

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย (Descriptive Method) เพื่อศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถด้านความจำกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสงขลา โดยที่ความสามารถด้านความจำคือ จำภาพอิสระ จำภาพสัมพันธ์ จำสัญลักษณ์อิสระ จำสัญลักษณ์สัมพันธ์ และจำเรื่องราว กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ โดยมีขั้นตอนการ ดำเนินการวิจัยดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสงขลา จาก 42 โรงเรียน (ยกเว้นการศึกษาพิเศษ) จำนวนนักเรียน 10,857 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2543 ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานสามัญศึกษาจังหวัดสงขลา (ยกเว้นการศึกษาพิเศษ) จำนวน 411 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มแบบแบ่งชั้น (Stratified Random Sampling) โดยใช้ขนาดโรงเรียนเป็นชั้น (Strata) และมีห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Sampling Unit) มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้สูตรของยามาเน่ (Yamane, 1973 : 728)

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2}$$

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
 N แทน ขนาดของประชากร
 e แทน ความคลาดเคลื่อนของการสุ่มที่ยอมรับได้
 (Sampling Error) ในที่นี้กำหนดเท่ากับ .05
 ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 385.787 หรือประมาณ 386 คน

ขั้นที่ 2 จำแนกโรงเรียนที่มีอยู่ 42 โรงเรียน ออกเป็น 4 ขนาด คือขนาดใหญ่ พิเศษ ขนาดใหญ่ ขนาดกลาง และขนาดเล็ก (โดยแบ่งขนาดโรงเรียนตามเกณฑ์กรมสามัญศึกษา คือ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ มีจำนวนนักเรียน 2,500 คนขึ้นไป โรงเรียนขนาดใหญ่ มีจำนวนนักเรียน 1,500 – 2,499 คน โรงเรียนขนาดกลาง มีจำนวนนักเรียน 500 – 1,499 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก มีจำนวนนักเรียน น้อยกว่า 500 คน) จากการสำรวจพบว่า มีโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 6 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3,392 คน โรงเรียนขนาดใหญ่มี 6 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 2,463 คน โรงเรียนขนาดกลางมี 19 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 3,961 คน และโรงเรียนขนาดเล็กมี 11 โรงเรียน มีนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 1,041 คน

ขั้นที่ 3 กำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ในแต่ละขนาดโรงเรียนโดยใช้สัดส่วน ได้ดังนี้ โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 121 คน โรงเรียนขนาดใหญ่ 88 คน โรงเรียนขนาดกลาง 141 คน และโรงเรียนขนาดเล็ก 37 คน

ขั้นที่ 4 สุ่มห้องเรียนจากห้องเรียนทั้งหมดในแต่ละขนาดโรงเรียนโดยการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยผู้วิจัยจะสุ่มห้องเรียนครั้งละ 1 ห้องเรียนจนได้จำนวนนักเรียนครบตามสัดส่วนที่ได้คำนวณไว้ในแต่ละขนาดโรงเรียน ได้โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ 3 ห้องเรียน ขนาดใหญ่ 2 ห้องเรียน ขนาดกลาง 5 ห้องเรียน และขนาดเล็ก 1 ห้องเรียน ดังแสดงรายละเอียดในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนในกลุ่มตัวอย่าง จำแนกตามขนาดโรงเรียน

โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ		
นมินทรราชูทิศทักษิณ	1	41
หาดใหญ่วิทยาลัยสมบูรณกุลเกล้า	1	49
หาดใหญ่รัฐประชาสรรค์	1	35
โรงเรียนขนาดใหญ่		
พะตงประธานคีรีวัฒน์	1	42
หาดใหญ่วิทยาลัย 2	1	47
โรงเรียนขนาดกลาง		
กอบกุลวิทยาคม	1	41
จะนะวิทยา	1	29
เทพา	2	65
เทพพิทยาภานุมาศ	1	23
โรงเรียนขนาดเล็ก		
ป่าดงดิณสุลานนท์	1	39
รวม	11	411

ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

1. **ตัวแปรอิสระ (Independent Variable)** ความสามารถด้านความจำ 5 แบบ คือ
 - 1.1 จำภาพอิสระ
 - 1.2 จำภาพสัมพันธ์
 - 1.3 จำสัญลักษณ์อิสระ
 - 1.4 จำสัญลักษณ์สัมพันธ์
 - 1.5 จำเรื่องราว

2. ตัวแปรตาม (Dependent Variable) คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นแบบทดสอบความจำรูปแบบต่าง ๆ จำนวน 5 ฉบับ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 3 ฉบับ ดังนี้

1. แบบทดสอบความจำ 5 ฉบับ

ฉบับที่ 1 เป็นแบบทดสอบความจำเรื่องราว ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นเนื้อเรื่องและส่วนของข้อสอบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ให้นักเรียนอ่านนิทานที่ให้ไว้ข้างล่างนี้ จดจำรายละเอียดต่าง ๆ ให้ดี แล้วตอบคำถาม

“เมื่อเด็กหนุ่มซึ่งเป็นผู้มีบุญออกเดินพันชายฝั่งแม่น้ำไปได้ไม่ไกลเท่าใดนัก เขาก็พบทางเข้าสู่ที่พำนักของยักษ์ผู้มีเส้นผมเป็นทองสมประสงค์ เขาจึงเร่งฝีเท้าเดินทางต่อไปโดยไม่รีรอยิ่งไกลที่พำนักยักษ์เข้าไปเท่าใดอากาศก็ดูมืดครึ้มยิ่งขึ้นทุกทีแต่เด็กหนุ่มก็ไม่ท้อถอยหรือหวาดเกรงอะไร เขาพยายามเดินรุดหน้าเข้าไป จนกระทั่งถึงบ้านใหญ่หลังหนึ่ง เขาแน่ใจทันทีว่าบ้านนี้ต้องเป็นบ้านของยักษ์แน่ ๆ แต่เมื่อเขาเหลียวซ้ายแลขวาแล้วยังไม่เห็นใคร จึงถือวิสาสะเดินเข้าไปในบ้านโดยตัดสินใจว่า ถ้าหากจะมีอะไรเกิดขึ้น เขาจะหาทางแก้เอาภายหลัง”









คำชี้แจง จงตอบคำถามจากเรื่องที่อ่าน

0) เขาถือวิสาสะเพื่ออะไร

- ก เดินเข้าไปในบ้าน
- ข เดินออกจากบ้าน
- ค พุดจาอวดอำนาจ
- ง ค้นหาของวิเศษ

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบความจำภาพอิสระ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นภาพอิสระและส่วนของข้อสอบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ให้นักเรียนดูภาพและความหมายเป็นคู่ ๆ และพยายามจำให้ได้มากที่สุดตามเวลาที่กำหนด

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	ไก่		ม้า
	ทอด		ถนน
	เผ็ด		คน
	ชื้อ		ร้อน








คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

0).    หมายถึงอะไร

- ก. ไช้ขายเร็ว
- ข. คนชื้อไก่
- ค. เด็กตัดไก่
- ง. คนขายรถ

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นภาพสัมพันธ์ และส่วนของข้อสอบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ให้นักเรียนดูภาพและความหมายเป็นคู่ ๆ และพยายามจำให้ได้มากที่สุดตามเวลาที่กำหนด

ภาพ	ความหมาย	ภาพ	ความหมาย
	คน		กาย
	เมา		เก้าอี้
	ปาก		เตียง
	ดื่ม		นอน

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 0) $\underline{\text{H}} \quad \text{O} \text{---} <$ หมายถึงข้อใด
- คนนอนเตียง
 - ดื่มคายปาก
 - แก้อี๋เมาคน
 - เตียงนอนปาก

ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสัญลักษณ์อิสระ และส่วนของข้อสอบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ให้นักเรียนดูภาพและความหมายเป็นคู่ ๆ และพยายามจำให้ได้มากที่สุดตามเวลาที่กำหนด

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
A	ป่า	1	ไป
9	บ้าน	ก	ควาย
ข	ดี	ง	หญ้า
ค	กิน	จ	คน

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

- 0) ก ค ง หมายถึงข้อใด
- ไปบ้านป่า
 - คนตีควาย
 - ความกินหญ้า
 - คนหญ้าป่า

ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ ประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนที่เป็นสัญลักษณ์สัมพันธ์ และส่วนของข้อสอบ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ ดังตัวอย่าง

ตัวอย่าง ให้นักเรียนดูภาพและความหมายเป็นคู่ ๆ และพยายามจำให้ได้มากที่สุดตามเวลาที่กำหนด

สัญลักษณ์	ความหมาย	สัญลักษณ์	ความหมาย
ก	อาหาร	บ	บ้าน
ข	ไก่	ป	ปลา
ค	เนื้อ	ล	ชน
จ	ข้าว	ผ	หวาน

คำชี้แจง จงตอบคำถามต่อไปนี้

0) ข้าวเนื้อหวาน หมายถึงข้อใด

- ก. จ ค ผ
- ข. ก บ ป
- ค. ล ผ ก
- ง. บ ล ผ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ 3 ฉบับ

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ค 203) ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

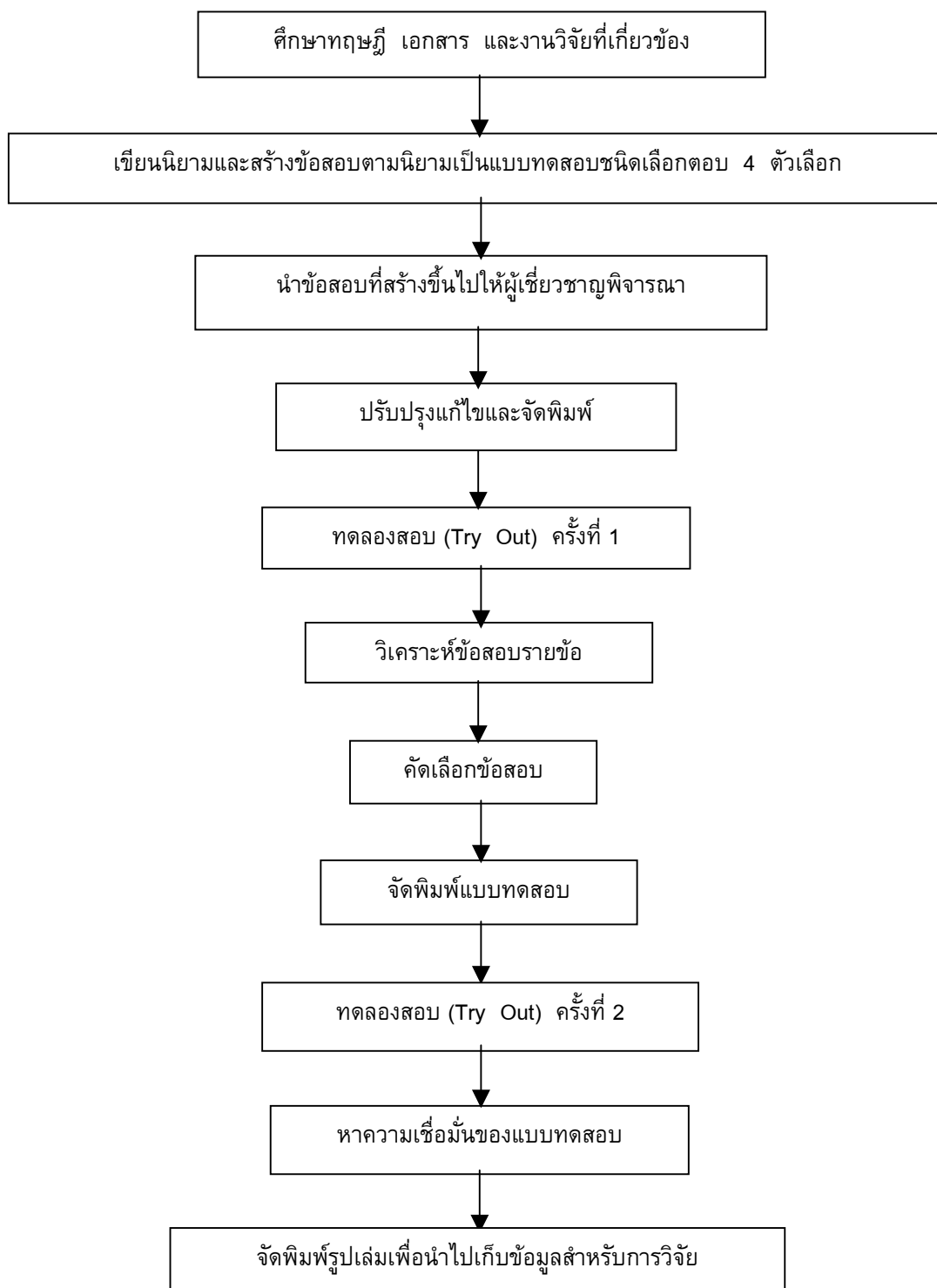
ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ว 203) ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (อ 013) ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ

การสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1. แบบทดสอบความจำ

แบบทดสอบความจำทั้ง 5 ฉบับ ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า

จากภาพที่ 5 แสดงขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ซึ่งมีรายละเอียดในการปฏิบัติ ดังนี้ คือ

- 1.1 ศึกษาทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบความจำ
- 1.2 เขียนนิยามแบบทดสอบความจำ แล้วสร้างข้อสอบตามนิยาม โดยสร้างแบบทดสอบความจำเรื่องราว ภาพอิสระ ภาพสัมพันธ์ สัญลักษณ์อิสระ และสัญลักษณ์สัมพันธ์ ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 60 ข้อ
- 1.3 นำแบบทดสอบความจำที่สร้างขึ้นทั้ง 5 ฉบับ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามที่ให้ไว้ โดยตัดแปลงจากสูตรของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 117) และตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของภาษา ภาพ สัญลักษณ์ และคำถาม คำนวณได้จากสูตร

$$IC = \frac{\Sigma R}{N}$$

ให้ IC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยาม
 ΣR แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
 N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

โดยนำนิยามและข้อสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาลงความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตามนิยามที่ให้ไว้หรือไม่ จากนั้นนำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณตามสูตรดังกล่าว แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยามตั้งแต่ .5 ขึ้นไป ซึ่งผลปรากฏว่าค่า IC มีค่าตั้งแต่ .20 ถึง 1.00 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

1.4 นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับนักเรียน (ในประชากร) ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย จำนวน 120 คน โดยแต่ละคนทำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ใช้เวลาฉบับละ 20 นาที รวมเวลา 1 ชั่วโมง 40 นาที

1.5 นำผลจากการสอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์

1.6 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าข้อสอบมีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .30 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .21 ถึง .94 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

1.7 สุ่มข้อสอบที่ผ่านการคัดเลือกจากข้อ 6 ของแต่ละฉบับมาจัดเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ โดยจัดเป็นฉบับละ 40 ข้อ

1.8 นำแบบทดสอบทั้ง 5 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสงขลา ซึ่งไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย จำนวน 120 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผลปรากฏดังนี้

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบความจำภาพอิสระ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9263

ฉบับที่ 2 เป็นแบบทดสอบความจำภาพสัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9690

ฉบับที่ 3 เป็นแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์อิสระ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .9043

ฉบับที่ 4 เป็นแบบทดสอบความจำสัญลักษณ์สัมพันธ์ มีค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ .9325

ฉบับที่ 5 เป็นแบบทดสอบความจำเรื่องราว มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7279

1.9 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ทั้ง 5 ฉบับ จัดพิมพ์รูปเล่มเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์

มีขั้นตอนและรายละเอียดในการปฏิบัติดังนี้ คือ

2.1 ศึกษาเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ในวิชาคณิตศาสตร์ (ค 203) วิทยาศาสตร์ (ว 203) และภาษาอังกฤษ (อ 013) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น กระทรวงศึกษาธิการ

2.2 สร้างตารางวิเคราะห์หลักสูตรรายวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ภาคเรียนที่ 1 จากจุดประสงค์การเรียนรู้

2.3 ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์วิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ผู้วิจัยใช้ข้อสอบจากแบบทดสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ของศูนย์พัฒนาการสอนวิชาต่าง ๆ ในจังหวัดสงขลา ซึ่งเป็นศูนย์รวมข้อสอบของแต่ละโรงเรียนในจังหวัดสงขลา ดังนี้

แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ จากศูนย์คณิตศาสตร์ โรงเรียนควนเนียงวิทยา อำเภอควนเนียง จังหวัดสงขลา

แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ จากศูนย์วิทยาศาสตร์ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัย
อำเภอหาดใหญ่ จังหวัดสงขลา

แบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ จากศูนย์อีริค โรงเรียนมหาวิทยาลัยราชภัฏ
สงขลา

2.4 คัดเลือกแบบทดสอบจากศูนย์วิชา วิชาละ 3 ฉบับ เพื่อนำมาพิจารณา ข้อ
สอบแต่ละข้อที่สอดคล้องกับจุดประสงค์และขอบเขตเนื้อหาที่ได้กำหนดไว้ แล้วนำมาเรียบเรียง
เป็นแบบทดสอบฉบับใหม่ชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ฉบับละ 60 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบแต่ละฉบับไปให้ครูผู้สอนวิชาคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และ
ภาษาอังกฤษ ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 วิชาละ 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณา ตรวจสอบว่า
ข้อสอบวัดได้ตรงกับจุดประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ โดยใช้วิธีหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อ
สอบกับจุดประสงค์ตามวิธีการของโรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton)
(บุญเชิด ภิญญอนันตพงษ์, 2527 : 68-70, อ้างจาก Hambleton et al. 1978 : 34 citing
Rovinelli and Hambleton, 1977) คำนวณได้จากสูตร

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

ให้	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา ทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

โดยนำจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและข้อสอบที่วัดจุดประสงค์นั้น ๆ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ
เนื้อหาวิชาพิจารณาลงความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตามจุดประสงค์ที่ให้ไว้หรือไม่
จากนั้นนำผลการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญมาคำนวณตามสูตร แล้วคัดข้อสอบที่มีดัชนีความ
สอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ตั้งแต่ .5 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าค่า IOC มีค่าตั้งแต่
.00 ถึง 1.00 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

2.6 นำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับที่ผ่านการปรับปรุงแก้ไขและผ่านการพิจารณาจาก
ผู้เชี่ยวชาญแล้ว ไปทดสอบกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย จำนวน 120 คน
โดยแต่ละคนทำแบบทดสอบทั้ง 3 ฉบับ

2.7 นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนนโดยตอบถูกให้ 1 คะแนน ตอบผิด ไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือก ให้ 0 คะแนน แล้วนำคะแนนมาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบโดยใช้เทคนิค 27 เปอร์เซ็นต์

2.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ .20 ถึง .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ผลปรากฏว่าค่าความยากง่ายมีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .80 และ ค่าอำนาจจำแนกมีค่าตั้งแต่ .20 ถึง .79 ดังรายละเอียดในภาคผนวก

2.9 นำข้อสอบที่คัดเลือกได้จากข้อ 8 ของแต่ละฉบับมาจัดเป็นแบบทดสอบฉบับใหม่แล้วนำไปทดสอบครั้งที่ 2 กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในจังหวัดสงขลา ที่ไม่ซ้ำกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการวิจัย จำนวน 120 คน เพื่อหาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบแต่ละฉบับ ผลปรากฏว่า

ฉบับที่ 1 แบบทดสอบวิชาคณิตศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .7106

ฉบับที่ 2 แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8243

ฉบับที่ 3 แบบทดสอบวิชาภาษาอังกฤษ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .8384

2.10 นำแบบทดสอบที่ผ่านการหาคุณภาพแล้ว ทั้ง 3 ฉบับมาจัดพิมพ์รูปเล่มเพื่อใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการเก็บรวบรวมข้อมูลผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ติดต่อขออนุญาตผู้บริหารโรงเรียน เพื่อกำหนดวันเวลา และสถานที่ในการนำ แบบทดสอบไปสอบ
2. นำแบบทดสอบความจำทั้ง 5 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างตามวันเวลาที่ได้ออกอนุญาตไว้
3. ดำเนินการสอบโดยผู้วิจัยอธิบายให้ผู้สอบทุกคนเข้าใจถึงวัตถุประสงค์และวิธีทำแบบทดสอบ
4. หลังจากนั้น 3 วัน นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างตามวันเวลาที่ได้กำหนดไว้
5. นำกระดาษคำตอบมาตรวจให้คะแนน
6. นำคะแนนที่ตรวจจากแบบทดสอบความจำ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ มาประมวลและวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows เพื่อคำนวณสถิติ ดังนี้

1. หาค่าสถิติพื้นฐานคือค่าเฉลี่ย (Arithmetic Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) ของคะแนนจากแบบทดสอบความจำและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
2. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย (Simple Correlation Coefficient) ระหว่าง ตัวแปรอิสระ (ความสามารถด้านความจำ) กับตัวแปรตาม (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
3. หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) ระหว่าง ตัวแปรอิสระ (ความสามารถด้านความจำ) กับตัวแปรตาม (ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน)
4. ทดสอบความมีนัยสำคัญของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายและสัมประสิทธิ์ สหสัมพันธ์พหุคูณ
5. หาสมการพยากรณ์ที่เหมาะสมโดยการพิจารณาตัวพยากรณ์ (ความสามารถด้าน ความจำ) ที่ดีสำหรับใช้ในการทำนายผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้วิธีเลือกและลดตัวพยากรณ์เป็นแบบขั้นบันได (Stepwise Approach)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติที่ใช้ในการสร้างและพัฒนาเครื่องมือ

1.1 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างคำถามกับนิยามที่ให้ไว้ โดยดัดแปลงจากสูตรของ พวงรัตน์ ทวีรัตน์ (2540 : 117) และตรวจสอบความถูกต้องชัดเจนของภาษา ภาพ สัญลักษณ์ และคำถาม คำนวณได้จากสูตร

$$IC = \frac{\Sigma R}{N}$$

ให้	IC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยาม
	ΣR	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

1.2 ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (IOC) ซึ่งเสนอโดย โรวินेलลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2527 : 68-70, อ้างจาก Hambleton et al. 1978 : 34 citing Rovinelli and Hambleton, 1977) คำนวณได้จากสูตร

$$IOC = \frac{\Sigma R}{N}$$

ให้	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับนิยาม
	ΣR	แทน	ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชาทั้งหมด
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญเนื้อหาวิชา

1.3 วิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อโดยใช้เทคนิคกลุ่มสูง - กลุ่มต่ำ 27 เปอร์เซนต์ คัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนก ตามเกณฑ์การคัดเลือกที่ดี คือ มีค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนก .20 ขึ้นไป

1.2.1 ค่าความยาก (p) ใช้สูตรจำนวนคนตอบถูกหารด้วยจำนวนคนตอบทั้งหมด ดังนี้ (Gronlund & Linn, 1990 : 249)

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

เมื่อ	p	แทน	ค่าความยากของข้อสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบข้อนี้ถูก
	T	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ตอบข้อสอบข้อนี้

1.2.2 ค่าอำนาจจำแนก (D) ใช้สูตรสัดส่วนคำนวณดังนี้ (Gronlund & Linn, 1990 : 249)

$$D = P_H - P_L$$

เมื่อ	D	แทน	ค่าอำนาจจำแนก
	P_H	แทน	สัดส่วนของกลุ่มสูงหาได้จาก $\frac{U}{n_U}$

U	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง
n_U	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูง
P_L	แทน	สัดส่วนของกลุ่มต่ำหาได้จาก $\frac{L}{n_L}$
L	แทน	จำนวนคนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ
n_L	แทน	จำนวนคนในกลุ่มต่ำ

1.3 ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ ใช้วิธีของ คูเดอร์ – ริชาร์ดสัน (Kuder - Richardson) สูตร KR-20 (Guilford, 1956 : 455)

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right)$$

เมื่อ	r_{tt}	แทน	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	k	แทน	จำนวนข้อของข้อสอบทั้งหมด
	p	แทน	สัดส่วนของจำนวนคนที่ทำข้อสอบได้ถูกในแต่ละข้อ
	q	แทน	1 - p
	S^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนแบบทดสอบฉบับ

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าสถิติพื้นฐานของแบบทดสอบ คือ ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S)

2.1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

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

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	N	แทน	ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2.1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) โดยใช้สูตรดังนี้ (Ferguson, 1981 : 68)

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

เมื่อ	S	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum X$	แทน ผลบวกของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X^2$	แทน ผลบวกกำลังสองของคะแนนในกลุ่มตัวอย่าง
	N	แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

2.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.2.1 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่ายระหว่างตัวทำนายกับตัวทำนายและระหว่างตัวทำนายกับตัวเกณฑ์ โดยใช้สูตรของเพียร์สัน (Ferguson, 1981 : 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}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	X	แทน คะแนนชุดแรก
	Y	แทน คะแนนชุดที่สอง
	$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนน X
	$\sum Y$	แทน ผลรวมของคะแนน Y
	$\sum X^2$	แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของ X
	$\sum Y^2$	แทน ผลรวมของคะแนนกำลังสองของ Y
	$\sum XY$	แทน ผลรวมของผลคูณระหว่างคะแนน X กับคะแนน Y
	N	แทน จำนวนนักเรียนที่เข้าสอบ

2.2.2 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย โดยใช้การแจกแจงแบบที (t - Distribution) (Ferguson, 1981 : 195)

$$t = r \sqrt{\frac{N-2}{1-r^2}}$$

เมื่อ	t	แทน การแจกแจงแบบที
	r	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์อย่างง่าย
	N	แทน จำนวนข้อมูล

2.2.3 หาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ (Multiple Correlation Coefficient) โดยใช้สูตร (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533 : 155)

$$R_{1,2,3,\dots,n} = \sqrt{\beta_2 r_{12} + \beta_3 r_{13} + \dots + \beta_n r_{1n}}$$

เมื่อ	$R_{1,2,3,\dots,n}$	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณระหว่างตัวแปรเกณฑ์ 1 กับตัวทำนาย 2, 3, ..., n
	r_{1n}	แทน สัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรเกณฑ์ (1) กับตัวทำนาย (n)
	β_n	แทน ค่าน้ำหนักเบต้า (beta weight) ตัวที่ n หรือค่าสัมประสิทธิ์ตัวทำนายที่ n

2.2.4 ทดสอบความมีนัยสำคัญทางสถิติของค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ โดยใช้สูตร(บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533 : 164)

$$F = \frac{R^2/k}{(1-R^2)/(N-k-1)}$$

เมื่อ	F	แทน ค่าการแจกแจงแบบเอฟ (F - Distribution)
	R	แทน ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์พหุคูณ
	N	แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง
	k	แทน จำนวนตัวแปรอิสระ

2.2.5 สมการพยากรณ์ (บุญเรียง ขจรศิลป์, 2533 : 161)

สมการในรูปคะแนนดิบ

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + \dots + b_kX_k$$

- เมื่อ \hat{Y} แทน ค่าของ Y ที่ได้จากการพยากรณ์
 a แทน ค่าคงที่ของสมการพยากรณ์ ในรูปคะแนนดิบ
 b_1, b_2, \dots, b_k แทน ค่าสัมประสิทธิ์ของตัวพยากรณ์ ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
 X_1, X_2, \dots, X_k แทน ค่าของ x ที่ใช้เป็นตัวพยากรณ์ที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
 k แทน จำนวนตัวพยากรณ์ (ตัวแปรอิสระ)

สมการพยากรณ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน

$$\hat{Z} = \beta_1Z_1 + \beta_2Z_2 + \beta_3Z_3 + \dots + \beta_kZ_k$$

- เมื่อ \hat{Z} แทน คะแนนพยากรณ์ตัวเกณฑ์ในรูปคะแนนมาตรฐาน
 $\beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ แทน สัมประสิทธิ์การถดถอยในรูปของคะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
 $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_k$ แทน คะแนนมาตรฐานของตัวพยากรณ์ตัวที่ 1 ถึงตัวที่ k ตามลำดับ
 k แทน จำนวนตัวพยากรณ์