

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงบรรยาย ประเภทการวิจัยอธิบาย (explanatory research) มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์และเปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และองค์ประกอบความสามารถด้านการคิดขั้นสูง ของนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ มีขั้นตอนดำเนินการวิจัยดังนี้

#### ประชากร กลุ่มตัวอย่างและการสุ่มตัวอย่าง

##### ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และกลุ่มนักเรียนทั่วไปที่กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ในโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 3 จำนวน 5 จังหวัด ซึ่งมีโรงเรียนทั้งหมด 201 โรงเรียน มีจำนวนนักเรียนทั้งหมด 48,723 คน

##### กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ คือ นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ และกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไปที่กำลังศึกษาในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2540 ในจังหวัดนครศรีธรรมราชและจังหวัดสงขลา

ผู้วิจัยได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเพื่อทดสอบสมมติฐานการวิจัยออกเป็น 3 กลุ่ม คือ

1. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป เพื่อนำมาใช้ในการตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนระหว่างโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์

2. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง

3. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

สำหรับกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2 และ 3 เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และองค์ประกอบด้านการคิดขั้นสูงระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

### การสุ่มตัวอย่าง สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป มีขั้นตอนดังนี้

ผู้วิจัยได้ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งชั้น (stratified random sampling) โดยมีลำดับชั้นในการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. สำรวจโรงเรียน จำนวนห้องเรียน และจำนวนนักเรียน จากเอกสารของฝ่ายสถิติวิเคราะห์และวิจัยของแผนงานกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ (จำนวนโรงเรียน จำนวนห้องเรียน จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา ปีการศึกษา 2540) เพื่อจุดมุ่งหมายในการสุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยแบ่งโรงเรียนมัธยมศึกษาออกเป็น 4 ประเภทคือ โรงเรียนขนาดเล็ก ขนาดกลาง ขนาดใหญ่ ขนาดใหญ่พิเศษ การแบ่งขนาดของโรงเรียน จากรายงานการประเมินผลมาตรฐานโรงเรียนมัธยมศึกษาของกรมสามัญศึกษา แบ่งประเภทตามขนาดโรงเรียนด้วยจำนวนห้องเรียนได้ดังนี้

โรงเรียนขนาดเล็ก ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 1 - 12 ห้อง

โรงเรียนขนาดกลาง ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 13 - 36 ห้อง

โรงเรียนขนาดใหญ่ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 37 - 60 ห้อง

โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ ได้แก่ โรงเรียนที่มีจำนวนห้องเรียน 60 ห้องเรียนขึ้นไป

2. ประมาณขนาดกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรสำหรับคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่าง ด้วยสูตรของ Yamane (1973)

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

โดย n แทน ขนาดกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดของประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนของกลุ่มตัวอย่างที่ยอมรับได้

ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อน (e)  $\pm 3\%$  ได้ขนาดกลุ่มตัวอย่าง 1,087 คน แต่เพื่อให้ผลการวิจัยมีความแม่นยำยิ่งขึ้น จึงได้เพิ่มขนาดของกลุ่มตัวอย่างเป็นจำนวน 1,217 คน

3. คำนวณจำนวนห้องเรียนและโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยพิจารณาจากจำนวนนักเรียนโดยเฉลี่ยมีจำนวน 41 คน ต่อ 1 ห้องเรียน (ข้อมูลปีการศึกษา 2540 มีจำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ทั้งสิ้น 48,723 คน และจำนวนห้องเรียน 1,196 ห้องเรียน) ดังนั้นกลุ่มตัวอย่าง 1,217 คน ต้องสุ่มจำนวนห้องเรียน 29 ห้องเรียน แล้วเทียบอัตราส่วนห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างตามอัตราส่วนของจำนวนห้องเรียนตามขนาดของโรงเรียนได้ดังนี้

ตารางที่ 1 จำนวนห้องเรียนทั้งหมดและจำนวนห้องเรียนที่เป็นตัวอย่าง จำแนกตามขนาดของโรงเรียน

ขนาด	จำนวนห้องเรียนทั้งหมด	จำนวนห้องเรียนที่เป็นตัวอย่าง
ใหญ่พิเศษ	88	7
ใหญ่	80	6
กลาง	167	12
เล็ก	58	4
รวม	390	29

ผู้วิจัยกำหนดการสุ่มตัวอย่างห้องเรียนจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน ดังนั้นจึงได้โรงเรียนที่เป็นโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างจำนวน 14 โรงเรียน

ตารางที่ 2 จำนวนโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

ขนาด	จำนวนห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนโรงเรียนที่เป็นตัวอย่าง
ใหญ่พิเศษ	7	3
ใหญ่	6	3
กลาง	12	6
เล็ก	4	2
รวม	29	14

(รายชื่อโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างดูที่ ภาคผนวก ก)

4. จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูลตามจำนวนโรงเรียน และจำนวนห้องเรียน แสดงดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป

ขนาด	จำนวนห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง	จำนวนนักเรียนที่เป็นตัวอย่าง
ใหญ่พิเศษ	7	358
ใหญ่	6	322
กลาง	12	390
เล็ก	4	147
รวม	29	1217

การสุ่มตัวอย่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้ คือ

สำหรับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ เนื่องจากในการศึกษาครั้งนี้ใช้วิธีการวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) Stevens, J (1986) ได้เสนอแนะว่า การศึกษาโดยวิเคราะห์องค์ประกอบ (factor analysis) จำนวนตัวอย่างต่ำสุดควรเป็น 5 หน่วย ต่อ 1 ตัวแปร แต่ไม่ควรต่ำกว่า 100 หน่วย สำหรับการวิเคราะห์แต่ละครั้ง ส่วนจำนวนตัวอย่างของ Lindeman, R.H (1980) กำหนดกลุ่มตัวอย่าง 20 หน่วยต่อ 1 ตัวแปร ผู้วิจัยจึงกำหนดจำนวนตัวอย่างที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ กลุ่มละ 300 คน ในการวิเคราะห์ที่มีตัวแปร 15 ตัวแปร และดำเนินการสุ่มกลุ่มตัวอย่างดังนี้

1. ผู้วิจัยสุ่มโรงเรียนที่จะใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในจังหวัดสงขลาจำนวน 3 โรงเรียน คือ โรงเรียนมหาวชิราวุธ โรงเรียนหาดใหญ่วิทยาลัยสมุทรโกนกุลยา และ โรงเรียนสาขาทาดใหญ่รัฐประชาสรรค์ ผู้วิจัยกำหนดการสุ่มตัวอย่างห้องเรียนจากโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โรงเรียนละ 2 ห้องเรียน ดังนั้นจึงได้ห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 6 ห้องเรียน

2. ผู้วิจัยนำหนังสือจากกรมสามัญศึกษาไปติดต่อกับโรงเรียนเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และนำหนังสือจากภาควิชาวิจัยการศึกษาไปติดต่อกับเพื่อขอข้อมูลคะแนนเฉลี่ยสะสมของนักเรียน จากนั้นผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างห้องเรียนที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.50 ขึ้นไป และเลือกห้องเรียนที่นักเรียนมีคะแนนเฉลี่ยสะสมต่ำสุดของสายชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

จากจำนวนห้องเรียนทั้งหมด 6 ห้องเรียน มีจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงจำนวน 99 คน และจำนวนกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำจำนวน 60 คน

3. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ส่วนหนึ่งมาจากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไปที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสม 3.50 ขึ้นไป ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 231 คน รวมกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการ

กลุ่มตัวอย่างในจังหวัดสงขลาอีกจำนวน 99 คน จึงมีกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ทั้งหมดจำนวน 330 คน

4. กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ในตอนแรกนั้นผู้วิจัยกำหนดว่าเป็นนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 2.50 แต่เมื่อนำคะแนนเฉลี่ยสะสมของกลุ่มตัวนักเรียนทั่วไปมาแจกแจงความถี่และหาค่าเฉลี่ย พบว่า คะแนนเฉลี่ยสะสมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.59 ดังนั้นผู้วิจัยจึงพิจารณาตั้งเกณฑ์ที่เหมาะสม โดยกำหนดคะแนนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 1.50 เป็นกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ ผู้วิจัยได้กลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีคะแนนเฉลี่ยสะสมน้อยกว่า 1.50 จากกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไปจำนวน 119 คน รวมกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างในจังหวัดสงขลาอีกจำนวน 60 คน จึงมีกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำทั้งหมดจำนวน 179 คน ถือว่ามีขนาดกลุ่มตัวอย่างที่เหมาะสมสำหรับใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล (จำนวนตัวอย่าง 179 ต่อตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ 15 ตัวแปร คิดเป็น 12 หน่วยตัวอย่าง ต่อ 1 ตัวแปร) จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำดังแสดงตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ขนาดของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง และกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ

กลุ่มตัวอย่าง	ในจังหวัดนครศรีธรรมราช	ในจังหวัดสงขลา	รวม
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง	231	99	330
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ	119	60	179

### เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ ความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และด้านการคิดขั้นสูงที่ผดุงชัย ภูพัฒน์ (2537) เป็นผู้สร้างและพัฒนาขึ้นตามแนวคิดของ Sternberg (1985,1986) จำนวน 52 ข้อ และส่วนหนึ่งผู้วิจัยสร้างข้อคำถามเพิ่มอีกจำนวน 58 ข้อ รวมมีข้อคำถามทั้งหมด 110 ข้อ แบบสอบที่ผดุงชัย ภูพัฒน์ (2537) สร้างขึ้นได้รายงานคุณภาพของแบบสอบไว้ดังนี้

1 แบบสอบวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ จำนวน 6 ข้อ ซึ่งวัดความสามารถแยกย่อยในแต่ละด้าน ด้านละ 2 ข้อ ดังนี้คือ การเลือกเข้ารหัสข้อมูล การเลือกรวมข้อมูล และการเลือกเปรียบเทียบข้อมูล ค่าความยากภายในข้อมีค่าระหว่าง .22 - .71 ค่าความยากภายในข้อเฉลี่ย .49 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่า

ระหว่าง .28 - .64 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเฉลี่ย .24 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมีค่าระหว่าง .01 - .18 ค่าความเที่ยง .76 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 1.31

2 แบบสอบวัดความสามารถในการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ จำนวน 33 ข้อซึ่งวัดความสามารถแยกย่อยในแต่ละด้าน ดังนี้ ด้านอนุกรมตัวเลข 8 ข้อ ด้านตัวเลข 4 ข้อ ด้านการเปรียบเทียบปริมาณ 8 ข้อ ด้านการคำนวณ 5 ข้อ ด้านการลงสรุป 3 ข้อ และด้านภาษา 6 ข้อค่าความยากรายข้อมีค่าระหว่าง .19 - .91 ค่าความยากรายข้อเฉลี่ย .58 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าระหว่าง .03 - .55 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเฉลี่ย .36 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมีค่าระหว่าง .01 - .41 ค่าความเที่ยง .79 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 3.21

3 แบบสอบวัดความสามารถด้านการคิดขั้นสูง จำนวน 12 ข้อ ซึ่งวัดความสามารถแยกย่อยในแต่ละด้าน ด้านละ 2 ข้อ ดังนี้คือ ความสามารถในการแก้ปัญหา ความสามารถในการระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ความสามารถในการระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา ความสามารถในการจำลองภาพการแก้ปัญหา ความสามารถในการค้นพบวิธีการแก้ปัญหาโดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และความสามารถในการตรวจสอบหรือทบทวนกระบวนการแก้ปัญหา ค่าความยากรายข้อมีค่าระหว่าง .31 - .90 ค่าความยากรายข้อเฉลี่ย .50 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อมีค่าระหว่าง .10 - .46 ค่าอำนาจจำแนกรายข้อเฉลี่ย .30 และค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ระหว่างข้อมีค่าระหว่าง .001 - .68 ค่าความเที่ยง .90 ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐาน 2.26

เนื่องจากเมื่อพิจารณาจำนวนข้อคำถามที่วัดความสามารถย่อยแต่ละด้านมีจำนวนน้อย ผู้วิจัยจึงสร้างข้อคำถามเพิ่มอีกจำนวนหนึ่ง เพื่อให้ข้อคำถามวัดความสามารถของนักเรียนได้อย่างครอบคลุมความสามารถย่อยทั้ง 15 ด้าน ตลอดจนเพื่อให้เกิดความมั่นใจในการนำแบบสอบไปวัดความสามารถของนักเรียน ผู้วิจัยได้กำหนดว่า ให้มีจำนวนข้อคำถามในการนำไปใช้จริงอย่างน้อย ความสามารถย่อยละ 5 ข้อคำถาม จากนั้นผู้วิจัยจึงดำเนินการสร้างจำนวนข้อคำถามเพิ่ม

แนวทางในการสร้างข้อคำถามของแบบสอบเพิ่มจากของผดุงชัย ภูัพฒน์ (2537) มีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารงานวิจัย และตำรา ที่เกี่ยวข้องกับทฤษฎีการสร้างแบบวัดเชาวน์ปัญญาและความถนัด ทฤษฎีเชาวน์ปัญญาของ Sternberg (1986,1986)
2. ศึกษาแนวทางในการสร้างข้อสอบของผดุงชัย ภูัพฒน์ (2537) จากนั้นผู้วิจัยสร้างข้อคำถามโดยยึดแนวทางและรูปแบบของแบบสอบของผดุงชัย ภูัพฒน์ (2537) โดยแสดงจำนวนของข้อคำถามที่สร้างเพิ่มดังตารางที่ 5
3. นำแบบสอบที่สร้างขึ้นให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจดูและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข จากนั้นนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 8 ท่าน (รายชื่อผู้เชี่ยวชาญที่ ภาคผนวก ก) ตรวจสอบคุณภาพของแบบสอบในด้านความตรงเชิงเนื้อหาและความชัดเจนของภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไข

4. นำแบบสอบทั้งหมด 110 ข้อ ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 300 คน เพื่อหาคุณภาพของเครื่องมือด้านความเที่ยง ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบ

ตารางที่ 5 โครงสร้างแบบสอบวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ ด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และด้านการคิดขั้นสูง ของผดุงชัย ภูพิณ (2537) และจำนวนข้อคำถามที่ผู้วิจัยสร้างเพิ่ม

ความสามารถ	จำนวนข้อคำถาม (เดิม)	จำนวนข้อคำถาม (เพิ่ม)	รวม
ด้านการแสวงหาความรู้	6	18	24
การเลือกเข้ารหัสข้อมูล	2	6	8
การเลือกรวมข้อมูล	2	6	8
การเลือกเปรียบเทียบข้อมูล	2	6	8
ด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ	34	16	50
ด้านอนุกรมตัวเลข	8	-	8
ด้านตัวเลข	4	4	8
ด้านการเปรียบเทียบปริมาณ	8	-	8
ด้านการคำนวณ	5	3	8
ด้านการลงสรุป	3	5	8
ด้านภาษา	6	4	10
ด้านการคิดขั้นสูง	12	24	36
การระบุปัญหา	2	4	6
การระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	2	4	6
การระบุขั้นตอนการแก้ปัญหา	2	4	6
การจำลองภาพการแก้ปัญหา	2	4	6
การค้นพบวิธีการแก้ปัญหา			
โดยอาศัยข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	2	4	6
การตรวจสอบกระบวนการแก้ปัญหา	2	4	6
รวม	52	58	110

5. คุณภาพของแบบสอบวัดความสามารถ เนื่องจากข้อสอบมีการให้คะแนนแบบถูก 1 คะแนน ผิด 0 คะแนน ผู้วิจัยจึงรายงานค่าความเที่ยงตามสูตรของคูเดอร์ริชาร์ดสัน (KR 20) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความยาก (p) ด้วยโปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบของ รศ.ดร. สุวัฒน์ สุขมกลินต์ และค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมรายด้านด้วยโปรแกรม SPSS/PC<sup>+</sup>

เนื่องจากมีข้อจำกัดเรื่องเวลาในการพัฒนาแบบสอบ เมื่อผู้วิจัยหาคุณภาพของแบบสอบ ทั้งหมดจำนวน 110 ข้อ วัดความสามารถย่อย 15 ด้าน จากนั้นผู้วิจัยพิจารณาถึงคุณภาพของแบบสอบ ด้านความเที่ยงของการวัดความสามารถย่อยแต่ละด้าน ค่าอำนาจจำแนก ค่าความยาก และค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมรายด้าน แล้วผู้วิจัยจึงพิจารณาตัดข้อคำถามที่มีค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกที่ไม่เหมาะสมและข้อคำถามที่มีค่าความสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมรายด้านต่ำ ออก แต่ข้อคำถามข้อไหนเมื่อตัดแล้วทำให้ค่าความเที่ยงของรายด้านต่ำ ผู้วิจัยก็จะไม่ตัดข้อคำถามข้อนั้น

#### จำนวนข้อคำถามที่ตัดออกมีดังนี้

แบบสอบวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ตัดออกจำนวน 1 ข้อ คือ ข้อที่ 18 เหลือ 23 ข้อ

แบบสอบวัดความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติตัดออกจำนวน 6 ข้อ คือ ข้อที่ 25,26,33,42, 48,50 เหลือ 44 ข้อ

แบบสอบวัดความสามารถด้านการคิดขั้นสูงตัดออกจำนวน 6 ข้อ คือ ข้อที่ 3,5,13,18,33,34 เหลือ 30 ข้อ

และได้เสนอคุณภาพของแบบสอบฉบับที่ผู้วิจัยนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลจริง จำนวน 97 ข้อ ดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าความเที่ยง ค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าสหสัมพันธ์ระหว่างข้อคำถามกับคะแนนรวมรายด้าน ของแบบสอบวัดความสามารถ

ความสามารถ	ความสามารถย่อย	จำนวนข้อ	KR20	p	r	ค่า $r_{\alpha}$ ข้อกับคะแนนรวมรายด้าน
การแสวงหาความรู้	เข้ารหัสข้อมูล	8	.83	.19 - .77	.29 - .59	.43 - .46
	รวมข้อมูล	8	.86	.25 - .86	.31 - .53	.64 - .76
	เปรียบเทียบข้อมูล	7	.86	.20 - .80	.20 - .83	.70 - .74
ประมวลผลอย่างอัตโนมัติ	อนุกรม	8	.87	.44 - .91	.19 - .41	.58 - .82
	ตัวเลข	8	.83	.35 - .92	.21 - .56	.60 - .78
	เปรียบเทียบปริมาณ	8	.81	.25 - .82	.27 - .75	.53 - .78





## ตารางที่ 6 (ต่อ)

ความสามารถ	ความสามารถย่อย	จำนวนข้อ	KR20	p	r	ค่า $r_{\alpha}$ เทียบกับคะแนนรวมรายด้าน
	การคำนวณ	6	.80	.20 - .68	.21 - .71	.67 - .76
	การลงสรุป	7	.82	.67 - .94	.20 - .54	.49 - .77
	ภาษา	7	.81	.64 - .80	.23 - .49	.61 - .73
คิดขั้นสูง	ระบุปัญหา	5	.82	.35 - .68	.29 - .53	.70 - .80
	ระบุข้อมูลที่เกี่ยวข้อง	6	.88	.60 - .83	.24 - .58	.73 - .80
	ระบุขั้นตอน	4	.80	.19 - .77	.20 - .46	.22 - .78
	จำลองภาพการแก้ปัญหา	5	.80	.20 - .76	.19 - .51	.72 - .81
	ค้นพบวิธีแก้ปัญหา	5	.80	.37 - .90	.22 - .51	.45 - .82
	ตรวจสอบการแก้ปัญหา	5	.82	.39 - .61	.24 - .64	.71 - .78
	รวม	97				

## การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้แบ่งขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลออกเป็น 2 ขั้นตอน คือ

## ขั้นตอนที่ 1 การวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบ

- นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับกรมสามัญศึกษา จากนั้นนำหนังสือจากกรมสามัญศึกษาไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดวัน เวลา ที่จะทำการทดสอบ
- นำแบบสอบไปทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สังกัดกรมสามัญศึกษา ในเขตการศึกษา 3 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างจำนวน 300 คน
- การดำเนินการสอบ ผู้วิจัยไปดำเนินการสอบด้วยตนเอง โดยผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการสอบ วิธีสอบ ความสำคัญของการทำแบบสอบ ตลอดจนขอความร่วมมือให้นักเรียนตั้งใจทำแบบสอบอย่างเต็มที่
- ให้นักเรียนเขียน ชื่อ นามสกุล เพศ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อยแล้วแจกแบบสอบ หลังจากนั้นให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง หากนักเรียนสงสัยก็ให้ซักถาม เมื่อเข้าใจแล้วให้นักเรียนลงมือทำข้อสอบพร้อมกัน เริ่มจับเวลาในการทำแบบสอบของนักเรียน จนถึงเวลาที่นักเรียนส่งกระดาษคำตอบได้ประมาณ 75 เปอร์เซ็นต์ก็ถึงเวลานี้เป็นเวลาที่เหมาะสมในการทำแบบสอบ ได้เวลาที่เหมาะสม

ฉบับที่ 1 มีข้อสอบ 24 ข้อ เวลา 25 นาที ฉบับที่ 2 มีข้อสอบ 50 ข้อ เวลา 60 นาที ฉบับที่ 3 มีข้อสอบ 36 ข้อ เวลา 40 นาที

#### 5. ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบสอบ

##### ขั้นตอนที่ 2 การทดสอบสมมติฐานในการวิจัย

1. นำหนังสือจากบัณฑิตวิทยาลัยไปติดต่อกับกรมสามัญศึกษา จากนั้นนำหนังสือจากกรมสามัญศึกษาไปติดต่อกับโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างเพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล และกำหนดวัน เวลา ที่จะทำการทดสอบ

2. นำหนังสือจากภาควิชาวิจัยการศึกษาไปติดต่อกับโรงเรียน เพื่อขอคะแนนเฉลี่ยสะสม (GPA) ของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

3. นำแบบสอบไปดำเนินการสอบกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป จำนวน 1,217 คน และกลุ่มตัวอย่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ จำนวน 6 ห้องเรียน จากโรงเรียน 3 โรงเรียน ในจังหวัดสงขลา ซึ่งมีขั้นตอนดังนี้

3.1 ประชุมชี้แจงกับผู้ช่วยวิจัยเกี่ยวกับการดำเนินการสอบ เพื่อให้วิธีการดำเนินการสอบเป็นไปอย่างเดียวกัน

3.2 การดำเนินการสอบ ผู้วิจัยและผู้ช่วยวิจัยไปดำเนินการสอบด้วยตนเองโดยผู้วิจัยอธิบายถึงวัตถุประสงค์ในการสอบ วิธีสอบ ความสำคัญของการทำแบบสอบ ตลอดจนขอความร่วมมือให้นักเรียนตั้งใจทำข้อสอบอย่างเต็มที่

3.3 ให้นักเรียนเขียนชื่อ นามสกุล เพศ ลงในกระดาษคำตอบให้เรียบร้อย แล้วแจกแบบสอบ หลังจากนั้นให้นักเรียนอ่านคำชี้แจง หากนักเรียนสงสัยก็ให้ซักถาม เมื่อเข้าใจแล้วให้นักเรียนลงมือทำข้อสอบพร้อมกัน เมื่อหมดเวลาจึงเก็บข้อสอบและกระดาษคำตอบ (ฉบับที่ 1 มี 23 ข้อ ใช้เวลา 25 นาที ฉบับที่ 2 มี 44 ข้อ ใช้เวลา 60 นาที และฉบับที่ 3 มี 30 ข้อ ใช้เวลา 36 นาที)

3.4 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดมาวิเคราะห์ตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

#### การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ โดยมีแนวทางในการวิเคราะห์ข้อมูลและการใช้ค่าสถิติต่างๆ ดังต่อไปนี้

##### 1. วิเคราะห์ค่าสถิติพื้นฐาน โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC<sup>+</sup>

1.1 จำนวนและร้อยละของนักเรียนจำแนกตามขนาดโรงเรียน เพศ และคะแนนเฉลี่ยสะสม

1.2 ค่ามัธยฐานเลขคณิต ( $\bar{X}$ ) ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ( $SD$ ) ค่าความโด่ง (kurtosis) และค่าความเบ้ (skewness) ของคะแนนวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ ด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ ด้านการคิดขั้นสูง และความสามารถย่อยทั้ง 15 ด้าน ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป กลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ

2. เปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนวัดความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ ด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และด้านการคิดขั้นสูง ระหว่างนักเรียนที่มีตัวแปรภูมิหลังแตกต่างกัน โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC<sup>+</sup>

3. วิเคราะห์ค่าสหสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรสังเกตได้ 15 ตัวแปร ที่ใช้ในการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis:CFA) โดยใช้โปรแกรม SPSS/PC<sup>+</sup>

4. วิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน (Confirmatory Factor Analysis:CFA) ของตัวแปรแฝงด้านความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ ตัวแปรแฝงด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติและตัวแปรแฝงด้านการคิดขั้นสูง โดยใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL 8.10) พร้อมทั้งตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ประมาณค่าพารามิเตอร์โดยวิธีไลต์ลิสต์สูงสุด (Maximum Likelihood =ML) ค่าสถิติสำคัญที่ใช้ตรวจสอบความสอดคล้องกลมกลืนของโมเดลกับข้อมูลเชิงประจักษ์ ได้แก่ ค่าสถิติไค- สแควร์ (Chi-Square) ดัชนีวัดความกลมกลืน (GFI) ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (AGFI) ค่าดัชนีรากของกำลังสองเฉลี่ยของเศษ (RMR) ค่าดัชนีเศษเหลือในรูปคะแนนมาตรฐานระหว่างตัวแปรสูงสุด (LARGEST STANDARDIZED RESIDUAL) (เนลลิกซ์, 2538)

4.1 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป

4.2 ผลการวิเคราะห์องค์ประกอบเชิงยืนยัน ของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและต่ำ โดยกำหนดให้จำนวนองค์ประกอบและน้ำหนักองค์ประกอบ (LX) มีค่าคงที่เท่ากับของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป

5. วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติ และองค์ประกอบความสามารถด้านการคิดขั้นสูงของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยกำหนดให้จำนวนองค์ประกอบและน้ำหนักองค์ประกอบมีค่าคงที่เท่ากับของกลุ่มตัวอย่างนักเรียนทั่วไป โดยใช้โปรแกรมลิสเรล (LISREL 7.20)

6. เปรียบเทียบความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติและองค์ประกอบความสามารถด้านการคิดขั้นสูงของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยแบ่งย่อยออกเป็น 2 ตอน คือ

6.1 เปรียบเทียบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติและองค์ประกอบความสามารถด้านการคิดขั้นสูงของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยใช้สถิติทดสอบไค-สแควร์  $\chi^2$

6.2 เปรียบเทียบรายคู่สหสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบความสามารถด้านการแสวงหาความรู้ องค์ประกอบความสามารถด้านการประมวลผลอย่างอัตโนมัติและองค์ประกอบความสามารถด้านการคิดขั้นสูงของกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงและนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ โดยใช้สถิติทดสอบ Z

### สถิติที่ใช้วิเคราะห์

1. การวิเคราะห์ความเที่ยง (reliability) โดยวิธีการคำนวณหาค่าความเที่ยงของคูเดอริชาร์ดสัน โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$KR20 = \frac{k}{k-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{S_x^2} \right]$$

k = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

p = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบได้ถูกต้อง

q = สัดส่วนของคนที่ตอบข้อสอบผิด

pq = ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ (ผลคูณของสัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกและตอบผิด)

$S_x^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนผู้ที่ตอบถูกทั้งหมด หรือแทนด้วย  $\sigma^2$

$$= \frac{\sum X^2}{N} - \left( \frac{\sum X}{N} \right)^2$$

2. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน (Goodness of Fit Index) เป็นดัชนีเปรียบเทียบระดับความกลมกลืนกับข้อมูลเชิงประจักษ์ของโมเดลที่ยังไม่ได้ปรับกับโมเดลที่ปรับแล้ว โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$GFI = 1 - \{ F[S, \Sigma(\theta)] / F[S, \Sigma(0)] \}$$

GFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

$F[S, \Sigma(\theta)]$  คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์  $\theta$

$F[S, \Sigma(0)]$  คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลที่ไม่มีพารามิเตอร์

3. ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนที่ปรับแก้แล้ว (Adjusted Goodness of Fit Index) เมื่อนำดัชนี GFI มาปรับแก้แล้วโดยคำนึงถึงขนาดขององศาอิสระ ซึ่งรวมทั้งจำนวนตัวแปรและขนาดกลุ่มตัวอย่าง จะได้ค่าดัชนี AGFI ดังสูตรต่อไปนี้

$$AGFI = 1 - \left\{ \frac{1}{2d}(k)(k+1) \right\} (1 - GFI)$$

AGFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืนปรับแก้แล้ว

GFI คือ ดัชนีวัดระดับความกลมกลืน

d คือ องศาอิสระ

k คือ จำนวนตัวแปรที่สังเกตได้

4. ค่าไค-สแควร์ (Chi-Square) เป็นค่าสถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐานทางสถิติที่ว่า ฟังก์ชันความกลมกลืนมีค่าเป็นศูนย์ โดยมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$\chi^2 = (n-1) F[s, \Sigma(\theta)]$$

เมื่อ  $df = [k(k+1)/2] - t$

$\chi^2$  คือ ค่าไค-สแควร์

n คือ ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

$F[s, \Sigma(\theta)]$  คือ ค่าต่ำสุดของฟังก์ชันความกลมกลืนของโมเดลจากพารามิเตอร์  $\theta$

k คือ จำนวนตัวแปรสังเกตได้

t คือ จำนวนพารามิเตอร์อิสระ

5. ค่าสถิติทดสอบ Z ที่ใช้ในการทดสอบความแตกต่างของค่าสหสัมพันธ์ของตัวแปรระหว่างกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม

$$Z = \frac{Z_{r1} - Z_{r2}}{\sqrt{\frac{1}{n_1 - 3} + \frac{1}{n_2 - 3}}}$$

$Z_r$  คือ FISHER'S Z-TRANSFORMATION OF  $r_{xy}$

$n_1$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 1

$n_2$  คือ จำนวนกลุ่มตัวอย่างกลุ่มที่ 2  
 $Z$  คือ สถิติทดสอบ  $Z$

(Glass Gene V., 1970 : 311)

6. สถิติทดสอบโค-สแควร์  $\chi^2$  ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเมทริกซ์สหสัมพันธ์

โดยใช้สูตรในการคำนวณดังนี้

คำนวณค่า  $MC^{-1}$  ซึ่งเป็นค่าการประมาณการแจกแจงของ  $\chi^2$

$$\text{ที่ } df = \frac{1}{2}(k-1)p(p+1)$$

$$M = \sum n_i \ln|S| - \sum_{i=1}^k n_i \ln|S_i|$$

$$C^{-1} = 1 - \frac{2p^2 + 3p - 1}{6(p+1)(k-1)} \left( \sum_{i=1}^k \frac{1}{n_i} - \frac{1}{\sum n_i} \right)$$

$$S = \frac{1}{\sum n_i} \sum_{i=1}^k n_i S_i$$

$S$  = ค่าประมาณค่าที่ไม่ลำเอียงของ  $\sum_i$

$S_i$  = เมทริกซ์ความแปรปรวน - ความแปรปรวนร่วมของแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

$k$  = จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

$p$  = จำนวนตัวแปร

$n_i$  =  $N_i - 1$

(Morrison, Donald, F., 1982 :252 - 253)

สำหรับสถิติทดสอบ  $Z$  และ สถิติทดสอบโค-สแควร์  $\chi^2$  ที่ใช้ในการเปรียบเทียบเมทริกซ์สหสัมพันธ์ แสดงการคำนวณในภาคผนวก ง.