บทที่ 3
วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลองเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 75/75 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้ชุดพัฒนาการทดลองที่สร้างขึ้นและกลุ่มควบคุมเมื่อใช้กิจกรรมแบบดั้งเดิม และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.3 วิธีสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.4 การรวบรวมข้อมูล

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ที่เรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 2 ห้องเรียน 81 คน ซึ่งผู้วิจัยเลือกแบบเจาะจง (Purposive sampling)

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 แผนการเรียนวิทยาศาสตร์ – คณิตศาสตร์ ที่เรียนวิชาเคมีเพิ่มเติม โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี จำนวน 1 ห้องเรียน 42 คน

ซึ่งได้มาโดยวิธีการสุ่มอย่างง่ายและสามารถใช้เป็นตัวแทนของกลุ่มประชากร แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มคือ กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุม โดยนำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมีภาคเรียนที่ผ่านมาของนักเรียนทั้งหมด 81 คน มาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อยแล้วจับคู่คะแนน (Match by pair) ของนักเรียนที่มีคะแนนเท่ากันหรือใกล้เคียงกันเพื่อแบ่งนักเรียนออกเป็น 2 กลุ่ม จากนั้นถามความสมัครใจของนักเรียน ในกรณีที่นักเรียนคะแนนเท่ากัน แล้วไม่สมัครใจ หรือ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

สมัครใจ ทั้ง 2 คน มีวิธีการแก้ปัญหา คือ นำนักเรียนที่มีคะแนนใกล้เคียงกันมาแทนที่ ในการวิจัยให้นักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลองซึ่งใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง และอีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุมซึ่งใช้จัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบดั้งเดิมตามคู่มือครู

วิธีการเลือกกลุ่มตัวอย่างมีดังนี้

1. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิชาเคมี ภาคเรียนที่ผ่านมา ของนักเรียนมาเรียงลำดับจากมากไปหาน้อย

2. นำคะแนนที่เท่ากันหรือใกล้เคียงกันมาจัดเป็น 2 กลุ่มดังนี้

กลุ่มที่ 1	กลุ่มที่ 2
ลำดับที่ 1 ....คะแนน	ลำดับที่ 1 ....คะแนน
ลำดับที่ 2 ....คะแนน	ลำดับที่ 2 ....คะแนน
ลำดับที่ 3 ....คะแนน	ลำดับที่ 3 ....คะแนน
ลำดับที่ .. ....คะแนน	ลำดับที่ .. ....คะแนน
ลำดับที่ 41 ....คะแนน	ลำดับที่ 41....คะแนน

3. ถามความสมัครใจของนักเรียนในการวิจัย ให้กลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มทดลอง อีกกลุ่มหนึ่งเป็นกลุ่มควบคุม

4. นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี ภาคเรียนที่ผ่านมาของนักเรียนทั้ง 2 กลุ่มมาเปรียบเทียบความแตกต่างด้วย t –test for two related sample ถ้าคะแนนของทั้งสองกลุ่มแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติถือว่ากลุ่มตัวอย่างทั้งสองมีคุณลักษณะเดียวกัน

5. นำรายชื่อนักเรียนกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมที่แบ่งกลุ่มด้วยวิธีข้างต้นแล้วส่งฝ่ายวิชาการโรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อจัดตารางเรียนตามเวลาเรียนปกติ

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย

1. แผนการสอน

ก. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข. แผนการจัดกิจกรรมการทดลองแบบดั้งเดิมตามคู่มือครู เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางด้านการเรียนวิชาเคมี เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3. แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง

3.3 วิธีสร้างเครื่องมือและการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

3.3.1 แผนการสอน

ก. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี โดยมีลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชา และขอบข่ายของเนื้อหาเรื่องอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง จากคู่มือครูวิชาเคมี และแบบเรียนวิชาเคมี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนื่องมโนมติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาเรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

4. สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง จำนวน 1 แผน ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ ซึ่งใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยดำเนินการดังนี้

1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2) จุดประสงค์การเรียนรู้
3) สาระสำคัญ
4) ภาระงาน
5) กระบวนการจัดการเรียนรู้
   - การสร้างความสนใจ (Engagement)
   - การสำรวจและค้นหา (Exploration)
   - การอธิบาย (Explanation)
   - การขยายความรู้(Elaboration)
   - การประเมินผล (Evaluation)

6) วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอน และแหล่งเรียนรู้

7) การวัดผลและประเมินผล

ข. แผนการจัดกิจกรรมการทดลองแบบดั้งเดิมตามคู่มือครู

ซึ่งผู้วิจัยใช้แนวการสอนตามคู่มือครู สำหรับกลุ่มที่ได้รับการสอนตามคู่มือครูผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดประสงค์รายวิชาและขอบข่ายของเนื้อหาวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยา ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. ศึกษารายละเอียดเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดลองแบบดั้งเดิมตามคู่มือครูวิชาเคมี และแบบเรียนวิชาเคมี ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

3. วิเคราะห์จุดประสงค์ หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนความคิดต่อเนื่องมโนมติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาเรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี รวมทั้งการวัดผลประเมินผลที่สอดคล้องกับหลักการสอนตามคู่มือครู โดยผู้วิจัยได้แบ่งเนื้อหาในบทเรียนออกเป็น 4 หน่วยการเรียนย่อย ได้แก่

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ความเข้มข้นของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 2 คาบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 พื้นที่ผิวของสารกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 2 คาบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 อุณหภูมิกับอัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี 2 คาบ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 ตัวเร่งและตัวหน่วงปฏิกิริยาเคมี 2 คาบ

4. สร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้การทดลองแบบดั้งเดิมตามคู่มือครูจำนวน 4 แผน ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ซึ่งใช้เวลาสอนทั้งสิ้น 8 คาบ คาบละ 50 นาที โดยดำเนินการดังนี้

1) ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

2) จุดประสงค์การเรียนรู้

3) สาระสำคัญ

4) ภาระงาน

5) กระบวนการจัดการเรียนรู้

5.1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

5.2 ขั้นสอน ได้แก่

- อภิปรายก่อนทดลอง
- ทดลอง
- อภิปรายหลังทดลอง

5.3 ขั้นสรุป

6) วัสดุอุปกรณ์ สื่อการสอน และแหล่งเรียนรู้

7) การวัดผลและประเมินผล

เมื่อสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ทั้ง 2 ฉบับเสร็จแล้ว นำไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านตรวจสอบความสอดคล้อง ความถูกต้องเหมาะสม ตามเกณฑ์ที่ผู้วิจัยเสนอดังนี้

- ความชัดเจนและถูกต้องของเนื้อหา
- ความสอดคล้องของเนื้อหากับจุดประสงค์การเรียนรู้
- ความสอดคล้องของเนื้อหากับกิจกรรมการเรียนรู้
- ความสอดคล้องของจุดประสงค์การเรียนรู้กับการวัดผลประเมินผล

นำผลการตรวจสอบมาหาดัชนีความสอดคล้อง (IOC) นำแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ 0.6 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์และจัดทำสื่อการสอนที่ระบุไว้ในแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษา คู่มือครู ตำราและรายละเอียดเนื้อหาจากหนังสือเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

2. วิเคราะห์จุดประสงค์วิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีตามตารางวิเคราะห์จุดประสงค์และพฤติกรรม โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์

3. ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบปรนัยชนิดเลือกตอบ และวิธีการตรวจสอบคุณภาพของแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ และอัตนัยจากเอกสารที่เกี่ยวกับการวัดและประเมินผลการศึกษา

4. ดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบ ชนิด 4 ตัวเลือก (Multiple choice) ลักษณะเป็นข้อสอบคู่ขนานเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ แบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ โดยข้อสอบจะสัมพันธ์กับผลการเรียนรู้ที่ได้วิเคราะห์ไว้แล้ว เป็นแบบทดสอบที่วัดความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้ สำหรับวัดการวิเคราะห์ สังเคราะห์และประเมินค่าอยู่ในการทดสอบย่อยหลังเรียนจบแต่ละเนื้อหา

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวง ภาษาที่ใช้ แล้วปรับปรุงแก้ไขข้อคำถามให้ถูกต้อง ชัดเจน และเข้าใจง่าย

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อที่ 5 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวง ภาษาที่ใช้ โดยพิจารณาจากค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index Objective Congruency, IOC) จากผลจากการตรวจสอบของผู้เชี่ยวชาญได้ค่า IOC ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียนมีค่าระหว่าง 0.60 – 1.00 คัดเลือกเป็นข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน

7. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทั้ง 2 ฉบับ ไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนวิชาเคมี เรื่อง อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีจำนวน 80 คน และนำแบบทดสอบนั้นมาตรวจและให้คะแนนข้อที่ตอบถูกให้ 1 คะแนน ข้อที่ตอบผิดหรือไม่ตอบหรือตอบมากกว่า 1 ตัวเลือกให้ 0 คะแนน

8. นำผลที่ได้จากข้อ 7 มาวิเคราะห์ค่าระดับความยากง่าย (Level of difficulty, p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power, r) เป็นรายข้อ แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าระดับความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไปเป็นข้อสอบที่จะนำไปใช้จริง จัดทำเป็นแบบทดสอบก่อนเรียน 20 ข้อ และแบบทดสอบหลังเรียน 20 ข้อ จากนั้นวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น (Reliability, α) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร Alpha – Conbach coefficient แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ศึกษา

3.3.3 แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง

การสร้างแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เป็นแบบประเมินค่าตามแบบวัดของ Likert มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำราเกี่ยวกับการสร้างแบบวัดความคิดเห็น แบบมาตราส่วนการประเมินค่า (Rating Scale) ตามรูปแบบของ Likert

2. กำหนดประเด็นที่ต้องการวัด โดยวิเคราะห์พฤติกรรมที่แสดงถึงลักษณะของผู้ที่มีเจตคติต่อการสอนวิชาเคมีโดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง ว่าควรเป็นพฤติกรรมใดบ้าง

3. รวบรวมพฤติกรรมที่แสดงถึงเจตคติต่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง มาสร้างเป็นข้อความเชิงนิมานและเชิงนิเสธ ซึ่งได้คำถามที่ใช้วัดพฤติกรรมจำนวน 15 ข้อ

4. นำแบบวัดที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่านพิจารณาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและเหมาะสมของภาษาที่ใช้โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญ 0.60 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์ แล้วคัดเลือกข้อความที่ผู้เชียวชาญเห็นตรงกันมาสร้างเป็นแบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง โดยสร้างตามแบบวัดเจตคติของ Likert ซึ่งเป็นแบบมาตราส่วนการประเมินค่า แบ่งเป็น 5 ระดับ คือ เห็นด้วยอย่างยิ่ง เห็นด้วย ไม่แน่ใจ ไม่เห็นด้วย ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง โดยมีเกณฑ์การให้คะแนนดังตาราง

ตารางที่ 3-1 เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง

ข้อความ	เชิงนิมาน	เชิงนิเสธ
เห็นด้วยอย่างยิ่ง	5	1
เห็นด้วย	4	2
ไม่แน่ใจ	3	3
ไม่เห็นด้วย	2	4
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	1	5

ในงานวิจัยนี้ เลือกใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบวัดความคิดเห็นของนักเรียนเชิงนิมาน

3.4 การรวบรวมข้อมูล

การดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1. จัดเตรียมเครื่องมือที่ใช้ในการทดลองให้พร้อมดังนี้

1.1 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบดั้งเดิมตามคู่มือครู เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวน 4 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 8 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที จำนวน 3 คาบ/สัปดาห์

1.2 แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี จำนวน 1 แผน ใช้เวลาเรียนทั้งหมด 8 คาบเรียน ๆ ละ 50 นาที จำนวน 3 คาบ / สัปดาห์

1.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จำนวน 2 ฉบับ ได้แก่

1.3.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สอบก่อนเรียน

1.3.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ใช้สอบหลังเรียน

2. ก่อนการสอน ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน

3. ผู้วิจัยทำการสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นตามลำดับจนครบ โดยนักเรียนห้อง ม. 5/1 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง และนักเรียนห้อง ม. 5/2 ได้รับการแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบดั้งเดิมตามคู่มือครู

4. หลังจากเสร็จสิ้นการสอนแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียนโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และวัดเจตคติของนักเรียน โดยใช้แบบวัดเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง นำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติต่อไป

3.5 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้

ในการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยเพื่อพัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนหนองหญ้าไซวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี ใช้สถิติดังต่อไปนี้

3.5.1. สถิติพื้นฐาน

1. ค่าเฉลี่ย (Mean, $\bar{X}$)
2. ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation, S.D.)

$$\overline{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3\text{-}1)$$

$$S.D. = \frac{\sum (X - \overline{X})^2}{n - 1} \quad (3\text{-}2)$$

สัญลักษณ์ของสูตรของค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าความแปรปรวนและค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน มีความหมายดังต่อไปนี้

$\overline{X}$ แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

S^2 แทน ค่าความแปรปรวน

S.D. แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

n แทน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง

ΣX แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

ΣX^2 แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

3.5.2 สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

สำหรับแผนการจัดการเรียนรู้ หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) แต่แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ค่าระดับความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) และค่าความเชื่อมั่น (α)

1. ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ (Index Objective Congruency, IOC)

$$IOC = \frac{\sum X}{n} \quad (3\text{-}3)$$

สัญลักษณ์ของสูตรดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์มีความหมายดังต่อไปนี้

IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

ΣX แทน ผลรวมคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

n แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

โดยทั่วไปค่าที่คำนวณได้ไม่ควรต่ำกว่า 0.05 (บุญเชิด ภิญโญอนันตพงษ์, 2537, หน้า 69-70)

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

2. ค่าระดับความยากง่าย (Level of difficulty, p) และค่าอำนาจจำแนก (Discrimination power, r) ใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบของ ดร.ปกรณ์ ประจัญบาน อาจารย์ประจำสาขาวิจัย วัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร สำหรับการประมวลผล

$$P = \frac{R_H + R_L}{N_H + N_L} \quad (3\text{-}4)$$

$$r = \frac{R_H - R_L}{N_H \text{ หรือ } N_L} \quad (3\text{-}5)$$

เมื่อ P คือ ระดับความยากของข้อสอบ

r คือ ค่าอำนาจจำแนกของข้อสอบ

R_H คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มเก่งที่ทำข้อสอบนั้นถูก

R_L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนที่ทำข้อสอบนั้นถูก

N_H คือ จำนวนนักเรียนในกลุ่มเก่งทั้งหมด

N_L คือ จำนวนนักเรียนกลุ่มอ่อนทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P และความหมาย

0.81 - 1.00	เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก
0.61 - 0.80	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย
0.41 - 0.60	เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ
0.21 - 0.40	เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก
0.00 - 0.20	เป็นข้อสอบที่ยากมาก

ขอบเขตของค่า r และความหมาย

0.40 ขึ้นไป	มีอำนาจจำแนกสูง	คุณภาพข้อสอบดีมาก
0.30 – 0.39	มีอำนาจจำแนกปานกลาง	คุณภาพข้อสอบดี
0.20 – 0.29	มีอำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ	คุณภาพข้อสอบพอใช้
0.00 – 0.19	มีอำนาจจำแนกต่ำ	คุณภาพข้อสอบใช้ไม่ได้

3. ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability coefficient) ค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นใช้โปรแกรมวิเคราะห์ข้อสอบของ ดร. ปกรณ์ ประจัญบาน อาจารย์ประจำสาขาวิชาวิจัย วัดและประเมินผลการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวรสำหรับการประมวลผล ซึ่งหาค่าความเชื่อมั่นได้ 3 วิธี ดังต่อไปนี้

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3.1 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของครอนบาช (Cronbach)

$$\alpha = \frac{k}{k-1}\left[1-\frac{\sum S_i^{\,2}}{\sum S_t^2}\right] \qquad (3\text{-}6)$$

เมื่อ α คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

k คือ จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบ

S_i^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนแต่ละข้อ

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

3.2 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของโลเวทท์ (Lovett)

$$r_{cc} = 1-\frac{K\sum X_i - \sum X_i^2}{(K-1)\sum (X_i - C)^2} \qquad (3\text{-}7)$$

เมื่อ r_{cc} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

K คือ จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบ

X_i คือ คะแนนสอบของนักเรียนแต่ละคน

C คือ คะแนนเกณฑ์

3.3 ค่าความเชื่อมั่นโดยวิธีของลิฟวิงสตัน (Livingston)

$$r_{tt} = \frac{n}{n-1}\left[\frac{1-\sum pq}{S_t^2}\right] \qquad (3\text{-}8)$$

เมื่อ r_{tt} คือ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

n คือ จำนวนข้อสอบที่ใช้ทดสอบ

p คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบถูกในแต่ละข้อ

q คือ สัดส่วนของผู้ที่ตอบผิดในแต่ละข้อ = 1-p

S_t^2 คือ ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

$\sum$ คือ เครื่องหมายแสดงผลรวมของจำนวนข้อ

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

3.5.3 สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมติฐาน

1. สถิติที่ใช้ในการคำนวณหาประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง คือ 75/75 สำหรับการทดสอบสมมติฐานของงานวิจัย สูตรการคำนวณดังนี้

75 ตัวแรก หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน

$$E_1 = \frac{\frac{\sum X}{nx100}}{A} \qquad (3\text{-}9)$$

75 ตัวหลัง หมายถึง ค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน

$$E_2 = \frac{\frac{\sum y}{nx100}}{B} \qquad (3\text{-}10)$$

สัญลักษณ์ของสูตรการคำนวณหาค่าประสิทธิภาพของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง มีความหมายดังต่อไปนี้

E_1	แทน	ค่าประสิทธิภาพของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
E_2	แทน	ค่าประสิทธิภาพของแบบทดสอบหลังเรียน
$\sum X$	แทน	คะแนนรวมของแบบฝึกหัดระหว่างเรียนของทุกคน
$\sum y$	แทน	คะแนนรวมของแบบทดสอบหลังเรียนของทุกคน
n	แทน	จำนวนกลุ่มตัวอย่าง
A	แทน	คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดระหว่างเรียน
B	แทน	คะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

2. การทดสอบแบบทีชนิดกลุ่มตัวอย่างเป็นอิสระแก่กัน (Dependent sample t - Test) เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองเมื่อใช้ชุดพัฒนาการทดลองที่สร้างขึ้นและกลุ่มควบคุมเมื่อใช้กิจกรรมแบบดั้งเดิม ด้วยโปรแกรม SPSS

3. การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อศึกษาเจตคติที่มีต่อการสอนวิชาเคมี เรื่อง ปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง โดยคำนวณหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University

เกณฑ์ในการแปลผล (Best, 1977, p. 416 อ้างถึงใน เรวัต ศุภมั่งมี, 2543)

เกณฑ์ที่ใช้ในการแปลผลค่าเฉลี่ยของคะแนนด้านความคิดเห็นที่มีต่อการสอนวิชาเคมี เรื่องปัจจัยที่มีผลต่ออัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ที่ใช้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดพัฒนาการทดลอง ใช้เกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

1.00 – 1.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนไม่ดีอย่างยิ่ง
1.50 – 2.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนไม่ดี
2.50 – 3.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนปานกลาง
3.50 – 4.49	หมายความว่า	มีความคิดเห็นที่ดีต่อการสอน
4.50 – 5.00	หมายความว่า	มีความคิดเห็นต่อการสอนดีมาก

มหาวิทยาลัยบูรพา Burapha University