

## การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

ปิยวรรณ สายสุทธิ<sup>1\*</sup> และ ปณมาภรณ์ ไทยโพธิ์ศรี<sup>1</sup>

<sup>1</sup>สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

\*piyawanevezasd@gmail.com

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 3) เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม กลุ่มตัวอย่าง คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้ 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม 2) แผนการจัดการเรียนรู้ 3) แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ และ 4) แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต การวิเคราะห์ข้อมูลใช้ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม ประกอบด้วย 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ 1) การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ 2) เทคโนโลยีการสื่อสาร และ 3) การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ 2) ผู้เชี่ยวชาญประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ พบว่ามีความเหมาะสมอยู่ในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.78, S.D. = 0.42) และ 3) ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง พบว่าด้านเนื้อหาคุณภาพในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.84, S.D. = 0.37) และด้านเทคนิคการผลิตมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.80, S.D. = 0.40)

**คำสำคัญ:** บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง การเรียนรู้แบบร่วมมือ เทคนิค STAD



## The Development of e-Learning on Computing Science with STAD Technique for Mathayomsuksa 2 Students of SraKathiem Wittayakom School

Piyawan Saisutthi<sup>1\*</sup> and Patamaporn Thaiposri<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Computer Education Department, Faculty of Science and Technology,

Nakhon Pathom Rajabhat University

\*piyawanevezasd@gmail.com

### Abstract

The aims of this study were: 1) to develop e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school, 2) to evaluate the appropriateness of the learning management plan, and 3) to evaluate quality of content and production techniques of e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school. A sample was 5 experts in subject content and 5 experts in educational technology. The purposive sampling method was used. The research instruments contained: 1) e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school, 2) learning management plan, 3) evaluation form for the appropriateness of the learning management plan, and 4) evaluation form for the quality of content and production techniques. Data were analyzed using mean ( $\bar{x}$ ) and standard deviation (S.D.).

It was found that: 1) e-Learning on Computing Science with STAD technique for Mathayomsuksa 2 students of SraKathiem Wittayakom school consisted of three learning units: 1.1) Working of Computer System, 1.2) Communication Technology, and 1.3) Responsible Use of Information Technology, 2) the experts agreed on the appropriateness of the learning management plan at highest level ( $\bar{x}$  = 4.78, S.D.= 0.42), and 3) the experts agreed on the e-Learning quality of content at highest level ( $\bar{x}$  = 4.84, S.D.= 0.37) and the e-Learning quality of production techniques at highest level ( $\bar{x}$  = 4.80, S.D.= 0.40).

**Keywords:** e-Learning, Cooperative Learning, STAD Technique

## 1. บทนำ

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) [1] ได้จัดทำตัวชี้วัดและสาระการเรียนรู้แกนกลางกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560) ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551 ได้มีการย้ายสาระเทคโนโลยีและการสื่อสารออกจากกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีมาอยู่ที่กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ เนื่องจากความรู้ด้านเทคโนโลยีและวิทยาการคำนวณเป็นพื้นฐานที่สำคัญและเชื่อมโยงกับวิทยาศาสตร์ได้เป็นอย่างดี โดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์ การแก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน มีทักษะแนวคิดเชิงคำนวณและพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้เกี่ยวกับวิทยาศาสตร์ที่เชื่อมโยงความรู้ โดยผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ ดังนั้นรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) จึงมีการจัดเรียงเนื้อหาตามพัฒนาการของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับแนวคิดเชิงคำนวณ หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ เทคโนโลยีการสื่อสารและการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ ซึ่งเป็นพื้นฐานสำคัญในการนำไปใช้ในชีวิตประจำวันของผู้เรียน

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง (e-Learning) [2] เป็นการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์หรืออินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง โดยผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนซึ่งประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ และมัลติมีเดียอื่น ๆ ซึ่งจะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่านเว็บเบราว์เซอร์ โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคนสามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้ เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย เช่น อีเมล เว็บบอร์ด แชนจ์ จึงเป็นการเรียนที่เหมาะสมในปัจจุบันเพราะผู้เรียนสามารถเรียนได้ด้วยตัวเอง ไม่จำกัดสถานที่และเวลาในการเรียนรู้

การเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD [3] เป็นการจูงใจผู้เรียนรู้จักให้กำลังใจและช่วยเหลือเพื่อนร่วมห้องในการเรียนรู้เนื้อหาที่ครูผู้สอนถ่ายทอด โดยมีภาระให้นักเรียนแบ่งกลุ่ม 3-4 คน หากนักเรียนต้องการให้ทีมของตนเองได้รับรางวัล ก็จะต้องช่วยสมาชิกในทีมเรียนรู้เนื้อหานั้น ๆ การทำงานด้วยกันของนักเรียนเมื่อครูสอนบทเรียนนั้นจบอาจทำงานกันเป็นคู่และเปรียบเทียบคำตอบกัน และช่วยเหลือซึ่งกันและกันในส่วนที่ไม่เข้าใจ การเรียนแบบร่วมมือสามารถนำมาใช้ได้กับการเรียนทุกวิชา และทุกระดับชั้น ซึ่งจะมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นกับกิจกรรมการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนในด้านการแก้ปัญหา การกำหนดเป้าหมายในการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การคิดแบบหลากหลาย สร้างนิสัยความรับผิดชอบร่วมกันและความร่วมมือภายในกลุ่ม ลำดับขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ การเรียนการสอนด้วยเทคนิค STAD มีดังนี้ 1) จัดผู้เรียนเข้ากลุ่มละความสามารถ (เก่ง-ปานกลาง-อ่อน) กลุ่มละ 4 คนและเรียกกลุ่มนี้ว่า กลุ่มบ้านของเรา (Home Group) 2) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเราได้รับเนื้อหาและศึกษาเนื้อหานั้นร่วมกัน ซึ่งผู้เรียนต้องทำแบบทดสอบในแต่ละตอนและเก็บคะแนนของตัวเองไว้ 3) ผู้เรียนทุกคนทำแบบทดสอบครั้งสุดท้าย ซึ่งเป็นการทดสอบรวบยอดและนำคะแนนของตัวเองไปหาคะแนนพัฒนาการ 4) สมาชิกในกลุ่มบ้านของเรา นำคะแนนพัฒนาการของแต่ละคนในกลุ่มมารวมกันเป็นคะแนนของกลุ่ม กลุ่มใดได้คะแนนพัฒนาการของกลุ่มสูงสุด กลุ่มนั้นได้รางวัล อีกทั้งการจัดการเรียนรู้ด้วยกระบวนการเรียนรู้แบบ STAD [4] ยังเป็นวิธีการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ที่เน้นให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ร่วมกันเป็นกลุ่มเล็ก ๆ แต่ละกลุ่มประกอบด้วยสมาชิกที่มีความรู้ความสามารถแตกต่างกันโดยที่แต่ละคนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเท่ากันทุกคนในการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD เป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นภายในกลุ่มและได้ช่วยเหลือผู้เรียนที่เรียนอ่อนได้จริง ผู้เรียนไม่ได้รับผิดชอบต่อการเรียนของตนเองเท่านั้นแต่ยังต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของเพื่อนสมาชิกทุกคนภายในกลุ่มอีกด้วย เพราะความสำเร็จของแต่ละบุคคลคือความสำเร็จของกลุ่ม เมื่อนำการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มาใช้ร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งจะทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวิทยาการคำนวณสูงขึ้น

ด้วยเหตุผลที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม โดยมีเนื้อหา เรื่อง การทำงานของระบบคอมพิวเตอร์



เทคโนโลยีการสื่อสาร และ การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ โดยพัฒนาาร่วมกับการใช้เทคนิค STAD ซึ่งส่งผลให้ การเรียนการสอนมีความน่าสนใจมากขึ้นและช่วยดึงดูดให้ผู้เรียนอยากที่จะเรียนรู้ ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นและมีความสนใจ ในการเรียนมากขึ้น นอกจากนี้ผู้เรียนยังสามารถศึกษาและทบทวนเนื้อหาได้ด้วยตนเองได้ทุกที่ทุกเวลา และ ยังส่งผลให้ผลสัมฤทธิ์ ทาง การเรียนของผู้เรียนดียิ่งขึ้นอีกด้วย

## 2. วัตถุประสงค์การวิจัย

- 2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม
- 2.2 เพื่อประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้
- 2.3 เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้ เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม

## 3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.1 เอกสารที่เกี่ยวข้อง

ปาริชาติ [5] ได้ให้ความหมายของ อีเลิร์นนิ่ง ไว้ว่า เป็นกระบวนการเรียนรู้ทางไกลอย่างอัตโนมัติผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ระบบบริหารจัดการ ซีดีรอม เครื่องฉายอินทราเน็ต เครื่องฉายอินเทอร์เน็ต เครื่องฉายเอ็กซ์ทราเน็ต ระบบเสมือนจริง (Virtual Reality System) และสื่ออิเล็กทรอนิกส์อื่น ๆ โดยไม่จำกัดเวลาและสถานที่ในการศึกษาหาความรู้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียน ที่อยู่ในสถานที่ต่าง ๆ ได้มีโอกาสเรียนรู้เท่าเทียมกัน โดยสามารถใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งได้ทั้งการเรียนรู้แบบปกติในชั้นเรียนและ การเรียนออนไลน์

วรัญญา [6] กล่าวว่า STAD เป็นการจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีการจัดการเรียนรู้ให้ผู้เรียนแบ่งเป็น กลุ่มย่อย 3-4 คน สมาชิกมีความแตกต่างกันทางด้านความสามารถทางการเรียน คือ แบ่งกลุ่มนักเรียนที่เรียนเก่ง ปานกลาง และ อ่อน ลักษณะเด่นของวิธีการสอนแบบร่วมมือ คือ เน้นเรื่องความร่วมมือกันระหว่างสมาชิกภายในกลุ่มทุกคน กำหนดความสำเร็จ ของกลุ่ม กำหนดหน้าที่ของบุคคลที่จะเรียนรู้กระบวนการแก้ปัญหาจากกิจกรรมต่าง ๆ ร่วมกัน การเรียนรู้แบบร่วมมือสมาชิกกลุ่ม ทุกคนจะต้องมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการเรียนรู้สิ่งที่ครูสอนเพื่อช่วยเพื่อนที่อยู่ในกลุ่มเดียวกันและเพื่อความสำเร็จร่วมกันภายใน กลุ่ม

ศิริรัตน์ และวิชัย [7] กล่าวว่า วิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาที่มาแทนที่วิชาคอมพิวเตอร์หรือวิชาทางด้านเทคโนโลยีที่มี สอนอยู่ในปัจจุบันซึ่งมีการเปลี่ยนกลุ่มสาระการเรียนรู้จากวิชาเทคโนโลยีพื้นฐานในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีมาอยู่ใน กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์โดยมีจุดมุ่งหมายในการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560 ) มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้ค้นพบความรู้ด้วยตนเองมากที่สุดเพื่อให้ได้ทั้งกระบวนการและความรู้ จากวิธีการสังเกต การสำรวจตรวจสอบ การทดลอง แล้วนำผลที่ได้มาจัดระบบเป็นหลักการ แนวคิด และองค์ความรู้การจัดการเรียน การสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

### 3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สุพรรณ และคณะ [8] ได้ศึกษาผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบ ร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ผลการวิจัยพบว่า 1) แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มีประสิทธิภาพ

เท่ากับ 83.42/86.22 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ 2) นักเรียนที่เรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 3) ค่าดัชนีประสิทธิผลของการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม คิดเป็นร้อยละ 72.50 4) นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง ทศนิยม โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด

อุสนา และคณะ [9] ได้จัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยพบว่า 1) นักเรียนมีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนโดยค่าเฉลี่ยร้อยละของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิทยาศาสตร์ก่อนเรียนมีค่าเท่ากับ 20.10 และค่าเฉลี่ยร้อยละหลังเรียนมีค่าเท่ากับ 70.00 2) ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ระดับดีขึ้น คิดเป็นร้อยละ 53.12 ซึ่งเกินจำนวนครึ่งหนึ่งของนักเรียนทั้งหมด และ 3) ความคงทนในการเรียนรู้วิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์เมื่อเวลาผ่านไป 2 สัปดาห์ไม่แตกต่างกัน

ปัญญาญจน์ และคณะ [10] ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งวิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การพัฒนาโครงการระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลวิจัยพบว่า 1) แผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาวิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่อง การพัฒนาโครงการระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพด้านเนื้อหาในภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และมีคุณภาพด้านสื่อในภาพรวมอยู่ในระดับดี 3) อัตราส่วนระหว่างประสิทธิภาพของกระบวนการต่อประสิทธิภาพของผลลัพธ์ (E1/E2) เท่ากับ 86.45/86.91 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80 และ 4) นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนตามแผนการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีค่าเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะเรื่องการพัฒนาโครงการสูงกว่าการจัดการเรียนรู้แบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

ภัทรภัทร์ [11] ได้พัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทฤษฎี สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ผลการวิจัยพบว่า แบบฝึกทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทฤษฎีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 87.14/84.09 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และความพึงพอใจของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 หลังเรียนด้วยแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD อยู่ในระดับมาก

#### 4. วิธีดำเนินการวิจัย

##### 4.1 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน ได้จากการเลือกแบบเจาะจง โดยมีคุณสมบัติ คือ เป็นครูผู้สอนในสถาบันการศึกษาและมีประสบการณ์ในด้านที่เกี่ยวข้องไม่น้อยกว่า 3 ปี

##### 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกระเทียมวิทยาคม ผู้วิจัยใช้วิธีการพัฒนาตามรูปแบบ ADDIE MODEL [12] โดยมีขั้นตอนการพัฒนา ดังนี้

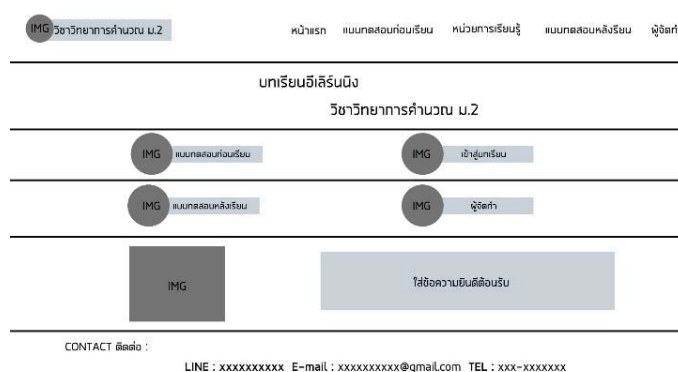
4.2.1.1 ชั้นวิเคราะห์ (Analysis) ผู้วิจัยทำการสอบถามข้อมูลจากครูที่สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณเพื่อ

- 1) วิเคราะห์ข้อมูลผู้เรียนโดยการสอบถามทักษะการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้เรียนและวิธีการเรียนรู้ที่ผู้เรียนชอบจากครูผู้สอน
- 2) วิเคราะห์เนื้อหาและจัดเรียงเนื้อหาตามความยากง่ายของแต่ละหน่วย ซึ่งประกอบไปด้วย หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ

4.2.1.2 ชั้นออกแบบ (Design) ผู้วิจัยออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ ออกแบบสตอรี่บอร์ดและเครื่องมือประเมินผล ดังนี้

ผู้วิจัยใช้แผนการจัดการเรียนรู้จำนวน 3 แผน แผนละ 2 ชั่วโมง โดยแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบประกอบด้วย มาตรฐาน/ตัวชี้วัด สาระสำคัญ/ความคิดรวบยอดของบทเรียน จุดประสงค์ สาระการเรียนรู้ สมรรถนะของผู้เรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์ เกณฑ์การวัดผล/ประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้โดยใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งร่วมกับการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD และสื่อ/แหล่งเรียนรู้ แผนการจัดการเรียนรู้ที่ออกแบบผ่านการประเมินความเหมาะสมโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา การจัดการเรียนรู้ด้วยเทคนิค STAD มีขั้นตอนดังนี้ 1) ครูจะแบ่งกลุ่มนักเรียน จำนวน 4 คน แต่ละกลุ่มจะประกอบด้วยคนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 คน และอ่อน 1 คน 2) สมาชิกทุกคนภายในกลุ่มจะต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนของตัวเองไว้หลังจากนั้นสมาชิกในกลุ่มที่เป็นคนเก่งจะมีหน้าที่คอยสอนเนื้อหาให้คนที่อ่อนกว่าเข้าใจ 3) ทำแบบทดสอบหลังเรียนแล้วนำคะแนนของทุกคนในกลุ่มมารวมกันแล้วนำไปหารเพื่อวัดการพัฒนา และ 4) กลุ่มที่ได้คะแนนการพัฒนามากที่สุดเป็นกลุ่มชนะเลิศ

ตัวอย่างสตอรี่บอร์ด แสดงดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 สตอรี่บอร์ด

แบบประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาแผนการจัดการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้

แบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยกำหนดประเด็นที่ต้องการสอบถามโดยศึกษาจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาสื่อการเรียนรู้ จัดทำแบบประเมินฉบับร่างเสนออาจารย์ที่ปรึกษาเพื่อตรวจสอบความถูกต้องและการใช้ภาษา แบบประเมินมีลักษณะเป็นคำถามปลายปิด ผู้ประเมินให้คะแนนตามมาตราส่วนประมาณค่าที่ 5 ระดับ (Rating Scale) คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด มีคำถามปลายเปิดเพื่อให้ผู้เชี่ยวชาญเสนอแนะเพิ่มเติมได้



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผู้วิจัยตั้งคำถามแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 36 ข้อ พร้อมเฉลยคำตอบ จัดพิมพ์เป็นแบบทดสอบฉบับร่าง เสนอผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน พิจารณาความเที่ยงตรงตามเนื้อหา พิจารณาว่าข้อสอบแต่ละข้อตรงตามจุดประสงค์การเรียนรู้ที่ระบุไว้หรือไม่ โดยใช้แบบวัดค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ผู้วิจัยคัดเลือกข้อคำถามจำนวน 30 ข้อ ที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00 จัดทำเป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.2.1.3 **ขั้นพัฒนา (Development)** ผู้วิจัยพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD ด้วย Google Sites บทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่พัฒนาขึ้นนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบเว็บไซต์ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง เสียง และวิดีโอ

4.2.1.4 **ขั้นนำไปใช้ (Implementation)** ผู้วิจัยทดลองใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 แบบหนึ่งต่อหนึ่ง และแบบกลุ่มเล็ก 3 คน เพื่อตรวจสอบการทำงานของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และทำการแก้ไขข้อผิดพลาด

4.2.1.5 **ขั้นประเมินผล (Evaluation)** ผู้วิจัยนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD เสนอต่อผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีทางการศึกษา จำนวน 5 คน เพื่อประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิต ผู้วิจัยนำผลการประเมินที่ได้มาวิเคราะห์ข้อมูล และปรับปรุงแก้ไขตามคำแนะนำ

### 4.3 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้ การประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิต ใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

## 5. ผลการวิจัย

### 5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD

บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระเกษวิทยาคม ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 3 หน่วยการเรียนรู้ ได้แก่ หน่วยที่ 1 เรื่อง หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์ หน่วยที่ 2 เรื่อง เทคโนโลยีการสื่อสาร และหน่วยที่ 3 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ ตัวอย่างหน้าจอบทเรียนแสดงดังภาพที่ 2-7



ภาพที่ 2 หน้าแรกของบทเรียน



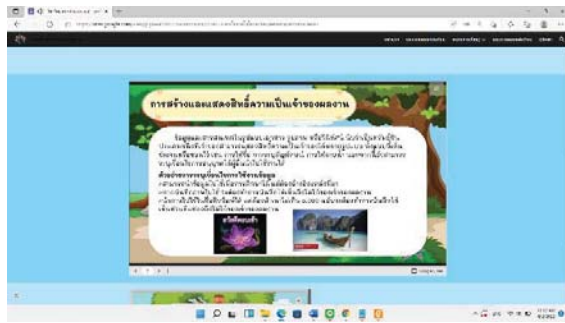
ภาพที่ 3 หน้าเมนูหลักในการเข้าสู่บทเรียน



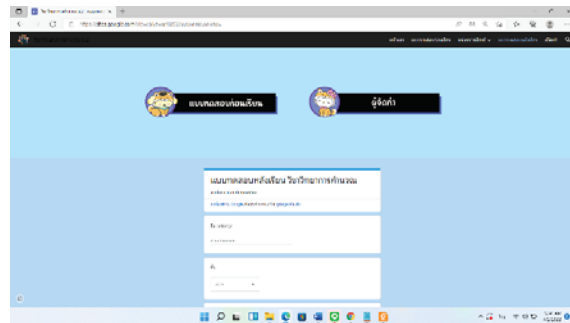
ภาพที่ 4 หลักการทำงานของระบบคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 5 เทคโนโลยีการสื่อสาร



ภาพที่ 6 การใช้เทคโนโลยีสารสนเทศอย่างมีความรับผิดชอบ



ภาพที่ 7 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

5.2 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความเหมาะสมของแผนการจัดการเรียนรู้

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ความเหมาะสม
1. สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
2. มีใจความครบถ้วน ถูกต้อง และกระชับ	4.80	0.45	มากที่สุด
3. สอดคล้องกับสาระสำคัญ	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ครอบคลุมจุดมุ่งหมายทางการศึกษา 3 มิติ ได้แก่ ด้านสติปัญญา ด้านจิตใจหรืออารมณ์ ด้านทักษะหรือการกระทำ	4.80	0.45	มากที่สุด
5. เทคนิคการเรียนรู้ที่นำมาใช้มีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
6. กระบวนการจัดการเรียนรู้สอดคล้องกับเทคนิคการเรียนรู้ที่เลือกใช้	4.60	0.55	มากที่สุด
7. กระบวนการจัดการเรียนรู้ใช้เวลาได้อย่างเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
8. เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
9. วิธีการวัดผลสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
10. เกณฑ์ที่ใช้ในการประเมินผลมีความเหมาะสม	4.60	0.55	มากที่สุด
สรุป	4.78	0.42	มากที่สุด



จากตารางที่ 1 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมแผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.78, S.D. = 0.42) โดยหัวข้อที่มีความเหมาะสมมากที่สุด คือ สอดคล้องกับมาตรฐานการเรียนรู้ สอดคล้องกับสาระสำคัญ เหมาะสมกับวัย ความสนใจ และความสามารถของผู้เรียน

### 5.3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ	5.00	0.00	มากที่สุด
2. เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	4.80	0.45	มากที่สุด
3. เนื้อหาครอบคลุมสาระสำคัญของบทเรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
4. เนื้อหาที่มีความถูกต้อง ทันสมัย	4.40	0.55	มาก
5. เนื้อหาเหมาะสมกับระดับของผู้เรียน	4.80	0.45	มากที่สุด
6. เนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์	5.00	0.00	มากที่สุด
7. การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
8. รูปภาพและวิดีโอเหมาะสมกับเนื้อหา	4.80	0.45	มากที่สุด
9. การใช้ภาษามีความเหมาะสม	4.80	0.45	มากที่สุด
10. แบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
สรุป	4.84	0.37	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเนื้อหาของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.84, S.D. = 0.37) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ การแจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้ผู้เรียนทราบ เนื้อหาที่มีความเหมาะสมที่จะนำมาพัฒนาเป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์ การจัดลำดับเนื้อหาที่มีความเหมาะสม และแบบทดสอบครอบคลุมเนื้อหาตามจุดประสงค์การเรียนรู้

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง

รายการประเมิน	$\bar{X}$	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านตัวอักษร (Text)	4.80	0.41	มากที่สุด
2. ด้านภาพนิ่ง (Image)	4.75	0.44	มากที่สุด
3. ด้านวิดีโอ (Video)	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ด้านเสียง (Audio)	4.70	0.48	มากที่สุด
5. ด้านปฏิสัมพันธ์ (Interactive)	4.80	0.41	มากที่สุด
สรุป	4.80	0.40	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 แสดงให้เห็นว่าในภาพรวมด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพในระดับมากที่สุด ( $\bar{X}$  = 4.80, S.D. = 0.40) โดยหัวข้อที่มีคุณภาพมากที่สุด คือ ด้านวิดีโอ รองลงมา คือ ด้านตัวอักษร และด้านปฏิสัมพันธ์



## 6. สรุปผลการวิจัย

- 6.1 แผนการจัดการเรียนรู้มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด
- 6.2 บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตในระดับมากที่สุด

## 7. อภิปรายผลการวิจัย

7.1 จากการประเมินแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ 5 คน พบว่ามีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้จัดทำแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเป็นขั้นตอนและมีองค์ประกอบของแผนการจัดการเรียนรู้ครบถ้วน สอดคล้องกับพิชญา และไพฑูรย์ [13] ที่กล่าวว่า แผนการจัดการเรียนรู้มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก เพราะมีองค์ประกอบของแผนในด้านต่าง ๆ คือ จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหาสาระ กิจกรรมการเรียนรู้ สื่อการเรียนรู้ และการวัดและประเมินผล

7.2 ผลการประเมินคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านเทคนิคการผลิตของบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคม มีคุณภาพในระดับมากที่สุด เนื่องจากผู้วิจัยได้ทำการจัดเรียงลำดับเนื้อหาที่จะนำมาพัฒนาสื่อการเรียนการสอน และได้พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งอย่างเป็นระบบและมีขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่เหมาะสม สอดคล้องกับ วิทยากรณ์ [14] ที่กล่าวว่า การกำหนดองค์ประกอบหลักของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งตามหลักการของ ADDIE Model ไว้อย่างครบถ้วน ทำให้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับ ลาวินัย และคณะ [15] ที่กล่าวว่า บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีคุณภาพอยู่ในระดับมากที่สุด เนื่องจากมีวัตถุประสงค์ที่มีความสมบูรณ์ มีการอธิบายเนื้อหาชัดเจน บทเรียนอีเลิร์นนิ่งใช้งานง่ายและสะดวก

## 8. ข้อเสนอแนะ

8.1 การนำบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง รายวิชา วิทยาการคำนวณ ร่วมกับการใช้เทคนิค STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสระกะเทียมวิทยาคมไปใช้ ผู้สอนควรอธิบายลำดับขั้นตอนวิธีการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งให้กับผู้เรียนอย่างเป็นขั้นตอนอย่างละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้ถูกต้องตามหลักเนื้อหาของบทเรียนและต้องสำรวจสิ่งอำนวยความสะดวกในการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น คอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต ว่ามีความพร้อมหรือไม่ เพื่อให้ผู้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

8.2 ควรมีการนำวิธีการเรียนแบบร่วมมือเทคนิค STAD ไปใช้ในวิชาอื่น ๆ เพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์หรือทักษะในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

## 9. เอกสารอ้างอิง

- [1] สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ. (2562). **หนังสือเรียน รายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ)**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- [2] จิราภรณ์ แป้นสุข อภิรัตน์ดา ทองแกมแก้ว และนพเก้า ณ พัทลุง. (2558). การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD ร่วมกับบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนสตรีทุ่งสง. ใน **การประชุมสัมมนาวิชาการนำเสนองานวิจัยระดับชาติและนานาชาติ เครือข่ายบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคเหนือ**. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์, นครสวรรค์, 207-222.
- [3] นิตยา เปล่งเจริญศิริชัย. (2558). การจัดการเรียนโดยใช้ E-Learning อย่างไรให้มีประสิทธิภาพ. **วารสารมหาวิทยาลัยคริสเตียน**, 21(2), 156-162.



- [4] กรรณิการ์ ชันตี. (2563). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนแบบกลุ่มร่วมมือ เทคนิค STAD ร่วมกับนิทานสำหรับเด็ก เพื่อพัฒนาทักษะการอ่านและการเขียนกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย ชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วารสารวิชาการ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี, 146-160.
- [5] ปาริชาติ ปาละนันทน. (2557). อีเลิร์นนิ่งกับการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยรัตนบัณฑิต, 8(2), 84-97.
- [6] วรัญญา นิลรัตน์. (2561). ผลการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับกระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา เรื่อง อัตราส่วนตรีโกณมิติ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๕ โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ธนบุรี. สำนักงานคณะกรรมการ การศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ.
- [7] ศิริรัตน์ หวังสะและย์ และวิชัย เสวกงาม. (2564). แนวทางการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วารสารสมาคมนักวิจัย, 26(1), 116-132.
- [8] สุพรรณ สิงหนวัฒน์ ธนิน กระแสร์ และวันนีย์ นามสวัสดิ์. (2558). ผลการใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เรื่องทศนิยม โดยการใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบร่วมมือ STAD สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1. วารสารวิชาการมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, 7(2), 137-157.
- [9] สุสนา สกและ ณีฐินี โมพันธ์ และ อติรัตน์ วิชัยดิษฐ์. (2560). ผลของการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิค STAD ร่วมกับการแสดงทางวิทยาศาสตร์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนบ้านลูโบะบุโละ อำเภอรือเสาะ จังหวัดนราธิวาส. วารสารมหาวิทยาลัยนราธิวาสราชนครินทร์ สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์, 4(1), 21-41.
- [10] ปัญญาจัน ทรัพย์เจริญ ปริญญาภรณ์ ตั้งคุณานันต์ และฐิยาพร กันตาทนวัฒน์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้ตามแนวคิดสะเต็มศึกษาร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง วิชาเทคโนโลยี 1 (วิทยาการคำนวณ) เรื่องการพัฒนาโครงงานระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม, 19(2), 90-99.
- [11] ภัทรภัร ศุขงษ์ทอง. (2563). การพัฒนาแบบฝึกทักษะร่วมกับการจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือเทคนิค STAD เพื่อส่งเสริมทักษะการแก้โจทย์ปัญหาทประยุกต์ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 3(7), 165-176.
- [12] วัชรพล วิบูลยศรีน. (2557). หลักการออกแบบการสอนบนเว็บตามแบบจำลอง ADDIE เพื่อการสอนสนทนาภาษาไทยเบื้องต้นสำหรับชาวต่างประเทศ. วารสารศรีนครินทรวิโรฒวิจัยและพัฒนา (สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์), 6(12), 192-205.
- [13] พิษญา เขียดสังข์ และไพฑูรย์ พิมพ์. (2563). ผลการจัดการเรียนรู้โดยใช้ปัญหาเป็นฐานร่วมกับบทเรียนอีเลิร์นนิ่งเพื่อพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การเขียนโปรแกรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิจัยและพัฒนาหลักสูตร, 10(2), 195-203.
- [14] วิษยาภรณ์ ระจิตร. (2557). การประยุกต์ใช้การเรียนการสอนสื่ออิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: สารนิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาการและเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.
- [15] ลาวินัย ดุลยชาติ รัตรงค์ พัฒานอนุสรณ์ และ สุดารัตน์ สุขเจริญ. (2558). การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การเลือกซอฟต์แวร์ให้เหมาะสมกับงานสำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4. วารสารวิชาการการจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศและนวัตกรรม คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, 2(2), 48-55.