

การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ NEW NORMAL COVID-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

DEVELOPMENT OF HYBRID LEARNING MODELS IN THE NEW NORMAL COVID-19 SITUATION TO PROMOTE COMPUTATIONAL THINKING SKILLS OF UNDERGRADUATE STUDENTS

อรรณพร วรณทอง¹ เสวตาภรณ์ ตั้งวันเจริญ^{1,*} และ วุฒิชัย ภูติ²

Attaporn Wannathong¹, Sawetaporn Tangwancharoen^{1,*} and Wuttichai Phooddee²

¹คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี อุบลราชธานี 34000

²โรงเรียนอุเทนพัฒนา สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา นครพนม 48120

¹Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University,
Ubon Ratchathani 34000, Thailand

²Uthen Pattana School, The Secondary Education Service Area Office Nakhon Phanom,
Nakhon Phanom 48120, Thailand

*Corresponding Author: E-mail: sawetaporn.t@ubru.ac.th

รับบทความ 22 กรกฎาคม 2568 แก้ไขบทความ 21 กันยายน 2568 ตอบรับบทความ 26 กันยายน 2568 เผยแพร่บทความ ตุลาคม 2569

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี 2) พัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal จากผลกระทบของโรคระบาดโควิด-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ และ 3) ศึกษาผลของการใช้รูปแบบดังกล่าวต่อทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่างในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จำนวน 2 หมู่เรียนที่ลงทะเบียนเรียนในรายวิชา 1171516 เทคโนโลยีสำหรับวิทยาศาสตร์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม จำนวน 21 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนดิจิทัลที่พัฒนาตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน และแบบวัดทักษะการคิดเชิงคำนวณ สถิติที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าร้อยละ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน Dependent Samples t-test และ Independent Samples t-test

ผลการวิจัย พบว่า 1) นักศึกษามีปัญหาในการจัดการเรียนรู้ระดับปานกลางในด้านสิ่งอำนวยความสะดวก กิจกรรมการเรียนรู้ บทบาทผู้สอน และการวัดผล ส่วนบทบาทผู้เรียนและเนื้อหาอยู่ในระดับมาก 2) รูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วย 5 องค์ประกอบหลัก และ 6 ขั้นตอนส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ และ 3) หลังใช้รูปแบบ พบว่าผู้เรียนมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนแตกต่างจากก่อนเรียน และกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

คำสำคัญ: บทเรียนดิจิทัล, การเรียนรู้แบบผสมผสาน, ความปรกติใหม่, ทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ABSTRACT

This study aimed to: 1) investigate the problems related to instructional management that promoted computational thinking skills among undergraduate students, 2) to develop a hybrid learning model in the New Normal context resulting from the COVID-19 pandemic to enhance students' computational thinking skills, and 3) to examine the effects of implementing the developed hybrid learning

model on the computational thinking skills of undergraduate students. The sample included two intact classes of undergraduate students in the Computer Studies Program, Faculty of Education, Ubon Ratchathani Rajabhat University, enrolled in the course 1171516 Technology for Science during the second semester of the 2024 academic year. The participants were divided into a control group ($n=21$) and an experimental group ($n=21$), selected through Cluster Random Sampling. The research instruments included: 1) digital lessons designed according to the developed hybrid Learning model, and 2) a computational thinking skill assessment. The statistics used in the research were mean, percentage, standard deviation, t-test for Dependent Samples, and t-test for Independent Samples.

The research findings revealed that: 1) students experienced moderate-level problems in instructional management, particularly in terms of facilities, learning activities, instructor roles, and assessment, while learner roles and content were rated at a high level; 2) the developed hybrid learning model consisted of five core components and six instructional steps that promoted computational thinking; and 3) After the implementation of the model, students' computational thinking scores differed significantly from their pretest scores, and the experimental group also differed significantly from the control group at the .05 level.

Keywords: Digital Lessons, Hybrid Learning, New Normal, Computational Thinking Skills

บทนำ

การแพร่ระบาดของโรคโควิด-19 ทั่วโลกส่งผลให้องค์การอนามัยโลกประกาศเป็นภาวะระบาดใหญ่ (WHO, 2020) และประเทศไทยได้ประกาศให้เป็นโรคติดต่ออันตราย (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2563) มาตรการควบคุมโรคได้นำมาซึ่งความท้าทายแต่ก็เป็นตัวเร่งให้เกิดการเปลี่ยนแปลงและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลในการศึกษาไทยอย่างก้าวกระโดด สิ่งนี้ตอกย้ำความสำคัญของระบบการศึกษาที่ยืดหยุ่น ปรับตัวได้ และมองการศึกษาในมิติของ “ระบบนิเวศ” ที่เอื้อต่อการพัฒนาทุนมนุษย์ (OBEC, 2020) การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมมนุษย์และผลกระทบต่อภาคส่วนต่าง ๆ ทำให้สถานศึกษาต้องปรับตัวสู่ “ความปกติใหม่ (New Normal)” การปรับตัวสู่ความปกติใหม่ในการศึกษา “ความปกติใหม่” คือ วิถีชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิมอันเนื่องมาจากเหตุการณ์สำคัญ เช่น วิกฤตเศรษฐกิจโลกปี 2007-2008 หรือการระบาดของโควิด-19 (สุวิมล มธุรส, 2564) ในบริบทของโควิด-19 ผู้คนจำเป็นต้องปรับเปลี่ยนพฤติกรรมเพื่อความปลอดภัย นำไปสู่การสร้างสรรค์นวัตกรรมและเทคโนโลยีใหม่ ๆ รวมถึงการปรับแนวคิดและวิธีการจัดการในหลายมิติ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งของวิถีชีวิตปกติของสังคม โดยเฉพาะในระดับมหาวิทยาลัย การปรับเปลี่ยนการเรียนการสอนเป็นรูปแบบออนไลน์กลายเป็นสิ่งจำเป็น แม้บางแห่งจะมีความพร้อมอยู่แล้ว แต่หลายแห่งยังคงพึ่งพาการเรียนในชั้นเรียนเป็นหลัก อย่างไรก็ตาม ข้อมูลจาก Thai MOOC แสดงให้เห็นถึงการเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญของผู้เรียนออนไลน์ในช่วงการแพร่ระบาด (กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม, 2567) แม้การเรียนออนไลน์จะช่วยให้การศึกษายังคงดำเนินต่อไปได้ แต่ก็เน้นย้ำถึงความสำคัญของการวางแผนที่ดี และความรับผิดชอบของผู้เรียน (Chen, 2020)

การเปลี่ยนแปลงพื้นที่การเรียนรู้จากห้องเรียนสู่แพลตฟอร์มดิจิทัลไม่ได้ลดทอนปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน แต่เป็นการเปลี่ยนรูปแบบและช่องทางการศึกษาในวิถีใหม่นี้ยังคงมีเป้าหมายเดิม แต่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเลือกวิธีการเรียนรู้ที่หลากหลายและเหมาะสมกับตนเอง มหาวิทยาลัยจึงจำเป็นต้องกำหนดแนวทางการจัดการเรียนการสอนที่สอดคล้องกับ “ความปกติใหม่” และการเว้นระยะห่างทางสังคม เพื่อสะท้อนถึงการปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ให้เหมาะสมกับสถานการณ์ การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานและการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณปัจจัยสำคัญทั้งแผนการศึกษาแห่งชาติ นวัตกรรมเทคโนโลยี และการเปลี่ยนแปลงของโลกศตวรรษที่ 21 ล้วนผลักดันให้ครูผู้สอนต้องปรับกระบวนการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมที่เน้นการบรรยายไปสู่การจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน (Hybrid Learning) ที่เน้นการสร้างปฏิสัมพันธ์และการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Self-Learning) โดยใช้เทคโนโลยีและนวัตกรรมสนับสนุนรูปแบบนี้ช่วยพัฒนาทักษะที่จำเป็นในศตวรรษที่ 21 เช่น การคิดเชิงคำนวณ การสื่อสาร การใช้เทคโนโลยี การทำงานเป็นทีม และการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่ง

เป็นสิ่งสำคัญในการพัฒนาผู้เรียนให้เป็นพลโลกที่มีความสุขและประสบความสำเร็จ ปัจจุบัน Hybrid Learning ได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายทั้งในและต่างประเทศในระดับมัธยมศึกษาและมหาวิทยาลัย ตัวอย่างความสำเร็จพบได้จากโรงเรียน Albuquerque Public และ Digital Harbor ในต่างประเทศ รวมถึงมหาวิทยาลัยศรีปทุมและมหาวิทยาลัยหอการค้าในประเทศไทย (ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี, 2554) นอกจากนี้ ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking) ถือเป็นทักษะสำคัญในการแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบ ครอบคลุมการคิดวิเคราะห์ สร้างสรรค์ และการระบุแนวทางแก้ไขปัญหา (ขวัญชัย ช้วน และธารทิพย์ ช้วน, 2562) ซึ่งสอดคล้องกับมาตรฐานคุณวุฒิระดับปริญญาตรี สาขาครุศาสตร์และศึกษาศาสตร์ที่เน้นหลักการคิดเชิงคำนวณและการประยุกต์ใช้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2562) ทักษะนี้เป็นส่วนหนึ่งของเป้าหมายการศึกษาไทยตามยุทธศาสตร์ชาติ 20 ปี ในการพัฒนาทักษะศตวรรษที่ 21 และถูกบูรณาการในหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน (OBEC, 2017) การส่งเสริมให้นักเรียนสามารถสืบเสาะปัญหา คิดวิเคราะห์ และแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้อย่างเป็นระบบผ่านกิจกรรมที่พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจหลักการของปัญหาและสามารถประยุกต์ใช้รอบแนวคิดทางวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาในชีวิตประจำวันได้ (Wing, 2006; Barefoot, 2015) ด้วยเหตุผลและความสำคัญที่กล่าวมาข้างต้น

ผู้วิจัยจึงตระหนักถึงความจำเป็นในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาในระดับปริญญาตรี การวิจัยนี้มุ่งหวังที่จะสนับสนุนและส่งเสริมให้ผู้เรียนเป็นคนเก่งรอบด้าน มีความรู้ทางวิชาการและทักษะที่จำเป็นสำหรับอนาคต การศึกษาจะไม่ใช่เพียงการถ่ายทอดความรู้ แต่เป็นการสร้างทักษะการแก้ปัญหาในสถานการณ์จริง ผลการวิจัยจะเป็นประโยชน์ในการพัฒนาคุณภาพผู้เรียนให้พร้อมสำหรับการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21 และสามารถนำไปเป็นแนวทางในการวิจัยและพัฒนากระบวนการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี
2. เพื่อพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี
3. เพื่อศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

นิยามศัพท์เฉพาะ

รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid Learning) หมายถึง การจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและผสมผสานตามสถานการณ์ของชีวิตที่เปลี่ยนแปลงไป โดยผสมผสานการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นในเวลาเดียวกัน (Synchronous) และคนละเวลา (Asynchronous) ที่เชื่อมโยงกันด้วยเครือข่ายโทรคมนาคม สามารถเรียนในห้องเรียนก็ได้ ออนไลน์ก็ได้ คนละที่หรือที่เดียวกันก็ได้

ความปรกติใหม่ หรือ ฐานชีวิตใหม่ (New Normal) หมายถึง วิถีชีวิตใหม่ที่แตกต่างจากเดิม อันเนื่องมาจากมีเหตุปัจจัย บางอย่างมากระทบ จนทำให้วิถีชีวิตแบบเดิมที่คุ้นเคยต้องเปลี่ยนแปลง ไปเป็นวิถีชีวิตใหม่ที่คุ้นเคย รวมทั้งวิถีชีวิตแห่งการเรียนรู้ ที่เปลี่ยนแปลงไปจากเดิม ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนต้องปรับตัวเพื่อดำรงไว้ ซึ่งศักยภาพในการเรียนรู้ของตนเอง

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking Skill) หมายถึง กระบวนการวิเคราะห์ปัญหา เพื่อให้ได้แนวทางหาคำตอบอย่างเป็นขั้นเป็นตอนที่สามารถนำไปปฏิบัติได้โดยบุคคลหรือคอมพิวเตอร์อย่างถูกต้อง มีองค์ประกอบที่สำคัญ 4 ส่วน ได้แก่ การแบ่งปัญหาใหญ่เป็นปัญหาย่อย (Decomposition) การพิจารณารูปแบบ (Pattern Recognition) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) การออกแบบอัลกอริทึม (Algorithm)

หลักการ แนวคิด ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid Learning)

เป็นแนวทางการจัดการเรียนรู้ที่ผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า (Face-to-Face) กับการเรียนการสอนผ่านระบบออนไลน์ (Online Learning) เข้าด้วยกันอย่างมีระบบ โดยมีเป้าหมายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้

เสริมสร้างการมีส่วนร่วมของผู้เรียน และพัฒนาทักษะสำคัญในศตวรรษที่ 21 (Carman, 2002; Graham, 2012) (Carman, 2005) อธิบายว่า Hybrid Learning คือ การสร้างสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่หลากหลาย โดยใช้เทคโนโลยีควบคู่กับการเรียนแบบดั้งเดิม เน้นให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ขณะที่ (Saliba, Rankine และ Cortez, 2013) มองว่า Hybrid Learning เป็นกลยุทธ์ที่บูรณาการ “เวลา วิธีการ และเทคโนโลยี” เพื่อสร้างประสบการณ์การเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นและลึกซึ้ง แนวคิดนี้มีความสำคัญในสามมิติหลัก ได้แก่ (1) การพัฒนาเชิงวิชาการ (Improved Pedagogy) ที่เน้นการเรียนแบบมีส่วนร่วม (2) การเข้าถึงการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น (Increased Access and Flexibility) และ (3) ความคุ้มค่าในการลงทุนทางการศึกษา (Cost Effectiveness) (สุรศักดิ์ ปาเฮ, 2555) (Carman, 2002) เสนอองค์ประกอบหลักของ Hybrid Learning ไว้ 5 ด้าน ได้แก่ การเรียนแบบประสานเวลา (Live Events), เนื้อหาออนไลน์ (Online Content), การเรียนรู้ร่วมมือ (Collaboration), การประเมินผล (Assessment) และแหล่งเรียนรู้ประกอบ (Reference Materials) ในประเทศไทย แนวทาง Hybrid Learning ได้รับการส่งเสริมในระดับมหาวิทยาลัย เช่น UTCC และ SPU รวมถึงในระดับพื้นฐานผ่านโครงการ National Digital Learning Platform ของกระทรวงศึกษาธิการ ซึ่งเน้นการจัดการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่นตามบริบทโรงเรียน (OBEC, 2020) กล่าวโดยสรุป Hybrid Learning เป็นแนวทางที่ตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงทางเทคโนโลยีและสังคม เหมาะสมต่อบริบทการศึกษาในยุค New Normal ที่เน้นการเรียนรู้แบบยืดหยุ่น ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง และใช้เทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ

ความปกติใหม่ หรือ ฐานชีวิตใหม่ (New Normal)

การเปลี่ยนแปลงทางการศึกษาจากสถานการณ์การแพร่ระบาดของไวรัสโควิด-19 ได้ก่อให้เกิด “วิถีชีวิตใหม่ทางการเรียนรู้” ซึ่งนำเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ามามีบทบาทสำคัญในการจัดการเรียนการสอน ส่งผลให้สถาบันการศึกษาทั่วโลกต้องปรับเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้สู่ระบบออนไลน์และระบบผสมผสาน (Hybrid Learning) อย่างเร่งด่วน (สุวิมล มธุรส, 2564) การเรียนรู้ในวิถีชีวิตใหม่ มีความยืดหยุ่นสูง เน้นการเรียนรู้ทุกที่ ทุกเวลา ผ่านอุปกรณ์ดิจิทัล โดยยังคงเป้าหมายของการเรียนรู้เดิม แต่มีวิธีการเข้าถึงเนื้อหาที่แตกต่างกันไป เช่น การเรียนผ่านวิดีโอ คลิปเสียง หรือระบบห้องเรียนเสมือน (Virtual Classroom) ทั้งนี้ การจัดการเรียนรู้จึงต้องออกแบบให้รองรับผู้เรียนหลากหลายรูปแบบ และเอื้อต่อการเรียนรู้รายบุคคล

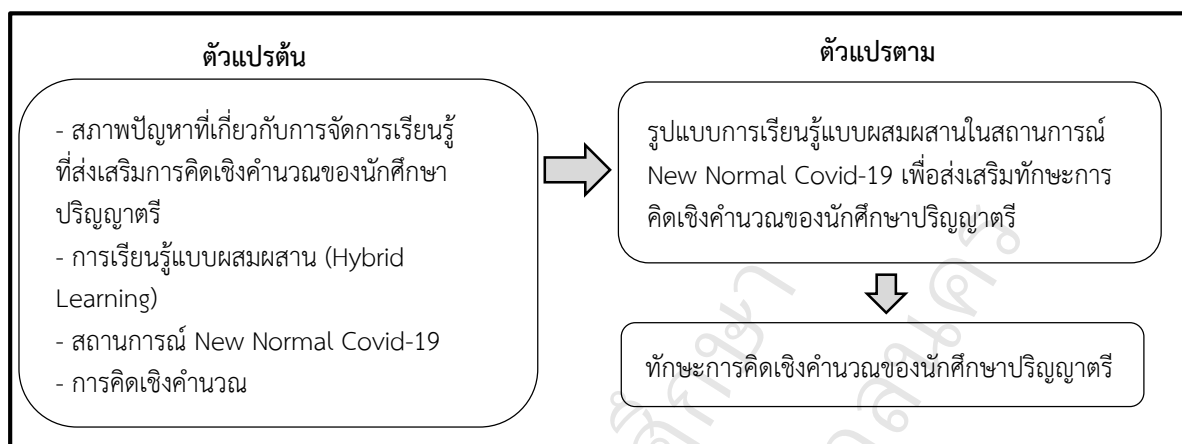
ทั้งนี้วิธีจำแนกการเรียนออนไลน์ออกเป็น 2 ประเภทหลัก ได้แก่ 1) การเรียนแบบมีเวลานัดหมาย (Synchronous Learning) โดยผู้เรียนและผู้สอนสื่อสารกันแบบเรียลไทม์ เช่น การเรียนผ่าน Zoom หรือ Microsoft Teams 2) การเรียนแบบไม่มีเวลานัดหมาย (Asynchronous Learning) เช่น การเรียนจากวิดีโอ บทเรียนออนไลน์ หรือเอกสารที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ล่วงหน้า จากนั้นตามดังกล่าว การเรียนรู้แบบออนไลน์จึงไม่ใช่เพียงแค่การถ่ายทอดความรู้ แต่ต้องเน้น “การมีปฏิสัมพันธ์” (Interaction) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อบรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้อย่างแท้จริง (กิดานันท์ มลิทอง, 2543)

ทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking Skill)

เป็นกระบวนการคิดอย่างมีระบบ โดยใช้หลักการของวิทยาการคอมพิวเตอร์ในการวิเคราะห์และแก้ไขปัญหาอย่างเป็นขั้นตอน (Jeannette Wing, 2012) ผู้บุกเบิกแนวคิด CT ชื่อว่า ทักษะนี้เป็นทักษะพื้นฐานที่พลเมืองในศตวรรษที่ 21 ควรมี เนื่องจากสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาได้ทั้งในชีวิตประจำวันและกับเทคโนโลยีอย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ (Shuchi Grover and Roy Pea., 2013) ได้อธิบายเพิ่มเติมว่า CT เกี่ยวข้องกับการออกแบบระบบ การทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ และการคิดวิเคราะห์โดยใช้หลักการคอมพิวเตอร์เป็นฐาน CT ประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 ประการ ได้แก่ 1) การแยกย่อยปัญหา (Decomposition) 2) การหารูปแบบ (Pattern Recognition) 3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) 4) การออกแบบลำดับขั้นตอน (Algorithm Design) (ภาสกร เรืองรอง และคณะ, 2561) (Buitrago Flórez et al., 2017) สนับสนุนให้สอน CT ตั้งแต่ระดับประถมศึกษา ผ่านกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับชีวิตจริง เช่น การเขียนโปรแกรม หรือใช้บอร์ดเกม เพื่อพัฒนาการคิดเป็นระบบและแก้ปัญหาเชิงสร้างสรรค์ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2560) แนะนำให้ใช้วิธีประเมินหลากหลายรูปแบบ เช่น การประเมินตนเอง การประเมินโดยเพื่อน และแบบทดสอบที่สะท้อนพฤติกรรมความคิด เช่น Bebras Tasks งานวิจัยในประเทศไทย เช่น ของ (วิรุฬห์ สิทธิเชตรกรณ์ และสุรีย์พร สว่างเมฆ, 2564) ได้บูรณาการ CT เข้ากับการเรียนรู้แบบ 5Es และพบว่าส่งผลให้ผู้เรียนมีทักษะการคิดเชิงคำนวณเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ เช่นเดียวกับ (ชยการ ศิริรัตน์, 2562) ที่เสนอว่า CT คือ “กระบวนการคิดเพื่อชีวิต” ที่ควรบูรณาการในหลักสูตรทุกระดับ กล่าวโดยสรุป CT

เป็นทักษะสำคัญของผู้เรียนในยุคดิจิทัล ซึ่งควรส่งเสริมผ่านรูปแบบการเรียนรู้ที่ยืดหยุ่น เช่น Hybrid Learning หรือ Adaptive Learning โดยเฉพาะในบริบทของการศึกษาในยุค New Normal

กรอบแนวคิดในการวิจัย



ภาพประกอบ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา มี 3 ระยะ โดยมีรายละเอียดการดำเนินการวิจัย ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

ระยะที่ 2 ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ลงทะเบียนเรียนรายวิชา 1171516 เทคโนโลยีสำหรับวิทยาศาสตร์ จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 2 หมู่เรียน จำนวน 42 คน

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มควบคุม จำนวน 21 คน และกลุ่มทดลอง จำนวน 21 คน ซึ่งได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบกลุ่ม (Cluster Random Sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวมข้อมูล

1. แบบบันทึกรายการเชิงสังเคราะห์เอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัย รูปแบบตารางแบ่งเป็นหัวข้อ เช่น เล่ม ชื่องานวิจัย ปีที่เผยแพร่ ชื่อสถาบัน

2. แบบสอบถามสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี รูปแบบ (Likert Scale) จำนวน 6 ด้าน 38 ข้อ

3. แบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ รูปแบบ (Open End Question) จำนวน 5 ข้อ

4. แบบประเมินความเหมาะสมของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ รูปแบบ (Likert Scale) จำนวน 5 ส่วน 21 ข้อ

5. บทเรียนดิจิทัลตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี รูปแบบเว็บไซต์

6. แบบวัดการคิดเชิงคำนวณ รูปแบบ (Objective Test) จำนวน 4 ตอน 20 ข้อ

วิธีเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. การบันทึกการแข่งชิงแชมป์ ผู้วิจัยดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากเอกสารและรายงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. การสอบถามสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี ผู้วิจัยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากกลุ่มตัวอย่าง
3. การเก็บรวบรวมข้อมูลในขั้นตอนการพัฒนาแบบ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบสัมภาษณ์เชิงลึกผู้เชี่ยวชาญ
5. การเก็บรวบรวมข้อมูลแบบประเมินความเหมาะสมรูปแบบ
6. การเก็บรวบรวมข้อมูลจากการทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ด้วยวิธีวิจัยเชิงทดลอง (Experimental Research) ข้อมูลการหาประสิทธิภาพของบทเรียนดิจิทัล และข้อมูลจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
7. ประเมินประสิทธิผลการใช้รูปแบบ โดยการทดสอบจากแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ เพื่อความเข้าใจหลังเรียน และประเมินความพึงพอใจของผู้เรียนต่อรูปแบบการเรียนรู้

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์

1. ข้อมูลเชิงคุณภาพ วิเคราะห์ สังเคราะห์ข้อมูล ในลักษณะวิเคราะห์เนื้อหาโดยการแจกแจงความถี่ ค่าร้อยละ
2. ข้อมูลเชิงปริมาณ วิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ใช้สถิติพื้นฐาน ได้แก่ โดยการหาค่าเฉลี่ย ($\bar{X}$) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มที่ไม่เป็นอิสระจากกัน t-test (Dependent) และการทดสอบค่าที่แบบสองกลุ่มที่เป็นอิสระจากกัน t-test (Independent)

ผลการวิจัยและอภิปรายผลการวิจัย

ผลการวิจัย

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี แบ่งเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 ผู้วิจัยศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

ตาราง 1 ผลการแสดงความเห็นเกี่ยวกับสภาพปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมความสามารถ การคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

รายการประเมิน	$\bar{X}$	(S.D.)	ระดับปฏิบัติการ
ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้	3.00	0.52	ปานกลาง
ด้านบทบาทผู้สอน	3.00	0.51	ปานกลาง
ด้านบทบาทผู้เรียน	3.60	0.70	มาก
ด้านหลักสูตรและเนื้อหา	3.66	0.54	มาก
ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	2.99	0.46	ปานกลาง
ด้านการวัดและประเมินผล	3.05	0.50	ปานกลาง

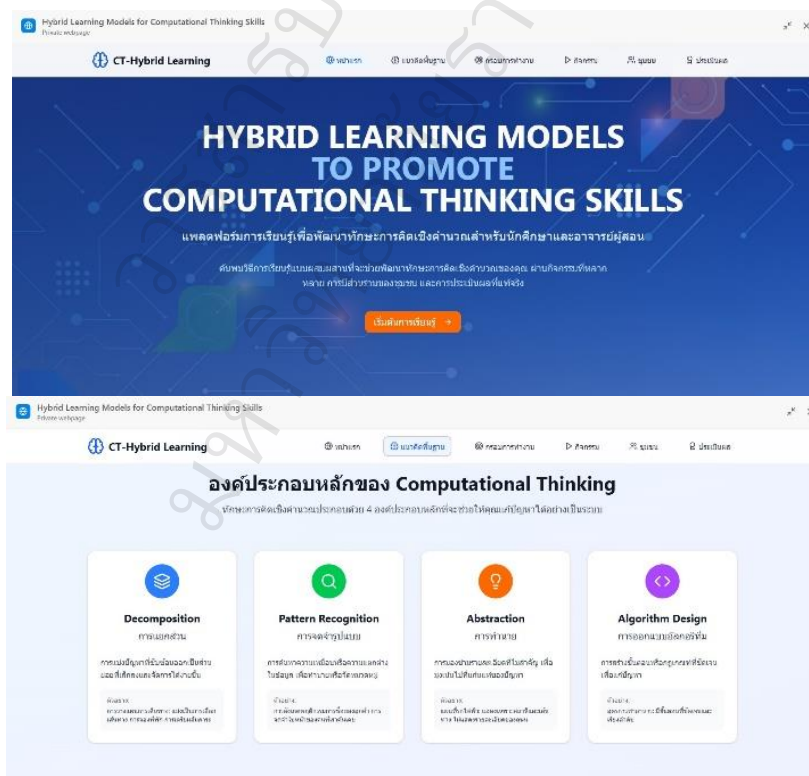
จากตาราง 1 สรุปผลการสำรวจ สภาพปัญหา ออกมาเป็นรายด้าน โดยผู้วิจัยสามารถจัดกลุ่มได้ 6 ด้าน ดังรายละเอียดข้อมูลดังต่อไปนี้ 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ พบว่า ผู้สอนไม่ควรใช้ระยะเวลาในการบรรยายในห้องเรียนมากเกินไป ควรจัดกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนอภิปรายเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนได้มีการคิดเชิงคำนวณคำตอบด้วยตนเอง พร้อมทั้งเตรียมความพร้อมให้กับผู้เรียนด้านการเรียนรู้แบบออนไลน์ให้มากขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.52 2) ด้านบทบาทผู้สอน พบว่า ผู้สอนควรมีการยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและการคิดเชิงคำนวณหา

คำตอบ พร้อมทั้งเป็นการฝึกให้ผู้เรียนนำกระบวนการคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการเรียน และนำไปใช้ในชีวิตประจำวัน โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.00 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.51 3) ด้านบทบาทผู้เรียน พบว่า เนื่องจากผู้เรียนมีประสบการณ์การเรียนรู้จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองที่แตกต่างกัน ทางผู้สอนควรจัดกลุ่มหรือมีการคัดแยก เพื่อการดูแลและเอาใจใส่ในการป้อนความรู้ให้ได้อย่างถูกต้องแล้วให้ได้ผลประโยชน์สูงสุด ฉะนั้นผู้สอนต้องมีหลากหลายเทคนิค วิธีการสอนที่สามารถกระตุ้นผู้เรียนให้มีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ได้ครบตลอดเวลาที่ทำการเรียนรู้ โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.60 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.70 4) ด้านหลักสูตรและเนื้อหา พบว่า ตัวหลักสูตรและเนื้อหาควรมีการพัฒนาวิชาที่น่าสนใจและเป็นปัจจุบันมากที่สุด พร้อมทั้งเนื้อหาที่ทันสมัยแทรกเข้าไป ควรมีลักษณะคำบรรยายที่สั้น เน้นเข้าใจง่าย สามารถอ่านและดูจากภาพประกอบก็สามารถทำเองได้ในบางเรื่อง โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.66 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.54 5) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก พบว่า ควรมีสิ่งอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้เรียน โดยจัดให้มี ห้องเรียนพร้อมใช้ สื่อการสอนที่ทำให้ผู้เรียนเกิดประสบการณ์ความรู้ ความคิดใหม่ ๆ และเตรียมความพร้อมของเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนให้มีประสิทธิภาพ โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 2.99 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.46 6) ด้านวัดและการประเมินผล พบว่า การวัดประเมินผลในบางรายวิชามีความยากในการตัดสิน การวัดคะแนนและการเก็บคะแนนในการทำข้อสอบ หรือการสอบภาคปฏิบัติ จะต้องมียุทธศาสตร์ที่ชัดเจนที่เที่ยงตรง สามารถเทียบกับอัตราส่วนของความยากง่ายในการทดสอบแต่ละครั้งได้ แต่เนื่องจากการวัดประเมินผลมีวัดแค่ในส่วนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จึงควรมีการวัดประเมินด้านการคิดเชิงคำนวณของผู้เรียนมากยิ่งขึ้น โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 3.05 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.50

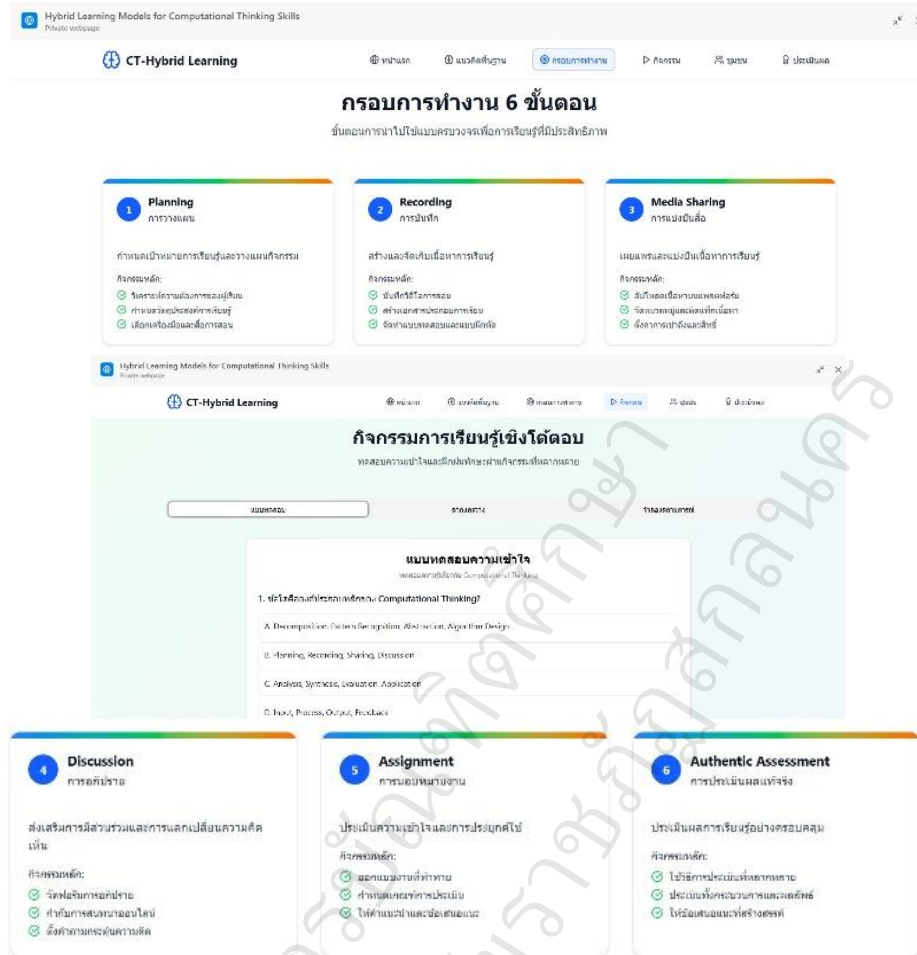
ระยะที่ 2 ผู้วิจัยพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

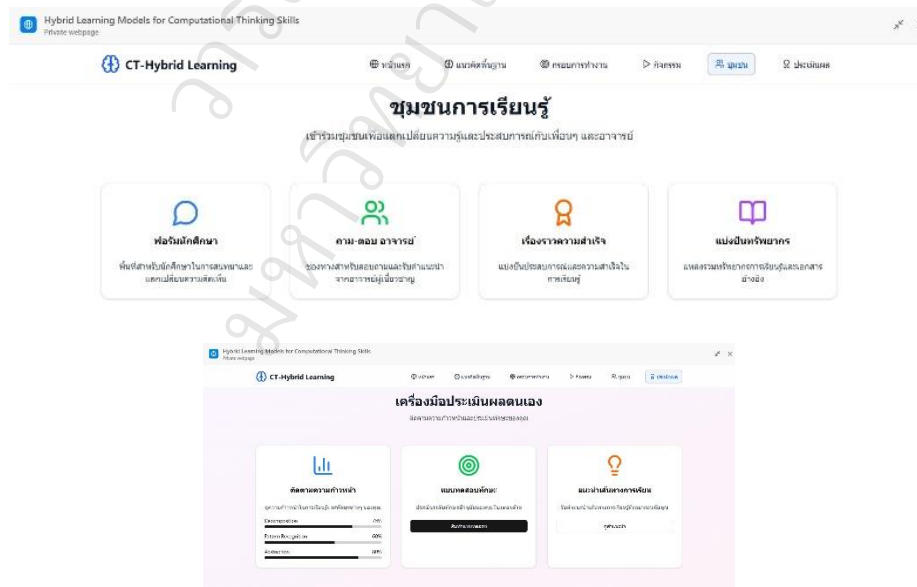
1. บทเรียนดิจิทัลตามรูปแบบการเรียนรู้



ภาพประกอบ 2 บทเรียนดิจิทัล ส่วนหน้าหลัก และส่วนของสภาพแวดล้อมการเรียนรู้



ภาพประกอบ 3 บทเรียนดิจิทัล ส่วนของขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ และส่วนของการมีส่วนร่วมและการโต้ตอบ



ภาพประกอบ 4 บทเรียนดิจิทัล ส่วนของชุมชนการเรียนรู้ และส่วนของการประเมินและผลป้อนกลับ

2. ผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้

ผลของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ เป็นการสรุปในรูปแบบความเรียงจากข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะ โดยผ่านผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 6 คน ใช้เทคนิคการสัมภาษณ์เชิงลึกทำให้ทราบว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีจำนวน 5 องค์ประกอบ และ 6 ขั้นตอน ดังนี้ 1) สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) 2) ชุมชนการเรียนรู้ (Class Community) 3) การออกแบบบทเรียน (Lesson Design) 4) การมีส่วนร่วมและการโต้ตอบ (Engagement and Interactivity) 5) การประเมินและผลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) 6) ขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ

องค์ประกอบ 1 สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) จะต้องมีสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่เหมาะสมทั้งออนไลน์และออฟไลน์ หรือสลับแบบไฮบริดคู่กัน ซึ่งจะต้องมีแพลตฟอร์มที่ตอบโจทย์ ได้แก่ Microsoft Teams, Google Classroom, Zoom หรืออื่น ๆ

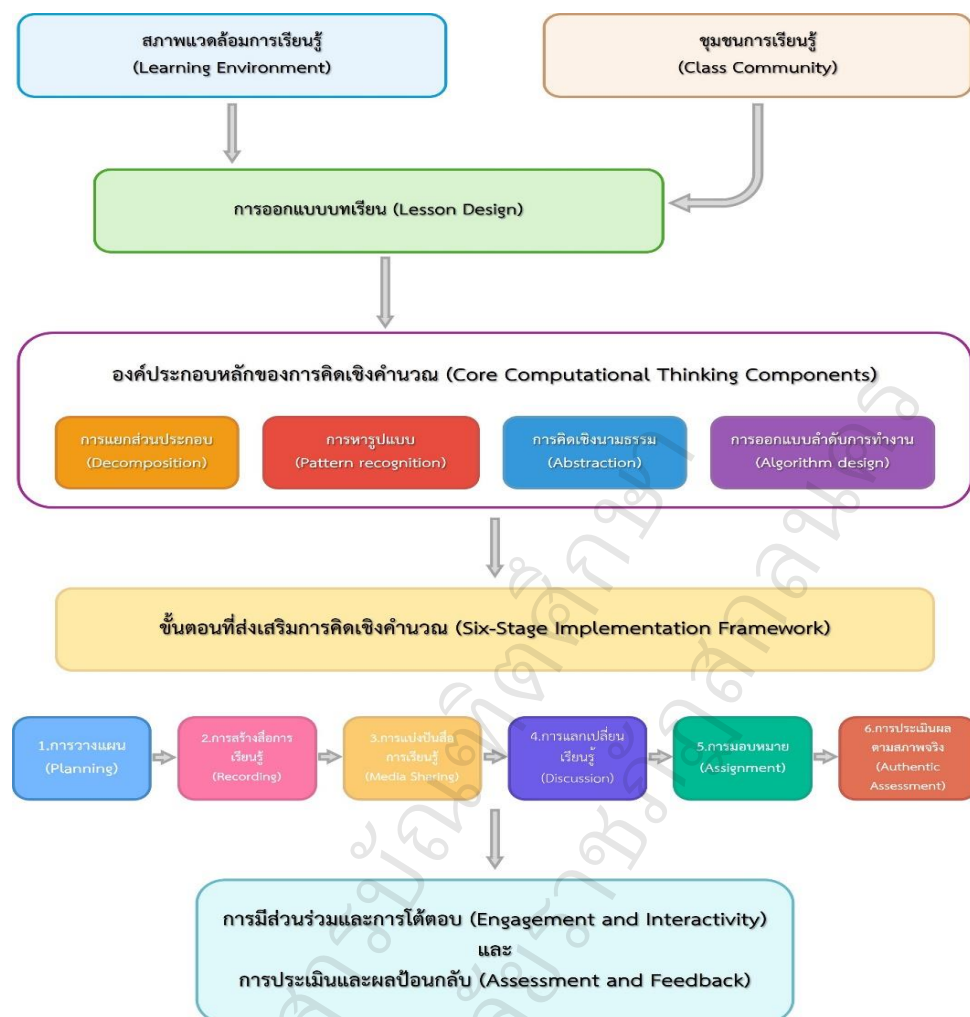
องค์ประกอบ 2 ชุมชนการเรียนรู้ (Class Community) ประสบการณ์การเรียนรู้ถูกจัดให้อยู่ในรูปแบบชุมชนการเรียนรู้ โดยการจำลองประสบการณ์ในห้องเรียนให้เกิดขึ้นในรูปแบบออนไลน์ ทุกคนสามารถช่วยกันให้ข้อมูลสร้างองค์ความรู้ พูดคุยกันได้

องค์ประกอบ 3 การออกแบบบทเรียน (Lesson Design) บทเรียนจะต้องสามารถตอบโจทย์ผู้เรียน ให้ผู้เรียนสามารถนำข้อดีของเทคโนโลยีมาใช้ประโยชน์ในการเรียนรู้ได้ ตามองค์ประกอบที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ จำนวน 4 ด้าน ได้แก่ 1) การแยกส่วนประกอบ (Decomposition) เป็นการแบ่งปัญหาหรืองานออกเป็นส่วนย่อย ๆ ทำให้มองปัญหาได้ชัดเจนขึ้น เพื่อช่วยให้การวิเคราะห์ปัญหาออกแบบการแก้ปัญหาแต่ละขั้นตอน และนำไปสู่การทำงานให้สำเร็จ ทำให้แก้ปัญหาได้ง่ายมากขึ้นเทียบเท่ากับทักษะการคิดเชิงคำนวณ 2) การหารูปแบบ (Pattern recognition) เป็นการหาความเหมือนหรือความแตกต่างของรูปแบบปัญหา หาความสัมพันธ์ความคล้ายคลึงกัน โดยพิจารณาว่าเคยพบปัญหาลักษณะนี้มาก่อนหรือไม่ หากมีรูปแบบของปัญหาที่คล้ายกันสามารถนำวิธีการแก้ปัญหานั้นมาประยุกต์ใช้ถ้าเป็นเป็นปัญหาที่เหมือนกัน วิธีการแก้ปัญหาคือคล้ายกัน ทำให้การทำงานหรือแก้ปัญหานั้นได้เร็วขึ้น และมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น ทักษะนี้เทียบเท่ากับการคิดเชื่อมโยง 3) การคิดเชิงนามธรรม (Abstraction) เป็นการจัดกลุ่มเลือกเพียงส่วนที่สำคัญ โดยไม่สนใจกับรายละเอียดที่ไม่จำเป็นกับงานหรือปัญหานั้น เพื่อให้ได้ข้อมูลที่จำเป็นและเพียงพอในการทำงานและการแก้ปัญหา ช่วยจัดการความซับซ้อน มุ่งไปสู่ปัญหาหลัก ทำให้การทำงานและแก้ปัญหานั้นง่ายขึ้น ทักษะนี้เทียบเท่ากับการคิดสังเคราะห์ 4) การออกแบบลำดับการทำงาน (Algorithm design) เป็นการลำดับขั้นตอนการทำงานที่ชัดเจน อาจจะถ่ายทอดออกมาเป็น แผนภาพ ข้อความ รหัสจำลอง หรือชุดคำสั่ง ตั้งแต่เริ่มต้นของการทำงานไปจนสำเร็จ ทั้งนี้ ควรออกแบบมาหลาย ๆ วิธีและวิเคราะห์จุดเด่น จุดด้อยของแต่ละวิธีเพื่อประเมินและเลือกแนวทางที่ง่ายที่สุด ประหยัดเวลา และประหยัดทรัพยากรที่สุด ทุกคนสามารถนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหาที่มีลักษณะแบบเดียวกันได้

องค์ประกอบ 4 การมีส่วนร่วมและการโต้ตอบ (Engagement and Interactivity) ในระหว่างการจัดการเรียนรู้แบบออนไลน์หรือออฟไลน์ จะต้องมีกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมและการโต้ตอบ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในการเรียน

องค์ประกอบ 5 การประเมินและผลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) การจัดการเรียนรู้จะต้องประเมินและให้ผลป้อนกลับได้ เช่น ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออนไลน์ ความก้าวหน้าในการเรียนออนไลน์ อาจใช้การเรียนรู้แบบต่าง ๆ เข้ามาผสมผสานกันตามความเหมาะสม

องค์ประกอบ 6 ขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ดังนี้ 6.1) การวางแผน (Planning) 6.2) การสร้างสื่อการเรียนรู้ (Recording) 6.3) การแบ่งปันสื่อการเรียนรู้ (Media Sharing) 6.4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Discussion) 6.5) การมอบหมาย (Assignment) 6.6) การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)



ภาพประกอบ 5 องค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์
New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ

ตาราง 2 ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการนำรูปแบบการเรียนรู้โดยภาพรวม

รายการประเมิน	$\bar{X}$	(S.D.)	การแปลความหมาย
1. ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้มีกระบวนการทำงานที่สอดคล้องและสัมพันธ์กันโดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
2. ด้านกระบวนการจัดการการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนตามรูปแบบการเรียนรู้มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กันโดยภาพรวม	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
3. ด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม	4.20	0.45	เหมาะสมมาก
4. ด้านการจัดกิจกรรม แหล่งเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม	4.40	0.55	เหมาะสมมาก
5. ด้านการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้งานจริงในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ	4.80	0.45	เหมาะสมมากที่สุด
เฉลี่ยรวม	4.52	0.49	เหมาะสมมากที่สุด

จากตาราง 2 พบว่า ผลการประเมินความเหมาะสมด้านการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้งานอยู่ในระดับเกณฑ์เหมาะสมมากที่สุด โดยมีค่าเฉลี่ยรวม 4.52 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานรวม 0.49 โดยเรียงลำดับ ดังนี้ ด้านกระบวนการจัดการการเรียนรู้ในแต่ละขั้นตอนตามรูปแบบการเรียนรู้มีความสอดคล้องและสัมพันธ์กันโดยภาพรวม ด้านการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้งานจริงในการจัดการเรียนรู้เพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ด้านองค์ประกอบของรูปแบบการเรียนรู้มีกระบวนการทำงานที่สอดคล้องและสัมพันธ์กันโดยภาพรวม ด้านการจัดกิจกรรม แหล่งเรียนรู้ที่สอดคล้องกับการเรียนรู้ของผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม และด้านการจัดกิจกรรมส่งเสริมผู้เรียนเพื่อส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยภาพรวม

ระยะที่ 3 ผู้วิจัยศึกษาผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

1. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนทั้ง 2 กลุ่ม ที่เรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณกับผู้เรียนที่เรียนแบบปกติ

การวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ ผู้วิจัยเลือกใช้เนื้อหาทฤษฎีบท 1171516 เทคโนโลยีสำหรับวิทยาศาสตร์ จำนวน 3(2-2-5) หน่วยกิต ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2567 หลักสูตร 4 ปี ในกลุ่มวิชาเนื้อหาบังคับเรียนในสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี โดยผู้วิจัยได้ทดลองใช้กับกลุ่มทดลอง จำนวน 21 คน โดยให้ผู้เรียนทำการทดสอบก่อนเรียนด้วยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ จากนั้นทดลองใช้ ชุดการเรียนรู้จนครบทุกชุด แล้วทดสอบหลังเรียนด้วยแบบวัดการคิดเชิงคำนวณ แล้วนำผลมาวิเคราะห์โดย โดยใช้สถิติการทดสอบ t-test (Dependent) ได้ผลดังตาราง 3

ตาราง 3 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง

ผลการวิเคราะห์	จำนวน	คะแนนเฉลี่ย ก่อนเรียน	S.D.	คะแนนเฉลี่ย หลังเรียน	S.D.	t	df	p
การคิดเชิงคำนวณของ กลุ่มทดลอง	21	9.48	1.21	18.81	0.93	37.04	20	.00

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 3 พบว่า การคิดเชิงคำนวณ ก่อนเรียนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง แตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนกับหลังเรียน โดยค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน มีการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$, $t = 37.04$)

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ หลังเรียน กลุ่มทดลองตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณกับกลุ่มควบคุม

การเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณของกลุ่มทดลองที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ กลับกลุ่มควบคุมที่เรียนแบบปกติ

ผู้วิจัยจึงได้ทำการเปรียบเทียบความแตกต่างการคิดเชิงคำนวณ หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม โดยใช้สถิติการทดสอบ t-test (Independent) ได้ผลดังตาราง 4

ตาราง 4 ผลการเปรียบเทียบการคิดเชิงคำนวณ หลังเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม

กลุ่มตัวอย่าง (หลังเรียน)	N	คะแนนรวม	การคิดเชิงคำนวณหลังเรียน (20 คะแนน)				
			$\bar{X}$	S.D.	t	df	p
กลุ่มทดลอง	21	395	18.81	0.93	6.04	25.22	.00
กลุ่มควบคุม	21	320	15.24	2.55			

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จากตาราง 4 พบว่า กลุ่มทดลองกับกลุ่มควบคุม หลังเรียนมีการคิดเชิงคำนวณแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ($p = .00$, $t = 6.04$) โดยค่าเฉลี่ยคะแนนกลุ่มทดลองหลังเรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น มีการคิดเชิงคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุมหลังเรียนแบบปกติ

อภิปรายผล

ผลการวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี มีประเด็นที่ตอบตามวัตถุประสงค์การวิจัย ดังนี้

1. ผลการศึกษาสภาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า ในสถานการณ์ New Normal จาก COVID-19 สะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนผ่านครั้งสำคัญของระบบการศึกษาไทย จากรูปแบบดั้งเดิมที่อิงกับการเรียนการสอนในชั้นเรียน ไปสู่การผสมผสานที่บูรณาการทั้งการเรียนออนไลน์และการเรียนรู้เชิงปฏิบัติจริงเข้าด้วยกัน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Garrison & Vaughan (2008) ที่เสนอว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานเป็นการผนวกจุดแข็งของการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมเข้ากับคามยืดหยุ่นและความเป็นปัจเจกของการเรียนรู้ผ่านสื่อดิจิทัล สถานการณ์ COVID-19 ทำให้มหาวิทยาลัยต่าง ๆ เร่งพัฒนาระบบการเรียนออนไลน์ เช่น การใช้ Learning Management System (LMS) และแอปพลิเคชันเพื่อการสื่อสารในการจัดการเรียนรู้ ซึ่งแม้จะเป็นการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นอย่างเร่งด่วน แต่กลับกลายเป็นโอกาสสำคัญในการปฏิรูปการศึกษาที่ตอบโจทย์ ทักษะศตวรรษที่ 21 โดยเฉพาะทักษะการคิดเชิงคำนวณที่ Wing (2006) และ Weintrop et al. (2016) ชี้ว่าเป็นทักษะสำคัญต่อการแก้ปัญหา การคิดเชิงตรรกะ และการปรับตัวในโลกดิจิทัล ผลการวิจัยยังชี้ให้เห็นว่า Blended Learning สามารถช่วยให้ผู้เรียนมีความยืดหยุ่นในการเลือกเวลาและสถานที่ในการเรียนรู้ ขณะเดียวกันก็ยังได้รับประโยชน์จากการแลกเปลี่ยนเรียนรู้เชิงปฏิบัติในชั้นเรียนจริง สิ่งนี้สอดคล้องกับงานของ Hrastinski (2019) ที่ยืนยันว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานส่งเสริมการมีส่วนร่วมของผู้เรียนทั้งในเชิงสังคมและเชิงปฏิบัติ การเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal ยังเปิดโอกาสให้อาจารย์ปรับเปลี่ยนการออกแบบหน่วยการเรียนรู้ และการประเมินผลที่หลากหลายมากขึ้น เช่น การใช้ Project-based Learning (PBL) หรือ Flipped Classroom ซึ่งได้รับการยืนยันจากงานวิจัยของ Baszuk, P. A., & Heath, M. L. (2020) ว่าส่งผลต่อการพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษา เพราะผู้เรียนต้องฝึกแก้ปัญหาอย่างเป็นระบบและเชื่อมโยงความรู้เข้ากับการปฏิบัติจริง ดังนั้น ในบริบทของสถานการณ์การแพร่ระบาดของโรค Covid-19 ที่เป็นตัวเร่งให้การจัดการศึกษาเข้าสู่ภาวะ New Normal การประยุกต์ใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานไม่เพียงแต่ตอบสนองต่อข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่เท่านั้น แต่ยังเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้พัฒนาทักษะที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในศตวรรษที่ 21 อย่างเป็นรูปธรรม กล่าวคือ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านระบบออนไลน์ ขณะเดียวกันก็ยังได้รับประโยชน์จากการเรียนรู้เชิงปฏิบัติและการแลกเปลี่ยนเรียนรู้กับเพื่อนในชั้นเรียนจริง

2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่พัฒนาขึ้นสามารถส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรีได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีองค์ประกอบที่สำคัญ ได้แก่ สภาพแวดล้อมการเรียนรู้ การสร้างชุมชนการเรียนรู้ การออกแบบกิจกรรมที่เน้นกระบวนการคิดเชิงคำนวณ การสร้างปฏิสัมพันธ์ และการประเมินผลตามสภาพจริง ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Voogt et al. (2015) ที่ระบุว่าทักษะการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะที่สำคัญในศตวรรษที่ 21 และควรบูรณาการเข้ากับการเรียนการสอนในสาขาวิชาต่าง ๆ ผ่านการออกแบบกิจกรรมที่เป็นระบบและมีความหมาย นอกจากนี้ ผลการสัมภาษณ์และการประเมินความเหมาะสมของผู้เชี่ยวชาญสะท้อนว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานในช่วง New Normal ช่วยตอบโจทย์ความต้องการของผู้เรียนที่ต้องเผชิญกับข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ โดยการใช้แพลตฟอร์มออนไลน์ควบคู่กับการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า ช่วยให้เกิดความยืดหยุ่นและสร้างโอกาสในการเรียนรู้มากขึ้น ซึ่งสอดคล้องกับ Hrastinski (2019) ที่อธิบายว่า การเรียนรู้แบบผสมผสาน ไม่ได้เป็นเพียงการผสมสื่อแต่คือการผสมผสานประสบการณ์การเรียนรู้ ที่เอื้อต่อการเรียนรู้เชิงลึก และในส่วนของกระบวนการเรียนรู้ที่บูรณาการทักษะการคิดเชิงคำนวณ 4 ด้าน ได้แก่ การแยกย่อยปัญหา การหารูปแบบ การคิดเชิงนามธรรม และการออกแบบลำดับขั้นตอน พบว่า มีส่วนช่วยให้นักศึกษาได้ฝึกการแก้ปัญหาเชิงระบบ ซึ่งสอดคล้องกับงานของ Wing (2006) และ Grover & Pea (2018) ที่ชี้ว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นพื้นฐานของการพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาในสาขาวิชาต่าง ๆ ไม่จำกัดเฉพาะด้านวิทยาการคอมพิวเตอร์

นอกจากนี้การออกแบบกิจกรรมที่มีการมีส่วนร่วมสูงและการประเมินผลตามสภาพจริง ยังส่งผลต่อแรงจูงใจและการเรียนรู้ของนักศึกษา โดยนักศึกษามีความกระตือรือร้นมากขึ้น และสามารถสะท้อนคิด (reflection) จากการทำงานจริง สอดคล้องกับ Garrison & Vaughan (2008) ที่กล่าวว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานควรสร้างทั้ง “การรับรู้ร่วม” และ “การมีส่วนร่วมทางสังคม” เพื่อพัฒนาความเข้าใจและทักษะเชิงลึก

3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า นักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้ตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในบริบท New Normal มีคะแนนการคิดเชิงคำนวณหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ($t = 37.04, p < .05$) นอกจากนี้ เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุมหลังเรียนแล้ว พบว่า กลุ่มทดลองมีคะแนนสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญ ($t = 6.04, p < .05$) สะท้อนให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานที่ออกแบบอย่างเป็นระบบสามารถพัฒนาศักยภาพทางการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพอย่างชัดเจน ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดของ Computational Thinking (CT) (Cansu, S. K. (2019) ที่เสนอว่าการคิดเชิงคำนวณเป็นทักษะสำคัญแห่งศตวรรษที่ 21 เป็นวิธีการหรือแนวทางในการแก้ปัญหา ออกแบบระบบ และทำความเข้าใจพฤติกรรมมนุษย์ โดยอาศัยแนวคิดพื้นฐานของวิทยาการคอมพิวเตอร์ และควรเป็น ทักษะพื้นฐานเทียบเท่ากับการอ่าน เขียน และคำนวณที่สามารถพัฒนาได้ผ่านการออกแบบกิจกรรมการเรียนรู้ที่เหมาะสม นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่า เมื่อเปรียบเทียบกับกลุ่มควบคุม นักศึกษากลุ่มทดลองที่ได้รับการเรียนรู้ด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานมีคะแนนการคิดเชิงคำนวณสูงกว่ากลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ แสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเรียนรู้ที่ผสมผสานการเรียนออนไลน์และการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีคุณภาพและต่อยอดทักษะการคิดเชิงคำนวณได้ดีกว่าการเรียนรู้ในรูปแบบปกติ ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Xie & Lu (2025) พบว่า การเรียนรู้แบบผสมผสานช่วยพัฒนาทักษะการแก้ปัญหา การสืบค้น และการคิดเชิงอัลกอริทึม แม้จะไม่ส่งผลในทันทีต่อความเข้าใจเชิงโปรแกรม แต่ทักษะอื่น ๆ ได้รับการพัฒนาชัดเจน สำหรับบริบทไทย Alim, Petsangsri & Morris (2024) ได้ศึกษารูปแบบ Lab Rotation Blended Learning และพบว่าโมเดลดังกล่าวช่วยส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณและการคิดวิพากษ์ได้ดีในกลุ่มผู้เรียน โดยยืนยันว่าการเรียนรู้แบบผสมผสานมีประสิทธิภาพสูงกว่าการเรียนรู้แบบเดิม เนื่องจากผู้เรียนมีโอกาสในการทบทวน แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง และเชื่อมโยงความรู้ผ่านการปฏิสัมพันธ์กับครูและเพื่อนร่วมชั้น

องค์ความรู้ใหม่

องค์ความรู้ใหม่จากการวิจัยครั้งนี้ คือ รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสาน (Hybrid Learning) เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาระดับปริญญาตรีในบริบท New Normal โดยผสมผสานการเรียนรู้แบบออนไลน์และในชั้นเรียนอย่างยืดหยุ่นมีเป้าหมายเพื่อพัฒนาทักษะการแก้ปัญหาเชิงระบบและการเรียนรู้เชื่อมโยงกับชีวิตจริง การที่การเรียนออนไลน์สร้างพื้นฐานความรู้ ขณะที่การเรียนออฟไลน์เสริมสร้างการปฏิบัติจริง ทำให้เกิดผลลัพธ์การเรียนรู้แบบทวีคูณ แสดงว่าปัญหาในการจัดการเรียนรู้ 6 ด้านสามารถแก้ไขด้วยการบูรณาการ 5 องค์ประกอบหลักและ 6 ขั้นตอนการส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณโดยมีค่าประสิทธิภาพ ที่อธิบายการปรับตัวของระบบการศึกษาในสถานการณ์วิกฤต โดยการเรียนแบบผสมผสานเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยให้ระบบการศึกษาสามารถรักษาคุณภาพและพัฒนาทักษะที่จำเป็นได้อย่างต่อเนื่องผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่ใช้รูปแบบนี้มีพัฒนาการด้านการคิดเชิงคำนวณสูงกว่ากลุ่มเรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญจึงเป็นแนวทางสำคัญในการพัฒนาการศึกษายุคใหม่และส่งเสริมสมรรถนะตามมาตรฐานคุณวุฒิทางการศึกษา

สรุป

การวิจัย เรื่อง การพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี ได้สรุปผลการวิจัยตามวัตถุประสงค์ของการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี ดังนี้

1. ผลการศึกษาศาพปัญหาที่เกี่ยวกับการจัดการเรียนสอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี
 - 1) ความคิดเห็นของนักศึกษาระดับปริญญาตรีเกี่ยวกับการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี พบว่า 1) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ มีการจัดกิจกรรมฝึกให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล ฝึกให้ผู้เรียนได้คิดวิเคราะห์คำตอบด้วยตนเอง กิจกรรมเตรียมความ

พร้อมให้กับผู้เรียนด้านการเรียนรู้แบบออนไลน์ 2) ด้านบทบาทผู้สอน ผู้สอนมีการยกตัวอย่างหรือสถานการณ์ที่เป็นปัญหาให้ผู้เรียนได้ศึกษาค้นคว้าและคิดวิเคราะห์หาคำตอบ และสามารถนำกระบวนการคิดเชิงคำนวณมาประยุกต์ใช้ในการเรียนรู้ 3) ด้านบทบาทผู้เรียน ผู้เรียนเรียนรู้ประสบการณ์จากสื่อและแหล่งเรียนรู้ด้วยตนเองมีการปฏิบัติน้อย 4) ด้านหลักสูตรและเนื้อหาวิชามีความเหมาะสมกับระดับผู้เรียน 5) ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก ใช้สื่อการสอนในการจัดประสบการณ์ความรู้ ความคิดใหม่ ๆ ให้กับผู้เรียน และใช้คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และ 6) ด้านวัดและการประเมินผล มีการประเมินผลผลิตของผู้เรียนที่คิดวิเคราะห์ได้เนื้อหาสาระใหม่ การประเมินสมรรถภาพผู้เรียน และการประเมินสมรรถภาพผู้เรียนด้านทักษะการคิดเชิงคำนวณมีการปฏิบัติน้อย

2. ผลการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

1) องค์ประกอบของรูปแบบ 5 องค์ประกอบ ได้แก่ 1.1) ด้านสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ (Learning Environment) 1.2) ด้านชุมชนการเรียนรู้ (Class Community) 1.3) ด้านการออกแบบบทเรียน (Lesson Design) 1.4) ด้านการมีส่วนร่วมและการโต้ตอบ (Engagement and Interactivity) และ 1.5) ด้านการประเมินและผลป้อนกลับ (Assessment and Feedback) โดยมีขั้นตอนที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ 6 ขั้นตอน ได้แก่ 6.1) การวางแผน (Planning) 6.2) การสร้างสื่อการเรียนรู้ (Recording) 6.3) การแบ่งปันสื่อการเรียนรู้ (Media Sharing) 6.4) การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ (Discussion) 6.5) การมอบหมาย (Assignment) 6.6) การประเมินผลตามสภาพจริง (Authentic Assessment)

2) ผลการประเมินความเหมาะสมรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณจากผู้ทรงคุณวุฒิ แบ่งออกเป็น 4 ด้าน ได้แก่ ด้านแนวคิดและทฤษฎี ด้านองค์ประกอบ และหลักการด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้และด้านรูปแบบการเรียนรู้ พบว่า ผลการประเมิน ทั้ง 4 ด้าน มีความเหมาะสมในระดับมากที่สุด

3. ผลการใช้รูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณของนักศึกษาปริญญาตรี

1) ประสิทธิภาพของบทเรียนตามรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณตามเกณฑ์มาตรฐานของแมคกยูแกนส์มีค่าเท่ากับ 1.03 ซึ่งมีค่ามากกว่า 1.0 แสดงว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานของแมคกยูแกนส์

2) ผู้เรียนที่เรียนด้วยรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ มีการคิดเชิงคำนวณสูงกว่าผู้เรียนที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 สถาบันการศึกษา หน่วยงานหรือองค์กรที่จะนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ควรศึกษากระบวนการแต่ละขั้นตอนที่อยู่ภายใต้องค์ประกอบที่ได้พัฒนาขึ้นแต่ละส่วนของรูปแบบการเรียนรู้ เพื่อจะได้สามารถนำมาผลการเรียนรู้มาพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ให้ตรงกับกลุ่มเป้าหมายและมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.2 ควรจัดหลักสูตรที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในรูปแบบออนไลน์เพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการคิดเชิงคำนวณ ในการนำรูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณไปใช้ให้เป็นรูปธรรมยิ่งขึ้น

2. ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรทำการศึกษาปัจจัยอื่นที่ส่งผลต่อการคิดเชิงคำนวณที่ต่างจากผลงานวิจัยโดยศึกษารูปแบบการเรียนรู้แบบผสมผสานในสถานการณ์ New Normal Covid-19 เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดเชิงคำนวณ ซึ่งจะส่งผลถึงความเหมาะสมของการนำรูปแบบการเรียนรู้ไปใช้ทดลอง

2.2 ควรทำการศึกษาเกี่ยวกับแนวทางในการพัฒนารูปแบบการเรียนรู้ที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณที่แตกต่างกับบริบทของผู้เรียน เช่น เพศ อายุ และสภาพแวดล้อมในการเรียนรู้ที่มีทักษะและการคิดเชิงคำนวณที่ต่างกัน

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2560). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551* (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2560). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- _____. (2562). *ประกาศกระทรวงศึกษาธิการ เรื่อง นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการปีงบประมาณพุทธศักราช 2562*. กระทรวงศึกษาธิการ.
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2563). *ประกาศมาตรการและการเฝ้าระวังการระบาดของโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 หรือโรคโควิด 19 ฉบับที่ 3 : การปฏิบัติการของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อป้องกันการแพร่ระบาดของโรคโควิด 19*. เข้าถึงได้จาก <https://president.dusit.ac.th/main/wp-content/uploads/2020/04/19-%E0%B8%A7%E0%B8%B1%E0%B8%99%E0%B8%97%E0%B8%B5%E0%B9%88-17-%E0%B8%A1%E0%B8%B5%E0%B8%99%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%A1-2563.pdf>
- กระทรวงการอุดมศึกษา วิทยาศาสตร์ วิจัยและนวัตกรรม. (2567). *สถิติจำนวนผู้เรียนในระบบไทยมุก*. เข้าถึงได้จาก <https://www.ops.go.th/th/acoc-all-media/infographic/item/11613-thai-mooc-2567>
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ขวัญชัย ช้วน และธารทิพย์ ช้วน. (2562). การจัดการเรียนการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการเรียนรู้ในศตวรรษที่ 21. *วารสารบัณฑิตศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร*, 16(73), 13-22.
- ชยการ ศิริรัตน์. (2562). การใช้กระบวนการแก้ปัญหาและโปรแกรม App Inventor พัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณ (Computational Thinking: CT) สำหรับผู้เรียนระดับมัธยมศึกษา. *วารสารครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย*, 47(2), 31-47.
- ภาสกร เรืองรอง และคณะ. (2561). Computational Thinking กับการศึกษาไทย. *วารสารปัญญาวิวัฒน์*, 10(3), 322-330.
- วิรุฬห์ สิทธิเชตรกรณ์ และสุริย์พร สว่างเมฆ. (2564). การพัฒนาทักษะการคิดเชิงคำนวณด้วยกิจกรรมการเรียนรู้สืบเสาะ 5Es ร่วมกับบอร์ดเกมและการเขียน Formula Coding เรื่อง ประชากรในสถานการณ์โรคระบาด สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยนเรศวร*, 23(3), 286-300.
- ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี. (2554). การเรียนแบบผสมผสาน และการประยุกต์ใช้. *วารสารครุศาสตร์อุตสาหกรรม*, 11(1). 1-5.
- สุวิมล มธุรส. (2564). การจัดการศึกษาในระบบออนไลน์ในยุค NEW NORMAL COVID-19. *วารสารรัชต์ภาคย์*, 15(40), 33-42.
- สุรศักดิ์ ปาเฮ. (2555). การเรียนรู้แบบผสมผสาน *Blended Learning*. เข้าถึงได้จาก <https://penpakchauypan.wordpress.com/wp-content/uploads/2015/05/blended-learning.pdf>
- Alim S., Petsangri S., & Morris, J. (2024). Lab Rotation Blended Learning Model in Promoting Computational and Critical Thinking: An Assessment of Multiple Stakeholder Needs ISSN: 2186-5892. *The Asian Conference on Education 2023: Official Conference Proceedings* (pp. 1541-1548) <https://doi.org/10.22492/issn.2186-5892.2024.128>
- Barefoot, C. A. S. (2015). *Computational thinking*. Retrieved from <https://www.computingatschool.org.uk/media/25qllrsp/qscomputational-thinking.pdf>
- Buitrago Flórez, F., Casallas, R., Hernández, M., Reyes, A., Restrepo, S. & Danies, G. (2017). Changing a Generation's Way of Thinking : Teaching Computational Thinking Through Programming. *SAGE Journals*, 87(4), 834–860.
- Carman, J.M. (2002). *Blended Learning Design : Five Keys Ingredients*. Retrieved from <https://blended2010.pbworks.com/f/Carman.pdf>
- Cansu, F. K., & Cansu, S. K. (2019). An overview of computational thinking. *International Journal of Computer Science Education in Schools*, 3(1), 17–30. <https://doi.org/10.21585/ijcses.v3i1.53>

- Chen, W. (2020). The Blended Teaching and Learning Online and Offline from the Perspective of Independence and Interaction. In *International Conference on Education Studies: Experience and Innovation (ICESEI 2020)* Vol.493. (pp. 538-543). <https://www.atlantispress.com/proceedings/icesei-20/125946943>
- Garrison, D. R., & Vaughan, N. D. (2008). *Blended learning in higher education: Framework, principles, and guidelines*. San Francisco, CA: Jossey-Bass. <https://doi.org/10.5465/amle.7.1.31413871b>
- Graham, C.R. (2012). *Introduction to Blended Learning*. Retrieved from <https://www.publicationshare.com/c1-Charles-Graham-BYU--Definitions-of-Blended.pdf>
- Grover, S., & Pea, R. (2018). *Computational thinking: A competency whose time has come*. In S. Sentance, E. Barendsen, & C. Schulte (Eds.), *Computer science education: Perspectives on teaching and learning in school* (pp. 19–38). Bloomsbury. <https://doi.org/10.5040/9781350057142.ch-003>
- Jeannette M., Wing. (2012). Computational thinking. *CACM*, 49(3), 33-35.
- Hrastinski, S. (2019). What do we mean by blended learning?. *TechTrends*, 63(5), 564–569. <https://doi.org/10.1007/s11528-019-00375-5>
- Office of the Basic Education Commission. (2020). *Guidelines for Teaching and Learning Management of the Schools under the Office of the Basic Education Commission in the Pandemic of the Coronavirus Disease 2019 Academic Year 2020*. Retrieved from <https://www.moe.go.th/%E0%B8%AA%E0%B8%9E%E0%B8%90-%E0%B8%81%E0%B8%B3%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%94%E0%B9%81%E0%B8%9C%E0%B8%99%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%94%E0%B8%81%E0%B8%B2%E0%B8%A3%E0%B9%80%E0%B8%A3/>
- Office of the Basic Education Commission. (2017). *Thai characteristics in the 21st century*. Retrieved from <http://backoffice.thaiedresearch.org/uploads/paper/8368bcb7ab75d1bf068d8b5738a61727.pdf>
- Baszuk, P. A., & Heath, M. L. (2020). Using Kahoot! to increase exam scores and engagement. *Journal of Education for Business*, 95(8), 548–552. <https://doi.org/10.1080/08832323.2019.1707752>
- Saliba, G., Rankine L., & Cortez H. (2013). *Learning and teaching unit 2013: Fundamentals of Hybrid Learning*. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1201838.pdf>
- Shuchi Grover & Roy Pea. (2013). Computational Thinking in K–12: A Review of the State of the Field. *Educational Researcher*, 42(1), 38–43. <https://doi.org/10.3102/0013189X12463051>
- Weintrop et al. (2016). Defining Computational Thinking for Mathematics and Science Classrooms. *J Sci Educ Technol*, 25, 127–147. <https://doi.org/10.1007/s10956-015-9581-5>
- WHO. (2020). *Archived: WHO Timeline - COVID-19*. Retrieved from <https://www.who.int/news-room/detail/27-04-2020-who-timeline---covid-19>.
- Wing, J. M. (2006). Computational thinking. *Communication of the ACM*, 49(3), 33-35. <https://doi.org/10.1145/1118178.1118215>
- Voogt, J., Fisser, P., Good, J., Mishra, P., & Yadav, A. (2015). Computational thinking in compulsory education: Towards an agenda for research and practice. *Education and Information Technologies*, 20(4), 715–728. <https://doi.org/10.1007/s10639-015-9412-6>
- Xie, P., & Lu, Z. (2025). The Impact of Blended Learning on Students' Grades in Introductory Programming Courses. *International Journal of Sociologies and Anthropologies Science Reviews*, 5(4), 275–290. <https://doi.org/10.60027/ijssar.2025.6444>