

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาผลจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ เพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. แบบแผนการทดลอง
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 7 ห้องเรียน นักเรียน 322 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง จำนวน 2 ห้องเรียน ห้องเรียนละ 45 คน รวมจำนวนนักเรียน 90 คน ซึ่งได้มาด้วยวิธีการสุ่มเลือกจาก 7 ห้องเรียน ที่ความสามารถนักเรียน เหลือ 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งด้วยการจับฉลาก โดยกลุ่มที่ 1 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มทดลองใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ และกลุ่มที่ 2 นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 จำนวน 45 คน เป็นกลุ่มควบคุมใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์
5. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเนื้อหาย่อยเป็น 4 เรื่อง ใช้เวลาสอนจำนวน 14 ชั่วโมง ซึ่งมืองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward de Bono, 1992, pp. 18-19) ดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) มาตรฐานตัวชี้วัด
- 3) ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
- 4) สาระการเรียนรู้
- 5) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ (lead-in) เริ่มด้วยการให้ภาพประกอบง่ายๆ ตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นกระบวนการที่จะสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นชี้แจงรายละเอียด (explanation) เข้าสู่การให้ตัวอย่างทันทีว่าจะสอนอะไร ตามลักษณะพื้นฐานของหมวกหกใบที่เลือก

ขั้นที่ 3 ขั้นการสาธิต (demonstration) แสดงให้เห็นถึงการใช้หมวกที่มีความสัมพันธ์กับการคิดแต่ละแบบ พร้อมคำอธิบาย แนะนำตัวอย่างคำถาม เพื่อความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ขั้นการฝึกปฏิบัติ (practice) เป็นขั้นตอนที่สำคัญของการเรียนรู้ ผู้เรียนได้กระบวนการในการฝึกฝนจากการสวมหมวกทุกใบ อย่าใช้เวลาฝึกฝนจากการสวมหมวก

ใบหนึ่งใบได้นานเกินไปซึ่งจะเป็นการดึงความสนใจจากกระบวนการให้เปลี่ยนไป จุดประสงค์ เพื่อให้ให้นักเรียนเกิดทักษะ

ขั้นที่ 5 ขั้นการหารายละเอียดเพิ่มเติม (elaboration) อภิปรายเกี่ยวกับวิธีการคิดหรือวิธีการตั้งคำถามตามแนวคิดของเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ

ขั้นที่ 6 ขั้นการสรุป (conclusion) ทบทวนเรียบเรียงเรื่องที่คิด การสรุปกระบวนการประเด็นหลังและเน้นว่าทำไมกระบวนการนี้จึงเกิดประโยชน์

6) สื่อการเรียนการสอน

7) การวัดและประเมินผล

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องตามโครงสร้างหลักสูตร ความสอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับชั้นของนักเรียน เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง นำมาปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)

1.6 จากการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มทดลอง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

2.2 ศึกษาเอกสาร ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ จากหนังสือคู่มือครูวิทยาศาสตร์ ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) รูปแบบการจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ ของกรมวิชาการ และหนังสือแบบเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม โดยกำหนดเนื้อหาย่อยเป็น 4 เรื่อง ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) โดยยึดแนวการสอน 5 ขั้นตอนของการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นสร้างความสนใจ(engagement) เป็นขั้นที่ครูนำเข้าสู่บทเรียน โดยการซักถามปัญหา และทบทวนความรู้เดิม

ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหา(exploration) เป็นขั้นที่นักเรียนทำความเข้าใจในประเด็นหรือคำถามที่สนใจจะศึกษาอย่างถ่องแท้แล้ว ก็มีการวางแผนและกำหนดแนวทางการสำรวจตรวจสอบตั้งสมมติฐานกำหนดทางเลือกที่เป็นไปได้ ลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลข้อสนเทศ หรือปรากฏการณ์ต่าง ๆ เพื่อให้ได้มาซึ่งข้อมูลที่แท้จริง โดยมีครูเป็นที่ปรึกษา

ขั้นที่ 3 ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป(explanation)) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อมูลที่ได้จากขั้นสำรวจและค้นหาเพื่ออธิบายและลงข้อสรุปโดยนักเรียนศึกษาจากใบงาน และร่วมกันอภิปรายผลการปฏิบัติกิจกรรมการทดลองลงในใบงานโดยใช้ทักษะการตีความหมายข้อมูลและลงข้อสรุป

ขั้นที่ 4 ขั้นขยายความรู้ (elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำข้อสรุปที่ได้ไปอธิบายเพิ่มเติมความรู้ความเข้าใจในองค์ความรู้ที่ได้ให้กว้างขวางและลึกซึ้งยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 ขั้นประเมิน (evaluation) เป็นขั้นที่ครูประเมิน ความรู้ความคิด และทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ ของนักเรียนโดยตรวจแบบบันทึกกิจกรรมผ่านเกณฑ์การประเมิน

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องตามโครงสร้างหลักสูตร ความสอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับชั้นของนักเรียน เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง นำมาปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)

2.6 จากการตรวจสอบแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวดหกใบ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 1.00 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/4 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.8 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว ไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 ซึ่งเป็นนักเรียนกลุ่มควบคุม เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3 กำหนดรูปแบบและจำนวนข้อที่เหมาะสมกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน 2551 ซึ่งวัดด้านความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน คำนึงถึงความสอดคล้องกับเนื้อหาและจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็น ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 2 ท่าน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน ด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ความถูกต้องตามโครงสร้างหลักสูตร ความสอดคล้องกับหลักสูตร จุดประสงค์การเรียนรู้ และระดับชั้นของนักเรียน เพื่อขอคำแนะนำในส่วนที่บกพร่อง นำมาปรับปรุงแก้ไข โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาประเมินความสอดคล้องด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)

3.7 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาใช้ได้ การวิจัยในครั้งนี้ ข้อสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.60 – 1.00 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

3.8 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทองที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อมที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน

3.9 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของข้อสอบแต่ละข้อ คัดเลือกแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบที่

สร้างขึ้น 50 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ของวอร์ธีย์ แคมเกตต์ (2551, หน้า 222) ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.346 – 0.784 ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.352 – 0.797

3.10 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method: KR-20) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.850

3.11 นำแบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

4. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เป็นแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น เพื่อวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ของผู้เรียน มีกระบวนการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ จากหนังสือและเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการวัดและการประเมินผล

4.2 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เพื่อคัดเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมและเป็นไปตามเกณฑ์การกำหนดเนื้อหาเพื่อใช้ในการกำหนดสถานการณ์ของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์

4.3 ศึกษาทฤษฎี และเอกสารที่เกี่ยวข้อง เพื่อวิเคราะห์ตัวบ่งชี้ของความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์

4.4 สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์โดยการกำหนดจุดมุ่งหมายในการพัฒนาแบบวัดความสามารถด้านทักษะการคิดวิเคราะห์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ให้มีความสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ใช้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อให้นักเรียนแสดงออกซึ่งความสามารถในการคิดวิเคราะห์อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ โดยตอบถูกต้อง 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

4.5 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ ความถูกต้องด้านภาษา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.6 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) และนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบทดสอบที่สร้างขึ้น

4.7 นำผลการวิเคราะห์ข้อมูลมาหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เลือกข้อสอบที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป เป็นข้อสอบที่อยู่ในเกณฑ์ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาใช้ได้ การวิจัยครั้งนี้ ข้อสอบมีค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00 และปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

4.8 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ไปทดลองใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่เรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน

4.9 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของข้อสอบแต่ละข้อ คัดเลือกแบบทดสอบความสามารถในการคิดวิเคราะห์จำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบที่สร้างขึ้น 40 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ของวรวรรณิ แกมเกตุ (2551, หน้า 222) ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่าย อยู่ระหว่าง 0.245 – 0.779 ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.233 – 0.814

4.10 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ที่คัดเลือกไว้ 30 ข้อ มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method: KR-20) ซึ่งผลการวิเคราะห์ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ มีค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.814

4.11 นำแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ไปใช้กับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

5. แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์โดยใช้แนวคิดหวมวกหกโบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน ดังนี้

5.1 ศึกษาเอกสารและหลักเกณฑ์การสร้างแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ จากหนังสือ และเอกสารที่เกี่ยวข้อง

5.2 กำหนดรูปแบบของแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เป็นแบบสอบถาม ปลายปิดชนิดมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ดังนี้

สำหรับคำถามเชิงนิมิต (positive scale) จะตรวจให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่แน่นอน	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน

สำหรับคำถามเชิงนิเสธ (negative scale) จะตรวจให้คะแนนดังนี้

เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	1	คะแนน
เห็นด้วย	ให้	2	คะแนน
ไม่แน่นอน	ให้	3	คะแนน
ไม่เห็นด้วย	ให้	4	คะแนน
ไม่เห็นด้วยอย่างยิ่ง	ให้	5	คะแนน

5.3 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์เสนออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ ความถูกต้องด้านภาษา ความสอดคล้องกับพฤติกรรมที่ต้องการวัด ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

5.4 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์ ด้วยดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) และนำข้อมูลที่รวบรวมได้จากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ที่สร้างขึ้น

5.5 จากการตรวจสอบความถูกต้อง สอดคล้องของแบบวัดเจตคติต่อการเรียน วิทยาศาสตร์ โดยผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน มีค่า IOC เท่ากับ 0.930 และได้ปรับปรุงแก้ไขให้ สมบูรณ์ยิ่งขึ้นตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

5.6 นำแบบวัดเจตคติของนักเรียน โดยใช้แนวคิดหมวดหกโบของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/2 โรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง สำนักงาน เขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน

5.7 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วเสนอต่อ ประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจพิจารณาอีกครั้ง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตาม ข้อเสนอแนะให้เรียบร้อย

5.8 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่ม ตัวอย่างจำนวน 30 คน นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่า สัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) (ศิริชัย กาญจนวาสี, 2552, หน้า 71) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.914

5.9 นำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/3 และนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6/5 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล

แบบแผนการทดลอง

การวิจัยในครั้งนี้ เก็บรวบรวมข้อมูลในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 มีกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ดำเนินการแบบสุ่มโดยใช้รูปแบบการทดลองแบบ pretest - posttest control group design (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 140) ดังตาราง 5

ตาราง 5 แบบแผนการทดลอง

กลุ่ม	ทดสอบก่อนเรียน	ทดลอง	ทดสอบหลังเรียน
กลุ่มทดลอง R(E)	O ₁	X ₁	O ₂
กลุ่มควบคุม R(C)	O ₁	X ₂	O ₂

ที่มา: (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 140)

(E)	แทน	กลุ่มทดลอง (experimental group)
(C)	แทน	กลุ่มควบคุม (control group)
R	แทน	การจัดดำเนินการแบบสุ่ม (randomization)
X ₁	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบหวมวกหกใบ
X ₂	แทน	การจัดการเรียนรู้แบบปกติ
O ₁	แทน	การวัดผลก่อนเรียน (pretest observation)
O ₂	แทน	การวัดผลหลังเรียน (posttest observation)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

สำหรับการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยเป็นผู้ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้กับกลุ่มตัวอย่างและกลุ่มควบคุม พร้อมทั้งเก็บข้อมูลด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

1. ขออนุญาตผู้อำนวยการโรงเรียนอนุบาลวัดอ่างทอง และครูประจำชั้นห้องที่เป็นกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการทดลอง
2. จัดตารางเวลาในการทดลอง โดยทำการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการทดลอง 7 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวมเวลา 14 ชั่วโมง

3. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน (pretest) ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแผน
4. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ก่อนเรียน (pretest) ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแผน
5. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุมทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียน (pretest) ก่อนจัดการเรียนรู้ตามแผน
6. ดำเนินการทดลองกับกลุ่มทดลองโดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบหมวดหกใบที่สร้างขึ้นจำนวน 10 แผน เวลา 14 ชั่วโมง สำหรับกลุ่มควบคุมใช้แผนการจัดการเรียนรู้แบบปกติที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น
7. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน (posttest) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผน
8. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์หลังเรียน (posttest) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผน
9. นักเรียนทั้งกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ทำแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์หลังเรียน (posttest) เมื่อสิ้นสุดการจัดการเรียนรู้ตามแผน
10. นำคะแนนที่ได้จากการทดลองมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวดหกใบโดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)
2. วิเคราะห์แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence)
3. วิเคราะห์แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าความยากง่าย (p: Level of Difficulty of the Items) ค่าอำนาจจำแนก (r: Discrimination Power of the Items) ของข้อสอบแต่ละข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method: KR-20)
4. วิเคราะห์แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ โดยใช้ค่าความยากง่าย (p: Level of Difficulty of the Items) ค่าอำนาจจำแนก (r: Discrimination Power of the Items) ของข้อสอบแต่ละข้อ ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดทักษะการคิดวิเคราะห์ทั้งฉบับโดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method: KR-20)

5. วิเคราะห์แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ โดยใช้ดัชนีความสอดคล้อง IOC (Index of Item Objective Congruence) และหาค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตรการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟาของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method)

6. เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่องสิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for dependent sample)

7. เปรียบเทียบทักษะการคิดวิเคราะห์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

8. เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

9. เปรียบเทียบเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบกับการจัดการเรียนรู้แบบปกติ โดยใช้สถิติการทดสอบค่าที (t-test for independent samples)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการหาค่าคุณภาพและวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 การคำนวณหาค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนนการทดสอบเพื่อหาระดับคะแนนเฉลี่ยของนักเรียน โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2549, หน้า 267)

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

เมื่อ	\bar{X}	แทน	ค่าเฉลี่ย
	$\sum x$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

1.2 การคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยใช้สูตรของลัวน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 79)

$$S.D. = \sqrt{\frac{n\sum x^2 - (\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	$\sum x$	แทน	ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว
	$(\sum x)^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
	n	แทน	จำนวนนักเรียน

2. สถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือ

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดวิเคราะห์ และแบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิทยาศาสตร์ ผู้วิจัยได้หาคุณภาพ ดังต่อไปนี้

2.1 การหาค่าความเที่ยงตรง (Validity) โดยใช้สูตรดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) ของพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547, หน้า 242)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ	IOC	หมายถึง	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างแบบทดสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	หมายถึง	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	หมายถึง	จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การคำนวณหาค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตรลัวน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2540, หน้า 210 - 211)

$$P = \frac{R}{n}$$

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยากของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบ ทดสอบ

2.3 การหาค่าอำนาจจำแนก โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2544, หน้า 141)

$$r = \frac{R_H - R_L}{n}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R _H	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อถูกในกลุ่มสูง
	R _L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อถูกในกลุ่มต่ำ
	n	แทน	จำนวนคนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่ทำ แบบทดสอบ

2.4 การหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้วิธีของคูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson's Method: KR-20) ของศิริชัย กาญจนวาสี (2552, หน้า 73) ดังนี้

$$KR - 20 = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum p_i q_i}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	KR - 20	คือ	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	คือ	จำนวนข้อสอบ
	p _i	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบถูกในข้อที่ i
	q _i	คือ	สัดส่วนของผู้ตอบผิดในข้อที่ i (q _i = 1 - p _i)
	S _x ²	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม x

2.5 การคำนวณหาค่าความเชื่อมั่น ของแบบทดสอบ แบบวัดเจตคติ โดยใช้วิธีของครอนบาค (Cronbach's Alpha Method) ผู้รายงานใช้วิเคราะห์แบบสอบถามที่กำหนดคะแนนแบบมาตราประมาณค่า (rating scale) โดยใช้สูตรศิริชัย กาญจนาวาสี (2552, หน้า 71)

$$\alpha = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right]$$

เมื่อ	α	คือ	สัมประสิทธิ์ความเที่ยงของแบบทดสอบ
	k	คือ	จำนวนข้อสอบ
	S_i^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนข้อที่ i
	S_x^2	คือ	ความแปรปรวนของคะแนนรวม x

3. สถิติที่ใช้ในการตรวจสอบสมมติฐาน

3.1 การเปรียบเทียบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยทักษะการคิดวิเคราะห์ ก่อนเรียนกับหลังเรียน เรื่อง สิ่งมีชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่เรียนโดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ ทดสอบโดยใช้สถิติค่าที (t-test for dependent sample) โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิจรูญ (2549, หน้า 304) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-test dependent
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังทดลอง
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของผลต่างระหว่างคะแนนก่อน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมด
	df	แทน	n-1

3.2 การเปรียบเทียบความสามารถการคิดวิเคราะห์ และเจตคติต่อการเรียน
วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดการเรียนรู้แบบหมวกหกใบ กับการจัดการ
เรียนรู้แบบปกติ ทดสอบโดยใช้สถิติค่าที (t-test for independent samples) โดยใช้สูตรของพิชิต
ฤทธิ์จรูญ (2549, หน้า 304) ดังนี้

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่ใช้พิจารณา t-test independent
	\bar{X}_1	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 1
	\bar{X}_2	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 2
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 1
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของกลุ่มตัวอย่างกลุ่ม 2
	n_1	แทน	ขนาดตัวอย่างกลุ่ม 1
	n_2	แทน	ขนาดตัวอย่างกลุ่ม 2