

บทที่ 4

ผลการทดลองและผลการวิเคราะห์

ระหว่างการทำวิจัยในช่วงการพัฒนาโมเดล ทางกลุ่มผู้จัดทำได้ทำการทดสอบโมเดลไปพร้อม ๆ กับการพัฒนาเพราะการพัฒนาและการปรับปรุงโมเดลเป็นเรื่องที่มีความสำคัญต่อผลการประมวลผลและการจำลองระบบจริงจนในที่สุดก็ได้โมเดลที่สมบูรณ์และสามารถทำการทดลองเพื่อทำการศึกษาและเป็นแนวทางในการปรับปรุงระบบได้ ซึ่งโมเดลตัวสมบูรณ์นี้ประกอบไปด้วยรายละเอียดขั้นตอนของกิจกรรม ชื่อสถานีนงาน เจ้าหน้าที่และจำนวนของเจ้าหน้าที่ที่ประจำอยู่แต่ละสถานีนงาน ดังตารางที่ 4.1

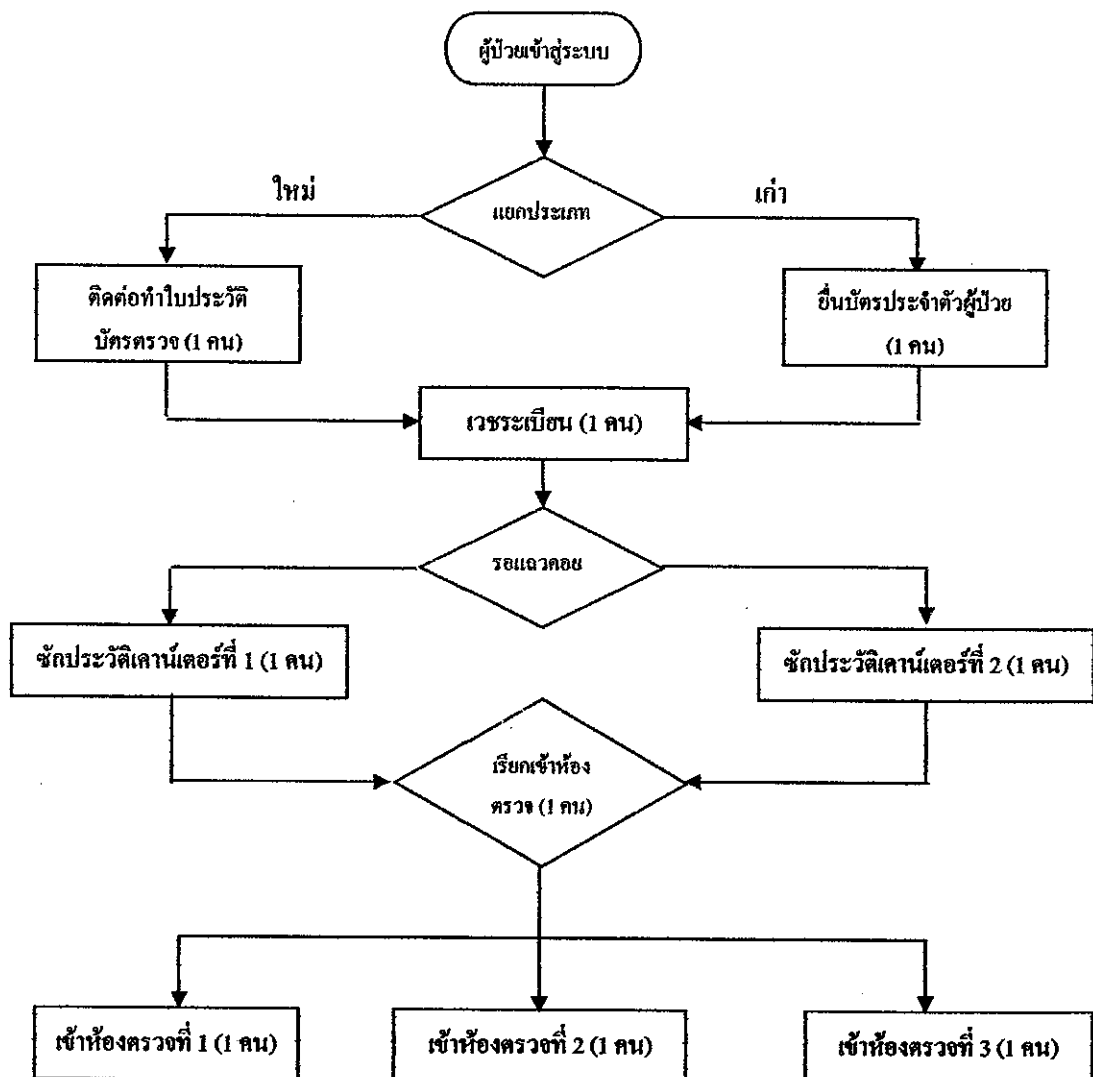
ตารางที่ 4.1 รายละเอียดขั้นตอนการบริการและจำนวนทรัพยากรในระบบ

ลำดับ	กิจกรรม	ชื่อสถานีนงาน	เจ้าหน้าที่	จำนวน (คน)
1	การเดินเข้ามาของผู้ป่วย	จากประตูถึงส่วนประชาสัมพันธ์	-	-
2	การติดต่อทำบัตร ใบประวัติ ยื่นบัตรผู้ป่วยแยกประเภทเป็นผู้ป่วยเก่าและใหม่	เคาน์เตอร์ประชาสัมพันธ์	ประชาสัมพันธ์	2
3	การเดิน	จากส่วนประชาสัมพันธ์ถึงเคาน์เตอร์พยาบาล	-	-
4	การกรอกข้อมูลของฝ่ายเวชระเบียน	แผนกเวชระเบียน	เวชระเบียน	1
5	การซักประวัติผู้ป่วย	เคาน์เตอร์พยาบาล	พยาบาล	2
6	การเรียกเข้าห้องตรวจ	เคาน์เตอร์หน้าห้องตรวจ	พยาบาล	1
7	การเดิน	ที่นั่งคอยถึงห้องตรวจ	-	-
8	การตรวจวินิจฉัยโรค	ห้องตรวจ	แพทย์	3
9	การเดิน	จากห้องตรวจถึงห้องจ่ายยา	-	-
10	การยื่นใบสั่งยา	ห้องจ่ายยา	เภสัชกร	1
11	การเดิน	ห้องจ่ายยาถึงห้องการเงิน	-	-

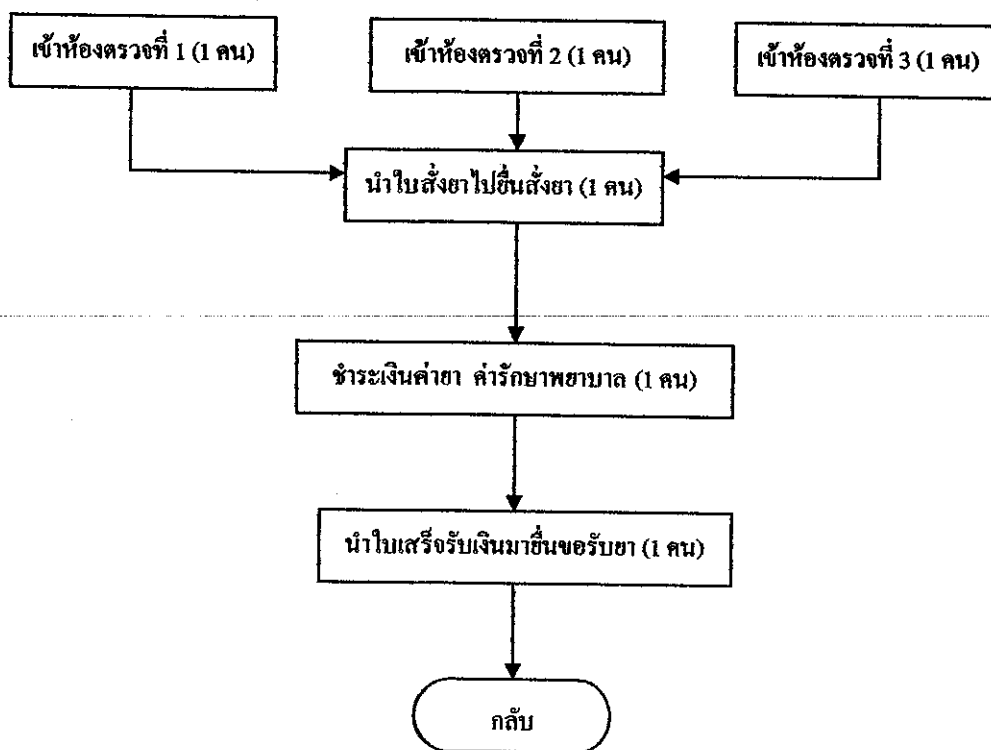
ตารางที่ 4.1 (ต่อ) รายละเอียดขั้นตอนการบริการและจำนวนทรัพยากรในระบบ

12	การชำระค่ายา ค่ารักษาพยาบาล	ห้องการเงิน	การเงิน	1
13	การเดินทาง	จากห้องการเงินถึงห้องจ่ายยา	-	-
14	การรับยา	ห้องจ่ายยา	เภสัชกร	1
15	การเดินทางออก	จากห้องจ่ายยาถึงประตูทางออก	-	-

จากขั้นตอนกิจกรรมในตารางที่ 4.1 เพื่อให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้นจึงแสดงไว้ในรูปแบบของผังการไหลขั้นตอนกิจกรรมและจำนวนเจ้าหน้าที่ผู้ให้บริการประจำสถานงานต่าง ๆ ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 ผังการไหลแสดงกิจกรรมและจำนวนเจ้าหน้าที่ในระบบ



รูปที่ 4.1 (ต่อ) ผังการไหลแสดงกิจกรรมและจำนวนเจ้าหน้าที่ในระบบ

4.1 เกณฑ์ชี้วัดผลงาน (Output) ที่ได้

4.1.1 แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์แผนกผู้ป่วยนอกของสถาบันวิจัยทางสุขภาพ มหาวิทยาลัยนเรศวร ดังรูปที่ 3.5 – 3.13

4.1.2 คู่มือการใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ ซึ่งอยู่ในภาคผนวก ก.1 – ก.3 และภาคผนวก ก.4 เป็นรายละเอียดวิธีการเขียนแบบจำลองทางคอมพิวเตอร์แผนกผู้ป่วยนอก

4.2 เกณฑ์ชี้วัดผลสำเร็จ (Outcome)

4.2.1 นำแบบจำลองที่ได้ไปทดลองในกรณีต่าง ๆ เช่นการทำให้เวลารอคอยของผู้ป่วยลดลง แล้วนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์เวลารอคอยที่ลดลงได้ ดังตารางที่ 4.4 และผลการคำนวณที่ได้

4.2.2 สามารถคำนวณเวลาของการเข้ารับการรักษาและเวลารอคอยของผู้ป่วยในแผนกผู้ป่วยนอกในรูปแบบการทดลองแบบต่าง ๆ ดังหัวข้อที่ 4.3 – 4.6

จากแบบจำลองที่ได้เมื่อทดลองประมวลผลเป็นเวลา 1 วัน โดยแบบจำลองแรกมีเจ้าหน้าที่เวชระเบียน 1 คน จะได้ผลการทดลองที่สนใจเวลาเฉลี่ยที่ใช้ในระบบและเวลารอคอยของผู้ป่วยรวมทั้งจำนวนผู้ป่วยที่เข้าและออกจากระบบดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.2 แสดงผลการประมวลผลระบบบริการแผนกผู้ป่วยนอก เวลา 1 วัน

เวลาเฉลี่ย	เวลาทั้งหมดที่ใช้ในระบบ (นาที / คน)	เวลารอคอย (นาที / คน)	จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (คน)	จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (คน)
ผู้ป่วยใหม่	49.9595	27.3323	24	20
ผู้ป่วยเก่า	52.0783	28.9738	81	69

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นได้ว่าเวลาเฉลี่ยในแถวคอยของกระบวนการบันทึกประวัติผู้ป่วยของฝ่ายเวชระเบียนนั้นมีเวลารอคอยมากถึง 26.3922 นาทีต่อคนซึ่งใช้เวลานานที่สุดและเปอร์เซ็นต์การทำงานของฝ่ายเวชระเบียนก็มากถึง 99.76 % ซึ่งเป็นการทำงานเกือบตลอดเวลาจนแทบไม่มีเวลาว่างเลยเมื่อเทียบกับทุกกระบวนการและบุคลากรอื่น ๆ ในระบบแล้วถือว่าเป็นจุดที่ทำให้เกิดการติดขัดของกระบวนการหรือจุดคอขวด (Bottle Neck) ดังนั้น การบันทึกประวัติผู้ป่วยนี้จึงเป็นจุดที่ควรพิจารณาแก้ไขเป็นอันดับแรกเพื่อทำการทดลองและหากผลที่ได้ยังไม่เป็นที่พอใจหรือยังไม่เหมาะสมพอก็ทำการพิจารณาในจุดต่อไป

ตารางที่ 4.3 แสดงผลเวลาเฉลี่ยการทำงานของบุคลากรจากการประมวลผลเป็นเวลา 1 วัน

กระบวนการ	บุคลากร	เวลาเฉลี่ย (Average Times)	
		เวลาในแถวคอย (นาที / คน)	เปอร์เซ็นต์ การทำงาน
การติดต่อประชาสัมพันธ์ของผู้ป่วยใหม่	ประชาสัมพันธ์ 1	0.00	0.1437
การติดต่อประชาสัมพันธ์ของผู้ป่วยเก่า	ประชาสัมพันธ์ 2	0.0261	0.1430
บันทึกประวัติผู้ป่วย	เวชระเบียน	26.3922	0.9976
ซักประวัติเคาน์เตอร์ที่ 1	พยาบาล 1	0.0513	0.3078
ซักประวัติเคาน์เตอร์ที่ 2	พยาบาล 2	0.1062	0.3198
เรียกเข้าห้องตรวจ	พยาบาล 3	0.00	0.0049
เข้ารับการตรวจห้องตรวจที่ 1	แพทย์ 1	3.2371	0.4662
เข้ารับการตรวจห้องตรวจที่ 2	แพทย์ 2	2.2123	0.3446
เข้ารับการตรวจห้องตรวจที่ 3	แพทย์ 3	2.4646	0.4183

ตารางที่ 4.3 (ต่อ) แสดงผลเวลาเฉลี่ยการทำงานของบุคลากรจากการประมวลผลเป็นเวลา 1 วัน

กระบวนการ	บุคลากร	เวลาเฉลี่ย (Average Times)	
		เวลาในแถวคอย (นาที / คน)	เปอร์เซ็นต์ การทำงาน
ส่งยา	เภสัชกร 1	0.1151	0.2844
ชำระค่ารักษาและค่ายา	พนักงานรับเงิน	0.0115	0.1747
รับยา	เภสัชกร 2	0.3601	0.3837

เมื่อพิจารณาแล้วว่าการบันทึกประวัติผู้ป่วยนี้จึงเป็นจุดที่ควรทำการแก้ไขเป็นอันดับแรก
ดังนั้นจึงทำการทดลอง โดยการเพิ่มพนักงานเวชระเบียนจาก 1 คนเป็น 2 คน และทำการ
เปรียบเทียบผลการทดลองดังกล่าวดังตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.4 แสดงผลการเปรียบเทียบระบบที่มีเวชระเบียน 1 คนและ 2 คนระบบบริการแผนก
ผู้ป่วยนอกในเวลา 1 วัน

Report	เวชระเบียน 1 คน	เวชระเบียน 2 คน
	เวลาเฉลี่ย	เวลาเฉลี่ย
จำนวนผู้ป่วยออกจากระบบ (คน)	89	97
เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (นาที/คน)	49.9595	35.7858
เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (นาที/คน)	52.0783	34.7375
เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (นาที/คน)	27.3323	11.1618
เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (นาที/คน)	28.9378	11.2953
จำนวนคนในแถวคอย (คน/นาที)	6.33	0.5268

จากผลการประมวลผลจะเห็นว่าแบบจำลองที่ปรับปรุงแล้วมีเวลารอคอยลดลงกว่าแบบแรก
ดังนั้นสามารถนำมาคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{New Patients Waiting Times} &= 27.3323 - 11.1618 \\ &= 16.1705 \text{ นาที/คน} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Old Patients Waiting Times} &= 28.9378 - 11.2953 \\ &= 17.6425 \text{ นาที/คน} \end{aligned}$$

การคิดเปอร์เซ็นต์ ดังนี้

$$\begin{aligned} \text{New Patients waiting Times} &= [1 - (16.1705 / 27.3323)] \times 100 \\ &= [1 - 0.591626] \times 100 \\ &= 0.4084 \times 100 \\ &= 40.84 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Old Patients Waiting Times} &= [1 - (17.6425 / 28.9378)] \times 100 \\ &= [1 - 0.60967] \times 100 \\ &= 0.3903 \times 100 \\ &= 39.03 \% \end{aligned}$$

จากการคำนวณ จะเห็นว่าเวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ลดลงถึง 16.1705 นาที ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลงเท่ากับ 40.84% และ เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่าลดลงถึง 17.6425 นาที ซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ลดลงเท่ากับ 39.03% เนื่องจากได้คาดหวังผลการทดลองให้ลดเวลารอคอยลงได้กว่า 40 % ดังนั้นจึงถือว่าลดเวลาลงได้มากทีเดียว

4.3 ออกแบบการทดลอง

สำหรับการออกแบบการทดลองทางกลุ่มได้ออกแบบการทดลองออกเป็น 5 การทดลอง ดังนี้

4.3.1 การทดลองที่ 1 การประมวลผล โมเดลตัวสมบูรณที่มีจำนวนพนักงานดังนี้

- 4.3.1.1 พนักงานประชาสัมพันธ์ 2 คน
- 4.3.1.2 พยาบาลซักประวัติ 2 คน
- 4.3.1.3 พนักงานเวชระเบียน 2 คน
- 4.3.1.4 พยาบาลเรียกเข้าห้องตรวจ 1 คน
- 4.3.1.5 แพทย์ 3 คน
- 4.3.1.6 เภสัชกร 2 คน
- 4.3.1.7 การเงิน 1 คน

ทำการประมวลผลที่เวลา 128 ชั่วโมง (16 วัน) ซึ่งเป็นเวลาในช่วงเวลาคงที่ (Steady State) ในหัวข้อที่ 3.5.1) บันทึกผลที่สนใจคือ

- เวลาในการรอคอย (Waiting Times) ของผู้ป่วยใหม่และเก่า
- จำนวนคนในแถวคอยของผู้ป่วยในระบบ (Number of Waiting)
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใช้ทั้งของผู้ป่วยเก่าและของผู้ป่วยใหม่ (Cycle Times)
- จำนวนของผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบและออกจากระบบ (Number In และ Number Out)

บันทึกค่าเวลาดังกล่าวในตารางที่ 4.5

4.3.2 การทดลองที่ 2 ทำการประมวลผล โมเดลที่มีการปรับปรุง โดยเพิ่มพนักงานเวชระเบียน ขึ้นเป็น 3 คน ดังรูปที่ 4.2 และประมวลผลในเวลาที 128 ชั่วโมงเหมือนเดิม บันทึกลงในตารางใน ข้อที่ 4.3.1 เพื่อทำการเปรียบเทียบกัน


4.3.3 การทดลองที่ 3 ทำการประมวลผล โมเดลที่มีการปรับปรุง โดยเพิ่มพนักงานเวชระเบียน ขึ้นเป็น 4 คน ดังรูปที่ 4.3 และประมวลผลในเวลาที 128 ชั่วโมงเหมือนเดิม บันทึกลงในตารางใน ข้อที่ 4.3.1 เพื่อทำการเปรียบเทียบกัน

4.3.4 การทดลองที่ 4 ทำการประมวลผล โมเดลที่มีการปรับปรุง โดยเพิ่มพนักงานเวชระเบียน ขึ้นเป็น 5 คน ดังรูปที่ 4.4 และประมวลผลในเวลาที 128 ชั่วโมงเหมือนเดิม บันทึกลงในตารางใน ข้อที่ 4.3.1 เพื่อทำการเปรียบเทียบกัน

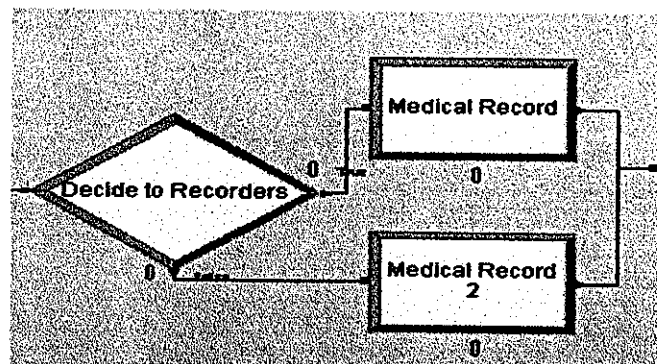
4.3.5 การทดลองที่ 5 ทำการประมวลผล โมเดลที่มีการปรับปรุง โดยเพิ่มพนักงานเวชระเบียน ขึ้นเป็น 6 คน ดังรูปที่ 4.5 และประมวลผลในเวลาที 128 ชั่วโมงเหมือนเดิม บันทึกลงในตารางใน ข้อที่ 4.3.1 เพื่อทำการเปรียบเทียบกัน

4.4 การดำเนินการทดลอง

4.4.1 การทดลองที่ 1

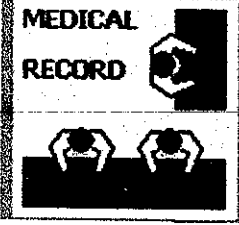
ภาพจากการทดลอง	วิธีการทดลอง
	ทำการปรับปรุง โมเดลตัวปกติโดยเพิ่มพนักงาน เวชระเบียนขึ้นเป็น 2 คน ดังรูปที่ 4.2 และประมวลผล ในเวลาที 128 ชั่วโมง

ซึ่งแสดงการเขียน โมเดล โดยการเพิ่ม โมดูล Process โดยให้ตั้งชื่อว่า Medical Record 2 ซึ่ง สามารถทำการทดลอง ได้จาก โมเดลชื่อ HSRI_MODEL2_1.DOE ดังแสดงในรูปที่ 4.2

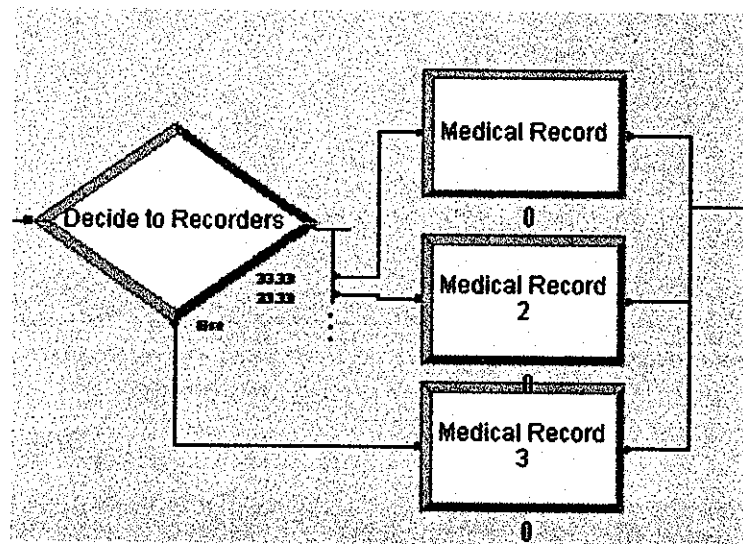


รูปที่ 4.2 แสดง โมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียน 2 คน

4.4.3 การทดลองที่ 2

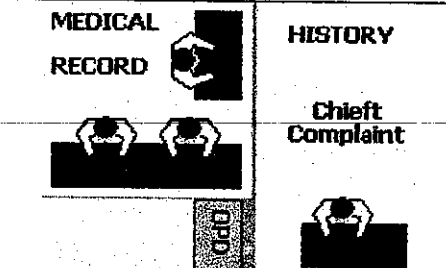
ภาพจากการทดลอง	วิธีการทดลอง
	<p>ทำการปรับปรุงโมเดลตัวปกติโดยเพิ่มพนักงาน เวชระเบียนขึ้นเป็น 3 คน ดังรูปที่ 4.3 และประมวลผล ในเวลาที่ 128 ชั่วโมง</p>

ซึ่งแสดงการเขียนโมเดลโดยการเพิ่ม โมดูล Process โดยให้ตั้งชื่อว่า Medical Record 3 ซึ่ง
สามารถทำการทดลองได้จากโมเดลชื่อ HSRI_MODEL2_2.DOE ดังแสดงในรูปที่ 4.3

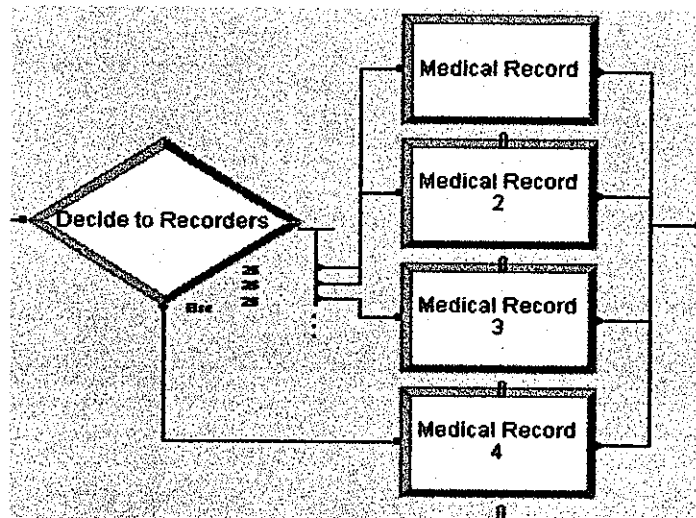


รูปที่ 4.3 แสดง โมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียน 3 คน

4.4.4 การทดลองที่ 3

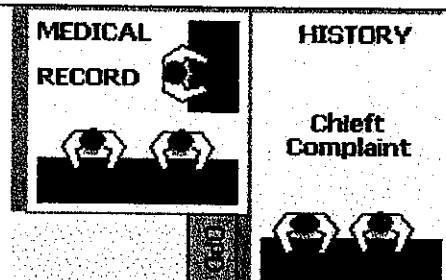
ภาพจากการทดลอง		วิธีการทดลอง
		<p>ทำการปรับปรุง โมเดลตัวปกติโดยเพิ่มพนักงาน เวชระเบียนขึ้นเป็น 4 คน ดังรูปที่ 4.4 และประมวลผล ในเวลา 128 ชั่วโมง</p>

ซึ่งแสดงการเขียน โมเดล โดยการเพิ่ม โมดูล Process โดยให้ตั้งชื่อว่า Medical Record 4 ซึ่งสามารถทำการทดลองได้จาก โมเดลชื่อ HSRI_MODEL2_3.DOE ดังแสดงในรูปที่ 4.4

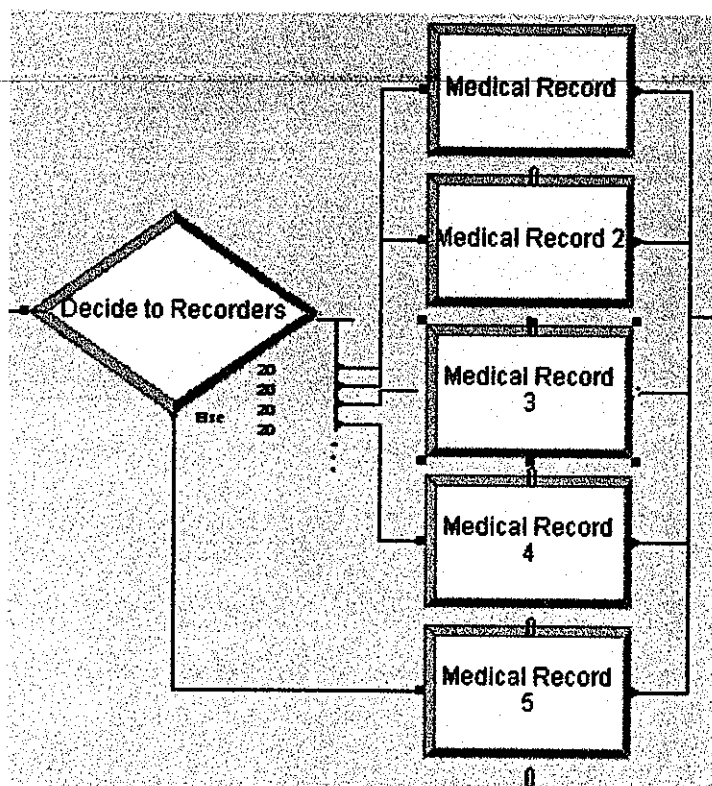


รูปที่ 4.4 แสดง โมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียน 4 คน

4.4.5 การทดลองที่ 4




ภาพจากการทดลอง		วิธีการทดลอง
		<p>ทำการปรับปรุง โมเดลตัวปกติโดยเพิ่มพนักงาน เวชระเบียนขึ้นเป็น 5 คน ดังรูปที่ 4.5 และประมวลผล ในเวลา 128 ชั่วโมง</p>

ซึ่งแสดงการเขียนโมเดลโดยการเพิ่ม โมดูล Process โดยให้ตั้งชื่อว่า Medical Record 5 ซึ่งสามารถทำการทดลองได้จากโมเดลชื่อ HSRI_MODEL2_4.DOE ดังแสดงในรูปที่ 4.5

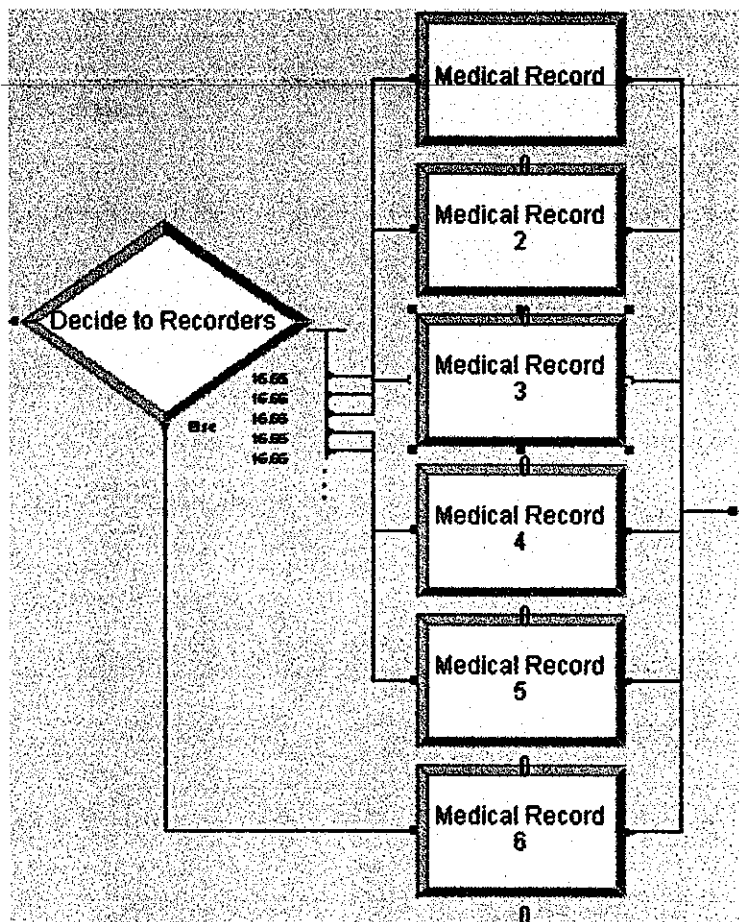


รูปที่ 4.5 แสดง โมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียน 5 คน

4.4.6 การทดลองที่ 5

ภาพจากการทดลอง	วิธีการทดลอง
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="text-align: center;"> <p>MEDICAL RECORD</p>   </div> <div style="text-align: center;"> <p>HISTORY</p> <p>Chief Complaint</p>  </div> </div>	<p>ทำการปรับปรุงโมเดลตัวปกติโดยเพิ่มพนักงานเวชระเบียนขึ้นเป็น 6 คน ดังรูปที่ 4.6 และประมวลผลในเวลา 128 ชั่วโมง</p>

ซึ่งแสดงการเขียนโมเดล โดยการเพิ่ม โมดูล Process โดยให้ตั้งชื่อว่า Medical Record 6 ซึ่งสามารถทำการทดลองได้จากโมเดลชื่อ HSRI_MODEL2_5.DOE ดังแสดงในรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 แสดง โมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียน 6 คน

4.5 ผลการทดลอง

จากการการทดลองทั้ง 5 การทดลองจะ ได้ผลของการประมวลผลค่าที่เราสนใจเป็นเวลาเฉลี่ย เพื่อทำการเปรียบเทียบให้เห็น ได้ชัดเจนเป็นตารางการเปรียบเทียบเวลาที่ผู้ป่วยใช้ทั้งหมดในระบบและเวลารอคอยรวมถึงจำนวนคนในแถวคอยและจำนวนผู้ป่วยที่เข้าออกระบบและค่าใช้จ่าย รายได้ที่จะ ได้รับหากมีการเพิ่มจำนวนของพนักงานเวชระเบียนขึ้น ดังตารางที่ 4.5 ต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 แสดงการเปรียบเทียบเวลาจำนวนคน และค่าใช้จ่ายในการเพิ่มพนักงานฝ่ายเวชระเบียนของแผนกผู้ป่วยนอกโดย Computer Simulation Model

	จำนวนพนักงานแผนกเวชระเบียน (คน)					
	2	3	4	5	6	
1. จำนวนคนในแถวคอย (Number of Waiting) (คน/นาที)	0.5308	0.2479	0.1288	0.1204	0.0947	
2. เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (New Patient's Waiting Time) (นาที/คน)	7.9268	6.3069	6.0751	6.3145	6.1523	
3. เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (Old Patient's Waiting Time) (นาที/คน)	8.0946	6.3049	6.4074	5.5739	5.2451	
4. เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (New Patient's Cycle Times) (นาที/คน)	32.3822	30.7452	31.1057	31.7425	30.7975	
5. เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (Old Patient's Cycle Times) (นาที/คน)	31.0249	29.196	29.3087	28.4627	28.4441	
6. จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (Number In) (คน)	1530	1465	1476	1533	1493	
7. จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (Number Out) (คน)	1523	1461	1472	1531	1491	
8. รายได้ที่ได้รับ (บาท / 16 วัน) ** 30 บาท รักษาทุกโรค **	45690	43830	44160	45930	44730	
9. ค่าจ้างพนักงานเวชระเบียนที่ต้องจ่าย (บาท/เดือน)	11480	17220	22960	28700	34440	

Run Model ที่ระยะเวลา 128 ชั่วโมง (16 วัน) โดยอ้างถึงช่วงเวลาจาก Steady State (หัวข้อที่ 3.5.1)

4.6 การวิเคราะห์ผลการทดลอง

จากผลการทดลองดังตารางที่ 4.3 - 4.5 จะเห็นว่าโมเดลที่มีพนักงานเวชระเบียนจำนวน 1 คน จะใช้เวลาในการทำงานมากและส่งผลให้เวลาในระบบและเวลาของผู้ป่วยล่าช้าเพราะมีจำนวนแถวคอยเป็นจำนวนมากอยู่ที่แผนกเวชระเบียน ทำให้ Cycle Times และ Waiting Times เฉลี่ยต่อคนมีมาก เช่นเดียวกับจำนวน Number Out ออกมาน้อยเพราะมีผู้ป่วยค้างอยู่ในระบบ แต่เมื่อเพิ่มพนักงานเวชระเบียนเข้าไปเป็น 2 คน ทำให้เวลาในระบบลดลง จำนวนแถวคอย Cycle Times และ Waiting Time เฉลี่ยต่อคนลดลงด้วยและเมื่อทดลองเพิ่มพนักงานเข้าไปเรื่อยๆ จะเห็นว่าเวลาและจำนวนในแถวคอยลดลงเรื่อยๆ จำนวน Number Out ก็เพิ่มมากขึ้น และถ้าคิดจุดคุ้มทุนระหว่างรายได้จากจำนวน Number Out ที่ออกมากับรายจ่ายที่ต้องจ่ายค่าจ้างแปรผันตามจำนวนของจำนวนพนักงานที่ควรจ้างเพิ่มขึ้น ซึ่งผลในตารางที่ 4.5 บ่งบอกได้อย่างชัดเจนว่าการจ้างพนักงานเวชระเบียนเพิ่มขึ้นเป็น 2 คน - 6 คน ในระยะเวลา 1 เดือน จะได้รับรายได้หลังหักค่าจ้างพนักงานเปรียบเทียบกันแต่เนื่องจากข้อมูลเรื่องรายได้เป็นข้อมูลทางราชการที่ไม่สามารถเผยแพร่ได้จึงกำหนดให้รายได้ที่ได้รับเป็นกรณี 30 บาท รักษาทุกโรคตามนโยบายของรัฐบาลและเนื่องจากการประมวลผล 128 ชั่วโมงเท่ากับ 16 วัน ดังนั้นรายได้ที่ได้รับต้องทำให้เป็น 1 เดือน ซึ่งสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายได้ดังนี้

4.6.1 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มพนักงานเวชระเบียนเป็น 2 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL2_1.DOE และสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเวชระเบียน 2 คนได้ดังนี้

$$2 \times 1523 \times 30 = 91380 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าจ้าง 1 เดือน } 5740 \times 2 = 11480 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น } 91380 - 11480 = \underline{79900} \text{ บาท}$$

4.6.2 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มพนักงานเวชระเบียนเป็น 3 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL2_2.DOE และสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเวชระเบียน 3 คนได้ดังนี้

$$2 \times 1461 \times 30 = 87660 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าจ้าง 1 เดือน } 5740 \times 3 = 17220 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น } 87660 - 17220 = \underline{70440} \text{ บาท}$$

4.6.3 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มพนักงานเวชระเบียนเป็น 4 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL2_3.DOE และสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเวชระเบียน 4 คนได้ดังนี้

$$2 \times 1472 \times 30 = 88320 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าจ้าง 1 เดือน } 5740 \times 4 = 22960 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น } 88320 - 22960 = \underline{65360} \text{ บาท}$$

4.6.4 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มพนักงานเวชระเบียนเป็น 5 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL2_4.DOE และสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเวชระเบียน 5 คนได้ดังนี้

$$2 \times 1531 \times 30 = 91860 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าจ้าง 1 เดือน } 5740 \times 5 = 28700 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น } 91860 - 28700 = \underline{63160} \text{ บาท}$$

4.6.5 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มพนักงานเวชระเบียนเป็น 6 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL2_5.DOE และสามารถแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการจ้างพนักงานเวชระเบียน 6 คนได้ดังนี้

$$2 \times 1491 \times 30 = 89460 \text{ บาท}$$

$$\text{ค่าจ้าง 1 เดือน } 5740 \times 6 = 34440 \text{ บาท}$$

$$\text{ดังนั้น } 89460 - 34440 = \underline{55020} \text{ บาท}$$

จากการคำนวณจะเห็นได้ว่าเมื่อจ้างพนักงานเวชระเบียน 2 คน จะมีรายได้เพิ่มขึ้นมากกว่าจ้างพนักงานเวชระเบียน 3 – 6 คน เพราะยังเพิ่มคนยังต้องจ่ายค่าจ้างเพิ่มขึ้น

นอกจากการทดลองทั้ง 5 การทดลองเป็นเพียงแนวทางหนึ่งในการปรับปรุงประสิทธิภาพของระบบเพราะแบบจำลองที่สร้างขึ้นมานี้สามารถประยุกต์ใช้กับสถานการณ์อื่นได้อีกมากมายซึ่งก็ขึ้นอยู่กับทางเลือกศึกษาและพิจารณาในด้านต่าง ๆ กันไป เช่นอาจจะทำการศึกษาโดยการเพิ่มแพทย์เข้าไปควบคุมกับการเพิ่มเวชระเบียนอย่างละ 1 คน หรืออาจจะเป็นเกี่ยวกับการวางผังองค์กรใหม่ ซึ่งก็สามารถทำการศึกษาได้ง่ายจากการใช้แบบจำลองนี้ จำลองสถานการณ์ที่ต้องการศึกษาต่อไป

นอกเหนือจากการทดลองที่กล่าวมาข้างต้นแล้วยังสนใจในจุดอื่นที่สามารถเพิ่มจำนวนบุคลากรเข้าไปอีกได้ตามความเหมาะสม โดยพิจารณาได้จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่ากระบวนการที่ใช้เวลารอคอยมากรองลงมาจากกระบวนการในฝ่ายเวชระเบียนที่เป็นจุดคอขวดคือเวลาในแถวคอยคอยของการตรวจทั้ง 3 มีค่าเท่ากับ 3.2371 2.2123 และ 2.4646 นาทีต่อคน ตามลำดับและมีเปอร์เซ็นต์การทำงานของแพทย์ประจำห้องตรวจทั้ง 3 ห้องเท่ากับ 46.62% 34.46% และ 41.83% ตามลำดับเช่นกัน ดังนั้นจึงทดลองเพิ่มจำนวนแพทย์และห้องตรวจอีกซึ่งผลการทดลองได้ออกมาดังหัวข้อที่ 4.6.6 ต่อ ไปนี้

4.6.6 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มห้องตรวจ 1 ห้องและแพทย์อีก 1 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL3.DOE ทำการประมวลผลในเวลา 1 วัน และผลที่ได้เป็นเวลาเฉลี่ยดังนี้

- จำนวนคนในแถวคอย (คน/นาที)	= 3.1631
- เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (นาที/คน)	= 18.9790
- เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (นาที/คน)	= 14.2648
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (นาที/คน)	= 40.8695
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (นาที/คน)	= 37.7135
- จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (คน)	= 99
- จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (คน)	= 87

4.6.7 การศึกษาระบบการให้บริการผู้ป่วยนอกที่เพิ่มแพทย์ 1 คนและเพิ่มเวชระเบียน 1 คน

โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL4.DOE ทำการประมวลผลในเวลา 1 วัน และผลที่ได้เป็นเวลาเฉลี่ยดังนี้

- จำนวนคนในแถวคอย (คน/นาที)	= 1.1325
- เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (นาที/คน)	= 2.9784
- เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (นาที/คน)	= 6.8402
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (นาที/คน)	= 28.8922
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (นาที/คน)	= 28.7368
- จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (คน)	= 99
- จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (คน)	= 92

จากการทดลองในหัวข้อที่ 4.6.6 จะเห็นว่ายิ่งเพิ่มห้องตรวจเข้าไปยิ่งทำให้เวชระเบียนทำงานหนักขึ้นและจากเดิมที่แพทย์มีเปอร์เซ็นต์การทำงานยังไม่เต็มที่อยู่แล้ว คือยังไม่ถึง 50% ด้วยซ้ำ เมื่อเพิ่มจำนวนแพทย์เข้าไปอีกยิ่งทำให้แพทย์มีเปอร์เซ็นต์การทำงานเฉลี่ยน้อยลงกว่าเดิมอีกและเวลารอคอยเฉลี่ยเพียงคนละ 2 – 3 นาทีต่อคน (จากตารางที่ 4.3) ถือว่าน้อยมากจึงอาจเป็นการแก้ไขปัญหาที่ไม่ถูกจุด

และจากการทดลองในหัวข้อที่ 4.6.7 จะเห็นว่าผลที่ได้มีความใกล้เคียงกับผลการทดลองที่เพิ่มเฉพาะเวชระเบียนเป็น 2 คน (ตารางที่ 4.5) อาจแตกต่างกันบ้างเล็กน้อยคือเวลารอคอยและจำนวนในแถวคอยน้อยกว่าแต่เมื่อคิดถึงความเป็นจริงในด้านค่าใช้จ่ายในการจ้างบุคลากรแล้วนั้น การจ้างแพทย์ย่อมมีค่าจ้างสูงกว่าการจ้างพนักงานเวชระเบียนมากจึงต้องคิดถึงความคุ้มค่าพิจารณาด้วย ดังนั้นสรุปแล้วในเชิงความคุ้มค่าด้านค่าใช้จ่ายและเวลารอคอยที่เหมาะสมควรใช้พนักงานเวชระเบียนจำนวน 2 คนส่วนในกระบวนการอื่นก็ใช้จำนวนบุคลากรที่เท่าเดิม

จากแนวคิดและการทดลองดังกล่าวมาข้างต้นนั้นเป็นการวิเคราะห์ระบบในสถานะที่สามารถเพิ่มจำนวนบุคลากร โดยการจ้างคนเพิ่มได้ แต่ถ้าหากเป็นกรณีที่ไม่สามารถจ้างคนเพิ่มได้หรือจำกัดจำนวนบุคลากรจึงต้องทำการปรับเปลี่ยนตำแหน่งหรือหน้าที่ของบุคลากรในระบบเพื่อให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังนั้นการทดลองต่อไปนี้จะเป็นการปรับเปลี่ยนหน้าที่การทำงานของบุคลากรบางตำแหน่งให้เหมาะสมและมีความสมเหตุสมผล

4.6.8 การศึกษากระบวนการให้บริการผู้ป่วยนอกที่ปรับเปลี่ยนหน้าที่โดยจำนวนบุคลากรเท่าเดิม

จากตารางที่ 4.3 จะเห็นว่าเปอร์เซ็นต์การทำงานของพยาบาลคนที่ 3 ทำหน้าที่เรียกผู้ป่วยเข้าห้องตรวจนั้นมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์ของพยาบาลคนที่ 1 และ คนที่ 2 ที่ทำหน้าที่ซักประวัติหรือแม้แต่บุคลากรอื่น ๆ ในระบบคือมีเพียง 0.49% เท่านั้นถือว่าทำงานน้อยมากไม่คุ้มค่ากับเงินเดือนที่ต้องจ่ายให้อัตราที่เทียบเท่าพยาบาลคนอื่น ๆ และเมื่อเทียบกับเปอร์เซ็นต์การทำงานของเวชระเบียนที่มากถึง 99.76% ดังนั้นหากสามารถจัดให้พยาบาลคนที่ 3 นี้ไปช่วยบันทึกประวัติที่ฝ่ายเวชระเบียนและทำหน้าที่เดิมควบคู่กันไปด้วยเพื่อเพิ่มเปอร์เซ็นต์การทำงานให้คุ้มค่าและยังช่วยแบ่งเบาภาระการทำงานของเวชระเบียนได้อีกด้วย ซึ่งผลการทดลองที่ได้เป็นดังนี้

ผลการทดลองประมวลผลที่ 1 วัน โดยใช้แบบจำลองที่มีการจัดจำนวนบุคลากรในระบบแบบปกติ (ตารางที่ 4.1) โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL1.DOE ซึ่งผลการทดลองที่ได้เป็นเวลาเฉลี่ย

- จำนวนคนในแถวคอย (คน/นาที)	= 6.33
- เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (นาที)	= 27.3323
- เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (นาที)	= 28.9378
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (นาที)	= 49.9595

- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (นาที)	= 52.0783
- จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (คน)	= 105
- จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (คน)	= 89
- เปอร์เซ็นต์การทำงานของเวชระเบียน	= 99.76 %
- เปอร์เซ็นต์การทำงานของพยาบาลคนที่ 3	= 0.49 %

ผลการทดลองที่ 1 วัน โดยใช้แบบจำลองที่มีการปรับเปลี่ยนการจัดบุคลากรจากระบบแบบปกติ (ตารางที่ 4.1) โดยใช้โมเดล HSRI_MODEL5.DOE โดยให้พยาบาลคนที่ 3 ทำหน้าที่ช่วยบันทึกประวัติที่ฝ่ายเวชระเบียนควบคู่ไปกับหน้าที่เดิมด้วยซึ่งผลได้เป็นเวลาเฉลี่ย

- จำนวนคนในแถวคอย (คน/นาที)	= 1.3471
- เวลารอคอยของผู้ป่วยใหม่ (นาที)	= 6.8565
- เวลารอคอยของผู้ป่วยเก่า (นาที)	= 7.1666
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยใหม่ใช้ในระบบ (นาที)	= 29.2729
- เวลาทั้งหมดที่ผู้ป่วยเก่าใช้ในระบบ (นาที)	= 28.7924
- จำนวนผู้ป่วยที่เข้าสู่ระบบ (คน)	= 93
- จำนวนผู้ป่วยที่ออกจากระบบ (คน)	= 87
- เปอร์เซ็นต์การทำงานของเวชระเบียน	= 55.36 %
- เปอร์เซ็นต์การทำงานของพยาบาลคนที่ 3	= 26.76 %

สรุปผลการทดลองในหัวข้อที่ 4.6.8 จากผลการทดลองพบว่ากรณีที่ยำกักจำนวนบุคลากรหรือไม่สามารถจ้างคนเพิ่มได้นั้น ยังสามารถทำการปรับเปลี่ยนระบบที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นได้จะเห็นได้จากเวลาที่ใช้ในระบบและเวลารอคอยของผู้ป่วยลดลงเมื่อกำหนดให้พยาบาลคนที่ 3 ไปช่วยฝ่ายเวชระเบียนและทำหน้าที่เดิมไปด้วยและนอกจากนี้ยังช่วยลดภาระการทำงานของเวชระเบียนลงได้มาก คือจากเดิม 99.76% ลดลงเป็น 55.36% และเพิ่มเปอร์เซ็นต์การทำงานของพยาบาลคนที่ 3 จากเดิม 0.49% เพิ่มเป็น 26.76% ทำให้คุ้มค่าในการจ้างงานและยังเพิ่มประสิทธิภาพของระบบโดยใช้คนในระบบเดิมที่มีอยู่แล้วโดยไม่ต้องเพิ่มคนเข้าไปใหม่ให้เกิดความจำเป็น