

การเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการตารางการทำงานของพนักงานด้วยการกำหนดการเชิงเส้น จำนวนเต็มร่วมกับระบบพนักงานสำรอง: กรณีศึกษาร้านอาหาร ABC

สุริตา รอดทอง¹, แอนนิต้า หมดละ², อาติยะ ยูโสะ³ และ วรณวรัตน์ อันล้ำเลิศ^{*4}

สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปทุมธานี 12120

Received: 03 March 2026; Revised: 22 April 2026; Accepted: 08 May 2026

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันธุรกิจร้านอาหารมีการขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว การดำเนินธุรกิจร้านอาหารจึงจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยสำคัญหลายประการ ได้แก่ คุณภาพของอาหาร การควบคุมต้นทุน และการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ โดยเฉพาะการบริหารจัดการพนักงาน ซึ่งนับเป็นปัจจัยหลักที่ส่งผลโดยตรงต่อคุณภาพการให้บริการและต้นทุนในการดำเนินงานของร้านอาหาร การศึกษานี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาแบบจำลองการจัดการตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ในร้านอาหาร ABC โดยประยุกต์ใช้เทคนิคการกำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็มเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรพนักงาน ลดต้นทุนแรงงาน และสร้างความสมดุลในการกระจายกะการทำงานของพนักงาน ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษารวบรวมจากร้านอาหาร ABC เป็นระยะเวลา 10 เดือน แบ่งออกเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่ เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม และเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2567 จากการวิเคราะห์ระบบการจัดการตารางการทำงานเดิม ซึ่งกำหนดการทำงานเป็น 2 กะต่อวัน พบว่าพนักงานบางส่วนไม่ได้รับการจัดสรรกะการทำงานภายในหนึ่งสัปดาห์ และเกิดความไม่สมดุลของภาระงานระหว่างพนักงาน จากผลการศึกษาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาแบบจำลองใหม่โดยเพิ่มจำนวนกะการทำงานเป็น 4 กะต่อวัน กำหนดข้อจำกัดด้านความพร้อมของพนักงานในแต่ละกะ เพิ่มระบบพนักงานสำรองเพื่อรองรับกรณีขาดงาน และปรับอัตราค่าจ้างจาก 40 บาทต่อชั่วโมงเป็น 80 บาทต่อชั่วโมง ผลการศึกษาพบว่า แบบจำลองที่ได้รับการปรับปรุงสามารถลดค่าใช้จ่ายด้านแรงงานจาก 9,600 บาทต่อสัปดาห์ (38,400 บาทต่อเดือน) เหลือ 8,640 บาทต่อสัปดาห์ (34,560 บาทต่อเดือน) ขณะเดียวกันยังสามารถจัดสรรพนักงานหลักได้ครบถ้วนตามความต้องการของร้าน และเพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการผ่านระบบพนักงานสำรอง งานวิจัยนี้แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ และสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับธุรกิจบริการอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

คำสำคัญ: การจัดการตารางงานพนักงาน, กำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม, พนักงานพาร์ทไทม์, ร้านอาหาร

* Corresponding author. E-mail: wanwarat@mathstat.sci.tu.ac.th

^{1,2,3} นักศึกษา สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

⁴ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

Optimization of Employee Scheduling via Integer Linear Programming with a Standby System: A Case Study of ABC Restaurant

Sutida Rodtong¹, Aennita Matla², Ardibah U-soh³ and Wanwarat Anlamlert^{*4}

Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology,
Thammasat University Pathum Thani 12120

Received: 03 March 2026; Revised: 22 April 2026; Accepted: 08 May 2026

Abstract

The restaurant business has been continuously expanding in response to rapidly changing consumer behavior. Consequently, restaurant operations must consider several key factors, including food quality, cost control, and human resource management. In particular, employee management is a critical factor that directly affects service quality and operating costs. This study develops a scheduling model for part-time employees at ABC Restaurant by applying Integer Linear Programming (ILP) techniques to improve workforce allocation efficiency, reduce labor costs, and achieve a balanced distribution of work shifts among employees. The data used in this study were collected from ABC Restaurant over a period of 10 months, divided into two phases: January to May and August to December 2024. An analysis of the existing scheduling system, which consisted of two work shifts per day, revealed that some employees received no weekly assignments, thereby causing workload imbalances. Consequently, an improved scheduling model was developed by increasing the number of daily shifts to four, incorporating employee availability constraints for each shift, introducing a backup staff system, and adjusting the wage rate from 40 baht per hour to 80 baht per hour. The results indicate that the improved model reduced labor costs from 9,600 baht per week (38,400 baht per month) to 8,640 baht per week (34,560 baht per month). At the same time, the model successfully met staffing requirements for regular employees and enhanced managerial flexibility through the use of reserve staff. This research demonstrates that the proposed model effectively improves the efficiency and flexibility of human resource management and can be appropriately applied to other service-oriented businesses.

Keywords: employee scheduling, integer linear programming, part-time employee, restaurant

* Corresponding author. E-mail: wanwarat@mathstat.sci.tu.ac.th

^{1,2,3} Student in Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University

⁴ Assistant Professor in Department of Mathematics and Statistics, Faculty of Science and Technology, Thammasat University

1. บทนำ

ธุรกิจร้านอาหารเป็นหนึ่งในกลุ่มธุรกิจที่มีบทบาทสำคัญต่อการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้คน โดยเฉพาะในปัจจุบันที่จำนวนร้านอาหารมีแนวโน้มเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องเพื่อรองรับความต้องการที่หลากหลายของผู้บริโภค การเติบโตของธุรกิจร้านอาหารดังกล่าวเกิดจากการปรับตัวของผู้ประกอบการให้สอดคล้องกับพฤติกรรมผู้บริโภคที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว ทั้งในด้านรูปแบบการบริโภค คุณภาพการให้บริการ และความคุ้มค่าด้านราคา ในการดำเนินธุรกิจร้านอาหาร ผู้ประกอบการจำเป็นต้องคำนึงถึงปัจจัยที่เกี่ยวข้องหลายประการ ได้แก่ คุณภาพของอาหาร การควบคุมต้นทุน และการบริหารจัดการทรัพยากรมนุษย์ ซึ่งล้วนเป็นปัจจัยสำคัญที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพและความสามารถในการแข่งขันของธุรกิจ โดยเฉพาะอย่างยิ่งการบริหารจัดการพนักงาน เนื่องจากพนักงานถือเป็นทรัพยากรหลักที่มีผลโดยตรงต่อคุณภาพการให้บริการและต้นทุนของกิจการ อย่างไรก็ตาม ร้านอาหารมักประสบปัญหาในการจัดตารางเวลาการทำงานของพนักงาน โดยเฉพาะในช่วงเวลาที่มีปริมาณลูกค้าสูง เช่น ช่วงเวลาเร่งด่วนหรือวันหยุดสุดสัปดาห์ ซึ่งอาจก่อให้เกิดการขาดแคลนพนักงาน ส่งผลให้การให้บริการล่าช้าและไม่เป็นไปตามมาตรฐานที่ลูกค้าคาดหวัง ในทางตรงกันข้าม หากมีการจัดสรรพนักงานมากเกินไปในช่วงเวลาที่มียอดขายต่ำ ก็จะทำให้เกิดต้นทุนแรงงานที่สูงโดยไม่จำเป็น

ร้านอาหาร ABC ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้เป็นร้านอาหารประเภทอาลาการ์ท์ (à la carte) ที่เปิดโอกาสให้ลูกค้าสามารถเลือกสั่งอาหารได้ตามรายการในเมนูของทางร้าน อย่างไรก็ตาม ร้านอาหารดังกล่าวประสบปัญหาในการบริหารจัดการการทำงานของพนักงานให้เพียงพอกับจำนวนลูกค้าในช่วงเวลาที่มีผู้ใช้บริการจำนวนมาก ส่งผลให้เกิดภาวะขาดแคลนพนักงานในบางช่วงเวลา ทำให้พนักงานที่มีอยู่ต้องรับภาระงานมากเกินไปไม่เหมาะสม นอกจากนี้ ตารางการทำงานของพนักงานที่ใช้อยู่ในปัจจุบันยังขาดความยืดหยุ่นต่อการเปลี่ยนแปลง ส่งผลให้ไม่สามารถปรับเปลี่ยนได้อย่างเหมาะสมในกรณีที่พนักงานไม่สามารถเข้าทำงานตามกำหนดเวลา เช่น การลาหยุดหรือการขาดงานโดยไม่แจ้งล่วงหน้า โดยทั่วไป ร้านอาหารจะใช้

วิธีการติดต่อพนักงานเป็นรายบุคคลผ่านทางโทรศัพท์เพื่อสอบถามความพร้อมในการเข้าปฏิบัติงานทดแทน ซึ่งเป็นกระบวนการที่ใช้เวลานาน ขาดประสิทธิภาพ และไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะสามารถจัดหาพนักงานทดแทนได้ทันเวลา ปัญหาดังกล่าวส่งผลให้การให้บริการของร้านอาหารเกิดความล่าช้า ลูกค้าอาจเกิดความไม่พึงพอใจ และในระยะยาวอาจส่งผลให้ร้านอาหารสูญเสียโอกาสทางธุรกิจและลดความสามารถในการแข่งขัน

เพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้น ผู้วิจัยจึงได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการทำงานของพนักงาน ซึ่งพบว่าเทคนิคทางคณิตศาสตร์ได้ถูกนำมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลาย ได้แก่ กำหนดการเชิงเส้น (Linear Programming: LP) กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม (Integer Programming: IP) กำหนดการเชิงจำนวนเต็มผสม (Mixed Integer Programming: MIP) และโปรแกรมเชิงเป้าหมาย (Goal Programming: GP) ในบริบทที่หลากหลาย เช่น ศูนย์บริการข้อมูลลูกค้า โรงงานอุตสาหกรรม โรงพยาบาล และร้านอาหาร

ในบริบทศูนย์บริการและโรงงานอุตสาหกรรมพบว่าแนวทางที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นแบบจำลองกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม (IP) และกำหนดการเชิงจำนวนเต็มผสม (MIP) ซึ่งเหมาะกับปัญหาที่มีข้อจำกัดเชิงตรรกะและข้อกำหนดด้านแรงงานที่ต้องบังคับอย่างเคร่งครัด เนตรนารี อำนวย (2560) [1] แสดงให้เห็นถึงการใช้เทคนิคการแยกส่วนปัญหาร่วมกับ MIP เพื่อจัดการความซับซ้อนของปัญหาขนาดใหญ่ โดยแบ่งการตัดสินใจออกเป็นลำดับขั้น ส่งผลให้สามารถลดต้นทุนค่าล่วงเวลาและค่าเดินทางได้อย่างมีประสิทธิภาพ สะท้อนจุดแข็งของ MIP ในด้านความยืดหยุ่นและความสามารถในการให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดภายใต้ข้อจำกัดหลายประเภท ขณะที่ ชาริตาร์ งามะ และกิตติศักดิ์ ถิ่นพันธุ์ (2564) [2] ใช้แบบจำลองเชิงจำนวนเต็มเพื่อกำหนดจำนวนพนักงานขั้นต่ำและจัดตารางกะอย่างเป็นระบบ ซึ่งชี้ให้เห็นว่า IP มีความเหมาะสมกับปัญหาที่มุ่งลดต้นทุนแรงงานเป็นหลัก และมีโครงสร้างข้อจำกัดที่ชัดเจน นอกจากนี้ Hapsari et al. (2015) [3] ได้ออกแบบตารางการทำงานของโรงงานฮาร์ดดิสก์ไดรฟ์โดยคำนึงถึงข้อจำกัดด้านกฎหมายแรงงานไทยและมาตรฐาน EICC เพื่อช่วยลดปัญหาการละเมิดกฎหมายและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดสรรกะการ

ทำงาน ในขณะเดียวกัน งานของ Ciritcioğlu et al. (2017) [4], Mahmud et al. (2018) [5] และ Kaçmaz et al. (2019) [6] เลือกใช้โปรแกรมเชิงเป้าหมาย (GP/IGP) ซึ่งแตกต่างจาก IP/MIP ตรงที่มุ่งเน้นการจัดลำดับความสำคัญของหลายวัตถุประสงค์พร้อมกัน เช่น ความยุติธรรมในการหมุนเวียนกะ ความพึงพอใจของพนักงาน และข้อจำกัดด้านการปฏิบัติงาน จุดแข็งของ GP คือความยืดหยุ่นในการกำหนดระดับความสำคัญของเป้าหมาย แต่ข้อจำกัดคือคำตอบที่ได้อาจไม่ใช่คำตอบที่เหมาะสมที่สุดในเชิงต้นทุนโดยตรง หากแต่เป็นคำตอบที่ดีที่สุดตามลำดับเป้าหมายที่กำหนดไว้

สำหรับบริบทของโรงพยาบาล แนวทางมีความหลากหลายมากขึ้น เนื่องจากต้องคำนึงถึงทั้งความไม่แน่นอนของความต้องการผู้ป่วย ความยุติธรรม และข้อจำกัดทางกฎหมาย งานวิจัยของ El-Rifai et al. (2016) [7] ใช้โปรแกรมเชิงจำนวนเต็มแบบสุ่มร่วมกับแบบจำลองการระบาด SEIR เพื่อรองรับความไม่แน่นอน ซึ่งสะท้อนการพัฒนาจาก deterministic model ไปสู่ stochastic model ขณะที่ โยธิตญา โยธี และระติ โบจรัส (2562) [8] ใช้ IP ภายใต้ข้อจำกัดด้านชั่วโมงทำงานและเวรต่อสัปดาห์ แสดงให้เห็นว่า IP ยังคงมีประสิทธิภาพเมื่อปัญหามีโครงสร้างชัดเจน ส่งผลให้สามารถลดปัญหาความขาดแคลนบุคลากรและเพิ่มความสมดุลของภาระงานเวรได้ นอกจากนี้ Alade และ Amusat (2019) [9] ได้นำเทคนิคการโปรแกรมแบบข้อจำกัด (Constraint Programming) ซึ่งมีจุดแข็งในการจัดการข้อจำกัดหลายรูปแบบพร้อมกัน และมีความยืดหยุ่นเชิงตรรกะสูง อย่างไรก็ตาม CP มักเน้นความเป็นไปได้ของคำตอบมากกว่าการรับประกันการเพิ่มประสิทธิภาพมาใช้ในการจัดตารางพยาบาล โดยแบ่งวันทำงานออกเป็น 3 กะ และกำหนดให้พยาบาลทำงาน 5-6 วันต่อสัปดาห์ แต่ละกะมีพยาบาลไม่เกิน 2 คน ซึ่งสามารถจัดการข้อจำกัดหลายรูปแบบได้พร้อมกันอย่างมีประสิทธิภาพ ต่อมา Nobill et al. (2021) [10] และกัญญาณธร ทองโสภณ และอุดม จันทรจิรสสุข (2564) [11] ได้นำเทคนิค MIP มาใช้ โดยพิจารณาภาระการทำงาน 4 ประเภท และกำหนดให้ผู้ทำงานกะยาวมีวันหยุดพักผ่อนติดไป ผลการศึกษาพบว่าสามารถสร้างตารางการทำงานที่สมดุลและลดปัญหาการขาดแคลนบุคลากรได้ ต่อมา อีระเดช ไหลสุพรรณวงศ์ (2566) [12] ได้นำ

กำหนดการเชิงจำนวนเต็ม (IP) มาประยุกต์ใช้ในการจัดตารางสัปดาห์แพทย์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดสรรตารางงานและปรับปรุงการบริหารจัดการภายในองค์กร ขณะที่ Alaouchiche et al. (2024) [13] ใช้แบบจำลอง MIP แบบยืดหยุ่นสำหรับโรงพยาบาลฝรั่งเศส ลดความไม่สมดุลของภาระงานและเพิ่มความยืดหยุ่น ส่วน Schoenfelder et al. (2025) [14] แสดงแนวโน้มการใช้ MIP ร่วมกับเทคนิคขั้นสูง เช่น Column Generation เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการคำนวณในปัญหามิติขนาดใหญ่ จุดแข็งของแนวทางเหล่านี้คือสามารถสร้างตารางที่สมดุล ลดความไม่เท่าเทียมของภาระงาน และเพิ่มความพึงพอใจของบุคลากรได้ อย่างไรก็ตาม ความซับซ้อนของแบบจำลองและเวลาคำนวณที่เพิ่มขึ้นเป็นข้อจำกัดสำคัญ

เมื่อพิจารณาบริบทธุรกิจร้านอาหาร จะพบว่าปัญหามีลักษณะเป็นการตัดสินใจแบบทวิภาค และมีวัตถุประสงค์หลักด้านการควบคุมต้นทุนแรงงาน งานวิจัยของ Choi et al. (2009) [15] และ Ahamad & Abdul Ghani (2023) [18] ใช้ IP และ Binary Integer Programming ซึ่งเหมาะสมกับลักษณะปัญหาและสามารถลดจำนวนพนักงานเกินความจำเป็นได้อย่างมีประสิทธิภาพ ขณะที่ Backman (2020) [16] ใช้ MIP เพื่อรองรับข้อจำกัดที่ซับซ้อนมากขึ้น เช่น ทักษะและความชอบส่วนบุคคล แสดงให้เห็นถึงความยืดหยุ่นที่เพิ่มขึ้นของแบบจำลอง ส่วน Nasir et al. (2022) [17] และ Inan (2023) [19] ใช้ GP เพื่อเน้นความยุติธรรมและความพึงพอใจของพนักงานควบคู่กับการควบคุมต้นทุน เมื่อเปรียบเทียบทั้งสามบริบท จะเห็นได้ว่า IP/ILP มีความเหมาะสมกับปัญหาที่มีโครงสร้างชัดเจนและมุ่งเน้นวัตถุประสงค์หลักเพียงประการเดียว เช่น การลดต้นทุนแรงงาน ขณะที่ MIP เหมาะกับปัญหาที่มีข้อจำกัดหลากหลายและซับซ้อน ส่วน GP และ CP เหมาะกับปัญหาหลายวัตถุประสงค์หรือข้อจำกัดเชิงนโยบายที่ต้องการความยืดหยุ่น อย่างไรก็ตาม วิธีที่ซับซ้อนมากขึ้นมักมาพร้อมกับภาระเชิงคำนวณที่สูงขึ้น และไม่จำเป็นต้องให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดในเชิงต้นทุนเสมอไป จากการวิเคราะห์งานวิจัยที่ผ่านมา พบว่าแนวทางอย่าง MIP และ GP แม้มีความยืดหยุ่นและรองรับหลายวัตถุประสงค์ได้ดี แต่ลักษณะปัญหาของร้านอาหาร ABC เป็นปัญหาแบบกำหนดแน่นอน มีตัวแปรการตัดสินใจแบบทวิภาค และมีวัตถุประสงค์หลัก

เพียงประการเดียว คือ การลดต้นทุนแรงงานภายใต้ข้อจำกัดที่ชัดเจน ดังนั้น การใช้แบบจำลองกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม (ILP) จึงมีความเหมาะสมเชิงทฤษฎีมากที่สุด เนื่องจากสามารถกำหนดตัวแปร 0-1 ได้โดยตรง ควบคุมข้อจำกัดเชิงตรรกะได้อย่างแม่นยำ และให้คำตอบที่เหมาะสมที่สุดภายใต้โครงสร้างของปัญหา ทั้งยังมีความซับซ้อนไม่สูงเกินไปสำหรับขนาดข้อมูลของกรณีศึกษาในงานวิจัยนี้

2. วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อศึกษาและเพิ่มประสิทธิภาพการจัดตารางการทำงานของพนักงานในร้านอาหาร ABC ให้เหมาะสมกับการดำเนินการของร้าน
2. เพื่อลดต้นทุนการจ้างพนักงานและวางแผนจำนวนพนักงานให้สอดคล้องกับความต้องการของร้านในแต่ละช่วงเวลา
3. เพื่อพัฒนาระบบพนักงานสำรองสำหรับรองรับกรณีขาดงานหรือสถานการณ์ฉุกเฉินของพนักงาน
4. เพื่อกระจายจำนวนกะการทำงานให้พนักงานแต่ละคนได้รับภาระงานอย่างสมดุลและเป็นธรรม

3. ระเบียบวิธีวิจัย

ผู้วิจัยได้ดำเนินการศึกษาเพื่อพัฒนาแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานให้มีประสิทธิภาพ โดยมุ่งเน้นการจัดสรรพนักงานในแต่ละกะการทำงานให้เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดต่างๆ ของร้านอาหาร ABC ซึ่งเป็นกรณีศึกษาของงานวิจัยนี้ สำหรับกระบวนการวิจัยประกอบด้วยขั้นตอนดังต่อไปนี้

3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของร้านอาหาร

ในการศึกษาครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลจากร้านอาหาร ABC โดยข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับพนักงานถูกแบ่งเป็น 2 ช่วงเวลา ได้แก่

- ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567
- ช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567

ข้อมูลที่นำมาใช้ในการวิเคราะห์สามารถจำแนกได้ดังนี้

1) ประเภทและลักษณะข้อมูลที่ใช้ในการวิจัย ประกอบด้วย 3 ประเภทหลัก ได้แก่

- ตารางการทำงานของพนักงาน เป็นข้อมูลตารางการทำงานจริงย้อนหลังของพนักงานในแต่ละเดือนตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม และเดือนสิงหาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2567

- ประเภทของพนักงาน งานวิจัยนี้ศึกษาเฉพาะพนักงานพาร์ทไทม์ (Part-time) ของร้านอาหาร ABC จำนวน 16 คน

- ข้อมูลค่าตอบแทนพนักงานพาร์ทไทม์ในร้านอาหาร ABC แบ่งกะการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ออกเป็น 2 กะ คือ กะที่ 1 เวลา 11.00-16.00 น. และกะที่ 2 เวลา 16.00-21.00 น. โดยมีการกำหนดค่าตอบแทนต่อกะ และจำนวนพนักงานที่ต้องการในแต่ละกะ ดังแสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ข้อมูลการทำงาน และค่าตอบแทนของพนักงานของแบบจำลองก่อนปรับปรุง

กะการทำงาน	ช่วงเวลาการทำงาน	จำนวนพนักงานที่ต้องการในแต่ละกะ	ค่าตอบแทนต่อกะ (บาท)
กะที่ 1 (5 ชม.)	11.00-16.00 น.	3	200
กะที่ 2 (5 ชม.)	16.00-21.00 น.	5	200

2) วิธีการเก็บรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยได้ดำเนินการสัมภาษณ์เชิงลึกกับเจ้าของร้านอาหาร ABC เพื่อรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับปัญหาที่พบในการจัดตารางการทำงานของพนักงาน ตารางการทำงานที่ใช้อยู่เดิม และแนวทางการบริหารจัดการแรงงานของทางร้าน เช่น ปัญหาการลาหยุด และการขาดแคลนพนักงานในบางช่วงเวลา นอกจากนี้ยังได้สัมภาษณ์พนักงานพาร์ทไทม์ เพื่อเก็บข้อมูลข้อจำกัดการทำงานของพนักงานเป็นรายบุคคล ซึ่งสรุปข้อมูลได้ดังแสดงในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 ตัวอย่างข้อจำกัดรายบุคคลก่อนปรับปรุงในเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม 2567

วันทำงาน	กะที่	พนักงานที่สะดวกมาทำงาน
อาทิตย์	1	1,2,3,7,8,9,10,11,12,13
	2	1,2,3,7,8,9,10,11,12,13,15
จันทร์	1	3,4,5,8,10,11,12,14,15,16
	2	2,3,4,5,6,8,9,11,12,13,15,16
อังคาร	1	4,6,9,11,13,15
	2	1,2,3,5,6,7,8,9,10,12,13,14,15,16
พุธ	1	1,7,8,11,12,16
	2	1,2,3,4,5,6,8,9,10,11,14,15,16
พฤหัสบดี	1	3,6,7,8,11,13,15,16
	2	1,2,3,4,7,9,10,11,13,14,16
ศุกร์	1	2,3,4,6,7,11,13,15,16
	2	1,2,3,5,7,8,9,10,11,12,13

3.2 หลักการในการวิเคราะห์แบบจำลอง

ผู้วิจัยได้ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการทำงานของพนักงาน (Employee Scheduling) และเทคนิคการแก้ปัญหาเชิงคณิตศาสตร์เพื่อกำหนดเป้าหมายในการจัดตารางพนักงานให้มีความชัดเจนและเหมาะสม โดยพิจารณาทั้งการลดต้นทุนแรงงาน การลดปัญหาการขาดแคลนพนักงานในช่วงเวลาที่มีลูกค้าเป็นจำนวนมาก การกระจายชั่วโมงการทำงานของพนักงานให้เกิดความสมดุล [19] และการจัดเตรียมระบบสำรองพนักงานเพื่อรองรับกับกรณีฉุกเฉินได้อย่างมีประสิทธิภาพ [20]

3.3 สมมติฐานของแบบจำลอง

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้กำหนดสมมติฐานและเงื่อนไขเบื้องต้นสำหรับจัดตารางการทำงานของพนักงานร้านอาหาร ABC เพื่อให้การวิเคราะห์เป็นไปอย่างเหมาะสมและสอดคล้องกับขอบเขตของการศึกษา ดังต่อไปนี้

1. กำหนดให้ความต้องการแรงงานในแต่ละวัน และแต่ละกะกะที่ตลอดช่วงเวลาวางแผนตารางการทำงาน โดยกำหนดจำนวนพนักงานในแต่ละกะดังนี้

- กะที่ 1 (11.00–15.00 น.) พนักงานหลัก 1 คน และพนักงานสำรอง 1 คน

- กะที่ 2 (15.00–17.00 น.) พนักงานหลัก 2 คน และพนักงานสำรอง 2 คน

- กะที่ 3 (17.00–19.00 น.) พนักงานหลัก 3 คน และพนักงานสำรอง 3 คน

- กะที่ 4 (19.00–21.00 น.) พนักงานหลัก 2 คน และพนักงานสำรอง 2 คน

2. กำหนดให้ตารางความพร้อมของพนักงานแต่ละคนไม่มีการเปลี่ยนแปลงในแต่ละสัปดาห์ตลอดช่วงเวลาที่ศึกษา

3. กำหนดให้ช่วงเวลาวางแผนตารางการทำงานมีระยะเวลา 1 สัปดาห์ และมีลักษณะทำซ้ำในสัปดาห์ถัดไป

4. สมมติให้มีความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นจากการขาดงานกะทันหันของพนักงานหรือการเปลี่ยนแปลงของจำนวนลูกค้า โดยแบบจำลองหลังการปรับปรุงได้เตรียมระบบพนักงานสำรองไว้เพื่อรองรับสถานการณ์ดังกล่าว

3.4 การพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยประยุกต์ใช้เทคนิคกำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม เพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดตารางการทำงานของพนักงาน และทำให้ผลลัพธ์ของแบบจำลองสอดคล้องกับเงื่อนไขการทำงานจริงของร้านอาหาร ABC ในการพัฒนาแบบจำลองนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งการศึกษาออกเป็น 2 แบบจำลอง ดังนี้

- แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง เป็นแบบจำลองที่อ้างอิงข้อมูลจริงจากร้านอาหาร ABC เพื่อใช้เป็นฐานในการเปรียบเทียบผลลัพธ์

- แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง เป็นแบบจำลองที่ได้รับการพัฒนาเพิ่มเติมโดยมีการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขและข้อจำกัดให้สอดคล้องกับสภาพการทำงานจริงมากขึ้น เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นและประสิทธิภาพในการจัดสรรพนักงาน

3.4.1 แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง

ผู้วิจัยพัฒนาแบบจำลองนี้โดยอ้างอิงข้อมูลจริงจากร้านอาหาร ABC ก่อนการปรับปรุงระบบการจัดตารางการทำงานของพนักงาน โดยพิจารณาภายใต้เงื่อนไขสำคัญได้แก่ ข้อจำกัดพนักงานรายบุคคลซึ่งแสดงไว้ในตารางที่ 2 อัตราค่าจ้างพนักงานพาร์ทไทม์ และความต้องการพนักงาน

ในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลดังกล่าวถูกนำมาใช้ในการกำหนดดัชนี พารามิเตอร์ และตัวแปรตัดสินใจของแบบจำลอง เพื่อใช้เป็นพื้นฐานในการคำนวณและสร้างข้อจำกัดภายในแบบจำลอง ดังต่อไปนี้

ดัชนี (Index)

i คือ ดัชนีของพนักงานพาร์ทไทม์, $i \in I = \{1, 2, \dots, 16\}$

d คือ ดัชนีของวันทำงาน, $d \in D = \{1, 2, \dots, 6\}$

t คือ ดัชนีของกะการทำงาน, $t \in T = \{1, 2\}$

พารามิเตอร์ (Parameter)

$C = 200$ แทนค่าจ้างของพนักงาน

W_{dt} แทน จำนวนพนักงานที่ต้องการในวันทำงาน d กะที่ t

$P_{idt} \in \{0, 1\}$ โดยที่

$P_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงานพาร์ทไทม์ } i \text{ ได้รับมอบหมายงานในวัน } d \text{ กะที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables)

$M_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงานพาร์ทไทม์ } i \text{ พร้อมทำงานในวัน } d \text{ กะที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Function)

$$\min \sum_{i \in I} \sum_{d \in D} \sum_{t \in T} CM_{idt} \quad (1)$$

สมการเงื่อนไข (Constraints)

$$\sum_{i \in I} M_{idt} = W_{dt}, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (2)$$

$$M_{idt} \leq P_{idt}, \forall i \in I, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (3)$$

$$M_{idt} \in \{0, 1\} \quad (4)$$

สมการที่ (1) เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ใช้เพื่อลดต้นทุนของการจ้างงานให้ต่ำที่สุด

สมการที่ (2) กำหนดให้พนักงานได้รับมอบหมายให้ทำงานในกะที่ 1 จำนวน 3 คน และกะที่ 2 จำนวน 5 คน ในทุก ๆ วัน

สมการที่ (3) กำหนดให้การเลือกพนักงานเข้าปฏิบัติงานต้องสอดคล้องกับความพร้อมในการทำงานของพนักงานแต่ละคน ตามตารางที่ 2

สมการที่ (4) กำหนดให้ตัวแปรตัดสินใจทั้งหมดเป็นตัวแปรไบนารี

3.4.2 แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง

ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบจำลองต่อยอดจากแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง โดย

ปรับเปลี่ยนการแบ่งกะการทำงานจากเดิมที่ร้านอาหาร ABC ใช้เพียง 2 กะ เป็น 4 กะ ดังแสดงในตารางที่ 3 เพื่อเพิ่มความยืดหยุ่นในการจัดสรรพนักงาน นอกจากนี้ยังได้กำหนดจำนวนกะการทำงานขั้นต่ำและสูงสุดที่พนักงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานได้ต่อสัปดาห์ เพื่อให้การกระจายภาระงานเกิดความสมดุล พร้อมทั้งกำหนดค่าตอบแทนและจำนวนพนักงานที่ต้องการในแต่ละกะให้สอดคล้องกับรูปแบบการดำเนินงานของร้าน สำหรับการกำหนดค่าตอบแทนต่อกะสำหรับพนักงานพาร์ทไทม์ในแบบจำลองหลังปรับปรุง (ดังแสดงในตารางที่ 4) ผู้วิจัยได้อ้างอิงจากข้อมูลการจ่ายค่าจ้างจริงของร้านอาหาร ABC ซึ่งเดิมร้านกำหนดค่าจ้างพนักงานในอัตรากะละ 200 บาท สำหรับการทำงาน 5 ชั่วโมง หรือคิดเป็นค่าจ้างเฉลี่ยชั่วโมงละ 40 บาท ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมประมาณ 9,600 บาทต่อสัปดาห์ เพื่อให้การคำนวณในแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสอดคล้องกับต้นทุนแรงงานจริงของร้าน ผู้วิจัยจึงนำค่าใช้จ่ายรายสัปดาห์ดังกล่าวมาคำนวณค่าเฉลี่ยใหม่ โดยพิจารณาจำนวนวันทำงาน 6 วัน (วันอาทิตย์ถึงวันศุกร์) และชั่วโมงการทำงานวันละ 10 ชั่วโมง พร้อมทั้งกำหนดระยะเวลาการทำงานขั้นต่ำต่อกะเป็น 2 ชั่วโมง ส่งผลให้ได้อัตราค่าจ้างเฉลี่ยเท่ากับ 80 บาทต่อชั่วโมง ทั้งนี้ การปรับอัตราค่าจ้างดังกล่าวมีวัตถุประสงค์เพื่อให้แบบจำลองสะท้อนต้นทุนแรงงานของร้านได้ใกล้เคียงกับสภาพการดำเนินงานจริงมากที่สุด ขณะเดียวกัน การปรับจำนวนพนักงานพาร์ทไทม์ในแต่ละกะได้พิจารณาจากช่วงเวลาที่มีความต้องการใช้บริการสูงเป็นหลัก จึงมีการปรับจำนวนพนักงานในแต่ละช่วงเวลา ดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 3 การปรับเปลี่ยนกะการทำงานของร้านอาหาร ABC

กะการทำงาน	
ก่อนปรับปรุง	หลังปรับปรุง
11.00-16.00 น.	11.00-15.00 น.
	15.00-17.00 น.
16.00-21.00 น.	17.00-19.00 น.
	19.00-21.00 น.

ตารางที่ 4 ข้อมูลการทำงาน และค่าตอบแทนของพนักงานของแบบจำลองหลังปรับปรุง

กะการทำงาน	ช่วงเวลาในการทำงาน	จำนวนพนักงานที่ต้องการในแต่ละกะ	ค่าตอบแทนต่อกะ (บาท)
กะที่ 1 (4 ชม.)	11.00-15.00 น.	1	320
กะที่ 2 (2 ชม.)	15.00-17.00 น.	2	160
กะที่ 3 (2 ชม.)	17.00-19.00 น.	3	160
กะที่ 4 (2 ชม.)	19.00-21.00 น.	2	160

ในแบบจำลองนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดรูปแบบทั่วไปของแบบจำลองสำหรับการจัดการตารางการทำงานของพนักงาน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนค่าจ้างรวมของพนักงาน และพิจารณาภายใต้ข้อจำกัดดังต่อไปนี้

1. จำนวนพนักงานที่จัดให้ทำงานในแต่ละกะต้องเพียงพอต่อความต้องการของร้านในแต่ละวัน
2. พนักงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานได้ภายใต้จำนวนกะขั้นต่ำและสูงสุดที่กำหนดไว้ต่อสัปดาห์
3. ต้องจัดให้มีพนักงานสำรองในแต่ละกะเพื่อรองรับกรณีที่พนักงานหลักที่ขาดงานหรือลากะทันหัน
4. ต้องพิจารณาข้อจำกัดในการทำงานของพนักงานเป็นรายบุคคลหลังการปรับปรุง ดังแสดงรายละเอียดไว้ในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 ตัวอย่างข้อจำกัดรายบุคคลหลังปรับปรุงในเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม 2567

พนักงานคนที่	วันที่สะดวก	กะที่สะดวก
1	อา,พ	กะที่ 1-4
2	อา,อ,ศ	กะที่ 1-4
3	อา,อ	กะที่ 1-4
4	อา,จ,อ,พ,พ,ศ	กะที่ 3-4
5	อา,จ,พ,ศ	กะที่ 2-4
6	อา,พ,ศ	กะที่ 1-4
7	อา,จ,อ,พ,พ,ศ	กะที่ 2-4
8	อา,ศ	กะที่ 1-4
9	อา,จ,อ,พ,พ,ศ	กะที่ 3-4
10	อา,อ,พ,ศ	กะที่ 2-4

พนักงานคนที่	วันที่สะดวก	กะที่สะดวก
11	อา,จ,พ,ศ	กะที่ 2-4
12	อา,จ,ศ	กะที่ 1-4
13	อา,จ,พ,ศ	กะที่ 1-4
14	อา,จ,อ,พ,พ,ศ	กะที่ 2-4
15	อา,พ	กะที่ 1-4
16	อา,จ,พ,ศ	กะที่ 2-4

ภายใต้เงื่อนไขข้อจำกัดรายบุคคลของพนักงานพาร์ทไทม์ของร้านอาหาร ABC มีการระบุข้อมูลความสะดวกในการปฏิบัติงานของพนักงานแต่ละคน จำนวน 16 คน เพื่อให้สามารถนำข้อมูลดังกล่าวไปใช้ในแบบจำลองกำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็มได้ ผู้วิจัยจึงแปลงข้อมูลให้อยู่ในรูปของพารามิเตอร์ โดยกำหนดให้ $P_{idt} \in \{0,1\}$ จะมีค่าเท่ากับ 1 เมื่อพนักงานคนที่ i สามารถปฏิบัติงานได้ในวันที่ d และกะที่ t ตามที่ระบุไว้ในตาราง และมีค่าเท่ากับ 0 หากวันหรือกะดังกล่าวไม่อยู่ในช่วงเวลาที่พนักงานคนนั้นสะดวก ทั้งนี้ ข้อมูลความพร้อมดังกล่าวถูกนำมาใช้เป็นสมการข้อจำกัดในแบบจำลองภายใต้ตัวแปรพารามิเตอร์ที่กำหนดไว้ในแบบจำลอง เพื่อให้การจัดการตารางทำงานสอดคล้องกับความพร้อมของพนักงานแต่ละบุคคล สำหรับแบบจำลองการจัดการตารางทำงานหลังปรับปรุง ได้มีการกำหนดดัชนีและพารามิเตอร์ที่ใช้ในแบบจำลอง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ดัชนี (Index)

i คือ ดัชนีของพนักงานพาร์ทไทม์, $i \in I = \{1,2,\dots,16\}$

d คือ ดัชนีของวันทำงาน, $d \in D = \{1,2,\dots,6\}$

t คือ ดัชนีของกะการทำงาน, $t \in T = \{1,2,3,4\}$

พารามิเตอร์ (Parameter)

C_i แทน ค่าจ้างของพนักงาน โดยที่

$$C_i = \begin{cases} 320, & t = 1 \\ 160, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

W_{dt} แทน จำนวนพนักงานที่ต้องการในวันทำงาน d กะที่ t

maxshift_i แทนจำนวนกะสูงสุด

minshift_i แทนจำนวนกะต่ำสุด

$P_{idt} \in \{0,1\}$ โดยที่

$$P_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงานพาร์ทไทม์ } i \text{ พร้อมทำงานในวัน } d \text{ กะที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$$

$absent_{idt} \in \{0,1\}$ โดยที่

$absent_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงานหลัก } i \text{ ขาดงานในวัน } d \text{ ที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

$replace_{idt} \in \{0,1\}$ โดยที่

$replace_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงานสำรอง } i \text{ เข้ามาทำงานแทนในวัน } d \text{ ที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables)

$M_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงาน } i \text{ ถูกเลือกเป็นพนักงานหลักในวัน } d \text{ ที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

$B_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงาน } i \text{ ถูกเลือกเป็นพนักงานสำรองในวัน } d \text{ ที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

$A_{idt} = \begin{cases} 1, & \text{พนักงาน } i \text{ ทำงานจริงในวัน } d \text{ ที่ } t \\ 0, & \text{กรณีอื่นๆ} \end{cases}$

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Function)

$$\min \sum_{i \in I} \sum_{d \in D} \sum_{t \in T} C_t M_{idt} \quad (5)$$

สมการเงื่อนไข (Constraints)

$$\sum_{i \in I} M_{idt} \geq W_{dt}, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (6)$$

$$\sum_{i \in I} B_{idt} \geq W_{dt}, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (7)$$

$$\sum_{d \in D} \sum_{t \in T} M_{idt} \geq \text{minshift}_i, \forall i \in I \quad (8)$$

$$\sum_{d \in D} \sum_{t \in T} M_{idt} \leq \text{maxshift}_i, \forall i \in I \quad (9)$$

$$1 \leq \sum_{d \in D} \sum_{t \in T} B_{idt} \leq \text{maxshift}_i, \forall i \in I \quad (10)$$

$$M_{idt} + B_{idt} \leq 1, \forall i \in I, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (11)$$

$$M_{idt} + B_{idt} \leq P_{idt}, \forall i \in I, \forall d \in D, \forall t \in T \quad (12)$$

$$M_{idt}, B_{idt}, A_{idt} \in \{0,1\} \quad (13)$$

สมการที่ (5) เป็นฟังก์ชันวัตถุประสงค์ที่ใช้เพื่อลดต้นทุนรวมของการจ้างงานให้ต่ำที่สุด

สมการที่ (6) และ (7) กำหนดให้จำนวนพนักงานพาร์ทไทม์หลักและสำรองในแต่ละวันและกะ ต้องไม่น้อยกว่าจำนวนพนักงานที่ต้องการตามตารางที่ 4

สมการที่ (8) และ (9) กำหนดให้พนักงานพาร์ทไทม์หลักแต่ละคนต้องมีจำนวนกะการทำงานไม่น้อยกว่า 1 กะ และไม่เกิน 3 กะต่อสัปดาห์เพื่อกระจายกะการทำงาน

สมการที่ (10) กำหนดให้พนักงานสำรองแต่ละคนได้รับการจัดให้ทำงานอย่างน้อย 1 กะ และไม่เกิน 3 กะต่อสัปดาห์

สมการที่ (11) กำหนดให้พนักงานคนเดียวกันไม่สามารถถูกกำหนดให้เป็นพนักงานหลักและสำรองในกะเดียวกัน

สมการที่ (12) กำหนดให้การจัดตารางการทำงานของพนักงานต้องสอดคล้องกับความพร้อมในการทำงานของพนักงานตามตารางที่ 5

สมการที่ (13) กำหนดให้ตัวแปรตัดสินใจทั้งหมดเป็นตัวแปรไบนารี

3.5 การพัฒนาและทดสอบโปรแกรม

ผู้วิจัยได้นำแบบจำลองที่สร้างขึ้นไปเขียนโปรแกรมและประมวลผลด้วยภาษา Python โดยใช้ไลบรารี PuLP ในการแก้ปัญหา เพื่อจัดสรรพนักงานพาร์ทไทม์ให้ทำหน้าที่เป็นพนักงานหลักและสำรองในแต่ละช่วงเวลา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อลดต้นทุนค่าจ้างรวมให้ต่ำที่สุด ภายใต้ข้อจำกัดความพร้อมในการทำงานของพนักงานและจำนวนพนักงานที่ร้านต้องการในแต่ละกะ

4. ผลลัพธ์ของการศึกษา

ในการศึกษานี้ ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ก่อนและหลังการปรับปรุงแบบจำลอง โดยอ้างอิงจากข้อมูลตารางการทำงานจริง ความต้องการแรงงาน และค่าตอบแทนพนักงานของร้านอาหาร ABC การศึกษาแบ่งออกเป็นสองช่วงเวลา ได้แก่ ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม และช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ทั้งนี้ ผลลัพธ์ของการศึกษาถูกนำเสนอในรูปแบบตารางการมอบหมายงานของพนักงานในแต่ละกะ จำนวนกะการทำงานต่อสัปดาห์ของพนักงานแต่ละคน และค่าใช้จ่ายด้านแรงงานที่เกิดขึ้นในแต่ละช่วงเวลา เพื่อนำข้อมูลดังกล่าวมาใช้ในการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดตารางการทำงานก่อนและหลังการปรับปรุงแบบจำลอง

4.1 ผลลัพธ์ของแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง

ในการวิเคราะห์แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานก่อนปรับปรุง ผู้วิจัยได้พิจารณาข้อมูลตารางการทำงานจริงของพนักงานพาร์ทไทม์ร้านอาหาร ABC ทั้งหมด 16 คน โดยร้านเปิดให้บริการ 6 วันต่อสัปดาห์ (วันอาทิตย์ถึงวันศุกร์) และแบ่งเวลาการทำงานออกเป็นวันละ 2 กะ สำหรับผลลัพธ์ของการศึกษาในช่วงเดือนมกราคมถึง

พฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 6 และ 7 ตามลำดับ

ตารางที่ 6 การมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือน มกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง

พนักงาน คนที่	อาทิตย์		จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		M						M				M
2								M		M		M
3	M	M	M							M	M	M
4												
5				M		M						M
6				M	M				M		M	
7						M	M					M
8						M	M					
9		M		M								
10	M	M	M							M		
11					M		M					
12	M			M		M						
13					M	M				M	M	
14			M					M		M		
15		M						M	M			
16				M				M	M			

เมื่อกำหนดให้ M แทนพนักงานหลัก (Main staff) ในร้านอาหาร

จากตารางที่ 6 ได้แสดงการจัดตารางการทำงาน แยกตามวันในสัปดาห์และช่วงเวลา ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 โดยในกะที่ 1 เวลา 11.00–16.00 น. มีพนักงานหลักปฏิบัติงานจำนวน 3 คน ขณะที่กะที่ 2 เวลา 16.00–21.00 น. มีพนักงานหลักปฏิบัติงานจำนวน 5 คน เพื่อรองรับปริมาณลูกค้าที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ทั้งนี้ พบว่าพนักงานแต่ละคนได้รับจำนวนกะการทำงานแตกต่างกัน โดยพนักงานบางคนสามารถปฏิบัติงานได้หลายกะต่อสัปดาห์ ขณะที่บางคนไม่ได้รับมอบหมายให้ทำงานในบางช่วงเวลา เนื่องจากแบบจำลองในขั้นตอนนี้มุ่งเน้นการลดต้นทุนรวมภายใต้เงื่อนไขจำนวนพนักงานที่ต้องการเป็นหลัก โดยยังไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับจำนวนกะการทำงานขั้นต่ำและสูงสุดของพนักงานแต่ละคน รวมถึงเงื่อนไขด้านการ

กระจายภาระงานอย่างสมดุล ส่งผลให้ระบบเลือกจัดสรรงานให้กับพนักงานบางรายมากกว่ารายอื่น ดังนั้นจึงสามารถสรุปจำนวนกะการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์แต่ละคนได้ดังแสดงในตารางที่ 7

ตารางที่ 7 จำนวนกะการทำงานของพนักงานในช่วงเดือน มกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง

พนักงานพาร์ทไทม์ คนที่	จำนวนกะการทำงาน	ค่าตอบแทน (บาท/สัปดาห์)
1	3	600
2	3	600
3	6	1,200
4	0	0
5	3	600
6	4	800
7	3	600
8	2	400
9	2	400
10	4	800
11	2	400
12	3	600
13	4	800
14	3	600
15	3	600
16	3	600
รวม	48	9,600

จากตารางที่ 7 พบว่าการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์จำนวน 16 คน มีจำนวนกะการทำงานรวมทั้งสิ้น 48 กะต่อสัปดาห์ โดยกำหนดค่าจ้างกะละ 200 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่าย 9,600 บาทต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์จากแบบจำลองก่อนปรับปรุง แสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลในการกระจายกะการทำงานและค่าตอบแทนของพนักงาน เนื่องจากพนักงานบางรายได้รับจำนวนกะการทำงานและค่าตอบแทนที่แตกต่างกันมาก โดยพนักงานคนที่ 3 ได้รับมอบหมายให้ทำงานจำนวน 6 กะต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าค่าตอบแทน 1,200 บาทต่อสัปดาห์ ในขณะที่พนักงานคนที่ 4 ไม่ได้รับมอบหมายให้ทำงานในช่วงเวลาดังกล่าว จึงไม่ได้รับค่าตอบแทนเลย หากผู้บริหารต้องการกระจายกะ

การทำงานให้สมดุล ควรพิจารณาเพิ่มข้อจำกัดหรือเงื่อนไขเพิ่มเติมในแบบจำลอง เพื่อควบคุมขอบเขตจำนวนกะของพนักงานและลดความเหลื่อมล้ำในการมอบหมายงานในระยะยาว

ในทำนองเดียวกัน สำหรับผลลัพธ์ของการศึกษาในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 8 และ 9 ตามลำดับ

ตารางที่ 8 การมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง

พนักงานคนที่	อาทิตย์		จันทร์		อังคาร		พุธ		พฤหัสบดี		ศุกร์	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		M			M	M		M				
2			M						M		M	M
3								M			M	M
4											M	M
5				M								
6					M	M						
7								M	M			
8		M		M			M					
9	M	M										M
10		M	M							M		
11				M	M	M			M			
12			M	M						M		
13	M	M				M		M		M		
14				M			M					
15	M						M			M		M
16						M		M		M		

เมื่อกำหนดให้ M แทนพนักงานหลัก (Main staff) ในร้านอาหาร

จากตารางที่ 8 ได้แสดงการจัดตารางการทำงานของแยกตามวันในสัปดาห์และช่วงเวลา ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้ในตารางที่ 1 โดยในกะที่ 1 เวลา 11.00–16.00 น. มีพนักงานหลักปฏิบัติงานจำนวน 3 คน ขณะที่กะที่ 2 เวลา 16.00–21.00 น. มีพนักงานหลักปฏิบัติงานจำนวน 5 คน เพื่อรองรับปริมาณลูกค้าที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา เช่นเดียวกับผลลัพธ์ในช่วงก่อนหน้านี้ อย่างไรก็ตาม เนื่องจาก

ข้อจำกัดในการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ในช่วงเวลานี้ แตกต่างจากช่วงก่อนหน้านี้ ผู้วิจัยพบว่าพนักงานแต่ละคนได้รับจำนวนกะการทำงานแตกต่างกัน โดยพนักงานบางคนสามารถปฏิบัติงานได้หลายกะต่อสัปดาห์ ในขณะที่บางคนเข้าทำงานได้เพียง 1 กะ ทำให้เกิดความไม่สมดุลในการกระจายกะการทำงาน ซึ่งสามารถสรุปจำนวนกะการทำงาน of พนักงานพาร์ทไทม์แต่ละคนได้ดังแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 จำนวนกะการทำงาน of พนักงานเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองก่อนปรับปรุง

พนักงานพาร์ทไทม์คนที่	จำนวนกะการทำงาน	ค่าตอบแทน (บาท/สัปดาห์)
1	4	800
2	4	800
3	3	600
4	2	400
5	1	200
6	2	400
7	2	400
8	3	600
9	3	600
10	3	600
11	4	800
12	3	600
13	5	1,000
14	2	400
15	4	800
16	3	600
รวม	48	9,600

จากตารางที่ 9 พบว่าการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์จำนวน 16 คน มีจำนวนกะการทำงานรวมทั้งสิ้น 48 กะต่อสัปดาห์ โดยกำหนดค่าจ้างกะละ 200 บาท คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวม 9,600 บาทต่อสัปดาห์ อย่างไรก็ตาม ผลลัพธ์จากแบบจำลองก่อนปรับปรุงแสดงให้เห็นถึงความไม่สมดุลในการกระจายภาระงาน โดยพนักงานคนที่ 13 ทำงานจำนวน 5 กะต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าตอบแทน 1,000 บาทต่อสัปดาห์ ในขณะที่พนักงานคนที่ 5 ได้รับมอบหมายให้ทำงานเพียง 1 กะต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าตอบแทนเพียง 200 บาทต่อสัปดาห์ ซึ่งแสดงถึงความ

แตกต่างของภาระงานและรายได้ของพนักงานในแต่ละบุคคล

4.2 ผลลัพธ์ของแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง

ในการวิเคราะห์แบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง ผู้วิจัยได้พิจารณาข้อมูลตารางการทำงานจริงของพนักงานพาร์ทไทม์ร้านอาหาร ABC จำนวน 16 คน โดยร้านเปิดให้บริการ 6 วันต่อสัปดาห์ (วันอาทิตย์ถึงวันศุกร์) เช่นเดียวกับแบบจำลองก่อนปรับปรุง แต่ได้ทำการเพิ่มระบบพนักงานสำรองเข้าไปในตารางการทำงาน และปรับเปลี่ยนกะการทำงานจากเดิม 2 กะต่อวัน เป็น 4 กะต่อวัน ดังแสดงในตารางที่ 3 เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการแรงงานในแต่ละช่วงเวลาและเพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการพนักงาน สำหรับผลลัพธ์ของการศึกษาในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 10 และ 11 ตามลำดับ

จากผลลัพธ์หลังปรับปรุงตารางการมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ดังแสดงในตารางที่ 10 ผู้วิจัยพบว่า เมื่อมีการกำหนดการทำงานแยกตามช่วงเวลาและปรับเปลี่ยนรูปแบบกะการทำงาน โดยแบ่งพนักงานพาร์ทไทม์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพนักงานหลัก และกลุ่มพนักงานสำรอง ผลการจัดตารางแสดงให้เห็นว่าในแต่ละวัน กะที่ 1 เวลา 11.00-15.00 น. มีพนักงานหลัก 1 คนและพนักงานสำรอง 1 คน กะที่ 2 เวลา 15.00-17.00 น. มีพนักงานหลัก 2 คนและพนักงานสำรอง 2 คน กะที่ 3 เวลา 17.00-19.00 น. มีพนักงานหลัก 3 คนและพนักงานสำรอง 3 คน และกะที่ 4 เวลา

ตารางที่ 10 การมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง

พนักงาน	อาทิตย์				จันทร์				อังคาร				พุธ				พฤหัสบดี				ศุกร์			
คนที่	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	M	B											B	M	M	B								
2			M						B	B	M											M	B	
3		B		B					M	M	B	M												
4						B							B				M	M				B	M	
5					M		B						B	B							M	M		
6		M		M											B	M	B	B						
7						B			B	M	B					M		M						
8			B	B																M	B	M	M	
9				M			B		M	B			B	M										
10			M						M	B			B	M										B
11		M				B	M									B	M				B			B
12			B		M		M	M																
13			M		B		M								M		B	B						
14					M					B	M			M		B	B							
15	B	B											M	M	M	B								
16						B	B	M									M				M	B		

เมื่อกำหนดให้ M แทนพนักงานหลัก (Main staff) ในร้านอาหารและ B แทนพนักงานสำรอง (Backup staff) ในร้านอาหาร

19.00-21.00 น. มีพนักงานหลัก 2 คนและพนักงานสำรอง 2 คน การกำหนดจำนวนพนักงานในแต่ละกะดังกล่าวแสดงให้เห็นถึงการจัดสรรกำลังคนให้การจัดสรรพนักงานให้สอดคล้องกับปริมาณลูกค้าที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลา ควบคู่กับการนำระบบพนักงานสำรอง (backup system) มาใช้เพื่อลดความเสี่ยงจากความไม่แน่นอนของการปฏิบัติงาน นอกจากนี้ ผลลัพธ์ยังแสดงให้เห็นว่าพนักงานทั้ง 16 คน ได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานทั้งในตำแหน่งพนักงานหลักและพนักงานสำรองในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน สะท้อนถึงการกระจายกะการทำงานที่มีความสมดุลมากขึ้น โดยสามารถสรุปจำนวนกะการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์แต่ละคนได้ ดังแสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนกะการทำงานของพนักงานในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง

พนักงาน คนที่	จำนวนกะการทำงาน				ค่าตอบแทน (บาท/สัปดาห์)
	กะที่ 1	กะที่ 2	กะที่ 3	กะที่ 4	
1	1	1	1	0	640
2	0	1	2	0	480
3	1	1	0	1	640
4	0	0	1	2	480
5	0	2	1	0	480
6	0	2	0	1	480
7	0	1	1	1	480
8	1	0	1	1	640
9	0	0	1	2	480
10	0	1	2	0	480
11	0	1	2	0	480
12	1	0	1	1	640
13	1	0	2	0	640
14	0	1	0	2	480
15	1	1	1	0	640
16	0	0	2	1	480
รวม	6	12	18	12	8,640

จากตารางที่ 11 พบว่าพนักงานพาร์ทไทม์ทั้ง 16 คนได้รับการมอบหมายงานในสัดส่วนที่เท่ากัน โดยแต่ละคนได้รับมอบหมายให้ทำงานจำนวน 3 กะต่อสัปดาห์ เนื่องจากแบบจำลองได้กำหนดเงื่อนไขควบคุมจำนวนกะการทำงาน ของพนักงานให้อยู่ในระดับเดียวกัน ส่งผลให้เกิดการกระจายกะการทำงานอย่างสมดุล โดยสำหรับกะที่ 1 ได้รับค่าจ้าง 320 บาทต่อกะ มีจำนวนกะการทำงานรวม 6 กะต่อสัปดาห์ ขณะที่กะที่ 2 กะที่ 3 และกะที่ 4 ได้รับค่าจ้างกะละ 160 บาทต่อสัปดาห์ มีจำนวนกะการทำงานรวมคิดเป็น 12, 18 และ 12 กะต่อสัปดาห์ ตามลำดับ รวมเป็นจำนวนกะทั้งสิ้น 48 กะต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมทั้งหมด 8,640 บาทต่อสัปดาห์

ในทำนองเดียวกัน สำหรับผลลัพธ์ของการศึกษา ในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 12 และ 13 ตามลำดับ

ตารางที่ 12 การมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง

พนักงาน คนที่	อาทิตย์				จันทร์				อังคาร				พุธ				พฤหัสบดี				ศุกร์			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	M	B	B						M	M	B													
2			B		M	B									M		B							M
3					B	M	B						M	B	M									
4					B	M															M	B	M	B
5	B			M	B																	B	M	M
6				B					M	B	M						B		M					
7			M							B			B	B			M	M						
8	M		M			M			B				B	B										
9									M	B			M				B	M						B
10	M			M	B												B		M	B				
11										B	B	M	M								M	B		
12			B		B	M															B	M	M	
13									B	M	M						B	M						B
14			M		M			B	B	M											B			
15	B	B											M	M	M	B								
16			M			M											M	B						B

เมื่อกำหนดให้ M แทนพนักงานหลัก (Main staff) ในร้านอาหารและ B แทนพนักงานสำรอง (Backup staff) ในร้านอาหาร

จากผลลัพธ์หลังปรับปรุงตารางการมอบหมายงานของพนักงานในช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ดังแสดงในตารางที่ 12 ผู้วิจัยพบว่า เมื่อมีการกำหนดการทำงานแยกตามช่วงเวลาและปรับเปลี่ยนรูปแบบกะการทำงาน โดยแบ่งพนักงานพาร์ทไทม์ออกเป็น 2 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มพนักงานหลักและกลุ่มพนักงานสำรอง ผลการจัดตารางแสดงให้เห็นว่าในแต่ละวัน กะที่ 1 เวลา 11.00-15.00 น. มีพนักงานหลัก 1 คนและพนักงานสำรอง 1 คน กะที่ 2 เวลา 15.00-17.00 น. มีพนักงานหลัก 2 คนและพนักงานสำรอง 2 คน กะที่ 3 เวลา 17.00-19.00 น. มีพนักงานหลัก 3 คนและพนักงานสำรอง 3 คน และกะที่ 4 เวลา 19.00-21.00 น. มีพนักงานหลัก 2 คนและพนักงานสำรอง 2 คน เพื่อรองรับปริมาณลูกค้าที่แตกต่างกันในแต่ละช่วงเวลาได้อย่างเหมาะสม แม้ว่าข้อจำกัดในการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ในช่วงเวลานี้แตกต่างจากช่วงก่อนหน้านี้ แต่ผลลัพธ์ยังคงแสดงให้เห็นว่าพนักงานทั้งหมด 16 คนได้รับมอบหมายให้ปฏิบัติงานทั้งในตำแหน่งพนักงานหลักและพนักงานสำรองในสัดส่วนที่ใกล้เคียงกัน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงการกระจายกะการทำงานที่มีความสมดุล โดยสามารถสรุปจำนวนกะการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์แต่ละคนได้ ดังแสดงในตารางที่ 13

นอกจากนี้ จากข้อมูลในตารางที่ 13 พบว่าพนักงานพาร์ทไทม์ทั้ง 16 คนได้รับการมอบหมายงานในสัดส่วนที่เท่ากัน โดยแต่ละคนได้รับมอบหมายให้ทำงานจำนวน 3 กะต่อสัปดาห์ สำหรับกะที่ 1 ได้รับค่าจ้าง 320 บาทต่อกะ มีจำนวนกะการทำงานรวม 6 กะต่อสัปดาห์ ขณะที่กะที่ 2 กะที่ 3 และกะที่ 4 ได้รับค่าจ้างกะละ 160 บาทต่อสัปดาห์ มีจำนวนกะการทำงานรวมเท่ากับ 12, 18 และ 12 กะต่อสัปดาห์ ตามลำดับ รวมเป็นจำนวนกะทั้งสิ้น 48 กะต่อสัปดาห์ คิดเป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมทั้งหมด 8,640 บาทต่อสัปดาห์

ตารางที่ 13 จำนวนกะการทำงานของพนักงานเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ของแบบจำลองหลังปรับปรุง

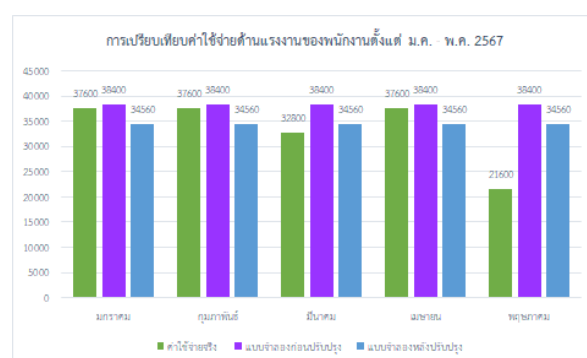
พนักงาน คนที่	จำนวนกะการทำงาน				ค่าตอบแทน (บาท/สัปดาห์)
	กะที่ 1	กะที่ 1	กะที่ 3	กะที่ 4	
1	2	1	0	0	800
2	1	1	0	1	640
3	0	1	1	1	480
4	1	0	2	0	640
5	0	0	1	2	480
6	0	1	0	2	480
7	0	1	2	0	480
8	0	1	0	2	480
9	0	0	2	1	480
10	1	1	1	0	640
11	0	1	1	1	480
12	0	1	1	1	480
13	0	0	2	1	480
14	0	1	2	0	480
15	1	1	1	0	640
16	0	1	2	0	480
รวม	6	12	18	12	8,640

4.3 การวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวมของแบบจำลองก่อนและหลังปรับปรุง

ในการวิเคราะห์ค่าใช้จ่ายรวม ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลลัพธ์ของแบบจำลองก่อนและหลังการปรับปรุงตลอดสองช่วงเวลาการศึกษา ได้แก่ ช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 และช่วงเดือน

สิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 โดยการพิจารณาค่าใช้จ่ายด้านแรงงานอยู่ในรูปแบบรายเดือน ซึ่งคำนวณจากจำนวนกะการทำงานที่พนักงานได้รับภายใต้แต่ละแบบจำลอง ทั้งนี้ ผลการวิเคราะห์ประกอบด้วยค่าใช้จ่ายจริงของร้าน ค่าใช้จ่ายจากแบบจำลองก่อนการปรับปรุง และค่าใช้จ่ายจากแบบจำลองหลังการปรับปรุง

สำหรับช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม พ.ศ. 2567 ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการศึกษาค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของพนักงานในรูปแบบรายเดือน โดยแสดงผลการเปรียบเทียบดังแสดงในรูปที่ 1

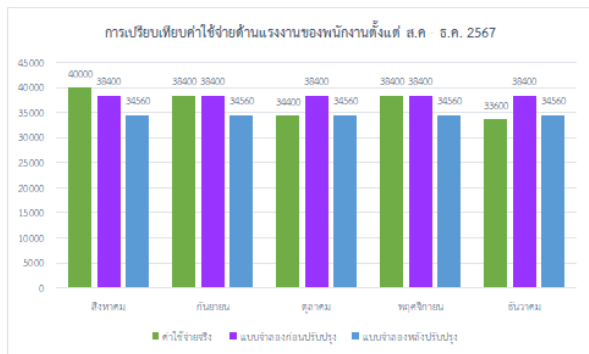


รูปที่ 1 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของพนักงานในช่วงเดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567

รูปที่ 1 แสดงให้เห็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายจริงของทางร้านอาหาร ABC กับค่าใช้จ่ายที่ได้จากแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ก่อนและหลังการปรับปรุง โดยพิจารณาข้อมูลตั้งแต่เดือนมกราคมถึงพฤษภาคม พ.ศ. 2567 จากผลการศึกษาพบว่า ค่าใช้จ่ายจริงของร้านในบางเดือนมีความผันผวน เนื่องจากจำนวนพนักงานที่มาปฏิบัติงานไม่ครบตามจำนวนที่กำหนดไว้ 8 คนต่อกะ ในขณะที่แบบจำลองก่อนการปรับปรุง กำหนดเงื่อนไขให้มีพนักงานปฏิบัติงานครบทุกกะ ส่งผลให้ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของร้านอาหารมีคงที่อยู่ที่ 38,400 บาทต่อเดือน สำหรับแบบจำลองหลังการปรับปรุง ซึ่งมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบกะการทำงานจากวันละ 2 กะเป็น 4 กะ ปรับอัตราค่าจ้างจากชั่วโมงละ 40 บาทเป็น 80 บาท พร้อมทั้งกำหนดจำนวนกะการทำงานขั้นต่ำและสูงสุดของพนักงาน รวมทั้งการเพิ่มระบบพนักงานสำรอง พบว่า

ค่าใช้จ่ายรวมลดลงเหลือ 34,560 บาทต่อเดือน แสดงให้เห็นว่าแบบจำลองที่ได้รับการปรับปรุงสามารถลดต้นทุนแรงงานได้ โดยไม่กระทบต่อจำนวนพนักงานที่ปฏิบัติงานในแต่ละช่วงเวลา

สำหรับช่วงเดือนสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567 ผู้วิจัยได้ทำการเปรียบเทียบผลการศึกษาค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของพนักงานในรูปแบบรายเดือน โดยแสดงผลการเปรียบเทียบดังแสดงในรูปที่ 2



รูปที่ 2 การเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของพนักงานในช่วงสิงหาคมถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2567

รูปที่ 2 แสดงให้เห็นการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายจริงของทางร้านอาหาร ABC กับค่าใช้จ่ายที่ได้จากแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ก่อนและหลังการปรับปรุง โดยพิจารณาข้อมูลตั้งแต่ เดือนสิงหาคมถึงธันวาคม พ.ศ. 2567 ทั้งนี้ การปรับปรุงแบบจำลองยังคงใช้หลักการเดียวกันกับช่วงก่อนหน้า จากแผนภาพพบว่าหลังการปรับปรุงแบบจำลอง ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมของร้านมีแนวโน้มลดลงในทิศทางเดียวกันกับช่วงเดือนมกราคมถึงเดือนพฤษภาคม แสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ปรับปรุงแล้ว ซึ่งสามารถช่วยลดต้นทุนแรงงานได้ ขณะเดียวกันยังคงรักษาจำนวนพนักงานให้เพียงพอในแต่ละกะ และสามารถรองรับสถานการณ์ที่พนักงานลาหรือขาดงานกะทันหันได้อย่างมีประสิทธิภาพ

5. วิเคราะห์และสรุปผลการศึกษา

งานวิจัยนี้เริ่มต้นจากการศึกษาปัญหาการจัดตารางการทำงานของพนักงานพาร์ทไทม์ของร้านอาหาร ABC ซึ่งพบว่าร้านประสบปัญหาการกระจายชั่วโมงทำงานไม่สมดุล

การขาดแคลนพนักงานในบางช่วงเวลา และการไม่มีระบบรองรับเมื่อพนักงานไม่สามารถมาปฏิบัติงานได้ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการเก็บข้อมูลตารางการทำงาน ข้อจำกัดรายบุคคลของพนักงานพาร์ทไทม์จำนวน 16 คน รวมทั้งข้อมูลค่าใช้จ่ายด้านแรงงานของร้านอาหาร จากนั้นได้พัฒนาแบบจำลองด้วยเทคนิคกำหนดการเชิงเส้นจำนวนเต็ม โดยแบ่งการวิเคราะห์ออกเป็นแบบจำลองก่อนปรับปรุงและหลังปรับปรุง

สำหรับแบบจำลองตารางการทำงานของพนักงานก่อนการปรับปรุง ถูกพัฒนาขึ้นโดยอ้างอิงข้อมูลการดำเนินงานจริงของร้านอาหาร ABC ภายใต้ข้อจำกัดด้านความพร้อมในการทำงานของพนักงาน อัตราค่าจ้างพนักงานพาร์ทไทม์ และจำนวนพนักงานที่ร้านต้องการในแต่ละกะ ผลการศึกษาพบว่าแบบจำลองก่อนการปรับปรุงมีการจัดตารางการทำงานเฉพาะพนักงานหลัก และยังคงเกิดปัญหาการกระจายกะการทำงานที่ไม่สมดุล ส่งผลให้พนักงานบางคนได้รับจำนวนกะการทำงานและค่าตอบแทนค่อนข้างสูง ขณะที่พนักงานบางคนไม่ได้รับมอบหมายให้ทำงาน จึงไม่ได้รับค่าตอบแทน ทำให้เกิดความเหลื่อมล้ำในด้านชั่วโมงการทำงานและรายได้ของพนักงานอย่างชัดเจน ทั้งนี้ ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานเฉลี่ยอยู่ที่ 40 บาทต่อชั่วโมง โดยในบางสัปดาห์มีพนักงานเข้าปฏิบัติงานจำนวน 15 คน ส่งผลให้มีค่าใช้จ่ายรวมประมาณ 9,600 บาทต่อสัปดาห์ หรือคิดเป็น 38,400 บาทต่อเดือน

สำหรับแบบจำลองการจัดตารางการทำงานของพนักงานหลังปรับปรุง ผู้วิจัยได้พัฒนาแบบจำลองโดยเพิ่มระบบพนักงานสำรองเข้าไปในตารางการทำงาน พร้อมทั้งปรับเปลี่ยนรูปแบบกะการทำงานจากเดิมวันละ 2 กะเป็นวันละ 4 กะ เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการแรงงานในแต่ละช่วงเวลา และเพิ่มความยืดหยุ่นในการบริหารจัดการพนักงาน นอกจากนี้ ยังได้กำหนดจำนวนกะการทำงานขั้นต่ำและสูงสุดที่พนักงานแต่ละคนสามารถปฏิบัติงานได้ต่อสัปดาห์ เพื่อการกระจายงานที่สมดุล รวมถึงการปรับค่าตอบแทนจาก 40 บาทต่อชั่วโมง เป็น 80 บาทต่อชั่วโมง แสดงให้เห็นว่า แบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถสร้างตารางการทำงานได้ทั้งสำหรับพนักงานหลักและพนักงานสำรอง ทำให้ระบบสามารถรองรับกรณีที่พนักงานไม่สามารถมาปฏิบัติงานตามกำหนดได้ อีกทั้งยังช่วยให้การกระจายกะ

การทำงานของพนักงานแต่ละคนมีความสมดุลมากขึ้น ส่งผลให้เกิดความเป็นธรรมในการจัดสรรกะงาน รวมถึงค่าตอบแทนที่พนักงานแต่ละคนได้รับมีความใกล้เคียงกันมากขึ้น เมื่อพิจารณาด้านต้นทุน พบว่าแม้จะมีการเพิ่มจำนวนกะการทำงานและปรับอัตราค่าตอบแทนต่อชั่วโมง โดยยังคงมีพนักงานปฏิบัติงานครบทั้ง 16 คนต่อสัปดาห์ แต่ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานรวมของร้านกลับลดลงเหลือ 8,640 บาทต่อสัปดาห์ หรือคิดเป็น 34,560 บาทต่อเดือน ซึ่งแสดงให้เห็นถึงประสิทธิภาพของแบบจำลองที่ได้รับการปรับปรุงในการบริหารจัดการกำลังคนและควบคุมต้นทุนแรงงานได้อย่างเหมาะสมยิ่งขึ้น แม้ว่าแบบจำลองที่พัฒนาขึ้นสามารถลดต้นทุนแรงงานและปรับปรุงประสิทธิภาพการจัดตารางงานได้อย่างมีนัยสำคัญภายใต้ข้อมูลกรณีศึกษา อย่างไรก็ตาม งานวิจัยนี้ยังมีข้อจำกัดบางประการ ประการแรกแบบจำลองถูกพัฒนาภายใต้สมมติฐานเชิงกำหนดแน่นอน (deterministic setting) โดยไม่ได้พิจารณาความไม่แน่นอนของจำนวนลูกค้า หรือการขาดงานกะทันหันในลักษณะเชิงความน่าจะเป็น ประการที่สอง การศึกษานี้มุ่งเน้นเพียงร้านอาหารสาขาเดียว (single-branch restaurant) ซึ่งอาจมีข้อจำกัดในการประยุกต์ใช้กับธุรกิจหลายสาขาที่ต้องบริหารทรัพยากรร่วมกัน สำหรับงานวิจัยในอนาคต อาจพัฒนาแบบจำลองในลักษณะการจัดตารางการทำงานสำหรับหลายสาขา (multi-branch restaurant scheduling) เพื่อสนับสนุนการจัดสรรพนักงานระหว่างหลายสาขา รวมถึงการประยุกต์ใช้แบบจำลองเชิงสุ่ม (stochastic scheduling) เพื่อรองรับความไม่แน่นอนของอุปสงค์ นอกจากนี้ การบูรณาการแบบจำลองการพยากรณ์ความต้องการลูกค้า (demand forecasting integration) เข้ากับระบบการจัดตารางการทำงาน จะช่วยเพิ่มความแม่นยำและความยืดหยุ่นของระบบมากยิ่งขึ้น อีกทั้งอาจพิจารณาการใช้เทคนิค robust optimization หรือ hybrid metaheuristic approaches ในกรณีที่มีปัญหามีขนาดใหญ่และมีความซับซ้อนสูงขึ้น

นอกจากนี้ ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมอย่างง่ายเพื่อให้ผู้ประกอบการร้านอาหาร ABC หรือผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลที่จำเป็นต่อการสร้างตารางการทำงานได้อย่างเป็นระบบ โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านการเขียนโปรแกรมหรือปรับแก้โค้ดด้วยตนเอง ระบบถูกพัฒนาในลักษณะส่วน

ติดต่อผู้ใช้ (user interface) ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลนำเข้า (input parameters) ได้โดยตรง ได้แก่ จำนวนพนักงานที่นำมาคำนวณ ข้อมูลความพร้อมในการทำงานรายบุคคล จำนวนพนักงานหลักและพนักงานสำรองที่ต้องการในแต่ละกะ รวมถึงข้อจำกัดจำนวนกะขั้นต่ำและสูงสุดต่อสัปดาห์ เมื่อกำหนดข้อมูลครบถ้วน ระบบจะประมวลผลด้วยแบบจำลองที่พัฒนาไว้ และแสดงผลลัพธ์ในรูปแบบตารางการทำงานอย่างง่าย ทั้งนี้ ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข เช่น ความพร้อมของพนักงานหรือจำนวนพนักงานที่ต้องการในแต่ละช่วงเวลา ผู้ใช้งานสามารถปรับข้อมูลนำเข้าและสั่งประมวลผลใหม่ได้ทันทีโดยไม่ต้องปรับแก้แบบจำลองหรือเขียนโค้ดเพิ่มเติม ส่งผลให้ระบบสามารถรองรับกระบวนการจัดตารางที่ต้องดำเนินการซ้ำภายใต้เงื่อนไขที่เปลี่ยนแปลงอยู่เสมอ อย่างไรก็ตาม โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นยังมีขอบเขตการใช้งานที่จำกัดเนื่องจากถูกออกแบบภายใต้โครงสร้างการทำงานแบบ 4 กะต่อวัน และจำนวนพนักงานในระดับใกล้เคียงกับกรณีศึกษา หากมีการปรับเปลี่ยนรูปแบบกะอย่างมีนัยสำคัญ หรือมีจำนวนพนักงานเพิ่มขึ้นในระดับที่สูงมาก อาจจำเป็นต้องปรับปรุงแบบจำลองเพิ่มเติมก่อนนำไปประยุกต์ใช้ในบริบทดังกล่าว นอกจากนี้ ระบบที่พัฒนาขึ้นยังอยู่ในระดับต้นแบบและทดสอบภายใต้ข้อมูลของร้านเพียงแห่งเดียว ในการพัฒนาต่อในอนาคต ควรมุ่งสู่การออกแบบระบบที่เปิดโอกาสให้พนักงานสามารถบันทึกความพร้อมในการทำงานหรือปรับเปลี่ยนข้อมูลของตนเองผ่านแพลตฟอร์มโดยตรง พร้อมทั้งเชื่อมโยงข้อมูลดังกล่าวเข้ากับส่วนบริหารจัดการของร้านแบบเรียลไทม์ เพื่อลดภาระการกรอกข้อมูลซ้ำซ้อนและเพิ่มความถูกต้องของข้อมูลนำเข้า จะช่วยให้กระบวนการจัดตารางมีความยืดหยุ่น โปร่งใส และสอดคล้องกับสภาพการดำเนินงานจริงมากยิ่งขึ้น

6. กิตติกรรมประกาศ

ทางคณะผู้วิจัยขอขอบพระคุณทุนวิจัยภายใต้โครงการอุดหนุนงานวิจัยสาขาวิชาคณิตศาสตร์และสถิติ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ประจำปีการศึกษา 2568 และร้านอาหาร ABC ที่อำนวยความสะดวกให้ข้อมูลสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้จะเป็นประโยชน์แก่ผู้อ่านทุกท่าน

7. เอกสารอ้างอิง

- [1] เนตรนาวิ อ่าอินทร์, “การจัดตารางการทำงานของพนักงานศูนย์บริการข้อมูลลูกค้าโดยใช้เทคนิคการแยกส่วนปัญหา,” วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารธุรกิจ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, ม.ป.ท., 2560.
- [2] ชาริตาร์ งามะ และ กิตติศักดิ์ ถิ่นพันธุ์, “การจัดตารางการทำงานเพื่อลดต้นทุนแรงงานของบริษัทผลิตภัณฑ์พลาสติกป้องกันสายจุกัด จังหวัดสตูล ประเทศไทย,” *วารสารวิชาการชาชนมฤต*, ปีที่ 5, ฉบับที่ 2, น. 31-41, 2564.
- [3] C. A. P. Hapsari, D. R. Yuniartha, and I. L. I. Purnama, “Tour and break scheduling for shift operators in hard disk drive manufacturer,” *Procedia Manufacturing.*, vol. 4, pp. 504–512, 2015.
- [4] C. Ciritcioğlu, S. Akgün, E. Varlı, and T. Eren, “Shift scheduling problem a solution suggestion for safety officers in University of Kırıkkale,” *International Journal of Engineering Research and Development.*, vol. 9, no. 2, pp. 1-23, 2017.
- [5] N. Mahmud, S. H. Jamaluddin, I. S. Hamidun, and N. S. Muhammad Pazil, “Optimization of workforce scheduling using integer goal programming approach,” *Jurnal Intelek.*, vol. 13, no. 2, pp. 27–36, 2018.
- [6] Ö. Kaçmaz, H. M. Alakaş, and T. Eren, “Shift scheduling with the goal programming method: A case study in the glass industry,” *Mathematics.*, vol. 7, no. 6, p. 561, 2019.
- [7] O. El-Rifai, T. Garaix, and X. Xie, “Proactive on-call scheduling during a seasonal epidemic,” *Operations Research for Health.*, vol. 8, pp. 53–61, 2016.
- [8] โยธินา โยธี และ รติ โบจรัส, “การสร้างแบบจำลองตารางงานของพยาบาลด้วยกำหนดการเชิงจำนวนเต็มกรณีศึกษา: โรงพยาบาลค่ายสรรพสิทธิประสงค์,” *วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน.*, ปีที่ 7, ฉบับที่ 2, น. 20–29, 2562.
- [9] O. M. Alade and A. O. Amusat, “Solving nurse scheduling problem using constraint programming technique,” arXiv: 1902. 01193, 2019.
- [10] A. H. Nobil, S. M. E. Sharifnia, and L. E. Cárdenas-Barrón, “Mixed integer linear programming problem for personnel multi-day shift scheduling: A case study in an Iran hospital,” *Alexandria Engineering Journal.*, vol. 61, no. 1, pp. 419-426, 2021.
- [11] กันฐาภรณ์ ทองโสภา และ อุดม จันทร์จรัสสุข, “การหาค่าเหมาะสมที่สุดของปัญหาการจัดตารางงานพยาบาลโรงพยาบาลกรณีศึกษาแห่งหนึ่ง,” *วารสารวิชาการของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.*, ปีที่ 38, ฉบับที่ 4, น. 23-32, 2564.
- [12] ชีระเดช ไหลสุพรรณวงศ์, “การจัดตารางงานของสัตว์แพทย์ในโรงพยาบาลสัตว์ด้วยวิธีแบบจำลองกำหนดการเชิงจำนวนเต็ม: กรณีศึกษา โรงพยาบาลสัตว์แห่งหนึ่งในจังหวัดนครปฐม,” *วารสารไทยการวิจัยดำเนินงาน.*, ปีที่ 11, ฉบับที่ 1, น. 11-20, 2566.
- [13] Y. Alaouchiche, Y. Ouazene, F. Yalaoui, and H. Chehade, “Workload balancing for the nurse scheduling problem: A real-world case study from a French hospital,” *Socio- Economic Planning Sciences.*, vol. 95, p. 102046, 2024.
- [14] J. Schoenfelder, J. Heins, and J. O. Brunner, “Task assignments with rotations and flexible shift starts to improve demand coverage and staff satisfaction in healthcare,” *Journal of Scheduling.*, vol. 28, no. 3, pp. 329–353, 2025.
- [15] K. Choi, J. Hwang, and M. Park, “Scheduling restaurant workers to minimize labor cost and

- meet service standards,” *Cornell Hospitality Quarterly.*, vol. 50, no. 2, pp. 155-167, 2009.
- [16] I. M. Backman, “Scheduling restaurant staff using integer programming in cooperation with Matur og drykkur,” Master of Science thesis, Reykjavík University, Reykjavik, Iceland, 2020.
- [17] D. S. Mohd Nasir, N. D. A. Sabri, N. H. Shafii, and S. Abu Hasan, “Shift scheduling with the goal programming approach in fast-food restaurant: McDonald's in Kelantan,” *Journal of Computing Research and Innovation.*, vol. 7, no. 2, pp. 104–112, 2022.
- [18] S. N. S. Ahamad and N. H. Abdul Ghani, “A binary integer programming model for personnel scheduling: A case study at fast-food restaurant in Johor,” *Journal of Advanced Research in Applied Sciences and Engineering Technology.*, vol. 30, no. 3, pp. 334–347, 2023.
- [19] H. E. İnan, “Goal programming approach for service staff scheduling problem in a restaurant,” *International Journal of Engineering Research and Development.*, vol. 15, no. 3, pp. 123–132, 2023.
- [20] J. Pedrosa and V. Puig, “Job shop scheduling with limited-capacity buffers using constraint programming and genetic algorithms,” *IFAC-PapersOnLine.*, vol. 56, no. 2, pp. 953–958, 2023.