

การศึกษาระบบแถวคอยของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบังด้วยแบบจำลองคอมพิวเตอร์

A Study of the Queuing System of the Local Government Registration Office in Ladkrabang District Conducted Using a Computer Simulation Model

พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์*

Pornpimol Chaiwuttisak*

ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

Department of Statistics, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang, Thailand

ABSTRACT

The objective of this research was to determine, by computer simulation, the queuing times for a queuing system used by the local government registration office in Ladkrabang District, Thailand, and propose a way to improve the queuing system to reduce the average waiting time for people coming to receive a variety of services. The services included the following: issuing a Thai citizen ID Card, civil registration, and general citizen registration. The simulation models were created using Arena software. The queuing system simulation (with open hours 8:00 to 16:00 each day) was based on real data collected between December 16 and December 28, 2019. The performance indicators included the average waiting time and the average utilization of the staff members.

It was found that the average waiting time was 50 minutes. In addition, the average waiting time for people receiving civil registration service was greater than for the other services. The average staff utilizations during productive hours were not balanced at the different service points. Thus, four ways were formulated to improve the queue system and through the simulations seeking to find the best queue system. The best system was found to include combining the citizen ID card approval service point with the ID card delivery service point, moving two staff members previously stationed at the citizen ID card approval point and two staff members stationed at the general registration service point to the civil registration service point, and finally providing more staff members to the civil registration service point. As a result, the average waiting time would be reduced by 45.91% and the average staff utilization at the civil registration services would be reduced by 13.63 %.

ARTICLE INFO

Article history:

Received 22 December 2020

Received in revised form

26 March 2021

Accepted 11 May 2021

Available online

7 February 2022

Keywords:

Simulation

(การจำลองสถานการณ์),

Queuing system

(ระบบแถวคอย),

ARENA program

(โปรแกรมอวีร์น่า),

Local Registration

(สำนักงานทะเบียนท้องถิ่น)

*ผู้เขียนที่ให้การติดต่อ

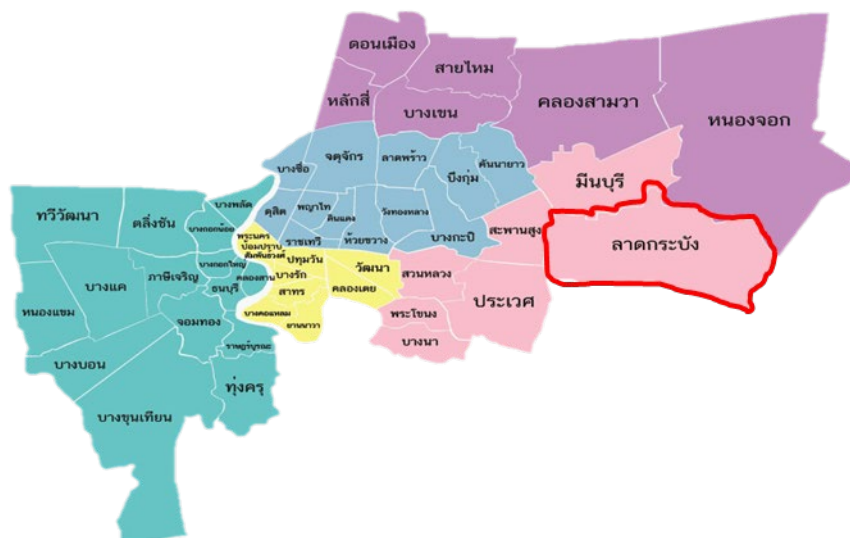
E-mail address: pornpimol.ch@kmitl.ac.th

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาระบบแถวคอยในสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบังและหาแนวทางการปรับปรุงระบบการให้บริการเพื่อลดระยะเวลาการคอยโดยเฉลี่ยของประชาชนที่มารับบริการ ซึ่งงานบริการสามารถแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มบริการคือ การทำบัตรประจำตัวประชาชน ทะเบียนราษฎร และทะเบียนทั่วไป โดยการสร้างแบบจำลองระบบแถวคอยจากข้อมูลที่เก็บรวบรวม ตั้งแต่วันที่ 16-28 เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 ในช่วงเวลา 08.00-16.00 น. โดยใช้โปรแกรมอาริน่า ทั้งนี้ตัววัดประสิทธิภาพได้แก่ ระยะเวลาการคอยโดยเฉลี่ย ค่าอัตราประโยชน์เฉลี่ยของเจ้าหน้าที่ ผลการศึกษาพบว่า เวลาการคอยโดยเฉลี่ยเท่ากับ 50 นาทีต่อคน นอกจากนี้เวลาการคอยโดยเฉลี่ยของประชาชนที่มารับบริการงานทะเบียนราษฎรมากกว่างานบริการอื่น ๆ รวมทั้งค่าอัตราประโยชน์เฉลี่ยของเจ้าหน้าที่ทำงานในแต่ละจุดบริการไม่สมดุลกัน ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอแนวทางการปรับปรุงระบบ 4 แนวทาง โดยทางเลือกที่ดีที่สุด คือ การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงาน โดยทำการรวมขั้นตอนการอนุมัติบัตรและขั้นตอนการส่งมอบบัตรของงานบริการทำบัตรประจำตัวประชาชนเป็นขั้นตอนเดียว พร้อมทั้งลดจำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการที่จุดบริการดังกล่าว 2 คนและลดจำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการทะเบียนทั่วไป 2 คน เพื่อเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการทะเบียนราษฎรแทน ทำให้เวลาการคอยโดยเฉลี่ยลดลงร้อยละ 45.91 และค่าอัตราประโยชน์เฉลี่ยของเจ้าหน้าที่ทะเบียนราษฎรลดลงร้อยละ 13.63

บทนำ

การจัดการบริหารงานภายในกรุงเทพมหานครมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ สำนักงานเขต และสภาเขต ซึ่งสำนักเขตมีบทบาทสำคัญในการบริการแก่ประชาชนในเขตต่าง ๆ ในปัจจุบันมีสำนักงานเขตจำนวนรวมทั้งสิ้น 50 เขตโดยสำนักงานเขตลาดกระบัง (Ladkrabang District Office) เป็นองค์กรปกครองส่วนท้องถิ่นมีหน้าที่ให้บริการประชาชนในเขตพื้นที่รับผิดชอบเขตลาดกระบัง ดังภาพที่ 1 ที่ครอบคลุมพื้นที่ 123.859 ตารางกิโลเมตร ซึ่งประกอบด้วยแขวงลาดกระบัง แขวงคลองสองต้นนุ่น แขวงคลองสามประเวศ แขวงลำปลาทิว แขวงทับยาว และแขวงชุมทอง โดยจำนวนประชากรและจำนวนบ้านเรือนในแต่ละแขวงแสดงดังตารางที่ 1 (Ladkrabang District Office, 2020)



ภาพที่ 1 แผนที่แสดง 50 เขตของกรุงเทพมหานคร

ตารางที่ 1 ข้อมูลสถิติประชากรและบ้านในเขตลาดกระบัง ณ เดือนพฤศจิกายน 2562

แขวง	ประชากร (คน)			บ้าน (หลังคาเรือน)
	ชาย	หญิง	รวม	
ลาดกระบัง	14,170	15,992	30,162	18,807
คลองสองต้นนุ่น	32,244	35,698	67,942	32,714
คลองสามประเวศ	7,498	8,334	15,832	11,260
ลำปลาทิว	11,941	12,824	24,765	12,887
ทับยาว	14,527	15,813	30,340	17,816
ชุมทอง	4,053	4,116	8,169	2,809
รวม	84,433	92,777	177,210	96,2933

ทั้งนี้ระบบการให้บริการในสำนักงานเขตลาดกระบังประกอบด้วย ฝ่ายปกครอง ฝ่ายทะเบียน ฝ่ายโยธา ฝ่ายสิ่งแวดล้อมและสุขาภิบาล ฝ่ายรายได้ ฝ่ายรักษาความสะอาดและสวนสาธารณะ ฝ่ายการศึกษา ฝ่ายการคลัง ฝ่ายเทศกิจและฝ่ายพัฒนาชุมชนและสวัสดิการสังคม โดยฝ่ายทะเบียนหรือสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบังมีหน้าที่เกี่ยวกับการทะเบียนราษฎร ทะเบียนบัตรประจำตัวประชาชน ทะเบียนแรงงานต่างด้าว สัญชาติ ทะเบียนทั่วไป (ได้แก่ ทะเบียนครอบครัว ทะเบียนชื่อบุคคล) การจัดทำบัญชีรายชื่อผู้มีสิทธิเลือกตั้งและการพิจารณากำหนดหน่วยเลือกตั้ง การดำเนินการให้เป็นไปตามกฎหมายที่อยู่ในความรับผิดชอบ (Ladkrabang District Office, 2020)



ภาพที่ 2 แถวคอย ณ สำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง

จากรายงานสถิติจำนวนประชากรและบ้าน กรุงเทพมหานคร (Bureau of Registration Administration, 2020) พบว่าจำนวนประชากรในเขตลาดกระบังมีความหนาแน่นมากที่สุดเป็นอันดับที่ 7 จาก 50 เขต โดยจากสถิติการให้บริการ ประจำเดือน พฤศจิกายน พ.ศ. 2562 พบว่ามีประชาชนมารับบริการในงานทะเบียนบัตรประจำตัวประชาชนจำนวน 2,689 คน การใช้บริการทะเบียนราษฎรจำนวน 2,455 คน

และการใช้บริการทะเบียนทั่วไปจำนวน 685 คน (Ladkrabang District Office, 2020) จากการสังเกตการณ์พบปัญหาแถวคอย ดังภาพที่ 2 โดยประชาชนต้องรอเป็นระยะเวลานานกว่าจะได้รับการบริการ และสร้างความไม่พึงพอใจแก่ประชาชนเหล่านั้น รวมทั้งสร้างภาพลักษณ์ที่ไม่ดีต่อประสิทธิภาพในการดำเนินงานเนื่องจากมีจำนวนผู้มารับบริการมากกว่าผู้ให้บริการ จนเกิดเป็นปัญหาแถวคอยขึ้นได้ ดังนั้นการปรับปรุงการให้บริการเพื่อลดจำนวนคน ระยะเวลาเฉลี่ยในการรอคอย จะช่วยเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ผู้ที่เข้ามาใช้บริการได้ (Pankong, 2015)

Kelton, Sadowski, & Sturrock (2003) ได้ให้คำจำกัดความของการจำลองสถานการณ์ (Simulation) คือ การรวบรวมวิธีการต่าง ๆ ที่ใช้จำลองสถานการณ์จริง หรือพฤติกรรมของระบบมาไว้บนคอมพิวเตอร์ โดยการใช้โปรแกรมทางคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วย เพื่อที่จะศึกษาการไหลของกิจกรรมในรูปแบบต่าง ๆ โดยมีการเก็บข้อมูล และทำการวิเคราะห์หารูปแบบที่ถูกต้องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อปรับปรุงในอนาคต Maria (1997). ได้กล่าวถึงขั้นตอนการจำลองสถานการณ์ซึ่งประกอบด้วย 11 ขั้นตอนดังนี้ 1) ศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้น 2) กำหนดกรอบและขอบเขตของปัญหา 3) เก็บรวบรวมข้อมูล 4) สร้างแบบจำลองสถานการณ์ 5) ตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลอง (Verification) และความเหมาะสมของแบบจำลอง (Validation) 6) กำหนดและสร้างตัวแปร 7) ออกแบบการทดลอง 8) กำหนดจำนวนรอบการประมวลผล 9) ทำการประมวลผล 10) วิเคราะห์ผล 10) จัดทำเอกสารและรายงานผลลัพธ์ 11) ดำเนินการนำนโยบายไปใช้งานจริง

ในปัจจุบันนี้การจำลองสถานการณ์เป็นที่นิยมอย่างมาก เนื่องจากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทำให้มีโปรแกรมการจำลองบนคอมพิวเตอร์ให้เลือกมากมาย (Wongthatsaneorn, 2012) และโปรแกรมอาร์เน่า (Arena) ได้รับความนิยมอย่างมาก โดยนำไปประยุกต์ใช้ได้กับหลากหลายอุตสาหกรรม เช่นอุตสาหกรรมในโรงงาน การขนส่ง การกระจายสินค้าหรือแม้กระทั่งการให้บริการทางธุรกิจต่าง ๆ เช่น ธนาคาร โรงพยาบาล เป็นต้น จากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญการจำลองสถานการณ์พบว่าสิ่งสำคัญหรือข้อดีของการจำลองสถานการณ์ คือมีความสมเหตุสมผล และสามารถพิสูจน์ได้ภายใต้ปัจจัยการนำเข้า (Input) และนำมาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ (Output) ที่ระบบประมวลออกมา (Maria, 1997)

Kanokthong (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่องความพึงพอใจต่อการให้บริการของสำนักงานเขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความพึงพอใจต่อการให้บริการของสำนักงานเขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือผู้ใช้บริการสำนักงานเขตวังทองหลาง กรุงเทพมหานคร จำนวน 400 คน ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้วิธีทางสถิติเชิงพรรณนา คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่า t -test และ one way ANOVA ในกรณีพบความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ใช้การทดสอบรายคู่โดยวิธี LSD ผลการศึกษาพบว่า ผู้ใช้บริการมีความพึงพอใจต่อการให้บริการ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่าความพึงพอใจต่อการให้บริการของสำนักงานเขตวังทองหลางอยู่ในระดับมาก อันดับแรก คือด้านอาคารสถานที่ รองลงมาคือด้านขั้นตอนหรือกระบวนการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวกและด้านพนักงาน/เจ้าหน้าที่ ตามลำดับ ผลการทดสอบสมมติฐาน พบว่า เพศ อายุ ระดับการศึกษา อาชีพและรายได้เฉลี่ยต่อ

เดือน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติที่ 0.05 ในขณะที่ Wongrattana (2011) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การพัฒนารูปแบบการให้บริการทำบัตรประจำตัวประชาชน เพื่อเสริมสร้างความพึงพอใจของผู้รับบริการ ในที่ว่าการอำเภอเมือง จังหวัดสกลนคร ซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนารูปแบบการให้บริการ ทำบัตรประจำตัวประชาชนเพื่อเสริมสร้างความพึงพอใจของผู้รับบริการ ณ ที่ว่าการอำเภอเมือง จังหวัด สกลนคร ด้านการให้บริการ ด้านกระบวนการและขั้นตอนการให้บริการ ด้านสิ่งอำนวยความสะดวก อาคาร สถานที่ อุปกรณ์ เพื่อนำผลที่ได้จากการศึกษาไปใช้เป็นแนวทางการพัฒนารูปแบบการให้บริการของ หน่วยงานมีประสิทธิภาพมากที่สุด สำหรับหลังการพัฒนารูปแบบการให้บริการ ผู้รับบริการมีความพึงพอใจ สูงกว่าเกณฑ์มาตรฐานระดับปานกลางในทุกด้าน รวมถึงโดยภาพรวม

Pankong (2015) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การแก้ปัญหาความล่าช้าในระบบแถวคอยของเคาน์เตอร์บริการ การศึกษาวิจัยครั้งนี้เพื่อแก้ไขปัญหาล่าช้าในระบบแถวคอยของเคาน์เตอร์บริการ เพื่อเพิ่มความ พึงพอใจให้กับผู้ที่มาใช้บริการโดยศึกษาจำนวนผู้มาใช้บริการในช่วงเวลา 9.01 น.-17.00 น. ของวันจันทร์- วันศุกร์ ในเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2556 พบว่าจำนวนการให้บริการทั้งสิ้น 11,326 รายการแยกเป็นการ ให้บริการด้าน Import มีทั้งสิ้น 7,412 รายการ และด้าน Export มีทั้งสิ้น 3,914 รายการ และช่วงเวลาที่มีย จำนวนผู้มาใช้บริการเป็นจำนวนมากคือ 11.01-12.00 น. และ 15. 01-16.00 น. เวลาในการให้บริการกับผู้มา ใช้บริการแต่ละราย การสัมภาษณ์แบ่งเป็น 3 ระดับคือ 1) ระดับหัวหน้างาน 2) พนักงานผู้ให้บริการ 3) ผู้มา ใช้บริการและใช้ทฤษฎีแถวคอยในการเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ผลการศึกษาพบว่าเวลาในการ ให้บริการก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือน กรกฎาคม-กันยายน 2556 เฉลี่ยอยู่ที่ 9.50 นาที/รายการ และหลัง การปรับปรุงระหว่างเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2556 เฉลี่ยอยู่ที่ 4.50 นาที/รายการ และผลการศึกษาพบว่า จำนวนผู้ตกค้าง ที่ไม่ได้รับบริการก่อนการปรับปรุงระหว่างเดือนกรกฎาคม-กันยายน 2556 เฉลี่ยอยู่ที่ 144 คิว และหลังการปรับปรุงระหว่างเดือน ตุลาคม-ธันวาคม 2556 เฉลี่ยอยู่ที่ 14 คิว

Haghighinejad et al. (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่องการใช้ทฤษฎีแถวคอยสำหรับการจำลองสถานการณ์ เพื่อลดจำนวนคนในแถวคอยและเวลาการรอคอยในแผนกฉุกเฉินของโรงพยาบาลในประเทศอิหร่าน ทั้งนี้ หน้าที่สำคัญของโรงพยาบาลคือการดูแลรักษาชีวิตคน โดยเฉพาะในสภาวะฉุกเฉิน ซึ่งการวิเคราะห์และ สร้างแบบจำลองมีความซับซ้อนเนื่องจากเงื่อนไขที่มีเปลี่ยนแปลงตลอดเวลา

แบบจำลองสถานการณ์สามารถช่วยในการตัดสินใจที่ถูกต้องตัวอย่างเช่น Akpinar, Yildizel, Karabulut, & Doğan (2017) ได้ทำการศึกษาเรื่องการเพิ่มประสิทธิภาพการจำลองสำหรับระบบการขนส่ง สำหรับการเดินทางของนักศึกษาไปยังมหาวิทยาลัย ซึ่งมี จุดเริ่มต้นคือสถานีรถไฟและจุดหมายปลายทางคือ จุฬารอยคอยการรับบริการรถขนส่งสาธารณะสำหรับเดินทางไปยังมหาวิทยาลัย ประเด็นความซับซ้อนปัญหา คือจำนวนสายรถเมล์ที่หลากหลาย ดังนั้นแบบจำลองสถานการณ์จึงถูกนำมาประยุกต์ใช้เพื่อศึกษาเส้นทาง การเดินทาง

Kim, Jie, & Choi (2018) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจำลองด้วยระบบแถวคอยของสนามบินด้วย โปรแกรมโปรแกรมอารีนา (Arena) เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้โดยสาร เช่นการเช็คอินด้วยตนเองและการ

ตรวจคนเข้าเมืองเพื่อช่วยให้ผู้โดยสารดำเนินการได้อย่างรวดเร็วงานวิจัยนี้จึงพัฒนาแบบจำลองของสนามบินเพื่อจำลองการทำงานต่าง ๆ ตั้งแต่ผู้โดยสารเข้าสู่สนามบินและผ่านการรักษาความปลอดภัย จุดคัดกรอง เครื่องมือที่ใช้ Arena Simulation และสร้างแบบจำลองโดยใช้ทฤษฎีแถวคอย จากผลการจำลองสถานการณ์ทำให้สามารถพัฒนาและสร้างแผนการปฏิบัติงานระบบที่ไม่มีคนควบคุมของสนามบินได้

Alkheder, Alomair, & Aladwani (2019) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การจัดระบบตรวจคัดกรองกระเป๋าสัมภาระในท่าอากาศยานนานาชาติคูเวต โดยใช้โปรแกรมอริน่า (Arena) ในการพัฒนาแบบจำลองเพื่อปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานในระบบปัจจุบัน วิเคราะห์ปริมาณงานของระบบและปัจจัยที่มีผลต่อการเคลื่อนที่ของกระเป๋าสัมภาระ ซึ่งระยะเวลาในการรอคอยระบบตรวจคัดกรองกระเป๋าสัมภาระ จะถูกนำไปวิเคราะห์โดยโปรแกรมอริน่า จนได้รับการพัฒนาและตรวจสอบเพิ่มเติมเกี่ยวกับเวลาและความสามารถของแต่ละขั้นตอนของระบบ ตรวจคัดกรองกระเป๋าสัมภาระ นอกจากนั้นข้อมูลจะถูกรวบรวมและวิเคราะห์เพื่อเลือกการตัดสินใจที่เหมาะสมสำหรับแต่ละขั้นตอน ในการตรวจสอบความถูกต้องของระบบ พบว่าใช้การประมวลผลซ้ำ 30 ครั้ง ได้ระยะเวลาอันเนื่องเครื่องที่เหมาะสม 2 ชั่วโมง จากผลการทดสอบและเปรียบเทียบกับระบบจริงในโปรแกรมอริน่า จะได้การวิเคราะห์ผลลัพธ์ว่าเวลาในการรอคอยสูงสุดอยู่ในขั้นตอนที่ 3 และจำนวนกระเป๋าสัมภาระสูงสุดอยู่ในขั้นตอนที่ 2 ดังนั้นจัดการกับสถานการณ์นี้จึงมีการปรับจำนวนเจ้าหน้าที่มากขึ้น นั่นคือการเพิ่มเจ้าหน้าที่ในขั้นตอนที่ 2 ซึ่งลดเวลาการรอทั้งหมดจาก 270 นาทีเป็น 78 นาที

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

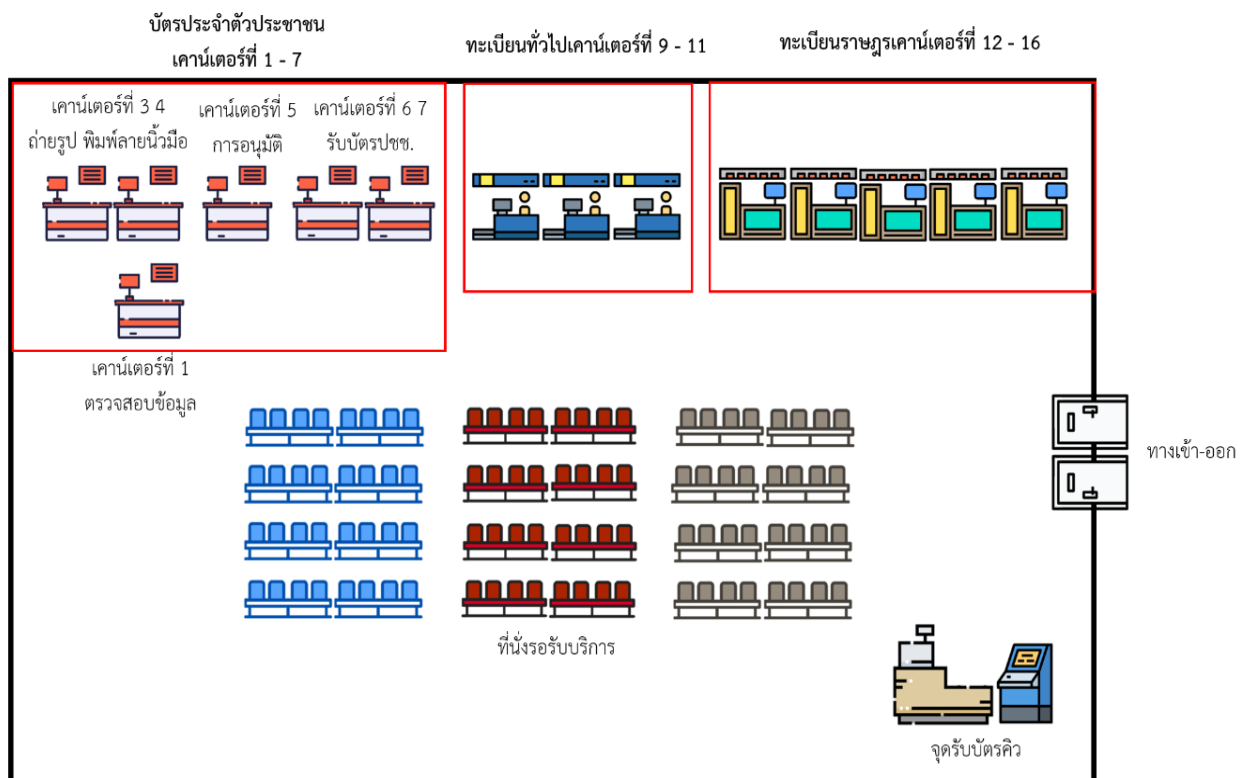
1. เพื่อศึกษาระบบแถวคอยของการรอรับบริการสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง
2. เพื่อสร้างแบบจำลองระบบแถวคอยของการรอรับบริการสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง โดยใช้โปรแกรมอริน่า
3. เพื่อวิเคราะห์และกำหนดนโยบายที่เหมาะสมในการบริหารจัดการงานบริการระบบแถวคอยของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยโดยเฉลี่ยของผู้มารับบริการ

วิธีการศึกษา

ขั้นตอนการดำเนินวิจัยสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 3 โดยมีรายละเอียดคำอธิบายดังนี้

1. ศึกษากระบวนการให้บริการของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง โดยการลงพื้นที่สำรวจและสัมภาษณ์จากเจ้าหน้าที่เกี่ยวกับรูปแบบการให้บริการ และการดำเนินการให้บริการ เพื่อให้เข้าใจถึงกระบวนการทำงาน แนวคิดการปฏิบัติงานจริง รวมทั้งปัญหาและอุปสรรคในการทำงาน
2. ออกแบบเครื่องมือสำหรับเก็บรวบรวมข้อมูล โดยใช้แบบบันทึกข้อมูล และเก็บรวบรวมข้อมูล ได้แก่ เวลาการมาถึงของประชาชนที่มารับบริการ เวลาเฉลี่ยที่เข้ารับบริการและเวลาที่เสร็จสิ้นการรับบริการจากเจ้าหน้าที่ เป็นต้น

3. กำหนดกรอบแนวคิดที่ใช้ในการพัฒนาแบบจำลองระบบแถวคอยปัจจัยด้านต่าง ๆ เช่น อัตราการเข้ารับบริการ อัตราการให้บริการ จำนวนเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการ
4. นำข้อมูลที่ได้มาทำการจัดเตรียม วิเคราะห์ค่าสถิติเบื้องต้นและหารูปแบบการแจกแจงของข้อมูลนำเข้า ได้แก่ ระยะเวลาระหว่างการมาถึงของผู้มารับบริการซึ่งคำนวณได้จากผลต่างระหว่างเวลาการมาถึงของผู้ที่มารับบริการและผู้ที่มาใช้บริการก่อนหน้านี้ ส่วนเวลาในการให้บริการซึ่งคำนวณได้จากผลต่างระหว่างเวลาที่เสร็จสิ้นการรับบริการและเวลาที่เข้ารับบริการ ด้วยเครื่องมือ Input Analyzer
5. สร้างแบบจำลองโดยกำหนดพารามิเตอร์ตามรูปแบบการแจกแจงของข้อมูลนำเข้าที่ได้จากเครื่องมือ Input Analyzer
6. ตรวจสอบแบบจำลอง และปรับปรุงแก้ไขแบบจำลอง
7. ทดลอง ศึกษาผลลัพธ์ที่ได้จากการนำนโยบายต่าง ๆ ไปประยุกต์กับระบบงานจริง
8. วิเคราะห์หาค่าสถิติต่าง ๆ ได้แก่ จำนวนผู้มารับบริการโดยเฉลี่ยในระบบและแถวคอย เวลาเฉลี่ยในการรอคอยของผู้มารับบริการ และเวลาเฉลี่ยที่ผู้มารับบริการอยู่ในระบบ รวมทั้งค่าอัตราประโยชน์ของทรัพยากรในระบบ
9. สรุปผลการวิจัย

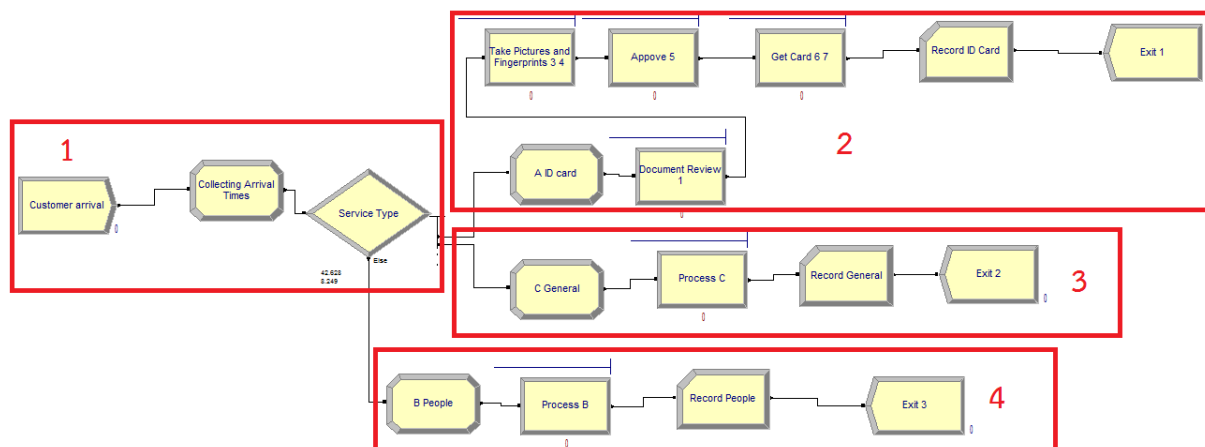


ภาพที่ 3 จุดให้บริการของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง

ภาพ 3 แสดงถึงแผนผังจุดให้บริการของสำนักทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง และขั้นตอนการรับบริการที่สำนักทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง โดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

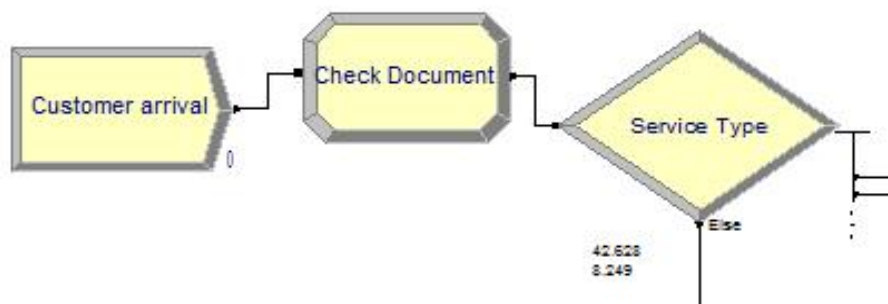
1. เมื่อประชาชนมารับบริการ ประชาชนต้องมาที่จุดรับบัตรคิวเพื่อเลือกรูปแบบการขอรับบริการ ซึ่งมี 3 รูปแบบคือ 1) บัตรประจำตัวประชาชน 2) ทะเบียนทั่วไป และ 3) ทะเบียนราษฎร
 2. หลังจากได้รับบัตรคิวก็จะนั่งรอที่บริเวณที่นั่งรอรับบริการ จนกว่าจะได้เรียกรับบริการ
 3. ขั้นตอนในแต่ละบริการ
 - 1) บัตรประจำตัวประชาชน
 - ขั้นตอนแรก: ผู้มารับบริการต้องไปที่เคาน์เตอร์ที่ 1 เพื่อตรวจสอบข้อมูลเอกสารต่าง ๆ และระบุคำร้องที่จะรับบริการ เช่น ขอมิบัตรครั้งแรก บัตรหาย บัตรหมดอายุ เป็นต้น
 - ขั้นตอนที่สอง: ผู้มารับบริการต้องไปที่เคาน์เตอร์ที่ 3 หรือ 4 เพื่อทำการถ่ายรูปและพิมพ์ลายนิ้วมือ
 - ขั้นตอนที่สาม: ผู้มารับบริการต้องไปที่เคาน์เตอร์ที่ 5 เพื่อดำเนินการอนุมัติบัตรประจำตัวประชาชน
 - ขั้นตอนสุดท้าย ผู้มารับบริการต้องไปที่ไปเคาน์เตอร์ที่ 6 หรือ 7 เพื่อรับบัตรประจำตัวประชาชน
 - 2) ทะเบียนทั่วไป: ผู้มารับบริการต้องระบุคำร้องต่อเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ 9 10 หรือ 11 เช่น จดทะเบียนสมรส จดทะเบียนหย่า เป็นต้น โดยจะเข้าไปที่เคาน์เตอร์ใดเคาน์เตอร์หนึ่ง เพียงเคาน์เตอร์เดียว
 - 3) ทะเบียนราษฎร: ผู้มารับบริการต้องระบุคำร้องต่อเจ้าหน้าที่ที่เคาน์เตอร์ 12 13 14 15 และ 16 เช่น แจ้งเกิด แจ้งตาย แจ้งย้ายเข้า แจ้งย้ายออก เป็นต้น โดยจะเข้าไปที่เคาน์เตอร์ใดเคาน์เตอร์หนึ่ง เพียงเคาน์เตอร์เดียว
4. ประชาชนที่ได้รับบริการออกจากระบบ

แบบจำลองการให้บริการของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง



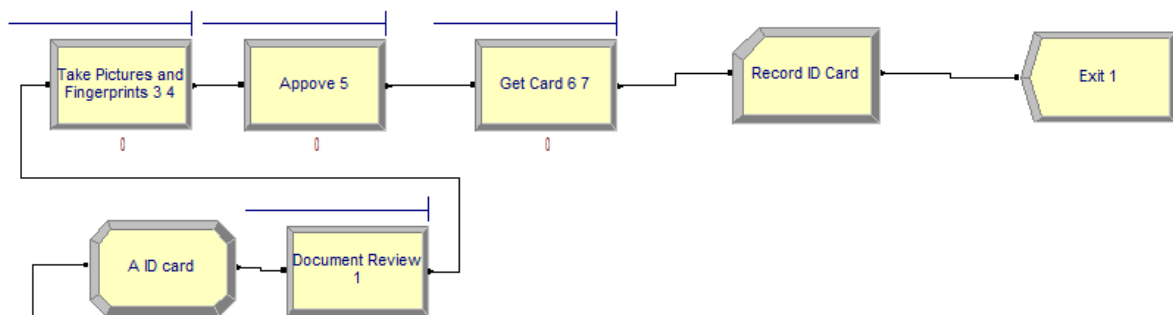
ภาพที่ 4 แบบจำลองสถานการณ์ของฝ่ายทะเบียน เขตลาดกระบัง

จากภาพที่ 4 แสดงแบบจำลองกระบวนการให้บริการของสำนักทะเบียนท้องถิ่นลาดกระบังโดยใช้โปรแกรมอริโน่า โดยเริ่มต้นประชาชนเข้าสู่ระบบ (Customer arrival) ต้องตัดสินใจเลือกประเภทงานบริการที่ต้องการซึ่งแบ่งออกเป็น 3 ประเภทคือ งานบริการทำบัตรประชาชน (A ID card) งานทะเบียนราษฎร (B People) และงานทะเบียนทั่วไป (C General) สำหรับบริการทำบัตรประชาชน ประกอบด้วย 4 ขั้นตอนคือ ตรวจเอกสาร ถ่ายรูปพิมพ์และพิมพ์ลายนิ้วมือ การอนุมัติบัตร และการส่งมอบบัตร ส่วนการบริการทะเบียนราษฎรและทะเบียนทั่วไปประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินการ หลังจากที่ได้รับบริการแล้วประชาชนจะออกจากระบบ (Exit) แบบจำลองสถานการณ์สามารถแบ่งออกเป็น 4 องค์ประกอบ ได้แก่ 1) การเข้ามารับบัตรคิวเพื่อเข้ารับบริการที่ต้องการ 2) การบริการทำบัตรประชาชน 3) การบริการงานทะเบียนราษฎร และ 4) การบริการงานทะเบียนทั่วไป โดยมีรายละเอียดดังนี้



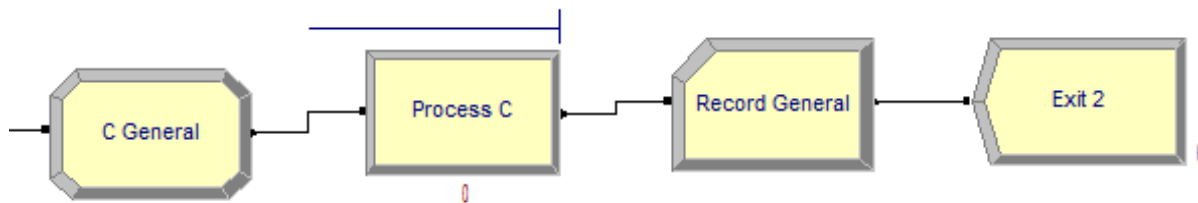
ภาพที่ 5 องค์ประกอบส่วนที่ 1 ของแบบจำลองสถานการณ์

องค์ประกอบที่ 1 พิจารณาภาพที่ 5 เริ่มจากการเข้ามาของผู้รับบริการด้วยโมดูล Create Module ชื่อ “Customer arrival” โดยกำหนดระยะเวลาระหว่างการมาถึงของประชาชนที่มาใช้บริการ ตามรูปแบบการแจกแจงข้อมูลนำเข้าโดยใช้เครื่องมือ Input Analyzer หลังจากนั้นผ่านการตรวจสอบเอกสารด้วยโมดูล Assign Module ชื่อ “Check Document” เพื่อทำการบันทึกข้อมูลเวลาการมาถึงของแต่ละคน และเข้าสู่โมดูล Decide Module ชื่อ “Service Type” เพื่อตัดสินใจเลือกเข้ารับบริการ โดยอาศัยข้อมูลพบว่า ในประชาชน 100 คนที่มาใช้บริการ มีจำนวนคนที่ใช้บริการทำบัตรประจำตัวประชาชน งานทะเบียนทั่วไป และทะเบียนราษฎรคิดเป็นร้อยละ 46.628 8.249 และ 45.123 ตามลำดับ



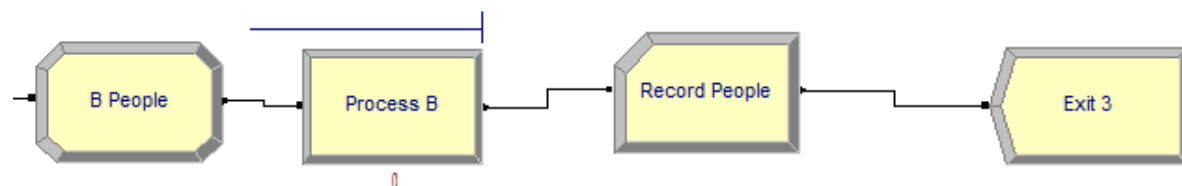
ภาพที่ 6 องค์ประกอบส่วนที่ 2 ของแบบจำลองสถานการณ์

องค์ประกอบที่ 2 พิจารณาภาพที่ 6 เมื่อตัดสินใจเลือกเข้ารับบริการทำบัตรประจำตัวประชาชน หลังจากผ่านโมดูล Decide Module ชื่อ “Service Type” แล้ว หลังจากนั้นจะเข้าสู่โมดูล Assign ชื่อ “A ID card” เพื่อทำการเก็บข้อมูลเวลาการมาถึงของแต่ละคนที่เข้าสู่กระบวนการทำบัตรประจำตัวประชาชน จากนั้นจะไปขั้นตอนต่อไปโดยใช้โมดูล Process Module ชื่อ “Document Review 1” ซึ่งเป็นการตรวจสอบเอกสารข้อมูล จากนั้นเข้าสู่ขั้นตอนต่อไปโดยใช้ Process Module ชื่อ “Take Pictures and Fingerprints 3 4” คือการพิมพ์ลายนิ้วมือและถ่ายรูป จากนั้นผู้รับบริการจะไปขั้นตอนต่อไปโดยใช้ Process Module ชื่อ “Approve 5” คือการอนุมัติบัตรประจำตัวประชาชนของผู้รับบริการ เพื่อนำไปสู่ขั้นตอนต่อไปโดยใช้ Process Module ชื่อ “Get Card 6 7” ซึ่งเป็นการส่งมอบบัตรประจำตัวประชาชนและจบขั้นตอนออกจากระบบโดยใช้ Dispose ชื่อ “Exit 1” นอกจากนั้นแบบจำลองนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติโดยใช้ Record Module ชื่อ “Record ID Card” สำหรับเก็บข้อมูลผู้มารับบริการที่เข้าสู่โมดูลนี้ บันทึกช่วงเวลาที่ยอมรับบริการอยู่ในระบบ บันทึกค่าช่วงเวลาห่างของผู้มารับบริการที่มาถึงโมดูล ซึ่งสามารถแยกคำนวณผลลัพธ์ คำนวณจำนวนผู้มารับบริการในแต่ละทางเลือกได้



ภาพที่ 7 องค์ประกอบส่วนที่ 3 ของแบบจำลองสถานการณ์

องค์ประกอบที่ 3 พิจารณาภาพที่ 7 เมื่อตัดสินใจเลือกเข้ารับบริการทะเบียนทั่วไปหลังจากผ่านโมดูล Decide Module ชื่อ “Service Type” แล้วจะไปสู่โมดูล Assign ชื่อ “C General” เพื่อทำการเก็บข้อมูลเวลาการมาถึงของแต่ละคนที่เข้าสู่กระบวนการบริการของกลุ่มงานทะเบียนทั่วไป จากนั้นจะไปสู่ขั้นตอนต่อไปโดยใช้ Process Module ชื่อ “Process C” คือการตรวจสอบเอกสาร ดำเนินการตามคำร้อง และออกจากระบบโดยใช้โมดูล Dispose ชื่อ “Exit 2” นอกจากนั้นแบบจำลองนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติโดยใช้โมดูล Record Module ชื่อ “Record General” สำหรับเก็บข้อมูลผู้มารับบริการที่เข้าสู่โมดูลนี้ บันทึกช่วงเวลาที่ยอมรับบริการอยู่ในระบบ บันทึกค่าช่วงเวลาห่างของผู้มารับบริการที่มาถึงโมดูล ซึ่งสามารถแยกคำนวณผลลัพธ์ คำนวณจำนวนผู้มารับบริการในแต่ละทางเลือกได้



ภาพที่ 8 องค์ประกอบส่วนที่ 4 ของแบบจำลองสถานการณ์

องค์ประกอบที่ 4 พิจารณาภาพที่ 8 เมื่อตัดสินใจเลือกเข้ารับบริการทะเบียนราษฎรหลังจากผ่านโมดูล Decide Module ชื่อ “Service Type” แล้วจะไปสู่โมดูล Assign ชื่อ “B People” เพื่อทำการเก็บข้อมูลเวลาการมาถึงของแต่ละคนที่เข้าสู่กระบวนการกลุ่มงานทะเบียนราษฎร จากนั้นจะไปสู่ขั้นตอนต่อไปโดยใช้ Process Module ชื่อ “Process B” คือการตรวจสอบเอกสาร ดำเนินการตามคำร้อง และออกจากระบบ Dispose ชื่อ “Exit 3” นอกจากนั้นแบบจำลองนี้มีการเก็บรวบรวมข้อมูลทางสถิติโดยใช้โมดูล Record Module ชื่อ “Record People” สำหรับเก็บข้อมูลผู้มารับบริการที่เข้าสู่โมดูลนี้ บันทึกช่วงเวลาที่ผู้มารับบริการอยู่ในระบบ บันทึกค่าช่วงเวลาห่างของผู้มารับบริการที่มาถึงโมดูล ซึ่งสามารถแยกคำนวณผลลัพธ์ คำนวณจำนวนผู้มารับบริการในแต่ละทางเลือกได้

เครื่องมือที่ใช้วิจัย

การปรับปรุงกระบวนการทำงานของระบบงานใหม่ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่หลากหลายเพื่อใช้สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้จึงประกอบด้วย

1. แบบบันทึกข้อมูล ประกอบด้วยรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) แบบบันทึกเวลาการเข้ามาใช้บริการทำบัตรประจำตัวประชาชนของผู้มาใช้บริการ โดยมีการบันทึกลำดับที่ในการมาใช้บริการ ประเภทคำร้องของผู้มาใช้บริการ เช่น บัตรหาย เปลี่ยนบัตร เป็นต้น เวลาที่มากดบัตรคิว และขั้นตอนของการทำบัตรประจำตัวประชาชน เช่น ตรวจเอกสาร ถ่ายรูป อนุมัติรับบัตร ขั้นตอนเหล่านี้จะมีการเก็บข้อมูลเวลาเริ่มต้นของการได้รับบริการและเวลาแล้วเสร็จ เพื่อนำไปคำนวณหาเวลาในการให้บริการ

2) แบบบันทึกเวลาการเข้ามาใช้บริการทะเบียนทั่วไปของผู้มาใช้บริการ โดยจะมีการบันทึกลำดับที่ในการมาใช้บริการ ประเภทคำร้องของผู้มาใช้บริการ เช่น จดทะเบียนสมรส จดทะเบียนหย่า เป็นต้น เวลาที่มากดบัตรคิว การดำเนินการ ซึ่งจะมีการเก็บบันทึกข้อมูลเวลาเริ่มต้นของการได้รับบริการและเวลาแล้วเสร็จ เพื่อนำไปคำนวณหาเวลาในการให้บริการ

3) แบบบันทึกเวลาการเข้ามาใช้บริการทะเบียนราษฎรของผู้มาใช้บริการ โดยจะมีการบันทึกลำดับที่ในการมาใช้บริการ ประเภทคำร้องของผู้มาใช้บริการ เช่น จดทะเบียนสมรส จดทะเบียนหย่า เป็นต้น เวลาที่มากดบัตรคิว การดำเนินการ ซึ่งจะมีการเก็บบันทึกข้อมูลเวลาเริ่มต้นของการได้รับบริการและเวลาแล้วเสร็จ เพื่อนำไปคำนวณหาเวลาในการให้บริการ

2. IBM SPSS Statistics 25 ใช้สำหรับการวิเคราะห์ทางสถิติ ผลิตโดย SPSS Inc. เป็นโปรแกรมที่ใช้กันอย่างแพร่หลายในการวิเคราะห์ทางสถิติทางสังคมศาสตร์ นิยมใช้โดยนักวิจัยตลาด นักวิจัยด้านสุขภาพ บริษัทสำรวจ รัฐบาล นักวิจัยด้านการศึกษา องค์กรด้านการตลาด และอื่น ๆ โดยใช้คำสั่ง Paired-Samples T-Test

3. Software Arena 16.0 ใช้ในการจำลองสถานการณ์ (Simulation) พัฒนาโดย Rockwell Automation เพื่อสร้างโมเดลจำลองให้เห็น ภาพการทำงานอย่างชัดเจน

4. อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษา รุ่น ASUS Window 8 Pro RAM 4.00 GB

ผลการวิจัย

การกำหนดระยะเวลาในการดำเนินการ (Processing Time) ของแต่ละขั้นตอนเข้าไปในแบบจำลองสถานการณ์ โดยใช้โปรแกรมอาร์เอน่า (Arena) ตัวแทนข้อมูลเวลาจะได้จากการหารูปแบบการกระจายตัวของข้อมูลโดยใช้เครื่องมือวิเคราะห์ป้อนเข้า Input Analyzer ของโปรแกรมอาร์เอน่า ใช้วิเคราะห์การแจกแจงของข้อมูล ระยะเวลาที่เข้ามาใช้บริการของแต่ละคน และเวลาในการให้บริการสำหรับแต่ละประเภทการบริการ ดังตารางที่ 2 จะเห็นว่าค่า p -value ทุกค่าของเวลาที่เข้ามาใช้บริการและเวลาที่ให้บริการในแต่ละจุดมีค่ามากกว่าค่าระดับนัยสำคัญ 0.05 ยอมรับสมมติฐานหลัก แสดงว่าเวลาที่เข้ามาใช้บริการและเวลาในแต่ละจุดให้บริการมีการแจกแจงตามที่กำหนด

โดยกำหนดสมมติฐานทางสถิติคือ

H_0 : เวลาที่เข้ามาใช้บริการและเวลาในแต่ละจุดให้บริการมีการแจกแจงตามที่กำหนด

H_1 : เวลาที่เข้ามาใช้บริการและเวลาในแต่ละจุดให้บริการไม่มีการแจกแจงตามที่กำหนด

และกำหนดให้ค่าระดับนัยสำคัญ (α) มีค่าเท่ากับ 0.05

ตารางที่ 2 รูปแบบการแจกแจงเวลาที่เข้ามาใช้บริการและเวลาที่ให้บริการในแต่ละจุดให้บริการที่ได้จาก input analyzer

ลำดับ ที่	ประเภท	รูปแบบการแจกแจง	ฟังก์ชันการแจกแจง	p -value	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน	ค่าเฉลี่ย (นาที)
1	ระยะห่างของช่วงเวลาก่อนมาถึงของประชาชนแต่ละคน	BETA	$-0.001 + 54 * \text{BETA}(0.576, 21)$	0.289	3.020	1.63
2	บัตรประชาชน: ตรวจเอกสาร	BETA	$-0.001 + 6 * \text{BETA}(3.66, 8.02)$	0.213	0.782	1.88
3	บัตรประชาชน: ถ่ายรูป	NORMAL	$\text{NORM}(3.43, 1.1)$	0.307	1.100	3.43
4	บัตรประชาชน: การอนุมัติ	BETA	$-0.001 + 30 * \text{BETA}(2.14, 34.2)$	0.091	1.110	1.48
5	บัตรประชาชน: การรับบัตร	NORMAL	$\text{NORM}(1.42, 0.774)$	0.191	0.775	1.42
6	ทะเบียนราษฎร	BETA	$-0.001 + 57 * \text{BETA}(0.735, 3.3)$	0.582	9.810	10.40
7	ทะเบียนทั่วไป	BETA	$-0.001 + 58 * \text{BETA}(0.822, 1.51)$	0.750	15.200	20.40

การตรวจสอบความถูกต้องของแบบจำลองกับระบบงานจริง

หลังจากได้พัฒนาแบบจำลองเพื่อเป็นตัวแทนแสดงกระบวนการดำเนินงานของระบบปัจจุบันแล้ว จึงนำมาทดสอบซ้ำ (Run) 250 ครั้ง ซึ่งได้จากการคำนวณจำนวนรอบการประมวลผลซ้ำ รวมถึงข้อจำกัดของความสามารถในการประมวลผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ โดยค่าช่วงความผิดพลาด (Half width) จากการประมวลผล 250 รอบ ให้ค่า Half width น้อยลงจากเดิม 80% จึงทำการยืนยันว่าการ

ประมวลผลอย่างน้อย 250 รอบเหมาะสมสำหรับการจำลองสถานการณ์ได้ และเปรียบเทียบระยะเวลา รอคอยโดยเฉลี่ยระหว่างแบบจำลองและระบบงานจริง

ตารางที่ 3 เปรียบเทียบเวลารอคอยโดยเฉลี่ยในแต่ละจุด และเวลาในการรอคอยของทั้งระบบ ระหว่างแบบจำลองและระบบงานจริง

ลำดับที่	เวลาเฉลี่ยในการรอคอย (นาท)		ค่าความแตกต่าง	ร้อยละความแตกต่าง	t-test (p-value)
	ระบบจริง	แบบจำลอง			
1	48.0102	50.4134	2.4032	4.76	-1.067 (0.304)
2	9.0000	10.5880	1.588	15.00	-1.808 (0.920)
3	0.9012	0.8465	0.0547	6.46	0.7033 (0.493)
4	2.0400	2.1369	0.0969	4.53	-0.308 (0.762)
5	0.3200	0.3020	0.0180	5.96	0.512 (0.617)
6	81.0000	81.3412	0.3412	0.042	-0.076 (0.940)
7	5.8400	6.2262	0.3862	6.20	-0.418 (0.683)

จากตารางที่ 3 การทดสอบค่าเฉลี่ยในการรอคอยระบบจริงและระบบจำลองในแต่ละขั้นตอน ลำดับที่ 1 คือ เวลาเฉลี่ยในการรอคอยรวมทั้งระบบ ลำดับที่ 2 คือ การตรวจเอกสารบัตรประชาชน ลำดับที่ 3 คือ การถ่ายรูปพิมพ์ลายนิ้วมือของบัตรประชาชน ลำดับที่ 4 คือ การอนุมัติของบัตรประชาชน ลำดับที่ 5 คือ การส่งมอบบัตรของบัตรประชาชน ลำดับที่ 6 คือ ทะเบียนทั่วไปและ ลำดับที่ 7 คือ ทะเบียนราษฎร แต่ละลำดับมีค่าระดับนัยสำคัญเท่ากับ 0.304, 0.92, 0.493, 0.762, 0.617, 0.940, 0.683 ตามลำดับ โดยกำหนดช่วงความเชื่อมั่น 95% (ระดับนัยสำคัญ = 0.05) จะเห็นว่าทุกขั้นตอนมีค่าร้อยละความแตกต่างของระบบงานจริงกับแบบจำลองไม่เกินร้อยละ 20 แสดงว่าไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ และค่า p-value. ของทุกขั้นตอนมีค่าต่ำกว่าค่าระดับนัยสำคัญ จึงถือว่าแบบจำลองสามารถเป็นตัวแทนของระบบงานจริงได้ (Pisuchpen, 2008)

ผลการศึกษาระบบงานจริงจากแบบจำลองสถานการณ์

จากตารางที่ 4 A คือกระบวนการทำบัตรประชาชน ซึ่งประกอบไปด้วย 4 ขั้นตอน โดยขั้นตอนการตรวจเอกสารมีเวลารอคอยนานที่สุดเท่ากับ 76.1898 นาที B คือกระบวนการให้บริการกลุ่มงานทะเบียนราษฎร มีเวลารอคอยนานที่สุดเท่ากับ 311.76 นาที และ C กระบวนการให้บริการกลุ่มงานทะเบียนทั่วไปมีเวลารอคอยนานที่สุดเท่ากับ 97.2989 นาที

ตารางที่ 4 เวลาารอแถวคอยของแต่ละกระบวนการ (หน่วย : นาทีต่อคน)

ขั้นตอน	ค่าเฉลี่ย (นาที)	ค่าสูงสุด (นาที)
A (1) ทำบัตรประชาชน: ขั้นตอนการตรวจเอกสาร	11.0186	76.1898
A (2) ทำบัตรประชาชน: ขั้นตอนการถ่ายรูป และพิมพ์ลายนิ้วมือ	0.9563	66.0190
A (3) ทำบัตรประชาชน: ขั้นตอนการอนุมัติ	2.2450	73.8988
A (4) ทำบัตรประชาชน: ขั้นตอนการส่งมอบบัตร	0.2477	61.3300
B ทะเบียนราษฎร	83.5392	311.7600
C ทะเบียนทั่วไป	5.3706	97.2989

จากตารางที่ 5 ร้อยละของค่าอัตราประโยชน์โดยเฉลี่ย (%Average Utilization) ของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการกลุ่มงานทะเบียนราษฎรมีค่ามากที่สุด เท่ากับ ร้อยละ 84.35 เนื่องจากมีจำนวนผู้มารับบริการทะเบียนราษฎรมากที่สุด เกิดปัญหาแถวรอคอย ซึ่งระยะเวลาแถวรอคอยโดยเฉลี่ยต่อคนเท่ากับ 83.5392 นาที และยังพบว่า %Average Utilization ในแต่ละกระบวนการให้บริการของแต่ละกลุ่มงานมีความไม่สมดุลกัน %Average Utilization ที่มีค่าต่ำมากแสดงว่าเจ้าหน้าที่มีการว่างงานเกิดขึ้น ในขณะที่มี %Average Utilization ของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการกลุ่มงานทะเบียนราษฎรสูงเกินไป จึงควรทำการปรับปรุงค่า %Average Utilization ของแต่ละกลุ่มงานบริการให้มีค่าใกล้เคียงกัน ดังนั้นจำเป็นต้องปรับปรุงกระบวนการดำเนินการให้บริการโดยเฉพาะกลุ่มงานทะเบียนราษฎรเพื่อลดระยะเวลาแถวรอคอยโดยเฉลี่ยของผู้มารับบริการและเพื่อแบ่งเบาภาระงานของเจ้าหน้าที่ที่ให้บริการในกลุ่มงานดังกล่าว

ตารางที่ 5 อัตราประโยชน์ของทรัพยากรในระบบ

ขั้นตอน	จำนวนเจ้าหน้าที่ให้บริการ (คน)	ร้อยละของค่าอัตราประโยชน์เฉลี่ย (%Average Utilization)
A (1)	1	53.29
A (2)	2	48.75
A (3)	1	49.81
A (4)	2	20.25
B	5	84.35
C	3	19.94
รวมทั้งสิ้น	14	

แนวทางในการปรับปรุงกระบวนการทำงานของระบบ

ผู้วิจัยได้นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงระบบแถวคอยของสำนักทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง เป็นดังนี้

แนวทางปรับปรุงที่ 1 (Scenario 1): การจัดสรรจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการ โดยการปรับลดจำนวนเจ้าหน้าที่ส่งมอบบัตรของบัตรประชาชน จาก 2 คน ปรับเป็น 1 คน เพื่อเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่งานทะเบียนราษฎร จาก 5 คน เป็น 6 คน

แนวทางปรับปรุงที่ 2 (Scenario 2): การจัดสรรจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการ โดยการปรับลดจำนวนเจ้าหน้าที่ของฝ่ายทะเบียนทั่วไป จาก 3 คน เป็น 2 คน เพื่อเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่งานทะเบียนราษฎร จาก 5 คน เป็น 6 คน

แนวทางการปรับปรุงที่ 3 (Scenario 3): การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการหลังจากรวมขั้นตอนการอนุมัติบัตรและขั้นตอนการส่งมอบบัตรของการทำบัตรประจำตัวประชาชนเป็นขั้นตอนเดียวกัน จาก 3 คน เป็น 1 คน เพื่อเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่งานทะเบียนราษฎร จาก 5 คน เป็น 7 คน

แนวทางการปรับปรุงที่ 4 (Scenario 4): การปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยลดจำนวนเจ้าหน้าที่ในการให้บริการหลังจากรวมขั้นตอนการอนุมัติบัตรและขั้นตอนการส่งมอบบัตรของการทำบัตรประจำตัวประชาชนเป็นขั้นตอนเดียวกัน จาก 3 คน เป็น 1 คน และลดจำนวนเจ้าหน้าที่งานทะเบียนทั่วไป จาก 3 คน เป็น 1 คน เพื่อเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่งานทะเบียนราษฎร จาก 5 คน เป็น 9 คน

จากตารางที่ 6 แสดงให้เห็นเวลาโดยเฉลี่ยที่ประชาชนอยู่ในระบบ กล่าวคือเวลาโดยเฉลี่ยรวมของเวลารอคอยโดยเฉลี่ยในการรอรับบริการและเวลาโดยเฉลี่ยที่เจ้าหน้าที่ให้บริการ) เวลารอคอยโดยเฉลี่ยในแถวคอยจำแนกตามกระบวนการต่าง ๆ ได้แก่ เวลารอคอยในการตรวจสอบเอกสาร เวลารอคอยในการถ่ายรูปพิมพ์ลายนิ้วมือ เวลารอคอยในการอนุมัติ เวลารอคอยในการส่งมอบบัตร เวลารอคอยในการอนุมัติและส่งมอบบัตร เวลารอคอยรับบริการของกลุ่มงานทะเบียนราษฎร และเวลารอคอยรับบริการของกลุ่มงานทะเบียนทั่วไป แนวทางปรับปรุงที่ 1 แนวทางปรับปรุงที่ 2 แนวทางปรับปรุงที่ 3 และแนวทางปรับปรุงที่ 4 ให้เวลาเฉลี่ยรวมน้อยกว่าก่อนการปรับปรุงระบบ มีค่าเท่ากับ 126.6386 นาที 126.4172 นาที 102.3856 นาที และ 96.3608 นาทีตามลำดับ ซึ่งแสดงให้เห็นว่าแนวทางปรับปรุงทั้งหมด สามารถนำไปปรับปรุงระบบได้

ตารางที่ 6 ผลสรุปจากการจำลองสถานการณ์เวลารอคอยโดยเฉลี่ยในแถวคอยและเวลาที่อยู่ในระบบ

ลำดับ ที่	หัวข้อ	เวลารอคอยโดยเฉลี่ยในแถวคอย (นาทีก)				
		ก่อนการ ปรับปรุง	แนวทาง ปรับปรุงที่ 1	แนวทาง ปรับปรุงที่ 2	แนวทาง ปรับปรุงที่ 3	แนวทาง ปรับปรุงที่ 4
1	เวลาที่อยู่ในระบบ	50.0530	44.7316	41.4919	38.1733	33.1439
2	เวลารอคอยตรวจ เอกสาร	11.0186	11.0112	10.8976	11.1671	10.7256
3	เวลารอคอยถ่ายรูป พิมพ์ลายนิ้วมือ	0.9563	0.2694	0.9448	0.9362	0.8887
4	เวลารอคอยขออนุมัติ	2.2450	2.3688	2.2152	-	-
5	เวลารอคอยส่งมอบบัตร	0.2477	0.8063	0.2458	-	-
6	เวลารอคอยขออนุมัติ และส่งมอบบัตร	-	-	-	0.8204	0.7544
7	เวลารอคอยรับบริการ กลุ่มงานทะเบียน ราษฎร	83.5392	62.3170	46.1975	46.1870	27.7234
8	เวลารอคอยรับบริการ กลุ่มงานทะเบียน ทั่วไป	5.3706	5.1343	24.4244	5.1016	23.1248
	รวม	153.4304	126.6386	126.4172	102.3856	96.3608

อภิปรายผล

การดำเนินงานเริ่มจากการศึกษาระบบของการให้บริการ เก็บข้อมูลเวลารอคอยสำหรับแต่ละกระบวนการสร้างแบบจำลองของระบบงานปัจจุบัน โดยการจำลองสถานการณ์ศึกษาลักษณะการทำงาน และนำเข้าสู่ข้อมูลเพื่อทำการวิเคราะห์ลักษณะของแบบจำลองภายใต้เงื่อนไขต่าง ๆ หลังจากนั้นสร้างแบบจำลองแนวทางการปรับปรุงระบบ แล้วนำแบบจำลองที่ได้จากการปรับปรุงทั้ง 4 แนวทางมาเปรียบเทียบกับแบบจำลองระบบงานปัจจุบัน พบว่าแนวทางปรับปรุงที่ 4 ให้ระยะเวลาโดยเฉลี่ยที่ประชาชนอยู่ในระบบต่ำที่สุด โดยการลดจำนวนเจ้าหน้าที่กลุ่มงานทะเบียนทั่วไป ซึ่งส่งผลให้เวลารอคอยโดยเฉลี่ยในการรับบริการกลุ่มงานทะเบียนทั่วไปสูงขึ้นมาจากเดิม กล่าวคือจาก 5.3706 นาทีก เป็น 23.1248 นาทีก แต่อย่างไรก็ตาม แนวทางดังกล่าวนี้ช่วยเกลี่ยกำลังคนไปปฏิบัติงานในกลุ่มงานที่ประชาชนที่ต้องรอคอยเป็นระยะเวลานาน ซึ่งทำให้ค่าอัตราประโยชน์ของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานกลุ่มงานทะเบียนราษฎรลดลง ในขณะที่อัตราประโยชน์ของเจ้าหน้าที่ที่ปฏิบัติงานกลุ่มงานทะเบียนทั่วไปเพิ่มขึ้นด้วย

สรุปผลข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาระบบแถวคอยของฝ่ายทะเบียน สำนักงานเขตลาดกระบังโดยใช้โปรแกรมอริน่า (Arena) พบว่าการให้บริการแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ การทำบัตรประจำตัวประชาชน ทะเบียนราษฎร และทะเบียนทั่วไป ปัญหาที่เกิดขึ้นคือระยะเวลาการรอคอยของผู้มารับบริการนานเกินไปสำหรับกระบวนการทำบัตรประจำตัวประชาชนและทะเบียนราษฎร ทำให้เกิดแถวคอยและไม่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของผู้มารับบริการได้อย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำการจำลองสถานการณ์มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาและสร้างแบบจำลองระบบแถวคอยของการให้บริการ โดยใช้โปรแกรมอริน่าวิเคราะห์และกำหนดนโยบายที่เหมาะสมในการบริหารจัดการระบบแถวคอยของสำนักงานทะเบียนท้องถิ่นเขตลาดกระบัง เพื่อลดระยะเวลาในการรอคอยเฉลี่ย นั่นคือการปรับเปลี่ยนกระบวนการทำงานโดยการรวมขั้นตอนการอนุมัติบัตรและขั้นตอนการส่งมอบบัตรของการทำบัตรประจำตัวประชาชนเป็นขั้นตอนเดียวกัน และปรับจำนวนเจ้าหน้าที่ให้เหมาะสมกับปริมาณงาน

เอกสารอ้างอิง

- Akpınar, M., Yıldız, S., Karabulut, Y., & Doğan, E. (2017). Simulation Optimization for Transportation System: A Real Case Application. *TEM Journal*. 6(1): 97-102. <https://doi.org/10.18421/TEM61-14>
- Alkheder, S., Alomair, A., & Aladwani, B. (2019). Hold baggage Security Screening System in Kuwait International Airport Using Arena Software. *Ain Shams Engineering Journal*. 11(3): 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.asej.2019.10.016>
- Bureau of Registration Administration. (2019). **Population of Bangkok in 2019**. (In Thai). [On-line]. Available: <https://stat.bora.dopa.go.th/stat/statnew/statTDD/>.
- Haghighinejad, H., Kharazmi, E., Hatam, N., Yousefi, S., Hesami, S., Danaei, M., & Askarian, M. (2016). Using Queuing Theory and Simulation Modelling to Reduce Waiting Times in An Iranian Emergency Department. *International Journal of Community Based Nursing and Midwifery*. 4: 11-26.
- Kanokthong, J. (2015). **A Satisfaction Toward the Services of Wang Thong Lang District Office, Bangkok**. (In Thai). Master's thesis, Krirk University.
- Kelton, W. D., Sadowski, R. P., & Sturrock, D. T. (2004). **Simulation with ARENA**. New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Kim, D-U., Jie, M-S., & Choi, W-H. (2018). Airport Simulation Based on Queuing Model Using ARENA. *International Journal of Advanced Science and Technology*. 115: 125-134. <https://doi.org/10.14257/ijast.2018.115.12>
- Maria, A. (1997). Introduction To Modeling and Simulation. In **Proceeding of the 1997 Winter Simulation Conference** (pp 7-13). Atlanta, Georgia, U.S.A.: Renaissance Waverly Hotel. <https://doi.org/10.1145/268437.268440>
- Ladkrabang District Office. **Registration Service Statistics**. (In Thai). [On-line]. Available: <http://www.bangkok.go.th/ladkrabang/index>.
- Pisuchpen, R. (2008). **Manual of Simulation Modeling using Arena**. (In Thai). Bangkok: SE-Education.
- Pankong, S. (2015). **Solutions for Delay in Waiting Line of Service Counter**. (In Thai). Master's thesis. Burapha University.
- Wongthatsanekorn, W. (2012). **Simulation Model Analysis**. Bangkok: Thammasat Printing House.
- Wongrattana, K. (2011). **Development of An Identity Card Issuing Service Mode for Enhancing Satisfaction of Service Receivers at The Amphoe Mueang Office, Changwat Sakon Nakhon**. (In Thai). Master's thesis, Sakon Nakhon Rajabhat University.