

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เพื่อศึกษาการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ของนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัย
ตามลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนในระดับช่วงชั้นที่ 3 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนรังษีวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้อง 1 ภาคเรียนที่ 2
ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนรังษีวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่
การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 57 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

1. ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร
4. แบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการจัดทำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ดังนี้

1.1 ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ และไปศึกษาแนวการจัดกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ขององค์การพิพิธภัณฑ์วิทยาศาสตร์แห่งชาติ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้นในการสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์

1.2 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น พังมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 39-44) คู่มือครูและหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร (2546) และศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางและกรอบการสร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ให้สอดคล้องกับแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์

1.3 สร้างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์จำนวน 12 ชุด โดยนำไปใช้เสริมในการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ สารและสมบัติของสาร ที่ได้วิเคราะห์และแบ่งเนื้อหาไว้แล้วเป็น 4 หน่วยย่อย โดยมีชุดการแสดง ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง การจำแนกสารรอบตัว มีจำนวน 3 ชุด คือ

ชุดที่ 1 ชื่อชุด กำแพงพิศวง ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อ สมบัติสารและการจำแนก

ชุดที่ 2 ชื่อชุด กามเทพจำแลง ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อสมบัติสารตามลักษณะเนื้อสาร และขนาดอนุภาค

ชุดที่ 3 ชื่อชุด ลำแสงล่องหน ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้หลังจากจบหน่วยที่ 1 เรื่องการจำแนกสารรอบตัว

หน่วยที่ 2 เรื่อง สารละลาย มีจำนวน 3 ชุด คือ

ชุดที่ 4 ชื่อชุด ความเหมือนที่แตกต่าง ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อสารละลาย

ชุดที่ 5 ชื่อชุด เรารักกันไม่ได้ ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อความเข้มข้นของสารละลาย

ชุดที่ 6 ชื่อชุด ศิลปะน้ำ ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้หลังจากจบหน่วยที่ 2 เรื่องสารละลาย

หน่วยที่ 3 เรื่อง สารละลายกรด-เบส มีจำนวน 4 ชุด คือ

ชุดที่ 7 ชื่อชุด เปลี่ยนโฉมแปลงสี ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อ สมบัติของสารละลายกรด-เบส

ชุดที่ 8 ชื่อชุด ดอกไม้มายา ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อการ ตรวจสอบความเป็นกรด-เบสของสารละลาย

ชุดที่ 9 ชื่อชุด ลูกบอลแฟนซี ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อกรด และเบสในชีวิตประจำวัน

ชุดที่ 10 ชื่อชุด พลังลมกรด ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้หลังจากจบ หน่วยที่ 3 เรื่องสารละลายกรด-เบส

หน่วยที่ 4 เรื่อง การแยกสาร มีจำนวน 2 ชุด คือ

ชุดที่ 11 ชื่อชุด ดอกไม้กลายพันธุ์ ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้ในหัวข้อ การแยกสาร

ชุดที่ 12 ชื่อชุด ลูกบอลเสียงไซค ใช้เสริมการจัดการเรียนรู้หลังจากจบ หน่วยที่ 4 เรื่องการแยกสาร

ซึ่งชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นจำนวน 8 ชุดจะถูกนำไปใช้ในชั้นสร้างความสนใจ ตามแนวการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอนแบบสืบเสาะหาความรู้ เพื่อกระตุ้นความสนใจของนักเรียน ก่อนเข้าสู่เนื้อหาในแต่ละหัวข้อย่อย และเพื่อเป็นการเน้นให้นักเรียนได้มีโอกาสฝึกการคิด เชิงวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองมากขึ้น จึงใช้เป็นกิจกรรมเสริมการจัดการเรียนรู้ท้ายหน่วยย่อยแต่ละ หน่วยอีกจำนวน 4 ชุด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาและกำหนดแนวทางชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ โดยให้มีส่วนประกอบของชุดการแสดงแต่ละชุด คือ ชื่อชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ วัตถุประสงค์ การจัดเตรียมก่อนการแสดง แนวทางการแสดงผลที่เกิดขึ้น หลักการทางวิทยาศาสตร์ที่ใช้ในการอธิบายผลที่เกิดขึ้น

1.4 นำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหา ภาษา ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

1.5 นำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 11 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความสอดคล้องกับเนื้อหาและความเหมาะสมในการนำไปใช้ พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ โดยยึดความคิดเห็น ที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับความสอดคล้องของชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์กับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ และความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่า ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นทั้ง 12 ชุดมีความสอดคล้องกับเนื้อหาสาระการเรียนรู้ สาระที่ 3 เรื่อง สารและสมบัติของสารและแผนการจัดการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ทุกชุด แต่มีชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์บางชุดที่ควรปรับปรุงแก้ไขหรือปฏิบัติ เพื่อให้เกิดความเหมาะสมในการนำไปใช้มากขึ้น แนวทางที่ผู้วิจัยได้นำไปปรับปรุงหรือปฏิบัติสรุปได้ดังนี้

ชุดที่ 1 ชื่อชุด กำแพงพิศวง ได้ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้เหมาะสม โดยใช้ตู้ปลาขนาดกลางแทนตู้พลาสติกขนาดเดิมที่กำหนดไว้ซึ่งมีขนาดเล็กเกินไป ทั้งนี้เพื่อให้เหมาะสมกับจำนวนนักเรียน ซึ่งจะสามารถสังเกตผลที่เกิดขึ้นได้อย่างชัดเจนและทั่วถึง

ชุดที่ 2 ชื่อชุด กามเทพจำแลง มีข้อจำกัดเรื่องขนาดของอุปกรณ์ คือ ผลการทดลอง จะเห็นผลชัดเจนเมื่อใช้ขวดแก้วที่มีลักษณะแบน ขนาดไม่ใหญ่เกินไป เช่น ขวดสุราแบน เป็นต้น ผู้วิจัยจึงปรับช่วงเวลาการสังเกตผลที่เกิดขึ้นให้มากกว่าเดิม และให้นักเรียนผลัดเปลี่ยนกันสังเกตผล

ชุดที่ 4 ชื่อชุด ความเหมือนที่แตกต่าง เป็นชุดที่มีการใช้แอลกอฮอล์และไฟด้วย ผู้วิจัยจึงเพิ่มความระมัดระวังในระหว่างทำกิจกรรมการแสดงชุดนี้ให้มากขึ้น

ชุดที่ 12 ชื่อชุด ลูกบอลเสี่ยงโชค ได้ปรับเปลี่ยนอุปกรณ์ให้มีสีสันและคงทนมากขึ้น โดยใช้ฟองน้ำอัดมีสีแทนการใช้โฟมสีขาว ทำให้อุปกรณ์มีสีสันสวยงาม ทนทานกว่าเดิม

1.6 นำชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนรัตนานี้อธิปไตย อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา เชียงใหม่เขต 3 เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมในการนำไปใช้ ปัญหาอุปสรรคในการแสดงจริง ระยะเวลาในการแสดงจริง จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยเฉพาะการเตรียมตัวของผู้แสดง เพื่อเตรียมนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ดังแสดงตัวอย่างชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ใน ภาคผนวก ข)

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ดังนี้

2.1 ศึกษาวิเคราะห์หลักสูตรตามสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ มาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้น ผังมโนทัศน์และสาระการเรียนรู้แกนกลาง ตามสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2546 : 39-44) คู่มือครูและหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร (2546)

และศึกษาหลักสูตรของสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อใช้เป็นแนวทางสร้าง
กรอบการจัดการเรียนรู้

2.2 ศึกษาเอกสาร ตำราต่างๆ และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ด้วยวิธีสอน
แบบสืบเสาะหาความรู้ และการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

2.3 วิเคราะห์มาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้น ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง และสาระที่ 3
สารและสมบัติของสาร หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร แล้วแบ่งเนื้อหาเป็นหน่วย
ย่อยเพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

หน่วยที่ 1 เรื่อง การจำแนกสาร

หน่วยที่ 2 เรื่อง สารละลาย

หน่วยที่ 3 เรื่อง สารละลายกรด-เบส

หน่วยที่ 4 เรื่อง การแยกสาร

2.4 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์
หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร จำนวน 7 แผน โดยใช้เวลาดังกล่าว 21 ชั่วโมง ซึ่งแต่ละ
แผนการจัดการเรียนรู้มีส่วนประกอบ ดังนี้

2.4.1 สาระการเรียนรู้

2.4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2.4.3 จุดประสงค์การเรียนรู้

2.4.4 กระบวนการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

- 1) ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement)
- 2) ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration)
- 3) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation)
- 4) ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)
- 5) ขั้นประเมิน (Evaluation)

โดยมีการใช้ชุดการแสดงทางวิทยาศาสตร์ในขั้นสร้างความสนใจ และขั้น
ขยายความรู้ และเมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ต่างๆ จะมีการใช้ชุดการแสดงในขั้นประเมินเพื่อให้
นักเรียนได้ฝึกทักษะการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ด้วยตนเองมากยิ่งขึ้น

2.4.5 สื่อการเรียนรู้

2.4.6 การวัดและประเมินผล

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
เพื่อพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องในด้านความเที่ยงตรงของเนื้อหา ภาษา การจัดกิจกรรม

การเรียนรู้ และความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง แล้วปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของแผนการจัดการเรียนรู้ตามคำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงและแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงในด้านเนื้อหา การจัดกิจกรรมการเรียนรู้และสื่อการเรียนการสอน พร้อมทั้งดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆโดยยึดความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 โรงเรียนรัตนานาเอื้อวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ตั้งกักสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาเชียงใหม่ เขต 3 เพื่อตรวจสอบเกี่ยวกับความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล เวลาที่ใช้ จากนั้นนำมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์เพื่อเตรียมนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป (ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร แสดงในภาคผนวก ข และตัวอย่างผลการปฏิบัติกิจกรรมการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ)

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร

ผู้วิจัยสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร มีขั้นตอนตามลำดับดังนี้

3.1 ศึกษาเอกสาร สารและมาตรฐานการเรียนรู้ตามสาระการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ. 2544 ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ(2546 : 39-44) แนวทางการวัดและประเมินผลในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของกรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2545) คู่มือครูและหนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐาน สารและสมบัติของสาร (2546) เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสาร สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้สารและสมบัติของสาร โดยวิเคราะห์พฤติกรรมในการวัดผลการเรียนรู้ 4 ด้าน คือ ด้านความรู้ ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านทักษะกระบวนการ และการนำไปใช้

3.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบ (Multiple Choice) ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 100 ข้อ โดยให้ครอบคลุมทั้งจุดประสงค์การเรียนรู้และพฤติกรรมการเรียนรู้ที่ต้องการวัดทั้ง 4 ด้าน

3.4 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยาลัยนิพนธ์พิจารณาให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง พร้อมทั้งปรับปรุงและแก้ไขข้อบกพร่องของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนตามที่อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยาลัยนิพนธ์ ได้ให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 ท่าน (รายนามแสดงในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา โครงสร้างและความเหมาะสมของภาษาที่ใช้ความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด ตลอดจนความเหมาะสมของตัวเลือก แล้วนำข้อเสนอแนะเหล่านั้นมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้สมบูรณ์โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

3.6 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแล้วไปลองใช้กับนักเรียน ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนรัตนานี้อุทยาน อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัด สำนักงานเขตพื้นที่เชียงใหม่เขต 3 จำนวน 87 คน

3.7 นำผลการสอบที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (Index of Difficulty) และ ค่าอำนาจจำแนก (Index of Discrimination) เป็นรายข้อโดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung -Teh Fan จากนั้นคัดเลือกข้อสอบไว้ จำนวน 50 ข้อ โดยถือเกณฑ์ว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20 -.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (การวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ และพฤติกรรมการเรียนรู้แสดงในภาคผนวก ข ตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิทยาศาสตร์ หน่วยการเรียนรู้เรื่อง สารและสมบัติของสารแสดงในภาคผนวก ค และผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แสดงในภาคผนวก จ)

3.8 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น .7184 จากนั้นนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยสร้างแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจ เบื้องต้นและนำมาเป็นกรอบในการสร้างแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์

4.2 สร้างแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ โดยเป็นแบบวัดแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวนทั้งหมด 40 ข้อ แบ่งเป็นชุด มีทั้งหมด 10 ชุด ซึ่งในแต่ละชุดจะวัดการคิดเชิง วิทยาศาสตร์ 4 ด้าน คือ การระบุปัญหา การตั้งสมมติฐานของปัญหา การคิดวางแผนตรวจสอบ และรวบรวมข้อมูล และการลงข้อสรุปของปัญหา

4.3 นำแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น เสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ พิจารณา ความเหมาะสม ความครอบคลุมและความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตลอดจนลักษณะคำถาม ภาษาที่ใช้ เพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง

4.4 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 11 ท่าน (รายนามแสดง ในภาคผนวก ก) พิจารณาความเหมาะสม ความครอบคลุมและความเที่ยงตรงของเนื้อหา ตลอดจน ลักษณะคำถาม ภาษาที่ใช้ ความยากง่าย เพื่อให้ข้อเสนอแนะแล้วดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อ บกพร่องต่างๆ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไป เป็นเกณฑ์

4.5 นำแบบวัดที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 2 โรงเรียนรัตนานีวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่เชียงใหม่เขต 3 จำนวน 87 คน

4.6 นำผลการสอบที่ได้มาวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกเป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung – Teh Fan จากนั้นคัดเลือกข้อสอบไว้ 32 ข้อ โดยถือเกณฑ์ว่า ข้อสอบแต่ละข้อมีค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง .20-.80 และค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ .20 ขึ้นไป (ตัวอย่างแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ง และผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ แสดงในภาคผนวก จ)

4.7 วิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบวัดโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น .8716 จากนั้นนำแบบวัดไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไปยังโรงเรียนรัตนานีวิทยา อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2. เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล จากประชากรนักเรียนในช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 ห้องเรียน โดยทำการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่มได้กลุ่มตัวอย่าง 1 ห้องเรียน จำนวน 57 คน

3. ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) กับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างโดยใช้แบบวัดการคิด เชิงวิทยาศาสตร์ และ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสาร ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไว้

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยเสริมกิจกรรมการแสดง ทางวิทยาศาสตร์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 7 แผน ใช้เวลาทั้งหมด 21 ชั่วโมง

5. ทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน (Post-Test) โดยใช้แบบวัดการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สารและสมบัติของสารชุดเดิม แล้วรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

6. นำคะแนนที่ได้จากการทดสอบในข้อ 3 และ 5 มาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำคะแนนการวัดความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์ และ การทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารและสมบัติของสาร มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดเชิงวิทยาศาสตร์และวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนโดยเสริมกิจกรรมการแสดงทางวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียน-หลังเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และ ทดสอบค่าทีแบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t – test) (ค่า t เชิงนัย : 2548)