

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้า และการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด

ธนาวุฒิ คมขำ¹, อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา¹ และ ไพศาล สิมมาเลาเต่า^{1*}

¹สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม

*paisan.smlt@gmail.com

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) วิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด และ 2) หาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด ข้อมูลที่ใช้ในการทดลอง คือ ข้อมูลสินค้าจากร้านขายของชำจากบริเวณโดยรอบที่อยู่อาศัยของผู้พัฒนา เครื่องมือในการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือในการทดลอง คือ เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ดที่พัฒนาด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และเครื่องมือในการรวบรวมข้อมูล คือ แบบประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันวิธีดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย 1) วิเคราะห์ปัญหาและความต้องการ 2) ออกแบบระบบ 3) พัฒนาระบบ 4) ทดสอบระบบ และ 5) ประเมินผลโดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน

ผลการวิจัยพบว่า 1) เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด สามารถใช้งานได้ตรงตามความต้องการของผู้ใช้และทำงานได้ตรงตามฟังก์ชันการทำงานของแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น และ 2) ผลการประเมินประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ดโดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 คน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, $S.D.=0.54$)

คำสำคัญ: คลังสินค้า บาร์โค้ด เว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลาย



Responsive Web Application Development for Inventory Management and Barcode Trading

Thanawut Komkum¹, Ubonrat Sirisukpoca¹ and Paisan Simalaotao^{1*}

¹Computer Science, Faculty of Science and Technology, Nakhon Pathom Rajabhat University

*paisan.smlt@gmail.com

Abstract

The objectives of this research are: 1) to analyze, design and develop a responsive web application for inventory management and barcode trading, and 2) to determine the effectiveness of the development of a responsive web application for inventory management and barcode trading. Data used in the experiment are grocery information from around the developer's residence. The research tools consisted of experimental tool and data collecting tool. Experimental tool is responsive web application for inventory management and barcode trading developed with PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap, connecting to MySQL database. Data collecting tool is system efficiency evaluation form. Research methodology can be classified into 5 steps: 1) problem and requirement analysis, 2) system design, 3) system development, 4) system testing, and 5) system evaluation by three purposively selected experts.

The findings from this research are: 1) responsive web application for inventory management and barcode trading can be used according to the needs of users and operates according to the functionality of the application, and 2) the efficiency of the proposed system evaluated by three experts is in highest level ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.54).

Keywords: Warehouse, Barcode, Responsive Web Application

1. บทนำ

ในปัจจุบันบริษัทส่วนมากทั้งบริษัทที่ทำการผลิตหรือซื้อขายสินค้า มักจะมีคลังสินค้าเป็นที่เก็บสินค้าหรือวัตถุดิบเพื่อการผลิต หรือเป็นตัวกลางในการส่งต่อสินค้า ยกเว้นบริษัทที่ผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การบริหารจัดการคลังสินค้าจึงเป็นสิ่งสำคัญ ที่ไม่สามารถมองข้ามได้ เนื่องจากการบริหารจัดการคลังสินค้านั้นต้องคำนึงถึงหลายปัจจัย ทั้งเงินทุน ความต้องการของลูกค้าภายในตลาด และยังคงคำนึงถึงต้นทุนที่ต้องแบกรับจากการมีคลังสินค้าว่ามีความคุ้มค่าพอกับผลตอบแทนที่ได้รับหรือไม่ ซึ่งจากการรวบรวมข้อมูล พบว่า ปัญหาที่ร้านค้าปลีกย่อยหรือร้านโชห่วยพบเจอเป็นประจำ คือ ไม่ได้นำเทคโนโลยีที่ทันสมัยมาประยุกต์ใช้ ทำให้เสียเปรียบทางการแข่งขันกับผู้ค้ารายใหญ่ เช่น เรื่องการบริหารสต็อกสินค้า การทำรายการซื้อขาย เป็นต้น เนื่องจากใช้วิธีการเขียนหรือจดบันทึกรายการสินค้าแต่ละรายการ ทำให้ไม่สามารถตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือที่มีอยู่ได้แบบทันทีทันใด ใช้เวลาในการคิดคำนวณเป็นเวลานานและอาจเกิดความผิดพลาดได้ง่าย

จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด โดยการนำระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีบาร์โค้ดที่กำลังเป็นที่นิยมในปัจจุบันมาช่วยในการตรวจสอบจำนวนสินค้าคงเหลือ การคิดเงินและสรุปยอดเงินทำได้รวดเร็วและสะดวกมากขึ้น สามารถตรวจสอบได้ว่าสินค้าใดที่ขายดีหรือสินค้าคงคลังมีจำนวนเท่าใด เพื่อประกอบการตัดสินใจในการสั่งสินค้าหรือหลีกเลี่ยงการสั่งสินค้าเพิ่ม ทำให้การบริหารร้านค้ามีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ช่วยลดเวลาและลดขั้นตอนการทำงาน

2. วัตถุประสงค์การวิจัย

2.1 เพื่อวิเคราะห์ ออกแบบ และพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด

2.2 เพื่อหาประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด

3. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

3.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1.1 บาร์โค้ด (Bar code) [1] หมายถึง เลขหมายประจำตัวสินค้า ใช้แทนด้วยแท่งบาร์ขาว-ดำ เรียงเข้าด้วยกัน และประกอบด้วยตัวเลข 8-13 หลัก สามารถอ่านได้ด้วยเครื่องสแกนเนอร์ โดยอาศัยหลักของการสะท้อนแสง นิยมใช้กับสินค้าอุปโภคบริโภคแทบทุกชนิด และสินค้าสำเร็จรูปต่าง ๆ การออกเลขหมายให้กับสินค้าแต่ละตัวจะช่วยให้การติดต่อกันระหว่าง ผู้ค้า ผู้ผลิต ผู้ค้าส่ง ผู้จัดจำหน่าย และผู้ค้าปลีก สามารถทำงานได้ราบรื่นขึ้นเปรียบได้กับบัตรประจำตัวประชาชน

3.1.2 PHP [2] เป็นโปรแกรมภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูงที่สามารถใช้งานในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ มีความสามารถสูงและมีผู้นิยมใช้เป็นจำนวนมาก และ PHP เป็นภาษาสคริปต์ (Scripting language) คำสั่งต่าง ๆ จะเก็บในรูปแบบของข้อความ (Text) อาจเขียนแทรกอยู่ในภาษา HTML หรือใช้งานอิสระก็ได้ แต่ในการใช้งานจริงมักใช้งานร่วมกับภาษา HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษาซี ภาษาจาวา และภาษาเพิร์ล เป้าหมายหลักของภาษา PHP คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียนเว็บเพจที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

3.1.3 Java Script [3] คือ เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุ ใช้ในการสร้างและพัฒนาเว็บไซต์ โดยใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อให้เว็บไซต์ดูมีการเคลื่อนไหว สามารถตอบสนองผู้ใช้งานได้มากขึ้น ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินการไปที่ละคำสั่ง" (interpret) หรือเรียกว่า อ็อบเจ็กต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต

3.1.4 HTML [4] คือ ภาษาหลักที่ใช้ในการเขียนเว็บเพจ โดยใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผล HTML ย่อมาจากคำว่า Hypertext Markup Language โดย Hypertext หมายถึงข้อความที่เชื่อมต่อกันผ่านลิงค์ Markup Language หมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลสิ่งต่าง ๆ ที่แสดงอยู่บนเว็บเพจ ดังนั้น HTML จึงหมายถึง ภาษาที่ใช้ Tag ในการกำหนดการแสดงผลเว็บเพจที่ต่างก็เชื่อมถึงกันใน Hyperspace ผ่าน Hyperlink

3.1.5 MySQL [5] มีฟังก์ชัน (function) การทำงานแบบ Relation Database Management System (RDBMS) โดยอาศัย Structured Query Language (SQL) เป็นภาษาในสื่อสาร โดย MySQL นี้สามารถรันได้ทั้งบน Linux, UNIX และ Windows ซึ่งด้วยความหลากหลายของโปรแกรมแล้ว แต่ยังคงใช้กับงาน Web-Based เป็นส่วนใหญ่ เพราะฉะนั้นจึงได้มีการออกแบบ MySQL ให้เป็นส่วนหนึ่งในระบบ Open Source Enterprise Stack หรือที่เราเรียกว่า "LAMP"

3.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

นิโบล, ไพศาล และอุบลรัตน์ [6] พัฒนาระบบบริหารจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูลสรรพคุณด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ โดยผู้ดูแลระบบ สามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบข้อมูลประเภทสมุนไพร ข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเพิ่ม ค้นหา แก้ไข และลบการให้บริการข้อมูลพืชสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ ส่วนผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลพืชสมุนไพร ข้อมูลสรรพคุณการรักษาของพืชสมุนไพร และสามารถเรียกใช้บริการ ข้อมูลสมุนไพรด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ และผลการประเมินประสิทธิภาพ โดยผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 คน อยู่ในระดับมากที่สุด

วัชรระ [7] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันของร้านราชาปลาทองเพื่อการขายสินค้าออนไลน์ และการบริหารจัดการคลังสินค้า มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาการตลาดของร้านราชาปลาทองสู่การตลาดออนไลน์ และเพื่อใช้ในการตรวจสอบจำนวนสินค้า สินค้าขายดี สินค้าขายไม่ดี และสินค้าใกล้หมดอายุ เพื่อให้สามารถบริหารคลังสินค้าได้อย่างถูกต้อง เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัยได้แก่ คลังข้อมูลสินค้า และข้อมูลการซื้อขาย เพื่อจัดทำระบบเว็บไซต์ของทางร้านราชาปลาทอง รวมถึงจัดการสินค้าภายในร้าน



เอก และธนชัย [8] พัฒนาเว็บแอปพลิเคชันระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านคิมแอนด์จิวินิมาร์ท มีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศต้นแบบเพื่อจัดการสินค้าและการขายของร้านค้าปลีกรายย่อย (ร้านโชห่วย) ที่มีประสิทธิภาพ ทีมผู้วิจัยร่วมกับร้านค้าคิมแอนด์จิวินิมาร์ทซึ่งเป็นร้านค้าขายของชำแบบขายปลีก ตั้งอยู่ที่ ซอยเพชรเกษม 63 เขตบางแค กรุงเทพฯ ทำการศึกษาระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านค้าในปัจจุบัน วิเคราะห์ปัญหา ออกแบบฟังก์ชันการทำงานของระบบโครงสร้างของฐานข้อมูล และพัฒนาเป็นเว็บแอปพลิเคชันที่สามารถบันทึกการขายการสั่งซื้อ คำนวณเงินออกใบเสร็จให้ลูกค้า และสามารถบริหารจัดการคลังสินค้าได้ ทำให้ผู้ประกอบการนำไปบริหารจัดการ โดยระบบประกอบด้วย ระบบการบริหารจัดการดูแลข้อมูลสินค้า บริหารจัดการข้อมูลพนักงาน ระบบการแจ้งเตือนสินค้าค้างสต็อกหรือขาดสต็อกและระบบจัดการการสั่งซื้อสินค้ารวมไปถึงออกใบเสร็จและบันทึกการขาย ระบบงานนี้พัฒนาขึ้นด้วยภาษาไพธอน (Python) ในส่วนของการพัฒนาระบบและเว็บไซต์ ส่วนเว็บแอปพลิเคชันมีการพัฒนาด้วย Bootstrap 4 เมื่อพัฒนาเสร็จสิ้นทำการทดสอบประสิทธิภาพโดยการนำไปติดตั้งและทดลองใช้งานจริงกับร้านค้าคิมแอนด์จิวินิมาร์ท พบว่าระบบช่วยลดความผิดพลาดในการทำงานลง แก้ไขปัญหาการจัดการคลังสินค้าให้ดีขึ้น ป้องกันปัญหาข้อมูลสูญหายและลดระยะเวลาในการทำงานของพนักงานได้เป็นอย่างดี

ปฐมพร [9] ระบบจัดการคลังสินค้า โดยนำเสนอเว็บไซต์เพื่อการพัฒนาการจัดการคลังสินค้าในส่วนของอุปกรณ์และส่วนของลูกค้า ซึ่งแต่เดิมระบบการจัดการเกี่ยวกับอุปกรณ์ อยู่ในรูปแบบไฟล์เอกซ์เซล ทำให้ขั้นตอนการจัดการเกี่ยวกับเอกสารใช้เวลานาน เนื่องจากการอัปเดตสถานะของอุปกรณ์ช้า เช่น มีคนยืมอุปกรณ์ให้บริษัท ๆ หนึ่ง แต่ยังไม่ได้อัปเดตสถานะของอุปกรณ์ทำให้ล่าช้าในการตรวจสอบหาอุปกรณ์นั้น หรือเวลามีอุปกรณ์ใกล้หมดประกัน ถ้าตรวจสอบในเอกซ์เซลจะค่อนข้างจะตรวจสอบได้ยาก ดังนั้นเพื่อลดระยะเวลาในการดำเนินการ และอำนวยความสะดวกในการจัดการอุปกรณ์จึงได้มีการศึกษาข้อมูลด้านต่าง ๆ เพื่อพัฒนาเว็บไซต์มาช่วยแก้ปัญหาขึ้น ผลลัพธ์ที่ได้คือ จากเดิมที่เป็นการทำผ่านเอกซ์เซล ซึ่งการติดตามและตรวจสอบทำได้ยาก เมื่อนำข้อมูลมาอยู่บนเว็บแอปพลิเคชัน การติดตามและตรวจสอบทำได้ง่ายและมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ปฐมพงษ์ และจักรพรรณ [10] พัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารสินค้าคงคลัง และเพื่อปรับปรุงกระบวนการทำงานในระบบสินค้าคงคลัง จัดทำกลุ่มของสินค้า (Product Category) ลดปริมาณสินค้าที่ไม่มีกระแสเคลื่อนไหว ลดปริมาณการจัดเก็บสินค้าและลดค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บลง ผลจากการดำเนินงานทำให้ต้นทุนสินค้าค้างสต็อกลดลง

ฐิติกาญจน์ [11] พัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราชบุรุษบำรุง) โดยใช้เทคโนโลยีบาร์โค้ด ผลการวิจัยพบว่า ระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราชบุรุษบำรุง) ที่พัฒนาขึ้นสามารถนำข้อมูลไปใช้ได้ทันเวลาอย่างเป็นระบบ โดยให้นักเรียนทำการสแกนบาร์โค้ดที่บัตรประจำตัวนักเรียนก่อนเข้าห้องเรียน เพื่อบันทึกเวลาเรียน ช่วยลดเวลาการตรวจสอบรายชื่อนักเรียนของครูประจำชั้น ผลจากการประมวลผลข้อมูลเวลาเรียนของนักเรียน ช่วยแก้ปัญหาในการคำนวณ ช่วยลดเวลาการทำงานให้กับครู และลดความผิดพลาดในการจัดเตรียมอาหารกลางวัน การประมวลผลเวลาเรียน ช่วยให้ครูประจำชั้นสามารถดำเนินการติดตามนักเรียนที่ ขาดเรียนติดต่อกันหลายวันได้ทันเวลา

อุบลรัตน์ และไพศาล [12] ประยุกต์ใช้แผนที่ภูมิศาสตร์ในการบูรณาการเข้ากับข้อมูลท้องถิ่นเพื่อการพัฒนาสื่อประกอบการสอนด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ โดยใช้ข้อมูลตำแหน่งพิกัดของพื้นที่เกี่ยวกับภูมิปัญญาท้องถิ่น และรายละเอียดด้านต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและสามารถเดินทางไปถึงจุดหมายที่ต้องการได้อย่างถูกต้องแม่นยำ โดยพัฒนาให้ใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และรองรับการใช้งานผ่านอุปกรณ์เคลื่อนที่ ผลการทดลอง พบว่า ระบบสารสนเทศที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในระดับดี และผู้ใช้มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด

จากการศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่า รูปแบบที่เหมาะสมกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือ เว็บแอปพลิเคชัน แต่ส่วนใหญ่เป็นการใช้งานเว็บแอปพลิเคชันด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลเป็นหลัก และเทคโนโลยีที่ช่วยให้การเข้าถึงข้อมูลได้ง่าย คือ บาร์โค้ด ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้า และการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด มีขั้นตอนวิธีในการดำเนินการวิจัย ตามแนวคิดวงจรการพัฒนา ระบบ (System Development Life Cycle : SDLC) ดังนี้

4.1 การศึกษาเบื้องต้น

ผู้วิจัยศึกษาค้นคว้าโดยการสอบถาม พูดคุย และสังเกตรูปแบบการจัดการร้านค้าปลีกหรือโชห่วยในพื้นที่ใกล้ที่พักอาศัย ตำบลด่านทับตะโก อำเภोजอมบึง จังหวัดราชบุรี และได้รวบรวมข้อมูลจากเว็บไซต์ต่าง ๆ รวมถึงงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการคลังสินค้า และการสร้างบาร์โค้ด เพื่อนำมาวิเคราะห์การจัดการบริหารจัดการสินค้าภายในคลังสินค้าให้มีประสิทธิภาพ

4.2 การกำหนดความต้องการของระบบ

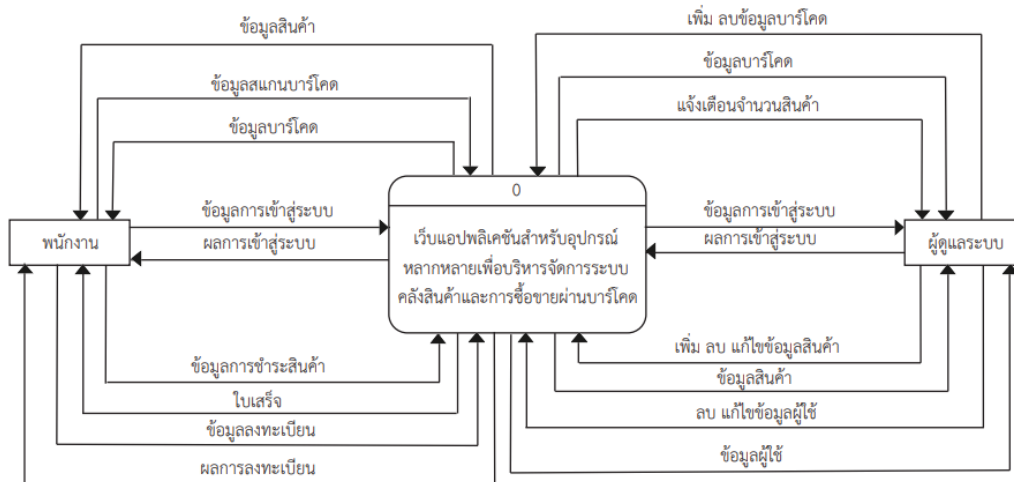
ผู้วิจัยได้กำหนดความต้องการของเว็บแอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ดูแลระบบต้องสามารถตรวจสอบ เพิ่ม ลบ และแก้ไข ข้อมูลสินค้าได้ สามารถดูรายงานข้อมูลสินค้า แจ้งเตือนเมื่อจำนวนสินค้าในคลังสินค้าเหลือน้อยกว่าจำนวนที่กำหนด และสร้าง บาร์โค้ดสำหรับอำนวยความสะดวกในการซื้อขายหรือการตรวจสอบข้อมูลสินค้า ส่วนผู้ใช้งานระบบ สามารถสแกนบาร์โค้ดเพื่อขาย สินค้า เช็คลงสินค้าที่เหลือนอกสต็อก และออกบิลใบเสร็จผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

4.3 การออกแบบระบบ

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ดนี้ ผู้วิจัยได้วิเคราะห์และออกแบบการทำงานในส่วนต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความเข้าใจในระบบงานมากขึ้น โดยแบ่งขั้นตอนการวิเคราะห์ และออกแบบ ได้แก่ แผนภาพกระแสข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล และการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าเว็บ แอปพลิเคชันที่พัฒนาขึ้น

4.3.1 แผนภาพกระแสข้อมูล (Dataflow Diagram)

การพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด มีการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม (Context Diagram) ดังภาพที่ 1



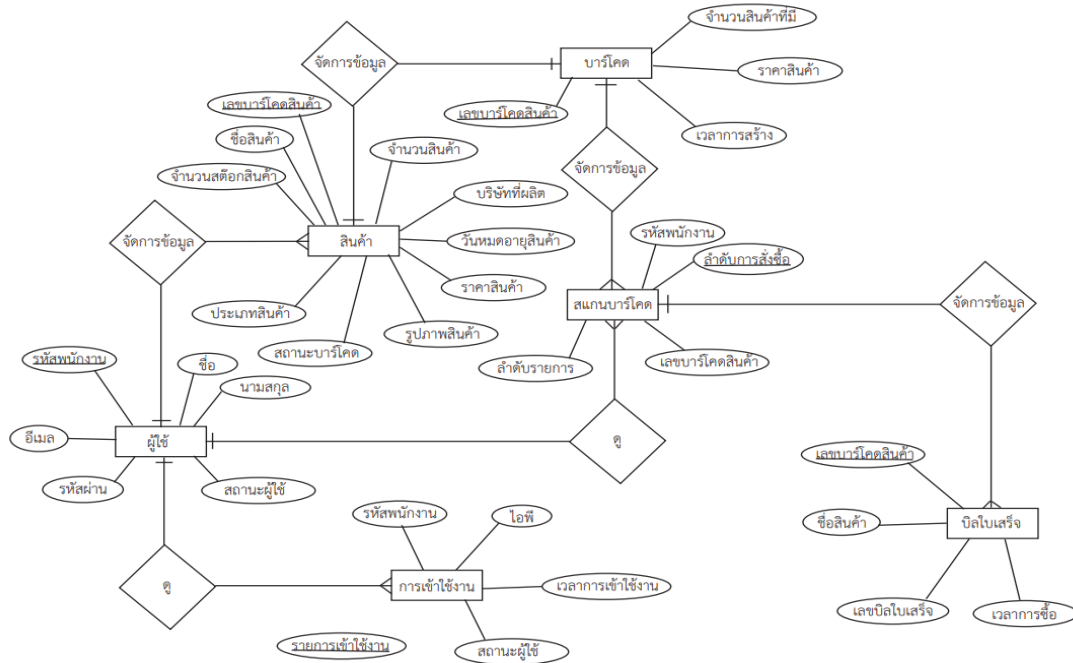
ภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม

จากภาพที่ 1 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับภาพรวม มีผู้ใช้งานทั้งหมด 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และพนักงาน ในการทำงานของระบบผู้ดูแลระบบจะสามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ในระบบได้ เช่น ข้อมูลบาร์โค้ด ข้อมูลผู้ใช้ และในส่วนของพนักงาน สามารถจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้ เช่น ข้อมูลสินค้า ข้อมูลสแกนบาร์โค้ด ข้อมูลการชำระสินค้า



4.3.2 แผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล (ER Diagram)

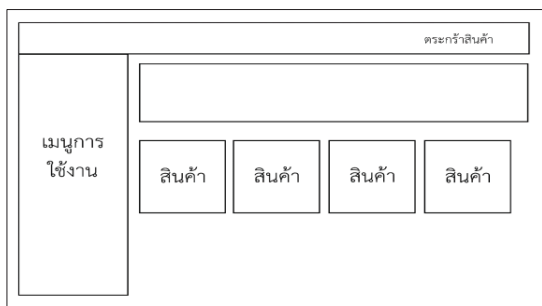
การออกแบบการทำงานของระบบ ประกอบด้วยตารางต่าง ๆ ที่จัดเก็บข้อมูล ได้แก่ ตารางสินค้า บาร์โค้ด สแกนบาร์โค้ด ผู้ใช้ และการเข้าใช้งาน แสดงได้ดังภาพที่ 2



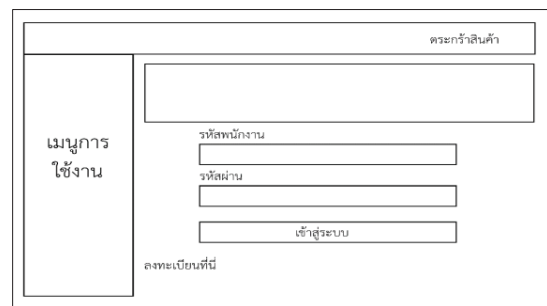
ภาพที่ 2 ER Diagram การทำงานของระบบ

4.3.3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

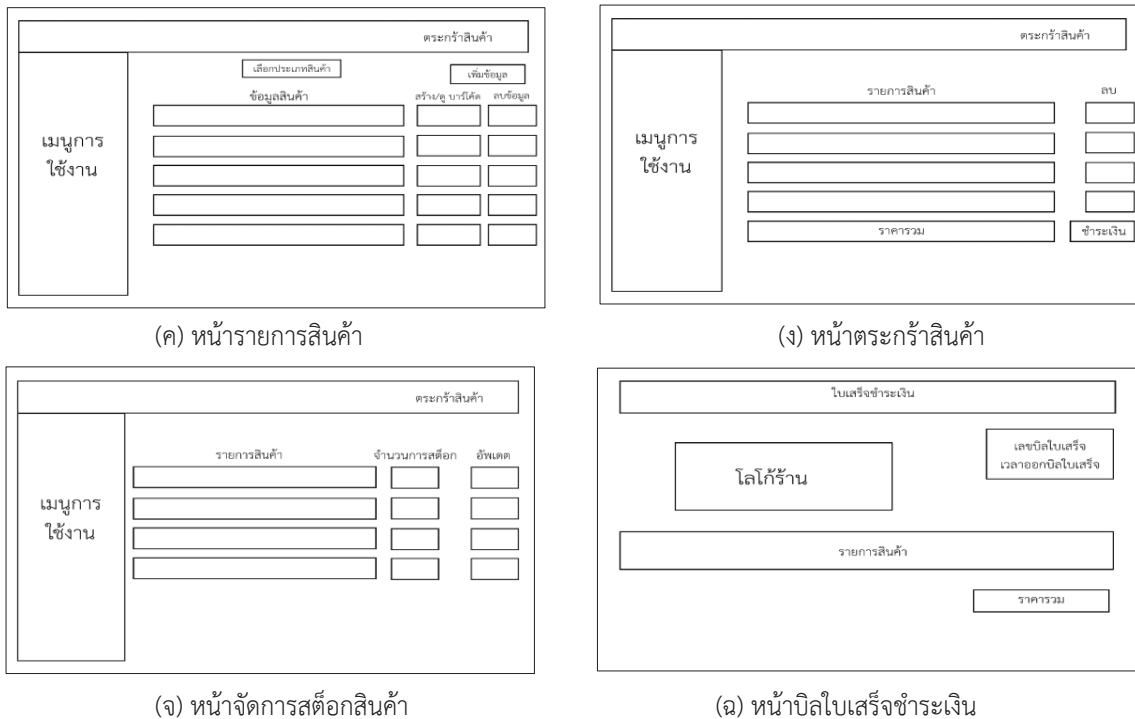
การออกแบบหน้าจอเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่าน บาร์โค้ด ผู้วิจัยนำเสนอการออกแบบหน้าจอบางส่วน เช่น หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน ดังภาพที่ 3 (ก) หน้าเข้าสู่ระบบ ดังภาพที่ 3 (ข) เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว สามารถดูรายการสินค้าต่าง ๆ ได้ ดังภาพที่ 3 (ค) หน้าตระกร้าสินค้า ป็นหน้าสแกนบาร์โค้ด จากสินค้า เพื่อทำรายการชำระเงิน ดังภาพที่ 3 (ง) หน้าจัดการสต็อกสินค้า ดังภาพที่ 3 (จ) และหน้าบิลใบเสร็จชำระเงิน ดังภาพที่ 3 (ฉ)



(ก) หน้าแรกของเว็บแอปพลิเคชัน



(ข) หน้าเข้าสู่ระบบ



ภาพที่ 3 การออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ผ่านหน้าจอเว็บแอปพลิเคชัน

4.4 การพัฒนาระบบ

ผู้วิจัยพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด ด้วยภาษา PHP, Java Script, HTML, CSS, Bootstrap เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล MySQL และรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบประเมิน ประสิทธิภาพเว็บแอปพลิเคชัน

4.5 การทดสอบระบบ

เมื่อทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่าน บาร์โค้ดเสร็จแล้ว ผู้วิจัยทำการทดสอบในแต่ละฟังก์ชันของเว็บแอปพลิเคชัน ตรวจสอบการทำงานของฟังก์ชันต่าง ๆ ว่ามีการ ทำงานตรงตามวัตถุประสงค์หรือไม่ โดยทดสอบการเพิ่ม ลบ เรียกดูข้อมูลสินค้า การสร้าง และลบบาร์โค้ด ตรวจสอบการแจ้งเตือน เมื่อสินค้าในคลังสินค้าเหลือน้อยกว่าที่กำหนด รวมทั้งการตรวจสอบข้อผิดพลาดของการทำงานต่าง ๆ ในเว็บแอปพลิเคชันที่ พัฒนาขึ้น

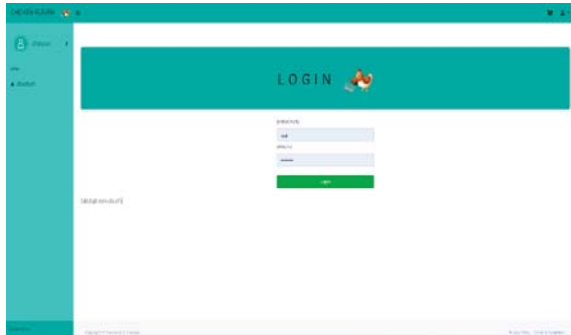
5. ผลการวิจัย

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด มีรายละเอียดดังนี้

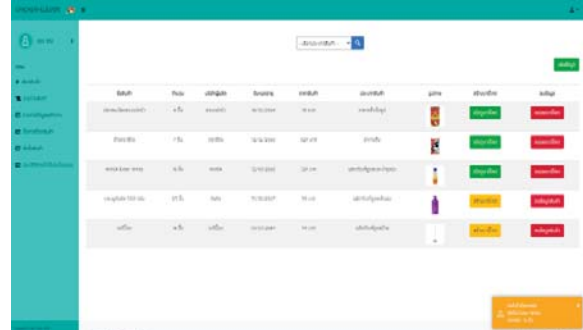
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน แสดงได้ดังภาพที่ 4 ผู้ใช้งานสามารถเข้าสู่ระบบได้ ดังภาพที่ 4 (ก) หน้ารายการสินค้า ผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่มข้อมูลสินค้า สร้างบาร์โค้ด ดูบาร์โค้ด และลบข้อมูลสินค้าได้ ดังภาพที่ 4 (ข) หน้าตั้งค่าสต็อกสินค้า ผู้ดูแล ระบบสามารถตั้งค่าสต็อกขั้นต่ำของสินค้าที่จะให้แจ้งเตือนสินค้า ในกรณีที่สินค้าในคลังเหลือน้อยกว่ารายการสต็อกขั้นต่ำของสินค้า

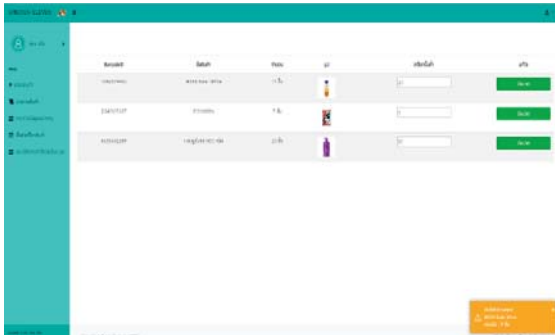
ดังภาพที่ 4 (ค) หน้าดูบาร์โค้ด ผู้ดูแลระบบสามารถสร้างบาร์โค้ด และพิมพ์ออกมาปิดไว้ที่สินค้าแต่ละชนิดได้ ดังภาพที่ 4 (ง) ระบบจะแสดงข้อมูลสินค้าที่ลูกค้าต้องการในใบสั่งซื้อสินค้า ดังภาพที่ 4 (จ) และออกใบเสร็จ เพื่อให้ลูกค้าชำระเงิน ดังภาพที่ 4 (ฉ)



(ก) หน้าเข้าสู่ระบบสำหรับผู้ใช้



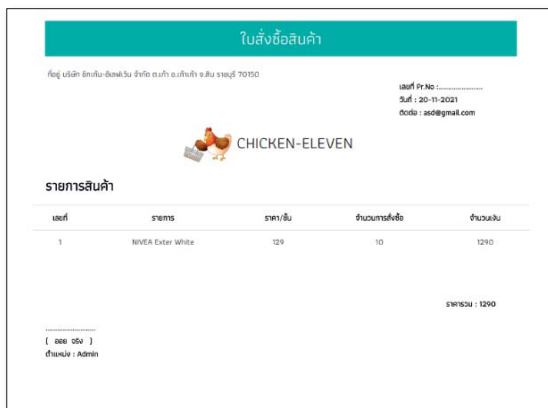
(ข) หน้ารายการสินค้า



(ค) หน้าตั้งค่าสต็อกสินค้า



(ง) หน้าดูบาร์โค้ด



(จ) ใบสั่งซื้อสินค้า



(ฉ) ใบเสร็จชำระเงิน

ภาพที่ 4 ผลการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ผลการประเมินประสิทธิภาพของเว็บแอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด โดยผู้เชี่ยวชาญที่ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง จำนวน 3 คน แสดงได้ดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ประเด็นประสิทธิภาพ	\bar{X}	S.D.	ประสิทธิภาพ
1. ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function Requirement)	4.60	0.46	ดีมาก
1.1 ความสามารถในการเรียกใช้งานในระบบฐานข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 ความสามารถของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
1.3 ความสามารถของระบบในการทำงานร่วมกับบาร์โคด	5.00	0.00	ดีมาก
1.4 ความสามารถของระบบในการประยุกต์ใช้งาน	4.33	0.58	ดี
1.5 ระบบฐานข้อมูลมีความถูกต้องครบถ้วน	4.33	0.58	ดี
2. ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function)	4.53	0.58	ดีมาก
2.1 ความถูกต้องของระบบในการจัดประเภทของข้อมูล	4.33	0.58	ดี
2.2 ความถูกต้องของระบบในการเพิ่ม ปรับปรุง และนำเสนอข้อมูล	4.67	0.58	ดีมาก
2.3 ความถูกต้องของระบบในการทำงานร่วมกับบาร์โคด	4.67	0.58	ดีมาก
2.4 ความถูกต้องของระบบในการประยุกต์ใช้งาน	4.33	0.58	ดี
2.5 ความถูกต้องของการทำงานระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
3. ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability)	4.20	0.75	ดี
3.1 ความง่ายในการเรียกใช้ระบบ	4.00	1.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมในการออกแบบหน้าจอโดยภาพรวม	4.00	1.00	ดี
3.3 ความชัดเจนของข้อความที่แสดงบนจอภาพ	4.33	0.58	ดี
3.4 ความสะดวกในการเข้าใช้ระบบ	4.33	0.58	ดี
3.5 ความน่าใช้ของระบบในภาพรวม	4.33	0.58	ดี
4. ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance)	4.67	0.46	ดีมาก
4.1 ความเร็วในการแสดงผลจากการเชื่อมโยงข้อมูลส่วนต่าง ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.2 ความเร็วในการติดต่อกับระบบออนไลน์	5.00	0.00	ดีมาก
4.3 ความเร็วในการบันทึก ปรับปรุงข้อมูลผ่านระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
4.4 ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	4.33	0.58	ดี
4.5 ความเร็วในการทำงานของระบบในภาพรวม	4.67	0.58	ดีมาก
5. ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security)	4.54	0.43	ดีมาก
5.1 การกำหนดสิทธิ์เข้าใช้ระบบมีความปลอดภัยในการใช้งาน	5.00	0.00	ดีมาก
5.2 ความปลอดภัยของระบบเครือข่าย	4.67	0.58	ดีมาก
5.3 ความปลอดภัยของการเข้าถึงข้อมูล	4.33	0.58	ดี
5.4 การควบคุมให้ใช้งานตามสิทธิ์ผู้ใช้ได้อย่างถูกต้อง	4.67	0.58	ดีมาก
5.5 การตรวจสอบสิทธิ์ก่อนใช้งานของผู้ใช้ระบบในระดับต่าง ๆ	4.33	0.58	ดี
5.6 มีระบบป้องกันภัยจากไวรัส หรือผู้บุกรุก	4.00	0.00	ดีมาก
5.7 รองรับข้อมูลที่ตรงตามความต้องการ นำไปใช้ประโยชน์ได้	4.67	0.58	ดีมาก
5.8 การให้คำปรึกษาและแก้ปัญหาสำหรับการใช้งาน	4.67	0.58	ดีมาก
ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน	4.51	0.54	ดีมาก

จากตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ พบว่า ผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.54) ประกอบด้วย 1) ประสิทธิภาพของระบบด้านตรงตามความต้องการ (Function



Requirement) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.60$, S.D.=0.46) 2) ประสิทธิภาพของระบบด้านสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.53$, S.D.=0.58) 3) ประสิทธิภาพของระบบด้านความง่ายต่อการใช้งาน (Usability) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดี ($\bar{X}=4.20$, S.D.=0.75) 4) ประสิทธิภาพของระบบด้านความเร็ว (Performance) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.67$, S.D.=0.46) และ 5) ประสิทธิภาพของระบบ ด้านการรักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) มีประสิทธิภาพอยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.54$, S.D.=0.43)

6. สรุปผลการวิจัย

6.1 เว็บไซต์แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด เมื่อนำไปใช้กับร้านโชห่วยแห่งหนึ่งในตำบลตันทับตะโก อำเภอจอมบึง จังหวัดราชบุรี สามารถใช้งานได้เป็นอย่างดีมีประสิทธิภาพ โดยผู้ดูแลระบบสามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลสินค้า รวมถึงสร้างบาร์โค้ดได้ตามที่ต้องการ สามารถตั้งค่าจำนวนสินค้าขั้นต่ำเพื่อแจ้งเตือนมายังผู้ดูแลร้านได้ และสามารถสแกนสินค้าเพื่อชำระเงินสดและออกบิลใบเสร็จให้ลูกค้าได้

6.2 เว็บไซต์แอปพลิเคชันสำหรับอุปกรณ์หลากหลายเพื่อบริหารจัดการระบบคลังสินค้าและการซื้อขายผ่านบาร์โค้ด มีผลการประเมินประสิทธิภาพรวมทุกด้าน อยู่ในระดับดีมาก ($\bar{X}=4.51$, S.D.=0.54)

7. ข้อเสนอแนะ

7.1 ควรแก้ไขให้รองรับรูปแบบการใช้งานร่วมกับบาร์โค้ดเป็น 2 มิติ เพื่อรองรับการซื้อขายผ่านระบบออนไลน์ในอนาคต

7.2 ควรศึกษากระบวนการซื้อขายสินค้าเพิ่มเติมจากพื้นที่อื่น ๆ เนื่องจากอาจมีรูปแบบการขายสินค้าหรือการจัดการคลังสินค้าที่มีความแตกต่างกันไปตามพื้นที่ เพื่อนำมาทำการศึกษา ออกแบบ และพัฒนาระบบ เพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น

เอกสารอ้างอิง

- [1] RBS. (2563). บาร์โค้ด (Barcode) มีประโยชน์ต่อการทำธุรกิจอย่างไร. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://rbs.co.th/ประโยชน์ของbarcode/>
- [2] มานพ กองอุ่น. (2557). ภาษาพีเอชพี (PHP) คืออะไร. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก [https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี\(PHP\)-คืออะไร](https://www.programmerthailand.com/blog/view/4/ภาษาพีเอชพี(PHP)-คืออะไร)
- [3] Mindphp. (2560). JavaScript คืออะไร. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://www.mindphp.com/คู่มือ/73-คืออะไร/2187-java-javascript-คืออะไร.html>
- [4] กนิษฐการ บินมุด. (2559). การสร้างเว็บไซต์ด้วย CSS และ HTML. ค้นเมื่อ 22 เมษายน 2565 จาก <https://sites.google.com/site/ninknitkann/--html-khux-xari>
- [5] วิกิพีเดีย. (2559). MySQL คืออะไร. ค้นเมื่อ 20 มีนาคม 2565 จาก <https://th.wikipedia.org/wiki/มายเอสคิวเอล>
- [6] นิโบล วิสาลจิตต์รัตน์, ไพศาล สิมาเลาเต่า และอุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา. (2562). การพัฒนาต้นแบบระบบจัดการข้อมูลพืชสมุนไพรไทยและให้บริการข้อมูล สรรพคุณ ด้วยบาร์โค้ด 2 มิติ. การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 11 “วิจัยสร้างนวัตกรรม เพื่อพัฒนาท้องถิ่นและสังคมไทย สู่ Disruptive Society” มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม. 341-350.
- [7] วัชร ฤทธิ์เดชขจร. (2562). การพัฒนาเว็บไซต์ของร้านราชาปลาทองเพื่อการขายสินค้าออนไลน์ และการบริหารจัดการคลังสินค้า. วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมเว็บ วิทยาลัยครีเอทีฟดีไซน์ แอนด์ เอ็นเตอร์เทนเมนต์ เทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- [8] เอก บำรุงศรี และธนชัย เกียรติก้องศิริ. (2563). เว็บไซต์แอปพลิเคชันระบบจัดการสินค้าและการขายของร้านคิมแอนด์จิวมีนาร์ท. การประชุมวิชาการระดับชาติ ประจำปี 2563 ครั้งที่ 5 มหาวิทยาลัยราชภัฏกาญจนบุรี. 478-487.
- [9] ปฐมพร ฉัตรชฎานุกุล. (2561). ระบบจัดการคลังสินค้า. วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบันเทคโนโลยี ไทย-ญี่ปุ่น.



- [10] ปฐมพงษ์ หอมศรี และจักรพรรณ คงชนะ. (2557). การพัฒนาระบบการจัดการสินค้าคงคลัง : กรณีศึกษาบริษัทติดตั้งและบำรุงรักษาเครื่องจักรของโรงงาน SME. วารสารวิชาการคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏลำปาง. 7 (2), 42-56.
- [11] ฐิติกาญจน์ พันธุ์การุ้ง. (2562). การพัฒนาระบบสารสนเทศการลงเวลาเข้าเรียนของนักเรียน กรณีศึกษา โรงเรียนวัดบ้านหลวง (บัวราษฎร์บำรุง). ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาสารสนเทศศาสตร์เพื่อการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร.
- [12] อุบลรัตน์ ศิริสุขโกศา และไพศาล สิมิลาเตา. (2559). การเพิ่มผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 ด้วยสื่อประกอบการสอนที่ประยุกต์ใช้ภูมิปัญญาท้องถิ่นบนแผนที่ภูมิศาสตร์และนำเสนอเนื้อหาผ่านสื่อโลกเสมือนผสมโลกจริง. วารสารวิจัยสหวิทยาการไทย. 11 (3), 24-31.