

การเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้
บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับ
การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
Comparing Top-down and Bottom-up Teaching Method via Cloud
Based Learning Enhancing e-Commerce Web Coding Skill of
Undergraduate Students

วิจิตรา โพธิสาร¹

Wijittra Potisarn

บทคัดย่อ (Abstract)

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1. วิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ 2. เพื่อพัฒนาระบบต้นแบบ 3. เพื่อพัฒนาชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บ และ 4. เพื่อเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1/2563 จำนวน 30 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ แผนการสอน ชุดการสอน และแบบทดสอบทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ร้อยละ ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และ สถิติ Mann-Whitney U Test ผลการวิจัย พบว่า 1. ผลการวิเคราะห์และออกแบบพบว่า ระบบแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจ้าของร้าน และลูกค้า โดยเจ้าของร้านมีฟังก์ชันการจัดการ คือ สมาชิก สินค้า ประเภทสินค้า การสั่งซื้อสินค้า ตะกร้าสินค้า การชำระเงิน การส่งสินค้า และโปรโมชั่น และลูกค้ามีฟังก์ชันการจัดการ คือ การแก้ไขประวัติส่วนตัว การสั่งซื้อสินค้า ตะกร้าสินค้า และการชำระเงิน 2. ผลการพัฒนาระบบต้นแบบ พบว่า สามารถพัฒนาได้สอดคล้องกับการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้ทั้งหมด 3. ผลการพัฒนาชุดการสอน พบว่า ชุดการสอน แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบน ในเนื้อหาการสร้างและใช้งาน Session การดู การเพิ่ม การลบข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอร์ม 4. ผลการเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี พบว่า ไม่แตกต่างกัน

Received: 2021-09-02 Revised: 2021-09-20 Accepted: 2021-09-21

¹ คณะวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ Faculty of Management Science, Surindra Rajabhat University. Corresponding Author e-mail: wijittrapo@sru.ac.th

คำสำคัญ (Keywords): ทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์; การสอนแบบบนลงล่าง; การสอนแบบล่างขึ้นบน;

Abstract

This research aimed to 1. analyze and design an e-commerce web system and 2. develop a prototype system. Moreover, it aimed to 3. create an instructional package of web coding and 4. compare top-down and bottom-up teaching methods via cloud based learning, enhancing the e-commerce web coding skills of undergraduate students. The sample was the undergraduate students at Surindra Rajabhat University who enrolled in the first semester of 2020. The cluster random sampling could collect thirty students. The instruments of this research were learning plan, instructional package, and test of e-commerce web coding skill. The statistics were mean, frequency, percentage, standard deviation, and Mann-Whitney U Test. The results found that firstly, the analyze and design presented two types of users including owner and customer. The system functions for owner were customer management, product management, product type management, ordering management, shopping cart management, payment management, shipping management, and promotion management. Moreover, the system functions for customer were profile editing, ordering management, shopping cart management, and payment management. Secondly, the development of prototype system found that it was according analyze and design. Thirdly, the development of the instructional package of web coding for e-commerce of undergraduate students found that the instructional package was separated into two types including top-down web coding and bottom-up web coding. In addition, the contents of learning were using session, select, insert, delete, and update which were database management through the different forms for web. Fourthly, the comparing top-down and bottom-up teaching method of students found that it was not different.

Keywords: e-Commerce Web Coding Skill; Top-down Teaching Method, Bottom-up Teaching Method

บทนำ (Introduction)

ด้วยความก้าวหน้าของเทคโนโลยีทำให้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เป็นส่วนสำคัญในการสนับสนุนการให้บริการบนเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ทำให้เกิดการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมให้กับเด็กเยาวชนในหลายๆ ประเทศทั่วโลก ดังเช่นประเทศที่อยู่ในยุโรปซึ่งได้บรรจุ

หลักสูตรการเขียนโปรแกรมไว้ในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากนี้ในระหว่างปี 2014 – 2015 ประเทศฝรั่งเศสและประเทศสเปนก็ได้มีการปรับเปลี่ยนเช่นกัน จะเห็นว่าประเทศในทวีปยุโรปได้มีการเคลื่อนไหวและให้ความสำคัญมากขึ้น (Kanbul, 2017) จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้น ทำให้หลายสถาบันการศึกษาในประเทศไทยได้เร่งพัฒนากำลังคนที่จะสามารถผลิตการให้บริการที่หลายหลากที่ตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคด้วยการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ให้กับนักเรียน นักศึกษา รวมถึงบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร โดยนโยบายรัฐบาล ได้กำหนดในข้อที่ 7 ภายใต้หัวข้อที่ว่า เตรียมคนไทยสู่ศตวรรษที่ 21 เนื่องจากโลกยุคดิจิทัลและเทคโนโลยีเติบโตรวดเร็ว เข้ามามีบทบาทมากในชีวิตประจำวันของทุกคน การเรียนโค้ดดิ้ง (coding) จึงจำเป็นสำหรับเด็กยุคใหม่ก้าวให้ทันโลก รวมทั้งผู้ประกอบการยุคใหม่ล้วนหันมาเป็นผู้เล่นในตลาดนี้ ดังนั้น การเรียนโค้ดดิ้ง คือ ความจำเป็นทางด้านการศึกษาไทย (คมชัดลึก, 2562)

การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือ โค้ดดิ้ง เป็นทักษะที่เกิดขึ้นจากขั้นตอน หรือ กระบวนการ ได้แก่ การทำความเข้าใจและวิเคราะห์ปัญหา การกำหนดแผนในการแก้ปัญหาโดยการเขียนผังงาน (Flowchart) การเขียนโปรแกรมตามแผนที่ได้กำหนดไว้ การทดสอบและตรวจสอบความถูกต้องในการรันโปรแกรม และการนำโปรแกรมที่ผ่านการทดสอบไปใช้งาน ให้สอดคล้องกับข้อปัญหาที่โจทย์กำหนด (กิตติ เสือแพร, 2558) จะเห็นว่าในแต่ละขั้นตอนจะต้องมีการพัฒนาผู้เรียนตามลำดับ ปัญหาที่เกิดขึ้นของการเรียนหรือพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ ผู้เรียนไม่เข้าใจปัญหา หรือไม่สามารถวิเคราะห์ปัญหาได้ หรือปัญหาในการกำหนดแผนการแก้ไข ปัญหา ซึ่งจะส่งผลกระทบต่อขั้นตอนถัดไป คือ การศึกษาภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรมที่วางแผนไว้ โดยภาษาที่ใช้งานในปัจจุบันมีหลากหลายขึ้นอยู่กับความต้องการในการนำไปใช้งาน โดยในงานวิจัยนี้เป็นการแก้ไขปัญหของการขายสินค้าออนไลน์โดยใช้การพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-Commerce) อันเป็นการดำเนินธุรกรรมทางการค้าผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการซื้อสินค้า ขายสินค้า จัดส่งสินค้า การแลกเปลี่ยนสารสนเทศผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้สามารถติดต่อทางการค้ากันได้ตลอด 24 ชั่วโมง (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2556; ชุตินา นิมานวล, 2560) สำหรับการพัฒนาการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ประกอบด้วย 3 กิจกรรม ได้แก่ การวิเคราะห์ การออกแบบ และการนำไปใช้ ซึ่งการวิเคราะห์ระบบจะต้องตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน และการออกแบบระบบจะต้องมีการจัดทำต้นแบบ (prototype) เพื่อให้เห็นภาพระบบใหม่ว่าเป็นไปตามความต้องการหรือไม่ (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2555) ส่วนการนำไปใช้จะเกิดขึ้นเมื่อระบบมีความพร้อมในการใช้งานแล้ว ดังนั้นในการส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บ ผู้สอนจะต้องดำเนินการพัฒนาต้นแบบให้สำเร็จ เพื่อให้ผู้เรียนได้มองเห็นภาพรวมของระบบโดยทำเป็นกรณีศึกษา อย่างไรก็ตาม การเขียนโปรแกรมตามแผนที่ได้กำหนดไว้ พบในงานวิจัยที่ผ่านมา ไม่ว่าจะเป็นผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะการเขียนโปรแกรม ทักษะการแก้ปัญหาทางคอมพิวเตอร์ เป็นต้น (อุษมาด หมดอด้า, 2560) การเรียนการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ นั้นนักศึกษามีความคิดเห็นว่า เป็นเรื่องยาก ไม่ค่อยเข้าใจ ไม่เห็นความสำคัญของการเขียนโปรแกรมกับการนำไปใช้จริงในชีวิตประจำวัน (นราธร สังข์ประเสริฐ,

2554) จากปัญหาดังกล่าวได้นักวิจัยและนักการศึกษามากมายเสนอแนวทางในการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมของผู้เรียน (Abdullahi et al., 2018; Kefalas & Stamatopoulou, 2018; Strandh, 1999) เช่นเดียวกับการนำเทคนิคการสอนแบบบนลงล่างและการสอนแบบล่างขึ้นบน โดยวิธีการสอนในการเขียนโปรแกรมที่เริ่มจากการมองภาพรวมโปรแกรมที่สมบูรณ์ จากนั้นให้แยกโปรแกรมออกเป็นโมดูลย่อย แล้วศึกษาภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมแต่ละโมดูลย่อยนั้น สำหรับวิธีการสอนในการเขียนโปรแกรมแบบล่างขึ้นบนโดยเริ่มจากการศึกษาภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรม จากนั้นเขียนโปรแกรมแต่ละโมดูลย่อย แล้วนำแต่ละโมดูลมารวมเป็นโปรแกรมที่สมบูรณ์ (Strandh, 1999b) โดยการสอนดังกล่าวจะส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมของผู้เรียน

นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการนำการประมวลผลแบบกลุ่มเมฆเข้ามามีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน ทั้งนี้เป็นเพราะความนิยมการสื่อสารทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยชีวิตของเด็กรุ่นใหม่ได้เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตอย่างแยกจากกันไม่ได้ (บุญเลิศ อรุณพิบูลย์, 2555) และผู้สอนก็ตระหนักให้ความสำคัญนำมาประยุกต์ใช้เพื่อการศึกษามากขึ้นเช่นกัน โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเข้าใช้บริการทรัพยากรร่วมกันได้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เช่น การให้บริการพื้นที่จัดเก็บข้อมูล และการประมวลผลด้วยฮาร์ดแวร์ที่มีประสิทธิภาพ เป็นต้น (เฉลิมพล ชูสวัสดิกุล, 2558)

จากความสำคัญดังกล่าวข้างต้นเพื่อส่งเสริมนักศึกษาระดับปริญญาตรีให้มีทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บที่เกี่ยวข้องกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ผู้วิจัยจึงมีความสนใจที่จะศึกษาการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ทั้งนี้มุ่งหวังจะนำไปสู่การผลิตบัณฑิตที่มีความพร้อม มีทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บที่เกี่ยวข้องกับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ และมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์ในทักษะในศตวรรษที่ 21 ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย (Research Objectives)

1. เพื่อวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
2. เพื่อพัฒนาต้นแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์
3. เพื่อพัฒนาชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี
4. เพื่อเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

วิธีดำเนินการวิจัย (Research Methods)

1. รูปแบบการวิจัย

งานวิจัยนี้เป็นการออกแบบการวิจัยเชิงกึ่งทดลอง (Quasi-Experimental Research Design) เนื่องจากเป็นกิจกรรมเชิงปฏิบัติการที่มุ่งเน้นพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ดังนั้นจึงมีการวัดผลก่อนและหลังการทดลอง

2. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากร ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 จำนวน 6,353 คน (สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน, 2563)

กลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ นักศึกษาระดับปริญญาตรี ภาคปกติ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2563 เนื่องจากงานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงกึ่งทดลอง จึงกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง 30 คน (บุญชม ศรีสะอาด และคณะ, 2561) ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบแบ่งกลุ่ม (cluster random sampling) จากนั้นแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลองการสอนแบบบนลงล่าง และกลุ่มทดลองการสอนแบบล่างขึ้นบน ซึ่งแต่ละกลุ่มมีจำนวน 15 คน และลักษณะของกลุ่มตัวอย่างแต่ละกลุ่ม ประกอบด้วย ผู้เรียนที่เคยเรียนผ่านรายวิชาการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 ภาษา และแต่ละกลุ่มจะมีทั้งคนเก่ง ปานกลาง และอ่อน

3. ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

ตัวแปรอิสระ ได้แก่ ชุดการสอน มี 2 แบบ ได้แก่ ชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบบนลงล่าง และชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบล่างขึ้นบน

ตัวแปรตาม ได้แก่ ทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

4. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.1 แผนการสอน มี 2 แบบ ได้แก่ แบบที่ 1 แผนการสอนการสอนแบบบนลงล่างด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ และแบบที่ 2 แผนการสอนการสอนแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆ โดยแบ่งเนื้อหาสาระทั้งหมดออกเป็น 12 บท ได้แก่ บทที่ 1 การติดตั้งโปรแกรมและการใช้งาน บทที่ 2 ภาษา HTML/ HTML5 เบื้องต้น บทที่ 3 การตกแต่งเว็บด้วยภาษา CSS บทที่ 4 การเลือกใช้งาน Bootstrap, JQuery บทที่ 5 ภาษา JavaScript เบื้องต้น บทที่ 6 ภาษา SQL เบื้องต้น บทที่ 7 ภาษา PHP เบื้องต้น บทที่ 8 การสร้างและใช้งาน Session บทที่ 9 การดูข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอร์ม บทที่ 10 การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอร์ม บทที่ 11 การลบข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอร์ม บทที่ 12 การแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอร์ม งานวิจัยนี้ได้ใช้บทที่ 8 - 12 นำมาสร้างแผนการสอน จากนั้นหาความเที่ยงตรง โดยนำแผนการสอนไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยผลการประเมิน อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ขึ้น ถือว่าใช้ได้ และปรับปรุงตามข้อเสนอแนะ

4.2 ชุดการสอน มี 2 แบบ ได้แก่ ชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบบนลงล่าง และชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบล่างขึ้นบน มีขั้นตอนดังนี้

4.2.1 การวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจ้าของร้าน และลูกค้า โดยฟังก์ชันการทำงาน ดังนี้ 1) เจ้าของร้านมีฟังก์ชันการทำงาน คือ จัดการลูกค้า จัดการสินค้า จัดการประเภทสินค้า จัดการสั่งซื้อสินค้า จัดการตะกร้าสินค้า จัดการชำระเงิน จัดการส่งสินค้า และจัดการโปรโมชั่น และ 2) ลูกค้ามีฟังก์ชันการทำงาน คือ จัดการประวัติส่วนตัว จัดการสั่งซื้อสินค้า จัดการตะกร้าสินค้า และจัดการชำระเงิน

4.2.2 การพัฒนาต้นแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งพัฒนาโดยใช้ภาษา PHP, Java Script, HTML/ HTML5, CSS, AJAX, JQuery และ MySQL ในการพัฒนา จากนั้นดำเนินการทดสอบระบบ โดยใช้วิธี Black box ซึ่งเป็นการกำหนดเกณฑ์การทดสอบประสิทธิภาพของระบบ จำนวนทั้งสิ้น 70 เกณฑ์ ซึ่งได้มาจากขอบเขตที่กำหนดไว้ โดยกระบวนการทดสอบ คือ ใส่ข้อมูลทดสอบลงในระบบ (Input) แล้วตรวจสอบเปรียบเทียบผลลัพธ์ (Output) กับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ตามขอบเขตของการพัฒนาระบบ ผู้ดำเนินการทดสอบคือ ผู้วิจัย และที่ปรึกษา ดำเนินการปรับแก้ต้นแบบให้มีประสิทธิภาพ

4.2.3 สร้างชุดการสอนตามหลักการ ADDIE ประกอบด้วย ขั้นตอนการวิเคราะห์ (analysis) ขั้นตอนการออกแบบ (design) โดยใช้สื่อประสม (multimedia) ประกอบด้วย ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง วิดีโอ และปฏิสัมพันธ์ นอกจากนี้ยังออกแบบการทำลิงค์เชื่อมโยงภายนอก ขั้นตอนการพัฒนา (development) ขั้นตอนการนำไปใช้ (implementation) และขั้นตอนการประเมินผล (evaluation) โดยขั้นการประเมินผล ได้ส่งให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพของเครื่องมือเพื่อหาความเที่ยงตรงของหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยผลการประเมิน อยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00 ซึ่งมากกว่า 0.50 ขึ้น ถือว่าใช้ได้ จากนั้นดำเนินการปรับแก้ตามข้อเสนอแนะ และนำไปทดลองใช้ (tryout) กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ จำนวน 10 คน ที่ลงทะเบียนเรียนในภาคการศึกษาที่ 1/2563 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และดำเนินการปรับแก้และวิเคราะห์หาค่าประสิทธิภาพ (E1/ E2) และได้ตามเกณฑ์ 80/ 80

4.3 แบบทดสอบทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยสร้างข้อคำถามชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 65 ข้อ จากนั้นเขียนข้อสอบให้สอดคล้องกับชื่อเรื่องและจุดประสงค์การเรียนรู้แต่ละข้อ หาความเที่ยงตรงโดยนำผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน โดยผลการประเมิน อยู่ระหว่าง 0.33 – 1.00 โดยเลือกข้อคำถามที่ผลการประเมินมากกว่า 0.50 ขึ้นไป ดำเนินการปรับปรุงแก้ไขให้ถูกต้อง จากนั้นนำข้อสอบที่ผ่านการพิจารณามาพิมพ์เป็นแบบทดสอบ แล้วนำไปทดลองสอบ (try out) กับนักศึกษาที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 15 คน หาคุณภาพของข้อสอบ โดยการหาค่าความยาก และอำนาจจำแนกเป็นรายข้อของตัวถูก แบบอิงเกณฑ์ ถ้าได้ความค่าความยากตั้งแต่ .20 - .80 ค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 - 1.00 จะคัดเลือกไว้ใช้ จากนั้นนำข้อสอบที่คัดเลือกไว้จำนวน 50 ข้อ มาหาค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ แบบวิธีของลอฟท์ที่จุดตัด 80% ได้ค่าความเชื่อมั่นทั้งฉบับ คือ 0.874

5. การเก็บรวบรวมข้อมูล

งานวิจัยนี้ได้ขอหนังสือรับรองจริยธรรมการวิจัยในมนุษย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ เลขที่ HE6320029 ลงวันที่ 26 ตุลาคม 2563 จากนั้นดำเนินการทดสอบกับกลุ่มตัวอย่างที่สมัครใจยินยอมเป็นอาสาสมัครและมีความพร้อมที่จะเข้าร่วมในการวิจัย ได้ตอบคำถามก่อนเรียน (pre-test) จากนั้นให้ศึกษาด้วยชุดการสอน โดยแบ่งกลุ่มตัวอย่างออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มทดลอง การสอนแบบบนลงล่าง และกลุ่มทดลองการสอนแบบล่างขึ้นบน จากนั้นให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (post-test) ผู้วิจัยรวบรวมแบบทดสอบ แล้วนำไปวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

6. สถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูล โดยสถิติพื้นฐาน ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ความถี่ ร้อยละ และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และสถิติอ้างอิงโดยการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยโดยใช้ สถิติ Mann-Whitney U Test ซึ่งเป็นสถิติแบบนอนพารามетริก เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างมีขนาดเล็ก

ผลการวิจัย (Research Results)

จากการวิจัยเรื่อง การเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถสรุปผลของการวิจัย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

1.1 ระบบแบ่งประเภทผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจ้าของร้าน มีฟังก์ชันการทำงาน คือ การจัดการสมาชิก การจัดการสินค้า การจัดการประเภทสินค้า การจัดการสั่งซื้อสินค้า การจัดการตะกร้าสินค้า การจัดการชำระเงิน การจัดการส่งสินค้า และการจัดการโปรโมชั่น และลูกค้า มีฟังก์ชันการทำงาน คือ การแก้ไขประวัติส่วนตัว การจัดการสั่งซื้อสินค้า การจัดการตะกร้าสินค้า และการจัดการชำระเงิน

1.2 งานวิจัยนี้ได้วิเคราะห์และออกแบบฐานข้อมูล แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ มีฐานข้อมูลประกอบด้วยตาราง 7 ตาราง ได้แก่ ข้อมูลสมาชิก (member) ข้อมูลประเภทสินค้า (product_type) ข้อมูลสินค้า (product) ข้อมูลสถานะสั่งซื้อสินค้า (status) ข้อมูลโปรโมชั่น (promotion) ข้อมูลสั่งซื้อสินค้า (orders) ข้อมูลตะกร้าสินค้า (basket)

1.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ ประกอบด้วย ส่วนที่เป็นการอินพุต (input) และส่วนที่เป็นเอาต์พุต (output) ของเจ้าของร้านและลูกค้า โดยมีรายละเอียดดังนี้

1.3.1 เจ้าของร้าน ได้แก่ 1. ส่วนที่เป็นการอินพุต (input) ประกอบด้วย ฟอรั่มสมัครสมาชิก ฟอรั่มจัดการข้อมูลประเภทสินค้า ฟอรั่มจัดการข้อมูลสินค้า ฟอรั่มจัดการข้อมูลสถานะสั่งซื้อสินค้า ฟอรั่มจัดการข้อมูลโปรโมชั่น ฟอรั่มสั่งซื้อสินค้า ฟอรั่มตะกร้าสินค้า ฟอรั่มแจ้งชำระเงิน เจ้าของร้าน และฟอรั่มจัดการข้อมูลจัดส่งสินค้า 2. ส่วนที่เป็นเอาต์พุต (output) เป็นหน้าจอแสดงข้อมูลส่วนตัวเจ้าของร้าน ประกอบด้วย รายการข้อมูลสมาชิก รายการประเภทสินค้า รายการ

สินค้าทั้งหมด รายการสถานะสั่งซื้อสินค้า รายการโปรโมชั่น รายการสั่งซื้อสินค้าเจ้าของร้าน รายการตะกร้าสินค้า รายการชำระเงินเจ้าของร้าน รายการข้อมูลจัดส่งสินค้า

1.3.2 ลูกค้า ได้แก่ 1. ส่วนที่เป็นการอินพุต (input) ประกอบด้วย ฟอรั่มสมัครสมาชิก ฟอรั่มสั่งซื้อสินค้า ฟอรั่มตะกร้าสินค้า และฟอรั่มแจ้งชำระเงินสินค้า และ 2. ส่วนที่เป็นเอาต์พุต (output) ประกอบด้วย รายงานข้อมูลส่วนตัว รายการสินค้าทั้งหมด รายการสั่งซื้อสินค้าเจ้าของร้าน รายการตะกร้าสินค้า รายการชำระเงินเจ้าของร้าน และรายการข้อมูลจัดส่งสินค้า

2. ผลการพัฒนาต้นแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

ผลการพัฒนาต้นแบบระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยระบบนี้แบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจ้าของร้าน และลูกค้า โดยที่เจ้าของร้านมีฟังก์ชันการทำงานตามผลการวิเคราะห์ และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้เมนูบนเว็บไซต์ ประกอบด้วย เมนูหน้าหลัก เมนูเกี่ยวกับเรา เมนูสินค้า เมนูวิธีการสั่งซื้อ วิธีการชำระเงิน เมนูติดต่อเรา เมนูสมัครสมาชิก และเมนูเข้าสู่ระบบ ผลการพัฒนาต้นแบบระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ สามารถเข้าชมเว็บไซต์ผ่านทาง <https://beauty2cactus.com/2020/>

3. ผลการพัฒนาชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการพัฒนาชุดการสอน แบ่งออกเป็น 2 ชุด ได้แก่ ชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบบนลงล่าง และชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบล่างขึ้นบน

เนื้อหาภายในชุดการสอน ประกอบด้วย การสร้างและใช้งาน Session การดูข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอรั่ม การเพิ่มข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอรั่ม การลบข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอรั่ม และการแก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูลผ่านทางฟอรั่ม

การเขียนโปรแกรมบนเว็บเรียงลำดับแบบบนลงล่าง (Top-down Web Coding) มีลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรม สรุปดังนี้ 1. ทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่านทางฟอรั่ม 2. สร้างฟอรั่มเข้าสู่ระบบ/ การดู/ การเพิ่ม/ การลบ/ การแก้ไข และ 3. การเขียนโค้ด

การเขียนโปรแกรมบนเว็บเรียงลำดับแบบล่างขึ้นบน (Bottom-up Web Coding) มีลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรม สรุปดังนี้ 1. การเขียนโค้ด 2. สร้างฟอรั่มเข้าสู่ระบบ/ การดู/ การเพิ่ม/ การลบ/ การแก้ไข และ 3. ทดสอบการเข้าสู่ระบบผ่านทางฟอรั่ม

4. ผลการเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้บนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

ผลการเปรียบเทียบ โดยใช้สถิติ Mann-Whitney U Test ทดสอบสมมติฐาน ดังตารางที่

ตารางที่ 1 ผลการเปรียบเทียบคะแนนทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บหลังเรียน

การเปรียบเทียบคะแนน	n	Mean Rank	Sum of Ranks	Mann-Whitney U	p-value
Top-down Web Coding	15	16.17	242.50	102.500	0.677
Bottom-up Web Coding	15	14.83	222.50		
รวม	30				

จากตารางที่ 1 พบว่า ค่า $p > .05$ ดังนั้น ทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เรียนโดยการสอนแบบบนลงล่างกับการสอนแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้นบนเครือข่ายแบบกลุ่มผสมไม่แตกต่างกัน

อภิปรายผลการวิจัย (Research Discussion)

จากผลการวิจัย เรื่อง การเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้นบนเครือข่ายแบบกลุ่มผสมที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี สามารถนำมาอภิปราย ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ เจ้าของร้าน และลูกค้า ทั้งนี้อาจเป็นเพราะระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นระบบกลางในการติดต่อซื้อขายระหว่างเจ้าของร้านและลูกค้า อีกทั้งส่วนใหญ่เป็นร้านค้าปลีกที่มีขนาดเล็ก ที่ต้องการติดต่อลูกค้าโดยตรง ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ คณิดา ไกรสันติ (2563) ซึ่งแบ่งระบบออกเป็น 2 ส่วน คือ ระบบหน้าร้านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับลูกค้า และระบบหลังร้านที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับผู้ดูแลระบบ สอดคล้องกับงานวิจัยของ รัฐพล สังคะสุข และคณะ (2560) ในการพัฒนาช่องทางจัดจำหน่ายสินค้าเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งระบบการขายออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนของหน้าร้าน และส่วนของหลังร้าน ส่วนของหน้าร้าน ประกอบด้วย การชำระเงิน ติดต่อเรา สินค้าโปรโมชั่น มุมความรู้โอท็อป เว็บบอร์ด ติดตามสถานการณ์จัดส่ง รายละเอียดโปรโมชั่นสินค้า ระบบสืบค้นสินค้า และส่วนของหลังร้าน ประกอบด้วย ข้อมูลเจ้าของร้าน จัดการสินค้า รายการสั่งซื้อ ตั้งค่าไซต์ เว็บบอร์ด สถิติเว็บไซต์ สมาชิก เมนูระบบการจัดการ และการติดต่อ อย่างไรก็ตาม ไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ Hassan and Khan (2017) ซึ่งแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 3 ประเภท ได้แก่ ลูกค้า (user) ผู้ดูแลระบบ (admin) และซัพพลายเออร์ (Supplier) ทั้งนี้เนื่องจากร้านค้าจำเป็นต้องมีซัพพลายเออร์มาทำหน้าที่ในการดูแลสั่งซื้อ ที่อยู่ในการจัดส่ง และติดต่อขนส่งในการจัดส่งสินค้า ทำให้ต้องเพิ่มผู้ใช้งานประเภทนี้ขึ้น และไม่สอดคล้องกับงานวิจัยของ สิริณนา ชมชื่น และคณะ (2562) ที่ได้พัฒนาระบบจำหน่ายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 4

ด้าน ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ เจ้าของร้าน พนักงาน และสมาชิก ทั้งนี้เนื่องจากทางร้านมีความต้องการระบบร้านจำหน่ายเสื้อผ้าแฟชั่นออนไลน์เพื่อเพิ่มช่องทางการจำหน่ายสินค้า และพนักงานขายมีไม่เพียงพอ อีกทั้งการพัฒนาเว็บไซต์จะทำให้ลูกค้าที่ต้องการซื้อสินค้าได้รับความสะดวกรวดเร็ว และยังลดการแข่งขันจากสินค้าแบรนด์อื่นอีกด้วย จะเห็นว่าในการวิเคราะห์และออกแบบระบบจำเป็นต้องพิจารณาความต้องการของผู้ใช้งาน ทั้งนี้จะช่วยให้ระบบที่พัฒนาขึ้นถูกใช้ตามวัตถุประสงค์ขององค์กร สถานประกอบการ หรือธุรกิจอย่างแท้จริง สอดคล้องกับงานวิจัยของ รณชัย ชื่นธวัช และคณะ (2562) ที่ได้พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จากความต้องการของผู้ประกอบการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โอท็อปในจังหวัดนครราชสีมา ซึ่งระบุความต้องการของระบบ ได้แก่ ต้องการให้มีการจัดประเภทสินค้า ต้องการให้ระบบแยกรายการสินค้าของผู้ประกอบการแต่ละราย ต้องการให้ส่งคำสั่งซื้อผลิตภัณฑ์ เป็นต้น อย่างไรก็ตามในงานวิจัยนี้กำหนดความต้องการของผู้ใช้งานโดยแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ประเภท ทั้งนี้เพื่อเป็นการเริ่มต้นเรียนในการพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2. ผลการพัฒนาต้นแบบระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์

งานวิจัยนี้ส่งผลให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาเรียบร้อยแล้ว ซึ่งการพัฒนาด้านแบบจะต้องเป็นไปตามการวิเคราะห์และออกแบบระบบ และเมื่อพัฒนาเสร็จแล้วจะต้องมีการตรวจสอบว่าเป็นไปตามผลการวิเคราะห์และออกแบบที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งานหรือไม่ เนื่องจากหากผู้ใช้งานไม่ได้เห็นภาพของระบบต้นแบบก่อนการพัฒนาจริง และผลการพัฒนาระบบไม่เป็นไปตามความต้องการแล้ว จะส่งผลเสียต่อผู้ใช้งานและผู้พัฒนาระบบเอง เช่น การเสียงบประมาณเพิ่มเติมเพื่อแก้ไขระบบใหม่ หรือระบบที่พัฒนาแล้วมีฟังก์ชันการทำงานไม่ครบถ้วน เป็นต้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ รณชัย ชื่นธวัช และคณะ (2562) โดยการพัฒนาด้านแบบจะส่งผลให้ผู้ใช้งานได้ทราบและเห็นภาพกระบวนการทำงานของซอฟต์แวร์ได้อย่างชัดเจน ซึ่งต้นแบบของซอฟต์แวร์จะถูกตรวจสอบและประเมินการทำงานโดยผู้ใช้ จากนั้นนำผลการประเมินไปปรับปรุงต้นแบบอีกครั้งเพื่อให้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้อย่างแท้จริง และสอดคล้องกับการให้ความหมายของ โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2555) กล่าวว่า ข้อดีของการพัฒนาด้านแบบ ดังเช่นระบบงานจะได้รับการปรับปรุง เปลี่ยนแปลง ก่อนจะพัฒนาเป็นระบบจริง ทำให้สามารถกำจัดความต้องการบางส่วนที่ไม่ต้องการออกไป คงเหลือแต่ส่วนที่ไม่จำเป็นเท่านั้น และเพื่อให้ระบบที่ออกมาตรงตามความต้องการของผู้ใช้ให้มากที่สุด

3. ผลการพัฒนาชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บ

ชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบบนลงล่าง และชุดการสอนการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์แบบล่างขึ้นบน ซึ่งลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเรียงลำดับแบบบนลงล่างเป็นการเริ่มจากการมองภาพรวมของการเขียนโปรแกรมบนเว็บก่อนว่าระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ที่พัฒนาเสร็จแล้วเป็นแบบใด จากนั้นจึงแบ่งองค์ประกอบของเว็บไซต์เป็นส่วนต่างๆ และนำไปสู่การศึกษาหน่ยย่อยของการเขียนโปรแกรมบนเว็บ ส่วนลำดับขั้นตอนการเขียนโปรแกรมเรียงลำดับแบบล่างขึ้นบน เป็นการเริ่มจาก

การศึกษาหน่ยย่อยของการเขียนโปรแกรมบนเว็บ จากนั้นจึงแบ่งองค์ประกอบของเว็บไซต์เป็นส่วนต่างๆ และนำไปสู่การมองภาพรวมของการเขียนโปรแกรมบนเว็บของระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ ทั้งนี้เนื่องจากผู้เรียนมีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน ซึ่งบางคนอาจมีความเข้าใจในภาพรวมก่อน หรือบางคนอาจมีความเข้าใจในส่วนย่อยก่อน โดยการออกแบบชุดการสอนในงานวิจัยนี้จะส่งผลให้ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดที่ต่างกันได้เกิดทักษะการเขียนโปรแกรมขึ้นได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Daisuke Saito & Yamauara (2013) กล่าวว่า การเขียนโปรแกรมแบบบนลงล่างเป็นการใช้ตัวอย่างโปรแกรมเพื่อศึกษาความสามารถทางภาษา จากนั้นศึกษารายละเอียดของภาษาในการเขียนโปรแกรม เช่น ไวยากรณ์ และการนิยามข้อมูล นอกจากนี้การเขียนโปรแกรมแบบล่างขึ้นบน เป็นการศึกษารายละเอียดของภาษาในการเขียนโปรแกรม เช่น ไวยากรณ์ และการนิยามข้อมูล จากนั้นศึกษาการใช้งานโปรแกรม สำหรับการจัดการเรียนรู้นบนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆจะเป็นประโยชน์ให้กับผู้เรียนที่จะสามารถเรียนรู้การเขียนโปรแกรมได้ทุกที่ทุกเวลา สอดคล้องกับงานวิจัยของ อาณัติ รัตนธิรกุล (2561) กล่าวถึง ประโยชน์ของระบบบริการการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายกลุ่มเมฆช่วยประหยัดค่าใช้จ่ายในการดูแล และบำรุงรักษาระบบและทรัพยากรไอทีในระยะยาว ทำให้สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ได้ทุกที่ ทุกเวลาที่ต้องการ เป็นการส่งเสริมให้มีการเข้าถึงบริการ การสร้างความรู้ การแลกเปลี่ยนเรียนรู้ และการแสดงความคิดเห็นในทุกระดับ และผู้สอนมีความพร้อมในการปรับตัวให้เหมาะสมกับการเปลี่ยนแปลง สอดคล้องกับงานวิจัยของ วีระพงษ์ จันทรเสนาและมานิตย์ อาษานอก (2563) แบบออนไลน์โดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพ ของทาง Code.org และ Scratch นอกจากนี้การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสมซึ่งจะส่งเสริมให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาการเรียนรู้และนำไปสู่การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บหรือผลการเรียนรู้ที่คาดหวังที่สูงขึ้น สอดคล้องกับงานวิจัยของ อลงกรณ์ อัมพขและวิจิตร โพธิสาร (2561) โดยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน และจำนงค์ จันทรเขียวและคณะ (2562) โดยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้

4. ผลการเปรียบเทียบการสอนแบบบนลงล่างและแบบล่างขึ้นบนด้วยการจัดการเรียนรู้นบนเครือข่ายแบบกลุ่มเมฆที่ส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บสำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

จากผลการวิจัยวิธีการสอนทั้งสองรูปแบบ พบว่า ไม่แตกต่างกัน ทั้งนี้เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างส่วนใหญ่มีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ อย่างน้อย 1 ภาษา ซึ่งเป็นการเขียนโปรแกรมแบบล่างขึ้นบน อย่างไรก็ตามด้วยประสบการณ์ที่มีอยู่ทำให้สามารถเรียนรู้การเขียนโปรแกรมแบบบนลงล่างได้เช่นกัน นอกจากนี้ที่ผลการพัฒนาทักษะพบว่าไม่แตกต่างกัน สาเหตุที่เป็นเช่นนี้เนื่องจากมนุษย์มีกระบวนการคิดอย่างเป็นลำดับ และเมื่อมีการสอนอย่างเป็นลำดับแล้วก็จะสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ให้กับผู้เรียนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Daisuke Saito & Yamauara (2013) ได้ศึกษาการเขียนโปรแกรมสำหรับผู้เริ่มต้นด้วยวิธีแบบบนลงล่าง พบว่า การเรียนรู้การเขียนโปรแกรมแบบบนลงล่างจะเร็วกว่าการเขียนโปรแกรมแบบล่างขึ้นบน ถึงแม้ว่างานวิจัยนี้จะไม่ได้เปรียบเทียบผลการเขียนโปรแกรมจากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน ซึ่งเป็น

การศึกษาการเขียนโปรแกรมจากบนลงล่างเท่านั้นก็พบว่าทักษะการเขียนโปรแกรมเพิ่มขึ้นอย่างมีนัยสำคัญ ดังงานวิจัยของ วิจิตรา โพธิสาร และคณะ (2563) ที่สามารถประยุกต์ในการเรียนการสอนในรายวิชาภาษาอังกฤษ ถึงแม้ว่าผู้เรียนจะมีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน หากมีการส่งเสริมให้ถูกต้องตามลำดับกระบวนการคิดแล้ว ก็จะส่งผลต่อผลการเรียนรู้ที่คาดหวังได้

ข้อเสนอแนะการวิจัย (Research Suggestions)

1. ข้อเสนอแนะในการนำไปใช้

1.1 สามารถนำต้นแบบเว็บไซต์สำหรับการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ไปพัฒนาต่อยอดเป็นเว็บไซต์สำหรับธุรกิจ SME ให้เจ้าของร้านสามารถเพิ่ม และขายสินค้าแบบออนไลน์ อีกทั้งลูกค้าสามารถค้นหาสินค้าเพื่อสั่งซื้อสินค้าที่ต้องการบนอินเทอร์เน็ตได้

1.2 ในการจัดการเรียนการสอนเกี่ยวกับการเขียนโปรแกรมในระดับปริญญาตรี ผู้สอนจำเป็นต้องสร้างต้นแบบของโปรแกรมให้แล้วเสร็จก่อนดำเนินการสอน ซึ่งสามารถประยุกต์ใช้กับการสอนการเขียนโปรแกรมต่างๆ เช่น การเขียนโปรแกรมแบบวิซวล หรือการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ เป็นต้น ซึ่งการสร้างต้นแบบจะเป็นการทำให้ผู้เรียนมองเห็นภาพรวมของการเขียนโปรแกรม โดยเฉพาะผู้เรียนที่ยังไม่มีประสบการณ์ในการเขียนโปรแกรม ควรเริ่มจากการเรียนรู้ภาพรวมของโปรแกรมก่อน เพื่อสร้างมโนทัศน์ให้กับผู้เรียนได้

2. ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรศึกษาผลการประยุกต์ใช้ระบบการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับผู้ประกอบการ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการแข่งขันทั้งในและต่างประเทศ

2.2 ควรมีการศึกษาลักษณะวิธีการเรียนรู้ที่มีอิทธิพลต่อทักษะการเขียนโปรแกรมที่สูงขึ้นของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

2.3 ควรมีการศึกษาปฏิสัมพันธ์ลักษณะวิธีการเรียนรู้ของผู้เรียนและวิธีการการสอนเพื่อส่งเสริมทักษะการเขียนโปรแกรมบนเว็บของนักศึกษาระดับปริญญาตรี

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยนี้ได้รับทุนสนับสนุนการวิจัยงบประมาณกองทุนสนับสนุนการวิจัย มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ ประจำปีงบประมาณ 2563

เอกสารอ้างอิง (References)

กิตติ เสือแพร. (2558). การพัฒนารูปแบบการเรียนแบบผสมผสานโดยใช้การเรียนรู้แบบปรับเหมาะร่วมกับเครือข่ายสังคมออนไลน์ เพื่อส่งเสริมทักษะการคิดคำนวณและทักษะการเขียนโปรแกรม. วิทยานิพนธ์ดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาไฟฟ้าศึกษา. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- คณิตา ไกรสันติ. (2563). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับการจัดการผลิตภัณฑ์กลุ่มวิสาหกิจชุมชนสุขาวดี ตำบลปริก อำเภอเสนา จังหวัดสงขลา. *วารสารหาดใหญ่วิชาการ*. 18(1), 39-60.
- คมชัดลึก. (2562). โค้ดดิ้ง สกิล ทักษะที่สำคัญแห่งอนาคต. สืบค้น 18 ตุลาคม 2562, จาก <https://www.komchadluek.net/news/edu-health/380683>.
- จำนงค์ จันทร์เขียว, วิจิตรา โพธิสาร, พิษานันท์ สนธิธรรม. (2562). การประยุกต์ใช้สื่อประสมผ่านกระบวนการสังเคราะห์คิดพจน์ สุภาจิต คำพึงเพยในวรรณคดีบทละครเสภาเรื่อง ขุนช้างขุนแผน. *วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์*. 21(2), 187-200.
- เฉลิมพล ชูสวัสดิกุล (2558). ผลการจัดการเรียนรู้ด้วยบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์โดยใช้โครงงานเป็นฐานผ่านระบบบริหารการจัดการเรียนรู้แบบกลุ่มเมฆที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการเขียนโปรแกรมขั้นประยุกต์. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต (สาขาวิชาคอมพิวเตอร์ศึกษา). สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ชุตินา นิมนวล. (2560). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อสนับสนุนการจำหน่ายผลิตภัณฑ์ชุมชนของจังหวัดพระนครศรีอยุธยา. *วารสารราชภัฏเพชรบูรณ์สาร*. 19(2), 57 - 64.
- นราธร สังข์ประเสริฐ. (2554). การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ของนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 ที่เรียนเสริมโดยใช้ในงานฝึกปฏิบัติการอันตรกิริยาระหว่างฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ผ่านทางพอร์ตขนาน. รายงานการวิจัย. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลศรีวิชัย.
- บุญชม ศรีสะอาด, สมนึก ภัททิยธนี, อรุณ ศรีสะอาด, สมบัติ ท้ายเรือคำ, ประวิต เอราวรรณ, ทรงศักดิ์ ภูสีอ่อน, ประเสริฐ เรือนนะการ, ญาณภัทร สีหะมงคล, วราพร เอราวรรณ, ทศน์ศิริ นทร์ สว่างบุญ. (2561). *พื้นฐานการวิจัยการศึกษา (Basic Research in Education)*. พิมพ์ครั้งที่ 8. มหาสารคาม : ตักสิลาการพิมพ์.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. (2555). การใช้ Cloud computing ในการเรียนการสอน. สืบค้น 18 ตุลาคม 2562, จาก <http://www.thailibrary.in.th/2012/04/25/cloud-edu>.
- ธชัย ชื่นธวัช, เจษฎา รัตนสุพร, ศรายุทธ เนียนกระโทก. (2562). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จากความต้องการของผู้ประกอบการจัดจำหน่ายผลิตภัณฑ์โอท็อปในจังหวัดนครราชสีมา. *วารสารมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน ฉบับวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี*. 12(2), 142-157.
- รัฐพล สังคะสุข, กัลยา นาคลังกา, วิริยาภรณ์ เอกผล, วรพรรณ สุรัสวดี. (2560). การพัฒนาช่องทางจัดจำหน่ายสินค้าเครือข่ายวิสาหกิจชุมชนผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารวิจัยราชภัฏพระนคร สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 12(1), 38-49.

- วิจิตรา โพธิสาร, ประชิต อินทะกนก, นุชจรี บุญเกต, อุดม หอมคำ. (2563). การเปรียบเทียบลำดับการประมวลผลข้อมูลของคนและรูปแบบการคิดในการเรียนการสอนออนไลน์ ด้วยการเรียนรู้แบบนำตนเองที่มีต่อการคิดอย่างมีวิจารณญาณและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์. *ลักทอง : วารสารมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 26(3), 197-211.
- วีระพงษ์ จันทระเสนา และมานิตย์ อาษานอก. (2563). ผลการเรียนรู้แบบผสมผสานโดยใช้โปรแกรมเชิงจินตภาพที่ส่งเสริมการคิดเชิงคำนวณ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความสามารถการเขียนโปรแกรม สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. *วารสารการบริหารนิเทศศาสตร์และนวัตกรรมท้องถิ่น*. 6(2), 1-13.
- สิรินดา ชมชื่น, อุษา สิทธิสงวน, รัตนา สิริงามวารัตน์. (2562). การพัฒนาระบบจำหน่ายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีมหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรธานี*. 7(1), 71-83.
- สำนักส่งเสริมวิชาการและงานทะเบียน. (2563). *สรุปจำนวนนักศึกษาภาคปกติ ประจำปีการศึกษา 1/ 2563*. สืบค้น 23 กรกฎาคม 2563, จาก https://acad.srru.ac.th/?page_id=6.
- อลงกรณ์ อัมพูช และวิจิตรา โพธิสาร. (2561). การออกแบบและพัฒนาสื่อประสม เรื่อง ประชาคมอาเซียน ของผู้เรียนที่มีความบกพร่องทางการได้ยิน. *วารสารวิชาการศิลปะสถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยนเรศวร*. 9(2), 60-66.
- อาณัติ รัตนธิกุล. (2561). EaaS ระบบบริการการเรียนการสอนสำหรับผู้สอนยุคดิจิทัล. *วารสารวิชาการสถาบันวิทยาการจัดการแห่งแปซิฟิก สาขามนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์*. 4(1), 308-320.
- อุหมาด หมดอาด้า. (2560). การพัฒนาทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยใช้ชุดฝึกทักษะการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ด้วยวิธีการเรียนแบบร่วมมือสำหรับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 สาขาวิศวกรรมซอฟต์แวร์ มหาวิทยาลัยวลัยลักษณ์. *วารสารสำนักหอสมุด มหาวิทยาลัยทักษิณ*. 6, 87-108.
- โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2555). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (ฉบับปรับปรุงเพิ่มเติม)*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- . (2556). *พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (มุมมองด้านการบริหาร)*. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- Abdullahi, M.S.I.A., Salleh, N., and Alwan, A.A. (2018). Cloud-based learning system for improving students' programming skills and self-efficacy. *Journal of Information and Communication Technology*. 17(4), 629-651.
- Hassan, S.A. and Khan, T. (2017). A Proposed Prototype of e-Pharmacy Web Application for the Consumers of Saudi Arabia. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*. 8(9), 461-467.

- Kanbul, S. (2017). Importance of Coding Education and Robotic Applications for Achieving 21st-Century Skills in North Cyprus. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*. 12(1), 130-140.
- Kefalas, P. and Stamatopoulou, I. (2018). Using Screencasts to Enhance Coding Skills: the Case of Logic Programming. *Computer Science and Information Systems*. 15(3), 775–798.
- Saito, D. and Yamauara, T. (2013). A New Approach to Programming Language Education for Beginners with Top-Down Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy*. October, 16-21.
- Strandh, R. (1999a). *Top-down programming*. Retrieved October 18, 2019, from <http://dept-info.labri.fr/~strandh/Teaching/MTP/Common/Strandh-Tutorial/top-down-programming.html>.
- . (1999b). *Bottom-up programming*. Retrieved October 18, 2019, from <http://dept-info.labri.fr/~strandh/Teaching/MTP/Common/Strandh-Tutorial/bottom-up-programming.html>.

