

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ปณิตดา ฉิมอ่อง^{1*} และ อุไรวรรณ ศรีไชยเลิศ¹

¹สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*624144031@webmail.npru.ac.th

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 2) ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 3) พัฒนาแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ประเมินคุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 กลุ่มเป้าหมาย คือ ผู้เชี่ยวชาญที่มีความสามารถในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยี สารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ซึ่งใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย 1) บทเรียนออนไลน์ 2) แผนการสอน 3) แบบประเมินคุณภาพสื่อการสอน

ผลการวิจัยพบว่า 1) ได้บทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) 2) ผลประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านเนื้อหา อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.45) ด้านภาษา อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.57, S.D. = 0.44) ด้านภาพประกอบ/สื่อ อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.45, S.D. = 0.51) ด้านประสิทธิภาพและความคงทน อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.58, S.D. = 0.47) 3) ได้แผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 และ 4) ได้คุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 (\bar{X} = 4.55, S.D. = 0.47)

คำสำคัญ: บทเรียนออนไลน์ การเรียนรู้ด้วยตนเอง วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)



The Development of Online Computer Instruction with Self-Learning of Science and Technology Course (Computational Science) for Students in Mathayom 2.

Panadda Chim-ong^{1*} and Uraiwan Srichailard¹

¹Computer Studies Faculty of Science and Technology Nakhon Pathom Rajabhat University

*624144031@webmail.npru.ac.th

Abstract

The purposes of the research were to 1) The development of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. 2) Find the quality of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. 3) The development of online computer Instruction with Self-Learning of Science and Technology Course (Computational Science) for Students in Mathayom 2; and 4) Find quality of online computer Instruction with Self-Learning of science and technology course (Computational Science) for Students in Mathayom 2. The target group is professionals who are capable of teaching computers. Information and communication technology, 10 people who used a specific method of choosing. Research instruments 1) online computer instruction 2) lesson plans 3) teaching media quality assessment form.

The research findings showed that the online lessons with self-learning techniques. Science and Technology course (computational science), the results of the evaluation of the quality of online lessons developed Overall, it was at the highest level: Content (\bar{X} = 4.60, S.D.= 0.45) at the highest level Language (\bar{X} = 4.57, S.D.= 0.44) at the Advanced Illustration/Media (\bar{X} = 4.45, S.D.= 0.51) at the highest level Performance and durable (\bar{X} = 4.58, S.D.= 0.47) at the highest level. 3) Get an online lesson plan in conjunction with self-learning techniques. Science and Technology course (Computational Science) for Mathayomsuksa 2 students; and 4) getting quality online lesson plans combined with self-learning techniques. Science and Technology course (Computational Science) for Grade 2 students. (\bar{X} = 4.55, S.D.= 0.47)

Keywords: online lesson, self-learning, science and technology course (computational science)

1. บทนำ

ในปัจจุบันทางเทคโนโลยีได้มีบทบาทในชีวิตประจำวันของเรา โดยเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์เป็นเทคโนโลยีหนึ่งสังเกตว่าคอมพิวเตอร์ได้ถูกนำมาใช้กับทุกสาขาและในสาขาวิชาชีพทางการศึกษานี้เองก็ได้เอาคอมพิวเตอร์มาเป็นหลักสูตรการสอนตามโรงเรียน และมีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทักษะและความรู้ของผู้เรียนการนำเอาคอมพิวเตอร์มาลงในหลักสูตรการเรียนการสอนมีการพัฒนาขึ้นมาในอีกรูปแบบหนึ่งนั่นก็คือ บทเรียนทางคอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นการเรียนการสอน เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่มีลักษณะช่วยให้ผู้เรียนเกิดความสนใจที่อยากจะศึกษาในบทเรียนตัวผู้เรียนเองก็สามารถที่จะศึกษาได้ด้วยตัวเองตลอดเวลาสอดคล้องกับผลการวิจัยของกฤตยา วิฑูรวิทย์ลักษณ์ [1] ที่พบว่าการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในสถาบันการศึกษาในระดับปฐมวัยใช้ในการพัฒนาบทเรียน การเก็บข้อมูลด้านสุขภาพและในส่วนที่เกี่ยวข้องกับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนและการผลิตสื่อ

บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์เป็นสื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์ที่สามารถนำเสนอบทเรียนแทนครูผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง โดยนำสื่อผสมมาช่วยสร้างบทเรียนและนำเสนอบทเรียนในรูปแบบตัวหนังสือภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือสัญลักษณ์ทางวิชาการได้เกือบทุกอย่าง ดึงดูดความสนใจ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้รับเนื้อหาและทักษะต่างๆ อย่างตรงไปตรงมา การอ่านจำ ทำความเข้าใจ การนำเสนอเนื้อหาจะถูกแฝงเอาไว้ในรูปแบบของเกมต่างๆ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานเพลิดเพลินและตั้งใจให้ผู้เรียนมีความต้องการที่จะเรียนมากขึ้น โดยไม่รู้สึกรู้สึกระหว่างเรียน ตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล มีอิสระในการควบคุมการเรียนของตน และผู้เรียนมีโอกาสเรียนซ้ำแล้วซ้ำอีกก็ครั้งก็ได้ตามความต้องการของผู้เรียน (สุพร ชัยเดชสุริยะ) มีการย้อนกลับทันทีเมื่อผู้เรียนทำผิด [2]

การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning: SDL) เป็นสิ่งสำคัญที่สามารถสร้างคนทำงานที่ใช้ความรู้ (knowledge Worker) ซึ่งสามารถพัฒนาสังคมและประเทศให้เป็นสังคมแห่งการเรียนรู้ให้สามารถเรียนรู้ด้วยตนเองได้เพื่อเป็นคนที่ใช้ความรู้เป็นสิ่งสำคัญสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ด้าน คือ ด้านการจัดการเรียนการสอน และด้านคุณลักษณะส่วนบุคคล สอดคล้องกับงานวิจัยของธนวัฒน์ พันธชัย และนคินทร์ พัฒนชัย [3] ได้ทำการวิจัยการพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียตามแนวทฤษฎีคอนสตรัคติวิสต์ เรื่อง คอมพิวเตอร์ ในชีวิตประจำวัน สำหรับมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 30 คน ผลการศึกษาพบว่าประสิทธิภาพของบทเรียนมัลติมีเดียที่พัฒนาขึ้นมี 15 องค์ประกอบคุณภาพโดยรวม อยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.31$, S.D. = 0.51) และผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนมัลติมีเดียโดยรวมอยู่ในระดับมาก ($\bar{X} = 4.44$, S.D. = 0.64)

จากการสำรวจครูผู้สอนทางโรงเรียนมีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนแบบบรรยาย โดยอาศัยครูเป็นหลักและสื่อที่เป็นตำรา ใบงาน รูปภาพ เป็นต้น ซึ่งไม่ตอบสนองต่อความต้องการของนักเรียนที่ต้องการสื่อที่ทันสมัย และไม่สนองต่อพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติที่มุ่งให้ครูสอนเน้นเด็กเป็นศูนย์กลางและความแตกต่างระหว่างบุคคล อีกทั้งยังให้ครูผู้สอนใช้สื่อเทคโนโลยีเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของเด็กนักเรียนยุคใหม่ และปัญหาเรื่องของการใช้สื่อการเรียนการสอนที่ไม่ทันสมัยเหมาะกับวัยของผู้เรียน ประกอบกับคุณสมบัติที่เหมาะสมของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ดังนั้น จึงเห็นสมควรให้มีการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และอาศัยคอมพิวเตอร์ที่สามารถเอื้อประโยชน์ในการเรียนรู้ นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองจากสื่อบทเรียนออนไลน์ช่วยสอนนี้ ซึ่งเป็นวิธีการที่สอดคล้องกับแนวคิดใหม่ทางการศึกษาที่ต้องการให้การเรียนการสอนยึดเอาผู้เรียนเป็นหลัก

จากความหลากหลายในคุณสมบัติของสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์ เมื่อนำเนื้อหาทางรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ไปจัดทำสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์แล้วให้นักเรียนได้เรียนและศึกษาทำกิจกรรมต่างๆ ก็อาจทำให้นักเรียนสามารถเรียนรู้และทำแบบทดสอบได้มากยิ่งขึ้น เพราะสื่อคอมพิวเตอร์ออนไลน์ สามารถนำสื่อต่างๆ เข้ามาผสมผสานสร้างเป็นผลงานได้หลากหลายตามความต้องการ จึงน่าจะดึงดูดความสนใจให้กับผู้เรียนได้เป็นอย่างดี และผู้เรียนก็สามารถเปิดดูศึกษาได้



ตามความต้องการ ดังนั้นผู้วิจัยจึงพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อให้การศึกษาเป็นกระบวนการที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งเป็นการนำสื่อเทคโนโลยีมาปรับใช้กับการเรียนการสอน อันเป็นผลทำให้ บรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพได้ดียิ่งขึ้น

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.2 เพื่อประเมินหาคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.3 เพื่อพัฒนาแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

2.4 เพื่อประเมินหาคุณภาพแผนการสอนบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ [4] ได้ให้ความหมายของการเรียนแบบออนไลน์คือการเรียนการสอนทุกชนิดที่ใช้อิเล็กทรอนิกส์ เป็นสื่อในการเชื่อมระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเรียกได้ว่ากระบวนการเรียนการสอนผ่าน เครื่องคอมพิวเตอร์หรือเครื่องที่ใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น เครื่องวิดีโอ ระบบดาวเทียม ระบบอินเทอร์เน็ต แต่ในปัจจุบันการใช้ E-learning เป็นระบบการศึกษาที่ใช้ Internet Technology เป็นหลัก เพื่อเชื่อมต่อไปยังแหล่งข้อมูลเสริมต่างๆ ได้

สุวัฒน์ วัฒนวงศ์ [5] กล่าวว่า การเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-directed learning) เป็นวิธีการจัดการศึกษาที่สนับสนุนให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ในสิ่งที่ตนเองสนใจตามเป้าหมายของตนเอง โดยที่ไม่ต้องมีคนอื่นมาบอกและมีแรงกระตุ้นให้เกิดการอยากรู้อยากเห็นอย่างไม่มีสิ้นสุด ซึ่งจะนำไปสู่การเป็นผู้เรียนรู้ตลอดชีวิต (Lifelong learning) หรือบุคคลแห่งการเรียนรู้ (Learning person) อันเป็นเป้าหมายสูงสุดของการศึกษา

เขมกร อนุภาพ ได้ทำการศึกษาการใช้การเรียนรู้แบบนำตนเองเพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้น ประถมศึกษาปีที่ 4 เพื่อพัฒนาการเรียนรู้ ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจต่อการเรียนรู้แบบนำตนเอง พบว่า นักเรียนมีพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ อยู่ในระดับดี คิดเป็นร้อยละ 55.81 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ ผ่านเกณฑ์ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 70 และมีความพึงพอใจภาพรวมต่อการจัดการเรียนรู้ที่อยู่ในระดับมาก ($\bar{X}=4.49$) [6]

จิระพงศ์ ฉันทพจน์ ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียน ชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ที่มีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีค่าเท่ากับ 80.00/88.22 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยวิธีปกติ และมีความพึงพอใจต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ในระดับมากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.75 [7]

วาสนา ทองดี ได้ทำการศึกษาการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนแตงวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี เพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์

ทางการเรียน และศึกษาความคิดเห็นของนักเรียน พบว่า ประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน มีค่าเท่ากับ 76.26/78.66 สูงกว่าเกณฑ์ 75/75 ที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.05 และนักเรียนมีความคิดเห็นต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนอยู่ในระดับดี (\bar{X} = 4.43) [8]

4. วิธีดำเนินการวิจัย

4.1 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นที่ 1 การวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ ดังนี้

1.1 วิเคราะห์นักเรียนและเนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) และรูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากการวิเคราะห์เนื้อหาได้เนื้อหาประกอบไปด้วยหน่วยการเรียนรู้ที่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.2 วิเคราะห์รูปแบบการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยมีขั้นตอนทั้งหมด 6 ขั้นตอน 1) วิเคราะห์และการกำหนดความต้องการในการเรียนรู้ 2) กำหนดจุดมุ่งหมายในการเรียนรู้ 3) กำหนดแหล่งวิทยาการเพื่อการเรียนรู้ 4) เลือกวิธีการเรียนและกิจกรรมการเรียนรู้ 5) รวบรวมข้อมูล/วิเคราะห์สร้างองค์ความรู้ 6) ประเมินผลการเรียนรู้

ขั้นที่ 2 การออกแบบ (Design) ผู้วิจัยดำเนินการออกแบบ ดังนี้

2.1 ออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) โดยกำหนดเนื้อหาที่ใช้ประกอบด้วย 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

2.2 ออกแบบวัตถุประสงค์ 9 ข้อ และแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 38 ข้อ

2.2.1 สามารถวิเคราะห์และประเมินสถานการณ์การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องและปลอดภัยได้ (K)

2.2.2 สามารถเสนอแนวทางในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างปลอดภัย (K)

2.2.3 ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างถูกต้องและปลอดภัย (P)

2.2.4 ตระหนักถึงความสำคัญของคุณธรรมจริยธรรมในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (A)

2.2.5 สามารถอธิบายเกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาได้ (K)

2.2.6 สืบค้นข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับทรัพย์สินทางปัญญาได้ (P)

2.2.7 ตระหนักถึงผลกระทบในการเผยแพร่ข้อมูล รวมถึงการสร้างและแสดงสิทธิ์ความเป็นเจ้าของผลงาน (A)

2.2.8 อธิบายหน้าที่และองค์ประกอบของคอมพิวเตอร์ได้ (K)

2.2.9 อธิบายหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ได้ (K)

2.3 ออกแบบบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยกำหนดเนื้อหาประกอบด้วย ภาพ เสียง และวิดีโอ

2.4 ออกแบบแบบประเมินคุณภาพที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นที่ 3 การพัฒนา (Development) ผู้วิจัยดำเนินการพัฒนา ดังนี้

3.1 นำแบบทดสอบเสนอผู้เชี่ยวชาญจำนวน 10 คน เพื่อประเมินและหาค่า IOC ซึ่งผลการประเมินพบว่าดัชนีความสอดคล้องอยู่ระหว่าง 0.67-1.00 สามารถนำแบบทดสอบไปใช้ได้ทั้ง 38 ข้อ ซึ่งผู้วิจัยเลือกใช้แบบทดสอบเป็นแบบทดสอบก่อนเรียนทั้งหมด 3 บท ทั้งหมด 38 ข้อและแบบทดสอบหลังเรียนทั้งหมด 3 บททั้งหมด 38 ข้อ

3.2 นำแผนการสอนร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองเสนอผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ จำนวน 10 คน ซึ่งผลการประเมินพบว่าอยู่ในระดับมากที่สุด ($\bar{X}=4.55$, S.D.=0.47)

3.3 พัฒนาบทเรียนและประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)

ขั้นที่ 4 การทดลองใช้ (Implement) ผู้วิจัยดำเนินการทดลองใช้ ดังนี้

4.1 นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นไปให้ครูและอาจารย์มีความสามารถในการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ประเมินคุณภาพสื่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์มีคุณภาพในระดับมากที่สุด ($\bar{X}= 4.58$, S.D.= 0.47) เนื่องจากสถานการณ์การระบาดของโควิด-19 ที่ส่งผลให้ไม่สามารถดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างนักเรียนของโรงเรียนได้

ขั้นที่ 5 การประเมินผล (Evaluation) ผู้วิจัยดำเนินการประเมินผล ดังนี้

5.1 นำผลที่ได้จากการทดลองมาประเมินผลโดยใช้สถิติ คือ ค่าความน่าเชื่อถือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสรุปผลการวิจัยพร้อมกับจัดทำรายงาน

4.2 เครื่องมือการวิจัย

- 4.2.1 บทเรียนออนไลน์รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 4.2.2 แผนการสอนรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)
- 4.2.3 แบบประเมินคุณภาพแผนการสอน และคุณภาพบทเรียนออนไลน์

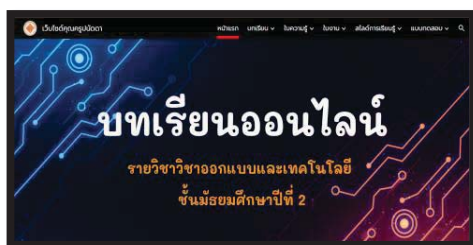
4.3 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

- 4.3.1 ประชากร คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความสามารถในการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร
- 4.3.2 กลุ่มตัวอย่าง คือ กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ ที่มีความสามารถในการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน ได้มาโดยวิธีการเลือกแบบเจาะจง โดยเป็นผู้ที่มีประสบการณ์ด้านการสอนคอมพิวเตอร์ และด้านเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร 3 ปีขึ้นไป

5. ผลการวิจัย

5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการวิจัย แสดงดังภาพที่ 1-4



ภาพที่ 1 หน้าแรก



ภาพที่ 2 หน้าใบความรู้



ภาพที่ 3 หน้าใบงาน



ภาพที่ 4 หน้าสไลด์การเรียนรู้

จากภาพที่ 1-4 บทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ประกอบด้วย 1) หน้าแรก 2) หน้าใบความรู้ 3) หน้าใบงาน 4) หน้าสไลด์การเรียนรู้

5.2 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชา วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยดำเนินการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่พัฒนาขึ้นกับผู้เชี่ยวชาญในด้านการสอนคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร จำนวน 10 คน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์คุณภาพบทเรียนออนไลน์

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหา	4.60	0.45	มากที่สุด
2. ด้านภาษา	4.57	0.44	มากที่สุด
3. ด้านภาพประกอบ/สื่อ	4.45	0.51	มาก
4. ด้านประสิทธิภาพและความคงทน	4.58	0.47	มากที่สุด
โดยรวม	4.55	0.47	มากที่สุด

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการจัดการเรียนรู้ด้วยตนเอง ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า คุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้น โดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} = 4.55, S.D.= 0.47) ด้านเนื้อหา (\bar{X} = 4.60, S.D.= 0.45) ด้านภาษา (\bar{X} = 4.57, S.D.= 0.44) ด้านภาพประกอบ/สื่อ (\bar{X} = 4.45, S.D.= 0.51) และด้านประสิทธิภาพและความคงทน (\bar{X} = 4.58, S.D.= 0.47)

5.3 ผลการพัฒนาแผนการสอนบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาแผนการสอนของบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเอง รายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ตามขั้นตอนการวิจัย แสดงดังภาพที่ 5

แผนการจัดการเรียนรู้มีองค์ประกอบสำคัญครบถ้วนและสัมพันธ์กัน (\bar{X} = 4.70, S.D. = 0.48) กิจกรรมการเรียนรู้สอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหาสาระ (\bar{X} = 4.60, S.D. = 0.52) จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ (\bar{X} = 4.50, S.D. = 0.53) จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจนครอบคลุมเนื้อหาสาระ และเกณฑ์การวัดและประเมินผลที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และภาระงาน/ชิ้นงาน มีความเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหา (\bar{X} = 4.40, S.D. = 0.52) กำหนดเนื้อหาสาระกิจกรรมการเรียนรู้เหมาะสมกับเวลา และสื่อการเรียนรู้เหมาะสมกับเนื้อหา (\bar{X} = 4.30, S.D. = 0.48)

6. อภิปรายผลการวิจัย

ผลการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ออนไลน์ร่วมกับการเรียนรู้ด้วยเทคนิคการเรียนรู้ด้วยตนเองรายวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้บทเรียนออนไลน์ จำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยการเรียนรู้ที่ 1) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ 2) ทรัพย์สินทางปัญญา และ 3) องค์ประกอบและหลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์ โดยผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์จากผู้เชี่ยวชาญ พบว่า คุณภาพบทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นโดยภาพรวมอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของบทเรียนออนไลน์ไว้อย่างชัดเจน ครอบคลุม และครบถ้วน ใช้วัตถุประสงค์เป็นแนวทางในการออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ พัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีฟังก์ชันการทำงานต่าง ๆ ได้ถูกต้อง ครบถ้วน และเป็นไปตามการทำงานที่ได้ออกแบบไว้ นอกจากนี้บทเรียนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นผ่านการประเมินความเหมาะสมจากผู้เชี่ยวชาญ มีการพัฒนาและปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำและข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญทำให้บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพก่อนที่จะนำไปใช้จริง

7. ข้อเสนอแนะ

- 1.เตรียมความพร้อมของระบบอินเทอร์เน็ต ควรชี้แจงและสาธิตวิธีการใช้งานบทเรียนออนไลน์ เพื่อให้นักเรียนสามารถใช้งานบทเรียนออนไลน์ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 2.ควรมีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์โดยใช้การจัดการเรียนรู้ด้วยตนเองในระดับชั้นและในรายวิชาอื่น ๆ เพื่อเป็นเครื่องมือในการส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเป็นแหล่งข้อมูลในการศึกษาหาความรู้โดยนักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่และทุกเวลา

8. เอกสารอ้างอิง (References)

- [1] กฤตยา วิฑูรวิทย์ลักษณ์ (2546). **สภาพและปัญหาการใช้คอมพิวเตอร์สำหรับเด็กวัยอนุบาลในโรงเรียนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน**. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] สุพร ชัยเดชศรียะ. (2539). **มาตรฐานกระบวนกรายเพื่อใช้เป็นสื่อการสอนกันเกิด**. ในสื่อเพื่อพัฒนาเด็กอนุบาล. หน้า 45-57. กรุงเทพฯ: สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน กระทรวงศึกษาธิการ.
- [3] ธนวัฒน์ พันธชัย และนคินทร์ พัฒนชัย. (2559). **การพัฒนาบทเรียนมัลติมีเดียเรื่อง การสร้างภาพเคลื่อนไหวด้วยโปรแกรม Adobe Flash CS6 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2**. คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยกาฬสินธุ์. **วารสารโครงการงานวิทยาการคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ**, 2(2), 16-17.
- [4] สำนักงานพัฒนาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีแห่งชาติ. (2545). **E-Learning**. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน.
- [5] สุวัฒน์ วัฒนวงศ์. (2548). **รวมบทความแนวคิดทางอาชีวศึกษาและการศึกษาผู้ใหญ่**. กรุงเทพฯ: พี.เอส.พรินท์



- [6] เขมกร อนุภาพ. (2560). การใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง เพื่อพัฒนาการเรียนรู้วิชาคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน วิทยาลัยครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [7] จิระพงศ์ ฉันทพจน์. (2564). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนออนไลน์ รายวิชาวิทยาการคำนวณ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2. วารสารมหาวิทยาลัยราชภัฏธนบุรี, 15(1): 11-12.
- [8] วาสนา ทองดี. (2553). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ระบบในร่างกาย สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสวนแตงวิทยา จังหวัดสุพรรณบุรี. การค้นคว้าอิสระปริญญาศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.