

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีจุดมุ่งหมายที่จะศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้กับวิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. แบบแผนการวิจัย
5. การเก็บรวบรวมข้อมูล
6. การวิเคราะห์ข้อมูล
7. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลวัดนางใน (ละเียดอุปถัมภ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 4 ห้องเรียน นักเรียน 158 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนอนุบาลวัดนางใน (ละเียดอุปถัมภ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 จำนวน 2 ห้องเรียน มีนักเรียนจำนวน 79 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยในการสุ่มจากห้องเรียน 4 ห้องเรียน เหลือ 2 ห้องเรียน แล้วสุ่มอย่างง่ายอีกครั้งหนึ่งด้วยวิธีการจับสลาก โดยกลุ่มที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวนนักเรียน 39 คน ใช้การสอนโดยวิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้ และกลุ่มที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวนนักเรียน 40 คน ใช้การสอนวิธีคิดแบบหมวกหกใบ

เครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือในการจัดเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วยเครื่องมือดังต่อไปนี้

1. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้
2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ
3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4. แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์

ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ

1. แผนการจัดการเรียนรู้วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

1.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

1.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้แบบสรรค์สร้างความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลา 14 ชั่วโมง ตามแนวการเขียนแผนการจัดการเรียนรู้ของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (2546, หน้า 219-220) ซึ่งเน้นผู้เรียนลงมือปฏิบัติกิจกรรม องค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 สร้างความสนใจ (engagement) เป็นขั้นที่ครูผู้สอนกระตุ้นเพื่อสร้างความสนใจแก่นักเรียน ทบทวนความรู้และประสบการณ์เดิมของนักเรียน เพื่อนำเข้าสู่การเรียนรู้บทเรียนใหม่

ขั้นที่ 2 สำรวจและค้นหา (exploration) เป็นขั้นที่จะเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ใช้แนวคิดที่มีอยู่แล้วมาจัดความสัมพันธ์กับหัวข้อที่กำลังจะเรียนให้เป็นหมวดหมู่ ถ้าเป็นกิจกรรมที่เกี่ยวกับการทดลอง การสำรวจ การสืบค้นด้วยวิธีการทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 3 อธิบายและลงข้อสรุป (explanation) เป็นขั้นที่นักเรียนอธิบายหรือนำเสนอโมทัศน์หรือความรู้ที่ค้นพบมาวิเคราะห์ แปลผล สรุปผลและนำเสนอผลที่ได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น การบรรยายสรุป การสร้างแบบจำลอง เพื่อสนับสนุนสมมติฐาน หรือโต้แย้งสมมติฐานที่ตั้งไว้

ขั้นที่ 4 ขยายความรู้ (elaboration) เป็นขั้นที่นักเรียนนำความรู้ที่สร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิมหรือแนวคิดที่ค้นพบเพิ่มเติมหรือข้อสรุปที่ได้ไปใช้อธิบายสถานการณ์หรือเหตุการณ์อื่นๆ ซึ่งจะช่วยให้เชื่อมโยงกับเรื่องต่างๆ และทำให้สามารถสร้างองค์ความรู้ได้ด้วยตนเอง

ขั้นที่ 5 ประเมิน (evaluation) เป็นการประเมินการเรียนรู้ด้วยวิธีการต่างๆ ซึ่งในขั้นนี้จะนำไปสู่การนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ในเรื่องอื่นๆ

- 5) การวัดและประเมินผล
- 6) สื่อการเรียนการสอน

1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 2 ท่าน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาด้านความถูกต้องและความเหมาะสมตามเนื้อหา เพื่อวัดค่าดัชนีความสอดคล้องเพื่อหาค่า IOC (Index of Item - Objective Congruence) โดยคัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงที่สมบูรณ์แล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 1 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

2. แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

2.2 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอนโดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน

2.3 สร้างแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จำนวน 7 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 14 ชั่วโมง มีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ ตามขั้นตอนของเอ็ดเวิร์ด เดอ โบโน (Edward de Bono, 1992, หน้า 18-19) ดังนี้

- 1) สาระสำคัญ
- 2) ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้
- 3) สาระการเรียนรู้
- 4) กิจกรรมการเรียนรู้ ซึ่งแบ่งเป็น 6 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 ขั้นนำ (lead-in) เริ่มด้วยการให้ภาพประกอบง่ายๆ ตัวอย่างหรือแบบฝึกหัดที่แสดงให้เห็นกระบวนการที่จะสอน

ขั้นที่ 2 ขั้นชี้แจงรายละเอียด (explanation) เข้าสู่การให้ตัวอย่างทันทีว่าจะสอนอะไร ตามลักษณะพื้นฐานของหมวกหกใบที่เลือก

ขั้นที่ 3 ขั้นการสาธิต (demonstration) แสดงให้เห็นถึงการใช้หมวกที่มีความสัมพันธ์กับการคิดแต่ละแบบ พร้อมคำอธิบาย แนะนำตัวอย่างคำถาม เพื่อสร้างความเข้าใจ

ขั้นที่ 4 ขั้นการปฏิบัติ (practice) เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดของการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้กระบวนการในการฝึกฝนทุกใบ อย่าใช้เวลาฝึกฝนใบใดใบหนึ่งนานเกินไป

ซึ่งจะเป็นการดึงความสนใจจากกระบวนการให้เปลี่ยนไป จุดประสงค์คือให้นักเรียนเกิดทักษะไม่ใช่การอธิบายให้น่าสนใจ ถึงจะทำได้ผลนักก็ดำเนินต่อไปได้

ขั้นที่ 5 ขั้นการหารายละเอียดเพิ่มเติม(elaboration) โดยอธิบายเกี่ยวกับวิธีการคิดหรือวิธีการตั้งคำถามตามแนวคิดของเทคนิคการคิดแบบหมวกหกใบ

ขั้นที่ 6 ขั้นสรุป (conclusion) ทบทวนเรียบเรียงสิ่งที่คิด การสรุปกระบวนการให้เน้นย้ำประเด็นหลักและเน้นว่า ทำไมกระบวนการนี้จึงเกิดประโยชน์

5) การวัดและประเมินผล

6) สื่อการเรียนการสอน

2.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ซึ่งเป็นผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 2 ท่าน ด้านแผนการจัดการเรียนรู้ จำนวน 1 ท่าน และด้านการวัดและประเมินผล จำนวน 2 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาถึงความถูกต้องและความเหมาะสมตามเนื้อหา เพื่อดูค่าดัชนีความสอดคล้องเพื่อหาค่า IOC (Index of Item – Objective Congruence) โดยคัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 - 1.00 ซึ่งผลการวิเคราะห์ที่ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองสอนกับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 2 แผน ใช้เวลา 4 ชั่วโมง เพื่อหาข้อบกพร่อง และแก้ไขปรับปรุงให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขปรับปรุงที่สมบูรณ์แล้ว นำไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 ซึ่งเป็นกลุ่มทดลองที่ 2 เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลต่อไป

3. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของโลก เป็นแบบทดสอบแบบปรนัย มี 4 ตัวเลือก สำหรับทดลองก่อนและหลังจัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 ศึกษาหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4

3.2 วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

3.3 กำหนดรูปแบบและจำนวนข้อสอบที่เหมาะสมกับเนื้อหา และจุดประสงค์การเรียนรู้ของหลักสูตร ซึ่งวัดด้านความรู้ ความสามารถในการเรียนรู้ของนักเรียน

3.4 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 45 ข้อ โดยตอบถูกได้ 1 คะแนน และตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

3.5 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

3.6 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณา ด้านความถูกต้องและความเหมาะสมตามเนื้อหา กับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อดูค่าดัชนีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) เพื่อหาค่า IOC (Index of Item - Objective Congruence) โดยให้คะแนนข้อคำถามดังนี้

+ 1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นมีความสอดคล้อง
0	หมายถึง	ไม่แน่ใจว่าข้อคำถามมีความสอดคล้อง
- 1	หมายถึง	แน่ใจว่าข้อคำถามนั้นไม่มีความสอดคล้อง

นำผลจากการวิเคราะห์ข้อมูลค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อหาผลรวมของคะแนนข้อสอบแต่ละข้อของผู้เชี่ยวชาญทั้งหมดโดยคัดเลือกจากข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.50 - 1.00 แสดงว่าข้อสอบมีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา และมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ สามารถนำไปใช้ได้ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00

3.7 นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลวัดนางใน (ละเอียดอุปถัมภ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

3.8 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของข้อสอบแต่ละข้อ และค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับโดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder and Richardson) คัดเลือกข้อสอบจำนวน 30 ข้อ จากข้อสอบที่สร้างขึ้น 45 ข้อ โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ตามเกณฑ์ของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549, หน้า 247 - 251) ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่ายอยู่ระหว่าง 0.31 - 0.71 ได้ค่าอำนาจจำแนกอยู่ระหว่าง 0.29 - 0.71 และได้ค่าความเชื่อมั่น เท่ากับ 0.803

3.9 นำไปทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวมข้อมูลต่อไป

4. แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ มีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ และการสร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์

4.2 สร้างแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบอัตนัย โดยกำหนดสถานการณ์ จำนวน 4 สถานการณ์ แต่ละสถานการณ์จะมีข้อคำถามในกรอบ

ขั้นตอนการวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของเกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์ (2549, หน้า 110-122) มี 5 ขั้น ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ กำหนดเป้าหมายให้ชัดเจนในการนำสิ่งที่อยู่ในอีกบริบทหนึ่งมาใช้ อีกทั้งต้องมีการเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นความเหมือนหรือความแตกต่างของสองบริบท หรือระหว่างบริบทที่เหมาะสมแล้วประสบความสำเร็จที่สุด กับบริบทของเราที่ต้องการนำมาใช้ดังเป้าหมาย

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่จะนำมาใช้ เป็นการทำความเข้าใจวัตถุประสงค์หรือมโนทัศน์เบื้องหลังของสิ่งที่จะนำมาใช้เพื่อให้บรรลุตามวัตถุประสงค์

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบบริบทเพื่อค้นหา ความเหมือน และความแตกต่าง ของสิ่งที่มีอยู่เดิมกับของสิ่งที่มาใหม่

ขั้นที่ 4 ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทใหม่ เมื่อเราพบว่าสถานการณ์เดิมกับสถานการณ์ใหม่มีความแตกต่างกัน เราควรปรับเปลี่ยนสถานการณ์เดิมเพื่อให้เหมาะสมกับเงื่อนไขในสถานการณ์ใหม่ โดยที่หลักการหรือวัตถุประสงค์ที่เราต้องการนั้นยังคงเดิม

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบว่าตอบสนองเป้าหมายหรือไม่ เพื่อให้ความคิดรอบคอบและครบถ้วน ควรมีการประเมินในเรื่องต่าง ๆ ก่อนนำไปใช้จริง

4.3 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนโดยใช้เกณฑ์รูบริกแบบแยกส่วน (analytic rubric) โดยพัฒนาเกณฑ์มาจากการวิจัยของฉัตรชัย กันดิษฐ์ (2553, หน้า 81) ซึ่งกำหนดคะแนนการประเมินความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์แต่ละขั้นไว้ ขั้นละ 3 คะแนน ดังนี้

ขั้นที่ 1 กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์

1 คะแนน	หมายถึง	กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ไม่ชัดเจนและไม่ตรงประเด็น
2 คะแนน	หมายถึง	กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ชัดเจน แต่ไม่ตรงประเด็น
3 คะแนน	หมายถึง	กำหนดเป้าหมายและวัตถุประสงค์ ชัดเจน ตรงประเด็น

ขั้นที่ 2 ทำความเข้าใจเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่จะนำมาใช้

1 คะแนน	หมายถึง	ระบุเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่ นำมาใช้ไม่ชัดเจนและไม่ตรงประเด็น
2 คะแนน	หมายถึง	ระบุเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่ นำมาใช้ชัดเจน แต่ไม่ตรงประเด็น
3 คะแนน	หมายถึง	ระบุเหตุผลเบื้องหลังของสิ่งที่ นำมาใช้ชัดเจน ตรงประเด็น

ขั้นที่ 3 วิเคราะห์เปรียบเทียบบริบทเพื่อค้นหา ความเหมือน และความแตกต่าง

- | | | |
|---------|---------|--|
| 1 คะแนน | หมายถึง | จำแนกความเหมือนและความแตกต่างได้น้อยกว่า 3 ข้อ |
| 2 คะแนน | หมายถึง | จำแนกความเหมือนและความแตกต่างได้ 3 - 5 ข้อ |
| 3 คะแนน | หมายถึง | จำแนกความเหมือนและความแตกต่างได้ทุกข้อ |

ขั้นที่ 4 ปรับเปลี่ยนให้เหมาะสมกับบริบทใหม่

- | | | |
|---------|---------|---|
| 1 คะแนน | หมายถึง | ปรับเปลี่ยนสถานการณ์ได้แต่ไม่เหมาะสมกับบริบทใหม่ |
| 2 คะแนน | หมายถึง | ปรับเปลี่ยนสถานการณ์ให้เหมาะสมกับบริบทใหม่ได้บางสถานการณ์ |
| 3 คะแนน | หมายถึง | ปรับเปลี่ยนสถานการณ์ให้เหมาะสมกับบริบทใหม่ได้ทุกสถานการณ์ |

ขั้นที่ 5 ตรวจสอบว่าตอบสนองเป้าหมายหรือไม่

- | | | |
|---------|---------|------------------------------|
| 1 คะแนน | หมายถึง | บรรลุตามเป้าหมายแต่ไม่ชัดเจน |
| 2 คะแนน | หมายถึง | บรรลุตามเป้าหมายเป็นบางข้อ |
| 3 คะแนน | หมายถึง | บรรลุตามเป้าหมายทุกข้อ |

เกณฑ์ในการแปลความหมายคะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยพัฒนาเกณฑ์มาจากการงานวิจัย

ของพิไลพร แซ่มซ้อย (2552, หน้า 49)

คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) รายข้อ		ความหมาย
2.61 – 3.00	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับดีมาก
2.21 – 2.60	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับดี
1.81 – 2.20	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับปานกลาง
1.41 – 1.80	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับพอใช้
1.00 – 1.40	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับปรับปรุง
คะแนนเฉลี่ย ($\bar{X}$) ทั้งฉบับ 15 คะแนน		ความหมาย
13.00 – 15.00	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับดีมาก
11.00 – 12.99	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับดี
9.00 – 10.99	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับปานกลาง
7.00 – 8.99	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับพอใช้
5.00 – 6.99	คะแนน	มีความสามารถในการคิดเชิงประยুক্তอยู่ในระดับปรับปรุง

4.4 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้อง ข้อเสนอแนะ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

4.5 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบพิจารณาด้านความถูกต้องและความเหมาะสมตามเนื้อหาเกี่ยวกับจุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อดูค่าดัชนีความสอดคล้องและความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) เพื่อหาค่า IOC (Index of Item - Objective Congruence) โดยคัดเลือกค่าดัชนีความสอดคล้องตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าอยู่ระหว่าง 0.80 - 1.00 แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

4.6 นำแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ที่ปรับปรุงแก้ไขไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/2 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนอนุบาลวัดนางใน (ละเอียดยุติภมภ์) สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาประถมศึกษาอ่างทอง ที่เรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 35 คน

4.7 นำข้อมูลมาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย โดยคัดเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่ายตั้งแต่ 0.20 - 0.80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งคัดเลือกข้อสอบที่สร้างขึ้น 4 สถานการณ์ เหลือข้อสอบ 1 สถานการณ์ ซึ่งผลการวิเคราะห์ได้ค่าความยากง่ายเท่ากับ 0.68 ได้ค่าอำนาจจำแนกเท่ากับ 0.33

4.8 แบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ไปใช้กับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 และชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง เพื่อเก็บรวมข้อมูลต่อไป

แบบแผนการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ กระทำในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 ใช้แบบแผนการวิจัยเชิงทดลอง (experimental research) โดยใช้แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มทดลอง 2 กลุ่ม Two Groups Pretest - Posttest Design (ล้วน สายยศ, และ อังคณา สายยศ, 2538, หน้า 57)

กลุ่ม	ทดสอบก่อนทดลอง	ทดลอง	ทดสอบหลังทดลอง
(R) E ₁	T ₁	X ₁	T ₂
(R) E ₂	T ₁	X ₂	T ₂

E₁ แทน กลุ่มทดลองที่ 1

E₂ แทน กลุ่มทดลองที่ 2

R แทน การกำหนดกลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน การทดสอบก่อนทดลอง

T₂ แทน การทดสอบหลังทดลอง

- X₁ แทน การทดลองสอนแบบสรรค์สร้างความรู้
 X₂ แทน การทดลองสอนการคิดแบบหวมกหกโบ

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนแบบ สรรค์สร้างความรู้ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก นำไปสอนกับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 ที่เป็น นักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/3 จำนวน 39 คน และจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแผน การจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหวมกหกโบ เรื่องการเปลี่ยนแปลงของโลก นำไปสอนกับ นักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 ที่เป็นนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4/4 จำนวน 40 คน ที่ได้มาจากการ สุ่มอย่างง่าย โดยมีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งได้ดำเนินการตามลำดับ ดังนี้

1. ทำการทดสอบก่อนเรียน (pretest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และนักเรียนกลุ่ม ทดลองที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิด เชิงประยุกต์ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ซึ่งผ่านการตรวจสอบหาคุณภาพแล้ว
2. ดำเนินการทดลองโดยผู้วิจัยทำการสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธีสอน แบบสรรค์สร้างความรู้กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และสอนตามแผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้วิธี สอนการคิดแบบหวมกหกโบ กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 2 โดยใช้เนื้อหา เรื่องการเปลี่ยนแปลง ของโลก เวลาที่ใช้ในการทดลอง 5 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง ใช้เวลาสอน 14 ชั่วโมง
3. ทำการทดสอบหลังเรียน (posttest) กับนักเรียนกลุ่มทดลองที่ 1 และนักเรียนกลุ่ม ทดลองที่ 2 โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิด เชิงประยุกต์ ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
4. ตรวจสอบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบวัดความสามารถในการคิด เชิงประยุกต์ และนำคะแนนที่ได้ของแต่ละเครื่องมือมาวิเคราะห์โดยวิธีทางสถิติเพื่อทดสอบ สมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ ดังนี้

1. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้ โดยการทดสอบค่าที (t- test dependent)
2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ วิธีสอนการคิดแบบหวมกหกโบ โดยการทดสอบค่าที (t- test dependent)
3. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้ วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้กับวิธีสอนการคิดแบบหวมกหกโบ โดยการทดสอบค่าที (t- test independent)

4. วิเคราะห์ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้ โดยการทดสอบค่าที (t- test dependent)

5. วิเคราะห์ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ โดยการทดสอบค่าที (t- test dependent)

6. วิเคราะห์ความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้วิธีสอนแบบสรรค์สร้างความรู้กับวิธีสอนการคิดแบบหมวกหกใบ โดยการทดสอบค่าที (t- test independent)

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้สถิติในการหาคุณภาพและวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (mean) ของคะแนน โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549, หน้า 267)

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

เมื่อ	$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด
	n	แทน	จำนวนข้อมูล

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549, หน้า 276)

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

เมื่อ	S	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	X	แทน	คะแนนของนักเรียนแต่ละคน
	n	แทน	จำนวนข้อมูล
	$\sum X$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
	$\sum X^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

2. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์คุณภาพของแบบทดสอบและแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์

2.1 ค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item – Objective Congruence หรือ IOC) โดยใช้สูตรของลัวน สายยศ, และอังคณา สายยศ (2538, หน้า 249)

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างจุดประสงค์กับเนื้อหาหรือระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

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

2.2.1 การหาค่าความยากง่าย

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

เมื่อ	P	แทน	ดัชนีความยากง่ายของแบบทดสอบ
	R	แทน	จำนวนนักเรียนที่ทำแบบทดสอบถูก
	N	แทน	จำนวนนักเรียนทั้งหมดที่ทำแบบทดสอบ

2.2.2 การหาค่าอำนาจจำแนก

$$r = \frac{R_U - R_L}{N}$$

เมื่อ	r	แทน	ค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ
	R_U	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อถูกในกลุ่มสูง
	R_L	แทน	จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อถูกในกลุ่มต่ำ
	N	แทน	จำนวนนักเรียนกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำที่ทำแบบทดสอบ

2.3 การหาความยากง่ายและอำนาจจำแนกของแบบวัดความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ โดยใช้สูตรของศิริชัย กาญจนวาสี (2544, หน้า 199-201) ดังนี้

$$P = \frac{P_H + P_L}{2}$$

$$r = P_H - P_L$$

$$P_H = \frac{\sum H}{\sum T_H}$$

$$P_L = \frac{\sum L}{\sum T_L}$$

$\sum H$	แทน	คะแนนรวมรายข้อของทุกคนในกลุ่มสูง
$\sum L$	แทน	คะแนนรวมรายข้อของทุกคนในกลุ่มต่ำ
$\sum T_H$	แทน	คะแนนเต็มรวมรายข้อของทุกคนในกลุ่มสูง
$\sum T_L$	แทน	คะแนนเต็มรวมรายข้อของทุกคนในกลุ่มต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder Richardson 20) ของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549, หน้า 250) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_t^2} \right\}$$

เมื่อ r_{tt}	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
p	แทน	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q	แทน	สัดส่วนของผู้ที่ทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)
S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
k	แทน	จำนวนข้อคำถาม

3. สถิติที่ใช้ทดสอบสมมติฐาน

3.1 ทดสอบความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความสามารถในการคิดเชิงประยุกต์ของกลุ่มทดลอง 2 กลุ่มที่เป็นอิสระต่อกัน ทดสอบโดยใช้สถิติค่าที (t-test independent) โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จัญญ (2549, หน้า 304)

t

=

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

โดยมี df

=

$$\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{S_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{S_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

เมื่อ	t	แทน	สถิติค่าที่
	$\overline{X}_1$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มทดลองสอนแบบสรรค์สร้างความรู้
	$\overline{X}_2$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนนของผู้เรียนกลุ่มทดลองสอนการคิดแบบหวมกหกโบ
	S_1^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผู้เรียนกลุ่มทดลองสอนแบบสรรค์สร้างความรู้
	S_2^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนผู้เรียนกลุ่มทดลองสอนการคิดแบบหวมกหกโบ
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มควบคุม
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง

3.2 ทดสอบความแตกต่างระหว่าง ก่อนเรียน และหลังเรียนทดสอบโดยใช้สถิติค่าที่ (t- test dependent) โดยใช้สูตรของพิชิต ฤทธิ์จุญญ (2549, หน้า 307)

t

=

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

เมื่อ	t	แทน	สถิติค่าที่
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียน
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของผลต่างคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนยกกำลังสอง