

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยเรื่อง การวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ในหนังสือแบบเรียนชีววิทยา ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาค้นคว้า ความรู้จากแบบเรียนและเอกสารที่เกี่ยวข้อง
2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ดำเนินการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแบบเรียน
4. วิเคราะห์ข้อมูล
5. สรุปผล

1. การศึกษาค้นคว้า

เพื่อเป็นพื้นฐานของการวิจัย ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสาร หนังสือ และงานวิจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ตลอดจนขอคำแนะนำจากผู้ทรงคุณวุฒิต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2. สร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ และตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

2.1 เกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ใช้เกณฑ์ของ เอ เอ เอเอส (AAAS) ซึ่งแบ่งประเภทของทักษะออกเป็น 13 ทักษะ พร้อมทั้งยกตัวอย่างจากแบบเรียนที่ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ประกอบ และได้้นำเกณฑ์พร้อมตัวอย่างนี้ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 1 แสดงเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์พร้อมตัวอย่างจากหนังสือแบบเรียนชีววิทยา เล่ม 1-4

ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	ความหมาย	ตัวอย่างที่ปรากฏใน หนังสือแบบเรียน	บทที่	หน้าที่	บรร ทัด	หมายเหตุ
1. การสังเกต	การใช้ประสาทสัมผัส อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือหลายอย่างของ ประสาทสัมผัสทั้ง 5 ได้แก่ หู ตา จมูก ลิ้น ผิวหนัง เข้าไปสัมผัส โดยตรงกับวัตถุ หรือปรากฏการณ์	(จากแบบฝึกหัดเกี่ยวกับ วิธีการทางวิทยาศาสตร์ นักเรียนควรสังเกต การทดลองที่ครูนำมา แสดงนับตั้งแต่เตรียมลำ การคัดเครื่องมือ ตลอด จนสังเกตการเปลี่ยน แปลงที่เกิดขึ้น	1	8	11	

2.2 ตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สร้างตารางวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ ขึ้นโดยดัดแปลงจากตาราง
วิเคราะห์เนื้อหาของ วิลเลียม ดีโรเมย์ (William D. Romey)¹ ซึ่งวิเคราะห์ความถี่ของทักษะ
กระบวนการวิทยาศาสตร์ ดังนี้

ตารางที่ 2 ตารางสำหรับวิเคราะห์ความถี่ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์

ทักษะกระบวนการ วิทยาศาสตร์	ความถี่ของบทเรียนที่								
	1	2	3	4	5	6	7	8	รวม
1. การสังเกต									
2. การใช้ความสัมพันธ์ระหว่าง มิติ/เวลา									

¹William D. Romey, Inquiry Techniques of Teaching Science, (New Jersey : Prentice-Hall, 1958), pp. 50-51.

3. การดำเนินการวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในหนังสือแบบเรียน

3.1 ผู้วิจัยได้ทดลองวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแบบเรียน เพื่อยกตัวอย่างประกอบกับเกณฑ์ให้ผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงตามเนื้อหาของเกณฑ์และการวิเคราะห์ผลการตรวจสอบปรากฏว่า ผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 5 ท่าน มีความเห็นส่วนใหญ่ตรงกับผู้วิจัย

3.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์แบบเรียนชีววิทยา ประโยคมีрымศึกษาตอนปลาย เล่ม 1-4 ทางด้านทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ ด้วยตนเองทุกบท โดยใช้ตารางวิเคราะห์ที่สร้างขึ้น ซึ่งทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ มีดังต่อไปนี้

ทักษะกระบวนการขั้นพื้นฐาน (The Basic Process Skills)

1. การสังเกต (Observing)
2. การใช้ความสัมพันธ์ระหว่างมิติ/เวลา (Using Space/Time Relationship)
3. การจำแนกประเภท (Classifying)
4. การคำนวณ (Using number)
5. การวัด (Measuring)
6. การสื่อความหมาย (Communicating)
7. การพยากรณ์ (Predicting)
8. การลงความคิดเห็นจากข้อมูล (Inferring)

ทักษะกระบวนการขั้นสูง (The Integrated Process Skills)

1. การกำหนดและควบคุมตัวแปร (Controlling Variables)
2. การตีความและลงข้อสรุป (Interpreting Data)
3. การตั้งสมมติฐาน (Formulating Hypothesis)
4. การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ (Defining Operationally)
5. การทดลอง (Experimenting)¹

3.3 ผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการวิทยาศาสตร์ในแบบเรียน 4 เรื่อง ตัวอย่าง คือ

1. คำถาม
2. แบบฝึกหัด
3. การทดลอง
4. กิจกรรม

¹The American Association for the Advancement of Science, Science A Process Approach, Commentary for Teacher, (Washington, D.C.: AAAS, 1970), pp. 30-176.

4: การวิเคราะห์ข้อมูล

4.1 ผู้วิจัยนำข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 3 มารวบรวมแล้ววิเคราะห์ออกมาเป็นร้อยละ ของทักษะ แต่ละทักษะ โดยแยกเป็นเล่ม ๆ และรวมทั้ง 4 เล่ม โดยใช้สูตร

$$\text{ค่าร้อยละ} = \frac{\text{จำนวนทักษะแต่ละประเภท} \times 100}{\text{จำนวนทักษะทั้งหมด}}$$

4.2 เปรียบเทียบความถี่ของทักษะขั้นพื้นฐานกับขั้นสูง ในแต่ละบท, แต่ละเล่ม และรวมทุกบทของทั้ง 4 เล่ม โดยใช้ χ^2 -test มีสูตร ดังนี้

$$\chi^2(df) = \sum \left[\frac{(fo - fe)^2}{fe} \right] \quad 1$$

fo = ความถี่ของทักษะที่ได้จากการวิเคราะห์

fe = ความถี่ของทักษะที่คาดหวังว่าจะเป็นจริงตามสมมติฐาน

df = ชั้นแห่งความมีอิสระ

4.3 การนำเสนอข้อมูล

นำเสนอในรูปของตาราง และแท่งฮิสโตแกรม ของแบบเรียนแต่ละเล่ม และรวมทั้ง

4 เล่ม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

¹ ประคอง วรรณสุด, สถิติค่าสถิติประยุกต์สำหรับครู พิมพ์ครั้งที่ 5 (กรุงเทพมหานคร : ไทวันวัฒนาพานิช, 2520), หน้า 120.