

การออกแบบตารางการทำงานของพนักงานในร้านสะดวกซื้อ
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ด้วยแบบจำลองแถวคอย
ที่มีอัตราการมาถึงเปลี่ยนแปลงตามเวลา

WORKFORCE SCHEDULING OPTIMIZATION IN CONVENIENCE STORES USING
TIME-VARYING ARRIVAL RATE QUEUEING

วฤตดา สังวรกิตติวุฒิ¹ ภาณุดา โพธิ์เกษม^{2*} พัทธ์ธีรา จิรอุดมสารโจน³ อนันต์พล ชื่นชม⁴ และกาญจนา วรรณยศ⁵
Waridda Sungwarakittiwut¹, Panida Phokasem^{2*}, Phatteera Jiraudomsarod³, Ananpon Chuenchom⁴,
and Kanjana Wannayos⁵

^{1,3,5}คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

^{2,4}คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยกรุงเทพสุวรรณภูมิ

^{1,3,5}Faculty of Business Administration, Bangkok Suvarnabhumi University

^{2,4}Faculty of Science and Technology, Bangkok Suvarnabhumi University

Received: October 2, 2025 / Revised: February 7, 2026 / Accepted: February 10, 2026

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์เพื่อการออกแบบตารางการทำงานของพนักงานในร้านสะดวกซื้อ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการ ด้วยแบบจำลองแถวคอย และปรับปรุงประสิทธิภาพการให้บริการในร้านสะดวกซื้อ สาขาประชาพัฒนา และที่มีอัตราการมาถึงเปลี่ยนแปลงตามเวลา โดยใช้แบบจำลองแถวคอย M/M/S ในการวิเคราะห์ข้อมูลการมาถึงของลูกค้าและเวลาการให้บริการในช่วงพีค (Reaching Period) ซึ่งมีการให้บริการหนาแน่น ได้แก่ 07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น. ในระยะเวลา 30 วัน ผลการวิเคราะห์พบว่า ระบบแถวคอยประสบปัญหาจากจำนวนช่องบริการที่ไม่เพียงพอในการรองรับลูกค้าในช่วงเวลาพีค ส่งผลให้ลูกค้าต้องรอคอยเป็นระยะเวลานาน และทำให้พนักงานทำงานภายใต้ความกดดัน

การใช้ทฤษฎีแถวคอย M/M/S ช่วยในการคำนวณตัวแปรสำคัญต่าง ๆ ได้แก่ อัตราการมาถึงของลูกค้า (Arrival Rate, λ) ซึ่งคำนวณจากการมาถึงของลูกค้าในระยะเวลา 30 วันที่ศึกษา อัตราการให้บริการ (Service Rate, μ) ซึ่งคำนวณจากเวลาเฉลี่ยในการบริการลูกค้าหนึ่งคน จำนวนช่องบริการ (Service Channels, S) ที่มีในช่วงเวลาที่มีปริมาณลูกค้าจำนวนมาก ซึ่งเป็นตัวแปรสำคัญในการรองรับจำนวนลูกค้าที่มาบริการในช่วงเวลาหนาแน่น เวลาการรอคอย (Waiting Time) ซึ่งลูกค้าต้องรอในแถวคอยก่อนที่จะได้รับการบริการ และจำนวนลูกค้าในแถวคอย (Queue Length) ซึ่งสัมพันธ์กับอัตราการมาถึงของลูกค้าและอัตราการให้บริการ โดยการเพิ่มช่องบริการในช่วงเวลาที่มีปริมาณลูกค้าจำนวนมากช่วยลดเวลาการรอคอยของลูกค้าเฉลี่ยลงได้ 0-0.04 นาที/คน นอกจากนี้ การออกแบบตารางงานพนักงานให้เหมาะสมกับปริมาณลูกค้าในแต่ละช่วงเวลายังช่วยลดความไม่สมดุลในการทำงานของพนักงาน

*Corresponding Author

E-mail: Panida2537.pp@gmail.com

ผลการวิจัยพบว่า หลังจากการปรับปรุงระบบแถวคอย คะแนนความพึงพอใจของลูกค้าจากการประเมินคุณภาพการบริการเพิ่มขึ้นจากร้อยละ 80-83 ในช่วงก่อนการปรับปรุง (กรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2567) เป็นร้อยละ 96.25 ในเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 และความพึงพอใจมากที่สุดร้อยละ 100 ในเดือนกุมภาพันธ์-มีนาคม พ.ศ. 2568 ผลลัพธ์นี้สะท้อนให้เห็นถึงความสำคัญของการจัดการพนักงานและช่องบริการในช่วงเวลาที่มีความหนาแน่น เพื่อให้การบริการมีประสิทธิภาพสูงสุดและสร้างความพึงพอใจแก่ลูกค้า

คำสำคัญ: ทฤษฎีแถวคอย ร้านสะดวกซื้อ การให้บริการ

Abstract

This research aims to analyze and improve the service efficiency at the Prachapathana branch of a convenience store by using the M/M/S queuing model to analyze customer arrival data and service times during peak periods, including 07:00-08:00, when customer density is high due to students; 15:00-16:00, when customer arrivals are at their highest; and 19:00-20:00. Data were collected for 30 consecutive days. The analysis revealed that the queuing system faced issues due to an insufficient number of service counters during peak periods, resulting in long waiting times and increased workload for employees.

The M/M/S queuing model was used to calculate key variables, including Arrival Rate (λ), which was determined based on customer arrivals during the study period; Service Rate (μ), which was calculated from the average time spent serving one customer; Service Channels (S), which refers to the number of service counters available during peak periods; Waiting Time, defined as the time customers wait in the queue before being served, and Queue Length, representing the number of customers waiting in line, influenced by both the arrival rate and the service rate. By increasing the number of service counters during peak periods, the average waiting time was reduced by 0-0.04 minutes per customer. Additionally, designing employee work schedules to match customer volume during peak periods helped reduce work imbalance among staff.

The results show that after improving the queuing system, customer satisfaction scores from service quality assessments increased from 80-83% before the improvements (July-October 2027) to 96.25% in December 2027, reaching 100% in February-March 2028. These findings highlight the importance of effectively managing employees and service channels during peak periods to ensure optimal service efficiency and maximize customer satisfaction.

Keywords: Queuing Theory, Convenience Store, Service

บทนำ

ในระบบเศรษฐกิจที่มีการขับเคลื่อนด้วยการบริการ (Service-based Economy) ปรากฏการณ์การรอคอย (Waiting Phenomenon) ถือเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้และเป็นองค์ประกอบสำคัญของการส่งมอบบริการในชีวิตประจำวัน ไม่ว่าจะเป็นในหน่วยงานภาครัฐหรือภาคเอกชน ตั้งแต่การรอรับบริการในร้านกาแฟ การติดต่อศูนย์บริการลูกค้า (Call Center) การทำธุรกรรมทางการเงินผ่านช่องทางดิจิทัล ไปจนถึงการรอการประมวลผลคำสั่งในระบบคลาวด์คอมพิวเตอร์ ซึ่งปรากฏการณ์ปัจจุบันพบว่า แม้จะเป็นธุรกิจที่ต้องเผชิญกับภาวะกดดันทางเศรษฐกิจ และจากการปรับขึ้นราคาสินค้าอุปโภค-บริโภคด้วยกลไกที่ทำได้ยาก เนื่องจากต้นทุนการผลิตเพิ่มสูงขึ้นเรื่อย ๆ และยังมีสินค้าที่คาดว่าจะขอปรับราคาขึ้นอีกตามต้นทุนค่าแรงงาน ค่าขนส่ง และค่าไฟฟ้าที่เพิ่มสูงขึ้น ขณะการแข่งขันที่รุนแรง และตลาดซึ่งถูกครองโดยไม่กี่เจ้าใหญ่ ทำให้แทบไม่มี หน้าใหม่ ผงาดขึ้นมาได้อย่างไรก็ตาม เมื่อเจาะทิศทางธุรกิจ และมูลค่าตลาด “ร้านสะดวกซื้อ” ของไทย พบยังคงมีอัตราการเติบโตที่น่าสนใจ และภายใน 1 ปีข้างหน้า มูลค่าของตลาดกำลังจะแตะ 6.38 แสนล้านบาท (LH BANK BUSINESS, 2024)

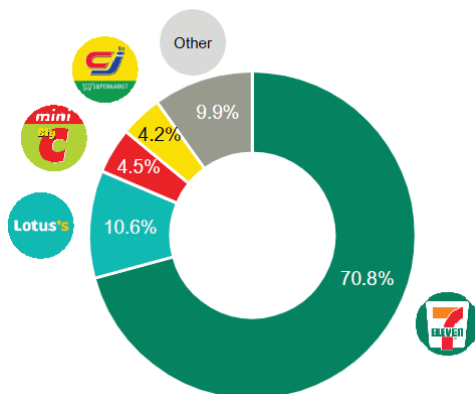


Figure 1 The Market Share of Convenience Stores in Thailand in 2024

Source: LH BANK BUSINESS (2024)

โดยพื้นฐานแล้วระบบแถวคอยจะเกิดขึ้นเมื่ออัตราการมาถึงของลูกค้า (Arrival Rate) มีค่าสูงกว่าอัตราความสามารถในการให้บริการ (Service Rate) ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ส่งผลให้เกิดแถวคอยหรือคิว (Queue) ขึ้น (Heizer et al., 2020) การมีแถวคอยที่ยาวนานและขาดการจัดการที่มีประสิทธิภาพสามารถส่งผลกระทบต่อองค์กรได้อย่างมีนัยสำคัญ

ผลกระทบดังกล่าวไม่ได้จำกัดอยู่เพียงแค่การสูญเสียรายได้ระยะสั้นจากลูกค้าที่ล้มเลิกการรับบริการ (Reneging) หรือเปลี่ยนไปใช้บริการของคู่แข่ง (Balking) เท่านั้น ซึ่งการหายไปของลูกค้าตรงนี้แหละค่ะ ที่เราเรียกว่า อัตราการสูญเสียลูกค้า (Churn Rate) หรืออัตราการเลิกเป็นลูกค้า หากค่าของอัตราการสูญเสียลูกค้า (Churn Rate) สูง แสดงให้เห็นว่าลูกค้าไม่พอใจในธุรกิจ สินค้า บริการของราคาซึ่งไม่ใช่แค่ผู้บริหาร นักการตลาดใช้ค่าเหล่านี้ในการดำเนินธุรกิจ แม้แต่นักลงทุนก็ใช้ตัวชี้วัดนี้ในการประเมินสุขภาพพื้นฐานของบริษัท (Everyday Marketing, 2024) เช่น ความไม่พึงพอใจของลูกค้า การลดลงของความภักดีต่อแบรนด์ (Brand Loyalty) และการสร้างภาพลักษณ์เชิงลบผ่านการบอกเล่าปากต่อปาก (Word-of-Mouth) โดยเฉพาะในยุคดิจิทัลที่ข้อมูลข่าวสารสามารถแพร่กระจายได้อย่างรวดเร็ว

จากผลการประเมินระบบร้านคุณภาพ รายเดือนของร้านสะดวกซื้อ สาขาประชาพัฒนา ในช่วงเดือนกรกฎาคม-ตุลาคม พ.ศ. 2567 พบปัญหาประเด็นความพึงพอใจในเรื่องความสะดวกรวดเร็วในการได้รับบริการที่มีระดับความพึงพอใจน้อยกว่าสาขาใกล้เคียง (Service) ซึ่งหลังจากได้ทราบรายงานแล้ว ได้ลงพื้นที่สำรวจระบบการให้บริการร้านสะดวกซื้อ สาขาประชาพัฒนา ว่าเกิดปัญหาดังข้างต้นหรือไม่ และหลังจากการลงพื้นที่สำรวจก่อนการทำการปรับปรุงพบว่า เกิดระยะเวลารอคอยเป็นเวลานาน เนื่องจากในช่วงเวลา 07:00-08:00 น. และ 15:00-16:00 น. มีจำนวนผู้มารับบริการเป็นเด็กนักเรียนรวมถึงพนักงาน

โรงงานจำนวนมาก และช่วงเวลา 19:00-20:00 น. ส่วนใหญ่จะเป็นพนักงานโรงงานที่เข้าใช้บริการ จึงทำให้เกิดปัญหาแถวคอยขึ้น

การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อวิเคราะห์และหาแนวทางการปรับปรุงกระบวนการให้บริการของร้านสะดวกซื้อ โดยมุ่งเน้นการลดระยะเวลารอคอยของลูกค้า (Customer Waiting Time) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการดำเนินงานและสร้างความพึงพอใจสูงสุดให้แก่ผู้ใช้บริการ

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาการวิเคราะห์ระบบแถวคอยของร้านสะดวกซื้อ
2. เพื่อคำนวณหาระบบแถวคอยของร้านสะดวกซื้อที่มีประสิทธิภาพสูงสุด
3. เพื่อหาจำนวนหน่วยบริการที่เพียงพอต่อปริมาณผู้ใช้บริการอย่างเหมาะสม

ทบทวนวรรณกรรม

ทฤษฎีแถวคอย

ทฤษฎีแถวคอย (Queuing Theory) คือ การศึกษาทางคณิตศาสตร์เกี่ยวกับการรอในแถวคอย ซึ่งเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ใช้บริการจำนวนมากที่ต้องรอ

การบริการจากหน่วยบริการ เพื่อทำนายหรือคาดการณ์ถึงเวลาที่ต้องรอ และความยาวของแถวคอยที่เกิดขึ้น โดย A.K. Erlang ได้คิดค้นทฤษฎีนี้ขึ้นเพื่อแก้ไขปัญหการรอคอยของผู้ใช้บริการ

องค์ประกอบพื้นฐานของระบบแถวคอย

1. ผู้มารับบริการ (Arriving Customer/ Customer) คือ ลูกค้าที่เข้ามาในระบบแถวคอย โดยที่เมื่อลูกค้ามาถึงแล้วไม่สามารถได้รับการบริการทันที จำเป็นต้องรอในบริเวณแถวคอย
2. บริเวณรอรับบริการ (Waiting Line) คือ พื้นที่หรือแถวที่ผู้มารับบริการต้องยืนรอเพื่อรอการบริการจากผู้ให้บริการ
3. ผู้ให้บริการ (Server) คือ บุคคลหรืออุปกรณ์ที่ให้บริการแก่ผู้มารับบริการตามลำดับที่มาถึง
4. ผู้มารับบริการที่ออกจากระบบ (Departing Customer) คือ ลูกค้าที่ได้รับการจนเสร็จแล้ว และออกจากระบบ
5. ลูกค้าที่ไม่สามารถเข้ารับบริการ (Blocked Customer) ในบางกรณี เมื่อมีการจำกัดความยาวของแถวคอย (Capacity Limit) ผู้มารับบริการบางคนอาจไม่สามารถเข้ารับบริการได้ และออกจากระบบโดยไม่ได้รับการบริการ

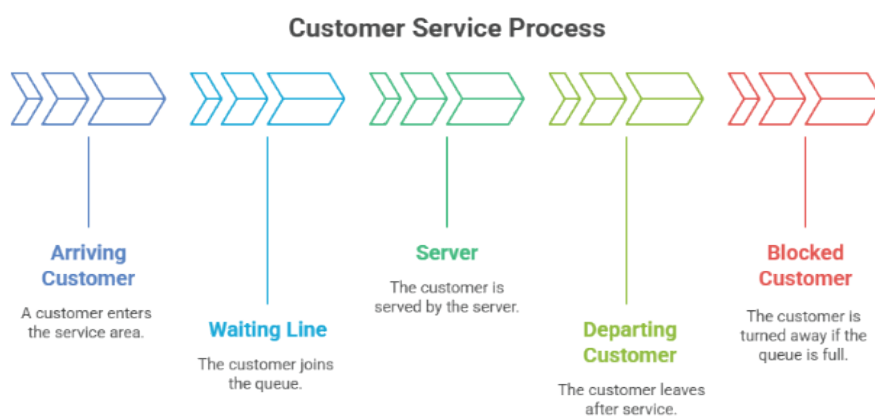


Figure 2 The Basic Components of a Queueing System

เทคนิคการจำลองแบบ (Simulation Technique)

เทคนิคการจำลองแบบเป็นเครื่องมือในการศึกษา ออกแบบ และทำนายพฤติกรรมของระบบงาน ตั้งแต่ขนาดเล็กจนถึงขนาดใหญ่ โดยการทดลองซ้ำ ๆ กับตัวแบบจำลอง หรือระบบจำลองในการหาคำตอบหรือผลลัพธ์ที่ต้องการ ข้อดีของการจำลองแบบ คือ

ความเข้าใจง่ายและนำไปใช้ได้ง่าย เป็นวิธีการที่เข้าใจและนำไปใช้ได้ง่าย โดยไม่จำเป็นต้องอาศัยหลักการทางคณิตศาสตร์ที่ต้องมีความเข้าใจในการนำไปใช้มาก

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาที่ไม่ซับซ้อนสามารถใช้เพียงขั้นตอนเดียวในการแก้ปัญหาที่ซับซ้อนได้

สามารถแสดงค่าความคลาดเคลื่อนพร้อมค่าผลลัพธ์ที่ได้ สามารถแสดงค่าความคลาดเคลื่อนมาพร้อมกับค่าคำตอบที่ได้ (Matthew & Sadiku, 1999)

การจำลองแบบเหตุการณ์ไม่ต่อเนื่อง (Discrete Event Simulation)

จากทฤษฎีแถวคอย ถูกนำมาใช้ในการวิเคราะห์หาจำนวนหน่วยให้บริการที่เหมาะสมที่สุด ตามโครงสร้างแถวคอยที่เป็นแบบ M/M/1 และ M/M/C ซึ่งเป็นลักษณะการทำงานของระบบการให้บริการในซูเปอร์มาร์เก็ต (Super Market) หรือร้านสะดวกซื้อ (Convenience Store) ขนาดใหญ่ที่สามารถเพิ่มหน่วยให้บริการตามอัตราการเข้าใช้บริการของลูกค้าได้ เช่น ร้าน 7-Eleven, Lotus Express, CJ MORE เป็นต้น

รูปแบบการเข้ามาของผู้รับบริการและการให้บริการ

โดยทฤษฎีมี 2 รูปแบบ ดังนี้

รูปแบบที่ 1 จำนวนผู้เข้ามาใช้บริการ (Arrival) จะเกิดแบบสุ่มที่ขึ้นกับเวลา เรียกลักษณะนี้ว่า กระบวนการแบบปัวซอง (Poisson Process) สามารถนำความน่าจะเป็นที่จะมีผู้มารับบริการในระบบ n คน

ในช่วงเวลา t ได้ดังนี้

$$p\{x(t) = n\} = \frac{e^{-\lambda t}(\lambda t)^n}{n!}; \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad e = 2.7183$$

รูปแบบที่ 2 ระยะเวลาระหว่างการเข้ามาของผู้รับบริการคนหนึ่งกับคนถัดไป (Interarrival Time) จะเกิดขึ้นแบบสุ่ม ลักษณะนี้มีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential Distribution) มีฟังก์ชันความน่าจะเป็น ดังนี้

$$f_T(t) = \lambda e^{-\lambda t} t \geq 0; \quad e = 2.7183$$

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

Chaiwutsak (2022) กล่าวว่า ระบบแถวคอยในสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง และหาแนวทางปรับปรุงการให้บริการเพื่อลดระยะเวลารอคอยโดยเฉลี่ยของประชาชนที่มาใช้บริการ ซึ่งบริการแบ่งเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ บริการทำบัตรประชาชน ทะเบียนราษฎร และทะเบียนทั่วไป โดยการศึกษาที่ใช้ข้อมูลจากวันที่ 16-28 ธันวาคม พ.ศ. 2562 เวลา 08:00-16:00 น. ผลการศึกษาพบว่า ระยะเวลารอคอยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 50 นาทีต่อคน และเวลารอคอยในการให้บริการทะเบียนราษฎรสูงกว่าบริการอื่น ๆ รวมถึงการทำงานของเจ้าหน้าที่ไม่สมดุลในแต่ละจุดบริการ ผู้วิจัยจึงเสนอ 4 แนวทาง การปรับปรุง โดยทางเลือกที่ดีที่สุดคือ การปรับกระบวนการทำงานให้รวมขั้นตอนการอนุมัติและส่งมอบบัตรของบริการทำบัตรประชาชนเป็นขั้นตอนเดียว และลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในจุดบริการทะเบียนทั่วไปและทำบัตรประชาชน เพื่อเพิ่มเจ้าหน้าที่บริการทะเบียนราษฎร ทำให้เวลารอคอยลดลงร้อยละ 45.91 และค่าอัตราประโยชน์ของเจ้าหน้าที่ทะเบียนราษฎรลดลงร้อยละ 13.63

Sresracoo และ Chantharasamai (2019) กล่าวว่า การเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของคลินิกอายุรกรรมอาคารผู้ป่วยนอกโรงพยาบาลมหาสารคามโดยใช้เทคนิคการจำลองโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลารอคอยรวมโดยเฉลี่ยของผู้เข้ารับบริการจากผลการเก็บข้อมูลผู้วิจัยได้กำหนด

แนวทางการปรับปรุงออกเป็นสามแนวทางได้แก่ การปรับจำนวนเครื่องวัดความดันเวลาในการเริ่มให้บริการของแพทย์และจำนวนแพทย์ที่ให้บริการ จากผลการจำลองพบว่า การเพิ่มแพทย์จำนวน 2 คน เป็นแนวทางที่ดีที่สุดสามารถลดเวลารอคอยรวม โดยเฉลี่ยของผู้เข้ามารับบริการจาก 344 นาทีเหลือ 235 นาทีหรือคิดเป็นร้อยละ 31.40

Kongtong et al. (2023) กล่าวว่า การสร้างแบบจำลองสถานการณ์ของแผนกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลแหลมฉบัง จังหวัดชลบุรี เพื่อปรับลดเวลารอคอยของผู้เข้ารับบริการ ผลการวิเคราะห์พบว่า ห้องตรวจโรคทั่วไป 1, 2 และ 3 เป็นจุดคอขวดที่มีเวลารอคอยสูง โดยเสนอ 11 แนวทางการปรับปรุง ซึ่งแนวทางที่ดีที่สุดคือ แนวทางที่ 11 ได้แก่ การเพิ่มแพทย์ในห้องตรวจโรคทั่วไป 1 คน เพิ่มเจ้าหน้าที่ห้องเตรียมยา 1 คน และปรับเวลาการให้บริการของบัตรคิวสีต่าง ๆ โดยเปิดให้บริการบัตรคิวสีเหลืองจนถึง 12.00 น. และนัดผู้ใช้บัตรคิวสีฟ้าในช่วง 13.00 น. ผลการปรับปรุงทำให้เวลารอคอยลดลงอย่างมีนัยสำคัญ เช่น เวลารอคอยของผู้ถือบัตรคิวสีฟ้าลดลงจาก 127.24 นาที เป็น 27.98 นาที และเวลารอคอยของผู้ถือบัตรคิวสีเหลืองลดลงจาก 163.48 นาที เป็น 71.32 นาที

Pluaphan และ Pawaree (2023) กล่าวว่า การปรับปรุงการให้บริการที่ร้านค้าสะดวกซื้อภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี โดยแนะนำให้เพิ่มพนักงานและช่องบริการในช่วงเวลาที่มีลูกค้าเยอะที่สุดเพื่อลดเวลารอคอยได้ถึงร้อยละ 50 ผลการศึกษาความพึงพอใจของลูกค้าพบว่า ด้านบริหารจัดการภายในร้านมีความพึงพอใจสูงสุด (ค่าเฉลี่ย 4.67) ตามด้วยการให้บริการของพนักงาน (ค่าเฉลี่ย 4.37) และสถานที่ (ค่าเฉลี่ย 4.46)

วิธีการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ ผู้ที่ซื้อสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ร้านสะดวกซื้อแห่งหนึ่ง สาขาประชาพัฒนา

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือ ลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการร้านสะดวก สาขาประชาพัฒนา ซึ่งได้จากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) เป็นการสุ่มตัวอย่างที่ไม่มีการแบ่งกลุ่มหรือเงื่อนไขใด ๆ โดยการเลือกตัวอย่างแต่ละตัวจากประชากรทั้งหมดอย่างอิสระ และมีโอกาสเท่ากันที่จะถูกเลือกใน 3 ช่วงเวลา (Reaching Hour) ได้แก่ ช่วงเวลา 07:00-08:00, 15:00-16:00 และ 19:00-20:00

การรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจำนวนลูกค้าที่เข้าใช้บริการ ข้อมูลเวลาของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการการซื้อสินค้าของลูกค้า ที่มีลูกค้าเข้ามาใช้บริการใน 3 ช่วงเวลา (Reaching Hour) ได้แก่ เวลา 07:00-08:00, 15:00-16:00 และ 19:00-20:00 เป็นเวลา 30 วัน มีขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. นับจำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการใน 3 ช่วงเวลา (Reaching Hour) ได้แก่ เวลา 07:00-08:00, 15:00-16:00 และ 19:00-20:00

2. บันทึกข้อมูลจำนวนลูกค้าที่มาใช้บริการทุก ๆ ชั่วโมงใน 3 ช่วงเวลา (Reaching Hour) ได้แก่ เวลา 07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 เป็นเวลา 30 วัน

3. นำข้อมูลที่ได้อามาวิเคราะห์ตามหลักทฤษฎีแถวคอยที่ผู้วิจัยได้ศึกษา โดยหารูปแบบการแจกแจงของข้อมูลจำนวนผู้มารับบริการ และเวลาให้บริการดังตารางที่ 1

Table 1 Customer Information for Services Received from 06:00 AM to 12:00 AM (Midnight) from October 1st to October 10th, 2024

Time	Date	Customer Count from October 1st to October 10th, 2024										Average (Persons)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
06.00 AM - 07.00 AM		109	78	56	75	63	60	74	88	76	91	77
07.00 AM - 08.00 AM		178	167	139	157	120	87	92	102	133	101	127.6
08.00 AM - 09.00 AM		47	55	32	45	67	61	59	73	80	92	61.1
09.00 AM - 10.00 AM		34	48	30	51	23	42	38	55	47	64	43.2
10.00 AM - 11.00 AM		22	31	48	35	27	44	29	60	36	41	37.3
11.00 AM - 12.00 PM		56	70	25	52	26	30	42	59	49	33	44.2
12.00 PM - 13.00 PM		112	101	86	73	57	88	77	50	63	99	80.6
13.00 PM - 14.00 PM		78	35	97	45	25	43	46	80	47	92	58.8
14.00 PM - 15.00 PM		45	67	54	59	43	30	87	66	48	55	55.4
15.00 PM - 16.00 PM		158	123	167	129	108	93	88	104	112	131	121.3
16.00 PM - 17.00 PM		78	65	88	71	54	64	79	54	46	89	68.8
17.00 PM - 18.00 PM		59	81	62	49	74	70	55	90	37	73	65
18.00 PM - 19.00 PM		62	25	56	75	79	73	21	48	60	37	53.3
19.00 PM - 20.00 PM		105	93	37	88	62	54	100	42	19	51	83.4
20.00 PM - 21.00 PM		29	51	18	58	82	55	38	23	45	74	47.3
21.00 PM - 22.00 PM		37	46	50	59	42	58	72	26	58	39	48.7
22.00 PM - 23.00 PM		17	26	36	28	40	62	46	29	20	35	32.9
23.00 PM - 24.00 PM		15	43	26	19	16	21	31	34	11	17	23.3
Total		1,241	1,205	1,107	1,168	1,008	1,035	1,112	1,054	1,237	1,214	1,129.2

จากตารางที่ 1 จะเห็นว่ามียอดลูกค้าเข้ามาใช้บริการเป็นจำนวนมากในช่วงเวลา 07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น. ควรมีการปรับปรุงระบบเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของร้านสะดวกซื้อในช่วงที่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการจำนวนมาก เพื่อจะสามารถสร้างมูลค่า (Value Added) ในการผลิตโดยสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ทำให้ยอดขายเป็นไปตามเป้าหมายคึกคักกับทรัพยากรที่ได้ใช้ไป ถือว่าเป็นงานที่ได้มูลค่าเพิ่มซึ่งเป็นการเน้นถึงการสร้างความมั่งคั่ง และผลประโยชน์แก่ผู้เกี่ยวข้องทุกฝ่าย จากกระบวนการผลิต หรือการบริการจะถูกแบ่งสรรให้แก่องค์กร โดยที่เหลือจะถูกนำไปใช้ในการลงทุนเพิ่มในด้านที่ทำให้กิจการเจริญเติบโตการมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเพื่อให้การบริการเป็นที่น่าพอใจของลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ โดยสร้างความประทับใจตั้งแต่ครั้งแรกที่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการ

ซึ่งนอกจากพนักงานจะให้บริการอย่างมีประสิทธิภาพตามที่องค์กรตั้งไว้ ลูกค้าจะมีความสะดวกสบายในการจ่ายเคาน์เตอร์เซอร์วิสแล้ว การให้บริการอย่างรวดเร็วทันใจนั้นก็เป็นการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าอีกด้วย เนื่องจากลูกค้าส่วนมากที่เข้ามาใช้บริการจะเป็นกลุ่มโรงงาน นักเรียน พนักงาน เป็นต้นซึ่งลูกค้าเหล่านี้ต่างรีบเร่งแข่งกับเวลาที่สำคัญ หากทางร้านสามารถลดระยะเวลาการรอคอยให้ลูกค้าเหล่านี้ได้มาก ทางลูกค้าก็จะกลับมาใช้บริการของทางร้านอีก สร้างความจงรักภักดีของแบรนด์ขององค์กรต่อไปจากการสร้างคุณภาพความพึงพอใจในการใช้บริการ

ตัวแบบที่ใช้วิเคราะห์ระบบแถวคอย

1. ตัวแบบที่ใช้ในการวิเคราะห์จะใช้ตัวแบบแถวคอยในลักษณะแบบ M/M/S ตั้งอยู่บนสมมติฐานของอัตราของเวลาการให้บริการที่เป็นตัวแบบปัวส์ซอง (Poisson Arrival Process) และอัตราของเวลาการ

ให้บริการที่เป็นเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Service Time) รูปแบบพื้นฐาน M/M/S จะมีลักษณะที่สำคัญของแบบจำลอง ดังนี้

2. อัตราการเข้ารับบริการเป็นแบบสุ่มมีการแจกแจงปัวส์ซง ($A = M$)

3. เวลาในการให้บริการเป็นแบบสุ่ม มีการแจกแจงเอ็กซ์โพเนนเชียล (หรืออัตราการให้บริการเป็นที่มีการแจกแจงแบบปัวส์ซง) ($B = M$)

4. เป็นการให้บริการหลายช่องทาง และช่องทางเดียว (C-c หรือ C-s ซึ่ง c = channel, s = service)

5. ไม่จำกัดความยาวของแถวคอย ($K = \infty$)

6. ประชากรมีจำนวนมากมาย ($N = \infty$)

มีระเบียบการแบบมาก่อนได้รับบริการแบบมาก่อนได้รับบริการก่อน (D-FCFS)

ประเมินผลการวิจัย

นำผลการวิเคราะห์มาพิจารณาเพื่อหาข้อสรุปและเสนอแนะ

สถานที่เก็บรวบรวมข้อมูล

ร้านสะดวกซื้อร้านสะดวกซื้อ CJ MORE ซีเจมอร์ สาขาประชาพัฒนา

สถานที่ในการวิจัย

ร้านสะดวกซื้อ CJ MORE ซีเจ มอร์ สาขาประชาพัฒนา

ระยะเวลาในการวิจัย

ลงพื้นที่เก็บรวบรวมข้อมูล ระหว่างวันที่ 1-30 เดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 เป็นระยะเวลา 30 วัน

การวิเคราะห์ข้อมูลการให้บริการการซื้อสินค้าโดยใช้ตัวแบบ M/M/S ได้ผลลัพธ์ ดังนี้

ผลลัพธ์

1) ค่าความน่าจะเป็น

- ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีลูกค้าในระบบแถวคอย คือ

$$P_0 = \frac{1}{\sum_{n=0}^{s-1} \frac{(\lambda/\mu)^n}{n!} + \frac{(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{1}{1-\rho}}$$

- ความน่าจะเป็นที่จะมีลูกค้าในระบบแถวคอย n คน คือ

$$P_n = \begin{cases} \frac{(\lambda/\mu)^n P_0}{n!} & ; 0 \leq n \leq s-1 \\ \frac{(\lambda/\mu)^n P_0}{s! s^{n-s}} & ; n \geq s \end{cases}$$

2) ค่าวัดการดำเนินงานของระบบแถวคอย

- สัดส่วนเวลาทำงานของผู้ให้บริการเฉลี่ยต่อหน่วย

$$\rho = \frac{\lambda}{s\mu}, \quad \rho < 1$$

- จำนวนลูกค้าเฉลี่ยในแถวคอย หรือความยาวของแถวคอยเฉลี่ย

$$L_q = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s}{s!} \frac{\rho}{(1-\rho)^2}$$

หน่วยลูกค้า

- ระยะเวลาเฉลี่ยที่ลูกค้ารอในแถวคอย

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda}$$

หน่วยเวลา

- ระยะเวลาเฉลี่ยที่ลูกค้าใช้อยู่ในระบบ

$$W = W_q + \frac{1}{\mu}$$

หน่วยเวลา

- จำนวนลูกค้าเฉลี่ยในระบบ

$$L = \lambda W = \lambda \left(W_q + \frac{1}{\mu} \right) = L_q + \frac{\lambda}{\mu}$$

หน่วยลูกค้า

ทดสอบข้อมูลและหารูปแบบของการแจกแจง

1. นำข้อมูลจำนวนลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการทั้งหมดมาหาหลักการแจกแจงโดยแบ่ง ช่วงเวลาในการทดสอบหาค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

2. วิเคราะห์ระบบแถวคอย และหาระบบแถวคอยที่เหมาะสม นำข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ทางสถิติข้างต้นซึ่งได้แก่ อัตราการเข้ามาใช้บริการ อัตราการให้บริการมาวิเคราะห์ระบบแถวคอย M/M/S เพื่อหาค่าจำนวนผู้มารับบริการในระบบโดยเฉลี่ย (L_s) จำนวนผู้มารับบริการในแถวคอยโดยเฉลี่ย (L_q) เวลา

รอคอยของผู้รับบริการในระบบโดยเฉลี่ย (W_s) เวลา
รอคอยของผู้รับบริการในแถวคอยโดยเฉลี่ย (W_q) และ
ความน่าจะเป็นที่ไม่มีผู้เข้ามาใช้บริการในระบบหรือ
ความน่าจะเป็นที่ระบบจะว่างงาน (P_0) หลังจากนั้น
นำข้อมูลระบบแถวคอยที่คำนวณได้ มาวิเคราะห์เพื่อ
คำนวณหาจำนวนผู้ที่มีบริการในระบบโดยเฉลี่ย
เวลารอคอยของผู้ที่มีบริการในแถวคอยโดยเฉลี่ย และ
ความน่าจะเป็นที่ไม่มีผู้มารับบริการในระบบ หรือ
ความน่าจะเป็นที่ระบบจะว่างงานในแต่ละ ช่วงเวลา
ใหม่เพื่อให้ได้ค่าระบบแถวคอยที่เหมาะสมที่สุด

Table 2 Methods of Importation and Calculation Formulas

Cell	Calculation Formula
I9	= (H6/H7)
I10	= H6/(H7-H6)
I11	= (H6^2)/H7(H7-H6)
I12	= 1/(H7-H6)
I13	= H6/(H7*(H7-H6))
I14	= 1-(H6/H7)

คำอธิบายข้อมูลนำเข้า และสูตรการคำนวณ

1. H6 คือ อัตราของคนที่เข้ามาใช้บริการในระบบ
 2. H7 คือ อัตราการให้บริการโดยเฉลี่ย
 3. H8 คือ พนักงานที่ให้บริการ
 4. I9 คือ ความน่าจะเป็นที่มีผู้ใช้บริการในระบบแถวคอย
 5. I10 คือ จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย
 6. I11 คือ จำนวนผู้รับบริการ โดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอยไม่รวมผู้รับบริการที่กำลังเข้ารับบริการ
 7. I12 คือ เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนอยู่ในระบบแถวคอย
 8. I13 คือ เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย
 9. I14 คือ ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการรอคอยอยู่ในระบบแถวคอย
- สถานการณ์ที่เป็นอยู่ช่วงเวลา (07:00-08:00 น.)**
เนื่องจากมีผู้ให้บริการเพียง 2 คน จึงสามารถ
คำนวณตัวแปรต่าง ๆ ที่เพียงพอต่อผู้ใช้บริการ
สำหรับแบบจำลอง M/M/S แสดงผลลัพธ์ของ
แบบจำลอง M/M/S ดังตารางที่ 3

Table 3 Results of the M/M/S Model for the Convenience Store Service at Prachapathana Branch

Analysis of the Convenience Store Service Provider at Prachapathana Branch Using the M/M/S Model (Scenario 1 to Ensure $\lambda < \mu$, 7:00 AM - 8:00 AM) M/M/S with Finite Queue

Arrival Rate of Customers (λ)	50	People
Average service rate (μ)	1	Person
Number of service staff	2	People
(ρ) Probability of having customers in the queue	55%	
(L_q) Average number of customers in the queue	1	Person/Minute
($L\theta$) Average number of customers in the queue per hour (excluding those currently being served)	56	People/Hour
($W\theta$) Average time each customer spends in the queue	0.01	Minutes/Person

Table 3 Results of the M/M/S Model for the Convenience Store Service at Prachapathana Branch (Cont.)

Analysis of the Convenience Store Service Provider at Prachapathana Branch Using the M/M/S Model (Scenario 1 to Ensure $\lambda < \mu$, 7:00 AM - 8:00 AM) M/M/S with Finite Queue		
(W_q) Average time each customer will stay in the queue	0.51	Minutes/Person
(P_0) Probability that there will be no customers in the queue	54%	

จากตารางที่ 3 แสดงค่าในเซลล์ H7 ถึงจำนวนพนักงานที่สามารถให้บริการได้สูงสุด 2 เครื่อง มีเครื่องชำระค่าบริการอยู่ 2 เครื่อง ค่าในเซลล์ I9 เป็นร้อยละ 55 ซึ่งแสดงค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I10 เป็น 1 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I11 เป็น 56 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอยไม่รวมผู้ให้บริการที่กำลังเข้ารับบริการ ค่าในเซลล์ I12 เป็น 0.01 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการแต่ละ

อยู่ในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I13 เป็น 0.51 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย ค่าในเซลล์ I14 เป็น 54% แสดงจำนวนความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการรอคอยอยู่ในระบบแถวคอย

สถานการณ์ที่เป็นอยู่ช่วงเวลา (15:00-16:00 น.)
 เนื่องจากมีผู้ให้บริการเพียง 3 คน จึงสามารถคำนวณตัวแปรต่าง ๆ ที่เพียงพอต่อผู้ใช้บริการสำหรับแบบจำลอง M/M/S แสดงผลลัพธ์ของแบบจำลอง M/M/S ดังตารางที่ 4

Table 4 Results of the M/M/S Model for the Convenience Store Service at Prachapathana Branch

Analysis of the Convenience Store Service Provider at Prachapathana Branch Using the M/M/S Model (Scenario 1 to Ensure $\lambda < \mu$, 15.00 PM-16.00 PM) M/M/S with Finite Queue		
Arrival rate of customers (λ)	60	People
Average service rate (μ)	1	Person
Number of service staff	3	People
(ρ) Probability of having customers in the queue	65%	
(L_q) Average number of customers in the queue	1	Person/Minute
($L\theta$) Average number of customers in the queue per hour (excluding those currently being served)	66	People/Hour
($W\theta$) Average time each customer spends in the queue	0.015	Minutes/Person
(W_q) Average time each customer will stay in the queue	1.015	Minutes/Person
(P_0) Probability that there will be no customers in the queue	64%	

จากตารางที่ 4 แสดงค่าในเซลล์ H8 ถึงจำนวนพนักงานที่สามารถให้บริการได้สูงสุด 3 เครื่อง มีเครื่องชำระค่าบริการอยู่ 3 เครื่อง ค่าในเซลล์ I9 เป็นร้อยละ 65 ซึ่งแสดงค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I10 เป็น 1 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I11 เป็น 66 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอยไม่รวมผู้ให้บริการที่กำลังเข้ารับบริการ ค่าในเซลล์ I12 เป็น 0.015 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการแต่ละอยู่ใน

ระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I13 เป็น 1.015 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย ค่าในเซลล์ I14 เป็นร้อยละ 64 แสดงจำนวนความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการรอคอยอยู่ในระบบแถวคอย

สถานการณ์ที่เป็นอยู่ช่วงเวลา (19:00-20:00 น.)

เนื่องจากมีผู้ให้บริการเพียง 3 คน จึงสามารถคำนวณตัวแปรต่าง ๆ ที่เพียงพอต่อผู้ใช้บริการ สำหรับแบบจำลอง M/M/S แสดงผลลัพธ์ของแบบจำลอง M/M/S ดังตารางที่ 5

Table 5 Results of the M/M/S Model for the Convenience Store Service at Prachapathana Branch

Analysis of the Convenience Store Service Provider at Prachapathana Branch Using the M/M/S Model (Scenario 1 to Ensure $\lambda < \mu$, 19.00 PM - 20.00 PM) M/M/S with Finite Queue

Arrival rate of customers (λ)	80	People
Average service rate (μ)	1	Person
Number of service staff	3	People
(ρ) Probability of having customers in the queue	87%	
(L_q) Average number of customers in the queue	1	Person/Minute
($L\theta$) Average number of customers in the queue per hour (excluding those currently being served)	88	People/Hour
($W\theta$) Average time each customer spends in the queue	0.01	Minutes/Person
(W_q) Average time each customer will stay in the queue	1.012	Minutes/Person
(P_0) Probability that there will be no customers in the queue	86%	

จากตารางที่ 5 แสดงค่าในเซลล์ H8 ถึงจำนวนพนักงานที่สามารถให้บริการได้สูงสุด 3 เครื่อง มีเครื่องชำระค่าบริการอยู่ 3 เครื่อง ค่าในเซลล์ I9 เป็นร้อยละ 87 ซึ่งแสดงค่าความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I10 เป็น 1 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I11 เป็น 88 แสดงจำนวนผู้ให้บริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย

ไม่รวมผู้ให้บริการที่กำลังเข้ารับบริการ ค่าในเซลล์ I12 เป็น 0.01 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการอยู่ในระบบแถวคอย ค่าในเซลล์ I13 เป็น 1.012 แสดงจำนวนเวลาเฉลี่ยที่ผู้ให้บริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย ค่าในเซลล์ I14 เป็นร้อยละ 86 แสดงจำนวนความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการรอคอยอยู่ในระบบแถวคอย

Table 6 Evaluation Scores for the Quality Store System in the “Service Work” Category from July 2024 to March 2025 with a Total Score of 80 Points (Before and After Queue System Improvement)

Month	Full Score (80 points)	Percentage (%)	Change from Previous Month (%)	Remarks
July	64	80.0	-	Before Improvement
August	67	83.75	+3.75	
September	66	82.5	-1.25	
October	65	81.25	-1.25	
November	68	85.0	+3.75	Started Improvement
December	77	96.25	+11.25	After Improvement
January	78	97.5	+1.25	
February	80	100.0	+2.50	
March	80	100.0	0.00	

จากตารางที่ 6 แสดงผลคะแนนประเมินระบบร้านคุณภาพในหัวข้อ “งานบริการ” ของร้านสะดวกซื้อ ช่วงเวลาก่อนและหลังการปรับปรุงแนวทางการให้บริการ ระหว่างเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2567 ถึงมีนาคม พ.ศ. 2568 พบว่า

- **ช่วงก่อนการปรับปรุงระบบ (ก.ค.-ต.ค. 2567)** คะแนนมีความผันผวนเล็กน้อย โดยเริ่มต้นที่ร้อยละ 80.00 ในเดือนกรกฎาคม และเพิ่มขึ้นเล็กน้อยเป็นร้อยละ 83.75 ในเดือนสิงหาคม ก่อนที่จะลดลงต่อเนื่องในเดือนกันยายนและตุลาคม ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงปัญหาหรือข้อจำกัดบางประการในระบบบริการที่ยังไม่ได้รับการแก้ไขอย่างมีประสิทธิภาพ

- **ช่วงเริ่มต้นการปรับปรุงระบบ (พ.ย. 2567)** มีการฟื้นตัวของคะแนนจากเดือนก่อนหน้า โดยคะแนนเพิ่มขึ้นเป็นร้อยละ 85.00 ซึ่งเป็นจุดเริ่มต้นของการดำเนินการปรับปรุงระบบบริการ

- **หลังการปรับปรุงระบบ (ธ.ค. 2567 เป็นต้นไป)** เห็นการเปลี่ยนแปลงที่ชัดเจนมากขึ้น โดยคะแนนพุ่งขึ้นสู่อันดับ 96.25 ในเดือนธันวาคม ซึ่ง

แสดงถึงผลลัพธ์เชิงบวกจากการปรับปรุงระบบบริการ และยังคงมีแนวโน้มดีขึ้นต่อเนื่องจนถึงเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2568 ซึ่งคะแนนสูงสุดอยู่ที่ร้อยละ 100.00 และคงอยู่เช่นเดิมในเดือนมีนาคม แสดงถึงความเสถียรและประสิทธิภาพของระบบใหม่ที่น่ามาใช้

โดยสรุป คะแนนประเมินชี้ให้เห็นว่าการปรับปรุงระบบแถวคอยมีผลอย่างมีนัยสำคัญต่อคุณภาพงานบริการ ทำให้สามารถยกระดับประสบการณ์ของลูกค้า และเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการได้อย่างชัดเจน

ผลการวิจัย

สรุปสถานการณ์หลังจากทำผลการวิเคราะห์ผลการวิจัยทั้ง 3 ช่วงเวลา (07:00-08:00, 15:00-16:00, 19:00-20:00) แล้วทำการเปิดช่องให้บริการ (ขึ้นอีก 1 ช่อง)

1. การเปิดช่องพิเศษเพิ่มสามารถที่ลดเวลารอคอยของลูกค้าได้เร็วขึ้นเพราะมีช่องให้เพียงพอ
2. สามารถลดเฉลี่ยลูกค้าที่จะต้องรอคอยใช้

บริการแต่ละช่องได้ 0.0-0.04 นาที/คน

3. ผู้เข้ามาใช้บริการบางคนอาจจะเข้ามาใช้บริการในช่วงเวลาที่ไม่ต้องรอคอยผู้ให้บริการเลย เพราะมีช่องว่างที่จะให้บริการกับลูกค้าในขณะนั้นพอดี

4. จำนวนผู้ใช้บริการที่จะเกิดการรอคอยก็จะลดน้อยลง

5. สามารถเพิ่มความสะดวกให้แก่ผู้มาใช้บริการท่านอื่นที่ยังไม่ต้องรอคอยการให้บริการจากผู้ให้บริการ

อัตราการให้บริการ และลักษณะการแจกแจงของเวลาการให้บริการ 07:00-08:00, 15:00-16:00, 19:00-20:00)

ในการหาอัตราการให้บริการ และทดสอบการแจกแจงของเวลาการให้บริการนั้นได้นำข้อมูลของผู้ใช้บริการมาร้านสะดวกซื้อ สาขาประชาพัฒนา โดยนำข้อมูลที่ได้อัตราการให้บริการหาค่าเฉลี่ยการแจกแจงโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel ซึ่งผลที่ได้คือ

ช่วงเวลา 07:00-08:00 น.

1. ความน่าจะเป็นที่มีผู้ใช้บริการในระบบแถวคอยร้อยละ 55

2. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย 1 นาที/คน

3. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย ไม่รวมผู้รับบริการที่กำลังเข้ารับบริการ 56 คน/ชั่วโมง

4. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนอยู่ในระบบแถวคอย 0.01 นาที/คน

5. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย 0.51 นาที/คน

6. ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการอยู่ในระบบแถวคอยร้อยละ 54

ช่วงเวลา 15:00-16:00 น.

1. ความน่าจะเป็นที่มีผู้ใช้บริการในระบบแถวคอยร้อยละ 65

2. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย 1 นาที/คน

3. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย ไม่รวมผู้รับบริการที่กำลังเข้ารับบริการ 66 คน/ชั่วโมง

4. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนอยู่ในระบบแถวคอย 0.015 นาที/คน

5. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย 1.015 นาที/คน

6. ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการอยู่ในระบบแถวคอยร้อยละ 64

ช่วงเวลา 19:00-20:00 น.

1. ความน่าจะเป็นที่มีผู้ใช้บริการในระบบแถวคอยร้อยละ 87

2. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบแถวคอย 1 นาที/คน

3. จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย ไม่รวมผู้รับบริการที่กำลังเข้ารับบริการ 88 คน/ชั่วโมง

4. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนอยู่ในระบบแถวคอย 0.01 นาที/คน

5. เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละคนจะอยู่ในแถวคอย 1.012 นาที/คน

6. ความน่าจะเป็นที่จะไม่มีผู้ใช้บริการอยู่ในระบบแถวคอยร้อยละ 86

อภิปรายผล

ผลการวิเคราะห์ระบบแถวคอยในช่วงเวลาชั่วโมงเร่งด่วน (07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น.) แสดงให้เห็นถึงความหนาแน่นของผู้ใช้บริการในระบบแถวคอย โดยเฉพาะในช่วงเวลาเย็น (19:00-20:00 น.) ที่มีอัตราความน่าจะเป็นที่ผู้ใช้บริการอยู่ในระบบสูงถึงร้อยละ 86 ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ Hidayana และ Yohandoko (2024) ที่พบว่า การเพิ่มจำนวนเซิร์ฟเวอร์จาก 1 เป็น 2 ช่วยลดเวลาเฉลี่ยในการรอคอยลงจาก 12 วินาที เป็น 4.44 วินาที โดยมีอัตราการใช้เซิร์ฟเวอร์ที่ 0.4 ซึ่งแสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเซิร์ฟเวอร์และประสิทธิภาพของระบบแถวคอยที่มีการจัดสรรช่วงเวลาให้บริการอย่างเหมาะสมสามารถช่วยลด

ระยะเวลาการรอคอยของผู้ใช้บริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลลัพธ์นี้สอดคล้องกับทฤษฎีแถวคอย (Queuing Theory) ที่ระบุว่า การจัดการคิว และระยะเวลาการให้บริการที่เหมาะสมจะช่วยลดความแออัดและเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า (Kleinrock, 1975)

การเพิ่มช่องทางการบริการ (เช่น การเพิ่มพนักงานหรือเครื่องชำระเงิน) สามารถช่วยลดเวลารอคอยของลูกค้าได้อย่างมีนัยสำคัญ โดยเฉพาะในช่วงที่มีผู้ให้บริการเพียง 2 คน การเพิ่มช่องทางการบริการสามารถลดเวลารอคอยเฉลี่ยได้ถึง 0.0-0.04 นาทีต่อคน สอดคล้องกับงานวิจัยของ Bhattarai et al. (2025) แสดงให้เห็นถึงความสามารถของแบบจำลองแถวคอย เช่น M/M/1 และ M/M/c ในการลดเวลารอคอยในระบบการดูแลสุขภาพ โดยการใช้แบบจำลองเหล่านี้โรงพยาบาลสามารถลดการเกิดขวางตัน (Bottleneck) เพิ่มประสิทธิภาพการใช้ทรัพยากร และยกระดับความพึงพอใจของผู้ป่วยได้ และยังสอดคล้องกับงานวิจัยของ Pluaphan และ Pawaree (2023) พบว่า ร้านค้าสะดวกซื้อห่อผักขายและห่อผักถุงเสนอแนะให้เพิ่มพนักงานช่วงเวลา 11.30-13.00 น. เพราะเป็นช่วงเวลาที่ลูกค้าเข้ามาใช้บริการมากที่สุดและห่อผักถุงเสนอแนะให้เพิ่มพนักงานและช่องบริการ 1 ช่องสามารถลดระยะเวลาเฉลี่ยร้อยละ 23 และ 50 ตามลำดับเพื่อเหมาะสมต่อความพึงพอใจของลูกค้า

การปรับปรุงระบบแถวคอยในช่วงเวลาหลัก (07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น.) พบว่า การเพิ่มจำนวนพนักงานหรือช่องบริการในช่วงเวลาที่มีความหนาแน่นสูงช่วยลดจำนวนผู้ให้บริการที่รอคอยในแถวคอยอย่างมีนัยสำคัญ การบริหารจัดการช่วงเวลาที่ลูกค้านั้นจะมาใช้บริการสามารถลดความแออัดในช่วงเวลาเร่งด่วนได้ สอดคล้องกับงานวิจัยของ Vanichbuncha (2002) ในการสร้างความพึงพอใจให้กับลูกค้าหรือผู้รับบริการ ในร้านค้าสะดวกซื้อสมัยใหม่ซึ่งปัญหาในปัจจุบันคือจำนวนช่องบริการที่ไม่เพียงพอในบางช่วงเวลา ผู้วิจัย

จึงประยุกต์ใช้ระบบแถวคอย (Queuing System)

การปรับจำนวนช่องบริการให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ให้บริการที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาหนาแน่นช่วยลดปัญหาการรอคอยและทำให้การบริการมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สอดคล้องกับแนวทางของทฤษฎีแถวคอย (Queuing Theory) ซึ่งใช้ในการออกแบบระบบบริการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและลดเวลาการรอคอย การเพิ่มจำนวนพนักงานหรือช่องบริการในช่วงเวลาที่มีความหนาแน่นสูงช่วยลดความแออัดและปรับปรุงประสบการณ์ของผู้ใช้บริการ (Akbari, 2024) และการปรับจำนวนช่องบริการให้สอดคล้องกับจำนวนผู้ให้บริการที่เพิ่มขึ้นในช่วงเวลาหนาแน่น การใช้แบบจำลองแถวคอยหลายช่อง (M/M/c) สามารถช่วยวิเคราะห์และคำนวณจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแต่ละช่วงเวลา เพื่อให้การบริการมีประสิทธิภาพสูงสุด

สรุปผล

จากผลการวิจัยและปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบแถวคอย (M/M/S) ในร้านสะดวกซื้อสาขาประชาพัฒนา เพื่อลดระยะเวลาการรอคอยในช่วงชั่วโมงเร่งด่วน การวิเคราะห์พบว่าในช่วง 07:00-08:00 น. การมีพนักงานเพียง 2 คนทำให้เกิดการรอคอยที่ยาวนานและส่งผลให้คะแนนความพึงพอใจลดลง (เดือน ก.ค.-ต.ค. 67) การดำเนินการปรับปรุงโดยการเพิ่มจำนวนพนักงานเป็น 3 คน ในช่วงเวลาที่ลูกค้าหนาแน่น (15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น.) ตั้งแต่เดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2567 การเปิดจำนวนเคาน์เตอร์ในช่วงเวลาที่มีความต้องการสูงเป็นกลยุทธ์ที่สามารถนำไปใช้ได้จากร้านค้าปลีกอื่น ๆ ได้รับผลตอบแทนเชิงบวกอย่างชัดเจน ผลการประเมินความพึงพอใจของลูกค้าเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง จากร้อยละ 85 เป็นร้อยละ 100 ในการจัดการและจัดสรรทรัพยากรพนักงานอย่างเหมาะสมตามแบบจำลองแถวคอยมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งในการลดระยะเวลาการรอคอยและยกระดับความพึงพอใจของลูกค้า

ข้อเสนอแนะ

ร้านสะดวกซื้อสาขาประชาพัฒนา ซึ่งเป็นการศึกษาในช่วงเวลาที่กำหนด (07:00-08:00 น., 15:00-16:00 น. และ 19:00-20:00 น.) โดยการเลือกศึกษาช่วงเวลาเฉพาะนั้นสามารถให้ข้อมูลที่มีความแม่นยำในรอบเวลานั้น ๆ แต่เพื่อให้ผลการวิจัยมีความครอบคลุมและสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น การศึกษาครั้งต่อไปจะทำการพิจารณาขยายช่วงเวลาในการศึกษาเพิ่มเติม เช่น ช่วงเวลาในตอนกลางวันหรือช่วงเวลาที่มีการใช้บริการน้อย เพื่อเปรียบเทียบการบริการในช่วงเวลาที่แตกต่างกัน

นอกจากนี้ ควรขยายขอบเขตการศึกษาไปยังสาขาอื่น ๆ ที่มีจำนวนผู้ใช้บริการจำนวนมาก เพื่อให้ได้ข้อมูลที่หลากหลายและสามารถนำไปเปรียบเทียบผลการวิจัยจากหลายสาขา การศึกษาร้านสะดวกซื้อในหลากหลายสาขาจะช่วยเพิ่มความน่าเชื่อถือและความสมบูรณ์ของผลการวิจัย เนื่องจากการให้บริการในแต่ละสาขาอาจมีลักษณะหรือปัจจัยที่ต่างกัน ซึ่งจะช่วยให้ได้ภาพรวมที่ครบถ้วนและสามารถนำไป

ใช้ประโยชน์ในทางปฏิบัติได้ดียิ่งขึ้น

ข้อจำกัดของวิจัย

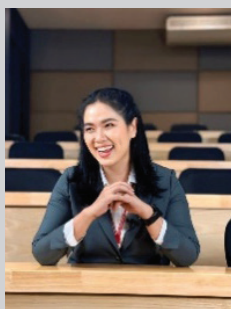
ในการศึกษานี้มีข้อจำกัดในการเพิ่มจำนวนช่องบริการ เนื่องจากพื้นที่ที่มีอยู่นั้นจำกัดและไม่สามารถโยกย้ายหรือสร้างช่องบริการใหม่ได้ ซึ่งเป็นปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการปรับปรุงระบบการให้บริการ อย่างไรก็ตาม การเพิ่มช่องบริการสามารถทำได้ในลักษณะของการเพิ่มช่องพิเศษที่ติดอยู่บริเวณริมประตูในช่วงเวลาที่มีจำนวนลูกค้ารอคอยมาก โดยสามารถเปิดช่องพิเศษเพื่อช่วยลดเวลาในการรอคอยของลูกค้าในช่วงเวลาที่มีความต้องการสูงได้

เมื่อจำนวนลูกค้าที่รอลดลงในช่วงเวลาที่เบาบางลงแล้ว ช่องพิเศษนี้สามารถปิดได้เพื่อไม่ให้เกิดการกีดขวางทางเดินหรือพื้นที่บริเวณดังกล่าว นอกจากนี้ การใช้ช่องพิเศษในช่วงเวลาจำกัดยังช่วยลดปัญหาความแออัดและเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพและเหมาะสมกับพื้นที่ที่มีอยู่อย่างจำกัด

References

- Akbari, M. (2024). *A multi-channel queue model to optimize service level and staff availability in the bank industry*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.4769463>
- Bhattarai, S., Prasad, K. S., Chaudhary, A. K., Ojha, P. R., Sahani, S. K., & Sharma, G. (2025). Optimization of waiting time in healthcare systems using queuing models. *Evolutionary Studies in Imaginative Culture*, 9.1(S1), 158-165. <https://esiculture.com/index.php/esiculture/article/download/2938/1887/5789>
- Chaiwutsak, P. (2022). A study of the queueing system of the local registration office in Lat Krabang District using a computer model. *Suranaree Journal of Social Science*, 16, 1-17. <https://doi.org/10.55766/FNEO4568> [in Thai]
- Chaiyakul, N., Engchuan, P., & Masae, M. (2023). Simulation and analysis of a queueing system in a pharmacy division: A case study of a private hospital in Hat Yai, Songkhla Province. *Thai Industrial Engineering Network Journal*, 9(2), 75-83. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/ienj/article/view/248982> [in Thai]
- Everyday Marketing. (2024, March 17). *Customer loss rate (Churn Rate) if your business doesn't know how to do this, it could go bankrupt*. <https://everydaymarketing.co/marketing-strategy/churn-rate-if-business-doest-know-prepare-go-bankrupt/>

- Heizer, J., Render, B., & Munson, C. (2020). *Operations management: Sustainability and supply chain management* (13th ed.). Pearson.
- Hidayana, R. A., & Yohandoko, S. L. O. (2024). Analysis of queueing systems in fast food restaurants using the M/M/c model: A case study during reaching hours. *International Journal of Global Operations Research*, 5(4), 263-267. https://www.researchgate.net/publication/387122148_Analysis_of_Queueing_Systems_in_Fast_Food_Restaurants_Using_the_MMc_Model_A_Case_Study_during_Reaching_Hours
- Kleinrock, L. (1975). *Queueing systems: Vol. 1. theory*. Wiley.
- Kongtong, T., Kumparn, A., & Cheewatummanon, A. (2023). Using simulations to reduce waiting time at the outpatient department of Laem Chabang Hospital. *Thai Journal of Operations Research: TJOR*, 11(2), 41-50. <https://ph02.tci-thaijo.org/index.php/TJOR/article/view/249493> [in Thai]
- LH Bank Business. (2024, March 17). *Convenience store business*. <https://www.lhbank.co.th/getattachment/48b3d4ac-aedb-4692-b348-304ccc7ae406/economic-analysis-Industry-Outlook-2025-Convenience-Stores-2025> [in Thai]
- Matthew, N. O., & Sadiku, M. N. O. (1999). A tutorial on simulation of queuing models. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 36(2), 102-120.
- Pluaphan, A., & Pawaree, N. (2023). Improving convenience store service with a queuing system at Udon Thani Rajabhat University, Sam Phrao Campus. *Journal of Engineering and Industrial Technology, Kalasin University*, 1(5), 8-14. <https://doi.org/10.14456/jeit.2023.20> [in Thai]
- Sresracoo, P., & Chantharasamai, K. (2019). Simulation for increasing service efficiency of the outpatient medical clinic at Mahasarakham Hospital. *Journal of Management Science, Mahasarakham Rajabhat University*, 9(3), 149-160. <https://ph01.tci-thaijo.org/index.php/kbej/article/view/212778> [in Thai]
- Vanichbuncha, K. (2002). *Quantitative analysis*. Faculty of Commerce and Accountancy, Chulalongkorn University. [in Thai]

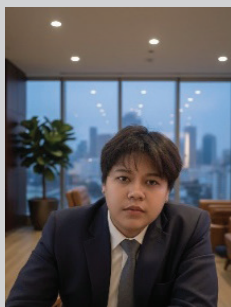


Name and Surname: Waridda Sungwarakittiwut

Highest Education: Doctor of Philosophy in Accounting,
Dhurakij Pundit University

Affiliation: Faculty of Business Administration,
Bangkok Suvarnabhumi University

Field of Expertise: Accounting and Business Administration



Name and Surname: Panida Phokasem

Highest Education: Master Degree Logistics Technology; M.B.A,
Bangkok Suvarnabhumi University

Affiliation: Faculty of Science and Technology,
Bangkok Suvarnabhumi University

Field of Expertise: Logistics



Name and Surname: Phatteera Jiraudomsarod

Highest Education: Doctor of Philosophy in Accounting,
Dhurakij Pundit University

Affiliation: Faculty of Business Administration,
Bangkok Suvarnabhumi University

Field of Expertise: Accounting and Business Administration



Name and Surname: Anapon Chuenchom

Highest Education: Master of Science (Information Technology),
Mahanakorn University of Technology

Affiliation: Faculty of Science and Technology,
Bangkok Suvarnabhumi University

Field of Expertise: Information Technology



Name and Surname: Kanjana Wannayos

Highest Education: Master Degree of Information Technology,
Ramkhamhaeng University

Affiliation: Faculty of Business Administration,
Bangkok Suvarnabhumi University

Field of Expertise: Business Administration