ระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม
A Real-Time Sales Data Management System for Small and Medium-Sized Enterprises (SMEs)

กฤษณการณ์ วงอัคคะ[1], ธีรวัฒน์ เลปนถิรางกูร[1], เบญญาภา มัศยามาศ[1],
สุระเจตน์ อ่อนฤทธิ์[1] และ เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล[1*]
[1]คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
Kitsanakan Wongorakha[1], Theerawat Lepanathirangkoon[1], Benyapha Matsayamat[1],
Surajate On-rit[1] and Egkarin Watanyulertsakul[1*]
[1]Faculty of Industrial Technology, Ubon Ratchathani Rajabhat University
Corresponding Author Email : Egkarin.w@ubru.ac.th

Received 31 October 2025
Revised 07 February 2026
Accepted 16 February 2026

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการรวบรวม ประมวลผล และแสดงผลข้อมูลยอดขายจากหลายสาขาได้อย่างถูกต้องและทันเวลา กรณีศึกษาที่ใช้ในงานวิจัยนี้เป็นร้านค้าชุมชนประเภทคลังสินค้าในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งมีสาขาย่อยจำนวน 23 สาขา ครอบคลุม 4 จังหวัด ได้แก่ อุบลราชธานี ยโสธร ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ ระบบที่พัฒนาขึ้นใช้เทคโนโลยีเว็บแอปพลิเคชันด้วยเครื่องมือวิชวลสตูดิโอโค้ดร่วมกับภาษาพีเอชพีและจาวาสคริปต์ที่มีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลมายเอสคิวแอลบนโครงสร้างของระบบคลาวด์ รองรับการใช้งานแบบเรียลไทม์จากหลายสาขา และออกแบบสิทธิ์การใช้งาน 4 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้บริหาร โดยพัฒนาโดยใช้กระบวนการพัฒนาแบบแอไจล์ เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงของธุรกิจ ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบดำเนินการโดยใช้แบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานระบบกับกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 70 คน จากประชากรทั้งหมด 257 คน คิดเป็นร้อยละ 27.24 ผลการประเมินพบว่าระบบมีคะแนนเฉลี่ยเท่ากับ 84.78 จาก 100 คะแนน ซึ่งอยู่ในระดับ “มากที่สุด” ทั้งในด้านความง่ายในการใช้งาน ความถูกต้องของข้อมูล และความสามารถในการสนับสนุนการปฏิบัติงานจริง สะท้อนให้เห็นว่าการบูรณาการระบบแบบเรียลไทม์ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลเชิงกลยุทธ์ และส่งเสริมให้ผู้ประกอบการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีดิจิทัลเพื่อยกระดับความสามารถในการแข่งขัน รวมทั้งต่อยอดสู่การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงพยากรณ์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

คำสำคัญ: ระบบจัดการข้อมูล, ยอดขาย, ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม, เว็บแอปพลิเคชัน

Abstract

This research aimed to design and develop a real-time sales data management system for small and medium-sized enterprises (SMEs) to enhance the efficiency of collecting, processing, and visualizing sales data from multiple branches accurately and in a timely manner. The case study employed in this research was a community-based warehouse-type retail business located in the northeastern region of Thailand, comprising 23 branch stores across four provinces: Ubon Ratchathani, Yasothon, Sisaket, and Amnat Charoen. The developed system was implemented as a web-based application using Visual Studio Code, PHP, and JavaScript, integrated with a MySQL database deployed on a cloud-based infrastructure. The system was developed using an agile development methodology to ensure alignment with actual business operating contexts. System performance evaluation was conducted using a system usability scale questionnaire administered to 70 users from a total population of 257 users, representing 27.24% of the population. The evaluation results indicated that the system achieved an average score of 84.78 out of 100, corresponding to the “highest” level. High ratings were observed in terms of ease of use, data accuracy, and the system’s capability to effectively support actual operational tasks. These findings demonstrated that the integration of a real-time system significantly enhanced the efficiency of strategic data management and encouraged entrepreneurs to adopt digital technologies to strengthen their competitive capabilities. Furthermore, the system provided a foundation for future predictive data analytics to support effective decision-making.

Keywords: Data Management System, Sales, Small and Medium Enterprises, Web Application

1. บทนำ

ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หรือ SMEs มีบทบาทสำคัญในการขับเคลื่อนเศรษฐกิจและสามารถสร้างผลิตภัณฑ์มวลรวมของประเทศ ภาครัฐจึงได้กำหนดนโยบายและมาตรการสนับสนุนให้ธุรกิจ SMEs ให้สามารถแข่งขันได้มากขึ้นและเตรียมพร้อมเข้าสู่ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียน ด้วยการอบรม บ่มเพาะธุรกิจ และสร้างเครือข่าย [1] อย่างไรก็ตาม การเติบโตและพัฒนาของผู้ประกอบการ SMEs ยากที่จะสำเร็จได้หากขาดการบริหารจัดการที่ดี [2] โดยเฉพาะด้านการบริหารจัดการทางการเงิน ซึ่งมีความซับซ้อนมากขึ้นเมื่อธุรกิจมีหลายสาขาหรือกระจายอยู่ในพื้นที่ต่าง ๆ การบริหารจัดการดังกล่าวจำเป็นต้องอาศัยเทคโนโลยีสารสนเทศที่สามารถจัดเก็บ ประมวลผล และแสดงผลข้อมูลได้อย่างถูกต้องและทันเวลา เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ด้านสภาพคล่องทางการเงิน การบัญชี และการควบคุมสินค้าคงคลังให้มีประสิทธิภาพสูงสุด

ในงานวิจัยนี้เลือกร้านค้าชุมชนของ SMEs แห่งหนึ่งในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ดำเนินธุรกิจในลักษณะคลังสินค้าและจำหน่ายสินค้าอุปโภคบริโภค และมีสาขาย่อยภายใต้การดูแล 23 สาขา ครอบคลุมจังหวัดอุบลราชธานี

ยโสธร ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ การดำเนินงานของแต่ละสาขาใช้ระบบโปรแกรมขายหน้าร้าน (POS) ในการบันทึกข้อมูลการขาย ซึ่งมีรูปแบบการชำระเงินที่หลากหลาย ได้แก่ ชำระเงินสด การโอนเงินผ่านธนาคาร บัตรเครดิต บัตรสวัสดิการแห่งรัฐ และส่วนลดโปรโมชันต่าง ๆ ส่งผลทำให้เกิดความไม่สอดคล้องกันระหว่างยอดเงินสด ยอดเงินโอน และยอดขายที่บันทึกในระบบ POS ในบางกรณี สาเหตุมาจากการแบ่งชำระยอดซื้อเดียวกันผ่านหลายช่องทางที่ไม่เชื่อมโยงกัน เช่น การตัดยอดชำระบางส่วนด้วยบัตรสวัสดิการแห่งรัฐ และชำระส่วนที่เหลือผ่านแอปพลิเคชันธนาคาร เป็นต้น

แม้ว่าระบบ POS จะมีบทบาทสำคัญในการบันทึกข้อมูลธุรกรรม ณ จุดขาย แต่โดยทั่วไปถูกออกแบบมาเพื่อรองรับการทำงานในระดับสาขาเป็นหลัก และมุ่งเน้นการจัดเก็บข้อมูลเชิงธุรกรรมรายรายการ มากกว่าการบริหารจัดการข้อมูลเชิงบูรณาการในระดับองค์กร โดยเฉพาะในบริบทของ SMEs ที่มีหลายสาขา ระบบ POS ทั่วไปยังขาดกลไกในการรวบรวม ตรวจสอบ และเชื่อมโยงข้อมูลยอดขายจากหลายช่องทางการชำระเงินให้มีความสอดคล้องกันในภาพรวม รวมทั้งไม่สามารถแสดงข้อมูลในลักษณะภาพรวมเชิงบริหารแบบเรียลไทม์เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของผู้บริหารได้อย่างมีประสิทธิภาพ ส่งผลให้ผู้ประกอบการยังคงต้องพึ่งพาการรวบรวมและตรวจสอบข้อมูลเพิ่มเติมนอกระบบ POS ประกอบกับ ร้านค้าชุมชนของ SMEs ในเขตพื้นที่ไกลมีลักษณะเฉพาะหลากหลาย ได้แก่ (1) ข้อจำกัดด้านโครงสร้างพื้นฐาน ความไม่มั่นคงของสัญญาณอินเทอร์เน็ต อาจทำให้ระบบ POS แบบคลาวด์เต็มรูปแบบใช้งานไม่ราบรื่น (2) ข้อกังวลด้านความมั่นคงปลอดภัยของข้อมูล ผู้ประกอบการ SMEs ส่วนใหญ่มักไม่มั่นใจในการจัดเก็บข้อมูลทางการเงินที่ละเอียดอ่อนบนระบบคลาวด์ของบุคคลที่สาม โดยเฉพาะข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับกระแสเงินสดรายวันและยอดขายที่แท้จริง (3) วัฒนธรรมองค์กรและความไว้วางใจในบุคลากร การบริหารจัดการแบบครอบครัวให้ความสำคัญกับหัวหน้าสาขาเป็นอย่างมาก โดยต้องการให้หัวหน้าสาขามีส่วนร่วมในการตรวจสอบและยืนยันข้อมูลก่อนส่งไปยังสำนักงานใหญ่ เพื่อสร้างความรับผิดชอบและความโปร่งใส (4) ความหลากหลายของช่องทางการชำระเงิน รวมถึงมาตรการส่งเสริมใหม่ ๆ จากภาครัฐ ซึ่งระบบ POS ทั่วไปไม่สามารถรองรับการจับคู่และตรวจสอบยอดเงินจากหลายช่องทางได้อย่างยืดหยุ่น ทำให้ยังคงต้องใช้กระบวนการตรวจสอบด้วยมือ ด้วยเหตุนี้ร้านค้าจึงต้องรายงานสรุปผ่านโปรแกรมสเปรดชีต เช่น ไมโครซอฟท์เอ็กเซลแล้วจัดเก็บบนเซิร์ฟเวอร์กลาง แม้วิธีการดังกล่าวจะรวบรวมข้อมูลจากหลายสาขาได้ แต่ยังมีข้อจำกัด เช่น ความหลากหลายของไฟล์ ความผิดพลาดในการบันทึก และข้อจำกัดในการใช้งานพร้อมกันจากหลายผู้ใช้ ส่งผลให้เกิดความล่าช้าในการรวบรวมและประมวลผลข้อมูล และลดประสิทธิภาพการบริหารจัดการโดยรวม

จากข้อจำกัดทางด้านเทคโนโลยีและรูปแบบการบริหารงานของร้านค้าชุมชนดังที่กล่าวมา คณะผู้วิจัยจึงมีแนวคิดในการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมีวัตถุประสงค์หลักในการออกแบบและพัฒนาระบบที่สามารถรวบรวมและแสดงผลข้อมูลยอดขายจากทุกสาขาได้แบบเรียลไทม์ ช่วยลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วในการสรุปรายงานยอดขาย เพื่อส่งเสริมการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ยกระดับกระบวนการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ รวมทั้งยังเป็นการเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการท้องถิ่น [3] และเป็นต้นแบบให้หน่วยงานภาครัฐหรือเอกชนสามารถนำไปปรับใช้ในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

2. ขอบเขตงานวิจัย

2.1 ด้านกลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

งานวิจัยนี้มุ่งเน้นศึกษากรณีของร้านค้าชุมชนประเภทคลังสินค้าภายใต้การบริหารของผู้ประกอบการ SMEs ในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย ซึ่งมีจำนวนทั้งสิ้น 23 สาขา จำนวน 257 คน ครอบคลุมพื้นที่

จังหวัดอุบลราชธานี ยโสธร ศรีสะเกษ และอำนาจเจริญ โดยกลุ่มผู้ใช้งานระบบประกอบด้วย พนักงานขาย พนักงานบัญชี ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้บริหาร

2.2 ด้านเนื้อหาและระบบที่พัฒนา

ระบบสามารถบันทึกข้อมูลยอดขายแยกตามประเภทการชำระเงิน สามารถบันทึกข้อมูลยอดขายในระดับรายบุคคล รายสาขา และรายวัน พร้อมทั้งจัดทำรายงานสรุปยอดขายในช่วงเวลาต่าง ๆ โดยกำหนดสิทธิ์การใช้งานแยกตามบทบาทของผู้ใช้ 4 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้บริหาร

2.3 ด้านเทคโนโลยี

การพัฒนาระบบดำเนินการบนสถาปัตยกรรมเว็บแอปพลิเคชันที่เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลซึ่งประมวลผลบนระบบคลาวด์ของบริษัท โทรคมนาคมแห่งชาติ โดยใช้โครงสร้างพื้นฐานแบบบริการ เพื่อรองรับการประมวลผลแบบหลายผู้ใช้งานและการเข้าถึงข้อมูลแบบเรียลไทม์จากทุกสาขา เซิร์ฟเวอร์ถูกกำหนดค่าด้วยระบบปฏิบัติการ Windows Server 2022 พร้อมหน่วยประมวลผล vCPU 4 คอร์ หน่วยความจำ 16 GB และพื้นที่จัดเก็บข้อมูล 200 GB ซึ่งสามารถรองรับปริมาณข้อมูลที่เพิ่มขึ้นและรองรับการขยายระบบในอนาคต ทั้งในด้านประสิทธิภาพการประมวลผลและความยืดหยุ่นของโครงสร้างพื้นฐาน

3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 แนวคิดเกี่ยวกับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

ธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม หมายถึง กิจการที่ดำเนินการโดยเอกชนซึ่งมีลักษณะการบริหารจัดการอย่างอิสระ โดยทั่วไปจะมีจำนวนพนักงานไม่มาก มีต้นทุนการดำเนินงานในระดับต่ำ และสามารถปรับตัวให้สอดคล้องกับสภาวะทางเศรษฐกิจและความต้องการของตลาดได้อย่างรวดเร็ว กิจการประเภทนี้ครอบคลุมในสามภาคส่วนหลัก ได้แก่ ภาคการผลิต ภาคการค้า และภาคการบริการ [4]

การส่งเสริมการพัฒนาวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อมในประเทศ เป็นแนวทางการช่วยลดช่องว่างด้านการพัฒนาเศรษฐกิจและเสริมสร้างขีดความสามารถในการแข่งขันของประเทศ ดังนั้น SMEs จึงเป็นยุทธศาสตร์สำคัญในการสร้างสมดุลทางเศรษฐกิจของภูมิภาค และเป็นพื้นฐานในการพัฒนาเศรษฐกิจฐานรากอย่างยั่งยืน

3.2 ทฤษฎีระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ คือ กระบวนการรวบรวม จัดเก็บ ประมวลผล และเผยแพร่ข้อมูลเพื่อสนับสนุนการวางแผน การควบคุม และการตัดสินใจของผู้บริหาร โดยทั่วไปแล้ว ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญห้าประการ ได้แก่ บุคลากร ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูล และกระบวนการ ซึ่งแต่ละส่วนทำหน้าที่สนับสนุนซึ่งกันและกันอย่างเป็นระบบ บุคลากรเป็นผู้ใช้และผู้บริหารระบบ ฮาร์ดแวร์คือเครื่องมือและอุปกรณ์คอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล ซอฟต์แวร์เป็นชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ช่วยจัดการและควบคุมการทำงานของระบบ ข้อมูลเป็นทรัพยากรหลักที่ใช้ในการตัดสินใจ ส่วนกระบวนการคือวิธีการดำเนินงานที่ทำให้ระบบสามารถประมวลผลข้อมูลและสร้างสารสนเทศได้อย่างถูกต้องครบถ้วน ซึ่งการใช้ระบบสารสนเทศกับงานด้านธุรกิจจะทำให้หน่วยงานหรือองค์กรต่าง ๆ สามารถเพิ่มผลผลิต และช่วยในกระบวนการผลิตหรืองานบริการนั้นสามารถสร้างข้อได้เปรียบในการแข่งขันทางการค้าได้ [5]

3.3 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาการจัดการระบบสารสนเทศด้านการบริหาร จากผลงานวิจัยของ พีรธัช คิดการ และคณะ ในเรื่อง “ระบบจัดการข้อมูลคลังอาวุธ กองพันปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย” พบว่า ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถเพิ่มความสะดวก ความรวดเร็ว และความถูกต้องในการจัดการงานซ่อมบำรุงได้อย่างมีประสิทธิภาพ ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงข้อมูลการซ่อมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ทุกที่ทุกเวลา และรองรับการใช้

งานบนอุปกรณ์หลากหลายรูปแบบ แสดงให้เห็นว่าการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเว็บมีส่วนช่วยยกระดับการบริหารจัดการสารสนเทศภายในองค์กรได้อย่างเป็นรูปธรรม [6]

ชูพงษ์ พันธุ์แดง และคณะ ได้ศึกษาเรื่อง “ระบบการจัดการสารสนเทศของการลงทุนธุรกิจ SMEs ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย” พบว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการที่ได้พัฒนาขึ้น โดยมีผู้ประกอบการธุรกิจ SMEs จำนวน 384 ราย ได้เข้าร่วมทดลองและใช้งาน มีผลการทดสอบสมมติฐานที่ชี้ให้เห็นว่า องค์ประกอบด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ คุณภาพการให้บริการ และประสิทธิภาพการดำเนินงานภายในองค์กร มีอิทธิพลทางตรงเชิงบวกต่อผลการดำเนินงานของธุรกิจ SMEs ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการพัฒนาระบบการจัดการสารสนเทศที่ส่งผลต่อความสำเร็จของธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยเฉพาะอย่างยิ่งในบริบทของการลงทุนในภูมิภาค ซึ่งต้องอาศัยการจัดการข้อมูลที่มีประสิทธิภาพเพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน [7]

ปุณยทรรศน์ คงแก้ว และคณะ ได้ศึกษาเรื่อง “ประสิทธิภาพระบบสารสนเทศทางการบัญชีและคุณลักษณะองค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริหารธุรกิจ SMEs เขตภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย” พบว่า ผู้ใช้งานระบบสารสนเทศที่ได้พัฒนาขึ้น มีความคิดเห็นต่อประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศทางการบัญชีในระดับสูง โดยเฉพาะในด้าน ความถูกต้องของข้อมูล ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อคุณภาพของการตัดสินใจทางธุรกิจ นอกจากนี้ คุณลักษณะขององค์กร โดยเฉพาะ นโยบายองค์กรที่ชัดเจนและสนับสนุนการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ มีผลเชิงบวกต่อประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศและการตัดสินใจของผู้บริหาร ผลการทดสอบสมมติฐานยืนยันว่า ทั้งประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศทางการบัญชีและคุณลักษณะองค์กรมีความสัมพันธ์เชิงบวกกับการตัดสินใจของผู้บริหารธุรกิจ SMEs อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 [8]

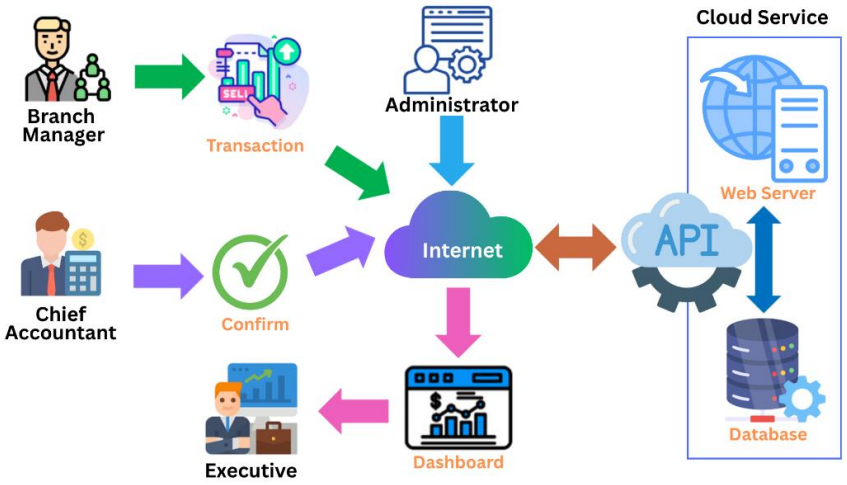
ณชพัฒน์ สิทธิวรพัฒน์ และกฤษดา เชียรวัฒนสุข ได้ศึกษาเรื่อง “นวัตกรรมดิจิทัลมีบทบาทสำคัญต่อการเสริมความสามารถทางการแข่งขันของ SMEs” พบว่า นวัตกรรมดิจิทัลเป็นกลไกสำคัญที่ช่วยเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ SMEs และสนับสนุนการเติบโตอย่างยั่งยืน ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน สร้างมูลค่าให้สินค้าและบริการ และขยายโอกาสทางการตลาด ทั้งนี้ การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีให้เกิดผลจำเป็นต้องมีความพร้อมด้านทรัพยากร บุคลากร และโครงสร้างธุรกิจ รวมถึงภาวะผู้นำ วิสัยทัศน์ดิจิทัล การจัดการการเปลี่ยนแปลง การพัฒนาทักษะ และเครือข่ายความร่วมมือ ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จในการเปลี่ยนผ่านสู่ดิจิทัลของ SMEs. [9]

3.4 กรอบแนวคิดการวิจัย

การพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมได้รับการออกแบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการข้อมูลยอดขายขององค์กร โดยมุ่งเน้นให้ผู้ใช้งานทุกระดับสามารถเข้าถึงข้อมูลได้อย่างถูกต้อง ทันเวลา และมีความปลอดภัยสูง ระบบได้รับการพัฒนาบนสถาปัตยกรรมแบบที่ทำงานอยู่บนเซิร์ฟเวอร์ในระบบคลาวด์ ซึ่งใช้การเชื่อมต่อผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เป็นศูนย์กลางในการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างผู้ใช้งานและฐานข้อมูลบนบริการคลาวด์ เพื่อสนับสนุนการทำงานร่วมกันระหว่างหน่วยงานในรูปแบบเรียลไทม์

จากรูปที่ 1 เป็นแนวคิดของระบบประกอบด้วยผู้ใช้งานหลักสี่กลุ่ม ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้บริหาร ซึ่งแต่ละกลุ่มมีบทบาท หน้าที่ และสิทธิ์การใช้งานที่แตกต่างกันตามลำดับขั้นการดำเนินงานดังนี้

1) ผู้ดูแลระบบ (Administrator) เป็นผู้รับผิดชอบในการจัดการข้อมูลผู้ใช้ทั้งหมดภายในระบบ เช่น การเพิ่ม แก้ไข หรือลบข้อมูลผู้ใช้งาน รวมถึงการกำหนดสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลของแต่ละบุคคล เพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามมาตรการควบคุมสิทธิ์และความมั่นคงปลอดภัยของระบบ



รูปที่ 1 แนวคิดการพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม

2) ผู้บริหาร (Executive) สามารถเข้าสู่ระบบเพื่อเข้าถึงข้อมูลสรุปยอดขายที่ผ่านการอนุมัติแล้วได้ในรูปแบบของ แดชบอร์ด (Dashboard) หรือรายงานเชิงวิเคราะห์ (Analytical Report) ที่นำเสนอข้อมูลเชิงสถิติ เช่น ยอดขายรายเดือน รายไตรมาส รายปี รวมถึงการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างสาขา ข้อมูลดังกล่าวช่วยสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหารให้มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับสถานการณ์ทางธุรกิจในปัจจุบัน

3) หัวหน้าฝ่ายบัญชี (Chief Accountant) ทำหน้าที่ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลยอดขายของแต่ละสาขาที่ได้รับมาจากผู้จัดการสาขา หากข้อมูลถูกต้องจะดำเนินการอนุมัติรายการ (Approve) และบันทึกข้อมูลเข้าสู่ฐานข้อมูลหลักที่จัดเก็บอยู่บนบริการคลาวด์ แต่หากพบข้อผิดพลาดจะปฏิเสธรายการ (Reject) นั้นและส่งกลับไปยังผู้จัดการสาขาให้ตรวจสอบและทำการแก้ไขในลำดับถัดไป กระบวนการนี้จะช่วยให้ข้อมูลที่ถูกจัดเก็บในระบบมีความถูกต้อง สมบูรณ์ และเชื่อถือได้

4) ผู้จัดการสาขา (Branch Manager) เป็นผู้รวบรวมและบันทึกข้อมูลยอดขายของพนักงานแต่ละคนที่ประจำจุดขาย โดยสามารถแนบหลักฐานประกอบการขาย เช่น เอกสารยืนยันการชำระเงิน หรือใบเสร็จ เพื่อส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบกลางผ่านอินเทอร์เน็ต

ในส่วนของโครงสร้างระบบนั้น การประมวลผลข้อมูลทั้งหมดดำเนินการผ่านเครื่องแม่ข่ายที่ให้บริการเว็บไซต์และการจัดการฐานข้อมูลที่อยู่ภายใต้บริการคลาวด์ โดยมีการเชื่อมต่อและแลกเปลี่ยนข้อมูลผ่านส่วนต่อประสานโปรแกรมประยุกต์

4. การดำเนินการวิจัย

4.1 ประชากรกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย พนักงานขาย พนักงานบัญชี ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และ ผู้บริหารในร้านค้าชุมชนจำนวน 23 สาขา รวมทั้งสิ้น 257 คน การคัดเลือกกลุ่มตัวอย่างใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยกำหนดกลุ่มตัวอย่างจำนวน 70 คน คิดเป็นร้อยละ 27.24 ของประชากรทั้งหมด ทั้งนี้ได้แบ่งกลุ่มตัวอย่างตามตำแหน่งหน้าที่และบทบาทในการปฏิบัติงาน ได้แก่ 1) พนักงานขาย จำนวน 30 คน 2) พนักงานบัญชี จำนวน 10 คน 3) หัวหน้าฝ่ายบัญชี จำนวน 10 คน 4) ผู้จัดการสาขา จำนวน 10 คน 5) ผู้ดูแลระบบ จำนวน 5 คน และ 6) ผู้บริหาร จำนวน 5 คน กลุ่มตัวอย่างดังกล่าวได้รับการคัดเลือกโดยพิจารณาจากความเกี่ยวข้องกับการใช้งานระบบในแต่ละระดับ เพื่อใช้ในการทดสอบการทำงาน ความถูกต้อง ความสะดวกใน

การใช้งาน และประสิทธิภาพของระบบ ทั้งในระดับปฏิบัติการ ระดับบริหารจัดการ และระดับกำหนดนโยบาย เพื่อให้มั่นใจว่าระบบสามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้งานในทุกระดับได้อย่างเหมาะสมและมีประสิทธิผล

4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

4.2.1 ประเมินประสิทธิภาพของระบบ

งานวิจัยนี้ใช้เครื่องมือแบบประเมินมาตราส่วนการใช้งานระบบ (System Usability Scale: SUS) ซึ่งเป็นมาตรวัดเชิงมาตรฐานที่ได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายสำหรับใช้ในการประเมินระดับ ความพึงพอใจและความง่ายต่อการใช้งานของระบบสารสนเทศ สามารถสรุปภาพรวมของความสามารถในการใช้งานของระบบทั้งในด้านความสะดวก ความสอดคล้อง ความซับซ้อน และความมั่นใจในการใช้งานของผู้ใช้ โดยพิจารณาผ่านองค์ประกอบหลัก 3 ด้าน ได้แก่ 1) ประสิทธิผล โดยพิจารณาว่าผู้ใช้สามารถดำเนินการภายในระบบได้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้หรือไม่ 2) ประสิทธิภาพ พิจารณาระดับความพยายาม เวลา และทรัพยากรที่ผู้ใช้ต้องใช้เพื่อให้สามารถบรรลุเป้าหมายการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และ 3) ความพึงพอใจ ประเมินระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ต่อประสบการณ์การใช้งานระบบ โดยพิจารณาความสะดวก ความเข้าใจง่าย และการตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ [10]

แบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานระบบ ประกอบด้วย คำถามจำนวน 10 ข้อ อยู่ในรูปแบบของมาตราส่วนลิเคิร์ท 5 ระดับ ตั้งแต่ระดับ 1 = น้อยที่สุด ถึง 5 = มากที่สุด คะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามจะถูกนำมาคำนวณตามเกณฑ์มาตรฐานของมาตราส่วนการใช้งานระบบ โดยการรวมคะแนนและคูณด้วย 2.5 เพื่อปรับให้อยู่ในช่วงคะแนนเต็ม 100 คะแนน ซึ่งสามารถนำไปใช้เปรียบเทียบและตีความผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบได้ตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด ดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 เกณฑ์วัดและประเมินผลด้วยมาตราส่วนการใช้งานระบบ

4.2.2 เครื่องมือที่ใช้ในการออกแบบ และพัฒนาระบบ ได้แก่ วิชวลสตูดิโอโค้ด โดยใช้ภาษาพีเอชพี จาวาสคริปต์ และโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล

4.3 ขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย

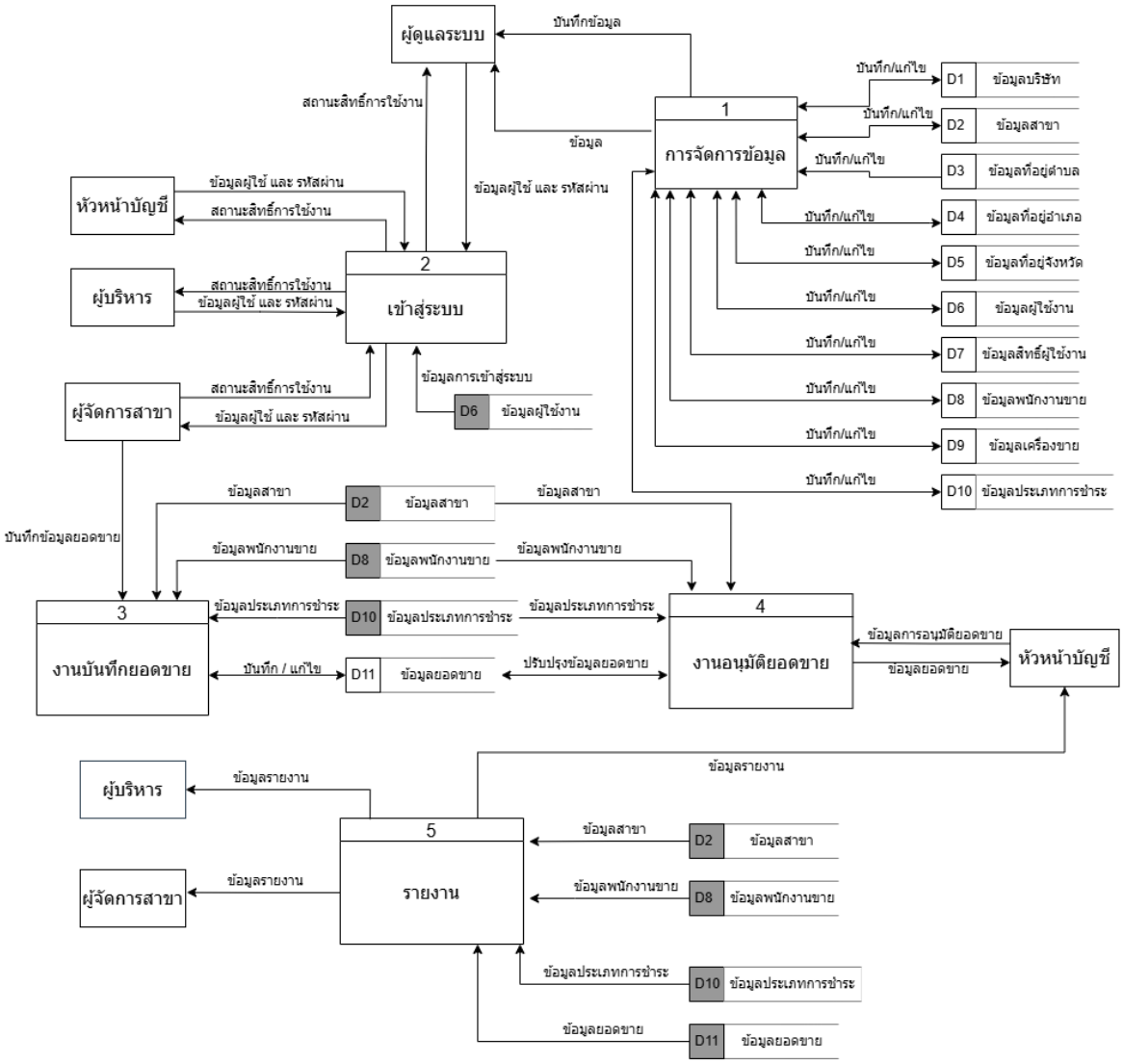
การดำเนินงานวิจัยนี้อ้างอิงแนวทางการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบแอไจล์ (Agile Methodology) ที่เน้นการปรับตัวต่อการเปลี่ยนแปลงและความไม่แน่นอนระหว่างการพัฒนา โดยใช้รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบปรับตัว (Adaptive Software Development: ASD) เพื่อให้คณะผู้วิจัยสามารถสร้างซอฟต์แวร์ที่ตอบสนองต่อสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ [11] โดยมีขั้นตอนหลักดังนี้

4.3.1 ขั้นตอนคาดการณ์และกำหนดแนวทางเบื้องต้น (Speculate) ผู้วิจัยได้ร่วมกับผู้จัดการสาขาและพนักงานของร้านค้าชุมชน เพื่อทำการระบุปัญหาและข้อจำกัดของระบบเดิม ผ่านการสัมภาษณ์และเก็บข้อมูลจากการดำเนินงานจริง เช่น ความล่าช้าในการรวมข้อมูลยอดขาย ความคลาดเคลื่อนระหว่างสาขา และข้อจำกัดของรายงาน

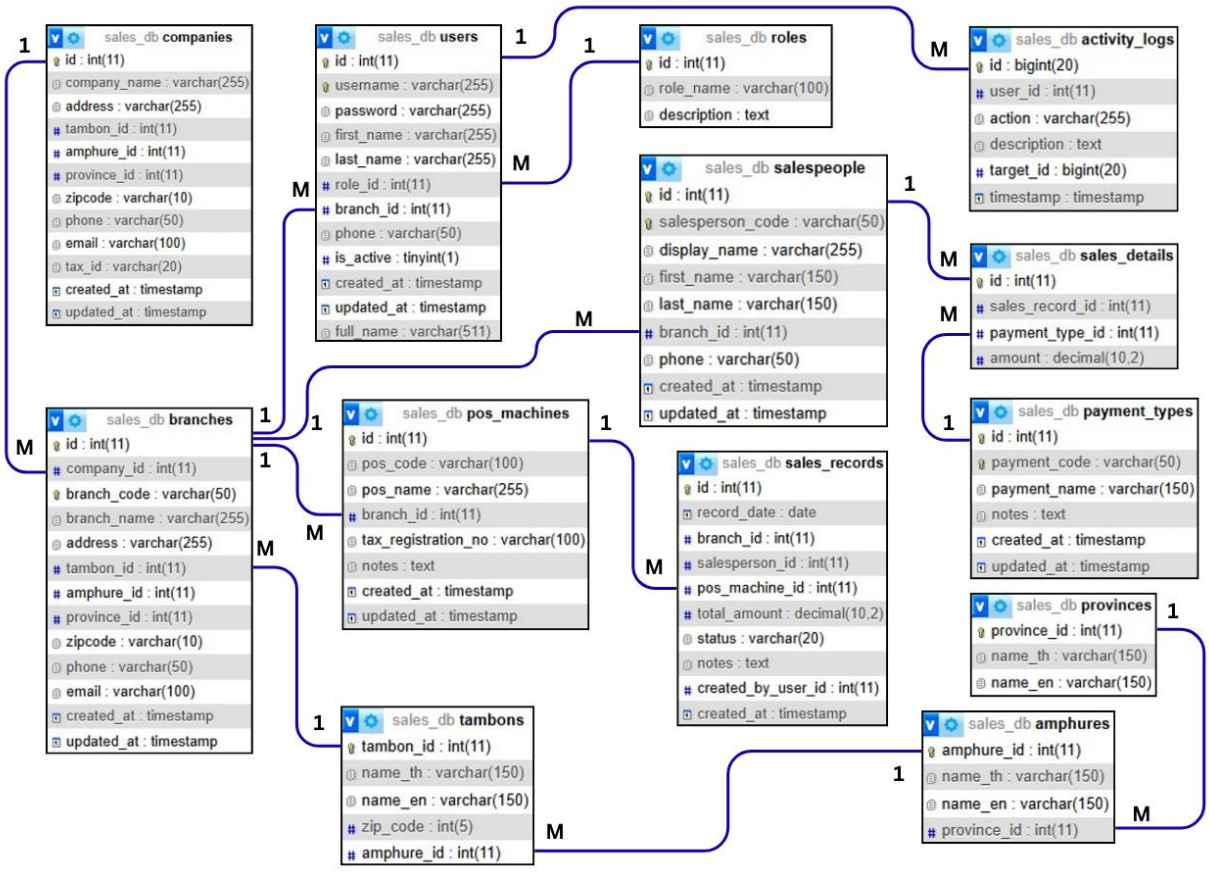
ยอดขาย พร้อมทั้งได้มีการกำหนดเป้าหมายเบื้องต้นและแนวทางการพัฒนาระบบโดยไม่กำหนดแผนตายตัว แต่เปิดโอกาสให้สามารถปรับเปลี่ยนได้ตามผลลัพธ์และข้อเสนอแนะที่เกิดขึ้นในระยะต่อไป

4.3.2 ขั้นตอนทำงานร่วมกันและพัฒนาต้นแบบ (Collaborate) ผู้วิจัยได้ ร่วมมือกับผู้ใช้งานจริง (ผู้จัดการสาขาและพนักงาน) เพื่อทำการออกแบบแนวทางแก้ไขปัญหาและพัฒนาต้นแบบระบบ อย่างต่อเนื่อง โดยเน้นการสื่อสารและการปรับปรุงฟังก์ชันร่วมกัน มีการสร้างแบบจำลองการทำงานและแผนภาพกระแสข้อมูล เพื่อให้เข้าใจภาพรวมระบบ ดำเนินการออกแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ และฐานข้อมูล บนแนวคิดของการใช้งานจริง แล้วทำการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันต้นแบบด้วยภาษาพีเอชพีและจาวาสคริปต์ เพื่อเชื่อมต่อฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล และทดสอบการใช้งานต้นแบบเบื้องต้นกับผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อปรับปรุงความถูกต้องของฟังก์ชันและรับข้อเสนอแนะเพื่อนำไปพัฒนารอบต่อไป

คณะผู้วิจัยได้ทำการออกแบบแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบ โดยมีกระบวนการหลัก ๆ ทั้งหมด 4 กระบวนการ ได้แก่ 1) การจัดการข้อมูลผู้ใช้ 2) การบันทึกข้อมูลยอดขาย 3) การตรวจสอบและอนุมัติยอดขาย และ 4) การรายงานยอดขาย ดังรายละเอียดในรูปที่ 3



รูปที่ 3 แผนภาพกระแสข้อมูล DFD ระดับที่ 1 ของระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์

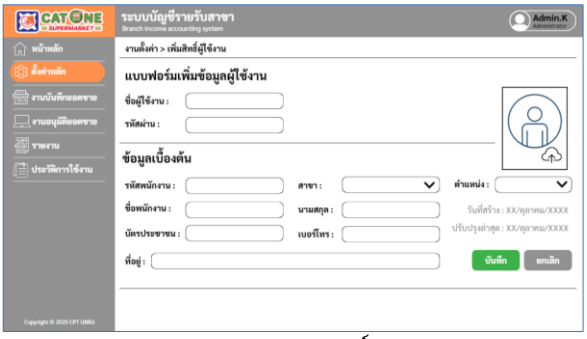


รูปที่ 4 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

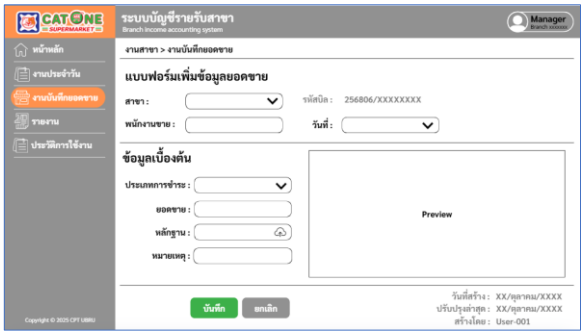
จากรูปที่ 3 กระบวนการทั้ง 4 นี้ได้รับการออกแบบให้สามารถเชื่อมโยงข้อมูลถึงกันได้อย่างเป็นระบบ โดยเขียนแสดงโครงสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (ER Diagram) ของระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์ได้ดังรูปที่ 4

จากกระบวนการออกแบบฐานข้อมูลที่ได้จากแผนภาพความสัมพันธ์ของข้อมูล สามารถนำมาพัฒนาเป็นต้นแบบส่วนต่อประสานผู้ใช้ของระบบได้โดยใช้โปรแกรม Canva ทั้งนี้ การออกแบบดังกล่าวได้กำหนดรูปแบบการทำงานแยกตามสิทธิ์ของผู้ใช้งานทั้ง 4 ระดับ ได้แก่ ผู้บริหาร ผู้ดูแลระบบ หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้จัดการสาขา เพื่อให้การใช้งานเป็นไปอย่างเหมาะสมกับบทบาทของแต่ละประเภทผู้ใช้ ดังตัวอย่างการออกแบบหน้าจอระบบในรูปที่ 5

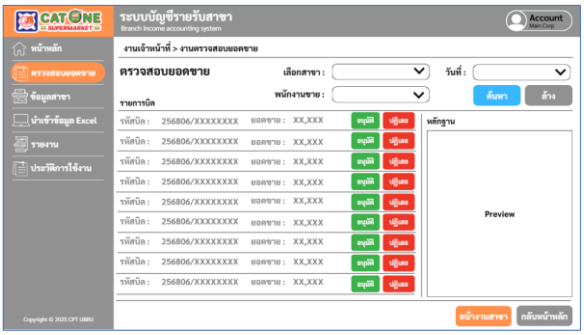
4.3.3 ขั้นตอนเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง ทีมพัฒนาและผู้ใช้งานได้ นำระบบต้นแบบที่พัฒนาในเฟสแรกไปทดลองใช้งานจริงในสถานการณ์ปฏิบัติการของร้านค้าชุมชน 2 แห่งก่อน เพื่อเรียนรู้จากการใช้งานจริง วิเคราะห์พฤติกรรมของผู้ใช้ และระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในสภาพแวดล้อมจริง ซึ่งผลการใช้งานและข้อเสนอแนะจากผู้ใช้ถูกนำมาวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงระบบให้มีความถูกต้องและสะดวกต่อการใช้งานมากยิ่งขึ้นในเฟสต่อไป พร้อมเพิ่มฟังก์ชันหรือฟีเจอร์ที่ได้พัฒนาภายหลังขยายการใช้งานไปยังสาขาอื่น ๆ ที่มีบริบทใกล้เคียงกันในรอบถัดไปของวงจร ASD การดำเนินงานในลักษณะนี้ช่วยให้ทีมพัฒนาสามารถ เรียนรู้และปรับปรุงระบบอย่างต่อเนื่อง ลดความเสี่ยงจากความผิดพลาดในวงกว้าง และเพิ่มประสิทธิภาพของระบบให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้อย่างครบถ้วน จนกระทั่งขยายการใช้งานครอบคลุมครบทั้ง 23 สาขา



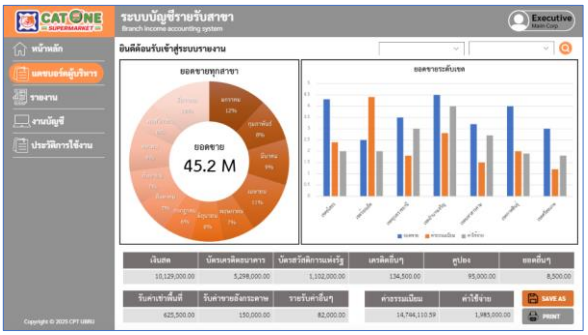
ก) งานจัดการสิทธิ์ผู้ใช้



ข) งานจัดการยอดขาย



ค) งานตรวจสอบยอดขาย



ง) สรุปรายงานยอดขาย

รูปที่ 5 ตัวอย่างการออกแบบหน้าจอด้วยโปรแกรม Canva

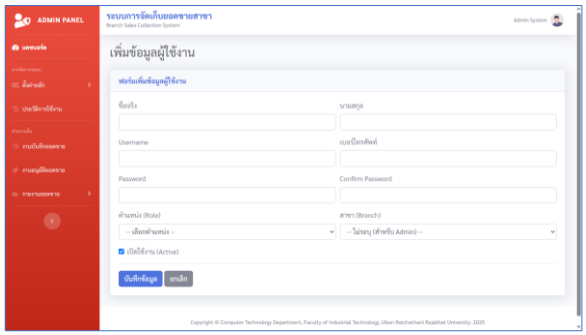
5. ผลการวิจัย

จากการดำเนินงานวิจัยเพื่อพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม มีผลการดำเนินงานแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

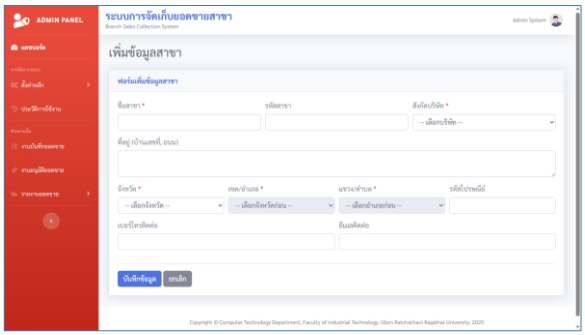
5.1 ผลการพัฒนาระบบ

การออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม ประกอบด้วยผู้ใช้งาน 4 ระดับ พัฒนาโดยใช้โปรแกรมภาษาพีเอชพี จาวาสคริปต์ และฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล มีการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบแอไจล์ โดยใช้รูปแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์แบบปรับตัว โดยมีผลการออกแบบดังนี้

5.1.1 ผู้ดูแลระบบ สิทธิ์ผู้ดูแลระบบประกอบด้วยฟังก์ชันการตั้งค่าหลักของข้อมูล เช่น ข้อมูลผู้มีสิทธิ์เข้าใช้งานระบบ ข้อมูลสาขา ประเภทการชำระเงิน ข้อมูลเครื่องบันทึกยอดขาย รายงาน และประวัติการเข้าใช้งาน เป็นต้น ตัวอย่างหน้าจอระบบที่พัฒนาในสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ แสดงดังรูปที่ 6



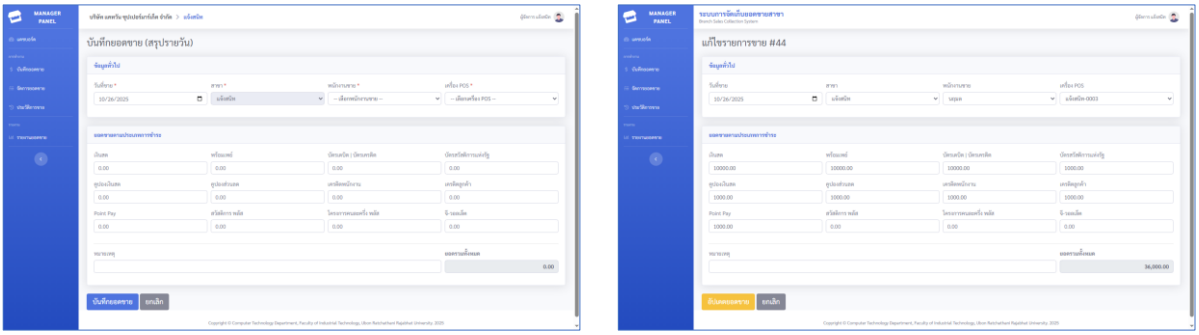
ก) การจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งานระบบ



ข) การจัดการข้อมูลสาขา

รูปที่ 6 หน้าจอสิทธิ์ผู้ดูแลระบบ

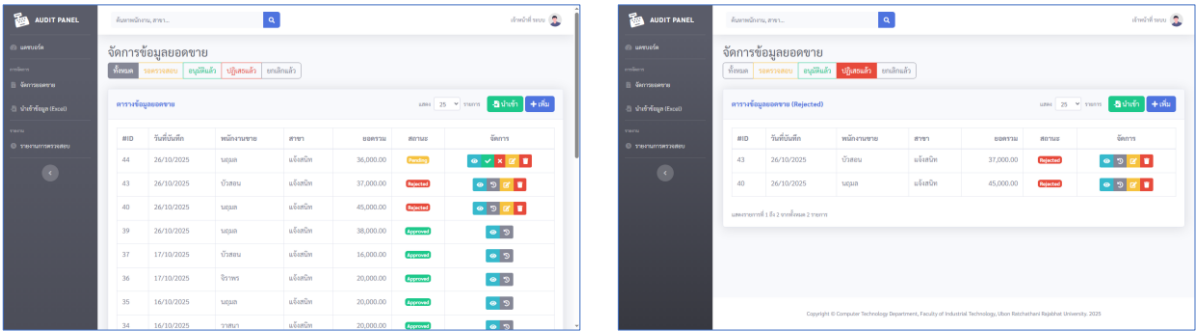
5.1.2 ผู้จัดการสาขา การพัฒนาระบบงานสำหรับสิทธิ์ผู้จัดการสาขาประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การบันทึกยอดขายเพื่อสรุปยอดรายรับประจำวันของสาขา โดยระบบจะจัดเก็บข้อมูลรายการขายจากโปรแกรมขายหน้าร้านของพนักงานแต่ละเครื่อง และจำแนกประเภทการชำระเงินตามรูปแบบการขายที่เกิดขึ้น นอกจากนี้ ระบบงานในส่วนนี้ยังประกอบด้วยแดชบอร์ดแสดงยอดขายรายวัน ฟังก์ชันการบันทึกยอดขาย ประวัติการขาย และรายงานการส่งยอดขายของสาขา ตัวอย่างหน้าจอระบบที่พัฒนาในสิทธิ์ผู้จัดการสาขา แสดงดังรูปที่ 7



ก) การบันทึกยอดขายรายวัน ข) การแก้ไขรายการขาย

รูปที่ 7 หน้าจอสิทธิ์ผู้จัดการสาขา

5.1.3 หัวหน้าฝ่ายบัญชี การพัฒนาระบบงานสำหรับสิทธิ์หัวหน้าฝ่ายบัญชีประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก ได้แก่ การจัดการยอดขาย ซึ่งครอบคลุมกระบวนการยืนยันยอดขายและการปฏิเสธยอดขายที่ได้รับจากผู้จัดการสาขาผ่านระบบ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลทางบัญชีและการเงิน โดยหัวหน้าฝ่ายบัญชีจะดำเนินการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างเงินสด เงินฝากธนาคาร คูปองส่วนลด และยอดเครดิต รวมถึงบัตรสวัสดิการต่าง ๆ เพื่อยืนยันความถูกต้องของยอดรายรับประจำวันของแต่ละสาขา ทั้งนี้ ขั้นตอนดังกล่าวถือเป็นกระบวนการที่มีความละเอียดอ่อนและมีความสำคัญต่อความถูกต้องของข้อมูลทางการเงิน ตัวอย่างหน้าจอระบบที่พัฒนาสำหรับสิทธิ์หัวหน้าฝ่ายบัญชี แสดงดังรูปที่ 8

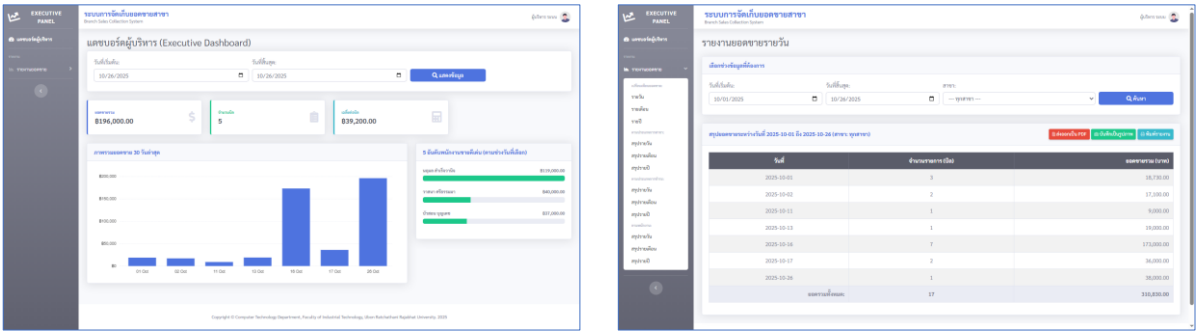


ก) การตรวจสอบยอดขายรายวัน ข) การปฏิเสธยอดขาย

รูปที่ 8 หน้าจอสิทธิ์หัวหน้าฝ่ายบัญชี

5.1.4 ผู้บริหาร การพัฒนาระบบงานสำหรับสิทธิ์ผู้บริหารประกอบด้วยฟังก์ชันหลัก ได้แก่ แดชบอร์ดและระบบรายงานสำหรับการสืบค้นข้อมูลยอดขายในรูปแบบต่าง ๆ เพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงสถิติและเชิงเปรียบเทียบผลการดำเนินงานระหว่างสาขา นอกจากนี้ ระบบยังรองรับการส่งออกข้อมูลในรูปแบบเอกสารทั้งฉบับจริง และฉบับ

อิเล็กทรอนิกส์ เพื่อสนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ของผู้บริหาร ตัวอย่างหน้าจอระบบที่พัฒนาสำหรับสิทธิ์ผู้บริหารแสดงไว้ในรูปที่ 9



ก) แดชบอร์ดสำหรับผู้บริหาร ข) รายงานการสรุปยอดขาย

รูปที่ 9 หน้าจอสิทธิ์ผู้บริหาร

5.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนการใช้งานระบบกับกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 70 คน ประกอบด้วย 1) พนักงานขาย จำนวน 30 คน 2) พนักงานบัญชี จำนวน 10 คน 3) หัวหน้าฝ่ายบัญชี จำนวน 10 คน 4) ผู้จัดการสาขา จำนวน 10 คน 5) ผู้ดูแลระบบ จำนวน 5 คน และ 6) ผู้บริหาร จำนวน 5 คน โดยแบบสอบถามประกอบด้วยคำถามจำนวน 10 ข้อ ในรูปแบบของลิเคิร์ท 5 ระดับจาก 1 ถึง 5 ซึ่งเป็นการประเมินความคิดเห็นของผู้ใช้ต่อการใช้งานระบบในภาพรวม โดยข้อคำถามเลขคี่เป็นกลุ่มคำถามเชิงบวก ส่วนข้อคำถามเลขคู่เป็นกลุ่มคำถามเชิงลบ เพื่อสะท้อนมุมมองทั้งด้านบวกและด้านลบของผู้ใช้งาน มีผลที่ได้จากแบบประเมินดังรายละเอียดในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินประสิทธิภาพระบบด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานระบบ

รายการประเมิน	$\bar{x}$	S.D.	ความหมาย
1. ฉันคิดว่าฉันจะใช้ระบบนี้บ่อยครั้ง	4.26	0.76	มาก
2. ฉันรู้สึกว่าระบบนี้ซับซ้อนเกินไป	1.99	0.73	น้อย
3. ฉันรู้สึกว่าระบบนี้ใช้งานง่าย	4.47	0.61	มาก
4. ฉันคิดว่าฉันต้องได้รับความช่วยเหลือจากผู้เชี่ยวชาญเพื่อใช้งานระบบนี้	1.51	0.58	น้อย
5. ฉันคิดว่าฟังก์ชันต่าง ๆ ในระบบได้รับการบูรณาการอย่างเหมาะสม	4.57	0.53	มากที่สุด
6. ฉันรู้สึกว่ามีความไม่สอดคล้องกันมากในระบบนี้	1.46	0.65	น้อยที่สุด
7. ฉันคิดว่าผู้คนส่วนใหญ่จะเรียนรู้วิธีการใช้ระบบนี้ได้อย่างรวดเร็ว	4.31	0.58	มาก
8. ฉันรู้สึกว่าระบบนี้ใช้งานยุ่งยากเกินไป	1.50	0.61	น้อย
9. ฉันรู้สึกมั่นใจเมื่อใช้งานระบบนี้	4.33	0.63	มาก
10. ฉันต้องเรียนรู้อะไรหลายอย่างก่อนจึงจะสามารถใช้ระบบนี้ได้	1.57	0.63	น้อย

ข้อมูลค่าเฉลี่ยจากตารางที่ 1 สามารถหาค่าระดับความพึงพอใจในรูปแบบค่าคะแนนมาตราส่วนการใช้งานระบบ ได้จากสมการที่ 1 - 3 ดังนี้

$$SumOdd = (Q_1 + Q_3 + Q_5 + Q_7 + Q_9 - 5) \quad (1)$$

$$SumEven = (25 - (Q_2 + Q_4 + Q_6 + Q_8 + Q_{10})) \quad (2)$$

$$SUS = (SUS_{odd} + SUS_{even}) \times 2.5 \quad (3)$$

เมื่อ SUS คือ คะแนนมาตราส่วนการใช้งานระบบ
$SumOdd$ คือ คะแนนรวมของค่าเฉลี่ยในคำถามเลขคี่
$SumEven$ คือ คะแนนรวมของค่าเฉลี่ยในคำถามเลขคู่
Q_n คือ คะแนนค่าเฉลี่ยในข้อคำถามลำดับที่ n

โดยค่าระดับคะแนนมาตราส่วนการใช้งานระบบที่คำนวณได้ จะแสดงให้เห็นความพึงพอใจในการใช้งานระบบที่ได้พัฒนาขึ้น ซึ่งมีระดับความพึงพอใจ 5 ระดับ [10] ประกอบด้วย

1) ระดับมากที่สุด มีค่าคะแนนตั้งแต่ 80.30
2) ระดับมาก มีค่าคะแนนตั้งแต่ 68.00 แต่น้อยกว่า 80.30
3) ระดับพอใช้ มีค่าคะแนน 68.00
4) ระดับน้อย มีค่าคะแนนตั้งแต่ 51.00 แต่น้อยกว่า 68.00
5) ระดับน้อยที่สุด มีค่าคะแนนน้อยกว่า 51.00

จากผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานจากกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 70 คน พบว่า ได้รับคะแนนมาตราส่วนการใช้งานระบบที่ 84.78 คะแนน จากคะแนนเต็ม 100 ซึ่งอยู่ในระดับ “มากที่สุด” แสดงให้เห็นว่าระบบมีความสามารถในการใช้งานที่ดีเหมาะสมในการนำไปใช้งาน ผู้ใช้ส่วนใหญ่มีความเห็นสอดคล้องกันว่าระบบได้รับการบูรณาการอย่างเหมาะสมและลงตัว (ค่าเฉลี่ย 4.57±0.53) ระบบใช้งานง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.47±0.61) และมีความมั่นใจในการใช้งาน (ค่าเฉลี่ย 4.33±0.63) ขณะเดียวกันพบว่าระบบสามารถทำงานได้อย่างสอดคล้องกับงานที่ทำอยู่ (ค่าเฉลี่ย 1.46±0.65) และไม่มีความยุ่งยากในการใช้งาน (ค่าเฉลี่ย 1.50±0.61) ผลการประเมินดังกล่าวสะท้อนให้เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นมีความสอดคล้อง ใช้งานง่าย เรียนรู้ได้รวดเร็ว และตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

6. สรุป

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์สำหรับธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อม โดยมุ่งเน้นการรวบรวมและแสดงผลข้อมูลยอดขายจากทุกสาขาได้ทันเวลา เพื่อลดความผิดพลาดในการบันทึกข้อมูล เพิ่มความรวดเร็วและความถูกต้องในการสรุปรายงาน ตลอดจนส่งเสริมการนำเทคโนโลยีดิจิทัลมาใช้ยกระดับกระบวนการบริหารจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ โดยระบบที่พัฒนาขึ้นรองรับผู้ใช้งาน 4 ระดับ ได้แก่ ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการสาขา หัวหน้าฝ่ายบัญชี และผู้บริหาร และแต่ละระดับมีฟังก์ชันการทำงานเฉพาะตามบทบาทหน้าที่ ครอบคลุมการจัดการสิทธิ์ผู้ใช้งาน เช่น การบันทึกและตรวจสอบยอดขาย การยืนยันข้อมูลทางบัญชี และการสืบค้นข้อมูลผ่านแดชบอร์ดแบบเรียลไทม์ เป็นต้น ระบบพัฒนาโดยใช้กระบวนการพัฒนาแบบแอไจล์เพื่อให้สอดคล้องกับบริบทการใช้งานจริงของธุรกิจกลุ่มเป้าหมาย และวัดประเมินประสิทธิภาพของระบบด้วยแบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานระบบ (SUS) กับกลุ่มผู้ใช้งานจำนวน 70 คน ที่คัดเลือกด้วยวิธีการสุ่มแบบเจาะจง ประกอบด้วยพนักงานขาย พนักงานบัญชี หัวหน้าฝ่ายบัญชี ผู้จัดการสาขา ผู้ดูแลระบบ และผู้บริหาร ผลการประเมินพบว่า ผู้ใช้มี

ความพึงพอใจในระดับสูง โดยข้อคำถามเชิงบวกมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับมากถึงมากที่สุด เช่น ระบบมีการบูรณาการฟังก์ชันการทำงานอย่างเหมาะสม (ค่าเฉลี่ย 4.57) และระบบใช้งานง่าย (ค่าเฉลี่ย 4.47) ในขณะที่ข้อคำถามเชิงลบมีค่าเฉลี่ยอยู่ในระดับน้อยถึงน้อยที่สุด (ค่าเฉลี่ย 1.46–1.99) สะท้อนว่าระบบมีความซับซ้อนต่ำและใช้งานได้ไม่ยุ่งยาก เมื่อคำนวณคะแนนรวมตามหลักการของแบบสอบถามมาตราส่วนการใช้งานระบบ พบว่า ระบบมีคะแนนเฉลี่ย 84.78 จาก 100 คะแนนเต็ม ซึ่งจัดอยู่ในระดับ “มากที่สุด”

ผลการวิจัยสอดคล้องกับงานของเสาวคนธ์ หนูขาว [12] ที่ชี้ว่า ความพร้อมด้านเทคโนโลยีและการส่งเสริมทักษะดิจิทัลของบุคลากร เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงาน ซึ่งพบได้จากความสามารถของผู้ใช้ในงานนี้ที่สามารถเรียนรู้และใช้งานระบบได้อย่างรวดเร็ว และมีอัตราความผิดพลาดต่ำ นำไปสู่คะแนนความพึงพอใจที่สูงในหลายมิติ ประกอบกับความสามารถของระบบในการรวบรวมและแสดงผลข้อมูลยอดขายจากทุกสาขาแบบเรียลไทม์ได้อย่างถูกต้องและประมวลผลได้รวดเร็ว ส่งผลให้การปฏิบัติงานโดยรวมขององค์กรมีประสิทธิภาพมากขึ้น

ในด้านการบริหารจัดการกลยุทธ์ธุรกิจ ผลการวิจัยสอดคล้องกับข้อค้นพบของ ณชพัฒน์ สิทธิวรพัฒน์ และกฤษดา เชียรวัฒนสุข [9] ที่ระบุว่า การบูรณาการเทคโนโลยีดิจิทัลเข้ากับกระบวนการจัดการข้อมูลเป็นกลไกสำคัญในการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันของ SMEs ทั้งในด้านประสิทธิภาพการดำเนินงานและความสามารถในการตอบสนองต่อสภาวะเศรษฐกิจที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ระบบข้อมูลยอดขายแบบเรียลไทม์ที่พัฒนาขึ้นในงานวิจัยนี้จึงไม่เพียงเป็นเครื่องมือด้านข้อมูล แต่ยังเป็นโครงสร้างสนับสนุนการตัดสินใจที่ช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถประเมินสถานการณ์ธุรกิจได้อย่างแม่นยำและวางกลยุทธ์ได้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมทางการแข่งขันในปัจจุบัน

7. ข้อเสนอแนะ

แนวทางเพิ่มเติมสำหรับการพัฒนาต่อยอดงานวิจัย ควรศึกษาการปรับใช้ระบบกับกลุ่มผู้ประกอบการชุมชนหลากหลายประเภท และพัฒนาเครื่องมือวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อช่วยให้ชุมชนสามารถวางแผนธุรกิจอย่างยั่งยืน พร้อมสำรวจการเชื่อมโยงเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น AI และ Blockchain เพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันของผู้ประกอบการท้องถิ่น

8. กิตติกรรมประกาศ

ขอขอบคุณสถานประกอบการชุมชนและอาสาสมัครที่สละเวลาในการเข้าร่วมโครงการวิจัย และขอขอบพระคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่สนับสนุนเครื่องมือและสถานที่ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้

9. เอกสารอ้างอิง

[1] กิตติศักดิ์ อังคะนาวิน, อังควิภา แนวจำปา และนราทิพย์ ชุติวงศ์, “มาตรฐาน SME ก้าว ไกล ด้วย ระบบ M-Commerce,” *วารสารสมาคมนักวิจัย*, ปีที่ 24, ฉบับที่ 2, หน้า 87–99, พ.ค.–ส.ค., 2562. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: http://ar.or.th/ImageData/Magazine/20054/DL_EN_10503.pdf?t=638904741199211189

[2] สุรชัย ภัทรบรรเจิด, “นโยบายการจ่ายปันผลสำหรับผู้ประกอบการ SMEs ในภาวะวิกฤติเศรษฐกิจ,” *วารสารการจัดการสมัยใหม่*, ปีที่ 15, ฉบับที่ 1, หน้า 23–34, ม.ค.–มิ.ย., 2562. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/stou-sms-pr/article/view/61012/90751

[3] นันทรัตน์ นามบุรี, “ตัวแบบประสิทธิภาพการใช้สารสนเทศทางการบัญชีที่ส่งผลต่อความได้เปรียบทางการแข่งขันของธุรกิจ SMEs ในเขตสามจังหวัดชายแดนภาคใต้,” *วารสารวิทยาการจัดการ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครปฐม*, ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, หน้า 23-34, ก.ค.–ธ.ค., 2561. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so03.tci-thaijo.org/index.php/JMSNPRU/article/download/166065/120098/

[4] ลภัสวัฒน์ ศุภผลกุลนันทร์, “การปรับตัวของผู้ประกอบการธุรกิจขนาดกลางและขนาดย่อมต่อการเปิดเสรีทางการค้าอาเซียน: กรณีศึกษาจังหวัดสงขลา,” *วารสารราชมงคลล้านนา,* ปีที่ 4, ฉบับที่ 2, หน้า 79–90, ก.ค.–ธ.ค., 2559. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so05.tci-thaijo.org/index.php/balajhss/article/view/75518

[5] ภานุวัฒน์ ขันจา, “การพัฒนาระบบสารสนเทศงานวิจัยเชิงพื้นที่สำหรับเครือข่ายมหาวิทยาลัยราชภัฏ,” *วารสารเทคโนโลยีสารสนเทศ มจพ.*, ปีที่ 18, ฉบับที่ 1, หน้า 64–74, ม.ค.–มิ.ย., 2565. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/IT_Journal/article/view/248867/168732

[6] พีรธัช คิดการ, นพวรรณ ปุละเสทยัง, อมฤตา ฤทธิภักดี และ สมคิด สุทธิธารธวัช, “ระบบจัดการข้อมูลคลังอาวุธกองพันปฏิบัติการสงครามอิเล็กทรอนิกส์กรมการสื่อสารทหาร กองบัญชาการกองทัพไทย,” *วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีนายเรืออากาศ*, ปีที่ 16, ฉบับที่ 2, หน้า 56–66, ก.ค.–ธ.ค., 2563. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/nkrafa-sct/article/view/242046/164770

[7] ชูพงษ์ พันธุ์แดง, นิตยา ไหวดี, ศุภิกา ประเสริฐพร, นภัสวรรณ ดาทุมมา, รัชดา ศรีสุระพล และ กนกอร บุญมี, “ระบบการจัดการสารสนเทศของการลงทุนธุรกิจ SMEs ในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย,” *วารสารการบัญชีและการจัดการ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม,* ปีที่ 11, ฉบับที่ 2, หน้า 183–213, เม.ย.–มิ.ย., 2562. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so02.tci-thaijo.org/index.php/mbs/article/view/220565

[8] ปุณยทรรศน์ คงแก้ว, พัชรี พระสงฆ์, อรัญญา จินาชาญ และ อารยา แก้วคง, “ประสิทธิภาพระบบสารสนเทศทางการบัญชีและคุณลักษณะองค์กรธุรกิจที่มีผลต่อการตัดสินใจของผู้บริหารธุรกิจวิสาหกิจขนาดกลางและขนาดย่อม (SMEs) เขตภาคใต้ฝั่งอ่าวไทย,” *วารสาร มจร สังคมศาสตร์ปริทรรศน์,* ปีที่ 11, ฉบับที่ 4, หน้า 124–137, ก.ค.–ส.ค., 2565. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://riss.rmutsv.ac.th/upload/doc/202603/XjTAPOiu4W0KudKne9dW/XjTAPOiu4W0KudKne9dW.pdf

[9] ณชพัฒน์ สิทธิวรพัฒน์ และ กฤษดา เชียรวัฒนสุข, “นวัตกรรมดิจิทัลกับการยกระดับความสามารถทางการแข่งขันสำหรับธุรกิจ SMEs,” *วารสารวิชาการสถาบันเทคโนโลยีแห่งสุวรรณภูมิ*, ปีที่ 11, ฉบับที่ 1, หน้า 400–411, ม.ค.–มิ.ย., 2568. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so04.tci-thaijo.org/index.php/svittj/article/view/278846/188651

[10] เอกรินทร์ วทัญญูเลิศสกุล, วจิราภรณ์ ประชุมรักษ์, ธัญลักษม์ ดีกา และ ภักศจีภรณ์ ขันทอง, “การพัฒนาต้นแบบแอปพลิเคชันคัดกรองภาวะสมองเสื่อม,” *วารสารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี,* ปีที่ 14, ฉบับที่ 2, หน้า 29–41, ก.ค.–ธ.ค., 2567. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/jitubru/article/view/250720

[11] L. Soares, M. Esteves, A. Tereso, and F. Duarte, “ Application of Agile Frameworks in Projects: criteria identification for their selection,” *Procedia Computer Science*, vol. 256, pp. 1845–1852, 2025, doi: 10.1016/j.procs.2025.02.325.

[12] เสาวคนธ์ หนูขาว, “การพัฒนาระบบสารสนเทศทางการตลาดเพื่อพัฒนาทักษะการใช้เทคโนโลยีดิจิทัลของเกษตรกรและผู้ประกอบการในพื้นที่ตำบลเขาคันทรง อำเภอศรีราชา จังหวัดชลบุรี เพื่อยกระดับสู่การเป็นผู้ประกอบการออนไลน์,” *วารสารบริหารธุรกิจ,* ปีที่ 13, ฉบับที่ 1, หน้า 61–76, ม.ค.–มิ.ย., 2566. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้: https://so02.tci-thaijo.org/index.php/fam/article/view/260835/175394