

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการแบบมีส่วนร่วม (Participatory Action Research) โดยมีขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังนี้

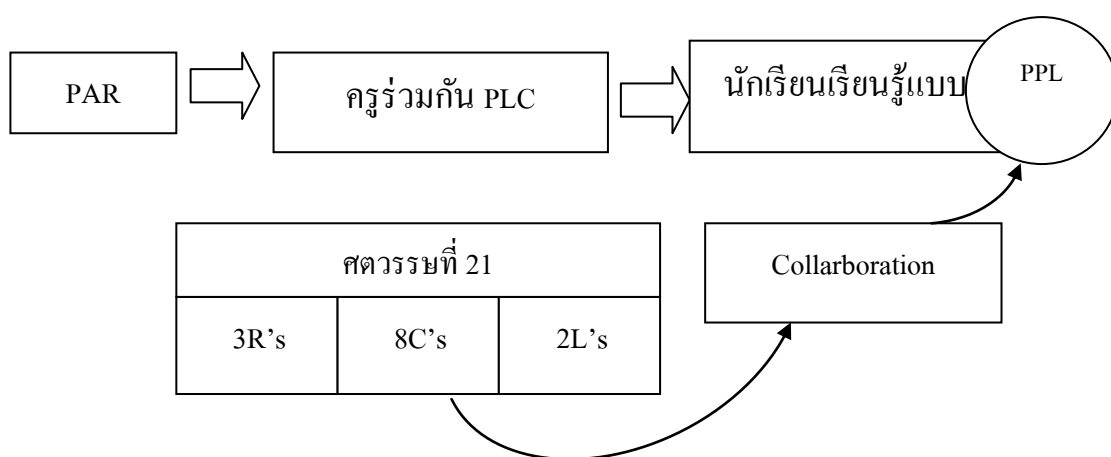
ขั้นที่ 1 การกำหนดกรอบแนวคิด โดยการศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ขั้นที่ 2 การพัฒนาและหาคุณภาพของกลุ่มมือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

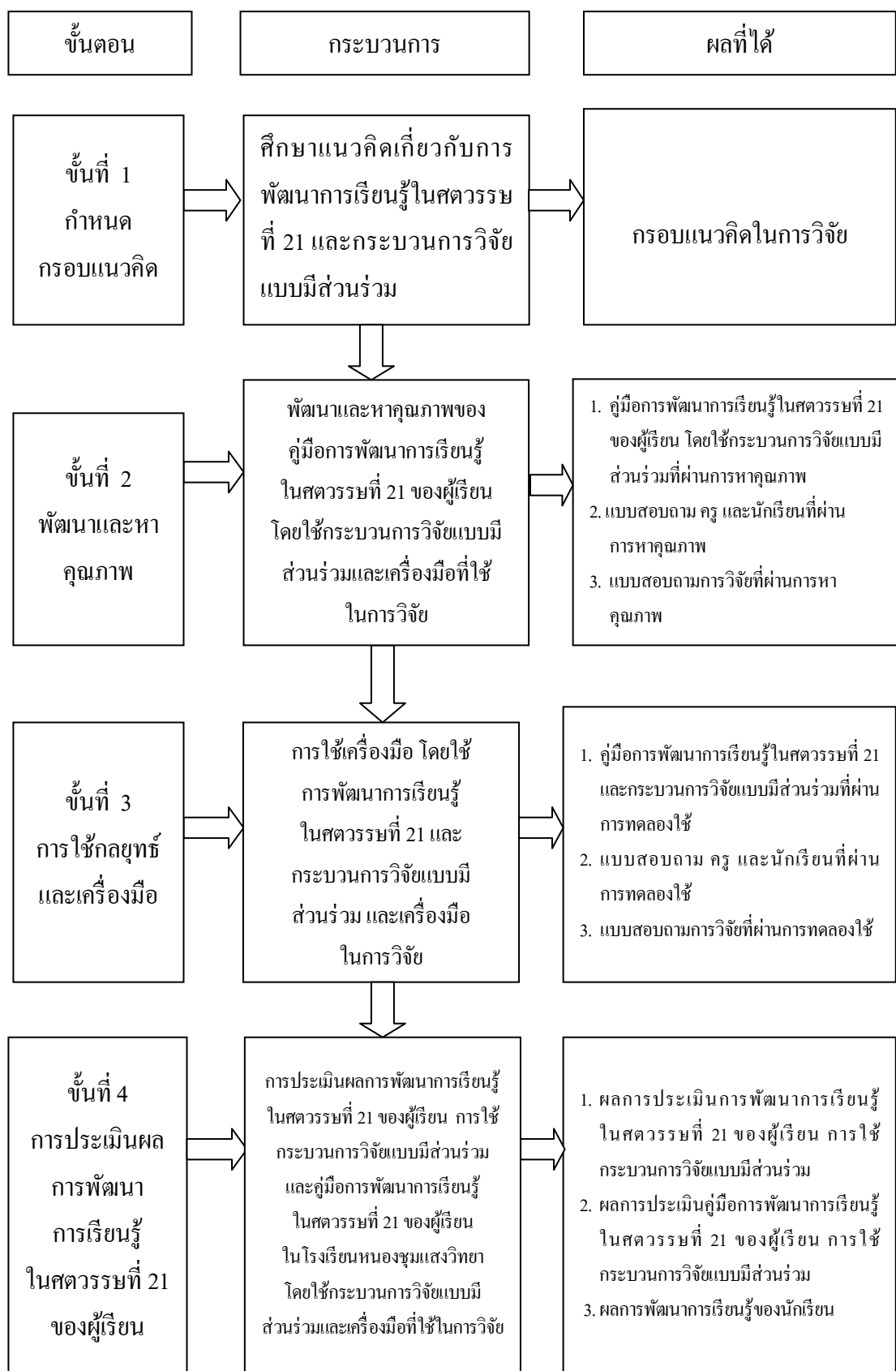
ขั้นที่ 3 การใช้เครื่องมือ โดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือในการวิจัย

ขั้นที่ 4 การประเมินการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน การใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และกลุ่มมือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย 4 ขั้นตอน ดังแสดงในภาพที่ 3.1 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย



ภาพที่ 3.1 สรุปขั้นตอนการดำเนินการวิจัย (ต่อ)

ขั้นที่ 1 ศึกษาแนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ผู้วิจัยศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 เพื่อนำมากำหนดกรอบแนวคิดในการศึกษามาสังเคราะห์เป็นกรอบการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนคือ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและการทำงานโดยสังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ด้วยการสนทนากลุ่ม (Focus group)

ขั้นที่ 2 การพัฒนาและหาคุณภาพของกลุ่มมือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ผู้วิจัยพัฒนาและหาคุณภาพของกลุ่มมือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย โดยแบ่งเป็น 2 ขั้นตอนย่อยดังนี้

ขั้นที่ 1 การพัฒนาและหาคุณภาพของกลุ่มมือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เพื่อใช้ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วมและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน มีรายละเอียดดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการจัดทำคู่มือการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียน
2. ผู้วิจัยสร้างคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เพื่อใช้ร่วมกับกระบวนการมีส่วนร่วม
3. ผู้วิจัยนำคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม และพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบความถูกต้องเชิงเนื้อหาและนำไปปรับปรุงแก้ไข
4. ผู้วิจัยนำคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม และพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยาที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 คน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Content Validity) ได้ค่า IOC เท่ากับ 1.00

ขั้นที่ 2 การพัฒนาและหาคุณภาพของเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูลในการวิจัย จำนวน 3 ฉบับ ประกอบด้วย 1) แบบทดสอบเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม เพื่อใช้ทดสอบความรู้ ความสามารถของครูเครือข่ายเกี่ยวกับการวิจัยและพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการมีส่วนร่วม 2) แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่ตรวจให้คะแนนและเก็บรวบรวมคะแนน โดยครู และ 3) แบบประเมินผลการเรียนรู้การพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ซึ่งมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้

1. ผู้วิจัยศึกษาแนวคิด ทฤษฎีเกี่ยวกับการทดสอบความรู้เรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และการตรวจสอบผลการทดสอบของผู้เรียน จากเอกสารและบทความต่าง ๆ

2. ผู้วิจัยดำเนินการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย จำนวน 3 ฉบับ คือ

- 2.1 แบบทดสอบเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ใช้สำหรับครูเครือข่าย จำนวน 30 ข้อ แบบทดสอบเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก

- 2.2 แบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 6

- 2.3 แบบประเมินผลการเรียนรู้การพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

มีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) มี 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 100) ดังนี้

- 5 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียน มากที่สุด

- 4 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียน มาก

- 3 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียนปานกลาง

- 2 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียนน้อย

- 1 หมายถึง ข้อความนั้นสอดคล้องกับความเป็นจริงเกี่ยวกับตัวผู้เรียนน้อยที่สุด

3. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบเรื่องวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 6 ของผู้เรียนที่ประเมินโดยครูและผู้เรียน ไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องและความตรงเชิงเนื้อหา และนำมาปรับปรุงตามคำแนะนำ

4. ผู้วิจัยนำแบบทดสอบเรื่องการพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของผู้เรียนที่ประเมินโดยครูและผู้เรียน และแบบประเมินพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ไปให้ผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) และความเที่ยงตรงเชิงโครงสร้าง (Content Validity) จากนั้นนำผลของผู้เชี่ยวชาญแต่ละท่านมาหาค่า

ความสอดคล้องโดยใช้ดัชนีความสอดคล้องค่า IOC ที่มีค่าตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป (สุวิมล ธีรภานนท์, 2546 : 144)

5. ผู้วิจัยคัดเลือกแบบทดสอบและแบบประเมินที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไปมาใช้ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยแบบทดสอบวิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1-มัธยมศึกษาปีที่ 6 มีค่า IOC แบบประเมินทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนที่ประเมินโดยครูและผู้เรียน

6. นำแบบทดสอบไปทดลอง (Try Out) ใช้กับครูจำนวน 3 คน ของโรงเรียนท่ายางวิทยา เพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน จำนวน 30 คน ของโรงเรียนท่ายางวิทยา ผลการทดลองใช้ได้นำข้อมูลมาหาค่าความเชื่อมั่น (Reliability) ของแบบทดสอบของผู้เรียน โดยใช้สัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient) ของครอนบาค ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.835

7. ผู้วิจัยได้ทำการปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยอีกครั้งหนึ่งแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างในขั้นที่ 4

ขั้นที่ 3 การใช้เครื่องมือ โดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือในการวิจัย

การใช้เครื่องมือ โดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือในการวิจัย มีขั้นตอนดังนี้

1. ผู้วิจัยได้จัดการสนทนากลุ่ม ร่วมกับครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน เพื่อดำเนินการร่วมกันพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน การใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

2. ผู้วิจัยนำคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเพื่อให้ความรู้ครู พร้อมทั้งทดสอบความรู้ครูก่อนและหลังการให้ความรู้และวัดผลการพัฒนาครูในพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3. ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน นำแผนการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา คือนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 134 คน และวัดผลการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของนักเรียน

ขั้นที่ 4 การประเมินการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน การใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มประชากรในการวิจัย ได้แก่ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 6 คน และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 134 คน รวมทั้งหมด 140 คน ในการเลือกแบบเจาะจง

1. การดำเนินการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยาโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม มีรายละเอียดดังนี้

1.1 ขั้นตอนการดำเนินการใช้หลักการมีส่วนร่วมของครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 6 คน เริ่มจากเปิดโอกาสให้ครูเครือข่ายได้ร่วมคิด ร่วมตัดสินใจ คือ สำรวจปัญหาเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เชิญครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ในโรงเรียนร่วมประชุมเพื่อระดมกำลังความคิด แสดงความคิดเห็นถึงความสำคัญในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา พัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน โดยมีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.2 ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ระดมความคิดถึงปัญหาที่เกี่ยวข้องกับผู้เรียนที่ตนเองดูแล แล้วร่วมกันตัดสินใจว่าสมควรที่จะพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านทักษะชีวิตและการทำงาน

1.3 สร้างนวัตกรรมเพื่อใช้ในการพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน 3 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านทักษะชีวิตและการทำงาน เพื่อสรุปร่วมกันในข้อ 2

1.4 ร่วมดำเนินกิจกรรมพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้นวัตกรรมที่สร้างในข้อ 3

1.5 รายงานผลการใช้นวัตกรรมและผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ในทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

2. ผู้วิจัยดำเนินการเพิ่มศักยภาพหรือความสามารถของครูในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยาด้วยการให้ความรู้เรื่องการทำวิจัย การพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ด้วยการพูดคุยแลกเปลี่ยนข้อสงสัยและ ข้อความรู้ต่างๆ ด้วยการจัดอบรมเสริมความรู้และพัฒนาทักษะการวิจัย แจกคู่มือการพัฒนาการวิจัย การพัฒนาการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ดำเนินการดูแลขั้นตอนการทำงาน เพื่อให้ครูมีความรู้เพิ่มขึ้นและเกิดความเชื่อมั่นในการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.1 สำรวจความต้องการจำเป็น ซึ่งร่วมทำทั้งโรงเรียนโดยแจกแบบสอบถาม แก่คณะครู ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประเด็นสำคัญที่ต้องได้รับการพัฒนาอย่างเร่งด่วน และทราบถึง สาเหตุของความต้องการจำเป็น เพื่อให้เกิดการพัฒนาคุณภาพของโรงเรียนได้อย่างเหมาะสม และ สอดคล้องกับความต้องการของโรงเรียน การศึกษาประเมินความต้องการจำเป็นเพื่อการพัฒนา คุณภาพของโรงเรียนหนองชุมแสง พบว่า ความต้องการจำเป็นของโรงเรียน การพัฒนาการเรียนรู้ ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ควรมีการพัฒนาแก้ไขเป็นลำดับแรกคือ ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21

2.2 สำรวจความต้องการของครูว่าต้องการเพิ่มเติมความรู้ในเรื่องใด โดยการเชิญ คณะครูของโรงเรียนเข้าร่วมประชุมและแสดงความคิดเห็นและลงความเห็นตกลงร่วมกันว่าต้องการ เรียนรู้เรื่องการทำวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ด้วยการทำควบคู่กัน ไปกับการเรียนปกติของผู้เรียน

2.3 จัดลำดับความต้องการของคณะครู แล้วดำเนินการ เช่น จัดอบรมการทำนวัตกรรม จัดทำเครื่องมือในการเก็บข้อมูลเพื่อทำวิจัย กลับไปศึกษาเพิ่มเติม แจกเอกสาร

2.4 จัดประชุมครูนักวิจัยในโรงเรียนสร้างความมั่นใจ ความเข้าใจ เสนอแนะแนวทาง ในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ดังนี้

2.4.1 ประชุมเพื่อร่วมแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ แห่งศตวรรษที่ 21ว่าจะมีใครเสนอแนะเพิ่มเติม หรือแก้ไขในส่วนใด มีการให้รวมตัวชี้วัดที่คล้ายกัน ปรัชญาการเขียนเครื่องมือในการเก็บข้อมูลว่าจะใช้แบบใด ใช้กี่ประเภทและแบ่งหน้าที่ในการเขียน แบบสอบถาม

2.4.2 ตกลงวันประชุมผู้วิจัยเชิญครู ร่วมประชุมเพื่อนำร่างแบบสอบถาม แจกให้ครู และสอบถามว่าควรเพิ่มเติมส่วนใดให้รวดเร็วและเป็นแบบแผนเดียวกัน

2.4.3 เพื่อกระตุ้นและให้ครูเกิดความเชื่อมั่นในการทำวิจัย โดยมีการยกตัวอย่าง วิธีการของครูให้เพื่อนๆ ฟังถึงแนวทางในการสร้างนวัตกรรมการพัฒนาการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 และแจ้งจำนวนผู้เรียนของตนเองแก่เพื่อนๆ เพื่อลดปัญหาการทำซ้ำห้องเรียน

3. ดำเนินงานร่วมกันพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ พัฒนาอย่างหลากหลาย ตลอดจนครูสามารถนำประสบการณ์ต่างๆ ที่ได้รับมาบูรณาการร่วมกัน ซึ่งผู้เรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง โดยมีขั้นตอน ดังนี้

3.1 แบ่งคณะครูร่วมกันในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 เป็น 3 ด้าน คือ ด้านการเรียนรู้และนวัตกรรม ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี ด้านทักษะชีวิตและการทำงาน

3.2 คณะครูในแต่ละด้านนำเสนอความคิดเห็นในการจัดกิจกรรม โครงการที่จะพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และพัฒนาตัวชี้วัดได้บ้าง

3.3 คณะครูดำเนินการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนเข้าไปในวิชาที่สอนในหลักสูตร รวมทั้งกิจกรรมเสริมหลักสูตร

3.4 คณะครูทำวิจัยเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน เมื่อนำคู่มือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์มาใช้กับกลุ่มตัวอย่างครู และผู้เรียนของโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา และสังเกตผลที่เกิดขึ้นเกี่ยวกับความร่วมมือของคณะครู และคุณภาพการเรียนรู้ทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนที่เปลี่ยนแปลงไปโดยใช้แบบสอบถามและสัมภาษณ์แบบปลายเปิด โดยมีขั้นตอนดังนี้

3.4.1 ผู้วิจัยนำแบบทดสอบการวิจัยเพื่อการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ทดสอบกับครูก่อนและหลังการใช้ทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ และเก็บรวบรวมข้อมูล

3.4.2 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ฉบับ เก็บข้อมูลจากครูที่จำนวน 6 คน ผู้เรียนจำนวน 310 คน ก่อนทำกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์

3.4.3 ครูศึกษาคู่มือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์

3.4.4 ครูเครือข่ายดำเนินกิจกรรมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์

3.4.5 สังเกต บันทึกพฤติกรรมของครูการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์ ให้คำแนะนำ ปรึกษา

3.4.6 ผู้วิจัยนำแบบสอบถามวัดทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในวิชาวิทยาศาสตร์สำหรับครู สำหรับผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 2 ฉบับ

เก็บข้อมูลจากครูจำนวน 6 คน ผู้เรียนจำนวน 310 คน หลังทำกิจกรรมพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. วิเคราะห์ข้อมูลจำนวนกลุ่มตัวอย่างโดยการแจกแจงความถี่ (Frequency) และหาค่าร้อยละ (Percentage)

2. การวิเคราะห์ข้อมูลสถิติที่ใช้ในการหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

2.1 การหาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) ของคู่มือการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ในวิชาวิทยาศาสตร์ของแบบสอบถามและแบบทดสอบ โดยให้ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาใช้สูตร (สุวิมล ธีรภานันท์, 2546 : 144) ดังนี้

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

IOC หมายถึง ดัชนีความสอดคล้องระหว่างนวัตกรรมกับวัตถุประสงค์

$\sum R$ หมายถึง คะแนนรวมความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ

N หมายถึง จำนวนผู้เชี่ยวชาญทั้งหมด

2.2 การหาความเชื่อมั่นของแบบสอบถามที่เป็นมาตราส่วนประมาณค่าโดยใช้วิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α -Coefficient)

2.3 ข้อมูลผลครูดำเนินกิจกรรมการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนก่อนและหลังการพัฒนาของผู้เรียน วิเคราะห์โดยการหาค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยใช้เกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ย (บุญชม ศรีสะอาด, 2553 : 103) ดังนี้

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 4.51 - 5.00 หมายถึง พัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมากที่สุด

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 3.51 - 4.50 หมายถึง พัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับมาก

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 2.51 - 3.50 หมายถึง พัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับปานกลาง

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.51 - 2.50 หมายถึง พัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับน้อย

คะแนนเฉลี่ยระหว่าง 1.00 - 1.50 หมายถึง พัฒนาศักยภาพการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 อยู่ในระดับน้อยที่สุด

3. การหาค่าร้อยละความก้าวหน้าของคะแนนเฉลี่ยก่อนทำกิจกรรม-หลังทำกิจกรรม ใช้สูตร ดังนี้ (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2545 : 10)

$$\text{ร้อยละของความก้าวหน้า} = \frac{\bar{X}_2 - \bar{X}_1}{\text{คะแนนเต็ม}} \times 100$$

เมื่อ $\bar{X}_1$ แทน คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน

$\bar{X}_2$ แทน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียน

ใช้เกณฑ์การแปลความหมายร้อยละความก้าวหน้าจากคะแนนเฉลี่ยคือ อย่างน้อยร้อยละ 16 ของคะแนนเต็ม

4. การวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content Analysis) การสังเคราะห์การสนทนากลุ่ม