การปรับปรุงระบบการให้บริการลูกค้าในร้านอาหารจานด่วน ด้วยแบบจำลองสถานการณ์

Simulation - Based Approaches for Improving Customer Service System in a Fast Food Restaurant

กิตติวัฒน์ ข้องม่วง[1*] ธนเดชน์ พันธ์ลิมา[2] จุฑา พิชิตลำเค็ญ[3]
ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตบางเขน
กรุงเทพมหานคร 10900
E-mail: g5414501734@nontri.ku.ac.th

Kittiwat Khongmuang[1*] Thanadet Phanlima[2] Juta Pichitlamken[3]
[1,2]Department of Industrial Engineering, Faculty of Engineering, Kasetsart University, Bangkhen Campus, Bangkok 10900
E-mail: g5414501734@nontri.ku.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้ศึกษาระบบแถวคอยของร้านอาหารจานด่วนแห่งหนึ่ง โดยใช้แบบจำลองสถานการณ์เป็นเครื่องมือในการทดสอบวิธีการลดเวลารอของลูกค้าที่เข้ามารับบริการ เพื่อปรับปรุงระบบการให้บริการของร้านอาหารจานด่วน โดยใช้โปรแกรม Arena 13.5 ในการพัฒนาแบบจำลอง โดยศึกษาเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วน ซึ่งในปัจจุบันลูกค้ามีระยะเวลารอ 86.88 ± 11.78 วินาที ทั้งนี้ผู้วิจัยได้เสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบการให้บริการ โดยการกำหนดการเปิดช่องทางการให้บริการกับลูกค้าเพิ่มขึ้นจากเดิมอีก 1 ช่องทาง เมื่อปรับเปลี่ยนจำนวนช่องทางการให้บริการที่เหมาะสมกับจำนวนลูกค้าที่มารับบริการ ผลจากการจำลองสถานการณ์โดยการการปรับปรุงด้วยวิธีเพิ่มช่องทางการให้บริการเพิ่มขึ้นอีก 1 ช่องทาง พบว่าลูกค้ามีระยะเวลารอ 6.89 ± 1.33 วินาที ซึ่งลดลงจากเดิม 79.99 วินาที

คำหลัก แบบจำลองสถานการณ์ เวลารอ ระบบแถวคอย ร้านอาหารจานด่วน

Abstract

Fast service is important for a fast food restaurant and it affects customer satisfaction. The aim of this study is to investigate the queuing system through a simulation model, which is a tool for experiment with methods to reduce the waiting time. We propose to improve customer service system in the fast food restaurant. An Arena 13.5 model is developed to analyze the system during peak hours. The results from this model show that the current waiting time is 86.88 ± 11.78 seconds. We propose to open one more checkout channel during peak hours. The results indicate that the new waiting time is 6.89 ± 1.33 seconds, which is decreased by 79.99 seconds.

Keywords: Simulation Model, Waiting Time, Queuing, Fast Food Restaurant

1. บทนำ

องค์กรธุรกิจในปัจจุบันต่างต้องมีการแข่งขันอยู่ตลอดเวลา โดยใช้การยอมรับของผู้บริโภคเป็นตัวชี้วัดความสำเร็จ ทำให้ทุกองค์กรจำเป็นต้องมีการพัฒนาศักยภาพของตนให้มีประสิทธิภาพเพื่อทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจสูงสุด อันจะนำมาสู่การบริโภค เป็นที่ยอมรับ และสามารถครองใจผู้บริโภคได้ในที่สุด

การให้บริการที่รวดเร็วเป็นสิ่งที่ทำให้ลูกค้าให้ความรู้สึกอันดีต่อกิจการ แถวคอยที่ยาวเป็นสิ่งที่สามารถทำลายความรู้สึกอันดี และเป็นปัจจัยที่ทำให้ลูกค้าเข้ามาใช้บริการน้อยลง นอกจากนี้การรอคอยยังทำให้ลูกค้ามีความอดทนในด้านอื่นๆ ลงลง เช่น หากลูกค้าเกิดความไม่พอใจในการรอรับบริการอาจส่งผลกระทบให้เกิดความไม่พอใจต่อร้านอาหารนั้นได้ ถึงแม้ว่าในคุณภาพของร้านอาหารโดยรวมจะอยู่ในเกณฑ์ที่ดีก็ตาม

งานวิจัยนี้เป็นกรณีศึกษาของร้านอาหารจานด่วนแห่งหนึ่งซึ่งรูปแบบการให้บริการเป็นประเภทร้านอาหารจานด่วนที่ลูกค้าต้องต่อแถวเพื่อรอรับบริการ โดยมีช่องทางการให้บริการ 3 ช่อง แต่ถูกเปิดใช้เพียง 2 ช่อง ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการลดเวลารอในระบบแถวคอยของร้านอาหารดังกล่าวโดยการจำลองสถานการณ์การเปิดช่องทางการให้บริการพร้อมกันทั้ง 3 ช่อง เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยของลูกค้าให้น้อยที่สุด ภายใต้ทรัพยากรที่มี

2.ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์

การจำลองปัญหา เป็นกระบวนการออกแบบจำลอง (Model) ของระบบจริง (Real System) แล้วดำเนินการทดลองเพื่อให้เรียนรู้พฤติกรรมของระบบงานจริงภายใต้ข้อกำหนดต่างๆ ที่วางไว้ เพื่อประเมินผลการดำเนินงานของระบบ และวิเคราะห์ผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลองก่อนนำไปใช้แก้ไขปัญหาในสถานการณ์จริงต่อไป [1]

ในปัจจุบันมีการพัฒนาซอฟต์แวร์ทางคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจำลองระบบงานมากขึ้น โดยการจำลองแบบปัญหาด้วยคอมพิวเตอร์ เป็นการศึกษาปัญหาของระบบงานด้วยแบบจำลอง ซึ่งอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หลักการที่ใช้ในการจำลองแบบด้วยคอมพิวเตอร์คือ การสร้างแนวทางในการตัดสินใจให้ระบบ เพื่อเป็นแนวทางในการแก้ปัญหาให้ระบบ หรือปรับปรุงระบบงานเดิมที่มีอยู่ให้ดียิ่งขึ้น โดยปราศจากการรบกวนงานในระบบจริง [2], [4]

ในงานวิจัยนี้ได้เลือกใช้โปรแกรม Arena 13.5 (Arena Rockwell Software) มาใช้ในการจำลองแบบปัญหา โปรแกรม Arena เป็นเครื่องมือตัวหนึ่งที่นิยมใช้งานกันอย่างแพร่หลายสำหรับสร้างตัวแบบจำลอง และดำเนินการทดลองไปกับตัวแบบจำลอง และสามารถสร้างภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริงของระบบไว้บนจอคอมพิวเตอร์ได้อีกด้วย [5]

2.2 ทฤษฎีแถวคอย

ทฤษฎีแถวคอยเป็นการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อคาดการณ์เหตุการณ์ที่น่าจะเกิดขึ้นเมื่อมีคนมาเข้าคิว โดยทั่วไปแล้วโครงสร้างพื้นฐานของแถวคอยสามารถแสดงได้ด้วยรูปต่อไปนี้

รูปที่ 1 โครงสร้างพื้นฐานของแถวคอย

รูปแบบของแถวคอยมีดังนี้

2.2.1 รูปแบบการเข้ารับบริการ (Arrival Pattern) สามารถแสดงได้ด้วยการแจกแจงของเวลาระหว่างการเข้ารอรับบริการ (Distribution of Time between Successive Arrival) หรืออัตราจำนวนผู้เข้ารอรับบริการต่อหนึ่งหน่วยเวลา (Arrival Rate)

2.2.2 รูปแบบเวลาที่ให้บริการ (Service Time Pattern) เป็นการแจกแจงของเวลาให้บริการจากผู้ให้บริการ (Server) ของระบบสำหรับผู้เข้ารับบริการแต่ละคน ซึ่งจะขึ้นกับลักษณะของระบบบริการ โดยเวลาที่ให้บริการลูกค้าอาจมีความแตกต่างกันขึ้นกับปัจจัยหลายอย่าง

2.2.3 ระเบียบของแถวคอย (Queue Discipline) หมายถึง กฎเกณฑ์ในการเลือกผู้รอรับบริการในแถวคอยเพื่อเข้ารับการบริการ เช่น มาก่อนได้รับบริการก่อน (First In First Out) มาหลังได้รับบริการก่อน

(Last In First Out) ระดับความสำคัญของผู้รับบริการ (Priority) และการเข้าแทรกเพื่อรับบริการ (Preemption) เป็นต้น

2.2.4 ความจุของระบบ (System Capacity) หมายถึง ปริมาณสูงสุดของจำนวนผู้รอรับบริการ รวมกับผู้กำลังรับบริการในระบบแถวคอยที่ยอมให้มีได้ [3]

3. ข้อมูลนำเข้า

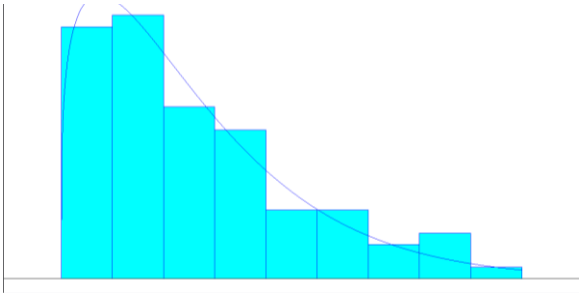
ในการศึกษาระบบแถวคอยของร้านอาหารจานด่วนตัวอย่างนี้ ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลในช่วงเวลาเร่งด่วน คือ 17:00 - 18:00 น. โดยใช้นาฬิกาจับเวลาเป็นเครื่องมือซึ่งข้อมูลที่เก็บรวบรวม ได้แก่ อัตราการเข้ามาใช้บริการของลูกค้า และเวลาที่พนักงานให้บริการ

ผู้วิจัยกำหนดให้การเข้าของลูกค้า 1 ช่วงเวลา ยาว 15 นาที สามารถแบ่งช่วงเวลาการทำงานเร่งด่วน ได้หนึ่งชั่วโมง เพื่อให้ครอบคลุมช่วงเวลาที่ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาอัตราการเข้ามาของลูกค้า แสดงในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 อัตราการเข้ามาใช้บริการของลูกค้าในเวลา 1/4 ชั่วโมง

ช่วงเวลา	อัตราการเข้าใช้บริการเฉลี่ย (คนต่อ1/4ชั่วโมง)
17:00-17:15	29
17:16-17:30	25
17:31-17:45	17
17:46-18:00	22

เมื่อใช้ Input Analyzer เพื่อทดสอบการกระจายของข้อมูลเวลาที่พนักงานให้บริการ พบว่า ข้อมูลมีการกระจายแบบ Weibull ซึ่งมีสมการของการแจกแจงที่ใช้ใน Arena Model คือ 26 + Weibull (77.9, 1.24) โดยค่า P-Value เท่ากับ 0.744 ซึ่งมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ (Significant Level) ที่ช่วงความเชื่อมั่นที่ 95% (α = 0.05) แสดงว่าข้อมูลมีการกระจายตามแบบที่ต้องการทดสอบ ดังแสดงในรูปที่ 2



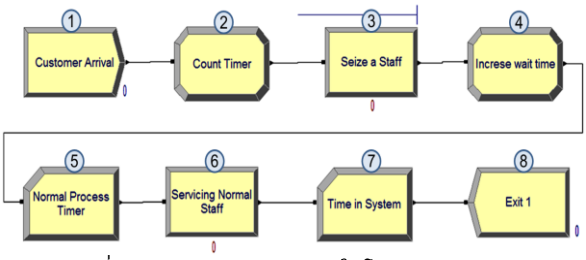
รูปที่ 2 ฮีสโตรแกรมของเวลาที่พนักงานให้บริการ

4. ตัวแบบจำลอง

4.1 ข้อสมมุติของการวิเคราะห์

1. เริ่มจำลองระบบตอนระบบว่าง
2. ระเบียบแถวคอยเป็นแบบ First In First Out
3. ไม่มีการออกจากแถวระหว่างรอใช้บริการ

4.2 การสร้างแบบจำลอง



รูปที่ 3 แบบจำลองสถานการณ์ในโปรแกรม Arena

จากแบบจำลองสถานการณ์ดังรูปที่ 3 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. ลูกค้าเข้ามาใช้บริการด้วยอัตราการเข้าใช้บริการเฉลี่ยดังตารางที่ 1
2. กำหนดคุณสมบัติและเริ่มเก็บเวลาที่ลูกค้าเข้าระบบ
3. จองทรัพยากรพนักงานผู้ให้บริการ
4. กำหนดคุณสมบัติเพื่อเก็บจำนวนของลูกค้าที่ต้องคอยเข้าใช้บริการ
5. บันทึกจำนวนของลูกค้าและเวลารอคอยของลูกค้าแต่ละคน และรายงานเวลารอคอย
6. พนักงานทั้ง 2 ช่องทางให้บริการลูกค้า ตามรูปแบบการกระจายที่กำหนดไว้
7. รายงานเวลาที่ลูกค้าแต่ละคนใช้ในระบบ

8. ลูกค้าออกจากระบบ

4.3 การกำหนดค่าเริ่มต้นของการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์

เนื่องจากในแต่ละวันมีชั่วโมงเร่งด่วน 1 ชั่วโมง จึงได้กำหนดให้ความยาวของแต่ละรอบการทำซ้ำ เท่ากับ 1 ชั่วโมง สำหรับการประมวลผลแบบจำลองสถานการณ์ จำนวนรอบทำซ้ำสามารถคำนวนได้จากสูตร จำนวนรอบทำซ้ำ = $[1.96*\text{ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน}/H]^2$ โดยที่ H คือช่วงความแม่นยำที่ต้องการ กำหนดให้ H = 5% ของค่าเฉลี่ย เพราะฉะนั้น จำนวนรวบทำซ้ำเท่ากับ 135 รอบ [6]

5. การตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบ

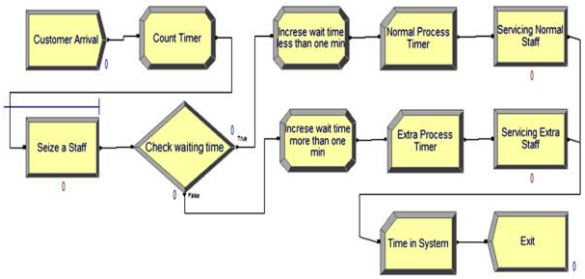
ผู้วิจัยตรวจสอบความถูกต้องของตัวแบบด้วยการเปรียบเทียบผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองสถานการณ์ และข้อมูลจากระบบจริง โดยพิจารณาจากระยะเวลาที่ลูกค้าเข้าคิวเพื่อรอสั่งอาหาร และระยะเวลารวมที่ลูกค้าอยู่ในระบบ พบว่าผลของระยะเวลาที่ลูกค้าเข้าคิวเพื่อรอสั่งอาหารจากแบบจำลองสถานการณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% และเมื่อเปรียบเทียบเวลารวมที่ลูกค้ารับบริการเฉลย จากแบบจำลองสถานการณ์และจากระบบจริง สรุปได้ว่า แบบจำลองที่สร้างขึ้นนั้นไม่แตกต่างจากระบบจริงด้วยระดับความเชื่อมั่น 95% ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 การเปรียบเทียบผลลัพธ์จากแบบจำลองสถานการณ์และระบบจริง (ช่วงความเชื่อมั่นที่นัยสำคัญ 95%)

	ระบบจริง (Mean ±SD)	Simulation Model (Mean ±SD)	P-value
เวลารอ (วินาที)	74.39 ±93.46	86.88 ±69.13	0.27
เวลาในระบบ (วินาที)	173.30±102.55	184.86 ±76.65	0.36

6. ผลการวิเคราะห์

ผลการจำลองสถานการณ์ระบุว่า เวลาที่ลูกค้ารอในแถวคอยจนกระทั่งได้สั่งอาหาร ที่ความเชื่อมั่น 95% คือ 86.88 ± 11.78 วินาที สาเหตุที่ลูกค้าใช้เวลารอนานเนื่องจากมีการเปิดช่องทางการให้บริการไม่เพียงพอต่อปริมาณลูกค้าที่เข้ามาใช้บริการ ทั้งที่มีช่องทางการให้บริการเหลืออยู่อีก 1 ช่องทาง ผู้วิจัยจึงทำการจำลองสถานการณ์ในการเปิดช่องทางการให้บริการเพิ่มอีก 1 ช่องทาง โดยกำหนดเงื่อนไข ให้เปิดช่องทางบริการเพิ่ม ก็ต่อเมื่อลูกค้าใช้เวลาเข้าคิวสั่งอาหารนานเกิน 1 นาที ดังแสดงในรูปที่ 4



รูปที่ 4 แบบจำลองสถานการณ์การเปิดช่องทางเพิ่ม 1 อีกช่องทางในโปรแกรม Arena

ผลลัพธ์จากการเปิดช่องทางบริการเพิ่ม 1 ช่องทาง เปรียบเทียบกับของเดิมก่อนเปิดช่องทางบริการเพิ่ม แสดงในตารางที่ 3

ตารางที่ 3 การเปรียบเทียบผลลัพธ์ระหว่างก่อน และหลังการเพิ่มช่องทางบริการ

ผลของข้อมูล	ค่าที่ได้ก่อนเพิ่มช่องทางบริการ	ค่าที่ได้หลังเพิ่มช่องทางบริการ
เวลารอ (วินาที)	86.88±1.78	6.89±1.33
เวลาในระบบ (วินาที)	184.86±3.06	104.86±2.77
ค่าอรรถประโยชน์	60±2%	31±1%

ผลจากการจำลองสถานการณ์เปิดช่องทางการให้บริการเพิ่มอีก 1 ช่องทางพบว่า เวลาในการรอเข้าคิวสั่งอาหารลดลงเหลือ 6.89 ± 1.33 วินาที ด้วยความเชื่อมั่น 95% และมีค่าอรรถประโยชน์ของการใช้ทรัพยากรบุคคลของพนักงานให้บริการเท่ากับ 31 ±1%

7.สรุป

การศึกษาครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลารอในระบบแถวคอยของร้านอาหารดังกล่าว โดยการจำลอง

สถานการณ์การเปิดช่องทางการให้บริการพร้อมกันทั้ง 3 ช่อง โดยผู้วิจัยได้ลงพื้นที่เก็บข้อมูล ณ สถานที่จริง และจำลองสถานการณ์ในปัจจุบันที่มีช่องทางการให้บริการเปิดเพียง 2 ช่องทาง ด้วยโปรแกรม Arena จากการจำลองสถานการณ์พบว่าเวลาที่ลูกค้ารอในแถวคอยที่ความเชื่อมั่น 95% คือ 86.88 ± 11.78 วินาที ผู้วิจัยจึงปรับปรุงตัวแบบจำลองโดยปรับให้มีการเปิดช่องทางการให้บริการเพิ่มอีก 1 ช่องทาง เมื่อลูกค้ารอนานเกิน 1 นาที ผลที่ได้ทำให้เวลาในการรอเข้าคิวสั่งอาหาร ที่ความเชื่อมั่น 95% ลดลงเหลือ 6.89 ±1.33 วินาที ดังนั้นการเปิดช่องทางการให้บริการเพิ่มขึ้นอีก 1 ช่องทางด้วยทรัพยากรบุคคลที่มีอยู่ เป็นแนวทางที่สามารถลดเวลาในการรอในระบบได้อย่างดี และสามารถนำไปปรับใช้กับระบบงานจริงได้

เอกสารอ้างอิง

[1] Shanon, R. E., **System Simulation : The Art and Science.** Practice - Hall Inc., Englewood Cliffs, N. J., 1975.

[2] รุ่งรัตน์ ภิสัชเพ็ญ.2551. **คู่มือการสร้างแบบจำลองด้วยโปรแกรม Arena.** สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น, กรุงเทพฯ.

[3] พีรยุทธ์ ชาญเศรษฐกุล.2535. **แถวคอยและการจำลองสถานการณ์.** หนังสือคำสอน ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, กรุงเทพฯ.

[4] T. Altiok and B. Melamed. 2007. **Simulation Modeling and Analysis with Arena.** Elsevier.

[5] Kelton, W.D., R.P. Sadowski and D.T. Sturrock. 2003. **Simulation with Arena.** McGraw-Hill Inc., U.S.A.

[6] ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ. 2544. **การจำลองแบบปัญหา.** สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,กรุงเทพฯ.