

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาเปรียบเทียบค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (IIF) และค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ (TIF) แบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ โดยใช้ทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ (IRT) โมเดลโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ มีรายละเอียดในการดำเนินงาน ดังนี้

1. ประชากร

ประชากร คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 จำนวน 14,406 คน ดังตารางที่ 1

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่กำลังศึกษาในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 ในโรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา จังหวัดศรีสะเกษ จำนวน 2,400 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (Multi-Stage Random Sampling)

ตารางที่ 1 จำนวนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สังกัดกรมสามัญศึกษาจังหวัดศรีสะเกษ
ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2538 แยกตามอำเภอ

อำเภอ	จำนวนโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน (คน)
เมืองศรีสะเกษ	8	37	1,683
กันทรลักษณ์	9	42	1,828
กันทรารมย์	9	27	1,039
ขุขันธ์	6	25	1,042
ขุนหาญ	8	31	1,205
ปรางค์กู่	6	19	768
ไพรบึง	3	12	424
ยางชุมน้อย	2	9	352
ราศีไศล	10	34	1,282
อุทุมพรพิสัย	7	27	1,059
ห้วยทับทัน	2	9	331
บึงนาราง	1	4	156
โนนคูณ	3	8	321
ศรีรัตนะ	2	13	528
น้ำเกลี้ยง	3	15	621
วังหิน	3	9	383
กิ่ง อ.ภูสิงห์	2	6	224
กิ่ง อ.เมืองจันทร์	2	6	226
กิ่ง อ.เบญจลักษ์	2	7	259
กิ่ง อ.โพธิ์ศรีสุวรรณ	2	7	249
กิ่ง อ.พยุงห์	2	10	436
รวม	92	357	14,406

ขั้นตอนการดำเนินการสุ่มตัวอย่าง

1. คำนวณขนาดตัวอย่าง

คำนวณขนาดตัวอย่าง โดยใช้สูตรของยามาเน่ (1967) คือ

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

เมื่อ n แทน ขนาดของกลุ่มตัวอย่าง

N แทน ขนาดประชากร

e แทน ความคลาดเคลื่อนที่จะยอมรับได้

จากนักเรียนทั้งหมด 14,406 คน คำนวณหากกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดพอดีได้ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และมีความคลาดเคลื่อนไม่เกิน 5% ได้จำนวนตัวอย่าง 1,389 คน แต่เพื่อให้สอดคล้องกับรูปแบบการวิเคราะห์ที่ใช้แบบจำลองโลจิสติก 3 พารามิเตอร์ ผู้วิจัยจึงใช้ขนาดกลุ่มตัวอย่างประมาณ 2,500 คน โดยแบ่งให้ตอบแบบสอบถาม 2 ฉบับ ดังข้อเสนอแนะของวอร์ม (Warm, 1978) ที่ว่าควรใช้กลุ่มตัวอย่างประมาณ 1,000 ในแต่ละแบบสอบถามจะทำให้ค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบที่ได้มามีค่าคงที่

2. ดำเนินการสุ่มตัวอย่าง

เมื่อได้จำนวนตัวอย่างที่ต้องการ คือ ประมาณ 2,500 คน จึงดำเนินการสุ่มโดยขั้นตอนแรก ผู้วิจัยสุ่มอำเภอมา 10 อำเภอ จากจำนวนทั้งหมด 16 อำเภอ 5 กิ่งอำเภอ ในจังหวัดศรีสะเกษ โดยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ภายในอำเภอที่สุ่มได้มีนักเรียน 7,458 คน จาก 185 ห้องเรียน มีรายละเอียด ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 จำนวนนักเรียนที่สุ่มได้ แยกตามอำเภอ

อำเภอ	จำนวนโรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน(คน)
เมืองศรีสะเกษ	8	37	1,683
ราษีไศล	10	34	1,282
ชุมชน์	6	25	1,042
กันทรารมย์	9	27	1,039
น้ำเกลี้ยง	3	15	621
ศรีรัตนะ	2	13	528
ไพรบึง	3	12	424
ยางชุมน้อย	3	9	352
ห้วยทับทัน	2	9	331
บึงบูรพ์	1	4	156
รวม	46	185	7,458

จากจำนวนตัวอย่างนักเรียนของแต่ละอำเภอที่สุ่มได้ในขั้นที่ 1 ผู้วิจัยนำมาคำนวณหาขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดี ในแต่ละอำเภอ โดยใช้สูตรของ Freund (1979)

$$n_1 = \frac{N_1}{N} \cdot n$$

เมื่อ n_j แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่พอดีในแต่ละอำเภอ

N_j แทน จำนวนประชากรในแต่ละอำเภอ

N แทน จำนวนประชากรทั้งหมด

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ

จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่พอดีในแต่ละอำเภอ มีดังนี้

1. อำเภอเมืองศรีสะเกษ	จำนวนนักเรียน	564	คน
2. อำเภอรามัน	จำนวนนักเรียน	429	คน
3. อำเภอกันทรารมย์	จำนวนนักเรียน	348	คน
4. อำเภอขุขันธ์	จำนวนนักเรียน	349	คน
5. อำเภอโนนแก้ว	จำนวนนักเรียน	208	คน
6. อำเภอศรีรัตนะ	จำนวนนักเรียน	176	คน
7. อำเภอไพรบึง	จำนวนนักเรียน	142	คน
8. อำเภอขามเฒ่า	จำนวนนักเรียน	118	คน
9. อำเภอห้วยทับทัน	จำนวนนักเรียน	111	คน
10. อำเภอเมืองจันทร์	จำนวนนักเรียน	52	คน

ดำเนินการสุ่มชั้นที่ 2 โดยใช้โรงเรียนในอำเภอที่สุ่มได้ทั้ง 10 อำเภอในชั้นที่ 1 เป็นหน่วยในการสุ่ม ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยมีเงื่อนไขว่าถ้านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ในโรงเรียนที่สุ่มได้มีจำนวนไม่ถึงขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดี ก็สุ่มโรงเรียนใหม่ต่อ ๆ ไป เพื่อให้ผลรวมของจำนวนนักเรียนมีมากกว่าขนาดกลุ่มตัวอย่างที่พอดี จำนวนตัวอย่างที่สุ่มได้มีรายละเอียด ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 จำนวนกลุ่มตัวอย่างจำแนกตามอำเภอและโรงเรียน

อำเภอ	โรงเรียนที่สุ่มได้	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน(คน)
เมือง	ศรีษะเกษวิทยาลัย	8	438
	ไกรภักดีวิทยาาคม	3	126
กันทรารมย์	กันทรารมณั์	8	311
	แวงแก้ววิทยา	1	37
ชูชันธุ์	ชูชันธุ์	9	349
ไพรบึง	ไพรบึงวิทยาาคม	3	142
ราษีไศล	ราษีไศล	8	337
	สัมปอยวิทยาาคม	2	92
ห้วยทับทัน	ห้วยทับทันวิทยาาคม	3	110
บึงบูรพ์	บึงบูรพ์	1	52
ศรีรัตนะ	ศรีรัตนะวิทยา	4	176
น้ำเกลี้ยง	น้ำเกลี้ยงวิทยา	5	210
ยางชุมน้อย	ยางชุมน้อยวิทยาาคม	3	120
รวม		58	2,500

3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ แบบสอบถามเลือกตอบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งมี 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 50 ข้อ ในวิชาวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (ว 203) บทที่ 7 เรื่อง อาหาร โดยฉบับที่ 1 เป็นแบบสอบถามเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ ฉบับที่ 2 เป็นแบบสอบถามเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตร วัตถุประสงค์ และเนื้อหาของวิชาวิทยาศาสตร์ (ว 203) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 3 ฉบับปรับปรุง 2533 กระทรวงศึกษาธิการ

3.2 เขียนวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเป็นรายชื่อตามเนื้อหาที่กำหนด โดยวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และเนื้อหาดังกล่าวในคู่มือครู สร้างตารางโครงสร้างน้ำหนักเนื้อหาวิชาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ที่จะวัดโดยพิจารณาน้ำหนักความสำคัญเนื้อหา และจำนวนคาบที่ระบุไว้ในคู่มือครู นำไปให้ครูผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาแล้วไม่ต่ำกว่า 5 ปี จำนวน 7 คน พิจารณาความครอบคลุมเนื้อหา และความเหมาะสม ของการกำหนดน้ำหนักความสำคัญของเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่จะวัด มีรายละเอียด ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ตารางโครงสร้างน้ำหนักเนื้อหาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ของข้อสอบ 50 ข้อ

เนื้อหา/จุดประสงค์	น้ำหนัก (%)	จำนวน (คาบ)	จำนวน (ข้อ)
1. การทดสอบสารอาหาร	16.7	2	8
1.1 ทดสอบและสรุปสมบัติของสารอาหารประเภทคาร์โบไฮเดรต โปรตีน และไขมัน			
1.2 จำแนกประเภทของอาหารตามสมบัติบางประการได้			
2. สารอาหารที่ให้พลังงาน	16.7	2	9
2.1 ทดลองและสรุปเกี่ยวกับพลังงานจากอาหารได้			
2.2 คำนวณปริมาณความร้อนได้			
3. สารอาหารที่ไม่ให้พลังงาน	8.3	1	4
3.1 บอกที่มาของสารอาหารประเภทวิตามินและแร่ธาตุได้			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

เนื้อหา/จุดประสงค์	น้ำหนัก (%)	จำนวน (คาบ)	จำนวน (ข้อ)
3.2 อธิบายประโยชน์ของสารอาหาร ประเภทวิตามินและแร่ธาตุต่อร่างกายได้			
4. ส่วนประกอบของอาหาร	8.3	1	4
4.1 ทดสอบและชี้บ่งก๊าซและของเหลวที่ได้ จากการเผาอาหารได้			
4.2 สรุปเกี่ยวกับธาตุสำคัญที่เป็นองค์ ประกอบพื้นฐานของอาหารได้			
5. การกินอาหารให้ถูกสัดส่วน	8.3	1	4
5.1 สรุปเกี่ยวกับความต้องการพลังงานใน แต่ละวัยของแต่ละบุคคลได้			
5.2 อธิบายถึงการเลือกกินอาหารได้			
6. โทษของการขาดสารอาหาร	8.3	1	4
6.1 บอกและอธิบายถึงโทษที่เกิดจาก การกินอาหารบางประเภทมากเกินไปได้			
6.2 อธิบายและชี้บ่งโรคและอาหารที่เกิด อาการขาดสารอาหารบางชนิดได้			
7. พลังงานจากสารอาหารกับกิจกรรมต่าง ๆ	8.3	1	4
7.1 สรุปเกี่ยวกับความต้องการพลังงาน ของคนเพื่อกิจกรรมต่าง ๆ ได้			
8. สิ่งเป็นพิษในอาหาร	25	3	13
8.1 บอกแหล่งที่มาและโทษของสิ่งเป็นพิษ ที่เกิดขึ้นตามธรรมชาติได้			

ตารางที่ 5 (ต่อ)

เนื้อหา/จุดประสงค์	น้ำหนัก (%)	จำนวน (คาบ)	จำนวน (ข้อ)
8.2 บอกแหล่งที่มาของสิ่งที่เป็นพิษที่เกิดจาก การกระทำของมนุษย์ได้			
8.3 บอกอันตรายของสิ่งเป็นพิษบางชนิด ในอาหารได้			
8.4 ทดสอบสิ่งปะปนอยู่ในผงชูรสได้			
รวม	100	12	50

3.3 เขียนข้อสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 2 ฉบับ ๆ ละ 50 ข้อ ตามตารางโครงสร้างน้ำหนักเนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่กำหนดไว้ ดังนี้

3.3.1 ข้อสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ โดยเขียนคำถามและเขียนข้อความหรือสถานการณ์ เขียนตัวเลือกของข้อสอบแบบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อ โดยพิจารณาข้อความหรือสถานการณ์ ที่น่าจะเป็นไปได้ ซึ่งตัวเลือกแต่ละตัว อาจมี 1,2,3 หรือ 4 สถานการณ์ แล้วแต่ความเหมาะสม

3.3.2 ข้อสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ โดยเขียนข้อคำถามเหมือนกับข้อสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ แต่ไม่เขียนข้อความหรือสถานการณ์ให้ โดยนำสถานการณ์ไปไว้ในตัวคำตอบเหมือนแบบสอบตัวเลือกรรรมดาแต่มีตัวเลือกข้ออยู่ ดังตัวอย่างข้อสอบต่อไปนี้

ข้อสอบแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ

(00) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกคือข้อใด

1. ทำให้เกิดภูเขา
2. ทำให้เกิดภูเขาไฟ
3. ทำให้เกิดแผ่นดินไหว
4. ทำให้อุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้น
 - ก. ข้อ 1 และข้อ 2
 - ข. ข้อ 1 และข้อ 3
 - ค. ข้อ 2 และข้อ 4
 - ง. ข้อ 1,2 และข้อ 3

ข้อสอบแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ

(00) ผลกระทบที่เกิดขึ้นจากการเคลื่อนที่ของแผ่นเปลือกโลกคือข้อใด

- ก. ทำให้เกิดภูเขาและภูเขาไฟ
- ข. ทำให้เกิดภูเขาและเกิดแผ่นดินไหว
- ค. ทำให้เกิดภูเขาไฟและอุณหภูมิโลกเพิ่มขึ้น
- ง. ทำให้เกิดภูเขา ภูเขาไฟ และแผ่นดินไหว

3.3.3 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นทั้ง 2 ฉบับ ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบทั้ง 2 ฉบับกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมโดยให้คะแนนตามระดับความมั่นใจ ให้คะแนนเป็น+1 เมื่อมั่นใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด ให้คะแนนเป็น 0 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นวัดได้ตรงตามจุดประสงค์ที่กำหนด และให้คะแนนเป็น -1 เมื่อไม่แน่ใจว่าข้อสอบข้อนั้นไม่ได้วัดตรงตามวัตถุประสงค์ที่กำหนด นำผลการตัดสินมาคำนวณหาค่าดัชนีความสอดคล้องตามวิธีของ โรวินลลีและแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton, 1977 cited in Hambleton,1978) โดยพิจารณาจากน้ำหนักค่าเฉลี่ยของผู้เชี่ยวชาญ ที่มีค่ามากกว่า 0.5 ถือว่าข้อสอบนั้นวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการวัด ผลปรากฏว่าครูผู้สอนทั้ง 7 คน มีความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดตรงตามวัตถุประสงค์และเนื้อหาที่กำหนด โดยมีค่าเฉลี่ยของความเห็นว่าข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ตั้งแต่ 0.67 ถึง 1.00 นอกจากนั้นผู้เชี่ยวชาญได้เสนอแนะ

ให้แก้ไขคำถามในแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ คือ ข้อที่ 25 ให้เปลี่ยนตัวเลือกใหม่เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายและชัดเจนยิ่งขึ้น

3.3.4 นำข้อสอบที่ผ่านการตรวจสอบความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับข้อสอบทั้ง 2 ฉบับ ไปให้นักวัดผลซึ่งเป็นผู้ที่ทำหน้าที่ด้านการวัดผลและจบการศึกษาด้านการวัดและประเมินผลการศึกษา อย่างน้อยระดับปริญญาโทจำนวน 5 คน ตรวจสอบความชัดเจนของข้อคำถามและความเหมาะสมของการแปลงข้อสอบ จากแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ เป็นแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ ว่าการเขียนตัวเลือกโดยนำสถานการณ์มาสร้างเป็นตัวเลือกได้เหมาะสมหรือไม่

ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะให้แก้ไขข้อสอบ ดังนี้

เสนอแนะให้จัดรูปแบบของแบบสอบฉบับที่ 1 และฉบับที่ 2 ให้ตัวเลือกทุกข้อเหมือนกันและตัวเลือกถูกอยู่ในตัวเลือกเดียวกันทั้งสองฉบับ

เสนอแนะให้แก้ไขคำถามข้อสอบข้อที่ 1, 6, 7, 19, 23, 25, 30, 32 และข้อ 44 ในแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ โดยแก้ไขด้านภาษาและรูปแบบให้สอดคล้องไปในทางเดียวกับข้อสอบข้ออื่น

เสนอแนะให้แก้ไขตัวเลือกด้านภาษาและรูปแบบให้สวยงามเหมาะสมดังนี้

ข้อ 19 เปลี่ยนสถานการณ์คำตอบและตัวเลือกใหม่ทั้ง 2 ฉบับให้เหมือนกัน และปรับปรุงด้านภาษาในตัวเลือก ข้อ 25, 28, 36 และข้อ 40

4 การทดลองใช้เครื่องมือ (Try-out)

ผู้วิจัยได้ทำการทดลองใช้เครื่องมือ 2 ครั้ง ซึ่งกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองใช้ ได้มาจากการสุ่มอำเภอในจังหวัดศรีสะเกษ จาก 6 อำเภอที่มีได้ใช้เป็นตัวอย่งในการใช้จริง ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ได้อำเภอกันทรลักษ์ ในการทดลองสอบครั้งที่ 1 พิจารณาให้ทุกโรงเรียนในอำเภอกันทรลักษ์เป็นหน่วยการสุ่ม ส่วนในการทดลองสอบครั้งที่ 2 จะไม่รวม

ถึงโรงเรียนที่ใช้ในการทดลองสอบครั้งที่ 1 ด้วยวิธีการสุ่มอย่างง่าย ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทดสอบแบบสอบ ครั้งที่ 1 และครั้งที่ 2

ทดลองใช้ครั้งที่	โรงเรียน	จำนวนห้องเรียน	จำนวนนักเรียน
1	บึงมะลูวิทยา	1	44
2	กันทรลักษณ์วิทยา	4	160

การนำแบบสอบที่ได้จัดทำแล้วไปทดลองใช้ทั้ง 2 ครั้ง มีวิธีดำเนินการสอบเหมือนกัน คือ

1. ผู้วิจัยได้จัดเรียงแบบสอบสลับกันระหว่างแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบกับแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบเช่นนี้จนครบจำนวนผู้เข้าสอบ และผู้วิจัยได้ให้หมายเลขกำกับแบบสอบแต่ละฉบับ โดยแบบสอบที่มีหมายเลขคือเป็นแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบและหมายเลขคู่เป็นแบบสอบเลือกตอบแบบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบ

2. ผู้วิจัยจัดให้นักเรียนนั่งตามลำดับเลขที่ แล้วแจกแบบสอบตามที่ได้จัดเรียงไว้ คือ แบบสอบตัวเลือกข้อที่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบ แจกให้นักเรียนคนที่ 1 และแบบสอบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดยุทธศาสตร์คำตอบ แจกให้นักเรียนคนที่ 2 สลับกันเช่นนั้นเรื่อยไป เมื่อนักเรียนได้รับแบบสอบและกระดาษคำตอบแล้วให้นักเรียนลงมือทำแบบสอบพร้อมกัน

4.1 การทดลองใช้ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยนำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนบึงมะลูวิทยา จำนวน 44 คน การทดลองใช้ครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเวลาที่ใช้ในการสอบและค้นหาข้อบกพร่องของแบบสอบในด้านคำสั่ง คำชี้แจง

ความเข้าใจในข้อคำถามและตัวเลือก ว่าสามารถสื่อความหมายได้ตรงกันหรือไม่ เพื่อจะได้นำไปปรับปรุงแก้ไขในข้อปัญหาดังกล่าว และนำไปทดลองใช้ครั้งที่ 2 ต่อไป มีวิธีการดำเนินการสอบดังกล่าวข้างต้น และให้นักเรียนทุกคนลงเวลาที่ทำแบบสอบเสร็จไว้ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตรวจสอบเวลาที่นักเรียนใช้ในการทำแบบสอบ

ผลการทดลองใช้ครั้งที่ 1 ปรากฏว่านักเรียนมีความเข้าใจในคำชี้แจงและข้อคำถามแต่ละข้อดี นักเรียนใช้เวลาในการตอบแบบสอบถามทั้งสองฉบับ เสร็จใกล้เคียงกัน คือ

ฉบับตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ ผู้ที่ทำเร็วที่สุดใช้เวลา 40 นาที ทำช้าที่สุดใช้เวลา 60 นาที เฉลี่ย 50.45 นาที

ฉบับตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ ผู้ที่ทำเร็วที่สุดใช้เวลา 35 นาที ทำช้าที่สุดใช้เวลา 55 นาที เฉลี่ย 50 นาที

4.2 การทดลองใช้ครั้งที่ 2 นำแบบสอบที่ได้ปรับปรุงแก้ไขจากการทดลองใช้ครั้งที่ 1 มาทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนกันทรลักษณ์วิทยา จำนวน 160 คน โดยใช้เวลาในการทดสอบ 60 นาที นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบครั้งที่ 2 ไปวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและประมาณค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบด้วยวิธีของเบส์ ที่พัฒนาโดย รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสี และ ดร. คณิต ไข่มุกด์ เพื่อนำผลการวิเคราะห์มาปรับปรุงคุณภาพแบบสอบให้ดียิ่งขึ้น โดยใช้เกณฑ์การคัดเลือกข้อสอบที่ควรนำมาใช้ของ สุพัฒน์ สุกมสันต์ (2530) คือ มีค่าความยากระหว่าง 0.2 - 0.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.2 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ ปรากฏว่า แบบสอบตัวเลือกข้อประเภทที่กำหนดและไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ มีข้อสอบที่มีคุณภาพดีตามเกณฑ์ จำนวน 40 ข้อ และมีค่าความเที่ยง KR-20 เท่ากับ 0.72 และ 0.78 ตามลำดับ ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขข้อสอบบางข้อให้เหมาะสมยิ่งขึ้น นำไปจัดพิมพ์ใหม่ เพื่อนำไปใช้ทดสอบจริงกับกลุ่มตัวอย่างและนำผลมาวิเคราะห์ด้วยทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบต่อไป

5. การเก็บรวบรวมข้อมูลจริง

ผู้วิจัยนำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 40 ข้อ ซึ่งเป็นข้อสอบที่ตรงกันทั้ง 2 ฉบับ มาจัดพิมพ์ใหม่ นำไปใช้สอบกับกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการดังนี้

1. ผู้วิจัยขอให้บัณฑิตวิทยาลัยออกหนังสือถึง อธิบดีกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ เพื่อขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล ในโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง
2. ผู้วิจัยทำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัย จากกรมสามัญศึกษาธิการไปแจ้งยังโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง และเริ่มเก็บข้อมูลตั้งแต่วันที่ 11 สิงหาคม ถึง 30 สิงหาคม 2538
3. ผู้วิจัยเตรียมแบบสอบพร้อมกระดาษคำตอบที่มีหมายเลขข้อสอบกำกับไว้ทั้งชุดของข้อคำถามและกระดาษคำตอบให้เพียงพอกับจำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในแต่ละโรงเรียน โดยผู้วิจัยไปเก็บข้อมูลด้วยตนเองและให้ครูผู้สอนช่วยคุมสอบวิธีการทดสอบใช้แบบเดียวกันกับการทดลองใช้ครั้งที่ 2

เมื่อสอบเสร็จครบทุกโรงเรียน ผู้วิจัยได้ตรวจนับจำนวนกระดาษคำตอบของแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ ในแต่ละโรงเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ปรากฏว่า ได้ข้อมูลใกล้เคียงกับจำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ และเนื่องจากบางโรงเรียนมีจำนวนนักเรียนน้อยกว่าสถิติที่กรมสามัญศึกษาให้มาและบางโรงเรียนมีนักเรียนขาดเรียนบ้าง เพราะช่วงที่ทำการเก็บรวบรวมข้อมูล โรงเรียนส่วนใหญ่สอบกลางภาคเรียนเสร็จเรียบร้อยแล้ว มีนักเรียนที่ขาดสอบจำนวน 94 คน นักเรียนที่ตอบไม่ครบจำนวนข้อในแบบสอบ จำนวน 4 คน และนักเรียนที่ตอบข้อสอบเกินจำนวนข้อที่มีในแบบสอบ จำนวน 2 คน ผู้วิจัยจึงตัดข้อมูลดังกล่าวออก คงเหลือข้อมูลในการวิเคราะห์จำนวน 2,400 คน เป็นข้อมูลจากนักเรียนที่ตอบแบบสอบตัวเลือกข้อที่กำหนดสถานการณ์คำตอบ จำนวน 1,200 คน และเป็นข้อมูลนักเรียนที่ตอบแบบสอบตัวเลือกข้อที่ไม่กำหนดสถานการณ์คำตอบ จำนวน 1,200 คน ผู้วิจัยตรวจกระดาษคำตอบของนักเรียนและนำผลไปวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

6. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ PC รุ่น 486 DX2 โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบและประมาณค่าความสามารถของผู้สอบตามทฤษฎีการตอบสนองข้อสอบ ด้วยวิธีของเบย์ ที่พัฒนาโดย รศ.ดร.ศิริชัย กาญจนวาสีและ ดร. คณิต ไข่มุกด์ Version 2.1 ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ การคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ (WF) และการคำนวณค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบ ซึ่งมีขั้นตอนการวิเคราะห์ ดังนี้

6.1 ตรวจสอบคุณสมบัติการวัดเพียงมิติเดียวและความเป็นอิสระในการตอบข้อสอบ โดยใช้ โปรแกรม SPSSX เพื่อวิเคราะห์ตัวประกอบ

6.2 ประมาณค่าพารามิเตอร์ของข้อสอบ

6.3 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบ

6.4 ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของแบบสอบทั้งฉบับ

6.5 ค่าดัชนีประสิทธิภาพสัมพัทธ์ (Relative Efficiency : RE) ของข้อสอบแต่ละข้อ ณ ระดับความสามารถต่าง ๆ คำนวณดังนี้

$$RE (\theta_j, X, Y) = \frac{I (\theta_j, X)}{I (\theta_j, Y)}$$

เมื่อ $I(\theta_j, X)$ คือ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบแบบ x ที่ θ_j

$I(\theta_j, Y)$ คือ ค่าฟังก์ชันสารสนเทศของข้อสอบแบบ y ที่ θ_j

การแปลความหมายของค่าดัชนีประสิทธิภาพสัมพัทธ์

$RE (\theta_j, x, y) = 1$ แสดงว่าข้อสอบทั้งสองแบบมีประสิทธิภาพเท่ากัน

$RE (\theta_j, x, y) > 1$ แสดงว่าข้อสอบแบบ x มีประสิทธิภาพสูงกว่าข้อสอบแบบ y

$RE (\theta_j, x, y) < 1$ แสดงว่าข้อสอบแบบ y มีประสิทธิภาพสูงกว่าข้อสอบแบบ x