

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ลักษณะที่วัด

ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาจากเอกสารหลักสูตรประถมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กรมวิชาการ: 2525) หลักสูตรมัธยมศึกษา พุทธศักราช 2521 (กรมวิชาการ :2527) คู่มือครูวิชาคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (กรมวิชาการ : 2523) เครื่องมือวัดผลการเรียนรู้ตามจุดประสงค์อันสมบูรณ์ระดับชั้น ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (กระทรวงศึกษาธิการ : 2526) การประเมินผลการเรียนระดับประถมศึกษา (กรมวิชาการ : 2526) ข้อมูล และสารสนเทศ (จังหวัดสมุทรปราการ : 2532)และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องของ อุไรวรรณ ทักษนบุตร (2523) สุนันทา จันทลา (2524)วิรัช นิยมแย้ม (2525) ประคิษฐ์ เรื่องตระกูล (2528) เกี่ยวกับจุดประสงค์หลัก และจุดประสงค์ย่อยของเนื้อหาที่จะวัด ทำให้ทราบ่ววิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีหลายเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานการเรียนต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1 แจกแจงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ จากเอกสารที่เกี่ยวข้อง

1.2 เลือกเนื้อหาที่มีความสัมพันธ์กันระหว่างระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กับระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และเป็นเนื้อหาที่มีนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ปีการศึกษา 2531 สอบไม่ผ่านซึ่งพบว่ามีเนื้อหาที่จะวัดจำนวน 7 เรื่อง (แสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ 25) และแต่ละเนื้อหามีจุดประสงค์หลัก 1 ข้อ

1.3 ผู้วิจัยกำหนดจุดประสงค์ย่อยให้แต่ละจุดประสงค์หลักรวม 25 ข้อ และนำไปให้ผู้ชำนาญการสอนวิชาคณิตศาสตร์ ระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 สอนเป็นเวลาไม่น้อยกว่า 3 ปี จำนวน 10 ท่าน (รายชื่ออยู่ในภาคผนวก ก) ตัดสินว่า ำให้จุดประสงค์ย่อยครอบคลุมจุดประสงค์ในแต่ละเนื้อหา ตามวิธีการตัดสินความสอดคล้องของโรวินELLI และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) โดยยึดเกณฑ์ที่ว่าค่าเฉลี่ยของคะแนน

แผนการตัดสินใจของผู้ชำนาญการสอนในแต่ละจุดประสงค์หลักมีค่าเกิน 0.5 พบว่าจุดประสงค์ย่อยมีความครอบคลุมตามจุดประสงค์หลักของแต่ละเนื้อหา โดยพิจารณาจากการตัดสินใจความครอบคลุมของทุกจุดประสงค์หลักมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.0

1.4 ผู้วิจัยกำหนดสร้างแบบสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวนตามเนื้อหาที่วิเคราะห์ได้ รวม 7 ฉบับ

2. การกำหนดจำนวนข้อสอบ

ผู้วิจัยให้ผู้ชำนาญการสอนตัดสินน้ำหนักความสำคัญสำหรับแต่ละจุดประสงค์ย่อย โดยการให้คะแนนจากคะแนนเต็ม 10 จากผลการกหนดน้ำหนักความสำคัญพบว่าการกหนดน้ำหนักความสำคัญที่มีทั้งคล้ายกันและแตกต่างกันบ้างในแต่ละจุดประสงค์ย่อย ดังนั้นในการกหนดน้ำหนักความสำคัญที่ให้แก่จุดประสงค์ย่อยของแบบสอบ ผู้วิจัยจึงใช้วิธีเฉลี่ยคะแนนน้ำหนักความสำคัญของผู้ชำนาญการสอน 10 ท่าน โดยนำเอาน้ำหนักความสำคัญที่ให้กับจุดประสงค์ย่อยนั้นมารวมเข้าด้วยกันแล้วหารด้วยจำนวนคนที่ได้ให้น้ำหนักความสำคัญ ซึ่งจะได้ค่าเฉลี่ยของน้ำหนักของแต่ละจุดประสงค์ย่อยทั้ง 25 ข้อ (โดยถ้าพบว่ามีเศษ .5 ขึ้นไปนับเป็น 1 ข้อ)และนำค่าเฉลี่ยที่ได้แต่ละจุดประสงค์ย่อยของจุดประสงค์หลัก มากำหนดจำนวนข้อสอบในแบบสอบวินิจฉัย 7 ฉบับ ได้แก่

ฉบับที่ 1	เรื่อง การแก้สมการ	จำนวน	24 ข้อ
ฉบับที่ 2	เรื่อง ตัวประกอบ	จำนวน	13 ข้อ
ฉบับที่ 3	เรื่อง เศษส่วน	จำนวน	9 ข้อ
ฉบับที่ 4	เรื่อง ทศนิยม	จำนวน	9 ข้อ
ฉบับที่ 5	เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	จำนวน	12 ข้อ
ฉบับที่ 6	เรื่อง พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	จำนวน	10 ข้อ
ฉบับที่ 7	เรื่อง เรื่องปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	จำนวน	10 ข้อ

ดังมีรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 น้หนักความสำคัญ จำนวนข้อสอบของจุดประสงค์ย่อย จําแนกตามรายฉบับ

ฉบับที่/เรื่อง	จุดประสงค์ย่อย (จําแนกจุดประสงค์หลัก)	น้หนักความสำคัญ เฉลี่ย	จำนวน ข้อสอบ
ฉบับที่ 1 เรื่อง	แสดงวิธีแก้สมการได้		
การแก้สมการ	1.1 เมื่อกําหนดสมการบวกที่มีตัวไม่ทราบค่า นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการได้	3.1	3
	1.2 เมื่อกําหนดสมการลบที่มีตัวไม่ทราบค่า นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการได้	3.3	3
	1.3 เมื่อกําหนดสมการคูณที่มีตัวไม่ทราบค่า นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการได้	3.4	3
	1.4 เมื่อกําหนดสมการหารที่มีตัวไม่ทราบค่า นักเรียนสามารถแสดงวิธีแก้สมการได้	3.0	3
	1.5 เมื่อกําหนดโจทย์ปัญหาบวก นักเรียนสามารถ แปลงโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้สมการได้	3.1	3
	1.6 เมื่อกําหนดโจทย์ปัญหาลบ นักเรียนสามารถ แปลงโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้สมการได้	3.3	3
	1.7 เมื่อกําหนดโจทย์ปัญหาหาร นักเรียนสามารถ แปลงโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้สมการได้	3.4	3
	1.8 เมื่อกําหนดโจทย์ปัญหาคูณ นักเรียนสามารถ แปลงโจทย์ปัญหาและแสดงวิธีแก้สมการได้	3.4	3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ฉบับที่/เรื่อง	จุดประสงค์ย่อย (จำนวนจุดประสงค์หลัก)	น้ำหนักความสำคัญ เฉลี่ย	จำนวน ข้อสอบ
ฉบับที่ 2	เรื่อง เขียนจำนวนในรูปเลขยกกำลัง		
ตัวประกอบ	หา ห.ร.ม และ ค.ร.น ได้		
2.1	เมื่อกำหนดจำนวนให้นักเรียนสามารถเขียนจำนวนที่คูณด้วยตัวเองหลาย ๆ ครั้ง ในรูปเลขยกกำลังได้	3.3	3
2.2	เมื่อกำหนดจำนวนให้ 2 จำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ห.ร.ม ได้	3.3	3
2.3	เมื่อกำหนดจำนวนให้ 2 จำนวนหรือมากกว่า นักเรียนสามารถหา ค.ร.น ได้	6.8	7
ฉบับที่ 3	เรื่อง หาเศษซ้อนและแสดงวิธีหามลัพท์ของเศษส่วน		
เศษส่วน	โจทย์ปัญหาและประโยคสัญลักษณ์เกี่ยวกับเศษส่วนระคนได้		
3.1	เมื่อกำหนดเศษซ้อนให้ นักเรียนสามารถหาค่าได้	3.3	3
3.2	เมื่อกำหนดเศษส่วนที่มีการบวก ลบ คูณหารระคนให้หลายจำนวน นักเรียนสามารถแสดงวิธีหามลัพท์ได้	3.4	3
3.3	เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับเศษส่วนระคน นักเรียนสามารถแสดงวิธีหามลัพท์ได้	3.4	3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ฉบับที่/เรื่อง	จุดประสงค์ย่อย (จำนวนจุดประสงค์หลัก)	น้ำหนักความสำคัญ เฉลี่ย	จำนวน ข้อสอบ
ฉบับที่ 4 เรื่อง ทศนิยม	ทำโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับทศนิยมได้		
	4.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการคูณทศนิยมที่ผลคูณ เป็นทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้ นักเรียน สามารถหาคำตอบได้	3.1	3
	4.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาการหารทศนิยมที่ผล หารเป็นทศนิยมไม่เกิน 2 ตำแหน่งให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	2.9	3
	4.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาระคนเกี่ยวกับทศนิยม ให้ นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	3.4	3
ฉบับที่ 5 เรื่อง	แสดงวิธีหาคำตอบจากโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับ ร้อยละได้		
โจทย์ปัญหา เกี่ยวกับร้อยละ	5.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาซื้อและกำไร หรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้ นักเรียนสามารถ แสดงวิธีหาราคาขายได้	2.9	3
	5.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีราคาขาย และ กำไร หรือขาดทุนที่เป็นร้อยละให้ นักเรียน สามารถแสดงวิธีหาต้นทุนได้	2.6	3
	5.3 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่คิดราคาขาย สิ่งของ และลดราคาเป็นร้อยละให้ นักเรียนแสดงวิธี หาราคาขายจริงได้	2.8	3

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ฉบับที่/เรื่อง	จุดประสงค์ย่อย (จำนวนจุดประสงค์หลัก)	น้ำหนักความสำคัญ เฉลี่ย	จำนวน ข้อสอบ
	5.4 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาที่มีเงินต้น เวลา และอัตราดอกเบี้ยให้นักเรียนสามารถแสดงวิธีหาค่าดอกเบี้ยได้	2.9	3
ฉบับที่ 6 เรื่อง	หาคำตอบจากโจทย์ปัญหา เกี่ยวกับพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก		
พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	6.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	5.4	5
	6.2 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาในชีวิตประจำวันเกี่ยวกับพื้นที่รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสให้นักเรียนสามารถหาคำตอบได้	4.9	5
ฉบับที่ 7 เรื่อง	ทาร์จทย์เกี่ยวกับปริมาตรได้		
ปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	7.1 เมื่อกำหนดโจทย์ปัญหาเกี่ยวกับปริมาตรหรือความจุของรูปทรงสี่เหลี่ยมให้นักเรียนสามารถหาปริมาตรหรือความจุได้	5.1	5
	7.2 เมื่อกำหนดขนาดของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากให้นักเรียนสามารถหาปริมาตรหรือความจุได้	4.9	5
รวม 7	25		87

3. การเขียนข้อสอบ

จากการศึกษาแนวการสร้างแบบสอบวินิจฉัย และจากงานวิจัยที่ผ่านมาทำให้ผู้วิจัย
ดำเนินการเขียนข้อสอบ ดังนี้

3.1 กำหนดข้อสอบเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก

3.2 เขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ย่อยของแต่ละเนื้อหา ส่วนตัวलग
สร้างให้สอดคล้องกับประเด็นจุดบกพร่อง โดยให้มีจำนวนข้อสอบเท่ากับที่กำหนดไว้แล้วใน
ตารางที่ 1

3.3 กำหนดตัวलगจากประเด็นจุดบกพร่อง พบว่ามีความหลากหลายของประเด็น
จุดบกพร่อง ดังนั้นในการกำหนดประเด็นจุดบกพร่องผู้วิจัยจึงใช้วิธีค้นหาจากแบบสอบสำรวจ
ที่มีการดำเนินการดังนี้

3.3.1 สร้างแบบสอบเชิงสำรวจเป็นแบบแสดงวิธีทำ ผู้วิจัยกำหนดข้อสอบ
ให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ย่อยที่มี 25 ข้อ โดยกำหนดค่าให้แบบสอบเชิงสำรวจมี 8 ฉบับ
ฉบับละ 4 ข้อ รวม 32 ข้อ เพื่อให้ได้ข้อมูลความบกพร่องที่สมบูรณ์ภายในเวลา 50 นาที
ต่อ 1 คาบ จึงจำเป็นต้องเลือกโรงเรียนที่อนุญาตให้ใช้แบบสอบเชิงสำรวจในช่วงเดือน
มกราคม ดังมีรายละเอียดดังนี้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 2 แสดงรายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียนของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทำแบบสอบเชิงสำรวจ

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
วัดมหาชัย	161
วัดขมนิมิตร	83
วัดสารรังเหนือ	118
วัดครุาน	166
บ้านบางจาก	88
รวม	5
	616

3.3.2 บริหารแบบสอบเชิงสำรวจ โดยกำหนดให้อาจารย์ที่สอนในคาบที่ใบทดสอบเป็นผู้ช่วยในการคุมสอบ กำหนดแจกแบบสอบแบบมีระบบให้นักเรียน 1 คน ต่อ 1 ฉบับ โดยเริ่มแจกแบบสอบ ฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 8 และเริ่มนำห่มจากฉบับที่ 1 ถึงฉบับที่ 8 พบว่าจำนวนนักเรียนที่ทำแบบสอบสำรวจในแต่ละฉบับมีประมาณ 77 คน

3.3.3 เลือกประเด็นจุดบกพร่องของเนื้อหาที่นักเรียนทำผิดพลาดมีความถี่สูงที่สุดจากแบบสอบสำรวจ พร้อมกันนั้นผู้วิจัยร่วมกับอาจารย์ผู้สอนได้วิเคราะห์ประเด็นจุดบกพร่องที่สำคัญ แล้วจึงสรุปรวบรวมจุดบกพร่องทั้งหมด ดังแสดงในภาคผนวก ข ตารางที่ 16 สำหรับงานที่นี้จะยกตัวอย่างบางประเด็นต่อไปนี้

ตัวอย่าง แสดงประเด็นจุดบกพร่องของเนื้อหาเรื่อง การแก้สมการ

1.1 ใช้คุณสมบัติการเท่ากันแต่สับสนเครื่องหมาย

เช่น โจทย์ถามว่า $X + 4 = 9$ แล้ว X มีค่าเท่าไร

$$X + 4 - 4 = 9 + 4$$

$$X = 9 + 4$$

1.2 ไม่เข้าใจวิธีการแก้สมการ นำวิธีการตรวจคำตอบมาเป็นคำตอบ

เช่น โจทย์ถามว่า $X + 45 = 97$

คำตอบคือ $X = 97 - 45$

$$= 52$$

แต่นักเรียนนำวิธีการตรวจคำตอบมาเป็นคำตอบ $X = 52 + 45$

1.3 แปลงความหมายของโจทย์ปัญหาได้ถูกต้องแต่เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ผิด

ผิด เช่น $X - 0 = 0$ แต่นักเรียน

เขียนเป็น $0 - X = 0$

1.4 ไม่เข้าใจรูปแบบของประโยคสัญลักษณ์ นำเอาวิธีการตรวจคำตอบ

มาใช้ เช่น $X + 3 = 5$, คำตอบคือ $X = 2$

แต่นักเรียนเอาคำตอบไปแทนค่าตัวแปร แล้วเข้าใจว่าเป็นประโยค

สัญลักษณ์ $2 + 3 = 5$ เป็นประโยคสัญลักษณ์

1.5 แปลงความหมายจากโจทย์ปัญหาเป็นประโยคสัญลักษณ์ผิด

เช่น $15X = 45$ นักเรียนเข้าใจผิด $15 + X = 45$

1.6 แปลงความหมายของโจทย์ปัญหาไม่ถูกต้อง

เช่น โจทย์ถามว่า นายมาซื้อข้าวเหนียว 12 ถุง ๆ ละ ๑ บาท

รวมเสียเป็นเงิน 156 บาท ข้าวเหนียวราคาถุงละกี่บาท

นักเรียนพิจารณา รวมเสียเงิน 156 บาท

สมการที่ได้คือ $12 + ๑ = 156$ บาท

จึงตอบว่า ข้าวเหนียวราคาถุงละ $= 156 - 12$

3.4 กำหนดผู้ชำนาญที่มีวุฒิทางการศึกษาอย่างน้อยปริญญาโท เกี่ยวกับการวัด และประเมินผลการศึกษาจำนวน 5 ท่าน และผู้ชำนาญการสอนจำนวน 5 ท่าน ตัดสินว่าข้อสอบแต่ละข้อนั้นสอดคล้องกับจุดประสงค์ย่อย รวมทั้งตัดสินว่าตัวลวงสอดคล้องกับประเด็น จุดบกพร่องหรือไม่โดยใช้วิธีการตัดสินความสอดคล้องของรวิเนลลี และแฮมเบลตัน (Rvinelli and Hambelton) แล้วใช้ค่าเฉลี่ยคะแนนการตัดสินของผู้ชำนาญทั้งหมด ถ้าพบว่ามีค่าสูงกว่า 2.5 ถือว่าข้อสอบสามารถวัดจุดประสงค์นั้นได้ และตัวลวงสอดคล้องกับประเด็นจุดบกพร่อง

3.4.1 การตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ผู้วิจัยใช้แบบการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ย่อย ดังตัวอย่างแบบการประเมิน ดังนี้

ตัวอย่าง แบบการประเมินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ย่อย

คำชี้แจง ขอให้ท่านโปรดพิจารณาว่า ข้อสอบแต่ละชุดวัดได้สอดคล้องตามพฤติกรรมที่จะวัดหรือไม่ โดยทาเครื่องหมาย"x" ทับลงในช่องตัวเลข "1" หรือ "2" หรือ "3" ตามความหมายที่กำหนดไว้ข้างล่างนี้ สำหรับชุดที่วัดได้ไม่สอดคล้อง หรือวัดได้ไม่ค่อยสอดคล้องตามพฤติกรรมโปรดเขียนความคิดเห็นหรือคำแนะนำลงในข้อเสนอแนะด้วยจะเป็นพระคุณยิ่ง

ความหมายของช่องตัวเลข

- 1 หมายความว่า ข้อสอบชุดนั้นวัดได้ไม่สอดคล้องตามพฤติกรรมที่ต้องการ
- 2 หมายความว่า ข้อสอบชุดนั้นวัดได้ไม่ค่อยสอดคล้องตามพฤติกรรมที่ต้องการ
- 3 หมายความว่า ข้อสอบชุดนั้นวัดได้สอดคล้องตามพฤติกรรมที่ต้องการ

ตัวอย่าง พหุคูณที่ 5 นักเรียนสามารถใช้คุณสมบัติการบวกด้วยจำนวนที่เท่ากันได้อย่างถูกต้อง

ข้อสอบ	การประเมินผลของผู้ชำนาญ
0. ถ้า $n+3=11$ แล้ว $n+11$ เท่ากับข้อใด	ผลการประเมิน 1 2 3
ก. 25	<u>ข้อเสนอแนะ</u>
ข. 19	
ค. 8
ง. 3
00. ถ้า $4+n = 7$ แล้ว $n+7$ เท่ากับข้อใด
ก. 3
ข. 4
ค. 10
ง. 18
000. ถ้า $n+6 = ๗$ แล้ว $๗+2$ เท่ากับข้อใด
ก. $n+12$
ข. $n+8$
ค. $n+4$
ง. $n+12$

และจากการตัดสินความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ย่อยของผู้ชำนาญ ด้วยแบบประเมินดังกล่าว ได้ผลการตัดสินว่าข้อสอบกับจุดประสงค์ย่อยมีความสอดคล้องกัน โดยมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.8 ถึง 3.0

ยกเว้นข้อสอบของจุดประสงค์ย่อยที่ 2 เรื่องปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากที่ผู้ชำนาญพิจารณาแล้วให้ข้อสังเกตว่า คำตอบที่นักเรียนได้อาจมาจากการเน้นรูปทรงที่กำหนดให้ได้ ผู้วิจัยได้นำข้อสังเกตมาพิจารณา และปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้ชำนาญ ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 แสดงความถี่และคะแนนเฉลี่ยที่ผู้ชานาญตัดสินความสอดคล้องสำหรับข้อสอบใน
แต่ละจุดประสงค์ย่อย จำนวนตามเนื้อหา

ฉบับ/เนื้อเรื่อง	จุดประสงค์ย่อย	ความถี่คะแนนของความครอบคลุม			ค่าเฉลี่ย
		3	2	1	
ฉบับที่ 1 เรื่อง การแก้สมการ	1	9	1	-	2.9
	2	9	1	-	2.9
	3	10	-	-	3.0
	4	8	2	-	2.8
	5	9	1	-	2.9
	6	9	1	-	2.9
	7	9	1	-	2.9
	8	9	1	-	2.9
ฉบับที่ 2 เรื่อง ตัวประกอบ	1	10	-	-	3.0
	2	10	-	-	3.0
	3	10	-	-	3.0
ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน	1	10	-	-	3.0
	2	10	-	-	3.0
	3	10	-	-	3.0

ตารางที่ 3 (ต่อ)

ฉบับ/เนื้อเรื่อง	จุดประสงค์ย่อย	ความถี่คะแนนของความครอบคลุม			ค่าเฉลี่ย
		3	2	1	
ฉบับที่ 4 เรื่อง ทศนิยม	1	10	-	-	3.0
	2	10	-	-	3.0
	3	10	-	-	3.0
ฉบับที่ 5 เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ	1	10	-	-	3.0
	2	9	1	-	2.9
	3	8	2	-	2.8
	4	10	-	-	3.0
ฉบับที่ 6 เรื่อง พื้นที่รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1	10	-	-	3.0
	2	10	-	-	3.0
ฉบับที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1	10	-	-	3.0
	2	10	-	-	3.0

3.4.2 การตรวจสอบความตรงเชิงวิจักษ์ของตัวลวงที่สร้างจากข้อบกพร่อง ผู้วิจัยใช้แบบประเมินความสอดคล้องของตัวลวงกับประเด็นจุดบกพร่องและจากการตัดสินความสอดคล้องของตัวลวงกับประเด็นจุดบกพร่องของผู้ชำนาญ พบว่าตัวลวงสอดคล้องกับจุดบกพร่องมีค่าเฉลี่ยตั้งแต่ 2.6 ถึง 3.0 ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้มีค่าสูงกว่า 2.5 ยกเว้นแบบสอบวิจักษ์ เรื่อง การแก้สมการ ข้อ 16 ตัวลวง ง. 1 ได้คะแนนเฉลี่ยน้อยกว่าเกณฑ์ ผู้วิจัยได้แก้ไขปรับปรุงตัวลวงเสียใหม่ตามข้อเสนอแนะของผู้ชำนาญ ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แสดงค่าเฉลี่ยของคะแนนการตัดสินความสอดคล้องระหว่างตัวลวงกับจุดบกพร่อง จำแนกตามแบบสอบวิจักษ์

ฉบับที่ / เรื่อง	ข้อที่/ ตัวลวง	ค่าเฉลี่ย	จุด บกพร่อง	ข้อที่/ ตัวลวง	ค่าเฉลี่ย	จุด บกพร่อง	ข้อที่/ ตัวลวง	ค่าเฉลี่ย	จุด บกพร่อง
ฉบับที่ 1 เรื่อง การแก้สมการ	1.ข	2.8	1.1	2.ก	2.7	1.1	3.ก	2.8	1.1
	ค	2.8	1.1	ข	2.7	1.1	ข	2.8	1.1
	ง	2.9	1.2	ง	2.8	1.2	ง	2.8	1.2
	4.ก	2.9	1.1	5.ข	2.9	1.1	6.ก	2.9	1.2
	ข	2.7	1.1	ค	2.9	1.1	ข	2.9	1.1
	ง	2.6	1.2	ง	3.0	1.2	ค	2.9	1.1
	7.ก	2.7	1.1	8.ข	3.0	1.1	9.ก	3.0	1.1
	ค	2.8	1.1	ค	3.0	1.1	ค	3.0	1.1
	ง	2.6	1.2	ง	3.0	1.1	ง	3.0	1.2
	10.ก	2.8	1.2	11.ก	2.7	1.2	12.ก	3.0	1.1
	ข	2.7	1.1	ข	2.8	1.1	ข	3.0	1.2
	ค	2.7	1.1	ง	2.8	1.1	ค	3.0	1.1
	13.ก	2.8	1.3	14.ก	2.8	1.5	15.ก	2.9	1.6
ข	2.9	1.3	ค	2.9	1.5	ข	2.9	1.6	
ค	2.7	1.3	ง	3.0	1.5	ง	2.9	1.6	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ฉบับที่ / เรื่อง	ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด	
	ตัวลง	บกพร่อง	ตัวลง	บกพร่อง	ตัวลง	บกพร่อง
	16.ก	2.7 1.5	17.ก	3.0 1.1	18.ข	2.8 1.5
	ค	2.8 1.3	ข	3.0 1.1	ค	2.8 1.3
	ง	2.4 1.4	ค	3.0 1.1	ง	2.8 1.5
	19.ก	3.0 1.6	20.ก	2.8 1.6	21.ก	3.0 1.5
	ข	3.0 1.6	ค	2.8 1.6	ข	3.0 1.5
	ค	3.0 1.3	ง	2.9 1.6	ค	3.0 1.5
	22.ก	3.0 1.5	23.ข	2.6 1.6	24.ก	3.0 1.6
	ข	3.0 1.5	ค	2.7 1.6	ค	3.0 1.6
	ง	2.9 1.5	ง	2.7 1.6	ง	3.0 1.6
ฉบับที่ 2 เรื่อง	1.ข	2.7 2.2	2.ก	2.6 2.2	3.ก	3.0 2.2
ตัวประกอบ	ค	2.8 2.2	ข	2.6 2.2	ค	2.8 2.2
	ง	2.8 2.1	ง	2.8 2.1	ง	2.9 2.1
	4.ข	3.0 2.4	5. ก	2.8 2.3	6.ก	3.0 2.3
	ค	2.8 2.4	ข	2.9 2.4	ข	2.6 2.4
	ง	3.0 2.3	ค	2.8 2.4	ง	2.6 2.4
	7.ก	3.0 2.3	8. ข	3.0 2.4	9.ก	3.0 2.3
	ข	2.8 2.4	ค	3.0 2.4	ข	3.0 2.4
	ค	3.0 2.4	ง	3.0 2.3	ค	3.0 2.4
	10.ก	3.0 2.3	11. ก	2.6 2.4	12.ข	3.0 2.3
	ข	3.0 2.4	ข	2.7 2.4	ค	3.0 2.4
	ค	3.0 2.4	ค	3.0 2.3	ง	3.0 2.4

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ฉบับที่ / เรื่อง	ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด			ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด			ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด			
	ตัวลง	บกพร่อง	จุด	ตัวลง	บกพร่อง	จุด	ตัวลง	บกพร่อง	จุด	
	13.ก	2.8	2.3							
	ข	2.8	2.4							
	ค	2.8	2.4							
ฉบับที่ 3 เรื่อง เศษส่วน	1.ก	3.0	3.1	2. ก	3.0	3.1	3.ข	2.7	3.1	
	ค	2.8	3.1	ข	2.8	3.1	ค	2.7	3.1	
	ง	2.9	3.3	ง	3.0	3.2	ง	2.7	3.1	
	4.ก	3.0	3.4	5. ก	2.7	3.4	6.ข	3.0	3.3	
	ข	3.0	3.2	ข	2.6	3.2	ค	3.0	3.4	
	ง	3.0	3.3	ค	2.7	3.3	ง	3.0	3.3	
	7.ก	3.0	3.5	8. ก	3.0	3.5	9.ก	3.0	3.5	
	ค	3.0	3.5	ข	2.9	3.5	ค	2.8	3.5	
	ง	3.0	3.5	ค	3.0	3.2	ง	2.7	3.2	
	ฉบับที่ 4 เรื่อง ทศนิยม	1.ก	3.0	4.3	2. ก	3.0	4.3	3.ก	2.6	4.3
		ข	3.0	4.1	ค	2.9	4.1	ข	2.8	4.1
		ค	3.0	4.1	ง	3.0	4.1	ค	3.0	4.1
4.ก		3.0	4.2	5. ข	3.0	4.2	6.ก	3.0	4.2	
ข		2.6	4.3	ค	3.0	4.2	ข	3.0	4.2	
ง		3.0	4.2	ง	3.0	4.3	ง	2.9	4.3	
7.ก		3.0	4.3	8. ก	3.0	4.3	9.ก	3.0	4.3	
ข		3.0	4.3	ข	3.0	4.3	ข	3.0	4.3	
ค		2.8	4.1	ง	3.0	4.3	ค	3.0	4.1	

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ฉบับที่ / เรื่อง	ข้อที่/ ตัวลง	ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ตัวลง	ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ตัวลง	ค่าเฉลี่ย จุด	
		บกพร่อง	ดี		บกพร่อง	ดี		บกพร่อง	ดี
ฉบับที่ 5 เรื่อง	1. ก	3.0	5.2	2. ก	3.0	5.1	3. ก	3.0	5.2
โรคภัยไข้เจ็บเกี่ยวกับ	ค	3.0	5.1	ข	3.0	5.1	ข	3.0	5.1
ร้อยละ	ง	3.0	5.1	ค	3.0	5.2	ง	3.0	5.1
	4. ก	3.0	5.1	5. ก	3.0	5.2	6. ข	3.0	5.2
	ข	3.0	5.1	ค	3.0	5.1	ค	3.0	5.1
	ง	3.0	5.2	ง	3.0	5.1	ง	3.0	5.1
	7. ก	3.0	5.1	8. ก	3.0	5.1	9. ข	3.0	5.1
	ข	3.0	5.2	ค	3.0	5.2	ค	3.0	5.2
	ง	3.0	5.1	ง	3.0	5.1	ง	3.0	5.1
	10. ก	3.0	5.2	11. ก	3.0	5.2	12. ก	3.0	5.2
	ข	3.0	5.2	ค	3.0	5.2	ข	3.0	5.2
	ค	3.0	5.3	ง	3.0	5.3	ง	3.0	5.3
ฉบับที่ 6 เรื่อง	1. ก	3.0	6.1	2. ก	3.0	6.1	3. ก	2.8	6.3
พื้นที่สี่เหลี่ยมมุมฉาก	ข	3.0	6.1	ข	3.0	6.3	ข	2.9	6.1
	ค	3.0	6.3	ค	3.0	6.3	ค	2.8	6.3
	4. ก	2.8	6.1	5. ก	2.8	6.1	6. ก	2.7	6.1
	ค	2.8	6.2	ค	2.9	6.2	ข	2.9	6.1
	ง	2.9	6.2	ง	2.8	6.3	ค	2.8	6.3

ตารางที่ 4 (ต่อ)

ฉบับที่ / เรื่อง	ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด		ข้อที่/ ค่าเฉลี่ย จุด	
	ตัวลง	บกพร่อง	ตัวลง	บกพร่อง	ตัวลง	บกพร่อง
	7. ข	2.7 6.1	8. ก	2.7 6.1	9. ข	2.8 6.2
	ค	2.8 6.3	ข	2.7 6.2	ค	2.9 6.1
	ง	2.7 6.2	ค	2.7 6.3	ง	3.0 6.3
10. ก	ก	2.7 6.1				
	ข	2.8 6.1				
	ค	2.9 6.1				
ฉบับที่ 7 เรื่อง ปริมาตรของรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก	1. ก	2.8 7.3	2. ข	2.7 7.1	3. ก	2.6 7.1
	ข	2.8 7.3	ค	2.6 7.1	ข	2.7 7.3
	ง	2.8 7.2	ง	2.8 7.2	ค	2.8 7.1
	4. ก	2.7 7.1	5. ก	2.7 7.1	6. ก	2.8 7.1
	ข	2.8 7.1	ค	2.8 7.3	ข	2.9 7.1
	ง	2.9 7.3	ง	2.7 7.2	ค	2.8 7.3
	7. ก	2.8 7.1	8. ก	2.7 7.1	9. ข	2.7 7.3
	ข	2.8 7.1	ข	2.8 7.1	ค	2.8 7.2
	ง	2.8 7.2	ค	2.9 7.1	ง	2.9 7.1
	10. ก	2.8 7.1				
ข	2.7 7.3					
ง	2.7 7.2					

4. การกำหนดคะแนนเกณฑ์การผ่านของแบบสอบวินิจฉัย

ผู้วิจัยให้ผู้ชำนาญการสอน 10 ท่าน (รายละเอียดในภาคผนวก ก) กำหนดน้ำหนักคะแนนเกณฑ์ขั้นต่ำให้กับแบบสอบวินิจฉัยแต่ละฉบับซึ่งพบว่าคะแนนที่กำหนดมีความแตกต่าง และเท่ากัน เมื่อใช้วิธีเฉลี่ยคะแนนของผู้ชำนาญดังกล่าวรายละเอียด ที่แสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงคะแนนเกณฑ์การผ่านจากการตัดสินใจของผู้ชำนาญการสอน

ฉบับที่	คะแนนเต็ม	คะแนนการตัดสินใจของผู้ชำนาญ 10 ท่าน										รวม	ร้อยละ	ค่าเฉลี่ย	เกณฑ์ผ่าน
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10				
1	24	17	18	20	19	20	24	16	19	18	20	191	79.58	19.1	19
2	13	10	9	10	9	9	13	10	10	10	9	99	76.15	9.9	10
3	9	7	8	9	8	7	9	7	7	7	6	73	81.11	7.3	7
4	9	8	8	8	8	7	9	7	6	6	6	73	81.11	7.3	7
5	12	10	10	10	10	10	10	10	10	8	8	96	80.00	9.6	10
6	10	8	10	8	8	8	10	8	8	5	7	80	80.00	8.0	8
7	10	8	10	8	8	8	10	8	8	5	7	80	80.00	8.0	8

5. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

5.1 ประชากร ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 สังกัด สำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสมุทรปราการ จำนวน 8,942 คน จาก 148 โรงเรียน (สถิติ สำนักงานการประถมศึกษาจังหวัดสมุทรปราการ ปีการศึกษา 2532)

5.2 กลุ่มตัวอย่าง แสดงรายละเอียดดังนี้

5.2.1 กลุ่มตัวอย่างเพื่อการทดลองใช้ (Try - out) 2 ครั้ง ผู้วิจัยใช้วิธี

เลือกโรงเรียน (ดังตารางที่ 6) โดยใช้กลุ่มตัวอย่างการทดลองแต่ละครั้ง ดังนี้

ครั้งที่ 1 ทดลองเพื่อค้นหาข้อบกพร่องในด้านคำสั่ง คำชี้แจง ความเข้าใจในข้อคำถาม กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางหัวเสือ จำนวน 80 คน

ครั้งที่ 2 ทดลองเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ความเข้าใจข้อคำถาม อีกครั้งหนึ่ง หลังจากนำผลการทดลองใช้ครั้งที่ 1 มาปรับปรุง และเวลาที่ใช้ทำแบบสอบในแต่ละฉบับ กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนวัดบางหญ้าแพรก จำนวน 146 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 132 คน

ตารางที่ 6 แสดงรายชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียน เพื่อการทดลองใช้

ชื่อโรงเรียน	จำนวนนักเรียน
วัดบางหัวเสือ	80
วัดบางหญ้าแพรก	146
อนุบาลวัดพิชัยสงคราม	132
รวม	358

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โรงเรียน

3. สุ่มโรงเรียนจากกลุ่มโรงเรียนกลุ่มละ 1 โรงเรียน ได้
โรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 แสดงชื่อโรงเรียน และจำนวนนักเรียนในโรงเรียนที่สุ่มในด้านแต่ละกลุ่มโรงเรียน

อำเภอ	กลุ่มโรงเรียน	ชื่อโรงเรียนกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียน(คน)
1. เมือง	ปากน้ำ	วัดบางโปรง	56
	เทพารักษ์	วัดไตรสามัคคี	160
2. บางบ่อ	พระยาฯ	วัดเบ็ญจราษฎร์บำรุง	45
	หลวงพ่อบาน	วัดมงคลโคธาวาส	236
	เจ้าพ่อหลวง	วัดบางบ่อ	75
3. บางพลี	บางพลี	วัดบางพลีใหญ่ใน	122
	บางเสาธง	วัดเสาธงนอก	30
	บางปลา	สุเหร่าบางกะสี	29
4. พระประแดง	ปู่เจ้า	วัดสวนส้ม	254
	สุขสวัสดิ์	สุขสวัสดิ์	175
5. พระสมุทรเจดีย์	พระสมุทรเจดีย์	พระสมุทรเจดีย์	227
รวมทั้งสิ้น	11	11	1,409

5.2.3 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้หาความตรงเชิงเกณฑ์พยากรณ์ (Predictive Validity) เนื่องจากผู้วิจัยใช้คะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เป็นเกณฑ์สัมพัทธ์ จึงเลือกให้นักเรียนโรงเรียนบางหัวเสืออุดมแจ่มเนียมนิลจำนวน 30 คน ปีการศึกษา 2533 เป็นกลุ่มตัวอย่างทดสอบแบบสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นจำนวน 7 ฉบับ

6. การเก็บข้อมูล และการวิเคราะห์

6.1 ขั้นตอนลองใช้ (Try - out) ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

ทดลองครั้งที่ 1 ใช้กับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนวัดบางหัวเสือจำนวน 80 คน เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในด้านคำสั่ง คำชี้แจงความเข้าใจในข้อคำถาม เวลาที่ใช้ทำแบบสอบตลอดจนข้อคำถามของกลุ่มตัวอย่าง หลังจากนั้นทำการปรับปรุงแก้ไขข้อความในส่วนที่มีปัญหา

ทดลองครั้งที่ 2 ใช้กับกลุ่มตัวอย่างโรงเรียนวัดบางหญ้าแพรก จำนวน 146 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 132 คน เพื่อตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อสอบ ระยะเวลาในการทำแบบสอบโดยเฉลี่ยแล้วฉบับละ 40 นาที

6.2 การเก็บข้อมูลกับตัวอย่างจริง

ผู้วิจัยได้หนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับสำนักงานการประถมศึกษา จังหวัดสมุทรปราการให้ออกหนังสือถึงผู้บริหารโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บข้อมูลจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง จากนั้นหนังสือจากสำนักงานการประถมศึกษาไปติดต่อกับผู้บริหารโรงเรียน และผู้ช่วยฝ่ายวิชาการ เพื่อชี้แจงวัตถุประสงค์ของการวิจัย การนัดหมาย วันเวลา และสถานที่สอบ ตลอดจนติดต่อกับอาจารย์ที่สอนในคาบที่มีการทดสอบเพื่อขอความร่วมมือ และชี้แจงการดำเนินการสอบ

6.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลโดยผู้วิจัยมีการดำเนินการ ดังนี้

6.2.1.1 จัดเตรียมแบบสอบ 7 ฉบับ ในแต่ละชุดแบบสอบ ประกอบด้วยแบบสอบซึ่งมีข้อแนะนำในการตอบ กระจายคำตอบ และกระจายเบลาสำหรับใช้ทดสอบ ฉบับชุดแบบสอบวินิจฉัย 7 ฉบับใช้ของตามจำนวนนักเรียนในแต่ละห้องเรียน ซึ่งแต่ละ

ของข้อสอบมีการจัดแบบสอบแบบเรียงตามลำดับ ฉบับที่ 1,2,3,...,7 โดยสลับกันตามลำดับ ฉบับที่

6.2.1.2 นำแบบสอบที่จัดเตรียมไว้ไปทำการสอบนักเรียนตามโรงเรียนต่าง ๆ ดังที่แสดงไว้ในตารางที่ 7 ตามวัน เวลาที่ได้นัดหมายไว้ ซึ่งแต่ละห้องเรียนได้แจกแบบสอบให้นักเรียนทำคนละ 1 ฉบับ

6.2.1.3 นักกระต่ายคำตอบที่ได้จากการดำเนินการสอบในข้อ 6.2.1.2 มาตรวจสอบความเรียบร้อย โดยคัดกระต่ายคำตอบที่ไม่สมบูรณ์ออก จากนั้นเรียงกระต่ายคำตอบทั้งหมดให้เป็นระบบ ได้กระต่ายคำตอบที่ผู้สอบตอบสมบูรณ์ และให้แต่ละฉบับได้จำนวนผู้สอบเท่ากันฉบับละ 148 คน

6.2.1.4 นักกระต่ายคำตอบมาตรวจให้คะแนน และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบ ต่อไป

6.2.2 การหาคุณภาพของแบบสอบ

6.2.2.1 คำนวณค่าสถิติบรรยายได้แก่ค่าเฉลี่ย (MEAN) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) ค่ามัธยฐาน (Median) ฐานนิยม (Mode) ความเบ้ (Skewness) และค่าความโด่ง (Kurtosis)

6.2.2.2 หาค่าความยากของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ P แทน ค่าความยากของข้อสอบ

R แทน จำนวนคนที่ตอบถูก

N แทน จำนวนคนทั้งหมด

6.2.2.3 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยใช้สูตร

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

เมื่อ B แทน ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ

U แทน จำนวนคนในกลุ่มสูงที่ตอบถูกรายข้อ

L แทน จำนวนคนในกลุ่มต่ำที่ตอบถูกรายข้อ

n_1 แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มสูง

n_2 แทน จำนวนคนทั้งหมดในกลุ่มต่ำ

6.2.2.4 หาค่าความเที่ยง (Reliability)

บุญเชิด วิทยานันตพงษ์ , 2527: 200)

จากสูตร

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

เมื่อ r_{cc} แทน ค่าความเที่ยงของแบบสอบ

K แทน จำนวนข้อสอบในแบบสอบ

x_i แทน คะแนนรวมของนักเรียนแต่ละคน

$\sum x_i$ แทน ผลรวมของคะแนนรวมของนักเรียนทั้งหมด

$\sum x_i^2$ แทน ผลรวมทั้งหมดของคะแนนแต่ละคนยกกำลังสอง

c แทน คะแนนเกณฑ์

ศูนย์วิจัยการประเมินผล
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.2.2.5 คำนวณหาความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัดจากสูตร
ดังต่อไปนี้ (สวัสดี ประทุมราช 2531 : 113)

$$S.E.M = S \sqrt{1 - r_{tt}}$$

เมื่อ S.E.M คือ ความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของการวัด
S คือ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนน
 r_{tt} คือ สัมประสิทธิ์ความเที่ยง

6.2.3 คำนวณหาค่าความตรงเชิงพยากรณ์ (Predictive Validity) เนื่องจากผู้วิจัยกำหนดค่าหาคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปีการศึกษา 2533 เป็นเกณฑ์ ดังนั้นจึงนำแบบสอบวินิจฉัย 7 ฉบับไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนบางหัวเสือบุญแจ่มเนียมนิล จำนวน 30 คน ตรวจสอบค่าความตรงเชิงพยากรณ์ จากสูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์แบบเพียร์สัน (Pearson Product Moment Correlation Coefficient- R_{xy}) ดังนี้ (Ferguson ,1987 : 113)

$$R_{xy} = \frac{N \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

เมื่อ R_{xy} คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนจากแบบสอบวินิจฉัย กับ
คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)
X คือ คะแนนสอบจากแบบสอบวินิจฉัย
Y คือ คะแนนวิชาคณิตศาสตร์ (ค 101)
N คือ จำนวนคนที่ทำแบบสอบ

และนำค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) กับคะแนนจากแบบสอบวินิจัย มาทดสอบความมีนัยสำคัญของสัมประสิทธิ์แห่งความตรงโดยการทดสอบค่าที (t - test) ดังนี้

$$\text{สูตร} \quad t = r \sqrt{\frac{N - 2}{1 - r^2}}, \quad df = N - 2$$

r คือ ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างคะแนนผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ (ค 101) กับคะแนนจากแบบสอบวินิจัย

N คือ จำนวนนักเรียนที่ทำแบบสอบวินิจัย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย