

การพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

Development of Blended E-learning Lesson Based on Design Thinking Process with
Block-Based Programming on Creating Applications to Enhance Students'
Abilities to Create Innovation for Grade 9 Students

วันวิสาข์ สว่างดี¹ สุทธิเทพ ศิริพิพัฒน์กุล² ณัฐพล รำไพ³
Wanwisa Sawangdee¹ Suttithep Siripattanukul² Nattaphon Rampai³

wanwisa.sawang@ku.th*

ส่งบทความ 22 มิถุนายน 2567 แก้ไข 22 กรกฎาคม 2567 ตอรับ 26 กรกฎาคม 2567
Received: June 22, 2024 Revised: July 22, 2024 Accepted: July 26, 2024

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 3) ศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 4) ศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2567 จำนวน 39 คน โดยวิธีการสุ่มแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ประกอบด้วย 1) แผนการจัดการเรียนรู้ 2) บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 3) แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง 4) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 5) แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม 6) แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าร้อยละ และ t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1) บทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด

2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3) ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมสูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

4) ความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด (\bar{X} =4.54, S.D.=0.69)

คำสำคัญ: อีเลิร์นนิ่ง, กระบวนการคิดเชิงออกแบบ, การเขียนโปรแกรมแบบบล็อก

*ผู้ประพันธ์สรวก (corresponding author)

¹ บัณฑิตปริญญาโทบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

^{2,3} รองศาสตราจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

¹ Student in Master of Educational Communications and Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

^{2,3} Associate Professor of Educational Technology, Faculty of Education, Kasetsart University

บทนำ

การจัดการเรียนการสอนในศตวรรษที่ 21 มุ่งพัฒนา นักเรียนให้มีคุณลักษณะและทักษะการเรียนรู้ ที่เรียกว่า 3R8Cs ซึ่งประกอบด้วย ทักษะการคิดวิเคราะห์และ แก้ปัญหา ทักษะการคิดเชิงสร้างสรรค์และนวัตกรรม ความเข้าใจในความแตกต่างทางวัฒนธรรมและกระบวนการ การร่วมมือกันทำงานเป็นทีมและมีภาวะผู้นำ การสื่อสาร ข้อมูลและรู้เท่าทันสื่อ การใช้คอมพิวเตอร์และเข้าใจ เทคโนโลยีสารสนเทศ ทักษะอาชีพและการเรียนรู้ และ ความมี คุณธรรมจริยธรรม รู้จักเห็นอกเห็นใจผู้อื่น (สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา, 2562) ซึ่งสอดคล้อง กับหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ที่มุ่งส่งเสริมให้นักเรียนมีคุณภาพ มีทักษะการคิด วิเคราะห์และความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะทางด้าน เทคโนโลยี (กระทรวงศึกษาธิการ, 2551)

นโยบายของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปี พ.ศ. 2567 เน้นการยกระดับคุณภาพการศึกษา โดยใช้วิธีการเรียนรู้จากการปฏิบัติจริง เช่น Active Learning, STEM Education และ Coding (กระทรวงศึกษาธิการ, 2566) ส่งผลให้สถานศึกษาจำเป็นต้องมีค่าเป้าหมาย ตามมาตรฐานการศึกษาเพื่อการประกันคุณภาพภายใน โดยมาตรฐานที่ 1 คุณภาพผู้เรียน ได้กำหนดค่าเป้าหมาย ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมให้ได้ร้อยละ 80 ของผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการสร้างนวัตกรรม แต่ใน ปีการศึกษาที่ผ่านมาพบว่ารายวิชาวิทยาการคำนวณไม่ผ่าน ค่าเป้าหมายที่กำหนด โดยตัวชี้วัดการพัฒนาแอปพลิเคชัน ที่มีการบูรณาการกับวิชาอื่นยังไม่บรรลุผลสำเร็จ

เนื่องด้วยโครงสร้างของเนื้อหาที่มีความซับซ้อน, ระยะเวลาจัดกิจกรรมมีจำกัด และความแตกต่างระหว่าง บุคคลของผู้เรียน การพัฒนาการออกแบบการเรียนการสอน จึงเป็นบทบาทสำคัญของครูในการจัดการเรียนรู้ (อภิสิทธิ์พร สติธยภัคกุล, 2561) ปัจจุบันการเรียนรู้ไม่มีข้อจำกัด เกี่ยวกับเวลาและสถานที่ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาผ่านช่องทางออนไลน์หรืออีเลิร์นนิ่ง โดยอาศัย เทคโนโลยีทำให้การเรียนการสอนสามารถเกิดขึ้นได้ อย่างอิสระ (สายฝน เสกขุนทด, 2564) กระบวนการเรียนรู้ แบบผสมผสาน (Blended Learning) ผสมผสานการเรียน แบบเผชิญหน้ากับการเรียนรู้ผ่านระบบเครือข่าย

คอมพิวเตอร์ ช่วยให้ผู้ใช้เรียนรู้ได้รับประสบการณ์ทางการเรียนรู้ อย่างเป็นอิสระผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ผู้เรียน สามารถควบคุมการเรียนรู้ของตนเองได้ตามความเหมาะสม ซึ่งผลักดันให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพและ ทันสมัย (ทัศนีย์ ธารพร และคณะ, 2563)

การเขียนโปรแกรมแบบบล็อกช่วยลดขั้นตอน ที่ซับซ้อนในการพัฒนาโปรแกรม ใช้บล็อกคำสั่งเป็น องค์ประกอบหลักในการสร้างโครงสร้างและประมวลผล ของโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ (Code Genius Academy, 2566) เว็บไซต์ที่ส่งเสริมการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก ช่วยลดความผิดพลาดในการพิมพ์คำสั่งและเน้นทักษะ การคิดและแก้ปัญหา ซึ่งเมื่อเข้าใจแล้วสามารถต่อยอด ไปสู่ภาษาคอมพิวเตอร์อื่นได้ (อรพรรณ คงมาลัย และ พุทธิกา ชมไม้, 2566)

เครื่องมือในการสร้างแอปพลิเคชันในปัจจุบันมีให้ เลือกร้อยละมากมาย Thinkable เป็นเว็บไซต์ที่มีเครื่องมือ และชุดคำสั่งที่ใช้รูปแบบของบล็อกคำสั่ง ทำให้สามารถ สร้างแอปพลิเคชันตั้งแต่ระดับพื้นฐานไปจนถึงขั้น ผู้ประกอบการได้ (มาโนชญ์ แสงศิริ, 2562) การพัฒนา นวัตกรรมด้วยกระบวนการคิดเชิงออกแบบยังส่งเสริม การคิดแบบสร้างสรรค์ในรูปแบบใหม่ ๆ โดยใช้ขั้นตอนวิธี ของ Design thinking ที่ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่ ทำความเข้าใจปัญหา กำหนดปัญหาให้ชัดเจน ระดมความคิด สร้างต้นแบบ และการทดสอบ (นภาพรณ เจียมทอง และ เปรมพล วิบูลย์เจริญสุข, 2566)

ดังนั้นผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะพัฒนาและศึกษา ค้นคว้าการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตาม กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรม แบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริม ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ขึ้น เพื่อให้ นักเรียนมีความรู้และ ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมที่สูงกว่าเกณฑ์ตามค่า เป้าหมายมาตรฐานการศึกษา

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตาม กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรม

แบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริม
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน
และหลังเรียน

3. เพื่อศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม
หลังเรียนด้วยบทเรียน

4. เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

ขอบเขตการวิจัย

1. ประชากร/กลุ่มตัวอย่าง

1.1 ประชากร ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
โรงเรียนราชโบริกานุเคราะห์ จังหวัดราชบุรี ภาคเรียนที่ 1
ปีการศึกษา 2567 จำนวน 575 คน

1.2 กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษา
ปีที่ 3 จำนวนนักเรียน 39 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มตัวอย่าง
แบบแบ่งกลุ่ม (Cluster Sampling) ใช้วิธีการสุ่มห้องเรียน
มาจำนวน 1 ห้องเรียน

2. ตัวแปร

2.1 ตัวจัดกระทำ คือ การเรียนรู้ด้วยบทเรียน
อิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
ร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้าง
แอปพลิเคชัน

2.2 ผลของตัวจัดกระทำ คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม ความพึงพอใจต่อการจัดการ
เรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานตาม
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรม
แบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน

3. นิยามศัพท์เฉพาะ

3.1 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสาน หมายถึง
บทเรียนที่ผสมผสานระหว่างการเรียนแบบเผชิญหน้าร้อยละ 60
โดยการทำงานเป็นทีม และเรียนออนไลน์ศึกษาค้นคว้า
ด้วยตนเองร้อยละ 40 โดยการฝึกปฏิบัติตามเนื้อหา
โดยระบบจัดการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายในการช่วย
สนับสนุนการจัดการกิจกรรมการเรียนรู้ โดยดำเนินการ
สร้างผ่าน Moodle ร่วมกับกระบวนการคิดเชิงออกแบบ
โดยในบทเรียนมีเนื้อหาครอบคลุมเกี่ยวกับการสร้าง
แอปพลิเคชัน

3.2 กระบวนการคิดเชิงออกแบบ หมายถึง
กระบวนการคิดเพื่อแก้ไขปัญหาที่เหมาะสมกับสภาพปัญหา
ตลอดจนพัฒนาแนวคิดใหม่ ๆ ด้วยกระบวนการคิด 5 ขั้นตอน

ดังนี้ 1) เข้าใจปัญหา 2) การกำหนดปัญหาให้ชัดเจน
3) การระดมความคิด 4) สร้างต้นแบบ 5) การทดสอบ
โดยนำขั้นตอนของกระบวนการคิดเชิงออกแบบไปสอดแทรกใน
กิจกรรมแต่ละสัปดาห์

3.3 การเขียนโปรแกรมแบบบล็อก หมายถึง
กระบวนการพัฒนาการสร้างนวัตกรรมโดยการเขียน
โปรแกรมลักษณะการลากวางบล็อกคำสั่งมาวางบนหน้าจอ
การทำงานแทนการเขียนคำสั่งและมีการแสดงผลทันที
นักเรียนใช้โปรแกรมแบบบล็อกเว็บไซต์ Thinkable ใน
การสร้างผลงานนวัตกรรม

3.4 ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หมายถึง
สิ่งที่แสดงออกถึงการสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ เพื่อนำมาแก้ไข
ปัญหาที่เกิดจากการรวบรวมข้อมูล การค้นหาวิธีการหรือ
แนวทางใหม่ ที่เกิดประโยชน์ต่อตนเองและสังคม จนได้เป็น
ชิ้นงานใหม่ที่ทำให้เกิดกระบวนการเปลี่ยนแปลงที่ดีขึ้น
ซึ่งคำถามเป็นแบบเกณฑ์การให้คะแนนรูบริคแบบแยก
องค์ประกอบ โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน 1) ด้านความเป็น
นวัตกรรม 2) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม 3) ด้านคุณค่า
และใช้ประโยชน์ของนวัตกรรม

3.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้
ความจำ และความเข้าใจเกี่ยวกับการสร้างแอปพลิเคชัน
ซึ่งได้จากการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่
ผู้วิจัยสร้างขึ้น เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก
จำนวน 20 ข้อ

วิธีดำเนินการวิจัย

1. ระเบียบวิธีวิจัย

การวิจัยนี้เป็นการศึกษาวิจัยแบบกึ่งทดลอง แบบแผน
การทดลองแบบกลุ่มเดียวและมีการทดสอบก่อนเรียน-หลัง
เรียน (One Group Pre-test Post-test Design)

2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

2.1 แผนการจัดการเรียนรู้แบบผสมผสานตาม
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรม
แบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน จำนวน 5 แผน
แผนละ 100 นาที รวมระยะเวลา 500 นาที ตรวจสอบความ
สอดคล้องของแผนการจัดการเรียนรู้ โดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า
มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

2.2 บทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานตาม
กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรม
แบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน ตรวจสอบคุณภาพ

โดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด โดยมีคุณภาพด้านเนื้อหาอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X} = 4.99$, S.D.=0.03) และคุณภาพด้านเทคนิคอยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ($\bar{X} = 4.52$, S.D.=0.45)

2.3 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่ง เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน ซึ่งประกอบไปด้วยแบบประเมินคุณภาพด้านเนื้อหา และแบบประเมินคุณภาพด้านเทคนิค โดยใช้คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

2.4 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เป็นข้อสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 20 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 และนำไปทดลองใช้กับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 39 คน พบว่า มีค่าความยากง่าย (p) อยู่ระหว่าง 0.41-0.79 และมีค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ระหว่าง 0.21-0.31 ถือว่าผ่านเกณฑ์

3. การเก็บรวบรวมข้อมูล

3.1 อธิบายและชี้แจงกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละแผนการจัดการเรียนรู้ ให้กลุ่มตัวอย่างทราบ

3.2 นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน จำนวน 20 ข้อ

3.3 ดำเนินการจัดการเรียนรู้ตามแผนการจัดการเรียนรู้ 5 แผน ซึ่งกำหนดรูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน ซึ่งใช้สัดส่วนของการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบออนไลน์ ร้อยละ 40 และแบบเผชิญหน้า ร้อยละ 60 โดยมีรายละเอียดดังนี้

ตารางที่ 1 รูปแบบของการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสาน

แผนการจัดการเรียนรู้	รูปแบบการจัดการเรียนการสอน
1. การสร้างแอปพลิเคชันด้วย Thinkable	แบบเผชิญหน้า
2. บล็อกคำสั่ง Thinkable	แบบออนไลน์
3. การออกแบบแอปพลิเคชัน	แบบเผชิญหน้า
4. การสร้างแอปพลิเคชัน	แบบออนไลน์
5. การนำเสนอนวัตกรรม	แบบเผชิญหน้า

3.4 นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน จำนวน 20 ข้อ ส่งชิ้นงานนวัตกรรม และทำแบบประเมินความพึงพอใจ

3.5 ประเมินชิ้นงานนวัตกรรมกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

2.5 แบบประเมินความสามารถในการสร้างนวัตกรรม เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน โดยแบ่งออกเป็น 3 ด้าน คือ 1) ด้านความเป็นนวัตกรรม 2) ด้านกระบวนการพัฒนานวัตกรรม และ 3) ด้านคุณค่าและใช้ประโยชน์ของนวัตกรรม โดยใช้คำถามแบบเกณฑ์การให้คะแนนรูปรีคแบบแยกองค์ประกอบ แบ่งเป็น 3 ระดับตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

2.6 แบบประเมินความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยแบ่งออกเป็น 5 ด้าน ได้แก่ 1) ด้านเนื้อหา 2) ด้านการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ 3) ด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน 4) ด้านการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง และ 5) ด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยใช้คำถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) แบ่งเป็น 5 ระดับ ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) เท่ากับ 1.00 ซึ่งถือว่าข้อคำถามมีความเหมาะสม

ตารางที่ 2 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

(n = 3)

รายการประเมิน	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
1. ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้			
- จุดประสงค์การเรียนรู้มีความชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
- สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
- การแบ่งเนื้อหาในแต่ละหัวข้อมีความเหมาะสม	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของเนื้อหากับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความเหมาะสมกับสัดส่วนของเวลาเรียน	4.67	0.58	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.95	0.10	มากที่สุด
2. ด้านการใช้ภาษา			
- ภาษาที่ใช้สื่อความหมายได้อย่างชัดเจน	5.00	0.00	มากที่สุด
- ภาษาที่ใช้เหมาะสมกับระดับของนักเรียน	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด
3. ด้านกิจกรรม/ภาระงาน			
- สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	มากที่สุด
- ครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความชัดเจนของคำสั่ง	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของจำนวนและชนิดของกิจกรรม	5.00	0.00	มากที่สุด
- กิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้เพิ่มมากขึ้น	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด
4. ด้านแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน			
- แบบทดสอบมีความครอบคลุมเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
- ความเหมาะสมของจำนวนและชนิดของแบบทดสอบ	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	5.00	0.00	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยรวม	4.99	0.03	มากที่สุด

จากตารางที่ 2 พบว่าคุณภาพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.99 อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านเนื้อหาและกิจกรรมการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.95 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการใช้ภาษา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกิจกรรม/ภาระงาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านแบบทดสอบก่อนเรียน-หลังเรียน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 5.00 อยู่ในระดับมากที่สุด

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

(n=3)

รายการประเมิน	\bar{x}	SD	ระดับคุณภาพ
1. ด้านการออกแบบ			
- รูปแบบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่นำมาใช้มีความเหมาะสมกับเนื้อหา	5.00	0.00	มากที่สุด
- รูปแบบของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งสำหรับการจัดการเรียนการสอนมีการออกแบบที่น่าสนใจดึงดูดความสนใจของผู้เรียนได้	4.67	0.58	มากที่สุด
- รูปภาพประกอบตรงตามเนื้อหาที่นำเสนอได้ถูกต้องเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
- การเลือกใช้รูปแบบอักษร ขนาดตัวอักษรและการเลือกใช้สีตัวอักษรพื้นหลังมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.58	0.44	มากที่สุด
2. ด้านการใช้งาน			
- ข้อความในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งถูกต้องตามหลักภาษา	5.00	0.00	มากที่สุด
- การเชื่อมโยงต่าง ๆ ทำงานถูกต้อง	4.67	0.58	มากที่สุด
- ภาพโดยรวมของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีเนื้อหาน่าสนใจ	4.67	0.58	มากที่สุด
- เนื้อหาที่เผยแพร่สู่ภายนอกมีความเหมาะสม	4.33	0.58	มาก
- บทเรียนอีเลิร์นนิ่งใช้งานสะดวกและไม่ซับซ้อน	4.00	0.00	มาก
- รูปแบบของเมนูมีความเหมาะสม	4.00	1.00	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.45	0.46	มาก
ค่าเฉลี่ยรวม	4.52	0.45	มากที่สุด

จากตารางที่ 3 พบว่าคุณภาพพบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคจำนวน 3 ท่าน พบว่าคุณภาพด้านเทคนิคมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.52 อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด เมื่อพิจารณารายด้าน พบว่า ด้านการออกแบบ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.58 อยู่ในระดับมากที่สุด และด้านการใช้งาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.45 อยู่ในระดับมาก

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

ตารางที่ 4 ผลการเปรียบเทียบแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

(n=39)

แบบทดสอบ	คะแนนเต็ม	\bar{x}	S.D.	t	Sig.
ก่อนเรียน	20	10.36	3.30	8.368	.000**
หลังเรียน	20	15.23	2.35		

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์แบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียน พบว่า นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม มีคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.36 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.23 เมื่อเปรียบเทียบพบว่า มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

ตารางที่ 5 ผลการศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

(n=39)

ความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	คะแนนเต็ม	เกณฑ์ร้อยละ 80 (คะแนน)	\bar{X}	SD	t	Sig.
หลังเรียน	24.00	19.20	20.97	1.20	9.213	.000**

** มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากตารางที่ 5 ผลการทดสอบสมมติฐานค่าเฉลี่ยคะแนนความสามารถในการสร้างนวัตกรรมเมื่อวิเคราะห์พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม มีความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม

ตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้

(n=39)

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ด้านเนื้อหา			
- เนื้อหาก่อให้เกิดความสามารถในการสร้างนวัตกรรม	4.54	0.64	มากที่สุด
- เนื้อหาที่น่าสนใจ	4.51	0.64	มากที่สุด
- เนื้อหาในบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีความชัดเจน เข้าใจง่าย	4.49	0.64	มาก
- เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์	4.49	0.64	มาก
- เนื้อหาสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้จริงในการสร้าง นวัตกรรม	4.49	0.64	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.50	0.64	มาก
2. ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้			
- ส่งเสริมการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม	4.77	0.54	มากที่สุด
- นักเรียนมีโอกาสได้ลงมือปฏิบัติจริง	4.74	0.59	มากที่สุด
- กิจกรรมส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรมของนักเรียน	4.72	0.65	มากที่สุด
- เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ซักถามปัญหาหรือแสดงความคิดเห็นในชั้นเรียน และนอกชั้นเรียน	4.64	0.78	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.72	0.64	มากที่สุด

รายการ	\bar{X}	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
3. ด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน			
- การจัดการเรียนการสอนด้วยการเรียนแบบผสมผสานทำให้ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง ได้ดียิ่งขึ้น	4.54	0.72	มากที่สุด
- กิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นเรียน มีความเหมาะสม	4.44	0.75	มาก
- กิจกรรมการเรียนการสอนในออนไลน์มีความเหมาะสม	4.41	0.79	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.46	0.75	มาก
4. ด้านการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง			
- ตัวอักษรอ่านง่ายชัดเจนและมีสีที่สวยงาม	4.54	0.68	มากที่สุด
- นักเรียนสามารถนำความรู้จากเนื้อหาบทเรียนไปพัฒนาและต่อยอดได้	4.51	0.60	มากที่สุด
- บทเรียนอีเลิร์นนิ่งใช้งานได้ง่ายและสะดวก	4.36	0.81	มาก
ค่าเฉลี่ย	4.47	0.70	มาก
5. ด้านประโยชน์ที่ได้รับ			
- นักเรียนสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการสร้างนวัตกรรมได้จริง	4.59	0.64	มากที่สุด
- นักเรียนได้ใช้ความรู้ และสร้างความรู้ด้วยตนเองจากแหล่งข้อมูลที่หลากหลาย	4.54	0.76	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	4.57	0.70	มากที่สุด
ค่าเฉลี่ยทุกด้าน	4.54	0.69	มากที่สุด

จากตารางที่ 6 แสดงค่าเฉลี่ยความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า ความพึงพอใจเฉลี่ยเท่ากับ 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.50 อยู่ในระดับมาก ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.72 อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสาน มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.46 อยู่ในระดับมาก ด้านการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.47 อยู่ในระดับมาก และด้านประโยชน์ที่ได้รับ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.57 อยู่ในระดับมากที่สุด

อภิปรายผลการวิจัย

1. จากการพัฒนาบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า คุณภาพด้านเนื้อหา มีค่าเฉลี่ย 4.99 คะแนน อยู่ในระดับมากที่สุด และคุณภาพด้านเทคนิคมีค่าเฉลี่ย 4.52 คะแนน อยู่ในระดับคุณภาพมากที่สุด ทั้งนี้อาจเป็นเพราะภาพโดยรวมของบทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีเนื้อหาน่าสนใจ มีกระบวนการพัฒนาอีเลิร์นนิ่งอย่างมีระบบ มีการกำหนดเป้าหมายที่ชัดเจนว่านักเรียนจะสามารถสร้างแอปพลิเคชันได้ กำหนดเนื้อหาบทเรียน โดยจัดลำดับของเนื้อหาที่จะนำเสนอ และแบ่งเนื้อหาออกเป็นบทเรียนย่อย ๆ ตามแผนการเรียนรู้ที่ผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมจาก

ผู้เชี่ยวชาญ เพื่อให้ นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ตามลำดับ ซึ่งกระบวนการพัฒนาอีเลิร์นนิ่งผู้วิจัยได้พัฒนาตามแนวคิดของ ศยามน อินสะอาด (2561) โดยใช้ ADDIE Model พัฒนาระบบการเรียนการสอน ส่งผลให้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งมีความเหมาะสมกับเนื้อหา มีกิจกรรมช่วยพัฒนาการเรียนรู้ ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล มีมุข (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพ ส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการพัฒนา กิจกรรมการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบ ร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพ ภาพรวมอยู่ในระดับดี และสอดคล้องกับ

บัณฑิตา จันทมาส และ สุตติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล (2565) ที่ได้ศึกษาการพัฒนาอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เพื่อพัฒนาความสามารถในการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่าอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อนเรียน และหลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน ตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนเท่ากับ 10.36 และมีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนเท่ากับ 15.23 ทำให้ผลต่างมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.87 เมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะมีการผสมผสานระหว่างการเรียนรู้แบบเผชิญหน้า และการเรียนแบบออนไลน์ ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความพร้อมของตนเอง มีแผนการจัดการเรียนรู้ที่ผ่านการวิเคราะห์ผู้เรียนและตัวชี้วัดของสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รายวิชาเทคโนโลยี (วิทยาการคำนวณ) สาระที่ 4 เทคโนโลยี ตามหลักสูตรแกนกลางขั้นพื้นฐาน และผ่านการตรวจสอบความเหมาะสมของเนื้อหาจากผู้เชี่ยวชาญ ที่ออกแบบกิจกรรมการสร้างแอปพลิเคชัน โดยใช้การเขียนโปรแกรมแบบบล็อกที่ใช้บล็อกคำสั่งแทนการเขียนโค้ดแบบภาษาโปรแกรมเปรียบเทียบเหมือนการต่อจิ๊กซอว์เข้าด้วยกัน โดยบล็อกคำสั่งแต่ละคำสั่งจะถูกดำเนินการทีละคำสั่ง การเขียนโปรแกรมแบบบล็อกช่วยให้นักเรียนสามารถฝึกการคิดและแก้ไขปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ เพราะสามารถเขียนบล็อกคำสั่ง พร้อมแสดงผลให้เห็นการทำงานที่เกิดขึ้นได้ทันที นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำ สอดคล้องกับ วีระพงษ์ จันทร์เสนา และ มานิตย์ อาษานอก (2563) ที่ได้ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถในการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 พบว่านักเรียน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01

3. ผลการศึกษาความสามารถในการสร้างนวัตกรรม หลังเรียนด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า ความสามารถในการสร้างนวัตกรรมในภาพรวมคิดเป็นร้อยละ 87.39 สูงกว่าเกณฑ์ร้อยละ 80 ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะการจัดกิจกรรมตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบเป็นกระบวนการที่ช่วยให้นักเรียนเห็นวิธีการใหม่ในการแก้ไขปัญหา และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ ๆ ตลอดจนสร้างนวัตกรรมเพื่อตอบสนองความต้องการ และยังเป็นกระบวนการกลุ่มที่ให้นักเรียนได้ระดมสมองเพื่อค้นหาว่าความคิดใดเป็นความคิดที่ดีที่สุดสำหรับการแก้ไขปัญหา และใช้เครื่องมือการสร้างแอปพลิเคชันที่เป็นการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่งพร้อมแสดงผลให้เห็นการทำงานที่เกิดขึ้นได้ทันที นักเรียนได้เรียนรู้ผ่านการลงมือทำ ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล มีมุข (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาการสร้างนวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายที่เรียนด้วยการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพ อยู่ในระดับดี

4. ผลการศึกษาความพึงพอใจต่อการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม พบว่า ความพึงพอใจในภาพรวม มีค่าเฉลี่ย 4.54 ซึ่งอยู่ในระดับมากที่สุด เมื่อพิจารณาตามรายการประเมินพบว่า ด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการจัดการเรียนรู้อยู่ในระดับมากที่สุด ด้านกระบวนการเรียนการสอนแบบผสมผสานอยู่ในระดับมากที่สุด ด้านการใช้บทเรียนอีเลิร์นนิ่งอยู่ในระดับมากที่สุด และด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับมากที่สุด ทั้งนี้ อาจเป็นเพราะมีกระบวนการจัดการเรียนรู้ที่นักเรียนสามารถเรียนรู้ผ่านบทเรียนอีเลิร์นนิ่งที่สามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลา ตามความพร้อมของนักเรียน มีกิจกรรมกลุ่มที่ให้นักเรียนได้แลกเปลี่ยน

ความคิดเห็น ได้ลงมือปฏิบัติจริงตามสิ่งที่ตนเองคิดและเห็นผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นได้ทันที และมีคู่มือการใช้งานบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้นักเรียนได้ศึกษาและเรียนรู้วิธีการใช้งาน ซึ่งสอดคล้องกับ นฤมล มิมุข (2565) ที่ได้ศึกษาผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการศึกษาความพึงพอใจอยู่ในระดับมากที่สุด และสอดคล้องกับวีระพงษ์ จันทร์เสนา และ มานิตย์ อาษานอก (2563) ได้ศึกษาผลการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น มีความพึงพอใจมากที่สุด

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ในระยะแรกของการเรียน

ครูควรให้คำแนะนำการใช้บทเรียนอย่างใกล้ชิดอธิบายเงื่อนไขการผ่านของบทเรียนในแต่ละหัวข้อ เพื่อให้ นักเรียนเกิดความเข้าใจในการทำกิจกรรมด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

1.2 การเรียนรู้แบบผสมผสาน มีระยะเวลาที่นักเรียนต้องเรียนรู้ออนไลน์ด้วยตนเอง ควรมีการกำหนดเวลาของแต่ละกิจกรรมที่ชัดเจน รวมถึงเสริมแรงด้วยการให้คะแนนเมื่อผ่านบทเรียนตามเวลาที่กำหนด เพื่อกระตุ้นให้ผู้เรียนสนใจในการเรียนรู้ และควรเสริมแรงด้วยการชมเชยเมื่อทำแบบฝึกหัด หรือแบบทดสอบถูกต้องจะเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความสนใจในการเรียนรู้ และเกิดความมั่นใจในการตอบคำถาม

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 การพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์แบบผสมผสานตามกระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมแบบบล็อก เรื่อง การสร้างแอปพลิเคชัน เพื่อส่งเสริมความสามารถในการสร้างนวัตกรรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ควรมีการพัฒนาการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกในรูปแบบที่สามารถตอบโต้กับนักเรียน เพื่อส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ผ่านบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

2.2 สามารถพัฒนาบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์ให้มีเทคนิคที่แปลกใหม่ หรือเพิ่มการทำงานในรูปแบบเกมมิฟิเคชัน การให้คะแนน เหรียญ รางวัล ระดับ เพื่อเสริมแรงและดึงดูดความสนใจของนักเรียน

.....

เอกสารอ้างอิง

- กระทรวงศึกษาธิการ. (2551). *หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. สำนักวิชาการและมาตรฐานการศึกษา.
- _____. (2566, 4 มกราคม). *นโยบายและจุดเน้นของกระทรวงศึกษาธิการ ประจำปีงบประมาณ พ.ศ. 2567*. กระทรวงศึกษาธิการ. <https://www.moe.go.th/360policy-and-focus-moe-fiscal-year-2024/>
- ทัศนีย์ ธรพร, อาร์มภ์ เอี่ยมละออ และ เบญจวรรณ รุ่งเรืองศุภรัตน์. (2563). การเรียนรู้แบบผสมผสาน (Blended Learning) กับอนาคตการจัดการศึกษาสำหรับสังคมในแบบฐานวิถีชีวิตใหม่. *วารสารศิลปศาสตร์ มทร.ธัญบุรี*, 1(2), 25-39.
- นภาพรณี เจียมทอง และ เปรมพล วิบูลย์เจริญสุข. (2566). การจัดการเรียนรู้ด้วยการใช้ความคิดเชิงออกแบบสำหรับนักเรียนประถมศึกษา. *Journal of Roi Kaensarn Academi*, 8(4), 572-586. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/JRKSA/article/view/260066>
- นฤมล มีมุข. (2565). *ผลการจัดการเรียนการสอนแบบผสมผสานโดยใช้กระบวนการคิดเชิงออกแบบร่วมกับการเขียนโปรแกรมเชิงจินตภาพส่งผลต่อความคิดสร้างสรรค์ในการพัฒนานวัตกรรมของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย [วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศิลปากร]*. <http://ithesis-ir.su.ac.th/dspace/bitstream/123456789/4357/1/620620131.pdf>
- บัณฑิตา จันทมาส และ สุตติเทพ ศิริพิพัฒน์กุล. (2565). การพัฒนาอีเลิร์นนิ่งแบบผสมผสาน เรื่อง การเขียนโปรแกรมภาษาไพทอนเบื้องต้น เพื่อพัฒนาความสามารถการเขียนโปรแกรมขั้นพื้นฐานของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. *วารสารเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม*, 5(16), 109-121. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/etcedumsujournal/article/view/257587>
- มาโนชญ์ แสงศิริ. (2562, 8 กุมภาพันธ์). *Thunkable เว็บไซต์สร้างแอปพลิเคชันสำหรับมือใหม่*. คลังความรู้ SciMath. <https://www.scimath.org/article-technology/item/9099-thunkable>
- วีระพงษ์ จันทรเสนา และ มานิตย์ อาษานอก. (2563). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการบริหารนิเทศบุคคลและนวัตกรรมท้องถิ่น*, 6(2), 1-13. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/jsa-journal/article/view/240162>
- ศยามน อินสะอาด. (2561). *การออกแบบบทเรียน e-learning เพื่อพัฒนาทักษะการคิดขั้นสูง*. ซีเอ็ด ยูเคชั่น.
- สายฝน เสกขุนทด. (2564). *แนวทางการเรียนรู้อีเลิร์นนิ่งภายใต้สถานการณ์โรคติดต่อไวรัสโคโรนา 2019 COVID-19*. *วารสารราชชนก*, 18(2), 11-22. <https://so05.tci-thaijo.org/index.php/Jrru/article/view/256572>
- สำนักงานเลขาธิการสภาการศึกษา. (2562). *มาตรฐานการศึกษาของชาติ พ.ศ. 2561*. บริษัท 21 เซ็นจูรี จำกัด.
- อภิสิทธิ์พร สติธาศีกุล. (2561). การออกแบบการเรียนการสอน : ทักษะเพื่อความสำเร็จของครู. *วารสารนาคบุตรปริทรรศน์ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครศรีธรรมราช [ฉบับพิเศษ]*, 10, 107-115. <https://so04.tci-thaijo.org/index.php/nakboot/article/view/121153>
- อรพรรณ คงมาลัย และพุทธิกา ชมไม้. (2566). ปัจจัยที่ส่งผลต่อการยอมรับเทคโนโลยีการเขียนโปรแกรมแบบบล็อกคำสั่ง (Block based programming) ในโรงเรียนไทย. *วารสารศึกษาศาสตร์มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตปัตตานี*, 34(2), 46-59. <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/edupsu/article/view/252245>
- Code Genius Academy. (2566, 14 กรกฎาคม). *Block Programming คืออะไร? มาเริ่มเขียนโปรแกรมง่าย ๆ ด้วย coding สำหรับเด็กกัน!!*. Code Genius. <https://codegeniusacademy.com/block-programming/>