

บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย



การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีขั้นตอนในการดำเนินงานดังนี้

3.1 การกำหนดหัวข้อการวิจัย

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ทำการศึกษาภายใต้หัวข้อเรื่องดังนี้

ชื่อภาษาไทย : การวิเคราะห์ระบบแถวคอยในการให้บริการผู้ป่วย ของโรงพยาบาล
มหาราชนครศรีธรรมราช

ชื่อภาษาอังกฤษ : QUEUEING SYSTEM ANALYSIS FOR PATIENT SERVICE OF
MAHARATNAKHONSRITHAMMARAT HOSPITAL IN NAKHON SRI
THAMMARAT PROVINCE

3.2 กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย

การศึกษาวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ของการวิจัยดังได้กล่าวมาแล้วข้างต้นในบทที่ 1 : บทนำ

3.3 ศึกษาระบบการทำงานของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช โดยแบ่งการศึกษาเป็น 2 ส่วน คือ

3.3.1 ศึกษาขั้นตอนการทำงานของแผนกผู้ป่วยนอก และแผนกผู้ป่วยใน

3.3.2 ศึกษาลักษณะการบริการของแผนกผู้ป่วยนอก และแผนกผู้ป่วยใน

สำหรับรายละเอียดของระบบการทำงานได้กล่าวมาแล้วข้างต้นในบทที่ 2 : ทฤษฎีสถิติและระบบงานที่เกี่ยวข้อง

3.4 สร้างแบบบันทึกข้อมูล

หลังจากได้มีการกำหนดหัวข้อวิจัย กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัย และศึกษาระบบการทำงานทั้งหมดของโรงพยาบาลแล้ว ก็ทำการวางแผนเก็บข้อมูลโดยการสร้างแบบบันทึกข้อมูล สำหรับใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล โดยมีแบบบันทึกในการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.4.1 แผนกผู้ป่วยนอก

3.4.1.1 สร้างแบบบันทึกเวลาการเข้ามาใช้บริการของผู้ป่วยแต่ละราย ที่แสดงไว้ในภาคผนวกท้ายเล่ม โดยจะบันทึกเวลาที่ผู้ป่วยเข้ามาในระบบ เวลาที่ผู้ป่วยเข้ารับบริการ และเวลาที่ผู้ป่วยรับบริการเสร็จ สำหรับเวลาเริ่มต้นที่จะบันทึก จะเริ่มบันทึกข้อมูลดังนี้

- ผู้ป่วยใหม่ เริ่มบันทึกเวลาดังแต่เวลาที่ผู้ป่วยมาขึ้นเข้าแถวเพื่อรอขึ้นใบกรอกประวัติผู้ป่วยใหม่ให้เจ้าหน้าที่
- ผู้ป่วยเก่า เริ่มบันทึกเวลาดังแต่เวลาที่ผู้ป่วยมาขึ้นเข้าแถว เพื่อรอขึ้นบัตรผู้ป่วยเก่าให้เจ้าหน้าที่

3.4.1.2 สร้างแบบบันทึกเวลาเข้ามาใช้บริการ เวลาเริ่มรับบริการ และเวลาเสร็จสิ้นการบริการที่จุดชำระเงิน ตามแบบบันทึกที่แสดงไว้ในภาคผนวกท้ายเล่ม

3.4.2 แผนกผู้ป่วยใน

สำหรับข้อมูลแผนกผู้ป่วยจะใช้ข้อมูลทุติยภูมิ เป็นข้อมูลวันที่ผู้ป่วยเข้ามารับการรักษาและได้รับคำสั่งแพทย์ให้พักรักษาตัวที่โรงพยาบาล วันที่ผู้ป่วยเข้าไปพักรักษาตัวที่ตึก และวันที่ผู้ป่วยออกจากโรงพยาบาล ซึ่งได้ข้อมูลฐานข้อมูลของโรงพยาบาลจากฝ่ายคอมพิวเตอร์

3.5 เก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์ระบบแถวคอยในการให้บริการผู้ป่วย แผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช มีวิธีการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

3.5.1 ข้อมูลปฐมภูมิ

ข้อมูลที่ใช้ในงานวิจัยครั้งนี้ได้จากการสังเกต และแบบบันทึกข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งทำการเก็บรวบรวมข้อมูลดังนี้

แผนกผู้ป่วยนอก

- บันทึกเวลาการเข้ามาในระบบ เวลาที่เข้ารับบริการ และเวลาที่รับบริการเสร็จของผู้ป่วยทุกรายในช่วงเวลา 8.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 15.00 น. ในวันที่มีการเก็บข้อมูล โดยบันทึกข้อมูลดังกล่าวลงในแบบบันทึกเวลาเมื่อผู้ป่วยไปถึงหน่วยให้บริการที่ต้องมีการลงเวลา เจ้าหน้าที่จะบันทึกข้อมูลเวลาในแบบบันทึกเวลาที่ผู้ป่วยถือมา สำหรับแบบบันทึกเวลาได้แสดงไว้ในภาคผนวก

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

ต้นฉบับ หน้าขาดหาย

1. กลุ่มเดือนที่มีเทศกาลและมีวันหยุดติดต่อกันหลายวัน ซึ่งเป็นช่วงที่เกิดอุบัติเหตุ มีผู้เข้ามาใช้บริการมากเป็นพิเศษ ได้แก่ ธันวาคม มกราคม (เทศกาลสงท่ายปีเก่าต้อนรับปีใหม่) และเมษายน (เทศกาลสงกรานต์)
2. กลุ่มเดือนที่เป็นฤดูฝนของภาคใต้ ซึ่งเป็นช่วงที่มีโรคระบาดทำให้มีผู้ป่วยมาก ได้แก่ มิถุนายน กรกฎาคม สิงหาคม กันยายน ตุลาคม และพฤศจิกายน
3. กลุ่มเดือนปกติที่ไม่มีวันหรือเทศกาลพิเศษ ได้แก่ กุมภาพันธ์ มีนาคม และพฤษภาคม

ในแต่ละกลุ่มเลือกตัวอย่างมากกลุ่มละ 1 เดือน คือ กุมภาพันธ์ เมษายน และ กรกฎาคม เนื่องจากแต่ละกลุ่มมีจำนวนและลักษณะการเข้ารับบริการที่ใกล้เคียงกัน จึงเลือกมาแค่กลุ่มละ 1 เดือนก็สามารถเป็นตัวแทนที่ดีของประชากรได้ จากนั้นก็นับที่ข้อมูลการเข้ามาใช้บริการของผู้ป่วยทุกรายแต่ละตึกที่ทำการศึกษา ในเดือนที่ตกเป็นตัวอย่าง

- 3.6 ตรวจสอบความสมบูรณ์ของข้อมูลที่เก็บรวบรวม ถ้ามีข้อผิดพลาด พิจารณาแก้ไขให้ถูกต้อง
- 3.7 นำข้อมูลที่เก็บรวบรวมได้ตามข้อ 3.5 มาคำนวณหาระยะเวลาของการให้บริการ แต่ละหน่วยให้บริการ ทั้งแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยใน
- 3.8 ทดสอบลักษณะการแจกแจงของข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา เพื่อใช้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการจำลองเหตุการณ์ขั้นตอนต่อไป ซึ่งจะตรวจสอบค่าต่าง ๆ แต่ละหน่วยให้บริการ ทั้งแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยในดังนี้
 - 3.8.1 การแจกแจงของการเข้ามาใช้บริการแต่ละหน่วยให้บริการ
 - 3.8.2 การแจกแจงของเวลารับบริการแต่ละหน่วยให้บริการ

สำหรับรายละเอียดในการทดสอบลักษณะการแจกแจงของข้อมูลได้นำเสนอไว้ในภาคผนวก

3.9 เมื่อทราบลักษณะการแจกแจงข้อมูลในแต่ละเหตุการณ์ที่สนใจที่ได้จากข้อ 3.8 แล้ว จะใช้ข้อมูลปฐมภูมิที่เก็บรวบรวมจากข้อ 3.5 มาเป็นเกณฑ์ในการจำลองเหตุการณ์ระบบแถวคอยเพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมต่อไป โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหา และสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ภาษา Visual Basic Version 6.0 มีขั้นตอนในการจำลองเหตุการณ์ระบบแถวคอยดังนี้

3.9.1 สร้างข้อมูลในแต่ละเหตุการณ์ตามข้อ 3.8 ให้มีลักษณะเดียวกันกับข้อมูลตัวอย่างที่เก็บรวบรวมมา โดยอาศัยเทคนิคมอนติคาร์โล ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 : สร้างตารางความถี่ของข้อมูลปฐมภูมิที่เก็บรวบรวมมาจากข้อ 3.5 ให้อยู่ในรูปฟังก์ชันค่าความน่าจะเป็นสะสม

ขั้นตอนที่ 2 : เลือกตัวเลขสุ่ม

ตัวเลขสุ่มที่สร้างขึ้นสำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ สร้างด้วยวิธีการใช้เศษเหลือจากการคูณ (Multiplicative congruential method) ซึ่งมีสูตรในการคำนวณดังนี้

$$X_{i+1} = (X_i * k) \text{ mod } m \quad ; i = 0, 1, 2, \dots$$

โดยที่	X_{i+1}	คือ ค่าตัวเลขสุ่มตัวที่ $i + 1$
	X_i	คือ ค่าตัวเลขสุ่มตัวที่ i
	k	คือ ค่าคงที่
	m (modulus)	คือ เลขจำนวนเต็มที่น่าไปหารเพื่อหาเศษ

หลักการของการสร้างเลขสุ่มด้วยวิธีนี้คือ

1. ค่า k และ m ควรเป็นเลขจำนวนเต็มบวก และโดยทั่วไปค่า k จะมีค่าน้อยกว่า m
2. ค่า k ควรเป็นเลขจำนวนคี่ (odd number)
3. X_0 ซึ่งเป็นค่าเริ่มต้นควรเป็นเลขจำนวนคี่
4. ถ้า $k = 8t \pm 3$ โดย t เป็นเลขจำนวนเต็มบวกใด ๆ และ $m = 2^n$ เมื่อ n คือจำนวนเต็มบวกใด ๆ และ X_0 เป็นจำนวนคี่ คาบของเลขสุ่มที่ผลิตได้จะยาวที่สุดที่สามารถทำได้ เท่ากับ 2^{n-2}

สำหรับการศึกษาวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างเลขสุ่มโดยกำหนดค่า $X_0 = 357897$

$k = 16807$ และค่า $m = 2147483647$

ขั้นตอนที่ 3 : ใช้ตัวเลขสุ่มที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 แทนค่าความน่าจะเป็นสะสม

ขั้นตอนที่ 4 : อ่านค่าของข้อมูลจากกราฟ หรือตาราง ซึ่งมีค่าความน่าจะเป็นสะสมเท่ากับตัวเลขที่ได้จากขั้นตอนที่ 3 ค่าที่ได้นี้จะเป็ค่าของข้อมูลที่ต้องการ

ขั้นตอนที่ 5 : ทำซ้ำขั้นตอนที่ 2 ถึง 4 จนกระทั่งได้ข้อมูลครบตามที่ต้องการ

3.9.2 เมื่อได้ข้อมูลครบตามต้องการแล้ว จะวิเคราะห์ระบบแถวคอยจากการจำลองเหตุการณ์ โดยการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการแก้ปัญหา

3.9.3 ตรวจสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในข้อ 3.9.2 โดยพิจารณาการตรวจสอบ 3 ข้อดังนี้

- ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม
- ตรวจสอบว่าโปรแกรมทำงานตามระบบงานจริงหรือไม่
- ตรวจสอบผลลัพธ์ของโปรแกรม โดยใช้ข้อมูลจริงในอดีตเปรียบเทียบกับข้อมูลที่ได้จากการจำลองตามข้อ 3.9.1 ว่าสอดคล้องกันหรือไม่

3.9.4 ทำการทดลองจำลองแบบระบบแถวคอยตามนโยบายต่าง ๆ เช่น กำหนดจำนวนหน่วยให้บริการแตกต่างกัน เพื่อหาตัวแบบที่เหมาะสมตามนโยบายของโรงพยาบาลที่ได้มีการกำหนดขึ้น

3.9.5 วิเคราะห์ผลที่ได้จากการจำลอง

ในการศึกษาผลการจำลอง จะศึกษาพฤติกรรมโดยเฉลี่ยในสภาวะอยู่ตัว (Steady state) ดังนั้นจะต้องทำการขจัดข้อมูลในสภาวะถ่ายเท (Transient state) ก่อน ซึ่งสามารถทำได้โดยการจำลองข้อมูลในระยะเวลาที่ยาวนาน เพื่อให้จำนวนข้อมูลของระบบในสภาวะอยู่ตัว (Steady state) มีมากพอที่จะลบค่าอิทธิพลของข้อมูลเมื่อระบบอยู่ในสภาวะถ่ายเท (Transient state) และมีเงื่อนไขใช้ในการจำลอง ข้อมูลเหตุการณ์ระบบแถวคอยดังนี้คือ

แผนกผู้ป่วยนอก

- เวลาที่เริ่มทำการจำลองเหตุการณ์ในแต่ละวัน คือช่วงเวลาปฏิบัติงานจริงของโรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช ในที่นี้หมายถึงช่วงเวลา 8.00 – 12.00 น. และ 13.00 – 15.00 น. ของวันจันทร์ ถึง วันศุกร์

แผนกผู้ป่วยใน

- เวลาที่เริ่มทำการจำลองเหตุการณ์ใน 1 เดือน คือช่วงเวลาตั้งแต่วันที่ 1 ถึงวันที่ 30

สำหรับการศึกษาระบบแถวคอยในการวิจัยครั้งนี้ จะพิจารณาจำลองข้อมูลจนกระทั่งข้อมูลเข้าใกล้ค่าคงที่ค่าหนึ่ง ซึ่งในที่นี้หมายถึงระยะเวลารอคอยเฉลี่ยสะสมตั้งแต่รอบที่ 1 ถึงรอบก่อนรอบปัจจุบัน มีค่าเข้าใกล้ระยะเวลารอคอยเฉลี่ยสะสมตั้งแต่รอบที่ 1 ถึงรอบปัจจุบัน นั่นคือระบบได้เข้าสู่สภาวะอยู่ตัวแล้ว จึงหยุดทำการจำลอง

จากนั้นทำการศึกษาค่าลักษณะดำเนินการต่าง ๆ ในระบบแถวคอยที่ได้จากการจำลองเหตุการณ์ โดยจะพิจารณาค่าต่าง ๆ ดังนี้

- จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยที่เข้ามาใช้บริการ
- จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยในแถวคอย
- จำนวนผู้ป่วยเฉลี่ยในระบบ
- เวลาให้บริการเฉลี่ยของผู้ป่วย
- เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วย 1 หน่วย ในแถวคอย
- เวลารอคอยเฉลี่ยของผู้ป่วย 1 หน่วย ในระบบ

3.10 สรุปผลการวิจัย และข้อเสนอแนะที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบแถวคอยในการให้บริการผู้ป่วยของแผนกผู้ป่วยนอกและแผนกผู้ป่วยใน โรงพยาบาลมหาราชนครศรีธรรมราช