

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่องผลการใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นแหล่งวิทยาการในชุมชนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในโรงเรียนขยายโอกาสทางการศึกษา ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชายหญิงที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจง เพราะในโรงเรียนมีชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพียงห้องเดียวและเป็นชั้นเริ่มต้นของการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษา เหมาะสมต่อการปลูกฝังให้มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยจึงเลือกทำการศึกษากับนักเรียนชั้นนี้

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ มีดังต่อไปนี้

1. แบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชน
2. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการดำเนินการสร้างเครื่องมือ

1. แบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชน

ผู้วิจัยสร้างแบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1.1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของแบบสำรวจรายการ

1.2 ศึกษาการสร้างแบบสำรวจรายการและสร้างแบบสำรวจรายการจากการศึกษา

เอกสารต่าง ๆ

1.3 สร้างแบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชนที่มีลักษณะดังนี้

ก. มีเนื้อหาสอดคล้องกับแหล่งวิทยาการในชุมชนในเขตการบริการการศึกษา
ของโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

ข. แบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชนที่ใช้เป็นแบบปลายเปิด ซึ่งเป็น
ข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งวิทยาการที่มีในชุมชนและการใช้แหล่งวิทยาการในชุมชน ในการประกอบกิจกรรม
ต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ มีส่วนประกอบดังนี้

- ชื่อแหล่งวิทยาการ
- สถานที่ตั้ง
- วิธีการไปศึกษา
- วัสดุอุปกรณ์ในแหล่งวิทยาการ
- ความสัมพันธ์กับเนื้อหา
- ความรู้ที่ได้รับจากแหล่งวิทยาการนอกเหนือจากการทำกิจกรรม
- ข้อคิดเห็นของผู้วิจัย
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4 นำแบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชนที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา
วิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน (ดังรายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบรายละเอียด
ของแบบสำรวจเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของ
ผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ (ตัวอย่างแบบสำรวจแสดงในภาคผนวก ค)

1.5 นำแบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้ในการ
เก็บรวบรวมข้อมูลในเขตบริการการศึกษาของโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

2. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นแหล่งวิทยาการในชุมชน

ผู้วิจัยสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ที่เน้นแหล่งวิทยาการในชุมชน โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาความหมายและส่วนประกอบสำคัญของชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

2.3 สร้างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีลักษณะดังนี้

ก. มีเนื้อหาสอดคล้องกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในแต่ละทักษะ แต่ไม่อิงเนื้อหาในบทเรียนวิทยาศาสตร์ระดับมัธยมศึกษาตอนต้นของกระทรวงศึกษาธิการ

ข. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แต่ละชุดจะใช้แหล่งวิทยาการในชุมชนในเขตบริการการศึกษาของโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ซึ่งผู้วิจัยได้สำรวจและคัดเลือกให้มาประกอบการฝึกทักษะแต่ละทักษะตามที่พิจารณาเห็นเหมาะสม

ค. ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 13 ชุด แต่ละชุด จะฝึกทักษะ 1 ทักษะ ซึ่งแต่ละชุดฝึกมีส่วนประกอบสำคัญดังนี้

- ชื่อทักษะ
- คำชี้แจง
- จุดมุ่งหมาย
- แนวคิด
- เวลาที่ใช้
- สื่อ
- แหล่งวิทยาการที่ใช้
- ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม
- การประเมินผล
- ภาคผนวก

2.4 นำชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน (ดังรายนามแสดงในภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบเพื่อนำมาทำการปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

2.5 นำชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองสอนกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านแม่ข่า อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน เพื่อตรวจสอบความเหมาะสม ผลปรากฏว่ากิจกรรมในชุดฝึกที่ 4 5 7 10 และ 13 นักเรียนใช้เวลาในการทำกิจกรรมมากกว่าเวลาที่กำหนด ซึ่งผู้วิจัยก็ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขเวลาในการทำกิจกรรมดังกล่าวให้เหมาะสมเพื่อนำไปใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย (ตัวอย่างชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์แสดงในภาคผนวก ค)

3. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นดังนี้

3.1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3.2 สร้างนิยามเชิงปฏิบัติการของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดตามแนวของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2526, หน้า 1-64) ซึ่งมี 13 ทักษะ ได้แก่ การสังเกต การวัด การจำแนกประเภท การหาความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปกและสเปกกับเวลา การคำนวณ การจัดกระทำและการสื่อความหมายข้อมูล การลงความคิดเห็นจากข้อมูล การพยากรณ์ การตั้งสมมติฐาน การกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการของตัวแปร การกำหนดและควบคุมตัวแปร การทดลองและการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

3.3 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และสร้างแบบทดสอบแบบเลือกตอบจากเอกสารต่าง ๆ

3.4 สร้างแบบทดสอบเป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกจำนวน 70 ข้อ โดยมีเนื้อหาครอบคลุมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ทั้ง 13 ทักษะ

3.5 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 9 ท่าน (ดังรายนามแสดงในภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบในด้านความถูกต้องของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

กับเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ (ตัวอย่างแบบทดสอบแสดงในภาคผนวก ค)

3.6 นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านแม่ข่า อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน และโรงเรียนบ้านห้วยยา อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 17 คน รวมทั้งสิ้น 47 คน

3.7 นำผลที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung-Teh Fan เพื่อคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ซึ่งปรากฏว่าคัดเลือกข้อสอบที่มีความเหมาะสมได้จำนวน 60 ข้อ แล้ววิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.8909 (ตัวอย่างผลการวิเคราะห์ข้อสอบแสดงในภาคผนวก ง)

3.8 นำแบบทดสอบที่เสร็จสมบูรณ์แล้วไปใช้ในการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ถึงผู้อำนวยการโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม ไปยังโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยตนเอง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและนัดหมายวันเวลาในการเก็บข้อมูลไปยังโรงเรียนก่อนไปทำการสอน

2. เลือกกลุ่มประชากรที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองในการวิจัย ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 30 คน

3. นำแบบสำรวจรายการแหล่งวิทยาการในชุมชนไปทำการเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับแหล่งวิทยาการในชุมชนในเขตบริการการศึกษาของโรงเรียนบ้านขุนแม่รวม อำเภอแม่แจ่ม จังหวัดเชียงใหม่

4. ทำการจัดจำแนกประเภทของแหล่งวิทยาการในชุมชนที่ได้จากการสำรวจและเลือกแหล่งวิทยาการที่จะนำมาประกอบในชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นแหล่งวิทยาการในชุมชนให้เหมาะสมกับทักษะแต่ละทักษะ

5. นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปทดสอบกับนักเรียนที่ใช้เป็นกลุ่มทดลองก่อนทำการเรียนการสอน เพื่อวัดความสามารถด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

6. ดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้ชุดฝึกทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่เน้นแหล่งวิทยาการในชุมชน ทั้ง 13 ชุด

7. หลังการสอนเสร็จสิ้น ผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนหลังการเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม

8. นำคะแนนที่รวบรวมได้จากการทดสอบก่อนการสอนและหลังการสอนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS for Windows

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยใช้การวิเคราะห์ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS for Windows

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลความหมายผลการวิเคราะห์ความสามารถเกี่ยวกับทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์จากแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียน ใช้เกณฑ์ตามคู่มือการประเมินผลการเรียน ตามหลักสูตรมัธยมศึกษาตอนต้น พุทธศักราช 2521 ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2533) ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2539, หน้า 69) ดังนี้

ค่าคะแนน (%)	การแปลความหมาย
80 – 100	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มากที่สุด
70 – 79	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์มาก
60 – 69	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ปานกลาง
50 – 59	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์น้อย
ต่ำกว่า 50	มีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์น้อยมาก