{5}, 1\frac{2}{5}, \frac{4}{5}$	$1\frac{2}{5}, \frac{8}{5}, \frac{4}{5}$	29	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{4}{5}, 1\frac{2}{5}, \frac{8}{5}$	25	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{8}{5}, \frac{4}{5}, 1\frac{2}{5}$	12	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		8	$\frac{10}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{5}{7}$	$\frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{10}{7}$	24	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$1\frac{1}{7}, \frac{10}{7}, \frac{5}{7}$	18	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{10}{7}, \frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}$	13	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		9	$\frac{11}{8}, 1\frac{1}{8}, \frac{7}{8}$	$\frac{7}{8}, 1\frac{1}{8}, \frac{11}{8}$	21	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$1\frac{1}{8}, \frac{11}{8}, \frac{7}{8}$	15	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{11}{8}, \frac{7}{8}, 1\frac{1}{8}$	14	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		10	$\frac{13}{9}, 1\frac{2}{9}, \frac{10}{9}$	$\frac{10}{9}, 1\frac{2}{9}, \frac{13}{9}$	24	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$1\frac{2}{9}, \frac{13}{9}, \frac{10}{9}$	16	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$1\frac{2}{9}, \frac{10}{9}, \frac{13}{9}$	15	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		11	$\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$	$\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$	55	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$	2	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$	1	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
		12	$\frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}$	$\frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$	61	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
				$\frac{3}{2}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้	
					$\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{2}$	1	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
1	4	13	$\frac{4}{3}, \frac{4}{5}, \frac{4}{7}$	$\frac{4}{7}, \frac{4}{5}, \frac{4}{3}$	49	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{4}{3}, \frac{4}{7}, \frac{4}{5}$	9	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{4}{5}, \frac{4}{7}, \frac{4}{3}$	6	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		14	$\frac{5}{2}, \frac{5}{3}, \frac{5}{4}$	$\frac{5}{4}, \frac{5}{3}, \frac{5}{2}$	63	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{5}{3}, \frac{5}{4}, \frac{5}{2}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{5}{2}, \frac{5}{4}, \frac{5}{3}$	2	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		15	$\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$	$\frac{1}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}$	67	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{1}{2}, \frac{1}{7}, \frac{1}{5}$	2	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{2}$	2	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		16	$\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}, \frac{2}{3}, \frac{1}{4}$	47	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$	20	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$	5	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		17	$\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$	54	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$	13	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}$	7	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		18	$\frac{8}{9}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$	20	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{2}{3}, \frac{8}{9}, \frac{5}{6}$	5	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{5}{6}, \frac{8}{9}, \frac{2}{3}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
		19	$\frac{5}{6}, \frac{4}{5}, \frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$	24	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}$	7	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้
				$\frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}$	3	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนได้

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	F	สาเหตุ		
1	4	20	$\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$	$\frac{6}{5}, \frac{5}{4}, \frac{3}{2}$	56	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้		
				$\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{5}{4}$	13	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้		
				$\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2}$	5	ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วนได้		
2	1	1	$1\frac{1}{5}$	$\frac{2}{5}, \frac{6}{5}, \frac{2}{6}$	45	นำจำนวนเต็มไปบวกกับเศษของ เศษส่วน		
					19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
					2	นำจำนวนเต็มไปบวกทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน)		
					44	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน		
		2	$2\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}, \frac{3}{2}$		18	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
						$\frac{5}{2}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
						1	7	ใช้วิธีคูณ
						$\frac{12}{3}, \frac{5}{3}$	46	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน
	3	$3\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}, \frac{5}{3}$		19	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนเต็ม		
					$\frac{11}{3}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
					2	4	ใช้วิธีคูณ	
					$\frac{5}{6}$	3	นำจำนวนเต็มไปบวกทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน	
	4	$2\frac{1}{4}$	$1\frac{1}{2}, \frac{2}{4}$		35	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน		
					17	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน และ ไม่ทำเป็น เศษส่วนอย่างต่ำ		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ			
2	1	4	$3\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	15	นำจำนวนเต็มไปบวกกับเศษของเศษส่วน และ ไม่ทำเป็นจำนวนคละ			
				$\frac{9}{4}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ			
				$1\frac{1}{4}$	8	ใช้วิธีคูณ			
		$2\frac{1}{2}$		48	นำจำนวนเต็มไปบวกกับเศษของเศษส่วน				
		$\frac{5}{2}$		17	นำจำนวนเต็มไปบวกกับเศษของเศษส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ				
	5				$\frac{7}{2}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
					$1\frac{3}{2}$	6	นำจำนวนเต็มบวกกับเศษของเศษส่วน และ บกพร่องในการทำให้เป็นจำนวนคละ		
					3	6	ใช้วิธีคูณ		
					2	1	$\frac{3}{5}$	6	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
							$\frac{3}{10}$	2	ไม่ทราบสาเหตุ
2	1	2	$3\frac{1}{5}$	2	นำเศษคูณกับเศษ				
			$\frac{2}{5}$	1	นำเศษคูณกับเศษ				
			$\frac{3}{7}$	3	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน				
			$\frac{1}{7}$	2	นำเศษคูณกับเศษ				
			$\frac{42}{49}$	2	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
2	1	2	$\frac{6}{7}$	3	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และ ไม่ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
			$\frac{1}{7}$	2	นำเศษคูณกับเศษ				
2	1	2	$\frac{42}{49}$	2	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
			$\frac{6}{14}$	1	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และ ไม่ทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ			
2	2	3	$1\frac{5}{9}$	$1\frac{14}{9}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ			
				$1\frac{5}{18}$	8	นำเศษบวกกับเศษและส่วนบวกกับส่วน			
				$1\frac{7}{9}$	7	นำเศษบวกกับเศษและส่วนบวกกับส่วน โดยทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินเสียก่อน			
		4	$3\frac{4}{11}$	$1\frac{2}{3}$	3	ไม่ทราบสาเหตุ			
					26	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ			
					18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ			
					17	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ			
					5	$7\frac{12}{13}$	$1\frac{2}{3}$	22	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
								18	บกพร่องในการคิดคำนวณ
								17	บกพร่องในการคิดคำนวณ
					6	$\frac{1}{2}$	$7\frac{9}{13}$	9	บกพร่องในการคิดคำนวณ
								23	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
								6	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
		2	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ						
		1	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ						
		7	$\frac{2}{5}$	$1\frac{4}{10}$				33	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
								4	บกพร่องในการคิดคำนวณ
					$1\frac{1}{5}$	2	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
2	2	7		$\frac{4}{20}$	1	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
		8	$1\frac{1}{4}$	$1\frac{2}{8}$	34	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{5}{4}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{5}{8}$	7	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
				$1\frac{1}{8}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
	9	9	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{3}{9}$	43	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{7}{3}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$2\frac{4}{9}$	15	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{21}{9}$	8	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละและ เศษส่วนอย่างต่ำ
	10	10	$3\frac{2}{5}$	$3\frac{4}{10}$	43	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$3\frac{3}{10}$	19	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{17}{5}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
			$\frac{34}{10}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และ เศษส่วนอย่างต่ำ	
11	11	$1\frac{1}{5}$	$\frac{6}{5}$	22	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$\frac{3}{5}$	8	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
			$1\frac{2}{5}$	6	นำเศษบวกกับเศษ	
12	12	$1\frac{1}{9}$	$\frac{10}{9}$	12	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$\frac{5}{9}$	5	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
			$\frac{10}{18}$	3	นำเศษบวกกับเศษ ส่วนบวกกับส่วน และไม่ทำ ผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
2	2	13	$2\frac{2}{7}$	$\frac{16}{7}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$1\frac{9}{7}$	10	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ	
				$1\frac{1}{7}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
		14	$2\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{3}$	$\frac{7}{3}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
					$1\frac{4}{3}$	9	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
					$1\frac{1}{6}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
	15		$3\frac{2}{5}$	$3\frac{2}{5}$	$1\frac{2}{5}$	5	บกพร่องในการทำเศษเกิน เป็นจำนวนคละ
					$\frac{17}{5}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ
					$2\frac{7}{5}$	10	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
		$1\frac{7}{10}$			9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
		$2\frac{3}{5}$			3	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ	
	16	1	1	$\frac{4}{4}$	12	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{2}{2}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				4	5	ไม่สนใจ "4" ซึ่งเป็นส่วน	
				$\frac{1}{2}$	3	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
	17	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{4}{6}$	35	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{5}{3}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$\frac{5}{6}$	10	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
				$\frac{10}{6}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และจำนวนคละ	
				$2\frac{1}{3}$	3	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ					
2	2	18	2	1	14	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน					
				$\frac{2}{5}$	10	บกพร่องในการกติกาคำนวณ					
				$\frac{10}{5}$	6	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ					
				$2\frac{1}{5}$	4	บกพร่องในการกติกาคำนวณ					
				5	3	บกพร่องในการกติกาคำนวณ					
				$2\frac{2}{12}$	31	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ					
				$2\frac{1}{12}$	14	บกพร่องในการกติกาคำนวณ					
				$1\frac{1}{6}$	14	บกพร่องในการกติกาคำนวณ					
				$\frac{13}{6}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ					
				$\frac{26}{12}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และเศษส่วนอย่างต่ำ					
	19	$2\frac{1}{6}$	20	$2\frac{1}{4}$	$2\frac{2}{8}$	34	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
					$1\frac{5}{4}$	15	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ				
					$\frac{9}{4}$	14	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ				
					$\frac{18}{8}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และเศษส่วนอย่างต่ำ				
					3	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	13	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
									$\frac{1}{3}$	12	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
									$\frac{2}{4}$	9	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
									$1\frac{1}{2}$	4	บกพร่องในการกติกาคำนวณ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
2	3	2	$\frac{5}{6}$	$\frac{1}{2}$	15	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
				$\frac{1}{3}$	10	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
				$\frac{15}{18}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$1\frac{2}{3}$	5	บกพร่องในการคิดค่านวม	
				$1\frac{5}{9}$	20	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
				$\frac{13}{9}$	16	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
		3	$1\frac{4}{9}$	$\frac{5}{12}$	$\frac{5}{12}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
					$1\frac{2}{9}$	5	บกพร่องในการคิดค่านวม
					$2\frac{5}{12}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
					$2\frac{7}{12}$	17	บกพร่องในการคิดค่านวม
					1	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
					$\frac{1}{2}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
	4	2	$2\frac{7}{18}$	$\frac{29}{12}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$\frac{43}{18}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				1	17	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
				2	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
				$2\frac{21}{54}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{1}{3}$	25	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
				$\frac{3}{6}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{2}{9}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
				$\frac{2}{3}$	4	บกพร่องในการคิดค่านวม	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
2	3	7	$\frac{1}{3}$	$\frac{7}{21}$	27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{7}$	22	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{3}{28}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
		8	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{7}$	4	บกพร่องในการคิดค่านวม
				$\frac{5}{10}$	23	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{2}{5}$	10	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
	9		$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{15}$	9	นำเศษบวกกับเศษ ส่วนบวกกับส่วน
				$\frac{1}{5}$	5	บกพร่องในการคิดค่านวม
				$\frac{7}{14}$	29	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
		10	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{2}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ
				$\frac{6}{7}$	10	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{21}{14}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ และเศษส่วนอย่างต่ำ
	11		$\frac{1}{6}$	$\frac{5}{30}$	33	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{17}{30}$	18	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{7}{6}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ
		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{6}$	5	บกพร่องในการคิดค่านวม	
			$\frac{5}{4}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ	
			1	15	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
			$\frac{2}{3}$	5	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
2	3	12	$1\frac{1}{6}$	1	19	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{7}{6}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{2}{3}$	9	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
		13	$1\frac{1}{8}$	1	17	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{9}{8}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{2}{3}$	5	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
	14	$2\frac{1}{12}$	$3\frac{3}{4}$	2	บกพร่องในการคิดค่านวม	
			$\frac{25}{12}$	14	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$\frac{5}{6}$	12	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
	15	$2\frac{7}{18}$	1	9	นำเศษบวกกับเศษและส่วนบวกกับส่วน	
			$1\frac{1}{6}$	3	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน	
			$\frac{43}{18}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
	16	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{5}{9}$	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
			$\frac{8}{9}$	8	นำเศษบวกกับเศษและส่วนบวกกับส่วน	
			$1\frac{2}{6}$	27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{4}{3}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				1	18	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{3}{4}$	4	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
	17	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{3}{6}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
			$\frac{3}{2}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
2	3	18	$1\frac{1}{6}$	$1\frac{1}{6}$	10	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{7}{9}$	4	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน		
				$1\frac{5}{30}$	27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$\frac{13}{25}$	15	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน		
				$\frac{13}{30}$	9	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{7}{6}$	6	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
		19	$2\frac{11}{15}$	$2\frac{22}{30}$	30	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$\frac{82}{30}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$1\frac{11}{15}$	9	บกพร่องในการกีดคำนวณ		
				$2\frac{4}{12}$	28	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$1\frac{1}{6}$	16	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$2\frac{1}{4}$	8	บกพร่องในการกีดคำนวณ		
		20	$2\frac{1}{3}$	$\frac{26}{12}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และเศษส่วนอย่างต่ำ		
				4	1	$\frac{5}{6}$	20	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
						$\frac{1}{3}$	12	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
						$\frac{2}{5}$	8	ทำส่วนให้เท่ากันแล้วใช้วิธีคูณ
						1	5	บกพร่องในการกีดคำนวณ
						$1\frac{1}{6}$	15	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
	$\frac{2}{15}$					12	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
$\frac{1}{4}$	7	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และ						
$\frac{2}{8}$		ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ						

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
2	4	3	$\frac{13}{20}$	$\frac{3}{20}$	16	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{1}{3}$	13	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน		
				$\frac{3}{9}$	8	นำเศษบวกกับเศษ ส่วนบวกกับจำนวน และ ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
		4	$\frac{11}{12}$	$\frac{1}{10}$	3	ใช้วิธีคูณ		
				$\frac{23}{12}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
				$\frac{7}{12}$	18	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				1	11	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน		
				$\frac{3}{7}$	4	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน (โดยไม่ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน)		
				5	$\frac{9}{10}$	$\frac{19}{10}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
						$\frac{5}{7}$	12	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
		$\frac{1}{2}$	10			บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
		$\frac{3}{7}$	7			นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน (โดยไม่ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน)		
		6	$\frac{1}{12}$			$\frac{4}{7}$	19	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
				$\frac{13}{12}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
				$\frac{1}{3}$	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{7}{12}$	7	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				$\frac{1}{4}$	4	ใช้วิธีคูณ		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
2	4	7	$1\frac{1}{20}$	$\frac{21}{20}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{5}{9}$	15	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
				$\frac{1}{4}$	8	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		8	$1\frac{1}{30}$	$\frac{6}{11}$	17	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
				$\frac{31}{30}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{1}{5}$	9	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		9	$2\frac{1}{12}$	$\frac{1}{6}$	4	ใช้วิธีคูณ
				$\frac{7}{12}$	18	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{25}{12}$	16	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				1	11	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
10	$2\frac{3}{40}$	$1\frac{4}{7}$	5	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน (โดยไม่ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน)		
		$\frac{83}{40}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
		$\frac{13}{40}$	18	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
			$1\frac{8}{13}$	14	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน (โดยไม่ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน)	
3	1	1	$\frac{1}{2}$	1	18	ไม่สนใจ "2" ซึ่งเป็นส่วน
			2	11	นำจำนวนเต็มไปลบกับเศษของเศษส่วน	
			$1\frac{1}{2}$	4	บกพร่องในการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน และ นำจำนวนเต็มไปลบกับเศษ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
3	1	2	$1\frac{1}{3}$	2	25	นำจำนวนเต็มไปลบกับเศษของ เศษส่วน		
				3	13	นำจำนวนเต็มไปลบกับ เกมและ ส่วนของ เศษส่วน		
				$\frac{4}{3}$	8	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
		3	$\frac{4}{5}$	$2\frac{2}{5}$	35	ลบเฉพาะบางส่วนของจำนวน		
				$1\frac{4}{5}$	8	บกพร่องในการกติกาคำนวณ		
				$1\frac{2}{5}$	8	นำจำนวนเต็มไปลบ เศษของ เศษส่วน		
				4	$1\frac{2}{3}$	25	นำจำนวนเต็มไปลบ เศษของ เศษส่วน	
		$\frac{5}{3}$	15			ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
		5	$1\frac{1}{3}$	9	4	4	นำจำนวนเต็มไปลบทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน	
					38	นำจำนวนเต็มไปลบ เศษของ เศษส่วน		
	9				9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
	6			$\frac{2}{3}$	3	3	14	ใช้วิธีหาร
						$\frac{1}{3}$	10	ใช้วิธีคูณ
					0	8	นำ เศษของ เศษส่วนไปลบจำนวนเต็ม	
					1	5	ทำส่วนให้เท่ากันแล้วใช้วิธีคูณ	
	7	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	18	นำจำนวนเต็มไปลบ เศษของ เศษส่วน			
				$\frac{3}{4}$	11	ใช้วิธีคูณ		
			1	6	นำจำนวนเต็มไปบวกกับ เศษของ เศษส่วน			

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	F	สาเหตุ
3	1	8	$1\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	44	นำเศษของเศษส่วนไปลบจำนวนเต็ม
				1	17	ใช้วิธีคูณ
				$\frac{3}{2}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{1}{3}$	14	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		9	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{3}$	12	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$1\frac{2}{3}$	8	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		10	$\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	18	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				1	15	นำจำนวนเต็มไปลบเศษของเศษส่วน
				$\frac{2}{3}$	5	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				<hr/>		
	2	1	$\frac{1}{3}$	1	5	ไม่สนใจ "3" ซึ่งเป็นส่วน
				$\frac{1}{2}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{1}{6}$	2	บกพร่องในการคิดคำนวณ
				$\frac{4}{5}$	5	ใช้วิธีบวก
$\frac{1}{5}$				4	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
2				4	ไม่สนใจ "5" ซึ่งเป็นส่วน	
3		$\frac{1}{9}$	$\frac{10}{9}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$9\frac{1}{9}$	4	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
			$2\frac{6}{9}$	2	ใช้วิธีบวก และไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
			<hr/>			

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
3	2	4	2	$\frac{2}{5}$	14	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน	
				$1\frac{1}{9}$	11	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน นำเศษลบเศษ และ ส่วนบวกส่วน	
							บกพร่องในการคิดค่านวม
				$1\frac{4}{5}$	6	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน	
		5	$3\frac{1}{5}$	$\frac{10}{5}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{16}{5}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$1\frac{3}{5}$	9	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ	
				$2\frac{1}{5}$	3	บกพร่องในการคิดค่านวม	
				$\frac{2}{4}$	22	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				2	6	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ	
				$\frac{1}{4}$	4	บกพร่องในการคิดค่านวม	
				$\frac{3}{4}$	2	คูณเศษกับเศษ	
		7	$\frac{1}{3}$	$\frac{3}{9}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				3	13	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ	
				$1\frac{4}{9}$	2	ใช้วิธีบวก	
				$\frac{12}{20}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
		8	$\frac{3}{5}$	$\frac{13}{20}$	8	บกพร่องในการคิดค่านวม	
				$\frac{1}{10}$	4	บกพร่องในการคิดค่านวม	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
3	2	9	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{6}{9}$	28	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{15}{9}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{7}{9}$	4	คูณเศษกับเศษ
		10	$1\frac{2}{3}$	$1\frac{4}{6}$	27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{5}{3}$	14	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{5}{6}$	4	คูณเศษกับเศษ
	11	$\frac{2}{3}$	1	6	บกพร่องในการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน	
			$1\frac{1}{3}$	2	ใช้ขบวนการผิด คือ นำเศษของตัวตั้งไปลบเศษของตัวลบ	
			$\frac{1}{3}$	1	บกพร่องในการกัศคำนวณ	
			$\frac{6}{11}$	10	บกพร่องในการกัศคำนวณ	
	12	$\frac{7}{11}$	$1\frac{4}{11}$	5	ใช้ขบวนการผิด คือ นำเศษของตัวตั้งไปลบเศษของตัวลบ	
				2	บกพร่องในการกัศคำนวณ	
				11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
4				ใช้ขบวนการผิด คือ นำจำนวนเต็มและเศษของจำนวนบวกกัน		
3				ใช้ขบวนการผิด คือ นำเศษของตัวตั้งไปลบเศษของตัวลบ		
13				$1\frac{4}{5}$	$1\frac{2}{5}$	2
$\frac{9}{5}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ				
$1\frac{2}{5}$	4	ใช้ขบวนการผิด คือ นำจำนวนเต็มและเศษของจำนวนบวกกัน				
$\frac{1}{5}$	3	ใช้ขบวนการผิด คือ นำเศษของตัวตั้งไปลบเศษของตัวลบ				

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
3	2	14	$1\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7}$	9	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				$\frac{13}{7}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
				$1\frac{1}{7}$	3	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน		
				$1\frac{7}{8}$	2	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ		
				15	$1\frac{7}{9}$	$\frac{16}{9}$	8	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
						$1\frac{2}{3}$	5	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
		$1\frac{6}{9}$	3			บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกินและไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
		16	$\frac{1}{2}$	$\frac{2}{4}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				2	5	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ		
				$\frac{1}{4}$	3	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
		17	$\frac{2}{3}$	$\frac{8}{12}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$\frac{1}{3}$	6	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				$1\frac{1}{3}$	2	ไขว้บวกรที่ผิด		
		18	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{9}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$\frac{7}{9}$	4	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน		
				$1\frac{1}{3}$	2	ไขว้บวกรที่ผิด		
		19	$1\frac{3}{4}$	$\frac{6}{8}$	29	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$1\frac{1}{8}$	6	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				$\frac{7}{4}$	4	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ			
3	2	19	$\frac{2}{3}$	$\frac{14}{8}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ และเศษส่วนอย่างต่ำ			
		20		$\frac{8}{12}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ			
				$1\frac{2}{3}$	7	บกพร่องในการลัดค่านวณ			
				$1\frac{1}{3}$	3	ใช้ขบวนการที่ผิด			
		3		1		$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	8	บกพร่องในการลัดค่านวณ
							2	6	ค่านวณผิด และไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ
					$\frac{3}{4}$	5	ใช้วิธีบวก		
			$\frac{2}{8}$	4	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
	2			$\frac{1}{12}$	$\frac{1}{3}$	5	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
					1	3	นำเศษลบเศษ และส่วนลบส่วน		
					$\frac{1}{6}$	2	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
	3			$\frac{4}{9}$	$\frac{1}{3}$	4	บกพร่องในการลัดค่านวณ		
					$\frac{2}{9}$	4	บกพร่องในการลัดค่านวณ		
					$\frac{2}{3}$	2	บกพร่องในการลัดค่านวณ		
					$\frac{5}{24}$	10	บกพร่องในการลัดค่านวณ		
	4			$1\frac{5}{24}$	$\frac{5}{24}$	5	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ		
		$1\frac{10}{48}$				ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ			
		$\frac{7}{24}$			3	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน			
		$1\frac{1}{10}$			9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ			
$1\frac{1}{11}$		7			บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ				
	$2\frac{1}{10}$	3	ค่านวณผิด						

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
3	3	6	$\frac{1}{5}$	$\frac{2}{10}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{10}$	2	คำนวณผิด
				5	2	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ
		7	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	10	บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{3}{3}$	6	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$1\frac{1}{3}$	3	นำเศษลบเศษ และส่วนลบส่วน
		8	$\frac{1}{4}$	$\frac{5}{20}$	8	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{20}$	3	ใช้ขบวนการที่ผิด
				$\frac{1}{15}$	3	ใช้ขบวนการที่ผิด
		9	$1\frac{1}{6}$	$1\frac{5}{30}$	23	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{6}$	12	ไม่สนใจจำนวนเต็มในจำนวนคละ
				$1\frac{4}{5}$	3	ใช้ขบวนการที่ผิด
10	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{7}{14}$	28	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
		$\frac{3}{2}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
		$\frac{1}{2}$	4	ไม่สนใจจำนวนเต็มในจำนวนคละ		
11	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{2}$	10	บกพร่องในการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน		
		$\frac{1}{4}$	6	ใช้ขบวนการที่ผิด		
		$\frac{1}{4}$	2	บกพร่องในการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน		
12	$\frac{13}{18}$	$\frac{1}{6}$	17	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
		$\frac{39}{54}$	7	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
3	3	12		$\frac{17}{18}$	4	คำนวณผิด
		13	$\frac{5}{6}$	$1\frac{1}{6}$	18	ใช้ขบวนการที่ผิด
				$\frac{1}{2}$	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{1}{6}$	6	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
		14	$1\frac{3}{10}$	$\frac{3}{10}$	18	คำนวณผิด
				$\frac{17}{10}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{15}{50}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ ไม่ทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
		15	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	5	ใช้ขบวนการที่ผิด
				$\frac{1}{2}$	2	ใช้ขบวนการที่ผิด
				$\frac{1}{4}$	2	คำนวณผิด
		16	$\frac{2}{3}$	$\frac{1}{6}$	12	ใช้ขบวนการที่ผิด
				$\frac{4}{6}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{3}$	5	ใช้ขบวนการที่ผิด
		17	$\frac{13}{15}$	$\frac{26}{30}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{6}$	9	บกพร่องในการทำจำนวนคละ เป็นเศษเกิน และบกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{52}{60}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
3	3	18	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{4}$	12	คำนวณผิด		
				$\frac{4}{12}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$\frac{3}{4}$	5	คำนวณผิด		
		19	$1\frac{1}{6}$	$1\frac{5}{30}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				$1\frac{5}{6}$	4	คำนวณผิด		
				$1\frac{7}{15}$	3	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
		20	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{3}$	8	คำนวณผิด		
				$1\frac{1}{3}$	5	ใช้ขบวนการผิด		
				$\frac{3}{6}$	4	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
	$1\frac{1}{2}$			3	คำนวณผิด			
	4			1	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{3}$	5	คำนวณผิด
						$\frac{1}{2}$	3	คำนวณผิด
						6	1	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ
		2	$\frac{1}{10}$	$\frac{1}{5}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{2}{3}$	2	นำเศษลบเศษ และ ส่วนลบส่วน		
				$\frac{3}{10}$	2	ใช้วิธีคูณ		
				$\frac{3}{10}$	7	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และคำนวณผิด		
		3	$\frac{19}{30}$	$\frac{1}{10}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน		
				$\frac{3}{30}$	2	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ		
					ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ			

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
3	4	4	$\frac{9}{40}$	$\frac{1}{8}$	9	ใช้ขบวนการผิด
				$\frac{1}{5}$	6	ใช้ขบวนการผิด
				$\frac{19}{40}$	3	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และใช้ขบวนการผิด
		5	$\frac{13}{35}$	$\frac{6}{35}$	11	คำนวณผิด
				$\frac{4}{35}$	5	คำนวณผิด
				$\frac{1}{35}$	3	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		6	$\frac{11}{30}$	$\frac{7}{30}$	13	ใช้เศษของตัวตั้ง
				$\frac{1}{5}$	4	คำนวณผิด
				$\frac{1}{10}$	2	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		7	$\frac{31}{40}$	$\frac{11}{40}$	8	ใช้เศษของตัวตั้ง
				$\frac{9}{40}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
				$\frac{1}{8}$	4	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		8	$\frac{73}{90}$	$\frac{7}{9}$	7	ใช้ขบวนการผิด
				$\frac{7}{10}$	5	ใช้ขบวนการผิด
				$\frac{7}{90}$	3	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
		9	$1\frac{29}{35}$	$\frac{29}{35}$	18	คำนวณผิด
				$\frac{9}{35}$	11	คำนวณผิด
				$\frac{64}{35}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
		10	$1\frac{5}{6}$	$\frac{11}{6}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{1}{6}$	13	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
$\frac{1}{3}$	8			คำนวณผิด		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
4	1	1	$\frac{2}{5}$	$\frac{1}{10}$	15	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{2}{10}$	6	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{3}{5}$	5	นำจำนวนเต็มบวกกับ เศษของ เศษส่วน
				$2\frac{1}{5}$	4	ใช้วิธีบวก
				$\frac{15}{8}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
		2	$\frac{7}{8}$	$\frac{3}{40}$	11	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{3}{8}$	5	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน
				$5\frac{3}{8}$	2	ใช้วิธีบวก
				$\frac{1}{7}$	25	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{2}{7}$	8	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน
	3	$\frac{4}{7}$	$\frac{4}{14}$	5	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
			$2\frac{2}{7}$	2	ใช้วิธีบวก	
			$\frac{1}{4}$	27	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน	
			$\frac{9}{4}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
	4	$2\frac{1}{4}$	$\frac{9}{12}$	8	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ	
			$\frac{3}{4}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน	
			$\frac{3}{4}$	2	ใช้วิธีบวก	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
4	1	5	$1\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$	23	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน	
				$\frac{1}{10}$	21	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน	
				$\frac{8}{5}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$\frac{8}{20}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ	
		6	$\frac{1}{2}$	$\frac{4}{8}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ	
					2	15	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็น เศษ
					$\frac{1}{32}$	8	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
					$\frac{4}{32}$	5	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน และไปทำผลลัพธ์ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{7}{7}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{1}{49}$	9	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
					0	5	เมื่อตัดทอนกันไคพอคี่ เข้าใจว่าเป็น "0"
					$\frac{7}{49}$	4	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วน และไม่ทำเป็น เศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{1}{7}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วน
		8	4	$\frac{4}{5}$	$\frac{4}{5}$	22	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน
					$\frac{4}{25}$	13	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
					$\frac{20}{5}$	6	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็น เศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{20}{25}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน และไม่ทำเป็น เศษส่วนอย่างต่ำ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
4	1	9	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{9}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{1}{54}$	16	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{6}{54}$	6	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
		10	$3\frac{1}{3}$	$\frac{1}{9}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วน
				$3\frac{2}{6}$	30	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{5}{24}$	10	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{10}{3}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{20}{24}$	4	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				2	1	$9\frac{1}{3}$
	$\frac{4}{21}$	19	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน			
	$1\frac{1}{3}$	8	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและ ส่วนของ เศษส่วน			
	2	$4\frac{4}{5}$	$1\frac{1}{5}$		23	ตัดทอนตัวที่เหมือนกัน โดยไม่คำนึงถึงตำแหน่ง
			$\frac{24}{5}$		18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
			$2\frac{4}{5}$		9	นำจำนวนเต็มไปคูณกับ เศษของจำนวนคละ โดยไม่ทำให้เป็น เศษเกินก่อน
	3	$5\frac{3}{5}$	$4\frac{2}{5}$	4	นำจำนวนเต็มคูณกับจำนวนเต็มในจำนวนคละ	
			$\frac{28}{5}$	30	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$\frac{7}{20}$	18	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน	
				$5\frac{2}{5}$	5	ใช้วิธีบวก

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ			
4	2	4	$4\frac{2}{3}$	$\frac{14}{3}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนทศ			
				$4\frac{1}{3}$	9	กำหนดผิด			
				$2\frac{2}{3}$	9	นำจำนวนเต็มคูณกับตัวเศษในจำนวนคละ			
				$1\frac{1}{6}$	3	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของเศษส่วน			
				5	$5\frac{1}{4}$	$\frac{21}{4}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
						$\frac{7}{12}$	9	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของเศษส่วน	
		6	3	3	$2\frac{1}{3}$	9	กำหนดผิด		
					$1\frac{3}{4}$	3	นำจำนวนเต็มคูณทั้งเศษและส่วนของเศษส่วน		
					$\frac{3}{4}$	18	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของเศษส่วน		
					$\frac{6}{2}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
					$1\frac{1}{2}$	10	นำจำนวนเต็มคูณทั้งเศษและส่วนของเศษส่วน		
					6	5	ไม่สนใจ "2" ซึ่งเป็นส่วน		
	7	3	3	$2\frac{3}{5}$	20	นำจำนวนเต็มคูณทั้งเศษและส่วน			
				$\frac{13}{5}$	17	นำจำนวนเต็มคูณทั้งเศษและส่วน และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ			
				$\frac{13}{25}$	15	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของเศษส่วน			
	8	10	10	65	4	ไม่สนใจ "5" ซึ่งเป็นส่วน			
				12	21	บกพร่องในการทำจำนวนคละ เป็นเศษเกิน			
				$\frac{5}{18}$	17	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของเศษส่วน			
							$\frac{30}{3}$	7	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
4	2	9	$3\frac{2}{3}$	$\frac{11}{3}$	28	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$\frac{6}{39}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{11}{27}$	9	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน	
		10	$4\frac{2}{3}$	$4\frac{4}{6}$	$\frac{14}{3}$	32	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{7}{24}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
					$\frac{7}{24}$	14	นำจำนวนเต็มคูณกับส่วนของ เศษส่วน
					$2\frac{1}{3}$	7	คำนวณผิด
	3	1	$\frac{1}{6}$	$\frac{1}{5}$	18	คำนวณผิด	
				6	11	ไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ	
				$\frac{2}{5}$	5	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
				$\frac{3}{4}$	10	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$\frac{2}{3}$	7	กลับ เศษส่วนของตัวตั้งและตัวคูณ	
		2	$\frac{3}{20}$	$\frac{4}{15}$	$\frac{4}{15}$	7	กลับ เศษส่วนของตัวคูณ
					$\frac{4}{7}$	19	คูณกันเฉพาะเศษ
					$\frac{2}{7}$	16	คำนวณผิด
		3	$\frac{4}{49}$	$\frac{2}{7}$	1	9	กลับ เศษส่วนของตัวคูณ
					$\frac{8}{21}$	14	คำนวณผิด
4	$\frac{8}{27}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	12	กลับ เศษส่วนของตัวคูณ		
			$\frac{6}{27}$	10	คำนวณผิด		

ตารางที่ 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
4	3	5	$\frac{35}{48}$	$\frac{35}{46}$.9	คำนวณผิด	
				$1\frac{11}{24}$	8	คำนวณผิด	
				$1\frac{13}{35}$	6	กลับเศษส่วนของตัวคูณ	
		6	$\frac{1}{3}$	$\frac{2}{6}$	$\frac{2}{5}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
						5	คำนวณผิด
		7	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{3}$	5	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
					20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					4	คำนวณผิด	
		8	$\frac{10}{21}$	$3\frac{1}{3}$	3	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวคูณ	
					1	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
					24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					7	คำนวณผิด	
					4	คำนวณผิด	
		9	$\frac{2}{3}$	$\frac{24}{36}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					14	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
		10	$\frac{2}{21}$	$\frac{1}{3}$	7	คำนวณผิด	
					5	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
					9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
			$\frac{6}{63}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
			$\frac{4}{14}$	5	คำนวณผิด		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
4	4	1	$1\frac{1}{15}$	$\frac{16}{15}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{8}{15}$	15	คำนวณผิด
				$\frac{4}{15}$	11	คำนวณผิด
				$1\frac{4}{15}$	3	คำนวณผิด
				$\frac{35}{4}$	22	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
		2	$8\frac{3}{4}$	$17\frac{1}{2}$	18	คำนวณผิด
				$4\frac{3}{8}$	11	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{35}{2}$	5	คำนวณผิด
		3	$2\frac{1}{12}$	$\frac{25}{12}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{2}{12}$	18	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{5}{12}$	10	คำนวณผิด
		4	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{2}$	22	คำนวณผิด
				3	19	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
		5	$1\frac{7}{20}$	1	9	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
				$\frac{27}{20}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$1\frac{1}{20}$	11	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
				$2\frac{7}{20}$	9	คำนวณผิด
				$\frac{3}{20}$	5	คำนวณผิด
		6	1	0	23	เมื่อทอนกันได้พอดี เข้าใจว่าเป็น "0"
				$\frac{60}{60}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{5}{5}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
4	4	7	2	$1\frac{3}{4}$	21	บกพร่องในการทำจำนวนกละให้เป็นเศษเกิน
				$\frac{1}{2}$	6	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวคูณ
				$1\frac{1}{5}$	4	ไม่ทราบสาเหตุ
		8	$\frac{5}{7}$	$\frac{20}{28}$	13	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{5}{28}$	7	คำนวณผิด
				$1\frac{1}{7}$	3	ใช้ขบวนการผิด
				$\frac{3}{2}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ
		9	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{15}{30}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$1\frac{3}{6}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
				$\frac{45}{30}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ และเศษส่วนอย่างต่ำ
10	$1\frac{1}{3}$	$\frac{4}{3}$	20	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ		
		$1\frac{3}{9}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
		$1\frac{15}{45}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
5	1	1	$1\frac{1}{2}$	$\frac{2}{3}$	17	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
				$\frac{3}{2}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ
				$\frac{1}{2}$	8	คำนวณผิด
				$1\frac{2}{3}$	3	ใช้วิธีบวก
		2	$2\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	21	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
				$\frac{8}{3}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนกละ
				$1\frac{1}{2}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	1	2	$\frac{6}{3}$	$\frac{1}{3}$	9	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
				$\frac{3}{2}$	6	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร และไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ	
		3		$\frac{5}{12}$	21	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{20}{3}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
		4		$\frac{2}{5}$	8	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{3}{5}$	25	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
		5		$\frac{2}{2}$	19	คูณโดยไม่กลับเศษส่วน	
				$\frac{18}{5}$	10	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
		6		5	$\frac{1}{5}$	8	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง
					$\frac{1}{4}$	25	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
					4	15	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					$\frac{5}{4}$	14	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
	$\frac{25}{4}$		9		ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ		
	$\frac{1}{4}$		8		กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง		
	5		15		กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร		
	6	5	$\frac{1}{5}$	11	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง		
			$\frac{2}{2}$	8	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง		
			$\frac{4}{5}$	3	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร		

ตาราง 6

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	1	7	$3\frac{1}{2}$	$\frac{7}{2}$	23	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$3\frac{3}{8}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{7}{18}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{2}{7}$	4	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
				$1\frac{1}{6}$	4	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
	8	$7\frac{1}{3}$	$7\frac{2}{6}$	$\frac{22}{3}$	30	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{11}{24}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$3\frac{2}{3}$	18	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{3}{16}$	9	คำนวณผิด	
				$1\frac{1}{2}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{1}{12}$	15	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
	9	12	$4\frac{1}{2}$	$\frac{9}{2}$	$\frac{1}{12}$	14	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
					4	5	คำนวณผิด
					$\frac{9}{2}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
					$\frac{9}{32}$	18	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
					$4\frac{4}{8}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
					$1\frac{1}{8}$	11	กลับเศษส่วนของตัวตั้งแล้วไม่คูณกับตัวหาร
				$\frac{2}{9}$	4	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
5	2	1	$\frac{2}{3}$	$1\frac{1}{2}$	35	ถูกโดยใจกลับ เศษส่วนของตัวหาร		
				$\frac{3}{2}$	12	ถูกโดยใจกลับ เศษส่วนของตัวหาร และ ไม่ทำเป็นจำนวนคละ		
				$1\frac{2}{3}$	6	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วใช้วิธีบวก		
				$\frac{1}{3}$	4	คำนวณผิด		
				2	$1\frac{1}{5}$	$3\frac{1}{3}$	29	ถูกโดยใจกลับ เศษส่วนของตัวหาร
						$\frac{3}{10}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
		$\frac{6}{5}$	16			ไม่ทำผลลัพท์ให้เป็นจำนวนคละ		
		$\frac{5}{6}$	6			กลับเศษส่วนของตัวตั้ง		
		$\frac{3}{5}$	4			กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง		
		3	$\frac{20}{21}$			$1\frac{1}{20}$	25	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
				$1\frac{1}{21}$	14	คำนวณผิด		
				$\frac{4}{105}$	11	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร		
	4			$3\frac{2}{7}$	$\frac{24}{7}$	25	ไม่ทำผลลัพท์ให้เป็นจำนวนคละ	
					$\frac{7}{24}$	21	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
					$\frac{4}{7}$	11	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
		$\frac{6}{7}$	7		คำนวณผิด			
		$\frac{1}{7}$	7		คำนวณผิด			
		5	$5\frac{1}{4}$		$9\frac{1}{3}$	21	ถูกโดยใจกลับ เศษส่วนของตัวหาร	
	$\frac{21}{4}$			10	ไม่ทำผลลัพท์ให้เป็นจำนวนคละ			

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
5	2	5		$4\frac{1}{5}$	10	บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{3}{28}$	6	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
				$\frac{3}{4}$	4	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง
				$5\frac{1}{3}$	17	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
				$\frac{3}{4}$	11	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง
				$\frac{1}{3}$	11	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
				$\frac{3}{16}$	7	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
		7	$1\frac{1}{2}$	$\frac{3}{2}$	24	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
				$\frac{3}{10}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
				$1\frac{5}{10}$	11	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	$2\frac{1}{7}$			5	บกพร่องในการทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน	
	$7\frac{3}{5}$			27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
	8	$7\frac{1}{2}$	$1\frac{5}{2}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
			$\frac{5}{54}$	14	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
			$\frac{5}{6}$	12	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
			10	18	คำนวณผิด	
			$\frac{1}{6}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
	9	6	$37\frac{1}{2}$	15	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
			$\frac{2}{75}$	11	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
5	2	10	$7\frac{1}{2}$	$43\frac{1}{5}$	20	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
				$7\frac{6}{12}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
$\frac{15}{2}$				16	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
$\frac{5}{12}$				8	กลับเศษส่วนของตัวหารแล้วไม่คูณกับตัวตั้ง	
3	1	1	$\frac{1}{10}$	10	35	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
				$\frac{2}{5}$	22	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
				$\frac{1}{2}$	9	คำนวณผิด
				$\frac{1}{5}$	5	นำจำนวนเต็มคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน
				$\frac{2}{3}$	30	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
	2	2	$\frac{3}{20}$	$6\frac{2}{3}$	17	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
				$2\frac{2}{5}$	7	กลับ เศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
				$\frac{5}{12}$	35	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
				$2\frac{2}{5}$	20	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
				$\frac{1}{5}$	12	นำจำนวนเต็มลบเศษของ เศษส่วน
	4	4	$\frac{3}{28}$	$9\frac{1}{3}$	34	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
				$5\frac{1}{4}$	23	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
				$\frac{1}{7}$	9	กลับ เศษส่วนของตัวหารแล้วไม่นำไปคูณตัวตั้ง
				$5\frac{2}{7}$	29	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
				$4\frac{3}{8}$	21	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
	5	5	$\frac{7}{40}$	$\frac{1}{5}$	5	กลับ เศษส่วนของตัวหารแล้วไม่นำไปคูณตัวตั้ง

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ				
5	3	6	$\frac{1}{3}$	3	35	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง				
				$1\frac{1}{3}$	12	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร				
				$2\frac{2}{3}$	4	นำจำนวนเต็มไปคูณทั้งเศษและส่วน				
				7	$\frac{2}{7}$	$\frac{6}{21}$	23	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
							$2\frac{4}{7}$	17	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
							$3\frac{1}{2}$	14	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
		8	$\frac{1}{14}$				14	24	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
				$4\frac{4}{7}$	19	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร				
				$\frac{4}{56}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
				$\frac{1}{7}$	6	คำนวณผิด				
		9	$\frac{2}{15}$	$\frac{4}{30}$	26	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				
					$7\frac{1}{2}$	19	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง			
					$4\frac{4}{5}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร			
					$\frac{2}{3}$	4	คำนวณผิด			
					10	$\frac{5}{44}$	$\frac{10}{88}$	27	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
								$6\frac{4}{5}$	14	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
								$7\frac{3}{11}$	9	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
								$8\frac{8}{10}$	4	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	4	1	$\frac{3}{4}$	3	23	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
				$1\frac{1}{3}$	15	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$1\frac{1}{2}$	8	นำจำนวนเต็มไปคูณทั้ง เศษและส่วนของ เศษส่วน	
		2	$\frac{5}{12}$	$6\frac{2}{3}$	24	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
				$2\frac{2}{5}$	21	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$\frac{1}{12}$	9	คำนวณผิด	
		3	$\frac{9}{40}$	$11\frac{1}{4}$	27	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนตัวหาร	
				$2\frac{2}{9}$	19	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$\frac{7}{20}$	7	บกพร่องในการทำจำนวนกละให้เป็นเศษเกิน	
		4	$\frac{5}{24}$	$4\frac{4}{5}$	25	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$7\frac{1}{2}$	19	ไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{1}{4}$	7	บกพร่องในการทำจำนวนกละ เป็นเศษเกิน	
		5	$\frac{12}{35}$	$1\frac{1}{5}$	4	คำนวณผิด	
				$2\frac{11}{12}$	26	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$16\frac{4}{5}$	18	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
		6	$\frac{1}{2}$	$2\frac{2}{5}$	9	คำนวณผิด	
				2	26	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
				$4\frac{1}{2}$	11	คุณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
				1	7	คำนวณผิด	
					$1\frac{1}{2}$	3	นำจำนวนเต็มไปคูณทั้ง เศษและส่วน

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	4	7	$\frac{2}{5}$	$2\frac{1}{2}$	15	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
				$6\frac{2}{5}$	13	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{e}{20}$	12	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
		8	$\frac{3}{4}$	$1\frac{1}{3}$	21	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
				$6\frac{3}{4}$	17	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{9}{12}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
			$\frac{7}{12}$	7	บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน		
			9	$\frac{2}{9}$	$4\frac{1}{2}$	24	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
					$\frac{8}{36}$	15	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
					32	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
		$\frac{2}{3}$		6	คำนวณผิด		
	10	$\frac{2}{9}$	$\frac{10}{45}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
			$4\frac{1}{2}$	21	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง		
			50	10	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร		
			$\frac{2}{3}$	6	คำนวณผิด		
		5	1	$\frac{8}{9}$	$\frac{1}{2}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					$\frac{2}{3}$	10	คำนวณผิด
	$2\frac{2}{3}$				10	คำนวณผิด	
	$\frac{8}{3}$				9	คำนวณผิด	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	5	2	$\frac{5}{8}$	$\frac{5}{6}$	11	คำนวณผิด	
				$\frac{2}{5}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{3}{5}$	5	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
		3	$\frac{9}{10}$	$\frac{2}{5}$	$\frac{2}{5}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					$1\frac{1}{9}$	7	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
					$2\frac{1}{2}$	7	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร
					$\frac{5}{6}$	17	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
		4	$\frac{5}{6}$	$\frac{2}{15}$	$\frac{2}{15}$	9	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					1	3	คำนวณผิด
					$\frac{12}{35}$	$\frac{5}{21}$	15
		5	$\frac{12}{35}$	$\frac{5}{21}$	$2\frac{11}{12}$	7	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง
					$\frac{18}{35}$	3	คำนวณผิด
					0	12	เมื่อตัดทอนกันได้พอก็ เข้าใจว่าเป็น "0"
					$\frac{4}{9}$	7	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					$\frac{6}{6}$	3	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
		7	$1\frac{2}{5}$	$\frac{7}{5}$	$\frac{7}{5}$	29	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ
					$1\frac{8}{20}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
					$\frac{28}{20}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ และจำนวนคละ

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	5	8	4	2	16	คำนวณผิด	
					5	คูณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร	
					3	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง	
					18	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
		9	$\frac{2}{3}$	7	14	21	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
						5	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
						2	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
						24	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
	10	$1\frac{1}{3}$	$1\frac{1}{3}$	5	15	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ	
					22	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ	
					9	คำนวณผิด	
					8	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละและเศษส่วนอย่างต่ำ	
					105		
	6	1	1	$\frac{4}{9}$	1	28	คูณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
						19	คำนวณผิด
						8	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
						26	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ
2		2	$2\frac{11}{12}$	$\frac{11}{12}$	12	35	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
						15	คำนวณผิด
						6	คำนวณผิด
3		3	$\frac{9}{40}$	$\frac{9}{40}$	1	12	คูณโดยไม่กลับ เศษส่วนของตัวหาร
						9	กลับ เศษส่วนของตัวตั้ง
						3	กลับ เศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	6	4	$1\frac{1}{20}$	$\frac{21}{20}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ	
				$2\frac{11}{12}$	17	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$1\frac{2}{5}$	7	คำนวณผิด	
		5	$\frac{16}{35}$	$\frac{18}{35}$	22	คำนวณผิด	
				$2\frac{6}{7}$	19	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{7}{20}$	9	คำนวณผิด	
		6	$\frac{2}{7}$	$\frac{4}{14}$	21	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$\frac{7}{8}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{3}{14}$	9	บกพร่องในการทำจำนวนคละ เป็นเศษเกิน	
		7	$2\frac{2}{5}$	$\frac{1}{7}$	3	คำนวณผิด	
				$\frac{12}{5}$	25	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละ	
				$2\frac{6}{15}$	18	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
		8	1	0	$1\frac{7}{20}$	11	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร
					$\frac{36}{15}$	5	ไม่ทำผลลัพธ์เป็นจำนวนคละและเศษส่วนอย่างต่ำ
						10	เมื่อตัดทอนกันไขว้ก็เข้าใจว่าเป็น "0"
		9	$1\frac{1}{3}$	$2\frac{1}{4}$	8	คูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร	
				$\frac{4}{9}$	3	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{4}{3}$	26	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
				$1\frac{10}{30}$	17	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$1\frac{1}{4}$	8	บกพร่องในการคิดคำนวณ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
5	6	10	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{9}$	19	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ	
				$1\frac{1}{2}$	15	กลับเศษส่วนของตัวตั้ง	
				$\frac{25}{54}$	6	กลับเศษส่วนของตัวตั้งและตัวหาร	
				$\frac{3}{10}$	3	คำนวณผิด	
6	1	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{3}$	26	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน	
				$\frac{1}{4}$	21	ใช้วิธีลบ	
				$\frac{1}{2}$	9	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน	
		2		$1\frac{11}{20}$	$\frac{7}{9}$	24	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
					$\frac{7}{20}$	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
					$\frac{3}{5}$	7	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และใช้วิธีคูณ
		3		$132\frac{5}{6}$	$132\frac{2}{5}$	29	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
					$132\frac{1}{6}$	17	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
					$127\frac{5}{6}$	4	ใช้วิธีลบ
		4		$8\frac{5}{6}$	$8\frac{1}{3}$	27	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
					$8\frac{3}{9}$	13	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน และไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
					$8\frac{1}{2}$	11	บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
$8\frac{15}{18}$	5		บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน และ ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ				

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ
6	1	5	3	$2\frac{1}{4}$	19	ใช้วิธีคูณ
				$2\frac{1}{2}$	19	นำเศษบวกกับเศษ และส่วนบวกกับส่วน
2				11	คำนวณผิด	
	2	1	$7\frac{2}{3}$	$8\frac{2}{3}$	21	คำนวณผิด
$7\frac{1}{3}$				18	คำนวณผิด	
1				12	ไม่ทราบสาเหตุ	
		2	$7\frac{1}{4}$	$6\frac{1}{4}$	21	คำนวณผิด
$7\frac{2}{4}$				17	คำนวณผิด	
$7\frac{1}{3}$				17	คำนวณผิด	
$13\frac{3}{4}$				6	ใช้วิธีบวก	
		3	$1\frac{1}{3}$	$2\frac{2}{3}$	29	คำนวณผิด
$\frac{4}{3}$				14	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	
$2\frac{1}{3}$				7	คำนวณผิด	
		4	$1\frac{3}{4}$	$2\frac{1}{4}$	26	คำนวณผิด
$1\frac{1}{4}$				21	คำนวณผิด	
7				10	ไม่สนใจ "4" ซึ่งเป็นส่วน	
$4\frac{1}{4}$				9	ไม่ทราบสาเหตุ	
		5	$3\frac{1}{2}$	$3\frac{1}{3}$	24	คำนวณผิด
$3\frac{3}{8}$	21			ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
$3\frac{1}{8}$	13			คำนวณผิด		
21	8			ไม่ทราบสาเหตุ		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ		
6	3	1	2	3	21	คำนวณผิด		
				$3\frac{2}{3}$	17	ใช้วิธีสับวก		
				$1\frac{2}{3}$	12	คำนวณผิด		
				$\frac{6}{9}$	3	นำ 3 ไปคูณทั้งเศษและส่วนของเศษส่วน		
				$24\frac{1}{2}$	27	คูณโดยไม่ทำจำนวนคละเป็นเศษเกิน		
				$24\frac{1}{4}$	18	คำนวณผิด		
				$24\frac{2}{4}$	9	ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ		
				2	$8\frac{1}{4}$	16 $\frac{1}{2}$	25	คำนวณผิด
						$8\frac{1}{2}$	21	คำนวณผิด
						4	9	ใช้วิธีลบ
		4	75			175	30	คำนวณผิด
						300	22	บกพร่องในการคิดคำนวณ
		3	$8\frac{1}{4}$	$100\frac{3}{4}$	12	ใช้วิธีสับวก		
				510	35	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				500	22	นำจำนวนเต็มไปคูณจำนวนเต็มในจำนวนคละ		
				520	11	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
				4	1	$2\frac{2}{3}$	8	29
		4	26				คำนวณผิด	
		$\frac{8}{3}$	10				ไม่ทำผลลัพธ์ให้เป็นจำนวนคละ	

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
6	4	2	$5\frac{1}{3}$	$5\frac{1}{2}$	24	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
				$\frac{3}{16}$	21	นำจำนวนที่เป็นตัวตั้งไปเป็นตัวหาร	
		3	$1\frac{1}{4}$	$5\frac{2}{3}$	9	นำ "2" ไปหารเฉพาะจำนวนเต็มในจำนวนคละ	
				$\frac{4}{5}$	27	นำจำนวนที่เป็นตัวตั้งไปเป็นตัวหาร	
				5	23	ไม่สนใจ "4" ซึ่งเป็นส่วน	
			$1\frac{1}{3}$	11	บกพร่องในการคิดคำนวณ		
			4	4	2	31	บกพร่องในการคิดคำนวณ
					$\frac{1}{4}$	19	นำจำนวนที่เป็นตัวตั้งไปเป็นตัวหาร
		5	1	12	61	8	ใช้วิธีคูณและคำนวณผิด
					11	30	ใช้วิธีคูณและคำนวณผิด
	22				18	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
	2		12	4	12	บกพร่องในการคิดคำนวณ	
				6	28	นำ $\frac{2}{3}$ ไปหาร 4	
	5	1	12	8	18	ไม่นำไปบวกกับ 4	
				10	7	คำนวณผิด	
				8	35	ไม่นำไปลบกับ 20	
				50	21	นำ $\frac{2}{5}$ ไปหาร 20	
5	1	12	16	13	คำนวณผิด		

ตาราง 6 (ต่อ)

แบบทดสอบ ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	R	W	f	สาเหตุ	
6	5	3	$\frac{7}{9}$	$1\frac{1}{6}$	31	กำหนดผิด	
				$\frac{1}{3}$	24	คูณ $\frac{1}{2}$ ด้วย $\frac{2}{3}$	
				3	10	ใช้วิธีคูณ และไม่สนใจ "1" ซึ่งเป็นเศษ	
		4	25	30	28	นำ 20 ไปลบ 50	
					16	27	นำ $\frac{4}{5}$ คูณกับ 20
					2	14	หาร $\frac{4}{5}$ ด้วย 20 แล้วคูณด้วย 50
					5	28	38
		5	28	38	36	29	บกพร่องในการคิดคำนวณ
					12	12	ไม่นำไปลบออกจาก 40

6. ค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดมี
จากการทดสอบครั้งที่สี่

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สี่ มาคำนวณหาค่าความยาก โดยใช้สูตร
คำนวณอย่างง่าย และหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้ Point-Biserial Correlation
ดังปรากฏผลแสดงไว้ในตาราง 7

ตาราง 7 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		
			r	r		r	r		r	r				
2	2	1	.94	.32	6	.81	.65	11	.84	.60	16	.87	.64	
		2	.95	.41	7	.80	.73	12	.90	.57	17	.62	.74	
		3	.80	.47	8	.75	.68	13	.81	.46	18	.80	.61	
		4	.77	.53	9	.59	.64	14	.83	.61	19	.70	.77	
		5	.70	.46	10	.60	.70	15	.83	.55	20	.72	.81	
	3	1	.78	.68	6	.63	.66	11	.71	.76	16	.60	.85	
		2	.78	.75	7	.68	.75	12	.69	.68	17	.55	.79	
		3	.54	.74	8	.66	.70	13	.71	.72	18	.53	.82	
		4	.64	.82	9	.56	.80	14	.68	.83	19	.51	.80	
		5	.54	.75	10	.52	.82	15	.55	.75	20	.52	.81	
	4	1	.80	.74	4	.56	.78	7	.68	.75	10	.52	.67	
		2	.70	.66	5	.65	.81	8	.68	.89				
		3	.75	.68	6	.57	.73	9	.58	.79				
	3	1	1	.85	.57	4	.74	.54	7	.72	.71	10	.73	.65
			2	.76	.43	5	.73	.55	8	.60	.67			
3			.81	.54	6	.65	.77	9	.76	.61				

ตาราง 7 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		
			p	r		p	r		p	r		p	r	
3	2	1	.83	.70	6	.56	.78	11	.77	.45	16	.65	.72	
		2	.85	.66	7	.56	.74	12	.82	.70	17	.63	.77	
		3	.79	.46	8	.57	.77	13	.67	.64	18	.64	.78	
		4	.70	.66	9	.56	.74	14	.73	.66	19	.60	.77	
		5	.75	.45	10	.61	.78	15	.70	.66	20	.64	.79	
	3	1	.62	.80	6	.64	.73	11	.61	.68	16	.67	.60	
		2	.69	.78	7	.55	.77	12	.71	.72	17	.65	.69	
		3	.60	.74	8	.68	.79	13	.62	.67	18	.64	.82	
		4	.68	.65	9	.60	.68	14	.60	.60	19	.63	.72	
		5	.69	.55	10	.70	.70	15	.65	.69	20	.63	.79	
	4	1	.66	.67	4	.67	.64	7	.57	.65	10	.54	.61	
		2	.69	.83	5	.60	.77	8	.56	.85				
		3	.53	.72	6	.63	.71	9	.54	.74				
	4	1	1	.79	.74	4	.59	.83	7	.72	.81	10	.50	.84
			2	.64	.86	5	.58	.84	8	.67	.84			
3			.74	.73	6	.63	.71	9	.66	.85				
2		1	.55	.79	4	.60	.82	7	.68	.79	10	.54	.87	
		2	.64	.82	5	.64	.82	8	.65	.77				
		3	.56	.80	6	.66	.85	9	.56	.85				

ตาราง 7 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		ข้อที่	p		
			r	r		r	r		r	r				
4	3	1	.82	.63	4	.78	.55	7	.73	.74	10	.60	.77	
		2	.86	.56	5	.84	.68	8	.68	.75				
		3	.70	.45	6	.76	.71	9	.77	.76				
	4	1	.66	.76	4	.68	.52	7	.69	.74	10	.56	.80	
		2	.60	.70	5	.60	.70	8	.72	.81				
		3	.57	.73	6	.79	.74	9	.58	.79				
	5	1	1	.76	.54	4	.66	.60	7	.70	.63	10	.74	.79
			2	.74	.51	5	.68	.60	8	.65	.69			
			3	.76	.71	6	.82	.70	9	.80	.61			
2		1	.81	.34	4	.62	.60	7	.62	.60	10	.63	.71	
		2	.69	.58	5	.71	.64	8	.67	.69				
		3	.71	.55	6	.78	.64	9	.69	.68				
3		1	.62	.65	4	.71	.72	7	.65	.69	10	.60	.69	
		2	.61	.61	5	.78	.76	8	.60	.77				
		3	.73	.70	6	.68	.65	9	.68	.79				
4		1	.74	.79	4	.62	.72	7	.63	.80	10	.54	.75	
		2	.59	.68	5	.64	.73	8	.55	.81				
		3	.65	.78	6	.69	.83	9	.60	.85				

7. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สี่
 ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่สี่ มาคำนวณหาค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความ
 เบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ ที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สี่

แบบทดสอบ ฉบับที่	N	n	คะแนนเต็ม	\bar{X}	S.D.	SE _{meas}
1	360	60	60	42.23	9.85	3.33
2	360	55	55	38.99	13.83	2.83
3	360	60	60	38.81	15.02	3.18
4	360	40	40	25.95	11.34	2.46
5	360	60	60	41.23	13.94	3.13
6	360	25	25	14.84	5.29	2.26

8. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ

ผู้วิจัยได้นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่สี่ มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ โดยใช้สูตร K-R 20 แล้วปรับแก้ด้วยวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ โดยใช้สูตรของลิวิงสตัน (Livingston) ได้ค่าความเชื่อมั่นดังปรากฏในตาราง 9

ตาราง 9 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	N	n	คะแนนเต็ม	r_{tt}	r_{cc}
1	360	60	60	.886	.915
2	360	55	55	.958	.962
3	360	60	60	.955	.967
4	360	40	40	.953	.963
5	360	60	60	.949	.959
6	360	25	25	.817	.906

9. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ

เนื่องจากแบบทดสอบทั้งหมดฉบับ สร้างขึ้นโดยอาศัยการวิเคราะห์รายละเอียดของเนื้อหา และจุดมุ่งหมายของการสอนเรื่องเศษส่วน ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเมื่อได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ครูผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณาและลงความเห็น ปรากฏว่าแบบทดสอบทั้งหมดฉบับเป็นแบบทดสอบที่วัดเรื่อง เศษส่วนได้จริง ดังนั้น จึงอาจกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดฉบับ มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายที่สำคัญ คือ

1. เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์
2. เพื่อหาค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2522 ของโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา และสำนักงานการศึกษาเอกชน ในจังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเลือกตัวอย่างหลายชั้น (Multistage Random Sampling) ทั้งหมด 18 โรงเรียน จำนวนนักเรียน 990 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ แบ่งออกเป็นสองประเภท คือ แบบทดสอบเพื่อสำรวจเรื่องเศษส่วน และแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน ซึ่งแบบทดสอบทั้งสองประเภทนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบหกฉบับ คือ

- | | |
|-------------------|-----------------------------------|
| แบบทดสอบฉบับที่ 1 | พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 2 | การบวกเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 3 | การลบเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 4 | การคูณเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 5 | การหารเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 6 | โจทย์ปัญหาเศษส่วน |

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน และเวลาในการสอบ
2. เตรียมข้อสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่สอบในแต่ละครั้ง และวางแผนในการดำเนินการสอบล่วงหน้า
3. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง เข้าใจวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบ
4. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยแต่ละฉบับไม่กำหนดเวลาในการสอบ ซึ่งในการทดสอบแต่ละครั้ง มีจุดมุ่งหมายดังนี้
 - 4.1 การทดสอบครั้งที่ 1 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจเป็นรายข้อ และปรับปรุงแก้ไข
 - 4.2 การทดสอบครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
 - 4.3 การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อรวบรวมข้อผิดพลาด หรือคำตอบผิดของนักเรียน
 - 4.4 การทดสอบครั้งที่ 4 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดฉบับ จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง
2. หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สอง
3. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สอง
4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดฉบับ
5. วิเคราะห์คำตอบผิดของนักเรียน ในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สาม
6. หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวินิจัยทั้งหมดฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สี่

7. หาค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจัยทั้งหกฉบับ จากการทดสอบครั้งที่สี่
8. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งหกฉบับ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

ผลปรากฏว่า	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .23 - .98 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .00 - .80
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .34 - .81 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .23 - .93
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .35 - .83 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .23 - .85
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .40 - .84 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .23 - .85
	แบบทดสอบฉบับที่ 5	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .44 - .88 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .18 - .85
	และ แบบทดสอบฉบับที่ 6	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .32 - .58 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .10 - .57

ซึ่งจะเห็นว่าในแบบทดสอบทุกฉบับ มีข้อสอบบางข้อที่ค่าความยากไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ คือ มีค่าน้อยกว่า .50 ทั้งนี้เนื่องจากการทดสอบครั้งนี้เป็นการทดสอบครั้งแรก ข้อสอบยังไม่เคยผ่านการวิเคราะห์มาก่อน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีขนาดเล็ก จึงมีผลทำให้ข้อสอบมีคุณภาพไม่ดีเท่าที่ควร

เมื่อได้ปรับปรุงข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ดีแล้วนำไปทดสอบครั้งที่สอง ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .50 - .95 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .00 - .71
-------------------	---

แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .58 - .93 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .33 - .87
แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .50 - .92 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .40 - .82
แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .51 - .88 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .51 - .87
แบบทดสอบฉบับที่ 5	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .47 - .81 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .47 - .81
และ แบบทดสอบฉบับที่ 6	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .50 - .77 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20 - .69

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลในการทดสอบครั้งนี้ จะเห็นว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ ผู้วิจัยจึงถือว่าแบบทดสอบชุดนี้เป็นแบบทดสอบเพื่อสำรวจเรื่อง เศษส่วนที่มีคุณภาพดี และสามารถนำไปทดสอบเพื่อรวบรวมความบกพร่องหรือข้อผิดพลาดเกี่ยวกับการแก้โจทย์เรื่อง เศษส่วน ของนักเรียนได้

1.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย

จากการทดสอบครั้งที่สี่ ผลการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .52 - .95 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .00 - .80
แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .51 - .95 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .32 - .89
แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .53 - .85 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .45 - .85
แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .50 - .86 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .45 - .87

แบบทดสอบฉบับที่ 5	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง	.54 - .85
	ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง	.34 - .85
และ แบบทดสอบฉบับที่ 6	มีค่าความยากอยู่ระหว่าง	.50 - .77
	ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง	.22 - .73

2. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และแบบทดสอบวินิจฉัยทุกฉบับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าเป็นแบบทดสอบที่ค่อนข้างง่าย และจากการพิจารณาเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นรายฉบับแล้ว ปรากฏว่าส่วนใหญ่แบบทดสอบวินิจฉัยจะมีค่าคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.1 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ผลปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความเชื่อมั่น	.902
แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความเชื่อมั่น	.964
แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความเชื่อมั่น	.965
แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความเชื่อมั่น	.969
แบบทดสอบฉบับที่ 5	มีค่าความเชื่อมั่น	.795 และ
แบบทดสอบฉบับที่ 6	มีค่าความเชื่อมั่น	.924

3.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัย ผลปรากฏว่า

แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความเชื่อมั่น	.915
แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความเชื่อมั่น	.963
แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความเชื่อมั่น	.967
แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความเชื่อมั่น	.963
แบบทดสอบฉบับที่ 5	มีค่าความเชื่อมั่น	.959 และ
แบบทดสอบฉบับที่ 6	มีค่าความเชื่อมั่น	.906

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ จากการพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งหมดนี้ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ ปรากฏว่า แบบทดสอบทุกฉบับมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง

5. การวิเคราะห์คำตอบผิดของนักเรียนในการตอบแบบทดสอบเพื่อสำรวจทั้งหมดนี้ ปรากฏว่าในแต่ละฉบับ ความบกพร่องส่วนใหญ่เกิดในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

5.1 พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน

5.1.1 ไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน

5.1.2 ไม่เข้าใจวิธีการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน และทำเศษเกินให้เป็น

จำนวนคละ

5.1.3 บกพร่องในการคิดคำนวณ

5.1.4 ไม่เข้าใจวิธีการทำส่วนให้เท่ากัน ทำให้ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ

เศษส่วนได้

5.2 การบวกเศษส่วน

5.2.1 ไม่เข้าใจขบวนการหรือไชขบวนการที่ผิด

5.2.2 บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

5.2.3 บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

5.2.4 บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

5.2.5 บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน

5.2.6 บกพร่องในการคิดคำนวณ

5.2.7 ใช้วิธีการผิด

5.3 การลบเศษส่วน

5.3.1 ไม่เข้าใจขบวนการหรือไชขบวนการที่ผิด

5.3.2 บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

5.3.3 บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ

5.3.4 บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน

- 5.3.5 บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
- 5.3.6 บกพร่องในการคิดคำนวณ
- 5.3.7 ใช้วิธีการผิด
- 5.4 การคูณเศษส่วน
 - 5.4.1 ไม่เข้าใจขบวนการ หรือใช้ขบวนการที่ผิด
 - 5.4.2 บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
 - 5.4.3 บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
 - 5.4.4 บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
 - 5.4.5 บกพร่องในการคิดคำนวณ
 - 5.4.6 ใช้วิธีการผิด
- 5.5 การหารเศษส่วน
 - 5.5.1 ไม่เข้าใจขบวนการ หรือใช้ขบวนการที่ผิด
 - 5.5.2 บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
 - 5.5.3 บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
 - 5.5.4 บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
 - 5.5.5 บกพร่องในการคิดคำนวณ
 - 5.5.6 ใช้วิธีการผิด
- 5.6 โจทย์ปัญหาเศษส่วน
 - 5.6.1 ใช้ขบวนการผิด
 - 5.6.2 ใช้วิธีการผิด
 - 5.6.3 บกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
 - 5.6.4 บกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
 - 5.6.5 บกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
 - 5.6.6 บกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
 - 5.6.8 แปลความหมายของโจทย์ไม่ถูกต้อง

อภิปรายผล

ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ

1.1 ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จากการทดสอบครั้งที่หนึ่ง ปรากฏว่าข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกดี แต่มีข้อสอบบางข้อที่มีค่าความยากยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ คือ มีค่าน้อยกว่า .50 ซึ่งเป็นข้อสอบที่มีระดับความยากค่อนข้างสูง ทั้งนี้อาจเนื่องมาจากการทดสอบครั้งนี้เป็นการทดสอบครั้งแรก ข้อสอบยังไม่เคยได้รับการวิเคราะห์มาก่อน ย่อมจะมีข้อบกพร่องอยู่บาง ประเภทย่อยกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้มีจำนวนน้อย จึงทำให้ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ไม่เป็นที่พอใจ หลังจากได้ทำการปรับปรุงข้อสอบที่มีคุณภาพไม่ดี แล้นำไปทดสอบครั้งที่สอง โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากขึ้น ปรากฏข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกดี และมีค่าความยากตั้งแต่ .50 ขึ้นไป สอดคล้องกับเกณฑ์ที่วางไว้ ผลจากการวิเคราะห์ครั้งนี้ อาจกล่าวได้ว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้นเป็นแบบทดสอบที่มีคุณภาพดี สามารถนำไปทดสอบเพื่อรวบรวมข้อบกพร่องของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัย ผลจากการวิเคราะห์ปรากฏว่า ข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนก .00 ขึ้นไป และมีค่าความยาก .50 ขึ้นไป แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย ซึ่งตรงกับที่ กรอนแลนด์ (Gronlund, 1976 : 139) กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบที่มีระดับความยากต่ำ

2. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ ผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลปรากฏว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจ และแบบทดสอบวินิจฉัยทุกฉบับ มีค่าคะแนนเฉลี่ยเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าเป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย แต่เมื่อพิจารณาเปรียบเทียบค่าคะแนนเฉลี่ย และคะแนนซึ่ง เป็นเกณฑ์ต่ำสุดของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ปรากฏว่าค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทุกฉบับ มีค่าน้อยกว่าคะแนนซึ่ง เป็นเกณฑ์ต่ำสุด แสดงว่านักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความรู้ไม่ถึงเกณฑ์ที่ต้องการ หรืออาจกล่าวได้ว่า นักเรียนส่วนใหญ่ยังมีความบกพร่องในการเรียน เรื่อง เศษส่วน

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ผลจากการคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร K-R 20 ปรากฏว่า แบบทดสอบเพื่อสำรวจ และแบบทดสอบวินิจฉัยทุกฉบับมีค่าความเชื่อมั่นสูง ทั้งนี้เนื่องจากแบบทดสอบทุกฉบับมีความแปรปรวนของคะแนนมาก และเมื่อนำค่าความเชื่อมั่นที่ไถมาปรับแก้ ตามวิธีหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ของ ลิวิงสตัน (Livingston) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับมีค่าสูงขึ้น เนื่องจากค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบทุกฉบับมีก่าน้อยกว่าคะแนนเกณฑ์ คือ 80 เปอร์เซนต์ของคะแนนเต็มของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ซึ่งตรงกับที่ อนันต์ ศรีโสภา กล่าวไว้ว่า โทษทั่วไปแล้วคะแนนเกณฑ์จะ เบี่ยงเบนออกไปจากคะแนนเฉลี่ยเสมอ ซึ่งจะมีผลทำให้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกณฑ์มีค่าสูงขึ้น (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 68)

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ เนื่องจากการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ เน้นความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบ ดังนั้น จึงสามารถกล่าวได้ว่า แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาสูง เพราะการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ เกิดจากการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด และข้อสอบทุกข้อถูกเขียนให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรมของแต่ละเนื้อหา ซึ่งสอดคล้องกับที่ อนันต์ ศรีโสภา กล่าวไว้ว่า การที่จะตัดสินว่าแบบทดสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มากน้อยเพียงใด มักจะพิจารณาทั้งหัวข้อเนื้อหาวิชา และชนิดของพฤติกรรมที่ต้องการจะวัดจากนักเรียน ทั้งสองอย่างไปพร้อมกัน (อนันต์ ศรีโสภา 2520 : 70)

ข้อเสนอแนะ

ผลจากการวิจัยครั้งนี้ ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวนหกฉบับ ซึ่งผู้วิจัยขอเสนอแนะต่อผู้ที่ให้นำแบบทดสอบนี้ไปใช้ ดังต่อไปนี้

1. ควรนำไปใช้ทดสอบกับนักเรียน หลังจากที่ทำการสอนเนื้อหาตอนหนึ่ง ๆ เสร็จสิ้นลง
2. ควรให้นักเรียนได้ทราบผลการสอบอย่างรวดเร็ว และเมื่อทราบผลการสอบแล้ว ครูผู้สอนควรหาวิธีการต่าง ๆ เพื่อช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง มิฉะนั้นการใช้แบบทดสอบนี้ก็จะไม่เกิดประโยชน์แต่อย่างใด

3. ควรดำเนินการตามคู่มือการใช้แบบทดสอบอย่างเคร่งครัด

ขอเสนอแนะสำหรับผู้ที่จะทำการวิจัยเกี่ยวกับเรื่องนี้ต่อไป

1. ควรขยายขอบเขตของการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับภาค หรือระดับประเทศ เพื่อให้การวิจัยมีคุณภาพมากขึ้น
2. ควรได้มีการสร้างแบบทดสอบประเภทนี้ในเนื้อหาวิชาอื่น และระดับชั้นต่าง ๆ เพื่อประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
3. ควรหาวิธีการเพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของสาเหตุของความบกพร่องที่วิเคราะห์ได้ ซึ่งจะทำให้แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพในการวินิจฉัยมากยิ่งขึ้น

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

กมล ภูประเสริฐ "การเปรียบเทียบการวัดผลแบบอิงกลุ่มและอิงเกณฑ์" พัฒนาวัดผล 11 :

77 - 87 2518

ชวาล แพร์ตกุล เทคนิคการวัดผล พิมพ์ครั้งที่ 6 วัฒนาพานิช 2518, 434 หน้า

ทองหล่อ วิภาวีน "ข้อสอบวินิจจัย" พัฒนาวัดผล 14 : 49 - 52 2521

ทัศนีย์ อ่องไพฑูย์, ร.ต.หญิง "การสืบค้นปัญหาที่เป็นอุปสรรคในการเรียนจากนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาของโรงเรียนรัฐบาล" การวิจัยการศึกษา 4 : 1 - 27 สิงหาคม 2503

บุญเชิด ภิญโญนันตพงษ์ การวัดและการประเมินผลการศึกษาทฤษฎีและการประยุกต์ ภาควิชา

พื้นฐานการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2521,

416 หน้า

วิชากร, กรม คู่มือประเมินผลการเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ป.สัมพันธ์

พาณิชย์ 2521, 73 หน้า

ศึกษาธิการ, กระทรวง แบบเรียนวิชาคณิตศาสตร์เล่มหนึ่ง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงพิมพ์คุรุสภา

2520, 152 หน้า

_____ หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภา 2520, 426 หน้า

_____ หลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 จงเจริญการพิมพ์ 2520, 252 หน้า

สมศักดิ์ สันธูระเวชญ์ แบบทดสอบวินิจจัย เอกสารโรเนียว 2522, 7 หน้า

สำเริง บุญเรืองรัตน์ "บทบาทของการวัดผลการศึกษา" พัฒนาวัดผล 7 : 48 - 52 2514

สุชาติ รัตนกุล วิธีสอนคณิตศาสตร์ องค์การคาของคุรุสภา 2506, 184 หน้า

อนันต์ ศรีโสภาก การพัฒนาการทดสอบ จุฬารัตน์การพิมพ์ 2515, 199 หน้า

_____ การวัดและการประเมินผลการศึกษา ไทยวัฒนาพานิช 2520, 251 หน้า

Bloom, Benjamin S. Handbook on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York, McGraw-Hill, 1971. 923 p.

_____. Taxonomy of Educational Objectives. New York, David McKay, 1956. 207 p.

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.

- Brueckner, Leo J. and Guy L. Bond. The Diagnosis and Treatment of Learning Difficulties. New York, Appleton-Century-Crofts, Inc., 1955. 424 p.
- Ferguson, George A. Statistical Analysis in Psychology and Education. New York, McGraw-Hill, Inc., 1971. 492 p.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York, Macmillan, 1976. 590 p.
- Larrabee, S. "The Construction and Evaluation of a Diagnostic Reading Test of Specific Reading Abilities for Secondary School Students," Dissertation Abstracts International. 31 : 931-A, September, 1970.
- Lindquist, Everet Franklin. Educational Measurement. Washington, American Council on Education, 1951. 819 p.
- Mehrens, William A. and Irvin J. Lehman. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York, Rinehart and Winston, 1973. 718 p.
- _____. Standardized Tests in Education. New York, Holt, Rinehart and Winston, 1975. 369 p.
- Noll, Victor Herbert. Introduction to Educational Measurement. Boston, Houghton Mifflin, 1957. 437 p.
- (Payne, David A. The Specification and Measurement of Learning Outcomes. Waltham, Blaisdell, 1968. 209 p.
- Singha, H.S. Modern Educational Testing. New Delhi, Sterling Pub., 1974. 228 p.
- * Torgerson, Theodore L. and Georgia Adams. Measurement and Evaluation for the Elementary-School Teacher. New York, Dryden Press, 1954. 489 p.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

สูตรสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าสถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าคะแนนเฉลี่ย

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

1.2 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน

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

1.3 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานในการวัด

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

2. ค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ

2.1 สูตรคำนวณอย่างง่าย สำหรับหาค่าความยาก

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

2.2 สูตร Point-Biserial Correlation สำหรับหาค่าอำนาจจำแนก

$$r_{pbis} = ((M_r - M_t)/S_t) \times \sqrt{P/(1 - P)}$$

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

3.1 สูตร K-R 20

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

3.2 สูตรของ Livingston

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

ภาคผนวก ข

แบบทดสอบวินิจฉัยความพร้อมในการเรียนเรื่องเศษส่วน

แบบทดสอบฉบับที่ 1

พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน

โปรดอ่านคำชี้แจงต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาประกอบการพิจารณาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น นักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ตอน จำนวน 60 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 45 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใด คือ ก ข ค หรือ ง เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เมื่อได้คำตอบแล้ว ให้ขีดตอบในกระดาษคำตอบ โดยขีดหนา ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบขอนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง
 ก ข ค ง
 ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย ✕ ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วตอบลงในคำตอบในข้อใหม่ตามที่ต้องการดังตัวอย่าง การเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ก
 ก ข ค ง
4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือนำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ

ตอนที่ 1

จงพิจารณารูปในข้อ 1 - 5 ว่าส่วนที่แรเงา
ของแต่ละรูปสามารถเขียนแทนโคควยเศษส่วน
จำนวนใด

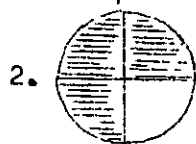


ก. $\frac{1}{1}$

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{2}{1}$

ง. $\frac{2}{2}$



ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{3}{1}$

ง. $\frac{3}{4}$



ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{2}{1}$

ง. $\frac{2}{3}$

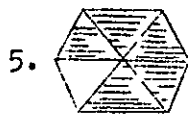


ก. $\frac{4}{5}$

ข. $\frac{4}{9}$

ค. $\frac{5}{4}$

ง. $\frac{5}{9}$



ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{1}{6}$

ค. $\frac{5}{1}$

ง. $\frac{5}{6}$

จงอ่านข้อความในข้อ 6 - 10 แล้วพิจารณาว่า
สิ่งที่โจทย์ต้องการทราบสามารถเขียนแทนโคควย
เศษส่วนจำนวนใด

6. แบ่งแ่งโมเดลหนึ่งใหญ่ 3 คน คนละเท่า ๆ กัน
แต่ละคนจะได้รับแ่งโมเดลเป็นเศษส่วนเท่าไร
ของแ่งโมเดลนั้น?

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{3}{1}$

ค. $\frac{3}{3}$

ง. $\frac{3}{4}$

7. แบ่งเงินจำนวนหนึ่งออกเป็น 4 ส่วนเท่า ๆ กัน
แล้วนำไปใช้เสีย 3 ส่วน ดังนั้นใช้เงินไป
คิดเป็นเศษส่วนเท่าไร ของเงินทั้งหมด?

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{3}{4}$

ง. $\frac{4}{3}$

8. แบ่งที่ดินแปลงหนึ่งออกเป็น 10 ส่วนเท่า ๆ กัน
แต่ละส่วนคิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของที่ดิน
ทั้งหมด?

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{10}{1}$

ง. $\frac{10}{10}$

9. ซีสโมมา 3 ผล เน่าเสีย 2 ผล ส้มที่เน่า
คิดเป็นเศษส่วนเท่าไรของส้มทั้งหมด?

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{2}{3}$

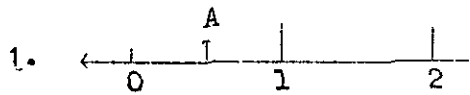
ง. $\frac{3}{2}$

10. มีเงินอยู่ 5 บาท ซื้อขนมเสีย 4 บาท
เงินที่ซื้อขนมก็เป็นเศษส่วนเท่าไรของ
เงินทั้งหมด?

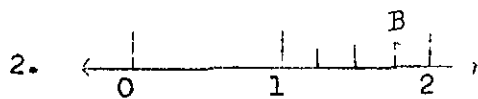
- ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{5}$
ค. $\frac{4}{5}$ ง. $\frac{5}{4}$

ตอนที่ 2

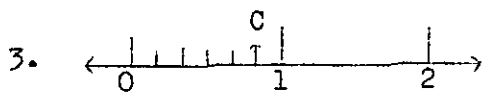
จงพิจารณาเส้นจำนวนในข้อ 1 - 5 ว่าจุดที่กำหนดให้ในแต่ละข้อ คือ จุด A, B, C, D และ E สามารถเขียนแทนโคควยเศษส่วนจำนวนใด



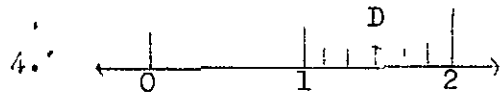
- ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{1}{2}$
ค. $\frac{1}{2}$ ง. $1\frac{1}{2}$



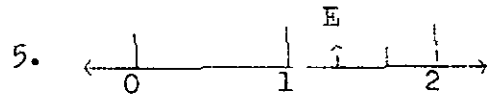
- ก. $\frac{3}{4}$ ข. $\frac{4}{5}$
ค. $1\frac{3}{2}$ ง. $1\frac{3}{4}$



- ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{1}{6}$
ค. $\frac{5}{6}$ ง. $\frac{6}{7}$

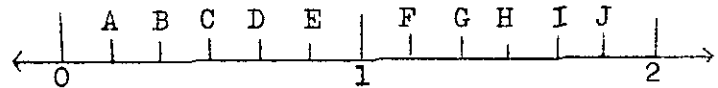


- ก. $\frac{3}{5}$ ข. $\frac{4}{6}$
ค. $1\frac{3}{2}$ ง. $1\frac{3}{5}$



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

จงพิจารณารูปที่กำหนดให้ข้างล่างนี้ แล้วตอบคำถามข้อที่ 6 - 10



6. จุดที่เขียนแทนโคควย $\frac{1}{3}$ คือ จุดใด?

- ก. A ข. B
ค. C ง. H

7. จุดที่เขียนแทนโคควย $\frac{1}{6}$ คือ จุดใด?

- ก. A ข. E
ค. F ง. J

8. จุดที่เขียนแทนโคควย $1\frac{1}{3}$ คือ จุดใด ?

- ก. D ข. F
ค. G ง. H

9. จุดที่เขียนแทนโคควย $1\frac{5}{6}$ คือ จุดใด ?

- ก. E ข. F
ค. I ง. J

10. จุดที่เขียนแทนโคควย $\frac{8}{6}$ คือ จุดใด ?

ก. E ข. F

ค. G ง. H

ตอนที่ 3

จงพิจารณาเศษส่วนที่กำหนดให้ในข้อ 1 - 5
ว่าแต่ละจำนวนมีค่าเท่ากับเศษส่วนอย่างต่ำ

จำนวนใด

1. $\frac{2}{4}$

ก. 2 ข. 4

ค. $\frac{1}{2}$ ง. $\frac{1}{4}$

2. $\frac{12}{18}$

ก. $\frac{1}{3}$ ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{3}{4}$ ง. $\frac{6}{9}$

3. $\frac{13}{52}$

ก. 4 ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{4}$ ง. $\frac{13}{52}$

4. $\frac{25}{45}$

ก. $\frac{1}{5}$ ข. $\frac{5}{8}$

ค. $\frac{5}{9}$ ง. $\frac{9}{5}$

5. $\frac{39}{52}$

ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{13}{14}$ ง. $\frac{39}{52}$

จงพิจารณาเศษส่วนที่กำหนดให้ในข้อ 6 - 10
ว่าแต่ละจำนวนมีค่าเท่ากับจำนวนคละ

จำนวนใด

6. $\frac{5}{4}$

ก. $1\frac{1}{2}$ ข. $1\frac{1}{4}$

ค. $1\frac{1}{5}$ ง. $4\frac{1}{4}$

7. $\frac{9}{2}$

ก. $1\frac{1}{2}$ ข. $1\frac{2}{4}$

ค. $1\frac{4}{2}$ ง. $4\frac{1}{2}$

8. $\frac{12}{7}$

ก. $1\frac{4}{7}$ ข. $1\frac{5}{7}$

ค. $1\frac{6}{7}$ ง. $5\frac{1}{7}$

9. $\frac{17}{5}$

ก. $1\frac{2}{5}$ ข. $2\frac{3}{5}$

ค. $3\frac{2}{5}$ ง. $5\frac{2}{3}$

10. $\frac{21}{8}$

ก. $2\frac{5}{8}$

ข. $2\frac{8}{5}$

ค. $5\frac{2}{8}$

ง. $8\frac{2}{5}$

จงพิจารณาจำนวนคละที่กำหนดให้ ในข้อ

11 - 15 ว่ามีค่าเท่ากับเศษเกิน จำนวนใด

11. $1\frac{1}{3}$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{4}{3}$

ค. $\frac{5}{3}$

ง. $\frac{6}{3}$

12. $5\frac{2}{5}$

ก. $\frac{7}{5}$

ข. $\frac{12}{5}$

ค. $\frac{15}{5}$

ง. $\frac{27}{5}$

13. $7\frac{3}{4}$

ก. $\frac{10}{4}$

ข. $\frac{14}{4}$

ค. $\frac{21}{4}$

ง. $\frac{31}{4}$

14. $4\frac{4}{9}$

ก. $\frac{16}{9}$

ข. $\frac{17}{9}$

ค. $\frac{36}{9}$

ง. $\frac{40}{9}$

15. $10\frac{6}{7}$

ก. $\frac{16}{7}$

ข. $\frac{60}{7}$

ค. $\frac{67}{7}$

ง. $\frac{76}{7}$

จากข้อ 16 - 20 จงพิจารณาว่า "?"

ควรจะมีค่าเท่ากับจำนวนใด

16. $2\frac{1}{2} = \frac{?}{2}$

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 5

17. $\frac{3}{4} = \frac{9}{?}$

ก. 4

ข. 8

ค. 10

ง. 12

18. $\frac{8}{10} = \frac{4}{?}$

ก. 5

ข. 8

ค. 10

ง. 20

19. $\frac{14}{21} = \frac{?}{3}$

ก. 2

ข. 4

ค. 7

ง. 14

20. $2\frac{1}{4} = \frac{?}{8}$

ก. 1

ข. 2

ค. 9

ง. 18

ตอนที่ 4

จงพิจารณาจำนวน 3 จำนวนในข้อ 1 - 5
ว่าแต่ละข้อมีจำนวนใดเท่ากันบ้าง

1. $\frac{1}{2}, \frac{2}{4}, \frac{4}{6}$
 ก. $\frac{1}{2} = \frac{2}{4}$ ข. $\frac{2}{4} = \frac{4}{6}$
 ค. เท่ากันทุกจำนวน ง. ไม่มีจำนวนที่เท่ากัน
2. $1\frac{1}{2}, \frac{4}{2}, \frac{3}{2}$
 ก. $\frac{4}{2} = \frac{3}{2}$ ข. $1\frac{1}{2} = \frac{3}{2}$
 ค. $1\frac{1}{2} = \frac{4}{2}$ ง. ไม่มีจำนวนที่เท่ากัน
3. $\frac{2}{5}, \frac{10}{15}, \frac{5}{3}$
 ก. $\frac{2}{5} = \frac{10}{15}$ ข. $\frac{2}{5} = \frac{5}{3}$
 ค. $\frac{10}{15} = \frac{5}{3}$ ง. ไม่มีจำนวนที่เท่ากัน
4. $\frac{7}{3}, 1\frac{1}{3}, \frac{14}{9}$
 ก. $\frac{7}{3} = 1\frac{1}{3}$ ข. $\frac{7}{3} = \frac{14}{9}$
 ค. $1\frac{1}{3} = \frac{14}{9}$ ง. ไม่มีจำนวนที่เท่ากัน
5. $\frac{11}{12}, \frac{10}{11}, \frac{30}{33}$
 ก. $\frac{11}{12} = \frac{30}{33}$ ข. $\frac{10}{11} = \frac{30}{33}$
 ค. $\frac{11}{12} = \frac{30}{33}$ ง. ไม่มีจำนวนที่เท่ากัน

จงพิจารณาจำนวน 3 จำนวนที่กำหนดให้ในข้อ
6 - 20 แล้วเรียงลำดับ จากมากไปหาน้อย

6. $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}$
 ก. $\frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \frac{5}{3}$ ข. $\frac{2}{3}, \frac{5}{3}, \frac{4}{3}$
 ค. $\frac{4}{3}, \frac{5}{3}, \frac{2}{3}$ ง. $\frac{5}{3}, \frac{4}{3}, \frac{2}{3}$
7. $1\frac{2}{5}, \frac{8}{5}, \frac{4}{5}$
 ก. $1\frac{2}{5}, \frac{8}{5}, \frac{4}{5}$ ข. $\frac{8}{5}, 1\frac{2}{5}, \frac{4}{5}$
 ค. $\frac{8}{5}, \frac{4}{5}, 1\frac{2}{5}$ ง. $\frac{4}{5}, 1\frac{2}{5}, \frac{8}{5}$
8. $\frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{10}{7}$
 ก. $\frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{10}{7}$ ข. $\frac{10}{7}, \frac{5}{7}, 1\frac{1}{7}$
 ค. $\frac{10}{7}, 1\frac{1}{7}, \frac{5}{7}$ ง. $1\frac{1}{7}, \frac{10}{7}, \frac{5}{7}$
9. $\frac{7}{8}, \frac{11}{8}, 1\frac{1}{8}$
 ก. $\frac{7}{8}, 1\frac{1}{8}, \frac{11}{8}$ ข. $\frac{11}{8}, \frac{7}{8}, 1\frac{1}{8}$
 ค. $\frac{11}{8}, 1\frac{1}{8}, \frac{7}{8}$ ง. $1\frac{1}{8}, \frac{11}{8}, \frac{7}{8}$
10. $\frac{10}{9}, \frac{13}{9}, 1\frac{2}{9}$
 ก. $\frac{10}{9}, 1\frac{2}{9}, \frac{13}{9}$ ข. $\frac{13}{9}, 1\frac{2}{9}, \frac{10}{9}$
 ค. $1\frac{2}{9}, \frac{10}{9}, \frac{13}{9}$ ง. $1\frac{2}{9}, \frac{13}{9}, \frac{10}{9}$

11. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}$
 н. $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}$
 к. $\frac{1}{4}, \frac{1}{3}, \frac{1}{2}$
 12. $\frac{3}{4}, \frac{3}{2}, \frac{3}{5}$
 н. $\frac{3}{4}, \frac{3}{5}, \frac{3}{2}$
 к. $\frac{3}{2}, \frac{3}{4}, \frac{3}{5}$
 13. $\frac{4}{3}, \frac{4}{7}, \frac{4}{5}$
 н. $\frac{4}{3}, \frac{4}{5}, \frac{4}{7}$
 к. $\frac{4}{5}, \frac{4}{7}, \frac{4}{3}$
 14. $\frac{5}{2}, \frac{5}{3}, \frac{5}{4}$
 н. $\frac{5}{2}, \frac{5}{3}, \frac{5}{4}$
 к. $\frac{5}{3}, \frac{5}{4}, \frac{5}{2}$
 15. $\frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{2}$
 н. $\frac{1}{5}, \frac{1}{7}, \frac{1}{2}$
 к. $\frac{1}{2}, \frac{1}{7}, \frac{1}{5}$
 1. $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{3}$
 2. $\frac{1}{4}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}$
 3. $\frac{3}{2}, \frac{3}{5}, \frac{3}{4}$
 4. $\frac{3}{5}, \frac{3}{4}, \frac{3}{2}$
 5. $\frac{4}{3}, \frac{4}{7}, \frac{4}{5}$
 6. $\frac{4}{7}, \frac{4}{5}, \frac{4}{3}$
 7. $\frac{5}{2}, \frac{5}{4}, \frac{5}{3}$
 8. $\frac{5}{4}, \frac{5}{3}, \frac{5}{2}$
 9. $\frac{1}{7}, \frac{1}{5}, \frac{1}{2}$
 10. $\frac{1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{1}{7}$

16. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$
 н. $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}$
 к. $\frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$
 17. $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}$
 н. $\frac{3}{4}, \frac{1}{2}, \frac{5}{8}$
 к. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{5}{8}$
 18. $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$
 н. $\frac{2}{3}, \frac{5}{6}, \frac{8}{9}$
 к. $\frac{5}{6}, \frac{8}{9}, \frac{2}{3}$
 19. $\frac{4}{5}, \frac{2}{3}, \frac{5}{6}$
 н. $\frac{4}{5}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}$
 к. $\frac{5}{6}, \frac{4}{5}, \frac{2}{3}$
 20. $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$
 н. $\frac{3}{2}, \frac{5}{4}, \frac{6}{5}$
 к. $\frac{5}{4}, \frac{6}{5}, \frac{3}{2}$
 1. $\frac{1}{2}, \frac{3}{4}, \frac{2}{3}$
 2. $\frac{3}{4}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}$
 3. $\frac{3}{4}, \frac{5}{8}, \frac{1}{2}$
 4. $\frac{5}{8}, \frac{3}{4}, \frac{1}{2}$
 5. $\frac{2}{3}, \frac{8}{9}, \frac{5}{6}$
 6. $\frac{8}{9}, \frac{5}{6}, \frac{2}{3}$
 7. $\frac{2}{3}, \frac{4}{5}, \frac{5}{6}$
 8. $\frac{5}{6}, \frac{2}{3}, \frac{4}{5}$
 9. $\frac{3}{2}, \frac{6}{5}, \frac{5}{4}$
 10. $\frac{6}{5}, \frac{5}{4}, \frac{3}{2}$

แบบทดสอบฉบับที่ 2
การบวกเศษส่วน

โปรดอ่านคำสั่งชี้แจงต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาประกอบการพิจารณา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นนักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ตอน จำนวน 55 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 50 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใด คือ ก. ข. ค. หรือ ง. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เมื่อใดก็ตามที่คำตอบแล้วให้ขีดตอบในกระดาษคำตอบโดยขีดหนา ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบข้อนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง.

ก. ข. ค. ง.

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย \times ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วตอบลงในข้อใหม่ตามที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ก.

ก. ข. ค. ง.

4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ

ตอนที่ 1

1. $1 + \frac{1}{5} = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{2}{6}$

ค. $\frac{6}{5}$

ง. $1\frac{1}{5}$

2. $\frac{1}{2} + 2 = ?$

ก. $\frac{3}{2}$

ข. $\frac{5}{2}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $2\frac{1}{2}$

3. $\frac{2}{3} + 3 = ?$

ก. $1\frac{2}{3}$

ข. $3\frac{2}{3}$

ค. $\frac{11}{3}$

ง. $\frac{5}{3}$

4. $1\frac{1}{4} + 1 = ?$

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{2}{4}$

ค. $2\frac{1}{4}$

ง. $\frac{3}{2}$

5. $2 + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. $3\frac{1}{2}$

ข. $2\frac{1}{2}$

ค. $\frac{7}{2}$

ง. $\frac{5}{2}$

ตอนที่ 2

1. $\frac{1}{5} + \frac{2}{5} = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{3}{5}$

ค. $\frac{3}{10}$

ง. $3\frac{1}{5}$

2. $\frac{4}{7} + \frac{2}{7} = ?$

ก. $\frac{3}{7}$

ข. $\frac{6}{7}$

ค. $\frac{42}{49}$

ง. $1\frac{4}{7}$

3. $1\frac{1}{9} + \frac{4}{9} = ?$

ก. $\frac{7}{9}$

ข. $\frac{14}{9}$

ค. $1\frac{5}{9}$

ง. $1\frac{5}{18}$

4. $2\frac{3}{11} + 1\frac{1}{11} = ?$

ก. $\frac{37}{11}$

ข. $3\frac{4}{11}$

ค. $3\frac{7}{11}$

ง. $4\frac{3}{11}$

5. $5\frac{10}{13} + 2\frac{2}{13} = ?$

ก. $\frac{103}{13}$

ข. $7\frac{2}{13}$

ค. $7\frac{12}{13}$

ง. $8\frac{9}{13}$

6. $\frac{1}{4} + \frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{4}$

ค. $\frac{2}{4}$

ง. 2

7. $\frac{3}{10} + \frac{1}{10} = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{4}{10}$

ง. $\frac{4}{20}$

8. $\frac{1}{8} + 1\frac{1}{8} = ?$

ก. $\frac{5}{4}$

ข. $\frac{5}{8}$

ค. $1\frac{2}{8}$

ง. $1\frac{1}{4}$

9. $1\frac{1}{9} + 1\frac{2}{9} = ?$

ก. $\frac{7}{3}$

ข. $2\frac{1}{3}$

ค. $2\frac{3}{9}$

ง. $2\frac{4}{9}$

10. $1\frac{3}{10} + 2\frac{1}{10} = ?$

ก. $3\frac{3}{10}$

ข. $3\frac{4}{10}$

ค. $3\frac{2}{5}$

ง. $\frac{17}{5}$

11. $\frac{2}{5} + \frac{4}{5} = ?$

ก. $1\frac{1}{5}$

ข. $\frac{3}{5}$

12. $\frac{8}{9} + \frac{2}{9} = ?$

ก. $1\frac{1}{9}$

ข. $\frac{10}{9}$

13. $1\frac{4}{7} + \frac{5}{7} = ?$

ก. $1\frac{1}{7}$

ข. $2\frac{2}{7}$

14. $\frac{2}{3} + 1\frac{2}{3} = ?$

ก. $1\frac{1}{6}$

ข. $2\frac{1}{3}$

15. $1\frac{3}{5} + 1\frac{4}{5} = ?$

ก. $1\frac{7}{10}$

ข. $3\frac{2}{5}$

16. $\frac{3}{4} + \frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{2}{2}$

ข. 4

17. $\frac{5}{6} + \frac{5}{6} = ?$

ก. $\frac{5}{6}$

ข. $1\frac{4}{6}$

18. $1\frac{3}{5} + \frac{2}{5} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{2}{5}$

ก. $1\frac{3}{5}$

ข. $\frac{6}{5}$

ก. $\frac{5}{9}$

ข. $\frac{10}{18}$

ก. $1\frac{9}{7}$

ข. $\frac{16}{7}$

ก. $1\frac{4}{3}$

ข. $\frac{7}{3}$

ก. $2\frac{7}{5}$

ข. $\frac{17}{5}$

ก. $\frac{4}{4}$

ข. 1

ก. $\frac{5}{3}$

ข. $1\frac{2}{3}$

ก. 2

ข. $\frac{10}{5}$

19. $\frac{7}{12} + 1\frac{7}{12} = ?$

ก. $1\frac{1}{6}$

ข. $2\frac{1}{12}$

20. $1\frac{7}{8} + \frac{3}{8} = ?$

ก. $2\frac{1}{4}$

ข. $1\frac{5}{4}$

ก. $2\frac{1}{6}$

ข. $2\frac{2}{12}$

ก. $2\frac{2}{8}$

ข. $\frac{9}{4}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{4}$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{3}{4}$

2. $\frac{2}{3} + \frac{1}{6} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{5}{6}$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{15}{18}$

3. $\frac{1}{9} + 1\frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{5}{9}$

ข. $\frac{5}{12}$

ก. $\frac{13}{9}$

ข. $1\frac{4}{9}$

4. $1\frac{1}{6} + 1\frac{1}{4} = ?$

ก. $2\frac{5}{12}$

ข. $\frac{1}{2}$

ก. $\frac{29}{12}$

ข. 1

5. $1\frac{1}{6} + 1\frac{2}{9} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{43}{18}$

ก. 2

ข. $2\frac{7}{18}$

6. $\frac{1}{3} + \frac{1}{6} = ?$

a. $\frac{1}{2}$

b. $\frac{1}{3}$

c. $\frac{2}{9}$

d. $\frac{2}{6}$

7. $\frac{2}{7} + \frac{1}{21} = ?$

a. $\frac{1}{3}$

b. $\frac{1}{7}$

c. $\frac{1}{21}$

d. $\frac{3}{28}$

8. $\frac{1}{5} + \frac{3}{10} = ?$

a. $\frac{1}{2}$

b. $\frac{2}{5}$

c. $\frac{4}{15}$

d. $\frac{5}{10}$

9. $1\frac{2}{7} + \frac{3}{14} = ?$

a. $1\frac{7}{14}$

b. $1\frac{1}{2}$

c. $\frac{3}{2}$

d. $\frac{6}{7}$

10. $\frac{1}{10} + 1\frac{1}{15} = ?$

a. $1\frac{5}{30}$

b. $1\frac{1}{6}$

c. $\frac{7}{6}$

d. $\frac{17}{30}$

11. $\frac{3}{4} + \frac{1}{2} = ?$

a. 1

b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{5}{4}$

d. $1\frac{1}{4}$

12. $\frac{1}{3} + \frac{5}{6} = ?$

a. 1

b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{7}{6}$

d. $1\frac{1}{6}$

13. $\frac{7}{8} + \frac{1}{4} = ?$

a. 1

b. $\frac{2}{3}$

c. $\frac{9}{8}$

d. $1\frac{1}{8}$

14. $1\frac{1}{4} + \frac{5}{6} = ?$

a. 1

b. $\frac{5}{6}$

c. $\frac{25}{12}$

d. $2\frac{1}{12}$

15. $\frac{5}{9} + 1\frac{5}{6} = ?$

a. $1\frac{5}{9}$

b. $2\frac{7}{18}$

c. $\frac{8}{9}$

d. $\frac{43}{18}$

16. $\frac{1}{2} + \frac{5}{6} = ?$

a. 1

b. $\frac{4}{3}$

c. $1\frac{1}{3}$

d. $1\frac{2}{6}$

17. $\frac{2}{3} + \frac{5}{6} = ?$

a. $\frac{3}{2}$

b. $1\frac{1}{2}$

c. $1\frac{1}{6}$

d. $1\frac{3}{6}$

18. $\frac{9}{10} + \frac{4}{15} = ?$

a. $\frac{13}{25}$

b. $\frac{13}{30}$

c. $1\frac{1}{6}$

d. $1\frac{5}{30}$

19. $1\frac{5}{6} + \frac{9}{10} = ?$

a. $\frac{82}{30}$

b. $1\frac{11}{15}$

c. $2\frac{11}{15}$

d. $2\frac{22}{30}$

20. $1\frac{3}{4} + \frac{7}{12} = ?$

a. $1\frac{1}{6}$

b. $2\frac{1}{3}$

c. $2\frac{1}{4}$

d. $2\frac{4}{12}$

ตอนที่ 4

1. $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{2}{5}$

2. $\frac{1}{3} + \frac{1}{5} = ?$

ก. $\frac{8}{15}$

ข. $\frac{2}{8}$

3. $\frac{2}{5} + \frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{13}{20}$

ข. $\frac{3}{9}$

4. $1\frac{1}{4} + \frac{2}{3} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{23}{12}$

5. $\frac{2}{5} + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{9}{10}$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{5}{6}$

ก. $\frac{2}{15}$

ข. $\frac{1}{4}$

ก. $\frac{3}{20}$

ข. $\frac{1}{3}$

ก. $\frac{7}{12}$

ข. $1\frac{11}{12}$

ก. $\frac{5}{7}$

ข. $\frac{19}{10}$

6. $\frac{1}{3} + \frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{13}{12}$

7. $\frac{4}{5} + \frac{1}{4} = ?$

ก. $1\frac{10}{20}$

ข. $\frac{5}{9}$

8. $\frac{5}{6} + \frac{1}{5} = ?$

ก. $1\frac{1}{30}$

ข. $\frac{6}{11}$

9. $1\frac{1}{3} + \frac{3}{4} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{25}{12}$

10. $1\frac{1}{5} + \frac{7}{8} = ?$

ก. $1\frac{8}{13}$

ข. $\frac{13}{40}$

ก. $\frac{4}{7}$

ข. $1\frac{1}{12}$

ก. $\frac{21}{20}$

ข. $\frac{1}{4}$

ก. $\frac{31}{30}$

ข. $\frac{1}{5}$

ก. $\frac{7}{12}$

ข. $2\frac{1}{12}$

ก. $2\frac{3}{40}$

ข. $\frac{83}{40}$

แบบทดสอบฉบับที่ 3

การสอบเศษส่วน

โปรดอ่านคำชี้แจงต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาประกอบการพิจารณา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น นักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ตอน จำนวน 60 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 1 ชั่วโมง
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใด คือ ก. ข. ค. หรือ ง. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เมื่อได้คำตอบแล้วให้ขีดท่อน ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบข้อนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง.

ก ข ค ง

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย ✕ ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วตอบลงในข้อใหม่ตามที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ก.

ก ข ค ง

4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ

ตอนที่ 1

1. $1\frac{1}{2} - 1 = ?$

ก. 1

ข. 2

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{1}{2}$

2. $2\frac{1}{3} - 1 = ?$

ก. 2

ข. 3

ค. $\frac{4}{3}$

ง. $1\frac{1}{3}$

3. $2\frac{4}{5} - 2 = ?$

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $1\frac{2}{5}$

ค. $1\frac{4}{5}$

ง. $2\frac{2}{5}$

4. $3\frac{2}{3} - 2 = ?$

ก. 3

ข. 9

ค. $\frac{5}{3}$

ง. $1\frac{2}{3}$

5. $4\frac{1}{3} - 3 = ?$

ก. $\frac{4}{3}$

ข. $\frac{10}{3}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. $3\frac{1}{3}$

6. $1 - \frac{1}{3} = ?$

ก. 0

ข. 3

ค. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{2}{3}$

7. $1 - \frac{3}{4} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{3}{4}$

8. $2 - \frac{1}{2} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{3}{2}$

ง. $1\frac{1}{2}$

9. $2 - 1\frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. $1\frac{2}{3}$

10. $3 - 2\frac{1}{2} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{2}{3}$

ง. $1\frac{1}{2}$

ตอนที่ 2

1. $\frac{2}{3} - \frac{1}{3} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{6}$

2. $\frac{3}{5} - \frac{1}{5} = ?$

ก. 2

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{2}{5}$

ง. $\frac{4}{5}$

3. $1\frac{8}{9} - \frac{7}{9} = ?$

ก. $\frac{10}{9}$

ข. $1\frac{1}{9}$

ค. $2\frac{6}{9}$

ง. $9\frac{1}{9}$

4. $3\frac{2}{5} - 1\frac{2}{5} = ?$

ก. 2

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $1\frac{1}{9}$

ง. $1\frac{4}{5}$

5. $4\frac{4}{5} - 1\frac{3}{5} = ?$

ก. $\frac{16}{5}$

ข. $1\frac{3}{5}$

ค. $2\frac{1}{5}$

ง. $3\frac{1}{5}$

6. $\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = ?$

ก. 2

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{2}{4}$

7. $\frac{8}{9} - \frac{5}{9} = ?$

ก. 3

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{3}{9}$

ง. $1\frac{4}{9}$

8. $\frac{19}{20} - \frac{7}{20} = ?$

ก. $\frac{3}{5}$

ข. $\frac{1}{10}$

ค. $\frac{12}{20}$

ง. $\frac{13}{20}$

9. $1\frac{7}{9} - \frac{1}{9} = ?$

ก. $\frac{15}{9}$

ข. $1\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{6}{9}$

ง. $1\frac{7}{9}$

10. $1\frac{5}{6} - \frac{1}{6} = ?$

ก. $\frac{5}{3}$

ข. $1\frac{2}{3}$

ค. $1\frac{4}{6}$

ง. $1\frac{5}{6}$

11. $1\frac{1}{3} - \frac{2}{3} = ?$

n. 1

p. $\frac{1}{3}$

r. $\frac{2}{3}$

s. $1\frac{1}{3}$

12. $1\frac{1}{11} - \frac{5}{11} = ?$

n. $\frac{6}{11}$

p. $\frac{7}{11}$

r. $1\frac{4}{11}$

s. $1\frac{2}{5}$

13. $2\frac{2}{5} - \frac{3}{5} = ?$

n. $\frac{9}{5}$

p. $1\frac{2}{5}$

r. $1\frac{4}{5}$

s. $2\frac{1}{5}$

14. $2\frac{1}{7} - \frac{2}{7} = ?$

n. $\frac{6}{7}$

p. $\frac{13}{7}$

r. $1\frac{1}{7}$

s. $1\frac{6}{7}$

15. $3\frac{2}{9} - 1\frac{4}{9} = ?$

n. $\frac{16}{9}$

p. $1\frac{2}{3}$

r. $1\frac{6}{9}$

s. $1\frac{7}{9}$

16. $1\frac{1}{4} - \frac{3}{4} = ?$

n. 2

p. $\frac{1}{2}$

r. $\frac{1}{4}$

s. $\frac{2}{4}$

17. $1\frac{1}{12} - \frac{5}{12} = ?$

n. $\frac{1}{3}$

p. $\frac{2}{3}$

r. $\frac{8}{12}$

s. $1\frac{1}{3}$

18. $1\frac{1}{9} - \frac{4}{9} = ?$

n. $\frac{1}{3}$

p. $\frac{2}{3}$

r. $\frac{6}{9}$

s. $\frac{7}{9}$

19. $2\frac{3}{8} - \frac{5}{8} = ?$

n. $\frac{7}{4}$

p. $1\frac{1}{8}$

r. $1\frac{3}{4}$

s. $1\frac{6}{8}$

20. $2\frac{1}{12} - 1\frac{5}{12} = ?$

n. $\frac{2}{3}$

p. $\frac{8}{12}$

r. $1\frac{1}{3}$

s. $1\frac{2}{3}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{1}{2} - \frac{1}{4} = ?$

ก. 2

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{3}{4}$

2. $\frac{5}{6} - \frac{3}{4} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{1}{6}$

ง. $\frac{1}{12}$

3. $\frac{2}{3} - \frac{2}{9} = ?$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{2}{9}$

ง. $\frac{4}{9}$

4. $1\frac{5}{6} - \frac{5}{8} = ?$

ก. $\frac{5}{24}$

ข. $\frac{7}{24}$

ค. $1\frac{5}{24}$

ง. $1\frac{10}{48}$

5. $2\frac{4}{5} - 1\frac{7}{10} = ?$

ก. $\frac{11}{10}$

ข. $1\frac{1}{10}$

ค. $1\frac{1}{11}$

ง. $2\frac{1}{10}$

6. $\frac{1}{2} - \frac{3}{10} = ?$

ก. 5

ข. $\frac{1}{5}$

ค. $\frac{1}{10}$

ง. $\frac{2}{10}$

7. $\frac{5}{6} - \frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{3}{6}$

ง. $1\frac{1}{3}$

8. $\frac{2}{5} - \frac{3}{20} = ?$

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{15}$

ค. $\frac{1}{20}$

ง. $\frac{5}{20}$

9. $1\frac{7}{15} - \frac{3}{10} = ?$

ก. $\frac{1}{6}$

ข. $1\frac{1}{6}$

ค. $1\frac{4}{5}$

ง. $1\frac{5}{30}$

10. $1\frac{5}{7} - \frac{3}{14} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{3}{2}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{7}{14}$

11. $1\frac{1}{2} - \frac{3}{4} = ?$

n. $\frac{1}{2}$

n. $\frac{3}{4}$

g. $\frac{1}{4}$

v. $1\frac{1}{4}$

12. $1\frac{1}{6} - \frac{4}{9} = ?$

n. $\frac{1}{6}$

n. $\frac{17}{18}$

g. $\frac{13}{18}$

v. $\frac{39}{54}$

13. $1\frac{2}{3} - \frac{5}{6} = ?$

n. $\frac{1}{2}$

n. $\frac{5}{6}$

g. $\frac{1}{6}$

v. $1\frac{1}{6}$

14. $2\frac{1}{10} - \frac{4}{5} = ?$

n. $\frac{3}{10}$

n. $1\frac{3}{10}$

g. $\frac{13}{10}$

v. $1\frac{15}{50}$

15. $2\frac{1}{2} - 1\frac{3}{4} = ?$

n. $\frac{1}{2}$

n. $\frac{3}{4}$

g. $\frac{1}{4}$

v. $1\frac{1}{2}$

16. $1\frac{1}{2} - \frac{5}{6} = ?$

n. $\frac{1}{3}$

n. $\frac{2}{3}$

g. $\frac{1}{6}$

v. $\frac{4}{6}$

17. $1\frac{1}{6} - \frac{3}{10} = ?$

n. $\frac{1}{6}$

n. $\frac{26}{30}$

g. $\frac{13}{15}$

v. $\frac{52}{60}$

18. $1\frac{1}{4} - \frac{11}{12} = ?$

n. $\frac{1}{3}$

n. $\frac{3}{4}$

g. $\frac{1}{4}$

v. $\frac{4}{12}$

19. $2\frac{1}{15} - \frac{9}{10} = ?$

n. $1\frac{1}{6}$

n. $1\frac{7}{15}$

g. $1\frac{5}{6}$

v. $1\frac{5}{30}$

20. $2\frac{1}{6} - 1\frac{2}{3} = ?$

n. $\frac{1}{2}$

n. $\frac{3}{6}$

g. $\frac{1}{3}$

v. $1\frac{1}{3}$

ตอนที่ 4

1. $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} = ?$

ก. 6

ข. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{2}$

จ. $\frac{1}{6}$

2. $\frac{3}{5} - \frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{1}{10}$

ง. $\frac{2}{3}$

จ. $\frac{3}{10}$

3. $\frac{4}{5} - \frac{1}{6} = ?$

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{3}{30}$

ง. $\frac{3}{10}$

จ. $\frac{19}{30}$

4. $1\frac{3}{5} - 1\frac{3}{8} = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{9}{40}$

ง. $\frac{1}{8}$

จ. $\frac{19}{40}$

5. $1\frac{4}{5} - 1\frac{3}{7} = ?$

ก. $\frac{1}{35}$

ข. $\frac{6}{35}$

ง. $\frac{4}{35}$

จ. $\frac{13}{35}$

6. $1\frac{1}{6} - \frac{4}{5} = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{7}{30}$

ง. $\frac{1}{10}$

จ. $\frac{11}{30}$

7. $1\frac{3}{8} - \frac{3}{5} = ?$

ก. $\frac{1}{8}$

ข. $\frac{11}{40}$

ง. $\frac{9}{40}$

จ. $\frac{31}{40}$

8. $1\frac{1}{9} - \frac{3}{10} = ?$

ก. $\frac{7}{9}$

ข. $\frac{7}{90}$

ง. $\frac{7}{10}$

จ. $\frac{73}{90}$

9. $2\frac{2}{5} - \frac{4}{7} = ?$

ก. $\frac{29}{35}$

ข. $1\frac{9}{35}$

ง. $\frac{64}{35}$

จ. $1\frac{29}{35}$

10. $3\frac{1}{3} - 1\frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{11}{6}$

ข. $1\frac{1}{6}$

ง. $1\frac{1}{3}$

จ. $1\frac{5}{6}$

แบบทดสอบฉบับที่ 4

การคูณเศษส่วน

โปรดอ่านคำสั่งที่แจ้งต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาประกอบการพิจารณา เพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้นนักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 4 ตอน จำนวน 40 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 40 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใด คือ ก. ข. ก. หรือ ง. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด เมื่อใดคำตอบแล้วให้ขีดตอบในกระดาษคำตอบ โดยขีดหนา ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบข้อนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง.

ก ข ก ง

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย \times ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วตอบลงในข้อใหม่ตามที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ก.

ก ข ก ง

4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ

ตอนที่ 1

1. $2 \times \frac{1}{5} = ?$

ก. $\frac{1}{10}$

ข. $\frac{2}{5}$

ก. $\frac{2}{10}$

ข. $\frac{3}{5}$

2. $\frac{3}{8} \times 5 = ?$

ก. $\frac{15}{8}$

ข. $\frac{3}{40}$

ก. $\frac{3}{8}$

ข. $1\frac{7}{8}$

3. $\frac{2}{7} \times 2 = ?$

ก. $\frac{4}{14}$

ข. $\frac{2}{7}$

ก. $\frac{4}{7}$

ข. $\frac{1}{7}$

4. $\frac{3}{4} \times 3 = ?$

ก. $\frac{9}{12}$

ข. $\frac{1}{4}$

ก. $\frac{9}{4}$

ข. $2\frac{1}{4}$

5. $4 \times \frac{2}{5} = ?$

ก. $1\frac{3}{5}$

ข. $\frac{2}{5}$

ก. $\frac{8}{5}$

ข. $\frac{1}{10}$

6. $4 \times \frac{1}{8} = ?$

ก. $\frac{4}{8}$

ข. $\frac{1}{2}$

ก. $\frac{1}{32}$

ข. 2

7. $\frac{1}{7} \times 7 = ?$

ก. 0

ข. $\frac{7}{7}$

ก. 1

ข. $\frac{1}{49}$

8. $5 \times \frac{4}{5} = ?$

ก. 4

ข. $\frac{4}{25}$

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $\frac{20}{5}$

9. $\frac{1}{9} \times 6 = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{6}{54}$

ก. $\frac{6}{9}$

ข. $\frac{1}{54}$

10. $4 \times \frac{5}{6} = ?$

ก. $\frac{5}{24}$

ข. $3\frac{1}{3}$

ก. $\frac{10}{3}$

ข. $3\frac{2}{6}$

ตอนที่ 2

1. $1\frac{1}{3} \times 7 = ?$

ก. $\frac{4}{21}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ข. $\frac{28}{3}$

ง. $9\frac{1}{3}$

2. $2\frac{2}{5} \times 2 = ?$

ก. $1\frac{1}{5}$

ค. $4\frac{4}{5}$

ข. $2\frac{4}{5}$

ง. $\frac{24}{5}$

3. $4 \times 1\frac{2}{5} = ?$

ก. $5\frac{2}{5}$

ค. $\frac{28}{5}$

ข. $5\frac{3}{5}$

ง. $\frac{7}{20}$

4. $2 \times 2\frac{1}{3} = ?$

ก. $4\frac{2}{3}$

ค. $2\frac{2}{3}$

ข. $4\frac{1}{3}$

ง. $\frac{14}{3}$

5. $1\frac{3}{4} \times 3 = ?$

ก. $\frac{7}{12}$

ค. $2\frac{1}{3}$

ข. $\frac{21}{4}$

ง. $5\frac{1}{4}$

6. $2 \times 1\frac{1}{2} = ?$

ก. 3

ค. $\frac{6}{2}$

ข. $\frac{3}{4}$

ง. $1\frac{1}{2}$

7. $2\frac{3}{5} \times 5 = ?$

ก. 13

ค. $\frac{13}{25}$

ข. $\frac{13}{5}$

ง. $2\frac{3}{5}$

8. $1\frac{2}{3} \times 6 = ?$

ก. 10

ค. $\frac{30}{3}$

ข. $\frac{5}{18}$

ง. 12

9. $1\frac{2}{9} \times 3 = ?$

ก. $\frac{11}{3}$

ค. $3\frac{2}{3}$

ข. $\frac{11}{27}$

ง. $3\frac{6}{9}$

10. $1\frac{1}{6} \times 4 = ?$

ก. $\frac{7}{24}$

ค. $4\frac{2}{3}$

ข. $\frac{14}{3}$

ง. $4\frac{4}{6}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{1}{2} \times \frac{1}{3} = ?$

ก. 6

ข. $\frac{1}{5}$

2. $\frac{1}{5} \times \frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{4}{15}$

ข. $3\frac{3}{4}$

3. $\frac{2}{7} \times \frac{2}{7} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{4}{7}$

4. $\frac{4}{9} \times \frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{8}{21}$

5. $\frac{5}{6} \times \frac{7}{8} = ?$

ก. $\frac{35}{46}$

ข. $1\frac{1}{2}$

ก. $\frac{1}{6}$

ข. $\frac{2}{5}$

ก. $\frac{3}{20}$

ข. $6\frac{2}{3}$

ก. $\frac{2}{7}$

ข. $\frac{4}{49}$

ก. $\frac{6}{27}$

ข. $\frac{8}{27}$

ก. $\frac{35}{48}$

ข. $1\frac{1}{3}$

6. $\frac{1}{2} \times \frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{2}{6}$

7. $\frac{3}{4} \times \frac{2}{5} = ?$

ก. $\frac{3}{10}$

ข. $\frac{6}{20}$

8. $\frac{4}{7} \times \frac{5}{6} = ?$

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{10}{21}$

9. $\frac{3}{4} \times \frac{8}{9} = ?$

ก. $\frac{1}{3}$

ข. $\frac{6}{9}$

10. $\frac{4}{9} \times \frac{3}{14} = ?$

ก. $\frac{2}{21}$

ข. $\frac{6}{63}$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $1\frac{1}{3}$

ก. $\frac{5}{20}$

ข. $3\frac{1}{3}$

ก. $\frac{10}{12}$

ข. $\frac{20}{42}$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{24}{36}$

ก. $\frac{4}{42}$

ข. $\frac{12}{126}$

ตอนที่ 4

1. $\frac{4}{5} \times 1\frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{4}{15}$

ข. $\frac{16}{15}$

2. $2\frac{1}{2} \times 3\frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{35}{4}$

ข. $8\frac{3}{4}$

3. $1\frac{2}{3} \times 1\frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{5}{12}$

ข. $1\frac{2}{12}$

4. $\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{3}{4}$

5. $\frac{3}{5} \times 2\frac{1}{4} = ?$

ก. $1\frac{1}{20}$

ข. $1\frac{7}{20}$

ก. $\frac{8}{15}$

ข. $1\frac{1}{15}$

ก. $4\frac{3}{8}$

ข. $17\frac{1}{2}$

ก. $\frac{25}{12}$

ข. $2\frac{1}{12}$

ก. 3

ข. $1\frac{1}{2}$

ก. $1\frac{7}{20}$

ข. $\frac{27}{20}$

6. $\frac{5}{12} \times 2\frac{2}{5} = ?$

ก. 0

ข. $\frac{5}{5}$

7. $\frac{3}{4} \times 2\frac{2}{3} = ?$

ก. 2

ข. $1\frac{1}{5}$

8. $1\frac{1}{4} \times \frac{4}{7} = ?$

ก. $\frac{5}{7}$

ข. $\frac{20}{28}$

9. $\frac{5}{6} \times 1\frac{4}{5} = ?$

ก. $\frac{3}{2}$

ข. $1\frac{3}{6}$

10. $1\frac{1}{5} \times 1\frac{1}{9} = ?$

ก. $\frac{4}{3}$

ข. $1\frac{3}{9}$

ก. 1

ข. $\frac{60}{60}$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{3}{4}$

ก. $\frac{5}{28}$

ข. $1\frac{1}{7}$

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. $1\frac{15}{30}$

ก. $1\frac{1}{3}$

ข. $1\frac{15}{45}$

แบบทดสอบฉบับที่ 5

การหารเศษส่วน

โปรดอ่านคำสั่งที่แนบต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียน มาประกอบการพิจารณาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น นักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 6 ตอน จำนวน 60 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 50 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัว เลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใดคือ ก. ข. ค. หรือ ง. เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเมื่อใดก็ตามแล้วให้ขีดตอบในกระดาษคำตอบ โดยขีดหนา ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบข้อนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง.

ก ข ค ง.

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย \times ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อน แล้วตอบลงในข้อใหม่ตามที่ต้องการ ดังตัวอย่างการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข. เป็นข้อ ก.

ก ข ค ง

4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในตัวข้อสอบ

ตอนที่ 1

1. $1 + \frac{2}{3} = ?$

ก. $1\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{3}$

2. $2 + \frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $1\frac{1}{2}$

3. $4 + \frac{3}{5} = ?$

ก. $\frac{5}{12}$

ข. $6\frac{2}{3}$

4. $3 + \frac{5}{6} = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $2\frac{1}{2}$

5. $5 + \frac{4}{5} = ?$

ก. $5\frac{5}{4}$

ข. $\frac{1}{4}$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{3}{2}$

ก. $\frac{8}{3}$

ข. $2\frac{2}{3}$

ก. $1\frac{2}{5}$

ข. $\frac{20}{3}$

ก. $\frac{18}{5}$

ข. $3\frac{3}{5}$

ก. $6\frac{1}{4}$

ข. 4

6. $2 + \frac{2}{5} = ?$

ก. 5

ข. $1\frac{1}{4}$

7. $3 + \frac{6}{7} = ?$

ก. $\frac{7}{2}$

ข. $3\frac{1}{2}$

8. $4 + \frac{6}{11} = ?$

ก. $\frac{11}{24}$

ข. $7\frac{1}{3}$

9. $8 + \frac{2}{3} = ?$

ก. 12

ข. $\frac{3}{16}$

10. $4 + \frac{8}{9} = ?$

ก. $\frac{9}{2}$

ข. $4\frac{1}{2}$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $2\frac{1}{2}$

ก. $\frac{7}{18}$

ข. $3\frac{3}{6}$

ก. $\frac{22}{3}$

ข. $7\frac{2}{6}$

ก. $\frac{1}{12}$

ข. $1\frac{1}{2}$

ก. $\frac{9}{32}$

ข. $4\frac{4}{8}$

ตอนที่ 2

1. $1 + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{3}{2}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{2}{3}$

2. $2 + 1\frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{3}{10}$

ข. $\frac{6}{5}$

ค. $1\frac{1}{5}$

ง. $3\frac{1}{3}$

3. $5 + 5\frac{1}{4} = ?$

ก. $\frac{4}{105}$

ข. $\frac{20}{21}$

ค. $1\frac{1}{20}$

ง. $1\frac{1}{21}$

4. $6 + 1\frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{4}{7}$

ข. $\frac{7}{24}$

ค. $\frac{24}{7}$

ง. $3\frac{3}{7}$

5. $7 + 1\frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{21}{4}$

ข. $4\frac{1}{5}$

ค. $5\frac{1}{4}$

ง. $9\frac{1}{3}$

6. $4 + 1\frac{1}{3} = ?$

ก. 3

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{3}{4}$

ง. $5\frac{1}{3}$

7. $5 + 3\frac{1}{3} = ?$

ก. $\frac{3}{2}$

ข. $\frac{3}{10}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{5}{10}$

8. $9 + 1\frac{1}{5} = ?$

ก. $\frac{15}{2}$

ข. $\frac{5}{54}$

ค. $7\frac{1}{2}$

ง. $7\frac{3}{6}$

9. $15 + 2\frac{1}{2} = ?$

ก. 6

ข. 10

ค. $\frac{1}{6}$

ง. $37\frac{1}{2}$

10. $18 + 2\frac{2}{5} = ?$

ก. $\frac{15}{2}$

ข. $7\frac{1}{2}$

ค. $7\frac{6}{12}$

ง. $43\frac{1}{5}$

ตอนที่ 3

1. $\frac{1}{5} + 2 = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{2}{5}$

ค. $\frac{1}{10}$

ง. 10

2. $\frac{3}{5} + 4 = ?$

ก. $\frac{3}{20}$

ข. $\frac{5}{12}$

ค. $2\frac{2}{5}$

ง. $6\frac{2}{3}$

3. $\frac{4}{5} + 3 = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{4}{15}$

ค. $2\frac{2}{5}$

ง. $3\frac{3}{4}$

4. $\frac{3}{4} + 7 = ?$

ก. $\frac{1}{7}$

ข. $\frac{3}{28}$

ค. $5\frac{1}{4}$

ง. $9\frac{1}{3}$

5. $\frac{7}{8} + 5 = ?$

ก. $\frac{1}{5}$

ข. $\frac{7}{40}$

ค. $4\frac{3}{8}$

ง. $5\frac{5}{7}$

6. $\frac{2}{3} + 2 = ?$

ก. 3

ข. $\frac{1}{3}$

ค. $\frac{2}{3}$

ง. $1\frac{1}{3}$

7. $\frac{6}{7} + 3 = ?$

ก. $\frac{2}{7}$

ข. $\frac{6}{21}$

ค. $2\frac{4}{7}$

ง. $3\frac{1}{2}$

8. $\frac{4}{7} + 8 = ?$

ก. 14

ข. $\frac{1}{14}$

ค. $\frac{4}{56}$

ง. $4\frac{4}{7}$

9. $\frac{4}{5} + 6 = ?$

ก. $\frac{2}{15}$

ข. $\frac{4}{30}$

ค. $4\frac{4}{5}$

ง. $7\frac{1}{2}$

10. $\frac{10}{11} + 8 = ?$

ก. $\frac{5}{44}$

ข. $\frac{10}{88}$

ค. $7\frac{3}{11}$

ง. $8\frac{4}{5}$

ตอนที่ 4

1. $1\frac{1}{2} + 2 = ?$

ก. 3

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $1\frac{1}{2}$

ง. $1\frac{1}{3}$

2. $1\frac{2}{3} + 4 = ?$

ก. $\frac{1}{12}$

ข. $\frac{5}{12}$

ค. $2\frac{2}{5}$

ง. $6\frac{2}{3}$

3. $2\frac{1}{4} + 5 = ?$

ก. $\frac{7}{20}$

ข. $\frac{9}{20}$

ค. $2\frac{9}{9}$

ง. $11\frac{1}{4}$

4. $1\frac{1}{4} + 6 = ?$

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{5}{24}$

ค. $7\frac{1}{2}$

ง. $4\frac{4}{5}$

5. $2\frac{2}{5} + 7 = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{12}{35}$

ค. $2\frac{11}{12}$

ง. $16\frac{4}{5}$

6. $1\frac{1}{2} + 3 = ?$

ก. 1

ข. 2

ค. $\frac{1}{2}$

ง. $4\frac{1}{2}$

7. $1\frac{3}{5} + 4 = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{8}{20}$

ค. $2\frac{1}{2}$

ง. $6\frac{2}{5}$

8. $2\frac{1}{4} + 3 = ?$

ก. $\frac{3}{4}$

ข. $\frac{9}{12}$

ค. $1\frac{1}{3}$

ง. $6\frac{3}{4}$

9. $2\frac{2}{3} + 12 = ?$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{8}{36}$

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. 32

10. $3\frac{1}{3} + 15 = ?$

ก. $\frac{2}{9}$

ข. $\frac{10}{45}$

ค. $4\frac{1}{2}$

ง. 50

ตอนที่ 5

1. $\frac{2}{3} + \frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{1}{2}$

ข. $\frac{8}{9}$

2. $\frac{1}{2} + \frac{4}{5} = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $\frac{5}{8}$

3. $\frac{3}{5} + \frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{2}{5}$

ข. $1\frac{1}{9}$

4. $\frac{1}{3} + \frac{2}{5} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{2}{15}$

5. $\frac{2}{7} + \frac{5}{6} = ?$

ก. $\frac{5}{21}$

ข. $\frac{18}{35}$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $2\frac{2}{3}$

ก. $\frac{5}{6}$

ข. $1\frac{3}{5}$

ก. $\frac{9}{10}$

ข. $2\frac{1}{2}$

ก. $\frac{5}{6}$

ข. $1\frac{1}{5}$

ก. $\frac{12}{35}$

ข. $2\frac{11}{12}$

6. $\frac{2}{3} + \frac{2}{3} = ?$

ก. 0

ข. $\frac{4}{9}$

7. $\frac{4}{5} + \frac{4}{7} = ?$

ก. $\frac{7}{5}$

ข. $1\frac{8}{20}$

8. $\frac{8}{9} + \frac{2}{9} = ?$

ก. 2

ข. $\frac{16}{81}$

9. $\frac{4}{7} + \frac{6}{7} = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{14}{21}$

10. $\frac{14}{15} + \frac{7}{10} = ?$

ก. $\frac{4}{3}$

ข. $1\frac{1}{3}$

ก. 1

ข. $\frac{6}{6}$

ก. $\frac{28}{20}$

ข. $1\frac{2}{5}$

ก. 4

ข. $\frac{18}{72}$

ก. $\frac{4}{6}$

ข. $\frac{42}{28}$

ก. $\frac{4}{5}$

ข. $1\frac{5}{15}$

ตอนที่ 6

1. $\frac{2}{3} + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. 1

ข. $\frac{4}{9}$

2. $2\frac{1}{3} + \frac{4}{5} = ?$

ก. $\frac{12}{35}$

ข. $2\frac{1}{12}$

3. $\frac{3}{5} + 2\frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{5}{8}$

ข. $1\frac{3}{5}$

4. $1\frac{3}{4} + 1\frac{2}{3} = ?$

ก. $\frac{21}{20}$

ข. $1\frac{1}{20}$

5. $1\frac{1}{7} + 2\frac{1}{2} = ?$

ก. $\frac{7}{20}$

ข. $\frac{18}{35}$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $2\frac{1}{4}$

ก. $\frac{35}{12}$

ข. $2\frac{11}{12}$

ก. $\frac{9}{40}$

ข. $4\frac{4}{9}$

ก. $1\frac{2}{5}$

ข. $2\frac{11}{12}$

ก. $\frac{16}{35}$

ข. $2\frac{6}{7}$

6. $\frac{1}{2} + 1\frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{2}{7}$

ข. $\frac{3}{14}$

7. $1\frac{4}{5} + \frac{3}{4} = ?$

ก. $\frac{12}{5}$

ข. $2\frac{2}{5}$

8. $1\frac{1}{2} + 1\frac{1}{2} = ?$

ก. 0

ข. $\frac{4}{9}$

9. $1\frac{2}{5} + 1\frac{1}{5} = ?$

ก. $\frac{4}{3}$

ข. $1\frac{1}{4}$

10. $1\frac{1}{5} + 1\frac{4}{5} = ?$

ก. $\frac{2}{3}$

ข. $\frac{25}{54}$

ก. $\frac{7}{8}$

ข. $\frac{4}{14}$

ก. $1\frac{7}{20}$

ข. $2\frac{6}{15}$

ก. 1

ข. $2\frac{1}{4}$

ก. $1\frac{1}{3}$

ข. $1\frac{10}{30}$

ก. $\frac{6}{9}$

ข. $1\frac{1}{2}$

แบบทดสอบฉบับที่ 6
โจทย์ปัญหาเศษส่วน

โปรดอ่านคำชี้แจงต่อไปนี้ก่อนทำแบบทดสอบ

1. การทดสอบครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อนำข้อมูลที่ได้จากคำตอบของนักเรียนมาประกอบการพิจารณาเพื่อปรับปรุงการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ดังนั้น นักเรียนควรพยายามตอบคำถามทุกข้อด้วยตัวเองอย่างเต็มความสามารถ
2. แบบทดสอบฉบับนี้มี 5 ตอน จำนวน 25 ข้อ และไม่กำหนดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรจะทำข้อสอบทุกข้อให้เสร็จภายใน 50 นาที
3. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 คำเลือก สำหรับวิธีการตอบให้นักเรียนพิจารณาว่าในคำถามแต่ละข้อ คำตอบข้อใด คือ ก ข ค หรือ ง เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเมื่อใดคำตอบแล้ว ให้ขีดตอบในกระดาษคำตอบ โดยขีดหน้า ๆ ลงในช่อง ตรงกับคำตอบข้อนั้น ดังตัวอย่างการตอบข้อ ง

ก ข ค ง

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบให้ทำเครื่องหมาย ✕ ทับลงบนคำตอบเดิมเสียก่อนแล้วตอบลงในคำตอบในข้อใหม่ตามที่ต้องการดังตัวอย่าง การเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ข เป็นข้อ ก

ก ข ค ง

4. กรุณาอย่าขีดเขียนหรือนำเครื่องหมายใด ๆ ลงในข้อสอบ

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเขียนเรื่อง เศษส่วน

คู่มือการใช้แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน

แบบทดสอบฉบับนี้สร้างขึ้นเพื่อค้นหาความบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ แบบทดสอบฉบับนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยหกฉบับ คือ

- | | |
|-------------------|------------------------------------|
| แบบทดสอบฉบับที่ 1 | พื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับ เศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 2 | การบวกเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 3 | การลบเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 4 | การคูณเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 5 | การหาร เศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 6 | โจทย์ปัญหาเศษส่วน |

รายละเอียดของแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับที่ 1 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับพื้นฐานความเข้าใจในการเรียนเศษส่วน ในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ ความหมายของเศษส่วน ความสัมพันธ์ระหว่างเส้นจำนวนและเศษส่วน การเปลี่ยนรูปเศษส่วน และการเปรียบเทียบเศษส่วน

2. แบบทดสอบฉบับที่ 2 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการบวกเศษส่วนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การบวกเศษส่วนกับจำนวนเต็ม การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบรวกัน และการบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันและส่วนไม่มีตัวประกอบรวกัน

3. แบบทดสอบฉบับที่ 3 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการลบเศษส่วนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การลบเศษส่วนกับจำนวนเต็ม การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบรวกัน และการลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เท่ากันและส่วนไม่มีตัวประกอบรวกัน

4. แบบทดสอบฉบับที่ 4 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการคูณเศษส่วนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การคูณจำนวนเต็มกับเศษส่วน การคูณจำนวนเต็มกับจำนวนคละ การคูณเศษส่วนกับเศษส่วน และการคูณเศษส่วนกับจำนวนคละ หรือจำนวนคละกับจำนวนคละ

5. แบบทดสอบฉบับที่ 5 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับการหารเศษส่วนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน การหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนคละ การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม การหารจำนวนคละด้วยจำนวนเต็ม การหารเศษส่วนด้วยเศษส่วน และการหารเศษส่วนกับจำนวนคละหรือจำนวนคละกับจำนวนคละ

6. แบบทดสอบฉบับที่ 6 ประกอบด้วยข้อคำถามเกี่ยวกับโจทย์ปัญหาเศษส่วนในลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหามากกว่า 1 วิธี

ลักษณะของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนฉบับนี้ สร้างขึ้นเพื่อใช้ทดสอบว่าหลังจากที่ได้ทำการสอนเนื้อหาในคอนิคอนหนึ่งเสร็จสิ้นลงแล้วนักเรียนแต่ละคนยังมีความบกพร่องในเรื่องใดของเนื้อหานั้น และความบกพร่องนั้นมีสาเหตุมาจากอะไร ดังนั้นคะแนนรวมของนักเรียนที่ได้จากการทำแบบทดสอบจึงไม่มีความสำคัญมากนัก คำตอบที่นักเรียนเลือกในแต่ละข้อจะมีความสำคัญมากที่สุด เพราะถ้านักเรียนตอบผิดจะทำให้ทราบถึงจุดบกพร่องและสาเหตุของความบกพร่องของนักเรียน แบบทดสอบนี้สามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนได้ทั้งเป็นกลุ่มและเป็นรายบุคคล ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับพิจารณาของครูผู้สอนว่าควรจะดำเนินการทดสอบแบบใดจึงจะเหมาะสมกับสถานการณ์

การพัฒนาแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนฉบับนี้ เริ่มสร้างเมื่อ พ.ศ. 2522 โดยใช้นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 990 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างสำหรับการทดสอบเพื่อที่จะได้มาซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้ได้ทำการทดสอบรวมทั้งสิ้นสี่ครั้ง โดยในการทดสอบครั้งที่ 1 และ 2 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบเพื่อสำรวจ การทดสอบครั้งที่ 3 เพื่อรวบรวมข้อผิดพลาดของนักเรียน และการทดสอบครั้งที่ 4 เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบวินิจฉัย

คุณภาพของแบบทดสอบ

1. คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ หมายถึง ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ ผลปรากฏว่าแบบทดสอบทั้งหกฉบับมีช่วงของค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ดังตารางข้างล่าง

แบบทดสอบฉบับที่	ค่าความยาก	ค่าอำนาจจำแนก
1	.52 - .95	.00 - .80
2	.51 - .95	.32 - .89
3	.53 - .85	.43 - .85
4	.54 - .86	.45 - .87
5	.54 - .85	.34 - .85
6	.50 - .77	.22 - .73

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัตินี้ของแบบทดสอบที่สามารถวัดความรู้ความสามารถของนักเรียนไคคงที่แน่นอน คำนวณหาโดยใช้สูตร K-R 20 แล้วปรับแก้ด้วยสูตรการหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ของลิวินสตัน ปรากฏว่าค่าความเชื่อมั่นดังตารางข้างล่าง

แบบทดสอบฉบับที่	ค่าความเชื่อมั่น
1	.915
2	.963
3	.967
4	.963
5	.959
6	.906

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ หมายถึง คุณสมบัติของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการได้ถูกต้องตามความมุ่งหมาย ซึ่งแบบทดสอบฉบับนี้เน้นความเที่ยงตรงเนื้อหา ผู้วิจัยได้พิจารณาร่วมกับผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน และลงความเห็นว่าเป็นแบบทดสอบที่วัดเรื่อง เศษส่วนได้จริง

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

โดยทั่วไปแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียน จะไม่กำหนดเวลาในการทดสอบ ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้ความสามารถที่มีอยู่อย่างเต็มที่ โดยไม่ต้องวิตกกังวลกับขีดจำกัดของเวลา ซึ่งจะทำให้แน่ใจได้ว่าถ้านักเรียนทำข้อสอบข้อใดผิด แสดงว่านักเรียนมีความบกพร่องในเรื่องนั้นมีสาเหตุมาจากความรีบร้อนหรือการเกา เพื่อให้ทำข้อสอบเสร็จทันเวลา

สำหรับแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนฉบับนี้ ได้กำหนดเวลาที่นักเรียนควรจะทำแบบทดสอบแต่ละฉบับเสร็จครบทุกข้อไว้ เพื่อให้นักเรียนเกิดแรงจูงใจในการทำข้อสอบ ดังตารางข้างล่าง

ตาราง 1 แสดงเวลาที่ใช้ในการทดสอบคิดเป็นนาที

แบบทดสอบฉบับที่	ชี้แจง	ทำข้อสอบ	รวม
1	5	45	50
2	5	50	55
3	5	60	65
4	5	40	45
5	5	50	55
6	5	50	55

วิธีดำเนินการทดสอบ

ในการดำเนินการทดสอบแต่ละฉบับควรดำเนินการดังนี้

1. ชี้แจงให้นักเรียนทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทำแบบทดสอบ เพื่อให้นักเรียนมีความสนใจ และเกิดแรงจูงใจในการทำแบบทดสอบ
2. แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคน แล้วให้เขียนรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียน กานบนของกระดาษคำตอบ ได้แก่ ชื่อ สกุล ชั้น โรงเรียน เป็นต้น
3. แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคน พร้อมทั้งกำชับว่าอย่าอย่างลงมือทำข้อสอบจนกว่าจะได้รับฟังคำชี้แจงจนเข้าใจ
4. อธิบายวิธีทำแบบทดสอบโดยให้นักเรียนอ่านคำชี้แจงซึ่งอยู่คานหน้าของแบบทดสอบประกอบไปด้วย
5. เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบเป็นอย่างดีแล้ว ให้นักเรียนเริ่มลงมือทำแบบทดสอบ
6. ในระหว่างดำเนินการสอบ ให้ครูคุมสอบพยายามสอดส่อง อย่านักเรียนมีโอกาสได้คัดลอกหรือปรึกษากันเป็นอันขาด
7. เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมด และเมื่อเวลาเหลืออีก 10 นาที สรวบออกเวลาที่เหลือให้นักเรียนทราบ เพื่อเป็นการกระตุ้นให้นักเรียนทำข้อสอบอย่างตั้งใจ
8. เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จ เรียบร้อย ให้นำแบบทดสอบพร้อมทั้งกระดาษคำตอบส่งยังกรรมการคุมสอบ แล้วออกไปนอกห้องสอบเพื่อจะได้ไม่รบกวนนักเรียนที่ยังทำไม่เสร็จ

วิธีการตรวจให้คะแนน และการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนนแบบถูก 1 ผิด 0
2. พิจารณาเฉพาะข้อที่นักเรียนตอบผิดว่านักเรียนเลือกตัว เลือกใด
3. ใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัย เพื่อทราบสาเหตุของการที่นักเรียนตอบผิด
4. นำผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคน บันทึกลงในใบแจ้งผลการวินิจฉัยคนละ 2 ฉบับ ฉบับหนึ่งสำหรับแจ้งให้นักเรียนทราบ อีกฉบับหนึ่งสำหรับครู เก็บไว้ เป็นหลักฐานประกอบการพิจารณาเพื่อสอนซ่อมเสริม

อนึ่งในใบแจ้งผลการวินิจฉัย จะจัดทำตารางไว้เพื่อให้ครูสามารถประเมินได้ว่านักเรียนคนใดผานหรือบกพร่องในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมใดบ้าง แต่การประเมินผลครั้งนี้จะต้องใช้ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบซึ่งสอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมายเป็นหลักในการพิจารณา

สำหรับเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินว่านักเรียนบกพร่องหรือไม่บกพร่องในจุดมุ่งหมายใดบ้างนั้น ให้ถือว่านักเรียนทำข้อสอบได้ถูกต้องตั้งแต่ 80 เปอร์เซ็นต์ขึ้นไปของจำนวนข้อสอบที่สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายนั้น แสดงว่านักเรียน "ไม่บกพร่อง" ณ จุดนั้น นั่นคือ ถ้านักเรียนทำถูกต้องตั้งแต่ 4 ข้อขึ้นไป แสดงว่า "ไม่บกพร่อง" แต่ถ้าทำถูกน้อยกว่า 4 ข้อ แสดงว่า "บกพร่อง" ณ จุดนั้น

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 1

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 1 ดังนั้น จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วน
- b หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจวิธีการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- c หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจวิธีการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- d หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- e หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากความไม่เข้าใจวิธีการทำส่วนให้เท่ากัน

ตาราง 2 ตารางสำหรับกรวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 1

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	a	-	a	a	2	1	a	-	a	a
	2	a	a	a	-		2	a	a	a	-
	3	a	-	a	a		3	a	a	-	a
	4	a	a	a	-		4	a	a	a	-
	5	a	a	a	-		5	a	a	a	-
	6	-	a	a	a		6	a	-	a	a
	7	a	a	-	a		7	-	a	a	a
	8	-	a	a	a		8	a	a	-	a
	9	a	a	-	a		9	a	a	a	-
	10	a	a	-	a		10	a	a	-	a
3	1	d	d	-	d	4	1	a	a,e	a,e	a,e
	2	d	-	d	d		2	a	-	a	a
	3	d	d	-	d		3	a,e	a,e	a,e	-
	4	d	d	-	d		4	a,e	a,e	a,e	-
	5	d	-	d	d		5	a,e	-	a,e	a,e
	6	d	-	d	d		6	a	a	a	-
	7	d	c	c	-		7	a	-	a	a
	8	d	-	d	c		8	a	a	-	a
	9	d	e	-	c		9	a	a	-	a
	10	-	d	d	d		10	a	-	a	a

ตาราง 2 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
3	11	d	-	d	d	4	11	-	a	a	a
	12	b	d	b	-		12	a	a	-	a
	13	b	b	b	-		13	-	a	a	a
	14	b	b	d	-		14	-	a	a	a
	15	b	b	b	-		15	a	a	-	a
	16	e	e	e	-		16	a,e	a,e	a,e	-
	17	e	e	e	-		17	a,e	-	a,e	a,e
	18	-	e	e	e		18	a,e	a,e	a,e	-
	19	-	e	e	e		19	a,e	a,e	-	a,e
	20	e	e	e	-		20	-	a,e	a,e	a,e

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 2

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 2 ดังนั้น จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้ขบวนการที่ผิด
- b หมายถึง ความบกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- c หมายถึง ความบกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- d หมายถึง ความบกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- e หมายถึง ความบกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
- f หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- g หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้วิธีการผิด
- h หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ

ตาราง 3 ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 2

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	a	a	c	-	1	4	a	a,b	-	a,c
	2	a,c	c	•	-		5	-	a	c	a,c
	3	a	-	c	a,c						
2	1	a	-	a	h	2	11	-	a	a	c
	2	a	-	b	a		12	-	a	c	a,b
	3	d,a	c	-	a		13	a	c	-	c
	4	c	-	c	c		14	a	c	-	c
	5	c	f	-	f		15	a	c	-	•
	6	-	e	b	f		16	b	b	f	-
	7	a	-	b	a,b		17	a	c	b	-
	8	c	a	b	-		18	a	-	f	b
	9	c	-	b	f		19	-	f	f	b
	10	-	b	f	c		20	-	b	c	c
3	1	e	a	e,b	-	3	6	-	e	a	b
	2	e	a	-	b		7	-	e	b	a
	3	e	c	a	-		8	-	e	a	b
	4	-	c	e	e		9	b	-	•	e
	5	e	e	c	-		10	b	-	•	e

ตาราง 3 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
3	11	e	a	c	-	3	16	e	c	-	b
	12	๓	a	c	-		17	c	-	e	b
	13	e	a	c	-		18	a	e	-	b
	14	a	e	c	-		19	b,c	f	-	b
	15	e	-	a	c		20	e	-	f	b
4	1	g	e	a	-	4	6	e	a	c	-
	2	-	e	a,b	a		7	-	c	a	e
	3	-	e	a,b	a		8	-	c	a	e
	4	a	e	c	-		9	a	e	c	-
	5	e	a	-	c		10	a	-	e	c

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 3

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 3 ดังนั้น จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้ขบวนการที่ผิด
- b หมายถึง ความบกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- c หมายถึง ความบกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- d หมายถึง ความบกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- e หมายถึง ความบกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
- f หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- g หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้วิธีการผิด
- h หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ

ตาราง 4 ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 3

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	f	a	-	d,a	1	6	a	g	g	-
	2	a	a	c	-		7	a	a	-	g
	3	-	a	f	a		8	g	a	c	-
	4	a	a	c	-		9	f	-	f	f
	5	c	a,c	-	a		10	a	-	f	f
2	1	f	f	-	f	2	11	d	f	-	a
	2	f	f	-	g		12	f	-	a	f
	3	c	-	g,b	f		13	c	a	-	a
	4	-	d	d,a	d		14	f	c	d	-
	5	c	c	f	-		15	c	d	d,b	-
	6	f	-	f	b		16	f	-	f	b
	7	f	-	b	g		17	f	-	b	a
	8	-	f	b	f		18	a	-	b	d
	9	c	-	b	a		19	c	f	-	b
	10	c	-	b	a		20	-	b	a	f

ตาราง 4 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
3	1	f	f	-	g	3	11	d	d	-	a
	2	a	e	e	-		12	e	-	f	e,b
	3	f	b	f	-		13	e	d	-	a
	4	f	e	-	e,b		14	f	c	-	e,b
	5	c	-	f	f		15	a	f	-	a
	6	f	-	f	b		16	a	a	-	b
	7	-	f	b	a		17	d,e	-	b	e,b
	8	-	a	a	b		18	-	f	f	b
	9	f	-	a	b		19	-	f	e	b
	10	f	c	-	b		20	-	f	b	a
4	1	f	f	f	-	4	6	f	e	a	-
	2	e	a	-	g		7	e	e	a	-
	3	e	e,f	e,b	-		8	a	a	e	-
	4	a	a	-	e,a		9	f	c	f	-
	5	e	f	f	-		10	c	f	e	-

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 4

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 4 ดังนั้น จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้ขบวนการที่ผิด
- b หมายถึง ความบกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- c หมายถึง ความบกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- d หมายถึง ความบกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- e หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- f หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้วิธีการที่ผิด
- g หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ

ตาราง 5 ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 4

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	a	a,b	-	a	3	1	e	-	e	a
	2	c	a	a	-		2	a	-	a	a
	3	a,b	-	a	a		3	a	e	a	-
	4	a,b	c	a	-		4	a	e	e	-
	5	-	c	a	a		5	e	-	e	a
	6	b	a	-	e		6	-	e	b	a
	7	b	-	b	a		7	-	e	b	a
	8	-	a	a	b		8	e	e	-	b
	9	-	b	a,b	a		9	e	-	b	b
	10	a	c	-	b		10	-	b	b	b
2	1	a	c	a	-	4	1	e	e	c	-
	2	a	a	-	c		2	c	c	-	e
	3	f	-	c	a		3	e	c	c	-
	4	-	e	a	c		4	d	a	-	e
	5	a	c	e	-		5	d	-	e	c
	6	-	a	b	a		6	b	-	b	b
	7	-	a,c	a	a		7	-	a	g	d
	8	-	a	b	d		8	-	e	b	a
	9	c	a	-	b		9	c	-	b	b
	10	a	c	-	b		10	c	-	b	b

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 5

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 5 ดังนั้น จึงได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นไว้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้ขบวนการที่ผิด
- b หมายถึง ความบกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- c หมายถึง ความบกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- d หมายถึง ความบกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- e หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- f หมายถึง ความบกพร่องซึ่งเกิดจากการใช้วิธีการที่ผิด

ตาราง 6 ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 5

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	-	e	a	c	3	1	e	a	-	a
	2	a	c	a	-		2	-	a	a	a
	3	a	a	-	c		3	a	-	a	a
	4	a	c	a	-		4	e	-	a	a
	5	c	-	a	a		5	e	-	a	a
	6	-	a	a	a		6	a	-	a	a
	7	c	a	-	b		7	-	b	a	a
	8	a	c	-	b		8	a	-	b	a
	9	-	a	a	e		9	-	b	a	a
	10	c	a	-	b		10	-	b	a	a
2	1	-	a,c	a	a	4	1	a	-	a	a
	2	a	c	-	a		2	e	-	a	a
	3	a	-	a	e		3	d	-	a	a
	4	e	a	c	-		4	d	-	a	a
	5	c	c	-	a		5	e	-	a	a
	6	-	a	c	a		6	e	a	-	a
	7	c	a	-	b		7	-	b	a	a
	8	c	a	-	b		8	-	b	a	a
	9	-	e	a	a		9	-	b	a	a
	10	c	-	b	a		10	-	b	a	a

ตาราง 6 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
5	1	a	e	-	e	6	1	a	e	-	f
	2	a	e	-	a		2	a	c	f	-
	3	a	-	a	a		3	a	-	a	a
	4	e	-	a	a		4	c	e	-	a
	5	a	-	e	a		5	e	-	e	a
	6	b	-	a	b		6	-	a	d	b
	7	c	b,c	b	-		7	c	a	-	b
	8	e	-	a	a		8	b	-	a	a
	9	-	b	b	b		9	c	-	e	b
	10	c	e	-	b		10	-	b	a	e

การวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 6

เพื่อความสะดวกในการใช้ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 6 ดังนั้นจึงได้กำหนดสัญลักษณ์ขึ้นใช้แทนสาเหตุของความบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

- a หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดจากการใช้ขบวนการผิด
- b หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดจากการใช้วิธีการที่ผิด
- c หมายถึง ความบกพร่องในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- d หมายถึง ความบกพร่องในการทำเศษเกินให้เป็นจำนวนคละ
- e หมายถึง ความบกพร่องในการทำจำนวนคละให้เป็นเศษเกิน
- f หมายถึง ความบกพร่องในการทำส่วนให้เท่ากัน
- g หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดจากการคำนวณผิดพลาด
- h หมายถึง ความบกพร่องในการแปลความหมายโจทย์
- i หมายถึง ความบกพร่องที่เกิดขึ้นโดยไม่ทราบสาเหตุ

ตาราง 7 ตารางสำหรับการวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบ
ฉบับที่ 6

ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	f	a	b	-	4	1	g	g	d	-
	2	f,b	a	f	-		2	h	g	-	g
	3	b	a	a	-		3	g	h	g	-
	4	f	a	a,c	-		4	g	-	b,g	h
	5	g	-	a	b		5	g	-	b,g	g
2	1	l	g	-	g	5	1	b	h	g	-
	2	g	-	g	g		2	h	-	g	b
	3	-	g	g	d		3	b,g	b	-	g
	4	g	g	-	g		4	h	b	-	b
	5	-	g	g	b		5	h	-	g	g
3	1	-	g	g	b						
	2	a	-	g	c						
	3	b	-	g	g						
	4	-	g	g	b						
	5	g	g	-	g						

ตาราง 8 ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมายในแบบทดสอบฉบับที่ 1

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1.1	เมื่อกำหนดภาพให้ นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนได้	1	1-5
1.2	เมื่อกำหนดข้อความเกี่ยวกับการแบ่งสิ่งของออกเป็นหลายส่วนเท่า ๆ กัน นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนข้อความนั้นได้	1	6-10
2.1	เมื่อกำหนดจุดบนเส้นจำนวนให้ นักเรียนสามารถเขียนเศษส่วนแทนจุดที่กำหนดให้ได้	2	1-5
2.2	เมื่อกำหนดเศษส่วนจำนวนหนึ่งให้ นักเรียนสามารถบอกได้ว่าตรงกับจุดใดบนเส้นจำนวน	2	6-10
3.1	นักเรียนสามารถทำเศษส่วนที่กำหนดให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	1-5
3.2	นักเรียนสามารถทำเศษเกินที่กำหนดให้เป็นจำนวนคละได้	3	6-10
3.3	นักเรียนสามารถทำจำนวนคละที่กำหนดให้เป็นเศษเกินได้	3	11-15
3.4	นักเรียนสามารถหาเศษส่วนใหม่เศษหรือส่วนเท่ากับจำนวนที่กำหนดให้ได้	3	16-20
4.1	เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ 3 จำนวน นักเรียนสามารถบอกได้ว่ามีจำนวนใดบ้างที่มีค่าเท่ากัน	4	1-5
4.2	เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันให้ 3 จำนวน นักเรียนสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้	4	6-10
4.3	เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีเศษเท่ากันให้ 3 จำนวน นักเรียนสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้	4	11-15
4.4	เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีเศษและส่วน ไม่เท่ากันให้ 3 จำนวน นักเรียนสามารถเรียงลำดับจากมากไปน้อยได้	4	16-20

ตาราง 9 ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมาย
ในแบบทดสอบฉบับที่ 2

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1.1	นักเรียนสามารถหาผลบวกของจำนวนเต็มกับเศษส่วนหรือจำนวนคละได้	1	1-5
2.1	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 1 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	2	1-5
2.2	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 1 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	2	6-10
2.3	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่ามากกว่า 1 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	2	11-15
2.4	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	2	16-20
3.1	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 1 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	1-5
3.2	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของเศษส่วนมีค่ามากกว่า 1 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	6-10

ตาราง 9 (ต่อ)

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
3.3	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของเศษส่วน มีค่ามากกว่า 1 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	11-15
3.4	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของเศษส่วน มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 1 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	16-20
4.1	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของ เศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 1 ได้	4	1-5
4.2	นักเรียนสามารถหาผลบวกของเศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลบวกของ เศษส่วนมีค่ามากกว่า 1 ได้	4	6-10

ตาราง 10 ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมาย
ในแบบทดสอบฉบับที่ 3

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1.1	นักเรียนสามารถลบจำนวนกละด้วยจำนวนเต็มได้	1	1-5
1.2	นักเรียนสามารถลบจำนวนเต็มด้วยจำนวนกละหรือเศษส่วนได้	1	6-10
2.1	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนกละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่ามากกว่าหรือ เท่ากับ 0 และไม่ต้องทำเป็น เศษส่วนอย่างต่ำได้	2	1-5
2.2	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนกละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่ามากกว่า 0 และต้องทำเป็นเศษส่วน อย่างต่ำได้	2	6-10
2.3	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนกละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 0 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วน อย่างต่ำได้	2	11-15
2.4	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วน หรือจำนวนกละที่มีส่วนเท่ากัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 0 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วน อย่างต่ำได้	2	16-20
3.1	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนกละที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่ามากกว่าหรือ เท่ากับ 0 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	1-5
3.2	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนกละที่มีส่วนไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่ามากกว่า 0 และต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	6-10

ตาราง 10 (ต่อ)

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
3.3	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วน มีค่าน้อยกว่า 0 และไม่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	11-15
3.4	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วน หรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน แต่ส่วนมีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วน มีค่าน้อยกว่า 0 แต่ต้องทำเป็นเศษส่วนอย่างต่ำได้	3	16-20
4.1	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่ามากกว่าหรือเท่ากับ 0 ได้	4	1-5
4.2	นักเรียนสามารถหาผลลบของ เศษส่วนหรือจำนวนคละที่มีส่วน ไม่เท่ากัน และส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกัน เมื่อผลลบของ เศษส่วนมีค่าน้อยกว่า 0 ได้	4	6-10

ตาราง 11 ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมาย
ในแบบทดสอบฉบับที่ 4

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1.1	นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับเศษส่วน เมื่อจำนวนเต็ม และส่วนของเศษส่วนไม่มีตัวประกอบรวมกันได้	1	1-5
1.2	นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับเศษส่วน เมื่อจำนวนเต็ม และส่วนของเศษส่วนมีตัวประกอบรวมกันได้	1	6-10
2.1	นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับจำนวนคละ เมื่อจำนวนเต็ม และส่วนของจำนวนคละไม่มีตัวประกอบรวมกันได้	2	1-5
2.2	นักเรียนสามารถหาผลคูณของจำนวนเต็มกับจำนวนคละ เมื่อจำนวนเต็ม และส่วนของจำนวนคละมีตัวประกอบรวมกันได้	2	6-10
3.1	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับเศษส่วน เมื่อเศษของจำนวน หนึ่ง และส่วนของอีกจำนวนหนึ่งไม่มีตัวประกอบรวมกันได้	3	1-5
3.2	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับเศษส่วน เมื่อเศษของจำนวน หนึ่ง และส่วนของอีกจำนวนหนึ่งมีตัวประกอบรวมกันได้	4	1-5 6-10
4.1	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับจำนวนคละหรือจำนวนคละกับ จำนวนคละ เมื่อไม่ตองมีการทอนได้	4	1-5
4.2	นักเรียนสามารถหาผลคูณของเศษส่วนกับจำนวนคละ หรือ จำนวนคละกับจำนวนคละ เมื่อตองมีการทอนได้	4	6-10

ตาราง 12 ตารางแสดงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมาย
ในแบบทดสอบฉบับที่ 5

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1.1	นักเรียนสามารถหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เมื่อจำนวนเต็มและเศษของเศษส่วนไม่มีตัวประกอบร่วมกันใดถูกต้อง	1	1-5
1.2	นักเรียนสามารถหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน เมื่อจำนวนเต็มและเศษของเศษส่วนมีตัวประกอบร่วมกันใดถูกต้อง	1	6-10
2.1	นักเรียนสามารถหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนคละ เมื่อไม่ต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	2	1-5
2.2	นักเรียนสามารถหารจำนวนเต็มด้วยจำนวนคละ เมื่อต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	2	6-10
3.1	นักเรียนสามารถหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม เมื่อไม่ต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	3	1-5
3.2	นักเรียนสามารถหาร เศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม เมื่อต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	3	6-10
4.1	นักเรียนสามารถหารจำนวนคละด้วยจำนวนเต็ม เมื่อไม่ต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	4	1-5
4.2	นักเรียนสามารถหารจำนวนคละด้วยจำนวนเต็ม เมื่อต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	4	6-10
5.1	นักเรียนสามารถหาร เศษส่วนด้วยเศษส่วน เมื่อไม่ต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	5	1-5
5.2	นักเรียนสามารถหาร เศษส่วนด้วยเศษส่วน เมื่อต้องมีการทอน ใดถูกต้อง	5	6-10

ตาราง 12 (ต่อ)

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
6.1	นักเรียนสามารถหาผลหารของ เศษส่วนกับจำนวนคละหรือจำนวนคละกับจำนวนคละ เมื่อไม่ต้งมีการทอนได้ถูกต้อง	6	1-5
6.2	นักเรียนสามารถหาผลหารของ เศษส่วนกับจำนวนคละ หรือจำนวนคละกับจำนวนคละ เมื่อต้งมีการทอนได้ถูกต้อง	6	6-10

ตาราง 13 ตารางแสดงจุดมุ่งหมาย เชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดมุ่งหมาย
ในแบบทดสอบฉบับที่ 6

หมายเลข ประจำ B.O.	จุดมุ่งหมาย	ข้อสอบ	
		ตอนที่	ข้อที่
1	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการบวกเศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคืออย่างไรถูกต้อง	1	1-5
2	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการลบเศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคืออย่างไรถูกต้อง	2	1-5
3	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการคูณเศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคืออย่างไรถูกต้อง	3	1-5
4	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาร เศษส่วน นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคืออย่างไรถูกต้อง	4	1-5
5	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเศษส่วนที่ต้องใช้วิธีการแก้ปัญหามากกว่า 1 วิธี นักเรียนสามารถแก้ปัญหาคืออย่างไรถูกต้อง	5	1-5

ใบแจ้งผลการวินิจฉัย ความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่

ชื่อ _____ สกุล _____ ชั้น _____

โรงเรียน _____ อำเภอ _____ จังหวัดนครสวรรค์

ตอนที่	ข้อที่	ถูก/ผิด	สาเหตุที่ผิด	B.O. หมายเลข	คะแนนรวมใน แต่ละ B.O.	บกพร่อง/ ไม่บกพร่อง

หมายเหตุ B.O. หมายถึง จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม