

### บทที่ 3

#### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อการเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์มีรายละเอียดตามหัวข้อต่อไปนี้

1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย
2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
4. วิธีดำเนินการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 1. ขั้นตอนดำเนินการวิจัย

การเปรียบเทียบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ กับแบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ครั้งนี้ผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนดำเนินการวิจัยเป็น 5 ขั้นตอน คือ ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ขั้นออกแบบการทดลองและเครื่องมือการวิจัยขั้นทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ขั้นดำเนินการทดลองและขั้นการสรุปและอภิปรายผล ซึ่งแต่ละขั้นตอนสามารถสรุปดังตาราง 4 ดังนี้

ตาราง 4 แสดงขั้นตอนดำเนินการวิจัย

ขั้นตอน/ กิจกรรมย่อย	แหล่งข้อมูล	วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ต้องการได้
1. ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้น 1.1 ศึกษาค้นคว้าแนวคิดทฤษฎี หลักการ 1.2 วิเคราะห์/สังเคราะห์	เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	วิเคราะห์เนื้อหา สังเคราะห์เนื้อหา สรุปเนื้อหา	กรอบแนวคิดการวิจัย
2. ขั้นตอนออกแบบการทดลองและเครื่องมือการวิจัย 2.1 วิเคราะห์เนื้อหา 2.2 ออกแบบเครื่องมือ 2.3 กำหนดเกณฑ์การแปลผล	เอกสาร ตำรา งานวิจัย กรอบแนวคิดการวิจัย กรรมการควบคุม	สังเคราะห์ความตรงและความสอดคล้องเชิงเนื้อหา ตรวจสอบ	แผนแบบการทดลอง เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง กลุ่มทดลองสองกลุ่ม สอบก่อน- สอบหลัง เครื่องมือการวิจัย ฉบับร่าง
3. ขั้นทดลองใช้และการตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ 3.1 ทดลองใช้ 3.2 ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา 3.3 หาค่าความเชื่อมั่น	กรรมการควบคุมผู้เชี่ยวชาญ นักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง	ปรีกษา ตรวจสอบ ทดลองใช้	แผนการจัดการเรียนรู้ ที่มีคุณภาพ แบบทดสอบที่มี ความเชื่อมั่น

ตาราง 4 (ต่อ)

ขั้นตอน/ กิจกรรมย่อย	แหล่งข้อมูล	วิธีการ/เครื่องมือที่ใช้	ผลที่ต้องการได้
4. ขั้นตอนการทดลอง	กลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2	แผนการเรียนรู้ แบบทดสอบ แบบวัด	ข้อมูลเกี่ยวกับ ความสามารถ ในการคิดวิเคราะห์และ จิตวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2
4.1 นำเครื่องมือไปทดลองใช้			
4.2 เก็บรวบรวมข้อมูล			
4.3 ตรวจสอบความสมบูรณ์			
5. สรุป/อภิปรายผล	ข้อมูลจาก แบบทดสอบ และแบบวัด	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล อภิปรายผลโดย วิเคราะห์ข้อมูลด้วย โปรแกรม SPSS เกณฑ์การแปลผล	สรุปและอภิปรายผล ตามวัตถุประสงค์ การวิจัยรายงาน ผลการวิจัย
5.1 วิเคราะห์ข้อมูล/แปลผล			
5.2 สรุป/อภิปรายผล			
5.3 ข้อเสนอแนะ			

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยมี 6 ขั้นตอนดังนี้

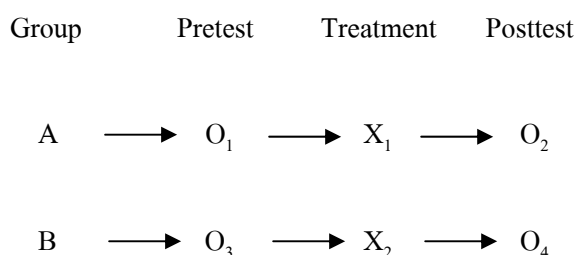
#### 1.1 ขั้นศึกษาข้อมูลเบื้องต้น ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.1.1 ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

1.1.2 วิเคราะห์และสังเคราะห์เนื้อหา แนวคิดและหลักการ การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น และการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

## 1.2 ขั้นตอนออกแบบการทดลองและเครื่องมือการวิจัย

1.2.1 สันเคราะห์เนื้อหาจากกรอบแนวคิดในการวิจัย เพื่อออกแบบการทดลอง โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2553 การวิจัยครั้งนี้เป็นการทดลองในห้องเรียนตามสภาพจริง (Intact group) กระบวนการวิจัยที่เหมาะสม คือ การวิจัยกึ่งทดลอง (Quasi – experiment design) โดยศึกษากลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม วัดก่อนและหลังการทดลอง (Pretest-Posttest Design with Nonequivalent group) ซึ่งใช้แผนแบบการทดลองของ แมคมิลแลน (McMillan, 1996 : 204) ดังนี้



Group A แทน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

Group B แทน กลุ่มที่ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

X<sub>1</sub> แทน การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

X<sub>2</sub> แทน การจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

O<sub>1</sub> แทน ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

O<sub>3</sub> แทน ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่ได้จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

O<sub>2</sub> แทน ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มที่ได้จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 5 ขั้น

O<sub>4</sub> แทน ทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มที่ได้จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

1.2.2 การสร้างเครื่องมือการวิจัย ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือการวิจัยที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และการจัดการเรียนรู้แบบซิปปา ที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ เสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาและ

ความสอดคล้องกับสาระการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ หาค่าความเชื่อมั่น รวมทั้งความถูกต้องตามหลักวิชาการ แนวคิดและหลักการ

1.3 ขั้นทดลองใช้และตรวจสอบคุณภาพของเครื่องมือ ผู้วิจัยดำเนินการโดยนำแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนวัดลาดชิด โรงเรียนวัดตาลานใต้ และโรงเรียนวัดโคกทอง กลุ่มโรงเรียนแม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2 ที่เคยเรียนเนื้อหาในเรื่องนี้มาแล้ว เพื่อหาความความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนกและค่าเชื่อมั่นของแบบทดสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้ได้เครื่องมือที่สมบูรณ์

#### 1.4 ขั้นดำเนินการทดลอง ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.4.1 นำแผนจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปทดลองโดยการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มทดลอง 1 ส่วนกลุ่มทดลอง 2 ดำเนินการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ โดยควบคุมเวลาสอนให้อยู่ในช่วงเวลาเดียวกัน เช่น 8.30 - 10.30 น. และ 12.30 - 14.30 น.

1.4.2 เก็บรวบรวมข้อมูลเมื่อสิ้นสุดการทดลองทั้งสองกลุ่มทำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์และตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล

#### 1.5 ขั้นการสรุปและอภิปรายผล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1.5.1 วิเคราะห์ข้อมูล โดยการนำข้อมูลจากแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้โปรแกรมSPSS และทำการแปลผลตามเกณฑ์ที่กำหนด

1.5.2 สรุปอภิปรายผลผู้วิจัยได้อภิปรายผล ตรวจสอบผลการทดลองกับสมมติฐานการวิจัย อภิปรายผล ให้ข้อเสนอแนะ เสนอต่อคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ เพื่อพิจารณาให้ข้อเสนอแนะ แล้วนำมาปรับปรุง แก้ไข พิมพ์รายงานฉบับสมบูรณ์

## 2. ประชากร และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

2.1 ประชากรเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนในกลุ่มโรงเรียน แม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยาเขต 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 จำนวน 3 โรงเรียน จำนวน 36 คน

2.2 กลุ่มตัวอย่าง เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2554 โรงเรียนวัดลาดชิดและโรงเรียนวัดโคกทอง กลุ่มโรงเรียนแม่น้ำน้อย อำเภอผักไห่ สำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษาประถมศึกษาพระนครศรีอยุธยา เขต 2 โดยการสุ่มอย่างง่าย มีหน่วยการสุ่ม

เป็นห้องด้วยวิธีจับฉลาก โรงเรียนละ 1 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 13 คน แล้วสุ่มอีกครั้งหนึ่งโดยวิธีจับฉลากเพื่อกำหนดวิธีการจัดการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่าง กลุ่มทดลองที่ 1 คือ โรงเรียนวัดโคกทอง จัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และกลุ่มทดลองที่ 2 คือ โรงเรียนวัดลาดชิด จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

### 3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ มี 2 ประเภท คือ

#### 1. เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง ได้แก่

1.1 แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ เรื่อง ระบบต่างๆของร่างกาย จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 22 ชั่วโมง แผนการจัดการเรียนรู้แต่ละแผนประกอบด้วย เป้าหมาย การเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ บันทึกสรุปผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลำดับขั้นในการจัดกิจกรรม 5 ขั้นคือ ขั้นที่ 1 การนำเข้าสู่บทเรียน ขั้นที่ 2 การสำรวจขั้นที่ 3 การอธิบาย ขั้นที่ 4 การลงข้อสรุป ขั้นที่ 5 การประเมิน

1.2 แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ เรื่อง ระบบต่างๆของร่างกาย จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 22 ชั่วโมง แต่ละแผนประกอบด้วย เป้าหมาย การเรียนรู้ ร่องรอยการเรียนรู้ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ บันทึกสรุปผลการจัดการเรียนรู้ ซึ่งมีลำดับขั้นในการจัดกิจกรรม 7 ขั้น คือขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและแสวงหาความรู้ ขั้นที่ 3 ทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และ เชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 การสรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 ปฏิบัติและ/หรือแสดง ผลงานนักเรียน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ ซึ่งสามารถแสดงขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับแผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ดังตาราง 5

ตาราง 5 ขั้นตอนการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้  
เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

การจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้	จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์
1. การนำเข้าสู่บทเรียน (Engagement)	ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม
2. การสำรวจ (Exploration)	ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มและแสวงหาความรู้ใหม่
3. การอธิบาย (Explanation)	ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่
4. การลงข้อสรุป (Elaboration)	และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิม
5. การประเมิน (Evaluation)	ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ขั้นที่ 5 สรุปและจัดระเบียบความรู้ ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือแสดงผลงาน ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้

## 2 เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

2.1 แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์เป็นแบบทดสอบเพื่อใช้วัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เรื่อง ระบบต่างๆของร่างกาย ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เป็นแบบทดสอบปรนัย จำนวน 30 ข้อ เป็นชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก สร้างขึ้นตามแนวคิดของบลูม โดยแบบทดสอบจะวัดความสามารถในการคิดทั้ง 3 ด้าน คือวิเคราะห์หลักการวิเคราะห์ความสำคัญ และวิเคราะห์ความสัมพันธ์ ซึ่งเป็นลักษณะของแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์

2.2. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ที่สร้างโดยยึดกรอบความคิดสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เป็นแบบมาตราการประเมิน (Rating Scale) จำนวน 36 ข้อ

การสร้างและหาคุณภาพของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พุทธศักราช 2551

2. ศึกษาสาระการเรียนรู้จากหนังสือแบบเรียนและคู่มือครูสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วแบ่งเนื้อหาออกเป็นหน่วยย่อย เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้

3. ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และหลักการ กระบวนการจัดการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้แบบชิปปาโดยใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนจัดการเรียนรู้

4. ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มทดลองที่ 1 เป็นการจัดการเรียนรู้โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผนใช้เวลาสอน 20 ชั่วโมง แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ มีรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ แบ่งเป็น 5 ขั้นคือ

4.1 การนำเข้าสู่บทเรียน(Engagement) ขั้นนี้เป็นการแนะนำบทเรียน

4.2 การสำรวจ (Exploration) ขั้นนี้จะใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้ว มาจดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนรู้ให้เข้าเป็นหมวดหมู่

4.3 การอธิบาย (Explanation) จะมีการนำความรู้ในขั้นที่ 2 มาใช้เป็นพื้นฐานในการศึกษาหัวข้อหรือแนวคิดที่กำลังศึกษา

4.4 การลงข้อสรุป (Elaboration) ในขั้นตอนนี้จะเน้นให้นักเรียนได้นำความรู้จากขั้นที่ 2 และขั้นที่ 3 มาใช้อาจเป็นการอภิปรายภายในกลุ่มของตนเองเพื่อลงข้อสรุป

4.5 การประเมิน (Evaluation) ขั้นนี้ครูให้นักเรียนตรวจสอบแนวความคิดที่ตนเองได้เรียนรู้มาโดยการประเมินผลด้วยตนเองรวมทั้งการประเมินผล ของครูต่อการเรียนรู้ของนักเรียนด้วย

5. ดำเนินการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ กลุ่มทดลองที่ 2 เป็นการจัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 10 แผน ใช้เวลาสอน 20 ชั่วโมงแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้มีรายละเอียดเกี่ยวกับกิจกรรมการเรียนรู้แบ่งเป็น 7 ขั้นคือ

5.1 ขั้นที่ 1 ทบทวนความรู้เดิม เพื่อใช้เชื่อมโยงกับความรู้ใหม่ หรือสำรวจความรู้พื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการเรียนรู้ใหม่

5.2 ขั้นที่ 2 แบ่งกลุ่มละความสามารถ แบ่งงานและความรับผิดชอบตามความถนัดของสมาชิกในกลุ่มแสวงหาความรู้ใหม่ จากแหล่งข้อมูลความรู้ต่างๆ และรวบรวมข้อมูลความรู้ใหม่จากแหล่งความรู้

5.3 ขั้นที่ 3 การศึกษาทำความเข้าใจข้อมูล/ความรู้ใหม่และเชื่อมโยงความรู้ใหม่กับความรู้เดิมโดยใช้กระบวนการต่างๆด้วยตนเอง

5.4 ขั้นที่ 4 การแลกเปลี่ยนความรู้ความเข้าใจกับกลุ่ม ผู้เรียนแลกเปลี่ยนความรู้ความคิด โดยมี กลุ่มเป็นเครื่องมือในการตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของตน



5.5 ขั้นที่ 5 สรุปและจัดระเบียบความรู้ คือผู้เรียนจะสรุปจัดความรู้ที่ได้รับทั้งความรู้เดิมและความรู้ใหม่ และจัดสิ่งที่เรียนให้เป็นระบบ

5.6 ขั้นที่ 6 การปฏิบัติและ/หรือแสดงผลงาน ผู้เรียนแสดงผลงาน การสร้างความรู้ของตนให้ผู้อื่นรับรู้ เพื่อต่อยอด หรือตรวจสอบความเข้าใจของตน

5.7 ขั้นที่ 7 การประยุกต์ใช้ความรู้ที่นักเรียนนำความรู้ความเข้าใจของตนไปประยุกต์ใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ที่หลากหลาย

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นเสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ ทั้ง 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้องของแผนการจัดการเรียนรู้ในเรื่อง ความถูกต้องของสาระการเรียนรู้ ความเหมาะสมของเวลา กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ การวัดและประเมินผล การเรียนรู้

7. นำแผนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปใช้สอนจริงกับกลุ่มทดลอง 1 และกลุ่มทดลอง 2 เพื่อเก็บข้อมูล

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้

1. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีขั้นตอนในการสร้างและหาประสิทธิภาพดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เกี่ยวกับความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากเอกสารตำราต่าง ๆ และผลการวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อใช้เป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ตามแนวคิดของบลูม รวมทั้งศึกษาเนื้อหาสาระการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 เรื่องระบบต่างๆของร่างกาย ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เพื่อนำมาสร้างเป็นข้อความหรือสถานการณ์

1.2 ศึกษาวิธีสร้างและเขียนแบบทดสอบประเภทเลือกตอบจากเอกสารและตำรา

1.3 กำหนดโครงสร้างรายวิชา มาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด เรื่องระบบต่างๆของร่างกาย

1.4 สร้างคำถามตามตัวชี้วัด ให้ตอบเป็นคำตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ ต้องการใช้จริง 30 ข้อ ตามความสามารถในการคิดวิเคราะห์ คือ วิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และวิเคราะห์ความสำคัญ

1.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านการตรวจสอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม ความชัดเจนและความสอดคล้องกับพฤติกรรมชีวิตด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ของบลูม ได้แก่ การวิเคราะห์ความสำคัญ วิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์ และพิจารณาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

1.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนรู้และปฏิบัติการสอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จำนวน 5 คน ตรวจสอบความเที่ยงตรงโดยการประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับพฤติกรรมชีวิตด้านความสามารถในการคิดวิเคราะห์ นำผลการประเมินมาหาค่าเฉลี่ย และเลือกข้อที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 0.5หรือมากกว่า 0.5 ขึ้นไป (สมบัติ ท้ายเรือคำ. 2551 : 86) นำเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

1.7 นำแบบทดสอบ 50 ข้อ ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเรียนเรื่องระบบต่างๆของร่างกายแล้ว ได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวัดโคกทอง โรงเรียนวัดตาลานใต้ และโรงเรียนวัดลาดชิด จำนวนทั้งสิ้น 38 คน แล้วนำมาตรวจให้คะแนนทำการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบเป็นรายข้อเพื่อหาค่าความเชื่อมั่นด้วยวิธีการหาค่าสัมประสิทธิ์สหสัมพันธ์ของแต่ละข้อกับแบบทดสอบทั้งฉบับด้วยสูตร KR- 20 (บุญชม ศรีสะอาด. 2545 : 88-89) หาค่าความยาก (p) และค่าอำนาจจำแนก (r)

1.8 คัดเลือกข้อสอบที่มีคุณภาพ ได้ค่าความยากง่าย ตั้งแต่ 0.24 – 0.79 และค่าอำนาจ จำแนกตั้งแต่ 0.20 - 0.68 ซึ่งถือว่าใช้ได้ (ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2543 : 183 – 185) โดยแยกคัดเลือกเป็นกลุ่มวิเคราะห์หลักการ วิเคราะห์ความสัมพันธ์และวิเคราะห์ ความสำคัญรวมจำนวน 30 ข้อ มีรายละเอียดดังแสดงในตาราง 6

ตาราง 6 การแบ่งกลุ่มย่อยของแต่ละเรื่องตามระดับการคิดวิเคราะห์

รายการ	ตัวชี้วัดที่ 1	รวม
1. วิเคราะห์หลักการ	10	10
2. วิเคราะห์ความสัมพันธ์	10	10
3. วิเคราะห์ความสำคัญ	10	10
รวม	30	30

1.9 นำผลคะแนนจากแบบทดสอบ 30 ข้อ ที่คัดเลือกไว้ มาคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น (Reliability Coefficient) โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 215 -218) ซึ่งได้ค่าความเชื่อมั่น .83 (รายละเอียดในภาคผนวกหน้า 401 - 402)

1.10 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่ผ่านการคัดเลือกและหาคุณภาพทุกชั้นตอนไปจัดพิมพ์ฉบับจริง เพื่อนำไปทดสอบกับกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม

## 2. แบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มีขั้นตอนในการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้วิจัยยึดตามคู่มือการจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของสสวท. เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

2.2 เขียนนิยามคุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์

2.3 เขียนคุณลักษณะและพฤติกรรมของผู้มีจิตวิทยาศาสตร์ที่กำหนด เพื่อสร้างแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ด้านความสนใจใฝ่รู้ ด้านมุ่งมั่น อดทน รอบคอบ ด้านเชื้อสตัย ประหยัด ด้านร่วมแสดงความคิดเห็น และยอมรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น ด้านความมีเหตุผล ด้านการทำงานร่วมกับผู้อื่นได้อย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งหมด 42 ข้อ มาตรฐานเป็นแบบมาตราการประเมิน (Rasting Scale) ตามวิธีของ Likert ซึ่งมีลักษณะเป็นมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับตามลักษณะของจิตวิทยาศาสตร์ 6 ด้าน

2.4 ตรวจสอบคุณภาพของแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ โดยนำคุณลักษณะที่เขียนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน พิจารณาความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Construct Validity) โดยกำหนดให้ 1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าถามได้ตรงตามนิยาม ให้ -1 คะแนน เมื่อแน่ใจว่าถามไม่ตรงตามนิยาม และให้ 0 คะแนน เมื่อไม่แน่ใจว่าตรงตามนิยาม แล้วนำมาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป

2.5 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ ที่ได้จากข้อ 2.4 ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 จำนวน 38 คน ซึ่งไม่ได้เป็นกลุ่มตัวอย่างได้แก่ นักเรียนโรงเรียนวัดโลกทอง โรงเรียนวัดตาลานใต้ และโรงเรียนวัดลาดชิด จำนวนทั้งสิ้น 38 คน แล้วนำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ มาตรวจให้คะแนน วิเคราะห์หาค่าอำนาจจำแนกรายข้อ แล้วคัดเลือกข้อคำถาม โดยพิจารณาจากค่าอำนาจจำแนกที่มากกว่าหรือเท่ากับ .20 (ลิวน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543: 185) มีจำนวนข้อคำถามที่ผ่านการคัดเลือกจำนวน 36 ข้อ และหาความเชื่อมั่นของแบบวัดทั้งฉบับ โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาคได้เท่ากับ 0.89 (รายละเอียดในภาคผนวก หน้า 403 - 404)

2.6 นำแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์มาจัดพิมพ์เพื่อใช้ในการวิจัยต่อไป

## 4. การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเอง ดังนี้

1. ขอนหนังสือจากมหาวิทยาลัยราชภัฏพระนครศรีอยุธยา ถึงผู้อำนวยการ โรงเรียนวัดโคกทอง และผู้อำนวยการโรงเรียนวัดลาดซิด เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย
2. ทำการทดสอบวัดก่อนการทดลอง (Pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 คือโรงเรียนวัดโคกทอง และกลุ่มทดลองที่ 2 คือโรงเรียนวัดลาดซิด โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการวิเคราะห์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์
3. ดำเนินการทดลอง โดยผู้วิจัยเป็นผู้สอนเองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้เนื้อหาเดียวกัน ใช้เวลาช่วงการสอนเดียวกัน เป็นเวลา 22 ชั่วโมง แต่ใช้วิธีการจัดการเรียนรู้แตกต่างกัน กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดการเรียนรู้โดยใช้วัฏจักรการเรียนรู้ ส่วนกลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์ ได้รับการจัดกิจกรรมตามวัน และเวลา ดังตาราง 7

ตาราง 7 เวลาในการจัดการเรียนรู้

วัน/เวลา	แผนการจัดการเรียนรู้		วัน/เวลา	แผนการจัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์	
	โดยใช้แบบวัฏจักรการเรียนรู้				
23 สิงหาคม 2554 12.30 – 13.30 น.	ทดสอบก่อนเรียน		22 สิงหาคม 2554 12.30 – 13.30 น.	ทดสอบก่อนเรียน	
24 สิงหาคม 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 1		24 สิงหาคม 2554 8.30 - 10.30 น.	แผนที่ 1	
30 กันยายน 2554 9.30 – 11.30 น.	แผนที่ 2		29 สิงหาคม 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 2	
31 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 3		31 สิงหาคม 2554 8.30 - 10.30 น.	แผนที่ 3	
6 กันยายน 2554 9.30 – 11.30 น.	แผนที่ 4		5 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 4	
7 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 5		7 กันยายน 2554 8.30 - 10.30 น.	แผนที่ 5	
13 กันยายน 2554 9.30 – 11.30 น.	แผนที่ 6		12 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 6	

ตาราง 7 (ต่อ)

วัน/เวลา	แผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้ แบบวัฏจักร การเรียนรู้	วัน/เวลา	แผนการจัดการเรียนรู้แบบ ชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่ม แบบคอมเพล็กซ์
14 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 7	14 กันยายน 2554 8.30 - 10.30 น.	แผนที่ 7
20 กันยายน 2554 9.30 – 11.30 น.	แผนที่ 8	19 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 8
21 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 9	21 กันยายน 2554 8.30 - 10.30 น.	แผนที่ 9
26 กันยายน 2554 9.30 – 11.30 น.	แผนที่ 10	26 กันยายน 2554 12.30 – 14.30 น.	แผนที่ 10
28 กันยายน 2554 12.30 – 13.30 น.	ทดสอบหลังเรียน	28 กันยายน 2554 8.30 - 9.30 น.	ทดสอบหลังเรียน

4. ทำการทดสอบวัดหลังการทดลอง (Posttest) โดยใช้แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ฉบับเดียวกับการสอบวัดก่อนการทดลอง

5. ตรวจสอบคะแนนแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์ของนักเรียนเพื่อนำผลคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ด้วยวิธีทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน และสรุปผลการวิจัย

#### 5. การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. หาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์
2. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ก่อนการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบชิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

3. เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์หลังการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยทำการหาคุณภาพเครื่องมือและวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้สถิติ ดังนี้

#### 1. สถิติที่ใช้หาคุณภาพเครื่องมือ

1.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดจิตวิทยาศาสตร์

1.2 ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ โดยวิธีของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder – Richardson) KR-20 (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2543 : 215-218)

#### 2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

2.1 ค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ )

2.2 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2.3 วิเคราะห์ข้อมูลด้วยสถิติทดสอบ Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) สตีเวนส์ (Stevens. 2002 : 339-373)

ในการวิจัยครั้งนี้วิเคราะห์ข้อมูลและแปลผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

### 6. การนำเสนอผลการวิจัย

การนำเสนอผลการวิจัยจะอยู่ในรูปของตารางและความเรียง โดยแบ่งการนำเสนอไว้ 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองและหลังการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

ตอนที่ 2 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ ก่อนการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์

ตอนที่ 3 เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของความสามารถในการคิดวิเคราะห์และจิตวิทยาศาสตร์ หลังการทดลองของกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้กับกลุ่มที่จัดการเรียนรู้แบบซิปปาที่ใช้เทคนิคการจัดกลุ่มแบบคอมเพล็กซ์