



การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

ณัฐธิดา จันทร์เอม^{1*} และ มนต์นิต ใจดี¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, นครปฐม

*614144023@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 2) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 คน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวน 8 คน ได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเพื่อให้ตรงตามคุณสมบัติ เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย ได้แก่ แผนการจัดการเรียนรู้ บทเรียนออนไลน์ แบบประเมินด้านเนื้อหา และแบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ สถิติที่ใช้ในงานวิจัย คือ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 บท และ 4 แผนการเรียนรู้ 2) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.79$, S.D. = 0.24) และ 3) บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X} = 4.78$, S.D. = 0.23)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิทยาการคำนวณ



The Development of Online Lesson Cooperate with Inquiry-based Learning About Technology Subjects (Computing Science) for Mathayomsuksa 3 Students

Nattanicha Chanaem^{1*} and Manutnit Jaidee¹

¹Department of Computer Education, Faculty of Science and Technology

Nakhon Pathom Rajabhat University, Nakhon Pathom

* 614144023@webmail.npru.ac.th

Abstract

The objectives of this research were 1) to develop online lesson cooperate with inquiry-based learning about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students, 2) to assess the quality of the content of online lesson about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students, and 3) to assess the technical and methodology quality of the of online lesson about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students. The target group were 8 content experts and 8 technical and method experts, obtained by purposive sampling based on the given qualifications. The tools used in the research were the learning management plan, online lesson content assessment form, and technical and methodological assessment form of online lesson. The statistics used in the research were mean and standard deviation.

The results of the research showed that 1) online lesson cooperate with inquiry-based learning about Technology subjects (Computing Science) for mathayomsuksa 3 students consisted of 4 chapters and 4 lesson plans, 2) online lesson about Technology subjects (Computing Science) had the highest level of content quality (\bar{x} = 4.79, S.D. = 0.24), and 3) online lesson about Technology subjects (Computing Science) had the highest level of the technical and method quality (\bar{x} = 4.78, S.D. = 0.23).

Keywords: online lesson, Inquiry-based Learning, Computing Science

1. บทนำ

การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (ICT) ในยุคโลกาภิวัตน์มีการพัฒนาแบบก้าวกระโดดและมีหลากหลายรูปแบบ เข้าถึงผู้ใช้บริการทุกเพศทุกวัย การจะทำให้ประชากรในวัยเรียนรู้เท่าทันเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารจึงจำเป็นต้องนำวิวัฒนาการและความก้าวหน้าดังกล่าวมาพัฒนาและส่งเสริมกระบวนการจัดการเรียนการสอนเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันยังมีความหลากหลาย ถูกจำกัดเฉพาะในห้องเรียนและอยู่ภายใต้การควบคุม กำกับของผู้สอนเท่านั้น ทั้งที่ผู้เรียนแต่ละคนมีความแตกต่างระหว่างบุคคลมีความรู้ความเข้าใจประสบการณ์และการมองโลกแตกต่างกันออกไป อีกทั้งรูปแบบการจัดชั้นเรียนในปัจจุบันไม่สามารถตอบสนองความต้องการของผู้เรียนเป็นรายบุคคลได้ เทคโนโลยีจึงเป็นเครื่องมือสำคัญที่นำมาใช้สนับสนุนการเรียนการสอน การสอนด้วยบทเรียนออนไลน์จึงตอบสนองการแก้ไขปัญหาดังกล่าว โดยเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์ คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ในรูปแบบต่าง ๆ รูปแบบของการ เรียนการสอนควรเน้นสอนวิธีการเรียนรู้ให้ผู้เรียนไม่ใช่สอนแต่เนื้อหาวิชาเพียงอย่างเดียวและการเรียนการสอนผ่าน เว็บไซต์ยังเป็นการส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ตลอดชีวิต [1] บทเรียนออนไลน์แบบปฏิสัมพันธ์เป็นการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอีกทั้งยังเป็นสื่อที่มีรูปแบบการนำเสนอที่ทันสมัยน่าสนใจสอดคล้องกับความสนใจและพัฒนาการของผู้เรียนระดับอุดมศึกษานอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ยังมีองค์ประกอบที่สำคัญคือการบันทึกข้อมูลและกิจกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียนไว้ในระบบเพื่อผู้สอนสามารถนำไปวิเคราะห์ติดตามและประเมินผลการเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพ [2]

กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ (Inquiry Method) นับเป็นการสอนวิธีหนึ่งที่เน้นให้ผู้เรียน เรียนรู้และค้นพบความจริงต่าง ๆ ด้วยตนเอง [3] ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจและเกิดการรับรู้ที่มีความหมาย มีประสบการณ์ตรงในการเรียนรู้เนื้อหาวิชาสามารถสร้างเป็นองค์ความรู้ของผู้เรียนเอง และความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นจะเก็บเป็นข้อมูลในสมองได้อย่างยาวนาน ส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและสมรรถนะสูงขึ้น โดยครูทำหน้าที่คล้ายผู้ช่วย ซึ่งผู้เรียนเป็นผู้เริ่มต้นในการจัดการเรียนการสอนด้วยตนเอง และเปลี่ยนแนวความคิดจากการที่เป็นผู้รับความรู้มาเป็นผู้แสวงหาความรู้และใช้ความรู้ [4] ซึ่งจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ทั้งในทฤษฎีและหลักการการอภิปรายกลุ่มย่อย การวิเคราะห์กรณีตัวอย่าง การใช้คำถาม ตลอดจนการลงมือปฏิบัติเพื่อให้ได้ความรู้ที่จะเป็นพื้นฐานต่อไป กระบวนการสืบเสาะหาความรู้ ประกอบไปด้วย 1.ขั้นสร้างความสนใจ (Engagement) เป็นการนำเข้าสู่บทเรียนหรือเรื่องที่สนใจ อาจมาจากผู้เรียนนำเสนอหรือผู้สอนเป็นผู้เสนอแนะประเด็นที่น่าสนใจ ทำให้ผู้เรียนเกิดการอยากรู้อยากเห็น 2. ขั้นสำรวจและค้นหา (Exploration) เป็นขั้นตอนที่ให้ผู้เรียนวางแผนเพื่อกำหนดแนวทางในการค้นหาคำตอบของปัญหานั้นและลงมือปฏิบัติเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูล 3. ขั้นอธิบายและลงข้อสรุป (Explanation) เป็นการนำข้อมูลที่ได้อธิบาย วิเคราะห์ แปรผล สรุปผล และนำเสนอผล 4. ขั้นขยายความรู้ (Elaboration)เป็นการนำความรู้ที่ผู้เรียนสร้างขึ้นไปเชื่อมโยงกับความรู้เดิม ซึ่งจะทำให้ความรู้กว้างมากขึ้น และ 5. ขั้นประเมินผล (Evaluation) เป็นขั้นที่ประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนว่ามีควมรู้มากน้อยเพียงใดจะเห็นว่ากระบวนการสืบเสาะหาความรู้เป็นวิธีการจัดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกัน ซึ่งช่วยให้ครูผู้สอนสามารถวางแผนการดำเนินกิจกรรมเพื่อให้เกิดการเรียนรู้แบบสืบเสาะได้ง่าย เพราะมีการกำหนดขั้นตอนการสอนที่เน้นลักษณะสำคัญของการสืบเสาะทางวิทยาศาสตร์ไว้แล้ว [5]

วิทยาการคำนวณ (Computing Science) เป็นวิชาที่มุ่งเน้นการเรียนการสอนให้เด็กสามารถคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) มีพื้นฐานความรู้ด้านเทคโนโลยีดิจิทัล (Digital Technology) และมีพื้นฐานการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสาร (Media and Information Literacy) ซึ่งการเรียนวิชาการคำนวณจะไม่จำกัดอยู่เพียงแค่การคิดให้เหมือนคอมพิวเตอร์เท่านั้นและไม่ได้จำกัดอยู่เพียงการคิดในศาสตร์ของนักวิทยาการคอมพิวเตอร์ แต่จะเป็นกระบวนการความคิดเชิงวิเคราะห์เพื่อนำมาใช้แก้ปัญหาของมนุษย์ โดยเป็นการสั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานและช่วยแก้ไขปัญหาตามที่เรากำลังต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ



การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความสามารถใช้ทักษะการคิดเชิงคำนวณในการคิดวิเคราะห์ แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะในการค้นหาข้อมูลหรือสารสนเทศ ประเมิน จัดการ วิเคราะห์ สังเคราะห์ และนำสารสนเทศไปใช้ในการแก้ปัญหาสามารถประยุกต์ใช้ความรู้ด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์ สื่อดิจิทัล เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง การทำงานร่วมกันอย่างสร้างสรรค์เพื่อประโยชน์ต่อตนเองหรือสังคมและสามารถใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารอย่างปลอดภัย รู้เท่าทัน มีความรับผิดชอบมีจริยธรรมต่อการใช้ชีวิตประจำวัน [6] ดังนั้น เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนตามแนวคิดและเป้าหมายของการสอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ควรนำวิธีการสอนแบบสืบเสาะ ซึ่งเป็นกระบวนการเรียนรู้เชิงรุก (Active Learning) เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาส ศึกษาด้วยตนเอง ลงมือปฏิบัติ เกิดประสบการณ์ตรงในระหว่างการเรียนรู้

ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เนื่องจากเป็นสื่อการเรียนรู้ที่มีความยืดหยุ่นในการเรียน นักเรียนสามารถทบทวนความรู้เองได้ตามต้องการ และยังช่วยสนับสนุนการเรียนรู้แบบรายบุคคลได้อย่างมีประสิทธิภาพ นักเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนตลอดเวลาไม่เบื่อหน่าย โดยใช้การเรียนรู้ในรูปแบบสืบเสาะหาความรู้เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาส เรียนรู้ด้วยตนเอง ช่วยให้จดจำความรู้ได้ดีส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

2.2 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

3. สมมติฐานการวิจัย

3.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาไม่ต่ำกว่าระดับดี

3.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการจัดทำไม่ต่ำกว่าระดับดี

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 กลุ่มเป้าหมาย

4.1.1 ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 ท่าน เป็นอาจารย์ที่สอนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ในระดับชั้นมัธยมศึกษา มาไม่น้อยกว่า 5 ปี ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจงโดยคัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนด

4.1.2 ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ จำนวนทั้งหมด 8 ท่าน เป็นอาจารย์สอนวิชาทางด้านคอมพิวเตอร์ สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม จำนวน 1 ท่าน และเป็นอาจารย์สอนวิชาเทคโนโลยี จำนวน 7 ท่าน ทุกท่านมีประสบการณ์ในการสอนไม่น้อยกว่า 5 ปี และมีความเชี่ยวชาญในการจัดทำบทเรียนออนไลน์ ได้มาด้วยการเลือกแบบเจาะจงโดยคัดเลือกตามคุณสมบัติที่กำหนด

4.2 เครื่องมือและการหาคุณภาพของเครื่องมือ

4.2.1 แผนการจัดการเรียนรู้

4.2.1.1 ศึกษาตัวชี้วัด สาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) [7] และหนังสือเรียนวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 [8]

4.2.1.2 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้และใบงาน จำนวน 4 แผน ได้แก่ แผนที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ คือ ให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยพิจารณาข้อโต้แย้งและข้อสงสัยต่างๆ ซึ่งจะก่อให้เกิดประเด็นคำถามที่ต้องการสำรวจตรวจสอบ และจะเป็นกระบวนการเช่นนี้ต่อเนื่องกันไปเรื่อย ๆ จนเรียกได้ว่าเป็น วัฏจักรการสืบเสาะ

4.2.1.3 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4.2.1.4 นำแผนการจัดการเรียนรู้และใบงานเสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเพื่อตรวจสอบคุณภาพด้านเนื้อหา

4.2.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิจัยตามแนวคิดของ ADDIE Model ดังนี้

4.2.2.1 ขั้นที่ 1 Analysis (การวิเคราะห์) วิเคราะห์ความรู้ ความสามารถในการใช้งานคอมพิวเตอร์ของผู้เรียน ศึกษาวิธีการสร้างบทเรียนออนไลน์โดยใช้เว็บไซต์ Wix.com

4.2.2.2 ขั้นที่ 2 Design (การออกแบบ) ออกแบบหน้าจอบทเรียนออนไลน์ วิธีการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้โดยหน้าจอบทเรียนที่ 1 ประกอบด้วยหน้าจอของเนื้อหาเรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ หน้าจอบทที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล หน้าจอบทที่ 3 การเตรียมข้อมูล หน้าจอบทที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล

4.2.2.3 ขั้นที่ 3 Development (การพัฒนา) พัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามที่ได้ออกแบบไว้ในขั้นที่ 2 โดยใช้เว็บไซต์ Wix.com

4.2.2.4 ขั้นที่ 4 Implementation (การนำไปใช้) ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ด้วยตัวผู้วิจัย และได้ปรับปรุงแก้ไขเบื้องต้น นำบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นเสนอต่ออาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัย ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 8 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการจัดทำบทเรียน จำนวน 8 ท่าน เพื่อพิจารณาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น

4.2.2.5 ขั้นที่ 5 Evaluation (การประเมินผล) วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคและวิธีการ โดยใช้สถิติการหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

4.2.3 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.3.1 ผู้วิจัยออกข้อสอบแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 39 ข้อ โดยออกให้ครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์

4.2.3.2 นำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาพิจารณาความสอดคล้องของข้อสอบกับจุดประสงค์ พบว่า มีข้อสอบที่ผ่านการประเมิน จำนวน 39 ข้อ (มีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.75 – 1.00) จึงนำข้อสอบที่คัดเลือกแล้วจำนวน 30 ข้อ ซึ่งครบทุกจุดประสงค์ไปใช้สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้ Google Forms

4.2.4 แบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่า IOC

4.2.4.1 สร้างแบบประเมินด้านเนื้อหา ซึ่งเป็นแบบประเมินแผนการสอนและเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิค และวิธีการเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ของลิเคิร์ต (Likert) โดยที่ 5 หมายถึง คุณภาพในระดับดีมาก 4 หมายถึง คุณภาพระดับดี 3 หมายถึง คุณภาพระดับปานกลาง 2 หมายถึง คุณภาพระดับพอใช้ และ 1 หมายถึง คุณภาพระดับควรปรับปรุง

4.2.4.2 สร้างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์ กับแบบทดสอบ เป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 3 ระดับ โดยที่ +1 หมายถึง คำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ 0 หมายถึง ไม่แน่ใจว่าคำถามมีความสอดคล้องกับจุดประสงค์ และ -1 หมายถึง แน่ใจว่าคำถามไม่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์เพื่อนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 8 ท่านประเมิน

4.2.4.3 นำแบบประเมินด้านเนื้อหา แบบประเมินด้านเทคนิคและวิธีการ และแบบสอบถามเพื่อหาค่าความสอดคล้องของจุดประสงค์กับแบบทดสอบให้อาจารย์ที่ปรึกษาการทำวิจัยตรวจสอบ และผู้วิจัยแก้ไขตามคำแนะนำ

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และเปรียบเทียบค่าสถิติที่ โดยนำผลที่ได้เทียบกับเกณฑ์ การประเมินตามวิระชัย ดังนี้ [9]

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 – 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก/มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.50 – 4.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี/มีความพึงพอใจในระดับมาก

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.50 – 3.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง/มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.50 – 2.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับพอใช้/มีความพึงพอใจในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.00 – 1.49 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับควรปรับปรุง/มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

7. ผลการวิจัย

7.1 ผลการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3

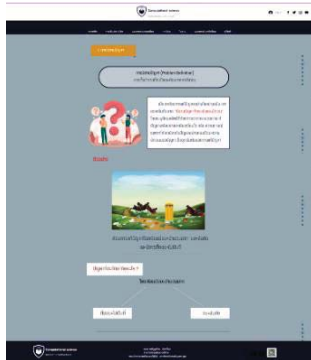
บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 แผนจัดการเรียนรู้ ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ดังภาพตัวอย่าง



ภาพที่ 1 หน้าแรกของบทเรียน



ภาพที่ 2 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ



ภาพที่ 3 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การนิยามปัญหา



ภาพที่ 4 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การเตรียมข้อมูล



ภาพที่ 5 ตัวอย่างหน้าบทเรียน เรื่อง การประมวลผลข้อมูล



ภาพที่ 6 ตัวอย่างหน้าใบงาน

จากภาพที่ 1 เป็นหน้าแรกของบทเรียนออนไลน์ นักเรียนสามารถเข้าใช้และเลือกเมนูด้านบนได้ตามที่ต้องการ ซึ่งจะมีเมนูดังต่อไปนี้ 1) หน้าแรก 2) คำอธิบายรายวิชา 3) แบบทดสอบก่อนเรียน 4) บทเรียนจำนวน 4 เรื่อง ในบทเรียนจะประกอบไปด้วย เนื้อหา รูปภาพ และวิดีโอทัศน์ 5) ใบงาน 6) แบบทดสอบหลังเรียน และ 7) ผู้จัดทำ จะแสดงข้อมูลของผู้จัดทำ ภาพที่ 2 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ภาพที่ 3 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 2 การนิยามปัญหา ภาพที่ 4 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 3 การเตรียมข้อมูล ภาพที่ 5 เป็นตัวอย่างบทเรียนเรื่องที่ 4 การประมวลผลข้อมูล และภาพที่ 6 เป็นหน้าตัวอย่างใบงานสำหรับวัดประเมินความรู้ความเข้าใจที่สร้างจาก Liveworksheets



7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา ประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.88	0.16	ดีมาก
1.1 วัตถุประสงค์มีความชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์	5.00	0.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน	4.75	0.46	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของผู้เรียน	4.88	0.35	ดีมาก
1.6 ความเหมาะสมในการจัดเรียงลำดับเนื้อหา	4.75	0.46	ดีมาก
1.7 ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4.88	0.35	ดีมาก
1.8 ภาพประกอบสื่อความหมายตรงกับเนื้อหา	4.75	0.46	ดีมาก
2. ด้านรูปแบบการสอน	4.70	0.43	ดีมาก
2.1 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3	4.75	0.46	ดีมาก
2.2 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ	4.88	0.35	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
2.4 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง การเตรียมข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
2.5 ความเหมาะสมในการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ กับการสอนเนื้อหา เรื่อง ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล	4.63	0.52	ดีมาก
3. ด้านใบงานและแบบทดสอบ	4.75	0.42	ดีมาก
3.1 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.1 เรื่อง อาชีพในอนาคต	4.63	0.52	ดีมาก
3.2 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.2 เรื่อง การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล	4.75	0.46	ดีมาก
3.3 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.3 เรื่อง การเตรียมข้อมูล	4.75	0.46	ดีมาก
3.4 ความเหมาะสมของใบงานที่ 1.4 เรื่อง ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล	4.63	0.74	ดีมาก
3.5 ความเหมาะสมของเกณฑ์การให้คะแนนใบงาน	4.88	0.35	ดีมาก
3.6 ความชัดเจนของคำสั่งในแบบทดสอบ	4.88	0.35	ดีมาก
โดยรวม	4.79	0.24	ดีมาก



จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 เมื่อพิจารณารายชื่อพบว่า อยู่ในระดับดีมาก ทั้ง 19 ข้อ และมีจำนวน 3 ข้อ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยเต็ม 5 คือ วัตถุประสงค์มีความชัดเจน ความสอดคล้องระหว่างเนื้อหากับวัตถุประสงค์ และความถูกต้องของเนื้อหา

7.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการโดยผู้เชี่ยวชาญ ผู้วิจัยนำบทเรียนออนไลน์ ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการประเมินคุณภาพ ได้ผลดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการ

รายการประเมิน	\bar{x}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร	4.80	0.28	ดีมาก
1.1 ขนาดของตัวอักษรที่ใช้ อ่านง่ายและชัดเจน	5.00	0.00	ดีมาก
1.2 รูปแบบตัวอักษรที่ใช้มีความสวยงาม	4.75	0.46	ดีมาก
1.3 ความเหมาะสมของสีตัวอักษร และสีของพื้นหลัง	4.88	0.35	ดีมาก
1.4 ความถูกต้องของข้อความตามหลักภาษา	4.88	0.35	ดีมาก
1.5 ความเหมาะสมของการจัดวางตัวอักษรหรือข้อความในแต่ละหน้าจอ	4.50	0.53	ดีมาก
2. ด้านภาพนิ่ง	4.70	0.35	ดีมาก
2.1 ขนาดของภาพเหมาะสมกับหน้าจอ	4.75	0.46	ดีมาก
2.2 สีและความชัดเจนของภาพ	4.75	0.46	ดีมาก
2.3 ความเหมาะสมของภาพที่ใช้ในการสื่อความหมาย	5.00	0.00	ดีมาก
2.4 ความสมดุลของการจัดวางภาพในแต่ละกรอบ	4.63	0.52	ดีมาก
2.5 ภาพการ์ตูนที่ใช้ประกอบบทเรียน	4.38	0.74	ดี
3. ด้านวิดีโอ	4.88	0.35	ดีมาก
3.1 วิดีโอมีความสอดคล้องกับเนื้อหา	4.88	0.35	ดีมาก
3.2 วิดีโอมีความชัดเจน	4.88	0.35	ดีมาก
4. ด้านการออกแบบ	4.88	0.17	ดีมาก
4.1 การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.2 การนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความน่าสนใจให้ชวนติดตาม	4.63	0.52	ดีมาก
5. ด้านปฏิสัมพันธ์	4.75	0.39	ดีมาก
5.1 แถบเมนูที่ใช้ในบทเรียนใช้งานง่ายและสื่อความหมายได้ชัดเจน	4.88	0.35	ดีมาก
5.2 การเชื่อมโยงบทเรียนไปยังส่วนต่าง ๆ ถูกต้องและเหมาะสม	4.75	0.46	ดีมาก
5.3 การปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียนมีความเหมาะสม	4.63	0.52	ดีมาก
โดยรวม	4.78	0.23	ดีมาก



จากตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เมื่อพิจารณารายด้านพบว่า อยู่ในระดับดีมากจำนวน 17 ข้อ ระดับดีจำนวน 1 ข้อ และมีจำนวน 2 ข้อ ที่ได้คะแนนเฉลี่ยเต็ม 5 คือ การนำเสนอชื่อเรื่องหลักของบทเรียน และการนำเสนอชื่อเรื่องย่อยของบทเรียน

8. สรุปผลการวิจัย

8.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 4 แผนการจัดการเรียนรู้ ดังนี้ ได้แก่ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 1 ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ แผนจัดการเรียนรู้ที่ 2 การนิยามปัญหา วิเคราะห์ปัญหา และการรวบรวมข้อมูล แผนจัดการเรียนรู้ที่ 3 การเตรียมข้อมูล และแผนจัดการเรียนรู้ที่ 4 ประมวลผลและการนำเสนอข้อมูล ซึ่งในแต่ละบทเรียนประกอบด้วย เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ และวิดีโอ

8.2 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 1

8.3 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 เป็นไปตามสมมติฐานข้อที่ 2

9. อภิปรายผล

9.1 บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้แบบสืบเสาะหาความรู้ วิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3 ประกอบด้วยเนื้อหา จำนวน 3 บท ในแต่ละบทนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบที่หลากหลายทั้งข้อความ ภาพนิ่ง และวิดีโอ เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจที่จะเรียนรู้ และเข้าใจเนื้อหาได้มากขึ้น ซึ่ง ณัฐกร สงคราม [10] ได้กล่าวไว้ว่า การใช้เทคนิคการนำเสนอที่หลากหลาย สวยงาม จะกระตุ้น ดึงดูดความสนใจของผู้เรียน ช่วยให้เกิดความคงทนในการจดจำ เพราะรับรู้ได้จากหลายช่องทางทั้งภาพและเสียง การทำกิจกรรมแบบสืบเสาะหาความรู้ จะทำให้นักเรียนมีใจจดจ่ออยู่กับการเรียนและการทำกิจกรรมการเรียนรู้ทีละขั้นจะช่วยส่งเสริมให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาไปพร้อม ๆ กับการทำกิจกรรม

9.2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา พบว่า มีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ย 4.79 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.24 โดยในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.16 ซึ่งมีค่ามากกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องจากได้มีการกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ชัดเจน เนื้อหามีความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ มีเนื้อหาที่เป็นไปตามลำดับ มีการใช้ภาษาที่เข้าใจง่าย และสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัย [11] ที่พบว่า ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อความเหมาะสมด้านเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากเนื้อหาที่จัดทำสอดคล้องกับตัวชี้วัดรายวิชา เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 4 และมีการเรียงลำดับเนื้อหาจากง่ายไปยาก

9.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการของบทเรียนออนไลน์ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคและวิธีการ พบว่า โดยรวมอยู่ระดับดีมาก โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.78 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.23 โดยในด้านการออกแบบมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.88 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.17 ซึ่งมีค่ามากกว่าด้านอื่น ๆ เนื่องจากมีการจัดกลุ่มของเมนูในการนำเสนอชื่อเรื่อง

หลัก และชื่อเรื่องรองของบทเรียนได้ชัดเจน และออกแบบบทเรียนให้มีความน่าสนใจชวนให้ติดตาม ออกแบบบทเรียนให้ใช้งานง่ายเหมาะสมกับวัยของผู้เรียน มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบตาม ADDIE model สอดคล้องกับงานวิจัย [12] ที่พบว่า บทเรียนออนไลน์มีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการในการผลิตอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากการนำเสนอเนื้อหาที่มีการใช้รูปแบบตัวอักษรที่สวยงาม ชัดเจน และภาพประกอบตรงกับเนื้อหา และสอดคล้องกับงานวิจัยของ [13] ได้ศึกษาวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีคุณภาพด้านเทคนิคและวิธีการอยู่ในระดับดีมาก

10. เอกสารอ้างอิง

- [1] ไคลซอง. เจ.(2553). **โครงการวิจัยเว็บไซต์และการเรียนรู้ทางอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสอนอีเลิร์นนิ่งในระดับอุดมศึกษา**. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา.
- [2] เชน ชวนชม. (2561). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันเรื่องการใช้งานโปรแกรม Microsoft Office สำหรับนิสิตระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 มหาวิทยาลัยบูรพา. **วารสารวิชาการสถาบันการพลศึกษา**, 10(3), 195-206.
- [3] ชัยวัฒน์ สุทธิรัตน์. (2559). **80 นวัตกรรมการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ**. (พิมพ์ครั้งที่ 7). กรุงเทพฯ: แดเน็กซ์ อินเทอร์เน็ตเซอร์เวอร์เซ็น.
- [4] ภพ เลหาห์ไพบูลย์. (2537). **แนวการสอนวิทยาศาสตร์**. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช จำกัด, 119.
- [5] สุทธิดา จำรัส. (2558). **การสอนวิทยาศาสตร์ 1**. เชียงใหม่: มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- [6] สรญา ทองธรรมมา. (2561). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เพื่อเสริมสร้างความสามารถในการรู้เท่าทันสื่อและข่าวสารของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 1. **วารสารสมาคมพัฒนาวิชาชีพการบริการการศึกษาแห่งประเทศไทย**, 1(2), 3-18.
- [7] สำนักงานคณะกรรมการศึกษาขั้นพื้นฐานกระทรวงศึกษาธิการ. (2560). **ตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลาง กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ.2560) ตามหลักสูตรแกนกลางศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย จำกัด.
- [8] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2563). **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ชั้นมัธยมศึกษาชั้นปีที่ 3**. (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.
- [9] วีระชัย คอนจจอหอ. (2561). ระบบสารสนเทศในการบริหารจัดการรายได้และงบประมาณในการบริหารของ องค์การบริหารส่วนตำบล : กรณีศึกษาเขตอำเภอเมือง จังหวัดเพชรบุรี. ใน **การประชุมวิชาการ National Conference On Computing & Information 2018**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ, กรุงเทพฯ.
- [10] ณิชฐกร สงคราม. (2557). **การออกแบบและพัฒนาโมดูลมัลติมีเดียเพื่อการเรียนรู้**. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: บริษัท วี.พริ้นท์ (1991) จำกัด.
- [11] ณิชฐริกา ผิวงาม และมนัสสินี ใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ วิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง คู่มือการใช้งานโปรแกรม Scratch สำหรับการจัดการเรียนรู้แบบ 5E. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.
- [12] เมทินี สุวรรณนิยม และ วิมานใจดี. (2564). การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ เรื่อง การใช้งานอินเทอร์เน็ตอย่างมีประสิทธิภาพ ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาชั้นปีที่ 6. ใน **การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 13 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.



- [13] สโรชา บุเมิง และปถมภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี. (2563). การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ร่วมกับกระบวนการเรียนรู้แบบ MIAP เรื่อง เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา. ใน การประชุมวิชาการระดับชาติครั้งที่ 12 มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม, จังหวัดนครปฐม.