

### บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่องการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง อัตราส่วนและร้อยละ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการ ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 จำนวนสถานศึกษาทั้งหมด 82 โรงเรียน จำแนกเป็นโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ขยายโอกาส) จำนวน 54 โรงเรียน จำนวน 16,188 คน และโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน จำนวน 28 โรงเรียน จำนวน 22,123 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ขยายโอกาส) 15 โรงเรียน จำนวน 332 คน และโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 10 โรงเรียน จำนวน 514 คน ได้มาโดยการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Sampling) โดยมีขั้นตอนเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.1 ขั้นที่ 1 แบ่งประชากรออกเป็น 7 กลุ่ม โดยใช้อำเภอเป็นเกณฑ์ ได้แก่ อำเภอเมือง อำเภอเชียงยืน อำเภอโกสุมพิสัย อำเภอกันทรวิชัย อำเภอภูกระดึง อำเภอชื่นชม อำเภอแกลง

2.2 ขั้นที่ 2 แต่ละอำเภอสุ่มโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน (ขยายโอกาส) 15 โรงเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด 54 โรงเรียน และโรงเรียนสังกัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน 10 โรงเรียนจากโรงเรียนทั้งหมด 28 โรงเรียน โดยใช้วิธีสุ่มแบบง่าย (Simple Random Sampling)

2.3 ขั้นที่ 3 แต่ละโรงเรียนสุ่มห้องเรียนมา 25 เปอร์เซ็นต์ โดยใช้วิธีสุ่มอย่างง่าย โดยกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 846 คน

## เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลทางการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ แบบทดสอบวินิจฉัย ประกอบด้วยแบบทดสอบจำนวน 4 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เรื่องอัตราส่วนและร้อยละที่เท่ากัน

ฉบับที่ 2 เรื่องอัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

ฉบับที่ 3 เรื่องสัดส่วน

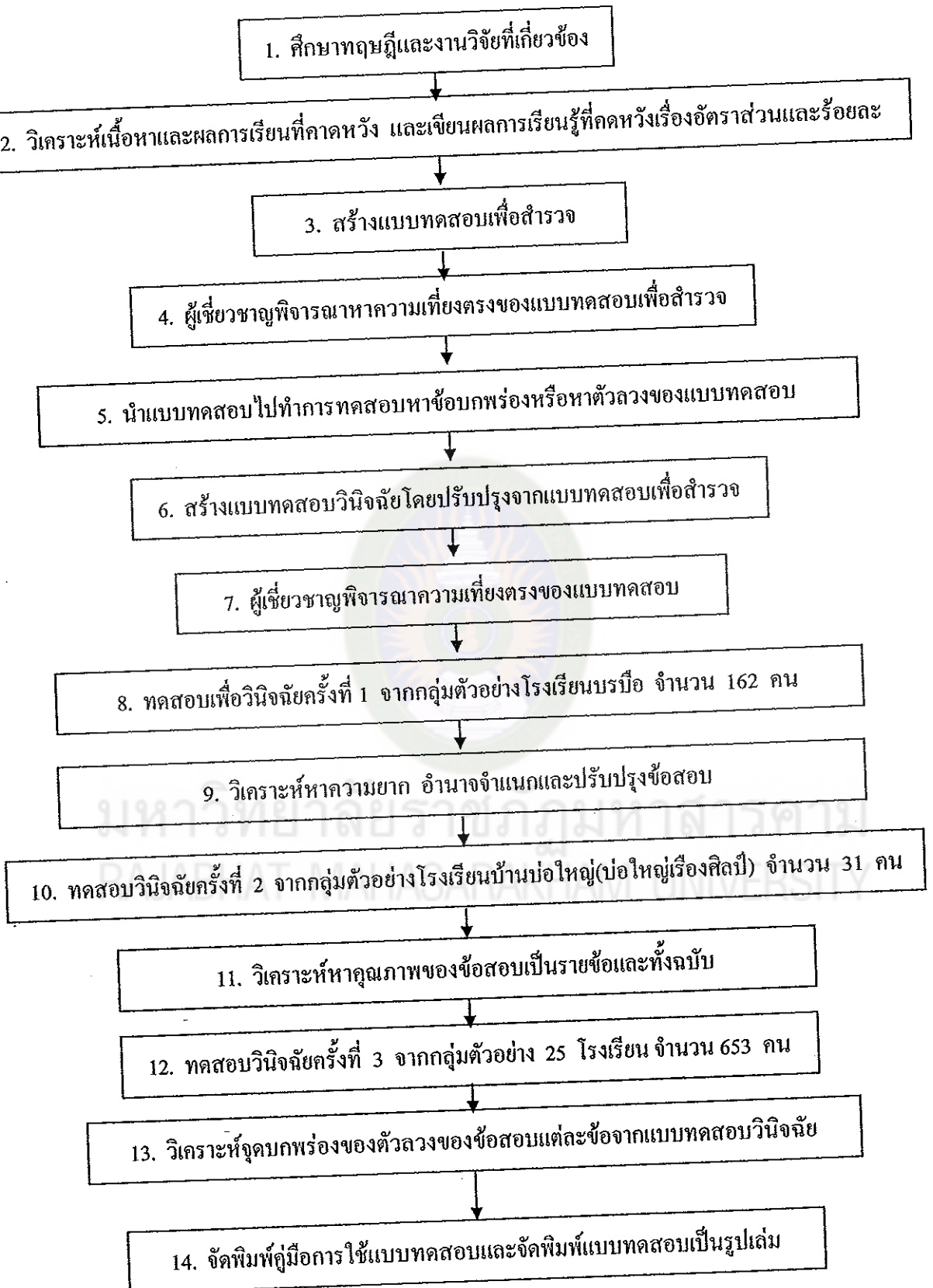
ฉบับที่ 4 เรื่องร้อยละ

## การสร้างเครื่องมือ

ในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามลำดับดังนี้



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY



ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

การสร้างแบบทดสอบวินิจฉัยในครั้งนี้ ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังใน

ภาพประกอบที่ 1 คือ

1. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง หลักสูตร คู่มือครูและหนังสือแบบเรียน สำหรับเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

2. ศึกษาเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังในวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ ช่วงชั้นที่ 3 สร้างเป็นตารางวิเคราะห์เนื้อหา ความถี่รวมยอด และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ดังนี้

เนื้อหา	ความถี่รวมยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
1. อัตราส่วนและร้อยละที่เท่ากัน		
1.1 ความหมายของอัตราส่วนและร้อยละ	1. อัตราส่วน เป็นการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของที่มีหน่วยชนิดเดียวกันหรือต่างชนิดกัน ตั้งแต่ 2 สิ่งขึ้นไป อัตราส่วนสามารถเขียนแทนอัตราและการเปรียบเทียบ	1. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนอัตราและแทนการเปรียบเทียบได้
1.2 อัตราส่วนที่เท่ากัน	2. อัตราเป็นข้อความที่เปรียบเทียบปริมาณต่างชนิดกันสามารถเขียนได้ โดยมีหน่วยกำกับอยู่ 3. อัตราส่วนที่แสดงอัตราส่วนเดียวกันเรียกว่า อัตราส่วนที่เท่ากัน เมื่อกำหนดอัตราส่วนให้สามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้ได้ โดยใช้หลักการต่อไปนี้ หลักการคูณ เมื่อคูณแต่ละจำนวน	2. นักเรียนสามารถหาอัตราส่วนที่เท่ากับอัตราส่วนที่กำหนดให้

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
	<p>ในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม หลักการหาร เมื่อหารแต่ละจำนวนในอัตราส่วนใดด้วยจำนวนเดียวกัน โดยที่จำนวนนั้นไม่เท่ากับศูนย์ จะได้อัตราส่วนใหม่ที่เท่ากับอัตราส่วนเดิม</p> <p>4. สามารถตรวจสอบการเท่ากันของอัตราส่วนใด ๆ ทำได้โดยวิธีการคูณไขว้</p>	<p>3. นักเรียนสามารถหาตัวแปรของอัตราส่วนที่เท่ากันได้</p>
<p>2. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน</p>	<p>5. อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน เป็นการเปรียบเทียบจำนวนสิ่งของมากกว่าสองสิ่งทำได้โดยใช้อัตราส่วนหลาย ๆ จำนวนในการเปรียบเทียบ</p>	<p>4. นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน</p>
<p>3. สัดส่วน</p> <p>3.1 สัดส่วน</p> <p>3.2 การแก้โจทย์ปัญหา</p>	<p>6. ประโยคที่แสดงการเท่ากันของอัตราส่วนสองอัตราส่วนเรียกว่า สัดส่วน เมื่อมีจำนวนที่ไม่ทราบค่าอยู่ในสัดส่วนนั้น เราสามารถหาจำนวนนั้นได้โดยการหาอัตราส่วนที่เท่ากันโดยใช้หลักการคูณหลักการหาร และการแก้สมการ</p> <p>7. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วน</p>	<p>5. นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดให้</p>

เนื้อหา	ความคิดรวบยอด	ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
เกี่ยวกับสัดส่วน	<p>เป็นโจทย์ที่แสดงการเปรียบเทียบจำนวนสองจำนวน ซึ่งลำดับของสิ่ง que เปรียบเทียบกันต้องเป็นลำดับเดียวกัน ซึ่งการแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนมีวิธีการดังนี้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) กำหนดตัวแปรที่ต้องการหา</li> <li>2) เขียนสัดส่วนแสดงอัตราส่วนที่กำหนดให้สองอัตราส่วนโดยให้ลำดับของสิ่ง que เปรียบเทียบกันในแต่ละอัตราส่วนเป็นลำดับเดียวกัน</li> <li>3) หาค่าตัวแปรนั้น</li> </ol>	6. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับสัดส่วนได้
<p>4. ร้อยละ</p> <p>4.1 อัตราส่วนและร้อยละ</p> <p>4.2 การแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ</p>	<p>8. ร้อยละหรือเปอร์เซ็นต์ คือการเปรียบเทียบปริมาณสิ่งหนึ่งต่อ 100 หน่วยของอีกสิ่งหนึ่งสามารถทำอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้โดยใช้หลักการคูณหรือหลักการหารด้วยจำนวนเดียวกันทั้งปริมาณแรกและปริมาณหลังเพื่อทำให้ปริมาณหลังเป็น 100</p> <p>9. โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละ จะเกี่ยวข้องกับการคำนวณค่าร้อยละซึ่งสามารถแก้โจทย์ปัญหาโดยใช้สัดส่วน</p>	<p>7. นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และสามารถเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้</p> <p>8. นักเรียนสามารถแก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับร้อยละได้</p>

นำตารางวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ความคิดรวบยอด และผลการเรียนรู้ที่คาดหวังไปให้อาจารย์ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องซึ่งได้แก่อาจารย์ผู้อำนวยการสอนวิชาคณิตศาสตร์ จำนวน 3 ท่าน อาจารย์ผู้ชำนาญทางด้านภาษา จำนวน 1 ท่าน และอาจารย์

ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดผลการศึกษา จำนวน 1 ท่าน ดังนี้

2.1 รศ.ดร.สมทรง สุวพานิช PH.D. (Mathematis Education) คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.2 ศศ.ว.ว.ที่ ร.ท.ชนพงษ์ จันทุม คบ.ม. (สถิติประยุกต์) คณะวิทยาศาสตร์และ  
เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.3 ดร.ภูษิต บุญทองแดง ศษ.ด (หลักสูตรและการสอน) คณะครุศาสตร์  
มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

2.4 ดร.ประสพสุข ฤทธิเดช ปร.ค. (ไทศึกษา) อาจารย์โรงเรียนบ้านนาบกเขียน  
อ.เมือง จังหวัดมหาสารคาม

2.5 อาจารย์ ดร.ไพศาล วรคำ กศ.ค. (วิจัยและประเมินผลการศึกษา)  
คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

ให้ผู้เชี่ยวชาญดังกล่าวพิจารณาหาความสอดคล้องระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกับ  
เนื้อหา นำคะแนนที่ได้จากการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญ 5 คน มาหาค่าความสอดคล้องระหว่าง  
เนื้อหากับผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ได้เท่ากับ 1.00 แสดงว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้น สอดคล้อง  
กับเนื้อหาที่กำหนด ผู้เชี่ยวชาญได้ให้ข้อเสนอแนะในการเขียนผลการเรียนรู้ที่คาดหวังบางข้อ  
ผู้วิจัยได้ปรับแก้ทำให้ได้ใจความที่ชัดเจนขึ้น

3. สร้างแบบทดสอบเพื่อสำรวจ มีลักษณะเป็นข้อสอบแบบเติมคำและแสดงวิธีทำสั้น ๆ  
เพื่อหา จุดบกพร่องในการเรียน โดยยึดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นหลัก ซึ่งประกอบด้วย  
แบบทดสอบจำนวน 1 ฉบับ รวมทั้งหมด 60 ข้อ ประกอบด้วยเรื่อง อัตราส่วนและร้อยละที่  
เท่ากัน จำนวน 20 ข้อ อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน จำนวน 8 ข้อ สัดส่วน จำนวน  
15 ข้อ และร้อยละ จำนวน 17 ข้อ รวมแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้นทั้งหมด 60 ข้อ

#### ตัวอย่าง แบบทดสอบเพื่อสำรวจ

เรื่องที่ 1 อัตราส่วนและร้อยละที่เท่ากัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนอัตราและแทนการเปรียบเทียบได้  
ข้อสอบ จากข้อความ “ในเวลา 1 ชั่วโมง รถยนต์ได้ระยะทาง 180 กิโลเมตร” เขียนอัตราส่วน  
แทนอัตราได้อย่างไร

ตอบ.....



เรื่องที่ 2 อัตราส่วนของจำนวนหลายๆ จำนวน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนหลายๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวน

หลายๆ จำนวนได้

ข้อสอบ อายุของวรัชต่ออายุของอนัน เท่ากับ 3 : 4 ต่ออายุของมาลีเท่ากับ 5 : 6 จงหาอัตราส่วนของอายุวรัช ต่ออายุของอนันต่ออายุของมาลี

ตอบ.....

เรื่องที่ 3 สัดส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดได้

ข้อสอบ  $\frac{x}{9} = \frac{14}{63}$  ดังนั้น x มีค่าเท่ากับเท่าไร

ตอบ.....

เรื่องที่ 4 ร้อยละ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และสามารถเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้

ข้อสอบ 9 : 20 เขียนให้อยู่ในรูปร้อยละได้เท่าไร

ตอบ.....

4. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่สร้างขึ้น พร้อมด้วยผลการเรียนรู้ที่คาดหวังให้

ผู้เชี่ยวชาญชุดเดียวกับที่ทำการพิจารณาผลการเรียนรู้ที่คาดหวังทำการพิจารณาว่าผลการเรียนรู้ที่คาดหวังนั้นสอดคล้องกับข้อสอบที่สร้างขึ้นหรือไม่ แล้วแก้ไขปรับปรุงให้เรียบร้อยก่อนนำไปทดสอบ

5. นำแบบทดสอบเพื่อสำรวจหาจุดบกพร่องและหาตัวลวงของแบบทดสอบ โดยนำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนคงใหญ่วิทยาคมรัชมังคราภิเษก จำนวนนักเรียน 103 คน จำนวนห้องเรียน 3 ห้องเรียน เพื่อรวบรวมคำตอบมาเป็นตัวลวงในการสร้างแบบทดสอบวินิจฉัย

6. สร้างแบบทดสอบวินิจฉัย สร้างขึ้นโดยยึดเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวังเป็นหลัก ลักษณะของแบบทดสอบวินิจฉัยเป็นแบบเลือกตอบ 5 ตัวเลือก ข้อคำถามจะเป็นคำถามที่มาจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจ ตัวลวงได้มาจากคำตอบผิดจากแบบทดสอบเพื่อสำรวจที่นักเรียนส่วนมากตอบผิด มีทั้งหมด 4 ฉบับ จำนวน 60 ข้อ



ฉบับที่ 1 อัตราส่วนและร้อยละที่เท่ากัน มี 3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 1, 2 และ 3 แต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีข้อสอบ 7, 6 และ 7 ข้อ ตามลำดับ

ฉบับที่ 2 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน มี 1 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 4 ซึ่งมีข้อสอบ 8 ข้อ

ฉบับที่ 3 สัดส่วน มี 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 5 และ 6 แต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีข้อสอบ 8 และ 7 ข้อ ตามลำดับ

ฉบับที่ 4 ร้อยละ มี 2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง คือ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่ 7 และ 8 แต่ละผลการเรียนรู้ที่คาดหวังมีข้อสอบ 8 และ 10 ข้อ ตามลำดับ

#### ตัวอย่าง แบบทดสอบวินิจฉัย

ฉบับที่ 1 อัตราส่วนและร้อยละที่เท่ากัน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนแทนอัตราส่วนและการเปรียบเทียบได้  
ข้อสอบ จากข้อความ “ในเวลา 1 ชั่วโมง รถแล่นได้ระยะทาง 180 กิโลเมตร” เขียนอัตราส่วนแทนอัตราได้ อย่างไร

ก.  $1:180$

ข.  $1 = 180$

ค.  $180:1$

ง.  $60:180$

จ.  $1:180:60$

ฉบับที่ 2 อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเปรียบเทียบจำนวนหลาย ๆ จำนวนโดยใช้อัตราส่วนของจำนวนหลาย ๆ จำนวนได้

ข้อสอบ อายุของวิชช่อายุของอนันเท่ากับ  $3:4$  อายุของสมชายต่ออายุของมาลีเท่ากับ  $5:6$  จงหาอัตราส่วนของอายุวิชช่อายุของอนันต่ออายุของมาลี

ก.  $7:5:6$

ข.  $15:20:24$

ค.  $24:15:20$

ง.  $3:4:5:6$

จ.  $20:15:24$

### ฉบับที่ 3 สักส่วน

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถหาจำนวนที่แทนด้วยตัวแปรในสัดส่วนที่กำหนดได้

ข้อสอบ  $\frac{2.7}{4.5} = \frac{0.3}{x}$  ดังนั้น x มีค่าเท่ากับเท่าไร

- |         |        |
|---------|--------|
| ก. 0.05 | ข. 0.5 |
| ค. 0.6  | ง. 5   |
| จ. 50   |        |

### ฉบับที่ 4 ร้อยละ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง นักเรียนสามารถเขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละ และสามารถเขียนร้อยละให้อยู่ในรูปอัตราส่วนได้

ข้อสอบ 9 : 20 เขียนให้อยู่ในรูปร้อยละได้เท่าไร

- |        |        |
|--------|--------|
| ก. 9%  | ข. 20% |
| ค. 45% | ง. 50% |
| จ. 55% |        |

7. นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาเพื่อประเมินความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังตามวิธีของ โรวินสกีและแฮมเบลตัน และพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบอีกครั้ง

8. นำแบบทดสอบวินิจฉัยที่สร้างขึ้นไปทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่โรงเรียนบรบือ เพื่อวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบรายชื่อสำหรับคัดเลือกและปรับปรุงข้อสอบ

9. วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายชื่อ คัดเลือกและปรับปรุงแบบทดสอบครั้งที่ 1

9.1 หาค่าความยากของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ

9.2 หาค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบเป็นรายชื่อ

9.3 การคัดเลือกข้อสอบใช้เกณฑ์ดังนี้

9.3.1 แบบทดสอบวินิจฉัยที่มีค่าความยาก ตั้งแต่ .20 - .80

9.3.2 แบบทดสอบวินิจฉัยที่มีค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ .20 - 1.00 ทั้งนี้เพราะ

แบบทดสอบวินิจฉัยมีจุดมุ่งหมายที่สำคัญคือ เพื่อที่จะค้นหาสิ่งนี้นักเรียนบกพร่องมากกว่า

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน(Adam and Torgerson อ้างอิงมาจาก สมศรี ไชยชมพู 2546 : 58)

9.4 ปรับปรุงแบบทดสอบที่ไม่ได้ค่าตามเกณฑ์ ทั้งในลักษณะที่เป็นการปรับปรุงคำถามหรือตัวลวงที่ยังไม่เหมาะสมให้ดียิ่งขึ้น

10. นำแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยที่คัดลอกและปรับปรุงแล้วไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 กลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนบ้านบ่อใหญ่ (บ่อใหญ่เรื่องศิลป์) เพื่อทำการวิเคราะห์หาคุณภาพของข้อสอบเป็นรายข้อและทั้งฉบับ การหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบเป็นรายข้อ โดยวิธีเดียวกับขั้นที่ 9 คุณภาพของแบบทดสอบทั้งรายข้อและรายฉบับดังนี้

10.1 หาค่าความยากของแบบทดสอบรายข้อ โดยใช้สูตรคำนวณค่าความยาก

10.2 หาค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบรายข้อ โดยใช้สูตรของ แบนเรนแนน (Brennan)

10.3 หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตรลิวิงสตัน

11. นำแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัยไปทดสอบครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 25 โรงเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของตัวलगของข้อสอบแต่ละข้อจากแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย ซึ่งกลุ่มตัวอย่างตอบผิดมีความบกพร่องอย่างไร จุดใด โดยพิจารณาจากคำตอบในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาประกอบการพิจารณาและมีขั้นตอนการพิจารณาดังนี้

11.1 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนแต่ละคนมาตอบให้คะแนน โดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือกาเกิน 1 คำตอบ ให้ 0 คะแนน

11.2 พิจารณาตัดสินว่า นักเรียนมีข้อบกพร่องหรือไม่มีข้อบกพร่องในเนื้อหาโดยดูจากคะแนนที่นักเรียนทำได้ในแต่ละเนื้อหาเทียบกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้โดยยึดเกณฑ์ร้อยละ 60 ถ้านักเรียนทำคะแนนได้สูงกว่าเกณฑ์ แสดงว่านักเรียนไม่มีข้อบกพร่อง แต่ถ้านักเรียนทำคะแนนได้ต่ำกว่าเกณฑ์ แสดงว่านักเรียนมีข้อบกพร่อง

11.3 ทำการหาร้อยละของจุดบกพร่องของตัวलगแต่ละข้อ โดยใช้ร้อยละ 4 อันดับแรกเป็นตัวलगของแบบทดสอบวินิจฉัยต่อไป

12. จัดพิมพ์คู่มือการใช้แบบทดสอบและจัดพิมพ์แบบทดสอบเป็นรูปเล่ม

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามถึงผู้อำนวยการสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามหาสารคาม เขต 1 และเขต 2 เพื่อทำหนังสือถึงผู้อำนวยการสถานศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

2. วางแผนการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยติดต่อโรงเรียนที่เลือกเป็นกลุ่มตัวอย่าง กำหนดวัน เวลา เพื่อนำแบบทดสอบไปสอบ ซึ่งการทดสอบจะทำการทดสอบ ดังนี้

2.1 แบบทดสอบเพื่อสำรวจ ทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่องและ รวบรวม

คำตอบผิด หลังจากที่นักเรียนเรียนจบเนื้อหา เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ โดยการนำคำตอบผิดของนักเรียนในแบบทดสอบเพื่อสำรวจมาสร้างเป็นตัวลวงที่โรงเรียนคงใหญ่วิทยาคมรัชมังคราภิเษก

2.2 แบบทดสอบวินิจฉัย ทดสอบครั้งที่ 1 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนร้อย เพื่อนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ได้แก่ ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เพื่อปรับปรุงข้อสอบ

2.3 แบบทดสอบวินิจฉัย ทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 กลุ่มตัวอย่างโรงเรียนบ้านบ่อใหญ่ (บ่อใหญ่เรื่องศิลป์) เพื่อนำไปหาคุณภาพของแบบทดสอบรายข้อ ได้แก่ ความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ

2.4 แบบทดสอบวินิจฉัย ทดสอบครั้งที่ 3 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง 25 โรงเรียน เพื่อทำการวิเคราะห์หาข้อบกพร่องของตัวลวงของข้อสอบแต่ละข้อจากแบบทดสอบเพื่อวินิจฉัย

3. หลังจากนำแบบทดสอบไปดำเนินการสอบแล้ว นำกระดาษคำตอบที่ได้มาทำการตรวจสอบความเรียบร้อย

4. นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์และหาค่าสถิติต่างๆ ตามที่กำหนดไว้

### การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการแปลผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีขั้นตอนดังนี้

1. ค่าความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาของแบบทดสอบเพื่อสำรวจข้อบกพร่อง
2. ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 1
3. ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 2
4. ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ
5. วิเคราะห์ข้อบกพร่องของตัวลวงในแบบทดสอบวินิจฉัยทั้งสี่ฉบับ จากการทดสอบครั้งที่ 3

## สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าสถิติพื้นฐาน
  - 1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)
  - 1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation)
2. ค่าสถิติที่ใช้หาคุณภาพของแบบทดสอบ
  - 2.1 ค่าระดับความยาก
  - 2.2 ค่าอำนาจจำแนก
  - 2.3 ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรลิวิสตัน
  - 2.4 ค่าความเที่ยงตรงของแบบทดสอบโดยการหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC)
3. เปรียบเทียบข้อบกพร่องทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องอัตราส่วนและร้อยละ  
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำแนกตามเพศของนักเรียนและประเภทของโรงเรียน โดยการทดสอบ  
ไคสแควร์ (Chi-Square)



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY