

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยนี้มีความมุ่งหมายเพื่อวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ และเพื่อเปรียบเทียบกิจกรรมในห้องเรียนระหว่างนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แตกต่างกันของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งมีวิธีดำเนินการวิจัยดังนี้

ตัวอย่างประชากร

ตัวอย่างประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ ครูที่ทำการสอนในสายวิชาวิทยาศาสตร์โดยตรง ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคปลายปีการศึกษา 2522 จำนวน 20 คน และนักเรียนที่กำลังเรียนในระดับชั้นดังกล่าวจำนวน 761 คน ในโรงเรียนสังกัดกองมัธยมศึกษา กรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ กรุงเทพมหานคร จำนวน 20 ห้องเรียน จาก 8 โรงเรียน ดังแสดงไว้ในภาคผนวก

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แบบวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงคัดแปลงมาจาก Science Laboratory Interaction Categories (SLIC) ซึ่งแบบวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นี้ประกอบด้วย พฤติกรรมที่แสดงออกทางวาจาและพฤติกรรมที่ไม่ได้แสดงออกทางวาจา โดยกำกับไว้ด้วยเลขรหัสตั้งแต่เลข 1 ถึงเลข 20 ดังแสดงไว้ในภาคผนวก ก.

2. แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ (Science Learning Achievement) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

การพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในขั้นแรกผู้วิจัยได้ศึกษาและฝึกการใช้แบบวิเคราะห์กิจกรรมทางวาจาระหว่างครูและนักเรียนในชั้นเรียนของแฟ้นเคอร์ส (Flanders' Interaction Analysis technique = FIAT) เพื่อฝึกหัดนิเทศก์ การสอนวิทยาศาสตร์ของนิสิตของภาควิชามัธยมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยผู้วิจัยได้ฝึกหัดวิธีการสังเกตและมีบันทึกพฤติกรรม จนเป็นที่ชำนาญและมีระดับความเชื่อถือได้สูง ในขั้นต่อไปผู้วิจัยได้ศึกษาแบบวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนของนักการศึกษาหลายท่าน อาทิ Edmund Amidon and Elizabeth thunter (Verbal Interaction Category System = VICS) Richard L. Ober (The Reciprocal category System) เป็นต้น แบบวิเคราะห์ทั้งที่กล่าวมานี้เป็นแบบวิเคราะห์พฤติกรรมทางวาจาทั้ง ต่อจากนั้นผู้วิจัยได้ศึกษาแบบวิเคราะห์พฤติกรรมในการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งมีชื่อว่า science Laboratory Interaction Categories (SLIC) ซึ่งประกอบด้วยแบบวิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงออกทางวาจาและพฤติกรรมที่ไม่ได้แสดงออกทางวาจา แบบวิเคราะห์พฤติกรรมการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์นี้ได้ถูกพัฒนาเป็นเครื่องมือในการสังเกตพฤติกรรมโดย J.A. Shymansky., J.E. Penick., L.J. Kelsey and G.W. Foster แห่งมหาวิทยาลัยไอโอวา สหรัฐอเมริกา¹ แบบวิเคราะห์พฤติกรรมนี้ประกอบด้วย พฤติกรรมของครู 15 พฤติกรรม, พฤติกรรมของนักเรียน 10 พฤติกรรม ผู้วิจัยได้นำแบบวิเคราะห์พฤติกรรมที่กล่าวมานี้ มาทดลองใช้ที่โรงเรียนสิงหราชพิทยาคม เขตบางขุนเทียน กรุงเทพมหานคร จากนั้นผู้วิจัยก็ได้นำมาปรับปรุง ดัดแปลง เพื่อให้เหมาะสมและนำมาใช้เป็นเครื่องมือในการวิจัยโดยสอบถามจากครูและชำนาญในวิธีการเช่นนี้ ดังแสดงในภาค

¹James A. Shymansky And John E. Penick "Use of Systematic Observations to Improve College Science Laboratory Instruction" the Journal of Science Education. New York : John Wiley and Sons, April, 1979), p. 197.

ผนวก

การรวบรวมข้อมูล

1. ศึกษาและฝึกหัดการใช้เทคนิคการวิเคราะห์พฤติกรรมกรรมการเรียนการสอน วิชาวิทยาศาสตร์ ที่ปรับปรุงคัดแปลงมาจาก Science Laboratory Interaction categories (SLIC) จนเข้าใจและแม่นยำ

2. หลังจากการฝึกการบันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์จนเป็นที่ชำนาญ และมีระดับความเที่ยงสูงแล้ว จึงได้บันทึกพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนจากห้องเรียนจริง โดยจดบันทึกเป็นรหัสแทนพฤติกรรมที่โคพบในการสังเกตการเรียนการสอนแต่ละครั้งจะใช้เวลา 25 นาที บันทึก 3 วินาทีต่อ 1 ครั้ง และเมื่อเริ่มต้นบันทึกและตอนจบการบันทึก จะใช้รหัสหมายเลข 20 บันทึกลงไปซึ่งวิธีการเช่นนี้ได้คัดแปลงมาจากวิธีการที่แพลนเคอร์สได้กำหนดไว้ กลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่มจะถูกสังเกตและบันทึกพฤติกรรม รวม 3 ครั้ง แต่ละครั้งทิ้งช่วงให้ห่างกัน 7-10 วัน อนึ่งในการเริ่มสังเกตพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนแต่ละครั้ง ผู้วิจัยจะทิ้งช่วงไว้ประมาณ 5 นาที เพื่อคลายความกังวลและตื่นเต้นของครูและนักเรียน แล้วจึงเริ่มจดบันทึกพฤติกรรม

3. เมื่อทำการสังเกตและจดบันทึกพฤติกรรมในชั้นเรียนแล้วก็ทำการทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนในห้องเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบสัมฤทธิ์ผลของสำนักงานทดสอบทางการศึกษา กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. นำพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนที่สังเกตได้แต่ละชั้นเรียน บันทึกลงในตาราง
มิตติ

2. หาผลรวมของพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนแต่ละประเภทในตารางมิตติ

3. หาค่าร้อยละของพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนแต่ละประเภทในตารางมิตติ

โดยแยกตามกลุ่มตัวอย่างทั้ง 20 กลุ่มตัวอย่าง (ตารางมิตติทั้ง 20 ตาราง ได้แสดงไว้ในภาคผนวก ข.)

4. นำผลรวมของพฤติกรรมกรรมการเรียนการสอนแต่ละประเภทในการางมิติ
อัตราส่วนต่อไปนี้

4.1 อัตราส่วนระหว่างพฤติกรรมของนักเรียนและพฤติกรรมของครู

$$= \frac{\text{ผลรวมของความถี่ของพฤติกรรมประเภท 14-19}}{\text{ผลรวมของความถี่ของพฤติกรรมประเภท 1-13}}$$

4.2 อัตราส่วนการใช้คำถามในแนวกว้างกับการใช้คำถามทั้งหมดของครู

$$= \frac{\text{ความถี่ของพฤติกรรมประเภทที่ 2}}{\text{ผลรวมความถี่พฤติกรรมประเภทที่ 1 และ 2}}$$

4.3 อัตราส่วนระหว่างนักเรียนทดลองกับการบรรยายของครู

$$= \frac{\text{ความถี่พฤติกรรมประเภทที่ 18}}{\text{ความถี่พฤติกรรมประเภทที่ 5}}$$

4.4 อัตราส่วนระหว่างนักเรียนแสดงความคิดริเริ่มกับการให้แนวทาง
ของครู

$$= \frac{\text{ความถี่พฤติกรรมประเภทที่ 15}}{\text{ความถี่พฤติกรรมประเภทที่ 3}}$$

4.5 อัตราส่วนระหว่าง การตอบสนองนักเรียนด้วยการตั้งคำถามใหม่ของ
ครูกับการตอบสนองนักเรียนด้วยการบรรยายของครู

$$\text{ความถี่ของพฤติกรรมในช่วง } \frac{(14-1) + (14-2) + (15-1) + (15-2)}{(14-1) + (14-2) + (15-1) + (15-2) + (14-5) + (15-5)}$$

$$\text{ความถี่ของพฤติกรรมในช่วง } (14-1) + (14-2) + (15-1) + (15-2) + (14-5) + (15-5)$$

5. คำนวณหาค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนแต่ละกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้สูตรการหามัชฌิมเลขคณิต (Mean) ดังนี้¹

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

\bar{X} แทน มัชฌิมเลขคณิต

$\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

N แทน จำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มตัวอย่าง

6. แบ่งค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม โดยเรียงลำดับค่าเฉลี่ยจากมากมาหาน้อยแล้วแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ โดยใช้มัธยฐาน (Median) ซึ่งมีสูตรการหาดังนี้²

$$\text{มัธยฐาน} = \frac{N}{2}$$

เมื่อ N แทนจำนวนกลุ่มตัวอย่าง

7. แบ่งอัตราส่วนพฤติกรรมทั้ง 5 อัตราส่วนพฤติกรรมครั้งที่แสดงไว้ในข้อ 4 ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน ดังจำแนกไว้ในข้อ 6

¹Henry E. Barret and R.S. Woodworth., Statistics in Psychology and Education (Bombay : Vakils, Peffers. and Simons Privated Ltd., 1966), p. 27.

²Ibid.

7. แบ่งอัตราส่วนพฤติกรรมทั้ง 5 อัตราส่วนพฤติกรรม ดังที่แสดงไว้ในข้อ 4 ออกเป็น 2 กลุ่ม ตามกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน ดังจำแนกไว้ในข้อ 6

8. คำนวณหาค่า t เพื่อหาความแตกต่างของค่าเฉลี่ยคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนระหว่างกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำว่า แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญหรือไม่ โดยใช้สูตร¹

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}}$$

\bar{X}_1, \bar{X}_2 หมายถึง ค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียนในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำที่ใช้เปรียบเทียบ

$S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$ หมายถึง ค่าความคลาดเคลื่อนมาตรฐานของความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ทดสอบสัมฤทธิ์ผลของนักเรียน

9. คำนวณหาค่าเฉลี่ยของอัตราส่วนพฤติกรรมในกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำ เพื่อนำไปศึกษาหาความแตกต่างกันระหว่างกลุ่มที่ใดจำแนกไว้ตามข้อ 7 โดยใช้สูตร²

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

เมื่อ \bar{X} แทน มัชฌิมเลขคณิต

X แทน ผลรวมของค่าอัตราส่วนพฤติกรรมในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

¹ เจริญ จันทลักษณ์, สถิติวิธีวิเคราะห์และแผนงานวิจัย (พระนคร : โรงพิมพ์ประเสริฐศิริ, 2513), หน้า 80-83.

² Henry E Garret and R.S. Woodworth, Statistics in psychology and Education, (Bombay : Vakils, Feffers and Simons Private Ltd., 1966), p. 27.

N แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่อยู่ในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

10. เปรียบเทียบความแตกต่างของอัตราส่วนพฤติกรรมต่าง ๆ ระหว่างกลุ่ม โดยใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนภายในกลุ่ม (The Groups-withier Treatments) โดยใช้สูตร¹

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	Ms.
ระหว่างกลุ่ม	$S_A = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^{n_i} (\bar{x}_i - \bar{x})^2$	a-1	S'_A
ภายในกลุ่ม	$S_E = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2$	n-a	S'_E
ทั้งหมด	$S_T = \sum_{i=1}^a \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{x})^2$	n-1	S'_T

SS คือ ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสอง (Sum of Squares)

S_A คือ ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองภายในกลุ่ม

S_T คือ ผลบวกของส่วนเบี่ยงเบนยกกำลังสองของทั้งหมด

d_f คือ ชั้นแห่งความเป็นอิสระ

a คือ จำนวนกลุ่ม

n คือ จำนวนคนทั้งหมดทุกกลุ่มรวมกัน

M_S คือ ความแปรปรวนของข้อมูลซึ่งหาได้จากการหาร SS ด้วย d_f

¹ Taro Yamane., Statistics : An Introduction Analysis;

- S^2_A คือ ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสอง ระหว่างกลุ่ม
- S^2_E คือ ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสองภายในกลุ่ม
- S^2_T คือ ค่าเฉลี่ยของผลบวกของกำลังสอง ของทั้งหมด

11. ทดสอบอัตราส่วนของพฤติกรรมระหว่างกลุ่มโดยใช้ F-test

$$F = \frac{S^2_A}{S^2_E}$$

- F คือ อัตราส่วนความแปรปรวนของฟิชเชอร์ (Fisher ratio) ซึ่งหาได้จากการหารความแปรปรวนระหว่างกลุ่มด้วยความแปรปรวนภายในกลุ่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย