การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ
Developing an Electronic Commerce System for Ornamental Plant Distribution

อดิศร โกษาจันทร์[1], เกษสุภัค เนตรสุวรรณ[2], อิทธิชัย อินลุเพท[3] และจิตราภา คนฉลาด[4]
Adisorn Kosajan[1], Katsupak Natsuwan[2], Ittichai Inlupet[3] and Jittrapa Khonchalad[4]
[1,2]นักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
[3,4]ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
[1,2] Undergraduate student in Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University
[3,4]Associate Professor in Major of Information Technology, Faculty of Science and Technology, Loei Rajabhat University
อีเมล: ittichai.inl@gmail.com

วันที่รับบทความ (Received)	วันที่แก้ไขบทความ (Revised)	วันที่ตอบรับบทความ (Accepted)
28 มีนาคม 2566	25 มิถุนายน 2566	26 กันยายน 2566

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ 2) ประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับพัฒนาตามแบบแผนพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรการพัฒนาระบบประกอบด้วย ขั้นตอนการวางแผนระบบ การวิเคราะห์ระบบ การออกแบบระบบ การพัฒนาระบบ การประเมินประสิทธิภาพของระบบ และการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบ โดยกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ คือ ผู้เชี่ยวชาญทางด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน และกลุ่มเป้าหมายที่ใช้ในการประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ คือ ผู้ใช้งานจำนวน 40 คน โดยผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) ส่วนของการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับพัฒนาด้วยภาษาด้วยภาษา PHP, CSS, HTML, JavaScript, SQL และเฟรมเวิร์ก Bootstrap 2) ส่วนของการประเมินระบบประกอบด้วย แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับและแบบสอบถามความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ สถิติที่ใช้ คือ ค่าสัมประสิทธิ์ความสอดคล้อง ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิจัยพบว่า 1) พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ระบบสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ โดยระบบประกอบด้วย ส่วนติดต่อผู้ใช้ (Front-end) และส่วนจัดการของผู้ดูแลระบบ (Back-end) ซึ่งระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับมีความสามารถแสดงและ

จัดเก็บรายละเอียดข้อมูลต้นไม้ประดับ ข้อมูลผู้จำหน่ายต้นไม้ประดับ ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลรายละเอียดการสั่งซื้อ ข้อมูลการชำระเงิน และข้อมูลคะแนนความพึงพอใจต้นไม้ประดับ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับโดยผู้เชี่ยวชาญ พบว่า ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.04, S.D.=0.29) และผลการศึกษาความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับโดยผู้ใช้งาน พบว่า มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ($\overline{X}$ =4.22, S.D.=0.26)

คำสำคัญ: พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์, ต้นไม้ประดับ, วงจรการพัฒนาระบบ

ABSTRACT

The objectives of this research were 1) to develop an e-commerce system for the ornamental plants distribution, and 2) to evaluate the effectiveness and satisfaction of the e-commerce system for the ornamental plants distribution. The development of the electronic commerce system for selling decorative plants will follow a software development lifecycle plan, including planning system, analysis system, design system, development system, evaluation system, and the studies of users' satisfaction. The target group for assessing the effectiveness of the e-commerce system for the ornamental plants distribution consists of 5 computer experts, and the target group for evaluating the satisfaction of the project management system includes 40 users by purposive sampling technique. The research instruments were 1) the development part of the e-commerce system for selling decorative plants, which was developed using PHP, CSS, HTML, JavaScript, SQL, and the Bootstrap framework, and 2) the evaluation part of the system, which includes an evaluation form for the effectiveness of the electronic commerce system for selling decorative plants, and the questionnaire for assessing users' satisfaction. The statistics used were the correlation coefficient, mean, and standard deviation.

The results shown that: 1) the development of the e-commerce system for the ornamental plants distribution could be achieved with objectives. The system consists of a user interface (Front-end) and a management component for administrators (Back-end). The e-commerce system for ornamental plants distribution was capable to display and store the ornamental plants details, supplier information, customer information, order details, payment information, and satisfaction scores for ornamental plants, 2) the experts evaluation of the effectiveness of the e-commerce system for the ornamental plants distribution showed that the system is highly effective ($\overline{X}$ =4.04, S.D.=0.29). Finally, the study of users' satisfaction with

the e-commerce system for ornamental plants distribution indicated that users are highly satisfied ($\overline{X}$ =4.22, S.D.=0.26).

Keywords: Electronic commerce, Ornamental plant, Software Development Lifecycle

บทนำ

ต้นไม้ประดับเป็นต้นไม้ที่นิยมปลูกเพื่อประดับความงามให้กับพื้นที่ ทั้งในสวนสาธารณะและสวนบ้าน รวมถึงภายในอาคารสถานที่ต่าง ๆ ต้นไม้ประดับไม่เพียงแต่สร้างความงามให้กับสิ่งแวดล้อมเท่านั้น แต่ยังมีประโยชน์ต่อสิ่งแวดล้อม ต้นไม้ประดับมีความสามารถในการดูดซับคาร์บอนไดออกไซด์ (CO_2) (นวภา เฉยเจริญ และ วรรณวิทย์ แต้มทอง, 2563) ซึ่งเป็นก๊าซเรือนกระจกหลักที่ทำให้เกิดโลกร้อน ต้นไม้ประดับจะนำคาร์บอนไดออกไซด์มาสังเคราะห์แสง และใช้พลังงานจากแสงอาทิตย์เพื่อนำคาร์บอนไดออกไซด์และน้ำมาสร้างเป็นน้ำตาลและปล่อยออกซิเจน (O_2) ออกมา นอกจากนั้นต้นไม้ประดับยังสามารถลดสารประกอบอนุภาค (particulate matter) ในอากาศ ซึ่งเป็นตัวประกอบที่มีความอันตรายต่อสุขภาพมนุษย์ โดยพวกมันสามารถดักจับอนุภาคเหล่านี้ลงบนใบของตัวเอง ซึ่งอนุภาคเหล่านี้จะถูกล้างลงดินเมื่อมีน้ำฝน หรือสามารถนำไปสังเคราะห์แสง (Nowak, Crane & Stevens, 2006) การเลี้ยงต้นไม้ประดับเป็นธุรกิจที่มีความนิยมในปัจจุบัน มีการขายต้นไม้ประดับในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นร้านค้าทั่วไปหรือร้านค้าออนไลน์ ซึ่งในปัจจุบันร้านค้าออนไลน์ในรูปแบบระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าที่ต้องการสั่งซื้อสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ตอย่างรวดเร็วและสะดวกสบาย ช่วยส่งเสริมให้การขายสินค้ามีประสิทธิภาพมากขึ้น

พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-commerce) เป็นการทำธุรกิจผ่านช่องทางอินเตอร์เน็ตโดยการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อเชื่อมต่อกันระหว่างผู้ซื้อและผู้ขายสินค้า พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สามารถเพิ่มประสิทธิภาพในการซื้อขายสินค้าได้ ช่วยให้ผู้ซื้อสามารถเลือกซื้อสินค้าได้ตลอด 24 ชั่วโมงโดยไม่ต้องเดินทางไปยังร้านค้าจริง และยังสามารถเลือกช่องทางการชำระเงินที่สะดวกสบายสำหรับตนเองได้อีกด้วย ช่วยประหยัดเวลาและค่าใช้จ่าย ลดเวลาในการเดินทางไปยังร้านค้าและการค้นหาสินค้าทำให้ผู้ซื้อประหยัดเวลาได้มากขึ้น ช่วยให้ผู้ซื้อสามารถเปรียบเทียบราคาและคุณภาพของสินค้าได้อย่างสะดวกสบาย ซึ่งสามารถทำให้ผู้ซื้อประหยัดค่าใช้จ่ายในการซื้อสินค้าได้อีกด้วย ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ช่วยให้ผู้ขายสามารถเพิ่มศักยภาพการขาย สามารถเพิ่มความน่าเชื่อถือในการซื้อสินค้าด้วยการให้คำแนะนำและรีวิวจากลูกค้าที่เคยซื้อสินค้าไปก่อนหน้านี้ นอกจากนี้ยังมีการจัดโปรโมชั่นและส่วนลดสำหรับผู้ซื้อที่สมัครสมาชิกและติดตามเว็บไซต์ของร้านค้าอย่างสม่ำเสมอ อย่างไรก็ตามการดำเนินธุรกิจผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ยังมีข้อจำกัด อาทิเช่น การไม่สามารถทดลองใช้สินค้าก่อนซื้อ การซื้อสินค้าที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ตรงกับความต้องการและการไม่ได้รับสินค้าหรือได้รับสินค้าชำรุด ซึ่งอาจทำให้เกิดความไม่พึงพอใจแก่ผู้ซื้อได้ ดังนั้นการทำธุรกิจผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ควรจะมีนโยบายการคืนสินค้าและการแก้ไขปัญหาที่เกี่ยวข้องเพื่อเพิ่มความน่าเชื่อถือในการซื้อขายสินค้าและบริการของร้านค้าออนไลน์ (Laudon & Traver, 2017) อย่างไรก็ตาม

ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ยังมีความท้าทายที่ต้องปรับปรุงแก้ไข เช่น วิธีการรักษาความปลอดภัยข้อมูลและปัญหาความเป็นส่วนตัว การจัดการคืนเงินและคืนสินค้า การจัดส่งและโลจิสติกส์ การแข่งขันด้านราคา และการปฏิบัติตามกฎหมายและข้อบังคับ (Turban et al., 2018)

เนื่องจากเทคโนโลยีและการเข้าถึงอินเทอร์เน็ตก้าวหน้าอย่างต่อเนื่อง จึงคาดว่าพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จะเติบโตแบบทวีคูณ โดยยอดขายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกในปี 2564 มียอดขายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ค้าปลีกมีมูลค่าประมาณ 5.2 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐ และคาดว่าจะสูงถึง 8.1 ล้านล้านดอลลาร์สหรัฐภายในปี 2569 (Chevalier, 2022) ธุรกิจต่าง ๆ จำเป็นต้องปรับกลยุทธ์ของตนเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภคที่ใช้อุปกรณ์เคลื่อนที่ เช่น สมาร์ทโฟนและแท็บเล็ตในการทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อให้มั่นใจว่าจะผู้ใช้งานจะสามารถทำธุรกรรมพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ได้ราบรื่นและเป็นมิตรต่อผู้ใช้ ซึ่งยอดขายพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่เพิ่มขึ้นมากถึง 39.1 เปอร์เซ็นต์จากส่วนแบ่งตลาด 52.4 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2559 เป็นส่วนแบ่งการตลาด 72.9 เปอร์เซ็นต์ ในปี 2566 (Bennett, 2023)

ในขณะที่อินเทอร์เน็ตเติบโตและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์หรือการพัฒนาเว็บไซต์จึงมีบทบาทสำคัญมากขึ้น การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์จำเป็นต้องมีพื้นฐานความรู้ในการพัฒนาเว็บไซต์ โดยการพัฒนาเว็บไซต์เป็นกระบวนการสร้างและบำรุงรักษาเว็บไซต์ ซึ่งรวมถึงการพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (User Interface) เช่น หน้าโฮม หน้าเว็บเพจ เนื้อหาต่าง ๆ และการพัฒนาส่วนหลังบ้านของเว็บไซต์ (Server-Side) การกำเนิดของเวิลด์ไวด์เว็บในปี 1991 (Lawson & Sharp, 2012) จนถึงปัจจุบันเทคโนโลยีการพัฒนาเว็บได้พัฒนาไปอย่างมาก เกิดการพัฒนาภาษา เครื่องมือและชุดคำสั่งต่าง ๆ ได้แก่ การพัฒนาภาษา HTML (HyperText Markup Language) เป็นภาษามาตรฐานสำหรับการสร้างเว็บเพจ การพัฒนาภาษา CSS (Cascading Style Sheets) ช่วยให้นักพัฒนาสามารถกำหนดรูปลักษณ์ของเว็บเพจได้ การพัฒนาภาษา PHP (Hypertext Preprocessor) เป็นภาษาสคริปต์ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ที่ใช้กันอย่างแพร่หลายสำหรับการพัฒนาเว็บและสร้างเนื้อหาแบบไดนามิก (Lerdorf, Tatroe & MacIntyre, 2006) การพัฒนาภาษา JavaScript ช่วยให้นักพัฒนาให้สามารถเพิ่มการโต้ตอบและเนื้อหาแบบไดนามิกไปยังหน้าเว็บ การพัฒนาภาษา AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) เป็นเทคนิคที่ช่วยให้หน้าเว็บอัปเดตเนื้อหาแบบอะซิงโครนัส นอกจากนี้ในปัจจุบันได้มีการพัฒนาเฟรมเวิร์กและเครื่องมือในการพัฒนาเว็บที่เป็นสิ่งจำเป็นในกระบวนการพัฒนาและปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของเว็บไซต์ โดยเฟรมเวิร์กและเครื่องมือการพัฒนาเว็บสมัยใหม่ ได้แก่ Angular React และ Vue.js เป็นเฟรมเวิร์กสำหรับพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ (Frontend Framework) Node.js เป็นรันไทม์สภาพแวดล้อม (Runtime Environment) ที่ให้ความสามารถในการเรียกใช้ JavaScript ในฝั่งเซิร์ฟเวอร์นอกเหนือจากในเบราว์เซอร์ ซึ่งช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างแอปพลิเคชันเว็บแบบเต็มรูปแบบด้วย JavaScript ทั้งหมด และ Bootstrap เป็นเฟรมเวิร์ก CSS หรือชุดของรูปแบบ CSS ที่ถูกสร้างขึ้นเพื่อช่วยให้นักพัฒนาสามารถสร้างเว็บไซต์สวยงามได้อย่างง่ายดายและ

การออกแบบหน้าเว็บแบบตอบสนอง (Responsive) ที่ช่วยให้สามารถตอบสนองและรองรับการแสดงผลบนอุปกรณ์เคลื่อนที่

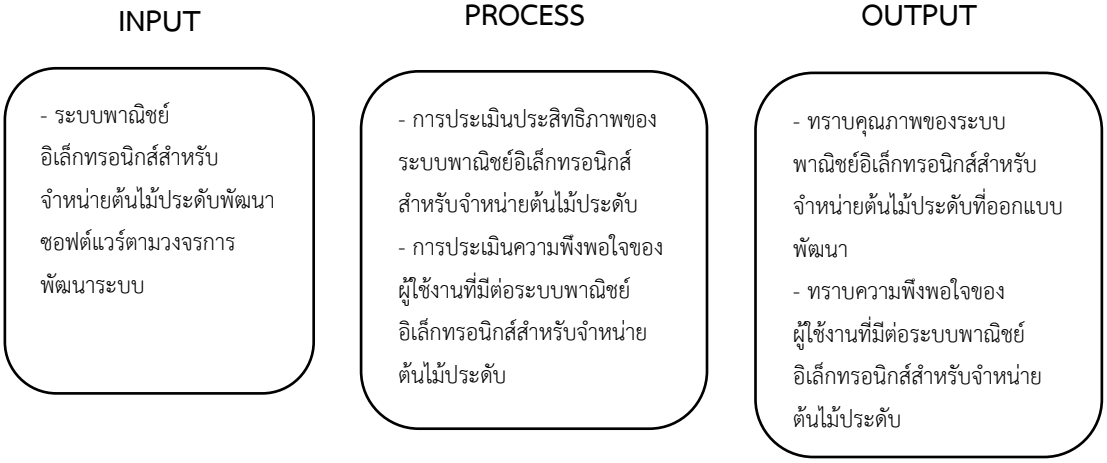
จากความสำคัญของการพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ทำให้ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดที่จะทำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ เพื่อให้ได้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับที่สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และเป็นรูปแบบหรือแนวทางสำหรับผู้จำหน่ายต้นไม้ประดับในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับพัฒนาตามแบบแผนพัฒนาซอฟต์แวร์ตามวงจรการพัฒนาระบบ (SDLC: System Development Life Cycle) สามารถนำมาช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจำหน่ายของร้านค้าต้นไม้ประดับโดยใช้เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และอินเทอร์เน็ตเชื่อมต่อระบบการขายออนไลน์และฐานข้อมูลสินค้าของร้านค้า ทำให้ลูกค้าสามารถเลือกซื้อต้นไม้ประดับได้ผ่านช่องทางออนไลน์ และช่วยลดเวลาในการสั่งซื้อและชำระเงิน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้จำหน่ายต้นไม้ประดับสามารถติดตามสถานการณ์สั่งซื้อของลูกค้าได้อย่างรวดเร็ว สามารถรวบรวมและแสดงผลข้อมูลลูกค้าและข้อมูลการซื้อขาย และสามารถวิเคราะห์แนวโน้มการขายและตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการธุรกิจได้

วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ
2. เพื่อประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ
3. เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้งานที่มีต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับมีกรอบแนวคิดการวิจัยดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดการวิจัย

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มเป้าหมาย ประกอบด้วย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ได้แก่ ผู้ใช้งานระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ผู้วิจัยใช้วิธีการเลือกแบบเฉพาะเจาะจง จำนวน 40 คน ในการประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์ โดยผู้ใช้งานทำแบบสอบถามความพึงพอใจหลังจากทดลองใช้ระบบเสร็จ

เครื่องมือการวิจัย

1. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการพัฒนาระบบ

ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับพัฒนาระบบด้วยภาษา PHP, CSS, HTML, JavaScript, SQL และเฟรมเวิร์ก Bootstrap โดยใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในการเก็บบันทึกข้อมูล

2. เครื่องมือที่ใช้สำหรับการประเมินระบบ

2.1 แบบประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ผู้วิจัยได้สร้างแบบประเมินประสิทธิภาพของระบบเป็นมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) 5 ระดับ โดยใช้วิธีการทดสอบระบบแบบ Black Box Testing (โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์, 2560) ในการประเมินประสิทธิภาพด้านต่าง ๆ ได้แก่ ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ระบบ (Functional Requirement Testing) ประสิทธิภาพของระบบด้านการทำงานได้ตามฟังก์ชันของระบบ (System Functions Testing) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing) ประสิทธิภาพของระบบด้านความปลอดภัย (Security Testing)

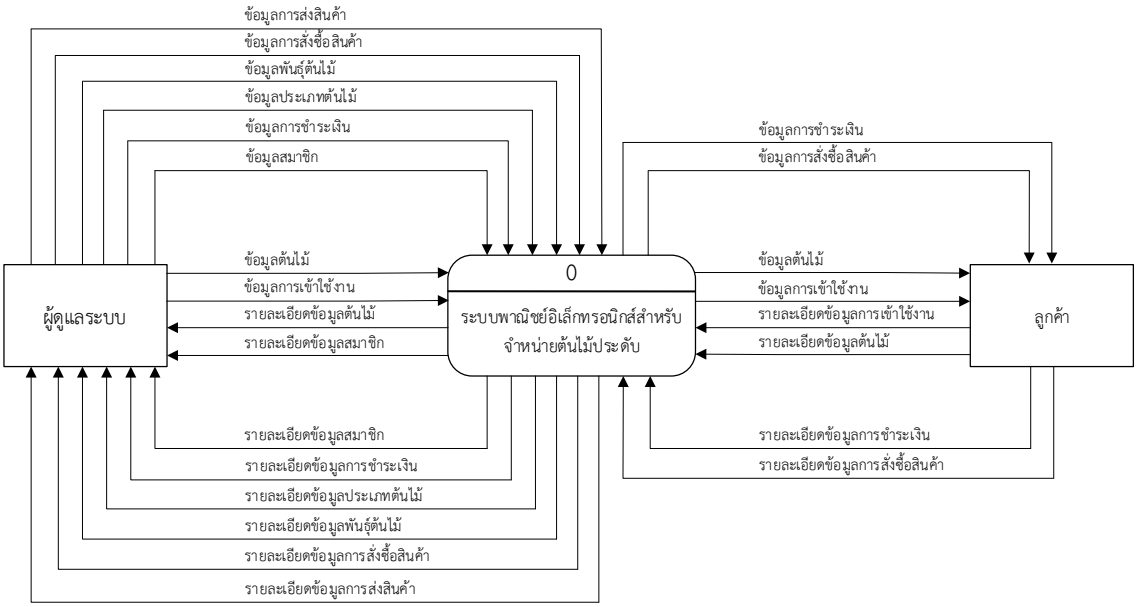
2.2 แบบประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ โดยใช้แบบประเมินความพึงพอใจเป็นมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ

ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยดังภาพที่ 1 ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนของวงจรการพัฒนาระบบ หรือ SDLC (System Development Life Cycle) โดยขั้นตอนต่าง ๆ ของวงจรการพัฒนาระบบจะสัมพันธ์กันจนกว่าระบบงานจะเสร็จ (สุพรรษา ยวงทอง, 2557) มีรายละเอียดดังนี้

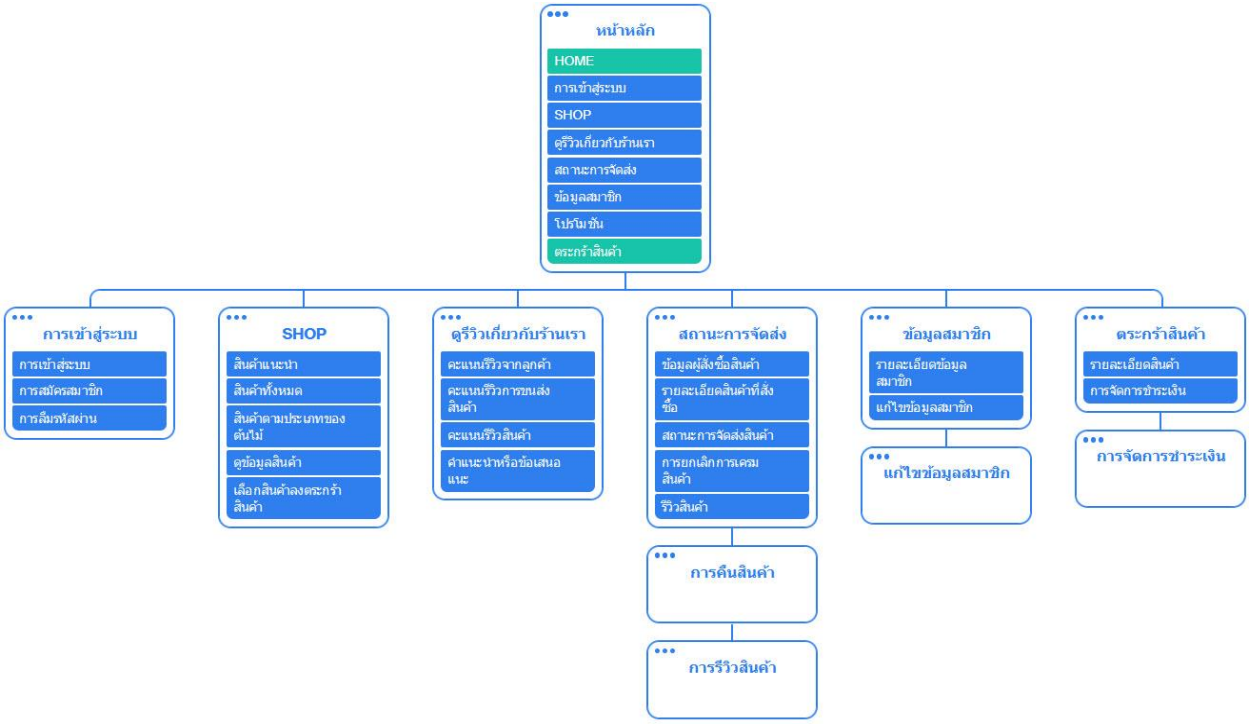
1. การวางแผนระบบ (System Planning) เป็นขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูลโดยการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในการศึกษาครั้งนี้ผู้จัดทำได้ทำการศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวข้องกับการดำเนินการจัดทำระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ เช่น ข้อมูลต้นไม้ประดับและข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบ รวมถึงศึกษาการเขียนโปรแกรมด้วยภาษา PHP, CSS, HTML, JavaScript, SQL และการใช้งานเฟรมเวิร์ก Bootstrap เพื่อใช้ในการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

2. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการวิเคราะห์กระบวนการทำงานของระบบ หลังจากที่ได้เก็บรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับแล้ว ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยนำเสนอด้วยภาพที่ 2 แสดงแผนภาพบริบทกระแสข้อมูล (Context Diagram)



ภาพที่ 2 แผนภาพบริบทกระแสข้อมูลระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

3. การออกแบบระบบ (System Design) ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบหน้าเว็บสำหรับแสดงผลิตภัณฑ์ต้นไม้ประดับและรายละเอียดของสินค้า ออกแบบหน้าต่างสำหรับการจัดการสินค้าและคำสั่งซื้อ ออกแบบระบบสำหรับการเพิ่ม ลบ แก้ไขและติดตามสินค้าในสต็อก การเปลี่ยนแปลงสถานการณ์จัดส่งและการชำระเงิน ออกแบบฐานข้อมูลเพื่อเก็บข้อมูลผลิตภัณฑ์ต้นไม้และข้อมูลลูกค้า รวมถึงข้อมูลสำหรับการจัดส่งและชำระเงินด้วยแบบจำลองฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Model) โดยใช้ E-R Diagram สร้างแผนภูมิแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบ เพื่อที่จะนำไปใช้ในการสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ผ่านระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โดยการออกแบบระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับมีรายละเอียดโครงสร้างของเว็บไซต์ (Site Map) ดังภาพที่ 3



ภาพที่ 3 รายละเอียดโครงสร้างของเว็บไซต์ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

4. การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากการวิเคราะห์และออกแบบระบบมาพัฒนาระบบให้มีความสมบูรณ์ พัฒนาระบบด้วยภาษา PHP, CSS, HTML, JavaScript และ SQL โดยใช้เฟรมเวิร์ก Bootstrap ในการออกแบบหน้าแสดงผลเว็บไซต์แบบตอบสนอง เพื่อให้เว็บไซต์สามารถปรับขนาดหน้าจอและเลือกใช้รูปแบบการแสดงผลที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ที่เปิดเว็บไซต์ เช่น สำหรับอุปกรณ์มือถือหรือแท็บเล็ต และใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ในการจัดเก็บข้อมูลของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

5. การประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยให้ผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 4 คน ประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยวิธี Black Box Testing ซึ่งเป็นการทดสอบระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ โดยที่ผู้ทดสอบไม่รู้ว่าระบบนั้นถูกออกแบบหรือเขียนโปรแกรมอย่างไร ผู้ทดสอบจะทดสอบระบบด้วยการเรียกใช้งานฟังก์ชันหรือส่วนประกอบต่าง ๆ ของระบบ แล้วตรวจสอบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบว่าตรงตามที่คาดหวังหรือไม่ (Hamilton, T., 2023) เมื่อผู้เชี่ยวชาญประเมินเสร็จสิ้น ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

6. ศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้ที่มีต่อระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ โดยผู้ใช้งานจำนวน 40 คน แล้วทำการวิเคราะห์และสรุปผลข้อมูล

สถิติที่ใช้ในการวิจัย

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลการประเมินระดับประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยนำผลที่ได้แปลความหมายของข้อมูลประมาณค่า 5 ระดับ กำหนดเกณฑ์การพิจารณาของคะแนนค่าเฉลี่ยเพื่อใช้ในการแปลความหมายโดยอาศัยแนวคิดของ บุญชม ศรีสะอาด และบุญส่ง นิลแก้ว (2535) แปลความหมายของคะแนนเฉลี่ยตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51-5.00 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.51-4.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.51-3.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51-2.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00-1.50 หมายถึง มีความคิดเห็นอยู่ในระดับน้อยที่สุด

ผลการวิจัย

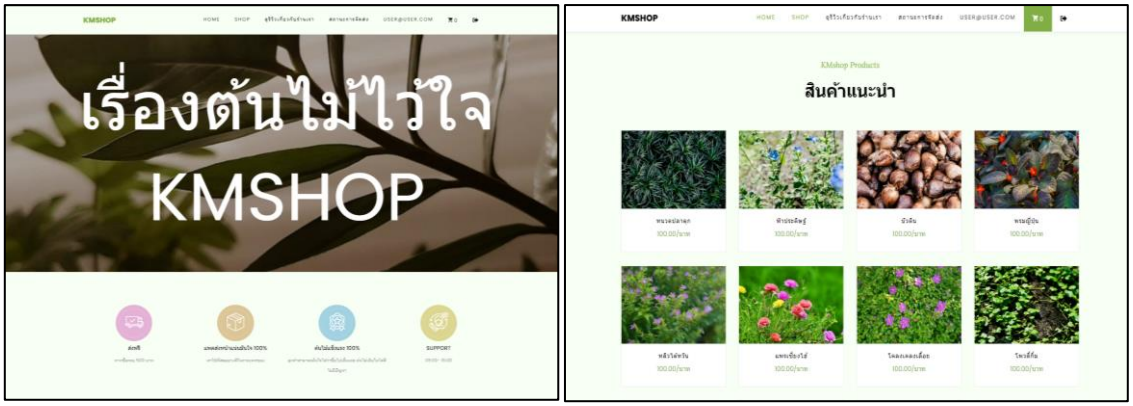
ผลการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

1. ผลการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ พบว่าระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับสามารถใช้งานได้ตามวัตถุประสงค์ของการวิจัย โดยมีรายละเอียดการทำงาน ดังนี้

1.1 ส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีความสามารถแสดงผลข้อมูลสินค้าต้นไม้ประดับ (Font-End) มีรายละเอียดโครงสร้างของเว็บไซต์ (Site Map) ดังภาพที่ 2 มีความสามารถโดยรวม ดังนี้

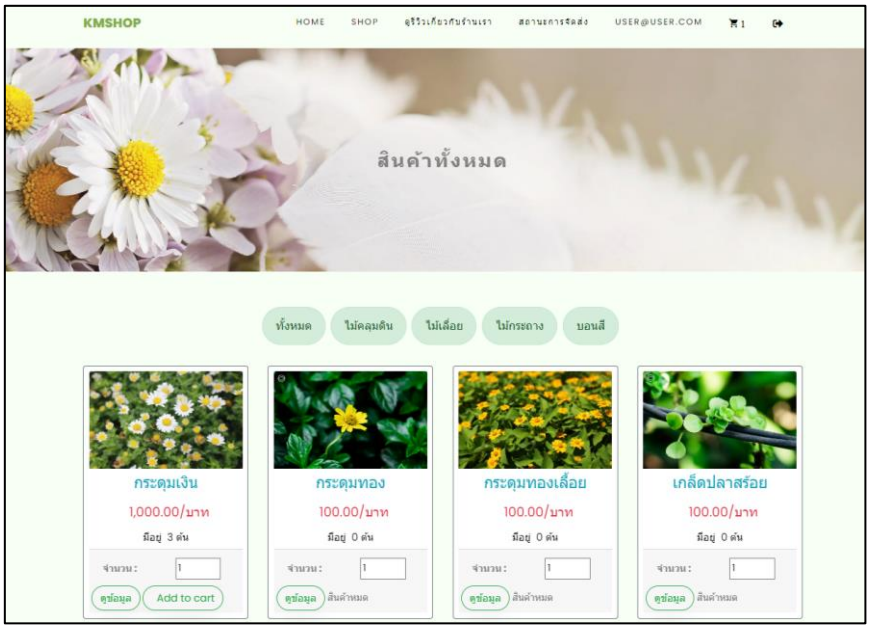
- สามารถเข้าสู่ระบบ การสมัครสมาชิก และการลืมรหัสผ่าน
- สามารถแสดงสินค้าต้นไม้ประดับ
- สามารถแนะนำสินค้าต้นไม้ประดับของเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยม
- สามารถแสดงหมวดหมู่ตามชนิดของต้นไม้ประดับ
- สามารถทำรายการสั่งซื้อผ่านระบบตะกร้าสินค้า
- สามารทำการชำระเงินผ่านช่องทางออนไลน์
- สามารถแสดงผลข้อมูลสถานะจัดส่งและเลขพัสดุ สามารถทำรายการยกเลิกสินค้า/เคลมสินค้า
- สามารถแสดงผลข้อมูลการรีวิวและรีวิวสินค้าที่ซื้อได้

1.1.1 ตัวอย่างหน้าหลักระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ แสดงผลข้อมูลสินค้าแนะนำของเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยมในการซื้อ ดังภาพที่ 4 โดยผู้วิจัยได้กำหนดชื่อร้านสมมุติชื่อร้าน KMSHOP



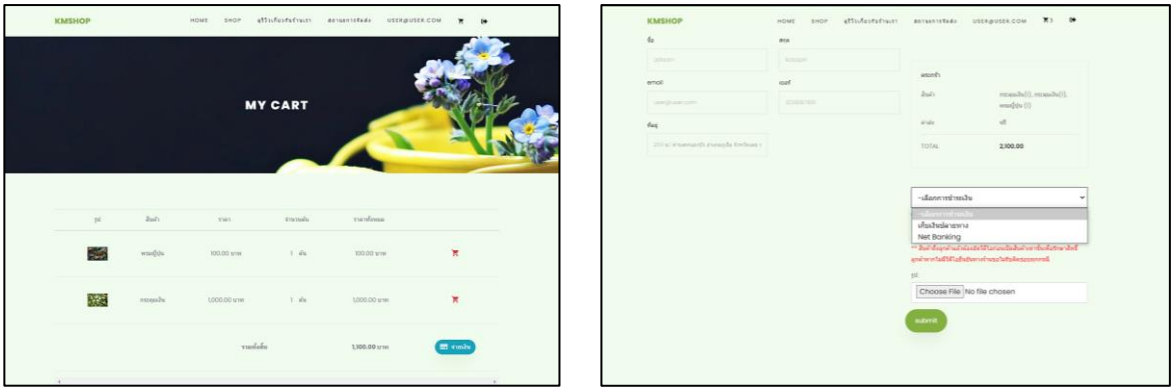
ภาพที่ 4 หน้าหลักระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

1.1.2 ตัวอย่างหน้าสินค้าจะมีเมนูให้เลือกประเภทของต้นไม้ประดับ และผู้ใช้งานสามารถเลือกซื้อสินค้าโดยระบบจำนวนสินค้าแล้วเลือกลงตะกร้าสินค้าได้ ดังภาพที่ 5



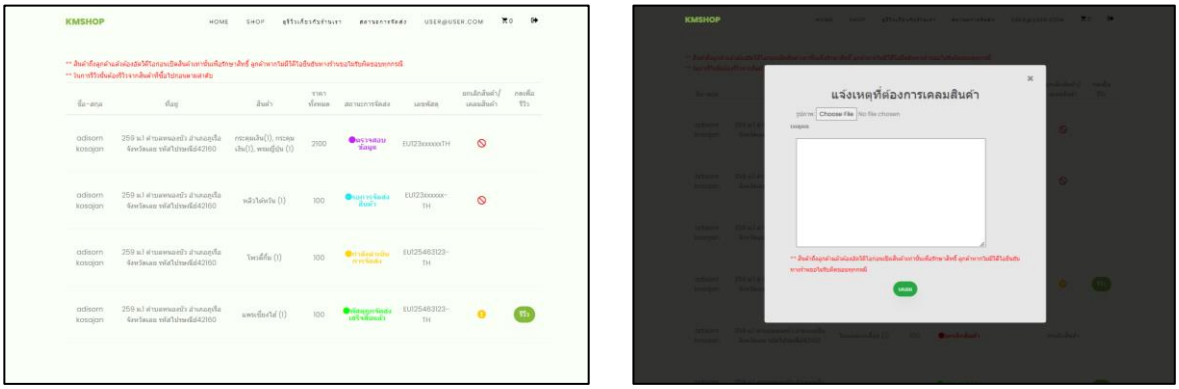
ภาพที่ 5 หน้าแสดงข้อมูลสินค้า

1.1.3 ตัวอย่างหน้าตะกร้าสินค้าแสดงข้อมูลการสั่งซื้อและหน้าการชำระเงินแสดงข้อมูลที่อยู่ในการจัดส่งและข้อมูลการชำระเงิน ดังภาพที่ 6



ภาพที่ 6 หน้าตะกร้าสินค้าและหน้าการชำระเงิน

1.1.4 ตัวอย่างหน้าสถานการณ์จัดส่ง แสดงข้อมูลสถานะของการจัดส่งสินค้าประกอบด้วยข้อมูล ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ สินค้า ราคาทั้งหมด สถานะจัดส่ง เลขพัสดุ ยกเลิกสินค้า/เคลมสินค้า และการรีวิว ดังภาพที่ 7

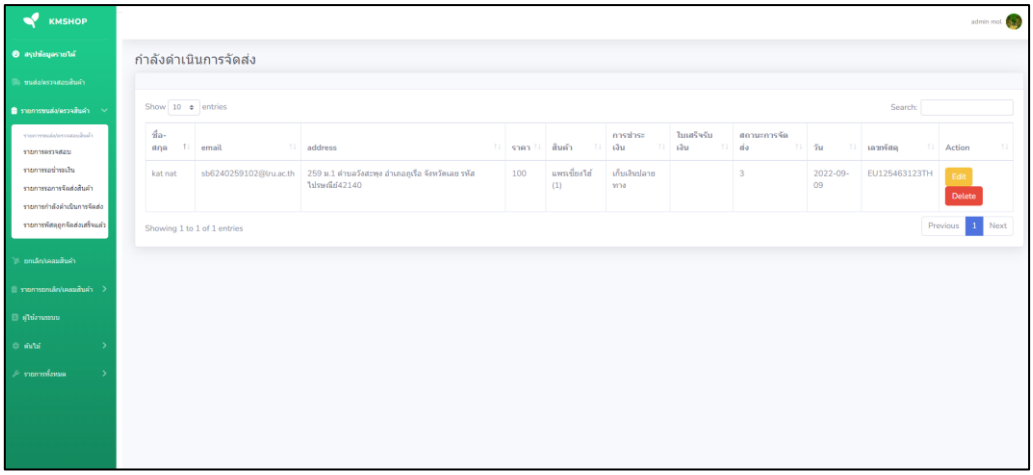


ภาพที่ 7 หน้าสถานการณ์จัดส่งและหน้าการเคลมสินค้า

1.2 การพัฒนาส่วนหลังบ้านของเว็บไซต์ (Back-End) มีความสามารถโดยรวมดังนี้

- สามารถข้อมูลสรุปข้อมูลรายได้ทั้งหมด
- แสดงข้อมูลและจัดการการขนส่ง การตรวจสอบการชำระเงิน และการตรวจสอบสินค้า
- สามารถแสดงข้อมูลและจัดการการยกเลิก/เคลมสินค้า
- สามารถแสดงข้อมูลและจัดการการข้อมูลผู้ใช้งาน
- สามารถแสดงข้อมูลและจัดการการข้อมูลต้นไม้/รีวิว
- สามารถแสดงข้อมูลข้อมูลสรุปรายการ ต่าง ๆ ทั้งหมด

1.2.1 ตัวอย่างหน้าแสดงข้อมูลและจัดการการขนส่ง การตรวจสอบการชำระเงิน และการตรวจสอบสินค้า ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 หน้าจัดการของผู้ดูแลระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพและความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

1. ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ด้วยวิธี Black Box Testing เก็บข้อมูลการประเมินประสิทธิภาพด้วยแบบสอบถามเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ จำนวน 5 คน ผู้วิจัยนำผลการประเมินมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในภาพรวม พบว่ามีผลการประเมินประสิทธิภาพอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.04 (S.D.=0.29) โดยแบ่งออกเป็น ประสิทธิภาพของระบบด้านการทำงานของระบบอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.13 (S.D.=0.32) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.07 (S.D.=0.35) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.03 (S.D.=0.12) ประสิทธิภาพของระบบด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.93 (S.D.=0.28) รายละเอียดดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

รายการประเมินประสิทธิภาพของระบบ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับประสิทธิภาพ
1. ด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้ (Functional Requirement Testing)	4.07	0.35	มาก
2. ด้านการทำงานของระบบ (System Functions Testing)	4.13	0.32	มาก
3. ด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability Testing)	4.03	0.12	มาก
4. ด้านความปลอดภัย (Security Testing)	3.93	0.28	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.04**	**0.29**	**มาก**

2. ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ โดยผู้วิจัยได้นำระบบที่พัฒนาเสร็จเรียบร้อยให้ผู้ใช้งานประเมินความพึงพอใจของระบบ ผลการประเมินความพึงพอใจ

ของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยผู้ใช้งานจำนวน 40 คน ผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ในภาพรวมมีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.22 (S.D.= 0.26) โดยรายการประเมินความพึงพอใจที่มีระดับคะแนนมากที่สุด ได้แก่ ความเข้าใจง่ายของการนำเสนอข้อมูลและความสะดวกในการเรียนรู้และใช้งาน ค่าเฉลี่ย 4.30 (S.D.=0.79) รายละเอียดดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ผลการประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ

รายการประเมินความพึงพอใจของระบบ	$\overline{X}$	S.D.	ระดับความพึงพอใจ
1. ระบบมีการออกแบบให้ใช้งานได้ง่ายและไม่ยุ่งยากซับซ้อน	4.30	0.69	มาก
2. การออกแบบส่วนส่วนติดต่อผู้ใช้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้งาน	4.20	0.72	มาก
3. การค้นหาข้อมูลและการสั่งซื้อสามารถทำได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว	4.28	0.72	มาก
4. ความเข้าใจง่ายของการนำเสนอข้อมูลและความสะดวกใน การเรียนรู้และใช้งาน	4.30	0.79	มาก
5. ความเร็วและความสามารถในการตอบสนองของระบบต่อความต้องการของผู้ใช้	4.20	0.69	มาก
6. ความถูกต้องของการแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบต่าง ๆ ที่นำเสนอบนจอภาพหรือรายงานสรุปผลข้อมูลต่าง ๆ	4.23	0.58	มาก
7. ความน่าเชื่อถือในการทำงานของระบบและการแสดงผลลัพธ์ของระบบ	4.13	0.61	มาก
8. ขั้นตอนการทำธุรกรรมมีความสะดวกและปลอดภัย	4.18	0.55	มาก
9. ช่วยประหยัดเวลาในการเลือกซื้อสินค้า	4.25	0.71	มาก
10. มีการประเมินความพึงพอใจสินค้า	4.28	0.45	มาก
11. มีการแสดงผลข้อมูลสถานการณ์จัดส่งและการแจ้งเตือน สถานะไปยังอีเมล์	4.08	0.57	มาก
12. ความพึงพอใจในภาพรวมต่อการใช้งานระบบ	4.20	0.52	มาก
ค่าเฉลี่ย	**4.22**	**0.26**	**มาก**

อภิปรายผลการวิจัย

จากการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับสามารถอภิปรายผล การวิจัยได้ดังนี้

1) ผลการศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ ทำให้ได้ระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับที่พัฒนาตามวงจรการพัฒนาระบบ ประกอบด้วย (1) การพัฒนาส่วนติดต่อผู้ใช้ที่มีความสามารถแสดงผลข้อมูลสินค้าต้นไม้ประดับ ช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบ การสมัครสมาชิก และการลืมรหัสผ่าน สามารถแสดงสินค้าต้นไม้ประดับ สามารถแนะนำสินค้าต้นไม้ประดับของเว็บไซต์ที่ได้รับความนิยม สามารถแสดงหมวดหมู่ตามชนิดของต้นไม้ประดับ สามารถทำรายการ

สั่งซื้อผ่านระบบตะกร้าสินค้าและสามารถทำการชำระเงินผ่านช่องทางออนไลน์ สามารถแสดงผลข้อมูลสถานะจัดส่งและเลขพัสดุ สามารถทำรายการยกเลิกสินค้า/เคลมสินค้า และสามารถแสดงผลข้อมูลการรีวิวและรีวิวสินค้าที่ซื้อได้ (2) การพัฒนาส่วนหลังบ้านของเว็บไซต์มีความสามารถข้อมูลสรุปข้อมูลรายได้ทั้งหมด สามารถแสดงข้อมูลและจัดการการขนส่งและตรวจสอบสินค้า สามารถแสดงข้อมูลและจัดการการยกเลิก/เคลมสินค้า สามารถแสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน สามารถแสดงข้อมูลและจัดการข้อมูลต้นไม้/รีวิว และสามารถแสดงข้อมูลสรุปรายการต่าง ๆ ทั้งหมด สอดคล้องกับ สิรินณา ชมชื่น, อุษาสิทธิ์ สงวน และรัตนาลี รุ่งนาวารัตน์ (2562) ที่ได้พัฒนาระบบจำหน่ายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ เพิ่มช่องทางการจัดจำหน่ายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2) ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับจากผู้เชี่ยวชาญอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.04 (S.D.=0.29) โดยแบ่งออกเป็น ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการของผู้ใช้อยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.07 (S.D.=0.35) ประสิทธิภาพของระบบด้านการทำงานของระบบอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.13 (S.D.=0.32) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งานอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.03 (S.D.=0.12) ประสิทธิภาพของระบบด้านความปลอดภัยอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 3.93 (S.D.=0.28) และผลการประเมินความพึงพอใจของระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับจากผู้ใช้งาน มีผลการประเมินความพึงพอใจอยู่ในระดับมาก ค่าเฉลี่ย 4.22 (S.D.=0.26) สอดคล้องกับ ชูศักดิ์ ยาทองไชย และวิไลรัตน์ ยาทองไชย (2564) ที่ได้พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ้าทอพื้นบ้านสินค้าระดับพรีเมี่ยมกลุ่มชาติพันธุ์เขมร ซึ่งงานวิจัยดังกล่าวมีผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ใช้ในภาพรวมอยู่ในระดับมาก และสอดคล้องกับนภารัตน์ ชูไพร และคณะ (2565) ที่ได้พัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟวิสาหกิจชุมชนบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร ผลของการประเมินซึ่งประกอบด้วยผลการประเมินประสิทธิภาพการทำงานของระบบจากผู้เชี่ยวชาญ อยู่ในระดับมากที่สุด และผลการประเมินความพึงพอใจของระบบจากผู้ใช้งาน อยู่ในระดับมาก จากผลการวิจัยดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อเป็นเครื่องมือในการจำหน่ายสินค้า

ข้อเสนอแนะ

ผู้วิจัยมีแนวคิดและข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้ เพื่อการพัฒนาและการทำวิจัยครั้งต่อไป ดังนี้

1. ข้อเสนอแนะในทางปฏิบัติ

การศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับเป็นการจำลองระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับจำหน่ายต้นไม้ประดับ หากนำไปใช้ในทางปฏิบัติจริงจำเป็นต้องมีการศึกษาหรือเพิ่มเติมความปลอดภัย เช่น การเข้ารหัสข้อมูลด้วยโพรโทคอล SSL และการปกป้องข้อมูลด้วยเทคนิควิธีต่าง ๆ

2. ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

2.1 ควรพัฒนาผู้ช่วยเสมือนหรือแชทบอท เพื่อบริการช่วยเหลือให้ข้อมูลแก่ผู้ใช้งาน

2.2 ควรพัฒนาระบบให้มีการจัดเก็บข้อมูลการสะสมแต้มในการสั่งซื้อสินค้า

2.3 ควรพัฒนามาตรการรักษาความปลอดภัยที่แข็งแกร่ง เช่น การเข้ารหัสข้อมูล การยืนยันตัวตนแบบหลายปัจจัย

เอกสารอ้างอิง

ชูศักดิ์ ยาทองไชย และ วิไลรัตน์ ยาทองไชย. (2564). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์ผ้าทอพื้นบ้านสินค้าระดับพรีเมี่ยม กลุ่มชาติพันธุ์เขมร. *วารสารการจัดการเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม*, *8*(1), 7-19.

นภารัตน์ ชูไพร, เอกรินทร์ วิจิตต์พันธ์, พิมพ์ชนก แก้วอุดม และ ชุติมา ยอดเกื้อ. (2565). การพัฒนาระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์สำหรับเพิ่มช่องทางการจำหน่ายผลิตภัณฑ์กาแฟ วิสาหกิจชุมชนบ้านถ้ำสิงห์ จังหวัดชุมพร. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี*, *24*(3), 39-49.

นวภา เฉยเจริญ และ วรรณวิทย์ แต้มทอง. (2563). การใช้ไม้ประดับในการปรับปรุงคุณภาพอากาศภายในอาคาร. ใน *การประชุมวิชาการวิศวกรรมโยธาแห่งชาติ ครั้งที่ 25 พ.ศ. 2563* (244-249). กรุงเทพฯ: วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย ในพระบรมราชูปถัมภ์.

บุญชม ศรีสะอาด และ บุญส่ง นิลแก้ว. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น* (พิมพ์ครั้งที่ 6). มหาสารคาม: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สิรินณา ชมชื่น, อุษา สิทธิ์สงวน และ รัตนา ลีรุ่งนาวารัตน์. (2562). การพัฒนาระบบจำหน่ายเสื้อผ้าแฟชั่นผ่านระบบพาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์. *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี*, *7*(1), 71-83.

สุพรรษา ยวงทอง. (2557). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์. (2560). *การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.* กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

Bennett, S. (2023). *Mobile E-Commerce Statistics 2023 - Everything You Need to Know*. Retrieved Febuary 20, 2023, from https://webinarcare.com/best-mobile-e-commerce-software/mobile-e-commerce-statistics/.

Chevalier, S. (2022). *Retail e-commerce sales worldwide from 2014 to 2026 (in billion U.S. dollars)*. Retrieved September 21, 2022, from https://www.statista.com/statistics/379046/worldwide-retail-e-commerce-sales/.

Hamilton, T. (2023). *What is BLACK Box Testing? Techniques, Types & Example*. Retrieved Febuary 10, 2023, from https://www.guru99.com/black-box-testing.html.

Laudon, K. C., and Traver, C. G. (2017). *E-commerce: Business, technology, society*. Pearson Education Limited.

Lawson, B. and Sharp, R. (2012). *Introducing HTML5* (2nd ed). Berkeley: New Riders.

Lerdorf, R., Tatroe, K. and MacIntyre, P. (2006). *Programming PHP* (2nd ed*)*. O'Reilly Media.

Nowak, D. J., Crane, D. E., and Stevens, J. C. (2006). Air pollution removal by urban trees and shrubs in the United States. *Urban Forestry & Urban Greening*, *4*(3-4), 115-123.

Turban, E., Outland, J., King, D., Lee, J. K., Liang, T.-P., and Turban, D. C. (2018). *Electronic Commerce 2018: A Managerial and Social Networks Perspective (Springer Texts in Business and Economics)* (9th ed)*. 2018 Edition*. Springer.