

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิกเพื่อพัฒนาความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

3.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 จำนวน 18 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มีดังนี้

3.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก

3.2.2 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

3.2.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

3.3 ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

3.3.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก

ผู้วิจัยมีขั้นตอนในการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก ดังนี้

- 1) ศึกษาเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ และผังกราฟิก

2) ศึกษาหลักสูตร มาตรฐาน และตัวบ่งชี้ ของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ หลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551

3) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้
ผังกราฟิก สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 11 แผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง โดยมี
หัวข้อเนื้อหาในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 3.1) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารและสมบัติของสาร (ของแข็ง)
- 3.2) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง สารและสมบัติของสาร (ของเหลว
- 3.3) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง สารและสมบัติของสาร (แก๊ส)
- 3.4) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง การจำแนกสาร (ใช้ลักษณะเนื้อสารเป็น
เกณฑ์)
- 3.5) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 เรื่อง การจำแนกสาร (ใช้ประโยชน์ของสารเป็น
เกณฑ์)
- 3.6) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน (สมบัติความเป็น
กรด-เบส)
- 3.7) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน (การใช้สารอย่าง
ถูกต้องและปลอดภัย)
- 3.8) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8 เรื่อง การแยกสาร
- 3.9) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร (การเปลี่ยน
สถานะและการละลาย)
- 3.10) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 10 เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของสาร (การ
เกิดปฏิกิริยาเคมี)

3.11) แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 11 เรื่อง ผลที่เกิดจากการเปลี่ยนแปลงของสาร

ในแผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบไปด้วย 1.มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด 2.สาระสำคัญ 3.จุดประสงค์การเรียนรู้ 4.การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 5.การวัดผลและประเมินผล การเรียนรู้ 6.ใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์โดยใช้ผังกราฟิก

4) นำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ ผังกราฟิกที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องในด้านเนื้อหา ภาษา ความเหมาะสมและความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องตาม คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์

5) นำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ ผังกราฟิกที่ปรับปรุงแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความ เทียบตรงของเนื้อหา การใช้ภาษา และความเหมาะสมในการนำไปใช้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้อง กันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาร้อยละ 90

จากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญ เกี่ยวกับความเที่ยงตรงของเนื้อหา การใช้ภาษา และ ความเหมาะสมในการนำไปใช้ พบว่า มีความเที่ยงตรงของเนื้อหา การใช้ภาษา และความเหมาะสมใน การนำไปใช้ทุกแผนการจัดการเรียนรู้ แต่จะมีบางแผนที่ควรปรับปรุงแก้ไขการใช้ภาษา ดังนี้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สมบัติของสาร มีการเปลี่ยนแปลงการใช้ภาษาเพื่อให้ นักเรียนเข้าใจง่ายขึ้น และเข้าใจตรงกัน

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เรื่อง สารในชีวิตประจำวัน มีการเปลี่ยนแปลงตารางบันทึกผล การทดลองเป็นแบบเช็คลิสต์ เพื่อให้สะดวกในการบันทึกผลการทดลองมากขึ้นเนื่องจากสารตัวอย่าง มีหลายชนิด

6) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนระดับชั้น ประถมศึกษาปีที่ 6 ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สารรอบตัว เพื่อดูความเหมาะสมของ แผนการจัดการเรียนการสอน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

7) นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับประชากรต่อไป (ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ แสดงในภาคผนวก ข)

3.3.2 แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับการคิดวิเคราะห์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้น และนำมาเป็นกรอบในการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
- 2) สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 56 ข้อ และแบบอัตนัย จำนวน 4 ข้อ โดยทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ 5 ด้าน ได้แก่ ความสามารถในการเข้าสู่ความรู้ ความสามารถในการจำแนก ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ความสามารถในการลงข้อสรุป และความสามารถในการกำหนด แบบวัดจะวัดความสามารถทั้ง 5 ด้าน เท่าๆกัน
- 3) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 4) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาร้อยละ 99
- 5) นำแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่แก้ไขแล้ว ไปลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ และโรงเรียนวัดนันทาราม อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 97 คน
- 6) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก แล้วเลือกแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วจำนวน 30 ข้อ โดยแบ่งเป็นแบบวัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 28 ข้อ และแบบวัดแบบอัตนัย จำนวน 2 ข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) สำหรับแบบวัดแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก ใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น .82 ส่วนแบบวัดแบบอัตนัย ใช้สูตร Coefficient Alpha ของ Cronbach ได้ค่าความเชื่อมั่น .87 จากนั้นนำแบบวัดไปใช้กับประชากรต่อไป (ตัวอย่างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ แสดงในภาคผนวก ข)

3.3.3 แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

ผู้วิจัยได้สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ โดยมีลำดับขั้นตอน ดังต่อไปนี้

- 1) ศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เพื่อให้เกิดความเข้าใจเบื้องต้นและนำมาเป็นกรอบในการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์
- 2) สร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์แบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ โดยทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ทั้งหมด 6 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ความจำ ด้านความเข้าใจ ด้านการนำไปใช้ ด้านการวิเคราะห์ ด้านการสังเคราะห์ และด้านการประเมินค่า
- 3) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ความชัดเจนของคำถาม ความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และความสอดคล้องของพฤติกรรมที่ต้องการวัด
- 4) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน (ดังรายนามในภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงของเนื้อหา เพื่อปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องโดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ ซึ่งได้ค่าความเที่ยงตรงของเนื้อหาร้อยละ 100
- 5) นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่แก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนฝางชนูปถัมภ์ และโรงเรียนวัดนันทาราม อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 96 คน
- 6) นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์หาความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก แล้วเลือกแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วจำนวน 30 ข้อ จากนั้นนำมาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) โดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่น .89 จากนั้นนำแบบวัดไปใช้กับประชากรต่อไป (ตัวอย่างแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ แสดงในภาคผนวก ฉ)

3.4 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีลำดับขั้นตอนต่อไปนี้

3.4.1 นำหนังสือขอความร่วมมือในการทำวิจัยจากคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ไปยังโรงเรียนบ้านห้วยงูกลาง อำเภอฝาง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2 ทำการทดสอบก่อนเรียน (Pre-Test) กับนักเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น แล้วเก็บรวบรวมข้อมูลที่ได้ไว้

3.4.3 ให้ความรู้เกี่ยวกับการเขียนผังกราฟิกแต่ละรูปแบบแก่นักเรียน โดยแสดงตัวอย่างการเขียนผังกราฟิกพร้อมให้นักเรียนได้ฝึกเขียนผังกราฟิกโดยใช้เนื้อหาอื่นก่อนการใช้แผนการจัดการเรียนรู้จริง จากนั้นดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์แบบสืบเสาะหาความรู้ที่เสริมด้วยการใช้ผังกราฟิก ใช้เวลาทั้งสิ้น 15 ชั่วโมง พร้อมทั้งเก็บคะแนนในส่วนของใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ที่อยู่ในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อนำมาวิเคราะห์พัฒนาการในการคิดวิเคราะห์ของนักเรียน

3.4.4 ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-Test) กับนักเรียน โดยใช้แบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ฉบับเดิม แล้วรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปวิเคราะห์ต่อไป

3.4.5 นำคะแนนที่ได้จากใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ การทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์ด้วยวิธีการทางสถิติ

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำคะแนนจากแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ มาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้

3.5.1 วิเคราะห์เปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ ก่อนเรียนและหลังเรียน โดยหาค่าเฉลี่ย (Mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) และค่าร้อยละของคะแนนที่เพิ่มขึ้น (Percentage)

3.5.2 ในส่วนของคะแนนจากใบงานฝึกการคิดวิเคราะห์ในแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยนำมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป ดังนี้ วิเคราะห์หาค่าร้อยละ (Percentage) ของคะแนนที่ได้ และวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าร้อยละ (Percentage) ของคะแนนในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ โดยแบ่งแผนการจัดการเรียนรู้ตามพฤติกรรมของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่

ด้านที่ 1 ความสามารถในการเข้าสู่ ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 5 และ 8

ด้านที่ 2 ความสามารถในการจำแนก ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 5 และ 6

ด้านที่ 3 ความสามารถในการวิเคราะห์ข้อผิดพลาด ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 2 3 7 และ 11 โดยผู้วิจัยได้แบ่งวิเคราะห์เป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1-3 และส่วนที่ 2 แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7 และ 11 เนื่องจากแผนการจัดการเรียนรู้ในส่วนที่ 1 มีเนื้อหาที่ต่อเนื่องกัน เป็นเรื่องของสมบัติของสาร ส่วนที่ 2 มีเนื้อหาที่เป็นไปในทิศทางเดียวกันคือเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการเลือกใช้สารในชีวิตประจำวันและผลของการเปลี่ยนแปลงของสารต่อสิ่งมีชีวิต และสิ่งแวดล้อม

ด้านที่ 4 ความสามารถในการลงข้อสรุป ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 และ 10

ด้านที่ 5 ความสามารถในการกำหนด ประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้ที่ 9 10 และ 11

3.5.3 วิเคราะห์หาคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ (Relative Gain Score) ตามแนวทางของ สิริชัย กาญจนวาตี (2556) โดยวิเคราะห์คะแนนพัฒนาการของการคิดวิเคราะห์ทั้ง 5 ด้าน การคิดวิเคราะห์ด้านใดประกอบด้วยแผนการจัดการเรียนรู้มากกว่า 2 แผน จะวิเคราะห์เป็นคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ครั้งที่ 1 และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ครั้งที่ 2 ตามลำดับ โดยคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ครั้งที่ 1 จะเปรียบเทียบระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับแรกกับแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับสอง และคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ครั้งที่ 2 จะเปรียบเทียบระหว่างแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับสองกับแผนการจัดการเรียนรู้ลำดับสาม ซึ่งสิริชัย กาญจนวาตี ได้กำหนดเกณฑ์การแปลความหมายของคะแนนพัฒนาการสัมพัทธ์ ดังนี้

0.00 – 25.00	แสดงว่า	มีพัฒนาการระดับต้น
25.01 – 50.00	แสดงว่า	มีพัฒนาการระดับกลาง
50.01 – 75.00	แสดงว่า	มีพัฒนาการระดับสูง
75.01 – 100.00	แสดงว่า	มีพัฒนาการระดับสูงมาก