

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงปฏิบัติการในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยมีประชากร คือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 6 คน นักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ทั้งหมดจำนวน 140 คน ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์เป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการพัฒนาครูในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

2.1 ผลการพัฒนาความรู้ของครูเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

2.2 ผลการประเมินจากที่ครูกลุ่มเป้าหมายได้เข้าร่วมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

2.3 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม ในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

3.1 คำร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

3.3 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐาน

ตอนที่ 1 ผลการศึกษาการสร้างการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน

การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียน หนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้ผลการสังเคราะห์ดังนี้

1. กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม วิธีการใช้หลักการมีส่วนร่วมของครูคือ มาประชุมร่วมกันและได้ข้อสรุปดังนี้

1.1 ครูร่วมสำรวจปัญหาการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน

1.2 เมื่อสำรวจข้อมูลปัญหาการจัดการเรียนรู้ของนักเรียนแต่ละชั้นเรียนแล้ว ร่วมประชุมในการร่วมคิด ร่วมตัดสินใจวิธีการแก้ปัญหา ร่วมกันดำเนินการแก้ปัญหา และร่วมกันประเมินผลการพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสง และพบว่าปัญหานักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน และนักเรียนส่วนใหญ่ไม่ตั้งใจเรียน จึงต้องมีการแก้ปัญหาพัฒนาการจัดการเรียนการสอนให้กับนักเรียน ดังความคิดเห็นของครูดังนี้

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กล่าวว่า “ปัญหาคือ นักเรียนมีพื้นฐานความรู้ที่ต่างกัน ส่งผลทำให้การจัดการเรียนการสอนช้า เพราะต้องมีการสอนขั้นพื้นฐานให้กับนักเรียนก่อน”

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กล่าวว่า “นักเรียนห่วยเล่น ไม่ให้ความสนใจกับการเรียนการสอนของครู และไม่ค่อยทำการบ้าน จึงส่งผลทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่ำ”

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 กล่าวว่า “มีนักเรียนบางส่วนที่ไม่ให้ความสนใจกับการเรียนการสอนของครู”

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กล่าวว่า “มีนักเรียนส่วนใหญ่ตั้งใจเรียน แต่ปัญหาเนื่องจากความรู้พื้นฐานไม่เท่ากัน ทำให้เวลาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ส่งผลทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ช้า ต้องมีการอธิบายซ้ำหลายๆ ครั้ง”

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 กล่าวว่า “นักเรียนไม่ค่อยสนใจเรียน ห่วยๆ และแอบเล่นโทรศัพท์ และเวลาทำกิจกรรมหรือการปฏิบัติทดลองก็ทำได้ แต่ทำได้ไม่ดี”

ครูผู้สอนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 กล่าวว่า “นักเรียนไม่สนใจเรียน เข้าห้องเรียนสาย และหลับในห้องเรียน อาจเป็นเพราะว่ากิจกรรมการเรียนการสอนไม่น่าสนใจ รวมทั้งนวัตกรรมการสอนอาจไม่น่าสนใจสำหรับนักเรียน”

1.3 เมื่อประชุมแล้ว พบว่า ครูกลุ่มเป้าหมายมีการร่วมกันวางแผน การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้

กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยีและทักษะชีวิตและการทำงาน โดยครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 จำนวน 6 คน มีส่วนร่วมกันวางแผน กำหนดแนวทางในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนด้วยกิจกรรม ทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 จำนวน 3 กิจกรรม และครู ทั้ง 6 คน จัดทำรายงานการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม คนละ 1 เรื่อง และมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนร่วมกัน เป็นเวลา 10 สัปดาห์

2. วิธีการในการเพิ่มความสามารถของครูเครือข่ายเริ่มจากผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎีในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมว่าควรจะใช้กลยุทธ์ใด ผู้วิจัยเห็นว่าการใช้การวิจัยและพัฒนา (R & D) และกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมในการพัฒนาทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนได้ และจากการศึกษาครูทั้ง 6 คน พบว่ามีความแตกต่างกันในกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ด้วยการสอบถามและเพิ่มกระบวนการทางวิชาการ โดยการทำแบบทดสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ การพัฒนาทักษะแห่งศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนนำไปทดสอบกับครูก่อนและหลังการได้รับการเสริมความรู้ และนำข้อมูลมาวิเคราะห์หาความแตกต่างด้วย t-test มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 มีการเสริมศักยภาพโดยการจัดประชุมครูในโรงเรียนสร้างความเข้าใจ และเสนอแนะการพัฒนางานวิจัยเพื่อพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในวิชาวิทยาศาสตร์ จำนวน 3 ครั้ง และผู้วิจัยได้จัดทำคู่มือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ให้กับครูเพื่อช่วยเสริมความรู้ความเข้าใจเกี่ยวกับการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ด้วยกระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยการสอบถามถึงปัญหาในการดำเนินงาน ช่วยให้คำแนะนำ ร่วมกันหาแนวทางแก้ไขจนครูสามารถทำนวัตกรรมได้สำเร็จ นอกจากนี้มีการประชุมระหว่างผู้วิจัยและครูเครือข่ายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้แก่ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ทั้ง 6 คน เพื่อให้ครูได้พัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน รวมทั้งเกิดความมั่นใจในการทำนวัตกรรม กิจกรรมการจัดการเรียนรู้ตามทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ให้ผู้เรียนมีผลฤทธิ์ทางการเรียนรู้ และทักษะการเรียนรู้แห่งศตวรรษที่ 21 ให้มีคุณภาพเพิ่มขึ้น และผู้วิจัยการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ ร่วมกันค้นหาปัญหา ร่วมกันดำเนินการสร้างนวัตกรรม และกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ร่วมกันกำหนดกลุ่ม

นักเรียนที่จะนำมาพัฒนาทักษะการเรียนรู้ศตวรรษที่ 21 ในวิชาวิทยาศาสตร์ ซึ่งได้แก่นักเรียนมัธยมศึกษา
ปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 6 ห้อง ทั้งหมดจำนวน 310 คน

3. มีการประชุมและร่วมกันจัดทำแผนการสอนแบบมีส่วนร่วม ดังตัวอย่างดังนี้

ตัวอย่างแผนการสอนแบบมีส่วนร่วม

แผนการสอนแบบมีส่วนร่วมของโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา

แผนการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน

รหัสวิชา ว21101 ชื่อรายวิชา วิทยาศาสตร์

กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์

สาระการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง สารประกอบ

เวลา 12 ชั่วโมง

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผู้สอน นางสาวกานติมา เจริญรัตน์

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ว 3.1 เข้าใจสมบัติของสาร ความสัมพันธ์ระหว่างสมบัติของสารกับโครงสร้าง
และแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาค มีกระบวนการสืบเสาะหาความรู้และจิตวิทยาศาสตร์สื่อสารสิ่งที่เรียนรู้
และนำความรู้และนำความรู้ไปใช้ประโยชน์

มาตรฐาน ว 8.1 ใช้กระบวนการทางวิทยาศาสตร์และจิตวิทยาศาสตร์ ในการสืบเสาะหา
ความรู้การแก้ปัญหา รู้ว่าปรากฏการณ์ทางธรรมชาติที่เกิดขึ้นส่วนใหญ่มีรูปแบบที่แน่นอน สามารถ
อธิบายและตรวจสอบได้ภายใต้ข้อมูลและเครื่องมือที่มีช่วงเวลานั้นๆ เข้าใจว่าวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี
สังคม และสิ่งแวดล้อมมีความเกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน

ตัวชี้วัด/ผลการเรียนรู้

ว 3.1 ม.4-6/4 วิเคราะห์และอธิบายการเกิดพันธะเคมีในโครงผลึกและโมเลกุลของสาร

ว 3.1 ม.4-6/5 สืบค้นข้อมูลและอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างจุดเดือด จุดหลอมเหลว และ
สถานะของสารกับแรงยึดเหนี่ยวระหว่างอนุภาคของสาร

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. วิเคราะห์ สํารวจ องค์ประกอบของสารประกอบประเภทต่างๆ ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. บอกประโยชน์และโทษของสารประกอบได้
2. บอกความหมายของสารประกอบได้
3. สืบเสาะสารปรุงรสอาหารตามท้องตลาดแล้วนำมาวิเคราะห์องค์ประกอบของสารประกอบได้

สาระสำคัญ

สารประกอบ (Compound) เป็นสารบริสุทธิ์ที่ประกอบด้วยอะตอมของธาตุตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไปมารวมกัน ด้วยแรงยึดเหนี่ยวทางเคมี เกิดเป็นสารชนิดใหม่ เรียกว่า สารประกอบ ดังนั้นหน่วยย่อยของสารประกอบคือ โมเลกุล ซึ่งอาจแยกสลายได้เมื่อได้รับความร้อนหรือพลังงานไฟฟ้า สามารถประกอบที่พบในชีวิตประจำวัน เช่น น้ำ (H_2O) เกลือแกง ($NaCl$) น้ำตาลทราย ($CH_{22}O_{11}$) น้ำตาลกลูโคส ($C_6H_{12}O_6$) เอทานอล (C_2H_5OH) คาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) หินปูน ($CaCO_3$) โพแทสเซียมเปอร์แมงกาเนต ($KMnO_4$) เป็นต้น

สาระการเรียนรู้

1. สารประกอบแต่ละชนิดมีสมบัติที่แตกต่างกัน
2. สารประกอบมีสมบัติแตกต่างไปโดยสิ้นเชิงจากสมบัติของธาตุเดิมที่เป็นองค์ประกอบ
3. สารประกอบเกิดขึ้นจากการแลกเปลี่ยนอนุภาคมูลฐานภายในอะตอม เพื่อให้อยู่ในสภาพที่เสถียร
4. สารประกอบชนิดหนึ่งๆ จะต้องมียัตราส่วนของธาตุที่เป็นองค์ประกอบคงที่
5. สารประกอบมีทั้งสถานะที่เป็นของแข็ง ของเหลว ก๊าซ

กระบวนการจัดการเรียนรู้

1. อธิบายคำศัพท์ที่ไม่เข้าใจ
ให้ผู้เรียนเข้าใจคำศัพท์ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในปัญหาให้ชัดเจน โดยอาศัยความรู้พื้นฐานของสมาชิกในกลุ่มหรือค้นคว้าจากเอกสารหรือตำราอื่นๆ
2. จัดตั้งปัญหา : 3 คาบเรียน
 - 2.1 ครูพบทักทายนักเรียน และทดสอบนักเรียนก่อนเรียนด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชาเคมี เรื่องสารประกอบ จำนวน 20 ข้อ

2.2 นักเรียนแบ่งกลุ่มเป็นกลุ่มย่อย 5 กลุ่ม นักเรียน (นักเรียนทั้งหมด 23 คน) กลุ่มละ 5 คน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน 2 กลุ่ม ตามรูปแบบของกลุ่มการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กล่าวคือ ประกอบด้วย นักเรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน นักเรียนแต่ละกลุ่มเลือกประธาน รองประธาน เลขานุการของกลุ่มและระบุหน้าที่ของแต่ละคนอย่างชัดเจน และมีการสลับเปลี่ยนหมุนเวียนกันทำหน้าที่ประธาน รองประธาน เลขานุการของกลุ่ม ในแต่ละขั้นของแสวงหาความรู้

2.3 นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหา (Scenario) เรื่องสารประกอบในสารปรุงรส ที่ครูกำหนดให้

2.4 นักเรียนร่วมกันระดมสมอง อภิปราย จับประเด็นปัญหาและข้อมูลสำคัญโดยใช้ความรู้เดิมที่มีอยู่หรือเคยเรียนมาแสดงความคิดเห็น

2.5 สรุปประเด็นปัญหาที่ได้ลงในสมุดบันทึกประจำกลุ่ม

2.6 นักเรียนศึกษาสถานการณ์ปัญหาจริง (Scenario) ที่ครูกำหนดให้ดังนี้

สถานการณ์ปัญหาที่ 1 ได้แก่ สารประกอบในสารปรุงรส

สถานการณ์ปัญหาที่ 2 ได้แก่ สารปรุงรสประเภทน้ำปลา สารปรุงรสประเภทซีอิ๊วขาว สารปรุงรสประเภทน้ำส้มสายชู สารปรุงรสประเภทซอสมะเขือเทศ และสารปรุงรสประเภทซอสหอยนางรม

2.7 นักเรียนแต่ละกลุ่มเริ่ม สังเกต และบันทึก โดยให้ความเข้าใจเพื่อกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามหลากหลายโดยตั้งเป็นประเด็นคำถามดังต่อไปนี้ 1) อะไรที่เรารู้แล้ว 2) อะไรที่นักเรียนอยากรู้ 3) นักเรียนสามารถค้นหาสิ่งที่นักเรียนอยากรู้ได้

ครูซักถามถึงประเด็นปัญหาทั้งหมดที่นักเรียนสรุป เพื่อเชื่อมโยงแนวคิดที่ได้และรวมอภิปราย เพื่อให้ประเด็นปัญหาครอบคลุมเนื้อหาตามหลักสูตรดังนี้

- สารประกอบ
 1. สมบัติทั่วไป
 2. สารประกอบในชีวิตประจำวัน
- สารประกอบในสารปรุงรสอาหาร
 1. องค์ประกอบทางเคมี
 2. คุณค่าของสารปรุงรสอาหาร

3. ขั้นระดมสมอง : 2 คาบ

3.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มเขียนแผนการปฏิบัติงานประจำกลุ่มลงในสมุดบันทึกของกลุ่ม

3.2 ประธานกลุ่มดำเนินกิจกรรมกลุ่ม สมาชิกภายในกลุ่มระดมความคิด เพื่อดำเนินการต่อไป

3.2.1 ระบุประเด็นปัญหาหรือคำตอบที่ชัดเจน

3.2.2 ระบุข้อมูลที่นักเรียนทราบแล้ว

3.3 วิเคราะห์หาสาเหตุหรือประเด็นที่ต้องการศึกษาเพื่อค้นหาคำตอบให้ได้

3.4 กำหนดผลการเรียนรู้ที่คาดหวังหรือสิ่งที่นักเรียนคาดหวัง

3.5 เขียนแผนปฏิบัติงานประจำกลุ่มตามเวลาและขั้นตอนที่กำหนด

3.6 บอกวิธีการและเครื่องมือที่ใช้ในการสืบค้นข้อมูลเพื่อหาคำตอบ

3.7 ระบุแหล่งเรียนรู้ต่างๆ พร้อมทั้งหน้าที่ความรับผิดชอบของสมาชิกภายในกลุ่ม

3.8 แต่ละกลุ่มนำเสนอวิธีการวางแผนการปฏิบัติงาน วิธีการสืบค้นข้อมูลในหัวข้อที่สนใจ เพื่อค้นหาคำตอบจากประเด็นปัญหาที่ศึกษาให้เพื่อน และครูสอนฟังหน้าชั้นเรียน เพื่อแลกเปลี่ยนความคิด เสนอแนะเพิ่มเติม และปรับปรุงแผนให้เหมาะสมต่อไป

4. วิเคราะห์ข้อมูล

อธิบายและตั้งสมมุติฐานที่สามารถเชื่อมโยงกับปัญหาตามที่ได้ระดมสมองกัน แล้วนำผลมาวิเคราะห์ จัดลำดับความสำคัญ สามารถแสดงความคิดอย่างมีเหตุผล

5. สร้างประเด็นการเรียนรู้

5.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มกำหนดและระบุแหล่งเรียนรู้ที่จะไปศึกษาค้นคว้าว่าจะไปที่ไหนก่อนหลัง อย่างไร โดยวิธีการใด เพื่อให้ครูสะดวกในการติดตามและกำกับดูแลภายหลัง

5.2 ครูถามนักเรียนแต่ละกลุ่มว่า “กลุ่มไหนมีปัญหาอะไรที่อยากจะสอบถามครูอีกไหมหรือว่ากลุ่มไหนต้องการอุปกรณ์ เครื่องมือ นอกเหนือจากที่แต่ละกลุ่มได้เตรียมมาอีกไหม”

5.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มไปศึกษาค้นคว้าหาคำตอบตามแผนปฏิบัติงานที่วางไว้ในขั้นตอนวางแผนค้นหาคำตอบ

5.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มรวบรวมข้อมูลที่ได้จากการศึกษา ทำความเข้าใจ และสรุปประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ามาเป็นระบบกลุ่ม

6. ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง

6.1 ครูสอบถามปัญหาที่นักเรียนพบจากการที่แต่ละกลุ่มได้ออกไปศึกษาค้นคว้าจากแหล่งเรียนรู้ต่างๆ ทั้งในและนอกบริเวณโรงเรียน เพื่อแนะนำและทราบถึงวิธีการแก้ปัญหาของแต่ละกลุ่มร่วมกัน

6.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มร่วมกันระดมความคิด วิเคราะห์ รวบรวมข้อมูล แปรผล และสรุปข้อมูลที่ได้ทั้งหมด จากการศึกษาค้นคว้าหาคำตอบ

6.3 นักเรียนแต่ละกลุ่มเตรียมตัวเพื่อการนำเสนอประเด็นปัญหาและคำตอบที่ได้จากการศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลและข้อสรุป เป็นองค์ความรู้ให้เพื่อนๆ ฟัง หน้าชั้นเรียน

7. รายงานต่อกลุ่ม

7.1 นักเรียนแต่ละกลุ่มทำกิจกรรมโยให้แต่ละกลุ่มนำเสนอ (เวลาในการนำเสนอ 15 นาที ตอบคำถาม 5 นาที) โดยใช้สื่อ Power Point หรือป้ายนิเทศ

7.2 นักเรียนแต่ละกลุ่มศึกษาและประเมินผลงานเพื่อนกลุ่มอื่นๆ ตามป้ายนิเทศของแต่ละกลุ่ม ตามความคิดเห็นของแต่ละคนดังนี้

ผลงานยอดเยี่ยมให้ 3 คะแนน ผลงานเยี่ยมให้ 2 คะแนน ผลงานดีให้ 1 คะแนน

7.3 นักเรียนกลุ่มอื่นๆ สอบถามประเด็นปัญหา ข้อสงสัย กับผู้นำเสนอและอภิปราย และแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น ประสพการณ์ การหาความรู้ และข้อค้นพบจากการศึกษาค้นคว้าซึ่งกันและกันอีกครั้ง

7.4 นักเรียนแต่ละกลุ่มนับคะแนน ที่แต่ละกลุ่มได้รับจากการประเมินของเพื่อนๆ ในกลุ่มอื่นแล้วรวมออกมาเป็นคะแนนรวมทั้งหมด ประกาศผลงานในชั้นเรียนให้ทราบโดยทั่วกันและจัดลำดับที่ 1 คือ ผลงานยอดเยี่ยม, ลำดับที่ 2 คือผลงานเยี่ยม, ผลงานที่ 3 คือผลงานดี และที่เหลือเป็นผลงานชมเชย

7.5 นักเรียนร่วมกันแสดงความคิดเห็นและความรู้สึกต่อผลงานและกิจกรรมการจัดการเรียนรู้ประกอบกิจกรรมในครั้งนี้ลงในกระดาษที่ครูแจกให้ และให้นักเรียนทำแบบทดสอบย่อยตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

กระบวนการวัดและประเมินผล

1. วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
 - 1.1 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี เรื่อง สารประกอบ
 - 1.2 แบบทดสอบย่อยตามผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง
2. สังเกตพฤติกรรมการเรียนรู้ทั้งในห้องเรียนและการทำกิจกรรมภาคสนาม
 - 2.1 แบบบันทึกภาคสนาม
 - 2.2 การบันทึก
3. การแสดงความคิดเห็นของนักเรียนต่อการจัดการเรียนรู้ของครูผู้สอน
 - 3.1 แบบสัมภาษณ์นักเรียนเกี่ยวกับการเรียนรู้
 - 3.2 การสัมภาษณ์
 - 3.3 การบันทึกเสียง

4. ประเมินเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน
 - 4.1 แบบวัดเจตคติต่อการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหา
5. การเขียนบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน
 - 5.1 บันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน กำหนดส่งทุกๆ สัปดาห์หลังจากเสร็จสิ้นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในสัปดาห์นั้นๆ รวม 4 ครั้ง

แหล่งการเรียนรู้

1. ห้องวิทยาศาสตร์
2. ห้องสมุดโรงเรียน
3. ตลาดสินค้าในครัวเรือนประเภทสารปรุงรสอาหาร
4. เว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับสารประกอบต่างๆ
5. แหล่งเรียนรู้ตามบ้านเรือน เช่น สอบถามผู้รู้ ผู้เชี่ยวชาญ

สื่อและอุปกรณ์

1. สถานการณ์ปัญหาจริง (Scenario) ได้แก่
 - สถานการณ์ที่ 1 : สารประกอบในสารปรุงรสอาหาร
 - สถานการณ์ที่ 2 : สารปรุงรสประเภทน้ำปลา สารปรุงรสประเภทซีอิ๊วขาว สารปรุงรสประเภทน้ำส้มสายชู สารปรุงรสประเภทซอสมะเขือเทศ และสารปรุงรสประเภทซอสหอยนางรม
2. สถานการณ์ปัญหา เรื่อง สารประกอบในสารปรุงรสอาหาร
3. วิดีทัศน์ เรื่องสารปรุงรสอาหาร
4. ใบความรู้
 - 4.1 เรื่องสมบัติของสารประกอบ
5. ใบงานเรื่องสารประกอบ
6. แบบทดสอบ
7. เครื่องมือและอุปกรณ์ทางวิทยาศาสตร์
8. อุปกรณ์ที่ใช้ประกอบการนำเสนอ
9. แบบบันทึกการเรียนรู้ของนักเรียน
10. สมุดบันทึกกลุ่ม

ตอนที่ 2 ผลการศึกษาการพัฒนาครูในพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

2.1 ผลการพัฒนาความรู้ของครูเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ตารางที่ 4.1 จำนวนร้อยละของประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

โรงเรียน	ครู			นักเรียน		
	เพศ	จำนวน	ร้อยละ	เพศ	จำนวน	ร้อยละ
หนองชุมแสงวิทยา	หญิง	4	66.67	หญิง	77	57.46
	ชาย	2	33.33	ชาย	57	42.54
	รวม	6	100.00	รวม	134	100.00

จากตารางที่ 4.1 พบว่า ประชากรกลุ่มตัวอย่างในการวิจัยคือ ครูกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 6 คน เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 66.67 เป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 33.33 และนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 1 - มัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา จำนวน 5 ห้อง จำนวน 134 คน แยกเป็นเพศหญิง จำนวน 77 คน คิดเป็นร้อยละ 57.46 และเป็นเพศชาย จำนวน 57 คน คิดเป็นร้อยละ 42.54

การศึกษาผลการพัฒนาครูในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยาโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ผู้วิจัยได้นำแบบทดสอบความรู้ความสามารถเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทดสอบครูเครือข่าย จำนวน 6 คน ก่อนและหลังการใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยาโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ผลดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 คะแนนความก้าวหน้าความรู้ความสามารถของครู จำนวน 6 คน เกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ก่อนและหลังการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา (คะแนนเต็ม 30 คะแนน)

ครูคนที่	ก่อน	หลัง	ความก้าวหน้า
1	15	30	15
2	14	28	14
3	16	29	13
4	11	27	16
5	12	25	13
6	13	26	13
คะแนนรวม	81	165	84
คะแนนเฉลี่ย	13.50	27.50	14.00

จากตารางที่ 4.2 พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เท่ากับ 13.50 คะแนนเฉลี่ยหลังการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมของครู เท่ากับ 27.50 เพิ่มขึ้นโดยเฉลี่ยเท่ากับ 14.00

ตารางที่ 4.3 ค่าคะแนนร้อยละความก้าวหน้าความรู้ของครูเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

คะแนน	จำนวน	จำนวนข้อ	$\bar{X}$	ค่าร้อยละความก้าวหน้า
ก่อนการพัฒนา	6	30	13.50	46.67
หลังการพัฒนา	6	30	27.50	

จากตารางที่ 4.3 พบว่า ความรู้ของครูเกี่ยวกับการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ก่อนและหลังการพัฒนา

การเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 46.67 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

2.2 ผลการประเมินจากที่ครูกลุ่มเป้าหมายได้เข้าร่วมการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ผลการประเมินจากที่ครูกลุ่มเป้าหมายได้เข้าร่วมการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ได้มีการประเมินทักษะของครูที่มีต่อทักษะการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 3 ทักษะ ได้แก่ ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี ทักษะชีวิตและการทำงาน ผลดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของครูกลุ่มเป้าหมาย

การพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับที่
1. ทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม	4.30	0.10	มาก	3
2. ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี	4.36	0.08	มาก	1
3. ทักษะชีวิตและการทำงาน	4.33	0.37	มาก	2
รวม	4.33	0.15	มาก	-

จากตารางที่ 4.4 พบว่า ครูมีการพัฒนาทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทักษะสารสนเทศสื่อและเทคโนโลยี มีค่าเฉลี่ยในระดับมากเป็นอันดับแรก ($\bar{X} = 4.36$) รองลงมาคือ ด้านทักษะชีวิตและการทำงาน ($\bar{X} = 4.33$) และทักษะการเรียนรู้และนวัตกรรม ($\bar{X} = 4.30$) เป็นลำดับสุดท้าย

2.3 ผลการประเมินการมีส่วนร่วมการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ผลการประเมินจากที่การประเมินการมีส่วนร่วมการพัฒนการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ได้มีการประเมินระดับการมี

ส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ประกอบด้วย 5 ด้าน ได้แก่ ร่วมศึกษาวิเคราะห์ปัญหา ร่วมวางแผน ร่วมดำเนินการ ร่วมรับผลประโยชน์ และร่วมติดตามประเมินผล ผลดังตารางที่ 4.5

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับการมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

การมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ	อันดับที่
1. ร่วมศึกษาวิเคราะห์ปัญหา	4.45	0.19	มาก	2
2. ร่วมวางแผน	4.39	0.25	มาก	4
3. ร่วมดำเนินการ	4.36	0.37	มาก	5
4. ร่วมรับผลประโยชน์	4.41	0.38	มาก	3
5. ร่วมติดตามประเมินผล	4.47	0.24	มาก	1
รวม	4.41	0.28	มาก	-

จากตารางที่ 4.5 พบว่า ครูมีส่วนร่วมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ร่วมติดตามประเมินผล มีค่าเฉลี่ยในระดับมากเป็นอันดับแรก ($\bar{X} = 4.47$) รองลงมาคือ ร่วมศึกษาวิเคราะห์ปัญหา ($\bar{X} = 4.45$) ร่วมรับผลประโยชน์ ($\bar{X} = 4.41$) ร่วมวางแผน ($\bar{X} = 4.39$) และร่วมดำเนินการ ($\bar{X} = 4.36$) เป็นลำดับสุดท้าย

2.4 ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม ในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

นอกจากนั้นผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ตามตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
1. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกำหนดปัญหาและฝึกทำความเข้าใจกับปัญหา	4.20	0.83	มาก	3
2. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง	4.00	0.70	มาก	5
3. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันร่วมกัน	3.80	0.83	มาก	8
4. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนสรุป และจัดองค์ความรู้นำไปสู่การนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย	4.40	0.89	มาก	1
5. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นทีม โดยตัดสินใจร่วมกันกับผู้อื่น	3.80	0.84	มาก	9
6. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นการให้อิสระแก่นักเรียนในการกำหนดปัญหาและศึกษาค้นคว้า	4.20	0.84	มาก	4

ตารางที่ 4.6 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียน โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
7. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมทำให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิด แบ่งงานและหน้าที่กันได้ อย่างเหมาะสม	4.00	0.98	มาก	6
8. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียน	4.20	0.44	มาก	2
9. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถนำทักษะการแก้ปัญหาไปใช้อย่างมี เหตุมีผล	4.00	0.99	มาก	7
10. การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดให้เป็นระบบ กล้าแสดงความคิดเห็น และรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้	3.40	0.89	มาก	10
รวม	4.00	0.22	มาก	

จากตารางที่ 4.6 พบว่า ความคิดเห็นของครูเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์ โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.00$, S.D.= 0.22) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนสรุปและจัดองค์ความรู้นำไปสู่การนำเสนอผลงานในรูปแบบที่หลากหลาย ($\bar{X} = 4.40$, S.D.= 0.89) รองลงมาคือ การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นกิจกรรมที่กระตุ้นและสร้างความสนใจให้กับนักเรียน ($\bar{X} = 4.20$, S.D.= 0.44) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ส่งเสริมให้นักเรียนได้ฝึกกำหนดปัญหา

และฝึกทำความเข้าใจกับปัญหา ($\bar{X} = 4.20$, S.D.=0.83) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมเป็นการให้อิสระแก่นักเรียนในการกำหนดปัญหาและศึกษาค้นคว้า ($\bar{X} = 4.20$, S.D.=0.84) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมวิชาวิทยาศาสตร์ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้า และแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ($\bar{X} = 4.00$, S.D.=0.70) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมทำให้นักเรียนได้ร่วมกันระดมความคิด แบ่งงานและหน้าที่กันได้อย่างเหมาะสม ($\bar{X} = 4.00$, S.D.=0.98) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมสามารถช่วยให้นักเรียนสามารถนำทักษะการแก้ปัญหาไปใช้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{X} = 4.00$, S.D.=0.99) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้ที่ได้ค้นคว้ามาแลกเปลี่ยนเรียนรู้กันร่วมกัน ($\bar{X} = 3.80$, S.D.=0.83) การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมส่งเสริมให้นักเรียนทำงานเป็นทีม โดยตัดสินใจร่วมกันกับผู้อื่น ($\bar{X} = 3.80$, S.D.=0.84) และการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วมช่วยให้นักเรียนพัฒนาความคิดให้เป็นระบบ กล้าแสดงความคิดเห็นและรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่นได้ ($\bar{X} = 3.40$, S.D.=0.89) ตามลำดับ

ตอนที่ 3 ผลการศึกษาการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ ของผู้เรียนในโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ผู้วิจัยได้นำเสนอเป็น 3 ส่วน ดังนี้

3.1 ความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนโรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21

ตารางที่ 4.7 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 1

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชา วิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.1	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	24	9.20	41.65
หลังการทดลอง	20	24	17.53	

จากตารางที่ 4.7 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.20 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.53 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 41.65 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.8 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 2

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.2	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	25	9.08	44.60
หลังการทดลอง	20	25	18.00	

จากตารางที่ 4.8 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.08 และหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.00 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 44.60 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.9 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 3

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.3	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	25	9.16	44.20
หลังการทดลอง	20	25	18.00	

จากตารางที่ 4.9 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.16 และหลังการ

ทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.00 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 44.20 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.10 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้
การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 4

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.4	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	20	9.10	43.50
หลังการทดลอง	20	20	17.80	

จากตารางที่ 4.10 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน ชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 4 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.10 และหลังการทดลอง
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.80 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 43.50 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์
ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.11 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้
การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 5

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.5	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	20	9.15	42.00
หลังการทดลอง	20	20	17.55	

จากตารางที่ 4.11 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 5 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 9.15 และหลังการทดลอง
มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 17.55 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 42.00 แสดงว่าสูงกว่าเกณฑ์
ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

ตารางที่ 4.12 ค่าร้อยละความก้าวหน้าของผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ก่อนและหลังการสอนโดยใช้
การพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ชั้น ม. 6

ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์	จำนวนข้อ	จำนวนนักเรียน ชั้น ม.6	$\bar{X}$	ค่าร้อยละ ความก้าวหน้า
ก่อนการทดลอง	20	20	8.70	48.00
หลังการทดลอง	20	20	18.30	

จากตารางที่ 4.12 ผลการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 วิชาวิทยาศาสตร์ของผู้เรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 6 โรงเรียนหนองชุมแสงวิทยา ภาพรวมพบว่า ก่อนการทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 8.70 และหลังการ
ทดลองมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 18.30 เมื่อทดสอบค่าร้อยละความก้าวหน้ามีค่าเท่ากับ 48.00 แสดงว่าสูงกว่า
เกณฑ์ร้อยละ 16 ตามที่กำหนดไว้

3.2 ความคิดเห็นเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของ
ผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

นอกจากนั้นผู้วิจัยได้สอบถามความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรม
ในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับ
วิชาวิทยาศาสตร์ ดังตารางที่ 4.13

ตารางที่ 4.13 ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์

การจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
1. การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำใ้ นักเรียนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	4.07	0.58	มาก	2
2. การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม มีกิจกรรม ให้ฝึกด้านการคิดที่หลากหลาย	3.89	0.37	มาก	6
3. การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยใ้ นักเรียนเข้าใจในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	3.94	0.52	มาก	3
4. การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยใ้ นักเรียนได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนร่วมกันกับเพื่อน	4.08	0.62	มาก	1
5. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำใ้ให้นักเรียนรู้จัก การทำงานเป็นทีม	3.80	0.75	มาก	9
6. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำใ้ให้นักเรียนรู้จัก การตัดสินใจร่วมกับผู้อื่นได้	3.78	0.86	มาก	10
7. การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้ กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำใ้ให้นักเรียน ทำใ้ นักเรียนเกิดทักษะด้านการคิด วิเคราะห์	3.86	0.71	มาก	7
8. ทำใ้ให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีกับวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น	3.90	0.62	มาก	5

ตารางที่ 4.13 (ต่อ)

การจัดกิจกรรมในการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ของผู้เรียนโดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม สำหรับวิชาวิทยาศาสตร์	$\bar{X}$	S.D.	ระดับ ความคิดเห็น	ลำดับ ที่
9. นักเรียนมีความสุขสนุกกับการทำกิจกรรมในการจัด กิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการ วิจัยแบบมีส่วนร่วม	3.92	0.72	มาก	4
10. นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม	3.80	0.74	มาก	8
รวม	3.90	0.33	มาก	

จากตารางที่ 4.13 พบว่า ผลความคิดเห็นของนักเรียนเกี่ยวกับการจัดกิจกรรมการพัฒนาคุณภาพการอ่านภาษาไทย นักเรียนมีความคิดเห็น โดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 3.90$, S.D.= 0.33) เมื่อพิจารณารายข้อพบว่า ข้อที่มีค่าเฉลี่ยสูงที่สุดคือ การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยให้นักเรียนได้เรียนรู้แลกเปลี่ยนร่วมกันกับเพื่อน ($\bar{X} = 4.08$, S.D.= 0.62) รองลงมาคือ การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนสนใจวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X} = 4.07$, S.D.= 0.58) การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ช่วยให้นักเรียนเข้าใจในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X} = 3.94$, S.D.= 0.52) นักเรียนมีความสุขสนุกกับการทำกิจกรรมในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 3.92$, S.D.= 0.72) ทำให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีกับวิชาวิทยาศาสตร์มากขึ้น ($\bar{X} = 3.90$, S.D.= 0.62) การจัดกิจกรรมการพัฒนาการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม มีกิจกรรมให้ฝึกด้านการคิดที่หลากหลาย ($\bar{X} = 3.89$, S.D.= 0.37) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียน ทำให้นักเรียนเกิดทักษะด้านการคิดวิเคราะห์ ($\bar{X} = 3.86$, S.D.= 0.71) นักเรียนชอบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 3.86$, S.D.= 0.74) การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนรู้จักการทำงานเป็นทีม ($\bar{X} = 3.80$, S.D.= 0.75) และการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 โดยใช้กระบวนการวิจัยแบบมีส่วนร่วม ทำให้นักเรียนรู้จักการตัดสินใจร่วมกับผู้อื่นได้ ($\bar{X} = 3.78$, S.D.= 0.86) ตามลำดับ

3.3 ผลการประเมินทักษะการเรียนรู้โดยใช้แบบปัญหาเป็นฐาน

ผลการประเมินทักษะของนักเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ประกอบด้วย 5 ทักษะ ได้แก่ ทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน กระบวนการกลุ่มและการมีส่วนร่วม ทักษะการสื่อสาร การเตรียมตัวและศึกษาด้วยตัวเอง และสรุปผลการประเมิน ผลดังตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ทักษะของนักเรียนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)

ทักษะของนักเรียนการจัดการเรียนรู้แบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL)	$\bar{X}$	S.D.	ระดับทักษะ
1. ทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน	2.88	0.72	ปานกลาง
2. กระบวนการกลุ่มและการมีส่วนร่วม	2.81	0.89	ปานกลาง
3. ทักษะการสื่อสาร	2.70	0.92	ปานกลาง
4. การเตรียมตัวและศึกษาด้วยตัวเอง	2.72	0.82	ปานกลาง
5. สรุปผลการประเมิน	2.72	0.82	ปานกลาง
รวม	2.74	0.25	ปานกลาง

จากตารางที่ 4.14 พบว่า ทักษะของนักเรียนแบบใช้ปัญหาเป็นฐาน (PBL) ภาพรวมทุกด้านอยู่ในระดับปานกลาง เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า ทักษะในการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐาน มีค่าเฉลี่ยในระดับปานกลางลำดับแรก ($\bar{X} = 2.88$) รองลงมาคือ กระบวนการกลุ่มและการมีส่วนร่วม ($\bar{X} = 2.81$) การเตรียมตัวและศึกษาด้วยตัวเอง ($\bar{X} = 2.72$) สรุปผลการประเมิน ($\bar{X} = 2.72$) และ ทักษะการสื่อสาร ($\bar{X} = 2.70$)