

Development of Learning Activities for Computational Science Teachers under
Phichit Secondary Educational Service Area Office
การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาพิจิตร

Rungkanda Ong-art^{1,*}, and Duangjai Puttasem²
รุ่งกานดา องอาจ^{1,*}, และ ดวงใจ พุทธเซม²

Received: 6 November 2024;
Revised: 6 February 2025;
Accepted: 15 February 2025;
Published: 19 April 2025;

Abstract

The objectives of this research were 1) to study the problems in learning activities of Computing Science teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office and 2) to study learning activities guidelines for Computing Science teachers. The sample group of this research were 30 Computing Science teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office. Which is selected by using the quota sampling method. The research material was a questionnaire on problems in organizing learning activities for Computing Science teachers. The statistics used for analyzing the data were Percentage and Mean. The research findings were as follows: 1) Problems in organizing Computing Science learning activities. was organizing learning activities with Computational Think concepts where a high score with the average value was 3.80. and 2) The result of learning activities guidelines of Computing Science teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office should use the ADDIE Model.

Keywords: Learning Activities, Computing Science, ADDIE Model.

บทคัดย่อ

การวิจัยในครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร และ 2) เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร กลุ่มตัวอย่างในการศึกษาในครั้งนี้คือครูผู้สอนรายวิชาวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร อำเภอเมือง จังหวัดพิจิตร จำนวน 30 คน โดยวิธีการสุ่มแบบโควตา เครื่องมือในการศึกษาคือ แบบสอบถามสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ ร้อยละ และค่าเฉลี่ย ผลการศึกษาค้นพบว่า 1) สภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร เมื่อพิจารณา

^{1,*} Master's degree student, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60000, Thailand; นักศึกษาปริญญาโท มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000 ประเทศไทย; Email: rungkandaongart@gmail.com

² Lecturer, Program in Educational Technology and Innovation, Faculty of Education, Nakhon Sawan Rajabhat University, Nakhon Sawan 60000, Thailand; อาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมทางการศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครสวรรค์ จังหวัดนครสวรรค์ 60000 ประเทศไทย; Email: puttaseam@hotmail.com

*Corresponding authors: Rungkanda Ong-art (rungkandaongart@gmail.com)



ประเด็น พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ที่มี
ปัญหา มาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 และ 2) ผลการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรม
การเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา
มัธยมศึกษาพิจิตร ได้ใช้หลักการโมเดลแอตต์มาเป็นแนวทางเสนอแนะ

คำสำคัญ: กิจกรรมการเรียนรู้, วิทยาการคำนวณ, โมเดลแอตต์

1. บทนำ (Introduction)

ปัจจุบันเศรษฐกิจ สังคมโลก เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม มีการนำเทคโนโลยีมาประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวัน เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้น รัฐจึงได้วางนโยบาย ประเทศไทย 4.0 ที่เน้นขีดความสามารถการแข่งขันของประเทศ เป็นโมเดลเศรษฐกิจที่จะนำพาประเทศไทยให้เปลี่ยนผ่านไปสู่ “ประเทศไทยในอีก 40 ปีข้างหน้า” ที่มีความมั่นคง มั่งคั่ง และยั่งยืน ในบริบทของการปฏิวัติอุตสาหกรรมยุคที่ 4 อย่างเป็นรูปธรรม ตามแนวทางแผนยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) ซึ่งการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ (Coding) ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศไทย มีการให้ความสำคัญกับวิทยาการคำนวณ (Coding) เนื่องจากวิชาวิทยาการคำนวณ เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนากำลังคนของประเทศให้มีความพร้อมในการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 และสามารถรองรับความเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีที่มีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็วในโลกยุคปัจจุบันได้ โดยการพัฒนาปรับโครงสร้างหลักสูตรการศึกษาให้ทันสมัย (Office of the Education Council, 2021) ซึ่งการจัดการศึกษาขั้นพื้นฐานจะต้องสอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงทางเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม สภาพแวดล้อม และความรู้ทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีที่เจริญก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เพื่อพัฒนาและเสริมสร้างศักยภาพคนของชาติ ให้มีเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน โดยการยกระดับคุณภาพการศึกษาและการเรียนรู้ให้มีคุณภาพตามมาตรฐานระดับสากล สอดคล้องกับประเทศไทย 4.0 (Ministry of Education, 2017)

การจัดการเรียนการสอนวิชาวิทยาการคำนวณ มีเป้าหมายที่สำคัญ ในการพัฒนาทักษะของผู้เรียนให้ดำรงชีวิตอยู่ได้อย่างมีคุณภาพในศตวรรษที่ 21 รวมถึงสร้างความรู้ความเข้าใจ และส่งเสริมทักษะขั้นพื้นฐานในการนำเทคโนโลยีไปสร้างนวัตกรรมอย่างมีความคิดสร้างสรรค์เพื่อตอบสนองต่อโมเดลประเทศไทย 4.0 จึงได้ปรับเปลี่ยนหลักสูตรเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารไปสู่หลักสูตรวิชาวิทยาการคำนวณ ที่มุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะการคิดวิเคราะห์แก้ปัญหาอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ มีทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งผู้เรียนสามารถนำทักษะนี้ไปประยุกต์ใช้เพื่อแก้ปัญหาในชีวิตจริงได้ (Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology, 2017) และจากสาระที่ 4 เทคโนโลยี ในมาตรฐาน ว 4.2 เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) หลักสูตรปรับปรุง พ.ศ. 2560 ถูกจัดขึ้นเป็นวิชาวิทยาศาสตร์พื้นฐานวิชาใหม่ที่มีชื่อว่า วิชาวิทยาการคำนวณ (Dongtanengineer, 2018) ซึ่งรายวิชาวิทยาการคำนวณ ประกอบไปด้วย 3 องค์ความรู้ คือ 1) การคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) 2) การใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสม (Digital Technology) 3) การรู้เท่าทันสื่อและเทคโนโลยีดิจิทัล (Media and Information Literacy) (Pee Mint, 2018)

จะเห็นว่า รายวิชาวิทยาการคำนวณที่มีเนื้อหาที่เป็นวิทยาการคอมพิวเตอร์นั้น เมื่อเป็นวิชาใหม่ของกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ จึงสร้างผลกระทบต่อผู้สอนเป็นอย่างมาก โดยครูจะต้องวางแผนการสอนให้ผู้เรียนปฏิบัติมากขึ้นตามตัวชี้วัดที่กำหนดไว้ และจำเป็นต้องเชื่อมโยงการแก้ไขปัญหาบนฐานกระบวนการทางวิทยาศาสตร์และคณิตศาสตร์ อย่างไรก็ตามเมื่อเป็นวิชาใหม่ผู้สอนบางคนยังขาดความชัดเจนในเนื้อหาหรือแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ (Wangsalae & Swengam, 2021)

ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีความสนใจในการศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิชาวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร โดยศึกษาสภาพปัญหาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของครูที่รับผิดชอบสอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้สอนเกิดแนวทางในการจัดการเรียนการสอนรายวิชาวิทยาการคำนวณและเพื่อให้ผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ต่อไป

2. วัตถุประสงค์งานวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร
2. เพื่อศึกษาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

3. กรอบแนวคิดงานวิจัย (Conceptual Framework)

งานวิจัยนี้กำหนดกรอบแนวคิดงานวิจัย ดัง Figure 1.

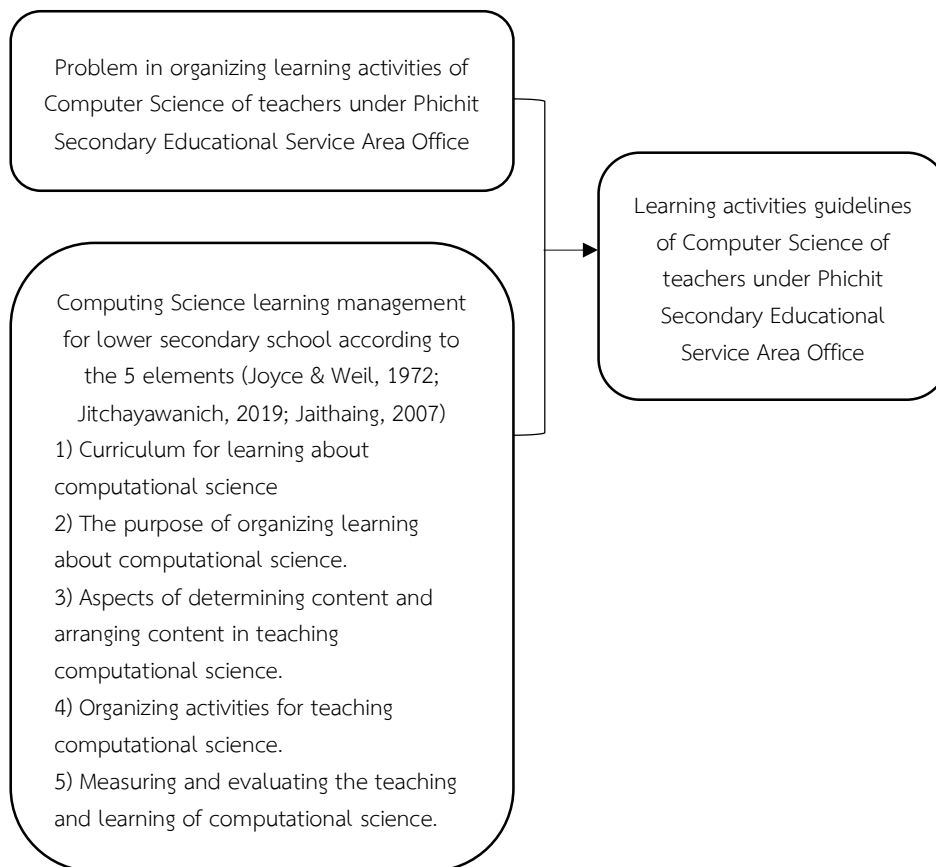


Figure 1. Conceptual Framework.

4. การทบทวนวรรณกรรมและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)

การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร ครั้งนี้ได้ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการนำมาเป็นข้อมูลพื้นฐานตลอดจนกรอบแนวคิดวิจัยข้างต้น อาทิ Saraprang et al. (2024) ได้ศึกษาสภาพปัญหาความต้องการจำเป็นจากประสบการณ์ครูผู้สอนในรายวิชาวิทยาการคำนวณ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น และนักออกแบบนวัตกรรมจัดการการเรียนรู้ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียน พบว่า 1) มีติบบาท ครูผู้สอนมีการจัดการเรียนการสอน ตามความถนัดของตนเอง โดยเน้นไปที่การสอนและออกแบบแผนการจัดการเรียนรู้ตามเนื้อหาในหนังสือเรียน 2) มีติดอารมณ์ความรู้สึก ครูผู้สอน มีความรู้สึกว่าการเนื้อหาวิชาค่อนข้างซับซ้อน ต้องมีการทบทวนเนื้อหาอยู่บ่อย ๆ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจ 3) มีติดการรับรู้ ครูผู้สอนต้องการแบบประเมินทักษะที่มีความหลากหลาย 4) มีติดเจตคติ ครูผู้สอนพบว่านักเรียนแต่ละคนมีความคิด การรับรู้ที่

แตกต่างกัน แต่นักเรียนทุกคนต้องการกิจกรรมที่ได้ลงมือปฏิบัติและมีส่วนร่วมกันทุกคน 5) มิติพฤติกรรม ครูต้องการกิจกรรมที่ดึงดูดความสนใจและให้ผู้เรียนมีส่วนร่วม นักเรียนต้องการกิจกรรมที่ใช้งานง่ายไม่ซับซ้อน และ Yasaka & Suksakulchai (2020) ได้ศึกษาสภาพปัจจุบัน ปัญหา และความต้องการในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ พบว่านักเรียนและครูมีความคิดเห็นในภาพรวมในทิศทางเดียวกันทั้ง 3 ด้าน โดยมีสภาพปัจจุบันอยู่ในระดับมาก สภาพปัญหาอยู่ในระดับปานกลาง และความต้องการอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณารายด้านพบว่ากิจกรรมต่าง ๆ เป็นสิ่งที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ร่วมกันและช่วยกระตุ้นความสนใจของนักเรียน นอกจากนี้กิจกรรมที่เลือกควรตอบสนองต่อความแตกต่างของนักเรียน ซึ่งการเขียนโปรแกรมด้วยวิธีปกติ เป็นเรื่องที่มีปัญหามากที่สุดของการเรียน สิ่งที่ต้องการมากที่สุด คือ การอบรมวิทยาการคำนวณและต้องการอุปกรณ์สนับสนุนในการจัดการเรียนการสอน ในขณะที่นักเรียนมีความต้องการสื่อการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับวิทยาการคำนวณเพื่อที่จะศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับ Richey et al. (2011) ได้กล่าวว่าการออกแบบการเรียนรู้ตามหลักการออกแบบของ ADDIE MODEL เป็นหลักพื้นฐานในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ของครูผู้สอน อันจะทำให้ให้นักเรียนเกิดประสบการณ์การเรียนรู้มากยิ่งขึ้น ซึ่งการดำเนินงานประกอบไปด้วย 5 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ (Analyze) การออกแบบ (Design) การพัฒนา (Develop) การนำไปใช้ (Implement) และการประเมินผล (Evaluate) ซึ่งรูปแบบ ADDIE นี้ เป็นรูปแบบที่สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในเรื่องต่าง ๆ ได้อย่างกว้างขวางโดยเฉพาะมีผู้นิยมนำไปใช้ในการออกแบบสื่อ วัสดุการเรียนการสอน เช่น การออกแบบชุดการเรียนการสอน การออกแบบบทเรียนแบบโปรแกรม เป็นต้น ตลอดจนนำไปใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนในระดับมหภาค คือ ระบบการศึกษาในชุมชนและการออกแบบการเรียนการสอนในระดับห้องเรียนเพื่อพัฒนาผลการเรียนรู้ของผู้เรียนในด้านต่าง ๆ นอกจากนี้ Fessakis & Prantsoudi (2019) ได้ศึกษาบทบาทของครูมีความสำคัญมากต่อการใช้ประโยชน์ด้านการศึกษาของการคิดเชิงคำนวณ Computational Thinking (CT) และการบูรณาการในการศึกษา ผลการวิจัยเผยให้เห็นถึงความสนใจอย่างมากของผู้เข้าร่วมเกี่ยวกับ CT และความเต็มใจที่จะเข้าร่วมในโครงการพัฒนาวิชาชีพ ผู้เข้าร่วมยังเปิดเผยความเข้าใจผิดเกี่ยวกับ CT และทัศนคติเชิงลบต่อการบูรณาการในการศึกษา ซึ่งต้องมีการศึกษาและการอภิปรายเพิ่มเติม นักวิจัยเสนอแนวทางในการออกแบบและดำเนินโครงการฝึกอบรมครูที่เหมาะสม ในขณะที่ข้อค้นพบนี้สามารถนำไปใช้เพื่อสนับสนุนความพยายามในการบูรณาการ CT ในการศึกษาได้ ในขณะที่ Wangsalae & Swengam (2021) ได้พัฒนาแนวทางการจัดการเรียนการสอนสาระวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า 1) สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนส่วนใหญ่ พบปัญหาการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนเกิดความสามารถในการคิดเชิงคำนวณ เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาได้จริง 2) แนวทางการจัดการเรียนการสอน ครูผู้สอนควรกำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ และควรกำหนดเนื้อหาที่คำนึงถึงความสนใจของผู้เรียน ตามยุคสมัย ให้มีความยืดหยุ่น และสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามสถานการณ์ ซึ่งครูผู้สอนควรมีการสร้างเครื่องมือที่ใช้ในการวัดและประเมินผลที่เน้นการลงมือปฏิบัติจริงของผู้เรียน รูปแบบในการวัดและประเมินผลควรมีรูบริค (Rubrics) ที่ชัดเจนและเหมาะสมกับบริบทของผู้เรียน มีการประเมินในหลายมิติและมุมมอง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Santueankaew & Chaowachai (2021) ได้ศึกษาการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ของโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 37 พบว่า การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ มีแนวทางดังนี้ 1) ควรจัดให้มีการติดตามการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณอย่างต่อเนื่องโดยศึกษานิเทศก์ 2) ควรส่งเสริมให้ผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณโดยให้ผู้สอนสามารถเลือกวิธีการสอนที่เหมาะสมกับผู้เรียน มีการศึกษาบริบทของสถานศึกษา มีการทำการวิจัยในชั้นเรียน มีการพัฒนานวัตกรรม เป็นต้น โดยผู้สอนควรมีเทคนิควิธีการสอนที่หลากหลาย และ Kuna (2021) ได้ศึกษาวิเคราะห์กระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของครูและผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียน : การวิจัยเชิงผสมวิธี พบว่า 1) กระบวนการพัฒนาการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของครู เป็นการอบรมเชิงปฏิบัติการและการอบรมแบบออนไลน์ ซึ่งต้องผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ขึ้นไป 2) การจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของครู มีลักษณะแตกต่างเฉพาะของครูผู้สอน โดยมีการออกแบบกิจกรรมให้สอดคล้องกับตัวชีวิต และออกแบบกิจกรรมที่ทำให้นักเรียนเข้าใจได้มากขึ้น มีการวางแผน เตรียมสื่ออุปกรณ์ ใบงาน ที่จะต้องใช้และทำการทดลอง เพื่อตรวจสอบความเข้าใจก่อนให้นักเรียนทำ ซึ่งใช้เทคนิคการสอนควบคู่กับการจัดการเรียนรู้ที่คล้ายคลึงกัน เช่น การแข่งขัน การทำงานเป็นกลุ่ม ลงมือปฏิบัติจริง ทั้งที่เป็นสื่อแบบ Unplugged และออนไลน์ และประเมินนักเรียนจากกระบวนการคิดจากกิจกรรมที่ทำ 3) ผลที่เกิดขึ้นกับนักเรียนจากการจัดการเรียนรู้วิชาวิทยาการคำนวณของครู โดยภาพรวมพบว่า นักเรียนมีการรับรู้ว่าตนเองมีจิตพิสัยที่ดีต่อการเรียนวิชาวิทยาการคำนวณมากที่สุด รองลงมาคือด้านความรู้ และด้านทักษะ ซึ่งนักเรียนมีความสุขกับการได้เรียนผ่านช่องทางออนไลน์ และใช้สื่อแบบ Unplugged และกิจกรรมที่หลากหลาย และครูผู้สอนสอนได้สนุก จึงทำให้มี

จิตพิสัยที่สูงที่สุด ซึ่งงานวิจัยที่กล่าวมาเกี่ยวข้องกับสาระการเรียนรู้เทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ทั้งหมด ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับ Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2017) หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 (ฉบับปรับปรุง 2560) กำหนดให้วิชาวิทยาการคำนวณ ถูกจัดอยู่ในรายวิชาพื้นฐานวิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ในสาระที่ 4 เทคโนโลยี มาตรฐาน ว 4.2 เพื่อเข้าใจและใช้แนวคิดเชิงคำนวณในการแก้ปัญหาที่พบในชีวิตจริงอย่างเป็นขั้นตอนและเป็นระบบ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ การทำงาน และการแก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ รู้เท่าทัน และมีจริยธรรม

5. วิธีดำเนินงานวิจัย (Research Methodology)

5.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

การวิจัยนี้ได้เลือกกลุ่มตัวอย่างเพื่อดำเนินการเก็บข้อมูลสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร เพื่อนำมาพัฒนาแนวทางการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร จำนวน 71 คน

กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร จำนวน 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา (Quota Sampling)

ผู้ทรงคุณวุฒิในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่ ผู้ทรงคุณวุฒิที่เป็นผู้เชี่ยวชาญด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ที่ได้จำกัวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 9 คน

5.2 รูปแบบ/ ขั้นตอนวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ เป็นรูปแบบการวิจัยเชิงพรรณนา (Descriptive Research) โดยใช้วิธีการสำรวจ และการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงคุณภาพ

5.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1) แบบสอบถามสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ส่วนที่ 2 การสำรวจสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 5 ด้าน ต่อไปนี้ 1) ด้านหลักสูตรการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติ 2) ด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้อัตโนมัติ 3) ด้านการกำหนดเนื้อหาและการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนวิทยาการคำนวณ 4) ด้านการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ 5) ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ โดยดัชนีความสอดคล้องของข้อคำถาม (Index of Item-Objective Congruence: IOC) มีค่าเท่ากับ 1.00 ทุกข้อ จึงนำมาเป็นข้อคำถามในเครื่องมือการวิจัย

2) แบบบันทึกข้อมูลจากการสนทนากลุ่ม แนวทางการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

5.4 การเก็บรวบรวมข้อมูลวิจัย

งานวิจัยนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูลประเด็นปัญหาและความสามารถในการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติสำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ โดยมีลำดับขั้นตอนดังนี้

1. ผู้ศึกษาเลือกดำเนินการวิธีการสุ่มตัวอย่างแบบโควตา โดยเลือกโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทุกโรงเรียนในสังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร โดยการสุ่มครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 1 คน ต่อ 1 โรงเรียน

2. ขอความอนุเคราะห์และขอความร่วมมือในการเข้าเก็บรวบรวมข้อมูลการศึกษา

3. ติดตามแบบสอบถามที่ส่งไปยังโรงเรียนกลุ่มตัวอย่างทางโทรศัพท์ โทร. 09-000-0000 อีเมล

4. สรุปข้อมูลสภาพปัญหาในการจัดการเรียนรู้อัตโนมัติ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้ ค่าเฉลี่ย, ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ในส่วนที่ 2 การพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น มีลำดับขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

1. ทำการติดต่อผู้ทรงคุณวุฒิ เพื่อส่งหนังสือขอความอนุเคราะห์เข้าร่วมเป็นผู้ทรงในการจัดการสนทนากลุ่ม (Focus Group)
2. ร่างแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ให้กับผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้จากวิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
3. การสนทนากลุ่ม (Focus Group) โดยผู้ทรงคุณวุฒิและผู้มีส่วนเกี่ยวข้องในการจัดการเรียนการสอน รายวิชาวิทยาการคำนวณ จำนวน 9 คน เพื่อขอคำแนะนำและระดมความเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ที่มีต่อแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น
4. นำข้อมูลที่ได้จากการสนทนากลุ่ม (Focus Group) มาสรุป เรียบเรียงและพัฒนาเป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น

5.5 การวิเคราะห์ข้อมูลวิจัย

1. วิเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามสภาพปัญหาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยใช้สถิติเชิงบรรยาย ได้แก่ ความถี่ ร้อยละ ค่าเฉลี่ย
2. ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลทั้ง 2 แหล่งข้อมูล ได้แก่ 1) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น 2) ผลการสนทนากลุ่ม (Focus Group) ระดมความเห็นของผู้เชี่ยวชาญที่มีต่อแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ รายวิชาวิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น เพื่อนำผลที่ได้มาสรุปข้อมูล จัดกลุ่มข้อมูลตามประเด็นต่าง ๆ สร้างข้อสรุปแบบอุปนัย (Analytic Induction) ว่ามีประเด็นใดที่มีคล้ายคลึงและตรงกันมากที่สุด แล้วจึงนำเสนอเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ระดับมัธยมศึกษาตอนต้น โดยการวิเคราะห์เนื้อหา บรรยายสรุปและเสนอในรูปแบบความเรียง

6. ผลการวิจัย (Results)

6.1 ผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

6.1.1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม

จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร รายละเอียดผลการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

Table 1. General information of the respondents

Status		Number	Percentage
Respondent's major	Computer	26	86.67
	Science	2	6.67
	English	1	3.33
	Thai music	1	3.33
	Total	30	100
School size	small size	3	10
	Medium size	21	70
	large size	2	6.67
	Extra large size	4	13.33
	Total	30	100

Table 1. General information of the respondents (Cont.)

Status		Number	Percentage
Teaching experience	less than 1 year	0	0
	1-2 year	5	16.67
	3-4 year	4	13.33
	5-6 year	21	70
	Total	30	100

จาก Table 1 พบว่า กลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีค่าความถี่ในวิชาเอกคอมพิวเตอร์ จำนวน 26 คน (ร้อยละ 86.67) รองลงมา วิชาเอกวิทยาศาสตร์ จำนวน 2 คน ร้อยละ 6.67 และลำดับสุดท้าย วิชาเอกภาษาอังกฤษ จำนวน 1 คน (ร้อยละ 3.33) และวิชาเอกดนตรีไทย จำนวน 1 คน (ร้อยละ 3.33) ตามลำดับ และขนาดของโรงเรียน เป็นโรงเรียนขนาดกลาง จำนวน 21 คน (ร้อยละ 70) รองลงมา โรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ จำนวน 4 คน (ร้อยละ 13.33) รองลงมาเป็นโรงเรียนขนาดเล็ก จำนวน 3 คน (ร้อยละ 10) และลำดับสุดท้าย โรงเรียนขนาดใหญ่ จำนวน 2 คน (ร้อยละ 6.67) ตามลำดับและมีประสบการณ์ในการสอนมากที่สุด 5 - 6 ปี จำนวน 21 คน (ร้อยละ 70) รองลงมาคือ ประสบการณ์สอน 1 - 2 ปี จำนวน 5 คน (ร้อยละ 16.67) และลำดับสุดท้ายคือ ประสบการณ์สอน 3-4 ปี จำนวน 4 คน (ร้อยละ 13.33) ตามลำดับ

6.1.2 ผลการศึกษาสภาพปัญหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

ผลการศึกษาความคิดเห็นในสภาพปัญหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ใน 5 ด้าน ดัง Table 2.

Table 2. Problems in organizing learning activities of Computing Science of teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office

Problems in organizing learning activities Computing Science of teachers	$\bar{x}$	S.D.	Problem level
1. Curriculum for learning about computational science.			
- Teachers must study all the details in the learning management curriculum computational science.	3.37	1.497	Medium
- Problems in determining indicators for computational science learning Curricula.	2.47	1.456	Little
- Problems in using the learning standards of the science learning management curriculum calculation.	2.67	1.446	Medium
Total	2.83	1.295	Medium
2. The purpose of organizing learning about computational science.			
- Setting objectives to be complete according to management curriculum Indicators learn computational science.	3.20	1.472	Medium
- Setting objectives for students to have knowledge Understanding the basics of thinking computational.	3.37	1.474	Medium
- Setting objectives for students to develop computational thinking skills.	3.33	1.446	Medium
- Setting objectives for students to develop computational thinking attitudes.	3.33	1.446	Medium
Total	3.31	1.426	Medium

Table 2. Problems in organizing learning activities of Computing Science of teachers under Phichit Secondary Educational Service Area Office (Cont.)

Problems in organizing learning activities Computing Science of teachers	$\bar{x}$	S.D.	Problem level
3. Aspects of determining content and arranging content in teaching computational science.			
- Determining the content to be complete according to the indicators of the computational science learning curriculum.	3.47	1.332	Medium
- Determining content that is appropriate to students' basic knowledge.	3.20	1.375	Medium
- Defining and sequencing content from easy to difficult and consistent with the curriculum.	3.27	1.337	Medium
Total	3.31	1.319	Medium
4. Organizing activities for teaching computational science.			
- Organizing teaching and learning activities in the form of Active Learning.	3.50	1.042	Very
- Organizing teaching activities for students to use computational concepts.	3.80	1.186	Very
- Organizing teaching and learning activities Let students manage information technology data. and the information can be used to create benefit.	3.57	1.104	Very
Total	3.62	.834	Very
5. Measuring and evaluating the teaching and learning of computational science.			
- Creating a tool to measure the learning outcomes of computational concepts with appropriate measurement criteria for students.	3.07	1.437	Medium
- Creating tools to measure learning outcomes to be consistent.	3.20	1.400	Medium
- Student assessment has been completed according to the indicators for the Computational Science Learning Curriculum.	3.13	1.408	Medium
Total	3.13	1.386	Medium

จาก Table 2. สภาพปัญหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร พบว่า ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.62 รองลงมา ด้านการกำหนดเนื้อหาและการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนวิทยาการคำนวณมีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.31 และ ด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.31 และ ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.13 และลำดับสุดท้าย ด้านหลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 2.83 ซึ่งด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มีปัญหาสูงสุด วิเคราะห์ปัญหารายประเด็น พบว่า การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 รองลงมาคือ การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ให้ผู้เรียนจัดการข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศ และการข้อมูลนำไปใช้งานให้เกิดประโยชน์ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.57 และการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน แบบ Active Learning ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.50 ตามลำดับ

จากนั้นนำประเด็น ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ที่เป็นปัญหา นำมาจัดทำเป็นแนวทางในการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ คือ แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ

6.2 ผลการนำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

งานวิจัยนี้ได้นำเสนอร่างแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ โดยมีประเด็นทั้ง 5 ด้าน คือ 1. ด้านหลักสูตรจัดการเรียนรู้ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ การศึกษารายละเอียดทั้งหมดในหลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ 2. ด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ 3. ด้านการกำหนดเนื้อหาและการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนวิทยาการคำนวณ ปัญหาที่พบมากที่สุด คือ การกำหนดเนื้อหาให้ครบถ้วนตรงตามตัวชี้วัดหลักสูตรการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณ 4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ปัญหาที่พบมากที่สุด การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ 5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ปัญหาที่พบมากที่สุด การสร้างเครื่องมือเพื่อวัดผลการเรียนรู้ให้มีความสอดคล้อง แต่ผลการจัดการสนทนากลุ่ม ผู้ทรงคุณวุฒิได้แนะนำให้เอาด้านที่เป็นปัญหามากที่สุด นำมาจัดทำเป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ เพียงด้านเดียว ได้แก่ ด้านที่ 4 ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ผลการวิจัยการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ มีปัญหาอยู่ในระดับมาก มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิจากการ Focus Group ยังได้แนะนำให้นำหลักการของ ADDIE Model ทั้ง 5 ขั้นตอน มาใช้เป็นแนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้สำหรับครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร เพื่อแก้ไขปัญหา

Table 3. Guidelines for organizing teaching activities for students to use computational concepts

ADDLE Model	Learning Activities Guidelines
1. Analysis	Analyze individual learners to identify personal differences, so that the obtained data can be used to design learning activities that are appropriate for learner.
2. Design	Design learning activities that focus on addressing the needs of learners, their differences, and brain development, to enhance their potential and achieve the set objectives.
3. Development	Prepare technologies and utilize local community learning resources and indigenous knowledge that are suitable for learners, to stimulate the development of their potential. This approach is to learn from their daily lives and from simple to complex.
4. Implement	1. Organize Active learning and use varieties of media as appropriate to enhance the development of learners. 2. Create an atmosphere and environment both inside and outside the classroom that supports learning. 3. Organize learning activities that allow students to practice frequently
5. Evaluation	Conduct a satisfaction survey for students regarding the learning management in each learning unit to use the results to improve the learning process.

7. สรุปผลการวิจัย (Conclusion)

7.1 สภาพปัญหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

ครูผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่จบวิชาเอกคอมพิวเตอร์ เป็นครูผู้สอนจากโรงเรียนขนาดกลางมากที่สุด รองลงมา เป็นโรงเรียนขนาดใหญ่พิเศษ โรงเรียนขนาดเล็ก และ ขนาดใหญ่ ตามลำดับ มีประสบการณ์สอน 1 - 6 ปี ผลการศึกษาสภาพปัญหากิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

พบสภาพปัญหาด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มีปัญหามากที่สุด มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.62 เมื่อพิจารณาประเด็น พบว่า ประเด็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ที่มีปัญหามากที่สุด

7.2 การนำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษา มัธยมศึกษาพิจิตร

งานวิจัยนี้ได้นำขั้นตอนของหลักการ ADDIE Model มาเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน วิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร เพื่อแก้ไขปัญหา โดยแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร มีขั้นตอน ดังนี้ 1. การวิเคราะห์ (Analysis) 2. การออกแบบ (Design) 3. การพัฒนา (Development) 4. การดำเนินการ (Implement) 5. การประเมินผล (Evaluation)

8. อภิปรายผลการวิจัย (Discussion)

ผลของการวิจัย เรื่องการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร สรุปผลได้ ดังนี้

1) ผลการศึกษาสภาพปัญหาการจัดการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร พบว่า สภาพปัญหาการจัดการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ที่มีปัญหามากที่สุดทั้ง 5 ด้าน ดังนี้

1. ด้านหลักสูตรการจัดการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เกิดปัญหาใน ประเด็น ครูต้องศึกษารายละเอียดทั้งหมดในหลักสูตรการจัดการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน ทั้งนี้เนื่องจากรายวิชาวิทยาการคำนวณเป็นรายวิชาใหม่ ต้องทำการศึกษารายละเอียดทั้งหลักสูตร เพื่อสร้างความรู้ ความเข้าใจในตัวหลักสูตรอย่างชัดเจน จึงจะทำให้การจัดการเรียนการสอนเป็นรูปธรรมมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jitchayawanich (2019) ได้อธิบายถึง หลักสูตร หมายถึง สารสำคัญที่ถูกจัดไว้อย่างเป็นระบบในการส่งเสริมและพัฒนาผู้เรียน ซึ่งรายละเอียดของหลักสูตรจะมี เนื้อหารายวิชา วัตถุประสงค์รายวิชา ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง วิธีการสอน การวัดผลประเมินผล เป็นต้น ผู้สอนจำเป็นต้อง ศึกษาสาระสำคัญของหลักสูตรโดยละเอียด เพื่อให้ผู้เรียนถูกส่งเสริมและพัฒนาอย่างมีประสิทธิภาพและบรรลุผลตาม จุดมุ่งหมายของหลักสูตรที่กำหนดไว้ อีกทั้งยัง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Durak & Saritepeci (2018) ได้มีการแนะนำให้ ทบทวนหลักสูตร โดยผู้สอนควรพิจารณาจากรูปแบบการคิดของผู้เรียนและสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ ในการออกแบบ การศึกษา และ Wang & Wang (2016) ได้อธิบายถึง การออกแบบหลักสูตร ครูควรระมัดระวังปัญหาที่อาจเกิดขึ้น เกี่ยวกับการบูรณาการการออกแบบ ควรทำอย่างรอบคอบ และตรงความต้องการของนักเรียนเพื่อพัฒนาความสามารถในการเรียนรู้ด้วยตนเอง สร้างตารางเวลาที่เหมาะสมสำหรับการออกแบบหลักสูตรและตรวจสอบการปฏิบัติตามแผนการ

2. ด้านจุดประสงค์การจัดการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เกิดปัญหาใน ประเด็น การกำหนดวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจในพื้นฐานการคิดเชิงคำนวณ ทั้งนี้เนื่องจาก การคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะใหม่ที่ถูกกำหนดขึ้น ผู้เรียนต้องได้รับการฝึกฝนและมีพื้นฐานด้านการคิดอย่างเป็นระบบมาก่อน จึงทำให้ สามารถต่อยอดไปถึงการใช้การคิดเชิงคำนวณเพื่อแก้ปัญหาได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Jaithaing (2007) และ Wangsalae & Swengam (2021) กล่าวว่า ผู้สอนมีความจำเป็นที่จะต้องตั้งวัตถุประสงค์การสอน ให้ผู้เรียนทราบว่าการ เรียนแต่ละครั้งมีวัตถุประสงค์เพื่ออะไร ต้องส่งเสริมผู้เรียนในด้านใด ทั้งความรู้ที่จะเกิดขึ้นกับผู้เรียน หรือการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมของผู้เรียน เมื่อผู้สอนตั้งวัตถุประสงค์การสอนแล้วจะทำให้ผู้สอนมีทิศทางในการสอน ตั้งแต่กระบวนการวางแผน เตรียมเนื้อหาการสอน รวมไปถึงการกำหนดวิธีการสอนและการประเมินผลผู้เรียน

3. ด้านการกำหนดเนื้อหาและการจัดลำดับเนื้อหาในการสอนวิทยาการคำนวณ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอน ส่วนใหญ่เกิดปัญหาการกำหนดเนื้อหาให้ครบถ้วนตรงตามตัวชี้วัดหลักสูตรการจัดการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน เพราะบาง เนื้อหาที่นักเรียนตีความหมายไม่ถูก เนื่องจากเนื้อหาบางเรื่องไกลตัวนักเรียนเกินไป ผู้เรียนไม่เข้าใจเนื้อหาที่ครูนำมาจัด กิจกรรมการเรียนรู้อำนาจครูผู้สอน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Saraprang et al. (2024) พบว่า การเรียนในรายวิชาวิทยาการคำนวณของ นักเรียน มีผลการประเมินทักษะการคิดเชิงคำนวณ โดยภาพรวมมีค่าเฉลี่ยอยู่ระดับปานกลาง นักเรียนยังขาดความเข้าใจ เกี่ยวกับทักษะการคิดเชิงคำนวณ และไม่สามารถคิดอย่างเป็นขั้นตอนได้ ผู้สอนต้องมีการทบทวนเนื้อหาซ้ำบ่อยๆ เพื่อสร้าง ความเข้าใจให้กับผู้เรียน ดังนั้นครูผู้สอนควรมีสื่อที่มีความหลากหลาย เป็นสื่อที่ผู้เรียนเข้าถึงได้ง่ายมาใช้ในการจัดการเรียน

การสอน เช่นกิจกรรมในรูปแบบเกม จะทำให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้ที่สนุกสนานและพัฒนาทักษะกระบวนการคิด ในการแก้ไขปัญหาจากสถานการณ์จำลองต่าง ๆ ที่สร้างขึ้นได้

4. ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เกิดปัญหา การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ เนื่องจากวิชาวิทยาการคำนวณเป็นวิชาใหม่ของกลุ่มสาระ การเรียนรู้วิทยาศาสตร์ ครูผู้สอนต้องการรับความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับการกิจกรรมการเรียนการสอนมากขึ้น สอดคล้องกับผล การศึกษาของ Santueankaew & Chaowachai (2021) ที่ศึกษาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงวิทยาการคำนวณ พบว่าครูไม่ สามารถจัดเตรียมสื่อเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงรายวิชาที่รับผิดชอบรวมถึงวิชาวิทยาการคำนวณได้อย่างมีประสิทธิภาพ เท่าที่ควร และครูบางส่วน ยังใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนไม่ชำนาญ ส่งผลให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน อีกทั้งยังสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Sadik et al. (2020) ได้อธิบายถึง ความต้องการด้านการสอนของครูระดับ มัธยมศึกษาสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (CS) ในสหรัฐอเมริกา ที่พบบ่อยที่สุดที่แสดงออกมาคือการเรียนรู้กลยุทธ์ที่เน้น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางในการสอน CS และชี้แนะความเข้าใจของนักเรียนด้วยการใช้กลยุทธ์ช่วยสนับสนุนและการจัดการทีม ในชั้นเรียน CS นอกจากนี้ การจัดการกับความเชื่อของนักเรียนในด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์และอคติในด้านคณิตศาสตร์ และการอ่านเป็นปัจจัยสำคัญที่มีอิทธิพลต่อการสอนวิทยาการคอมพิวเตอร์อย่างมีประสิทธิภาพในโรงเรียนมัธยมศึกษา และ Yadav et al. (2017) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการคิดเชิงคำนวณกับการสอนของครู โดยมุ่งเน้นไปที่บริบทตัวนักเรียนด้าน Computational thinking และช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจอิทธิพลของคอมพิวเตอร์ที่มีต่อโลก โดยมีชุมชนหลักทางด้าน วิทยาศาสตร์ร่วม โดยสภาวิจัยแห่งชาติ (The National Research Council: NRC) เน้นให้ความสำคัญด้านการคิดเชิง คำนวณของนักเรียนเป็นหลัก เน้นความเข้าใจและวิธีการใช้กลยุทธ์วิธีเพื่อใช้ได้อย่างอิสระ และอีกส่วนได้กล่าวถึง Computational Thinking and Teacher Education เกี่ยวกับการสอน ซึ่งนักวิจัยได้กล่าวว่าการคิดเชิงคำนวณต้อง สอดคล้องกับการอ่าน การเขียนและคณิตศาสตร์ โดยให้ส่วนประกอบที่ครูควรมีสำหรับ ไว้ 3 ประการดังนี้ 1.หลักสูตร เทคโนโลยีด้านการศึกษาเพื่อพัฒนาความรู้ความคิดด้านการคิดเชิงคำนวณ 2.ความร่วมมือกันระหว่างนักการศึกษาด้าน วิทยาการคอมพิวเตอร์กับครูผู้สอน 3.วิธีการประยุกต์ใช้แนวความคิดในการคำนวณกับสาขาวิชาต่าง ๆ

5. ด้านการวัดและประเมินผลการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ ผลการวิจัยพบว่า ครูผู้สอนส่วนใหญ่เกิด ปัญหา ในประเด็นการสร้างเครื่องมือเพื่อวัดผลการเรียนรู้ ให้ความสอดคล้อง ทั้งนี้เนื่องจาก ครูผู้สอนต้องการรู้วิธีวัด และการประเมินผลที่หลากหลายมากขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology (2017) ที่ได้ระบุถึงการวัดและประเมินผู้เรียนในสาระเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) ได้แก่ การประเมิน ตนเอง การประเมินโดยเพื่อน การใช้คำถาม การใช้กลยุทธ์ KWL (Know, Want to Know, Learned) การประเมินจากแฟ้ม สะสมผลงาน แบบทดสอบ ชิ้นงาน/นวัตกรรม ประเมินจากการปฏิบัติ อีกทั้งยัง สอดคล้องกับผลการศึกษาของ Santueankaew & Chaowachai (2021) ได้ระบุถึงด้านการวัดผลและประเมินผลวิทยาการคำนวณ จึงควรส่งเสริมให้ ครูผู้สอนจัดทำแผนการจัดการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมกับผู้เรียนตามบริบทของสถานศึกษา ซึ่งด้านการจัด กิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณ มีปัญหามากที่สุด ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.80 เมื่อพิจารณาประเด็นพบว่า ประเด็นการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ ที่มีปัญหามากที่สุด งานวิจัยนี้จึงได้จัดทำเป็น แนวทางในการจัดการเรียนรู้อิงวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

2) การนำเสนอแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร

จากการศึกษาสภาพปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขต พื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร งานวิจัยนี้ได้นำเสนอปัญหาที่มีเฉลี่ยสูงที่สุด คือ ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน วิทยาการคำนวณ ในประเด็น ปัญหาการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนใช้แนวคิดเชิงคำนวณ งานวิจัยนี้จึงนำ ประเด็นปัญหามาจัดทำเป็นแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้อิงวิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาพิจิตร ตามหลักการของ ADDIE Model มีประเด็นสำคัญที่นำมาอภิปราย ดังนี้

1) การวิเคราะห์ (Analysis)

1.1) ครูผู้สอนศึกษาวิเคราะห์ผู้เรียนเป็นรายบุคคล เพื่อแยกแยะความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน ในเรื่องของความรู้ ความสามารถพื้นฐานของวิชา, ความสามารถในการอ่าน, ความสนใจและสมาธิในการเรียนรู้ ความพร้อม

ด้านสติปัญญา และความสามารถในการเรียนรู้ ความพร้อมด้านพฤติกรรมในการแสดงออก และความรับผิดชอบ ความพร้อมด้านร่างกาย และสุขภาพจิต และความพร้อมด้านสังคม

1.2) วิเคราะห์วิธีการเรียนรู้หรือรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนรายบุคคล (Learning Styles) เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการจัดกลุ่มผู้เรียนตามรูปแบบของการเรียนรู้ ดังนี้

- Visual Learning (เรียนผ่านภาพ)
- Auditory Learning (เรียนผ่านการฟัง)
- Reading/Writing Learning (เรียนผ่านการอ่าน-เขียน)
- Kinesthetic Learning (เรียนผ่านการลงมือทำ)

การวิเคราะห์ผู้เรียนสามารถนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับผู้เรียน ส่งผลให้ครูผู้สอนจะได้ข้อมูลของผู้เรียนเกี่ยวกับความรู้ ความสามารถ ทักษะพื้นฐานด้านแนวคิดเชิงคำนวณของนักเรียน และรูปแบบในการเรียนรู้ของนักเรียน เพื่อนำไปใช้ในการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน

2) การออกแบบ (Design) ครูผู้สอนนำข้อมูลมาใช้ในการออกแบบการเรียนรู้และจัดการเรียนรู้ที่มุ่งตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ความแตกต่างของผู้เรียน และพัฒนาการทางสมองเพื่อพัฒนาศักยภาพของผู้เรียนให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ ส่งผลให้ครูผู้สอนได้แนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตรงตามตัวชี้วัดระดับชั้นที่สอน สามารถนำไปเขียนแผนการเรียนรู้ ได้อย่างเป็นรูปธรรม และเห็นแนวทางในการจัดกิจกรรมแต่ละหน่วยการเรียนรู้ที่เอื้อต่อนักเรียนสามารถทำกิจกรรมเพื่อการเรียนรู้ร่วมกันได้

3) การพัฒนา (Development) ครูผู้สอนจัดเตรียมเทคโนโลยีต่าง ๆ ตลอดจนระบุแหล่งข้อมูลที่เป็นแหล่งเรียนรู้ในชุมชน ภูมิปัญญาท้องถิ่น ได้อย่างเหมาะสมกับการเรียนรู้ของผู้เรียน เพื่อกระตุ้นพัฒนาศักยภาพของผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนได้เรียนรู้จากชีวิตประจำวัน หรือสิ่งที่อยู่ใกล้ตัวไปสิ่งที่ไกลตัว หรือจากง่ายไปยาก ส่งผลให้ครูผู้สอนได้รูปแบบการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อให้นักเรียนที่มีความแตกต่างกันได้เรียนรู้ และพัฒนาศักยภาพของตน มีปฏิสัมพันธ์กับผู้อื่น ได้เรียนรู้จากชีวิตประจำวันของตน ใช้แหล่งเรียนรู้ในชุมชน เป็นผู้ใช้แนวคิดเชิงคำนวณ มากขึ้น และ รักการเรียนรู้มากขึ้น

4) การดำเนินการ (Implement)

4.1) ครูผู้สอนจัดการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญด้วยวิธีที่หลากหลายเพื่อให้บรรลุเป้าหมายของหลักสูตรและใช้สื่อที่หลากหลายตามความเหมาะสม เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มีคุณภาพตามมาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

4.2) ครูผู้สอนจัดบรรยากาศและสภาพแวดล้อมทั้งภายในและภายนอกห้องเรียนให้เอื้อต่อการเรียนรู้

4.3) ครูผู้สอนจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง

ส่งผลให้ครูผู้สอนมีแผนการจัดการเรียนรู้ที่มีกิจกรรมการเรียนรู้หลากหลายสามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนที่มีความแตกต่างระหว่างบุคคลและนำไปใช้จริงได้

5) การประเมินผล (Evaluation) ครูผู้สอนทำแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เรียนเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ เพื่อนำผลไปปรับปรุงกระบวนการจัดการเรียนรู้ต่อไป ส่งผลให้ครูผู้สอนมีแผนการจัดการเรียนรู้ในรูปแบบที่สามารถพัฒนาศักยภาพผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันได้ และ ตรงตามตัวชี้วัดตามจุดมุ่งหมายของหลักสูตร

9. ข้อเสนอแนะงานวิจัย (Recommendation)

9.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลวิจัยไปใช้

1. การนำแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ไปใช้ให้ผู้เรียนเกิดแนวคิดเชิงคำนวณ ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดขั้นตอนของแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนวิทยาการคำนวณให้เข้าใจ และจัดทำเอกสารประกอบตามที่น่าเสนอไว้โดยประยุกต์ให้เข้ากับบริบทของโรงเรียน

2. ครูผู้สอนควรศึกษาความพร้อมของ เครื่องมือ อุปกรณ์ที่ใช้ในการจัดการเรียนการสอน ให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ครูผู้สอนคัดเลือกหรือจัดทำขึ้น และควรปรับกิจกรรมที่คัดเลือกไว้ ให้เหมาะสมกับความแตกต่างของผู้เรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำกิจกรรม และเรียนรู้ร่วมกันได้

9.2 ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

1. การศึกษาสภาพปัญหา กิจกรรมการจัดการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่ การศึกษามัธยมศึกษาปิจิตรที่จัดทำขึ้น เป็นการเก็บข้อมูลจากครูผู้สอนในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จึงควรเก็บข้อมูลจาก ครูผู้สอนทุกคนที่สอนวิทยาการคำนวณ สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาปิจิตร แล้วจัดทำข้อมูลแยกเป็น ระดับชั้นไว้

2. ควรมีการพัฒนาแนวทางการจัดกิจกรรมการเรียนรู้วิทยาการคำนวณของครูผู้สอน ซึ่งเป็นการนำหลักการของ ADDIE Model มาใช้ทุกขั้นตอน การวิเคราะห์ (Analysis) วิเคราะห์ผู้เรียน เนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนการสอน การ ออกแบบ (Design) การออกแบบการจัดการเรียนรู้ การพัฒนา (Development) การพัฒนาสื่อและเทคโนโลยี การ ดำเนินการ (Implement) การดำเนินการกิจกรรมการเรียนรู้ที่หลากหลาย การประเมินผล (Evaluation) การประเมินผล กระบวนการจัดการเรียนรู้ของผู้เรียน

10. เอกสารอ้างอิง (References)

- Dongtanengineer. (2018). *Computational Science*. <https://dongtanengineer.com/content/news/184>. (In Thai)
- Durak, H. Y., & Saritepeci, M. (2018). Analysis of the Relation between Computational Thinking Skills and Various Variables with the Structural Equation Model. *Computers & Education*, 116, 191–202. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.004>.
- Fessakis, G., & Prantsoudi, S. (2019). Computer Science Teachers' Perceptions, Beliefs and Attitudes on Computational Thinking in Greece. *Informatics in Education*, 18(2), 227-258.
- Institute for the Promotion of Teaching Science and Technology. (2017). *Manual for Using the Technology Curriculum (Computational Science) Science Learning Group (Revised Edition 2017) According to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2008 Technology Content (Computational Science) Primary and Secondary Level*. Ministry of Education. (In Thai)
- Jaithaing, A. (2007). *Principle of Teaching* (4th ed.). Odeon Store. (In Thai).
- Jitchayawanich, K. (2019). *Learning Management*. Chulalongkorn University Press. (In Thai).
- Joyce, B., & Weil, M. (1972). *Models of Teaching*. Englewood Cliffs.
- Kuna, K. (2021). Analysing the Development Process of Teacher's Learning Management in Computing Sciences and the Effects on Students: Mixed Method Research. [Master's dissertation, Chiang Mai University]. <https://cmudc.library.cmu.ac.th/frontend/Info/item/dc:161683>. (In Thai).
- Ministry of Education. (2017). *Learning Standards and Indicators Mathematics, Science and Geography Subject Group in the Learning Subject Group Social Studies, Religion and Culture (Revised Edition 2017) According to the Basic Education Core Curriculum, B.E. 2008*. Thailand Agricultural Cooperative Community Printing Company Limited. (In Thai).
- Office of the Education Council. (2021). *Guidelines for Promoting Teaching and Learning Management in Language Science, Mathematics, and Coding to Develop Learners' Skills in the 21st Century*. 21 Century Print. (In Thai)
- Pee Mint. (2018). *New Semester, You'll Definitely Meet Them! Grade 1, Grade 4, Grade 7, Grade 10, You are the Lucky Ones. You'll be the First to Learn New Basic Subjects, Teaching Programming*. <https://www.dek-d.com/education/48514>. (In Thai).
- Richey, R. C., Klein, J. D., & Tracey, M. W. (2011). *The Instructional Design Knowledge Base*. Routledge.
- Sadik, O., Ottenbreit-Leftwich, A., & Brush, T. (2020). Secondary Computer Science Teachers' Pedagogical Needs. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 4(1), 33–52. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v4i1.79>.



- Santueankaew, A., & Chaowachai, S. (2021). Computing Science Learning Management Plan under the Secondary Education Service Area Office 37. *Journal of MCU Nakhondhat*, 8(3), 275–287. (In Thai)
- Saraprang, W., Sinlapaninman, U., & Yonwilad, W. (2024). The Study of the Needs to Develop Computational Thinking Skills in Computing Science for Junior High School Students. *Kalasin University Journal of Humanities Social Sciences and Innovation*, 3(1), 52–67.
<https://doi.org/10.14456/hsi.2024.5>. (In Thai)
- Wang, M., & Wang, Y. F. (2016). A Study on Computer Teaching Based on Computational Thinking. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 11(12), 72–74.
<https://doi.org/10.3991/ijet.v11i12.6069>.
- Wangsalae, S., & Swengam, W. (2021). Guidelines of Computing Science Instruction for Lower Secondary school. *Journal of the Association of Researchers*, 26(1), 116–132.
- Yadav, A., Gretter, S., Good, J., & McLean, T. (2017). Computational Thinking in Teacher Education. In Rich, P. J., & Hodges, C. B. (Eds.), *Emerging Research, Practice, and Policy on Computational Thinking* (205–220). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-52691-1_13.
- Yasaka, S., & Suksakulchai, S. (2020, July 9-10). Study of Status, Problems, and Needs of Computing Science Learning Management. *The 12th NPRU National Academic Conference*, 2191 – 2199. Nakhon Pathom Rajabhat University. (In Thai)