

การพัฒนาแบบการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

The Development of Teaching Model for Enhancing the Competency of Technology usage in Science Subject for Secondary School Students

ปัทมาภรณ์ แก้วคงคา* ภาวิณี รัตนคอน** และ สุดารัตน์ ศรีมา***

อาจารย์, กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา*

อาจารย์ ดร., กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**

อาจารย์ ดร., คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา***

Pattamaporn Kaewkhongka* Pawinee Rattanakorn** and Sudarat Srma***

Lecturer, Science and Technology Department, Demonstration School of Sunandha Rajabhat University*

Lecturer Dr., Science and Technology Department, Demonstration School of

Sunandha Rajabhat University**

Lecturer Dr., Faculty of Education, Sunandha Rajabhat University***

Corresponding Author E-mail: Pattamaporn.ka@ssru.ac.th

(Received: August 13, 2022; Revised: September 11 2022; Accepted: October 6, 2022)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ คือ 1) เพื่อพัฒนาแบบการสอนที่เสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และ 2) เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้น กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจงจากกลุ่มประชากรนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา จำนวน 169 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย คือ แบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบันและความต้องการรูปแบบการเรียนการสอน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้องเท่ากับ 0.80 แบบประเมินรูปแบบการสอน และแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง 0.50-1.00

ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ ขั้นที่ 1 ขั้นนำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด ขั้นที่ 2 ขั้นสำรวจและค้นหาข้อมูล ขั้นที่ 3 ขั้นออกแบบวิธีการแก้ปัญหา ขั้นที่ 4 ขั้นนำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และขั้นที่ 5 ขั้นประเมินและสรุปความคิด และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นโดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

คำสำคัญ: รูปแบบการสอน, สมรรถนะด้านเทคโนโลยี, ความพึงพอใจ

Abstract

The aim of this research was to 1) develop a teaching model to enhance technology competency in science subjects for Mathayomsuksa 3 students and 2) evaluate student satisfaction towards the developed teaching model. The sample size consisted of 35 purposively selected Mathayomsuksa 3 students from the demonstration school of Suan Sunandha Rajabhat University, which is part of a

population of 169 Mathayomsuksa 3 students who studied during the second semester of the 2021 academic year.

The research instruments used in this study were: 1) a questionnaire for assessing current problems and the need for a teaching model, with an index of congruence of 0.80; 2) an instructional model evaluation questionnaire; and 3) a satisfaction evaluation questionnaire for students towards the teaching model, with an index of congruence value ranging from 0.5-1.00. The results showed that the developed teaching method consisted of five processes: 1) presenting an open-ended situation; 2) exploring and searching for information; 3) designing a solution; 4) presenting the solution; and 5) evaluating and concluding the idea. The students were highly satisfied with the developed teaching method across all aspects.

Keywords: Teaching Model, Technology Competencies, Satisfaction

1. ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารหรือไอซีที (Information and Communication Technology: ICT) ได้กลายเป็นกลไกสำคัญในการเปลี่ยนแปลงวิถีการดำรงชีวิต ที่ส่งผลต่อการพัฒนาในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นด้านวิถีชีวิต เศรษฐกิจ สังคม การเมือง วัฒนธรรม และการศึกษา การนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้อย่างเหมาะสม จึงเป็นการขยายขอบเขตของการเรียนรู้ออกไปอย่างกว้างขวาง ส่งผลให้กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย กำหนดให้นโยบายในยุทธศาสตร์ที่ 2 มุ่งพัฒนามนุษย์ที่มีความสามารถในการสร้างสรรค์ และใช้สารสนเทศอย่างมีประสิทธิภาพ มีวิจารณญาณ และรู้เท่าทัน โดยการส่งเสริมให้หลักสูตรการเรียนการสอนด้าน ICT เน้นทักษะในการปฏิบัติงานจริง ควบคู่ไปกับความรู้ทางทฤษฎี เพื่อเตรียมความพร้อมให้บุคลากรที่จบใหม่ด้าน ICT พร้อมปฏิบัติงานจริง (กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2554) ส่งผลให้เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทสำคัญในการพัฒนาผู้เรียน ที่ผู้เรียนจำเป็นต้องเรียนรู้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาความรู้ความสามารถอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ทำให้หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดให้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยี เป็นสมรรถนะสำคัญที่มุ่งเน้นให้เกิดกับผู้เรียน ซึ่งเป็นความสามารถในการเลือกและใช้เทคโนโลยีต่างๆ และมีทักษะกระบวนการทางเทคโนโลยี เพื่อพัฒนาตนเองและสังคมในด้านการเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหาอย่างสร้างสรรค์ ถูกต้อง เหมาะสม และมีคุณธรรม โดยระบุให้การจัดการเรียนการสอนของนักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนต้น (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะในด้านการคิดอย่างมีวิจารณญาณ คิดสร้างสรรค์ คิดแก้ปัญหา และมีทักษะการใช้เทคโนโลยีเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

การจัดการเรียนรู้วิทยาศาสตร์พื้นฐานในระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ได้ดำเนินการจัดการเรียนการสอนตามตัวชี้วัด หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) ที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และจัดการเรียนการสอนสอดคล้องตามแนวทางการจัดการศึกษาในศตวรรษที่ 21 ที่ผู้เรียนทุกคนควรมีทักษะด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Computing and ICT Literacy) (ชัยภัทร วทัญญู, ทรงศรี พุ่มทอง และเนติ เกลียวเรศ, 2562) แต่จากการจัดการเรียนการสอนที่ผ่านมาพบว่า ผู้เรียนยังไม่สามารถเลือกและใช้เทคโนโลยีเพื่อนำเสนอชิ้นงานหรือนำเทคโนโลยีมาใช้แก้ปัญหาได้อย่างเหมาะสม ประกอบกับผู้เรียนไม่สามารถนำข้อมูลที่สืบค้นได้มาวิเคราะห์ข้อเท็จจริง ซึ่งส่งผลให้เกิดความสับสนในเนื้อหาได้ จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยได้เห็นความสำคัญของสมรรถนะด้านเทคโนโลยี และเห็นปัญหาของผู้เรียนที่เกิดขึ้นในขณะจัดการเรียนการสอน จึงได้มุ่งศึกษารูปแบบการสอนเพื่อเสริมสร้าง

สมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนมีสมรรถนะด้านการใช้เทคโนโลยีสูงขึ้น และสามารถนำเทคโนโลยีมาใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนารูปแบบการสอนที่เสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2.2 เพื่อประเมินผลความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้รูปแบบการสอนที่เสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

3. วิธีดำเนินการวิจัย

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

ประชากร คือ นักเรียนโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่กำลังศึกษาอยู่ในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2564 จำนวน 169 คน และกลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 3 จำนวน 35 คน โดยใช้วิธีการเลือกอย่างเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกกลุ่มตัวอย่างเป็นนักเรียนที่มีผลการเรียนดี (เกรดเฉลี่ย 3.00 ขึ้นไป) ซึ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีความรู้พื้นฐานด้านวิทยาศาสตร์อยู่ในเกณฑ์ดี และมีความใฝ่รู้ แต่ไม่สามารถนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสม จากผลการสอบในวิชาวิทยาการคำนวณในภาคเรียนที่ 1 ซึ่งเป็นวิชาที่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และจากผลการศึกษาศภาพปัญหาปัจจุบันที่พบว่าผู้เรียนไม่นำเทคโนโลยีมาใช้ในการใช้สืบเสาะหาความรู้ และไม่นำมาใช้ประกอบการเรียนรู้

3.2 การรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้มีวิธีดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา โดยมีขั้นตอนการรวบรวมข้อมูลวิจัย 4 ระยะ คือ ระยะที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน

1) สร้างแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งเป็นแบบมาตรวัดประมาณค่า 5 ระดับ ประกอบด้วยคำถาม 6 ด้าน ได้แก่ ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ด้านสื่อการเรียนการสอน ด้านผู้เรียน ด้านเนื้อหา ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ แล้วนำเสนอแบบสอบถามต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบสอบถาม (IOC) ซึ่งค่าดัชนีความสอดคล้องที่ยอมรับได้ต้องมีค่าตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป โดยจากผลการประเมินข้อคำถามทั้ง 6 ด้าน พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง เท่ากับ 0.80 แล้วปรับปรุงแบบสัมภาษณ์ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

2) นำแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนไปศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากกลุ่มเป้าหมาย คือ ครูผู้สอนกลุ่มสาระวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี วิชาวิทยาศาสตร์และวิชาวิทยาการคำนวณ ที่มีประสบการณ์ในการสอนด้านวิทยาศาสตร์และคอมพิวเตอร์มาแล้วมากกว่า 5 ปี จำนวน 5 คน

ระยะที่ 2 การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอน

1) สร้างรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยนำข้อมูลที่ได้จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐานในระยะที่ 1 และการศึกษาวิเคราะห์แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีสรคณิยมเชิงสังคม (Social Constructivism) โดย Vygotsky (McInerney & McInerney, 2002) และการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Based Learning) ที่มีรากฐานมาจากทฤษฎีของ Piaget (1962) มาใช้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ กำหนดกรอบแนวคิด ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เสริมสร้างสมรรถนะความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์

2) สร้างแผนการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนการสอนจำนวน 4 ชั่วโมง สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 2 สัปดาห์ นำเสนอรูปแบบการสอนและแผนการจัดการเรียนรู้ต่อผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน เพื่อตรวจสอบองค์ประกอบเชิงหลักการ ความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา การใช้ภาษา และความสอดคล้องของกิจกรรมการเรียนรู้กับรูปแบบการเรียนการสอน ซึ่งผู้เชี่ยวชาญลงความเห็นว่ามีเหมาะสมอยู่ในระดับมาก แล้วทดลองใช้รูปแบบกิจกรรมและแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ในการนำไปใช้จริง โดยนำไปเก็บข้อมูลกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 39 คนที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2564 ที่ไม่ใช้กลุ่มตัวอย่าง แล้วนำผลการทดลองใช้มาปรับปรุงแก้ไขรูปแบบที่สร้างขึ้นให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

ระยะที่ 3 ศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนการสอน

1) ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนกับกลุ่มทดลอง โดยก่อนเรียนให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีที่ดัดแปลงจากแบบประเมินสมรรถนะด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ของสำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน (2555) ซึ่งประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ครูผู้สอนประเมินผู้เรียน เป็นแบบประเมินที่ประกอบด้วยพฤติกรรมบ่งชี้ในแต่ละตัวชี้วัด ด้านที่ 2 ผู้เรียนประเมินตนเอง เป็นแบบประเมินที่ให้ผู้เรียนประเมินพฤติกรรมของตนเองในด้านการประเมินพฤติกรรมและคุณลักษณะของผู้เรียน และด้านการประเมินความคิดเห็น หรือทัศนคติของผู้เรียน และด้านที่ 3 เพื่อนประเมินผู้เรียน เป็นแบบประเมินพฤติกรรมหรือคุณลักษณะที่ให้เพื่อนประเมินผู้เรียนในด้านความสามารถในการใช้เทคโนโลยี

2) จัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ ในหัวข้อ คุณค่าของความหลากหลายทางชีวภาพเป็นเวลา 2 สัปดาห์ ขณะดำเนินการสอน ผู้วิจัยสังเกตและบันทึกพฤติกรรมมีส่วนร่วมของผู้เรียนในการอภิปราย และการใช้เทคโนโลยีในการนำเสนอ เพื่อนำมาใช้ประกอบในแบบประเมินพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยี และการพัฒนาผู้เรียนเป็นรายบุคคล

3) หลังการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้นสิ้นสุดลง ให้นักเรียนทำแบบประเมินพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีหลังเรียน ซึ่งเป็นแบบประเมินเดียวกับแบบประเมินพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียน

ระยะที่ 4 การประเมินรูปแบบการจัดการเรียนรู้

1) สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 12 ข้อ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ โดยให้ครอบคลุมองค์ประกอบการเรียนการสอน ทั้งในด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหาวิชา กระบวนการเรียนการสอน การจัดกิจกรรมการสอน และการประเมินผล

2) นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นไปเสนอผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน ตรวจสอบและหาค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) โดยเลือกข้อที่มีค่า IOC ตั้งแต่ 0.5-1.00 จากนั้นนำไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

งานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้วิธีการทางสถิติ ดังนี้

3.3.1 วิเคราะห์แบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบัน ผลการตรวจสอบรูปแบบจากผู้เชี่ยวชาญ และแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบ โดยการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต ($\bar{X}$) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation: S.D.) โดยสามารถแบ่งเกณฑ์แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scales) 5 ระดับ ดังนี้

4.50 – 5.00 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับมากที่สุด

3.50 – 4.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับมาก

2.50 – 3.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับปานกลาง

1.50 – 2.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับน้อย

1.00 – 1.49 หมายถึง มีความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนการสอนตามรูปแบบอยู่ในระดับน้อยที่สุด

3.3.2 วิเคราะห์ข้อมูลพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยใช้สถิติค่า Pair Sample t-test เพื่อเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

4. ผลการวิจัย

4.1 ผลการศึกษาแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งประกอบด้วยคำถาม 6 ด้าน จากครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ที่สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 5 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

รายการ	ระดับ		แปลผล ระดับปัญหา
	$\bar{X}$	S.D.	
ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี	3.51	0.66	มาก
ด้านสื่อการเรียนการสอน	3.88	0.45	มาก
ด้านผู้เรียน	3.93	0.49	มาก
ด้านเนื้อหา	3.55	0.31	มาก
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน	3.64	0.30	มาก
ด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการจัดการเรียนรู้	3.25	0.42	ปานกลาง
เฉลี่ย	3.63	0.44	มาก

จากตารางที่ 1 พบว่า สภาพปัญหาปัจจุบันและความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเฉลี่ยอยู่ในระดับมาก ซึ่งเมื่อพิจารณาในแต่ละด้านพบว่าด้านที่มีค่าเฉลี่ยความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ด้านผู้เรียน ($\bar{X} = 3.93$, S.D. = 0.49) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ผู้เรียนขาดทักษะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง 2) ผู้เรียนขาดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีในการสืบเสาะหาความรู้ 3) ผู้เรียนไม่สนใจใช้สื่อด้านเทคโนโลยีเพื่อประกอบการเรียนรู้ ส่วนด้านที่น้อยที่สุด คือ ด้านการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้ในการจัดการเรียนรู้ ($\bar{X} = 3.25$, S.D. = 0.42) ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ขาดการใช้สื่อเทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในการสอน 2) คราวมีสื่อสารสนเทศประกอบการสอนที่หลากหลาย

4.2 ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และแผนการจัดการเรียนรู้ เรื่อง ความหลากหลายทางชีวภาพ จำนวน 2 สัปดาห์ เวลา 4 ชั่วโมง แล้วให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพของรูปแบบ พบว่า รูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.30$, $S.D. = 0.34$) ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 ชี้นำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด เป็นขั้นตอนที่ครูผู้สอนนำเสนอปัญหาหรือสถานการณ์ปลายเปิด ที่พบเห็นในชีวิตประจำวันให้ผู้เรียนสังเกต เฝ้าดูปัญหา โดยผู้สอนไม่ได้แนะวิธีการแก้ปัญหาให้กับผู้เรียน

ขั้นที่ 2 ชี้นำสำรวจและค้นหาข้อมูล เป็นขั้นที่นักเรียนต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งการเรียนรู้ สื่อเทคโนโลยี สารสนเทศต่าง ๆ ที่น่าเชื่อถือ เพื่อตรวจสอบสมมติฐานที่ตั้งไว้ โดยครูผู้สอนทำหน้าที่กระตุ้น ชักถามถึงความน่าเชื่อถือ ของข้อมูลที่นักเรียนได้สืบค้นมา เพื่อป้องกันการเกิดแนวคิดที่คลาดเคลื่อนทางวิทยาศาสตร์

ขั้นที่ 3 ชี้นำออกแบบวิธีการแก้ปัญหา เป็นขั้นที่ผู้เรียนหาวิธีการที่หลากหลายเพื่อนำไปสู่การแก้ปัญหา โดยผู้เรียนแต่ละคนนำเสนอข้อมูลที่สืบค้นได้จากสื่อเทคโนโลยีสารสนเทศ แล้วนำมาอภิปรายกลุ่มย่อย เพื่อสรุปเป็น แนวทางการแก้ปัญหาที่เหมาะสมของกลุ่ม

ขั้นที่ 4 ชี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา นักเรียนนำเสนอวิธีการแก้ปัญหาโดยใช้โปรแกรมนำเสนองานในรูปแบบ ต่าง ๆ และอธิบายถึงแนวคิดวิธีการในการแก้ปัญหาที่หน้าชั้นเรียน

ขั้นที่ 5 ชี้นำประเมินและสรุปความคิด นักเรียนร่วมกันอภิปราย วิเคราะห์ความถูกต้องของข้อมูลที่เพื่อน นำเสนอ และความเหมาะสมในการนำเสนอ หลังจากนั้นผู้สอนร่วมอภิปรายเพื่อสรุปความรู้

ผู้วิจัยปรับปรุงแก้ไขแผนการจัดการเรียนรู้ตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ โดยปรับปรุงชี้นำเสนอ สถานการณ์ปลายเปิด ให้ผู้วิจัยได้ตั้งคำถามเพื่อให้นักเรียนเกิดการคิดวิเคราะห์ในเรื่องสถานการณ์การปล่อยสารพิษใน สิ่งแวดล้อมจากภาพหรือสถานการณ์ข่าวในปัจจุบัน และเพิ่มเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศของ ผู้เรียนเพิ่มขึ้น โดยเน้นให้ผู้เรียนต้องสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่เชื่อถือได้ และอ้างอิงแหล่งข้อมูลทุกครั้งที่น่าเชื่อถือมาใช้

4.3 ผลการประเมินความสามารถในการใช้เทคโนโลยี ซึ่งเป็นการประเมินพฤติกรรมความสามารถในการใช้ เทคโนโลยีที่ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ครูผู้สอนประเมินผู้เรียน ผู้เรียนประเมินตนเอง และเพื่อนประเมินผู้เรียน ซึ่งเป็น แบบประเมินชุดเดียวกันทั้งก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ได้ผลการประเมินในแต่ละด้าน ดังนี้

4.3.1 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในด้านที่ 1 ครูผู้สอนประเมินผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบ

ด้านที่ 1 ครูผู้สอนประเมินผู้เรียน

แบบประเมิน	คะแนนประเมิน (n=35)		t	Sig	ค่าเฉลี่ยคะแนนร้อยละ
	$\bar{X}$	S.D.			
ก่อนเรียน	21.46	1.99	9.91	.00**	65.02
หลังเรียน	23.54	1.84			71.34

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบการดำเนินที่ 1 ครูผู้สอนประเมินผู้เรียน พบว่าหลังเรียนด้วยรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้สอนพบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 23.54$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 21.46$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนร้อยละ 71.34 และค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนร้อยละ 65.02

4.3.2 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้เรียน ในด้านพฤติกรรม คุณลักษณะ และทัศนคติของผู้เรียนก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในด้านที่ 2 ผู้เรียนประเมินตนเอง ดังแสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้เรียน ในด้านพฤติกรรม คุณลักษณะ และทัศนคติ ก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบ ด้านที่ 2 ผู้เรียนประเมินตนเอง

แบบประเมิน	คะแนนประเมิน (n=35)		t	Sig	ค่าเฉลี่ยคะแนนร้อยละ
	$\bar{X}$	S.D.			
ก่อนเรียน	20.57	1.21	8.08	.00**	85.00
หลังเรียน	22.04	0.65			94.20

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมของผู้เรียนในด้านพฤติกรรม คุณลักษณะ และทัศนคติ ก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบ ด้านที่ 2 ผู้เรียนประเมินตนเอง พบว่า หลังเรียนด้วยรูปแบบ ผู้เรียนประเมินตนเองมีคะแนนประเมินเฉลี่ยในด้านพฤติกรรม คุณลักษณะ และทัศนคติ ($\bar{X} = 22.04$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 20.57$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนร้อยละ 94.20 และค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนร้อยละ 85.00

4.3.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ในด้านที่ 3 เพื่อนประเมินผู้เรียน ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบ ด้านที่ 3 เพื่อนประเมินผู้เรียน

แบบประเมิน	คะแนนประเมิน (n=35)		t	Sig	ค่าเฉลี่ยคะแนนร้อยละ
	$\bar{X}$	S.D.			
ก่อนเรียน	6.86	1.26	3.57	.001**	85.71
หลังเรียน	7.43	0.74			92.86

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง ผลการเปรียบเทียบพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีก่อนเรียนกับหลังเรียนตามรูปแบบ ด้านที่ 3 เพื่อนประเมินผู้เรียน พบว่า หลังเรียนด้วยรูปแบบ เพื่อนพบว่าผู้เรียนมีพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเฉลี่ยหลังเรียน ($\bar{X} = 7.43$) สูงกว่าก่อนเรียน ($\bar{X} = 6.86$) อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนร้อยละ 92.86 และค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนร้อยละ 85.71

4.4 หลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน จำนวน 12 ข้อ ดังแสดงในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

กิจกรรม	$\bar{X}$	S.D.	แปลผล
1. นักเรียนทราบจุดประสงค์การเรียนรู้ชัดเจน	4.74	0.56	มากที่สุด
2. เนื้อหามีความถูกต้อง ครบถ้วนตามตัวชี้วัด	4.69	0.58	มากที่สุด
3. ขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้มีความต่อเนื่อง ไม่สับสน	4.63	0.69	มากที่สุด
4. สื่อการเรียนการสอนเหมาะสมต่อการเรียนและการทำกิจกรรม	4.74	0.51	มากที่สุด
5. ส่งเสริมให้นักเรียนเกิดกระบวนการคิดวิเคราะห์	4.31	0.87	มาก
6. ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการทำกิจกรรม	4.83	0.51	มากที่สุด
7. กิจกรรมการเรียนรู้ช่วยพัฒนาให้นักเรียนมีคุณธรรม/จริยธรรม ด้านการใช้เทคโนโลยี	4.71	0.67	มากที่สุด
8. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีในการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น	4.69	0.68	มากที่สุด
9. นักเรียนสามารถใช้เทคโนโลยีไปใช้แก้ปัญหาในการทำกิจกรรมได้	4.40	1.48	มาก
10. นักเรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาวิทยาศาสตร์ได้มากขึ้น	4.60	0.65	มากที่สุด
11. นักเรียนคิดว่าการเรียนวิชาวิทยาศาสตร์สนุกสนาน น่าสนใจ	4.69	0.63	มากที่สุด
12. นักเรียนสามารถนำความรู้ที่ได้ไปใช้ในชีวิตประจำวันได้	4.63	0.77	มากที่สุด
รวมทุกด้าน	4.63	0.73	มากที่สุด

จากตารางที่ 5 พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X} = 4.63$, S.D. = 0.73) เมื่อพิจารณาค่าเฉลี่ยความพึงพอใจเป็นรายข้อ พบว่าด้านที่มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ ส่งเสริมให้นักเรียนได้ใช้เทคโนโลยีในการทำกิจกรรม ($\bar{X} = 4.83$, S.D. = 0.51) ซึ่งจากผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบข้างต้นแสดงว่า รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชา วิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้สอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียนได้

5. สรุปและอภิปรายผล

ผลจากการทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สามารถนำมาสรุปและอภิปรายผลการวิจัยได้ ดังนี้

5.1 ผลจากการศึกษาแบบสอบถามสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า ด้านที่มีค่าเฉลี่ยความต้องการรูปแบบการเรียนการสอนมากที่สุด คือ ด้านผู้เรียน ซึ่งประกอบไปด้วย 1) ผู้เรียนขาดทักษะแสวงหาความรู้

ด้วยตนเอง 2) ขาดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีในการสืบเสาะหาความรู้ และ 3) ไม่สนใจใช้สื่อด้านเทคโนโลยีประกอบการเรียนรู้ แสดงให้เห็นว่าการจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาศาสตร์ในชั้นเรียนปัจจุบัน ยังไม่สามารถส่งเสริมให้ผู้เรียนนำเทคโนโลยีมาใช้อย่างเหมาะสม ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นต่อการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนมีทักษะสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี สอดคล้องกับงานวิจัยของ ทวีสุข โภคทรัพย์ (2561) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาารูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะด้านไอซีที สำหรับนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตมหาสารคาม ที่พบว่า ในสภาพปัญหาในปัจจุบันพบว่าผู้เรียนส่วนใหญ่มีปัญหาในด้านความรู้ ความเข้าใจในการใช้ไอซีทีเพื่อสืบเสาะหาความรู้ และสืบค้นข้อมูลต่างๆ ตลอดจนขาดโอกาสที่จะใช้เทคโนโลยีใหม่ในกระบวนการเรียนการสอน

5.2 จากผลการพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า รูปแบบมีความสอดคล้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพเพียงพอต่อการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาวิทยาศาสตร์ ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 3 ให้มีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีเพิ่มขึ้นได้ ทั้งนี้ อาจเนื่องจากรูปแบบการสอนที่พัฒนาขึ้นมีการดำเนินการตามขั้นตอนที่ผ่านการวิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญในการพัฒนารูปแบบการสอน เช่น หลักการ แนวคิด ทฤษฎี ตามหลักการของทฤษฎีสร้างความรู้ (Constructivist Theory) ที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ การเรียนรู้เกิดจากผู้เรียนแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Joyce, Weil and Calhoun (2004) ที่ว่าการพัฒนารูปแบบการสอนที่มีประสิทธิภาพ ต้องประกอบด้วยทฤษฎี/แนวคิด หลักการ เป้าหมายของรูปแบบ ข้อตกลงเบื้องต้น และหลักการที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการสอน นอกจากนี้ในงานวิจัยนี้ยังมีการวิเคราะห์โครงสร้างสภาพปัญหาปัจจุบัน และความต้องการรูปแบบการเรียนการสอน ที่ได้จากการตอบแบบสอบถามในการเก็บรวบรวมข้อมูลจากผู้สอนกลุ่มสาระวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี แล้วนำแนวคิดที่ได้ไปประยุกต์เป็นแนวทางในการออกแบบการจัดการเรียนการสอนให้สอดคล้องและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน มีการทดสอบประสิทธิภาพของรูปแบบก่อนนำไปใช้จริง ซึ่งรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นมี 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด 2) ชี้นำสำรวจและค้นหาข้อมูล 3) ชี้นำออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ชี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ 5) ชี้นำประเมินและสรุปความคิด ซึ่งเมื่อให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบคุณภาพประเมินความเหมาะสมของรูปแบบ พบว่ารูปแบบที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นมีความสอดคล้องเหมาะสมอยู่ในระดับมาก รวมทั้งได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข ทำให้รูปแบบการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่ทำให้ผู้เรียนมีสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสูงขึ้นได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ธนาอรร เผ่าชู (2563) ที่ได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการความรู้ เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ซึ่งพบว่าการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน ต้องมีการดำเนินการตามขั้นตอนของวิธีการเชิงระบบ ตามหลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง มีการศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนโดยการสำรวจข้อมูลพื้นฐาน จากการสัมภาษณ์ครู ผู้เชี่ยวชาญในการสอน แล้วนำข้อมูลที่ได้มาประกอบการพัฒนาเป็นรูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสมกับผู้เรียน และสอดคล้องกับแนวคิดการพัฒนาารูปแบบการเรียนการสอนของ Joyce and Weil (2009 อ้างถึงใน แสงมณี อยู่พัก, 2562) ที่กล่าวว่ารูปแบบการสอนจะต้องมีความสอดคล้องกับทฤษฎี หรือหลักการเรียนรู้ โดยแต่ละองค์ประกอบภายในรูปแบบการสอนต้องมีความสัมพันธ์กัน และได้รับการพิสูจน์ว่ามีประสิทธิภาพ สามารถทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายได้

5.3 ผลการเปรียบเทียบความสามารถในการใช้เทคโนโลยีของนักเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น โดยใช้แบบประเมินพฤติกรรมที่ประกอบด้วย 3 ด้าน ได้แก่ ด้านที่ 1 ผู้สอนประเมินผู้เรียน ด้านที่ 2 ผู้เรียนประเมินตนเอง และด้านที่ 3 เพื่อนประเมินผู้เรียน พบว่านักเรียนมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนทั้ง 3 ด้าน นั่นคือ นักเรียนมีพฤติกรรมความสามารถในการใช้เทคโนโลยี มีคุณลักษณะ และทัศนคติที่ดีต่อการใช้เทคโนโลยีเพิ่มขึ้น ทั้งนี้ เนื่องมาจากรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียน

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น สามารถสนับสนุนและส่งเสริมให้นักเรียนได้พัฒนาสมรรถนะความสามารถในการใช้เทคโนโลยี โดยการเน้นให้นักเรียนได้วิเคราะห์ปัญหาจากสถานการณ์จริง สืบค้นหาสาเหตุ ผลกระทบ และแนวทางในการแก้ไขปัญหาโดยใช้เทคโนโลยี นอกจากนี้รูปแบบกิจกรรมยังเป็นไปตามทฤษฎีการสร้างความรู้ (Constructivist Theory) ได้จัดให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริงและใช้กระบวนการกลุ่มในการทำกิจกรรม สอดคล้องกับ Grabinger and Dunlap (1995) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้ตามทฤษฎีสร้างความรู้ ความรู้จะเกิดขึ้นจากการที่ผู้เรียนลงมือปฏิบัติจริง โดยผู้เรียนจะสร้างความรู้ด้วยตนเอง ทำให้เพิ่มพูนความรู้ได้จากบริบทจริง สถานการณ์จริง จากการเรียนรู้และมีปฏิสัมพันธ์ในการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน

5.4 หลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แล้ว ผู้วิจัยได้ให้นักเรียนทำแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอน พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจที่มีต่อรูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยเฉลี่ยทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด แสดงว่ารูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นนี้ มีความเหมาะสมและสามารถนำไปใช้สอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีให้กับผู้เรียนได้ ซึ่งเนื่องมาจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามรูปแบบที่นักเรียนได้รับการกระตุ้นให้ใช้เทคโนโลยีในการสืบค้นข้อมูล เพื่อหาสาเหตุ ผลกระทบ และวิธีการแก้ปัญหาจากสถานการณ์ปลายเปิดที่เกี่ยวข้องกับปัญหาสิ่งแวดล้อมที่มีผลต่อความหลากหลายของสิ่งมีชีวิตในระบบนิเวศ ประกอบกับเนื้อหาสาระที่ใช้ในการจัดกิจกรรมเป็นเรื่องใกล้ตัวที่มีผลกระทบต่อตัวของผู้เรียน ที่สามารถนำไปใช้อธิบายหรือแก้ไขสถานการณ์ในชีวิตประจำวันได้จริง นอกจากนั้นบรรยากาศในการเรียนที่ครูตั้งคำถามกระตุ้นให้นักเรียนได้แสดงความคิดเห็น หรือกระตุ้นให้นักเรียนเกิดคำถามหรือข้อสงสัย ที่นำไปสู่กระบวนการสืบค้นข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วยทำให้การเรียนรู้ในเนื้อหา และสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนสูงขึ้นได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ ศรีสมพร จันทะเลิศ (2559) ที่พบว่า ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อรูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการค่ายที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ มีภาพรวมอยู่ในระดับมาก

6. ข้อเสนอแนะ

การพัฒนาแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยี ในรายวิชาวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีข้อเสนอแนะดังนี้

6.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

6.1.1 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น ใช้กลุ่มตัวอย่าง คือ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ซึ่งบริบทของนักเรียนแต่ละพื้นที่อาจมีความแตกต่างกัน การนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนไปใช้จึงควรพิจารณาบริบทของนักเรียนก่อน เพื่อให้สามารถนำรูปแบบการจัดการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้นไปใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6.1.2 รูปแบบการจัดการเรียนการสอนเพื่อเสริมสร้างสมรรถนะด้านเทคโนโลยีประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) ชี้นำเสนอสถานการณ์ปลายเปิด 2) ชี้นำสำรวจและค้นหาข้อมูล 3) ชี้นำออกแบบวิธีการแก้ปัญหา 4) ชี้นำเสนอวิธีการแก้ปัญหา และ 5) ชี้นำประเมินและสรุปความคิด ซึ่งสามารถส่งเสริมให้นักเรียนเกิดสมรรถนะด้านเทคโนโลยีที่เป็นสมรรถนะสำคัญได้ โดยครูผู้สอนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาต่างๆ และในระดับผู้เรียนต่างๆ ได้

6.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

6.2.1 ควรมีการวิจัยเพื่อหาเทคนิควิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับรูปแบบการสอนเพิ่มขึ้น

6.2.2 ควรมีการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบการสอน เพื่อส่งเสริมสมรรถนะต่างๆ ของผู้เรียน เช่น ความสามารถในการคิด และความสามารถในการสื่อสาร

7. รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร. (2554). กรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ระยะ พ.ศ. 2554-2563 ของประเทศไทย. สืบค้นจาก <http://www.oic.go.th/FILEWEB/CABINFOCENTER3/DRAWER088/GENERAL/DATA0000/00000498.PDF>
- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: ชุมชนสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ชัยภัทร วทัญญู, ทรงศรี พุ่มทอง และเนติ เกลียววาท. (2562). การพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 ด้านสารสนเทศ สื่อ และเทคโนโลยี เรื่อง คอมพิวเตอร์สร้างสรรค์ ก้าวทันการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ด้วยวิธีการสอนเสนอแนะ. *วารสารวิชาการคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*, 10(1), 1-15.
- ทวีสุข โภคทรัพย์. (2561). การพัฒนารูปแบบการส่งเสริมสมรรถนะด้านไอซีที สำหรับนักศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ สถาบันการพลศึกษา วิทยาเขตมหาสารคาม. *วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรมคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, 5(1), 109-124. สืบค้นจาก <https://www.edusmhk.com/wp-content/uploads/2019/08>
- ธนากร เผ่าชู. (2563). การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดการจัดการความรู้ (Knowledge Management) เพื่อพัฒนาสมรรถนะทางคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้อาชีพและเทคโนโลยี ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ใน *สำนักวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยหาดใหญ่, การประชุมหาดใหญ่วิชาการระดับชาติและนานาชาติ ครั้งที่ 11*. (น. 1419-1430). สงขลา, ประเทศไทย.
- ศรีสมพร จันทะเลิศ. (2559). การพัฒนารูปแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบกระบวนการค่ายที่ส่งเสริมสมรรถนะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 (วิทยานิพนธ์ปรัชญาดุษฎีบัณฑิต). มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, มหาสารคาม.
- สำนักทดสอบทางการศึกษา สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน. (2555). *คู่มือประเมินสมรรถนะสำคัญของผู้เรียนระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3*. สืบค้นจาก http://www.tupr.ac.th/download/vichakan/58-06-19_handbook3.pdf
- แสงมณี อยู่ทุก. (2562). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนตามทฤษฎีการสร้างความรู้ด้วยตนเองที่ส่งเสริมการคิดอย่างมีวิจารณญาณเพื่อการแก้ปัญหาและจิตวิทยาศาสตร์ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. *วารสารครุศาสตร์มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 1(1), 63-73.

ภาษาอังกฤษ

- Grabinger, R. S., & Dunlap, J. C. (1995). Rich Environments for Active Learning: a Definition. *Research in Learning Technology*, 3(2), 5-34. Retrieved from <https://doi.org/10.3402/rlt.v3i2.9606>
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. (2004). *Model of Teaching* (7th ed). Boston: Pearson Education.
- McInerney, D. M., & McInerney, V. (2002). *Educational Psychology: Constructing Learning* (3rd ed). Australia: Pearson Education Australia Pty Limited.
- Piaget, J. (1962). The Stages of the Intellectual Development of the Child. *Bulletin of the Menninger Clinic*, 26(3), 120-128.