

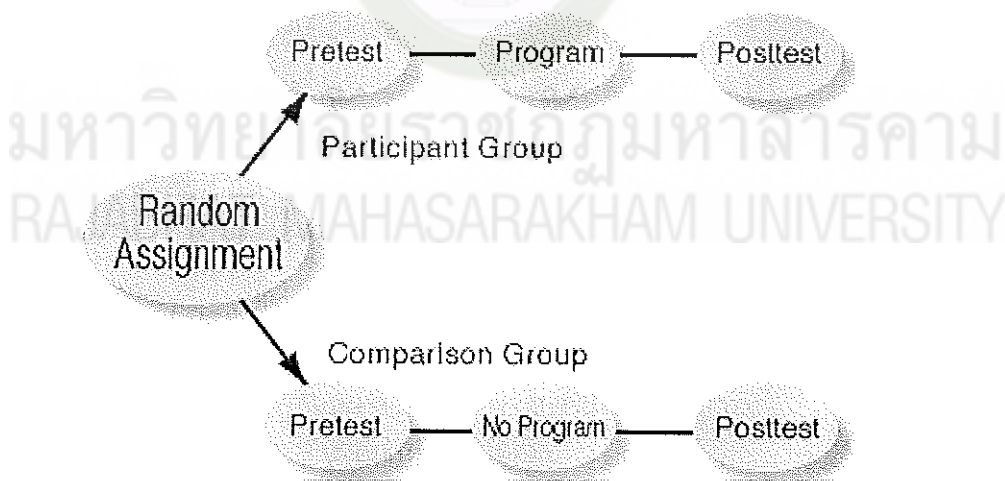
### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi-experimental research) มีรูปแบบการวิจัยแบบ pretest-posttest control group design โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองเรียนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E และกลุ่มควบคุมเรียนด้วยวิธีสอนแบบปกติ มีการเก็บข้อมูลทั้งสองกลุ่มก่อนและหลังการทดลอง ดังภาพที่ 3.1

กลุ่มทดลอง	O1-----X---O2
กลุ่มควบคุม	O1-----~X---O2

- O1 หมายถึง การเก็บข้อมูลก่อนการทดลอง
- X หมายถึง การสอนโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
- ~X หมายถึง การสอนโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติ
- O2 หมายถึง การเก็บข้อมูลหลังการทดลอง



ภาพที่ 3.1 การวิจัยแบบ pretest-posttest control group design

วิธีการดำเนินการวิจัยมีดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล
4. การวิเคราะห์ข้อมูล
5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

## 1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้คือ นักศึกษามหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเคมี 2 มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม ผู้วิจัยเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง โดยเลือกนักศึกษาชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชาเคมี 2 จำนวน 2 หมู่เรียน เนื่องจากมีการจัดสาระการเรียนรู้เรื่อง กรด-เบส ดังนั้นผู้วิจัยจึงใช้วิธีสุ่มอย่างง่ายด้วยวิธีการจับฉลากเพื่อกำหนดกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยหมู่เรียน 1 จำนวน 50 คน เป็นกลุ่มควบคุม และหมู่เรียน 2 จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มทดลอง

## 2. การสร้างเครื่องมือในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท ประกอบด้วยเครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลและเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ดังนี้

1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่
  - 1.1 แผนการจัดการเรียนรู้เคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E
  - 1.2 แผนการจัดการเรียนรู้เคมีด้วยวิธีสอนแบบปกติ
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่
  - 2.1 แบบสอบถามสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี
  - 2.2 แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา

รายละเอียดของการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง คือ แผนการจัดการเรียนรู้เคมีซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ แผนการจัดการเรียนรู้เคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E และแผนการจัดการเรียนรู้เคมีด้วยวิธีสอนแบบปกติ

ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

1. ศึกษาจุดมุ่งหมายของหลักสูตรและขอบข่ายของเนื้อหาเคมี เรื่อง กรด-เบส จากหนังสือเคมีทั่วไป 1 โดย ผศ.ดร.สุจิตต์ สงวนเรือง พิมพ์ครั้งที่ 3

2. ศึกษารายละเอียดของเนื้อหาที่จะนำมาสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ จากหนังสือเรียนเคมีทั่วไป 1 เรื่อง กรด-เบส

3. วิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนการสอนจากหนังสือเรียนเคมีทั่วไป 1 เรื่อง กรด-เบส

## 2. แผนการจัดการเรียนรู้เคมีที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติ ผู้วิจัยดำเนินการ

ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนาเช่นเดียวกับแผนการจัดการเรียนรู้เคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E แต่ขั้นตอนกิจกรรมการเรียนรู้จะมีทั้งหมด 3 ขั้นตอนได้แก่ ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นกิจกรรมและขั้นสรุป เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีและแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง มีดังนี้

2.1 แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี เรื่องกรด-เบส ใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน ในการสร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาวิธีการสร้างข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จากเอกสารและหนังสือที่เกี่ยวข้องกับการวัดและประเมินผลในวิชาเคมี

2. ศึกษาเอกสาร ตำรา วารสารที่เกี่ยวข้องกับวิชาเคมี เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์เนื้อหาและพฤติกรรมที่ต้องการวัด

3. สร้างตารางวิเคราะห์พฤติกรรมที่ต้องการวัด โดยจะวัดพฤติกรรมการเรียนรู้ของนักศึกษาทั้งหมด 4 ด้าน ตามแนวคิดของ Klopfer (อ้างถึงใน พิมพ์ันท์ เคชะคุปต์, 2545 : 110) คือความรู้ ความจำ ความเข้าใจ กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และการนำความรู้ไปใช้ โดยใช้น้ำหนักของคะแนนพฤติกรรมที่จะวัดในแต่ละด้าน

4. สร้างแบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีให้สอดคล้องกับเนื้อหาและพฤติกรรมการเรียนรู้ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ เกณฑ์การให้คะแนน คือ ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบ หรือตอบมากกว่า 1 ข้อให้ 0 คะแนน

5. นำฉบับสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีที่สร้างขึ้นไปให้อาจารย์ที่สอนวิชาเคมีเช่นกัน ตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงแก้ไข

6. นำฉบับสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีที่ปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำของอาจารย์ จำนวน 3 ท่าน

7. นำฉบับสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมีที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษา ทั้ง 2 หมู่เรียน นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาวิเคราะห์หาคุณภาพของแบบทดสอบ โดยใช้โปรแกรมวิเคราะห์แบบ SPSS และผลการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อด้วยโปรแกรมดังกล่าว เพื่อหาความยากง่าย ( $p$ ) และค่าอำนาจจำแนก ( $r$ )

2.2 แบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา เป็นแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหา ก่อนเรียนและหลังเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยทั้งในและต่างประเทศที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการแก้ปัญหา

2. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับวิธีการสร้างแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาและวิธีการประเมินความสามารถในการแก้ปัญหา

3. กำหนดลักษณะของแบบสอบความสามารถในการแก้ปัญหาให้เป็นแบบอัตนัย โดยมีสถานการณ์ให้นักศึกษาอ่านแล้วตอบคำถาม

### 3. การดำเนินการทดลองและการเก็บรวบรวมข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่ม โดยมีขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

#### 1. ขึ้นเตรียมนักศึกษาก่อนจะดำเนินการสอน

1) ทดสอบนักศึกษากลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมก่อนเรียน โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี เรื่อง กรด-เบส และแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหา จากการทดสอบก่อนเรียน

2) แนะนำวิธีการเรียนพร้อมทั้งแจ้งจุดประสงค์ในการเรียนและเงื่อนไขในการเรียนให้กลุ่มควบคุมและกลุ่มทดลองทราบ

#### 2. ขึ้นดำเนินการทดลอง

ผู้วิจัยดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เคมีโดยใช้รูปแบบการเรียนการสอน 7E กับกลุ่มทดลอง และดำเนินการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้เคมีที่จัดการเรียนการสอนแบบปกติกับกลุ่มควบคุม โดยใช้เวลาในการเรียนทั้งสิ้น 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 คาบ คาบละ 50 นาทีทั้งสองกลุ่ม ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยได้ให้นักศึกษาปฏิบัติการทดลองตามใบกิจกรรมที่สร้างขึ้น และในขณะที่ดำเนินการสอนผู้วิจัยมีการปรับเปลี่ยน ปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนให้เหมาะสมกับผู้เรียนอยู่เสมอ ดังต่อไปนี้

1) ในขั้นทบทวนความรู้เดิม ผู้วิจัยใช้คำถามเพื่อทบทวนความรู้เดิมในเรื่องที่จะเรียนและเพิ่มเติมโดยให้นักศึกษาทำแบบทดสอบก่อนเรียนในบางครั้ง

2) ขั้นกระตุ้นความสนใจ ผู้วิจัยให้นักศึกษามีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียนด้วยตนเอง เช่น การละลายของเกลือ การทดสอบกรดเบสด้วยกระดาษลิตมัส การทดสอบสารละลายอิเล็กโทรไลต์ เป็นต้น

3) ขั้นสำรวจค้นหา ผู้วิจัยให้นักศึกษาปฏิบัติกิจกรรมที่ระบุในใบกิจกรรม โดยให้นักศึกษาออกแบบการทดลองเอง ร่วมกันคิดและอภิปรายกลุ่ม รูปแบบการทดลองของนักศึกษา แต่ละกลุ่มจึงแตกต่างกัน

4) ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป ผู้วิจัยให้นักศึกษาร่วมกันอภิปรายผลการทดลอง นำเสนอผลการทดลองหน้าชั้นเรียน อภิปรายร่วมกันถึงผลการทดลองที่แตกต่างกัน ตลอดจนสรุปความรู้ร่วมกัน เนื่องจากผลการทดลองของนักศึกษาแต่ละกลุ่มมีความหลากหลาย ในขั้นการลงข้อสรุปนักศึกษาได้เรียนรู้ในการทดลองที่ใช้ตัวแปรที่ศึกษาแตกต่างกันแต่ให้ผลการทดลองที่ใกล้เคียงกัน

5) ขั้นขยายความรู้ ในขั้นขยายความรู้ที่ผู้วิจัยจะสร้างสถานการณ์ให้นักศึกษาได้แก้ปัญหา ผู้วิจัยพบว่านักศึกษามีความตื่นตัวและสนใจเป็นพิเศษ เนื่องจากกิจกรรมในขั้นขยายความรู้ไม่มีอยู่ในบทเรียน

6) ขั้นขยายความคิดรวบยอด ในขั้นขยายความคิดรวบยอด ผู้วิจัยเพิ่มเติมกิจกรรมเข้าไปโดยการบรรยายและอภิปราย เพิ่มเติมเติมความรู้ให้แก่นักศึกษา

7) ขึ้นประเมินผล ผู้วิจัยประเมินผลจากการทำกิจกรรมในใบกิจกรรม สังเกตการทำกิจกรรมและแบบฝึกหัด

เมื่อดำเนินการเรียนการสอนครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยดำเนินการทดสอบนักศึกษา กลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมโดยใช้แบบสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเคมี เรื่อง กรด-เบส และแบบสอบ ความสามารถในการแก้ปัญหาโดยใช้เวลา 90 นาที

#### 4. การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้จากเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมาวิเคราะห์ทางสถิติ โดย ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

การวิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติ ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ของคะแนน ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความสามารถในการแก้ปัญหาทั้งก่อนและหลังการทดลอง ของ นักศึกษากลุ่มทดลอง โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSS แล้วประเมินผลโดยนำค่าเฉลี่ยร้อยละเทียบกับ เกณฑ์ของกรมวิชาการ ทั้งปรากฏในตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การประเมินของกรมวิชาการ

ช่วงคะแนนเป็นร้อยละ	ความหมาย
80 – 100	มีความสามารถอยู่ในระดับดีมาก
70 – 79	มีความสามารถอยู่ในระดับดี
60 – 69	มีความสามารถอยู่ในระดับปานกลาง
50 – 59	มีความสามารถอยู่ในระดับผ่านเกณฑ์ขั้นต่ำที่สุดที่กำหนดไว้
0 - 49	มีความสามารถอยู่ในระดับต่ำกว่าเกณฑ์ขั้นต่ำ

ที่มา: กระทรวงศึกษาธิการ 2525 : 158

#### 5. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์คุณภาพของแบบวัดความสามารถในการแก้ปัญหาซึ่งเป็นข้อสอบแบบอัตนัยใช้ สถิติทางาคความยากง่ายและอำนาจจำแนก ของ Whitney และ Sabers (อ้างถึงใน พรหมพรณ อุดม สิ้น, 2544 : 147-148) ดังนี้

$$1. \text{ค่าความยากง่าย } (p) = \frac{(S_h + S_l) - n_t(X_{\min})}{n_t(X_{\max} - X_{\min})}$$

$$2. \text{ค่าอำนาจจำแนก } (r) = \frac{S_h + S_l}{n_t(X_{\max} - X_{\min})}$$

เมื่อ	p	คือ	ค่าความยากง่ายของข้อสอบ
	Sh	คือ	ผลรวม fx ของคะแนนกลุ่มสูง
	S1	คือ	ผลรวม R ของคะแนนกลุ่มต่ำ
	$X_{max}$	คือ	คะแนนสูงสุดที่ได้
	$X_{min}$	คือ	คะแนนต่ำสุดที่ได้
	nt	คือ	จำนวนคนกลุ่มสูงและกลุ่มต่ำรวมกัน
	nh	คือ	จำนวนคนในกลุ่มสูง



มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม  
RAJABHAT MAHASARAKHAM UNIVERSITY