

การวิเคราะห์ระบบแถวคอยของการบริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบิน
กรณีศึกษา สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง
Analysis of Queuing System of Airline Passenger Check-in Service:
A Case Study of Thai Air Asia X at Don Mueng Airport

อรัทัย เกียรติวิรุฬห์พล และ นิสากร สมสุข

Orathai Kiattivirunphon and Nisakorn Somsuk

คณะการบิน มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย 200 หมู่ 1 ถนนรังสิต-นครนายก

ต.รังสิต อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12110

School of Aviation, Eastern Asia University 200 Moo1, Rangsit-Nakhon Nayok Road,

Rangsit, Thanyaburi, Pathum Thani, 12110 orathaikia@gmail.com

(Received: September 25, 2020; Revised: October 16, 2020;

Accepted: October 20, 2020)

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาแถวคอยของการให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ และเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้บริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินของระบบแถวคอยระหว่างแถวคอยเดี่ยว (Single Queue) และแถวคอยหลายแถว (Multiple Queue) เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยคือแบบสัมภาษณ์และแบบบันทึกข้อมูลจำนวนผู้โดยสารที่รอมารับบริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินและแบบบันทึกข้อมูลจำนวนผู้โดยสารที่เข้ารับบริการในแถวคอยที่เคาน์เตอร์เช็คอิน ผลการวิจัยพบว่า 1) การเข้ามาใช้บริการเคาน์เตอร์เช็คอินของผู้โดยสารมีการแจกแจงแบบปัวซองและอัตราการให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินของพนักงานมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล และ 2) ผลการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพ โดยใช้ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของระบบแถวคอยทั้งหมดสี่ตัวชี้วัด ได้แก่ จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในแถวคอย และเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในระบบ พบว่าชี้ว่ารูปแบบแถวคอยเดี่ยวมีประสิทธิภาพมากกว่าหลายแถว

คำสำคัญ: ระบบแถวคอย, การบริการเช็คอินผู้โดยสาร, สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์, ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ

Abstract

The objective of this research is to study the passenger check-in queuing system in a case of study of Thai Airasia X at Don Mueang Airport and to find an efficiency queuing system by comparing the queuing system between Single Queue and Multiple Queue for the airline's passenger check-in service. The research instruments were interview forms and the records of the number of passengers waiting for service at the check-in counter and the record form for the number of passengers serving in the waiting line at the check-in counter.

The result of this research shown that that 1) the analysis of data form recording form of passengers number on queuing and time recording of check-in service at check-in counter founded that the arrival time of the passenger service is Poisson distribution, and the service time of the ground service officer is Exponential distribution. and, 2) the results of comparison of all four performance indicators that are the average passenger number in queuing, the average passenger number on the system, average time used in queuing and average time used in the system founded that Single Queue is more efficient than Multiple Queue.

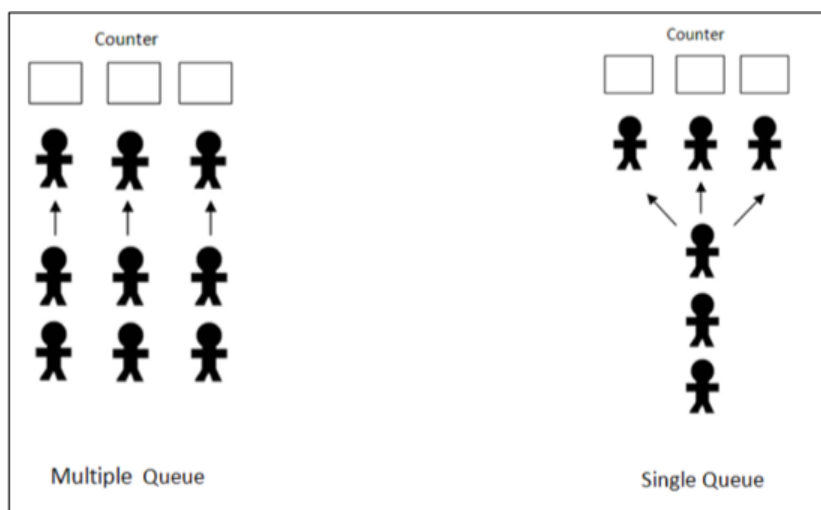
Keywords: Analysis of Queuing System, Airline Passenger Check-in Service, Thai Air Asia X

ที่มาและความสำคัญ

ในปัจจุบันการขนส่งทางอากาศเป็นที่นิยมอย่างมากโดยเฉพาะการเดินทางกับสายการบิน เนื่องจากสะดวก รวดเร็ว และปลอดภัยจึงทำให้ผู้โดยสารนิยมมาใช้บริการในการเดินทางด้วยเครื่องบิน ซึ่งทางสมาคมขนส่งทางอากาศระหว่างประเทศ (IATA) ได้คาดการณ์ไว้ว่าในปี พ.ศ. 2576 จำนวนผู้โดยสารทั่วโลกจะเป็น 7.8 พันล้านคน เมื่อเปรียบเทียบกับปี 2556 มีการเพิ่มขึ้นถึงสองเท่า หรือคิดเป็นอัตราการเติบโตของจำนวนผู้โดยสารเพิ่มขึ้นร้อยละ 3.6 ต่อปี (IATA, 2017) การแข่งขันระหว่างสายการบินในประเทศมีแนวโน้มรุนแรงยิ่งขึ้น ซึ่งในการสร้างความได้เปรียบในการแข่งขัน

นั้น นอกเหนือจากกลยุทธ์ด้านราคาแล้ว คุณภาพการให้บริการของสายการบินได้ถือว่าเป็นหนึ่งในกลยุทธ์ในการแข่งขันที่สำคัญของสายการบิน (พีระยุทธ คุ่มศักดิ์, 2555) ซึ่งการบริการในการเช็คอินซึ่งถือว่าเป็นด่านแรกที่สะท้อนภาพลักษณ์ของสายการบินต่อผู้โดยสาร ดังนั้น คุณภาพการให้บริการเช็คอินจึงเป็นอีกสิ่งหนึ่งที่สายการบินไม่ควรมองข้าม ถึงแม้ว่าปัจจุบัน ผู้โดยสารจะสามารถเลือกรับบริการเช็คอินได้หลายวิธีเช่น เช็คอินทางเว็บไซต์ ตู้เช็คอินแบบบริการตนเอง การเช็คอินผ่านมือถือ และเคาน์เตอร์เช็คอิน อย่างไรก็ตาม การเช็คอินที่เคาน์เตอร์ยังเป็นทางเลือกผู้โดยสารเลือกใช้บริการ ในการให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอิน ระยะเวลาการรอคอยของผู้โดยสาร (Waiting Time) และระยะเวลาที่ใช้ในการรับบริการ (Service Time) ถือเป็นตัวชี้วัดระดับการให้บริการที่สำคัญของสายการบิน (Inés, 2017) กล่าวคือ หากเวลาในการรอคอยและการรับบริการใช้เวลาน้อย ย่อมหมายถึงผู้โดยสารมีความพึงพอใจในการบริการของสายการบินซึ่งสายการบินจำเป็นต้องให้ความสำคัญกับเวลารอคอยในระบบแถวคอย ทั้งนี้เนื่องจากแนวคิดที่ว่าความพึงพอใจให้แก่ลูกค้านั้นจะนำไปสู่การมีลูกค้ามากขึ้นและองค์กรมีผลกำไรเพิ่มขึ้นด้วย (ฉัฐชสรณ์ กาญจนศิริานนท์, 2559, หน้า 154-168)

โดยทั่วไป รูปแบบการจัดระบบแถวคอยมีอยู่ด้วยกันหลายรูปแบบตามลักษณะขั้นตอนการให้บริการและจำนวนหน่วยให้บริการ นอกจากนี้ รูปแบบแถวคอยยังแบ่งตามลักษณะการต่อแถวคอยที่จุดให้บริการอีกด้วย ซึ่งหากแบ่งรูปแบบการต่อแถวคอยที่จุดให้บริการ (Queue Type) แล้วสามารถแบ่งได้เป็น 2 รูปแบบ คือ แถวคอยแถวเดียว (Single Queue) และแถวคอยหลายแถว (Multiple Queue) ดังแสดงในภาพที่ 1 ดังต่อไปนี้ (นริสา คันธเศรษฐ์, วิณา พันธไชย, อรรวรรณพรพิมลมิตร, สิริกร บำรุงปรีชา, จุฑารัตน์ พิริยะศักดิ์จินดา, และสถาพร โอภาสานนท์, 2551, หน้า 694)



ภาพที่ 2 รูปแบบการต่อแถวคอย. “จากการจำลองกระบวนการไหลเวียนของผู้โดยสารภายในอาคารผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ,”
โดย นริสา คันธเศรษฐ์, วิณา พันธไชย, อรรวรรณ พรพิมลมิตร, สิริกร บำรุงปรีชา, จุฑารัตน์ พิริยะศักดิ์จินดา, และสถาพร โอภาสานนท์, 2551, การประชุมเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 8.

เนื่องจาก รูปแบบแถวคอยซึ่งแบ่งตามลักษณะการต่อแถวคอยที่จุดให้บริการเช็คอินมีสองรูปแบบ ทั้งที่เป็นแถวคอยเดี่ยว (Single Queue) และแถวคอยหลายแถว (Multiple Queue) นั้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะศึกษาว่าระหว่างสองรูปแบบนี้ รูปแบบใดจะมีประสิทธิภาพการให้บริการดีกว่า โดยผู้วิจัยจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้บริการของระบบแถวคอยในช่วงเวลาที่มีผู้โดยสารเข้ามาใช้บริการอย่างหนาแน่น ระหว่างแถวคอยเดี่ยว ซึ่งเป็นรูปแบบการต่อแถวคอยของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ในปัจจุบัน) และหลายแถวคอย

วัตถุประสงค์

1. เพื่อศึกษาระบบแถวคอยของการให้บริการเช็คอินผู้โดยสาร กรณีศึกษา สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง
2. เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้บริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินของระบบแถวคอยระหว่างแถวคอยเดี่ยวและหลายแถวคอย ในช่วงเวลาที่มีผู้โดยสารเข้ามาใช้บริการอย่างหนาแน่น

นิยามศัพท์

ระบบแถวคอยการบริการเซิร์ฟเวอร์โดยสายการบิน หมายถึง เมื่อมีผู้โดยสารเข้ามาในหน่วยพื้นที่ให้บริการที่รอคอยการให้บริการจากพนักงานต้อนรับภาคพื้น ทำให้เกิดการรอคอยจนกระทั่งถึงคิวของตน เมื่อการบริการเสร็จสิ้นลง ผู้รับบริการก็จะออกจากระบบไป

เซิร์ฟเวอร์ หมายถึง การผู้โดยสารทำการยืนยันตัวตนว่าจะทำการเดินทางในเที่ยวบินที่ผู้โดยสารทำการสำรองที่นั่งมา

สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ หมายถึง สายการบินต้นทุนต่ำที่มีการให้บริการการบินในระยะไกล

แถวคอยแถวเดียว หมายถึง แถวคอยระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการที่เคาน์เตอร์เซิร์ฟเวอร์ขั้นตอนเดียวแต่มีแถวคอยเดียว

แถวคอยหลายแถว หมายถึง ระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการที่เคาน์เตอร์เซิร์ฟเวอร์ขั้นตอนเดียวแต่มีหลายแถวคอย

ขอบเขตของการวิจัย

ศึกษาระบบแถวคอยในงานบริการที่เคาน์เตอร์เซิร์ฟเวอร์ของพนักงานต้อนรับภาคพื้น ไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ได้แก่ ระบบแถวคอยของการให้บริการเซิร์ฟเวอร์โดยสายการบินในปัจจุบัน โดยใช้แบบสัมภาษณ์ ลักษณะพื้นฐานที่สำคัญของระบบแถวคอยของการให้บริการเซิร์ฟเวอร์โดยสายการบิน จากการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลา และเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบแถวคอยในการให้บริการเซิร์ฟเวอร์โดยสายการบินจากรูปแบบแถวคอยเดียว และหลายแถวคอย โดยที่ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของระบบแถวคอยที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในแถวคอย และเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในระบบ

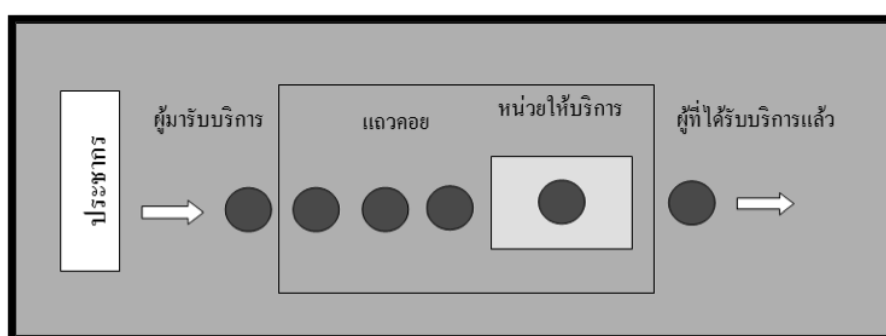
แนวคิดและทฤษฎี

ระบบแถวคอย (Queuing System)

การเข้าแถวคอยนั้นพบเห็นโดยทั่วไปในวิถีชีวิตประจำวันของทุกคน ซึ่งมีหลายปัจจัยที่สามารถทำให้เกิดแถวคอยได้ เช่น อัตราการเข้ามารับบริการหรืออัตราการให้บริการของผู้ให้บริการ และรูปแบบของแถวคอยในงานด้านบริการแถวคอยนั้นว่ามีผลต่อภาพลักษณ์หน่วยงาน บริษัท

หรือองค์กรต่าง ๆ จะต้องนำมาใช้ในพิจารณา แล้วยังเป็นสภาพที่เกิดขึ้นเนื่องจากการรอคอยเพื่อรับบริการเกิดจากความต้องรับบริการมีอัตราสูงกว่าความสามารถในการให้บริการ ซึ่งการเกิดแล้วยังขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้ให้บริการและปริมาณงานของผู้รับบริการ

นอกจากนั้นแล้วยังเกิดจากความคงที่ของอัตราการเข้ามารับบริการ ถ้าหน่วยงานไม่ต้องการให้เกิดแล้วยังจำเป็นต้องเพิ่มอัตราการให้บริการ หรือเพิ่มจำนวนหน่วยให้บริการ ซึ่งจะทำให้บางหน่วยให้บริการนั้นว่างในบางช่วงเวลา และทำให้เกิดค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น นอกจากนี้การเกิดแล้วยังขึ้นอยู่กับความชำนาญและประสิทธิภาพการทำงานของพนักงาน และเวลาในการให้บริการลูกค้า โดยโครงสร้างแล้วยังประกอบไปองค์ประกอบ 3 ส่วน คือ ผู้มารับบริการหรือลูกค้า (Arrival or Customers) แล้วยัง (Queuing/ Waiting line) และหน่วยให้บริการ (Server) ดังภาพที่ 3 ดังนี้



ภาพที่ 3 ระบบแถวคอย. จาก “การแก้ปัญหาความล่าช้าในระบบแถวคอยของเคาน์เตอร์บริการ” โดย สกฤตน์ ปั่นคง, 2558, สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th.

การจัดรูปแบบแถวคอยผู้ให้บริการจะเป็นตัวกำหนดหรือจัดรูปแบบการให้บริการ โดยกำหนดรูปแบบว่าควรมีแถวคอยแถวเดียวหรือหลายแถว มีกี่หน่วยให้บริการ มีกี่ขั้นตอนในการให้บริการ (กัลยา วานิชปัญญา, 2545 หน้า168-170) ได้กำหนดรูปแบบแถวคอยได้ดังนี้

1. ระบบแถวคอยที่มีขั้นตอนเดียว แถวคอยแถวเดียวและมีหน่วยให้บริการ 1 หน่วย (Single-Chanel-Single-Phase system) คือระบบแถวคอยที่มีขั้นตอนเดียวในการให้บริการ และมีหน่วยบริการ 1 หน่วย เช่น เคาน์เตอร์ชำระเงินในซูเปอร์มาร์เก็ตที่มี 1เคาน์เตอร์ เมื่อลูกค้าได้แล้วจะออกจากระบบไป

2. ระบบแถวคอยที่มีขั้นตอนเดียว แถวคอย 1 แถวคอย แต่มีหน่วยให้บริการหลายหน่วย โดยแต่ละหน่วยทำหน้าที่อย่างเดียวกัน (Multichannel and Single-Phase system) คือระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการขั้นตอนเดียว มีแถวคอยแถวเดียว แต่มีหน่วยให้บริการหลายหน่วย ลูกค้าจากแถวคอยจะเข้าไปใช้บริการจากหน่วยที่ว่าง เช่น การให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินของสายการบิน

3. ระบบแถวคอยที่มีขั้นตอนเดียว แถวคอยหลายแถวคอยและมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย (Multiple-Channel-Single-Phase system) คือระบบที่มีขั้นตอนในการให้บริการขั้นตอนเดียว แต่มีแถวคอยหลายแถว เช่น ช่องเก็บค่าผ่านทางพิเศษ

4. ระบบแถวคอยที่มีหลายขั้นตอน มีแถวคอยแถวเดียวและในแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหน่วยเดียว (Single-Channel-Multiple-Phase system) คือระบบที่ลูกค้าจะต้องรับบริการจากหลายหน่วยให้บริการ เช่น โรงพยาบาล ที่คนไข้จะต้องเข้าแถวพบแพทย์แต่ละคนเป็นขั้นตอนแรก จากนั้นนำไปส่งยาจากแพทย์ไปเข้าแถวรอการชำระเงินที่แผนกชำระเงิน และขั้นตอนสุดท้ายรอรับยา

5. ระบบแถวคอยที่มีหลายขั้นตอน แถวคอยหลายแถวคอย แต่ในแต่ละขั้นตอนมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย (Multiple-Channel-Multiple-Phase system) คือระบบนี้ลูกค้าจะต้องผ่านการรับบริการหลายขั้นตอน เช่น โรงพยาบาลที่มีแพทย์แต่ละด้านหลายคน คนไข้รอพบแพทย์แต่ละคนแยกแถวกันและแผนกชำระเงินและจัดยามีหลาย

หน่วยลักษณะสำคัญที่เกี่ยวกับหน่วยให้บริการ ได้แก่ ระเบียบการให้บริการ (Service Discipline) หมายถึงกฎเกณฑ์ที่ระบบนั้นใช้ในการกำหนดว่าจะให้บริการแก่ลูกค้ารายใดก่อน เช่น ลูกค้าที่มาก่อนจะได้รับบริการก่อน (First come, first serve, FCFS) ลูกค้าที่มาทีหลังจะได้รับบริการก่อน (Last come, first serve, LCFS) ลูกค้ามีความจำเป็นมากกว่าจะได้รับบริการก่อน ลักษณะการให้บริการของหน่วยให้บริการ หน่วยการให้บริการในระบบอาจมีลักษณะการให้บริการ (Service Characteristic) เป็นแบบใดแบบหนึ่งคือ แบบคงที่ (Constant) และแบบสุ่ม (Random) (สุทธิมา ชำนาญเวช. 2553. หน้า 285)

ตัวแบบแถวคอย เป็นระบบแถวคอยที่มีหลายหน่วยบริการแบบคู่ขนาน (พัชรี ไชยชมภู, ศร ทิพย์ พงษ์เสนา และ พลากร สีน้อย, 2560 ได้กล่าวอ้างจาก Lange et al, 2013) การเข้ามามีการแจกแจงแบบปัวซอง (Poisson) และเวลาที่ใช้ในการให้บริการมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล (Exponential) ตัวแบบแถวคอย M/M/s แบ่งออกเป็น 4 ประเภท ดังนี้

1. ตัวแบบที่มีความยาวแถวคอยและลูกค้าที่เข้ามารับบริการไม่จำกัด (M/M/s: FCFS/ ∞/∞)
2. ตัวแบบที่มีความยาวแถวคอยจำกัดและลูกค้าที่เข้ามารับบริการไม่จำกัด (M/M/s: FCFS/ N / ∞)
3. ตัวแบบที่มีความยาวแถวคอยไม่จำกัดและลูกค้าที่เข้ามารับบริการจำกัด (M/M/ s: FCFS/ ∞ /N)
4. ตัวแบบที่มีความยาวแถวคอยจำกัดและลูกค้าที่เข้ามารับบริการจำกัด (M/M/s: FCFS/ N/N)

การบริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินที่เคาน์เตอร์เช็คอิน

เป็นการให้บริการของสายการบินโดยมีพนักงานยืนประจำเคาน์เตอร์เช็คอินเพื่อให้บริการต่างๆ พนักงานที่ได้รับมอบหมายในหน้าที่นี้จะปฏิบัติงานทันทีที่เคาน์เตอร์เช็คอินเปิด พร้อมกับพนักงานที่ให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอิน ตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูลบนป้ายประชาสัมพันธ์ ได้แก่ หมายเลขเที่ยวบินที่จะเดินทาง (Flight Number) เวลาที่เครื่องบินออก (Departure Time) หมายเลขประตูทางออกขึ้นเครื่อง (Gate Number) และข้อมูลอื่นๆ กล่าวต้อนรับผู้โดยสารที่เข้ามาในพื้นที่เช็คอิน และเชิญเข้าไปเช็คอินที่เคาน์เตอร์ตามชั้นที่นั่งอย่างถูกต้องตรวจสอบเอกสารการเดินทางของผู้โดยสาร บัตรโดยสาร และเอกสารอื่นๆ ตอบคำถามต่างๆ ของผู้โดยสาร เคลียร์รถเข็นกระเป๋า และจัดคิวในแถวของผู้โดยสาร ติดกระเป๋าสานให้ผู้โดยสาร สะกดกันสัมภาระที่ถือขึ้นเครื่องที่เกินขนาด หรือมีน้ำหนักมาก และให้การช่วยเหลือผู้โดยสารพิเศษประเภทต่างๆ ปัจจุบันผู้โดยสารมีทางเลือกอื่นในการเช็คอินนอกเหนือจากที่เคาน์เตอร์ของสายการบิน ได้แก่ การเช็คอินด้วยเครื่องอัตโนมัติที่บางสายการบินได้ติดตั้งไว้ที่สนามบิน โดยมีลักษณะเป็นตู้อิเล็กทรอนิกส์เรียกว่า KIOSK Self Check-in โดยผู้โดยสารสามารถรับบัตรโดยสารขึ้นเครื่อง (Boarding Pass) จากตู้เช็คอินเหล่านี้ได้เลย พนักงานต้อนรับผู้โดยสารภาคพื้นดินจะอยู่ในตำแหน่งที่พร้อมให้บริการก่อนเคาน์เตอร์เช็คอินจะเปิด และตรวจเช็คความเรียบร้อยทั่วไปของเคาน์เตอร์ ตลอดจนเอกสารและอุปกรณ์ต่างๆ ที่ใช้ให้เพียงพอและอยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน (ชลวิช สุธัญญารักษ์, 2558, หน้า34)

การวิเคราะห์ระบบแถวคอยและคำนวณค่าสถิติในระบบแถวคอย

1. ตัวแบบแถวคอยแถวเดียว (Single Queue) ที่ต้องการศึกษา คือ ตัวแบบที่มีความยาวแถวคอยและลูกค้าที่เข้ามารับบริการไม่จำกัด (M/M/s: FCFS/ ∞/∞) มีอัตราการเข้ามาสู่ระบบ

ของลูกค้าเฉลี่ย λ_n ค่าคงที่เท่ากับ λ เมื่อในระบบมีผู้มาใช้บริการ n คน (ยุภาพร ตงประสิทธิ์, 2558) ใช้สำหรับปัญหาแถวคอยที่มีหลายช่องบริการแบบคู่ขนาน 1 ขั้นตอน (Multiple-channel, Single-phase)

มีสูตรการคำนวณ ดังนี้

ค่าความน่าจะเป็น ที่ไม่มีผู้มาใช้บริการอยู่ในระบบแถวคอย

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

ค่าความน่าจะเป็นที่ผู้มาใช้บริการอยู่ในระบบแถวคอย n คน , $n = 0,1,2,3,\dots$

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

ค่าสัดส่วนเวลาที่พนักงานต้อนรับภาคพื้นแต่ละคนทำงาน หรือค่าวัดการใช้ประโยชน์ของหน่วยให้บริการ

$$\rho = \frac{\lambda}{s\mu}$$

ค่าวัดผลการดำเนินงาน หรือค่าวัดประสิทธิภาพของระบบแถวคอย

ค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้มาใช้บริการในระบบแถวคอย

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

ค่าเฉลี่ยของจำนวนผู้มาใช้บริการในแถวคอย หรือความยาวของแถวคอยเฉลี่ย

$$L_q = \frac{P_0(\lambda/\mu)^s}{s!} \left(\frac{\rho}{(1-\rho)^2} \right) \text{ (หน่วย/หน่วยเวลา), เมื่อ } \rho = \frac{\lambda}{s\mu} < 1$$

ค่าเฉลี่ยของเวลาที่อยู่ในระบบแถวคอย

$$W = W_q + \frac{1}{\mu} \text{ (เวลา/หน่วยในระบบ)}$$

ค่าเฉลี่ยของเวลารอคอยในแถวคอย

$$W_q = \frac{L_q}{\lambda} \text{ (เวลา/หน่วยในระบบ)}$$

2. แถวคอยหลายแถวและมีหน่วยให้บริการหลายหน่วย (Multiple – Channel-Single – Phase System) และแบบจำลองแถวคอย คือ $m M/G/1$ โดยกำหนดให้ m คือ จำนวนช่องให้บริการ (ซึ่งมีเท่ากับจำนวนแถวคอย) ดังนั้นอัตราการเข้ามารับบริการของแต่ละแถวคอย คือ λ/m และอัตราการให้บริการคือ μ โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า อัตราการเข้ามารับบริการมีการแจกแจงแบบปัวซอง ให้บริการ คือ μ โดยตั้งอยู่บนสมมติฐานที่ว่า อัตราการเข้ามารับบริการมีการแจกแจงแบบปัวซอง และอัตราการให้บริการมีการแจกแจงแบบปกติ โดยสูตรในการคำนวณค่าสถิติในระบบแถวคอยจะเป็นดังนี้ (Gross&Harris, 2008)

1) ค่าความน่าจะเป็นที่จะไม่ผู้รับบริการอยู่ในระบบ

$$P_0 = 1 - \rho; \rho = \lambda/\mu$$

2) ค่าความน่าจะเป็นที่จะมีผู้รับบริการอยู่ในระบบ

$$P_n = (1 - \rho)\rho^n; n = 1, 2, 3, \dots, n$$

3) จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย

$$L_q = \frac{\rho^2 + \lambda^2 \sigma_B^2}{2(1 - \rho)}$$

4) จำนวนผู้รับบริการโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ

$$L_s = \frac{\rho^2 + \lambda^2 \sigma_B^2}{2(1 - \rho)} + \rho$$

5) เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละรายอยู่ในแถวคอย

$$W_q = \frac{\rho^2 / \lambda + \lambda \sigma_B^2}{2(1 - \rho)}$$

6) เวลาเฉลี่ยที่ผู้รับบริการแต่ละรายอยู่ในระบบ

$$W_s = \frac{\rho^2 / \lambda + \lambda \sigma_B^2}{2(1 - \rho)} + \frac{1}{\mu}$$

วิธีการศึกษา

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรในการวิจัยครั้งนี้คือ พนักงานต้อนรับภาคพื้นระดับหัวหน้างาน พนักงานต้อนรับภาคพื้น ที่ปฏิบัติงานที่เคาน์เตอร์เช็คอิน และผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ในเที่ยวบิน XJ620 กรุงเทพฯ (ท่าอากาศยานดอนเมือง) – ซัปโปโร (ท่าอากาศยานซัปโปโร) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบสัมภาษณ์ คือ พนักงานต้อนรับภาคพื้น ระดับหัวหน้างานที่มีประสบการณ์การทำงานในตำแหน่งปัจจุบันอย่างน้อย 5 ปี จำนวน 5 คน โดยได้กลุ่มตัวอย่างนี้จากวิธีเลือกแบบเจาะจงและกลุ่มนอกจากนั้นตัวอย่างที่ใช้เก็บข้อมูลด้านเวลาใช้แบบบันทึกจำนวนผู้เข้ามาใช้บริการใน 5 นาที และแบบบันทึกเวลาให้บริการของพนักงานต้อนรับภาคพื้น ที่เคาน์เตอร์เช็คอิน ประกอบด้วย พนักงานต้อนรับภาคพื้นที่มีประสบการณ์การทำงานและความชำนาญในการปฏิบัติงานที่เคาน์เตอร์เช็คอิน และผู้โดยสารที่เข้ามาใช้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง ในเที่ยวบินที่ XJ620 กรุงเทพฯ (ท่าอากาศยานดอนเมือง) – ซัปโปโร (ท่าอากาศยานซัปโปโร) เวลา 20.05 – 22.55 น. วันที่ 8 - 21 กรกฎาคม พ.ศ. 2562 ตั้งแต่วันจันทร์จนถึงวันอาทิตย์ ซึ่งเป็นช่วงเวลาและเที่ยวบินที่มีผู้โดยสารมาใช้บริการสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ณ ท่าอากาศยานดอนเมือง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้ได้แก่

1. แบบสัมภาษณ์พนักงานต้อนรับภาคพื้นระดับหัวหน้างาน
2. แบบสังเกตการปฏิบัติงานของพนักงานต้อนรับภาคพื้น ที่เคาน์เตอร์เช็คอิน สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ที่ท่าอากาศยานดอนเมือง

3. แบบบันทึกจำนวนผู้เข้ามาใช้บริการใน 5 นาที
4. แบบบันทึกเวลาให้บริการของพนักงานต้อนรับภาคพื้นที่เคาน์เตอร์เช็คอิน

การทดสอบคุณภาพของเครื่องมือ

1. การสร้างแบบเครื่องมือในการสัมภาษณ์ โดยวิธีการตรวจสอบความตรงเชิงเนื้อหาได้ดำเนินการสร้างเครื่องมือสำหรับการเก็บข้อมูลคือ แบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ แล้วทำการตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity)
2. การสร้างแบบสัมภาษณ์จากการทวนวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบแถวคอยโดยปรับให้อยู่ในบริบทของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ที่ท่าอากาศยานดอนเมือง

การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่

1. การวิเคราะห์ข้อมูลที่รวบรวมได้จากแบบสัมภาษณ์โดยการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (Content analysis) และการวิเคราะห์ข้อมูลเวลาการให้บริการของพนักงานที่เคาน์เตอร์เช็คอิน และระยะเวลาห่างระหว่างการเข้ามาของผู้โดยสาร เพื่อหาเวลาการให้บริการของพนักงานที่เคาน์เตอร์เช็คอินโดยเฉลี่ย (Mean Service Time) ระยะเวลาห่างระหว่างการเข้ามาของผู้โดยสารโดยเฉลี่ย (Mean Inter-Arrival Time) และการทดสอบความเหมาะสมของการแจกแจง (test of goodness of fit)
2. ทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของระบบแถวคอยในการให้บริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินจากรูปแบบแถวคอย 2 รูปแบบ คือ แถวคอยเดี่ยว และหลายแถวคอย โดยที่ตัวชี้วัดประสิทธิภาพของระบบแถวคอยที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้ คือ จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแถวคอย จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในแถวคอย และเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในระบบ นอกจากนี้ยังทำการเลือกรูปแบบแถวคอยที่มีค่าวัดประสิทธิภาพของระบบแถวคอยดีที่สุด

ผลการศึกษา

ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากข้อมูลที่ได้รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์พนักงานต้อนรับภาคพื้นสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ ระดับหัวหน้างานเกี่ยวกับระบบแถวคอยของการให้บริการ

ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไปของผู้ให้สัมภาษณ์ ผู้ให้สัมภาษณ์ทั้งหมด 5 คน ส่วนใหญ่เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 80 มีอายุระหว่าง 27-43 ปี ทุกคนมีวุฒิการศึกษาสูงสุดปริญญาตรี ประสบการณ์ในการทำงานที่เกี่ยวข้องกับการเช็คอินผู้โดยสารอยู่ระหว่าง 5-16 ปี ตำแหน่ง Duty Manager จำนวน 3 คน และตำแหน่ง Guest Service Officer จำนวน 2 คน

ส่วนที่ 2 ข้อคำถามเกี่ยวกับระบบแถวคอยของการบริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ จากข้อมูลที่รวบรวมได้จากการสัมภาษณ์ เมื่อนำมาวิเคราะห์เนื้อหาแล้วจะได้ข้อค้นพบจากผลสัมภาษณ์ ซึ่งสรุปไว้ในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 ผลการวิเคราะห์เนื้อหาจากการสัมภาษณ์

ข้อคำถาม	ข้อค้นพบจากผลสัมภาษณ์
สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์มีการให้บริการเส้นทางการบินที่เที่ยวบินต่อหนึ่งวัน	มีการให้บริการเส้นทางการบินเฉลี่ย 10-15 เที่ยวบินต่อหนึ่งวัน
สายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์มีเที่ยวบินเดินทางไปไหนบ้าง เครื่องบินที่ใช้เป็นแบบใด และสามารถรองรับผู้โดยสารได้จำนวนเท่าไร	มีเที่ยวบินเดินทางไปยังเส้นทาง ประเทศเกาหลีใต้ ประเทศญี่ปุ่น ประเทศจีน ประเทศออสเตรเลีย เครื่องบินที่ใช้เป็นแบบ Airbus A330-300 มี 2 แบบที่ใช้บริการอยู่ ณ ปัจจุบัน ประกอบไปด้วย ประเภท Type A สามารถรองรับผู้โดยสารได้จำนวน 377 ที่นั่ง ประเภท Type D สามารถรองรับผู้โดยสารได้จำนวน 367 ที่นั่ง
เที่ยวบินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ เที่ยวบินใดบ้างที่มีจำนวนผู้โดยสารหนาแน่น	จำนวนผู้โดยสารหนาแน่นทุกเที่ยวบิน แต่จะหนาแน่นเป็นพิเศษเส้นทางค่าเฉลี่ยคือ เที่ยวบินที่เดินทางไปเกาหลี และญี่ปุ่น

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ข้อค้นพบจากผลสัมภาษณ์
เที่ยวบินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ที่มีจำนวนผู้โดยสารหนาแน่นนั้นอยู่ในวันและช่วงเวลาใด	เที่ยวบินที่มีจำนวนผู้โดยสารหนาแน่นนั้นอยู่ในวันจันทร์ถึงวันอาทิตย์ ช่วงเวลา 20.00- 01.00 น.
พื้นที่เปิดให้บริการเช็คอินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ เปิดกี่จุดบริการและมีจุดใดบ้าง	เปิด 1 จุดบริการ จุดที่เปิดให้บริการปกติ อยู่ที่ ROW 4 อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ
รูปแบบลักษณะ และระบบการเช็คอินของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์เป็นแบบใด	รูปแบบลักษณะแถวคอยเป็นแบบแถวเดียว การเช็คอินเป็นแบบผู้โดยสารที่มาก่อนจะได้รับบริการก่อน ระบบการเช็คอินเป็นแบบเปิดและปิดตามเที่ยวบิน
จำนวนเคาน์เตอร์เช็คอินที่เปิดให้บริการของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์มีกี่เคาน์เตอร์	จำนวนเคาน์เตอร์เช็คอินเปิดให้บริการมี 7 เคาน์เตอร์
จำนวนตู้คี้ออส (Check-in Kiosk) ของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์มีกี่เครื่อง	จำนวนตู้คี้ออสมี 6 เครื่อง ติดตั้งอยู่อาคารผู้โดยสารระหว่างประเทศ เป็นตู้คี้ออสที่ใช้บริการร่วมกับสายการบินไทยแอร์เอเชีย
จำนวนผู้โดยสารไปใช้บริการตู้คี้ออสเท่าไร คิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์	จำนวนผู้โดยสารไปใช้บริการตู้คี้ออสไม่สามารถตรวจสอบได้เนื่องจากตู้คี้ออสที่ใช้บริการร่วมกับสายการบินไทยแอร์เอเชีย แต่คิดเป็น 10-20 เปอร์เซ็นต์ของผู้โดยสารที่มาใช้บริการ

ตารางที่ 1 (ต่อ)

ข้อคำถาม	ข้อค้นพบจากผลสัมฤทธิ์
เวลาในการเปิด/ปิดการเช็คอินที่เคาน์เตอร์ การเช็คอินออนไลน์ และการเช็คอินที่ตู้คี้ออส เป็นอย่างไร	เวลาในการเปิดให้บริการเช็คอินที่เคาน์เตอร์ 3 ชั่วโมงล่วงหน้าก่อนเครื่องออก และปิดให้บริการ 1 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก เปิดการให้บริการเช็คอินออนไลน์ 14 วัน ล่วงหน้าก่อนเครื่องออก และปิดให้บริการ 4 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก เปิดการให้บริการเช็คอินที่ตู้คี้ออส 14 วัน ล่วงหน้าก่อนเครื่องออก และปิดให้บริการ 1 ชั่วโมงก่อนเครื่องออก
เจ้าหน้าที่ในแต่ละช่วงการปฏิบัติงานมีจำนวนเท่าไร และมีขั้นตอนของการเช็คอินในรูปแบบใด	มีจำนวน 7 คน ตามจำนวนเคาน์เตอร์เช็คอิน ให้บริการตามประเภทของผู้โดยสาร ขั้นตอนของการให้บริการของเจ้าหน้าที่ มีการคัดแยกการเดินทาง มีการตรวจเอกสารเดินทางของแต่ละจุดหมายปลายทางที่หน้าเคาน์เตอร์เช็คอิน และเคาน์เตอร์ให้บริการตามประเภทของผู้โดยสารโดยจะระบุที่หน้าจอบนเคาน์เตอร์เช็คอิน ทำการเช็คอินให้กับผู้โดยสาร
ดัชนีชี้วัด (Key Performance Indicator--KPI) ของการจัดระบบแถวคอยของสายการบินไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์มีอะไรบ้าง	กระบวนการทั้งหมดของแถวคอยไม่เกิน 15 นาที ดัชนีชี้วัดในส่วนของการให้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอินสำหรับผู้โดยสารที่ไม่มีสัมภาระ จะต้องได้รับบริการไม่เกิน 1.30 นาที (90 วินาที) ต่อผู้โดยสาร 1 คน สำหรับผู้โดยสารมีสัมภาระ จะต้องได้รับบริการไม่เกิน 2 นาที (120 วินาที) ต่อผู้โดยสาร 1 คน จับเวลาตั้งแต่ผู้โดยสารเข้ามาใช้บริการที่เคาน์เตอร์เช็คอิน

ผลการวิเคราะห์จากการสังเกต สํารวจ และเก็บรวบรวมข้อมูลการทำงานของพนักงานไทยแอร์เอเชีย เอ็กซ์ประจำเคาน์เตอร์เช็คอิน

จากการสังเกตและลงพื้นที่สํารวจพบว่าระบบแถวคอยของณ จุดให้บริการเคาน์เตอร์เช็คอินตรงกับตัวแบบแถวคอย (M/M/s: FCFS/ ∞/∞) ซึ่งมีหน่วยให้บริการ 7 หน่วย การให้บริการเป็นแบบมาก่อนได้รับบริการก่อน ระบบรองรับผู้โดยสารไม่จำกัด และผู้โดยสารไม่จำกัด ลักษณะการให้บริการหน่วยให้บริการเคาน์เตอร์เช็คอิน เป็นแบบสุ่ม เนื่องจากการให้บริการผู้โดยสารแต่ละรายมีลักษณะไม่เหมือน การให้บริการแก่ผู้โดยสารแต่ละคนไม่เหมือนจึงใช้เวลาไม่เท่ากัน การให้บริการเป็นแบบแล้วเสร็จในขั้นตอนเดียว มีหนึ่งแถวคอย ซึ่งผู้โดยสารเมื่อเข้ามาในระบบแล้วถ้าหน่วยให้บริการว่างจะได้รับบริการทันที แต่ถ้าผู้โดยสารมีมากกว่าหน่วยให้บริการจะต้องยืนรอเรียกคิวทำให้เกิดแถวคอยขึ้น ซึ่งผลการทดสอบความเหมาะสมของการแจกแจง ที่ระดับนัยสําคัญ 0.05 พบว่าการเข้ามารับบริการมีการแจกแจงแบบปัวซองด้วยอัตราการเข้ามารับบริการ 1.803 คน/นาที การให้บริการของพนักงานต้อนรับภาคพื้น โดยเทคนิคการทดสอบเหมาะสมของการแจกแจง ที่ระดับนัยสําคัญ 0.05 พบว่าอัตราการให้บริการของพนักงานต้อนรับภาคพื้นมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียลด้วย อัตราการให้บริการเฉลี่ย 0.575 คน/นาที

ผลศึกษาประสิทธิภาพของระบบแถวคอย โดยการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบแถวคอยเดียวและหลายแถวคอย

ผลศึกษาเพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพการให้บริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินของระบบแถวคอยระหว่างแถวคอยเดียวและหลายแถวคอย ในช่วงเวลาที่มีผู้โดยสารเข้ามารับบริการอย่างหนาแน่น แสดงผลดังตามตารางที่ 2 ดังนี้

ตารางที่ 2 ผลการเปรียบเทียบตัวชี้วัดประสิทธิภาพแกลวคอยสองรูปแบบกรณี 7 เคาน์เตอร์เช็คอินในการให้บริการ (แกลวคอยแกลวเดียว และแกลวคอยหลายแกลว)

ตัวชี้วัดประสิทธิภาพ	สัญลักษณ์	แกลวคอยแกลวเดียว (แกลวคอย1 แกลว) รูปแบบแกลวคอยปัจจุบัน	แกลวคอยหลายแกลว (แกลวคอย 7 แกลว) รูปแบบแกลวคอยที่นำมา เปรียบเทียบ
จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ใน แกลวคอย (คน/นาที)	L_q	0.037	0.216
จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ใน ระบบ (คน/นาที)	L_s	3.172	0.664
เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ ในแกลวคอย (นาที/คน)	W_q	0.021	4.764
เวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ ในระบบ (นาที/คน)	W_s	1.759	6.503

จากตารางที่ 2 สามารถสรุปได้ว่า รูปแบบแกลวคอยแกลวเดียวตัวชี้วัดประสิทธิภาพจำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแกลวคอย 0.037 คน/นาที รูปแบบแกลวคอยที่นำมาเปรียบเทียบแกลวคอยหลายแกลวคอยตัวชี้วัดประสิทธิภาพจำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในแกลวคอย 0.216 คน/นาที รูปแบบแกลวคอยแกลวเดียวตัวชี้วัดประสิทธิภาพจำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ 3.172 คน/นาที รูปแบบแกลวคอยที่นำมาเปรียบเทียบแกลวคอยหลายแกลวคอยตัวชี้วัดประสิทธิภาพ จำนวนผู้โดยสารโดยเฉลี่ยที่อยู่ในระบบ 0.664 คน/นาที รูปแบบแกลวคอยแกลวเดียวตัวชี้วัดประสิทธิภาพเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในแกลวคอย 0.021 นาที/คน รูปแบบแกลวคอยที่นำมาเปรียบเทียบแกลวคอยหลายแกลวคอยตัวชี้วัดประสิทธิภาพเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในแกลวคอย 4.764 นาที/คน รูปแบบแกลวคอยแกลวเดียวตัวชี้วัดประสิทธิภาพเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในระบบ 1.759 นาที/คน รูปแบบแกลวคอยที่นำมาเปรียบเทียบแกลวคอยหลายแกลวคอยตัวชี้วัดประสิทธิภาพเวลาเฉลี่ยที่ผู้โดยสารแต่ละรายใช้ในระบบ 6.503 นาที/คน

อภิปรายผล

จากผลการวิจัยระบบแถวคอยของการให้บริการเช็คอินผู้โดยสารของสายการบินพบว่าหน่วยให้บริการของเช็คอินเป็นแบบครบวงจร แล้วเสร็จในขั้นตอนเดียว โดยให้บริการเปิด-ปิดเคาน์เตอร์ใช้ตัวแบบแถวคอย (M/M/S: FCFS/ ∞ / ∞) ซึ่งมีหน่วยให้บริการ 7 หน่วย การให้บริการเป็นแบบมาก่อนได้รับบริการก่อน ระบบรองรับผู้มารับบริการหรือลูกค้าไม่จำกัด และผู้มารับบริการหรือลูกค้าไม่จำกัด การให้บริการเป็นแบบแล้วเสร็จในขั้นตอนเดียว ซึ่งการเข้ามาใช้บริการของผู้โดยสารมีการแจกแจงแบบปัวซองด้วยอัตราการเข้ามาใช้บริการ 1.803 คน/นาที และรูปแบบของการให้บริการของพนักงานต้อนรับภาคพื้นมีการแจกแจงแบบเอ็กซ์โปเนนเชียล ด้วยอัตราการให้บริการเฉลี่ย 0.575 คน/นาที ซึ่งมีความสอดคล้องกับงานวิจัยเรื่อง ระบบแถวคอยโดยใช้ทฤษฎีแถวคอย กรณีศึกษาธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขาขอนแก่น (ธัญญา ชนะเพีย และ พิริยา พุทธรศรี, 2558) สรุปผลผลศึกษาประสิทธิภาพของระบบแถวคอย โดยการเปรียบเทียบระหว่างรูปแบบแถวคอยเดียวและหลายแถวคอย พบว่าตัวชี้วัดประสิทธิภาพแถวคอยแถวคอยมีประสิทธิภาพมากกว่าแถวคอยหลายแถวคอย

บรรณานุกรม

- ฉัฐชสรณ์ กาญจนศิลาพันธ์. (2559). *การสร้างคุณค่าและความพึงพอใจแก่ลูกค้าในธุรกิจโรงแรม*. Veridain E-Journal, Silpakorn University, 9(2), 154-168.
- ชลวิษ สุธัญญารักษ์. (2558). *การบริการผู้โดยสารภาคพื้นดิน*. สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยกรุงเทพ พิมพ์ครั้งที่ 2 , จังหวัดปทุมธานี, หน้า 33-42.
- ดำรงฤทธิ์ พลสุวดี. (2551). *การวิเคราะห์ระบบแถวคอย: กรณีศึกษาการรับสมัครนักศึกษา มหาวิทยาลัยเทคโนโลยี วิทยาเขตพระนครเหนือ*. สืบค้นจาก <http://repository.rmutp.ac.th>.
- ปอแก้ว เรืองเพ็ง. (2556). *การจำลองระบบแถวคอยแผนกผู้ป่วยนอก กรณีศึกษา คลินิก อายุร กรรม โรงพยาบาล พัทลุง*. วารสารวิชาการ Veridian E-Journal, 6(3), หน้า 834-845.
- ปิยพร สุวรรณรัตน์. (2555). *การวิเคราะห์ระบบแถวคอยของผู้ใช้บริการทางพิเศษ กรณีศึกษา ด่วนประชาชน*. ปรินญาณินพนธ์ ศ.ม. (เศรษฐศาสตร์การจัดการ). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัยมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ, หน้า 30-32.

- ธนาศักดิ์ ข่ายกระโทก และ สิริมา บุรณกุล. (2558). ปัจจัยส่วนประสมการตลาดบริการที่มีผลต่อการเลือกใช้บริการสายการบินต้นทุนต่ำในจังหวัดอุบลราชธานี. *การประชุมวิชาการและเสนอผลงานวิจัยระดับชาติ “สร้างสรรค์และพัฒนา เพื่อก้าวหน้าสู่ประชาคมอาเซียน” ครั้งที่ 2*, 18-19 มิถุนายน 2558 ณ วิทยาลัยนครราชสีมา จังหวัดนครราชสีมา, หน้า 442-447.
- ธัญญา ชนะเพีย และพิริยา พุทธศรีวิจัย. (2557). *ระบบแถวคอยโดยใช้ทฤษฎีแถวคอยกรณีศึกษาธนาคารเพื่อการเกษตรและสหกรณ์การเกษตร สาขาขอนแก่น*, หน้า 15.
- นริสา คันธเศรษฐ์, วิภา พันธไชย, อรรธรณ พรพิมลมิตร, สิริกร บำรุงปรีชา, จุฑารัตน์ พริยะศักดิ์จินดา, และสถาพร โอภาสานนท์. (2551). การจำลองกระบวนการไหลเวียนของผู้โดยสารภายในอาคารผู้โดยสารขาออกระหว่างประเทศ ท่าอากาศยานสุวรรณภูมิ. *การประชุมเชิงวิชาการประจำปีด้านการจัดการโซ่อุปทานและโลจิสติกส์ ครั้งที่ 8*, หน้า 690-701.
- นิศากร สมสุข. (2554) *เอกสารประกอบการสอนรายวิชา “สถิติสำหรับวิศวกร”*. มหาวิทยาลัยอีสเทิร์นเอเซีย.
- พิระยุทธ คุ่มศักดิ์. (2555). ความพึงพอใจของผู้โดยสารที่มีต่อคุณภาพการบริการของสายการบินต้นทุนต่ำภายในประเทศ. *การประชุมวิชาการระดับชาติ เบญจมิตรวิชาการ ครั้งที่ 2 “การบูรณาการความรู้สู่การพัฒนาที่ยั่งยืน”*, 29 พฤษภาคม 2555 ณ มหาวิทยาลัยนอร์ทกรุงเทพ จังหวัดปทุมธานี, หน้า 1-11.
- วีรยา ภัทรอาชาชัย. (2547). *การศึกษาการประยุกต์ตัวแบบแถวคอยในวงการธนาคารไทย*. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต.
- ยุภาพร ตงประสิทธิ์. (2558). *เอกสารประกอบการเรียนรายวิชา 316371 การวิจัยดำเนินงาน Operations Research เรื่องทฤษฎีแถวคอย (Queuing Theory)*.
- ศศิวรรณ รัตนอุบล และชานินทร์ ศรีสุวรรณนภา. (2556). การจำลองสถานการณ์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการให้บริการของคลินิกกุมารเวชและอายุรกรรม ดึกผู้ป่วยนอก โรงพยาบาลพัทลุง. *วารสารวิทยาศาสตร์ ลาดกระบัง*, 22(1), 108-116.
- สกุลรัตน์ ปั่นคง. (2558). *การแก้ปัญหาความล่าช้าในระบบแถวคอยของเคาน์เตอร์บริการ*. สืบค้นจาก http://digital_collect.lib.buu.ac.th.
- สุทธิมา ชำนาญเวช. (2551). *การวิเคราะห์เชิงปริมาณเพื่อการตัดสินใจ (พิมพ์ครั้งที่2)*. กรุงเทพฯ: วิทย์พัฒน์.

- อรัญญา พิธิษฐเกษม, ปภัสสร ผลเพิ่ม และ พัทธนี จันทน์น้อย. (2555). แนวโน้มการเปลี่ยนมาใช้บริการสายการบินต้นทุนต่ำของผู้ใช้บริการรถโดยสารปรับอากาศ. *วารสารมหาวิทยาลัยนครพนม* ปีที่ 2 ฉบับที่ 2 พฤษภาคม - สิงหาคม 2555, หน้า 76-82.
- อนจ ชัยมณี, ขวลิต มณีศรี และ จุฑา พิชิตลาเคัญ. (2555). การวิเคราะห์แบบจำลองระบบการให้บริการอาหารจานด่วน. *การประชุมวิชาการช่างงานวิศวกรรมอุตสาหกรรม ประจำปี พ.ศ. 2555 วันที่ 17-19 ตุลาคม 2555*, หน้า 67.สืบค้นจาก <http://www.dms.eng.su.ac.th/filebox/FileData/OR017.pdf>
- Hong, L. and Zhenkai, W. (2007). *The computer simulation for queuing systems*. World Academy of Science, Engineering and Technology. 34(23), 511-514.
- IATA. (2017). *2036 Forecast Reveals Air Passengers Will Nearly Double to 7.8 Billion*. Retrieved July 1, 2018, from <http://www.iata.org/pressroom/pr/Pages/201710-24-01.aspx>
- Inés, P. G. (2017). *Improving check-in processing at Brisbane airport* (Master's Thesis). Retrieved from: <https://core.ac.uk/download/pdf/132529107.pdf>
- Lange, Robert de., Ilya. Samoilovich., and Bo van der. Rhee. "Virtual Queuing at Airport Security Lanes." *European Journal of Operational Research*. 225. (2013): 153–165.
- Mahmut Parlar&Moosa Sharafali (2008). *Dynamic allocation of airline check-In counters: A Queuing optimization approach* (P.1413)