

Received: 30 ธ.ค. 2567

Revised: 25 เม.ย. 2568

Accepted: 28 เม.ย. 2568

ระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจ
ของพนักงานร้านค้าและผู้ดูแลระบบ

Transaction Receipt Verification Statistics System to support decision-making
for store employees and administrators

ตะวัน สุริยา¹, ณภัทร บัวบาน¹, อรรถวิท ชังคมานนท์¹, สมนึก สินธุพาน¹

และ ก่องกาญจน์ ดุลยไชย^{1*}

¹สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้

Tawann Surina¹, Napat Bourban¹, Attawit Changkamanon¹, Somnuek Sinthupuan¹ and
Kongkarn Dullayachai^{1*}

¹Computer Science Department, Faculty of Science, Maejo University

*ผู้นิพนธ์ประสานงาน: ก่องกาญจน์ ดุลยไชย อีเมล: kongkarn@gmajeo.mju.ac.th

Abstract

This research is a development research aimed at two main objectives: (1) to develop a transaction receipt verification system to assist store employees and administrators in decision-making, and (2) to investigate user satisfaction with the system. The system was tested with a sample group of 14 people, including 8 employees and 6 customer members. Data were collected using a satisfaction survey, which was divided into three aspects: content, design, and usability, using a 5-point Likert scale. The results of the satisfaction evaluation showed that the average score for content was 4.65, for design was 4.13, and for usability was 4.67, with an overall average of 4.48. This indicates that the testers were highly satisfied with the system. The developed system helps administrators and employees monitor performance in real-time, reduces errors from manual checks, and increases the accuracy of transaction assessments. Additionally, it enables administrators to manage data more efficiently and conveniently. Although the system received high satisfaction, there were recommendations for further development, such as adding automatic notification

functions, conducting in-depth data analysis, and customizing the dashboard to better meet user needs. These improvements will enhance the system's efficiency and user experience in the long term.

Keywords: *Verification Statistics; Decision Support; Display System*

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้เป็นการวิจัยเชิงพัฒนา (Development Research) มีวัตถุประสงค์หลัก 2 ประการ ได้แก่ (1) การพัฒนาระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินเพื่อช่วยในการตัดสินใจของพนักงานร้านค้าและผู้ดูแลระบบ และ (2) การศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบดังกล่าว โดยทำการทดสอบระบบกับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 14 คน ซึ่งประกอบด้วยพนักงานภายในบริษัท 8 คน และลูกค้าสมาชิก 6 คน การเก็บข้อมูลดำเนินการผ่านแบบสอบถามวัดระดับความพึงพอใจ ซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ และด้านการใช้งาน โดยใช้มาตราส่วน Likert 5 ระดับ ผลการประเมินความพึงพอใจพบว่า ค่าเฉลี่ยด้านเนื้อหาอยู่ที่ 4.65 ด้านการออกแบบอยู่ที่ 4.13 และด้านการใช้งานอยู่ที่ 4.67 โดยมีค่าเฉลี่ยรวม เท่ากับ 4.48 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจในระดับสูง ระบบที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานติดตามผลการดำเนินงานได้แบบเรียลไทม์ ลดข้อผิดพลาดจากการตรวจสอบด้วยตนเอง และเพิ่มความแม่นยำในการประเมินธุรกรรม นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและสะดวกมากยิ่งขึ้น แม้ว่าระบบจะได้รับความพึงพอใจในระดับสูง แต่ยังมีข้อเสนอแนะเพื่อการพัฒนาต่อไป ได้แก่ การเพิ่มฟังก์ชันการแจ้งเตือนอัตโนมัติ การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก และการปรับแต่งแดชบอร์ดให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้มากขึ้น ซึ่งจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและประสบการณ์การใช้งานในระยะยาว

คำสำคัญ: *สถิติการตรวจสอบ; การสนับสนุนการตัดสินใจ; ระบบการแสดงผล*

1. บทนำ

ในยุคดิจิทัลปัจจุบัน องค์กรและธุรกิจต่าง ๆ ต้องเผชิญกับข้อมูลจำนวนมากที่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง ทั้งข้อมูลการขาย การเงิน ข้อมูลลูกค้า และข้อมูลการดำเนินงานต่างๆ การบริหารจัดการข้อมูลเหล่านี้ให้เป็นระบบจึงกลายเป็นความท้าทายสำคัญสำหรับทุกองค์กร โดยเฉพาะธุรกิจที่มีการรับชำระเงินผ่านการโอนเงิน ซึ่งต้องจัดการกับใบเสร็จการโอนเงินจำนวนมากในแต่ละวัน การขาดระบบที่มีประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลเหล่านี้นำมาซึ่งปัญหาหลายประการ ได้แก่ การจัดเก็บ

ข้อมูลที่กระจัดกระจาย ความล่าช้าในการเข้าถึงข้อมูล ความผิดพลาดจากการจัดการด้วยมือ การขาดการวิเคราะห์เชิงลึก และการะงาที่เพิ่มขึ้นของพนักงาน ปัญหาเหล่านี้ส่งผลโดยตรงต่อประสิทธิภาพการดำเนินงานและความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ ทำให้เกิดต้นทุนการดำเนินงานที่สูงขึ้น ความน่าเชื่อถือของข้อมูลลดลง และการตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้าเกิดความล่าช้า นอกจากนี้ยังเพิ่มความเสี่ยงด้านความปลอดภัยของข้อมูลและการละเมิดกฎหมายคุ้มครองข้อมูลส่วนบุคคล เนื่องจากไม่มีการควบคุมการเข้าถึงและจัดการข้อมูลที่เป็นระบบ ส่งผลให้องค์กรสูญเสียโอกาสในการใช้ประโยชน์จากข้อมูลเพื่อการวางแผนกลยุทธ์และการตัดสินใจทางธุรกิจในระยะยาว

การจัดการข้อมูลใบเสร็จการโอนเงินอย่างมีประสิทธิภาพมีความสำคัญอย่างยิ่งต่อความสำเร็จของธุรกิจ เนื่องจากใบเสร็จโอนเงินเป็นหลักฐานสำคัญที่ใช้ในการตรวจสอบความถูกต้องของการทำธุรกรรมทางการเงิน การจัดการที่ดีไม่เพียงช่วยลดความเสี่ยงจากข้อผิดพลาดทางการเงิน แต่ยังช่วยเสริมสร้างความน่าเชื่อถือให้กับธุรกิจในสายตาของลูกค้าและพันธมิตร นอกจากนี้ ข้อมูลที่ถูกจัดการอย่างเป็นระบบยังช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำบนพื้นฐานของข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน จากการศึกษาของ Few (2006) ในหนังสือ "Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data" พบว่า การแสดงผลข้อมูลในรูปแบบของแดชบอร์ดที่ออกแบบด้วยหลักการการรับรู้ทางสายตาที่เหมาะสมช่วยให้ผู้บริหารและบุคลากรสามารถเข้าใจข้อมูลที่ซับซ้อนได้อย่างรวดเร็ว ลดเวลาในการวิเคราะห์ลงได้ถึง 30% และนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ในการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น (Few, 2006)

การพัฒนาแบบที่ช่วยจัดการและวิเคราะห์ใบเสร็จโอนเงินของร้านค้าจะก่อให้เกิดประโยชน์หลายประการ อาทิ การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานโดยลดระยะเวลาและทรัพยากรที่ใช้ในการค้นหาและตรวจสอบข้อมูล การลดความผิดพลาดในการดำเนินงานผ่านระบบอัตโนมัติ และการปรับปรุงการวิเคราะห์ข้อมูล Kimball และ Ross (2013) เสนอว่าแดชบอร์ดที่มีประสิทธิภาพจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบที่เข้าใจง่าย เช่น กราฟ แผนภูมิ และตาราง (Kimball & Ross, 2013) นอกจากนี้ Eckerson (2010) ยังกล่าววาระบบที่ดีควรช่วยให้ผู้ใช้สามารถตรวจสอบข้อมูลสำคัญแบบเรียลไทม์ ช่วยให้ธุรกิจตอบสนองต่อสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างทันท่วงที (Eckerson, 2010) ที่สำคัญ การจัดการข้อมูลที่รวดเร็วและแม่นยำยังช่วยยกระดับประสบการณ์ลูกค้า ซึ่งเป็นปัจจัยสำคัญในการสร้างความภักดีต่อแบรนด์

สรุปได้ว่า การพัฒนาระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินไม่เพียงแต่ช่วยแก้ปัญหาที่ธุรกิจกำลังเผชิญอยู่เท่านั้น แต่ยังช่วยเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงาน สนับสนุนการตัดสินใจเชิงกลยุทธ์ และเพิ่มความพึงพอใจของลูกค้า ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญต่อความสำเร็จและการเติบโตที่ยั่งยืนของธุรกิจในยุคดิจิทัล การลงทุนในการพัฒนาระบบดังกล่าวจึงเป็นการลงทุนที่คุ้มค่าและจำเป็นสำหรับธุรกิจที่ต้องการเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขันและพร้อมรับมือกับความท้าทายในอนาคต

2. วัตถุประสงค์

1. เพื่อสร้างระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินที่ช่วยสนับสนุนการตัดสินใจของพนักงานร้านค้าและผู้ดูแลระบบ
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานต่อระบบ

3. แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Techsauce.co (2020) กล่าวไว้ว่า Dashboard คือ เครื่องมือที่ช่วยนำข้อมูลจากหลายแหล่งมาสรุปในหน้าเดียวเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเห็นภาพรวมและอัปเดตข้อมูลได้อย่างสม่ำเสมอ ช่วยให้ธุรกิจสามารถตัดสินใจได้ทันเวลา โดยไม่ต้องทำรายงานใหม่ทุกครั้งเหมือนการทำแบบ manual ที่ต้องดึงข้อมูลมาจากรฐานข้อมูล เช่น SQL หรือ SAP รวมถึงระบบอื่นๆ และใช้ Excel เพื่อสรุปและสร้างกราฟใน PowerPoint ซึ่งมักจะใช้เวลาและต้องทำซ้ำทุกครั้งที่ต้องทำรายงาน แต่ด้วยการใช้เครื่องมือ BI เช่น Power BI หรือ Tableau สามารถสร้าง Dashboard ครั้งเดียว แล้วอัปเดตข้อมูลอัตโนมัติเมื่อมีข้อมูลใหม่ โดยไม่ต้องทำทุกขั้นตอนใหม่และยังสามารถ drill down เพื่อดูรายละเอียดได้ทันที ทำให้กระบวนการสรุปข้อมูลและรายงานมีความสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

police9.go.th (2567) กล่าวไว้ว่า ในปัจจุบันที่เทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในชีวิตประจำวันมากขึ้น การทำธุรกรรมทางการเงินออนไลน์ก็กลายเป็นเรื่องปกติของหลายๆ คน แต่ในขณะเดียวกันก็เกิดอาชญากรรมทางการเงินในโลกออนไลน์ที่เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ หนึ่งในวิธีที่มิจฉาชีพใช้ในการหลอกลวงเหยื่อคือการปลอมแปลงสลิปการโอนเงิน โดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น การแก้ไขตัวเลขจำนวนเงิน การใช้โลโก้ธนาคารหรือรูปแบบของสลิปจริง เพื่อสร้างภาพลวงตาว่ามีการโอนเงินเกิดขึ้นจริง ทั้งที่ในความเป็นจริงแล้วไม่มีการโอนเงินเกิดขึ้นเลย การแยกแยะระหว่างสลิปจริงและสลิปปลอมจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ช่วยป้องกันไม่ให้ตกเป็นเหยื่อของมิจฉาชีพ

สลิปโอนเงินจริงจะมีข้อมูลครบถ้วน ชัดเจน เช่น ชื่อธนาคาร สาขา วันที่และเวลาที่ทำรายการ เลขที่บัญชีผู้โอนและผู้รับโอน จำนวนเงินที่โอน และเลขที่อ้างอิงรายการ ซึ่งสามารถตรวจสอบได้จากธนาคารหรือสถาบันการเงินที่ออกสลิป ในขณะที่สลิปปลอมมักจะถูกปลอมแปลงโดยใช้โปรแกรมตกแต่งภาพเพื่อแก้ไขข้อมูลต่างๆ ให้เหมือนกับสลิปจริง แต่มีบางส่วนที่ผิดปกติ ซึ่งเป็นจุดที่เราต้องสังเกต

การสังเกตความผิดปกติของสลิปปลอมสามารถทำได้หลายวิธี เช่น การตรวจสอบรูปแบบและข้อมูลของสลิป เช่น ฟอนต์ สี และการจัดเรียงของข้อมูล หากพบว่าไม่เหมือนกับรูปแบบของธนาคารที่เราใช้หรือข้อมูลบางส่วนผิดปกติ อาจเป็นสัญญาณของสลิปปลอม นอกจากนี้ยังต้อง

ตรวจสอบลายเซ็นและตราประทับบนสลิปว่ามีความคมชัดและตำแหน่งเหมาะสมหรือไม่ เพราะลายเซ็นหรือตราประทับที่ไม่คมชัดหรือเบลอบอาจบ่งบอกได้ว่าเป็นสลิปปลอม อีกวิธีที่สามารถใช้ได้คือการติดต่อสอบถามไปยังธนาคารเพื่อยืนยันว่ามีการโอนเงินจริงหรือไม่ โดยให้ธนาคารตรวจสอบข้อบัญชี จำนวนเงิน และเวลาที่ทำการรายการเพื่อยืนยันความถูกต้อง อีกทั้งยังสามารถตรวจสอบยอดเงินในบัญชีของเราว่ามีการหักเงินตามจำนวนที่ระบุในสลิปหรือไม่ หากไม่มีการเปลี่ยนแปลงของยอดเงินแสดงว่าอาจจะเป็นสลิปปลอมได้ และการใช้เว็บไซต์หรือแอปพลิเคชันที่ช่วยตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล เช่น การเช็คเลขบัญชีหรือเบอร์โทรที่อาจเกี่ยวข้องกับการฉ้อโกง ก็เป็นอีกหนึ่งวิธีที่ช่วยป้องกันได้

Bank of Thailand (n.d.) กล่าวไว้ว่า Mobile Banking คือ บริการธนาคารออนไลน์ที่ให้ผู้ใช้งานสามารถทำธุรกรรมผ่านแอปพลิเคชันบนสมาร์ตโฟน ซึ่งสะดวกและรวดเร็วโดยไม่ต้องเดินทางไปยังธนาคาร เพียงแค่มีสมาร์ตโฟนก็สามารถทำธุรกรรมต่างๆ ได้อย่างสะดวกสบาย ก่อนที่จะใช้งานบริการ Mobile Banking ผู้ใช้ต้องสมัครใช้งานกับธนาคารและยืนยันตัวตนตามขั้นตอนที่ธนาคารกำหนด จากนั้นจึงสามารถดาวน์โหลดแอปพลิเคชันธนาคารที่ต้องการใช้งานลงบนสมาร์ตโฟนได้ ซึ่งการเข้าสู่ระบบและทำธุรกรรมใน Mobile Banking จะต้องใช้รหัสผ่าน (PIN 6 ตัว) การสแกนลายนิ้วมือ (fingerprint) หรือการใช้การยืนยันใบหน้า (face ID) เพื่อป้องกันการเข้าถึงโดยบุคคลอื่น ทำให้มั่นใจได้ว่าการทำธุรกรรมทางการเงินนั้นปลอดภัย

ฟังก์ชันที่สามารถทำได้ผ่าน Mobile Banking ได้แก่ การโอนเงิน การชำระค่าสินค้าและบริการทั้งผ่านการโอนเงินในแอปหรือการสแกน QR code การรับเงินผ่าน QR code การจ่ายบิลค่าน้ำ ค่าไฟ การเติมเงินใน e-Wallet การเติมเงินโทรศัพท์มือถือ การเติมเงินเกมและอินเทอร์เน็ต รวมถึงบริการอื่นๆ เช่น การเปิดบัญชี e-Saving และการลงทุน

ฟังก์ชันหลักของ Mobile Banking มีความคล้ายคลึงกับ Internet Banking อย่างมาก บางธนาคารอาจจะออกแบบ Internet Banking ให้รองรับการทำธุรกรรมที่มีมูลค่าสูงกว่า เช่น การโอนเงินกลุ่มหรือวงเงินในการโอนที่สูงกว่า เพื่อรองรับเจ้าของธุรกิจหรือ SMEs ผู้ใช้สามารถเลือกใช้บริการตามที่เหมาะสมกับตัวเอง โดยควรศึกษารายละเอียด รูปแบบบริการและเงื่อนไขต่างๆ ก่อนตัดสินใจเลือกใช้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสถิติในการตรวจติดตามผลการอนุรักษ์พลังงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อแสดงการใช้เครื่องมือทางสถิติในการตรวจติดตามการใช้พลังงานและประเมินประสิทธิภาพในการใช้พลังงานของโรงงานควบคุม โดยใช้แผนภูมิการกระจาย (scatter diagram) และแผนภูมิควบคุมผลรวมสะสม (CUSUM control chart) ในการวิเคราะห์ข้อมูลการใช้พลังงาน

ไฟฟ้าและผลผลิตของ 34 โรงงาน ตัวอย่างผลการวิเคราะห์พบว่า 21 โรงงาน (คิดเป็น 61.76%) มีผลประหยัดพลังงานหรือมีความชันของแผนภูมิควบคุมสะสมเป็นลบ ในขณะที่ 13 โรงงาน (คิดเป็น 38.24%) ไม่มีผลประหยัดพลังงานหรือมีความชันเป็นบวก โรงงานที่มีผลประหยัดเฉลี่ย 7.52% และมาตรการอนุรักษ์พลังงานที่มีความถี่สูงสุด 3 อันดับแรก ได้แก่ 1) การกำหนดเวลาเปิด-ปิดที่เหมาะสม 2) การใช้สวิตช์ควบคุมการปิด-เปิด 3) การใช้ปลั๊กสตั๊กอิเล็กทรอนิกส์สำหรับหลอดฟลูออเรสเซนต์ (เบญจวรรณ นิรมิตวสุ et al. , 2016)

Dashboard Design Patterns โดยมุ่งเน้นการศึกษาและพัฒนาารูปแบบการออกแบบแดชบอร์ดเพื่อเป็นแนวทางในกระบวนการออกแบบ จากการทบทวนแดชบอร์ดอย่างเป็นระบบจำนวน 144 ชิ้น พบรูปแบบการออกแบบ 8 กลุ่มที่เป็นแนวทางแก้ปัญหาทั่วไปในการออกแบบแดชบอร์ด การรวมกันของรูปแบบเหล่านี้ก่อให้เกิด "dashboard genres" เช่น แบบเล่าเรื่อง แบบวิเคราะห์ และแบบฝังตัว นอกจากนี้ได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการด้านการออกแบบแดชบอร์ดเป็นเวลา 2 สัปดาห์กับผู้เข้าร่วม 23 คนที่มีความเชี่ยวชาญหลากหลายระดับ ผลการศึกษาช่วยเติมเต็มงานวิจัยก่อนหน้านี้และมุ่งสนับสนุนนักออกแบบและนักวิจัยในการตัดสินใจออกแบบอย่างมีโครงสร้าง รวมถึงการประเมินผลการออกแบบแดชบอร์ดในอนาคต (Bach et al. , 2023)

Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts โดยมุ่งเน้นการศึกษาหลักการออกแบบแดชบอร์ดการเรียนรู้และการเชื่อมโยงกับแนวคิดการแสดงผลข้อมูล ถึงแม้ว่าแดชบอร์ดการเรียนรู้จะช่วยปรับปรุงการตัดสินใจโดยการแสดงผลกระบวนการเรียนรู้ แต่ยังมีความรู้เชิงทฤษฎีเกี่ยวกับหลักการออกแบบค่อนข้างน้อย งานวิจัยนี้ได้ต่อยอดจากงานวิจัยก่อนหน้านี้ด้วยการจับคู่การออกแบบแดชบอร์ดและแนวคิดการแสดงผลข้อมูล/สารสนเทศ จากการวิเคราะห์เชิงแนวคิดและหลักฐานเชิงประจักษ์จากงานวิจัยก่อนหน้านี้ ได้นำเสนอข้อเสนอแนะเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกรูปแบบการแสดงผลข้อมูลในแดชบอร์ดการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับประเภทของผลตอบรับที่ต้องการ (Sedrakyan et al. , 2019)

Skeuomorphism and Flat Design: การออกแบบ UX/UI เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการรับรู้ของมนุษย์ โดยมุ่งเน้นการศึกษาการรับรู้ด้วยประสาทสัมผัส รวมถึงการศึกษากระบวนการรับรู้ในงาน Human-Computer Interaction (HCI) ในประเด็นสำคัญคือการออกแบบ UX/UI และเปรียบเทียบระหว่างการออกแบบแบบ Skeuomorphism และ Flat Design จากผลการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง 150 คน พบว่าค่าเฉลี่ยระดับความพึงพอใจต่อการออกแบบแบบ Skeuomorphism เท่ากับ 4.70 และแบบ Flat Design เท่ากับ 4.42 โดยผลการเปรียบเทียบระหว่างสองรูปแบบพบว่ามีผลแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 สรุปได้ว่าผู้ใช้งานมีความพึงพอใจต่อการออกแบบแบบ Skeuomorphism มากกว่า Flat Design ซึ่งผลการวิจัยนี้สามารถ

นำไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบและพัฒนาส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น (มัธยม อ่อนจันทร์ et al. , 2024)

การสร้างระบบการจัดเก็บและการนำเสนอข้อมูล และความพึงพอใจของผู้รับผิดชอบงานระบาดวิทยาในการนำเสนอข้อมูลผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 (โควิด-19) ด้วยเทคโนโลยีแดชบอร์ด โดยศึกษากลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ผ่านแบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับความเหมาะสมขององค์ประกอบในการจัดเก็บและนำเสนอข้อมูล รวมถึงความพึงพอใจต่อระบบดังกล่าว ผลการศึกษาพบว่า ความเหมาะสมโดยรวมขององค์ประกอบในการจัดเก็บข้อมูล เช่น เพศ อายุ โรคประจำตัว ตำบลของผู้เสียชีวิต และข้อมูลการรับวัคซีน อยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.41, S.D. = 0.47) ขณะที่ความเหมาะสมของระบบการนำเสนอข้อมูลด้วยเทคโนโลยีแดชบอร์ดอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.18, S.D. = 0.56) และระดับความพึงพอใจของผู้รับผิดชอบงานระบาดวิทยาต่อระบบอยู่ในระดับพึงพอใจมาก (ค่าเฉลี่ย = 4.34, S.D. = 0.43) นอกจากนี้ การเปลี่ยนรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีแดชบอร์ดยังช่วยให้การทำงานมีความสะดวกและรวดเร็วขึ้น รวมถึงสามารถนำข้อมูลไปใช้ในการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและครบถ้วนมากยิ่งขึ้น (พันธะกานต์ ยืนยง et al. , 2023)

กรอบแนวคิดการทำงาน

1. ระบบงานเดิม



ภาพที่ 1 การทำงานของระบบงานเดิม

1. เสียพื้นที่จัดเก็บ การเก็บเอกสารจำนวนมากต้องการพื้นที่จัดเก็บมาก โดยเอกสารกระดาษต้องจัดเก็บในแฟ้ม เฟอร์นิเจอร์ หรือห้องสมุด ซึ่งใช้พื้นที่ ส่วนรูปภาพจำนวนมากต้องการพื้นที่เก็บในฮาร์ดดิสก์หรือบริการคลาวด์

2. ค้นหาข้อมูลยาก การค้นหาข้อมูลจากเอกสารกระดาษจำนวนมากทำได้ยาก ต้อง

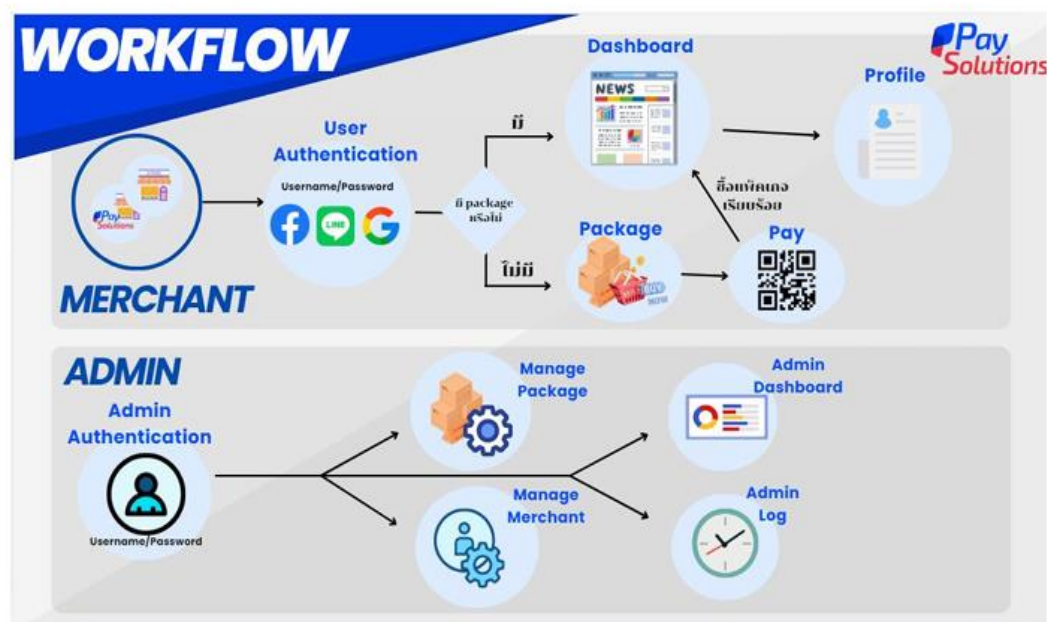
เสียเวลาค้นหาทีละหน้า และรูปภาพที่ไม่ได้จัดหมวดหมู่ก็ค้นหายากเช่นกัน

3.เสี่ยงต่อการสูญหายหรือเสียหาย เอกสารกระดาษอาจสูญหาย ชำรุด หรือถูกทำลาย ขณะที่รูปภาพดิจิทัลอาจสูญหายจากการลบโดยไม่ตั้งใจ เสียหายจากความเสียหายของฮาร์ดดิสก์ หรือสูญหายจากบริการคลาวด์ รวมทั้งรูปภาพดิจิทัลแก้ไขได้ง่าย แต่ต้องใช้โปรแกรมเฉพาะ

4.ใช้เวลานาน การบันทึกข้อมูลลงกระดาษใช้เวลานาน ต้องเขียนด้วยมือหรือพิมพ์ ส่วนการถ่ายรูปแม้จะใช้เวลาน้อยกว่า แต่ก็ยังต้องมีการจัดเตรียมกล้องและอุปกรณ์ให้พร้อม

5.ความปลอดภัย เอกสารกระดาษอาจถูกขโมยหรือเข้าถึงโดยบุคคลที่ไม่ได้รับอนุญาต ในขณะที่รูปภาพดิจิทัลก็มีความเสี่ยงที่จะถูกแฮ็กหรือถูกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตเช่นกัน

2.ระบบงานใหม่



ภาพที่ 2 การทำงานของระบบแดชบอร์ด

2.2 การทำงานของระบบแดชบอร์ด

แดชบอร์ดได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับผู้ใช้งาน 2 กลุ่มหลัก ได้แก่ ร้านค้าและผู้ดูแลระบบ โดยมีฟังก์ชันการทำงานที่แตกต่างกันตามระดับสิทธิ์

2.2.1 ส่วนของผู้ประกอบการ

ระบบการยืนยันตัวตน

- LINE Login Google Login: ผู้ใช้ที่ไม่ใช่สมาชิกของทาง Pay Solution สามารถเข้าสู่ระบบผ่านเส้นทางนี้ได้
- Username / Password: ผู้ใช้ที่เป็นสมาชิกของทาง Pay Solution สามารถ Login ผ่านเส้นทางนี้ได้

การเข้าถึงระบบ

- ผู้ใช้ที่มีแพ็คเกจสามารถเข้าถึงแดชบอร์ดและฟังก์ชันทั้งหมดได้ทันที
- ผู้ใช้ที่ไม่มีแพ็คเกจต้องทำการเลือกซื้อและชำระเงินผ่าน QR Code ก่อนจึงจะสามารถเข้าถึง Check Slip ผ่านไลน์ได้

ฟังก์ชันหลัก

- แดชบอร์ด: แสดงภาพรวมธุรกรรมแบบ Real-time ซึ่งช่วยให้ผู้ประกอบการสามารถติดตามและจัดการข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- ระบบจัดการ Profile: ผู้ใช้สามารถทำการเชื่อมโยงเข้ากับบัญชีที่ทำการซื้อแพ็คเกจเพื่อทำการแชร์โควตาการใช้งาน และระบบจะแสดงข้อมูลเกี่ยวกับ แพ็คเกจที่กำลังใช้อยู่

2.2.2 ส่วนของผู้ดูแลระบบ

การเข้าสู่ระบบ

- ผู้ดูแลระบบจะใช้ Username/Password ที่กำหนดไว้เพื่อเข้าใช้งานระบบ

ฟังก์ชันการจัดการระบบ

- จัดการแพ็คเกจ
 - ผู้ดูแลสามารถสร้าง แก้ไข และลบแพ็คเกจได้ รวมถึงกำหนดราคาและสิทธิการใช้งาน
 - ติดตามสถานะการใช้งานแพ็คเกจ เพื่อให้มั่นใจว่าสอดคล้องกับความต้องการของผู้ประกอบการ
- จัดการร้านค้าในระบบ
 - ดูแลข้อมูลผู้ประกอบการทั้งหมด เช่น แพ็คเกจที่ใช้อยู่
 - ตรวจสอบประวัติการทำธุรกรรมและจัดการสิทธิการใช้งาน
- แอดมินล็อก
 - บันทึกการเปลี่ยนแปลงในระบบ เช่น การสร้าง แก้ไข หรือการลบข้อมูล
 - ติดตามการทำงานของผู้ดูแลระบบเพื่อให้แน่ใจว่ามีการใช้งานระบบอย่างมีประสิทธิภาพและปลอดภัย

แดชบอร์ดของผู้ดูแลระบบ

แดชบอร์ดของผู้ดูแลระบบ จะทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการแสดงภาพรวมของระบบทั้งหมด รวมถึง:

- สถิติการใช้งานระบบ: ช่วยให้ผู้ดูแลระบบสามารถเห็นการใช้งานของระบบในช่วงเวลาต่างๆ
- รายงานปัญหาและการแจ้งเตือน: ระบบสามารถแจ้งเตือนผู้ดูแลเกี่ยวกับปัญหาที่เกิดขึ้น
- ข้อมูลเชิงวิเคราะห์สำหรับผู้บริหาร: ให้ข้อมูลที่สำคัญสำหรับการตัดสินใจในการดำเนินธุรกิจ

2.3 การวิเคราะห์และแสดงผลข้อมูล

ระบบมีการนำเสนอข้อมูลผ่านกราฟและแผนภูมิหลายรูปแบบ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจข้อมูลได้ง่ายและรวดเร็ว ดังนี้

กราฟเส้น (Line Graph)

- ใช้แสดงแนวโน้มการทำธุรกรรมตามเวลา ช่วยในการติดตามการเติบโตของยอดขาย
- ใช้สำหรับวิเคราะห์พฤติกรรมทางการเงินในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

กราฟแท่ง (Bar Chart)

- เปรียบเทียบข้อมูลระหว่างช่วงเวลา เช่น ยอดขายในแต่ละเดือน
- แสดงสถิติการใช้งานของแต่ละประเภท เพื่อช่วยในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงาน

ฮีตแมป(Heat Map)

- ใช้เพื่อแสดงช่วงเวลาที่มีการทำธุรกรรมสูง เช่น เวลาใดที่ผู้ใช้ทำการโอนเงินมากที่สุด
- วิเคราะห์พฤติกรรมการใช้งานเพื่อวางแผนการจัดการทรัพยากร

การวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึก

ระบบมีการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงลึกที่สำคัญ เช่น

- การวิเคราะห์แนวโน้มตามช่วงเวลา: ใช้ในการคาดการณ์และวางแผนธุรกิจในอนาคต
- การเปรียบเทียบผลการดำเนินงาน: เพื่อประเมินประสิทธิภาพของธุรกิจ
- การวิเคราะห์รูปแบบการชำระเงิน: ช่วยในการปรับปรุงบริการให้ตรงตามความต้องการ

ต้องการของผู้ใช้

- การตรวจจับความผิดปกติ: ช่วยในการป้องกันการทุจริตและรักษาความปลอดภัยของระบบ

ปลอดภัยของระบบ

3.การออกแบบด้านประสิทธิภาพและความต่อเนื่องของระบบ (Performance & Service Availability)

แดชบอร์ดของระบบนี้ทำหน้าที่แสดงข้อมูลสำคัญให้แก่ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งาน เช่น ข้อมูลการตรวจสอบสลิป สรุปสถิติรายวัน รายเดือน รวมถึงรายละเอียดอื่นๆ ของผู้ใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องออกแบบให้ตอบสนองต่อการใช้งานหลายมิติและให้ข้อมูลที่ครบถ้วน ตรงตามเวลาจริง (real-time) ดังนี้:

1. ประสิทธิภาพ (Performance)

การประมวลผลข้อมูลแบบเรียลไทม์

- Dashboard ได้รับการออกแบบให้รองรับการแสดงผลข้อมูลเรียลไทม์ โดยการใช้การเรียกข้อมูลแบบ asynchronous ช่วยให้ข้อมูลสถิติและการตรวจสอบสลิปอัปเดตได้ทันทีเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง

- การใช้เทคนิค Data Caching ช่วยลดเวลาในการโหลดข้อมูลเดิมที่มีการเรียกบ่อย เช่น ข้อมูลสรุปยอดการตรวจสอบในวันนั้น

การจัดการข้อมูลปริมาณมาก (Data Handling)

- สำหรับ Dashboard ที่ต้องประมวลผลข้อมูลเป็นจำนวนมาก จะมีการแบ่งการโหลดข้อมูลออกเป็นส่วนๆ หรือใช้ pagination และ lazy loading เพื่อให้การโหลดข้อมูลราบรื่นและลดภาระของเซิร์ฟเวอร์

การทำโหลดบาลานซ์ (Load Balancing)

- ระบบ Load Balancer กระจายคำขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ต่างๆ ทำให้ Dashboard รองรับผู้ใช้งานจำนวนมากได้โดยไม่เกิดความล่าช้า ทั้งนี้ช่วยเพิ่มเสถียรและความรวดเร็วในการแสดงผลข้อมูล

2. การป้องกันการเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้า (Access Control)

การควบคุมการเข้าถึง (Access Control)

- กำหนดบทบาทและสิทธิ์การเข้าถึงข้อมูลใน Dashboard ให้เฉพาะผู้ที่มีสิทธิ์สามารถเข้าถึงข้อมูลในแต่ละหน้าหรือฟีเจอร์ได้
- ใช้ระบบการยืนยันตัวตน (Authentication) ที่เข้มงวด เช่น OAuth หรือ JWT เพื่อให้แน่ใจว่าผู้ใช้เป็นผู้ที่มีสิทธิ์เข้าถึงข้อมูล

การเข้ารหัสข้อมูล (Data Encryption)

- พิจารณาใช้ HTTPS สำหรับการเข้าถึง Dashboard เพื่อป้องกันการดักจับข้อมูล

การบันทึกกิจกรรม (Activity Logging)

- บันทึกกิจกรรมที่สำคัญ เช่น การเข้าสู่ระบบ การเข้าถึงข้อมูล และการดำเนินการที่สำคัญ เพื่อใช้ในการตรวจสอบความปลอดภัยและวิเคราะห์เหตุการณ์ผิดปกติในอนาคต

3. การให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง (24/7 Availability)

การให้บริการตลอดเวลา

- ระบบจะถูกออกแบบมาเพื่อให้บริการตลอด 24 ชั่วโมง 7 วันต่อสัปดาห์ โดยไม่มี การหยุดทำงาน เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลและฟีเจอร์ต่างๆ ได้ตามต้องการตลอดเวลา

การสนับสนุนผู้ใช้ (User Support)

- มีบริการช่วยเหลือผู้ใช้ตลอด 24 ชั่วโมง ผ่านช่องทางต่างๆ เช่น แชทสด

4. วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการศึกษานี้คือผู้ใช้งานระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงิน ซึ่งแบ่งออกเป็นสองกลุ่มหลัก ได้แก่ พนักงานภายในบริษัทและลูกค้าที่เป็นสมาชิกของบริษัท โดยกลุ่มตัวอย่างได้รับการคัดเลือกตามหลักการทางสถิติ เพื่อให้สะท้อนถึงประสบการณ์การใช้งานจริงของระบบ สำหรับพนักงานภายในบริษัท ใช้วิธีการเลือกแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยเชิญพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาระบบ รวมถึงพนักงานที่มีประสบการณ์ใช้งานระบบ เข้าร่วมการทดสอบ รวมจำนวน 8 คน ส่วนลูกค้าที่เป็นสมาชิกของบริษัท ใช้วิธีการสุ่มแบบมีเงื่อนไข (Quota Sampling) โดยเลือกจากลูกค้าที่ลงทะเบียนกับบริษัทและยินยอมเข้าร่วมการทดสอบ รวมจำนวน 6 คน ทั้งสองกลุ่มตัวอย่างถูกคัดเลือกโดยใช้วิธีการคัดเลือกแบบไม่สุ่ม (Non-Random Sampling) โดยเน้นกลุ่มที่มีประสบการณ์เกี่ยวข้องโดยตรงกับการใช้งานระบบ เพื่อให้ได้ข้อมูลที่แม่นยำและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

เครื่องมือในการวิจัยที่ใช้เก็บข้อมูล คือ แบบสอบถามปลายปิด (Close Ended Question) ที่มีตัวเลือกให้ผู้ตอบแบบสอบถามตอบตามระดับความเห็นด้วยส่วนมาตรวัดตามมาตราส่วนประมาณค่ากำหนดเป็นระดับคะแนน 5 ระดับ โดยเป็นระเบียบวิจัยเชิงปริมาณ (Qualitative research) เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลแบบพรรณนา ได้แก่ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เพื่อประเมินความพึงพอใจของผู้บริหารต่อผลออกแบบและพัฒนารายงานข้อมูลผล วิเคราะห์ข้อมูลค่าสถิติ

ดังกล่าว ผู้วิจัยใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูปแบบสอบถามที่ใช้ในการเก็บข้อมูลประเมินความพึงพอใจของการวิเคราะห์ข้อมูล โดยใช้คำถามปลายปิดมีความหมายของแต่ละระดับ ดังนี้ 5 หมายถึง ระดับมากที่สุด 4 หมายถึง ระดับมาก 3 หมายถึง ระดับปานกลาง 2 หมายถึง ระดับน้อย และ 1 หมายถึง ระดับน้อยที่สุด โดยประชากรที่ศึกษาสามารถเขียนปัญหาและข้อเสนอแนะ

การตรวจสอบความเหมาะสมโดยการขอความเห็นจากผู้มีประสบการณ์

เพื่อให้แบบสอบถามมีความถูกต้องและเหมาะสมกับการนำไปใช้เก็บข้อมูลจริง ได้มีการขอความเห็นจากผู้มีประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินและการวิจัย โดยมุ่งเน้นให้คำถามในแบบสอบถามสามารถสะท้อนวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้อย่างชัดเจน

กระบวนการตรวจสอบ

1. การขอความคิดเห็นจากผู้มีประสบการณ์ในด้านระบบและการใช้งาน

- ขอความเห็นจากผู้เชี่ยวชาญด้านระบบตรวจสอบการโอนเงิน เพื่อให้แน่ใจว่าแบบสอบถามครอบคลุมประเด็นสำคัญที่เกี่ยวข้องกับประสบการณ์การใช้งานจริง
- ขอความเห็นจากพนักงานที่มีประสบการณ์ใช้งานระบบเพื่อประเมินความชัดเจนของคำถาม

2. การขอความคิดเห็นจากผู้มีประสบการณ์ด้านการวิจัย

- ขอคำแนะนำจากนักวิจัยหรืออาจารย์ที่มีความเชี่ยวชาญด้านการออกแบบแบบสอบถาม เพื่อให้มั่นใจว่าคำถามมีความชัดเจนและสามารถวิเคราะห์ผลได้อย่างถูกต้อง
- พิจารณาความเหมาะสมของมาตรวัด (Likert Scale) และประเภทของคำถาม เพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา

3. การปรับปรุงแบบสอบถาม

- นำข้อเสนอแนะที่ได้รับมาปรับปรุงคำถามให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น
- ตรวจสอบให้แน่ใจว่าแบบสอบถามไม่มีคำถามที่อาจทำให้เกิดความสับสนหรือตีความผิด

สรุปผลการตรวจสอบ

จากการขอความคิดเห็นจากผู้มีประสบการณ์ พบว่าแบบสอบถามมีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของการศึกษา และสามารถใช้เป็นเครื่องมือเก็บข้อมูลได้อย่างเหมาะสม อย่างไรก็ตาม ได้มีการปรับแก้ไขบางส่วนเพื่อให้คำถามมีความชัดเจนและสะท้อนประสบการณ์ของผู้ใช้ระบบได้ดียิ่งขึ้น

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลดำเนินการตามลำดับ ดังนี้:

1. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูล โดยกรองคำตอบที่ไม่สมบูรณ์หรือตอบ

แบบสอบถามผิปกติ

2. วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพรรณนา โดยใช้สถิติพื้นฐาน เช่น ร้อยละ (Percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation)

3. ประเมินผลความพึงพอใจของผู้ใช้ ตามเกณฑ์ของลิเคิร์ตสเกล (Likert, 1961) โดยแบ่งช่วงคะแนนดังนี้:

4.50 - 5.00 หมายถึง มากที่สุด

3.50 - 4.49 หมายถึง มาก

2.50 - 3.49 หมายถึง ปานกลาง

1.50 - 2.49 หมายถึง น้อย

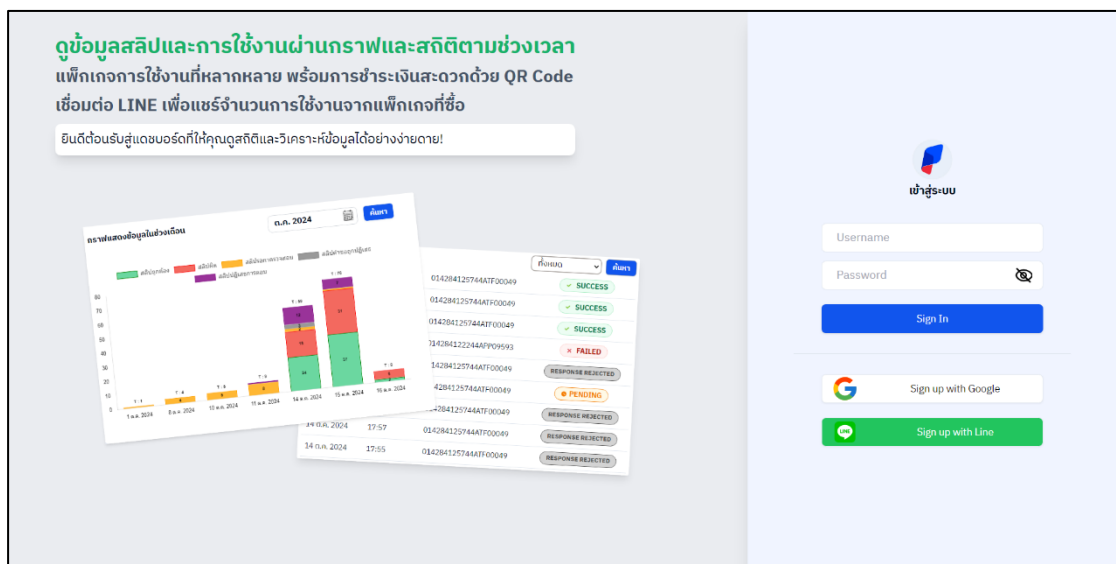
1.00 - 1.49 หมายถึง น้อยที่สุด

4. วิเคราะห์ข้อเสนอแนะ จากแบบสอบถามปลายเปิดโดยใช้วิธีการสังเคราะห์ ข้อคิดเห็นและแสดงผลในเชิงบรรยาย

5. ผลการศึกษา

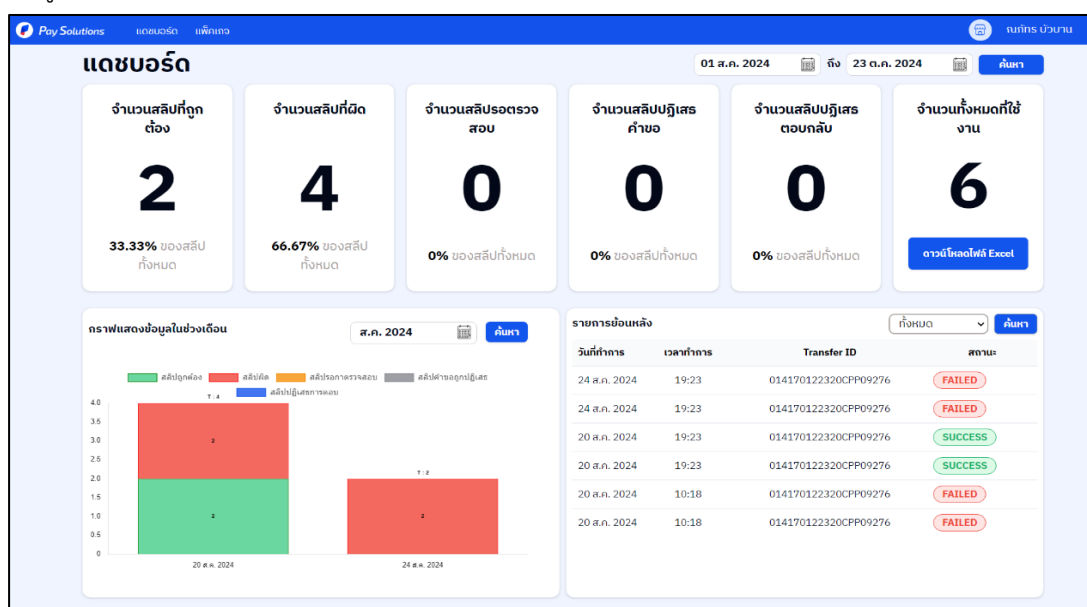
ผลการศึกษาแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ แดชบอร์ดร้านค้าและแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ โดยในแต่ละส่วนจะมีฟังก์ชันและการออกแบบ UI ที่แตกต่างกัน ดังนี้

1.แดชบอร์ดของร้านค้า

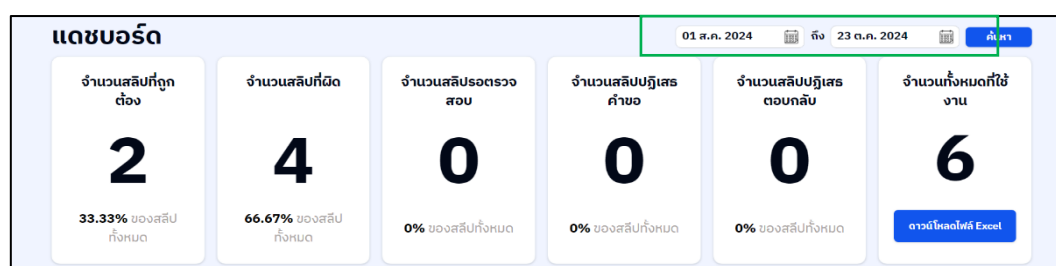


ภาพที่ 3 ระบบสื่อคินร้านค้า

จากภาพที่ 3 เป็นระบบการยืนยันตัวตนสำหรับร้านค้า ด้วยช่องทางที่หลากหลายเพื่อความสะดวกและความปลอดภัย โดยมีทางเลือกในการยืนยันตัวตน 3 รูปแบบ ได้แก่ (1) การใช้ชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านที่กำหนดไว้ในระบบ (2) การเชื่อมต่อผ่านบัญชี Google เพื่อยืนยันตัวตนแบบเร่งด่วน และ (3) การเชื่อมโยงกับบัญชี LINE ซึ่งช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงระบบได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องจดจำรหัสผ่านเพิ่มเติม ทั้งนี้ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการใช้งานและการบริหารจัดการข้อมูลของร้านค้า



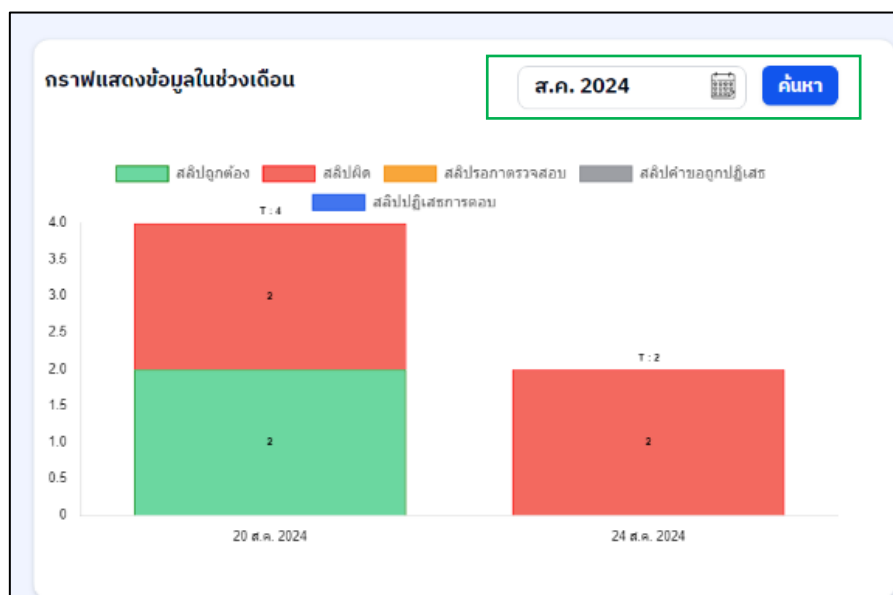
ภาพที่ 4 แดชบอร์ดของร้านค้า



ภาพที่ 5 การ์ดแสดงข้อมูลของแดชบอร์ดร้านค้า

จากภาพที่ 5 เป็นการแสดงผลข้อมูลทั้งหมด 6 ใบ โดยแสดงข้อมูลตามประเภท เช่น จำนวนใบเสร็จที่ถูกต้อง: แสดงจำนวนใบเสร็จที่ผ่านการตรวจสอบว่าไม่มีข้อผิดพลาด จำนวนใบเสร็จที่ผิด: แสดงจำนวนใบเสร็จที่มีข้อผิดพลาด จำนวนใบเสร็จที่รอตรวจสอบ: แสดงใบเสร็จที่ยังไม่ได้รับการตรวจสอบ จำนวนใบเสร็จที่ปฏิเสธคำขอ: แสดงใบเสร็จที่มีปัญหาเรื่องการส่งข้อมูลให้กับธนาคาร จำนวนใบเสร็จที่ปฏิบัติตามคำตอบกลับ: แสดงข้อมูลใบเสร็จที่ถูกธนาคารปฏิเสธตอบ และจำนวนทั้งหมดที่ใช้: เป็นการรวบรวมของใบเสร็จทุกประเภท โดยข้อมูลทั้งหมดอ้างอิงจากช่วงวันที่ที่

เลือกจากตัวกรองสีเขียว จากภาพที่ 5 นอกจากนี้ยังมีปุ่ม "ดาวน์โหลด Excel" เพื่อดาวน์โหลดข้อมูลทั้งหมดไปใช้งานในรูปแบบไฟล์ Excel



ภาพที่ 6 กราฟแสดงข้อมูลในช่วงเดือนของแดชบอร์ดร้านค้า

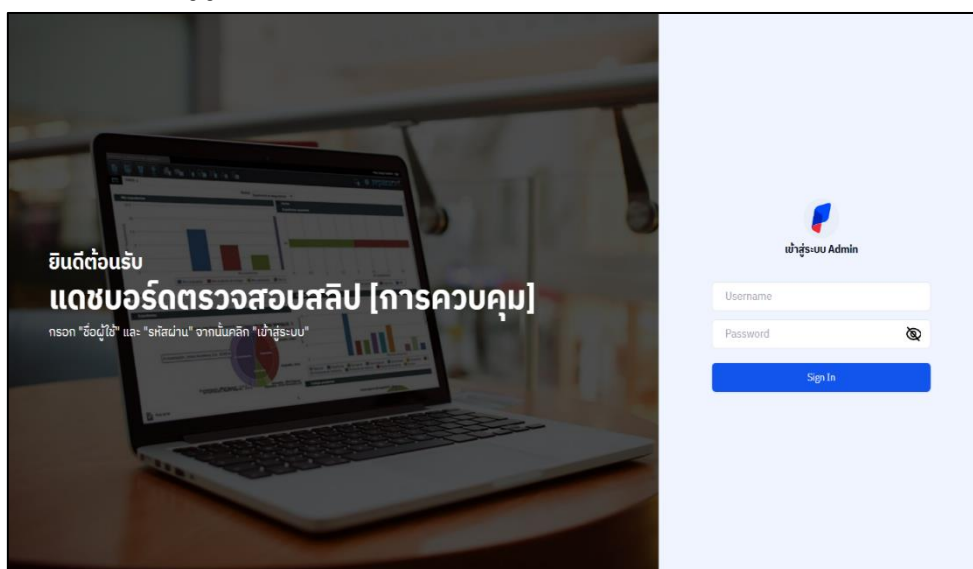
จากภาพที่ 6 เป็นกราฟที่แสดงผลในรูปแบบกราฟแท่ง โดยแบ่งข้อมูลตามประเภทของใบเสร็จ ได้แก่ ใบเสร็จที่ถูกต้องซึ่งแสดงด้วยสีเขียว ใบเสร็จที่ผิดซึ่งแสดงด้วยสีแดง และใบเสร็จที่รอตรวจสอบซึ่งแสดงด้วยสีส้ม เป็นต้น ผู้ใช้งานสามารถเลือกดูข้อมูลตามเดือนที่สนใจได้ผ่านตัวเลือกในกรอบสีเขียว จากภาพที่ 6 โดยตัวเลขในกราฟจะแสดงจำนวนของใบเสร็จแต่ละประเภทในช่วงเวลานั้น และมีการสรุปยอดรวมของข้อมูลทั้งหมดเพื่อช่วยในการวิเคราะห์และตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ

รายการย้อนหลัง			
ทั้งหมด			ค้นหา
วันที่ทำการ	เวลาทำการ	Transfer ID	สถานะ
24 ส.ค. 2024	19:23	014170122320CPP09276	FAILED
24 ส.ค. 2024	19:23	014170122320CPP09276	FAILED
20 ส.ค. 2024	19:23	014170122320CPP09276	SUCCESS
20 ส.ค. 2024	19:23	014170122320CPP09276	SUCCESS
20 ส.ค. 2024	10:18	014170122320CPP09276	FAILED
20 ส.ค. 2024	10:18	014170122320CPP09276	FAILED

ภาพที่ 7 ตารางแสดงข้อมูลของแดชบอร์ดร้านค้า

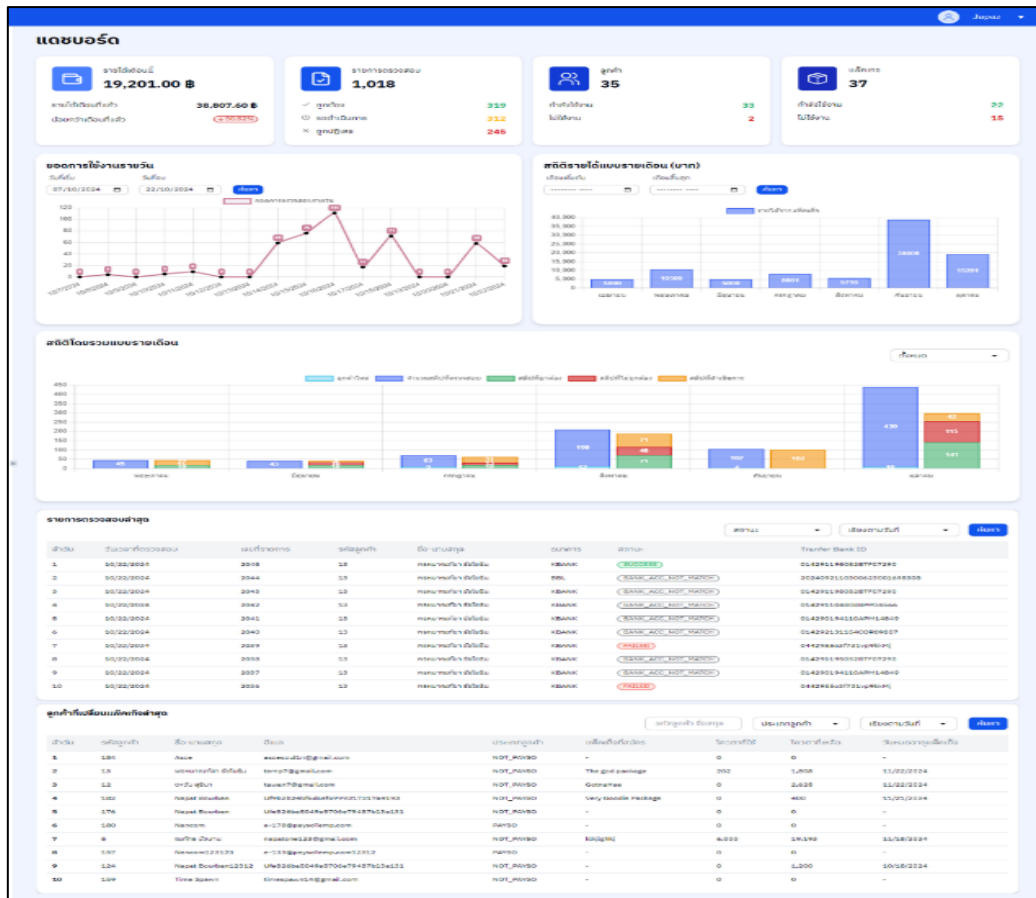
จากภาพที่ 7 ตารางนี้แสดงข้อมูลรายละเอียด เช่น วันที่ทำรายการ เวลาที่เกิดรายการ หมายเลขอ้างอิง และสถานะของแต่ละรายการ (เช่น ใบเสร็จที่ผิดหรือใบเสร็จที่สำเร็จ) โดยข้อมูลในตารางอ้างอิงจากช่วงวันที่ที่เลือกผ่านตัวกรองซึ่งอยู่ในกรอบสีเขียวจากภาพที่ 5 ผู้ใช้งานสามารถกรองข้อมูลเฉพาะตามสถานะ จากภาพที่ 7 เช่น การแสดงเฉพาะใบเสร็จที่ผิดหรือเฉพาะใบเสร็จที่สำเร็จ เพื่อช่วยในการตรวจสอบและติดตามข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. แดชบอร์ดของผู้ดูแลระบบ

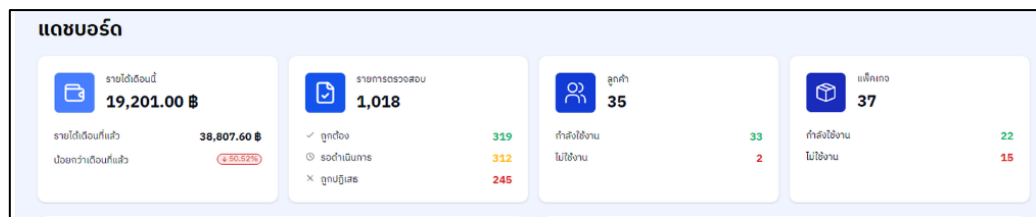


ภาพที่ 8 ระบบล็อกอินของผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 8 เป็นระบบการยืนยันตัวตนสำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งมีวิธีการเข้าสู่ระบบเพียงรูปแบบเดียว คือการใช้ชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ที่ได้กำหนดไว้ในระบบ ทั้งนี้ ผู้ดูแลระบบจำเป็นต้องติดต่อขอรับชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านจากผู้พัฒนาหรือผู้สร้างระบบโดยตรง เนื่องจากไม่สามารถลงทะเบียนหรือสร้างบัญชีผู้ใช้ด้วยตนเองได้

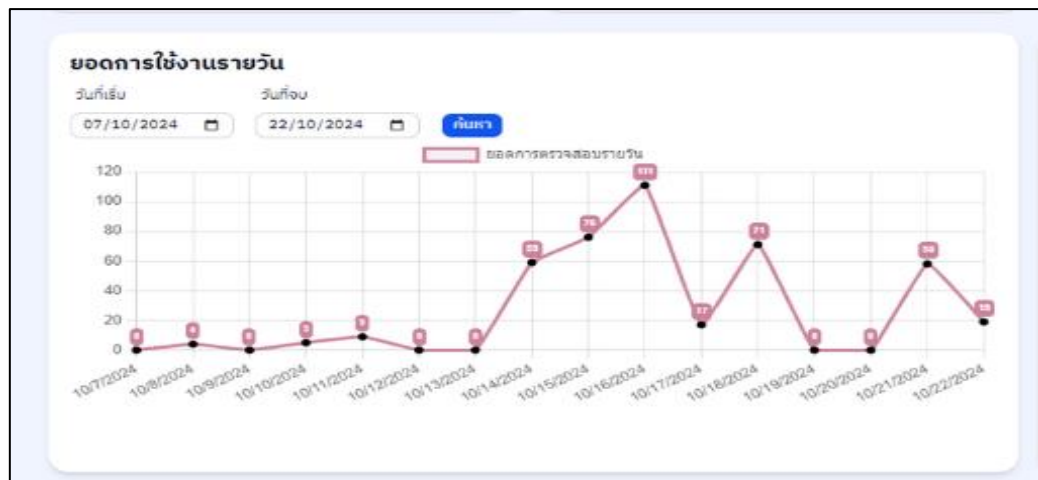


ภาพที่ 9 แดชบอร์ดของผู้ดูแลระบบ



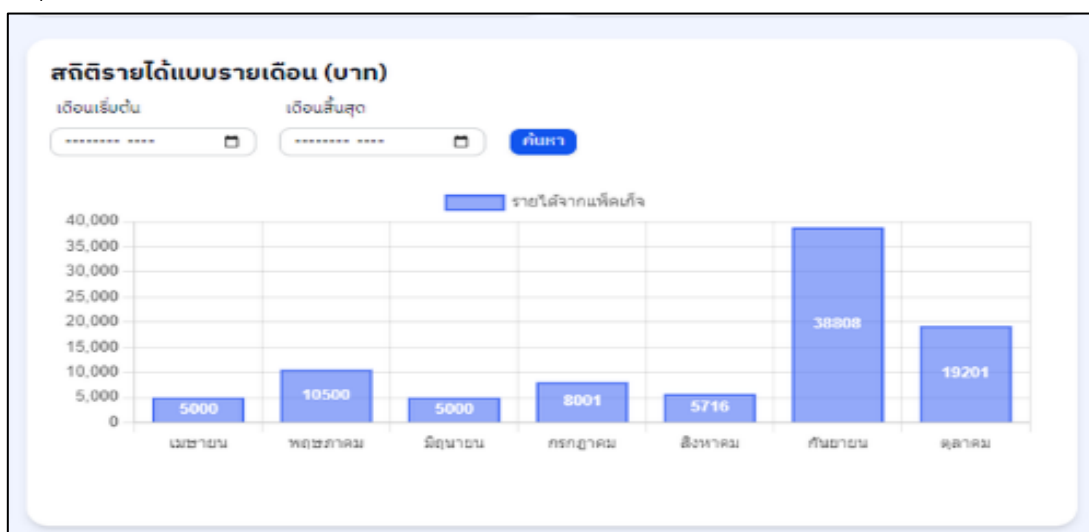
ภาพที่ 10 การ์ดแสดงข้อมูลของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 10 เป็นการคัดข้อมูลที่แสดงข้อมูลสรุปสำคัญ ได้แก่ ยอดเงินรวมทั้งหมดในระบบ จำนวนรายการทั้งหมดที่เกิดขึ้น จำนวนผู้ใช้งานที่มีในระบบ และยอดรวมจำนวนแพ็คเกจที่ใช้งานอยู่



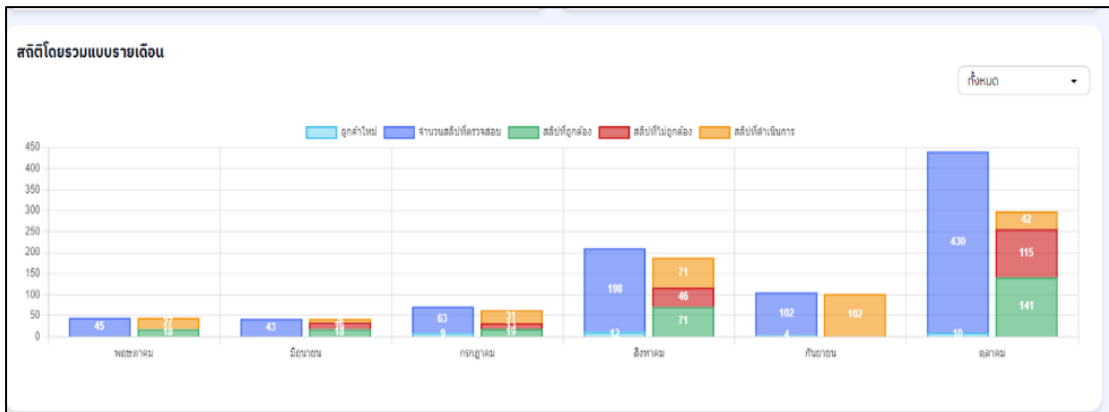
ภาพที่ 11 กราฟแนวโน้มรายวันของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 11 เป็นส่วนของกราฟแนวโน้มรายวันที่แสดงในรูปแบบ Line Chart เพื่อให้เห็น trend การใช้งานระบบในแต่ละวัน โดยแกน X แสดงวันที่และแกน Y แสดงจำนวนการใช้งาน มีการทำจุดเน้นเพื่อแสดงค่าในแต่ละวันอย่างชัดเจน



ภาพที่ 12 กราฟแท่งแสดงสถิติการใช้งานรายเดือนของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 12 เป็นกราฟแท่งแสดงสถิติการใช้งานรายเดือน ซึ่งทำให้เห็นภาพรวมปริมาณการใช้งานในแต่ละเดือนได้ชัดเจน



ภาพที่ 13 กราฟแท่งที่ซ้อนกันของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 13 เป็นส่วนแสดงสถิติการแจ้งงานรายเดือนในรูปแบบกราฟแท่งที่ซ้อนกันโดยแบ่งประเภทของงานด้วยสีที่แตกต่างกัน ทำให้สามารถเปรียบเทียบสัดส่วนของงานแต่ละประเภทในแต่ละเดือนได้

ลำดับ	วันที่ตรวจสอบ	เลขที่รายการ	รหัสลูกค้า	ชื่อ-นามสกุล	ธนาคาร	สถานะ	Transfer Bank ID
1	10/22/2024	2046	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	SUCCESS	014291195052BTF07290
2	10/22/2024	2044	13	พรหมานำมา อังโชน	BBK	BANK_ACC_NOT_MATCH	2024092110300623001698308
3	10/22/2024	2043	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	014291198082BTF07290
4	10/22/2024	2042	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	014291104808BPP04566
5	10/22/2024	2041	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	014290194110APM14849
6	10/22/2024	2040	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	01429213154COR09867
7	10/22/2024	2039	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	FAILED	044295603731up906H
8	10/22/2024	2038	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	014291195052BTF07290
9	10/22/2024	2037	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	BANK_ACC_NOT_MATCH	014290194110APM14849
10	10/22/2024	2036	13	พรหมานำมา อังโชน	KBANK	FAILED	044295603731up906H

ภาพที่ 14 ตารางแสดงรายการข้อมูลใบเสร็จของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 14 เป็นส่วนของตารางแสดงรายการข้อมูลล่าสุดที่เกิดขึ้นในระบบแบบ real-time พร้อมรายละเอียดการทำรายการ เวลาที่ทำรายการ และสถานะของรายการนั้นๆ และสามารถกรองการค้นหาคำด้วยสถานะและวันที่ได้

ลำดับ	รหัสลูกค้า	ชื่อ-นามสกุล	อีเมล	ประเภทลูกค้า	แพ็คเกจก่อน	โควตาฟรี	โควตาเหลือ	วันหมดอายุแพ็คเกจ
1	184	Ace	acesoulin@gmail.com	NOT_PAYSO	-	0	0	-
2	13	พรหมานำมา อังโชน	temp7@gmail.com	NOT_PAYSO	The god package	202	1,808	11/22/2024
3	12	ณวัน สุเมธา	tanwan7@gmail.com	NOT_PAYSO	Gotnamee	0	2,626	11/22/2024
4	182	Napat Bourben	Uf9b2b24b6dc6f5999317317e4193	NOT_PAYSO	Very Goodie Package	0	400	11/21/2024
5	176	Napat Bourben	Ufe926be5049e5706e79487b13e131	NOT_PAYSO	-	0	0	-
6	180	Nancom	e-178@paysoTemp.com	PAYSO	-	0	0	-
7	8	ณกริช ปะนัน	napatone123@gmail.com	NOT_PAYSO	kgdghj	6,000	19,193	11/18/2024
8	167	Nancom123123	e-133@paysoTemp.com12312	PAYSO	-	0	0	-
9	124	Napat Bourben12012	Ufe926be5049e5706e79487b13e131	NOT_PAYSO	-	0	1,200	10/18/2024
10	169	Time Spenn	timespenn14@gmail.com	NOT_PAYSO	-	0	0	-

ภาพที่ 15 ตารางแสดงข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมดของแดชบอร์ดผู้ดูแลระบบ

จากภาพที่ 15 เป็นข้อมูลผู้ใช้งานทั้งหมดในระบบ ซึ่งแสดงรายละเอียดของผู้ใช้แต่ละคนที่ทำการเปลี่ยนแปลงล่าสุด โดยจะแสดง สถานะการใช้งาน และข้อมูลสำหรับการติดต่อ ทำให้ผู้ดูแลระบบสามารถติดตามและจัดการผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบต่อผลการทดสอบระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงิน แสดงดังตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบต่อผลการทดสอบระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงิน

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
ด้านเนื้อหา			
1. ข้อมูลครอบคลุม เพียงพอต่อความต้องการ	4.10	0.52	มาก
2. ข้อมูลถูกต้อง น่าเชื่อถือ	4.93	0.34	มากที่สุด
3. ข้อมูลทันสมัย อัปเดตต่อสถานการณ์	4.93	0.34	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.65	0.40	
ด้านการออกแบบ			
1. การจัดวางองค์ประกอบมีความเป็นระเบียบ	3.90	0.54	มาก
2. การใช้สีและตัวอักษรมีความชัดเจน อ่านง่าย	4.00	0.57	มาก
3. ความรวดเร็วในการประมวลผลและแสดงผล	4.50	0.49	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.13	0.53	
ด้านการนำไปใช้งาน			
1. ความสะดวกในการใช้งานบนอุปกรณ์ต่างๆ	4.00	0.53	มาก
2. ความง่ายในการเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ	4.64	0.55	มากที่สุด
3. ประสิทธิภาพในการแสดงสถิติการตรวจสอบใบเสร็จ	4.78	0.48	มากที่สุด

ตารางที่ 1 ผลการประเมินความพึงพอใจของผู้ทดสอบระบบต่อผลการทดสอบระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงิน (ต่อ)

หัวข้อการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน	ระดับความพึงพอใจ
4. ระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล	4.92	0.33	มากที่สุด
5. ประโยชน์โดยรวมต่อการปฏิบัติงาน	4.85	0.42	มากที่สุด
เฉลี่ย	4.64	0.46	
สรุปผลความพึงพอใจโดยรวม	4.53	0.46	มากที่สุด

จากผลการทดสอบการวิเคราะห์ระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงิน และการนำระบบมาใช้ในการติดตามผลการปฏิบัติงาน ได้ทำแบบประเมินความพึงพอใจจากกลุ่มผู้ทดสอบระบบจำนวน 14 คน ประกอบด้วยพนักงานภายในบริษัทจำนวน 8 คน และลูกค้าที่เป็นสมาชิกของบริษัทจำนวน 6 คน สรุปการประเมินความพึงพอใจต่อระบบ ในด้านเนื้อหาพบว่าได้ผลค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.65 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.40 ซึ่งแสดงว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อเนื้อหาของระบบอยู่ในระดับมากที่สุด ในด้านการออกแบบพบว่าได้ผลค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.53 ซึ่งแสดงว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อการออกแบบระบบอยู่ในระดับมาก และในด้านการนำไปใช้งานพบว่าได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.64 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 ซึ่งแสดงว่าผู้ทดสอบมีความพึงพอใจต่อการนำไปใช้งานอยู่ในระดับมากที่สุด สรุปผลการประเมินความพึงพอใจโดยรวม พบว่าได้ผลค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.53 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 ซึ่งแสดงว่าผู้ทดสอบระบบมีความพึงพอใจต่อระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินเฉลี่ยรวมทุกด้านอยู่ในระดับมากที่สุด

6. สรุปผล

การวิเคราะห์ระบบสถิติตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาวิธีการใช้ระบบในการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลธุรกรรม ซึ่งช่วยยืนยันความถูกต้อง วิเคราะห์แนวโน้มใบเสร็จปลอม และจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบ ทำให้ผู้บริหารและพนักงานติดตามผลแบบเรียลไทม์ ลดความผิดพลาด และตัดสินใจได้แม่นยำขึ้น ผลการประเมิน พบว่า ผู้ใช้พึงพอใจกับความสะดวกรวดเร็ว และประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูล โดยมีข้อเสนอแนะให้พัฒนาระบบด้วยการเพิ่มการวิเคราะห์เชิง

ลึก พยากรณ์แนวโน้ม การแจ้งเตือนอัตโนมัติสำหรับธุรกรรมผิดปกติ และความสามารถในการปรับแต่งแดชบอร์ดเพื่อนำเสนอข้อมูลหลากหลายรูปแบบ

7.การอภิปรายผลการวิจัย

การวิเคราะห์ข้อมูลระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินสามารถนำมาใช้ในการติดตามผลการปฏิบัติงานและประกอบการตัดสินใจของผู้บริหารและพนักงาน ซึ่งในรายละเอียดการวิเคราะห์ข้อมูลด้านการตรวจสอบความถูกต้องของการทำธุรกรรม การวิเคราะห์สถิติการตรวจสอบใบเสร็จปลอม และการรายงานข้อมูลที่ช่วยให้เข้าใจแนวโน้มของใบเสร็จปลอมในระบบ เป็นข้อมูลสำคัญในการบริหารจัดการระบบการให้บริการ การติดตามและตรวจสอบธุรกรรมทางการเงินได้เป็นอย่างดี รูปแบบของรายงานมีความถูกต้อง อ่านง่าย และสามารถมองภาพรวมได้ชัดเจน รายงานที่สรุปข้อมูลในลักษณะนี้ช่วยให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำ โดยไม่ต้องใช้เวลามากในการวิเคราะห์ข้อมูลที่ละเอียด ส่วนนอกจากนี้ระบบยังสามารถแสดงข้อมูลในรูปแบบกราฟและแผนภูมิที่ทำให้เข้าใจได้ง่าย ซึ่งเป็นการสนับสนุนการตัดสินใจในเชิงกลยุทธ์และการปรับปรุงการปฏิบัติงาน สอดคล้องกับงานของ Bach และคณะ (2023) ที่ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง "Dashboard Design Patterns" ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบการออกแบบแดชบอร์ดที่มีประสิทธิภาพและตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ โดยได้พัฒนารอบการออกแบบแดชบอร์ดที่ประกอบด้วยองค์ประกอบสำคัญ ได้แก่ การจัดวางข้อมูล การเลือกใช้กราฟและแผนภูมิ การกำหนดสี และการจัดการพื้นที่หน้าจอ ผลการวิจัย พบว่า การออกแบบตามกรอบที่พัฒนาขึ้นช่วยให้ผู้ใช้เข้าใจข้อมูลได้ดีขึ้นและใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ-ผลการวิจัยได้สะท้อนถึงความสำคัญของการออกแบบที่ตอบโจทย์ผู้ใช้งานและช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน จากการประเมินความพึงพอใจต่อระบบจากกลุ่มผู้ทดสอบจำนวน 14 คน พบว่า ด้านเนื้อหาได้ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.65 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.40 ด้านการออกแบบได้ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.13 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.53 และด้านการนำไปใช้งานได้ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.67 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.46 โดยค่าคะแนนที่ได้แสดงให้เห็นถึงระดับความพึงพอใจที่สูงจากผู้ทดสอบ ซึ่งสะท้อนถึงความเหมาะสมและความมีประสิทธิภาพของระบบในการใช้งานจริง นอกจากนี้ ผลการศึกษายังสอดคล้องกับงานวิจัยของพันธะกานต์และคณะ (2023) ซึ่งได้ทำการวิจัยเชิงพรรณนาเพื่อศึกษาความเหมาะสมขององค์ประกอบในการสร้างระบบการจัดเก็บและการนำเสนอข้อมูล และความพึงพอใจของผู้รับผิดชอบงานระดับวิทยาในการนำเสนอข้อมูล ผู้ป่วยเสียชีวิตจากโรคโควิด-19 ด้วยเทคโนโลยีแดชบอร์ด โดยศึกษาในกลุ่มตัวอย่างจำนวน 12 คน ด้วยแบบสอบถามความคิดเห็น การวิจัยนี้ได้พิสูจน์ให้เห็นถึงความเหมาะสมของการจัดเก็บข้อมูลและการนำเสนอข้อมูลที่ถูกต้องและครบถ้วน ซึ่งสอดคล้องกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีในระบบการตรวจสอบใบเสร็จในปัจจุบัน เช่นเดียวกับงานวิจัยของเบญจวรรณและคณะ (2016) ที่มีวัตถุประสงค์

เพื่อแสดงให้เห็นถึงการประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสถิติในการตรวจติดตามการใช้พลังงาน โดยการใช้แผนภูมิการกระจายและแผนภูมิควบคุมผลรวมสะสมในการวิเคราะห์ข้อมูลจากโรงงานควบคุมตัวอย่าง 34 แห่ง ซึ่งผลการวิจัย พบว่า โรงงานที่มีผลประหยัดหรือมีความชื้นของแผนภูมิควบคุมสะสมเป็นลบถึง 61.76 % การนำเทคโนโลยีในการวิเคราะห์ข้อมูลเช่นนี้สามารถใช้ในการกำหนดเป้าหมายการอนุรักษ์พลังงานของโรงงานได้ สะท้อนให้เห็นถึงความสำเร็จของการใช้แดชบอร์ดในการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลที่มีผลกระทบโดยตรงต่อการตัดสินใจทางธุรกิจ ความสอดคล้องของผลการศึกษาทั้งสามชิ้นนี้แสดงให้เห็นว่าการนำเทคโนโลยีการแสดงผลข้อมูลมาใช้ในการติดตามและวิเคราะห์ข้อมูลไม่เพียงแต่เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานขององค์กร แต่ยังช่วยในการตัดสินใจและปรับปรุงกระบวนการในภาพรวมได้อย่างมีประสิทธิภาพ

8. ข้อเสนอแนะ

1. ควรนำระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินเพื่อสนับสนุนการตัดสินใจของพนักงานร้านค้าและผู้ดูแลระบบนำไปใช้ในหน่วยงาน องค์กรเพื่อการรายงาน ตัดสินใจมีประสิทธิภาพ
2. ควรศึกษาระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จเพิ่มเติมเพื่อให้การทำงานได้ง่าย เช่น การนำระบบปัญญาประดิษฐ์ ระบบผู้เชี่ยวชาญ และระบบสนับสนุนผู้บริหารระดับสูงมาประยุกต์ใช้เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานทุกระดับ

9. กิตติกรรมประกาศ

ระบบสถิติการตรวจสอบใบเสร็จการโอนเงินสำเร็จลุล่วงไปด้วยดีตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ด้วยความกรุณาจาก ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ก่องกาญจน์ ดุลย์ไชย ประธานที่ปรึกษาโครงการ อาจารย์ อรรถวิท ชังคมานนท์ และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมนึก สีนธูปวน กรรมการควบคุมการจัดทำโครงการ ซึ่งให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่องานวิจัย ขอขอบคุณพี่พนักงานบริษัท บริษัท เพย์ โซลูชั่น จำกัด ให้คำแนะนำและข้อมูลสำคัญที่เป็นประโยชน์ต่อการพัฒนาโครงการ ขอขอบคุณบุคลากรสาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยแม่โจ้ ที่ให้ความรู้และคำปรึกษาด้านการจัดทำเอกสารโครงการ รวมถึงสนับสนุน ตรวจสอบและรายงานผลความคืบหน้าการทำสหกิจศึกษา ตลอดจนการปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ จนทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้จัดทำขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

10. เอกสารอ้างอิง

กรมตำรวจ. (2567). สลิปปลอม vs. สลิปจริง: เทคนิคสังเกตความผิดปกติ หลีกเลียงบัญชี

มิจฉาชีพ. Retrieved from <https://www.police9.go.th/สลิปปลอม-vs-สลิปจริง-เทคนิค/>

- ฉัตร ชูชื่น. (2565). การพัฒนาระบบแสดงข้อมูลผลการดำเนินงานกลุ่มธุรกิจเกษตรรุ่นใหม่ จังหวัดลำพูน โดยใช้แนวคิดระบบธุรกิจอัจฉริยะ. **วารสารแม่โจ้**, 2565(2): 66-86.
- ดวงใจ ใจกล้า, ขวลิท ขนิทรสงขลา, ปภาอร เขียวสีมา, & สมบูรณ์ ใจประการ. (2567). การวิเคราะห์ข้อมูลผลการดำเนินงานโรงพยาบาลทันตกรรม โดยใช้รูปแบบของระบบธุรกิจอัจฉริยะ. **วารสารแม่โจ้**, 2567(4): 18-41.
- ธนาคารแห่งประเทศไทย. (n.d.). รู้จัก Mobile Banking. Retrieved from <https://www.bot.or.th/th/satang-story/digital-fin-lit/mobile-payment.html>
- ธีรภาพ แสงศร. (2566). การพัฒนาระบบสารสนเทศสำหรับธุรกิจรักษาความปลอดภัย: กรณีศึกษาห้างหุ้นส่วนสามัญมาเนื่องจำกัด. **วารสารแม่โจ้**, 2566(1): 36-54.
- เบญจวรรณ นิรมิตวสุ, จันทนา จันทโร, ไชยะ แซ่มซ้อย. (2016). การประยุกต์ใช้เครื่องมือทางสถิติเพื่อการตรวจติดตามผลการอนุรักษ์พลังงาน. Retrieved from <https://so02.tci-thaijo.org/index.php/energy-research/article/view/49284/0>
- พันธะกานต์ ยืนยง, กัมปนาท ฉายชูวงศ์, ศุภกร น้อยใจบุญ, ชุตติกาญจน์ ถาวรเจริญ. (2023). การประยุกต์ใช้โปรแกรมสำเร็จรูปและเทคโนโลยีแดชบอร์ด เพื่อนำเสนอข้อมูลผู้ป่วยเสียชีวิตด้วยโรคติดเชื้อไวรัสโคโรนา 2019 อำเภอบางคล้า จังหวัดฉะเชิงเทรา. Retrieved from <https://he02.tci-thaijo.org/index.php/jkkpho/article/view/263488>
- มัธยม อ่อนจันทร์, บังอร พลมิตร, และ ศรรัตน์ วรรณแจ่ม (2024). Skeuomorphism and Flat Design: การออกแบบ UX/UI เพื่อให้สอดคล้องกับกระบวนการรับรู้ของมนุษย์. **วารสารวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ**, 1(1), 42-54. Retrieved from <https://doi.org/10.14456/ksti.2024.16>
- สมชาย อารยพิทยา & นนท์ ปิ่นเงิน. (2566). การพัฒนาระบบธุรกิจอัจฉริยะเพื่อสนับสนุนระบบเกษตรนาแปลงใหญ่ของเกษตรกรผู้ปลูกข้าวในเขตภาคเหนือตอนบน. **วารสารแม่โจ้**, 2566(2): 83-104.
- Benjamin Bach, Euan Freeman, Alfie Abdul-Rahman, Cagatay Turkay, Saiful Khan, Yulei Fan, & Min Chen (2023). **Dashboard Design Patterns**. *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 29(1), 102-112. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9903550>
- Eckerson, W. W. (2010). **Performance Dashboards: Measuring, Monitoring, and Managing Your Business**. Wiley.

- Few, S. (2006). **Information Dashboard Design: The Effective Visual Communication of Data**. O'Reilly Media.
- Kimball, R., & Ross, M. (2013). **The Data Warehouse Toolkit: The Definitive Guide to Dimensional Modeling**. Wiley.
- Sedrakyan, G., Mannens, E., & Verbert, K. (2019). **Guiding the choice of learning dashboard visualizations: Linking dashboard design and data visualization concepts**. *International Journal of Human-Computer Studies*, 126, 89-100.
Retrieved from <https://doi.org/10.1016/j.jvlc.2018.11.002>
- Techsauce. (2023, March 27). **ทำความรู้จัก Dashboard คืออะไร มีความสำคัญอย่างไร ทำไมควรทำ?** Retrieved from <https://techsauce.co/tech-and-biz/what-is-dashboard>