



บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) เพื่อศึกษาความถี่ในการสอบย่อยที่มีผลต่อคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ซึ่งมีรูปแบบการวิจัยดังนี้

E ₁	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀	X ₁₁	X ₁₂	0
E ₂		X ₁		X ₂		X ₃		X ₄		X ₅		X ₆	0
E ₃			X ₁			X ₂			X ₃			X ₄	0
E ₄				X ₁				X ₂				X ₃	0
E ₅						X ₁						X ₂	0
C													0

สัญลักษณ์

- X การจัดทำหรือการได้รับตัวแปรทดลอง ได้แก่ การได้รับการสอบย่อย
- E กลุ่มทดลอง มี 5 กลุ่ม ดังนี้
- E₁ กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอบย่อยทุกครั้งที่เรียน รวมสอบย่อย 12 ครั้ง
- E₂ กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 2 ครั้งที่เรียน รวมสอบย่อย 6 ครั้ง
- E₃ กลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 3 ครั้งที่เรียน รวมสอบย่อย 4 ครั้ง
- E₄ กลุ่มทดลองที่ 4 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 4 ครั้งที่เรียน รวมสอบย่อย 3 ครั้ง
- E₅ กลุ่มทดลองที่ 5 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 6 ครั้งที่เรียน รวมสอบย่อย 2 ครั้ง
- C กลุ่มควบคุม เรียนโดยไม่ได้รับการสอบย่อย
- O การวัดหลังการทดลอง ซึ่งได้แก่ คะแนนที่ได้จากแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ 102
- E กลุ่มทดลอง

ทั้ง 6 กลุ่ม มีความสามารถเทียบเท่ากันโดยมีการจับคู่ผู้เข้ารับการทดลองจากคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว101 แล้วสุ่มกลุ่มเข้าหาตัวแปรทดลองในแต่ละระดับ ดังจะ ได้กล่าวโดยละเอียดต่อไป

ประชากร

ประชากรในการศึกษารั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนตากลิปราชาสวรรค์ อำเภอตากลิ จังหวัดนครสวรรค์ ซึ่งเป็นโรงเรียนสังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ 9 ห้องเรียน จำนวน 548 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษารั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่เรียนในภาคปลาย ปีการศึกษา 2532 โรงเรียนตากลิปราชาสวรรค์ อำเภอตากลิ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 144 คน วิธีการได้มาของกลุ่มตัวอย่างมีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 นำคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ว101 ภาคต้น ปีการศึกษา 2532 ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 9 ห้องเรียน มาหาค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อดูว่ามีนักเรียนห้องใดบ้างที่มีค่าใกล้เคียงกัน ซึ่งผลปรากฏว่า ค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ที่มีค่าใกล้เคียงกันมี 4 ห้อง ดังแสดงค่าสถิติของนักเรียนทั้ง 9 ห้อง ไว้ในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 มัชฌิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ 101 ของนักเรียนทั้ง 9 ห้อง

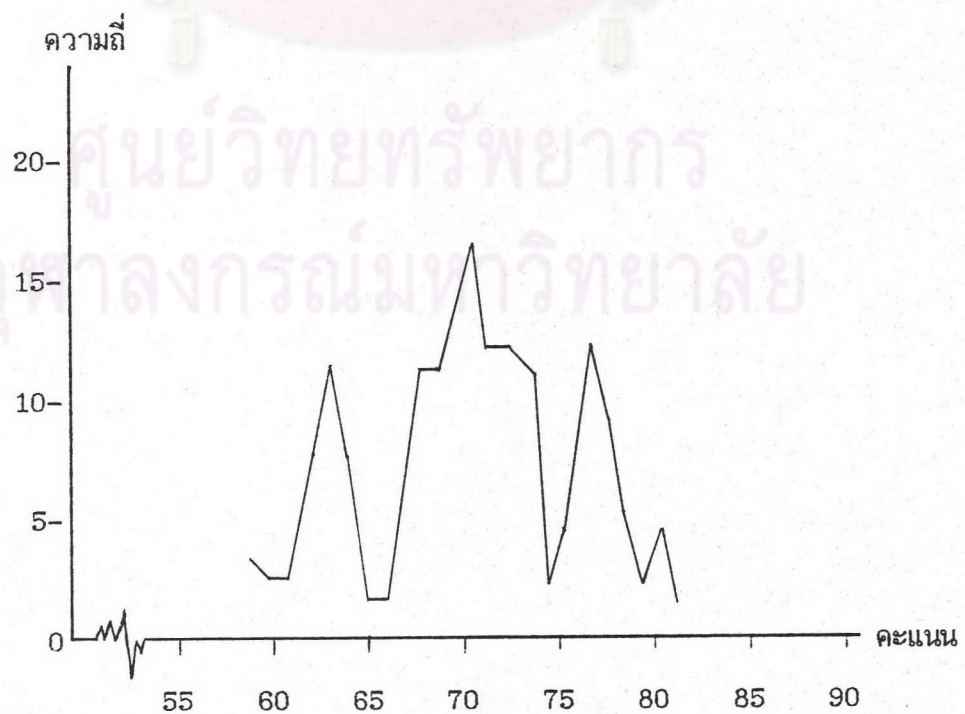
ห้อง	ค่าสถิติ	N	\bar{X}	S.D.
1/1		49	58.65	8.85
1/2		50	55.00	7.55
1/3		52	62.54	5.97
1/4		52	68.86	5.58
1/5		51	60.58	6.16
1/6		50	68.92	5.10
1/7		51	70.00	5.26
1/8		51	71.00	5.60
1/9		52	60.82	7.65

จากตารางที่ 3.1 จะเห็นว่านักเรียนห้องที่มีค่ามัธยิมเลขคณิตและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 101 ใกล้เคียงกันมี 4 ห้อง คือ ห้อง 1/4 1/6, 1/7 และ 1/8 ผู้วิจัยจึงสุ่มมา 3 ห้องเรียน เพื่อใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการศึกษาครั้งนี้ ดังแสดงค่าสถิติของนักเรียนทั้ง 3 ห้อง และการกระจายของคะแนนไว้ในตารางที่ 3.2 และภาพที่ 3.1 ตามลำดับ

ตารางที่ 3.2 มีชดิมเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนสอบวิชา
วิทยาศาสตร์ ๖101 ของนักเรียนทั้ง 3 ห้อง

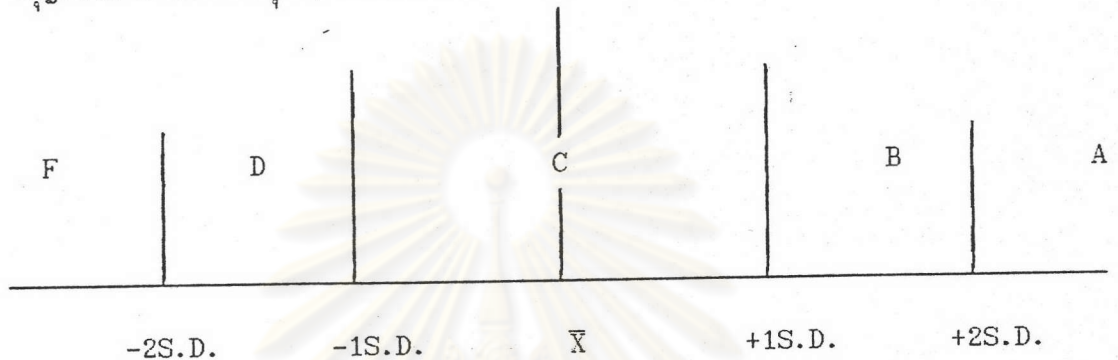
ห้อง \ ค่าสถิติ	N	\bar{X}	S.D.
1/6	50	68.92	5.10
1/7	51	70.00	5.26
1/8	51	71.00	5.60
รวม	152	69.97	5.27

ภาพที่ 3.1 การกระจายของคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ ๖101 ของนักเรียน
ทั้ง 3 ห้อง



ขั้นที่ 2 นำคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 101 ของนักเรียนทั้ง 3 ห้องเรียน ที่สุ่มมาได้ มาเป็นเกณฑ์ในการแบ่งนักเรียน

การแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม คือ กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ อาศัยการตัดเกรดโดยใช้ค่ามัธยเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2524) ดังนี้



จากเกรดที่ตัดได้ 5 เกรดคือ

- A ถือว่าเป็นพวกที่เฉลียว
- B ถือว่าเป็นพวกที่ดีมาก
- C ถือว่าเป็นพวกที่พอใช้
- D ถือว่าเป็นพวกที่อ่อนมาก แต่พอให้ผ่านได้
- F ถือว่าเป็นพวกที่ไม่ควรให้ผ่าน

ผู้วิจัยจึงกำหนดระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

1. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง คือ นักเรียนที่ได้เกรด A และ B
2. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง คือ นักเรียนที่ได้เกรด C
3. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ คือ นักเรียนที่ได้เกรด D และ F

จากคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ 101 ของนักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้จำนวน 152 คน ได้ค่ามัธยเลขคณิตเท่ากับ 69.97 คะแนน และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 5.27 จึงแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มได้ดังนี้

1. กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนตั้งแต่ $\bar{X}+S.D.$ ขึ้นไป ซึ่งเท่ากับ 75 คะแนนขึ้นไป
2. กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลาง หมายถึง นักเรียนที่ได้

คะแนน ระหว่าง $\bar{X} \pm S.D.$ ซึ่งเท่ากับ 65 - 74.5 คะแนน

3. กลุ่มที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำ หมายถึง นักเรียนที่ได้คะแนนต่ำกว่า $\bar{X} - S.D.$ คือ ได้คะแนนต่ำกว่า 65 คะแนน

จากการใช้เกณฑ์การแบ่งกลุ่มข้อ 1-3 ข้างต้น พบว่าในแต่ละห้องเรียน จำนวนนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ กระจายดังปรากฏในตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 จำนวนนักเรียน จำแนกตามห้องเรียนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ห้อง			รวม
	1/6	1/7	1/8	
สูง	10	10	14	34
ปานกลาง	28	30	24	82
ต่ำ	12	11	13	36
รวม	50	51	51	152

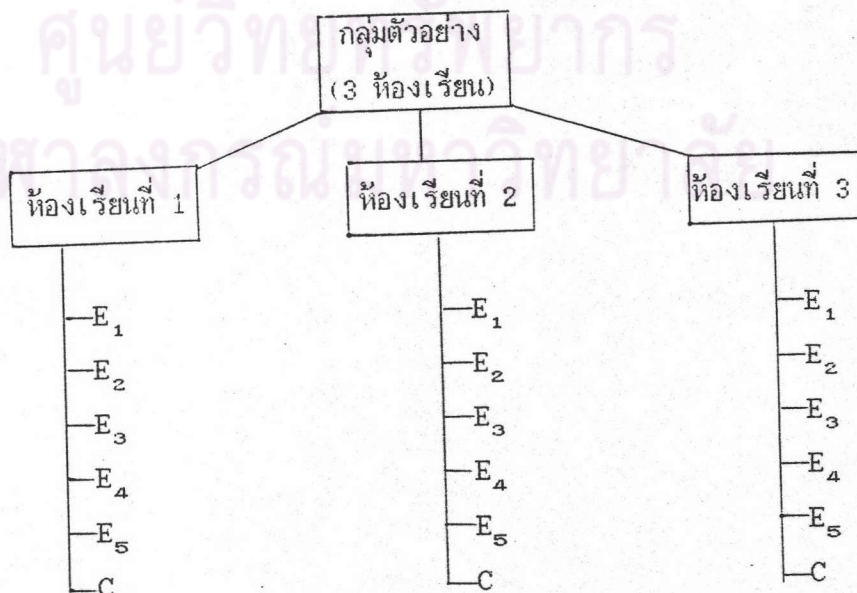
ขั้นที่ 3 รวมนักเรียนทั้ง 3 ห้องตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ แล้วแบ่งนักเรียนในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 6 กลุ่มย่อย ที่มีจำนวนนักเรียนเท่ากัน สุ่มนักเรียนทั้ง 6 กลุ่มย่อยในแต่ละระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้กับระดับการทดลองทั้ง 6 ระดับ ดังแสดงในตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 จำนวนนักเรียนในแต่ละระดับการทดลองจำแนกตามระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	ระดับการทดลอง						รวม
	1 (E ₁)	2 (E ₂)	3 (E ₃)	4 (E ₄)	5 (E ₅)	6 (C)	
สูง	5	5	5	5	5	5	30
ปานกลาง	13	13	13	13	13	13	78
ต่ำ	6	6	6	6	6	6	36
รวม	24	24	24	24	24	24	144

นักเรียนที่เหลือแต่ละห้องไม่ได้นำมาเป็นกลุ่มตัวอย่างจะได้รับการทดลองเหมือนกับนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง เพราะเป็นนักเรียนห้องเดียวกันแต่คะแนนจากการสอบจะไม่นำมาวิเคราะห์ผล ซึ่งกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 ห้องเรียน จะประกอบด้วยระดับการทดลองทั้ง 6 ระดับ ดังภาพที่ 3.2

ภาพที่ 3.2 ระดับการทดลองในห้องเรียนทั้ง 3 ห้อง



เนื้อหาวิชาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้อยู่ในหนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เล่ม 2 ว102 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคปลาย บทที่ 4 เรื่องโลกสีเขียว ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2531 โดยนำเนื้อหา มาแบ่งเป็น 12 ตอน ใช้เวลาสอนตอนละ 100 นาที

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยได้สร้างเครื่องมือเพื่อใช้ในการทดลองและเก็บข้อมูลดังนี้

1. แบบสอบย่อย (Formative test) ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการเรียนตามเนื้อหาที่กำหนด มีทั้งหมด 5 ชุด ทุกชุดเป็นแบบสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่สร้างตามตารางโครงสร้างระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ ว102
2. แบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ (Summative test) ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังการทดลอง เป็นแบบสอบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ที่สร้างตามตารางโครงสร้างระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมในวิชาวิทยาศาสตร์ ว102

การสร้างเครื่องมือ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ แบบสอบย่อย และแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร คู่มือครู หนังสือแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 เพื่อวิเคราะห์เนื้อหาแล้ว เขียนจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหาที่นำมาทดลอง
2. นำเนื้อหาและจุดประสงค์ของวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 ที่วิเคราะห์ได้มาทำตารางโครงสร้างระหว่างเนื้อหาและพฤติกรรมด้านต่าง ๆ
3. นำตารางข้อ 2 พร้อมทั้งรายการจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมและเวลาที่ใช้สอนแต่ละเนื้อหาไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์จำนวน 5 ท่าน ลงน้ำหนักความสำคัญแต่ละเนื้อหา แล้วนำตารางโครงสร้างที่อาจารย์แต่ละท่าน ได้ลงน้ำหนักความสำคัญมาปรับเป็นตารางโครงสร้างเฉลี่ยของการลงน้ำหนักความสำคัญแต่ละเนื้อหาและกำหนดจำนวนข้อ

ตามตารางโครงสร้างเฉลี่ย ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 ตารางโครงสร้างแสดงจำนวนข้อในแต่ละเนื้อหาเกี่ยวกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด

เนื้อหา	พฤติกรรม ความผู้ความใจ	ความเข้าใจ	การนำไปใช้	การวิเคราะห์	การสังเคราะห์	การประเมินค่า	รวม จำนวนข้อ
1. ท่วยเล็ก ๆ ของพืช	2	2					4
2. การสร้างอาหารของพืช	2	4	1	1			8
3. การลำเลียงน้ำและแร่ธาตุ อาหารในพืช	1	4	4	1	1	1	12
4. การเจริญเติบโตของพืช	3	2	1	1	1		8
5. การสืบพันธุ์ของพืช	3	4	2	1	1	1	12
6. ความสำคัญของป่าไม้		2	1		1		4
รวม	11	18	9	4	4	2	48

4. วิธีการสร้างแบบสอบย่อย

4.1 สร้างข้อสอบตามตาราง 3.5

4.2 นำข้อสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 จำนวน 3 ท่าน และอาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านวัดผลการศึกษา 1 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา ความถูกต้องของการใช้ภาษา และลำดับชั้นพฤติกรรมที่ต้องการวัด จะได้แบบสอบ 1 ฉบับ ตามเนื้อหาทั้งหมด 12 ตอน

4.3 นำแบบสอบที่ได้ไปทดลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียน ตาคลีประชาสรรค์ จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบ นำข้อสอบที่ได้มาปรับปรุงแก้ไขได้ข้อสอบจำนวน 48 ข้อ ตามตารางโครงสร้าง

4.4 นำข้อสอบที่ได้ 1 ฉบับ จำนวน 48 ข้อ มาแบ่งเป็นแบบสอบย่อย 5 ชุด

ข้อสอบในแบบสอบย่อยทั้ง 5 ชุด เป็นข้อสอบเดียวกัน มีลักษณะดังนี้

แบบสอบย่อยชุดที่ 1 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการสอบย่อยทุกครั้งที่
เรียนมี 12 ฉบับ ๆ ละ 4 ข้อ รวม 48 ข้อ

แบบสอบย่อยชุดที่ 2 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 2
ครั้งที่เรียน มี 6 ฉบับ ๆ ละ 8 ข้อ รวม 48 ข้อ

แบบสอบย่อยชุดที่ 3 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 3 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 3
ครั้งที่เรียน มี 4 ฉบับ ๆ ละ 12 ข้อ รวม 48 ข้อ

แบบสอบย่อยชุดที่ 4 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 4 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 4
ครั้งที่เรียน มี 3 ฉบับ ๆ ละ 16 ข้อ รวม 48 ข้อ

แบบสอบย่อยชุดที่ 5 สำหรับกลุ่มทดลองที่ 5 ได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 6
ครั้งที่เรียน มี 2 ฉบับ ๆ ละ 24 ข้อ รวม 48 ข้อ

5. วิธีการสร้างแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102

5.1 ผู้วิจัยสร้างข้อสอบตามตารางในข้อ 3 เป็นแบบสอบเลือกตอบ 4
ตัวเลือก จำนวน 48 ข้อ

5.2 นำแบบสอบที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 3
ท่าน และอาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านการวัดผลการศึกษา 2 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของข้อ
กระทบ และพิจารณาแต่ละข้อกระทบว่ามีความตรงเชิงเนื้อหา และลำดับชั้นพฤติกรรมที่
ต้องการวัดหรือไม่ นำข้อสอบที่ได้มาปรับปรุงแก้ไข

5.3 นำข้อสอบที่ได้ไปทดลองใช้ เพื่อหาคุณภาพของข้อสอบกับนักเรียนชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์ 2 ครั้ง ๆ ละ 50 คน จะได้แบบสอบรวม
วิชาวิทยาศาสตร์ ว102 1 ฉบับ จำนวน 48 ข้อ

การหาคุณภาพเครื่องมือ

การหาคุณภาพของแบบสอบย่อย และแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนดังนี้

1. การวิเคราะห์รายข้อ

นำแบบสอบย่อยที่มีเนื้อหาครบทั้ง 12 ตอนและแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์

ที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนเทศบาล ประชาสารร์ เพราะถื่อนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เคยเรียนเนื้อหา นั้น ๆ แล้วนำ คำตอบที่ได้จากการสอบมาทำการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ เพื่อหาค่าความยากและ อำนาจจำแนก เพื่อใช้ในการพิจารณาคัดเลือกข้อกระทง แต่เนื่องจากนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์สูงกว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยจึงใช้ เกณฑ์ในการคัดเลือกข้อกระทงที่ค่าความยากไม่สูงมาก ทั้งนี้เพราะข้อที่ค่อนข้างง่ายสำหรับ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 อาจเป็นข้อที่ยากสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จึง พิจารณาคัดเลือกข้อกระทงที่มีค่าความยาก .40 -.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป และปรับปรุงแก้ไขข้อสอบบางข้อ

1.1 หาค่าความยาก (Item Difficulty) จากสูตร

$$P = \frac{\text{จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก}}{\text{จำนวนนักเรียนทั้งหมด}} \quad (\text{สวัสดี ประทุมราช, 2531})$$

เมื่อ P คือความยาก

1.2 หาค่าอำนาจจำแนก (Item Discrimination) จากค่าสหสัมพันธ์ แบบพอยท์ไบเซรียล (Point Biserial Correlation) ดังนี้

$$r_{pbis} = \frac{\bar{X}_r - \bar{X}_w}{S.D.} \sqrt{pq} \quad (\text{สวัสดี ประทุมราช, 2531})$$

เมื่อ	r_{pbis}	คือ	ค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์
	\bar{X}_r	คือ	คะแนนเฉลี่ยของพวกที่ตอบข้อนี้ถูก
	\bar{X}_w	คือ	คะแนนเฉลี่ยของพวกที่ตอบข้อนี้ผิด
	S.D.	คือ	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนชุดนั้น
	p	คือ	ความยาก
	q	คือ	1-p

ผลการวิเคราะห์รายชื่อเป็นดังนี้

- แบบสอบย่อยวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อสอบจำนวน 48 ข้อ ได้ค่าความยากเฉลี่ย
 .628 อำนาจจำแนกเฉลี่ย .299
- แบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ข้อสอบจำนวน 48 ข้อ ได้ค่าความยากเฉลี่ย
 .592 อำนาจจำแนกเฉลี่ย .348
- ค่าความยากและอำนาจจำแนกของแบบสอบย่อยและแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์
 ว102 ปรากฏดังตารางที่ 3.6 และ 3.7 ตามลำดับ



ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.6 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบย่อยวิชาวิทยาศาสตร์ ๖102

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.68	.26	25	.48	.36
2	.68	.44	26	.74	.26
3	.54	.31	27	.48	.32
4	.54	.20	28	.66	.28
5	.64	.53	29	.66	.30
6	.64	.31	30	.54	.30
7	.56	.53	31	.58	.30
8	.76	.21	32	.70	.25
9	.54	.30	33	.80	.46
10	.60	.20	34	.80	.25
11	.54	.27	35	.60	.26
12	.74	.27	36	.76	.23
13	.80	.33	37	.76	.34
14	.54	.21	38	.54	.30
15	.74	.24	39	.54	.28
16	.52	.23	40	.52	.34
17	.64	.25	41	.66	.30
18	.64	.33	42	.52	.37
19	.42	.45	43	.58	.25
20	.44	.24	44	.66	.38
21	.68	.26	45	.80	.20
22	.80	.28	46	.80	.27
23	.44	.27	47	.70	.22
24	.66	.42	48	.48	.20

ตารางที่ 3.7 ค่าความยากและค่าอำนาจจำแนกของแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102

ข้อ	p	r	ข้อ	p	r
1	.72	.27	25	.40	.22
2	.56	.44	26	.48	.42
3	.50	.51	27	.40	.49
4	.64	.38	28	.76	.31
5	.60	.49	29	.80	.34
6	.50	.21	30	.76	.20
7	.40	.34	31	.60	.70
8	.74	.44	32	.44	.46
9	.80	.39	33	.62	.22
10	.74	.31	34	.66	.59
11	.42	.20	35	.52	.21
12	.40	.33	36	.44	.24
13	.42	.21	37	.72	.51
14	.56	.21	38	.78	.38
15	.66	.42	39	.58	.53
16	.56	.23	40	.40	.21
17	.43	.38	41	.52	.41
18	.60	.37	42	.50	.50
19	.74	.34	43	.48	.21
20	.70	.33	44	.56	.41
21	.43	.38	45	.74	.31
22	.54	.20	46	.80	.38
23	.68	.21	47	.54	.23
24	.60	.40	48	.52	.21

2. การวิเคราะห์ทั้งฉบับ

2.1 ความตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity)

หาโดยการนำ ตารางที่ 3.5 และตารางตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา(แสดงในภาคผนวก) รวมทั้งแบบสอบทั้ง 2 ฉบับ คือแบบสอบย่อยและแบบสอบรวม วิชาวิทยาศาสตร์ ว102 ที่สร้างขึ้นให้ผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งประกอบด้วย อาจารย์ผู้สอนวิชา วิทยาศาสตร์ ว102 ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2531 3 ท่าน และอาจารย์ที่มีความรู้ทางด้านวัดผลการศึกษา 2 ท่าน ตรวจสอบว่า

1. เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการวัดและน้ำหนักหรือไม่
2. ข้อสอบแต่ละข้อวัดเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการวัดหรือไม่

ผลการตรวจสอบพบว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านเห็นว่าเนื้อหามีความสอดคล้องกับ วัตถุประสงค์และน้ำหนัก และข้อสอบแต่ละข้อวัดได้ตามเนื้อหาและวัตถุประสงค์ในการวัด

2.2 สัมประสิทธิ์ความเที่ยง (Reliability Coefficient)

เนื่องจากแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 มีการให้คะแนนแต่ละข้อเป็นแบบ 0,1 ความยากแต่ละข้อไม่เท่ากัน ดังนั้นจึงหาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยงโดยวิธีของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน สูตร 20 (KR-20) ปรากฏว่าได้ค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง 0.78 ผู้วิจัยจึงนำไปใช้ในการเก็บข้อมูล

หาค่าสัมประสิทธิ์ความเที่ยง โดยใช้สูตร คูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20

$$r_{xx} = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum_{i=1}^n p_i q_i}{s_x^2} \right]$$

เมื่อ	r_{xx}	คือสัมประสิทธิ์แห่งความเที่ยง
	n	คือจำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ
	p_i	คือสัดส่วนคนที่ตอบข้อนั้น ได้ถูกต้อง
	q_i	คือสัดส่วนคนที่ตอบข้อสอบแต่ละข้อผิด ($q=1-p$)
	s_x^2	คือความแปรปรวนของคะแนนของผู้เข้าสอบทั้งหมด

ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ระยะเวลาในการทดลองสอนและสอบย่อยเริ่มตั้งแต่วันที่ 6 พฤศจิกายน พ.ศ. 2532 ถึง 21 ธันวาคม พ.ศ. 2532 เป็นเวลา 6 สัปดาห์ โดยสอนสัปดาห์ละ 2 ครั้ง ครั้งละ 100 นาที รวมสอน 12 ครั้ง และวัดผลสัมฤทธิ์รวมในวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2532

วิธีดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ตัวแปรเกิน ได้แก่ เพศ อายุ สภาพเศรษฐกิจและสังคมของนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง การควบคุมตัวแปรเกินทำโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างและควบคุมการสอน โดยใช้ครูผู้สอนคนเดียวกัน ใช้วิธีการสอนอย่างเดียวกัน สภาพห้องเรียนเหมือนกัน และจัดให้ช่วงเวลาในการเรียนการสอนเหมือนกัน

การทดลองครั้งนี้มีวิธีดำเนินการและเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการสอนนักเรียนทั้ง 3 ห้อง ด้วยตนเอง สอนด้วยวิธีเดียวกัน เนื้อหาเดียวกัน และจัดตารางสอนให้แต่ละห้องมีเวลาเรียนช่วงเช้าและช่วงบ่ายเหมือนกัน

2. เมื่อสอนแต่ละเนื้อหาแล้วทั้ง 3 ห้อง ซึ่งแต่ละห้องมี 6 ระดับการทดลอง มีการสอบย่อยดังนี้

นักเรียนกลุ่มที่ 1 เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้ว 1 ครั้ง เวลาเรียน 100 นาที (ระดับการทดลองที่ 1) จะได้รับการสอบ 1 ครั้ง ด้วยแบบสอบเลือกตอบครั้งละ 4 ข้อ ใช้เวลาสอบ 4 นาที นักเรียนกลุ่มนี้จะได้รับการสอบย่อย 12 ครั้ง

นักเรียนกลุ่มที่ 2 เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้วทุก ๆ 2 ครั้ง เวลาเรียน 200 นาที (ระดับการทดลองที่ 2) จะได้รับการสอบ 1 ครั้ง ด้วยแบบสอบเลือกตอบครั้งละ 8 ข้อ ใช้เวลาสอบ 8 นาที นักเรียนกลุ่มนี้จะได้รับการสอบย่อย 6 ครั้ง

นักเรียนกลุ่มที่ 3 เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้ว ทุก ๆ 3 ครั้ง เวลาเรียน 300 นาที (ระดับการทดลองที่ 3) จะได้รับการสอบ 1 ครั้ง ด้วยแบบสอบเลือกตอบครั้งละ 12 ข้อ ใช้เวลาสอบ 12 นาที นักเรียนกลุ่มนี้จะได้รับการสอบย่อย 4 ครั้ง

นักเรียนกลุ่มที่ 4 เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้วทุก ๆ 4 ครั้ง เวลาเรียน 400 นาที (ระดับการทดลองที่ 4) จะได้รับการสอบ 1 ครั้ง ด้วยแบบสอบเลือกตอบครั้งละ 16 ข้อ ใช้เวลาสอบ 16 นาที นักเรียนกลุ่มนี้จะได้รับการสอบย่อย 3 ครั้ง

นักเรียนกลุ่มที่ 5 เมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้วทุก ๆ 6 ครั้ง เวลาเรียน 600 นาที (ระดับการทดลองที่ 5) จะได้รับการสอบ 1 ครั้ง ด้วยแบบสอบเลือกตอบครั้งละ 24 ข้อ ใช้เวลาสอบ 24 นาที นักเรียนกลุ่มนี้จะได้รับการสอบย่อย 2 ครั้ง

นักเรียนกลุ่มที่ 6 เรียนเนื้อหาทั้งหมดที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้ โดยไม่มีการ (ระดับการทดลองที่ 6) สอบย่อย

การสอบย่อยของนักเรียนแต่ละกลุ่มแสดงได้ดังตารางที่ 3.8

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.8 จำนวนครั้งในการสอบย่อยตามเนื้อหาการเรียน ของกลุ่มนักเรียนใน
แต่ละระดับการทดลอง

จำนวนครั้งของ การสอบ กลุ่มนักเรียน ตามระดับการทดลอง	เนื้อหาการเรียน (12 ครั้ง)												รวม
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
E ₁	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	12
E ₂		✓		✓		✓		✓		✓		✓	6
E ₃			✓			✓			✓			✓	4
E ₄				✓				✓				✓	3
E ₅						✓						✓	2
C													-

✓ คือ การได้รับการสอบย่อยเมื่อเรียนเนื้อหาไปแล้ว

ในการป้องกันการรั่วของข้อสอบ ผู้วิจัยซึ่งเป็นผู้ดำเนินการสอบนักเรียนทั้ง 3 ห้อง บอกกับนักเรียนที่สอบก่อน ห้ามนำข้อสอบที่สอบแล้วไปบอกเพื่อนที่ยังไม่สอบ เพราะจะทำให้เพื่อนได้คะแนนมากกว่า

3. เมื่อนักเรียนทั้ง 3 ห้อง ได้รับการสอบย่อยในแต่ละระดับการทดลองแล้วครูผู้สอนนำคะแนนที่ได้จากการสอบแต่ละครั้งมาแสดงให้ดู แต่ไม่มีการเฉลยข้อสอบเนื่องจากรูปแบบการทดลองครั้งนี้ไม่สามารถเฉลยคำตอบได้ เพราะถ้ามีการเฉลยข้อสอบจะทำให้นักเรียนบางกลุ่มที่ยังไม่ได้สอบได้คะแนนมากกว่า

4. หลังการสอนเนื้อหาไปแล้ว 6 สัปดาห์ ทำการวัดผลการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 ด้วยแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 เป็นแบบสอบเลือกตอบ จำนวน 48 ข้อ ใช้เวลาทำ 48 นาที ในวันที่ 27 ธันวาคม พ.ศ. 2532

5. หลังการสอบครั้งสุดท้ายด้วยแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 แล้ว ผู้วิจัย ได้สัมภาษณ์อาจารย์ผู้สอนวิชาวิทยาศาสตร์ ที่เคยทำการสอนในรายวิชา ว102 อย่าง ไม่เป็นทางการจำนวน 9 ท่าน เกี่ยวกับความคิดเห็นในการสอบย่อยและความถี่ในการสอบย่อยที่มีต่อคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เฉพาะของการวิจัยคือ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 1 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ ได้รับการสอบย่อยและไม่ได้รับการสอบย่อย

วัตถุประสงค์ข้อที่ 2 เพื่อเปรียบเทียบคะแนนสอบวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนที่ ได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ที่ต่างกัน ในกลุ่มนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ

วัตถุประสงค์ข้อที่ 3 เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับความถี่ในการสอบย่อย ที่มีต่อคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์

การวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยนำคะแนนที่ได้จากแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 มาวิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. หาค่ามัธยฐานเลขคณิต (Arithmetic mean) และค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard deviation) ของคะแนนจากแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 นักเรียนแต่ละกลุ่ม

2. เปรียบเทียบค่ามัธยฐานเลขคณิตของคะแนนสอบวิทยาศาสตร์ นักเรียนกลุ่มที่ได้รับการสอบย่อยและกลุ่มที่ไม่ได้รับการสอบย่อย โดยใช้สถิติ t-test.

3. วิเคราะห์ความแปรปรวน 2 ทาง (Two-way Analysis of Variance) ซึ่งมีตัวแปรอิสระ 2 ตัวคือ

1. ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ 3 ระดับ คือ สูง ปานกลาง และต่ำ

2. ความถี่ในการสอบย่อย มี 5 ระดับ คือ

2.1 การได้รับการสอบย่อยทุกครั้งที่ยังเรียน

2.2 การได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 2 ครั้งที่เรียน

2.3 การได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 3 ครั้งที่เรียน

2.4 การได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 4 ครั้งที่เรียน

2.5 การได้รับการสอบย่อยทุก ๆ 6 ครั้งที่เรียน

ตัวแปรตาม 1 ตัว คือคะแนนสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลางและต่ำ

4. วิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One-way Analysis of Variance) ของนักเรียนในกลุ่มระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูง ปานกลาง และต่ำ เมื่อได้รับการสอบย่อยด้วยความถี่ 5 แบบ

5. เปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่ของมีซิมิลเลขคณิตของคะแนนจากแบบสอบรวมวิชาวิทยาศาสตร์ ว102 ในกรณีที่มีการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวมีนัยสำคัญทางสถิติด้วยวิธี HSD ของตุกี (Tukey) เนื่องจากวิธี HSD ของตุกี มีอำนาจในการทดสอบมาก ในกรณีที่การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคู่มีจำนวนหน่วยตัวอย่างในแต่ละกลุ่มเท่ากัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย