

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่จัดกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยวิธีการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีวิธีดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. ขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 โรงเรียนระดับมัธยมศึกษา อำเภอเมือง จังหวัดสระบุรี จำนวน 4 โรงเรียน รวมทั้งสิ้น 867 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดทองพุ่มพวง) และโรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน โดยขั้นตอนที่ 1 สุ่มอย่างง่าย (simple random sampling) โดยวิธีการจับสลากเพื่อเลือกโรงเรียน จำนวน 2 โรงเรียน ขั้นตอนที่ 2 เลือกกลุ่มทดลองทั้ง 2 กลุ่ม ใช้วิธีการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับสลาก ได้แก่ 1) กลุ่มทดลองที่ 1 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น คือ โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดทองพุ่มพวง) มีนักเรียนจำนวน 21 คน และ 2) กลุ่มทดลองที่ 2 ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะ คือ โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) มีนักเรียนจำนวน 30 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น
2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะ
3. แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี
4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน

ขั้นตอนในการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือ

1. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิธีจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

1.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1.3 วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ดังนี้

ตาราง 6 โครงสร้างเนื้อหาการแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ใช้ในการวิจัย

หน่วยการเรียนรู้	แผนการจัดการเรียนรู้	เรื่อง	ชั่วโมง
3. เอกภพ ดาวฤกษ์ และ ระบบสุริยะ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1	กำเนิดเอกภพ	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2	กาแล็กซี	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3	เอกภพ กาแล็กซี และระบบสุริยะ	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4	ความสว่างของดาวฤกษ์ สี และอุณหภูมิของดาวฤกษ์	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5	กำเนิดระบบสุริยะ	2
4. เทคโนโลยี อวกาศ	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6	การส่งดาวเทียมและยาน อวกาศไปโคจรรอบโลก (1)	1
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 7	การส่งดาวเทียมและยาน อวกาศไปโคจรรอบโลก (2)	2
	แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 8	การใช้ประโยชน์จาก เทคโนโลยีอวกาศ	1
รวม			12

1.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และบันทึกผลหลังการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแผน ความเหมาะสม ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อของรายการการประเมินเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

1.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากโรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการสื่อความหมาย กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

1.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสม ก่อนนำไปทดลองใช้จริง กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 1 (วัดทองพุ่มพวง) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

2. แผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะ

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิธีสอนแบบชี้แนะ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

2.1 ศึกษาแนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบชี้แนะ

2.2 ศึกษาหลักสูตรกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ พุทธศักราช 2551 ของระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

2.3 วิเคราะห์โครงสร้างเนื้อหา กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์ และอวกาศ ที่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ โดยแบ่งเวลารายชั่วโมงในการจัดการเรียนรู้ จำนวน 8 แผน ใช้เวลา 12 ชั่วโมง เหมือนกับแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น

2.4 เขียนแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ชี้แนะ ซึ่งประกอบด้วย มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้ จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ สาระการเรียนรู้ การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนการสอน การวัดผลและประเมินผล และบันทึกผลหลังการจัดการเรียนรู้

2.5 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่เขียนเสร็จไปให้คณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบความสมบูรณ์ ความถูกต้อง และปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบเพื่อหาคุณภาพของแผน ความเหมาะสม ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา โดยกำหนดเกณฑ์

การผ่านการประเมินค่าดัชนีความสอดคล้องในแต่ละข้อของรายการการประเมินเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

2.6 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ได้ปรับปรุงแล้วตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญไปทดลอง (Try-out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 30 คน จากโรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) เพื่อค้นหาข้อบกพร่องในการสื่อความหมาย กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ ระยะเวลาที่ใช้ในการจัดการเรียนรู้แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

2.7 นำแผนการจัดการเรียนรู้ที่ปรับปรุงแล้ว เสนอประธานและกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้เชี่ยวชาญเพื่อตรวจสอบพิจารณาปรับปรุงให้เหมาะสม ก่อนนำไปทดลองใช้จริงกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

3. แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาแนวคิด เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของเครือข่ายองค์กรความร่วมมือ

3.2 กำหนดจุดประสงค์ของการวัด และกำหนดประเด็นของการประเมิน สามารถวัดได้สังเกตได้ชัดเจน มากำหนดเป็นเกณฑ์

3.3 สร้างแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี โดยมีประเด็นการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี จำนวน 2 ข้อ ได้แก่ 1) การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ 2) การใช้และการจัดการสารสนเทศ ซึ่งแบบประเมินเป็นแบบรูบริก (rubrics) 5 ระดับคะแนน ซึ่งมีความหมายดังนี้

- 5 หมายถึง ดีมาก
- 4 หมายถึง ดี
- 3 หมายถึง ปานกลาง
- 2 หมายถึง พอใช้
- 1 หมายถึง ต้องปรับปรุง

3.4 กำหนดเกณฑ์การให้คะแนนของการประเมินว่าในแต่ละระดับต้องปฏิบัติได้อย่างไร ในรูปแบบรูบริก (Rubric) มีรายละเอียด ดังตาราง 7

ตาราง 7 เกณฑ์ให้คะแนนของการประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
1. การเข้าถึงและการประเมินสารสนเทศ	5 (ดีมาก)	1. สืบค้นข้อมูลได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ได้มาอย่างมีวิจารณญาณก่อนนำไปใช้
	4 (ดี)	1. สืบค้นข้อมูลได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระสมบูรณ์ถูกต้อง 4. ใช้เวลาได้ไม่เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ได้มาอย่างมีวิจารณญาณก่อนนำไปใช้
	3 (ปานกลาง)	1. สืบค้นข้อมูลได้อย่างละเอียด 2. สามารถตอบปัญหาที่ต้องการได้ 3. มีสาระไม่สมบูรณ์ 4. ใช้เวลาได้ไม่เหมาะสม 5. ประเมินข้อมูลที่ได้มาอย่างมีวิจารณญาณก่อนนำไปใช้
	2 (พอใช้)	1. สืบค้นข้อมูลได้อย่างละเอียด 2. ตอบปัญหาที่ต้องการได้ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมินข้อมูลที่ได้มาอย่างมีวิจารณญาณก่อนนำไปใช้
	1 (ปรับปรุง)	1. สืบค้นข้อมูลได้เล็กน้อย 2. ตอบปัญหาที่ต้องการได้ไม่ตรงจุดประสงค์ 3. ใช้เวลาได้ไม่เหมาะสม 4. ไม่มีการประเมินข้อมูลที่ได้มาอย่างมีวิจารณญาณก่อนนำไปใช้

ตาราง 7 (ต่อ)

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน	เกณฑ์การให้คะแนน
2. การใช้และการจัดการสารสนเทศ	5 (ดีมาก)	1. สืบค้นข้อมูลมาใช้อย่างสร้างสรรค์ตรงกับประเด็นปัญหา 2. นำข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน มาสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีจริยธรรม
	4 (ดี)	1. สืบค้นข้อมูลมาใช้ตรงกับประเด็นปัญหาขาดความสร้างสรรค์ 2. นำข้อมูลเรื่องที่เกี่ยวข้องกันมาสรุปเป็นองค์ความรู้ได้ 3. และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีจริยธรรม
	3 (ปานกลาง)	1. สืบค้นข้อมูลมาใช้ตรงกับประเด็นปัญหาขาดความสร้างสรรค์ 2. และนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีจริยธรรม
	2 (พอใช้)	1. สืบค้นข้อมูลมาใช้ไม่ค่อยตรงกับประเด็นปัญหา 2. นำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีจริยธรรม
	1 (ปรับปรุง)	1. สืบค้นข้อมูลมาใช้ไม่ค่อยตรงกับประเด็นปัญหา 2. ขาดการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้อย่างมีจริยธรรม

3.5 นำแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ไปให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านเนื้อหา ทางด้านวัดผลและด้านภาษา ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) เพื่อหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (Index of Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดเกณฑ์การผ่านของค่าดัชนีความสอดคล้องของแต่ละข้อของรายการประเมินเท่ากับ 0.50 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่าง 0.80 – 1.00 แล้วทำการปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

3.6 นำแบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ไปใช้วัดผลประเมินผลกับนักเรียนกลุ่มตัวอย่างต่อไป

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งผู้วิจัยสร้างขึ้นตามขั้นตอน ดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการวัดผลประเมินผล วิธีการสร้างแบบทดสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ จากหนังสือและเอกสารวิชาการต่าง ๆ

4.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 เรื่อง เอกภพ ดาวฤกษ์ และระบบสุริยะ และหน่วยการเรียนรู้ที่ 4 เรื่อง เทคโนโลยีอวกาศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ วิทยาศาสตร์ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

4.3 ดำเนินการสร้าง แบบทดสอบโดยวิเคราะห์ความสัมพันธ์และความสอดคล้องกับ จุดประสงค์การเรียนรู้ โดยออกข้อสอบตามจุดประสงค์การเรียนรู้ จำนวน 60 ข้อ เป็นข้อสอบปรนัย แบบเลือกตอบ (multiple choice) ชนิด 4 ตัวเลือก เพื่อใช้ทดสอบนักเรียน

4.4 นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้น เสนอต่อคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ตรวจสอบพิจารณาและให้ข้อเสนอแนะเพื่อแก้ไขให้ถูกต้องเหมาะสม แล้วนำแบบทดสอบเสนอ ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เป็นผู้พิจารณาตรวจสอบความเที่ยงตรงตามเนื้อหา ความชัดเจนของ ภาษา คำสั่ง ระยะเวลา ความครอบคลุมเนื้อหา และจุดประสงค์ที่ต้องการวัด (Index of Objective Congruent or IOC) ซึ่งได้ค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 1.00

4.5 นำแบบทดสอบไปทดสอบ (Try out) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียน เทศบาล 4 (วัดบำรุงธรรม) จำนวน 30 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง เพื่อปรับความเหมาะสมของ แบบทดสอบ

4.6 นำผลการทดสอบมาวิเคราะห์คุณภาพของข้อสอบหาค่าความยาก (level of difficulty) และค่าอำนาจจำแนก (discrimination power) แล้วคัดเลือกแบบทดสอบ จำนวน 50 ข้อ โดยกำหนดเกณฑ์การคัดเลือกการกำหนดเกณฑ์ความยากของข้อสอบไว้ระหว่าง 0.20 - 0.80 และ ค่าอำนาจจำแนก (r) ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความยากง่าย (p) ระหว่าง 0.23 - 0.77 และค่าอำนาจจำแนก (r) ระหว่าง 0.20 - 0.80 แล้วจึงนำผลการทดสอบไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้วิธีการของ คูเดอร์-ริชาร์ดสัน (Kuder-Richardson) สูตร KR-20 (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2549, หน้า 247) ซึ่งกำหนดค่าความเชื่อมั่นไว้มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป และในการวิจัยครั้งนี้ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบเท่ากับ 0.805

4.7 ปรับปรุงแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนฉบับสมบูรณ์ เพื่อนำไปใช้ ทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง ในการเก็บข้อมูล

5. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนต่อการเรียนที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ

ผู้วิจัยได้ศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือสอบถามความพึงพอใจ เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างเครื่องมือสำหรับสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนที่ผ่านการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

5.1 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจต่อการเรียน

5.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน ตามวิธีการของลิเคิร์ท ซึ่งประกอบด้วยคำถามที่มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ จำนวน 20 ข้อ โดยกำหนดคะแนนของระดับความพึงพอใจแต่ละช่วงคือ

- 5 หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
- 4 หมายถึง พึงพอใจมาก
- 3 หมายถึง พึงพอใจปานกลาง
- 2 หมายถึง พึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึง พึงพอใจน้อยมากที่สุด

5.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนที่สร้างขึ้น เสนอต่อจากคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาและโครงสร้างข้อคำถาม ความรู้สึกที่คิดเห็น และความเหมาะสมของแบบสอบถามแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน (Index of Objective Congruent or IOC) โดยกำหนดเกณฑ์ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้มีค่า IOC ระหว่าง 0.80 – 1.00 และนำมาปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

5.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน ที่ปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนเทศบาล 4 (วัดบารุงธรรม) จำนวน 30 คน

5.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน ไปหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับโดยการหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - Coefficient) ตามวิธีของครอนบาค (Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547, หน้า 248) ซึ่งกำหนดค่าความเชื่อมั่น มีค่าตั้งแต่ 0.70 ขึ้นไป และในการวิจัยครั้งนี้ ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนเท่ากับ 0.712

5.6 พิมพ์แบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนฉบับจริง เพื่อไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างต่อไป

การเก็บรวบรวมข้อมูล

1. รูปแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง ผู้วิจัยใช้รูปแบบการวิจัยแบบ Randomized Control Pretest-Posttest Design (พวงรัตน์ ทวีรัตน์, 2543, หน้า 62)

ตาราง 8 รูปแบบการวิจัย

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
RE ₁	T ₁	X ₁	T ₂
RE ₂	T ₁	X ₂	T ₂

สัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

RE ₁	แทน	กลุ่มทดลองที่ 1
RE ₂	แทน	กลุ่มทดลองที่ 2
T ₁	แทน	การทดสอบก่อนการทดลอง
T ₂	แทน	การทดสอบหลังการทดลอง
X ₁	แทน	วิธีสอนแบบแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7E
X ₂	แทน	วิธีการสอนแบบชี้แนะ

2. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

ในการวิจัยครั้งนี้ทำการวิจัยในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2558 ใช้เวลาในการทดลอง 2 กลุ่ม 4 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 3 ชั่วโมง รวม 12 ชั่วโมง

3. ขั้นตอนดำเนินการทดลอง

3.1 แจ้งให้นักเรียนทราบและทำความเข้าใจกับการจัดการเรียนรู้ถึงวิธีการจัดการเรียนการจัดการเรียนรู้ บทบาทของผู้เรียน เป้าหมายของการเรียน จุดประสงค์ของการเรียนและวิธีการวัดผลประเมินผลการเรียนในครั้งนี้

3.2 ดำเนินการสอบก่อนเรียน (pre - test) กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งเป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันทั้งสองกลุ่ม

3.3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองสอนตามแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ทั้งสองกลุ่มใช้เนื้อหาเดียวกัน และระยะเวลาในการวิจัยเท่ากัน จำนวน 8 แผน ใช้เวลาเรียน 12 ชั่วโมง

3.4 ในระหว่างการจัดกิจกรรมผู้วิจัยทำประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ด้วยแบบประเมินที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยการสังเกตทักษะการปฏิบัติกิจกรรมในการเรียนของนักเรียน

3.5 เมื่อเสร็จสิ้นการดำเนินการตามที่กำหนดไว้แล้วทำการทดสอบหลังเรียน (post-test) กับนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน

3.6 สอบถามความพึงพอใจต่อการเรียนของนักเรียนทั้งสองกลุ่ม ซึ่งเป็นเอกสารชุดเดียวกันทั้งสองกลุ่ม

3.7 ตรวจสอบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แบบประเมินทักษะในศตวรรษที่ 21 และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน ตามเกณฑ์การให้คะแนนที่กำหนดของแต่ละเครื่องมือวิจัยและนำคะแนนที่ได้ของเครื่องมือแต่ละประเภทมาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อทดสอบสมมุติฐานต่อไป

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับขั้นตอน ดังนี้

1. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กลุ่มที่ได้รับการสอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ โดยใช้สูตร $t - test dependent$

2. วิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ วิชา โลก ดาราศาสตร์และอวกาศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างกลุ่มที่สอนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ โดยใช้ $t - test independent$

3. วิเคราะห์เปรียบเทียบทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแบบชี้แนะ โดยใช้ $t - test independent$

4. วิเคราะห์ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ได้รับการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแบบชี้แนะ จากการทดสอบค่าเฉลี่ย (mean) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (standard deviation) แล้วนำค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้มาเทียบกับคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ของบุญชม ศรีสะอาด (2545, หน้า 102-103) กำหนดไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.50-5.00	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.50-4.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.50-3.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.50-2.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.49	หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. สถิติพื้นฐาน

1.1 ค่าเฉลี่ย (Mean)

สูตรการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) โดยคำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 167)

สัญลักษณ์ทางสถิติ

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

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

1.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

สูตรการหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) โดยคำนวณจากสูตร (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 276)

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

เมื่อ	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
	X	แทน	ข้อมูล หรือคะแนนแต่ละตัว
	$\bar{X}$	แทน	คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อมูลหรือขนาดตัวอย่าง

2. สถิติที่ตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ

2.1 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์โดยใช้สูตร (IOC) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 242) ดังนี้

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

เมื่อ	IOC	แทน	ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์
	$\sum R$	แทน	ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นจากผู้เชี่ยวชาญ
	N	แทน	จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

2.2 การหาค่าความยากง่าย (p) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 250) มีสูตรดังนี้

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

เมื่อ P แทน ดัชนีความยากง่ายของข้อสอบ
 R แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบข้อนั้นได้ถูกต้อง
 N แทน จำนวนนักเรียนที่ตอบข้อสอบทั้งหมด

2.3 ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 250) มีสูตรดังนี้

$$r = \frac{P_H - P_L}{N_H} \quad \text{หรือ} \quad r = \frac{P_H - P_L}{N_L}$$

เมื่อ P_H แทน จำนวนนักเรียนตอบถูกกลุ่มสูง
 P_L แทน จำนวนนักเรียนตอบถูกกลุ่มต่ำ
 N_H แทน จำนวนผู้ตอบกลุ่มสูง
 N_L แทน จำนวนผู้ตอบกลุ่มต่ำ

2.4 หาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยวิธี KR 20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (Kuder Richardson) (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 247) ดังนี้

$$r_{tt} = \frac{K}{K - 1} \left[1 - \frac{\sum pq}{S^2} \right]$$

เมื่อ r_{tt} แทน สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
 K แทน จำนวนข้อคำถาม
 S^2 แทน ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
 P แทน สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
 q แทน สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ ($q = 1 - p$)

2.5 ค่าความเชื่อมั่น ของแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการเรียน โดยหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (Alpha Coefficient) ของครอนบาช (Cronbach) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 248)

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

เมื่อ	α	แทน	สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น
	k	แทน	จำนวนข้อคำถาม
	S_i^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ
	S_t^2	แทน	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ

3. สถิติที่ใช้ในการทดสอบสมมุติฐาน

3.1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างก่อนเรียนและหลังเรียนของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น และแบบชี้แนะ โดยคำนวณจากสูตร t-test (dependent sample) (พิชิต ฤทธิ์จรรยา, 2549, หน้า 307)

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

เมื่อ	df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
	t	แทน	ค่าทดสอบความแตกต่างของคะแนนเฉลี่ยรายคู่
	D	แทน	ผลต่างของคะแนนแต่ละคู่
	n	แทน	จำนวนคนทั้งหมด
	$\sum D$	แทน	ผลรวมความแตกต่างของคะแนนก่อน – หลังเรียนรายคู่
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของคะแนนกำลังสองของความแตกต่างก่อน – หลังเรียนรายคู่

3.2 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ และเปรียบเทียบทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อและเทคโนโลยี ระหว่างกลุ่มที่เรียนแบบวัฏจักรการเรียนรู้ 7 ขั้น กับแบบชี้แนะ โดยคำนวณจากสูตร t - test (independent sample) (พิชิต ฤทธิ์จัญญ, 2549, หน้า 303)

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}}$$

$$df = n_1 + n_2 - 2$$

เมื่อ	df	แทน	ชั้นแห่งความอิสระ
	t	แทน	ค่าสถิติทดสอบ t
	$\bar{X}_1$	แทน	คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองที่ 1
	$\bar{X}_2$	แทน	คะแนนเฉลี่ยกลุ่มทดลองที่ 2
	S_1^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของการทดลองกลุ่มที่ 1
	S_2^2	แทน	ค่าความแปรปรวนของการทดลองกลุ่มที่ 2
	n_1	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 1
	n_2	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลองกลุ่มที่ 2