

การศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

A study of the Needs Assessment in the subject for the Design and Technology
Course for Mathayom 3 students

ธนพิพัฒน์ สัจวรจิโรชิตี^{1*}

¹โรงเรียนแม่ออนวิทยาลัย

*Corresponding author e-mail: Thanaphiphat.sw@gmail.com

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้วัตถุประสงค์ เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ออนวิทยาลัย 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น 3) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) ตัวอย่างในงานวิจัยคือนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 32 คน ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เครื่องมือวิจัย ประกอบด้วย 1) แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ 3) แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูลใช้วิธี Priority Needs Index และการวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measures ANOVA) ด้วยโปรแกรม jamovi และวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) ผลการวิจัยที่สำคัญสรุปได้ว่า 1) นักเรียนมีความต้องการจำเป็นด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐานสูงสุด ($PNI_{modified} = 0.328$) รองลงมาคือด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.263$) โดยประเด็นที่มีความต้องการจำเป็นสูงสุด 5 อันดับแรกคือ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ความสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี ความรู้เกี่ยวกับการใช้ซอฟต์แวร์ ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่นำไปใช้ในชีวิตประจำวัน และการมีเครื่องมืออุปกรณ์ที่จำเป็น 2) รูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ หลักการพื้นฐาน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ 5 ขั้นตอน และการวัดประเมินผล โดยจัดการเรียนรู้เป็น 5 หน่วยการเรียนรู้ รวม 20 สัปดาห์ และ 3) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นสามารถพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ : การศึกษาความต้องการจำเป็น การจัดการเรียนรู้ รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

Abstract

The objectives of this research were 1) to study and analyze the problems and needs in organizing learning in Design and Technology for Mathayom 3 students at Maeonwittayalai School, 2) to develop a learning management model for Design and Technology 3 (ว23103) for Mathayom 3 students that is consistent with the needs analysis results, and 3) to measure the students' academic achievement from organizing learning in Design and Technology. The sample in this research was 32 Mathayom 3/1 students.

Purposive sampling was used. The research instruments consisted of 1) a needs questionnaire to study the needs in organizing learning in design and technology. For Mathayom 3 students, 2) learning management model, and 3) an achievement test for students in the Design and Technology subject. Data were analyzed using the Priority Needs Index and a One-Way Repeated Measures ANOVA using the Jamovi program, along with content analysis. Research findings concluded that: 1) Students had the highest needs for learning basic technology (PNI modified = 0.328), followed by readiness to use technology media (PNI modified = 0.263). The top five needs were basic programming knowledge, the ability to explain basic concepts of technology design, knowledge of software use, knowledge of technology applied in everyday life, and the availability of necessary tools and equipment. 2) The developed learning management model consisted of four components: basic principles, learning objectives, a five-step learning management process, and assessment and evaluation. The learning was organized into 5 learning units, totaling 20 weeks. 3) Students' academic achievement after learning was significantly higher than before and during learning at the .05 level, reflecting that the developed learning management model can effectively improve students' academic achievement.

Keywords: needs study, learning management, design and technology course, academic achievement

บทนำ

ประเทศไทยให้ความสำคัญกับการพัฒนาการศึกษาผ่านยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (พ.ศ. 2561-2579) โดยมุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับแผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560-2579 ที่เน้นการพัฒนาทักษะความคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2560) กระทรวงศึกษาธิการได้ปรับปรุงหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) โดยบูรณาการรายวิชาวิทยาการคำนวณและรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี เข้ากับกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เพื่อส่งเสริมการเชื่อมโยงความรู้ทางวิทยาศาสตร์กับกระบวนการทางเทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560)

ทักษะด้านเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์ หรือ ICT Literacy เป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 ที่เกี่ยวข้องกับความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการสืบค้น ประมวลผล ประเมินข้อมูล และการสื่อสาร รวมถึงการมีความเข้าใจด้านเทคโนโลยีและความสามารถในการเขียนโปรแกรมพื้นฐาน (Wing, 2010) การพัฒนาทักษะเหล่านี้มีความสำคัญอย่างยิ่งต่อการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนสามารถดำรงชีวิตและประกอบอาชีพในยุคดิจิทัล

การจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีในโรงเรียนหลายแห่งยังประสบปัญหาในการจัดการเรียนรู้ โดยเฉพาะในโรงเรียนที่มีข้อจำกัดด้านทรัพยากรและบุคลากร ซึ่งโรงเรียนแม่อนวิทยาลัย เป็นหนึ่งในสถานศึกษาที่ประสบปัญหาดังกล่าว จากการสำรวจเบื้องต้นพบว่านักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ยังขาดความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ไม่สามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี และขาดทักษะในการใช้ซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบ นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดในการเข้าถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ที่จำเป็น ซึ่งส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและการพัฒนาทักษะที่จำเป็น

การประเมินความต้องการจำเป็น (Needs Assessment) เป็นกระบวนการวิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างสภาพที่คาดหวังกับสภาพที่เป็นจริง ซึ่งเป็นขั้นตอนสำคัญในการพัฒนาหลักสูตรและการจัดการเรียนรู้ที่ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน (สุวิมล ว่องวานิช, 2558) ข้อมูลที่ได้จากการประเมินความต้องการจำเป็นจะช่วยให้ผู้สอนสามารถออกแบบการจัดการ

เรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับบริบทของผู้เรียน ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการศึกษา (วิชัย วงษ์ใหญ่, 2554)

การจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในการพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหา และการสร้างสรรค์นวัตกรรม (ทศนา ขมมณี, 2556) การบูรณาการแนวทางเหล่านี้เข้ากับการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี จะช่วยให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 อย่างมีประสิทธิภาพ สอดคล้องกับงานวิจัยของ สมนึก จันทร์แดง (2562) ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์ และนวัตกรรมของผู้เรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ รวมถึงการวัดและประเมินผลที่มีประสิทธิภาพเป็นองค์ประกอบสำคัญในการพัฒนาคุณภาพการจัดการเรียนรู้ การใช้วิธีการวัดและประเมินผลที่หลากหลาย ทั้งการประเมินตามสภาพจริง (Authentic Assessment) การประเมินจากชิ้นงานและโครงงาน และการใช้เกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริก (Rubric Scoring) จะช่วยให้ได้ข้อมูลที่ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะ และเจตคติของผู้เรียน (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2557)

ด้วยเหตุนี้ผู้วิจัย จึงศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่อนวิทยาลย์ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชน รวมถึงส่งเสริมผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และพัฒนาทักษะในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับเป้าหมายของยุทธศาสตร์ชาติและแผนการศึกษาแห่งชาติ การวิจัยนี้จึงมุ่งศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็น พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เหมาะสม และวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการใช้รูปแบบดังกล่าว อันจะเป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาคุณภาพการศึกษาและเตรียมความพร้อมผู้เรียนให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน ชุมชน และสังคม

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่อนวิทยาลย์
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี ที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
3. เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยี

วิธีดำเนินการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีวิธีการดำเนินงานวิจัย ดังนี้

1. ประชากรและตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่อนวิทยาลย์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 60 คน

ตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 จำนวน 32 คนโดยใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) เลือกตัวอย่างจากห้องเรียนที่มีจำนวนนักเรียนที่มีผลการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 ไม่ต่ำกว่า 2.5 มากที่สุด เนื่องจากในรายวิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาที่สอนเกี่ยวกับแนวคิดการคิดวิเคราะห์ และการแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบที่เกิดขึ้นในชีวิตประจำวันของนักเรียนซึ่งมีความสอดคล้องกับรายวิชาการออกแบบและเทคโนโลยีที่นำแนวคิดมาสร้างเป็นชิ้นงาน

2. เครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ผู้วิจัยดำเนินการวิจัยโดยใช้ระเบียบวิธีวิจัยเชิงพัฒนา (Developmental Research) โดยมีขั้นตอนการสร้างเครื่องมือและรวบรวมข้อมูล 3 ตอนดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

เครื่องมือ

1. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยใช้แบบสอบถามความต้องการจำเป็นในการศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ใช้ลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) 5 ระดับ (บุญชม ศรีสะอาด. 2545: 102) โดยแบ่งเป็นทั้งหมด 4 ด้านดังนี้

- 1) ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐาน
- 2) ด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี
- 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน
- 4) ด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่

2. การสร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ ดังนี้

1) ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2) กำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ (1) ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐาน (2) ด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี (3) ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวันและ (4) ด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่

3) กำหนดนิยามศัพท์เฉพาะเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบทดสอบ

4) สร้างแบบสอบถามสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสอบถาม ผู้วิจัยนำแบบทดสอบสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์ของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เผยแพร่ผ่านช่องทางออนไลน์ (Microsoft Forms) โดยให้นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 ตอบแบบสอบถามจนครบ 32 คำตอบ

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. สร้างการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยการนำข้อมูลที่ได้จากระยะที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี และศึกษาการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการออกแบบและเทคโนโลยี มาใช้กำหนดแนวทางการจัดการเรียนรู้ กำหนดโครงสร้างรายวิชา ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

2. ออกแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบ 4 ส่วนได้แก่ 1) หลักการพื้นฐาน 2) วัตถุประสงค์การเรียนรู้ 3) กระบวนการจัดการเรียนรู้ และ 4) การวัดและประเมินผล โดยใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning)

3. การจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 4 หน่วยการเรียนรู้หลัก ได้แก่ 1) พื้นฐานการออกแบบและเทคโนโลยี 2) การแก้ปัญหาด้วยกระบวนการเทคโนโลยี 3) การพัฒนาโครงงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม และ 4) การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน

4. จัดการเรียนรู้จำนวน 20 สัปดาห์ รวม 40 ชั่วโมง โดยนำไปเก็บข้อมูลกับตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัย จำนวน 32 คน

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว 23103)

1. ผู้วิจัยทำหน้าที่ดำเนินการจัดการเรียนการสอนในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) กับนักเรียนที่เป็นผู้ให้ข้อมูลงานวิจัย โดยก่อนเริ่มเรียนให้นักเรียนกลุ่มดังกล่าว ทำแบบประเมินความรู้ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี เพื่อวัดความรู้ ความสามารถพื้นฐานของผู้เรียน

2. จัดการเรียนรู้ตามโครงสร้างรายวิชา ที่พัฒนาขึ้นในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เป็นเวลา จำนวน 20 สัปดาห์ รวม 40 ชั่วโมง ขณะดำเนินการสอนผู้วิจัยได้ทำการทดสอบระหว่างเรียน เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 และพัฒนาการเรียนรู้

3. หลังการจัดการเรียนรู้ตามรูปแบบที่พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยให้นักเรียนนำเสนอชิ้นงานและทำแบบทดสอบหลังเรียนในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) โดยแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบปรนัย และอัตนัย ซึ่งเป็นแบบประเมินแบบคู่ขนานกับแบบทดสอบก่อนเรียน และข้อคำถามสอดคล้องกับรูปแบบการจัดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

3. การวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามและนำแบบสอบถามมาวิเคราะห์และจัดลำดับความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยใช้วิธี Priority Needs Index แบบปรับปรุง (สุวิมล ร่องวนิช, 2562) ซึ่งเป็นการหาผลต่างระหว่างสภาพปัจจุบันและสภาพที่พึงประสงค์โดยใช้สูตรในการคำนวณ ดังนี้

$$PNI_{\text{modified}} = \frac{I-D}{D}$$

PNI_{modified} หมายถึง ดัชนีลำดับความสำคัญของความต้องการจำเป็น (Priority Needs Index)

I หมายถึง สภาพที่พึงประสงค์ (Importance)

D หมายถึง สภาพปัจจุบัน (Degree of success)

2. วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) ที่ผ่านการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measures ANOVA) ในการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบในระยีก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน

3. การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis) เพื่อจัดกลุ่มและสรุปข้อมูลที่มีลักษณะใกล้เคียงกัน เพื่อนำไปวิเคราะห์เกี่ยวกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) โดยคัดเลือกนักเรียนผู้ให้คำตอบจากการประเมินคะแนนทดสอบหลังเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1) กลุ่มคะแนนสูง 2) กลุ่มคะแนนกลาง และ 3) กลุ่มคะแนนน้อย โดยเลือกกลุ่มละ 2 คน รวม 6 คนเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม

ผลการวิจัย

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลการศึกษาสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ซึ่งประกอบด้วย 4 ด้านได้แก่ 1) ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐาน 2) ด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี 3) ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน และ 4) ด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ จากนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3/1 โรงเรียนแม่อนวิทยาลย์ ปีการศึกษา 2567 จำนวน 32 คน ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 แสดงสภาพสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวม

รายการ	PNI _{modified}	อันดับ
ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐาน	0.328	1
ด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี	0.263	2
ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	0.211	3
ด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่	0.208	4

ตารางที่ 2 แสดงสภาพสภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวบรวมรายข้อ

รายการ	PNI _{modified}	อันดับ
1. ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐาน	0.328	1
1.1 นักเรียนมีความเข้าใจเกี่ยวกับหลักการพื้นฐานของวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.270	6
1.2 นักเรียนรู้จักกับเครื่องมือและอุปกรณ์ที่ใช้ในวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.217	13
1.3 นักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี	0.417	2
1.4 นักเรียนมีประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยีในการออกแบบ	0.292	5
1.5 นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม	0.443	1
2. ด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี	0.263	2
2.1 นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยี	0.352	3
2.2 นักเรียนมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.292	5
2.3 นักเรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงเทคโนโลยีที่ใช้ในการเรียนรู้	0.224	12
2.4 นักเรียนมีความสะดวกในการเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนออนไลน์	0.184	15
3. ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน	0.211	3
3.1 นักเรียนมีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน	0.346	4
3.2 นักเรียนสามารถนำการเรียนวิชาออกแบบเทคโนโลยีในการพัฒนาความสามารถในการคิดเชิงสร้างสรรค์	0.186	14
3.3 นักเรียนสามารถนำความรู้จากวิชาออกแบบเทคโนโลยีไปใช้ในอนาคต	0.183	16
3.4 นักเรียนมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเทคโนโลยี	0.180	17
3.5 นักเรียนมีวิธีการประเมินผลการเรียนรู้ของตัวเอง	0.186	14

รายการ	$PNI_{modified}$	อันดับ
3.6 นักเรียนมีความคิดเห็นอย่างไรเกี่ยวกับวิธีการสอนที่ใช้ในวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.184	15
4. ด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่	0.208	4
4.1 นักเรียนมีความสนใจในวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.178	18
4.2 นักเรียนมีแรงจูงใจในการเรียนวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.258	7
4.3 นักเรียนมีความต้องการเรียนรู้ทักษะหรือเครื่องมือใหม่ ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเทคโนโลยี	0.122	19
4.4 นักเรียนมีเป้าหมายที่ชัดเจนในการเรียนวิชาออกแบบเทคโนโลยี	0.248	10
4.5 นักเรียนมีแผนการเรียนรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการออกแบบเทคโนโลยีในอนาคต	0.238	11
4.6 นักเรียนมีการตั้งเป้าหมายในการพัฒนาทักษะการออกแบบเทคโนโลยีของตนเอง	0.252	9
4.7 นักเรียนมีปัญหาในการเข้าถึงเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นในการเรียน	0.115	20
4.8 นักเรียนมีความพร้อมในการใช้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเทคโนโลยี	0.254	8

จากตารางที่ 1 และ 2 พบว่า การประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในภาพรวมพบว่า ด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐานมีดัชนีความต้องการสูงสุด ($PNI_{modified} = 0.328$) รองลงมาด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.263$) ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ($PNI_{modified} = 0.211$) และด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ($PNI_{modified} = 0.208$) ตามลำดับ ซึ่งสามารถจำแนกรายข้อได้จากผลการวิเคราะห์ตารางที่ 2 ซึ่งพบว่า การประเมินความต้องการจำเป็นของการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 รวมรายข้อ เมื่อพิจารณารายข้อ 5 อันดับแรกที่มีดัชนีความต้องการสูงสุด พบว่า นักเรียนมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม มีดัชนีความต้องการสูงสุด ($PNI_{modified} = 0.443$) รองลงมานักเรียนสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.417$) นักเรียนมีความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.352$) นักเรียนมีความรู้ด้านเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ($PNI_{modified} = 0.446$) และนักเรียนมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชาออกแบบเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.292$) ตามลำดับ

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากผลการวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ในตอนที่ 1 ผู้วิจัยได้นำข้อมูลมาใช้เป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โดยให้ความสำคัญกับประเด็นที่มีค่า $PNI_{modified}$ สูงที่สุด 5 อันดับแรก ได้แก่ 1) ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม ($PNI_{modified} = 0.443$) 2) ความสามารถในการอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.417$) 3) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.352$) 4) ความรู้ด้านเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน ($PNI_{modified} = 0.346$) และ 5) การมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.292$) โดยมีกระบวนการพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ดังนี้

1. หลักการพื้นฐาน ผู้วิจัยออกแบบการจัดการเรียนรู้ โดยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือปฏิบัติจริง เน้นให้ผู้เรียนได้ฝึกปฏิบัติจริง ในการออกแบบและสร้างชิ้นงานทางเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในชุมชน ซึ่งมีการเชื่อมโยงความรู้การนำมาประยุกต์ใช้ในชีวิตจริง เพื่อให้นักเรียนสามารถมองเห็นถึงประโยชน์ในการเรียนรู้รายวิชาและชุมชนในท้องถิ่น

2. วัตถุประสงค์การเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบวัตถุประสงค์การเรียนรู้โดยให้ผู้เรียนโดยสอดคล้องกับตัวชี้วัด และหลักสูตรสถานศึกษาภายในโรงเรียน ดังนี้ 1) เข้าใจและอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี รวมทั้งปัจจัยที่ส่งผลต่อการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยีได้ 2) มีทักษะพื้นฐานในการเขียนโปรแกรมและใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยีได้อย่างเหมาะสม 3) สามารถวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในท้องถิ่น และออกแบบเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาในชีวิตประจำวันได้ 4) ประยุกต์ใช้กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรมในการพัฒนาโครงการได้อย่างเป็นขั้นตอน 5) นำเสนอและประเมินผลงานการออกแบบเทคโนโลยีได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3. กระบวนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยออกแบบการจัดการเรียนรู้ ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 รู้จักปัญหา การระบุปัญหาและความต้องการในชุมชนหรือท้องถิ่น วิเคราะห์สาเหตุ รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ขั้นที่ 2 ค้นหาแนวทาง ขั้นตอนการสำรวจและเรียนรู้เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง ระดมสมองหาแนวทางการแก้ปัญหา วิเคราะห์เปรียบเทียบ และตัดสินใจเลือกแนวทางที่เหมาะสมภายใต้เงื่อนไขและทรัพยากรที่มีอยู่

ขั้นที่ 3 ออกแบบและพัฒนา การออกแบบวิธีการแก้ปัญหา วางแผนขั้นตอนการทำงาน และลงมือสร้างต้นแบบหรือชิ้นงานตามแนวทางที่เลือก

ขั้นที่ 4 ทดสอบและประเมิน การทดสอบการทำงานของชิ้นงานหรือวิธีการแก้ปัญหา ประเมินผล วิเคราะห์ข้อดีและข้อจำกัด ปรับปรุงแก้ไข และพัฒนาให้ดียิ่งขึ้น

ขั้นที่ 5 แบ่งปันและสะท้อนผล การนำเสนอผลงาน แลกเปลี่ยนเรียนรู้ สะท้อนคิดถึงกระบวนการทำงานและผลที่ได้รับ รวมถึงการประยุกต์ใช้ความรู้ในสถานการณ์อื่น ๆ

4. การวัดและประเมินผล ผู้วิจัยใช้วิธีการวัดและประเมินการเรียนรู้ที่หลากหลาย ครอบคลุมความรู้ ทักษะ เจตคติของผู้เรียนดังนี้ 1) การประเมินด้วยแบบทดสอบ ก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน โดยเป็นข้อสอบรูปแบบคู่ขนาน 2) การประเมินทักษะการปฏิบัติงานผ่านชิ้นงานและโครงการ โดยการตั้งเกณฑ์การให้คะแนนแบบรูบริค (Rubric Scoring)

5. ผู้วิจัยได้กำหนดโครงสร้างรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จำนวน 20 สัปดาห์ (สัปดาห์ละ 2 คาบ รวม 40 คาบ) โดยแบ่งเป็น 4 หน่วยการเรียนรู้หลัก สอดคล้องกับโครงสร้างรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) ที่กำหนดในหลักสูตรของโรงเรียน ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 พื้นฐานการออกแบบและเทคโนโลยี (3 สัปดาห์, 6 คาบ)

เนื้อหามุ่งเน้นการสร้างความรู้ความเข้าใจพื้นฐานเกี่ยวกับการออกแบบและเทคโนโลยี สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในด้านความสามารถในการอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 การวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในท้องถิ่น (5 สัปดาห์, 10 คาบ)

เนื้อหามุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและความต้องการในท้องถิ่น สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในด้านความรู้ด้านเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 กระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (7 สัปดาห์, 14 คาบ)

เนื้อหามุ่งเน้นการพัฒนาทักษะการออกแบบและสร้างชิ้นงานตามกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม สอดคล้องกับความต้องการจำเป็นในด้านความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยี และความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมของผู้เรียน

หน่วยการเรียนรู้ที่ 4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในงานอาชีพ (2 สัปดาห์, 4 คาบ)

เนื้อหามุ่งการใช้เทคโนโลยีในการแก้ปัญหาหรือพัฒนางานด้านการเกษตร อาหาร พลังงานและขนส่ง หรือปัญหาอื่น ๆ ที่เกิดขึ้นภายในชุมชนของตนเอง

หน่วยการเรียนรู้ที่ 5 การพัฒนาโครงการและการแก้ปัญหา (3 สัปดาห์, 6 คาบ)

เนื้อหาหม่งการทดสอบประเมินผลและวิเคราะห์ผลการแก้ปัญหาภายในชุมชน รวมถึงให้เหตุผลของปัญหา ข้อบกพร่องเพื่อหาแนวทางปรับปรุงแก้ไขและนำเสนอผลการแก้ไข้ปัญหา

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

ผู้วิจัยวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทได้แก่

1. การวิเคราะห์เชิงปริมาณ ใช้การวิเคราะห์ใช้การวิเคราะห์ความแปรปรวนทางเดียวแบบวัดซ้ำ (One-Way Repeated Measures ANOVA) โดยการทดสอบ Sphericity ความแปรปรวนของคะแนนที่ได้จากแบบทดสอบในระยะก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบทั้ง 3 ระยะ ได้แก่ระยะที่ 1 ก่อนเรียน ระยะที่ 2 ระหว่างเรียน และระยะที่ 3 หลังเรียน เพื่อทดสอบระดับความสัมพันธ์และความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้ง จาก Mauchly's Tests of Sphericity พบว่าค่าสถิติ Mauchly's $W = .754$ และมีค่า Sig. = .0015 ซึ่งมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 แสดงว่าความแปรปรวนของการวัดแต่ละครั้งมีขนาดไม่เท่ากัน จึงเลือกใช้การอ่านค่าแบบ Greenhouse-Geisser

ตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบในระยะก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยสถิติ Greenhouse-Geisser

Source	SS	Df	MS	F	Sig.
Tests	76.9	1.61	47.92	19.4	<.001
Error(Tests)	123.1	49.77	2.47		

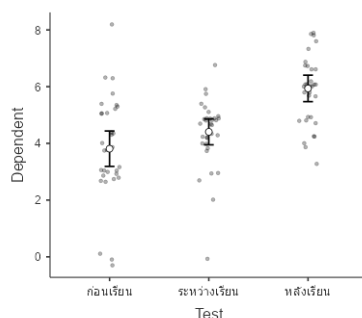
*p <.05

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี 3 (ว23103) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบในระยะก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน ด้วยสถิติ Greenhouse-Geisser พบว่า มีค่า Sig. = .001 แสดงว่าค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในการทดสอบทั้ง 3 ระยะแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 อย่างน้อย 2 ระยะ ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบรายคู่ ดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบรายคู่ (Comparisons Test)

ระยะ	MD	SE	t	P-value
ก่อนเรียน				
ระหว่างเรียน	-0.594	0.409	-1.45	.327
หลังเรียน	-2.125	0.375	-5.67	<.001
ระหว่างเรียน				
หลังเรียน	-1.531	0.254	-6.03	<.001

*p <.05



ภาพที่ 1 กราฟแสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

จากตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 แบบรายคู่ พบว่าค่าเฉลี่ยคะแนนก่อนเรียนและระหว่างเรียน ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P = .327$) ซึ่งค่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียน ($MD = -2.125, -1.531$) และแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($P < .001$) ซึ่งสอดคล้องกับภาพที่ 1 ที่แสดงผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่าการเปลี่ยนแปลงของคะแนนเฉลี่ยการทดสอบแต่ละครั้งมีลักษณะเพิ่มขึ้น แสดงว่านักเรียนมีพัฒนาการการเรียนรู้ในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 สูงขึ้นตามลำดับ

ผลการวิเคราะห์ความแตกต่างของค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะก่อนเรียน ระหว่างเรียน และหลังเรียน พบว่าผู้เรียนมีพัฒนาการที่ดีขึ้นอย่างต่อเนื่อง โดยคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนเท่ากับ 2.125 คะแนน และระหว่างเรียนกับหลังเรียนเท่ากับ 1.531 คะแนน ในขณะที่คะแนนก่อนเรียนกับระหว่างเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .327$) ซึ่งกราฟแสดงค่าเฉลี่ยแสดงให้เห็นว่าการเปลี่ยนแปลงจากระยะระหว่างเรียนไปสู่หลังเรียนมีแนวโน้มเพิ่มขึ้น ชัดเจนกว่าช่วงก่อนเรียนถึงระหว่างเรียน สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นส่งผลต่อการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อย่างมีประสิทธิภาพ

2. การวิเคราะห์เชิงคุณภาพ

ผู้วิจัยคัดเลือกนักเรียนผู้ให้คำตอบจากการประเมินคะแนนทดสอบหลังเรียนแบ่งเป็น 3 กลุ่มได้แก่ 1) กลุ่มคะแนนสูง 2) กลุ่มคะแนนกลาง และ 3) กลุ่มคะแนนน้อยโดยเลือกกลุ่มละ 2 คน รวม 6 คนเพื่อวิเคราะห์ความแตกต่างของแต่ละกลุ่ม ดังนี้

กลุ่มคะแนนสูงสุด

“การศึกษารายวิชาออกแบบมีประโยชน์ในหลาย ๆ ด้านเป็นสิ่งที่ให้นักเรียนมีโอกาสดแสดงความสามารถในการออกแบบความคิดสร้างสรรค์ ให้นักเรียนมีทักษะต่าง ๆ ให้นักเรียนได้กล้า แสดงความสามารถและแสดงความคิดที่หลากหลาย ซึ่งสามารถนำทักษะความสามารถไปใช้ในการหารายได้เสริมในอนาคต ซึ่งการออกแบบส่งเสริมและช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ไขปัญหาในชีวิต ”

(นักเรียน A, คำตอบข้อนี้, 2567)

“ทักษะการวิเคราะห์ปัญหาและทักษะในการออกแบบนวัตกรรมและเทคโนโลยีเพื่อแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ในชุมชนหรือชีวิตประจำวัน เช่น การออกแบบนวัตกรรมมาแก้ไขปัญหาและจำลองการสร้างโมเดล จำลองนวัตกรรมที่ใช้แก้ปัญหา ซึ่งเป็นประโยชน์ในการนำไปพัฒนาต่อ รวมถึงการรู้จักการมองภาพรวมถึงสามารถตั้งคำถามและสมมติฐานในเรื่องต่าง ๆ ได้”

(นักเรียน B, คำตอบอัตนัย, 2567)

กลุ่มคะแนนกลาง

“การออกแบบมีอิทธิพลต่อการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันของมนุษย์ การออกแบบมีประโยชน์มากมาย ที่ใช้ในการแสดงความคิดสร้างสรรค์ รายวิชาออกแบบสามารถส่งเสริมและช่วยเพิ่มความสามารถในการแก้ปัญหา สอนทักษะในชีวิตจริง ได้ ความรู้เกี่ยวกับสื่อต่าง ๆ ”

(นักเรียน C, คำตอบอัตนัย, 2567)

“การออกแบบสามารถเพิ่มทักษะการแก้ปัญหา ซึ่งทักษะเหล่านี้มีประโยชน์อย่างมากในอนาคตและสามารถนำมาใช้ในชีวิตประจำวัน ”

(นักเรียน D, คำตอบอัตนัย, 2567)

กลุ่มคะแนนน้อย

“การออกแบบเป็นการสร้างสรรค์สิ่งใหม่หรือปรับปรุงสิ่งที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นและมีรูปแบบที่เปลี่ยนไปจากเดิม การถ่ายทอดรูปแบบจากความคิดออกมาเป็นผลงานที่ผู้อื่นมองเห็น รับรู้หรือสัมผัสได้ ”

(นักเรียน E, คำตอบอัตนัย, 2567)

“เยาวชนไทยในยุคปัจจุบัน ยังขาดการฝึกฝนทักษะทางด้านการคิดไม่ว่าจะเป็นการคิดสร้างสรรค์เพื่อแก้ปัญหาหรือคิดสร้างสรรค์ ”

(นักเรียน F, คำตอบอัตนัย, 2567)

ผลการวิเคราะห์นักเรียนต่อรายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีแสดงให้เห็นถึงระดับความเข้าใจที่แตกต่างกันตามกลุ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยกลุ่มคะแนนสูงสามารถเชื่อมโยงประโยชน์ของวิชาสู่การประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงอย่างเป็นรูปธรรม เห็นคุณค่าทั้งในด้านการพัฒนาความคิดสร้างสรรค์การแก้ปัญหา และการสร้างนวัตกรรมเพื่อชุมชน ขณะที่กลุ่มคะแนนกลางเข้าใจประโยชน์พื้นฐานแต่ขาดความเฉพาะเจาะจง ส่วนกลุ่มคะแนนน้อยมักให้ความหมายทั่วไปโดยไม่เชื่อมโยงกับการประยุกต์ใช้ซึ่งผลการวิเคราะห์สะท้อนความสัมพันธ์ระหว่างความสามารถในการมองเห็นคุณค่าของวิชา กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่อแนวทางการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนที่ควรเน้นการเชื่อมโยงเนื้อหาสู่บริบทชีวิตจริง

การสรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง "การศึกษาความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3" เพื่อ 1) ศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนแม่ออนวิทยาลัย 2) เพื่อพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่สอดคล้องกับผลการวิเคราะห์ความต้องการจำเป็น 3) เพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนมีความต้องการจำเป็นด้านการเรียนรู้เทคโนโลยีพื้นฐานสูงที่สุด ($PNI_{modified} = 0.328$) รองลงมาคือด้านความพร้อมในการใช้สื่อเทคโนโลยี ($PNI_{modified} = 0.263$) ด้านการใช้เทคโนโลยีในชีวิตประจำวัน ($PNI_{modified} = 0.211$) และด้านการมุ่งสู่การเรียนรู้เทคโนโลยีสมัยใหม่ ($PNI_{modified} = 0.208$) ตามลำดับ เมื่อพิจารณารายชื่อ พบว่าความต้องการจำเป็น 5 อันดับแรก ได้แก่ ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรม (0.443) ความสามารถอธิบายแนวคิดพื้นฐานของการออกแบบเทคโนโลยี (0.417) ความรู้เกี่ยวกับวิธีการใช้ซอฟต์แวร์ในการออกแบบเทคโนโลยี (0.352) ความรู้

ด้านเทคโนโลยีที่สามารถนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน (0.346) และการมีเครื่องมือหรืออุปกรณ์ที่จำเป็นสำหรับการเรียนวิชา ออกแบบเทคโนโลยี (0.292)

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ผู้วิจัยได้พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่มีองค์ประกอบ 4 ส่วน ได้แก่ หลักการพื้นฐาน วัตถุประสงค์การเรียนรู้ กระบวนการจัดการเรียนรู้ และการวัดประเมินผล โดยกระบวนการจัดการเรียนรู้ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน คือ 1) รู้จักปัญหา 2) ค้นหาแนวทาง 3) ออกแบบและพัฒนา 4) ทดสอบและประเมิน และ 5) แบ่งปันและสะท้อนผล มีการจัดการเรียนรู้ที่ครอบคลุม 5 หน่วยการเรียนรู้ รวม 20 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 คาบ

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี พบว่า คะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระยะเวลาหลังเรียนสูงกว่าระยะก่อนเรียนและระยะระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p < .001$) โดยมีความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนเท่ากับ 2.125 คะแนน และระหว่างเรียนกับหลังเรียนเท่ากับ 1.531 คะแนน ในขณะที่คะแนนก่อนเรียนกับระหว่างเรียนไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($p = .327$) และผลการวิเคราะห์คำตอบของผู้เรียนที่มีคะแนนกลุ่มสูงสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ในรายวิชาในชีวิตจริงได้

การอภิปราย

ตอนที่ 1 การศึกษาและวิเคราะห์สภาพปัญหาและความต้องการจำเป็นในการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่านักเรียนมีความต้องการจำเป็นในการพัฒนาด้านความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมและการออกแบบเทคโนโลยีมากที่สุด สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาทักษะด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งเป็นทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 สอดคล้องกับบทความของ Wing (2010) เรื่อง Computational thinking: What and why? ให้ความสำคัญของการพัฒนาทักษะด้านคอมพิวเตอร์และการคิดเชิงคำนวณเพื่อเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งสอดคล้องกับบทความของ วาญญู สารปรัง และคณะ (2567) เรื่อง การศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่กล่าวถึงความสำคัญในการออกแบบการจัดการเรียนรู้ตามความต้องการของนักเรียนเนื่องจาก นักเรียนยังขาดความเข้าใจในเนื้อหาวิชาวิทยาการคำนวณ รวมถึงหากมีการจัดการเรียนรู้ที่เป็นรูปแบบบรรยายนักเรียนจะขาดความสนใจ เรียนไม่ทันในเนื้อหาทำให้ครูผู้สอนต้องทบทวนซ้ำในเรื่องนั้น ๆ

ตอนที่ 2 พัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่เน้นกระบวนการ 5 ขั้นตอน ตั้งแต่การระบุปัญหาไปจนถึงการแบ่งปันและสะท้อนผล สอดคล้องกับหลักการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐาน (Project-Based Learning) และกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม (Engineering Design Process) ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาผ่านการลงมือปฏิบัติจริง สอดคล้องกับ ทิศนา แหมมณี (2556) ที่กล่าวว่า ความสำคัญของการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดวิเคราะห์และการสร้างสรรค์นวัตกรรม

ตอนที่ 3 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้รายวิชาออกแบบและเทคโนโลยี คะแนนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนและระหว่างเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการจัดการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยเฉพาะอย่างยิ่ง การเปลี่ยนแปลงอย่างชัดเจนในช่วงระหว่างเรียนไปสู่หลังเรียน สะท้อนว่ากระบวนการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและการฝึกปฏิบัติในระยะยาวส่งผลต่อการพัฒนาความรู้และทักษะของผู้เรียนอย่างเห็นได้ชัด สอดคล้อง สมนึก จันทรแดง (2562) ที่ได้ทำวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ที่พบว่าการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานช่วยพัฒนาทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรมได้อย่างมีประสิทธิภาพ การวิเคราะห์เชิงคุณภาพที่พบความแตกต่างของความเข้าใจระหว่างกลุ่มนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน แสดงให้เห็นว่า ความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน นักเรียนที่สามารถเชื่อมโยงประโยชน์ของวิชากับการนำไปใช้แก้ปัญหาในชีวิตประจำวันและการพัฒนานวัตกรรมมีแนวโน้มที่จะมีผลการเรียนที่ดีกว่า ดังนั้น การจัดการเรียนรู้ที่เน้นการประยุกต์ใช้ความรู้ในบริบทจริงจึงมีความสำคัญอย่างยิ่ง

ข้อเสนอแนะ

1. ควรดำเนินการส่งเสริมและพัฒนาครูผู้สอนให้มีความรู้และทักษะในการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานและกระบวนการออกแบบเชิงวิศวกรรม เพื่อให้สามารถจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ
2. ควรดำเนินการวิจัยและพัฒนาสื่อวัตกรรมการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมและการออกแบบเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษา
3. ควรศึกษาปัจจัยที่ส่งผลกระทบต่อความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ทางทฤษฎีกับการประยุกต์ใช้ในชีวิตจริงของนักเรียน เพื่อนำไปสู่การพัฒนาการจัดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น
4. ควรดำเนินการวิจัยติดตามผลในระยะยาวเกี่ยวกับการนำความรู้และทักษะด้านการออกแบบและเทคโนโลยีไปใช้ในการศึกษาต่อหรือการประกอบอาชีพของนักเรียน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- ทิศนา ขัมมณี. (2556). *ศาสตร์การสอน: องค์ความรู้เพื่อการจัดกระบวนการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพ (พิมพ์ครั้งที่ 17)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2545). *การวิจัยเบื้องต้น (พิมพ์ครั้งที่ 7)*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- พิชิต ฤทธิ์จัญญ. (2557). *การวัดและประเมินผลการศึกษา: แนวคิดและการปฏิบัติ (พิมพ์ครั้งที่ 9)*. เฮาส์ ออฟ เคอร์มิสท์.
- วิชัย วงษ์ใหญ่. (2554). *การพัฒนาหลักสูตรระดับอุดมศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก จันทร์แดง. (2562). *การพัฒนารูปแบบการจัดการเรียนรู้แบบโครงงานเป็นฐานเพื่อส่งเสริมทักษะการคิดสร้างสรรค์และนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น*. วารสารศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร, 21(2), 278-291.
- สารปริง ว. ., ศิลปะนิลมาลย์ อ. ., & ยลวิลาศ ว. . (2567). *การศึกษาความต้องการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ ในรายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น . วารสารมนุษยศาสตร์ สังคมศาสตร์ และนวัตกรรม มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์*, 3(1), 52-67. <https://doi.org/10.14456/hsi.2024.5>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2560). *แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2560 – 2579*. สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. ISBN : 978-616-270-132-0
- สุวิมล ว่องวาณิช. (2558). *การวิจัยประเมินความต้องการจำเป็น (พิมพ์ครั้งที่ 3)*. สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Wing, J. M. (2010). *Computational thinking: What and why? [Unpublished manuscript]*. Computer Science Department, Carnegie Mellon University. <https://www.cs.cmu.edu/~CompThink/resources/TheLinkWing.pdf>