

บทที่ 3

วิธีดำเนินงานวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงทดลอง เรื่อง ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี และสังคม ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 9 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 365 คน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนนวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ได้จากการสุ่มแบบกลุ่ม จำนวน 1 ห้องเรียน จำนวนนักเรียน 40 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

การสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

ผู้วิจัยได้สร้างแผนการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ซึ่งมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตร จุดมุ่งหมายของหลักสูตร สารและมาตรฐานการเรียนรู้ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและขอบข่ายเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ และคู่มือการจัดการเรียนรู้ เพื่อเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้ในหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

2. ศึกษาหลักการวิธีสอน ขั้นตอนการสอนตามแนวคิดวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม จากเอกสารและงานวิจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องตลอดจนปรึกษาอาจารย์ในสาขาวิทยาศาสตร์ศึกษา

3. ศึกษารายละเอียดหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อสร้างแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เวลา 20 ชั่วโมง ซึ่งสามารถแบ่งเนื้อหาออกเป็น 6 หน่วยการเรียนรู้ย่อย ได้ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 องค์ประกอบของระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบภายในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 การถ่ายทอดพลังงานของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 วัฏจักรน้ำ วัฏจักรคาร์บอน และวัฏจักรไนโตรเจนในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การเปลี่ยนแปลงขนาดของประชากรในระบบนิเวศ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 6 ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม

4. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง หัวข้อเนื้อหา กิจกรรมการเรียนการสอนกระบวนการเรียนรู้ มโนคติและทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ จากเนื้อหาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

5. สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ตามเนื้อหาที่แบ่งไว้ในข้อ 3 ใช้เวลาในการสอนทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง แต่ละแผนการจัดการเรียนรู้จะประกอบด้วย

5.1 ชื่อเรื่อง

5.2 สารการเรียนรู้ มาตรฐาน ตัวชี้วัด

5.3 สารสำคัญ

5.4 จุดประสงค์การเรียนรู้

5.5 กิจกรรมการเรียนการสอน ตามขั้นตอนการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม โดยสร้างตามลำดับขั้นตอนของ Bryant (1995) ที่แบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนดังนี้

1) ขั้นสงสัย (I Wonder) เป็นขั้นที่นักเรียนตั้งคำถามจากสถานการณ์ที่ครูผู้สอนจัดเตรียมไว้จากหน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม หลังจากนั้นแบ่งกลุ่มนักเรียนออกเป็น 8 กลุ่ม แต่ละกลุ่มมีความสามารถต่างกัน แล้วให้ร่วมกันจัดกลุ่มคำถามภายในกลุ่มและภายในห้อง จากนั้นเลือกคำถามที่สนใจเพื่อค้นคว้าหาคำตอบ

2) ขั้นวางแผน (I Plan) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มวางแผนค้นคว้าหาคำตอบตามคำถามที่รับผิดชอบ โดยเลือกวิธีค้นคว้าหาคำตอบจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ

3) ขั้นค้นคว้าหาคำตอบ (I Investigate) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มแยกกันไปค้นคว้าหาคำตอบในแหล่งเรียนรู้ต่าง ๆ ตามที่วางแผนไว้ในขั้นวางแผน

4) ขั้นสะท้อนความคิด (I Reflect) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มได้ไตร่ตรองสะท้อนความคิดและสรุปความสำคัญ จากสิ่งที่ได้ศึกษาค้นคว้าออกมาเป็นรูปแบบต่างๆ

5) ขั้นแลกเปลี่ยนประสบการณ์ (I Share) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำเสนอข้อมูลจากผลการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบและร่วมกันอภิปราย ตอบคำถาม เพื่อแลกเปลี่ยนความรู้ซึ่งกันและกัน

6) ขั้นนำไปปฏิบัติจริง (I Act) เป็นขั้นที่นักเรียนแต่ละกลุ่มนำความรู้ที่ได้เรียนมาไปปฏิบัติจริงทั้งในและนอกห้องเรียน โดยการนำเสนอในรูปของการจัดทำแผ่นพับ การทำหนังสือเล่มเล็กไปสอนน้อง การพูดหน้าเสาธงตอนเช้า การจัดนิทรรศการ และการติดป้ายนิเทศเพื่อเผยแพร่ผลงาน หรือความรู้สู่สังคม

5.6 การวัดและประเมินผล

5.7 สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

6. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่สร้างขึ้นเพื่อให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องของเนื้อหาและความเหมาะสมของกิจกรรมการเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน และองค์ประกอบอื่นๆ

7. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่แก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญทางด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม และด้านเนื้อหาวิทยาศาสตร์ (ดังรายนามภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบรายละเอียดของแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อนำข้อบกพร่องมาทำการแก้ไขปรับปรุง และเป็นการหาความเที่ยงตรงของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

8. นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลงใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและไม่เคยเรียน เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของกิจกรรม

การเรียนการสอน สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผล และเวลาที่ใช้ แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้สอนจริงกับกลุ่มตัวอย่าง (ตัวอย่างแผนการจัดการเรียนรู้ ๑ ในภาคผนวก ข)

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม

การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร ตำราและมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ แนวการวัดและประเมินผล ในชั้นเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กระทรวงศึกษาธิการ และหนังสือประกอบการเรียน หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อมเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์

2. วิเคราะห์ผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและพฤติกรรมที่ต้องการวัดในสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยจำแนกพฤติกรรมที่ต้องการวัดออกเป็น 4 ด้าน คือ ความรู้ความจำ ความเข้าใจ ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และการนำไปใช้

3. สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก หน่วยการเรียนรู้ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม จำนวน 80 ข้อ โดยให้ครอบคลุมพฤติกรรม การเรียนรู้ที่ต้องการวัด

4. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่สร้างขึ้น ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและตัวลวง ตลอดจนภาษาแล้วปรับปรุงแก้ไขข้อความให้ถูกต้อง ชัดเจนและเข้าใจง่าย

5. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วในข้อ 4 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ดังรายนาม ภาคผนวก ก) ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา ภาษาที่ใช้ ความเหมาะสมของตัวคำถาม ตัวเลือก และตัวลวง แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขเพิ่มเติมให้สมบูรณ์ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์

6. นำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ ที่ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ ไปลองใช้ กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2553 โรงเรียนแม่ริมวิทยาคม อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างและเคยเรียนเนื้อหา เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม เพื่อตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหา ความเหมาะสมของตัวเลือกและความเหมาะสมของเวลา

7. นำผลที่ได้จากข้อ 6 ไปหาความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก เป็นรายข้อ โดยใช้เทคนิค 27 % ของ Chung-Teh Fan แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ จากนั้นวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.82 จากนั้นนำแบบทดสอบไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (ค่าความยากง่ายและค่าอำนาจจำแนกแสดงในภาคผนวก ง และตัวอย่างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางเรียนแสดงในภาคผนวก จ)

3. แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ

ผู้วิจัยดำเนินการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ รวมถึงการสร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ
2. สร้างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ มีสถานการณ์ให้ โดยเป็นแบบทดสอบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 80 ข้อ ซึ่งวัดการคิดอย่างมีวิจารณญาณ 6 ด้าน คือ 1) การกำหนดปัญหา 2) การรวบรวมข้อมูล 3) การจัดระบบข้อมูล 4) การตั้งสมมติฐาน 5) การสรุปอ้างอิงโดยใช้เหตุผล 6) การประเมินการสรุปอ้างอิง
3. นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์พิจารณาเพื่อให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง
4. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญ (ดังรายนามในภาคผนวก ก) พิจารณาตรวจสอบความเหมาะสมของตัวเลือก ภาษาที่ใช้ และดำเนินการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ โดยถือความคิดเห็นที่สอดคล้องกันของผู้เชี่ยวชาญร้อยละ 80 ขึ้นไปเป็นเกณฑ์
5. นำแบบทดสอบที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแมริวิทวิทยาคม อำเภอแมริม จังหวัดเชียงใหม่
6. นำผลที่ได้จากข้อ 5 ไปหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) โดยใช้เทคนิค 27% ของ Chung-Teh Fan แล้วพิจารณาเลือกข้อสอบที่มีค่าความยากง่าย .20 - .80 และค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป จำนวน 40 ข้อ จากนั้นวิเคราะห์หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบโดยใช้สูตร KR-20 ของ Kuder-Richardson ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.76 แล้วนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง (ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก แสดงในภาคผนวก จ และตัวอย่างแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ แสดงในภาคผนวก ข)

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. นำหนังสือจาก คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ไปยังผู้อำนวยการโรงเรียน นวมินทราชูทิศ พายัพ อำเภอแม่ริม จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในการวิจัย
2. ประสานงานกับครูผู้สอนสาระวิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 หน่วยการเรียนรู้เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม
3. เลือกกลุ่มตัวอย่าง โดยการสุ่มแบบกลุ่ม ซึ่งได้แก่นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 1 ห้องเรียน
4. ทำการทดสอบความรู้กับกลุ่มตัวอย่างก่อนเรียน (Pre-test) โดยใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม แบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณแล้ว เก็บรวบรวมข้อมูลไว้เพื่อทำการวิเคราะห์ทางสถิติ
5. ผู้วิจัยดำเนินการสอนนักเรียนกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ตามแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้กำหนดไว้จนครบทุกแผน ใช้เวลาทั้งสิ้น 20 ชั่วโมง
6. เมื่อเสร็จสิ้นการสอน ผู้วิจัยทำการทดสอบกลุ่มตัวอย่างหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์ เรื่อง ชีวิตกับสิ่งแวดล้อม และแบบทดสอบวัดความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณฉบับเดียวกับที่ใช้ทดสอบก่อนเรียน
7. นำผลที่ได้จากการทดสอบในข้อ 4 และ ข้อ 6 มาวิเคราะห์ค่าทางสถิติด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัย เรื่อง ความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่ได้รับการสอนตามแนววิทยาศาสตร์ เทคโนโลยีและสังคม ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูล เพื่อศึกษาความสามารถในการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยการหาค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มสัมพันธ์กัน (Paired t-test) โดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์สำเร็จรูป