

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง ผลการใช้บทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนต่อไปนี้

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดกรมสามัญศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ได้มาจากนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ จำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

วิธีการสร้างบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องตามหัวข้อต่อไปนี้

1.1 ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

1.3 บทปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์และบทปฏิบัติการสิ่งแวดล้อมศึกษา

ขั้นที่ 2 กำหนดจุดประสงค์ของบทปฏิบัติการและส่วนประกอบที่มีในบทปฏิบัติการ ได้แก่ แนวคิด เวลาที่ใช้ดำเนินการทำบทปฏิบัติการ สื่อการเรียนการสอน วิธีดำเนินการทำบทปฏิบัติการ การประเมินผลการทำบทปฏิบัติการ และแหล่งศึกษา

ขั้นที่ 3 สํารวจสถานที่หรือแหล่งที่จะนํานักเรียนไปศึกษาภาคสนาม สํารวจสถานที่ตั้ง สภาพทั่ว ๆ ไปภายในบริเวณโรงเรียนสองแคววิทยาคม โดยสํารวจว่ามีสิ่งแวดล้อมใดที่น่าสนใจ สมควรที่จะให้นักเรียนได้ศึกษา พร้อมทั้งกำหนดบริเวณที่จะใช้เป็นแหล่งศึกษาภาคสนาม

ขั้นที่ 4 กำหนดบทปฏิบัติการให้ตรงกับแหล่งศึกษาภาคสนาม โดยการทําบทปฏิบัติการจะสอดคล้องกับจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทปฏิบัติการ จากนั้นจัดลำดับบทปฏิบัติการ โดยจัดตามลำดับของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ 13 ทักษะ

ขั้นที่ 5 สร้างบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 13 บทปฏิบัติการ ใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 20 คาบ คาบละ 50 นาที

ขั้นที่ 6 นํามบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบและรายละเอียดที่มีในบทปฏิบัติการ

ขั้นที่ 7 นํามบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก หน้า 71) พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของรูปแบบ ลำดับขั้นตอนการดำเนินการทําบทปฏิบัติการ ความตรงทางด้านภาษา และความสอดคล้องกับจุดประสงค์ของบทปฏิบัติการที่กำหนด เพื่อนํามาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ (ตัวอย่างบทปฏิบัติการแสดงในภาคผนวก จ หน้า 113)

ขั้นที่ 8 นํามบทปฏิบัติการที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปลงใช้

ขั้นที่ 9 นํามบทปฏิบัติการที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลงใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านเหล่าเป่า กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ระหว่างวันที่ 4 สิงหาคม 2543 ถึงวันที่ 30 สิงหาคม 2543 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของวิธีดําเนินบทปฏิบัติการ เวลาที่ใช้ สื่อการเรียนการสอน การประเมินผลและแหล่งศึกษา แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้สอนจริงกับประชากรต่อไป

ขั้นที่ 10 นํามบทปฏิบัติการที่ผ่านการปรับปรุงไปทำการวิจัยใช้กับประชากร ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่สมัครเข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน ระหว่างวันที่ 20 สิงหาคม 2543 ถึงวันที่ 30 กันยายน 2543

2. แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. การเตรียมการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.1 ศึกษาความหมายและองค์ประกอบของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

1.2 ผู้วิจัยวิเคราะห์ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่มีในบทปฏิบัติการ การส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม สร้างนิยามของทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยยึดตามแนวสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้จำนวน 13 ทักษะ

1.3 ศึกษาการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการสร้างข้อสอบจากเอกสารต่าง ๆ

2. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

2.1 สร้างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จำนวน 13 ทักษะ ทักษะละ 4 ข้อขึ้นไป แต่ละข้อเป็นแบบเลือกตอบ จำนวน 102 ข้อ

2.2 นำบทปฏิบัติการที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความเหมาะสมของตัวเลือก ภาษาที่ใช้

2.3 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก หน้า 72) พิจารณาตรวจสอบคุณลักษณะของแบบทดสอบเพื่อ ความเหมาะสมของตัวเลือก ภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ได้จำนวนข้อสอบ 71 ข้อ

2.4 นำแบบทดสอบที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปลงใช้

3. การดำเนินการลงใช้แบบทดสอบ

3.1 นำแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลงใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 โรงเรียนบ้านเหล่าเป่า กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 30 คน โรงเรียนบ้านสามหลัง กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 75 คน และโรงเรียนหางดงรัฐราษฎร์อุปถัมภ์ อำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 29 คน รวมทั้งหมด 134 คน

3.2 นำผลที่ได้จากการลองใช้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung-Teh Fan แล้วคัดเลือกแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ได้จำนวน 71 ข้อ ซึ่งประกอบด้วยข้อสอบวัดทักษะการสังเกต 5 ข้อ ทักษะการวัด 6 ข้อ ทักษะการคำนวณ 4 ข้อ ทักษะการจำแนกประเภท 8 ข้อ ทักษะการหา ความสัมพันธ์ระหว่างสเปกกับสเปส และสเปกกับเวลา 7 ข้อ ทักษะการจัดกระทำและ สื่อความหมายข้อมูล 6 ข้อ ทักษะการลงความคิดเห็นจากข้อมูล 4 ข้อ ทักษะการพยากรณ์ 5 ข้อ ทักษะการตั้งสมมติฐาน 6 ข้อ ทักษะการกำหนดนิยามเชิงปฏิบัติการ 4 ข้อ ทักษะการกำหนดและ ควบคุมตัวแปร 4 ข้อ ทักษะการทดลอง 5 ข้อ และทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป 7 ข้อ (โดยถือเกณฑ์ว่าต้องเป็นข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และมีค่าอำนาจ จำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป) และวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.8200 (ดูตัวอย่างแบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาคผนวก ข หน้า 74 และผลการวิเคราะห์ความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัด ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ในภาคผนวก ค หน้า 104)

3. แบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม

แบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

3.1 ศึกษาการสร้างแบบวัดความตระหนักแบบมาตราส่วนประมาณค่า ตามแบบวัด ของ Likert

3.2 สร้างข้อความที่แสดงถึงความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม โดยสร้างเป็นข้อความทั้งเชิงนิมิตและเชิงนิเสธ ซึ่งได้ข้อความที่ใช้วัดพฤติกรรมจำนวน 58 ข้อ นำมาสร้างเป็นแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง

3.3 นำแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นเสนอต่อ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้

3.4 นำแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่สร้างขึ้นเสนอต่อ ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 ท่านพิจารณา (ราชนามแสดงในภาคผนวก ก หน้า 73) เพื่อตรวจสอบ ความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ ร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วคัดเลือกข้อความที่ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นตรงกันมาสร้างเป็น แบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมจำนวน 58 ข้อ

3.5 นำแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมที่ผ่านการพิจารณาจากผู้เชี่ยวชาญเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปลองใช้

3.6 นำแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม จำนวน 58 ข้อ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้เพื่อตรวจสอบความเข้าใจทางภาษากับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2543 ที่ไม่ใช่ประชากร ได้แก่ โรงเรียนบ้านเหล่าเป่า กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 40 คน และ โรงเรียนบ้านสามหลัง กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 108 คน รวมทั้งหมด 148 คน

3.7 นำผลที่ได้จากข้อ 3.6 มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมด้วย ค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.9051 แล้วคัดเลือกข้อความในแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมได้จำนวน 57 ข้อ (ดูรายละเอียดของแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ภาคผนวก ง หน้า 106)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บข้อมูลด้วยตนเองดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไปยังผู้บริหารโรงเรียนสองแคววิทยาคม กิ่งอำเภอดอยหล่อ จังหวัดเชียงใหม่ ด้วยตนเอง เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย

2. ทำการทดสอบก่อนการสอนโดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม กับนักเรียนที่เป็นประชากร ใช้เวลาสอบฉบับละ 100 นาที และ 50 นาที ตามลำดับ แล้วเก็บรวบรวมผลการทดสอบก่อนการสอนเพื่อทำการวิเคราะห์ต่อไป

3. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนที่เป็นประชากรด้วยตนเองตามบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ทั้ง 13 บทปฏิบัติการ โดยใช้เวลาทั้งสิ้น 20 คาบ คาบละ 50 นาที ระหว่างวันที่ 20 สิงหาคม 2543 ถึง 30 กันยายน 2543

4. เมื่อเสร็จสิ้นการสอนผู้วิจัยทำการทดสอบนักเรียนหลังการสอนอีกครั้ง โดยใช้แบบทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมฉบับเดิม

5. นำคะแนนที่รวบรวมไว้จากการทดสอบวัดทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคะแนนจากการตอบแบบวัดความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ SPSS For Windows

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลทั้งหมดในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม พิจารณาจากความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 10 ท่าน โดยถือค่าร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ และผ่านการลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่ประชากร

2. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ก่อนกับหลังการสอนด้วยบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์, 2536, หน้า 85)

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อมของนักเรียนที่เข้าร่วมกิจกรรมชุมนุมวิทยาศาสตร์ ใช้การเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม ก่อนกับหลังการสอนด้วยบทปฏิบัติการส่งเสริมทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และความตระหนักในการอนุรักษ์สิ่งแวดล้อม (กนกทิพย์ พัฒนาพัวพันธ์, 2536, หน้า 85)