

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่อง เศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ต

ปริญญานิพนธ์

ของ

สกลศรี กันสุขัญญ์

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

27 ส.ย. 2526

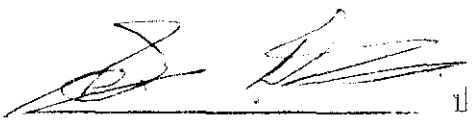
เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่ง ของการ ศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2526

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

151682

คณะกรรมการที่ปรึกษาประจำคณะและคณะกรรมการสอบ ใ้พิจารณาปริญญาบัตร
ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒได้

คณะกรรมการที่ปรึกษา



ประธาน

คณะกรรมการสอบ



ประธาน

 กรรมการ

 กรรมการ

 กรรมการ

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือและการแนะนำอย่างดียิ่งจาก
รองศาสตราจารย์ ล้วน ฉายยศ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ทองหล่อ วิจารณ์ ผู้วิจัยขอกราบ
ขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ สว่าง ปานนั้น ผู้อำนวยการโรงเรียนสตรีภูเก็ต ซึ่ง
ให้ความอนุเคราะห์ให้ใช้เครื่องเรือนยา และขอขอบพระคุณอาจารย์มณัฐ วัลยะเพ็ชร ที่ให้
ความช่วยเหลือโรเนียวแบบทดสอบเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณอาจารย์ใหญ่ ครูใหญ่ คณะครู และ ขอขอบใจนักเรียนที่ให้ความร่วมมือ
ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ขอขอบคุณคุณมนตรี วิริยานนท์ คุณอรุณี สุวรรณกิจสุกุล คุณจุฑาพร สุรเชษฐคมสัน
คุณปรารธนา แดง และน้อง ๆ กันสุขัญลักษณ์ ที่ช่วยในการวิเคราะห์ข้อมูล

ท้ายสุดนี้ผู้วิจัยขออวยพรลี้ถึงพระคุณบิดา มารดา และพี่สุทิศ กันสุขัญลักษณ์ ซึ่งให้
ความเมตตาสนับสนุนการศึกษาของผู้วิจัยตลอดมา พระคุณบิดาที่เปรียบมิได้

สคศรี กันสุขัญลักษณ์

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	2
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า	2
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า	3
นิยามศัพท์เฉพาะ	3
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย	6
ความหมาย	6
ลักษณะของแบบทดสอบ	7
เทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัย	11
ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจัย	13
ผลงานวิจัยของประเทศไทย	13
ผลงานวิจัยของต่างประเทศ	16
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า	20
ประชากร	20
กลุ่มตัวอย่าง	20
วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย	22
เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า	30
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	36
วิธีจัดการกับข้อมูล	36

บทที่	หน้า
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล	38
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล	38
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	39
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบจากการทดสอบครั้งที่ 1	39
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบจากการทดสอบครั้งที่ 2	44
ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบจากการทดสอบครั้งที่ 3	49
ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่นและค่าความเบี่ยง เบี่ยงมาตรฐาน	
ในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง สี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3	53
ความเที่ยงตรง ของแบบทดสอบทั้ง สี่ฉบับ	54
วิเคราะห์จุดบกพร่อง ที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัย	
ทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3	58
5 สรุป อภิปรายผล และ ข้อเสนอแนะ	81
ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า	81
กลุ่มตัวอย่าง	81
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล	81
วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล	82
การวิเคราะห์ข้อมูล	82
สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล	83
อภิปรายผล	87
ข้อเสนอแนะ	91
บรรณานุกรม	93
ภาคผนวก	98

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอำเภอ และขนาดของโรงเรียน	21
2 กระดาษเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ	26
3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัย ทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 1	39
4 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัย ทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 2	44
5 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัย ทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3	50
6 ค่าสถิติพื้นฐานค่าความเชื่อมั่น และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด ของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3	53
7 คะแนนรวมการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ ระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาวิชาของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ	55
8 คะแนนรวมการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	57
9 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจัย ฉบับที่ 1 (ความหมายของเส้นส่วน) จากการทดสอบครั้งที่ 3	61
10 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจัย ฉบับที่ 2 (การบวกเส้นส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) จากการทดสอบครั้งที่ 3	71

11	วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เกิน 10) จากการทดสอบครั้งที่ 3	73
12	วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) จากการทดสอบครั้งที่ 3	76

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ลำดับขั้นการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย	22

ภูมิหลัง

ในการสอนวิชาทักษะใด ๆ ครูมักจะมีปัญหาเรื่องนักเรียนมีข้อบกพร่องหรือความยุ่งยากในการเรียน ซึ่งถ้าปัญหาข้อบกพร่องเหล่านี้ไม่มีการแก้ไขก็จะส่งผลกระทบต่อความล้มเหลวในการเรียนเนื้อหาบทเรียนต่าง ๆ ที่ต้องอาศัยความรู้หลักการจากบทเรียนต่าง ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในวิชาคณิตศาสตร์ (บุญชม ศรีสะอาด 2523 : 9) สำหรับเรื่องเศษส่วนซึ่งหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้กำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แต่เดิมนั้นได้กำหนดให้สอนในชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ทั้งนี้เพราะเศษส่วนเป็นเรื่องที่เข้าใจยาก แม้แต่ครูผู้สอนเอง การหาวิธีอธิบายเรื่องเศษส่วนให้นักเรียนเข้าใจก็เป็นการยากอยู่แล้ว (ขุนประสงค์ จรรย์ยา 2513 : 21) ฉะนั้นการเรียนเรื่องเศษส่วนสำหรับเด็กเล็กจึงนับว่าเป็นเรื่องยาก ด้วยเศษส่วนเป็นสัญลักษณ์แทนจำนวน อีกแบบหนึ่งที่มีทั้งตัวเศษ และตัวส่วน (Glenn. 1957 : 250 - 255) อีกทั้งจากการรวบรวมงานวิจัยของโชมส์เกี่ยวกับการบวก และการคูณเศษส่วน ก็พบว่าการเรียนการสอนเศษส่วนเป็นเรื่องยากสำหรับเด็กประถมศึกษา เพราะเด็กจะมีภาพที่สับสน นอกจากนี้โชมส์ยังกล่าวสรุปว่า การสอนเรื่องเศษส่วนในขณะที่ยังเด็กมีทักษะทางการคำนวณน้อย และไม่เข้าใจภาพเกี่ยวกับเศษส่วนนั้น ครูมักจะประสบความล้มเหลว เด็กส่วนมากตอบข้อสอบโดยขาดความคิดพื้นฐานทางจำนวน (Thomas. 1976 : 137 - 141)

อันนี้เกี่ยวข้องกับระเบียบการประเมินผลตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 ได้บังคับให้มีการประเมินผลปลายปีเฉพาะชั้นประถมศึกษาปีที่ 2, 4 และ 6 ส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1, 3 และ 5 ไม่มีการประเมินผลปลายปี แต่ให้เป็นหน้าที่ของครูทุกคนที่จะต้องตรวจสอบความรู้พื้นฐานและทักษะเบื้องต้นตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ โดยเฉพาะที่สำคัญคือ "เมื่อพบว่านักเรียนคนใดมีข้อบกพร่องในจุดมุ่งหมายข้อใด เรื่องใด ให้ถือว่าเป็นความรับผิดชอบของโรงเรียนที่จะต้องจัดสอนซ่อมเสริมให้" (กรมวิชาการ 2521 : 66) ดังนั้นจึงเป็นหน้าที่ของครูที่จะต้องมีการสังเกต

ที่จะสามารถค้นหาสาเหตุและจุดบกพร่อง หรือจุดอ่อนในการเรียนของนักเรียน ซึ่งเครื่องมือที่นี้มีความสำคัญและมีประโยชน์ในการค้นหาสาเหตุจุดบกพร่องตลอดจนปัญหาของนักเรียนแต่ละคนก็คือแบบทดสอบวินิจฉัยที่เรียกว่า Diagnostic Test (ทองหลอก วิชาวิน 2521 : 49) ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจฉัยสามารถวิเคราะห์จุดบกพร่องของนักเรียนได้มากกว่าแบบทดสอบอื่น ช่วยให้ผู้รู้ถึงองค์ประกอบที่สำคัญ ขบวนการที่จำเป็น ตลอดจนอุปสรรคในการเรียนการสอน ประหยัดเวลา แรงงานของครู ทำให้ครูมีเวลาในการเอาใจใส่เด็กแต่ละคนได้มากขึ้น พร้อมทั้งช่วยให้นักเรียนรู้ถึงจุดบกพร่องของตน ทำให้สามารถปรับปรุงการเรียนได้ตรงจุด (Lindquist. 1963 : 37) ดังนั้นการทดสอบเพื่อวินิจฉัยจึงเป็นขบวนการที่สำคัญในการสอน คณิตศาสตร์ และควรทำอย่างคอบเนื่อง เพื่อค้นหาจุดบกพร่องที่จะปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น (Brueckner and Bond. 1955 : 196) เรื่องพิเศษส่วนนี้เป็นเนื้อหาย่อยตอนหนึ่งของระบบจำนวนที่นี้ว่าเป็นเรื่องยากสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา จึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมีการทดสอบเพื่อวินิจฉัย

จากเหตุผลดังกล่าวข้างต้น ทำให้ผู้วิจัยมีความสนใจที่จะสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อครูจะได้นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปตรวจสอบความรู้ และจุดบกพร่อง พร้อมทั้งวินิจฉัยสาเหตุของความไม่เข้าใจของนักเรียนเมื่อเรียนจบในแต่ละตอนของเนื้อหา เพื่อครูจะได้ทำการสอนซ่อม เสริมให้นักเรียนได้มีความรู้พื้นฐานที่ถูกต้องสำหรับการเรียนในชั้นสูงต่อไป

ความมุ่งหมายในการศึกษาค้นคว้า

เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วนให้มีคุณภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า

1. ทำให้ได้แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วนที่มีคุณภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

2. ทำให้ครูทราบถึงขอบเขตการคิด การแก้ปัญหาในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนเป็นรายบุคคล
3. ทำให้ครูสอนเรื่อง เศษส่วนทราบถึงจุดบกพร่องและสาเหตุแต่ละตอนในเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนเป็นรายบุคคล และสามารถสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุดอันเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน
4. เป็นแนวทางในการสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องอื่น ๆ เนื้อหาวิชาอื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 2507 คน
2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 345 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่าง แบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)
3. เนื้อหาวิชาที่นำมาศึกษาครั้งนี้ คือ เนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์เรื่อง เศษส่วนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การวินิจฉัย หมายถึง การค้นหาจุดบกพร่องและสาเหตุที่บกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521
2. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเพื่อรวบรวมจุดบกพร่องพร้อมทั้งสาเหตุที่บกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตร พุทธศักราช 2521 โดยมีลักษณะเป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบและแสดงวิธีทำ โดยยึดเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นเกณฑ์ในการสร้าง

3. แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน หมายถึง แบบทดสอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อค้นหาจุดบกพร่องและสาเหตุที่บกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตร พุทธศักราช 2521 โดยคัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีลักษณะดังนี้

3.1 เป็นแบบทดสอบ แบบอิงเกณฑ์ชนิดเลือกตอบสี่ตัวเลือก

3.2 คำนวณแต่ละข้อในข้อสอบแต่ละข้อมาจากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจอีกทั้งคำนวณบอกได้ถึงสาเหตุที่บกพร่องในลักษณะต่าง ๆ กัน

3.3 แบบทดสอบแต่ละตอนมีคะแนนเกณฑ์สำหรับวินิจฉัยจุดบกพร่อง

3.4 นักเรียนที่ตอบแบบทดสอบแต่ละตอนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้ถือว่ายังบกพร่องในเนื้อหาตอนนั้น ๆ

4. จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม หมายถึง จุดประสงค์ในการสอนที่เขียนอยู่ในลักษณะบอกการกระทำของนักเรียนว่า เมื่อจบการเรียนในแต่ละหน่วยย่อยแล้วนักเรียนสามารถทำอะไรได้บ้างภายใต้สถานการณ์และเกณฑ์ที่กำหนดไว้

5. เกณฑ์ หมายถึง คะแนนขั้นต่ำของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบแต่ละฉบับและแต่ละตอนโดยกำหนดขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยจากการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ คือครูผู้มีความสามารถในการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และการวัดผล ประเมินผลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 ท่าน โดยพิจารณาคะแนนเกณฑ์ขึ้นจากจุดประสงค์ในการสอนและความสามารถของนักเรียน

6. จุดบกพร่อง หมายถึง ความผิดพลาดที่เกิดจากความไม่เข้าใจในเนื้อหาวิชา และหลักการของเรื่องเศษส่วน ในที่นี้หมายถึง การที่นักเรียนทำข้อสอบได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

7. คุณภาพของแบบทดสอบ หมายถึง คุณภาพทางด้านค่าความยาก ค่าอ่านง่าย ค่าความเชื่อมั่น และความเที่ยงตรงดังนี้

7.1 ค่าความยากของข้อสอบ ในที่นี้คือค่าความยากของข้อสอบแต่ละข้อ ซึ่งหมายถึงสัดส่วนที่นักเรียนตอบข้อสอบในแต่ละข้อได้ถูกต้อง หาโดยสูตรเปอร์เซ็นต์หาถูกต้อง (อนันต์ ศรีโสภณ 2524 : 150)

7.2 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ หมายถึง ผลต่างของสัดส่วนระหว่างนักเรียนในกลุ่มสูงที่ตอบถูก กับนักเรียนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกของข้อสอบแต่ละข้อหาโดยสูตรของ เบรนแนน (Brennan) ซึ่งเรียกว่าดัชนีค่าอำนาจจำแนกบี (Discrimination Index B)

(Brennan. 1972 : 289 - 303)

7.3 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ของคะแนนที่นักเรียนแต่ละคนทำได้ ไม่ว่าจะนำแบบทดสอบไปทดสอบกับนักเรียนกี่ครั้งนักเรียนก็ยังคงได้คะแนนคงเดิม ซึ่งหาโดยสูตรไบโนเมียล (Binomial) ของโลเวต (Lovett) (Lovett. 1978:241)

7.4 ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบในที่นี้ หมายถึง ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ซึ่งหมายถึง ความสามารถของแบบทดสอบวินิจฉัยผู้ทดสอบว่าเนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมใดถูกทรงตรงตามที่วัดหาโดยวิธีของ โรวินELLI และ แฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2524 : 83 - 85).

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

เอกสารและงานวิจัยในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจะนำเสนอตามหัวข้อดังต่อไปนี้

1. ความหมาย และลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย
2. เทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัย
3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจัย

1. ความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย

ความหมาย

ได้มีผู้กล่าวถึงความหมายของแบบทดสอบวินิจัยไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น อาห์แมนน์ และ กล็อค (Ahmann and Glock. 1975 : 18) กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า แบบทดสอบวินิจัย คือแบบทดสอบที่ใช้หลังจากการให้การเรียนการสอนแล้ว จุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจัยก็คือ ช่วยให้การบ่งชี้ขอบการเฉพาะที่เป็นพื้นฐานที่อยู่เบื้องหลังของนักเรียน ซึ่งสอดคล้องกับการให้ความหมายของเพนน์ (Payne. 1968 : 167) ที่กล่าวว่า การทดสอบเพื่อวินิจัยโดยทั่วไป จะทำการทดสอบหลังจากการสอนเสร็จสิ้นลง อาจจักเป็นการทดสอบรายบุคคลหรือเป็นกลุ่ม เพื่อชี้ให้เห็นจุดบกพร่องของการเรียนรู้ในรายละเอียดแต่ละตอน อันจะเป็นประโยชน์ต่อการเรียนการสอน ส่วนสิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 201) ก็กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจัย คือแบบทดสอบที่มีจุดมุ่งหมายเพื่อค้นหาขอบการของนักเรียนในส่วนที่จะให้การช่วยเหลือซ่อมเสริม โดยแบบทดสอบประเภทนี้ การสุ่มเนื้อหาจำเป็นต้องละเอียดมาก และแบบทดสอบประเภทนี้ความเที่ยงตรงตามเนื้อหา มีความจำเป็นมากกว่าแบบทดสอบประเภทอื่น ๆ จากคำกล่าวของซิงห์ก็จักเป็นแนวเดียวกับคำกล่าวของ บราวน์ (Brown. 1970 : 257) ที่ว่า แบบทดสอบวินิจัยใช้สำหรับค้นหาขอบการทางการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคล โดยมุ่งที่จะทำการสอนซ่อมเสริมและการแนะแนวโดยตรงจุด ซึ่งก็ไป

สอดคล้องกับการให้คำจำกัดความของทอร์นไคค์ และ เฮเกน (Thorndike and Hagen. 1969 : 646) ที่กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจัย เป็นแบบทดสอบที่รวบรวมปัญหา และสาเหตุที่ทำให้เกิดความบกพร่องในการเรียนวิชาต่าง ๆ ไว้ในแบบทดสอบ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดหาวิธีสอนซ่อมเสริมได้ตรงจุด และเป็นการช่วยปรับปรุงความรอบรู้ (Mastery) ของนักเรียนให้เพิ่มขึ้นอีกด้วย

สำหรับ อีเบล (วิรัช นิยมแย้ม 2525 : 7 อ้างจาก Ebel. 1965 : 449) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า เป็นแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เพื่อจะหาข้อบกพร่องหรือจุดอ่อนที่เป็นความไม่สำเร็จในการเรียนของนักเรียน และแอตคินสัน (Atkinson. 1961 : 472) ได้ให้ความหมายของแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า เป็นแบบทดสอบซึ่งใช้ค้นหาความยากหรือความไม่เข้าใจในการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในทักษะการอ่านและเลขคณิต โดยแบบทดสอบวินิจัยสร้างขึ้นเพื่อตอบคำถามว่า อะไรผิด? และผิดอย่างไร?

ลักษณะของแบบทดสอบ

ซิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 205) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. คำถามจะต้องมีจำนวนข้อมาก ๆ และต้องครอบคลุมจุดประสงค์ของการเรียน (learning point)
2. จะคงมีการวิเคราะห์เนื้อหา
3. คำถามมักจะเป็นคำถามง่าย
4. ในแบบทดสอบย่อยจะประกอบด้วยข้อสอบที่วัดในลักษณะเดียวกัน
5. โดยปกติไม่จำกัดเวลาสอบ
6. ไม่มีการสร้างเกณฑ์ปกติ เพราะคงการจะค้นหาจุดอ่อนของนักเรียนมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลการเรียน

7. แบบทดสอบวินิจัย ตั้งอยู่บนนิยามของการเรียนเพื่อรอบรู้

เมห์เรนส์ และ เลห์มานน์ (Mehrens and Lehmann. 1973 : 462 - 464)

กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

1. การสอบวินิจฉัยไม่ใช่ว่าหนึ่งถึงจะแนะนำการสอบเพียงอย่างเดียว แต่จะพิจารณาถึงรายละเอียดต่าง ๆ จากผลงานของนักเรียนประกอบด้วย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดสอนซ่อมเสริม
 2. แบบทดสอบวินิจฉัยจะสร้างเกณฑ์ปกติ (Norm) ในกรณีที่ต้องการจะแสดงว่าโดยทั่วไปนักเรียนมีความสามารถอยู่ในระดับใดของกลุ่ม และไม่มีเกณฑ์ปกติ (Norm) ในกรณีที่เรารู้ว่า เกณฑ์ปกติ (Norm) ได้มาจากทดสอบมาตรฐานอื่น ๆ ซึ่งเป็นเกณฑ์ปกติระดับชาติ (National Norm) อยู่แล้ว
 3. แบบทดสอบวินิจฉัยจะเป็นแบบทดสอบมาตรฐานในกรณีที่เครื่องมือนั้นถูกใช้ภายใต้เงื่อนไขเดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย
 4. แบบทดสอบวินิจฉัยอาจให้เกณฑ์แบบปกติเปอร์เซ็นต์ไทล์ (Percentile Norm) หรือเกณฑ์แบบปกติเทียบชั้น (Grade Equivalent Norm) ก็ได้ตามความเหมาะสม
 5. แบบทดสอบวินิจฉัย จะใช้เฉพาะกับนักเรียนที่มีข้อบกพร่องทางการเรียน ซึ่งจะต้องใช้เวลามาก ในการดำเนินการสอบ การตรวจ และการตีความหมายของคะแนน
 6. แบบทดสอบวินิจฉัย สร้างยากกว่าแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์อื่น ๆ เพราะนอกจากจะต้องทำการคำนวณของนักเรียนแล้ว ยังคงทำให้สามารถรู้ว่านักเรียนมีข้อบกพร่องในด้านใด
- สำหรับ บลูม (Bloom. 1971 : 91 - 92) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยไว้ว่า

1. เป็นแบบทดสอบ เพื่อหาจุดบกพร่องของนักเรียนเกี่ยวกับทักษะพื้นฐาน เพื่อหาระดับการเรียนรู้ เพื่อคัดแยก เพื่อปรับปรุงวิธีสอน และเพื่อหาว่านักเรียนคนใดต้องเรียนซ้ำ
2. ต้องใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน เมื่อนักเรียนได้รับการฝึกจากวิธีสอนปกติพอควรแล้ว
3. ใช้ประเมินผลได้ทั้งพฤติกรรมด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ด้านจิตพิสัย (Affective Domain) และด้านทักษะพิสัย (Psychomotor)
4. แบบทดสอบวินิจฉัยมีทั้ง เพื่อวินิจฉัยมาตรฐานและแบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้น
5. ต้องมีจำนวนข้อมาก โดยแต่ละข้อมีความยากตั้งแต่ .65 ขึ้นไป
6. การประเมินผลคะแนนจากแบบทดสอบอาจใช้ทั้งแบบอิงกลุ่ม และอิงเกณฑ์

7. วิธีรายงานคะแนนจากแบบทดสอบทำได้โดยการเขียนเส้นภาพ (Profile)

ของแต่ละคนในแต่ละทักษะย่อย

กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 139) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยว่า

1. ยึดความบกพร่องในการเรียนเป็นขอบข่ายในการวัด
2. ความบกพร่องที่จะวัดเป็นความบกพร่องเฉพาะอย่าง
3. ขอบสอบมีลักษณะง่าย
4. ใช้ทดสอบระหว่างการเรียนการสอน
5. สร้างขึ้นเพื่อหาขอบกพร่องในการเรียน
6. นำผลมาใช้ในการพิจารณาจัดการสอนซ่อมเสริม

เพนน์ (Payne. 1968 : 167) กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยว่า

แบบทดสอบวินิจัยจะคง เป็นแบบทดสอบที่สอดคล้องกับจุดประสงค์ของหลักสูตร และจุดประสงค์ของการสอน อีกทั้งข้อสอบจะคง เกิดจากการวิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด และครอบคลุมจุดประสงค์ในการเรียนรู้เรื่องนั้น ๆ โดยทั่วไปจะใช้แบบทดสอบวินิจัยทดสอบหลังจากการสอนเนื้อหาแต่ละเนื้อหาสิ้นสุดลง ซึ่งอาจใช้แบบทดสอบนี้ทดสอบนักเรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้

นอกจากนี้ อัดัมส์และทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson. 1964 : 472)

กล่าวถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยว่า แบบทดสอบวินิจัยควรแบ่ง เป็นแบบทดสอบย่อย ๆ หลายฉบับเพื่อวัดทักษะเฉพาะอย่างของการเรียนวิชาต่าง ๆ อีกทั้งต้องกำหนดเกณฑ์ขั้นต่ำ ในการวินิจัยที่เหมาะสมและแบบทดสอบย่อยแต่ละฉบับจะคงมีความยาวที่จะวัดความสามารถของนักเรียนแต่ละคนได้อย่างเชื่อมั่น เพราะปกติแบบทดสอบวินิจัยจะใช้ทดสอบนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ต่ำ ดังนั้นข้อสอบจึงควรมีจำนวนข้อมาก ๆ และต้องค่อนข้างง่าย อีกทั้งเกณฑ์ปกติ (Norm) ก็ไม่จำเป็นสำหรับแบบทดสอบวินิจัย ด้วยจุดมุ่งหมายที่สำคัญของแบบทดสอบวินิจัยก็เพื่อค้นหาสิ่งที่นักเรียนไม่สามารถจะทำได้และมีสาเหตุใดมากกว่าจะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

ขณะเดียวกันในประเทศไทยก็มีผู้ที่กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยไว้หลายท่านด้วยกัน เช่น

บุญชม ศรีสะอาด (บุญชม ศรีสะอาด 2523 : 10 - 11) กล่าวถึงลักษณะทั่วไป

ของแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า

1. จะมุ่งวัดเป็นเรื่อง ๆ หรือท่าน ๆ ไป ถ้าต้องการหาค่าห้อยหลายห้อยก็อาจแบ่งเป็นแบบทดสอบย่อย วัดความห้อยนั้น ๆ
 2. มีคะแนนของแต่ละท่าน แต่ละตอน เพราะมุ่งค้นหาจุดบกพร่องในแต่ละท่าน ดังนั้นคะแนนรวมของแต่ละคนจะไม่เป็นประโยชน์สำหรับกรณีนี้
 3. จะต้องมีข้อสอบหลาย ๆ ข้อที่วัดในเนื้อหาหรือทักษะเดียวกัน อันจะช่วยให้สามารถจำแนกนักเรียนที่มีความบกพร่องในการเรียนเรื่องนั้น ๆ ได้อย่างเพียงพอ นั่นคือชี้ให้เห็นถึงจุดบกพร่องที่แท้จริงได้อย่างแจ่มชัด
 4. มักเป็นแบบที่ไม่เร่งรัดเวลาในการทำแบบทดสอบ (Power test) โดยจะเริ่มจากข้อที่ง่าย ๆ แล้วค่อยเพิ่มความยากขึ้น
 5. การสร้างแบบทดสอบชนิดนี้ จะสร้างจากรากฐานของการวิเคราะห์หาค่าเฉพาะที่ส่งผลให้เรียนไม่สำเร็จ และจากการศึกษาข้อผิดพลาด หรือความบกพร่องที่มีเกิดขึ้นกับนักเรียน
 6. ความเป็นมาตรฐานของแบบทดสอบวินิจัยจะอยู่ในรูปที่ว่าแบบทดสอบดำเนินการสอบภายใต้สภาพเดียวกัน และการให้คะแนนมีความเป็นปรนัย
- สมศักดิ์ สันธะเวชญ์ (สมศักดิ์ สันธะเวชญ์ 2522 : 1) กล่าวถึงแบบทดสอบวินิจัยไว้ว่า เป็นแบบทดสอบเพื่อวัดจุดอ่อนหรือจุดบกพร่องในแต่ละวิชา ซึ่งผลของการทดสอบจะนำไปสู่การแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ พร้อมค้นหาสาเหตุของความบกพร่องนั้น
- สำหรับ อนันต์ ศรีโสภณ (อนันต์ ศรีโสภณ 2515 : 5) กล่าวว่า แบบทดสอบวินิจัย เป็นแบบทดสอบที่มีจำนวนข้อสอบมากข้อ ในแต่ละเนื้อหาวิชา จุดประสงค์ในการทดสอบเพื่อค้นหาสาเหตุของความบกพร่อง และปัญหาต่าง ๆ ในการเรียน จึงพิจารณาเฉพาะคำตอบของข้อสอบแต่ละข้อ และถือว่าคะแนนรวมมีความสำคัญน้อยมาก แบบทดสอบประเภทนี้จึงไม่สนใจในคะแนนรวม

จากความหมายและลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยที่กล่าวมาแล้วสรุปได้ว่า แบบทดสอบวินิจัยเป็นแบบทดสอบที่ใช้ค้นหาจุดอ่อน หรือจุดบกพร่อง ของนักเรียนแต่ละคน เพื่อให้การสอนซ่อมเสริม และเป็นการวางพื้นฐานความรู้ ความเข้าใจที่ถูกต้องที่จะเรียนต่อไปให้ได้ดี ซึ่งลักษณะของแบบทดสอบวินิจัย คือ

1. แบบทดสอบวินิจัย จะแบ่งออกเป็นแบบทดสอบย่อย ๆ เพื่อใช้วัดทักษะแต่ละอย่าง
2. ในทักษะหนึ่ง หรือ เนื้อหาวิชาหนึ่ง ๆ จะต้องมีย่อย ๆ ขอบ
3. ขอบสอบจะทองคองขางงาย โดยเรียงจากขอบสอบงายไปยาก
4. แบบทดสอบจะทองว้ความถี่ตรงตามเนื้อหาเป็นอันดับแรก
5. ขอบสอบแต่ละข้อจะทองบงถึงสาเหตุที่นักเรียนตอบผิด
6. ไม่ควรจำกัดเวลาในการสอบ
7. การสร้าง เกมปกติ ไม่ใช้สิ่งสำคัญของแบบทดสอบวินิจัย

2. เทคนิควิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ไคมีนุทลวถึง เทคนิควิธีการ สร้างแบบทดสอบวินิจัยไว้หลายคน เช่น

กรอปเปอร์ (Groppe, 1974 : 145) ไคเสนอขั้นตอนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัยไว้ดังนี้

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

ซิงห์ (Singha, 1974 : 200 - 204) กล่าวถึงการสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ดังนี้

1. ไม่จำเป็นต้องสร้างการวิเคราะห์หลักสูตร เนื่องจากไคหาความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาวิชากับวิธีการ
2. ไม่จำเป็นต้องสร้าง เกมปกติ ในการวินิจัย เพราะจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจัย เพื่อดูความถูกต้องและส่วน หุของความบกพร่อง
3. หากสร้างแบบทดสอบเป็นแบบปรนัย ชนิดเลือกตอบสั้น ๆ ควรมีย่อยข้อไม่น้อยกว่าสามข้อในแต่ละจุดประสงค์

4. การสร้างอาจสร้างเป็นแบบทดสอบมาตรฐาน (Standard Test) หรือแบบที่ครูสร้างขึ้น (Teacher - made Test) ทว่าแบบทดสอบที่ครูสร้างจะคุณภาพมากกว่า เพราะประหยัดเวลาและกำลังงานกว่าแบบทดสอบมาตรฐาน

สำหรับ ลินคควิสต์ (Lindquist. 1963 : 37 - 38) ได้แนะนำวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัยไว้เช่นกัน คือ

1. จะต้องสร้างให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์ที่จะต้องการทดสอบ
2. ควรมีในแต่ละข้อ ต้องสามารถวัดได้ตรงจุดประสงค์ที่จะวัด
3. ต้องมีการวิเคราะห์ข้อสอบอย่างละเอียด โดยอาศัยการทดลองที่เป็นอุปสรรคและความไม่เข้าใจในการเรียนเป็นหลัก
4. แบบทดสอบต้องสามารถวัดความรู้ของนักเรียนได้เพียงพอ พร้อมทั้งต้องสามารถค้นหาจุดบกพร่องของนักเรียนได้
5. แบบทดสอบ จะต้องเสนอแนะวิธีการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องที่พบไว้ด้วย
6. การสร้างแบบทดสอบจะต้องสร้างให้ครอบคลุม ลำดับขั้นของการเรียนรู้
7. แบบทดสอบต้องวัดจุดบกพร่องทางการเรียนที่นานมาได้ และต้องสามารถค้นหาจุดบกพร่องจากเนื้อหา แต่ละตอนที่ทำการสอบได้
8. ผลของการทดสอบต้องบอกถึงความก้าวหน้าในการเรียนของนักเรียนได้

ในประเทศไทย สุขุม มูลเมือง (สุขุม มูลเมือง 2523 : 17) อุไรวรรณ หัตถนุตร (อุไรวรรณ หัตถนุตร 2523 : 20) สุนันทา จันทลา (สุนันทา จันทลา 2524 : 31) วรณดี ชุมหุขนิยานนท์ (วรณดี ชุมหุขนิยานนท์ 2524 : 23) และวิรัช นิยมแย้ม (วิรัช นิยมแย้ม 2525 : 28) ได้เสนอหลักวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัยไว้ในทำนองเดียวกัน คือ

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบวินิจัย
2. วิเคราะห์จุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชาตามหลักสูตรแล้วเขียนจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
3. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม
4. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบเพื่อหาตัวลวงมาสร้าง เป็นแบบทดสอบวินิจัย

5. สร้างแบบทดสอบวินิจัยโดยคัดแปลงจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และทัวลวงนำมา จากคำตอบนิคของนักเรียนที่สามารถระบุจุดบกพร่องในการตอบนิคได้ จากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ จากเทคนิคและวิธีการสร้างแบบทดสอบวินิจัยที่เสนอข้างต้นสามารถสรุปขั้นตอนของการสร้างไคดังนี้

1. วางแผนในการสร้างแบบทดสอบ
2. วิเคราะห์เนื้อหาอย่างละเอียด แบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย ๆ และเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมให้สอดคล้องกับเนื้อหานั้น
3. เขียนข้อสอบตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4. วิเคราะห์สาเหตุ ซึ่งนักเรียนไม่สามารถสัมผัสถึงผลตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
5. นำไปทดลองสอบและปรับปรุงแบบทดสอบจนมีคุณภาพ

3. ผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจัย

3.1 ผลงานวิจัยของประเทศไทย

สุขุม มูลเมือง (สุขุม มูลเมือง 2523 : 26 - 54) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัย ขอบบพร่องในการเรียนทศนิยมสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ในเขตจังหวัดนครพนม ขึ้นจำนวนสี่ฉบับคือแบบทดสอบพื้นฐานความเข้าใจทศนิยม การบวกและการลบทศนิยม การคูณและการหารทศนิยม และโจทย์ปัญหาทศนิยม โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 802 คน ผลจากการศึกษา พบว่า แบบทดสอบวินิจัยชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .50 - .93 ค่าความยากสูตรคำนวณอย่างง่าย ค่าความจำแนกมีค่าตั้งแต่ .02 - .64 ค่าความโดยใช่เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์ ค่าความเชื่อมั่น ค่าความโดยใช่สูตรคูณเคอร์ - ริชาร์ดสัน 20 แล้วปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้โดยสูตรการหาความ เชื่อมั่นแบบทดสอบถึงเกณฑ์ของลิฟวิง สตัน ไคค่าตั้งแต่ .92 - .97 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ที่ระดับ .01 และความเที่ยงตรงก็แยกเป็นความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับวัดเรื่องทศนิยมจริง ความเที่ยงตรงตามสภาพคำนวณโดย หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบทดสอบที่สร้างขึ้น กับคะแนนจากแบบทดสอบ มากรฐานวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 7 ฉบับที่ 6 6 ข เป็นเกณฑ์ ไคค่าตั้งแต่

.33 - .52 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ในปีเดียวกันนี้ อุไรวรรณ ทศนุตร (อุไรวรรณ ทศนุตร 2523 : 25 - 102) สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ม.1) ในจังหวัดนครสวรรค์ ขึ้นจำนวนหกฉบับคือ แบบทดสอบพื้นฐานความเข้าใจเกี่ยวกับเศษส่วน การบวกเศษส่วน การลบเศษส่วน การคูณเศษส่วน การหารเศษส่วน และโจทย์ปัญหาเศษส่วน โดยใช้กลุ่มตัวอย่างทั้งหมดจำนวน 990 คน ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .50 - .95 ค่าความจากสูตรคำนวณอย่างง่าย ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 - .89 ค่าความโดยวิธีค่าสหสัมพันธ์แบบ พอยท์ - บิซารีเยล ค่าความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ .91 - .97 ค่าความจากสูตรคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน 20 แล้วปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นโดยใช้สูตรค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ของลิฟวิงสตัน สำหรับค่าความเที่ยงตรงหาในลักษณะความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญเป็นผู้พิจารณา ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดเรื่องเศษส่วนจริง

สุนันทา จันทลา (สุนันทา จันทลา 2524 : 45 - 129) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องการบวก ลบ คูณ และหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทองขึ้นจำนวนสี่ฉบับ คือ การบวก การลบ การคูณ และการหาร กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 826 คน ผลจากการศึกษาพบว่าแบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .53 - .95 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 - .94 ค่าความจากสูตรเทคนิค 27 เปอร์เซนต์ ค่าความเชื่อมั่นมีค่าตั้งแต่ .87 - .92 ค่าความโดยสูตรคูเคอร์ - ริชาร์ดสัน 20 จากนั้นก็ปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้โดยสูตรการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์ของลิฟวิงสตัน สำหรับค่าความเที่ยงตรงซึ่งหาในรูปความเที่ยงตรงตามเนื้อหาโดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้งสี่ฉบับวัดเรื่องการบวก ลบ คูณ และหารจริง

ในปีเดียวกันนี้ วรณดี ชูเหตุขนิษานนท์ (วรณดี ชูเหตุขนิษานนท์ 2524 : 43 - 125) สร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โพลิโนเมียลสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ในเขตท้องที่การศึกษาที่ 4 กรุงเทพมหานคร ขึ้นจำนวนหกฉบับ คือ การบวก และการลบโมโนเมียล

การบวกและการลบโพลิโนเมียล การคูณโพลิโนเมียล การหารโพลิโนเมียล สมการเชิงเส้น
ตัวแปรเดียว และโจทย์สมการเชิงเส้นตัวแปรเดียว ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 750 คน
ผลจากการศึกษา พบว่า แบบทดสอบชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .50 - .97 จำนวนจากสูตรคำนวณ
อย่างง่าย ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03 - .79 จำนวนจากสูตรดัชนีค่าอำนาจจำแนก บี
(Discrimination Index B) ค่าความเชื่อมั่น มีค่าตั้งแต่ .73 - .96 ซึ่งจำนวนจากสูตร
คูเทกร์ - ริชาร์ดสันที่ 20 แล้วปรับแก้ค่าความเชื่อมั่นที่ได้โดยสูตรการหาความเชื่อมั่นของ
แบบทดสอบอิงเกณฑ์ของลิฟวิงสตัน ส่วนค่าความเที่ยงตรงหาในรูปความเที่ยงตรงตามเนื้อหา
โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณา ผลปรากฏว่า แบบทดสอบทั้งหกฉบับวัดเรื่องโพลิโนเมียลจริง

วิธี นิยมแบบ (วิธี นิยมแบบ 2525 : 25 - 145) สร้างแบบทดสอบวินิจัยใน
การเรียนเรื่องระบบจำนวนเต็ม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครนายก จำนวน
เจ็ดฉบับ คือ แบบทดสอบความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับจำนวนเต็ม การบวกจำนวนเต็ม การลบ
จำนวนเต็ม การคูณจำนวนเต็ม การหารจำนวนเต็ม คุณสมบัติของหนึ่ง และคุณสมบัติของศูนย์
และเลขยกกำลัง นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 894 คน

ผลจากการศึกษา พบว่า แบบทดสอบวินิจัยชุดนี้มีค่าความยากตั้งแต่ .65 - .99 โดยใช้
สูตรคำนวณอย่างง่าย ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .01 - .67 โดยใช้สูตรดัชนีค่าอำนาจจำแนก
บี (Discrimination Index B) ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งเจ็ดฉบับมีค่าตั้งแต่ .62 -
.73 โดยใช้สูตรของ ฮวิน สำหรับค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบหาในรูปความเที่ยงตรง
เชิงเนื้อหา ซึ่งใช้การตรวจสอบถึงสองขั้นตอน คือ ขั้นหนึ่ง นำจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหา
วิชา และจุดมุ่งหมายของหลักสูตร ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาพิจารณา ขั้นที่สองนำแบบทดสอบแต่ละฉบับ
ให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาพิจารณา ว่าเขียนข้อสอบตรงจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมหรือไม่ ส่วน
ค่าความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง ตรวจสอบโดยหาค่าความยากของข้อสอบจากกลุ่มที่มีความบกพร่อง
ในการเรียนที่วัดในจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมเดียวกัน จะมีค่าใกล้เคียงกัน ปรากฏผลว่า แบบทดสอบ
ทุกฉบับวัดเรื่องระบบจำนวนเต็มได้จริง

3.2 ผลงานวิจัยของต่างประเทศ

งานวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบวินิจัยของต่างประเทศจากการศึกษามาสรุปล

ไ้ดังนี้

บอยเดน (Boyden. 1970 : 1504-A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยขอบพหุรองในการแก้ปัญหาโจทย์เลขคณิตสำหรับนักเรียนเกรด 5 ขึ้น โดยมีขั้นตอนในการสร้าง เริ่มจากสร้างแบบทดสอบสำรวจแบบกอบอิสระเพื่อหาจุดบกพร่อง นำไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 993 คน ผลของการสำรวจพบขอบพหุรองในลักษณะต่าง ๆ 12 ลักษณะ จากนั้นสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจัยโดยใช้คำตอบผิดจากแบบทดสอบสำรวจมาเป็นตัวลวง พบว่าคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นในลักษณะแบบทดสอบสำรวจมีความเชื่อมั่น .727 - .850 แบบทดสอบวินิจัยมีความเชื่อมั่น .802 ส่วนค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบมีค่า .00 - .741 ของแบบทดสอบวินิจัยมีค่าอำนาจจำแนก .334 - .629 ผลจากการศึกษาสรุปได้ว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้น สามารถค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของนักเรียนเป็นรายบุคคลและทั้งชั้นได้ ซึ่งเป็นประโยชน์ในการสอนซ่อมเสริม เป็นอย่างมาก

เอลลิส (Ellis. 1972 : 2234-A) ได้ทำการศึกษาค้นหาจุดบกพร่องในการเรียนของชั้นประถมศึกษา ในเนื้อหาการคำนวณเลขจำนวนเต็ม ที่เป็นข้อผิดพลาด ที่เกิดขึ้นบ่อย ๆ โดยทำการเก็บแบบนักเรียนเกรด 6 จำนวน 690 คน นำผลการทดสอบมาแยกเป็นนักเรียน 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่ตอบถูกต้องทั้งหมด กลุ่มที่หาตัววิธีแก้คำตอบผิด และกลุ่มที่ผิดทั้งวิธีทำและคำตอบ กลุ่มที่หาตัววิธีแก้คำตอบผิด ได้รับการทดสอบย่อยด้วยแบบทดสอบวินิจัย เพื่อหาจุดบกพร่อง ผลจากการศึกษาพบว่าขอบพหุรองในการบวก 17 เปอร์เซนต์ การคูณเลขหลักเดียว 14 เปอร์เซนต์ การคูณหลายเลขสองหลัก 16 เปอร์เซนต์

โบวแมน (Bowman. 1976 : 7260-A) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยเกี่ยวกับคณิตศาสตร์เบื้องต้นสำหรับใช้ในวิทยาลัยที่มีโครงการช่วยนักเรียนที่มีพื้นฐานความรู้ทางคณิตศาสตร์ต่ำ เพื่อค้นหาจุดเด่นและจุดบกพร่องในการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร การแก้ปัญหาโจทย์และพีชคณิตเบื้องต้น ใช้ทดสอบเป็นกลุ่ม นำผลการสอบของนักเรียนแต่ละคนมาพิจารณาหาจุดเด่นและจุดบกพร่องในแต่ละเนื้อหาว่า มักผิดพลาดในลักษณะใด ข้อมูลจะบันทึกเป็น

เสณภาพ (Profile) เพื่อให้สะดวกในการตีความผลงานของนักเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ศึกษา 435 คน เฉลี่ยกับแบบทดสอบวินิจัยนี้มีประโยชน์ในการจัดโครงการสอนซ่อมเสริม นักเรียนเป็นรายบุคคลได้อย่างเหมาะสม

จีน (Jean. 1978 : 4636-A) ได้ศึกษาจุดบกพร่องเพื่อทำการสอนซ่อมเสริม ในจุดที่บกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เรื่องการบวก สำหรับนักเรียนเกรด 3 และเกรด 4 โดยใช้แบบทดสอบวินิจัยค้นหาจุดบกพร่อง ผลการศึกษาพบว่า

1. นักเรียนที่มีข้อบกพร่องในการเรียนคณิตศาสตร์ เป็นเพราะขาดทักษะพื้นฐานเกี่ยวกับระบบจำนวน

2. นักเรียนที่ได้รับการสอนซ่อมเสริม ได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากการทำแบบทดสอบหลังการสอนซ่อมเสริมแล้ว มากกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

นอกจากงานวิจัยดังกล่าวแล้ว บรูคเนอร์ และ บอนด์ (Brueckner and Bond. 1955 : 276 - 277) ได้เสนอแนะการแบ่งเนื้อหาเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยความบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วนว่าอาจแบ่ง เป็นหน่วยย่อย ๆ ได้ดังนี้

1. การบวก

- 1.1 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน และมีผลลัพธ์น้อยกว่า 1
- 1.2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน และมีผลลัพธ์ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป
- 1.3 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน แต่มีตัวประกอบรวมกัน
- 1.4 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน และส่วนไม่มีตัวประกอบรวมกัน

2. การลบ

- 2.1 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเหมือนกัน
- 2.2 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน แต่มีตัวประกอบรวมกัน
- 2.3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนไม่เหมือนกัน และส่วนไม่มีตัวประกอบรวมกัน

3. การคูณ

- 3.1 การคูณเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม

- 3.2 การคูณจำนวนคละด้วยจำนวนเต็ม
- 3.3 การคูณจำนวนคละหรือเศษส่วนด้วยจำนวนคละหรือเศษส่วน

4. การหาร

- 4.1 การหารจำนวนเต็มด้วยเศษส่วน
- 4.2 การหารเศษส่วนด้วยจำนวนเต็ม
- 4.3 การหารจำนวนคละหรือเศษส่วนด้วยจำนวนคละหรือเศษส่วน

บุคคลอเมริกันนักศึกษามาของเขายังได้ทำการวิเคราะห์ถึงความบกพร่องต่าง ๆ ซึ่งมักจะเกิดขึ้นเกี่ยวกับการเรียนเศษส่วน โดยศึกษาจากนักเรียนเกรด 5 - 6 จำนวน 600 คน พร้อมกันนั้นก็ไดรวบรวมความบกพร่องไว้ดังนี้ (Brueckner and Bond. 1955 : 230)

1. การบวก

- 1.1 ความไม่เข้าใจในขั้นตอนการ เช่น บวกเศษกับเศษ บวกส่วนกับส่วน
- 1.2 มีปัญหาในเรื่องการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 1.3 มีปัญหาในการทำให้เศษส่วนให้เป็นจำนวนคละ
- 1.4 มีปัญหาในการคิดคำนวณ
- 1.5 บวกเฉพาะบางส่วนของจำนวน

2. การลบ

- 2.1 ความไม่เข้าใจในขั้นตอนการ
- 2.2 มีปัญหาในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ
- 2.3 ความผิดพลาดในการคิดคำนวณ
- 2.4 ลบเฉพาะบางส่วนของจำนวน

3. การคูณ

- 3.1 ความผิดพลาดในการคิดคำนวณ
- 3.2 ความไม่เข้าใจในขั้นตอนการ
- 3.3 มีปัญหาในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

3.4 ความผิดพลาดในการทำคะแนนเป็นจำนวนคะแนน

3.5 ความผิดพลาดในการทำจำนวนคะแนนเป็นคะแนน

4. การหาร

4.1 ใช้วิธีการคิด เช่น เปลี่ยนเป็นวิธีคูณโดยไม่กลับเศษส่วนของตัวหาร

4.2 ความผิดพลาดในการหาคำถาม

4.3 ไม่เข้าใจขั้นตอนการ เช่น กลับเศษส่วนของตัวตั้งแทนการกลับเศษส่วนของตัวหาร

4.4 มีปัญหาในการทำให้เป็นเศษส่วนอย่างต่ำ

4.5 ความผิดพลาดในการทำจำนวนคะแนนเป็นคะแนน

4.6 ความผิดพลาดในการทำคะแนนเป็นจำนวนคะแนน

จากข้อสรุปผลงานวิจัยดังกล่าว ผู้วิจัยได้นำมาเป็นแนวคิดในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ต ซึ่งยังไม่มีผู้สร้างมาก่อน.

วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 2,507 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาล ในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 345 คน หน่วยของการสุ่ม (Sampling Unit) เป็นห้องเรียน และใช้การสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) นี้ลำดับขั้นของการสุ่ม ดังนี้

ขั้นที่ 1 จำแนกโรงเรียนที่อยู่ทั้งหมด 62 โรงเรียน ออกเป็นโรงเรียนขนาดใหญ่ กลาง และเล็ก ตามเกณฑ์มาตรฐานของโรงเรียนประถมศึกษา พุทธศักราช 2525 โรงเรียนขนาดใหญ่ 5 โรงเรียน กลาง 12 โรงเรียน และขนาดเล็ก 45 โรงเรียน

ขั้นที่ 2 ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่างทั้งหมดด้วยความเชื่อมั่น 95 เปอร์เซ็นต์ ซึ่งเทียบมาจากตารางขนาดกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่าต้องใช้กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 345 คน (ลวน สายยศ และ อังคณา สายยศ 2524 : 287 อ้างจาก Mercado, 1977 : 54)

ขั้นที่ 3 คำนวณจำนวนนักเรียนที่จะต้องใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดโรงเรียน จำนวนนักเรียนในขนาดใหญ่ 87 คน ขนาดกลาง 99 คน และขนาดเล็ก 159 คน

ขั้นที่ 4 คำนวณห้องเรียนที่จะใช้ในกลุ่มตัวอย่างในแต่ละขนาดตามสัดส่วนของจำนวนนักเรียนในขั้นที่ 3 โรงเรียนขนาดใหญ่ 3 ห้อง ขนาดกลาง 3 ห้อง และขนาดเล็ก 5 ห้อง

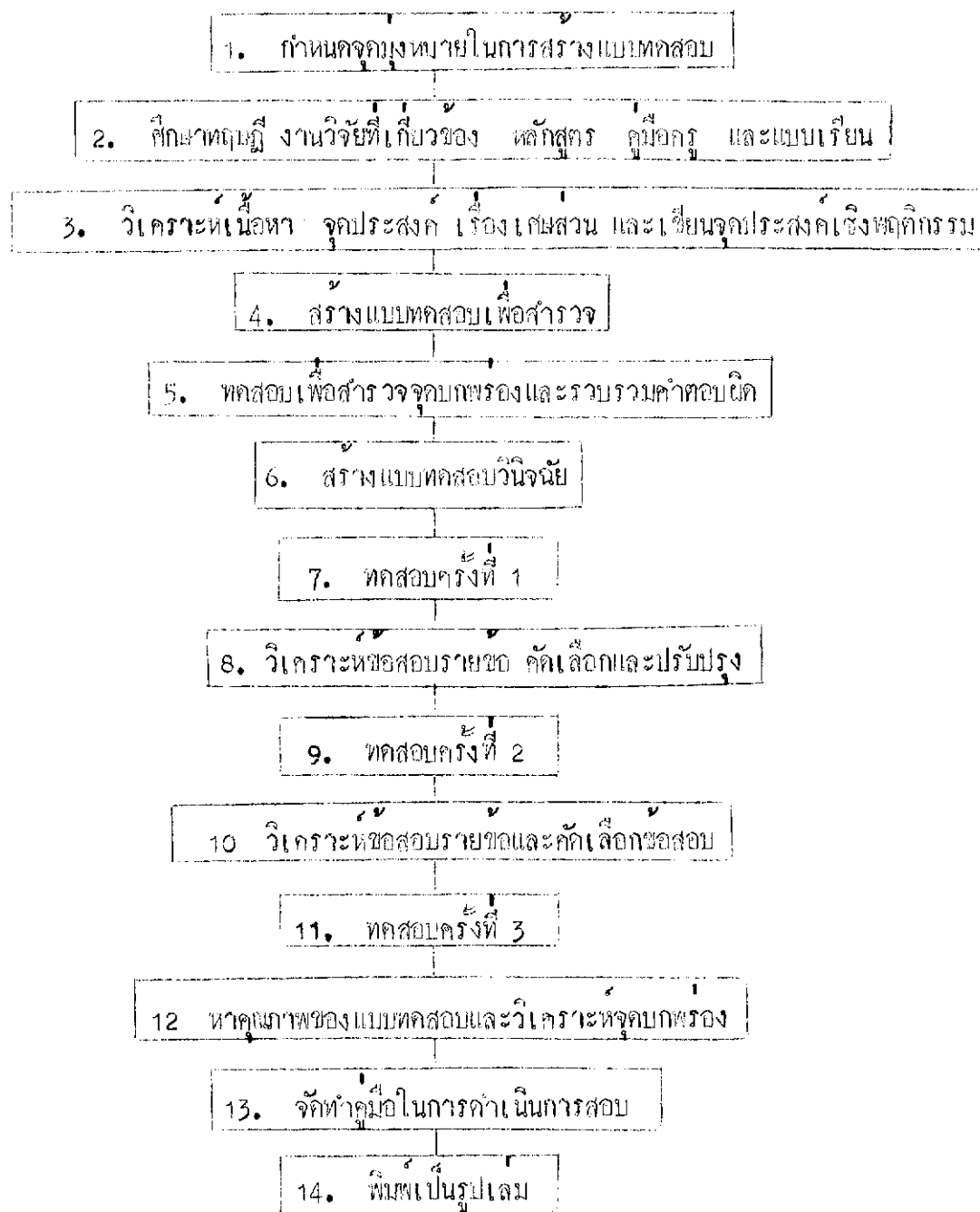
ขั้นที่ 5 สุ่มห้องเรียนจากโรงเรียนต่าง ๆ ในแต่ละขนาดให้ได้จำนวนห้องตามในขั้นที่ 4 และได้จำนวนนักเรียนทั้งหมด 345 คน ก็รายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 รายชื่อโรงเรียนและจำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอำเภอ และขนาด
 ของโรงเรียน

โรงเรียน		อำเภอ	จำนวนนักเรียน
ขนาดใหญ่	อนุบาลภูเก็ต	เมือง	40
	วัดขจรรังสรรค์	เมือง	30
	บ้านบางเทา	ถลาง	31
ขนาดกลาง	เทศบาลเมืองภูเก็ต	เมือง	34
	เทศบาลปูลูกปืน	เมือง	29
	วัดเทพนาคีรี	ถลาง	30
ขนาดเล็ก	เกาะสีเฮอร์	เมือง	33
	วัดถ้ำคูหาสวรรค์	เมือง	25
	บ้านตาเฒ่า	ถลาง	31
	วัดเชิงทะเล	ถลาง	30
	บ้านกะทู้	กะทู้	32
รวมทั้งสิ้น			345

วิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่อง เศรษฐกิจระดับประถมศึกษาปีที่ 3

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบทดสอบดังกล่าวขึ้น ดังแสดงในภาพประกอบ 1 ดังนี้



ภาพประกอบ 1 ลำดับขั้น การสร้างแบบทดสอบวินิจัย

ลำดับชั้นจากภาพประกอบ 1 มีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1. กำหนดจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบ เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่อง เศษส่วนสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 เพื่อนำไปทดสอบนักเรียนหลังจากการสอนเนื้อหาแต่ละตอนสิ้นสุดลง ว่านักเรียนยังมีจุดบกพร่องอะไร จะได้นำมาเสริมใ้ถูกต้องตรงจุด และเป็นแนวทางในการปรับปรุงการเรียนการสอนต่อไป

2. ศึกษาทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวินิจฉัย ตลอดจนหลักสูตร คู่มือครู และแบบเรียน สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ และเพื่อหาขอบเขตของเนื้อหาที่เกี่ยวข้องในการสร้างแบบทดสอบ

3. วิเคราะห์เนื้อหาและจุดประสงค์ในการสอน เรื่อง เศษส่วนของชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 โดยยึดแนวจุดประสงค์ และเนื้อหา ในคู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ออกเป็นหน่วยการเรียนรู้ แล้วเขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

วิธีดำเนินการขั้นนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อจะให้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาความเที่ยงตรง ความเนื้อหาของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

4. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจเป็นแบบทดสอบชนิดเติมคำตอบ โดยยึดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นหลัก และเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จุดประสงค์ละประมาณ 10 ข้อ

วิธีดำเนินการขั้นนี้ มีจุดมุ่งหมาย เพื่อใช้แบบทดสอบนี้เป็นเครื่องมือในการรวบรวมข้อบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน

5. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับนักเรียนโรงเรียนอนุบาลภูเก็ต บ้านบางคูบางทุ่งคา บ้านบางเหี้ยว จำนวน 100 คน

จุดมุ่งหมายเพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด โดยรวบรวมคำตอบผิดที่นักเรียนส่วนมากตอบ ซึ่งสามารถระบุสาเหตุของการตอบผิดได้ เพื่อนำมาใช้เป็นตัวลงในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยต่อไป ในขั้นนี้จะกระทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญซึ่งเป็นครูสอนคณิตศาสตร์ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี

6. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบที่ตัวเลือก โดยคัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และตัวลวงก็นำมาจากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ

ในขั้นนี้จะได้มีการพิจารณาถึงความเที่ยงตรงของแบบทดสอบที่สร้างขึ้นอีกครั้ง เช่นเดียวกับในขั้นที่ 3 เพื่อจะได้ทราบว่าแบบทดสอบที่สร้างขึ้นนี้มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาขนาดน้อยเพียงใด

7. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปทดสอบจริงที่ 1 กับนักเรียนโรงเรียนพิบูลสวัสดิ์ บ้านบางเหี้ยว วิชาศัลยกรรม บำบัดของ และเมืองภูเก็ต จำนวน 120 คน จุดมุ่งหมายในขั้นนี้เพื่อวิเคราะห์รายข้อ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบ

8. วิเคราะห์รายข้อ คัดเลือก และปรับปรุงข้อสอบ

8.1 ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือตอบเกินกว่า 1 คำตอบ หรือไม่ตอบ ให้ 0 คะแนน

8.2 หาค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ จากสูตร เบอร์เชนคันทาอูล (อนันต์ ศรีโสภณ 2524 : 150)

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ
R แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นถูก
N แทน จำนวนคนที่ทำข้อนั้นทั้งหมด

8.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้สูตร เบรนนัน ซึ่งเรียกว่า ค่าดัชนีอำนาจจำแนก บี (Discrimination Index B) (Brennan. 1972 : 289-303)

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

เมื่อ	B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบ
	U	แทน	จำนวนคนในกลุ่มที่มีคะแนนปานกลาง เกณฑ์ ซึ่งตอบถูก
	L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ ซึ่งตอบถูก
	n_1	แทน	จำนวนคนในกลุ่มที่มีคะแนนปานกลาง เกณฑ์ทั้งหมด
	n_2	แทน	จำนวนคนในกลุ่มที่มีคะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ทั้งหมด

สำหรับเกณฑ์ที่ใช้แบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม ผู้วิจัยใช้คะแนนเกณฑ์ขั้นต่ำของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ในแบบทดสอบแต่ละฉบับเป็นจุดตัดของการแบ่ง

8.4 การคัดเลือกข้อสอบมีเกณฑ์ ดังนี้

8.4.1 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก (p) ตั้งแต่ .65 ขึ้นไป ตามลักษณะของแบบทดสอบวินิจัยที่بلوم (Bloom, 1971 : 91 - 92) กล่าวไว้

8.4.2 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 ขึ้นไป ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบวินิจัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญที่สุด เพื่อที่จะค้นหาว่าสิ่งใดที่นักเรียนไม่สามารถที่จะทำได้ และมีสาเหตุใดมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน (Adams and Torgerson, 1964 : 472)

8.5 ปรับปรุงข้อสอบที่ไม่ได้ตามเกณฑ์ในข้อ 8.4

9. นำแบบทดสอบวินิจัยที่คัดเลือกและปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนโรงเรียนมานะสำเภา เทศบาลปทุมธานี วัชจวรรังสรรค์ เทศบาลบ้านสามกอง และเทศบาลเมืองภูเก็ท จำนวน 140 คน เพื่อวิเคราะห์และคัดเลือกข้อสอบ

10. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบ โดยยึดหลักเช่นเดียวกับข้อ 8 แล้วรวบรวมข้อสอบเป็นข้อสอบวินิจัย เพื่อนำไปทดสอบหาคุณภาพของแบบทดสอบต่อไป

11. นำแบบทดสอบวินิจัยที่คัดเลือกไว้จากขั้นที่ 10 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งแสดงไว้ในตาราง 1 จำนวน 345 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

12. หาคุณภาพของแบบทดสอบ และวิเคราะห์จุดบกพร่อง

12.1 หาค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรเดียวกับข้อ 8.2

12.2 หากอ่านจำนวนข้อสอบเป็นรายชื่อ โดยใช้สูตรเกี่ยวกับข้อ 8.3

12.3 หากสถิติพื้นฐาน คือค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด

12.4 หากหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ โดยสูตรแบบไบโนเมียลของโลเวต (Lovett. 1978 : 241) ดังนี้

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

r_{cc} แทน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิงเกณฑ์

K แทน จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนทุกคน

$\sum x_i^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

x_i แทน คะแนนของนักเรียนแต่ละคน

c แทน คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบแต่ละฉบับ

ตาราง 2 คะแนนเกณฑ์ของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ	คะแนนเกณฑ์
1	45	36
2	10	10
3	10	8
4	15	11

12.5 หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับในลักษณะของความเที่ยงตรง
 ความเนื้อหา (Content Validity) ตามวิธีของโรวินELLI และ แฮมเบิลตัน (Rovinelli
 and Hambleton) (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2524 : 83 – 85)
 ซึ่งจะกระทำถึงสองครั้งดังนี้

ครั้งที่ 1 นำเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้พร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
 ที่จัดทำการวิเคราะห์ในขั้นตอนที่ 3 ของวิธีดำเนินการสร้าง ใบ้ญ่เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชา : :
 คือครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 มาแล้วอย่างน้อย
 2 ปี พิจารณาตัดสินว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนนั้นครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้
 หรือไม่ ถึงตัวอย่าง

แบบการประเมินผลความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับ
 เนื้อหาเรื่อง เศษส่วน ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้

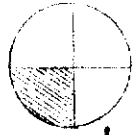
ค่าชี้แจง

ขอให้ท่านโปรดพิจารณาว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดมาให้นี้ครอบคลุมเนื้อหาใน
 แต่ละหน่วยการเรียนรู้หรือไม่ดังนี้

ถ้าท่านรู้สึกมั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นเขียนวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาจริงก็ให้
 ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 1

ถ้าท่านรู้สึกไม่มั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นเขียนวัดได้ครอบคลุมเนื้อหาจริงก็ให้
 ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0

ถ้าท่านรู้สึกมั่นใจว่า จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นเขียนวัดได้ไม่ครอบคลุมเนื้อหา ก็ให้
 ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1

เนื้อหา (หน่วยการเรียนรู้)	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	คะแนนการพิจารณา		
		1	0	-1
1. ความหมายของเศษส่วน				
1.1 การอ่านเศษส่วน	1.1.1 เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วน โดยแบ่งให้เป็น เช่น 			
	นักเรียนสามารถ <u>อ่าน</u> เศษส่วน จากภาพได้ถูกต้อง			
	1.1.2 เมื่อกำหนดตัวเลขเศษส่วนให้ เช่น $\frac{2}{3}$ นักเรียนสามารถ <u>อ่าน</u> ตัวเลขเศษส่วนนั้นได้ถูกต้อง			

จากนั้นนำคะแนนรวมของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดประเมินมาให้
ไปเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดคือหาผลรวมของคะแนนเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม ก็ถือว่าจุดประสงค์
เชิงพฤติกรรมนั้น ๆ เขียนได้ครอบคลุมเนื้อหาในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จริง

ครั้งที่ 2 นำข้อสอบที่นักเรียนในแต่ละชั้นได้ทำไว้มาตรวจสอบตามขั้นที่ 6 ใน
วิธีดำเนินการสร้าง พร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา คือ
ครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วอย่างน้อย
2 ปี เป็นผู้พิจารณาคัดค้านอีกครั้งว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้นจริงหรือไม่
ตามวิธีการเกี่ยวกับขั้นที่ 3 ดังตัวอย่าง

แบบประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

คำชี้แจง

ขอใหท่านโปรดพิจารณาว่าข้อสอบในแต่ละข้อข้างล่างนี้ วัดตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมในแต่ละข้อที่กำหนดให้หรือไม่ ดังนี้

ถ้าท่านรู้สึกมั่นใจว่า ข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัด ก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่มีคะแนนเป็น 1

ถ้าท่านรู้สึกไม่มั่นใจว่าข้อสอบนั้นวัดตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น 0

ถ้าท่านรู้สึกมั่นใจว่าข้อสอบนั้น วัดได้ไม่ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการวัดก็ให้ท่านกาเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องคะแนนที่เป็น -1

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	ข้อสอบ	คะแนนจากการพิจารณา		
		1	0	-1
1.4 เมื่อกำหนด เศษส่วนจำนวนหนึ่งให้กัน รียนสามารถหา เศษส่วนที่มีค่าเท่ากับ เศษส่วนที่กำหนดให้ได้ถูกต้อง	1. $\frac{2}{3}$ มีค่าเท่ากับ เศษส่วนจำนวนไหน ? ก. $\frac{3}{5}$ ข. $\frac{4}{6}$ ค. $\frac{4}{8}$ ง. $\frac{2}{8}$			

ทดสอบที่จะถือว่าวัดได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จะต้องได้คะแนนรวมเกินครึ่ง
ของคะแนนเต็ม ซึ่งคิดจากจำนวนผู้เรียนที่พิจารณาตัดสิน

12.6 หากความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด (Mehrens and Lehmann, 1973 : 105)

$$S.E._{meas} = S \sqrt{1 - r_{cc}}$$

เมื่อ $S.E._{meas}$ แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด
 S แทน ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของแบบทดสอบ
 r_{cc} แทน ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

12.7 วิเคราะห์จุดบกพร่องของตัวกลาง ของแบบทดสอบวินิจัยแต่ละข้อที่นักเรียน
 ตอบผิดนั้น เนื่องจากสาเหตุใด โดยพิจารณาจากคำตอบ ของนักเรียนในแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
 มาประกอบการพิจารณา การวิเคราะห์จุดบกพร่องนี้ ผู้วิจัยทำร่วมกับครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์
 ในชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 หลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วอย่างน้อย 2 ปี

13. จัดทำคู่มือดำเนินการสอบ

14. จัดพิมพ์เป็นรูปเล่ม

* เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ ประกอบด้วย

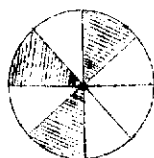
1. แบบทดสอบเพื่อสำรวจ เรื่อง เศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นชนิดเติมคำตอบ
 รวมเหตุผล มีจำนวน 4 ฉบับ ดังนี้
 ฉบับที่ 1 ความหมายของ เศษส่วน
 ตอนที่ 1 การอ่าน เศษส่วน
 ตอนที่ 2 การเขียน เศษส่วน

- ตอนที่ 3 การแจกแจงเศษส่วนโดยภาพ
 ตอนที่ 4 การหาเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน
 ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน
 ตอนที่ 6 ประโยคสัญลักษณ์ และโจทย์ปัญหาเศษส่วนของจำนวน

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 1 "ความหมายของเศษส่วน"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดภาพแสดงความหมายเศษส่วนโดยแรงใจให้นักเรียนสามารถเขียนจำนวน แทนความหมายเศษส่วนจากภาพได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ 1.

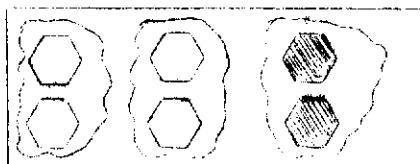


จากภาพเขียนอยู่ในรูปเศษส่วนได้เป็น.....

.....

เพราะ

2.



จากภาพเขียนอยู่ในรูป

เศษส่วนได้เป็น.....

.....

เพราะ

ฉบับที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และรวมไม่เกิน 10

ตอนที่ 1 การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน

ตอนที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 2 "การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและรวมไม่เกิน 10"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกนั้นได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ 1. $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \dots\dots\dots$ เพราะ $\dots\dots\dots$

2. $\frac{5}{9} + \frac{4}{9} = \dots\dots\dots$ เพราะ $\dots\dots\dots$

ฉบับที่ 3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เท่ากัน 10

ตอนที่ 1 การลบเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 3 "การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ การลบเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาคำเฉลยนั้นได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ 1. $\frac{9}{9} - \frac{8}{9} = \dots\dots\dots$ เพราะ $\dots\dots\dots$

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

ฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วน

ตอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน

ตอนที่ 3 การตั้งโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน เมื่อกำหนดเศษส่วนให้ 2 จำนวน

ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจฉบับที่ 4 "โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนให้นักเรียนสามารถหาผลลัพธ์ได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ ให้นักเรียนแสดงวิธีทำ

1. นานีได้ขนม $\frac{2}{5}$ ของขนมทั้งหมด นานะได้ $\frac{1}{5}$ ของขนมทั้งหมด สองคนได้ขนมรวมกันเท่าใด ?

2. ทางแบ่งสาละ $\frac{2}{5}$ ถ้วยทอง ทางนำตาล $\frac{2}{5}$ ถ้วยทอง รวมทางแบ่งสาละและน้ำตาลได้เท่าใด ?

2. แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน ลักษณะของแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก โดยคัดแปลงมาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ และตัวดงก็นำมาจากคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ซึ่งมีทั้งหมด 4 ฉบับ เช่นเดียวกับแบบทดสอบเพื่อสำรวจ คือ

ฉบับที่ 1 ความหมายของ เศษส่วน

ตอนที่ 1 การอ่าน เศษส่วน

ตอนที่ 2 การเขียน เศษส่วน

ตอนที่ 3 การแสดง เศษส่วนโดยภาพ

ตอนที่ 4 การหาค่า เศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน

ตอนที่ 5 การเปรียบเทียบค่า เศษส่วน

ตอนที่ 6 ประโยชน์ของลักษณะและโจทย์ปัญหา ค่า เศษส่วนของจำนวน

ฉบับที่ 2 การบวก เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10

ตอนที่ 1 การบวก เศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน

ตอนที่ 2 การบวก เศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน

ฉบับที่ 3 การลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10

ตอนที่ 1 การลบ เศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน

ฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ เศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน

ตอนที่ 1 โจทย์ปัญหาการบวก เศษส่วน

ตอนที่ 2 โจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน

ตอนที่ 3 การตั้งโจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนเมื่อกำหนดเศษส่วนให้

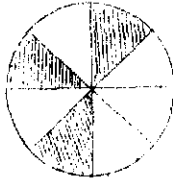
2 จำนวน

ตัวอย่าง แบบทดสอบวินิจฉัย

ฉบับที่ 1 "ความหมายของเศษส่วน"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดภาพแสดงเศษส่วนโดยแบ่งให้ นักเรียนสามารถ
เลือกตัวเลขเศษส่วน ซึ่งแสดงความหมายเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ



ข้อใดคือเศษส่วนที่แสดงความหมายของส่วนที่แรเงา ?

ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{2}{4}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{5}{8}$

ฉบับที่ 2 "การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษ
ไม่เท่ากัน ให้นักเรียนสามารถหาผลบวกนั้นได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ

$$\frac{6}{10} + \frac{3}{10} = \boxed{}$$

จำนวนใดเมื่อนำไปเติมลงใน $\boxed{}$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง ?

ก. 9 ข. $\frac{8}{10}$ ค. $\frac{9}{10}$ ง. $\frac{9}{20}$

ฉบับที่ 3 "การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนให้นักเรียน
สามารถหาผลบนันไดถูกต้อง

ข้อสอบ

$$\frac{6}{10} - \frac{3}{10} = \boxed{}$$

จำนวนใดเมื่อนำไปเติมลงใน $\boxed{}$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง ?

ก. 3

ข. $\frac{3}{10}$

ค. $\frac{2}{10}$

ง. $\frac{3}{20}$

ฉบับที่ 4 "โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน"

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม "เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนให้นักเรียนสามารถ
หาผลลัพธ์ จากโจทย์ได้ถูกต้อง"

ข้อสอบ มาลีมีริบบิ้น $\frac{1}{8}$ หลา โสภาก็มีริบบิ้น $\frac{3}{8}$ หลา เอาริบบิ้นของคนทั้งสองมาวาง
ต่อกันจะยาวเท่าใด ?

ก. 4 หลา

ข. $\frac{2}{8}$ หลา

ค. $\frac{4}{8}$ หลา

ง. $\frac{4}{16}$ หลา

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา ที่จะใช้ในการทดสอบ เพื่อทำหนังสือขออนุญาต จากผู้บริหารต่อไป
 2. จัดเตรียมข้อสอบใหม่ เพียงพอกับจำนวนนักเรียน ซึ่งจะใช้ทดสอบในแต่ละครั้ง
 3. วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบด้วยตนเอง
 4. จัดแจงให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง ได้เข้าใจและทราบถึงวัตถุประสงค์ในการสอบ
- ครั้งนั้น ๆ

5. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้
 - 5.1 ทดสอบเพื่อสำรวจกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 100 คน
 - 5.2 ทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 120 คน
 - 5.3 ทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 140 คน
 - 5.4 ทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 345 คน
- การทดสอบแต่ละครั้งมีจุดมุ่งหมายดังกล่าวกวไว้ในขั้นของวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ

วินิจัย

วิธีจักระทักกับข้อมูล

1. หากสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (ชูศรี วงศ์รัตนะ 2525 : 31 – 58) และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด (Mehrens and Lehmann. 1973 : 105)
2. หากค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรเปอร์เซ็นต์คนทำถูก (อนันต์ ศรีโสภา 2524 : 150)
3. หากค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตรของเบรนนัน ซึ่งเรียกว่า คำนวณอำนาจจำแนก บี (Brennan. 1972 : 289 – 303)

4. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับโดยใช้สูตรแบบไบโนเมียล ของโลเวท (Lovett. 1978 : 241)

5. หาค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบแต่ละฉบับในรูปของความเที่ยงตรงตามเนื้อหา โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหา ในที่นี้คือ ครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 7 คน เป็นผู้พิจารณาตามวิธีของโรวินลลี และแอมเบิลตัน (สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี 2524 : 83 - 85)

6. วิเคราะห์คุณภาพของคำตอบผิด ร่วมกับครูที่ทำการสอนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง เศษส่วนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 2 คน.

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรรายชื่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

เพื่อให้เกิดความเข้าใจตรงกัน ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัย จึงได้กำหนดสัญลักษณ์และอักษรรายชื่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง
K	แทน	จำนวนข้อสอบของแบบทดสอบ
P	แทน	ค่าความยากของ ข้อสอบ
B	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบ
$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ย
S	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SE _{meas}	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด
r _{cc}	แทน	ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
C	แทน	คะแนนเกณฑ์
R	แทน	ค่าตอบถูกของ ข้อสอบแต่ละข้อ
W	แทน	ค่าตอบผิดของ ข้อสอบแต่ละข้อ

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

1. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการ ทดสอบครั้งที่ 1
2. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการ ทดสอบครั้งที่ 2

3. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3
4. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3
5. ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3
6. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
7. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 1

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 120 คน นำคะแนนมาคำนวณหาความยากของ ข้อสอบโดยใช้สูตรเปอร์เซ็นต์ค่าถูก และหาอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตรของ เบรนนัน/โคคาความยากและค่าอำนาจจำแนกก็แสดงในตาราง 3

ตาราง 3 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 1

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	1	1.1.1	1	.80	.27	5	.77	.26	8	.65	.28
			2	.85	.19	6	.68	.30	*9	.67	.29
			3	.71	.36	7	.65	.28	10	.61	.29
			4	.85	.22						

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอน	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	จุดประสงค์			จุดประสงค์			จุดประสงค์		
			ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	5	1.5.1	*57	.43	.14	*61	.38	.02	*64	.40	.32
			*58	.24	.25	*62	.37	.04	*65	.43	.35
			*59	.26	.26	*63	.36	.12	*66	.49	.30
			60	.67	.36						
	6	1.6.1	67	.68	.23	*71	.66	-.02	*74	.59	.19
			68	.69	.18	72	.71	.30	75	.65	.22
			69	.65	.22	73	.72	.24	76	.68	.21
			70	.66	.27						
		1.6.2	*77	.54	.24	81	.65	.32	*84	.57	.28
			*78	.54	.29	*82	.44	-.09	85	.67	.46
			79	.69	.46	*83	.59	.03	*86	.52	.35
			80	.66	.31						
2	1	2.1.1	1	.68	.65	*5	.63	.70	8	.67	.50
			*2	.08	.04	6	.67	.67	9	.68	.56
			3	.69	.61	7	.73	.68	10	.65	.71
			4	.68	.68						

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
2	2	2.2.1	11	.68	.70	15	.68	.73	18	.68	.68
			12	.70	.66	*16	.60	.72	*19	.09	.02
			13	.68	.75	*17	.10	.07	20	.71	.58
			14	.66	.69						
3	1	3.1.1	1	.77	.66	8	.75	.66	15	.78	.67
			2	.76	.61	9	.71	.78	16	.77	.66
			3	.73	.76	10	.70	.75	17	.76	.61
			4	.73	.71	11	.68	.82	18	.75	.60
			5	.73	.61	12	.71	.84	19	.71	.76
			6	.75	.63	13	.77	.55	20	.79	.53
			7	.73	.68	14	.70	.75			
4	1	4.1.1	*1	.14	.06	5	.71	.36	*8	.57	.56
			2	.65	.28	6	.70	.47	*9	.58	.54
			*3	.12	.02	7	.68	.33	*10	.14	.00
			4	.68	.33						
	2	4.2.1	11	.67	.58	15	.67	.45	*18	.14	.00
			12	.65	.58	16	.68	.23	19	.68	.51
			13	.65	.62	17	.72	.44	*20	.48	.52
			14	.65	.55						

ตาราง 3 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	ข้อที่			ข้อที่			ข้อที่		
			ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
4	3	4.3.1	21	.77	.43	25	.65	.55	*28	.47	.41
			*22	.53	.50	*26	.52	.33	*29	.48	.34
			*23	.58	.44	*27	.48	.22	*30	.55	.59
			24	.72	.34						

* ข้อที่ต้องปรับปรุงแก้ไข

จากตาราง 3 แสดงให้เห็นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบ
วินิจฉัยแต่ละฉบับสรุปได้ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) จำนวน 86 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่
.24 - .95 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ (-.09) - (.52) มีข้อสอบซึ่งต้องปรับปรุงแก้ไขจำนวน
33 ข้อ และข้อสอบที่ถึงเกณฑ์กำหนดจำนวน 53 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่ .65 - .95
ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .01 - .52

แบบทดสอบฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน 20
ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .08 - .73 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .02 - .75 มีข้อสอบซึ่งต้อง
ปรับปรุงแก้ไข จำนวน 5 ข้อ และข้อสอบที่ถึง เกณฑ์กำหนดจำนวน 15 ข้อ ซึ่งมีค่าความยากตั้งแต่
.65 - .73 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .50 - .75

แบบทดสอบฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน
20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .68 - .79 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .53 - .84 ซึ่งข้อสอบทุกข้อ
ถึงเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 4 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
1	2	1.2.1	* 21	.86	.15	24	.89	.09	27	.79	.44
			22	.94	.13	* 25	.79	.37	* 28	.80	.41
			* 23	.80	.20	26	.79	.42	* 29	.78	.31
	3	1.3.1	30	.99	.04	* 33	.80	.23	* 36	.84	.27
			31	.98	.03	34	.94	.05	* 37	.71	.42
			* 32	.95	.03	35	.93	.08	* 38	.82	.27
	4	1.4.1	39	.79	.34	* 42	.65	.28	45	.51	.35
			* 40	.71	.34	* 43	.84	.12	46	.80	.23
			41	.76	.28	* 44	.70	.22	* 47	.71	.12
		1.4.2	* 48	.90	.04	* 51	.84	.29	54	.38	.00
			* 49	.69	.37	* 52	.74	.49	55	.38	.06
			* 50	.71	.38	53	.43	.00	56	.34	.03
	5	1.5.1	* 57	.68	.21	* 61	.67	.22	64	.40	.22
			58	.31	.11	62	.30	-.03	* 65	.69	.28
			59	.39	.16	63	.43	.08	* 66	.65	.33
			* 60	.69	.28						

ตาราง 4 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
3	1	3.1.1	1	.95	.34	*8	.91	.57	*15	.88	.67
			*2	.91	.51	9	.91	.51	16	.90	.69
			3	.92	.51	10	.91	.57	17	.89	.55
			*4	.92	.45	11	.91	.57	*18	.90	.75
			*5	.91	.57	*12	.92	.51	19	.88	.73
			6	.91	.63	*13	.89	.55	*20	.90	.69
			*7	.90	.56	14	.88	.73			
4	1	4.1.1	1	.86	.61	*5	.84	.65	8	.84	.59
			*2	.89	.64	*6	.82	.56	*9	.89	.49
			3	.87	.68	7	.84	.65	10	.86	.46
			*4	.86	.67						
	2	4.2.1	11	.83	.48	*15	.86	.46	18	.89	.54
			*12	.87	.42	16	.88	.48	*19	.92	.42
			13	.84	.49	*17	.87	.42	*20	.67	.34
			14	.88	.43						
	3	4.3.1	21	.80	.44	25	.85	.39	28	.88	.47
			*22	.71	.34	*26	.81	.45	*29	.71	.39
			23	.79	.52	*27	.69	.31	30	.84	.39
			*24	.82	.62						

* ข้อที่คัดลอกไว้

จากตาราง 4 แสดงให้เห็นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบ
วินิจฉัยแต่ละฉบับ สรุปได้ดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) จำนวน 86 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่
.30 - .99 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ $(-.03) - (.53)$ คัดเลือกข้อสอบไว้ทดสอบครั้งที่ 3
จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมละ 5 ข้อ รวมข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 45 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .65-
.96 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .03 - .53 โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
ไว้ คือ .65 ออกจำนวน 12 ข้อ มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ .00 ออก
1 ข้อ นอกจากนี้คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์กำหนด แต่มีค่า
ความยากและค่าอำนาจจำแนกเพียง เบนออกจากข้อสอบข้ออื่น ๆ ที่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
เกี่ยวกับออกอีกจำนวน 28 ข้อ รวมข้อสอบที่คัดออกจำนวน 41 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน
20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .80 - .86 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .68 - .92 คัดเลือก
ข้อสอบไว้ทดสอบครั้งที่ 3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมละ 5 ข้อ รวมข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 10 ข้อ
มีค่าความยากตั้งแต่ .82 - .86 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .74 - .86 เนื่องจากข้อสอบทุกข้อ
มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์กำหนด จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่า
อำนาจจำแนกเพียง เบนออกจากข้อสอบข้ออื่น ๆ ที่วัดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับออก รวม
ข้อสอบที่คัดออกจำนวน 10 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน
20 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .88 - .95 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .34 - .75 คัดเลือก
ข้อสอบไว้ทดสอบครั้งที่ 3 จำนวน 10 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่ .88 - .92 ค่าอำนาจ
จำแนกตั้งแต่ .45 - .75 เนื่องจากข้อสอบทุกข้อมีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์
ที่กำหนด จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกเพียง เบนออกจากข้อสอบข้ออื่น ๆ
มาออก เพื่อให้ได้ข้อสอบที่วัดในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเกี่ยวกับมีค่าพิสัยของค่าความยากและค่า
อำนาจจำแนกแคบที่สุดรวมข้อสอบที่คัดออกจำนวน 10 ข้อ

แบบทดสอบฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) จำนวน 30 ข้อ
 มีค่าความยากตั้งแต่ .67 - .92 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .31 - .68 คัดเลือกข้อสอบไว้
 ทดสอบครั้งที่ 3 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมละ 5 ข้อ รวมข้อสอบที่คัดเลือกไว้ 15 ข้อ มีค่า
 ความยากตั้งแต่ .67 - .92 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .31 - .67 เนื่องจากข้อสอบทุกข้อมี
 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกถึงเกณฑ์ที่กำหนด จึงคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยาก และค่า
 อำนาจจำแนกเป็นแบบนอกจากข้อสอบข้ออื่น ๆ มากออก ทั้งนี้เพื่อให้ได้ข้อสอบที่วัดในจุดประสงค์
 เชิงพฤติกรรม เกี่ยวกับการวัดผลสัมฤทธิ์ของการวัดค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกแบบที่สุก รวมข้อสอบที่
 คัดเลือกออกจำนวน 15 ข้อ

3. ค่าความยาก (P) และค่าอำนาจจำแนก (B) ของข้อสอบในแบบทดสอบ

วินิจฉัยทั้งฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งฉบับซึ่งได้คัดเลือกไว้จากการทดสอบครั้งที่ 2 มาปรับปรุง
 แก้ไขข้อเลือก และนำไปทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นครั้งสุดท้ายก่อนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน
 345 คน แล้วนำคะแนนซึ่งเป็นผลจากการทดสอบครั้งที่ 3 มาคำนวณหาความยากของข้อสอบ
 โดยใช้สูตรเปอร์เซ็นต์คนทำถูก และหาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้สูตรของ เบรนนัน
 เพื่อหาความยากและค่าอำนาจจำแนกดังแสดงในตาราง 5

ตาราง 5 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ ในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
จากการทดสอบครั้งที่ 3

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
		เชิงพฤติกรรม ข้อที่									
1	1	1.1.1	1	.87	.16	3	.72	.51	5	.79	.43
			2	.86	.13	4	.77	.41			
		1.1.2	6	.85	.30	8	.88	.24			
			7	.93	.14	9	.90	.26			
	2	1.2.1	11	.88	.17	13	.74	.37	15	.78	.34
			12	.87	.23	14	.80	.34			
	3	1.3.1	16	.99	.04	18	.82	.29	20	.84	.73
			17	.90	.10	19	.83	.24			
4	4	1.4.1	21	.89	.12	23	.86	.14	25	.70	.27
			22	.74	.34	24	.86	.10			
		1.4.2	26	.82	.26	28	.68	.51			
			27	.70	.40	29	.85	.26			
	5	1.5.1	31	.86	.25	33	.75	.30	35	.68	.42
			32	.68	.46	34	.69	.47			

ตาราง 5 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอน	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่		ข้อที่	ข้อที่	
				P	B		P	B		P	B
1	6	1.6.1	36	.84	.29	38	.70	.51	40	.76	.42
			37	.73	.43	39	.72	.50			
		1.6.2	41	.72	.48	43	.76	.36	45	.70	.42
			42	.70	.45	44	.67	.41			
2	1	2.1.1	1	.83	.50	3	.84	.47	5	.81	.57
			2	.83	.50	4	.84	.48			
	2	2.2.1	6	.81	.55	8	.83	.50	10	.83	.50
			7	.82	.54	9	.80	.60			
3	1	3.1.1	1	.83	.75	5	.86	.84	8	.86	.83
			2	.85	.75	6	.87	.77	9	.86	.83
			3	.86	.73	7	.85	.88	10	.85	.91
			4	.86	.84						
4	1	4.1.1	1	.78	.52	3	.81	.60	5	.73	.59
			2	.84	.50	4	.83	.63			

ตาราง 5 (ต่อ)

ฉบับที่	ตอนที่	จุดประสงค์	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B	ข้อที่	P	B
		เชิงพฤติกรรม ข้อที่									
4	2	4.2.1	6	.81	.63	8	.83	.53	10	.80	.42
			7	.81	.57	9	.84	.47			
	3	4.3.1	11	.73	.24	13	.84	.25	15	.72	.37
			12	.83	.29	14	.81	.45			

จากตาราง 5 แสดงให้เห็นค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบ
วินิจฉัยแต่ละฉบับดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) จำนวน 45 ข้อ มีค่าความยากตั้งแต่
.67 - .99 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04 - .73

แบบทดสอบฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน 10 ข้อ
มีค่าความยากตั้งแต่ .80 - .84 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .47 - .60

แบบทดสอบฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) จำนวน 10 ข้อ
มีค่าความยากตั้งแต่ .83 - .87 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .73 - .91

แบบทดสอบฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) จำนวน 15 ข้อ มีค่า
ความยากตั้งแต่ .72 - .84 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .24 - .63

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้าง
แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับนี้ จะเห็นได้ว่าข้อสอบทุกข้อมีคุณภาพสอดคล้องกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ
มีค่าความยากตั้งแต่ .67 ขึ้นไป และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .04 ขึ้นไป

4. ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด
ของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำคะแนนจากการทดสอบครั้งที่ 3 มาคำนวณค่าสถิติพื้นฐานได้แก่ค่าคะแนนเฉลี่ย ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตรการหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบอิง เกณฑ์ แบบไวโนเนียล ของ โลเวท และคำนวณค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด ปรากฏผลดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดของ
แบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3

แบบทดสอบฉบับที่	N	K	C	$\bar{X}$	S	r_{cc}	SE_{meas}
1	345	45	36	35.24	8.30	.91	2.49
2	345	10	10	8.23	3.31	.97	0.56
3	345	10	8	8.54	3.14	.97	0.54
4	345	15	11	12.02	3.47	.87	1.25

จากตาราง 6 แสดงให้เห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับเป็นข้อสอบที่ง่ายกว่าคะแนนเฉลี่ยมีค่าสูงกว่าครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็มและสามารถเรียงลำดับของแบบทดสอบฉบับที่ง่ายที่สุดไปยังยากที่สุดได้แก่ ฉบับที่ 3 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 4 และฉบับที่ 1 ตามลำดับ ในด้านการกระจายของคะแนนในแบบทดสอบปรากฏว่า แบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนมากที่สุดคือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) แบบทดสอบที่มีการกระจายของคะแนนน้อยที่สุดคือ แบบทดสอบฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เกิน 10) แสดงว่าความสามารถในการความหมายของเศษส่วนของนักเรียนในกลุ่มตัวอย่างแตกต่างกันมาก ส่วนความสามารถในด้าน

การรอบ เปรียบส่วนหนึ่งมักเขียนในกลุ่มตัวอักษรใกล้เคียงกันมาก สำหรับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .87 - .97 แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นสูงสุดที่สุดก็คือ แบบทดสอบฉบับที่ 2 (การรอบ เปรียบส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) และแบบทดสอบฉบับที่ 3 (การรอบ เปรียบส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) แบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นต่ำสุดคือ แบบทดสอบฉบับที่ 4 (ใจตนับรู้จากการบวกและการลบ เปรียบส่วน) ส่วนค่าความเชื่อมั่นแบบมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับปรากฏว่าแบบทดสอบที่มีค่าความเชื่อมั่นแบบมาตรฐานในการวัดน้อยที่สุดคือ แบบทดสอบฉบับที่ 3 (การรอบ เปรียบส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10) นั่นคือคะแนนที่ได้นั้นเป็นคะแนนที่เบี่ยงเบนไปจากคะแนนจริงน้อยกว่าแบบทดสอบฉบับอื่น ๆ

5. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ

ผู้วิจัยหาความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับในลักษณะของความเที่ยงตรงตามเนื้อหาและโครงสร้าง ขั้นตอนการตรวจสอบความเที่ยงตรงออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

ขั้นตอนที่ 1 นำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา และจุดประสงค์ของหลักสูตรไปใหญ่เข้าหาชุดของเนื้อหาวิชา คือครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาแล้วอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 7 คน พิจารณาคัดเลือกจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ใช้เป็นแก่นครอบกลุ่มเนื้อหาหลักสูตรหรือไม่ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการคามวิธีของ โรวินเคอร์ และ แอมเบอร์กัน ซึ่งได้ดำเนินการไว้ในขั้นตอนที่ 3 ของวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจัย และมีค่าคงแสงในตาราง 7

ตาราง 7 คะแนนรวมการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา
ของแบบทดสอบวินิจัยขั้นต้น

ฉบับที่	เนื้อหาวิชา (หน่วยการเรียนรู้)	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	คะแนนรวม การพิจารณา
1. ความหมายของ เศษส่วน	1.1 การอ่านเศษส่วน	1.1.1 – 1.1.2	7
	1.2 การเขียนเศษส่วน	1.2.1	7
	1.3 การแสดงเศษส่วนโดยภาพ	1.3.1	7
	1.4 การหาค่าเศษส่วนที่มี ค่าเท่ากัน	1.4.1 – 1.4.2	7
	1.5 การเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วน	1.5.1	7
	1.6 ประโยชน์ของเศษส่วนและโจทย์ ปัญหาเศษส่วนของ จำนวน	1.6.1 – 1.6.2	7
2. การบวกเศษส่วนที่มีส่วน เท่ากัน และส่วนไม่ เกิน 10	2.1 การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษ เท่ากัน	2.1.1	7
	2.2 การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษ ไม่เท่ากัน	2.2.1	7
3. การลบเศษส่วนที่มีส่วน เท่ากัน และส่วนไม่ เกิน 10	3.1 การลบเศษส่วนที่มีตัวเศษ ไม่เท่ากัน	3.1.1	7

ตาราง 7 (ต่อ)

ฉบับที่	เนื้อหาวิชา (หน่วยการเรียนรู้)	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม ข้อที่	คะแนนรวม การพิจารณา
4. โจทย์ปัญหา	4.1 โจทย์ปัญหาการบวก	4.1.1	7
	4.2 โจทย์ปัญหาการลบ	4.2.1	7
	4.3 การตั้งโจทย์ปัญหาการบวก	4.3.1	6
	และการลบ เช่น ส่วนเมื่อ กำหนดเศษส่วนให้ 2 จำนวน		

จากตาราง 7 แสดงให้เห็นว่าคะแนนรวมการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 7 คน มีค่าตั้งแต่ 6 – 7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 7 คะแนน นั่นคือ คะแนนรวมการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับ มีคะแนนรวมเกินครึ่งหนึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่เขียนขึ้นนั้นครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตร

ขั้นตอนที่ 2 นำข้อสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นทั้งสี่ฉบับพร้อมจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาคือครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร พุทธศักราช 2521 มาตรวจสอบอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 7 คน พิจารณาตัดสินว่าข้อสอบแต่ละข้อที่สร้างขึ้นวัดได้ตรงจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ โดยใช้แบบตรวจสอบรายการตามวิธีของ ไรว์เนลล์ และแอมเบลตัน ซึ่งได้ดำเนินการไว้ในขั้นตอนที่ 6 ของวิธีดำเนินการสร้างแบบทดสอบ วินิจัย และที่นี้จะแสดงเฉพาะข้อสอบที่ได้รับการคัดเลือกเข้าไว้เป็นแบบทดสอบวินิจัยเท่านั้น ดังแสดงในตาราง 8

ตาราง 8 กระบวนการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ฉบับที่	ข้อที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	กระบวนการ พิจารณา	ฉบับที่	ข้อที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม	กระบวนการ พิจารณา
1	1-5	1.1.1	7	1	21-25	1.4.1	7
	6-10	1.1.2	7		26-30	1.4.2	7
	11-15	1.2.1	7		31-35	1.5.1	7
	16-20	1.3.1	7		36-40	1.6.1	7
					41-45	1.6.2	7
2	1-5	2.1.1	7	2	6-10	2.2.1	7
3	1-10	3.1.1	7				
4	1-5	4.1.1	7				
	6-10	4.2.1	7				
	11-15	4.3.1	7				

จากตาราง 8 แสดงให้เห็นว่ากระบวนการพิจารณาตัดสินมีค่าคะแนนรวมเป็น 7 คะแนน จากคะแนนเต็ม 7 คะแนน นั่นคือกระบวนการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบทุกข้อในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมีคะแนนรวมเกินครึ่งของคะแนนเต็ม

ดังนั้นจากกรใหญ่ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาพิจารณาตัดสินทั้ง 2 ขั้นตอนปรากฏว่า กระบวนการพิจารณาตัดสินเกินครึ่งของคะแนนเต็ม แสดงว่าจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เขียนได้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาในหลักสูตรและข้อสอบทุกข้อเขียนวัดได้ตรงตามจุดประสงค์

เชิงพฤติกรรมที่ทอง การทดสอบจริง นั่นคือแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา สามารถวัดเรื่อง เศษส่วนได้จริง

6. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

ผู้วิจัยนำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับมาวิเคราะห์หาจุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดของแต่ละข้อในแบบทดสอบแต่ละฉบับว่า การที่นักเรียนเลือกตอบผิดมีจุดบกพร่องอะไร เพราะสาเหตุใด โดยผู้วิจัยนำคำตอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาประกอบการพิจารณา และการวิเคราะห์จุดบกพร่องนี้ ผู้วิจัยได้กระทำร่วมกับผู้เชี่ยวชาญคือครูที่สอนวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตร ทุทธศักราช 2521 มาแล้วไม่น้อยกว่า 2 ปี จำนวน 2 คน ทั้งแสดงในตาราง

9 - 12

ในการวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดจากแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) ซึ่งแสดงในตาราง 9 ผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องของลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ

- a แทน ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดงเศษส่วนซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ เท่า ๆ กัน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - a.1 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนที่แบ่งทั้งหมดเป็นตัวเลขและจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลข
 - a.2 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่แรเงาเป็นตัวเลข และจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลข
 - a.3 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลขและจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่แรเงาเป็นตัวเลข
 - a.4 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนที่ไม่แรเงาเป็นตัวเลข และจำนวนที่แบ่งทั้งหมดเป็นตัวเลข

- b แทน ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดง เศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน ซึ่งจุดบัพพร้อมแบ่งออกเป็น
- b.1 แทน นับจำนวนภาพที่แรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนภาพทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- b.2 แทน นับจำนวนภาพทั้งหมดเป็นทวิเศษ และจำนวนภาพที่แรเงาเป็นทวิส่วน
- b.3 แทน นับจำนวนภาพที่แรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนกลุ่มของการแบ่งทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- b.4 แทน นับจำนวนกลุ่มที่แรเงาเป็นทวิเศษและจำนวนภาพทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- b.5 แทน นับจำนวนกลุ่มที่แรเงาเป็นทวิเศษและจำนวนกลุ่มที่ไม่แรเงาเป็นทวิส่วน
- b.6 แทน นับจำนวนกลุ่มที่ไม่แรเงาเป็นทวิเศษและจำนวนกลุ่มการแบ่งทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- c แทน ไม่เข้าใจหลักการอ่านเลข เศษส่วนซึ่งจุดบัพพร้อมแบ่งออกเป็น
- c.1 แทน ไม่อ่านทวิเศษวาเศษ
- c.2 แทน อ่านค่าทวิเศษและทวิส่วนสลับกัน
- c.3 แทน เข้าใจว่าอ่านทวิส่วนจะต้องลงท้ายด้วยคำว่า ส่วน
- c.4 แทน ไม่อ่านทวิเศษวาเศษ และอ่านทวิส่วนลงท้ายด้วยส่วน
- d แทน ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเศษส่วนกับภาพแสดงค่าเศษส่วน ซึ่งจุดบัพพร้อมแบ่งออกเป็น
- d.1 แทน เข้าใจว่าการแบ่งออกเป็นส่วน ๆ แต่ละส่วนไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- d.2 แทน เข้าใจว่าหนึ่งส่วนคือหนึ่งกลุ่มโดยจำนวนของในกลุ่มไม่จำเป็นต้องเท่ากัน

- d.3 แทน เข้าใจว่าส่วนที่แรงงามีค่าเท่าตัวเศษ และส่วนไม่แรงงามีค่าเท่าตัวส่วน
- d.4 แทน เข้าใจว่าส่วนที่แรงงามีค่าเท่ากับตัวส่วน และส่วนไม่แรงงามีค่าเท่ากับตัวเศษ
- d.5 แทน เข้าใจว่าจำนวนเต็ม 1 คือ หนึ่งส่วน ซึ่งไม่แรงงา
- d.6 แทน เข้าใจว่าจำนวนเต็ม 1 คือ หนึ่งส่วน ซึ่งแรงงา
- e แทน ไม่เข้าใจการหภาพที่มีค่าเศษส่วนเท่ากันซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- e.1 แทน หภาพโดยยึดส่วนที่แรงงาตามจำนวนตัวเศษของเศษส่วน
- e.2 แทน หภาพโดยยึดส่วนที่แรงงาตามจำนวนตัวส่วนของเศษส่วน
- e.3 แทน หภาพโดยยึดส่วนที่แรงงาตามผลบวกของตัวเศษกับตัวส่วนของเศษส่วน
- e.4 แทน หภาพโดยไม่มีหลักการ
- e.5 แทน เข้าใจความหมายของ โจทย์ผิด
- f แทน ไม่เข้าใจการหาจำนวนเศษส่วนให้มีค่าเท่ากันซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- f.1 แทน เอาตัวส่วนมาคูณกันเป็นคำตอบ
- f.2 แทน เอาตัวส่วนมาลบกันเป็นคำตอบ
- f.3 แทน เอาตัวส่วนของจำนวนแรกเป็นคำตอบ
- f.4 แทน เอาตัวเศษและตัวส่วนของจำนวนแรกมาบวกกันเป็นคำตอบ
- g แทน ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- g.1 แทน พิจารณาค่าเศษส่วน จากตัวส่วน
- g.2 แทน ไม่เข้าใจความหมายของ เศษส่วนที่เท่ากัน
- g.3 แทน จำความหมายของ เครื่องหมาย $>$, $<$ สลับกัน
- g.4 แทน เข้าใจความหมายของ เศษส่วนผิด

- h แทน ไม่เข้าใจความหมายค่าเฉลี่ยของจำนวน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- h.1 แทน เข้าใจว่า ตัวเลขคือค่าเฉลี่ยของจำนวน
- h.2 แทน เข้าใจว่า ตัวเลขคือค่าเฉลี่ยของจำนวน
- h.3 แทน เข้าใจว่า ผลคูณของตัวเลขกับจำนวนที่กำหนดคือค่าเฉลี่ยของจำนวน
- h.4 แทน คำนวณผิด

ตาราง 9 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 1
(ความหมายของค่าเฉลี่ย) จากการทดสอบครั้งที่ 3

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
1.1.1	1	ค่าเฉลี่ยสามส่วนสี่	ค่าเฉลี่ยสามส่วนสาม	a.1
			ค่าเฉลี่ยหนึ่งส่วนสี่	a.4
			ค่าเฉลี่ยสามส่วนหนึ่ง	a.3
	2	ค่าเฉลี่ยสามส่วนเจ็ด	ค่าเฉลี่ยสามส่วนสาม	a.3
			ค่าเฉลี่ยสามส่วนเจ็ด	a.4
			ค่าเฉลี่ยเจ็ดส่วนสี่	a.1
	3	ค่าเฉลี่ยหนึ่งส่วนสอง	ค่าเฉลี่ยสามส่วนหก	b.1
			ค่าเฉลี่ยหกส่วนสาม	b.2
			ค่าเฉลี่ยสามส่วนสอง	b.3
	4	ค่าเฉลี่ยหนึ่งส่วนสาม	ค่าเฉลี่ยสองส่วนหก	b.1
			ค่าเฉลี่ยหกส่วนสอง	b.2
			ค่าเฉลี่ยสองส่วนสาม	b.3

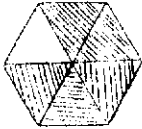
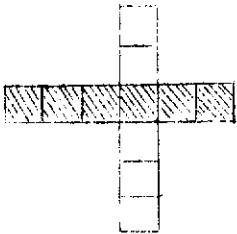
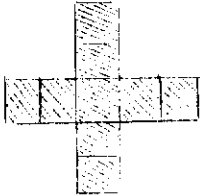
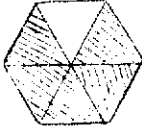
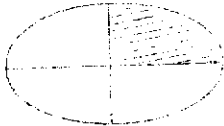
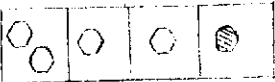
ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบัพพรอง
1.1.1	5	เคสสองส่วนหา	เคสสี่ส่วนสิบ	b.1
			เคสสองส่วนสาม	b.5
			เคสสองส่วนสิบ	b.4
1.1.2	6	เคสหนึ่งส่วนหา	หนึ่งส่วนหา	c.1
			เคสหาส่วนหนึ่ง	c.2
			เคสหนึ่งส่วนหาส่วน	c.3
	7	เคสสี่ส่วนหก	เคสหกส่วนสี่	c.2
			สี่ส่วนหกส่วน	c.4
			สี่ส่วนหก	c.1
	8	เคสหกส่วนแปด	หกส่วนแปด	c.1
			หกส่วนแปดส่วน	c.4
			เคสแปดส่วนหก	c.2
	9	เคสเจ็ดส่วนเก้า	เจ็ดส่วนเก้า	c.1
			เจ็ดส่วนเก้าส่วน	c.4
			เคสเก้าส่วนเจ็ด	c.2
	10	เคสแปดส่วนสิบ	แปดส่วนสิบ	c.1
			แปดในสิบส่วน	c.4
			เคสสิบส่วนแปด	c.2

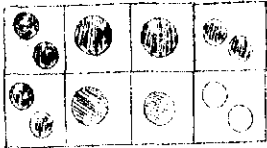
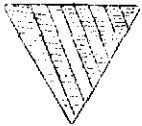
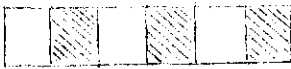
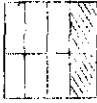
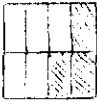
ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์	ข้อ	R	W	จุดบ่งชี้
1.2.1	11	$\frac{2}{5}$	$\frac{5}{2}$	a.1
			$\frac{2}{2}$	a.2
			$\frac{2}{3}$	a.3
	12	$\frac{6}{9}$	$\frac{6}{3}$	a.3
			$\frac{9}{6}$	a.1
			$\frac{3}{9}$	a.4
	13	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{6}$	b.1
			$\frac{2}{6}$	b.4
			$\frac{1}{3}$	b.6
	14	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	b.6
			$\frac{3}{12}$	b.4
			$\frac{9}{12}$	b.1
	15	$\frac{4}{6}$	$\frac{4}{2}$	b.5
			$\frac{4}{24}$	b.4
			$\frac{16}{24}$	b.1

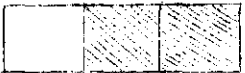
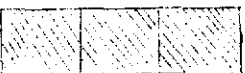
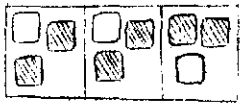
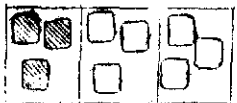
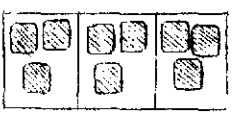
การทอ (ทอ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
1.3.1	16		   	d.4 d.3 d.1
	17		  	d.5 d.6 d.6
	18		  	d.3 d.1 d.2

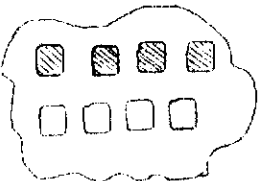
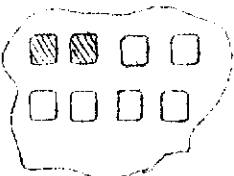
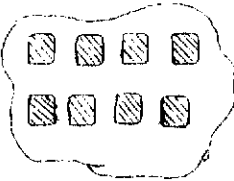
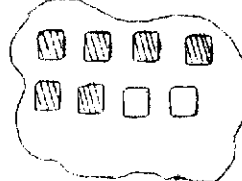
ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบัพพรวง
1.3.1	19		  	d.1
	20	  	  	d.1 d.2 d.3
1.4.1	21		  	c.1 e.4 e.3

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบัพทรอง
1.4.1	22			d.1
				e.4
				e.1
	23			e.4
				e.4
				e.5
	24			e.1
				e.5
				e.2

ภาพ 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดประกอบ
1.4.1	25			e.1
				e.4
				e.3
1.4.2	26	2	3	f.2., f.3
			4	f.4
			18	f.1
	27	2	4	f.2., f.3
			5	f.4
			32	f.1
	28	2	5	f.2., f.3
			6	f.4
			50	f.1

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
1.4.2	29	3	27	f.1
			6	f.2
			4	f.4
	30	5	2	f.3
			3	f.4
			20	f.1
1.5.1	31	$\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$:	$\frac{1}{2} < \frac{1}{4}$	g.1, g.4
			$\frac{1}{6} > \frac{1}{2}$	g.1, g.4
			$\frac{1}{4} = \frac{1}{6}$	g.2
	32	$\frac{2}{7} < \frac{3}{7}$	$\frac{5}{8} < \frac{3}{8}$	g.3, g.4
			$\frac{2}{5} > \frac{3}{5}$	g.3, g.4
			$\frac{1}{3} > \frac{3}{3}$	g.3, g.4
	33	$\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$	$\frac{2}{5} > \frac{4}{5}$	g.3, g.4
			$\frac{5}{8} = \frac{3}{8}$	g.2
			$\frac{2}{4} > \frac{3}{4}$	g.3, g.4

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
1.5.1	34	$\frac{3}{6} > \frac{1}{6}$	$\frac{2}{8} < \frac{1}{8}$	g.3 , g.4
			$\frac{1}{4} < \frac{1}{5}$	g.1 , g.4
			$\frac{2}{6} \neq \frac{1}{3}$	g.2
	35	$\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$	$\frac{3}{6} = \frac{1}{6}$	g.2
			$\frac{4}{7} > \frac{5}{7}$	g.3 , g.4
			$\frac{2}{5} < \frac{1}{5}$	g.3 , g.4
1.6.1	36	5	1	h.1
			2	h.2
			20	h.3
	37	2	1	h.1
			3	h.2
			18	h.3
	38	2	1	h.1
			4	h.2
			32	h.3
	39	2	1	h.1
			5	h.2
			50	h.3

ตาราง 9 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
1.6.1	40	2	1	h.1
			7	h.2
			98	h.3
1.6.2	41	6 เหรียญ	$\frac{3}{18}$ เหรียญ	h.4
			3 เหรียญ	h.2
			54 เหรียญ	h.3
	42	3 ผล	4 ผล	h.2
			6 ผล	h.4
			48 ผล	h.3
	43	4 คน	5 คน	h.2
			10 คน	h.4
			100 คน	h.3
	44	3 ชน	$\frac{1}{3}$ ชน	h.4
			6 ชน	h.2
			108 ชน	h.3
	45	2 คอก	3 คอก	h.4
			7 คอก	h.2
			98 คอก	h.3

ในการวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิด จากแบบทดสอบวินิจัยฉบับที่ 2
 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) ซึ่งแสดงในตาราง 10 ผู้วิจัยได้กำหนด

สัญลักษณ์ แทนจุดบกพร่องของลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ

- a แทน เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิด ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- a.1 แทน นำเฉพาะผลบวกของตัวเศษ มาเป็นคำตอบ
- a.2 แทน นำตัวเศษบวกตัวเศษ และตัวส่วนบวกตัวส่วน
- a.3 แทน เข้าใจจากการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากันผลลัพธ์จะคงเดิม
- b แทน คำนวณผิด

ตาราง 10 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 2
(การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) จากการทดสอบครั้งที่ 3

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
2.1.1	1	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{14}$	a.2
			$\frac{1}{7}$	a.3
			2	a.1
	2	$\frac{6}{8}$	6	a.1
			$\frac{3}{8}$	a.3
			$\frac{6}{16}$	a.2
	3	$\frac{8}{9}$	$\frac{4}{9}$	a.3
			$\frac{8}{18}$	a.2
			8	a.1
	4	$\frac{2}{10}$	2	a.1
			$\frac{1}{10}$	a.3
			$\frac{2}{20}$	a.2

ตาราง 10 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
2.1.1	5	$\frac{4}{8}$	$\frac{2}{8}$	a.3
			$\frac{4}{16}$	a.2
			4	a.1
2.2.1	6	$\frac{5}{6}$	5	a.1
			$\frac{6}{6}$	b
			$\frac{5}{12}$	a.2
	7	$\frac{5}{7}$	5	a.1
			$\frac{4}{7}$	b
			$\frac{5}{14}$	a.2
	8	$\frac{9}{10}$	$\frac{8}{10}$	b
			$\frac{9}{20}$	a.2
			9	a.1
	9	$\frac{5}{5}$	5	a.1
			$\frac{5}{10}$	a.2
			$\frac{4}{5}$	b
	10	$\frac{5}{6}$	$\frac{4}{6}$	b
			$\frac{5}{12}$	a.2
			5	a.1

ในการวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดจากแบบทดสอบวินิจฉัย ฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) ซึ่งแสดงในตาราง 11 ผู้วิจัยได้กำหนด สัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องของลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ

- a แทน เข้าใจวิธีการของการลบผิด ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - a.1 แทน นำเฉพาะผลลบของตัวเศษมาเป็นคำตอบ
 - a.2 แทน นำตัวเศษลบกัน แล้วนำส่วนเอามาวกกัน
- b แทน ผิดพลาด โดยทำในรูปของการบวกเศษส่วน
- c แทน คำนวณผิด

ตาราง 11 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) จากการทดสอบครั้งที่ 3

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
3.1.1	1	$\frac{1}{4}$	1	a.1
			$\frac{3}{4}$	b
			$\frac{1}{8}$	a.2
	2	$\frac{2}{7}$	2	a.1
			$\frac{1}{7}$	c
			$\frac{2}{14}$	a.2
	3	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{7}$	c
			$\frac{2}{14}$	a.2
			2	a.1

ตาราง 11 (ต่อ)

จุดประสงค์ของบท	ข้อ	R	W	จุดบกพร่อง
3.1.1	4	$\frac{4}{8}$	4	a.1
			$\frac{4}{16}$	a.2
			$\frac{3}{8}$	c
	5	$\frac{3}{8}$	3	a.1
			$\frac{2}{8}$	c
			$\frac{3}{16}$	a.2
	6	$\frac{4}{9}$	4	a.1
			$\frac{4}{18}$	a.2
			$\frac{5}{9}$	c
	7	$\frac{6}{9}$	6	a.1
			$\frac{7}{9}$	c
			$\frac{6}{19}$	a.2
	8	$\frac{8}{10}$	$\frac{7}{10}$	c
			$\frac{8}{20}$	a.2
			8	a.1
	9	$\frac{3}{6}$	3	a.1
			$\frac{2}{6}$	c
			$\frac{3}{12}$	a.2

ตาราง 11 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดภาพร้อง
	10	$\frac{5}{10}$	5	a.1
			$\frac{4}{10}$	c
			$\frac{5}{20}$	a.2

การวิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดจากแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) ซึ่งแสดงในตาราง 12 ผู้วิจัยได้กำหนดจุดบกพร่องในแผนจุดภาพร้องของลักษณะต่าง ๆ ดังนี้คือ

- a แทน เข้าใจปัญหาโจทย์ผิดเป็นการลบ
- b แทน เข้าใจปัญหา โจทย์ผิดเป็นการบวก
- c แทน เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิดซึ่งข้อบกพร่องแบ่งออกได้ดังนี้
 - c.1 แทน เอาตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 - c.2 แทน นำเฉพาะผลบวกของตัวเศษเป็นคำตอบ
- d แทน เข้าใจวิธีการของการลบเศษส่วนผิด ซึ่งข้อบกพร่องแบ่งออกได้ดังนี้
 - d.1 แทน เอาตัวเศษลบตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
 - d.2 แทน นำเฉพาะผลลบของตัวเศษมาเป็นคำตอบ
- e แทน คำนวณผิด
- f แทน เลือกใช้โจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง ซึ่งข้อบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - f.1 แทน เข้าใจคำสั่งของโจทย์ผิด
 - f.2 แทน เข้าใจคำที่จะใช้แสดงถึงการบวกและการลบผิดพลาด

ตาราง 12 วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนเลือกตอบผิดในการตอบแบบทดสอบวินิจัย
ฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) จากการทดสอบครั้งที่ 3

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
4.1.1	1	$\frac{8}{10}$ ไร่	$\frac{2}{10}$ ไร่	a
			$\frac{8}{20}$ ไร่	c.1
			8 ไร่	c.2
	2	$\frac{7}{10}$ กิโลกรัม	7 กิโลกรัม	c.2
			$\frac{7}{20}$ กิโลกรัม	c.1
			$\frac{3}{10}$ กิโลกรัม	a
	3	$\frac{4}{8}$ หลา	$\frac{4}{16}$ หลา	c.1
			$\frac{2}{8}$ หลา	a
			4 หลา	c.2
	4	$\frac{9}{10}$ กระสอบ	9 กระสอบ	c.2
			$\frac{9}{20}$ กระสอบ	c.1
			$\frac{5}{10}$ กระสอบ	a
	5	$\frac{9}{10}$ กิโลกรัม	9 กิโลกรัม	c.2
			$\frac{9}{30}$ กิโลกรัม	c.1
			$\frac{8}{10}$ กิโลกรัม	e
4.2.1	6	$\frac{1}{4}$ ชวค	1 ชวค	d.2
			$\frac{5}{4}$ ชวค	b
			$\frac{1}{8}$ ชวค	d.1

ตาราง 12 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
4.2.1	7	$\frac{3}{6}$ ผล	3 ผล $\frac{7}{6}$ ผล $\frac{3}{12}$ ผล	d.2 b d.1
	8	$\frac{1}{5}$ กิโลเมตร	$\frac{1}{10}$ กิโลเมตร $\frac{7}{5}$ กิโลเมตร 1 กิโลเมตร	d.1 b d.2
	9	$\frac{3}{9}$ เกวียน	3 เกวียน $\frac{11}{9}$ เกวียน $\frac{3}{18}$ เกวียน	d.2 b d.1
	10	$\frac{2}{6}$ กระป๋อง	2 กระป๋อง $\frac{4}{6}$ กระป๋อง $\frac{3}{6}$ กระป๋อง	d.2 e e
4.3.1	11	เชือก $\frac{4}{7}$ เมตร กับเชือก $\frac{2}{7}$ เมตร รวมเป็นเชือก ยาวกี่เมตร?	สมัครสอบปลา $\frac{4}{7}$ กิโลกรัม แกงเสีย $\frac{2}{7}$ กิโลกรัม คงเหลือปลาอีก เท่าใด ?	f.1

ตาราง 12 (ต่อ)

จุดประสงค์ที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
4.3.1	11		ฉันมีริบิ้น $\frac{4}{7}$ หลา ไฉนอง $\frac{2}{7}$ หลา รวมริบิ้นกี่หลา?	f.2
			เชือก $\frac{4}{7}$ เมตร ตัดออก $\frac{2}{7}$ เมตร เหลือเท่าใด?	f.1
	12	บุ๋กอายุ $\frac{3}{9}$ ปี บุ๋กอายุ $\frac{2}{9}$ ปี รวมอายุสองคนกี่ปี ?	มีที่กินอยู่ $\frac{5}{9}$ ไร่ ขายไป $\frac{2}{9}$ ไร่ จะเหลือที่กินกี่ไร่ ? ฉันมีมะละกออยู่ $\frac{3}{9}$ ผล น้องมี $\frac{5}{9}$ ผล กังนั้นน้อง มีมะละกอมากกว่าฉัน อยู่เท่าใด ?	f.1 f.2
			ไม้กระดานยาว $\frac{5}{9}$ ฟุต ทาสีไปแล้ว $\frac{2}{9}$ ฟุต เหลือ ต้องทาสีอีกกี่ฟุต ?	f.1
	13	ยงยุทธปลูกผักไว้ $\frac{3}{6}$ แปลง น้องมาเก็บ ไปขาย $\frac{1}{6}$ แปลง คงเหลือผักที่ไม่เก็บ อยู่เท่าใด ?	ส้ม $\frac{3}{6}$ กิโลกรัม ซื้อเพิ่มอีก $\frac{1}{6}$ กิโลกรัม รวมเป็นส้ม เท่าใด ? ฉันมีเงาะ $\frac{3}{6}$ กิโลกรัม และส้ม $\frac{1}{6}$ กิโลกรัม รวมผลไม้สองอย่างเป็น กี่กิโลกรัม ?	f.1 f.1

ตาราง 12 (ต่อ)

จุดประสงค์ข้อที่	ข้อที่	R	W	จุดบกพร่อง
4.3.1	13	.	สุมาลีมีส้มโอ $\frac{3}{6}$ ผล เพื่อนแบ่งให้อีก $\frac{1}{6}$ ผล รวมเป็นเท่าใด ?	f.2
	14	มะไฟ $\frac{5}{7}$ เซ่ง ขายไป $\frac{3}{7}$ เซ่ง เหลืออีกเท่าใด?	แม่ให้ขนมปังฉัน $\frac{5}{7}$ กลอง และให้น้อง $\frac{2}{7}$ กลอง รวมขนมปังที่แม่ให้เป็นเท่าใด ?	f.1
			นำตาลทราย $\frac{5}{7}$ กิโลกรัม แบ่งให้เพื่อนบ้าน $\frac{2}{7}$ กิโลกรัม ดังนั้นเพื่อนบ้านได้เท่าใด ?	f.2
			แดงมี $\frac{5}{7}$ ผล ตักแบ่งทานเสีย $\frac{2}{7}$ ผล รวมแดงมีเท่าใด ?	f.2
	15	มีข้าวเปลือกอยู่ $\frac{7}{9}$ เกวียน นำไปขาย $\frac{4}{9}$ เกวียน คงเหลือข้าวเปลือกที่ยังไม่ขายอีกกี่เกวียน?	มีปุ๋ยอยู่ $\frac{7}{9}$ ถึง ใช้ไปแล้ว $\frac{4}{9}$ ถึงอยากทราบว่าเดิมมีปุ๋ยอยู่เท่าใด ? เชือกเส้นแรกยาว $\frac{7}{9}$ เมตร เส้นที่สองยาว $\frac{4}{9}$ เมตร รวมเชือกสองเส้นยาวกี่เมตร? ฉันเก็บเงินไว้ในกระปุกตอนสิ้นได้ $\frac{7}{9}$ ของกระปุก ส่วนน้องฉันเก็บได้ $\frac{4}{9}$ ของกระปุก หากนำเงินมารวมกันเป็นเท่าใด ?	f.2 f.1 f.1

จากตาราง 9 - 12 แสดงจุดบกพร่องในการออกแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ ซึ่งสรุปจุดบกพร่องได้ดังนี้ แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีจุดบกพร่องจำนวน 8 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 2 มีจุดบกพร่องจำนวน 2 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 3 มีจุดบกพร่องจำนวน 3 ข้อ และแบบทดสอบฉบับที่ 4 มีจุดบกพร่องจำนวน 6 ข้อ ซึ่งจุดบกพร่องในแบบทดสอบวินิจฉัยแต่ละฉบับสามารถแยกหาจุดบกพร่องที่ละเอียดลงไปเป็นจุดบกพร่องย่อยได้อีก คือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 แยกเป็นจุดบกพร่องย่อยได้จำนวน 37 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 2 จำนวน 3 ข้อ แบบทดสอบฉบับที่ 3 จำนวน 2 ข้อ และแบบทดสอบฉบับที่ 4 จำนวน 6 ข้อ ดังนั้นแบบทดสอบที่มีจุดบกพร่องมากที่สุดคือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 มีจำนวน 8 ข้อใหญ่ 37 ข้อย่อย และแบบทดสอบที่มีจุดบกพร่องน้อยที่สุดคือแบบทดสอบฉบับที่ 2 มีจำนวน 2 ข้อใหญ่ 3 ข้อย่อย.

บทที่ 5

สรุป อภิปรายผล และขอเสนอแนะ

ความหมายในการศึกษาครั้งนี้

เพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วนให้มีความเหมาะสมสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาลในจังหวัดภูเก็ต จำนวน 345 คน ซึ่งเลือกมาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นรวมสี่แบบ ดังนี้

- | | |
|-------------------|--|
| แบบทดสอบฉบับที่ 1 | ความหมายของเศษส่วน |
| แบบทดสอบฉบับที่ 2 | การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10 |
| แบบทดสอบฉบับที่ 3 | การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เกิน 10 |
| แบบทดสอบฉบับที่ 4 | โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน |

วิธีดำเนินการรวบรวมข้อมูล

1. ติดต่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อกำหนดวัน เวลา ที่จะใช้ในการทดสอบ เพื่อทำหนังสือขออนุญาตจากผู้บริหาร
2. จัดเตรียมทดสอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนซึ่งจะใช้ทดสอบในแต่ละครั้ง
3. วางแผนการดำเนินการสอบ โดยผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอบ
4. อธิบายให้นักเรียนในกลุ่มตัวอย่างได้เข้าใจและทราบถึงวัตถุประสงค์ในการทดสอบ

ดังนี้

5. นำแบบทดสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

- 5.1 นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจไปทดสอบกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 100 คน เพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำขบถัด มาใช้เป็นตัวอย่างในการสร้างแบบทดสอบวินิจัย
- 5.2 นำแบบทดสอบวินิจัยไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 120 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และปรับปรุงแก้ไข
- 5.3 นำแบบทดสอบวินิจัยที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง 140 คน เพื่อวิเคราะห์ข้อสอบรายข้อ และคัดเลือกข้อสอบไว้ทดสอบครั้งที่ 3
- 5.4 นำแบบทดสอบวินิจัย ซึ่งคัดเลือกจากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 345 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบและวิเคราะห์จุดบกพร่อง

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 1
2. หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 2

3. หากค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกของ ข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้ง สี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3

4. หากค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3

5. หากค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

6. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่เกี่วเนื่องเลือกตอบผิด ในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ค่าความยากของข้อสอบ ในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการวิเคราะห์ผลการสอบทั้งสามครั้งได้ค่าความยากสรุปได้ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากตั้งแต่	.24 - .95
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากตั้งแต่	.02 - .73
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากตั้งแต่	.62 - .79
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากตั้งแต่	.12 - .77
การทดสอบครั้งที่ 2	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากตั้งแต่	.30 - .99
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากตั้งแต่	.80 - .86
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากตั้งแต่	.83 - .95
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากตั้งแต่	.67 - .92
การทดสอบครั้งที่ 3	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าความยากตั้งแต่	.67 - .99
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าความยากตั้งแต่	.80 - .84
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าความยากตั้งแต่	.83 - .87
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าความยากตั้งแต่	.72 - .84

2. ค่าอ่านน้ำหนักของข้อสอบ ในแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับจากการวิเคราะห์
ผลการสอบทั้งสามครั้ง ได้ค่าอ่านน้ำหนักสรุปผลได้ดังนี้

การทดสอบครั้งที่ 1	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	(-.09) - .52
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.02 - .75
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.53 - .84
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.00 - .62
การทดสอบครั้งที่ 2	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	(-.03) - .53
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.68 - .92
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.34 - .75
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.31 - .68
การทดสอบครั้งที่ 3	แบบทดสอบฉบับที่ 1	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.04 - .73
	แบบทดสอบฉบับที่ 2	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.47 - .60
	แบบทดสอบฉบับที่ 3	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.73 - .91
	แบบทดสอบฉบับที่ 4	มีค่าอ่านน้ำหนักแก้ไขแก้	.24 - .63

3. ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดของ
แบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบ
วินิจัย ผลปรากฏว่าแบบทดสอบฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3 และฉบับที่ 4 มีค่าคะแนนเฉลี่ย
เรียงตามลำดับคือ 35.24, 8.23, 8.54 และ 12.02 ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานมีค่า
เรียงตามลำดับคือ 8.30, 3.31, 5.14 และ 3.47 ค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบมีค่า
เรียงตามลำดับคือ .91, .97, .97 และ .87 สำหรับค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด
มีค่าเรียงตามลำดับคือ 2.49, 0.56, 0.54 และ 1.25

4. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ จึงได้เชิญผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชา
คือครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏ 2521 มาตรวจสอบอย่าง
น้อย 2 ปี จำนวน 7 คน เป็นผู้เชี่ยวชาญตัดสิน โดยใช้แบบกรวสอบรายการความถี่ของไรวเนลล์

และแอมเบิลกัน ซึ่งการตรวจสอบมี 2 ขั้นตอน ปรากฏดังนี้

การตรวจสอบขั้นตอนที่ 1 จะเน้นรวมการพิจารณาตัดสินระหว่างจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม กับเนื้อหาวิชาในหลักสูตร ของแบบทดสอบฉบับที่ 1 ฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3 ได้คะแนนรวมเต็ม 7 คะแนน และแบบทดสอบฉบับที่ 4 ได้คะแนนรวมตั้งแต่ 6 – 7 คะแนน

การตรวจสอบขั้นตอนที่ 2 จะเน้นรวมการพิจารณาตัดสินระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ปรากฏว่าแบบทดสอบทุกฉบับได้คะแนนรวมเต็ม 7 คะแนน

5. การวิเคราะห์คุณภาพของที่นักเรียนเลือกตอบผิดในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 5 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบแต่ละฉบับนักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดง เศษส่วน ซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ เท่า ๆ กัน โดยเข้าใจว่าจำนวนส่วนที่แบ่งทั้งหมดเป็นทศนิยมหรือจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่ตรงเท่า เป็นทศนิยม และเข้าใจว่าตัวส่วนคือจำนวนส่วนแบ่งที่ตรงเท่า หรือตัวส่วนคือจำนวนส่วนแบ่งที่ไม่ตรงเท่า
2. ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดง เวกเตอร์ ซึ่งแบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ กลุ่มละเท่า ๆ กัน โดยนับจำนวนภาพที่ตรงเท่า หรือจำนวนภาพทั้งหมด หรือจำนวนกลุ่มแบ่งที่ตรงเท่า เป็นทศนิยม และนับจำนวนภาพที่ตรงเท่า หรือจำนวนภาพทั้งหมด หรือจำนวนกลุ่มแบ่งที่ตรงเท่า หรือจำนวนกลุ่มแบ่งที่ไม่ตรงเท่า เป็นทศนิยม
3. ไม่เข้าใจหลักการอ่านเลขเศษส่วนโดยอ่านตัวเศษไม่คิดว่าเศษ หรืออ่านทศนิยมและทศนิยมสลับกัน และอ่านตัวส่วนลงท้ายคำว่าส่วน
4. ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเศษส่วน กับภาพแสดงค่าเศษส่วน โดยเข้าใจว่า การแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ หรือการแบ่งเป็นกลุ่ม แต่ละส่วนหรือแต่ละกลุ่มการแบ่งไม่จำเป็นต้องเท่ากัน นอกจากนี้ยังเข้าใจภาพที่แสดงตัวเศษจะกองไม่ตรงเท่า และภาพที่ตรงเท่าจะต้องแทนตัวส่วน หรือเข้าใจว่าจำนวนเต็ม 1 หมายถึงหนึ่งส่วน
5. ไม่เข้าใจการหาภาพที่มีค่าเศษส่วนเท่ากัน โดยเข้าใจว่าภาพที่มีค่าเศษส่วนเท่ากันจะต้องมีส่วนตรงเท่าจำนวนตัวเศษ หรือเท่าจำนวนตัวส่วน หรือเท่าจำนวน

อเนกของตัวเศษกับตัวส่วน นอกจากนี้อาจพบว่า เข้าใจความหมายของโจทย์ผิด และไม่มีการจัดการในการหาภาพที่มิตาเศษส่วนให้เท่ากัน

6. ไม่เข้าใจการหาจำนวนเศษส่วนให้เท่ากัน โดยเข้าใจว่าตัวเศษของเศษส่วนอีกจำนวนหนึ่งได้จากการเอาตัวส่วนของสองจำนวนมาคูณกัน หรือตัวส่วนของสองจำนวนมาลบกัน หรือ ตัวเศษกับตัวส่วนของจำนวนที่กำหนดให้มาบวกกัน นอกจากนี้อาจเข้าใจว่าตัวส่วนของเศษส่วนที่กำหนดมาคือตัวเศษของอีกจำนวนหนึ่ง

7. ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน โดยเข้าใจจากความหมายของเศษส่วนผิด ไม่เข้าใจความหมายของเศษส่วนที่มิตาเท่ากัน เข้าใจความหมายของเครื่องหมายมากกว่า ($>$) และน้อยกว่า ($<$) ผิดกัน และเข้าใจว่าการเปรียบเทียบค่าเศษส่วนต้องพิจารณาจากตัวส่วน

8. ไม่เข้าใจความหมายค่าเศษส่วนของจำนวน โดยเข้าใจว่า ค่าเศษส่วนของจำนวนใด ก็คือค่าตัวเศษ หรือค่าตัวส่วน หรือผลคูณระหว่างตัวส่วนของเศษส่วนกับจำนวนนั้น และจากนั้นก็พบว่าหาค่าเศษส่วนของจำนวนผิดพลาด เพราะคำนวณผิด

ฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิด โดยเข้าใจว่า การบวกเศษส่วนเฉพาะผลบวกของตัวเศษมาเป็นคำตอบ หรือเข้าใจว่าการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากันผลลัพธ์จะเป็นค่าคงเดิม หรือการบวกเศษส่วน จะต้องบวกทั้งตัวเศษ และตัวส่วน

2. คำนวณผิด

ฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. เข้าใจวิธีการของการลบผิด โดยเข้าใจว่าการลบเศษส่วนเฉพาะผลลบของตัวเศษมาเป็นคำตอบ หรือการลบเศษส่วนต้องนำตัวเศษมาลบกัน และตัวส่วนต้องบวกกัน

2. วิเคราะห์โดยทำในรูปของการบวกเศษส่วน
3. จำนวนผิด

ฉบับที่ 4 (โพยปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) นักเรียนมีจุดบกพร่องดังนี้

1. เข้าใจปัญหาโพยผิด เป็นการลบ
2. เข้าใจปัญหาโพยผิดเป็นการบวก
3. เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิด โดยเข้าใจว่าการบวกเศษส่วน
เอาเฉพาะตัวบวกของตัวเศษมา เป็นคำตอบ หรือการบวกเศษส่วนจะมองบวกทั้งตัวเศษและตัวส่วน
4. เข้าใจวิธีการของการลบเศษส่วนผิด โดยเข้าใจว่าการลบเศษส่วน
ต้องนำตัวเศษมาลบกันและตัวส่วนของบวกกัน หรือเข้าใจว่าการลบเศษส่วน เอาเฉพาะผลลบของ
ตัวเศษมา เป็นคำตอบ

5. จำนวนผิด
6. เลือกใช้โพยปัญหาไม่ถูกต้อง โดยเข้าใจคำสั่งของโพยผิด หรือ
เข้าใจคำสั่งที่ผิดซึ่งแสดงถึงการบวกและการลบผิดพลาด

จากการวิเคราะห์จุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ สรุปจุดบกพร่องได้ดังนี้
แบบทดสอบที่มีจุดบกพร่องมากที่สุดคือแบบทดสอบฉบับที่ 1 มีจุดบกพร่อง 8 ข้อ และจุดบกพร่อง
ที่ละเอียดอ่อนจำนวน 37 ข้อ และแบบทดสอบที่มีจุดบกพร่องน้อยที่สุด คือ แบบทดสอบฉบับที่ 2
มีจุดบกพร่องจำนวน 2 ข้อ และจุดบกพร่องที่ละเอียดอ่อน 3 ข้อ

อภิปรายผล

จากการศึกษาครั้งนี้ สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

1. ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ค่าความยากของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
มีค่าตั้งแต่ .08 - .95 จะเห็นว่าค่าความยากกระจายกว้างมาก และข้อสอบส่วนใหญ่ถึงเกณฑ์

ที่กำหนดค่านี้นั้นค่าความยากทั้งแต่ .65 ขึ้นไป แทกยังมีข้อสอบที่มีค่าความยากต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด
 ก็มีค่าความยากต่ำกว่า .65 ทั้งนี้เพราะเป็นครั้งแรกที่นำแบบทดสอบวินิจฉัยไปทดสอบ ข้อสอบ
 จึงมีความบกพร่องอยู่บ้าง เช่น ความกำกวมคำภาษา คำชี้แจงไม่ชัดเจน ประกอบกับ
 กลุ่มตัวอย่างมีจำนวนน้อย ผลการวิเคราะห์จึงไม่ค่อยดี เมื่อปรับปรุงข้อสอบในแบบทดสอบจากการ
 สอดส่องครั้งที่ 1 แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 ปรากฏมีค่าความยากทั้งแต่ .30 - .99 แสดงว่า
 ข้อสอบมีค่าความยากถึงเกณฑ์ที่กำหนดมากขึ้น โดยเฉพาะข้อสอบในแบบทดสอบฉบับที่ 2 ฉบับที่ 3
 และฉบับที่ 4 มีค่าความยากถึงเกณฑ์ที่กำหนดทุกข้อ ทั้งนี้เพราะข้อสอบได้ผ่านการปรับปรุงรวมทั้ง
 แก้ไขคำกำกวมทางภาษาและคำชี้แจงให้ชัดเจน เมื่อวิเคราะห์แล้วได้คัดเลือกข้อสอบที่มี
 ความยากถึงเกณฑ์กำหนดให้ครบตามที่ต้องการ แล้วนำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับไปทดสอบ
 ครั้งที่ 3 ซึ่งเป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ ปรากฏว่าค่าความยาก
 ของข้อสอบมีค่าทั้งแต่ .67 - .99 ซึ่งข้อสอบทุกข้อของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับมีค่าความยากตาม
 ที่ต้องการ คือ ค่าความยากของข้อสอบสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด .65 ขึ้นไปทุกข้อ แสดงว่าข้อสอบ
 ตอนแรกง่าย เพราะข้อสอบได้ผ่านการวิเคราะห์ คัดเลือก และปรับปรุงจนมีคุณภาพ ซึ่ง
 แบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าความยากมากกว่าแบบทดสอบวินิจัยที่เคยมีผู้สร้างมา เช่น
 สุธมม มุลเมือง (สุธมม มุลเมือง 2523 : 59 - 60) สร้างแบบทดสอบวินิจัยขอบทพ้อง
 ในการเรียนบทนิพนธ์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่าความยากทั้งแต่ .50 - .93
 อุไรวรรณ หัตถนุกูร (อุไรวรรณ หัตถนุกูร 2523 : 106 - 107) สร้างแบบทดสอบวินิจัย
 ความบกพร่องในการเรียนเรื่องเพิ่มส่วนสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ค่าความยาก
 ทั้งแต่ .50 - .95 สุนันทา จันทลา (สุนันทา จันทลา 2524 : 122) สร้างแบบทดสอบ
 วินิจัยในการเรียนเรื่อง การบวก ลบ คูณ และหาร สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา 3 ได้
 ค่าความยากทั้งแต่ .55 - .95 สำหรับวรรณคดี ชุมหุขนิยานนท์ (วรรณคดี ชุมหุขนิยานนท์
 2524 : 119 - 120) ได้สร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องพีชคณิตเบื้องต้น สำหรับ
 นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ได้ค่าความยากทั้งแต่ .50 - .97 และสอดคล้องกับ
 ค่าความยากของแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่อง ระบบจำนวนเต็มสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา

ปีที่ 2 ธีรวัช นิยมแย้ม (ธีรวัช นิยมแย้ม 2525 : 130) ได้สร้างขึ้น คือ โศกนาฏความยาก
ทั้งนี้ .65 - .99 นั่นคือ แบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความยากสอดคล้องกับกลุ่ม
(Bloom. 1971 : 91 - 92) กล่าวไว้ถึงลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยว่า ขอสอบแต่ละข้อ
ควรวัดความยากทั้งนี้ .65 ขึ้นไป

2. ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งฉบับ

จากการทดสอบครั้งที่ 1 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบมีค่าตั้งแต่ $(-.09) - (.64)$
ซึ่งรวมส่วนใหญ่ออกตรงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ มีข้อสอบเพียงหนึ่งข้อที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า
0.00 แสดงว่านักเรียนในกลุ่มนี้ไม่มีความบกพร่องของข้อสอบส่วนใหญ่ดีกว่ากลุ่มที่มีความ
บกพร่องสำหรับข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.00 จะนำมาปรับปรุงแก้ไข เนื้อหาปรับปรุง
แก้ไขแล้ว ได้นำแบบทดสอบทั้งหมดไปทดสอบครั้งที่ 2 ซึ่งปรากฏค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่
 $(-.05) - (.92)$ แสดงว่ายังมีข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า 0.00 และมีจำนวนข้อสอบ
จึงไม่ได้เลือกข้อสอบทั้งสองข้อไปทดสอบในครั้งที่ 3 โดยคัดเลือกเฉพาะข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนก
ถึงเกณฑ์ที่กำหนดคือ 0.00 ให้รวมจำนวนที่ของการ แล้วนำแบบทดสอบทั้งหมดไปทดสอบ
ครั้งที่ 3 ซึ่งเป็น การทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบครั้งนี้ปรากฏว่าค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ .04 - .91 นั่นคือข้อสอบทุกข้อมีค่าอำนาจจำแนกตามเกณฑ์ที่กำหนด คือมีค่าตั้งแต่
0.00 ขึ้นไป ค่าอำนาจจำแนกดังกล่าว สอดคล้องกับค่าอำนาจจำแนกในแบบทดสอบวินิจฉัยที่
สุชุม มูลเมือง (สุชุม มูลเมือง 2523 : 59 - 60) ได้สร้างไว้ คือมีค่าตั้งแต่
.02 - .64 ส่วนอุไรวรรณ หัตถเมศร (อุไรวรรณ หัตถเมศร 2523 : 106 - 107)
ได้สร้างไว้ มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 - .69 สุนันทา จันทลา (สุนันทา จันทลา
2524 : 123) สร้างไว้มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .00 - .84 นอกจากนี้ วรรณดี
ธนะวิทยานนท์ (วรรณดี ธนะวิทยานนท์ 2524 : 120) ได้สร้างไว้มีค่าอำนาจจำแนก
ตั้งแต่ .03 - .79 และธีรวัช นิยมแย้ม (ธีรวัช นิยมแย้ม 2525 : 133) ได้สร้างไว้
มีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .01 - .07 ดังนั้นจึงกล่าวได้ว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งฉบับ ที่ผู้วิจัย
สร้างขึ้นมีค่าอำนาจจำแนกสอดคล้องตามจุดมุ่งหมายของแบบทดสอบวินิจฉัยตามที่กำหนด

และทอร์เจอร์สัน (Adams and Torgerson. 1964:472) กล่าวว่า จุกมุ่งหมายที่สำคัญที่สุดของแบบทดสอบวินิจฉัยก็เพื่อจะค้นหาสิ่งที่มีนักเรียนไม่สามารถจะทำได้ และมีสาเหตุใดมากกว่าที่จะเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน และสอดคล้องกับแนวความคิดของซิงห์ (Singha. 1974 : 201) ที่กล่าวว่าแบบทดสอบวินิจฉัยไม่ได้มีจุดมุ่งหมายที่จะจำแนกนักเรียน ดังนั้นค่าอ่านเราจำแนกจึงไม่จำเป็นมากนัก

3. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

ผลการวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับจากการทดสอบครั้งที่ 3 ได้ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .87 - .97 ค่าความเชื่อมั่นที่ได้มีค่าเท่ากับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยคณิตศาสตร์ ของสแตนฟอร์ด ชุด เอ (Stanford Diagnostic Mathematics Test Form A) ซึ่งเบตตี้ และคนอื่น ๆ (Beatty and others. 1976 : 70) สร้างขึ้นใช้กับนักเรียนระดับ 6, 7 และ 8 คือมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .87 - .97 เช่นกัน และค่าความเชื่อมั่นที่ได้มีค่าใกล้เคียงกับค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยที่สุ่มมูลเมือง (สุ่ม มูลเมือง 2523 : 52) สร้างขึ้น ซึ่งมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .92 - .97 นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับที่อุไรวรรณ หัตถบุกร (อุไรวรรณ หัตถบุกร 2523 : 107) สร้างไว้ คือมีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .91 - .97 ส่วนสุนันทา จันทลา (สุนันทา จันทลา 2524 : 128) สร้างไว้ มีค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .87 - .92 สำหรับของ วรณดี ชุนหวลัยานนท์ (วรณดี ชุนหวลัยานนท์ 2524 : 121) ได้ค่าความเชื่อมั่นตั้งแต่ .73 - .96 แต่เมื่อเทียบกับของวิรัช นิยมแย้ม (วิรัช นิยมแย้ม 2525 : 134) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบตั้งแต่ .62 - .73 จะพบว่าค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีค่าสูงกว่า เมื่อพิจารณา ค่าความเชื่อมั่นจากที่ได้มาแล้ว จะเห็นว่าแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าความเชื่อมั่นที่เชื่อถือได้

4. ความเที่ยงตรงของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

ผลจากการตรวจสอบค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ตามวิธีตรวจสอบรายการของ โรวินเนลลี และ แอมเบิลตัน ทั้ง 2 ขั้นตอน ปรากฏว่าได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญทาง

เนื้อหาวิชา คือครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 มาเป็นเวลาอย่างน้อย 2 ปี จำนวน 7 คน วาจุคประสงค์เชิงพฤติกรรมเขียนได้ครอบคลุมเนื้อหาวิชาในหลักสูตรและข้อสอบทุกข้อเขียนได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ต้องการทดสอบจริง เป็นแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาสามารถวัดเรื่องเศษส่วนได้จริง ตรงผลตรงกับคำกล่าวของซิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 201) ที่ว่าแบบทดสอบวินิจัยมีความเที่ยงตรงตามเนื้อหาความจำเป็นอย่างมาก

5. วิเคราะห์จุดบกพร่องที่นักเรียนได้ออกข้อบ่งชี้ในการออกแบบทดสอบวินิจัยทั้งฉบับ จากผลการวิเคราะห์พบว่า ในแบบทดสอบแต่ละฉบับมีจุดบกพร่องต่างกัน ทั้งนี้เพราะแบบทดสอบแต่ละฉบับวัดเนื้อหาและจุดประสงค์ต่างกัน แต่ก็ยังมีจุดบกพร่องที่เหมือนกัน ในแต่ละฉบับ ซึ่งก็เป็นจุดบกพร่องเกี่ยวกับทักษะการคำนวณ คือใช้ขั้นตอนการในการคำนวณผิด และกำหนดเกณฑ์ จึงกล่าวได้ว่าในการวิเคราะห์จุดบกพร่องของแบบทดสอบวินิจัยที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้ววางให้นักเรียนเลือกตอบสามารถวิเคราะห์จุดบกพร่องในการเรียนได้ ซึ่งสอดคล้องกับคำกล่าวในลักษณะเดียวกันของ บราวน์ (Brown. 1970 : 225) ซิงห์ (Singha. 1974 : 200 - 201) และ กรอนลันด์ (Gronlund. 1976 : 139) ที่กล่าวว่าจุดมุ่งหมายในการสร้างแบบทดสอบวินิจัย ก็เพื่อค้นหาข้อบกพร่องของนักเรียน และข้อสอบแต่ละข้อสามารถค้นหาสาเหตุของการตอบผิดได้

ข้อสังเกตแนะ

การวิจัยครั้งนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน สำหรับใช้ตรวจสอบการเรียนรู้ของนักเรียนในระหว่างการเรียนรู้การสอนเรื่องเศษส่วน เนื่องจากเวลาในการค้นคว้ามีจำกัด การสร้างจึงครอบคลุมประชากรเพียงจังหวัดภูเก็ต จังหวัดพังงา ดังนั้นสิ่งที่ผู้วิจัยใครขอเสนอแนะมีดังนี้

1. การนำแบบทดสอบไปใช้

1.1 ถ้าจะนำไปใช้ในเขตพื้นที่อื่น ควรได้มีการหาเกณฑ์ค่าในการวินิจฉัย
ใหม่ เพราะเกณฑ์ค่าในการวินิจฉัยของแต่ละจังหวัดอาจไม่เท่ากัน

1.2 ควรนำไปใช้ทดสอบนักเรียน หลังจากทำการสอนเนื้อหาบทหนึ่ง ๆ
เสร็จสิ้นลง

1.3 ควรให้นักเรียนทราบผลการสอบอย่างรวดเร็ว และครูผู้สอนควรจะได้จัด
สอนซ่อมเสริม เพื่อช่วยเหลือเด็กที่มีความบกพร่อง เพื่อให้แบบทดสอบมีประโยชน์การใช้จริง

1.4 ผู้ดำเนินการสอบ ควรปฏิบัติตามคู่มือดำเนินการสอบอย่างเคร่งครัด

2. การการวิจัย

2.1 ควรขยายขอบเขตการวิจัยให้กว้างขึ้น เป็นระดับเขตหรือระดับภาค หรือ
ระดับประเทศ เพื่อจะได้ทราบถึง ขอบเขตของรื่องนักเรียนเท่าใดกันหรือต่างกันอย่างไร
อันจะทำให้การวิจัยมีคุณค่ามากขึ้น

2.2 ควรจะได้มีการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในเรื่องเดียวกันนี้ ในระดับชั้นที่
ต่อเนื่องกันขึ้นไปอีกหรือ เรื่องอื่น ระดับชั้นอื่น และวิชาอื่น ๆ

2.3 ในการวิเคราะห์จุดบกพร่อง เพื่อรวบรวมว่าคอมพิวเตอร์นักเรียนส่วนมากบกพร่อง
อย่างไรเป็นกว้าง ควรจะพิจารณาว่า กว้างนั้นสามารถชี้จุดบกพร่องได้จริง ไม่พิจารณาเพียง
ความถี่นักเรียนบกพร่องเท่านั้น

၂၇၇၈၇၈၇၈

บรรณานุกรม

- ชูศรี วงศ์คันะ เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย โรงพิมพ์เจริญผล 2525, 252 หน้า
- ทองหล่อ วิภาวรินทร์ "ข้อสอบวินิจัย" พัฒนาวิทย์ 14 : 49 - 52 กรกฎาคม 2521
- บุญชม ศรีสะอาด "แบบทดสอบวินิจัย" วารสารการวัดผลการศึกษา 2(1) : 9 - 23
พฤษภาคม - สิงหาคม 2523
- ประสงค์ จรรย์ภา, ชุน "เลขเศษส่วน" วิทยาศาสตร์ 21 (33) : 30 - 31 กันยายน 2513
- ลาวา สายยศ และ อังคณา สายยศ หลักการวิจัยทางการศึกษา พิมพ์ครั้งที่ 2 ทวีศักดิ์การพิมพ์
2524, 287 หน้า
- วิชาการ, กรม คู่มือการใช้หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 หน้า 66
- วิรัช นิยมแย้ม การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องระบบ จำนวนเต็มสำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดนครนายก ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
ประสานมิตร 2525, 193 หน้า อภิธาน
- วรรณดี ชุมหวัดยานนท์ การสร้างแบบทดสอบวินิจัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง โพลิโนเมียลสำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 (ม.3) ในเขตท้องที่การศึกษาที่ 4 กรุงเทพมหานคร
ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 172 หน้า
อภิธาน
- ศึกษาธิการ, กระทรวง คู่มือการสอนคณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงพิมพ์คุรุสภา 2524
1 เล่ม (หน้าไม่ติดต่อกัน)
- หนังสือเรียนคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงพิมพ์คุรุสภา 2523, 183 หน้า
- หลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 โรงพิมพ์คุรุสภา 2521, 426 หน้า
- มาตรฐานบุคลากรในโรงเรียนประถมศึกษาสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการประถมศึกษา
แห่งชาติ (ฉบับร่าง) 2525, 80 หน้า อภิธาน
- ศดามันสง เสริม การสอนวิทยาศาสตร์ และเทคโนโลยี "การปรับปรุงข้อสอบและการทักสินผล
การเรียน" วารสารการวัดผลการศึกษา 3(1) : 81 - 102 พฤษภาคม - สิงหาคม 2524

สมศักดิ์ สันสุระเวช แบบทดสอบวินิจัย สำนักงานทดสอบกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ
2522, 7 หน้า

สุขุม มูลเมือง การสร้างแบบทดสอบวินิจัยข้อบ่งชี้ในการเรียนทศนิยม สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเขตจังหวัดนครพนม ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย-

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 106 หน้า อักสำเนา

สุรัชย์ ขวัญเมือง วิธีสอนและการวัดผลวิชาคณิตศาสตร์ ในชั้นประถมศึกษา เทพนิมิตการพิมพ์
2522, 278 หน้า

สุนันทา จันทลา การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่อง บวก ลบ คูณ และหาร สำหรับ
นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดอ่างทอง ปรินิพนธ์ กศ.ม. มหาวิทยาลัย-

ศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2524, 176 หน้า อักสำเนา

อนันต์ ศรีโสภะ การพัฒนาการทดสอบ พุทธการพิมพ์ 2515, 159 หน้า

การวัดผลและการประเมินผล ไทยวัฒนาพานิช 2524, 251 หน้า

อุไรวรรณ หัสบุศกร การสร้างแบบทดสอบวินิจัยความบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในจังหวัดนครสวรรค์ ปรินิพนธ์ กศ.ม.
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร 2523, 185 หน้า อักสำเนา

Adams, Georgia S. and Theodore L. Torgerson. Measurement and
Evaluation in Education on Psychology and Guidance. New York,
Rinehart and Winston, 1964. 654 p.

Ahmann, Stanley J. and Marvin D. Glock. Evaluating Pupil Growth
Principle of Tests and Measurement. 3 rd. ed., Boston, Allyn and
Bacon, Inc., 1967. 605 p.

Measuring and Evaluating Educational Achievement. 2 nd. ed.,
Boston, Allyn and Bacon, Inc., 1975. 314 p.

Atkinson, Smith Krouse. The Educator's Encyclopedia. New York, Prentice
Hall, Engle Wood Cliff, 1961. 914 p.

Beatty Leslie S. and others. Stanford Diagnostic Mathematics Test :
Manual for Administering and Interpreting. New York, Harcourt Brace
Jovanovich, Inc., 1976. 95 p. (Brown Level)

- Bloom, Benjamin S. Hand Book on Formative and Summative Evaluation of Student Learning. New York, McGraw-Hill, 1971. 923 p.
- Bowman, Deanna Gay. "A Basic Mathematics Diagnostic Instrument," Dissertation Abstracts International. 36 : 7260-A May, 1976.
- Boyden, Joanne Marie "Construction of a Diagnostic Test in Verbal Arithmetic Problem Solving at the Fifth Grade Level," Dissertation Abstracts International. 31 : 1504-A, October, 1970.
- Brennan, R.L. "A Generalized Upper - Lower Item Discrimination Index," Educational and Psychological Measurement. 32 : 289 - 303, Summer 1972.
- Brown, Frederick G. Principles of Educational and Psychological Testing. The Dryden Press Inc., 1970. 468 p.
- Brueckner, Leo J., and Guy L. Bond. The Diagnostic and Treatment of Learning Difficulties. New York, Appleton - Century - Crofts, Inc., 1955. 424 p.
- Ellis Leslie Clyde. "A Diagnostic Study of Whole Number Computation of Certain Elementary Students," Dissertation Abstracts International. 33 : 2234-A, November, 1972.
- Glenn, William H. "Help Children Discover Fraction Facts," The Arithmetic Teacher. 4 : 250 - 255, December 1957.
- Gronlund, Norman E. Measurement and Evaluation in Teaching. New York, Macmillan, 1976. 590 p.
- Gropper, George L. "A Technology for Developing Instructional Materials vol. 3 Hand Book Part F., Develop Diagnostic and Evaluation Test," Research in Education. 9 : 145, October, 1974.
- Jean, Rosland Viva. "Diagnostic Assessment of Addition Processes with Identification and Remediation of Error Patterns," Dissertation Abstracts International. 38 : 4636-A, February, 1978.
- Lindquist, Everet Franklin. Educational Measurement. Washington, D.C. American Council on Education, 1963. 819 p.
- Lovett, Hubert T. "The Effect of Violating the Assumption of Equal Item Means in Estimating the Livingston Coefficient," Educational and Psychological Measurement. 38 : 239 - 251, Summer, 1978.
- Mehrens, William A. and Irvin J. Lehmann. Measurement and Evaluation in Education and Psychology. New York, Rinehart and Winston, Inc., 1973. 718 p.

Payne, David A. The Specification and Measurement of Learning Outcomes.
Waltham, Blaisdell, 1968. 209 p.

Singha, H.S. Modern Education Teaching. New Delhi, Sterling Pub., 1974.
228 p.

Thorndike, R.L. and E.P. Hagen. Measurement and Evaluation in Psychology
and Education. 3 rd. ed., New York, John Wiley and Son, Inc., 1969.
705 p.

Thomas, Carpenter P. "Using Research in Teaching," The Arithmetic
Teacher. 23 : 137 - 141 February 1976.

2

ព័ត៌មាន

ภาคผนวก ก.

คู่มือการดำเนินการสอบแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน
เรื่อง เศษส่วน

คู่มือดำเนินการสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน

ความมุ่งหมายของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยนี้สร้างขึ้นเพื่อใช้ตรวจสอบและค้นหาจุดบกพร่อง อีกทั้งสาเหตุของจุดบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน เพื่อให้การสอนซ่อมเสริม และปรับปรุงการเรียนการสอน สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3

โครงสร้างของแบบทดสอบ

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วนนี้ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อย จำนวนสี่ฉบับด้วยกันคือ แบบทดสอบฉบับที่ 1 ความหมายของเศษส่วน แบบทดสอบฉบับที่ 2 การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เท่ากัน 10 แบบทดสอบฉบับที่ 3 การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากัน และส่วนไม่เท่ากัน 10 และแบบทดสอบฉบับที่ 4 โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน ซึ่งมีลักษณะโครงสร้างดังนี้

แบบทดสอบฉบับที่ 1 แบบทดสอบฉบับนี้ต้องการวัดความรู้เกี่ยวกับความหมายของเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ แบ่งออกเป็นหกตอนคือ

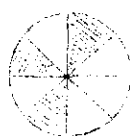
- | | | |
|----------|--|--------------------|
| ตอนที่ 1 | วัดความรู้เกี่ยวกับการอ่านเศษส่วนมี 10 ข้อ | ตั้งแต่ข้อ 1 – 10 |
| ตอนที่ 2 | วัดความรู้เกี่ยวกับการเขียนเศษส่วนมี 5 ข้อ | ตั้งแต่ข้อ 11 – 15 |
| ตอนที่ 3 | วัดความรู้เกี่ยวกับการแสดงเศษส่วนโดยภาพ มี 5 ข้อ | ตั้งแต่ข้อ 16 – 20 |
| ตอนที่ 4 | วัดความรู้เกี่ยวกับการหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันมี 10 ข้อ | ตั้งแต่ข้อ 21 – 30 |

ตอนที่ 5 วัดความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน มี 5 ข้อ
ทั้งแกขอ 31 - 35

ตอนที่ 6 วัดความรู้เกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์และโจทย์ปัญหาของเศษส่วน
ของจำนวน มี 10 ข้อ ทั้งแกขอ 36 - 45

ตัวอย่าง ข้อสอบ

ข้อ (อ) ข้อใดคือเศษส่วนที่แสดงส่วนที่แรเงา ?



ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{2}{4}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{5}{8}$

คำตอบถูกต้องคือ ค.

แบบทดสอบฉบับที่ 2 แบบทดสอบฉบับนี้ต้องการวัดความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มี
ส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดสี่ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ
แบ่งออกเป็นสองตอนคือ

ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากันมี 5 ข้อ
ทั้งแกขอ 1 - 5

ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากันมี 5 ข้อ
ทั้งแกขอ 6 - 10

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๐) $\frac{6}{10} + \frac{3}{10} = \square$ จำนวนใดที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้

ประโยคเป็นจริง ?

ก. 9

ข. $\frac{8}{10}$

ค. $\frac{9}{10}$

ง. $\frac{9}{20}$

คำตอบถูกคือข้อ ค

แบบทดสอบฉบับที่ 3 แบบทดสอบฉบับนี้ต้องการวัดความรู้เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีส่วน
เท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10 เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดที่ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ และ
ข้อสอบมีตอนเดียวคือ

ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับการลบเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากันมี 10 ข้อ

ซึ่งแต่ละข้อ 1 - 10

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (๐) $\frac{6}{10} - \frac{3}{10} = \square$ คำตอบใดที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้

ประโยคเป็นจริง ?

ก. 3

ข. $\frac{3}{10}$

ค. $\frac{2}{10}$

ง. $\frac{3}{20}$

คำตอบถูกคือข้อ ข.

แบบทดสอบฉบับที่ 4 แบบทดสอบฉบับนี้ต้องการวัดความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก และการลบเศษส่วน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิดที่ตัวเลือก จำนวน 15 ข้อ แบ่งออกเป็น สามตอนคือ

- ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวก มี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 – 5
 ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบ มี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 6 – 10
 ตอนที่ 3 วัดความรู้เกี่ยวกับการตั้งโจทย์ปัญหาการบวกและการลบ มี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 11 – 15

ตัวอย่างข้อสอบ

ข้อ (อ) นาสีมีริบิ้นยาว $\frac{1}{8}$ หลา โสภีมีริบิ้นยาว $\frac{3}{8}$ หลา รวมริบิ้นสองคน ยาวเท่าใด ?

ก. 4 หลา

ข. $\frac{2}{8}$ หลา

ค. $\frac{4}{8}$ หลา

ง. $\frac{4}{16}$ หลา

คำตอบถูกต้องคือข้อ ค.

ลักษณะของแบบทดสอบ

เนื่องจากแบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเศษส่วนชุดนี้ มีจุดมุ่งหมายเพื่อใช้ตรวจสอบ และค้นหาจุดบกพร่องอีกทั้งสาเหตุของจุดบกพร่อง เพื่อให้การสอนซ่อมเสริม และปรับปรุงการเรียน การสอน ดังนั้นการทดสอบจึงไม่มุ่งสนใจคะแนนรวมทั้งฉบับ แต่มุ่งสนใจคะแนนของนักเรียน แต่ละคนว่าผ่านเกณฑ์ที่กำหนดในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมหรือไม่ ถ้านักเรียนได้คะแนน ตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แสดงว่านักเรียนไม่บกพร่องในเนื้อหา ตอนนั้น ถ้านักเรียนไม่ได้คะแนนตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คำตอบของนักเรียนที่ตอนมีความสำคัญมาก

เพราะจะทำให้ทราบว่านักเรียนมีจุดบกพร่องในเรื่องใด เพราะสาเหตุใด ดังนั้นแบบทดสอบ
วินิจัยนี้จึงสามารถนำไปทดสอบกับนักเรียนเป็นกลุ่มหรือรายบุคคลก็ได้ เพราะไม่มีการเปรียบเทียบคะแนนนักเรียนในกลุ่ม

การพัฒนาแบบทดสอบ

การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องเศษส่วนชุดนี้ได้เริ่มดำเนินการสร้างในปี 2525 มีการปรับปรุงแก้ไข และสร้างสำเร็จในปี 2526 โดยให้นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ตจำนวนรวมทั้งสิ้น 705 คน เป็นกลุ่มตัวอย่าง ครั้งแรกสร้างเป็นแบบทดสอบเพื่อสำรวจนำไปทดสอบแล้วจึงนำมาดัดแปลงสร้างเป็นแบบทดสอบวินิจัย จากนั้นก็นำแบบทดสอบวินิจัยที่สร้างขึ้นไปทดสอบสามครั้งคือ ทดสอบครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2 เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ ปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ การทดสอบครั้งที่ 3 เป็นการทดสอบครั้งสุดท้ายของการสร้างแบบทดสอบวินิจัย เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

คุณภาพของแบบทดสอบวินิจัย

1. คุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อ หมายถึง ค่าความยากของข้อสอบคำนวณโดยสูตรเปอร์เซ็นต์คนทำถูกและการอ่านง่ายของข้อสอบ คำนวณโดยสูตรของ เบรนนัน (Brennan) ผลปรากฏค่าความยากและการอ่านง่ายของข้อสอบในแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับก็แสดงไว้ในตาราง 1

ตาราง 1 ค่าความยากและการอ่านง่ายของข้อสอบในแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	ค่าความยาก	ค่าอ่านง่าย
1	.67 - .99	.04 - .73
2	.80 - .84	.47 - .60
3	.83 - .87	.73 - .91
4	.72 - .84	.24 - .63

2. ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ หมายถึง ความคงที่ในการได้คะแนนของนักเรียนแต่ละคนหาโดยสูตรแบบไบโนเมียล (Binomial) ของ โลเวตต์ (Lovett) ผลปรากฏค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับก็แสดงในตาราง 2

ตาราง 2 ค่าสถิติพื้นฐาน ค่าความเชื่อมั่น และความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัดของแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ

แบบทดสอบฉบับที่	จำนวนผู้สอบ	คะแนนเต็ม	คะแนนเก๊าท	คะแนนเฉลี่ย	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ค่าความเชื่อมั่น	ค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานในการวัด
1	345	45	36	35.24	8.30	.91	2.49
2	345	10	10	8.23	3.31	.97	0.56
3	345	10	8	8.54	3.14	.97	0.54
4	345	15	11	12.02	3.47	.87	1.25

3. ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ ในที่นี้หมายถึงความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ซึ่งหมายถึงความสามารถของแบบทดสอบที่สามารถวัดในสิ่งที่ต้องการจะวัดได้ถูกต้องตามจุดประสงค์หาโดยใช้แบบตรวจสอบรายการตามวิธีของโรวินELLI และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) โดยให้ผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาคือครูสอนวิชาคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 มาลงอย่างน้อย 2 ปี เป็นผู้พิจารณาว่าสร้างได้ตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหา เรื่องเศษส่วน ตามหลักสูตรพุทธศักราช 2521 หรือไม่ ผลปรากฏว่าได้รับการยืนยันจากผู้เชี่ยวชาญทางเนื้อหาวิชาว่าแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับ มีความเที่ยงตรงตามเนื้อหา

เวลาที่ใช้ในการทดสอบ

โดยปกติแล้วแบบทดสอบวินิจฉัยไม่กำหนดเวลาในการสอบเพื่อให้ผู้สอบได้ใช้ความรู้ความสามารถในการทำข้อสอบอย่างเต็มที่ อันทำให้ผู้สอบไม่เกาใจตอบ ซึ่งจะเป็นผลทำให้การวินิจฉัยคุณภาพพร่องของผู้สอบมีความถูกต้องที่สุด แต่เนื่องจาก จำนวนข้อสอบมีมาก หากไม่กำหนดเวลาในการสอบ การดำเนินการสอบอาจต้องใช้เวลานานเกินไป และเพื่อให้เกิดแรงจูงใจในการสอบ ดังนั้นในการทดสอบครั้งสุดท้ายจึงได้จับเวลาที่นักเรียนส่วนมากทำเสร็จมาเป็นเกณฑ์ในการกำหนดเวลาของการทำแบบทดสอบ ดังแสดงในตาราง 3

ตาราง 3 เวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับโดยคิดเป็นนาที

แบบทดสอบฉบับที่	ชี้แจง	ทำข้อสอบ	รวม
1	5	45	50
2	5	8	13
3	5	8	13
4	5	20	25

วิธีดำเนินการสอบ

1. การเตรียมตัวก่อนทดสอบ

- 1.1 เตรียมแบบทดสอบและกระดาษคำตอบให้มีจำนวนมากกว่าจำนวนผู้สอบเพื่อเก็บสำรองไว้ สำหรับนักเรียนบางคนที่มีแบบทดสอบพิมพ์ไม่ชัด หรือกระดาษคำตอบขาด
- 1.2 การเตรียมแบบทดสอบสำหรับการดำเนินการสอบต้องอ่านและศึกษาคำสั่งชี้แจงในการทำแบบทดสอบไว้ล่วงหน้าอย่างน้อยหนึ่งครั้ง เพื่อให้การดำเนินการสอบถูกต้องและคล่องแคล่ว

2. วิธีดำเนินการขณะสอบปฏิบัติดังนี้

2.1 แจกกระดาษคำตอบให้นักเรียนทุกคนและให้เขียนรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับตัวนักเรียน ความยากง่ายของกระดาษคำตอบ ใดแก่ ชื่อ ชื่อสกุล โรงเรียน ชั้น เป็นคน

2.2 แจกแบบทดสอบให้นักเรียนทุกคนพร้อมทั้งพูดกำชับนักเรียนว่าอย่าเปิดแบบทดสอบจนกว่าจะได้รับฟังคำสั่งและอธิบายจากครูจนเข้าใจ

2.3 อธิบายวิธีทำแบบทดสอบคือ เมื่อนักเรียนได้รับแบบทดสอบครบทุกคนแล้ว ครูควรจะกล่าววาทให้นักเรียนทุกคนดูคำอธิบายที่หน้าปก โดยครูจะอ่านวิธีทำให้ฟัง และในขณะที่ครูอ่านนั้นนักเรียนทุกคนจะต้องอ่านตามไปในใจด้วย ถ้าใครสงสัยหรือไม่เข้าใจตอนใดให้ถามทันที จากนั้นครูดำเนินการสอบเริ่มอ่านคำอธิบายวิธีทำที่หน้าปก ซึ่งแบบทดสอบทุกฉบับจะมีคำอธิบายวิธีทำและอื่น ๆ เหมือนกันประมาณ 2 - 3 ข้อเป็นคำอธิบายทั่ว ๆ ไป และมีคำอธิบายเฉพาะของแบบทดสอบแต่ละฉบับพร้อมกับตัวอย่างข้อสอบ ในที่นี้จะกล่าวถึงคำอธิบายการทำแบบทดสอบเพียงฉบับเดียวเป็นตัวอย่างคือ คำอธิบายของแบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) โดยครูดำเนินการสอบจะต้องเริ่มอ่านไปตามลำดับข้อดังนี้

ข้อ 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมีทั้งหมด 45 ข้อ แบ่งออกเป็นหกตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับการอ่านเศษส่วนมี 10 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 - 10
- ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับการเขียนเศษส่วนมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 11 - 15
- ตอนที่ 3 วัดความรู้เกี่ยวกับการแสดงเศษส่วนโดยภาพมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 16 - 20
- ตอนที่ 4 วัดความรู้เกี่ยวกับการหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน มี 10 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 21 - 30
- ตอนที่ 5 วัดความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 31 - 35
- ตอนที่ 6 วัดความรู้เกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์และโจทย์ปัญหาของเศษส่วนของจำนวนมี 10 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 36 - 45

ข้อ 2. แบบทดสอบฉบับนี้ไม่จำกัดเวลาในการสอบ แต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 45 นาที

ข้อ 3. ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ให้นักเรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. เพียงคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนพิจารณาแล้วว่าถูกต้องที่สุดเมื่อนักเรียนเลือกคำตอบใดให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐ ใต้ตัวอักษรที่นักเรียนเลือก ในกระดาษคำตอบทั้งตัวอย่างในการเลือกตอบข้อ ง. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☐	☐	☒

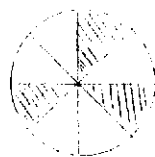
เมื่อครูผู้ดำเนินการสอบอ่านถึงข้อนี้จะต้องเขียนตัวอย่างวิธีตอบดังกล่าวนบนกระดานด้วย และจะต้องกล่าวย่านักเรียนว่าจะต้องขีดตอบในกระดาษคำตอบเท่านั้น อย่าไปตอบในแบบทดสอบ เพราะครูตรวจให้คะแนนจากกระดาษคำตอบ อีกทั้งการขีดตอบก็ให้ขีดด้วยมืออย่าใช้ไม้บรรทัด ขีดเพราะจะทำให้เสียเวลาโดยไม่จำเป็น

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดเส้นขวาง (—) ทับลงบนเครื่องหมาย X ที่ตอบไปแล้วให้ชัดเจนทุกครั้งไป แล้วค่อยขีดตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ง. เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☐	☒	☒

ครูผู้ดำเนินการสอบจะต้องแสดงวิธีขีดเปลี่ยนคำตอบบนกระดานพร้อมกับอธิบายตามใจความที่อ่านแล้วนั้นด้วย และย้ำว่าหนึ่งข้อจะต้องมีเพียงคำตอบเดียว ถ้านักเรียนขีดตอบใหม่โดยไม่ขีดเส้นขวางทับคำตอบเดิมเสียก่อนจะกลายเป็นสองคำตอบ ซึ่งถือว่าข้อนั้นผิด ไม่ให้คะแนน

ข้อ 4. ตัวอย่างข้อสอบ ข้อ (๐) ข้อใดคือเศษส่วนที่แสดงส่วนที่แรเงา ?



- ก. $\frac{1}{4}$
 ข. $\frac{2}{4}$
 ค. $\frac{3}{8}$
 ง. $\frac{5}{8}$

คำตอบถูกคือข้อ ค.

การอ่านคำอธิบายตัวอย่างข้อสอบ ครูผู้ดำเนินการสอบจะต้องอ่านซ้ำ ๆ ในแต่ละตัวเลือก และอาจถามนักเรียนว่าข้อไหนถูก พร้อมกับรอให้นักเรียนตอบว่า ข้อ ค. เมื่อนักเรียนตอบแล้ว ควรถามทว่า ถ้านักเรียนจะตอบต้องชี้เครื่องหมายกากบาทในช่องใดตัวอักษรใดในกระดาษคำตอบ รอจนนักเรียนตอบว่า ค. สำหรับการยกตัวอย่างข้อสอบ ห้ามผู้ดำเนินการสอบยกตัวอย่างอื่นซึ่งนอกเหนือจากที่กำหนดไว้

ข้อ 5. พยายามชี้เขียนทศเลขหรือคำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้ หากนักเรียนต้องการทศเลข ให้ทศลงในด้านหลังของกระดาษคำตอบเท่านั้น

2.4 เมื่อนักเรียนทุกคนเข้าใจวิธีทำแบบทดสอบเป็นอย่างดีแล้ว ให้นักเรียนเริ่มลงมือทำแบบทดสอบและดำเนินการสอบเริ่มจับเวลาในการทดสอบ

2.5 ในขณะที่นักเรียนทำแบบทดสอบ ครูผู้ดำเนินการสอบจะต้องเฝ้าตรวจดูนักเรียนว่าเขียนรายละเอียดเกี่ยวกับตัวนักเรียนครบหรือไม่ และนักเรียนเขียนตอบใดถูกต้องตามคำอธิบายหรือไม่ หากพบนักเรียนคนใดคำใบ้ถูกต้องก็ให้ชี้แจง เป็นรายบุคคล ขณะเดียวกันต้องระวังอย่าให้นักเรียนมีโอกาสดูหรือปรึกษากันเป็นอันขาด

2.6 เมื่อเวลาผ่านไปครึ่งหนึ่งของเวลาทั้งหมดควรเตือนนักเรียนโดยบอกเวลาที่เหลือ นับจากที่ใช้เวลานาน เมื่อเหลือเวลาอีก 5 นาที ก่อนหมดเวลา ควรจะต้องเตือนนักเรียนอีกครั้ง ซึ่งเป็นการกระตุ้นนักเรียนในการทำแบบทดสอบ

3. วิธีปฏิบัติเมื่อหมดเวลาสอบ

เมื่อนักเรียนคนใดทำแบบทดสอบเสร็จ ให้นำแบบทดสอบพร้อมกระดาษคำตอบส่งครูผู้คุมสอบ

การตรวจให้คะแนนและการวินิจฉัย

1. นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตรวจให้คะแนนโดยให้คะแนน 1 สำหรับข้อที่ถูก และให้ 0 สำหรับข้อที่ผิดหรือไม่ได้ตอบ

2. พิจารณาตัดสินว่านักเรียนบกพร่องหรือไม่ในแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยรวมคะแนนของ ข้อสอบทั่วๆไปในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเดียวกัน ตามตารางคะแนนเกณฑ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม จำนวนนักเรียนทำข้อสอบใดค่าคะแนนเท่ากับค่าคะแนนเกณฑ์ขึ้นไป แสดงว่านักเรียนไม่บกพร่องในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น แต่หากนักเรียนทำใดคะแนนน้อยกว่าค่าคะแนนเกณฑ์ของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมใด แสดงว่านักเรียนมีความบกพร่องในจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนั้น

3. เมื่อทราบว่านักเรียนคนใดบกพร่องในแบบทดสอบวินิจฉัยฉบับใด ตอนใด จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมใด และข้อใด ให้เปิดตารางวินิจฉัยว่านักเรียนเลือกตอบตัวเลือกนั้นมีจุดบกพร่องอะไร

4. นำผลการวินิจฉัยของนักเรียนแต่ละคนบันทึกลงในใบแจ้งผลการวินิจฉัยสองฉบับ ฉบับหนึ่งครูเก็บไว้ เป็นหลักฐานในการพิจารณาให้การสอนซ่อมเสริม และอีกฉบับหนึ่งแจ้งให้แก่นักเรียนทราบ

การวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วนของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ

ดังแสดงในตาราง 4 - 7

ฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน) ดังแสดงในตาราง 4

การวินิจฉัยจุดบกพร่องในตาราง 4 ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องในลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

๑ แทน ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดง เศษส่วนซึ่งแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ

๒ แทน เท่า ๆ กัน จึงมีจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น

๑.1 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนที่แบ่งทั้งหมดเป็นตัวเลข และจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลข

๑.2 แทน เข้าใจว่าจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลข และจำนวนส่วนแบ่งที่แรเงาเป็นตัวเลข

- a.3 แทน เข้าใจจำนวนส่วนแบ่งที่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวน
ส่วนแบ่งที่ไม่เรเงาเป็นทวิส่วน
- a.4 แทน เข้าใจจำนวนส่วนที่ไม่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวน
ที่แบ่งทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- b แทน ไม่เข้าใจความหมายของภาพแสดงเศษส่วนที่แบ่งออกเป็นกลุ่ม ๆ
กลุ่มละเท่า ๆ กัน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- b.1 แทน นับจำนวนภาพที่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนภาพทั้งหมด
เป็นทวิส่วน
- b.2 แทน นับจำนวนภาพทั้งหมดเป็นทวิเศษ และจำนวนภาพที่เรเงา
เป็นทวิส่วน
- b.3 แทน นับจำนวนภาพที่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนกลุ่มของการ
แบ่งทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- b.4 แทน นับจำนวนกลุ่มที่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนภาพทั้งหมด
เป็นทวิส่วน
- b.5 แทน นับจำนวนกลุ่มที่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนกลุ่มที่ไม่เรเงา
เป็นทวิส่วน
- b.6 แทน นับจำนวนกลุ่มที่ไม่เรเงาเป็นทวิเศษ และจำนวนกลุ่มการ
แบ่งทั้งหมดเป็นทวิส่วน
- c แทน ไม่เข้าใจหลักการอ่านเลขเศษส่วน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกได้ดังนี้
- c.1 แทน ไม่อ่านทวิเศษว่า เศษ
- c.2 แทน อ่านค่าทวิเศษ และทวิส่วนสลับกัน
- c.3 แทน เข้าใจว่าอ่านทวิส่วนจะต้องลงท้ายด้วยคำว่า ส่วน
- c.4 แทน ไม่อ่านทวิเศษว่า เศษ และอ่านทวิส่วนลงท้ายด้วยคำว่า
- d แทน ไม่เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเศษส่วนกับภาพแสดงค่า
เศษส่วน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น

- d.1 แทน เข้าใจว่าการแบ่งออกเป็น ส่วน ๆ ของ เศษส่วนแต่ละส่วน
ไม่จำเป็นต้องเท่ากัน
- d.2 แทน เข้าใจว่าหนึ่งส่วนคือหนึ่งกลุ่มโดยจำนวนของในกลุ่มไม่
จำเป็นต้องเท่ากัน
- d.3 แทน เข้าใจว่าส่วนที่แรเงาคือตัวเศษ และส่วนที่ไม่แรเงาคือตัว
ส่วน
- d.4 แทน เข้าใจว่าส่วนที่แรเงาคือตัวส่วน และส่วนที่ไม่แรเงาคือ
ตัวเศษ
- d.5 แทน เข้าใจว่าจำนวนเต็ม 1 คือ หนึ่งส่วน ซึ่งไม่แรเงา
- d.6 แทน เข้าใจว่า จำนวนเต็ม 1 คือ หนึ่งส่วน ซึ่งแรเงา
- e แทน ไม่เข้าใจการหาภาพที่มีค่า เศษส่วนเท่ากันซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - e.1 แทน หาภาพโดยยึดส่วนที่แรเงาตามจำนวนตัวเศษของ เศษส่วน
 - e.2 แทน หาภาพโดยยึดส่วนที่แรเงาตามจำนวนตัวส่วนของ เศษส่วน
 - e.3 แทน หาภาพโดยยึดส่วนที่แรเงาตามเลบวากของตัวเศษกับตัวส่วน
ของ เศษส่วน
 - e.4 แทน หาภาพโดยไม่มีหลักการ
 - e.5 แทน เข้าใจความหมายของ โจทย์ผิด
- f แทน ไม่เข้าใจการหาจำนวน เศษส่วนให้มีค่าเท่ากันซึ่งจุดบกพร่อง
แบ่งออกเป็น
 - f.1 แทน เอาตัวส่วนมาคูณกันเป็นคำตอบ
 - f.2 แทน เอาตัวส่วนมาลบกันเป็นคำตอบ
 - f.3 แทน เอาตัวส่วนของจำนวนแรกมาเป็นคำตอบ
 - f.4 แทน เอาตัวเศษและตัวส่วนของจำนวนแรกมาบวกกัน เป็นคำตอบ
- g แทน ไม่สามารถเปรียบเทียบค่าของ เศษส่วน ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - g.1 แทน พิจารณาแค่ เศษส่วนจากตัวส่วน

- ง.2 แทน ไม่เข้าใจความหมายของ เศษส่วนที่เท่ากัน
 ง.3 แทน จากความหมายของเครื่องหมาย $>$, $<$ สลับกัน
 ง.4 แทน เข้าใจความหมายของ เศษส่วนผิด
 ห แทน ไม่เข้าใจความหมายค่าของ เศษส่วนของจำนวน ซึ่งจุดทศนิยม
 เบื้องออกเป็น
 ห.1 แทน เข้าใจทั่วเศษ คือค่า เศษส่วนของจำนวน
 ห.2 แทน เข้าใจทั่วส่วนคือค่า เศษส่วนของจำนวน
 ห.3 แทน เข้าใจว่าผลคูณของทั่วส่วนกับจำนวนนั้นคือค่า เศษส่วน
 ของจำนวน
 ห.4 แทน คำนวณผิด

ตาราง 4 การวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนเรื่อง เศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 1
 (ความหมายของ เศษส่วน)

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

ตาราง 4 (ต่อ)

ตอน	ข้อ	ตัวเลือก				ตอน	ข้อ	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
3	16	d.4	-	d.3	d.1	3	19	d.1	d.2	-	d.1
	17	-	d.5	d.6	d.6		20	d.1	-	d.3	d.2
	18	d.3	d.1	d.2	-						
4	21	e.1	e.4	-	e.3	4	26	-	f.2, f.3	f.4	f.1
	22	d.1	-	e.4	e.1		27	-	f.2, f.3	f.4	f.1
	23	e.4	-	e.4	e.5		28	-	f.2, f.3	f.4	f.1
	24	-	e.1	e.5	e.2		29	f.1	f.2	f.4	-
	25	e.1	-	e.3	e.4		30	f.3	f.4	-	f.1
5	31	g.1, g.4	-	g.1, g.4	g.2	5	34	g.3, g.4	-	g.1, g.4	g.2
	32	g.3, g.4	g.3, g.4	-	g.3, g.4		35	g.2	-	g.3, g.4	g.3, g.4
	33	-	g.3, g.4	g.2	g.3, g.4						
6	36	h.1	h.2	-	h.3	6	41	h.4	h.2	-	h.3
	37	h.1	-	h.2	h.3		42	-	h.2	h.4	h.3
	38	h.1	-	h.2	h.3		43	-	h.2	h.4	h.3
	39	h.1	-	h.2	h.3		44	h.4	-	h.2	h.3
	40	h.1	-	h.2	h.3		45	-	h.4	h.2	h.3

- คำตอบถูก

ฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) ดังแสดงในตาราง 5
การวินิจฉัยจุดบกพร่องในตาราง 5 ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องในลักษณะ
ต่าง ๆ ดังนี้

- a แทน เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิด ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
 - a.1 แทน นำเฉพาะผลบวกของตัวเศษมาเป็นคำตอบ
 - a.2 แทน นำตัวเศษบวกตัวเศษ และตัวส่วนบวกตัวส่วน
 - a.3 แทน เข้าใจว่าการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน ผลลัพธ์จะคงเดิม
- b แทน จำนวนผิด

ตาราง 5 การวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 2
(การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10)

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

- คำตอบถูก

ฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10) ดังแสดงในตาราง 6
การวินิจฉัยจุดบกพร่องในตาราง 6 ได้กำหนดสัญลักษณ์แทนจุดบกพร่องในลักษณะ
ต่าง ๆ ดังนี้

- a แทน เข้าใจวิธีการของการลบเศษส่วนผิด ซึ่งจุดบกพร่องแบ่งออกเป็น
- a.1 แทน นำเฉพาะผลลบของกัเศษมาเป็นค่าตอบ
- a.2 แทน นำกัเศษลบกัน แต่กัส่วนเอามาบวกกัน
- b แทน ผิดพลาดโดยทำในรูปของการบวกเศษส่วน
- c แทน คำนวณผิด

ตาราง 6 การวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 3
(การลบเศษส่วนที่ส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10)

ตอนที่	ข้อที่	กัเลือก				ตอนที่	ข้อที่	กัเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	a.1	b	-	a.2	1	6	a.1	a.2	-	c
	2	a.1	c	a.2	-		7	a.1	-	c	a.2
	3	a	-	a.2	a.1		8	-	c	a.2	a.1
	4	a.1	a.2	c	-		9	a.1	-	c	a.2
	5	a.1	c	-	a.2		10	a.1	-	c	a.2

- คำตอบถูก

ฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน) ดังแสดงในตาราง 7

การวินิจฉัยจุดบกพร่องในตาราง 7 ได้กำหนดสัญลักษณ์ แทนจุดบกพร่องในลักษณะ

ต่าง ๆ ดังนี้

- a แทน เข้าใจปัญหาโจทย์ผิด เป็นการลบ
- b แทน เข้าใจปัญหาโจทย์ผิด เป็นการบวก

- ๑ แทน เข้าใจวิธีการของการบวกเศษส่วนผิด ซึ่งชอบการแบ่งออกเป็น
- ๑.1 แทน เอาตัวเศษบวกตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
- ๑.2 แทน นำเฉพาะผลบวกของตัวเศษเป็นคำตอบ
- ๒ แทน เข้าใจวิธีการของการลบเศษส่วนผิดซึ่งชอบการแบ่งออกเป็น
- ๒.1 แทน เอาตัวเศษลบตัวเศษ ตัวส่วนบวกตัวส่วน
- ๒.2 แทน นำเฉพาะผลลบของตัวเศษมาเป็นคำตอบ
- ๓ แทน คำนวณผิด
- ๔ แทน เลือกใช้โจทย์ไม่ถูกต้องซึ่งชอบการแบ่งออกเป็น
- ๔.1 แทน เข้าใจคำสั่งของโจทย์ผิด
- ๔.2 แทน เข้าใจคำที่จะใช้แสดงถึงการบวกและการลบผิดพลาด

ตาราง 7 การวินิจฉัยจุดบกพร่องในการเรียนเรื่องเศษส่วน จากแบบทดสอบฉบับที่ 4
(โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน)

ตอนที่ข้อที่	ข้อที่	ตัวเลือก				ตอนที่ข้อที่	ข้อที่	ตัวเลือก			
		ก	ข	ค	ง			ก	ข	ค	ง
1	1	a	c.1	-	c.2	1	4	c.2	c.1	a	-
	2	c.2	-	c.1	a		5	c.2	-	c.1	e
	3	c.1	a	-	c.2						
2	6	d.2	b	-	d.1	2	9	d.2	-	b	d.1
	7	d.2	b	d.1	-		10	d.2	e	e	-
	8	-	d.1	b	d.2						
3	11	-	f.1	f.2	f.1	3	14	-	f.1	f.2	f.2
	12	-	f.1	f.2	f.1		15	f.2	-	f.1	f.1
	13	f.1	f.1	-	f.2						

- คำตอบถูก

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของแบบทดสอบวันจัตยทั้งสี่ฉบับได้แสดงไว้ในตาราง 8 - 11 สำหรับเกณฑ์ของแต่ละจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมกำหนดขึ้นจากคะแนนเฉลี่ยจากการพิจารณาตัดสินของผู้เชี่ยวชาญ คือครูผู้ประเมินการทางการสอนวิชาคณิตศาสตร์ และการวัดผลประเมินผลในระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 7 ท่าน

ตาราง 8 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์ในแบบทดสอบฉบับที่ 1 (ความหมายของเศษส่วน)

ตอนที่	ข้อสอบข้อที่	คะแนนเกณฑ์	จุดประสงค์ข้อที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม
1	1 - 5	4	1.1.1	<u>การอ่านเศษส่วน</u> เมื่อกำหนดภาพแสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้นักเรียนสามารถอ่านเศษส่วนจากภาพนั้นได้ถูกต้อง
	6 -10	5	1.1.2	เมื่อกำหนดตัวเลขเศษส่วนให้นักเรียนสามารถอ่านตัวเลขเศษส่วนนั้นได้ถูกต้อง
2	11-15	4	1.2.1	<u>การเขียนเศษส่วน</u> เมื่อกำหนดภาพที่แสดงเศษส่วนโดยแรเงาให้นักเรียนสามารถเลือกเลขเศษส่วน ซึ่งแสดงความหมายเศษส่วน จากภาพนั้นได้ถูกต้อง
				<u>การแสดงเศษส่วนโดยภาพ</u> เมื่อกำหนดเลขเศษส่วน จำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถแสดงค่าเลขเศษส่วนนั้นโดยภาพได้ถูกต้อง
3	16-20	4	1.3.1	

ตาราง 8 (ต่อ)

ตอนที่	ข้อสอบข้อที่	คะแนน เกณฑ์	จุดประสงค์ ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
4	21-25	4	1.4.1	<u>การหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากัน</u> เมื่อกำหนดภาพแสดง เศษส่วนจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถ หาภาพอีกภาพหนึ่งที่มีค่าเศษส่วน เท่ากับภาพที่กำหนดให้ ได้ถูกต้อง
	26-30	4	1.4.2	เมื่อกำหนดเลข เศษส่วนจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถ หาเลขเศษส่วนอีกจำนวนหนึ่งที่มีค่าเท่ากัน ได้ถูกต้อง
5	31-35	3	1.5.1	<u>การเปรียบเทียบค่าของเศษส่วน</u> เมื่อกำหนดเลข เศษส่วนให้ 2 จำนวนนักเรียนสามารถ เปรียบเทียบค่าของเลข เศษส่วนนั้นโดยใช้เครื่องหมาย $=, \neq, >, <$ ได้ถูกต้อง
				<u>ประโยคสัญลักษณ์และโจทย์ปัญหาของเศษส่วนของจำนวน</u>
6	36-40	4	1.6.1	เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์ที่แสดงว่า $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ ของเลขจำนวนใดจำนวนหนึ่งให้นักเรียนสามารถหาค่า เศษส่วนของจำนวนนั้น ได้ถูกต้อง
	41-45	4	1.6.2	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาว่า $\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \dots$ ของสิ่งใด สิ่งหนึ่งให้นักเรียนสามารถหาค่าเศษส่วนของสิ่งนั้น ได้ถูกต้อง

ตาราง 9 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์ในแบบทดสอบ
ฉบับที่ 2 (การบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10)

ตอนที่	ข้อสอบข้อที่	คะแนน เกณฑ์	จุดประสงค์ ข้อที่	จุดประสงค์ เชิงพฤติกรรม
1	1 – 5	5	2.1.1	<u>การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน</u> เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบนั้นได้ถูกต้อง
2	6–10	5	2.2.1	<u>การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน</u> เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษ ไม่เท่ากันให้นักเรียนสามารถหาคำตอบนั้นได้ถูกต้อง

ตาราง 10 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์ในแบบทดสอบ
ฉบับที่ 3 (การลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เกิน 10)

ตอนที่	ข้อสอบข้อที่	คะแนน เกณฑ์	จุดประสงค์ ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	1–10	8	3.1.1	<u>การลบเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน</u> เมื่อกำหนดประโยคสัญลักษณ์การลบเศษส่วนที่มีตัวเศษ ไม่เท่ากันให้นักเรียนสามารถหาคำตอบนั้นได้ถูกต้อง

ตาราง 11 จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม และข้อสอบที่สอดคล้องกับแต่ละจุดประสงค์ในแบบทดสอบ
ฉบับที่ 4 (โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน)

ตอนที่	ข้อสอบข้อที่	คะแนนเกณฑ์	จุดประสงค์ข้อที่	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม
1	1-5	4	4.1.1	<u>โจทย์ปัญหาการบวก</u> เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการบวกเศษส่วนให้นักเรียน สามารถหาผลลัพธ์จากโจทย์นั้นได้ถูกต้อง
2	6-10	4	4.2.1	<u>โจทย์ปัญหาการลบ</u> เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการลบเศษส่วน ให้นักเรียน สามารถหาผลลัพธ์จากโจทย์นั้นได้ถูกต้อง
3	11-15	3	4.3.1	<u>การทั้ง โจทย์ปัญหาการบวกและการลบ</u> เมื่อกำหนดเลขเศษส่วนให้ 2 จำนวน นักเรียน สามารถสร้างโจทย์ปัญหาการบวกหรือโจทย์ปัญหา การลบจากเลขเศษส่วน 2 จำนวนนั้นได้ถูกต้อง

ภาคผนวก ข.

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียน เรื่อง เศษส่วน

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน
แบบทดสอบฉบับที่ 1 "ความหมายของเศษส่วน"

คำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 คำมีทั้งหมด 45 ข้อ แบ่งออกเป็นหกตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับการอ่านเศษส่วนมี 10 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 - 10
ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับการเขียนเศษส่วนมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 11 - 15
ตอนที่ 3 วัดความรู้เกี่ยวกับการแสดงเศษส่วนโดยภาพมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 16-20
ตอนที่ 4 วัดความรู้เกี่ยวกับการหาค่าเศษส่วนที่มีค่าเท่ากันมี 10 ข้อ
ตั้งแต่ข้อ 21 - 30
ตอนที่ 5 วัดความรู้เกี่ยวกับการเปรียบเทียบค่าของเศษส่วนมี 5 ข้อ
ตั้งแต่ข้อ 31 - 35
ตอนที่ 6 วัดความรู้เกี่ยวกับประโยคสัญลักษณ์และโจทย์ปัญหาของเศษส่วน
ของจำนวนมี 10 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 36 - 45

2. แบบทดสอบฉบับนี้ไม่จำกัดเวลาในการสอบแต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 45 นาที

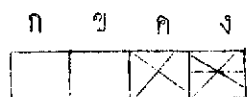
3. ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้นักเรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. เพียงคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนพิจารณาแล้วว่าถูกต้องที่สุดเมื่อนักเรียนเลือกได้ คำตอบใดให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐ ใต้ตัวอักษรที่นักเรียนเลือก

ในกระดาษคำตอบ

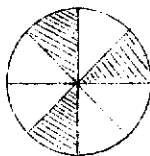
ตัวอย่างในการเลือกตอบข้อ ง. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☐	☐	☒

ถ้านักเรียนชี้คำตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดเส้นขวาง (—) ตัดลงบนเครื่องหมาย $\times$ ที่ตอบไปแล้วให้ชัดเจนทุกครั้งไปแล้วค่อยชี้คำตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ง. เป็นข้อ ค. ดังนี้



4. ตัวอย่างข้อสอบข้อ (๐) ข้อใดคือเศษส่วนที่แสดงส่วนที่แรเงา ?



ก. $\frac{1}{4}$ ข. $\frac{2}{4}$ ค. $\frac{3}{8}$ ง. $\frac{5}{8}$

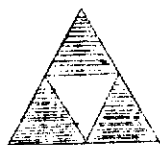
คำตอบถูกต้องคือ ข้อ ค.

5. จงอย่าขีดเขียนทศเลขหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้ หากนักเรียนต้องการทศเลขให้ทศลงในคานหลังของกระดาษคำตอบเท่านั้น

** ** ** ** ** **

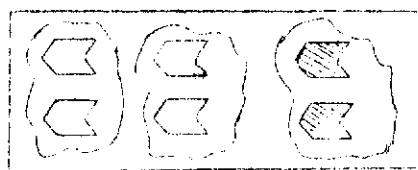
คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 1 – 5 ให้นักเรียนเลือกคำตอบ ซึ่งเป็นคำตอบของเศษส่วนของส่วนที่
แรเงาจากภาพ

(1)



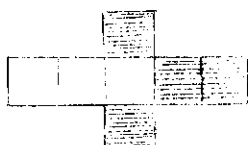
- ก. เศษสี่ส่วนสาม
ข. เศษสามส่วนสี่
ค. เศษหนึ่งส่วนสี่
ง. เศษสามส่วนหนึ่ง

(4)



- ก. เศษสองส่วนหก
ข. เศษหกส่วนสอง
ค. เศษหนึ่งส่วนสาม
ง. เศษสองส่วนสาม

(2)



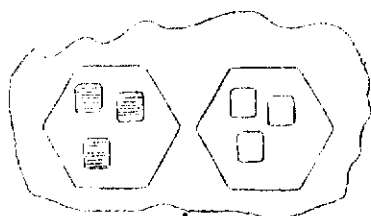
- ก. เศษสี่ส่วนเจ็ด
ข. เศษสี่ส่วนสาม
ค. เศษสามส่วนเจ็ด
ง. เศษเจ็ดส่วนสี่

(5)



- ก. เศษสี่ส่วนสิบ
ข. เศษสองส่วนสาม
ค. เศษสองส่วนสิบ
ง. เศษสองส่วนห้า

(3)



- ก. เศษสามส่วนหก
ข. เศษหกส่วนสาม
ค. เศษสามส่วนสอง
ง. เศษหนึ่งส่วนสอง

คำชี้แจง ตั้งแต่ข้อ 6 – 10 ให้นักเรียนเลือก
คำตอบซึ่งเป็นคำตอบของเศษส่วนที่กำหนดให้

(6) ข้อใดเป็นคำตอบของ $\frac{1}{5}$?

- ก. หนึ่งส่วนห้า
ข. เศษห้าส่วนหนึ่ง
ค. เศษหนึ่งส่วนห้า
ง. เศษหนึ่งส่วนห้าส่วน

(7) ข้อใดเป็นคำอ่านของ $\frac{4}{6}$?

- ก. เกษสี่ส่วนหก
- ข. เกษหกส่วนสี่
- ค. สี่ส่วนหกส่วน
- ง. สี่ส่วนหก

(8) ข้อใดเป็นคำอ่านของ $\frac{6}{8}$?

- ก. หกส่วนแปด
- ข. หกส่วนแปดส่วน
- ค. เกษแปดส่วนหก
- ง. เกษหกส่วนแปด

(9) ข้อใดเป็นคำอ่านของ $\frac{7}{9}$?

- ก. เจ็ดส่วนเก้า
- ข. เจ็ดส่วนเก้าส่วน
- ค. เกษเจ็ดส่วนเก้า
- ง. เกษเก้าส่วนเจ็ด

(10) ข้อใดเป็นคำอ่านของ $\frac{8}{10}$?

- ก. แปดส่วนสิบ
- ข. แปดในสิบส่วน
- ค. เกษสิบส่วนแปด
- ง. เกษแปดส่วนสิบ

ตอนที่ 2

คำชี้แจง ทั้งข้อ 11 - 15 ให้นักเรียน

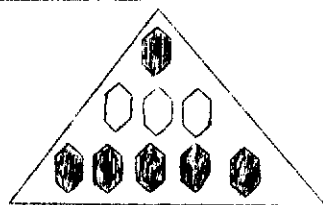
พิจารณาวาข้อใดเป็นเศษส่วนที่แสดงความหมายของส่วนที่แรเงา

(11)



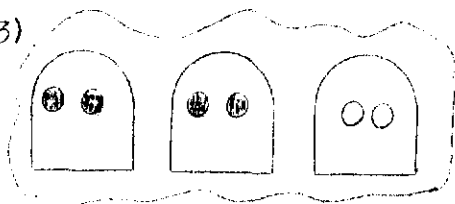
- ก. $\frac{5}{2}$
- ข. $\frac{3}{2}$
- ค. $\frac{2}{3}$
- ง. $\frac{2}{5}$

(12)



- ก. $\frac{6}{3}$
- ข. $\frac{9}{6}$
- ค. $\frac{6}{9}$
- ง. $\frac{3}{9}$

(13)



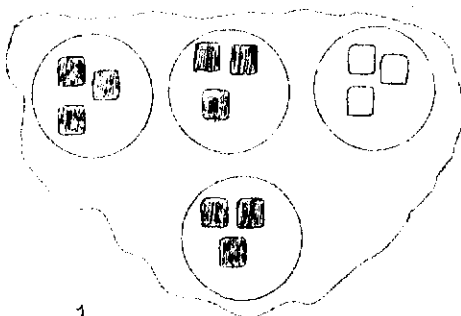
ก. $\frac{4}{6}$

ข. $\frac{2}{3}$

ค. $\frac{2}{6}$

ง. $\frac{1}{3}$

(14)



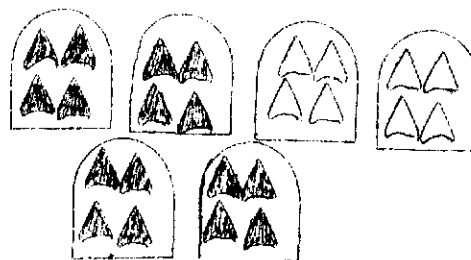
ก. $\frac{1}{4}$

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{3}{12}$

ง. $\frac{9}{12}$

(15)



ก. $\frac{4}{2}$

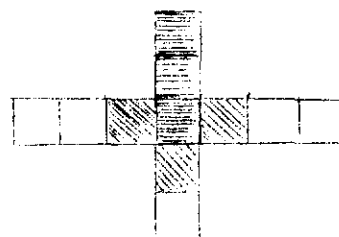
ข. $\frac{4}{6}$

ค. $\frac{4}{24}$

ง. $\frac{16}{24}$

(16) รูปเรขาคณิตในข้อใดแสดงความหมายของจำนวน $\frac{5}{6}$

ก.



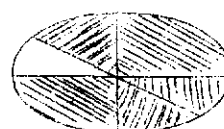
ข.



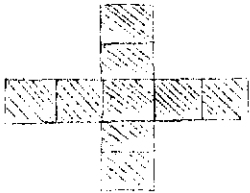
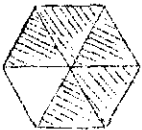
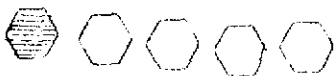
ค.



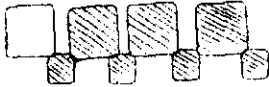
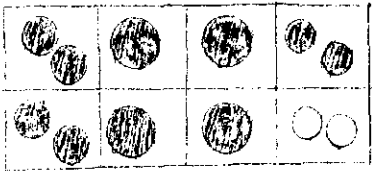
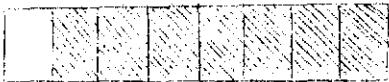
ง.



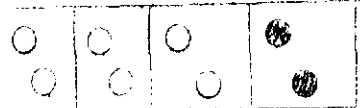
(17) รูปเรขาคณิตในข้อใดแสดงถึงความหมายของจำนวนเต็ม 1

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

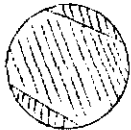
(19) รูปเรขาคณิตในข้อใดแสดงถึงความหมายจำนวน $\frac{7}{8}$

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

(18) รูปเรขาคณิตในข้อใดแสดงถึงความหมายของจำนวน $\frac{1}{4}$

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

(20) รูปเรขาคณิตในข้อใดแสดงถึงความหมายของจำนวน $\frac{2}{3}$

- ก. 
- ข. 
- ค. 
- ง. 

ตอนที่ 4

คำชี้แจง ถึงเลข 21 - 25 ให้นักเรียน

หาว่าส่วนแรเงาในรูปของตัวเล็กละใดที่มี

ความหมายเศษส่วนเท่ากับส่วนที่แรเงาจากโจทย์

(21)



$\frac{2}{4}$

มีค่าความหมายเศษส่วนเท่ากับส่วน
แรเงาในข้อใด ?

ก.



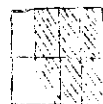
ข.



ค.



ง.



(22)



$\frac{2}{9}$

มีค่าความหมายเศษส่วนเท่ากับส่วน
แรเงาในข้อใด ?

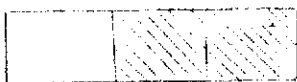
ก.



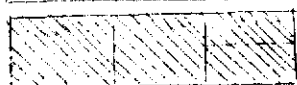
ข.



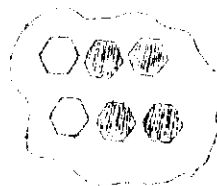
ค.



ง.



(23)



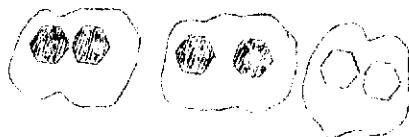
$\frac{4}{6}$

มีค่าความหมายเศษส่วนเท่ากับส่วนแรเงาในข้อใด?

ก.



ข.



ค.



ง.



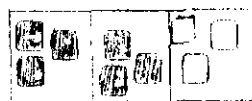
(24)



$\frac{6}{9}$

มีค่าความหมายเศษส่วนเท่ากับส่วนแรเงาในข้อใด?

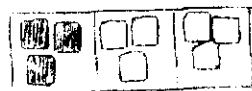
ก.



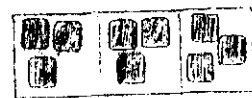
ข.



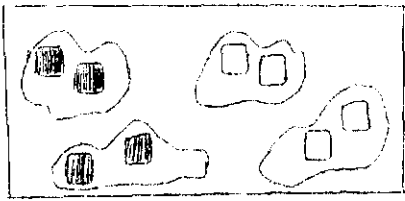
ค.



ง.

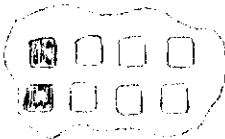


(25)

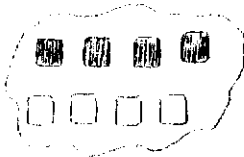
 $\frac{2}{4}$

มีค่าความหมายเศษส่วนเท่ากับ
ส่วนแรกในข้อใด ?

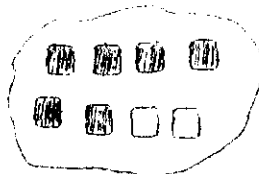
ก.



ข.



ค.



ง.



ถ้า $\frac{1}{3}$ แข็ง ทั้งแถว 26 - 30 จงหาจำนวนซึ่ง
เมื่อเติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

(26) $\frac{1}{3} = \frac{\square}{6}$

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 18

(27) $\frac{1}{4} = \frac{\square}{8}$

ก. 2

ข. 4

ค. 5

ง. 32

(28) $\frac{1}{5} = \frac{\square}{10}$

ก. 2

ข. 5

ค. 6

ง. 50

(29) $\frac{1}{3} = \frac{\square}{9}$

ก. 27

ข. 6

ค. 4

ง. 3

(30) $\frac{1}{2} = \frac{\square}{10}$

ก. 2

ข. 3

ค. 5

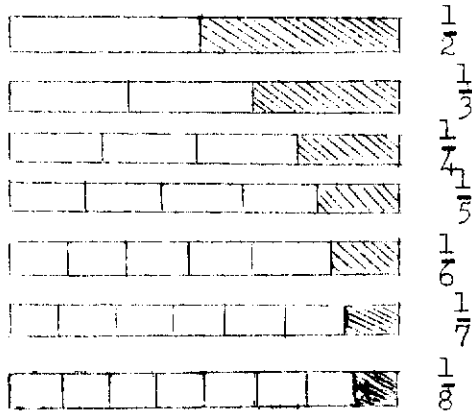
ง. 20

ตอนที่ 5

คำชี้แจง ตั้งแตข้อ 31 - 35 ให้นักเรียน

พิจารณาเปรียบเทียบค่าเศษส่วนโดยอาศัย

ภาพการแบ่งส่วนข้างล่างนี้ ประกอบ



(31) ประโยคในข้อใดเป็นจริง ?

ก. $\frac{1}{2} < \frac{1}{4}$

ข. $\frac{1}{3} > \frac{1}{6}$

ค. $\frac{1}{6} > \frac{1}{2}$

ง. $\frac{1}{4} = \frac{1}{6}$

(32) ประโยคในข้อใดเป็นจริง ?

ก. $\frac{5}{8} < \frac{3}{8}$

ข. $\frac{2}{5} > \frac{3}{5}$

ค. $\frac{2}{7} < \frac{3}{7}$

ง. $\frac{1}{3} > \frac{3}{3}$

(33) ประโยคในข้อใดเป็นจริง ?

ก. $\frac{1}{2} > \frac{1}{4}$

ข. $\frac{2}{5} > \frac{4}{5}$

ค. $\frac{5}{8} = \frac{3}{8}$

ง. $\frac{2}{4} > \frac{3}{4}$

(34) ประโยคในข้อใดเป็นจริง ?

ก. $\frac{2}{8} < \frac{1}{8}$

ข. $\frac{3}{6} > \frac{1}{6}$

ค. $\frac{1}{4} < \frac{1}{5}$

ง. $\frac{2}{6} \neq \frac{1}{3}$

(35) ประโยคในข้อใดเป็นจริง ?

ก. $\frac{3}{6} = \frac{1}{6}$

ข. $\frac{1}{4} < \frac{1}{3}$

ค. $\frac{4}{7} > \frac{5}{7}$

ง. $\frac{2}{5} < \frac{1}{5}$

ตอนที่ 6

คำชี้แจง ตั้งเลข 36 - 40 โทนักเรียน

เลือกคำตอบซึ่งเมื่อนำไปเติมลงใน

แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

(36) $\frac{1}{2}$ ของ 10 =

ก. 1

ข. 2

ค. 5

ง. 20

(37) $\frac{1}{3}$ ของ 6 =

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 18

(38) $\frac{1}{4}$ ของ 8 =

ก. 1

ข. 2

ค. 4

ง. 32

(39) $\frac{1}{5}$ ของ 10 =

ก. 1

ข. 2

ค. 5

ง. 50

(40) $\frac{1}{7}$ ของ 14 =

ก. 1

ข. 2

ค. 7

ง. 98

(41) $\frac{1}{3}$ ของเหรียญบาท 18 เหรียญคือ
เหรียญบาทกี่เหรียญ ?

ก. $\frac{3}{18}$ เหรียญ

ข. 3 เหรียญ

ค. 6 เหรียญ

ง. 54 เหรียญ

(42) $\frac{1}{4}$ ของมะนาว 12 ผลเป็นมะนาวกี่ผล?

ก. 3 ผล

ข. 4 ผล

ค. 6 ผล

ง. 48 ผล

(43) $\frac{1}{5}$ ของจำนวนครู 20 คน คือครูจำนวน
กี่คน ?

ก. 4 คน

ข. 5 คน

ค. 10 คน

ง. 100 คน

(44) $\frac{1}{6}$ ของบันได 18 ขั้นคือบันไดกี่ขั้น ?

ก. $\frac{1}{3}$ ขั้น

ข. 3 ขั้น

ค. 6 ขั้น

ง. 108 ขั้น

(45) $\frac{1}{7}$ ของจำนวนดอกกุหลาบ 14 ดอก
คือดอกกุหลาบกี่ดอก ?

ก. 2 ดอก

ข. 3 ดอก

ค. 7 ดอก

ง. 98 ดอก



แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน
แบบทดสอบฉบับที่ 2 "การบวกเศษส่วน"

คำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 คำเลือก มีทั้งหมด 10 ข้อ แบ่งออกเป็นสองตอน ดังนี้
 - ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษเท่ากัน มี 5 ข้อตั้งแต่ข้อ 1-5
 - ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับการบวกเศษส่วนที่มีตัวเศษไม่เท่ากัน มี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 6 - 10
2. แบบทดสอบชุดนี้ไม่ว่าจะใช้เวลาในการสอบแต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 8 นาที
3. ในการทำแบบทดสอบชุดนี้นักเรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. เพียงคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนพิจารณาแล้วว่าถูกต้องที่สุด เมื่อนักเรียนเลือกได้คำตอบใดให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐ ใต้ตัวอักษรที่นักเรียนเลือกในกระดาษคำตอบ

ตัวอย่างในการเลือกตอบข้อ ก. ดังนี้

ก ข ค ง
☒ ☐ ☐ ☐

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดเส้นขวาง (—) ทับลงบนเครื่องหมาย X ที่ตอบไปแล้วให้ชัดเจนทุกครั้งไปแล้วค่อยขีดตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก. เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก ข ค ง
☒ ☒ ☐ ☐

4. ตัวอย่างข้อสอบข้อ (0) $\frac{6}{10} + \frac{3}{10} = \square$ จำนวนใดที่เติมลงใน ☐ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

ก. 9

ข. $\frac{8}{10}$

ค. $\frac{9}{10}$

ง. $\frac{9}{20}$

คำตอบถูกต้องคือข้อ ค.

5. จงอย่าขีดเขียน ทดเลขหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้ หากนักเรียนต้องการทดเลขให้ทดลงในด้านหลังของกระดาษคำตอบเท่านั้น

ตอนที่ 1 ให้นักเรียนหาจำนวนซึ่งเมื่อนำไป
เติมใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

(1) $\frac{1}{7} + \frac{1}{7} = \square$

ก. $\frac{2}{14}$

ข. $\frac{2}{7}$

ค. $\frac{1}{7}$

ง. 2

(2) $\frac{3}{8} + \frac{3}{8} = \square$

ก. 6

ข. $\frac{3}{8}$

ค. $\frac{6}{8}$

ง. $\frac{6}{16}$

(3) $\frac{4}{9} + \frac{4}{9} = \square$

ก. $\frac{4}{9}$

ข. $\frac{8}{9}$

ค. $\frac{8}{18}$

ง. 8

(4) $\frac{1}{10} + \frac{1}{10} = \square$

ก. 2

ข. $\frac{1}{10}$

ค. $\frac{2}{10}$

ง. $\frac{2}{20}$

(5) $\frac{2}{8} + \frac{2}{8} = \square$

ก. $\frac{2}{8}$

ข. $\frac{4}{8}$

ค. $\frac{4}{16}$

ง. 4

ตอนที่ 2 ให้นักเรียนหาจำนวนซึ่งเมื่อนำไปเติม
ใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

(6) $\frac{1}{6} + \frac{4}{6} = \square$

ก. 5

ข. $\frac{6}{6}$

ค. $\frac{5}{6}$

ง. $\frac{5}{12}$

(7) $\frac{3}{7} + \frac{2}{7} = \square$

ก. 5

ข. $\frac{5}{7}$

ค. $\frac{4}{7}$

ง. $\frac{5}{14}$

(10) $\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \square$

ก. $\frac{5}{6}$

ข. $\frac{4}{6}$

ค. $\frac{5}{12}$

ง. 5

(8) $\frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \square$

ก. $\frac{9}{10}$

ข. $\frac{8}{10}$

ค. $\frac{9}{20}$

ง. 9

(9) $\frac{2}{5} + \frac{3}{5} = \square$

ก. 5

ข. $\frac{5}{10}$

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{5}{5}$

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน

แบบทดสอบฉบับที่ 3 "การลบเศษส่วน"

คำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 กว้เลือกนี้ทั้งหมด 10 ข้อ
2. แบบทดสอบฉบับนี้ไม่จำกัดเวลาในการสอบแต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 8 นาที

3. ในการทำแบบทดสอบฉบับนี้ให้นักเรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. เพียงคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนพิจารณาแล้วว่าถูกต้องที่สุด เมื่อนักเรียนเลือกใดคำตอบใดให้ขีดเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่องให้ตัวอักษรที่นักเรียนเลือกในกระดานคำตอบ

ตัวอย่างในการเลือกตอบข้อ ข. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☒	☐	☐

ถ้านักเรียนขีดตอบแล้วแต่ต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ให้ขีดเส้นขวาง (—) ทับลงบนเครื่องหมาย X ที่ตอบไปแล้วให้ชัดเจนทุกครั้งไป แล้วค่อยขีดตอบใหม่ เช่นต้องการเปลี่ยนคำตอบจาก ข. เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☒	☒	☐

4. ตัวอย่างข้อสอบข้อ (อ) $\frac{6}{10} - \frac{3}{10} = \square$ คำตอบใดที่เติมลงใน $\square$ แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

- ก. 3
- ข. $\frac{3}{10}$
- ค. $\frac{2}{10}$
- ง. $\frac{3}{10}$

คำตอบถูกต้องคือข้อ ข.

5. จงอย่าขีดเขียน หักเลขหรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้ หากนักเรียนต้องการหาค่า ไขว้กลางในคานหลังของกระดานคำตอบเท่านั้น

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาคำตอบซึ่งเมื่อนำไป
เติมลงใน แล้วทำให้ประโยคเป็นจริง

(1) $\frac{2}{4} - \frac{1}{4} = \square$

ก. 1

ข. $\frac{3}{4}$

ค. $\frac{1}{4}$

ง. $\frac{1}{8}$

(2) $\frac{4}{7} - \frac{2}{7} = \square$

ก. 2

ข. $\frac{1}{7}$

ค. $\frac{2}{14}$

ง. $\frac{2}{7}$

(3) $\frac{5}{7} - \frac{3}{7} = \square$

ก. $\frac{1}{7}$

ข. $\frac{2}{7}$

ค. $\frac{2}{14}$

ง. 2

(4) $\frac{6}{8} - \frac{2}{8} = \square$

ก. 4

ข. $\frac{4}{16}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{4}{8}$

(5) $\frac{7}{8} - \frac{4}{8} = \square$

ก. 3

ข. $\frac{2}{8}$

ค. $\frac{3}{8}$

ง. $\frac{3}{16}$

(6) $\frac{9}{9} - \frac{5}{9} = \square$

ก. 4

ข. $\frac{4}{18}$

ค. $\frac{4}{9}$

ง. $\frac{5}{9}$

$$(7) \quad \frac{8}{9} - \frac{2}{9} = \square$$

n. 6

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

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

nl. $\frac{6}{18}$

$$(9) \quad \frac{4}{6} - \frac{1}{6} = \square$$

n. 3

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

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

nl. $\frac{3}{12}$

$$(8) \quad \frac{10}{10} - \frac{2}{10} = \square$$

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

nl. $\frac{7}{10}$

n. $\frac{8}{20}$

nl. 8

$$(10) \quad \frac{7}{10} - \frac{2}{10} = \square$$

n. 5

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

n. $\frac{4}{10}$

nl. $\frac{5}{20}$

แบบทดสอบวินิจฉัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน
แบบทดสอบฉบับที่ 4 "โจทย์ปัญหาการบวกและการลบเศษส่วน"

คำอธิบายเกี่ยวกับแบบทดสอบ

1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกทั้งหมด 15 ข้อ แบ่งออกเป็นสามตอนดังนี้

- ตอนที่ 1 วัดความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการบวกมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 1 - 5
ตอนที่ 2 วัดความรู้เกี่ยวกับโจทย์ปัญหาการลบมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 6 - 10
ตอนที่ 3 วัดความรู้เกี่ยวกับการตั้งโจทย์ปัญหาการบวกและการลบมี 5 ข้อ ตั้งแต่ข้อ 11 - 15

2. แบบทดสอบชุดนี้ไม่จำกัดเวลาในการสอบแต่นักเรียนควรทำให้เสร็จภายในเวลา 20 นาที

3. ในการทำแบบทดสอบชุดนี้นักเรียนเลือกคำตอบจากตัวเลือก ก. ข. ค. หรือ ง. เพียงคำตอบเดียว ซึ่งนักเรียนพิจารณาแล้วว่าถูกต้องที่สุด เมื่อนักเรียนเลือกคำตอบใดให้ใช้เครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ☐ ใต้ตัวอักษรที่นักเรียนเลือกในกระดานคำตอบ

ตัวอย่างในการเลือกตอบข้อ ง. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☐	☐	☒

ถ้านักเรียนต้องการเปลี่ยนคำตอบใหม่ก็ให้ขีดเส้นขวาง (—) ทับลงบนเครื่องหมาย (X) ที่ตอบไปแล้วให้ชัดเจนทุกครั้งไปแล้วค่อยขีดตอบใหม่ เช่นต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ง. เป็นข้อ ค. ดังนี้

ก	ข	ค	ง
☐	☐	☒	☒

4. ตัวอย่างข้อสอบข้อ (อ) มาลีมีริบบิ้นยาว $\frac{1}{8}$ หลา โสภก็มีริบบิ้นยาว $\frac{3}{8}$ หลา
รวมริบบิ้นของสองคนยาวเท่าใด ?

- ก. 4 หลา ข. $\frac{2}{8}$ หลา ค. $\frac{4}{8}$ หลา ง. $\frac{4}{16}$ หลา

คำตอบถูกต้องคือข้อ ค.

5. จงอย่าขีดเขียน ทดเลข หรือทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบฉบับนี้
หากนักเรียนต้องการทดเลข ให้ทดลองในกระดาษหลังของกระดานคำตอบเท่านั้น

ตอนที่ 1

- (1) คุณแม่มีที่ดิน $\frac{5}{10}$ ไร่ อีกเพิ่มอีก $\frac{3}{10}$ ไร่

ขณะนี้คุณแม่มีที่ดินอยู่เท่าใด ?

ก. $\frac{2}{10}$ ไร่

ข. $\frac{8}{20}$ ไร่

ค. $\frac{8}{10}$ ไร่

ง. 8 ไร่

- (2) ซื้อหมูแพง $\frac{5}{10}$ กิโลกรัม ชื่อน้าตาลทราย $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม รวมซื้อสองอย่างกี่กิโลกรัม?

ก. 7 กิโลกรัม

ข. $\frac{7}{10}$ กิโลกรัม

ค. $\frac{7}{20}$ กิโลกรัม

ง. $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม

- (3) แก้วมีริบบิ้นอยู่ $\frac{1}{8}$ หลา น้อยมีริบบิ้น $\frac{3}{8}$ หลา ถ้านำริบบิ้นของทั้งสองคน มาวางเรียงต่อกันจะได้ริบบิ้นยาวเท่าใด ?

ก. $\frac{4}{16}$ หลา

ข. $\frac{2}{8}$ หลา

ค. $\frac{1}{8}$ หลา

ง. 4 หลา

- (4) ข้าวสาร $\frac{7}{10}$ ของกระสอบกับข้าวสารอีก $\frac{2}{10}$ ของกระสอบรวมเป็นข้าวสารกี่กระสอบ ?

ก. 9 กระสอบ

ข. $\frac{9}{20}$ กระสอบ

ค. $\frac{5}{10}$ กระสอบ

ง. $\frac{9}{10}$ กระสอบ

- (5) ซื้อพริกแห้ง $\frac{4}{10}$ กิโลกรัม กระเทียม $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม และหัวหอม $\frac{2}{10}$ กิโลกรัม รวมซื้อสามอย่างเท่าใด ?

ก. 9 กิโลกรัม

ข. $\frac{9}{10}$ กิโลกรัม

ค. $\frac{9}{30}$ กิโลกรัม

ง. $\frac{8}{10}$ กิโลกรัม

ตอนที่ 2

- (6) คุณแม่หุงข้าวไฉนอง $\frac{2}{4}$ ขวด น้องคิมเพียง $\frac{2}{4}$ ขวด ดังนั้นคงเหลือน้ำในขวดอยู่เท่าใด?

ก. 1 ขวด

ข. $\frac{5}{4}$ ขวด

ค. $\frac{1}{4}$ ขวด

ง. $\frac{1}{8}$ ขวด

(12) ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาการบวกของ $\frac{2}{9}$ กับ $\frac{5}{9}$?

- มีผู้ชาย $\frac{2}{9}$ ปี มีผู้หญิง $\frac{5}{9}$ ปี รวมอายุสองคนกี่ปี ?
- มีที่ดินอยู่ $\frac{5}{9}$ ไร่ ขายไป $\frac{3}{9}$ ไร่ จะเหลือที่ดินกี่ไร่ ?
- ฉันมีมะละกอลูก $\frac{3}{9}$ ผล น้องมี $\frac{5}{9}$ ผล ทั้งฉันและน้องมีมะละกามากกว่าอันอยู่เท่าใด ?
- ใบกระถินยาว $\frac{5}{9}$ ฟุต หาสีไปแล้ว $\frac{3}{9}$ ฟุต เหลือของหาสีอีกกี่ฟุต ?

(13) ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาการลบของ $\frac{3}{6}$ กับ $\frac{1}{6}$?

- ฉัน $\frac{3}{6}$ กิโลกรัมซื้อเพิ่มอีก $\frac{1}{6}$ กิโลกรัม รวมเป็นส้มเท่าใด ?
- ฉันมีเงาะ $\frac{3}{6}$ กิโลกรัม และส้ม $\frac{1}{6}$ กิโลกรัม รวมผลไม้สองอย่าง เป็นกิโลกรัม ?
- ยงยุทธปลูกผักไว้ $\frac{3}{6}$ แปลง น้องมาเก็บไปขาย $\frac{1}{6}$ แปลง คงเหลือผักที่ไม่เก็บอยู่เท่าใด ?
- สุมาลีมีส้ม $\frac{3}{6}$ ผล เพื่อนแบ่งให้อีก $\frac{1}{6}$ ผล รวมเป็นเท่าใด ?

(14) ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาการลบของ $\frac{5}{7}$ กับ $\frac{3}{7}$?

- มะไฟ $\frac{5}{7}$ เหว ขายไป $\frac{3}{7}$ เหว เหลืออีกเท่าใด ?
- แม่ให้ขนมปังฉัน $\frac{5}{7}$ กลอง และให้น้อง $\frac{2}{7}$ กลอง รวมขนมปังที่แม่ให้เป็นเท่าใด ?
- น้ำกลักรวม $\frac{5}{7}$ กิโลกรัม แบ่งให้เพื่อนบ้าน $\frac{3}{7}$ กิโลกรัม ดังนั้นเพื่อนบ้านได้เท่าใด ?
- แสง ใบ $\frac{5}{7}$ ผล ตัดแบ่งทานเสีย $\frac{3}{7}$ ผล รวมแสงใบที่ทานเป็นเท่าใด ?

(15) ข้อใดเป็นโจทย์ปัญหาการลบของ $\frac{7}{9}$ กับ $\frac{4}{9}$?

- มีปูอยู่ $\frac{7}{9}$ ถัง ใช้ไปแล้ว $\frac{4}{9}$ ถัง อยากทราบว่าเดิมมีปูอยู่เท่าใด ?
- มีข้าวเปลือกอยู่ $\frac{7}{9}$ เกวียน นำไปขาย $\frac{4}{9}$ เกวียน คงเหลือข้าวเปลือกที่ยังไม่ขายอีกกี่เกวียน ?
- เชือกเส้นแรกยาว $\frac{7}{9}$ เมตร เส้นที่สองยาว $\frac{4}{9}$ เมตร รวมเชือกสองเส้นยาวกี่เมตร ?
- ฉันเก็บเงินไว้ในกระปุกออมสินได้ $\frac{7}{9}$ ของกระปุก ส่วนน้องฉันเก็บได้ $\frac{4}{9}$ ของกระปุก หากนำเงินมารวมกันเป็นเท่าใด ?

การสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่องเศษส่วน
สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ในจังหวัดภูเก็ต

บทคัดย่อ

ของ

สทศรี คำนสุชัยลักษณ์

เสนอต่อมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาค้นคว้าหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต
กุมภาพันธ์ 2526

การศึกษาค้นคว้าครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างแบบทดสอบวินิจัยในการเรียนเรื่อง เศษส่วน
 ให้มีคุณภาพสำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 แบบทดสอบที่สร้างขึ้นมีสี่ฉบับคือ แบบทดสอบ
 ความหมายของเศษส่วน แบบทดสอบการบวกเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10
 แบบทดสอบการลบเศษส่วนที่มีส่วนเท่ากันและส่วนไม่เท่ากัน 10 และแบบทดสอบโจทย์ปัญหาการ
 บวกและการลบเศษส่วน เพื่อใช้ค้นหาจุดบกพร่องในการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา
 ค้นคว้าครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ปีการศึกษา 2525 ของโรงเรียนรัฐบาล ใน
 จังหวัดภูเก็ต จำนวน 345 คน ซึ่งเลือกโดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งชั้น

สำหรับการสร้างแบบทดสอบมีวิธีดำเนินการสร้างดังนี้ คือ สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ
 ชนิดให้เติมคำและแสดงวิธีทำโดยเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมนำไปทดสอบ
 เพื่อสำรวจจุดบกพร่องและรวบรวมคำตอบผิด แล้วดัดแปลงเป็นแบบทดสอบวินิจัยแบบเลือกตอบ
 ชนิดสี่ตัวเลือก โดยนำคำตอบที่นักเรียนส่วนมากตอบผิดในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาเป็นตัวเลือก
 นำไปทดสอบสามครั้งคือทดสอบครั้งที่หนึ่งและครั้งที่สองเพื่อปรับปรุงและคัดเลือกข้อสอบ ทดสอบ
 ครั้งที่สามเพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

ผลจากการศึกษาพบว่า แบบทดสอบวินิจัยมีค่าความยากของข้อสอบตั้งแต่ .67 - .99
 ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบตั้งแต่ .04 - .91 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งสี่ฉบับคำนวณ
 โดยสูตรแบบไบโนเมียลของไลเวทท์ ได้ค่าความเชื่อมั่นเรียงตามลำดับดังนี้ .91, .97, .97
 และ .87 สำหรับค่าความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ได้โดยใหญ่ใช้วิธีหาทางเรือหาวิเคราะห์การหา
 ผลปรากฏว่าแบบทดสอบวินิจัยทั้งสี่ฉบับวัดเรื่อง เศษส่วนจริง.

A CONSTRUCTION OF A DIAGNOSTIC TEST IN FRACTION
FOR PRATHOM SUKSA III STUDENTS
IN PHUKET PROVINCE

AN ABSTRACT

BY

SODSRI TANSUTHANYALUCK

Presented in partial fulfillment of the requirements
for the Master of Education degree
at Srinakharinwirot University
February 1983

The purpose of this study was to construct a qualitative diagnostic test in fractions for Prathom Suksa III Students in Phuket province. Four subtests constructed were : meaning of fractions, addition proper fractions having the same denominator which is less than or equal to 10, subtraction on proper fractions having the same denominator which is less than or equal to 10 and problem on addition and subtraction of fractions. These subtests were used to determine the cause of students' weakness in these content areas. The sample consisted of 345 Prathom Suksa III students of academic year 1982 in Phuket province. They were selected by using the Stratified Random Sampling technique.

The test construction according to the behavior objective was begun with a survey test in the form of written method and completion. Survey tests were examined in order to identify errors and to collect incorrect answers. Then the students' wrong answers were made distractors into a multiple - choice diagnostic test. The test were tried out twice to select items and improve them and then the third test was done again to find out their quality.

The result indicated that the difficulty index of each item ranged from .67 to .99 and the discrimination index ranged from .04 to .91. The reliability of the four tests calculated by Lovett's Binomial formular was .91, .97, .97 and .87 respectively. The content validity of the test judged by the content specialists, was relevant.