

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการแข่งขันแบบต่าง ๆ ของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยเป็นขั้น ๆ ดังนี้

1. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย
2. เลือกกลุ่มตัวอย่าง
3. สร้างเครื่องมือ
4. ดำเนินการทดลอง
5. วิเคราะห์ข้อมูล

#### การศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวิจัย

ผู้วิจัยได้ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับการให้แรงจูงใจ โดยเฉพาะการใช้เทคนิคการแข่งขันแบบต่าง ๆ ในการเรียนการสอนและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องจากตำราและบทความในวารสาร รวมทั้งได้ศึกษาเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องน้ำ และเรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา จากแบบเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เล่ม 1 ประโยชน์มัธยมศึกษาตอนต้น ของกระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ของกระทรวงศึกษาธิการ

#### การเลือกกลุ่มตัวอย่าง

เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยต้องการที่จะดำเนินการทดลองด้วยตนเองทุกขั้นตอน ผู้วิจัยจึงเลือกนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ซึ่งผู้วิจัยทำการสอนอยู่เป็นกลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยได้นำคะแนนการสอบวิชาวิทยาศาสตร์บทที่ 1 เรื่อง เราเริ่มต้นเรียนวิทยาศาสตร์กันอย่างไรของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 4 ห้องมาหาค่ามัธยเลขคณิต แล้วพิจารณาเลือกห้องที่มีค่ามัธย

เลขคณิตใกล้เคียงกันมากที่สุด 3 ห้อง นำคะแนนของ 3 ห้องนี้มาวิเคราะห์ความแปรปรวน (Analysis of Variance) ที่ระดับความมีนัยสำคัญ .05 ปรากฏว่านักเรียนทั้ง 3 ห้องมีคะแนนการสอบวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน (ดูการวิเคราะห์ที่ภาคผนวก ข.) จึงถือว่ากลุ่มตัวอย่างมีระดับพื้นฐานความรู้ทางวิทยาศาสตร์ไม่แตกต่างกัน นักเรียนทั้ง 3 ห้องนี้ คือ ม. 1/2 ม. 1/3 และ ม. 1/5 ซึ่งมีนักเรียนห้องละ 45 คน แล้วทำการจับสลากกิจกรรมการแข่งขันของแต่ละห้อง ปรากฏว่า ห้อง

ม. 1/2 ใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างบุคคล ต่อไปเรียกว่า ห้องที่ 1

ม. 1/3 ใช้เทคนิคการแข่งขันระหว่างกลุ่ม ต่อไปเรียกว่า ห้องที่ 2

ม. 1/5 เป็นการเรียนไปตามปกติไม่มีการแข่งขันใด ๆ ต่อไปเรียกว่า ห้องที่ 3

### การสร้างเครื่องมือ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัยเป็นชั้น ๆ ดังนี้ คือ

1. สร้างแผนการสอนเรื่องน้ำ และเรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา 3 ฉบับ ฉบับที่หนึ่งเน้นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการแข่งขันระหว่างบุคคล ฉบับที่สองเน้นกิจกรรมที่ทำให้เกิดการแข่งขั้ระหว่างกลุ่ม และฉบับที่สามเน้นกิจกรรมการเรียนตามปกติไม่มีการแข่งขันใด ๆ

2. สร้างตารางวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมวิชาวิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 บทที่ 2 เรื่องน้ำ และบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา เพื่อให้แบบสอบมีความตรงตามเนื้อหา (Content Validity) แล้วผู้วิจัยจึงนำไปสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์บทละ 50 ข้อ รวมเป็น 100 ข้อ เป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) มี 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และให้คะแนนข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบเป็นศูนย์ (0) ตอบถูกเป็นหนึ่ง (1) คะแนน แล้วนำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนชินโนรสวิทยาลัย ซึ่งมีใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลองจริงจำนวน 100 คน แล้วนำข้อสอบมาวิเคราะห์หาค่าความยาก และค่าอำนาจจำแนกพบว่า ข้อสอบที่มีค่าอำนาจจำแนกต่ำกว่า .20 ค่าความยากต่ำกว่า .20 และสูงกว่า .80 ดังนี้

บทที่ 2	เรื่องน้ำ	จำนวน	7	ข้อ
บทที่ 3	เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา	จำนวน	5	ข้อ
		รวม	12	ข้อ

ผู้วิจัยได้นำข้อสอบทั้ง 12 ข้อมาปรับปรุงตัววางใหม่ แล้วนำแบบสอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ ไปทดสอบอีกครั้งหนึ่งกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ปทุมวัน ซึ่งมีใช้กลุ่มตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการทดลองจริง จำนวน 94 คน จากการวิเคราะห์ข้อสอบพบว่า ข้อสอบบทที่ 2 เรื่องน้ำ จำนวน 50 ข้อ มีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20-.70 และมีค่าความเที่ยงที่หาได้จากการใช้สูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richarson Formula 20) เท่ากับ .75 (ผลการวิเคราะห์ที่ภาคผนวก ก.)

หลังจากทดลองใช้แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทที่ 2 แล้ว 6 สัปดาห์ ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา ไปทดสอบอีกครั้งกับตัวอย่างประชากรชุดเดิม จากการวิเคราะห์ข้อสอบบทที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเรา จำนวน 50 ข้อ พบว่ามีค่าความยากอยู่ระหว่าง .20-.80 ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง .20-.72 และมีค่าความเที่ยงที่หาได้จากการใช้สูตรคูเคอร์-ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richarson Formula 20) เท่ากับ 0.83 (ผลการวิเคราะห์ที่ภาคผนวก ก.)

3. สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่ใช้เทคนิคการแข่งขันซึ่งเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ ให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจแก้ไขก่อนนำไปใช้จริง

#### การดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสอนกลุ่มตัวอย่างประชากรทั้ง 3 ห้อง โดยใช้หลักสูตรและวิธีการสอนเดียวกัน ใช้เวลาสอน 12 สัปดาห์ ๆ ละ 4 คาบ เริ่มตั้งแต่วันที่ 12 กรกฎาคม - 29 กันยายน 2525

เมื่อดำเนินการสอบพบที่ 2 เรื่องน้ำ ไก่มีกลุ่มตัวอย่างประชากรสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบที่ 2 หลังจากเรียนจบแล้วหนึ่งสัปดาห์ โดยเริ่มทำการสอบ เมื่อวันที่ 16 สิงหาคม 2525 และดำเนินการสอบพบที่ 3 เรื่องบรรยากาศรอบตัวเราต่อไป เมื่อสอบพบที่ 3 แล้วให้กลุ่มตัวอย่างประชากรทำแบบทดสอบเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบที่ 3 หลังจากจบบทเรียนแล้วหนึ่งสัปดาห์ เมื่อการทดลองสิ้นสุดลงผู้วิจัยให้นักเรียนห้องที่ 1 และห้องที่ 2 ทอมแบบสอบถามความคิดเห็นที่มีต่อกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ใช้เทคนิคการแข่งขันในวันที่ 29 กันยายน พุทธศักราช 2525

### การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของแบบสอบ โดยหาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกโดยใช้เทคนิควิเคราะห์แบบทัก 27% กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ และหาค่าความเที่ยงของแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.1 หาค่าความยากโดยใช้สูตร (อนันต์ ศรีโสภา 2520: 150)

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

P = ค่าความยากของข้อสอบ

R = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูก

T = จำนวนนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์

1.2 หาค่าอำนาจจำแนกข้อสอบโดยใช้สูตร (อนันต์ ศรีโสภา 2530: 151)

$$D = \frac{R_u - R_l}{T/2}$$

D = ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

$R_u$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

$R_l$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

T = จำนวนนักเรียนที่นำมาวิเคราะห์

1.3 หาค่าความเที่ยงของแบบสอบโดยใช้สูตรคูเดอร์-ริชาร์ดสัน 20

(Kuder-Richardson Formula 20) (อนันต์ ศรีโสภา 2520: 53)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left[ 1 - \frac{\sum pq}{\sigma_x^2} \right]$$

$r_{tt}$  = ค่าความเที่ยง

$n$  = จำนวนข้อสอบในแบบทดสอบ

$p$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูก

$q$  = สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิด

$\sum pq$  = ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ

$\sigma_x^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งหมด

2. คำนวณมัธยฐานเลขคณิตและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากรแต่ละห้อง

2.1 หามัธยฐานเลขคณิตโดยใช้สูตร (ประกอบ กรรมชุด 2524: 96)

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

$\bar{x}$  = มัธยฐานเลขคณิต

$\sum fx$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

2.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานโดยใช้สูตร (ประกอบ กรรมชุด 2524:

94)

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left(\frac{\sum fx}{N}\right)^2}$$

$s_x$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

$\sum fx^2$  = ผลรวมของคะแนนแต่ละคะแนนยกกำลังสอง

$\sum fx$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด

3. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ของกลุ่มตัวอย่างประชากร 3 ห้อง โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียว (One Way Analysis of Variance) (ประกอบ กรรมชุด 2524: 237)

$$F = \frac{MS_a}{MS_w}$$

F = ความแปรปรวน

$$MS_a = \text{ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนระหว่างกลุ่ม} = \frac{SS_a}{N-k}$$

$$MS_w = \text{ความแปรปรวนคลาดเคลื่อนหรือความแปรปรวนภายในกลุ่ม} = \frac{SS_w}{N-k}$$

$n_A, n_B, n_C$  แทนจำนวนตัวอย่างประชากรในกลุ่ม A, B, C

$a + b + c = T$  คือ ผลรวมของคะแนนทั้งหมดทุกกลุ่มที่นำมาเปรียบเทียบ

$SS_t =$  ผลรวมของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนแต่ละกลุ่มจากมัธยฐานเลขคณิต

$$= \sum x_A^2 + \sum x_B^2 + \sum x_C^2 - \frac{T^2}{N}$$

$SS_a =$  ผลรวมของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนของคะแนนรวมในทุกกลุ่มจากมัธยฐานเลขคณิต

$$= \frac{a^2}{n_A} + \frac{b^2}{n_B} + \frac{c^2}{n_C} - \frac{T^2}{N}$$

$SS_w =$  ผลรวมของกำลังสองของส่วนเบี่ยงเบนภายในกลุ่มเป็นส่วนที่เหลือ หรือค่าความคลาดเคลื่อน

$$= SS_t - SS_a$$

N = จำนวนตัวอย่างประชากรทั้งหมด

$$= n_A + n_B + n_C$$

k = จำนวนกลุ่มตัวอย่างประชากรที่นำมาเปรียบเทียบ

หลังจากการเปรียบเทียบมัธยฐานเลขคณิตของคะแนนผลสัมฤทธิ์โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแล้ว ถ้าแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญจะวิเคราะห์ความแตกต่างของมัธยฐานเลขคณิตของแต่ละห้องเป็นรายคู่ ด้วยการทดสอบอัตราส่วนเอฟ (F) โดยวิธีของเชฟเฟ (Scheffe'

Test for all Possible Comparison) (ประกอบ กรรณสูต 2524: 238)

$$F = \frac{(M_1 - M_2)^2}{MS_w \left( \frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right) (k-1)}$$

$M_1, M_2$  = มีดิมเลขคณิตของ 2 กลุ่มที่กองการทดสอบความแตกต่าง

$MS_w$  = ความแปรปรวนคลาตเคลื่อน หรือความแปรปรวนภายในกลุ่ม =  $\frac{SS_w}{N-k}$

$n_1, n_2$  = จำนวนตัวอย่างประชากรของ 2 กลุ่มที่นำมาทดสอบ

$(k-1), (N-k)$  = ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

4. วิเคราะห์ความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการแข่งขันในการเรียนวิทยาศาสตร์จากแบบสอบถาม โดยทำดังนี้

4.1 ตรวจสอบและให้คะแนนค่าคอมของแบบสอบถามโดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ความคิดเห็นในทางบวก (positive)		ความคิดเห็นในทางลบ (negative)	
ชอบ เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 5 คะแนน	ชอบ เห็นด้วยมากที่สุด	ให้ 1 คะแนน
ชอบ เห็นด้วยมาก	ให้ 4 คะแนน	ชอบ เห็นด้วยมาก	ให้ 2 คะแนน
ชอบ เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน	ชอบ เห็นด้วยปานกลาง	ให้ 3 คะแนน
ชอบ เห็นด้วยน้อย	ให้ 2 คะแนน	ชอบ เห็นด้วยน้อย	ให้ 4 คะแนน
ชอบ เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 1 คะแนน	ชอบ เห็นด้วยน้อยที่สุด	ให้ 5 คะแนน

4.2 แจกแจงความถี่ของแบบสอบถามแต่ละข้อในแต่ละห้อง

4.3 หาความถี่ของแต่ละข้อมูของรายการ แล้วคูณด้วยคะแนนประจำข้อมู

4.4 นำคะแนนที่ได้จากข้อมู 4.3 มาหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

โดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูต 2524: 98)

$$\bar{x} = \frac{\sum fx}{N}$$

$$s_x = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{N} - \left( \frac{\sum fx}{N} \right)^2}$$

- $\bar{X}$  = ค่าเฉลี่ยน้ำหนักความึกเห็น  
 $S_x$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน  
 $X$  = คะแนนที่กำหนดตามสเกลจะเป็น 5, 4, 3, 2, 1  
 $f$  = จำนวนผู้ตอบแต่ละของรายการ  
 $N$  = จำนวนนักเรียนที่ตอบในแต่ละข้อ

4.5 จากค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้ของแต่ละข้อในแต่ละห้อง นำมาจัดลำดับของความึกเห็นของแต่ละข้อ โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

ความึกเห็นในทางบวก (positive)			ความึกเห็นในทางลบ (negative)		
4.6 - 5.0	เห็นด้วย	มากที่สุด	1.0 - 1.5	เห็นด้วย	มากที่สุด
3.6 - 4.5	เห็นด้วย	มาก	1.6 - 2.5	เห็นด้วย	มาก
2.6 - 3.5	เห็นด้วย	ปานกลาง	2.6 - 3.5	เห็นด้วย	ปานกลาง
1.6 - 2.5	เห็นด้วย	น้อย	3.6 - 4.5	เห็นด้วย	น้อย
1.0 - 1.5	เห็นด้วย	น้อยที่สุด	4.6 - 5.0	เห็นด้วย	น้อยที่สุด

5. คำนวณมัธยเลขคณิตรวม (pooled mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม (pooled standard deviation) ของคะแนนความึกเห็นของนักเรียนแต่ละห้องโดยใช้สูตร (ประกอบ กรรณสูตร 2515: 53-54)

$$\bar{X}_t = \frac{1}{N}(N_1\bar{X}_1 + N_2\bar{X}_2 + N_3\bar{X}_3 + \dots + N_k\bar{X}_k)$$

$\bar{X}_t$  = มัธยเลขคณิตรวม  
 $N_1, N_2, N_3, \dots, N_k$  = จำนวนคะแนนในข้อมูลแต่ละชุด  
 $\bar{X}_1, \bar{X}_2, \bar{X}_3, \dots, \bar{X}_k$  = มัธยเลขคณิตของข้อมูลแต่ละชุด  
 $N$  = จำนวนคะแนนทั้งหมด  
 $S_t = \sqrt{\frac{N_1(s_1^2 + d_1^2) + N_2(s_2^2 + d_2^2) + \dots + N_k(s_k^2 + d_k^2)}{N}}$   
 $S_1, S_2, S_3, \dots, S_k$  = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลแต่ละชุด  
 $d_1 = \bar{X}_1 - \bar{X}_t$



$$d_2 = \bar{x}_2 - \bar{x}_t$$

⋮

$$d_k = \bar{x}_k - \bar{x}_t$$

นำค่ามัธยเลขคณิตรวมมาจัดลำดับความชัดเจน โดยใช้เกณฑ์ดังนี้

4.6 - 5.0	เห็นกาย	มากที่สุด
3.6 - 4.5	เห็นกาย	มาก
2.6 - 3.5	เห็นกาย	ปานกลาง
1.6 - 2.5	เห็นกาย	น้อย
1.0 - 1.5	เห็นกาย	น้อยที่สุด

ศูนย์วิทยทรัพยากร  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย