

การวางแผนอัตรากำลังพลที่เหมาะสมของพนักงานแผนก
ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชน
โดยใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ
และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

OPTIMAL MANPOWER PLANNING FOR A CALL CENTER IN
A PRIVATE HOSPITAL BY SERVICE QUALITY FRAMEWORK
AND MATHEMATICAL MODEL

นางสาวกฤตพร มณเฑียรรัตน์
MS. KRITTAPHORN MONTEERARAT
นายชลวิทย์ ผิวบัวเพื่อน
MR. CHONLAWIT PEABUAPUAN

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

การวางแผนอัตรากำลังพลที่เหมาะสมของพนักงานแผนก
ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชน
โดยใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ
และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

OPTIMAL MANPOWER PLANNING FOR A CALL CENTER IN
A PRIVATE HOSPITAL BY SERVICE QUALITY FRAMEWORK
AND MATHEMATICAL MODEL



T143946

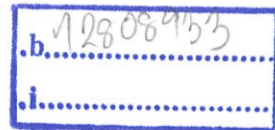
นางสาวกฤตพร มณเฑียรรัตน์

MS. KRITTAPHORN MONTEERARAT

นายชลวิชัย ผิวบัวเผื่อน

MR. CHONLAWIT PEABUAPUAN

เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 143946
วัน,เดือน,ปี. 04 ต.ค. 2559



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2558

OPTIMAL MANPOWER PLANNING FOR A CALL CENTER IN
A PRIVATE HOSPITAL BY SERVICE QUALITY FRAMEWORK
AND MATHEMATICAL MODEL

MS. KRITTAPHORN MONTEERARAT

MR. CHONLAWIT PEABUAPUAN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2015

คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ใบรับรองปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

การวางแผนอัตรากำลังพลที่เหมาะสมของพนักงานแผนก
ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชนโดย
ใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการและแบบจำลองทาง
คณิตศาสตร์

OPTIMAL MANPOWER PLANNING FOR A CALL
CENTER IN A PRIVATE HOSPITAL BY SERVICE
QUALITY FRAMEWORK AND MATHEMATICAL MODEL

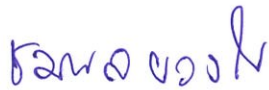
นักศึกษา

นางสาวกฤตพร มณธีรัตน์ รหัสประจำตัว 55010030
นายชลวิชัย ผิวบัวเพื่อน รหัสประจำตัว 55010248

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์



(ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย)

หัวข้อปริญญานิพนธ์

การวางแผนอัตรากำลังพลที่เหมาะสมของพนักงานแผนก
ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชนโดย
ใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการและแบบจำลองทาง
คณิตศาสตร์

นักศึกษา

นางสาวกฤตพร มณเฑียรรัตน์

นายชลวิชัย ผิวบัวเผื่อน

หลักสูตร

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา

2558

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย

บทคัดย่อ

ฉบับนี้คัดย่อแล้ว

สืบเนื่องจากนโยบายการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ พบว่า
ชาวต่างชาตินิยมเดินทางเข้ามาใช้บริการสุขภาพในประเทศไทยมากยิ่งขึ้น การอำนวยความสะดวกให้แก่
ผู้รับบริการชาวต่างชาติ ในการรับข้อมูลสำหรับการบริการทางการแพทย์ วิธีการติดต่อผ่านทางโทรศัพท์
เป็นตัวเลือกรแรกที่ผู้เข้ารับบริการจะใช้ในการติดต่อกับทางโรงพยาบาล ดังนั้นแผนกศูนย์บริการข้อมูลทาง
โทรศัพท์จึงมีความจำเป็นต่อโรงพยาบาล ในขณะที่จำนวนผู้ที่ต้องการติดต่อกับโรงพยาบาลมีมากขึ้นแต่
ทางโรงพยาบาลกลับประสบปัญหาในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสม รวมถึงการจัดสรรงานให้กับ
พนักงานแต่ละคน จากปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้เมื่อผู้เข้ารับบริการจะติดต่อเข้ามา พบว่าเวลาในการรอสาย
นาน และปัญหาที่พนักงานไม่สามารถพูดภาษาต่างประเทศได้ อาจนำไปสู่การยกเลิกสายของผู้เข้ารับ
บริการ ซึ่งเป็นสาเหตุทำให้โรงพยาบาลสูญเสียลูกค้า ในงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการสร้างเครื่องมือเพื่อ
การตัดสินใจสำหรับผู้บริหาร โดยนำวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการของผู้รับบริการมาใช้ เพื่อนำผล
การศึกษาที่ได้มาประเมินระดับคุณภาพบริการ จากนั้นทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อจัดลำดับ
ความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคานอน แล้วจึงนำผลการศึกษาที่ได้มาสร้างแบบจำลอง Mixed-Integer
Nonlinear Programming เพื่อหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและกำหนดหน้าที่การทำงานในแต่ละ
ช่วงเวลาในศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ในโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

Thesis Title	Optimal Manpower Planning for a Call Center in a Private Hospital by Service Quality Framework and Mathematical Model
Student	Ms. Krittaphorn Monteerarat Mr. Chonlawit Peaubuapuan
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2015
Thesis Advisor	Asst.Prof.Dr. Chumpol Yuangyai

ABSTRACT

According to the Thailand's government strategic plan to develop the country's capacity into the "Center of Excellent Health of Asia" show that the number of international patients continuing to rise, while a number of callers have increased, many hospitals face difficulties to determine the number of manpower or call center staffs to promptly respond those calls. Long waiting time may cause some callers abandon their lines, which leads to hospital's loss of opportunity. In this paper, we focus to assess service quality of hospital call center by using SERVQUAL model. The results can be used to develop guideline to improve service quality of the hospital call center. Data collection is conducted with non-probability sampling by convenience sampling 60 data sets were collected and analyzed by Kano model and then determining the optimal number of call center staffs and assigning them in a service time horizon. We propose an integrated framework of three models: SERVQUAL, Kano's, and Mixed-Integer-Nonlinear-programming to solve the manpower planning

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่องการวางแผนอัตรากำลังพลที่เหมาะสมและการจัดสรรงานของพนักงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชนโดยใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการและแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี กลุ่มวิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

ผศ.ดร.ชุมพล ยวงใย อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้รวมทั้งความรู้ คำแนะนำ ความช่วยเหลือและความเอาใจใส่ในทุกๆด้านตลอดเวลาที่ผ่านมา

รศ.ดร.ฤดี มาสุจันท์ และ ผศ.ดร.อุดม จันทร์จรัสสุข คณะกรรมการสอบความคืบหน้าของปริญญาานิพนธ์ ทางกลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความรู้ คำแนะนำตั้งแต่เริ่มต้น ในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบคุณเพื่อนทุกคนในภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรมที่คอยช่วยเหลือและให้กำลังใจจนทำให้ปริญญาานิพนธ์สำเร็จลุล่วง

สุดท้ายนี้ขอขอบพระคุณพ่อและแม่ พร้อมทั้งคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ให้ความรู้ กำลังใจ และความช่วยเหลือในทุกๆด้าน จนกระทั่งปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงลงด้วยดี

นางสาวกฤตพร มณเฑียรรัตน์

นายชลวิชัย ผิวบัวเผื่อน

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญตาราง.....	ฉ
สารบัญรูปภาพ	ช
บทที่ 1 บทนำ	
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	4
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์.....	5
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	
2.1 แผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์	7
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสถานพยาบาล.....	9
2.3 การวิเคราะห์คุณภาพการบริการโดยอาศัยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ.....	10
2.4 การวิเคราะห์ผลโดยใช้แบบจำลองคานอ.....	11
2.5 ความหมายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	15
2.6 วิธีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	18
2.7 ทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	20

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน	
3.1 ศึกษากระบวนการทำงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์.....	24
3.2 สร้างแบบสอบถามโดยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ.....	25
3.3 นำผลการศึกษาที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคานา.....	26
3.4 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการสร้างตารางการทำงาน.....	30
3.5 นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง.....	31
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	
4.1 กรณีศึกษาของทางโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร.....	32
บทที่ 5 สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงานสรุปผลการดำเนินงาน	
5.1 สรุปผลการดำเนินงาน.....	51
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	52
เอกสารอ้างอิง.....	53
ภาคผนวก.....	ผ1

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยชาวต่างชาติจำแนกตามขนาด/จำนวนเตียง ของสถานพยาบาล.....	2
ตารางที่ 2.1 คำถามแบบเชิงบวก (Functional Question) และเชิงลบ (Dysfunctional Question) ของแบบจำลองคาโน	13
ตารางที่ 2.2 การประเมินของแบบจำลองคาโน	14
ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการประเมินผลลัพธ์จากการประเมิน	14
ตารางที่ 3.1 การจำแนกหมวดหมู่ของคำถาม.....	26
ตารางที่ 3.2 การจำแนกหมวดหมู่ของคำถามในแบบสอบถามคำถามเชิงบวก	27
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการ	28
ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง	29
ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวไทย.....	34
ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวต่างชาติ	35
ตารางที่ 4.3 การประเมินผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคาโนเปรียบเทียบผลลัพธ์ ระหว่างชาวไทย.....	36
ตารางที่ 4.4 การประเมินผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคาโนเปรียบเทียบผลลัพธ์ ระหว่างชาวต่างชาติ.....	37
ตารางที่ 4.5 สรุปผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคาโนของชาวไทยและชาวต่างชาติ	38
ตารางที่ 4.6 ข้อจำกัดที่ได้จากแบบจำลองคาโน	39
ตารางที่ 4.7 ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์	40
ตารางที่ 4.8 ปริมาณอัตราการยกเลิกสายที่ยอมรับได้.....	45
ตารางที่ 4.9 สรุปข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง	46
ตารางที่ 4.10 ตารางการทำงานของพนักงานในแต่ละคน	49

สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 1.1 จำนวนผู้เข้ารับบริการชาวต่างชาติที่เข้ามาใช้บริการของโรงพยาบาลในประเทศไทย.....	2
รูปที่ 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย.....	5
รูปที่ 2.1 แบบจำลองคาโนเทียบจากความพึงพอใจของลูกค้า	12
รูปที่ 2.2 สรุปแผนผังการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์.....	16
รูปที่ 3.1 แผนผังการดำเนินงาน	23
รูปที่ 3.2 แผนภาพสรุปกระบวนการทำงานของพนักงานกับสายโทรเข้าทั้ง 3 ชนิด	24
รูปที่ 4.1 ปริมาณสายโทรเข้าในแต่ละวัน	44
รูปที่ 4.2 ปริมาณสายโทรออกในแต่ละวัน	44

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของโครงการ

นโยบายการพัฒนาประเทศไทยให้เป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ ได้ถูกบรรจุไว้เป็นนโยบายสำคัญของรัฐบาลและกระทรวงสาธารณสุขมาตั้งแต่ พ.ศ. 2547 จนถึงปัจจุบัน โดยมุ่งเน้นการยกระดับคุณภาพและมาตรฐานของการบริการสุขภาพในประเทศพัฒนาเพื่อให้ประชาชนชาวไทยทุกคนได้เข้าถึงบริการได้อย่างทั่วถึงตามสิทธิที่มีอยู่ตลอดจนมีการพัฒนาศักยภาพของทุกภาคส่วนมาจัดบริการสาธารณสุขให้แก่ชาวไทย ซึ่งในประเทศไทยมีจุดแข็งทั้งทางด้านมาตรฐานบริการระดับนานาชาติ บุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญ เทคโนโลยีขั้นสูง ราคาที่เหมาะสม และมีทรัพยากรธรรมชาติที่สวยงาม ทำให้ชาวต่างชาติให้ความนิยมเดินทางเข้ามาใช้บริการสุขภาพในประเทศไทยเพิ่มจำนวนสูงมากขึ้น สามารถสร้างรายได้ให้แก่อุตสาหกรรมหลักและที่เกี่ยวข้องกันได้ รวมทั้งประเทศไทยได้รับการยอมรับในเวทีโลกว่าเป็นผู้นำในด้านศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติซึ่งผลสำเร็จของการดำเนินงานตามนโยบายศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ ซึ่งพบข้อมูลสำคัญสามารถสรุปได้ดังนี้

ตลาดการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพในประเทศไทยมีมูลค่ารวมไม่ต่ำกว่า 140,000 ล้านบาทโดยเพิ่มขึ้นร้อยละ 18 เมื่อเทียบกับปีก่อนหน้าซึ่งสามารถสร้างรายได้สู่ธุรกิจหลักประกอบด้วยโรงพยาบาลเอกชนรวม 70,000 ล้านบาท (ร้อยละ 50) การท่องเที่ยวรวม 50,000 ล้านบาท (ร้อยละ 36) และการส่งเสริมสุขภาพรวม 20,000 ล้านบาท (ร้อยละ 14) (บริษัทศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2555) มีจำนวนผู้รับบริการชาวต่างชาติในปี พ.ศ. 2556 รวม 1.4 ล้านครั้งซึ่งเพิ่มขึ้นเมื่อเทียบกับช่วง 2 ปีก่อนหน้านี้นี้รวมประมาณร้อยละ 22 (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศและกรมสนับสนุนบริการสุขภาพ, 2556)

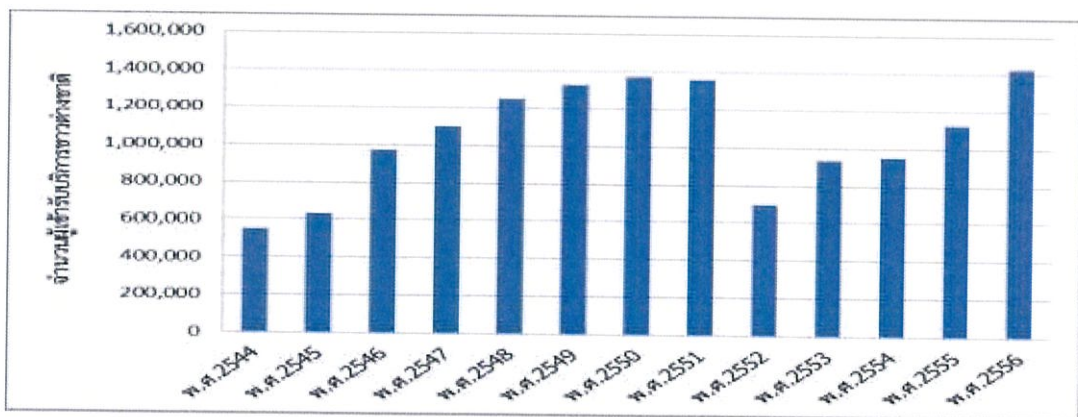
จากการสำรวจโรงพยาบาลและสถานพยาบาลเอกชนพ.ศ. 2555 ของสำนักงานสถิติแห่งชาติ กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ซึ่งได้ดำเนินการศึกษาข้อมูลผู้เข้ารับบริการชาวต่างชาติพบว่า มีจำนวนทั้งสิ้น 3 ล้านครั้ง โดยเป็นผู้รับบริการที่เป็นผู้ป่วยนอกร้อยละ 95.2 และผู้ป่วยในร้อยละ 4.8 โดยส่วนใหญ่ชาวต่างชาติเข้ารับการรักษาในโรงพยาบาลที่มีขนาดใหญ่ คือ ที่มีขนาดมากกว่า 100 เตียง ขึ้นไปดังแสดงในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนและร้อยละของผู้ป่วยชาวต่างชาติจำแนกตามขนาด/จำนวนเตียงของสถานพยาบาล

ขนาดเตียง	รวม	ผู้ป่วยนอก		ผู้ป่วยใน	
		จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
รวม	3,009.2	2,866.0	95.2	343.2	4.8
< 31	51.4	46.8	91.1	4.6	8.9
31 - 50	134.7	127.0	94.3	7.7	5.7
51 - 100	259.6	245.8	94.7	13.8	5.3
>100	2,563.5	2,446.4	95.4	117	4.6

(สำนักงานสถิติแห่งชาติกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร, 2555)

จากนโยบายศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติของรัฐบาลที่ได้ดำเนินงานพบว่าชาวต่างชาติให้ความนิยมเดินทางเข้ามาใช้บริการสุขภาพในประเทศไทยมากขึ้นและภาพรวมธุรกิจบริการสุขภาพมีแนวโน้มขยายตัวอย่างต่อเนื่อง ประกอบกับในปี พ.ศ. 2558 การเปิดเสรีด้านการค้า (Asian Economic Community, AEC) ซึ่งเป็นช่องทางสำคัญที่จะทำให้ธุรกิจบริการสุขภาพของประเทศไทยเติบโตมากขึ้นเนื่องจากผู้รับบริการชาวต่างชาติจะเข้ามาใช้บริการโรงพยาบาลในประเทศไทยมากขึ้นตลอดจนการท่องเที่ยวเชิงสุขภาพ (Medical Tourism) ซึ่งเป็นการท่องเที่ยวที่มีกิจกรรมเกี่ยวกับสุขภาพร่วมอยู่ด้วยเป็นอีกปัจจัยหนึ่งที่ทำให้แนวโน้มการเข้ามาของผู้เข้ารับบริการชาวต่างชาติที่เข้ามาใช้บริการของโรงพยาบาลในประเทศไทยมากยิ่งขึ้นดังแสดงได้ในรูปที่ 1.1



รูปที่ 1.1 จำนวนผู้เข้ารับบริการชาวต่างชาติที่เข้ามาใช้บริการของโรงพยาบาลในประเทศไทย (กรมส่งเสริมการค้าระหว่างประเทศกระทรวงพาณิชย์, 2556)

จากนโยบายศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ ทำให้มีผู้รับบริการชาวต่างชาติเดินทางเข้าประเทศไทย เป็นจำนวนมากเพื่อเป็นการอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้รับบริการจากต่างประเทศ เช่นมาเลเซีย สิงคโปร์ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา สหราชอาณาจักร รัสเซีย ราชอาณาจักรบาห์เรนและราชอาณาจักรซาอุดีอาระเบีย ซึ่งเป็นกลุ่มผู้รับบริการที่มีศักยภาพสูงที่ให้ความนิยมเดินทางเข้ามารับการรักษายาบาลในประเทศจาก แนวโน้มการเติบโตของตลาดท่องเที่ยวเชิงสุขภาพและการแข่งขันที่เข้มข้นขึ้นจำเป็นต้องอย่างยิ่งที่ประเทศไทย จะต้องเร่งปรับตัวและเตรียมความพร้อมรองรับกับการแข่งขันที่จะทวีความรุนแรงโดยเฉพาะการเปิดเสรี ประชาคมเศรษฐกิจอาเซียนในปี พ.ศ. 2558 ที่นอกจากจะช่วยสนับสนุนให้ภูมิภาคอาเซียนเป็นจุดหมาย ปลายทางหลักอันดับต้นๆของนักท่องเที่ยวเชิงสุขภาพจากทั่วโลกแล้วยังมีผลต่อการแข่งขันระหว่าง ประเทศสมาชิกอาเซียนด้วยกัน (ศูนย์วิจัยกสิกรไทย, 2555) ดังนั้นจากข้อมูลซึ่งแสดงศักยภาพซึ่งเป็นจุด แข็งของประเทศไทย กรมสนับสนุนบริการสุขภาพกระทรวงสาธารณสุขจึงเห็นควรผลักดันการดำเนินงาน ตามนโยบายศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติเพื่อครอบคลุมในทุกด้านรวมทั้งการพัฒนาประเทศไทย

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้นแนวโน้มการใช้บริการศูนย์รักษาพยาบาลมีแนวโน้มขยายตัวมากขึ้นส่งผล ให้ความต้องการในการใช้งานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลมีมากขึ้นตามไปด้วย การเน้นการให้บริการจึงเป็นส่วนสำคัญอย่างหนึ่งที่ควรพิจารณาเป็นอย่างมาก เนื่องจากเมื่อมีผู้ใช้บริการ มากขึ้น เราจึงต้องนำเสนอสิ่งที่ดึงดูดใจของลูกค้าเพื่อให้ลูกค้าเลือกใช้บริการ กล่าวคือ การนำเสนอ คุณภาพที่น่าดึงดูดใจนี้ เป็นคุณภาพที่นอกจากสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการอย่างมากแล้ว ยังเป็น การสร้างความประทับใจให้กับผู้รับบริการอีกด้วย ซึ่งคุณภาพประเภทนี้เป็นสิ่งที่คุณรับบริการไม่ได้คาดหวัง มาก่อน แต่หากเกิดขึ้นจะทำให้ผู้รับบริการเกิดความพอใจและประทับใจเป็นอย่างมาก

และในขณะที่ปัจจุบันการวางแผนการทำงานของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ส่วนใหญ่อาศัย ประสบการณ์และสัญชาตญาณมากกว่าการวิเคราะห์ทางคณิตศาสตร์ในการคำนวณหาจำนวนพนักงาน และเมื่อการใช้งานในศูนย์บริการทางโทรศัพท์มีความต้องการมากขึ้น แต่โรงพยาบาลกลับยังไม่มีแนวทาง ที่ชัดเจนในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในการทำงาน รวมถึงการที่พนักงานแต่ละหน้าที่ในการ ปฏิบัติงานที่หลากหลายหน้าที่ซึ่งทำให้พนักงานแต่ละคนไม่ทราบว่าตนควรจะทำหน้าที่อะไรบ้าง จาก ปัญหาเหล่านี้ส่งผลให้เวลาในการรอสายของผู้เข้ารับบริการนานอาจนำไปสู่การยกเลิกสายของผู้เข้ารับ การบริการอาจจะทำให้โรงพยาบาลเสียลูกค้าได้ ทางผู้วิจัยมีความเห็นว่าถ้าสามารถหาจำนวนพนักงานที่ เหมาะสมและมีการวางแผนการทำงานที่สามารถเปลี่ยนไปตามความต้องการในการให้บริการ ทำให้ หน่วยงานนี้อาจมีการใช้จำนวนพนักงานที่น้อยลงแต่คุณภาพในการทำงานยังสามารถรักษาระดับไว้เท่า เดิมได้ซึ่งสิ่งที่บ่งบอกถึงความสำเร็จของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์คือ มีค่าใช้จ่ายโดยรวมต่ำในขณะที่ มีคุณภาพในการบริการที่สูง ไม่เพียงแต่ใช้จำนวนพนักงานที่เหมาะสมแต่ต้องมีการวางแผนการทำงานที่ดี และสามารถรองรับปริมาณสายโทรเข้าในแต่ละวันที่มีปริมาณแตกต่างกันมากได้

ระดับของคุณภาพในการให้บริการ (Service Level) อาจกล่าวได้ว่ามีเวลาในการรอคอยของผู้รับบริการน้อยและอัตราการยกเลิกสายตํ่าการที่จะเข้าถึงการดำเนินการเพื่อให้ได้คุณภาพการศึกษาตามความต้องการของผู้รับบริการทางศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์นั้น ควรมีการศึกษาคุณภาพทางการให้บริการ เพื่อเป็นแนวทางในการวางแผนปรับปรุงคุณภาพการให้บริการ ซึ่งวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ (Parasuraman, et al., 1988) จะเป็นเครื่องมือที่ช่วยให้ผู้บริหารทราบถึงความต้องการของคุณภาพการให้บริการจากลูกค้าโดยตรงและครบถ้วนทุกคุณลักษณะ จากนั้นจึงศึกษาความต้องการของผู้รับบริการศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ ซึ่งแบบจำลองของคาโน ถือเป็นหลักการหนึ่งที่จะช่วยในการวิเคราะห์และจัดเรียงความสำคัญของความต้องการของผู้รับบริการอย่างดี

ดังนั้นงานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะค้นหาและประเมินคุณภาพการบริการของพนักงานประจำศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ในโรงพยาบาลเอกชนในกรุงเทพมหานคร และนำผลการศึกษาที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการในองค์กรและสร้างเครื่องมือให้กับผู้บริหารเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและการออกแบบตารางการทำงานให้กับพนักงานแต่ละคนและเพื่อแยกประเภทของผู้เข้ารับบริการให้สอดคล้องกับความต้องการของทางโรงพยาบาล โดยที่ทางโรงพยาบาลมีค่าใช้จ่ายน้อยที่สุดและยังสามารถรักษาระดับของการให้บริการให้อยู่ในเกณฑ์ที่สูงได้

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

1. เพื่อค้นหาและประเมินคุณภาพการบริการของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ในโรงพยาบาลเอกชนเพื่อนำผลลัพธ์ที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการผ่านกระบวนการบริหารจัดการด้านต่างๆ
2. เพื่อแยกประเภทคุณภาพของการบริการของผู้รับบริการ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาประยุกต์ใช้ในการสร้างเครื่องมือเพื่อการตัดสินใจโดยการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
3. เพื่อกำหนดแนวทางการจัดสรรงานและการหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมให้กับศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาล พร้อมเสนอแผนการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการให้บริการของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์แก่ทางโรงพยาบาล

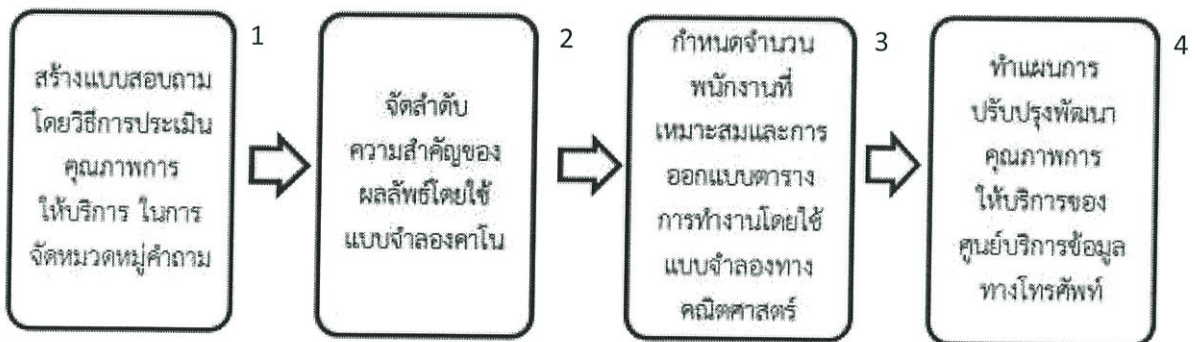
1.3 ขอบเขตของปริญญานิพนธ์

1. ศึกษาการทำงานของพนักงานประจำศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร
2. ศึกษาประชากรในการศึกษาเป็นประชากรที่ใช้ในการเลือกแบบไม่เจาะจง โดยผู้รับบริการเป็นคนไทยและชาวต่างชาติ
3. ในการศึกษาปริญญานิพนธ์นี้ได้ใช้แบบประเมินคุณภาพด้วยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้มาวิเคราะห์จัดเรียงความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคานอ จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาใช้เพื่อทำการสร้างแบบจำลอง Mixed-Integer Nonlinear Programming ในการแก้ปัญหา

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ผลลัพธ์ที่ได้จากการวิจัยนี้สามารถนำไปพัฒนาระบบคุณภาพของโรงพยาบาลให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาลมีค่าใช้จ่ายโดยรวมน้อยที่สุดในขณะที่สามารถรักษาระดับของการให้บริการให้อยู่ในเกณฑ์ที่สูงได้

1.5 กรอบแนวคิดการวิจัย



รูปที่ 1.2 กรอบแนวคิดการวิจัย

งานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะสร้างเครื่องมือให้กับทางผู้บริหารเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและการออกแบบตารางการทำงานให้กับพนักงานแต่ละคน โดยมีกรอบแนวคิดการวิจัยในการดำเนินงานตามรูปที่ 1.2 ดังนี้

1. สํารวจความต้องการของลູกค้ํา (Voice of Customer) โดยวิธีการใช้แบบสอบถามซึ่งแบบสอบถามที่ได้นั้น ได้นำวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ มาช่วยในการจัดหมวดหมู่ของคําถาม
2. นำผลการศึกษาที่ได้มาจัดลําดับความสําคัญโดยใช้แบบจําลองคานาเพื่อใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชน
3. นำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้วยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ และวิเคราะห์จัดเรียงความสําคัญโดยแบบจําลองคานาจากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มากำหนดพนักงานที่เหมาะสมและการออกแบบตารางการทำงานโดยใช้แบบจําลองทางคณิตศาสตร์
4. หลังจากได้ผลลัพธ์ของตารางการทำงานของพนักงานและจํานวนพนักงานที่เหมาะสมแล้ว จึงทำแผนการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการให้บริการของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ เพื่อนำเสนอต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องกับการให้บริการสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิผลมากยิ่งขึ้น

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้ศึกษาแนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากเอกสาร ตำรา และงานวิจัย เพื่อนำมาประกอบการวิเคราะห์การประเมินคุณภาพการให้บริการของศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ในโรงพยาบาลเอกชน ซึ่งแนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องสามารถนำมาสรุปได้ดังนี้

- 2.1 แผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์
- 2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสถานพยาบาล
- 2.3 การวิเคราะห์คุณภาพการบริการโดยอาศัยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ
- 2.4 การวิเคราะห์ผลโดยใช้แบบจำลองคาโน
- 2.5 ความหมายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 2.6 วิธีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์
- 2.7 ทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

2.1 แผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์

ศูนย์บริการข้อมูลของโรงพยาบาลแตกต่างจากศูนย์บริการอื่น ๆ พนักงานปฏิบัติการต้องได้รับการฝึกอบรมและการศึกษาเพื่อให้พนักงานปฏิบัติการเหล่านั้นได้รับความรู้ทางการแพทย์เพียงพอที่จะติดต่อกับแผนกต่างๆในโรงพยาบาลจากการสอบถามข้อมูลจากผู้เข้ารับบริการและการจัดตารางเวลาให้เข้าพบแพทย์ตามความเหมาะสมโรคนั้นๆซึ่งทางแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของโรงพยาบาลแตกต่างจากศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของการบริการอื่น ๆ เนื่องจากความสามารถของพนักงานปฏิบัติการที่มีความสามารถจัดการกับการโทรออกนอกเหนือจากที่ต้องจัดการกับสายโทรเข้า สายโทรออกนั้นจะทำโดยทั่วไปเพื่อเตือนให้ลูกค้ารับทราบเรื่องการนัดหมายพบแพทย์ 2-5 วันก่อนวันที่ได้รับการนัดพบกับแพทย์สำหรับผู้ให้บริการด้านการดูแลสุขภาพ จะใช้ช่วงการนัดหมายในช่วงเวลาที่จัดเตรียมไว้ให้แล้ว เมื่อผู้เข้ารับบริการไม่เข้าพบแพทย์ตามวันและเวลาที่นัดหมายจะทำให้ทางโรงพยาบาลสูญเสียรายได้ (Kim and Giachetti, 2006) พนักงานปฏิบัติการที่ทำการโทรออกเมื่อพบว่าช่วงเวลาไหนว่างเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงหรือถูกยกเลิก จะทำการจัดเรียงลำดับการโทรออกเพื่อแจ้งไปยังผู้รับบริการรายอื่นๆต่อไปเพื่อทดแทนตารางที่ว่างอยู่ นอกจากนี้ในการโทรออกต้องทำการจัดเรียงตารางวันและเวลาสำหรับแพทย์ด้วยเนื่องจากการเปลี่ยนแปลงตารางเวลาของผู้เข้ารับบริการนั้นด้วย

ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์สามารถจำแนกหน้าที่ของพนักงานประจำแบ่งเป็นพนักงานที่ทำหน้าที่คอยให้บริการลูกค้าผ่านทางโทรศัพท์ซึ่งบทบาทที่สำคัญของพนักงานประจำศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์แบ่งเป็น 3 หน้าที่หลักดังนี้ (จำลักษณ์ ขุนพลแก้ว, 2553)

1. ผู้ดูแลลูกค้า (Customer Care) เป็นหน้าที่ในการดูแลลูกค้าเช่น การให้บริการข้อมูลแก่คนใช้ การเปลี่ยนแปลงนัดหมายพบแพทย์ การโทรแจ้งเตือนนัดหมาย และการรับเรื่องร้องเรียน เป็นต้น

2. เจ้าหน้าที่ขาย (Sales) พนักงานประจำศูนย์ข้อมูลทางโทรศัพท์อาจต้องทำหน้าที่ในการขายหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์ของทางโรงพยาบาลที่นอกจากหน้าที่การดูแลลูกค้าแล้ว เช่น การแนะนำโปรโมชั่น การทำการนัดหมายคนไข้กับแพทย์ทางโทรศัพท์ โดยในหลายองค์กรพบว่าสามารถทำยอดขายได้ไม่น้อยจากช่องทางนี้

3. การตลาด (Marketing) บทบาทที่สำคัญอีกอย่างหนึ่งของพนักงานประจำศูนย์ข้อมูลทางโทรศัพท์คือการทำหน้าที่ สนับสนุนการขายโดยการทำการตลาด เช่น การ การสอบถามความต้องการของคนไข้ การสอบถามความพึงพอใจในการบริการ การปรับปรุงข้อมูลคนไข้ให้มีความทันสมัย เป็นต้น

คุณภาพของการบริการแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์หรือสิ่งที่ผู้รับบริการต้องการคือการบริการที่รวดเร็วและการแก้ปัญหาให้กับลูกค้าได้อย่างครบถ้วน ระดับคุณภาพของการบริการ (Service level) สามารถวัดได้หลายวิธีการ (Strotherand ,2006) โดยวิธีการที่ได้รับความนิยมในการวัดมากที่สุดคือ อัตราส่วนระหว่างจำนวนสายโทรเข้าที่มีเวลารอสายน้อยกว่าที่กำหนดไว้กับจำนวนสายโทรเข้าที่ได้รับการให้บริการทั้งหมดในการบริหารงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ (Mehrotra, et al., 1997) ได้เสนอแนวทางในการบริหารพนักงานประจำศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ โดยมีขั้นตอนดังนี้

1. หาจำนวนสายโทรเข้าทั้งหมด ใช้การคาดการณ์จำนวนสายโทรเข้าในแต่ละช่วงเวลา โดยอ้างอิงจากสถิติและข้อมูลในอดีต

2. คำนวณรูปแบบของสายโทรเข้า จากข้อมูลในขั้นตอนที่ 1 พยายามหาแนวโน้ม หรือ ลักษณะการเข้ามาของสายโทรเข้า โดยพยายามจำกัดช่วงเวลาหรือเรียกว่า “Time Block” ให้เป็นลักษณะช่วง เช่น ช่วง 30 นาที ช่วง 1 ชม. เป็นต้น เพื่อช่วยในการคาดการณ์จำนวนสายโทรเข้าในอนาคต

3. หาจำนวนพนักงานที่จำเป็น พิจารณาจำนวนสายโทรเข้าที่คาดการณ์ได้ในแต่ละช่วงเวลา เพื่อหาจำนวนพนักงานที่สามารถรับมือกับภาระงานเหล่านั้นโดยที่ระดับการให้บริการและคุณภาพของการบริการยังอยู่ในเกณฑ์ที่ยอมรับได้

4. กำหนดตารางให้กับพนักงาน นำข้อจำกัดทั้งหมด เช่น เวลาพัก ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน ค่าจ้างพนักงาน เป็นต้น มาประยุกต์ใช้กับ Algorithm ต่างๆ เช่น Linear Programming เป็นต้น ในการสร้างตารางการทำงานของพนักงานศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับคุณภาพการบริการของสถานพยาบาล

คุณภาพในการบริการ (Service Quality) ถูกให้คำนิยามและสร้างเป็นแบบจำลองไว้โดยงานวิจัยหลายชิ้น (Seth N, et al., 2005) ได้ทำบทความเชิงสำรวจ (Survey Paper) เกี่ยวกับคุณภาพในการบริการไว้โดยได้สรุปรวบรวมและเปรียบเทียบแบบจำลองที่เกี่ยวกับคุณภาพในการบริการยกตัวอย่างเช่น

1. Technical and Functional Quality Model
2. Gap Model
3. Attribute Service Quality Model
4. Synthesized Model of Service Quality
5. Performance Only Model ฯลฯ

สำหรับแบบจำลองที่เป็นที่นิยมในการประเมินคุณภาพการบริการได้แก่แบบจำลอง Technical and Functional Quality Model ในส่วน Technical and Functional Quality Model โดย Gronroos (Gronroos, 1984) จะแบ่งประเภทของคุณภาพจะได้คุณภาพในเชิงเทคนิค (Technical Quality) อันเกี่ยวกับผลลัพธ์ หรือสิ่งที่ผู้รับบริการได้รับจากบริการนั้น และคุณภาพในเชิงหน้าที่ (Functional Quality) เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการของการประเมิน

ในการวินิจฉัยทางการแพทย์และขั้นตอนหรือวิธีการที่เป็นมาตรฐานนอกจากนี้ยังรวมถึงความสามารถของบุคลากรที่ทำงานประจำอยู่ในโรงพยาบาลซึ่งจะเกี่ยวข้องกับทักษะในการดำเนินงานของแพทย์ความเชี่ยวชาญของพยาบาลกับการจัดการยาและเจ้าหน้าที่ในสวนเทคนิคทั้งหมดที่เกี่ยวข้อง ส่วนคุณภาพในเชิงหน้าที่จะเกี่ยวข้องกับรูปแบบการบริการที่นำเสนอให้กับลูกค้าซึ่งโดยปกติเมื่อมีการประเมินคุณภาพในการให้บริการของโรงพยาบาลผู้ป่วยจะพิจารณาจากการให้บริการทางการแพทย์กับความคาดหวังในการปฏิบัติงานที่จะได้รับเช่นสิ่งอำนวยความสะดวกความสะอาดคุณภาพของอาหารในโรงพยาบาลหรือทัศนคติของบุคลากรในโรงพยาบาลมากกว่าคุณภาพในเชิงเทคนิคเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่มีความรู้เกี่ยวกับการประเมินคุณภาพของการวินิจฉัยโรคและประสิทธิภาพของกระบวนการรักษาและไม่สามารถจำแนกความแตกต่างระหว่างศักยภาพในการดูแลซึ่งเป็นส่วนการปฏิบัติการและศักยภาพในการรักษาซึ่งเป็นสวนเทคนิคของโรงพยาบาลทำให้คุณภาพในเชิงเทคนิคไม่สามารถใช้อธิบายคุณภาพของการบริการทางการแพทย์ได้ในมุมมองของผู้มาใช้บริการแม้ว่าคุณภาพในเชิงเทคนิคจะมีความสำคัญต่อผู้ป่วยมากกว่าก็ตามแต่ความพึงพอใจโดยรวมของลูกค้ากับการบริการขององค์กรก็ยังคงขึ้นอยู่กับประสบการณ์ของลูกค้ากับองค์กรด้วย

ส่วน Gap Model หรือ SERVQUAL โดย Parasuraman et al. (Parasuraman, et al., 1985) จะขึ้นกับสองส่วนที่แตกต่างกันคือความคาดหวังของลูกค้า (Customer Expectation) และการรับรู้ที่ลูกค้าได้รับ (Customer Perception) โดยความคาดหวังของลูกค้าคือความต้องการของลูกค้าที่รู้สึกรว่าควรจะได้รับจากผู้ให้บริการส่วนการที่ลูกค้าได้รับรู้หมายถึงการประเมินหรือตัดสินผู้ให้บริการจากการรับรู้

ของผู้รับบริการตั้งนั้นหากองค์กรทราบถึงความคาดหวังในการได้รับบริการของลูกค้าก็คืออะไรก็จะสามารถออกแบบการบริการให้ตรงกับความต้องการหรือมากกว่าความคาดหวังของลูกค้าได้คุณภาพการบริการนั้นขึ้นอยู่กับความรู้ต่อบริการที่จัดให้ว่าสามารถตอบสนองความต้องการและความคาดหวังได้มากน้อยเพียงใดซึ่งคุณภาพในการบริการจะมีค่าสูงขึ้นหรือต่ำลงขึ้นกับว่าผู้รับบริการประเมินการรับรู้บริการที่ได้รับจริงว่าตรงกับที่คาดหวังไว้หรือไม่ปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความคาดหวังของผู้รับบริการที่จะทำให้มีความคาดหวังแตกต่างกันออกไปในแต่ละบุคคลสำหรับการวัดคุณภาพของระบบบริการสุขภาพนั้นแต่เดิมจะวัดคุณภาพจากใบอนุญาตประกอบกิจการและการรับรองคุณภาพจากสถาบันรับรองต่อมาได้มีการพัฒนาแบบประเมินคุณภาพการบริการที่เรียกว่า SERVQUAL ขึ้นเพื่อประเมินความคาดหวังในบริการของผู้รับบริการและการรับรู้ของผู้รับบริการต่อบริการที่ได้รับจริงถ้าคะแนนการรับรู้มากกว่าหรือเท่ากับคะแนนความคาดหวังในคุณภาพบริการหมายถึงผู้รับบริการมีความพึงพอใจแต่ถ้าคะแนนการรับรู้ต่ำกว่าคะแนนความคาดหวังในคุณภาพบริการจะหมายถึงผู้รับบริการไม่พึงพอใจในบริการที่ได้รับ

ดังที่กล่าวข้างต้นเนื่องจากผู้ป่วยส่วนใหญ่ไม่สามารถประเมินคุณภาพในเชิงเทคนิคได้จึงไม่เหมาะสมที่จะใช้แบบจำลอง Technical and Functional Quality ในการประเมินคุณภาพการบริการ นอกจากนี้โรงพยาบาลยังเป็นหน่วยงานที่ผู้ให้บริการมีปฏิสัมพันธ์กับผู้รับบริการมากจึงมีความเหมาะสมที่จะใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ

2.3 การวิเคราะห์คุณภาพการบริการโดยอาศัยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ

สำหรับวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการผู้รับบริการจะประเมินคุณภาพบริการจากเกณฑ์วัดคุณภาพบริการซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ความเป็นรูปธรรมของบริการ (Tangibles) หมายถึงลักษณะทางกายภาพที่ปรากฏให้เห็นถึงสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆซึ่งได้แก่เครื่องมืออุปกรณ์บุคลากรและการใช้สัญลักษณ์หรือเอกสารที่ใช้ในการติดต่อสื่อสารให้ผู้รับบริการได้สัมผัสและการบริการนั้นมีความเป็นรูปธรรมสามารถรับรู้ได้
2. ความเชื่อถือไว้วางใจ (Reliability) หมายถึงความสามารถในการให้บริการนั้นตรงกับสัญญาที่ให้ไว้กับผู้รับบริการการบริการที่ให้ทุกครั้งมีความถูกต้องเหมาะสมและมีความสม่ำเสมอทุกครั้งของการบริการที่จะทำให้ผู้รับบริการรู้สึกว่าการที่ได้นั้นมีความน่าเชื่อถือสามารถให้ความไว้วางใจได้
3. การตอบสนองต่อผู้รับบริการ (Responsiveness) หมายถึงความพร้อมและความเต็มใจที่จะให้บริการโดยสามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการได้อย่างทันที่ที่ผู้รับบริการสามารถเข้ารับบริการได้ง่ายและได้รับความสะดวกจากการมาใช้บริการรวมทั้งจะต้องกระจายการให้บริการไปอย่างทั่วถึงรวดเร็วไม่ต้องรอนาน

4. การให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ (Assurance) หมายถึงผู้ให้บริการมีทักษะความรู้ความสามารถในการให้บริการและตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการด้วยความสุภาพมีกิริยาท่าทางและมารยาทที่ดีในการให้บริการสามารถที่จะทำให้ผู้รับบริการเกิดความไว้วางใจและเกิดความมั่นใจว่าจะได้บริการที่ดีที่สุด

5. ความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจในผู้รับบริการ (Empathy) หมายถึงความสามารถในการดูแลความเอื้ออาทรเอาใจใส่ผู้รับบริการตามความต้องการที่แตกต่างของผู้รับบริการในแต่ละคน (Zeithaml, V.A., Parasuraman, A., and Berry, L.L., 1990)

เกณฑ์วัดคุณภาพบริการ 5 ด้านนี้ได้มีผู้นำมาใช้ในการวัดคุณภาพบริการของพนักงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์โรงพยาบาลโดยวัดจากการรับรู้และความคาดหวังของผู้รับบริการซึ่งผลที่ได้แปรผันตรงกับคุณภาพบริการของโรงพยาบาลในมุมมองของผู้รับบริการโดยสิ่งสำคัญที่จะทำให้การจั้ดบริการมีคุณภาพสูงก็คือการจั้ดบริการให้ผู้รับบริการรับรู้ตรงตามความคาดหวังของผู้รับบริการเพื่อให้ผู้รับบริการมีความพึงพอใจสูงสุด

2.4 การวิเคราะห์ผลโดยใช้แบบจำลองคาน

แบบจำลองคานเป็นเทคนิคหนึ่งที่ใช้ในการศึกษาความต้องการของผู้บริโภค โดยมีหลักการว่าความพึงพอใจของผู้บริโภคที่มีต่อผลิตภัณฑ์นั้นมีความสัมพันธ์อย่างยิ่งกับความสามารถในการตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค ซึ่งต้องให้เกิดความพึงพอใจสูงสุด โดยที่จะต้องมีความบกพร่องที่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความไม่พึงพอใจน้อยที่สุด แบบจำลองคานได้จำแนกความต้องการของผลิตภัณฑ์ที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของผู้บริโภคออกเป็น 5 ส่วน ได้แก่

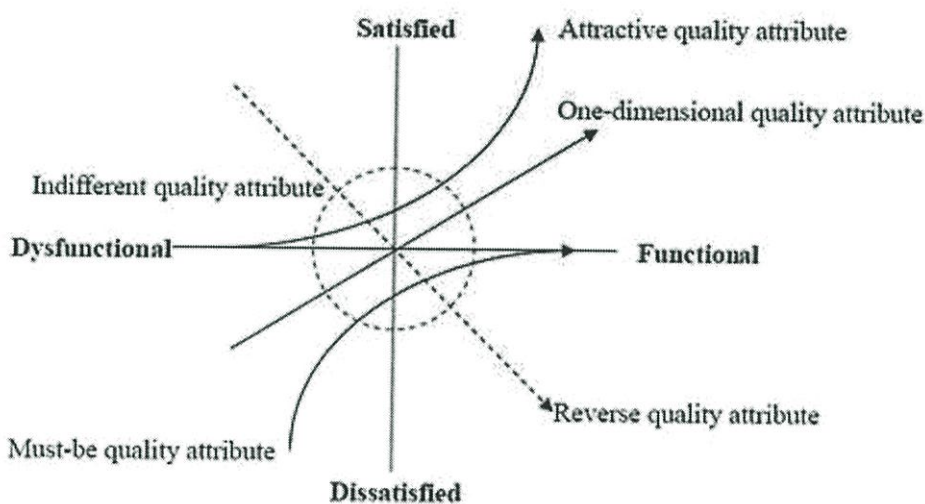
1. คุณภาพที่จำเป็นต้องมี (Must-Be Quality) คุณภาพที่จำเป็นต้องมีเป็นคุณภาพขั้นพื้นฐานที่จะต้องพบในผลผลิตหรือบริการนั้นๆ เป็นคุณภาพที่ลูกค้าไม่ได้ให้ความสนใจ แต่ถ้าขาดหายไป ลูกค้าจะเกิดความไม่พอใจทันที คุณลักษณะทางคุณภาพประเภทนี้เป็นสิ่งที่ลูกค้ามักไม่เอ่ยถึง แต่คาดหวังว่าจะมีอยู่ในบริการ ซึ่งคุณภาพขั้นพื้นฐานนี้หากพบอยู่ในผลผลิตหรือบริการนั้นๆ จะทำให้ผู้รับบริการรู้สึกพึงพอใจแต่อย่างไรก็ตามหากขาดคุณภาพด้านนี้แม้เพียงเล็กน้อยก็จะทำให้ผู้รับบริการรู้สึกไม่พอใจเป็นอย่างมาก

2. คุณภาพในทิศทางเดียว (One Dimensional Quality) คุณภาพในทิศทางเดียวนี้ เป็นคุณภาพที่ขึ้นกับระดับการแสดงออกของคุณภาพของผลผลิตหรือบริการ กล่าวคือ หากระดับของการแสดงออกของผลผลิตหรือบริการมีคุณภาพเพิ่มสูงขึ้น ระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการจะเพิ่มสูงขึ้นเป็นสัดส่วนกัน โดยหากคุณภาพสูงขึ้นเท่าไรความพึงพอใจก็จะสูงขึ้นเท่านั้น ในทางกลับกันหากไม่พบคุณภาพที่ต้องการมากเท่าไรก็จะทำให้ผู้รับบริการเกิดความไม่พึงพอใจมากขึ้นเป็นสัดส่วนกันเช่นกัน

3. คุณภาพที่น่าดึงดูดใจ (Attractive Quality) คุณภาพที่น่าดึงดูดใจนี้ เป็นคุณภาพที่นอกจากสร้างความพึงพอใจให้กับผู้รับบริการอย่างมากแล้ว ยังเป็นการสร้างความประทับใจให้กับผู้รับบริการอีกด้วย ซึ่งคุณภาพประเภทนี้เป็นสิ่งที่ผู้รับบริการไม่ได้คาดหวังมาก่อน แต่หากเกิดขึ้นจะทำให้ผู้รับบริการเกิดความพอใจและประทับใจเป็นอย่างมาก แต่อย่างไรก็ตามเมื่อเวลาเปลี่ยนไปก็จะทำให้ความพึงพอใจของผู้รับบริการเปลี่ยนแปลงไปด้วย โดยเมื่อเวลาผ่านไปความพึงพอใจของผู้รับบริการในประเภทต่างๆก็จะลดลง จะทำให้คุณภาพของประเภทต่างๆเปลี่ยนแปลงไปด้วย กล่าวคือ เมื่อผ่านไประยะเวลาหนึ่ง คุณภาพที่น่าประทับใจก็จะเปลี่ยนไปเป็นคุณภาพในทิศทางเดียว และก็จะกลายเป็นคุณภาพที่จำเป็นต้องมีในที่สุด

4. คุณภาพที่ไม่มีผล (Indifferent Quality) เป็นคุณภาพที่ไม่ทำให้ผู้บริโภคเกิดความพึงพอใจหรือไม่พึงพอใจ เมื่อมีอยู่ในผลิตภัณฑ์

5. คุณภาพที่มีความตรงกันข้ามกับความต้องการของผู้บริโภค (Reverse Quality) เป็นคุณภาพที่มีผลทำให้ผู้บริโภคเกิดความไม่พอใจและไม่ชอบเมื่อได้รับ แต่กลับมีความพึงพอใจถ้าไม่ได้รับ ดังแสดงในภาพประกอบรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แบบจำลองคาโนเทียบจากความพึงพอใจของลูกค้า (Jih and Yu, 2009)

ขั้นตอนการดำเนินงานตามแบบจำลองคาโน

วิธีการดำเนินงานตามแบบจำลองคาโนมีขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาคุณลักษณะที่สำคัญ ในขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาคุณลักษณะที่สำคัญต่างๆที่สามารถพบได้ในบริการ เพื่อใช้ในการศึกษาความต้องการของผู้รับบริการ และใช้ในการสร้างแบบสอบถาม

2. สร้างแบบสอบถาม จุดประสงค์ในการสร้างแบบสอบถามมีเพื่อสร้างความเข้าใจว่าผู้รับบริการรู้สึกอย่างไรหากพบ หรือไม่พบคุณภาพนั้นๆ ที่อยู่ภายในการบริการซึ่งลักษณะของคำถามจะเป็นคำถามที่ตรงกันข้ามกับคุณลักษณะหรือคุณภาพ ซึ่งประกอบไปด้วยคำถามเชิงบวก (Functional Question) คือคำถามที่ถามความรู้สึกเมื่อพบคุณลักษณะหรือคุณภาพนั้นและคำถามเชิงลบ (Dysfunctional Question) คือคำถามที่ถามความรู้สึกเมื่อไม่พบคุณลักษณะหรือคุณภาพนั้นดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 คำถามแบบเชิงบวก (Functional Question) และเชิงลบ (Dysfunctional Question) ของแบบจำลองคาโน

คำถาม (Question)	คำตอบ
ถ้าบริการมีคุณลักษณะนี้ คุณรู้สึกอย่างไร (Functional Question)	<input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้ (Like) <input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี (Must Be) <input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ (Neutral) <input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้ (Live With) <input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้ (Dislike)
ถ้าบริการไม่มีคุณลักษณะนี้ คุณรู้สึกอย่างไร (Dysfunctional Question)	<input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้ (Like) <input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี (Must Be) <input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ (Neutral) <input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้ (Live With) <input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้ (Dislike)

ซึ่งเมื่อทราบคำตอบแล้วในขั้นตอนต่อไปคือการนำคำตอบที่ได้จากทั้ง 2 คำถามมาผสมกันตามตารางการประเมินของคาโน โดยให้แกน Y เป็นคำตอบจากคำถามเชิงบวกและแกน X เป็นคำตอบจากคำถามเชิงลบ ดังตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 การประเมินของแบบจำลองคาน

ความต้องการของลูกค้า		คำถามเชิงลบ				
		ชอบ(Like)	ควรจะเป็น (Must Be)	เฉยๆ (Neutral)	ยอมรับได้ (Live With)	ไม่ชอบ (Dislike)
คำถามเชิงบวก	ชอบ (Like)	Q	A	A	A	O
	ควรจะเป็น (Must Be)	R	I	I	I	M
	เฉยๆ (Neutral)	R	I	I	I	M
	ยอมรับได้ (Live With)	R	I	I	I	M
	ไม่ชอบ (Dislike)	R	R	R	R	Q

- หมายเหตุ 1. A (Attractive) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้ดึงดูดลูกค้า
 2. O (One-Dimensional) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้อยู่ส่วนที่ทำให้ลูกค้าพอใจ
 3. M (Must-Be) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้จำเป็นต้องมีสำหรับผลิตภัณฑ์
 4. Q (Questionable) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้ที่ผู้บริโภคเกิดความรู้สึกขัดแย้งและเกิดข้อสงสัยในคำถามและคำตอบของแบบสอบถามนั้น
 5. R (Reverse) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้นอกจากไม่ต้องการแล้วควรมีการปรับปรุง
 6. I (Indifferent) คือ คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้ไม่แตกต่างในความรู้สึกของลูกค้า
- หลังจากนั้นจึงทำการประเมินและแปลความหมาย หลังจากที่ได้ผลลัพธ์จากการแปลความหมายแล้ว ผลลัพธ์ที่ได้จะถูกนำมาทำการประเมินความต้องการที่ได้มาจากลูกค้าทั้งหมด โดยประเมินจากค่าความถี่ในการตอบของลูกค้า ดังแสดงในตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการประเมินผลลัพธ์จากการประเมิน

ความต้องการที่มีต่อการบริการ	A	O	M	I	R	Q	รวม	การจำแนก
คำถามที่ 1	7	32.3	49.3	0.5	0.3	1.5	100%	M
คำถามที่ 2	10.4	45.1	30.5	11.5	1.2	1.2	100%	O
คำถามที่ 3	63.8	21.6	2.9	8.5	0.7	2.5	100%	A

จากตารางที่ 2.3 จะเห็นได้ว่าความต้องการที่มีต่อบริการในคำถามที่ 1 มีค่าเท่ากับ M (49.3%) หรือ หน้าที่นี้จำเป็นต้องมีสำหรับบริการ คำถามที่ 2 เท่ากับ O (45.1%) หน้าที่นี้อยู่ส่วนที่ทำให้ลูกค้าพอใจ และคำถามที่ 3 เท่ากับ A (63.8%) หน้าที่นี้ดึงดูดลูกค้าการพัฒนาการตลาด โดยประยุกต์ใช้การวิเคราะห์คานาโมเดลกฎในการประเมิน $M > O > A > I$ ซึ่งหมายความว่า M มีความสำคัญมากกว่า O และ O มีความสำคัญมากกว่า A และ A มีความสำคัญมากกว่า I ตามลำดับ จะใช้ในกรณีที่มีความต้องการที่มีต่อบริการได้ผลลัพธ์ที่ตัดสินใจยากหรือไม่ชัดเจนแล้ว การประยุกต์ใช้กฎในการประเมิน $M > O > A > I$ นับว่ามีประโยชน์อย่างมากเนื่องจากความต้องการแรกที่ต้องทำการปรับปรุงหรือทำให้กับการบริการนั้นคือ M หมายถึงหน้าที่นี้จำเป็นต้องมีสำหรับบริการ สาเหตุเนื่องจากเพื่อป้องกันความไม่พึงพอใจที่จะมีต่อบริการ ซึ่งนับว่าสำคัญที่สุดและต้องรีบทำการปรับปรุง ตามด้วยส่วนที่สอง สาม และสี่ นั่นคือ O, A และ I ตามลำดับ นั่นคือเมื่อลดความไม่พอใจแล้วต้องหาความสำคัญที่ทำให้ลูกค้าพอใจ ไปจนกระทั่งถึงดึงดูดใจลูกค้าตามมา โดยปกติถ้าบริการสามารถทำให้ลูกค้ามีความรู้สึกที่มีต่อบริการในระดับดึงดูดใจได้ 2-3 ปัจจัยก็นับว่าการปรับปรุงบริการ

1. แจกและรวบรวมแบบสอบถาม เมื่อสร้างแบบสอบถามเสร็จเรียบร้อยแล้ว จึงถึงขั้นตอนการแจกแบบสอบถามเพื่อถามกลุ่มผู้รับบริการเป้าหมายที่ต้องการ และมีจำนวนเพียงพอต่อการวิเคราะห์แบบสอบถาม
2. การเรียงลำดับและจัดกลุ่มของคุณลักษณะแต่ละแบบ (Prioritizing) ขั้นตอนนี้เป็นกรนำแบบสอบถามที่ได้มาวิเคราะห์ผลและจัดกลุ่มของคุณลักษณะต่างๆ

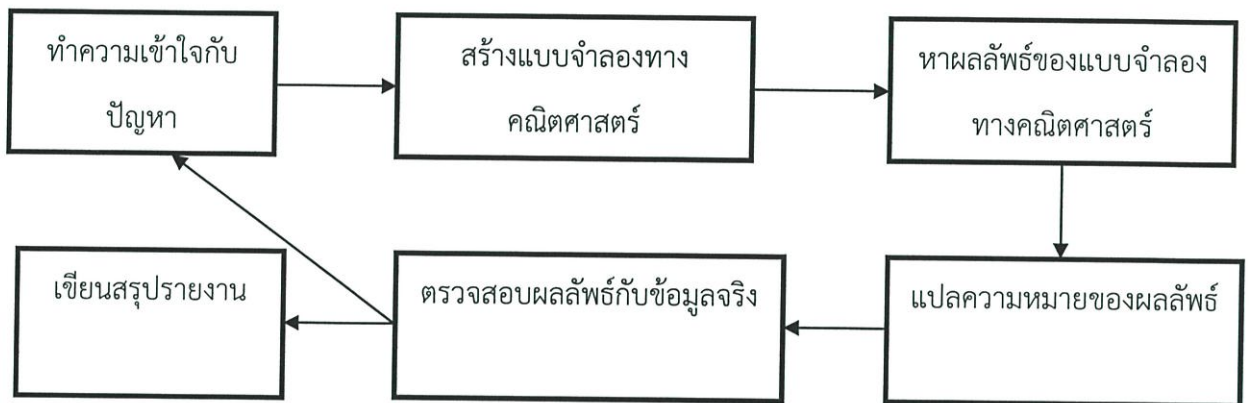
การใช้แบบจำลองคานาจะมีส่วนช่วยให้ฝ่ายวิจัยและพัฒนาเข้าใจความต้องการของผู้บริโภคได้ดียิ่งขึ้นทำให้สามารถจัดลำดับความสำคัญก่อนหลังในการพัฒนาผลิตภัณฑ์และทราบความคาดหวังหรือความต้องการของกลุ่มผู้บริโภคที่แตกต่างกันจากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้จากการประเมินคุณภาพด้วยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ พร้อมทั้งการวิเคราะห์จัดเรียงความสำคัญโดยแบบจำลองคานา แล้วจึงนำผลลัพธ์ที่ได้มากำหนดพนักงานที่เหมาะสมและการออกแบบตารางการทำงานโดยใช้แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ซึ่งตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เป็นคณิตศาสตร์ประยุกต์แขนงหนึ่งที่น่าคณิตศาสตร์สาขาต่างๆไปประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการแก้ปัญหา การวางแผนงาน หรือการคาดคะเนเหตุการณ์ต่างๆในอนาคต

2.5 ความหมายของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ในโลกแห่งความเป็นจริง (Real World) มีกิจกรรมที่ต้องดำเนินการเป็นจำนวนมาก ซึ่งในแต่ละกิจกรรมมีลักษณะงาน ขนาด และความเสี่ยงในการดำเนินการที่แตกต่างกับกิจกรรมขนาดใหญ่ที่ใช้เงินลงทุนสูง กิจกรรมที่ไม่สามารถลองผิดลองถูกได้หรือ กิจกรรมที่มีความเสี่ยงสูงมีผลกระทบต่อชีวิตและทรัพย์สินของผู้คนจำนวนมาก กิจกรรมลักษณะนี้จะต้องดำเนินการด้วยความระมัดระวัง ต้องมีการศึกษาข้อมูลเบื้องต้น มีการออกแบบหรือการสร้างตัวแบบจำลองเพื่อศึกษาผลลัพธ์ และวางแผนการดำเนินการที่

รอบคอบก่อนนำไปดำเนินการจริง เพื่อลดความเสี่ยง ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการดำเนินการ คณิตศาสตร์เป็นวิชาหนึ่งที่มีบทบาทในการเตรียมการในเรื่องนี้ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง คือการนำมาใช้ในการสร้างตัวแบบจำลอง

โลกทางคณิตศาสตร์ (Mathematical World) เป็นโลกของนามธรรมที่มีการกำหนดสัญลักษณ์แทนนามธรรมเหล่านั้น มีการนิยามข้อตกลงต่างๆ เพื่อใช้ในการศึกษาระบบและพิสูจน์ผลที่ได้เป็นกฎหรือทฤษฎีเพื่อนำไปใช้ ดังนั้นการสร้างตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์จึงจัดว่าเป็นการจำลองสิ่งที่อยู่ในโลกแห่งความเป็นจริง ให้เป็นตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ที่อยู่ในรูปนามธรรม และใช้กฎเกณฑ์ทางคณิตศาสตร์หาคำตอบของคำตอบของตัวแบบเพื่อนำผลกลับไปประยุกต์ใช้กับโลกแห่งความเป็นจริง ซึ่งสามารถสรุปเป็นขั้นตอนได้ 6 ขั้นตอน (รศ.ธีรวัฒน์ นาคะบุตร, 2546) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 สรุปแผนผังการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (ตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์ รศ.ธีรวัฒน์ นาคะบุตร, 2546)

ขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจกับปัญหา

การทำความเข้าใจปัญหาเป็นขั้นตอนแรกในการสร้างตัวแบบจำลอง ต้องวิเคราะห์ให้ทราบว่าปัญหาคืออะไร มีอะไรบ้างที่เกี่ยวข้องกับปัญหา มีคำถามมากมายที่ต้องทำความเข้าใจกับโจทย์ปัญหาในสถานการณ์จริง เช่น ปัญหานี้ต้องการทราบอะไร มีวัตถุประสงค์และเป้าหมายอะไรเพื่อทำการตัดสินใจผลที่ออกมาอย่างไร แหล่งข้อมูลมาจากไหนเชื่อถือได้หรือไม่ มีคำตอบแบบเดียวหรือไม่มีคำตอบ และต้องจำแนกปัญหาว่าเป็นแบบมีคำตอบแน่นอน (Deterministic) หรือ แบบมีคำตอบไม่แน่นอน (Stochastic) ต้องใช้การสร้างสถานการณ์จำลอง (Simulation) หรือไม่ คำถามหรือคำตอบ ดังกล่าวมาแล้ว นิยามกำหนดขอบเขต ให้ตรงประเด็นและชัดเจน

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนการสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ จากปัญหาที่ได้วิเคราะห์หรือทำให้ชัดเจนแล้วในขั้นที่ 1 ทดลองสร้างตัวแบบที่ซับซ้อนน้อยที่สุดก่อน เขียนแผนภาพตามความเหมาะสม เขียนรายการปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวบรวมข้อมูลและทดสอบเนื้อหารายละเอียดอธิบายพฤติกรรมของตัวแปร รวบรวมข้อมูลเพิ่มเติมถ้าจำเป็น แสดงตัวแปรแต่ละตัวด้วยสัญลักษณ์ที่เหมาะสมพร้อมทั้งกำหนดหน่วย กำหนดข้อสมมติฐานที่ต้องการสร้าง เขียนความสัมพันธ์และสมการของตัวแปรโจทย์ โดยใช้ความรู้ทางคณิตศาสตร์ เช่นการเป็นสัดส่วน ความสัมพันธ์เชิงเส้นและไม่เชิงเส้น สมการเชิงผลต่างและสมการเชิงอนุพันธ์ เมทริก ความน่าจะเป็น การกระจายเชิงสถิติ เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 3 หาผลลัพธ์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การหาคำตอบทางคณิตศาสตร์ของตัวแบบจำลอง อาจจะใช้วิธีเกี่ยวกับพีชคณิต หรือใช้วิธีเชิงตัวเลข ใช้แคลคูลัสและกราฟ เขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ หรือใช้โปรแกรมสำเร็จรูปที่เหมาะสม หาค่าตัวแปรที่ต้องการ อาจจะเป็นรูปแบบตารางหรือรูปภาพ

ขั้นตอนที่ 4 แปลความหมายของผลลัพธ์

ขั้นตอนนี้เป็นการแปลความหมาย และตรวจสอบผลลัพธ์ที่หาได้จากวิธีการเชิงคณิตศาสตร์ เช่น พิจารณาค่าของตัวแปรที่หาได้ ว่ามีเครื่องหมายและขนาดที่ถูกต้องหรือไม่มีค่าเพิ่มหรือลดลงตามที่ควรจะเป็นหรือไม่ พิจารณาค่ามากและค่าน้อยของตัวแปรเพื่อตรวจสอบพฤติกรรมความไวของสิ่งกระตุ้น ได้คำตอบที่ดีที่สุดตามที่คาดไว้หรือไม่ หรือต้องเปลี่ยนเงื่อนไขเริ่มต้น

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบผลลัพธ์กับข้อมูลจริง

ผลลัพธ์ที่ได้สามารถตรวจสอบกับข้อมูลจริงได้หรือไม่ คำตอบเชิงคณิตศาสตร์มีความหมายหรือไม่ การทำนายสอดคล้องกับข้อมูลจริงหรือไม่ ประเมินตัวแบบที่สร้างขึ้นว่าได้ครบตามวัตถุประสงค์หรือไม่ ตัวแบบสามารถปรับปรุงได้ดีขึ้นได้อีกหรือไม่ ผลลัพธ์ที่ได้ก่อนหน้านี้ ชี้ให้เห็นว่าต้องคำนวณหาค่าตัวแปรจากตัวแบบที่ปรับปรุงใหม่เพื่อความแม่นยำที่ดีกว่าหรือไม่ ถ้าต้องการทำใหม่ก็ต้องกลับไปเริ่มที่ขั้นตอนที่ 1 หรือถ้าไม่ต้องก็ให้ไปที่ขั้นตอนที่ 6 ขั้นตอนนี้สำคัญมาก เพราะมีบ่อยครั้งที่ต้องสร้างตัวแบบหลายรอบก่อนที่จะได้ผลเป็นที่น่าพอใจ

ขั้นตอนที่ 6 เขียนสรุปรายงาน

การเขียนรายงานต้องการทราบว่าเขียนเพื่อสื่อความหมายถึงข้อมูลอะไรรายละเอียดในรายงานมากน้อยเพียงใด จะสร้างรายงานอย่างไร จึงจะทำให้ลักษณะที่สำคัญชัดเจนและผลที่ต้องการทราบให้ปรากฏอยู่บนตัวรายงาน

143946

2.6 วิธีการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

การสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งปัญหาส่วนใหญ่ในชีวิตจริง มักจะไม่อยู่ในรูปแบบเชิงคณิตศาสตร์และคำตอบของปัญหาก็อาจจะอยู่ในรูปแบบเชิงคณิตศาสตร์ด้วยเช่นกัน อย่างไรก็ตามวิธีการทางคณิตศาสตร์ยังคงมีส่วนสำคัญในการหาคำตอบ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำความเข้าใจ ศึกษาและวิเคราะห์ปัญหาจำแนกองค์ประกอบของปัญหาเพื่อกำหนดตัวแปร และเขียนความสัมพันธ์เหล่านั้นในเชิงคณิตศาสตร์ ศึกษาความสัมพันธ์ทางคณิตศาสตร์เหล่านั้นเพื่อแทนสถานการณ์จริง เมื่อได้วิธีการหาคำตอบแล้วจึงนำตัวแบบที่สร้างขึ้นนี้ไปทดสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้ในการแก้ไขปัญหามาตามสถานการณ์จริงต่อไป

จากขั้นตอนการสร้างตัวแบบ 6 ขั้นตอน โดยเฉพาะขั้นตอนที่ 1 ทำความเข้าใจปัญหาและขั้นตอนที่ 2 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้นเป็นขั้นตอนการสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้การสร้างแบบจำลองดังกล่าวสมบูรณ์ ควรมีรายละเอียดขั้นตอนดังนี้

1. การทำความเข้าใจปัญหาปัญหาในชีวิตจริงที่นำมาสร้างตัวแบบส่วนใหญ่จะไม่อยู่ในรูปแบบเชิงคณิตศาสตร์คำตอบของปัญหาที่ต้องการ ต้องตีความ และเขียนในเชิงบรรยายที่ไม่ใช่สัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ ดังนั้นก่อนที่จะสร้างตัวแบบจึงมีความจำเป็นที่จะต้องศึกษาและทำความเข้าใจธรรมชาติของปัญหาที่ปรากฏอย่างแท้จริง วิเคราะห์ข้อมูลเท่าที่มีอยู่เป็นพื้นฐานในการวางแผนการแก้ปัญหา ซึ่งอาจมีความจำเป็นต้องหาข้อมูลเพิ่มเติมจะต้องทำความเข้าใจเกี่ยวกับธรรมชาติของข้อมูล อาจจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์เฉพาะ เพื่อทำการศึกษาปัญหา และอาจจะต้องหาข้อมูลบางตัวเพื่อให้ง่ายต่อการแก้ไขปัญห อย่างไรก็ตามการศึกษาปัญหาจะง่ายขึ้น

2. การจำแนกรายการองค์ประกอบต่างๆขององค์ประกอบของปัญหามีส่วนช่วยในการหาคำตอบของปัญหา แต่ละปัญหาประกอบด้วยองค์ประกอบในจำนวนที่แตกต่างกัน ในขั้นแรกของการสร้างตัวแบบ เราต้องจำแนกรายการองค์ประกอบต่างๆของปัญหาเพื่อพิจารณา ประเภทสัญลักษณ์และหน่วยขององค์ประกอบเชิงปริมาณ เช่น ตัวแปรที่เป็นตัวเลข องค์ประกอบเชิงปริมาณง่ายต่อการจำแนกว่าเป็นตัวแปร พารามิเตอร์ หรือ เป็นตัวคงที่ และสามารถแยกแยะได้ว่าเป็นแบบต่อเนื่อง แบบดิสครีตหรือแบบสุ่มซึ่งสามารถจำแนกองค์ประกอบได้ดังนี้

- 2.1 ตัวแปรต่อเนื่อง (Continuous) คือ ตัวแปรที่มีค่าต่อเนื่องตลอดเวลา เช่น เวลา ความยาว ราคา พื้นที่ เป็นต้น

- 2.2 ตัวแปรดิสครีต (Discrete) คือ ตัวแปรค่าไม่ต่อเนื่องตัวแปรประเภทนี้มีค่าเฉพาะตัวของมันแยกออกจากกันเด็ดขาดวัดค่าเป็นจำนวนเต็ม เช่น จำนวนหนังสือ เพศ เป็นต้น

- 2.3 ตัวแปรสุ่ม (Random) คือ ตัวเลขสุ่มที่ได้จากตารางเลขสุ่มตามหลักการทางสถิติ หรือเลขสุ่มที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ใช้พยากรณ์ความน่าจะเป็นในอนาคต

2.4 ตัวแปรตัวคงที่ (Constants) คือ ปริมาณที่มีค่าไม่เปลี่ยนแปลง อันได้แก่ ค่าคงที่ทางคณิตศาสตร์ เช่น ค่า π ค่าคงที่ทางฟิสิกส์ เช่นค่าแรงโน้มถ่วง ($g = 9.83 \frac{m}{s^2}$) ค่าความเร็วแสง ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

2.5 พารามิเตอร์ (Parameter) คือปริมาณที่มีค่าคงที่ ในขณะที่นำตัวแบบไปใช้ในแต่ละครั้ง ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงค่าเป็นอย่างอื่นได้ เมื่อนำไปใช้ในสถานการณ์ต่างๆ ตัวอย่าง เช่น ค่าใช้จ่ายในตัวแบบทางธุรกิจอย่างง่าย ขนาดห้อง ราคาตัว ความหนาแน่นของของเหลว ค่าเฉลี่ยของเวลามาถึงของรถบริการ

2.6 ตัวแปรนำเข้า (Input Variables) คือปริมาณที่ต้องใช้ในการคำนวณตัวแบบ เช่น อัตราฝนตก จำนวนคนที่เข้ามาใช้งานคอมพิวเตอร์ ตัวแปรนำเข้าอาจจะได้จากสิ่งที่กำหนดให้ การสมมติ หรือการคาดเดา ซึ่งเป็นค่าที่เปลี่ยนแปลงได้

2.7 ตัวแปรผลลัพธ์ (Output Variables) คือปริมาณที่เป็นผลลัพธ์ของตัวแบบ ที่ได้จากการประมวลผลของตัวแปรนำเข้า ตัวแปรค่าคงที่และพารามิเตอร์

3. การจำแนกรายการของข้อสมมติข้อสมมติเป็นข้อความที่เชื่อมโยงองค์ประกอบต่างๆเข้าด้วยกัน ข้อสมมติเป็นสิ่งที่ช่วยทำให้การสร้างตัวแบบง่าย ชัดเจนและบรรลุวัตถุประสงค์ มากยิ่งขึ้น เราสามารถจำแนกข้อสมมติได้ดังนี้

- 3.1 ข้อสมมติที่องค์ประกอบอยู่หรือไม่มีองค์ประกอบอยู่อย่างชัดเจน
- 3.2 ข้อสมมติที่กล่าวถึงขนาดผลกระทบของเปลี่ยนแปลงอยู่อย่างชัดเจน
- 3.3 ข้อสมมติที่อยู่ในรูปความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบ

ในช่วงแรกของการสร้างตัวแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เราจะต้องเลือกข้อสมมติที่ทำให้ตัวแบบง่ายที่สุดมาพิจารณาก่อน ข้อสมมติฐานตามแบบที่ 2 ช่วยให้เราเลือกใช้องค์ประกอบที่จำเป็น ข้อสมมติฐานแบบที่ 3 เป็นหัวใจสำคัญของตัวแบบ ที่จะใช้ในการพัฒนาตัวแบบจำลอง ในการสมมติฐานแฝงต้องใช้โดยปราศจากข้อมูลจริง พยายามศึกษาทำความเข้าใจกับทุกข้อสมมติฐาน

4. การสร้างสูตรในการแก้ปัญหาจากขั้นตอนการทำความเข้าใจปัญหา เราจะต้องแยกแยะวิเคราะห์ส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้เหล่านั้นให้อยู่ในแต่ละส่วนดังนี้

- 4.1 สิ่งที่กำหนดให้
- 4.2 สิ่งที่จะต้องหา
- 4.3 เงื่อนไขที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์

ผลของข้อสรุปทั้งหลายเราสามารถนำมาสร้างเป็นประโยคคำถาม (Problem Statement) สามารถแยกแยะตามองค์ประกอบ ซึ่งจะเขียนอยู่ในรูปแบบทั่วไปดังนี้

4.1.1. สิ่งที่กำหนดให้ {ตัวแปรนำเข้า พารามิเตอร์ ค่าคงที่}

4.1.2. สิ่งที่ต้องการหา {ตัวแปรผลลัพธ์}

4.1.3. เงื่อนไข {เงื่อนไขที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์}

รูปแบบดังกล่าวช่วยทำให้การสร้างประโยคคำถามง่ายขึ้น

2.7 ทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ในการทดสอบความถูกต้องของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยการใช้โปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์เพื่อการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุด (Optimization) จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์สามารถทำได้โดยการใช้เครื่องมือที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งเป็นวิธีที่รู้จักกันดีในชุดเครื่องมือในการหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming) โดยสามารถนำโปรแกรมเชิงเส้นมาใช้งานร่วมกับระบบสนับสนุนการตัดสินใจได้

2.7.1 การโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ (Mathematical Programming)

เป็นชุดเครื่องมือที่ออกแบบมาเพื่อช่วยในการแก้ปัญหาการจัดการซึ่งผู้ตัดสินใจต้องทำการจัดสรรทรัพยากรที่หายาก(หรือมีจำกัด)ในการกระทำการต่างๆเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่สามารถวัดออกมาได้ ที่เหมาะสมที่สุดตัวอย่างเช่น การกระจายเวลาเครื่องจักร(ทรัพยากร)ให้กับผลิตภัณฑ์ (กิจกรรม) ต่างๆเป็นปัญหาการจัดการให้แต่ละผลิตภัณฑ์โดยปัญหาการจัดการต้องมีสมมติฐานที่แน่นอน

2.7.2 การโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming)

การโปรแกรมเชิงเส้นแบ่งเป็นการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแท้จริง (Pure Integer Linear Programming) และการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสม (Mixed Integer linear Programming) โดยที่การโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแท้จริงคือ ตัวแปรตัดสินใจทุกตัวต้องเป็นจำนวนเต็มเท่านั้นโดยตัวแปรอาจเป็นจำนวนเต็มแบบทวิภาค (Binary Integer) ที่มีค่าได้เพียง 2 ค่าเท่านั้น เช่น 0 หรือ 1 เป็นต้น ซึ่งปัญหาดังกล่าวอาจมีทั้งตัวแปรจำนวนเต็มและตัวแปรจำนวนเต็มแบบทวิภาคอยู่ในปัญหาเดียวกันก็ได้ ส่วนการโปรแกรมเชิงเส้นจำนวนเต็มแบบผสม (Mixed Integer linear Programming) คือ ตัวแปรตัดสินใจที่ตัวแปรบางตัวเป็นจำนวนเต็มขณะที่ตัวแปรที่เหลือไม่เป็นจำนวนเต็ม หรือการโปรแกรมทั้ง 2 แบบอาจเรียกว่า โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) หรือเรียกโดยย่อว่า “LP” (แอลพี) ซึ่งเป็นการจัดการกับปัญหาการจัดการสรรววัตถุประสงค์และความต้องการทั้งหมดที่มีอยู่บนปัญหาอยู่ในรูปของฟังก์ชันเชิงเส้นโดยมีสิ่งที่ต้องรู้จักในการโปรแกรมเชิงเส้น ได้แก่

1. ตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables) หมายถึง ค่าที่ต้องการทราบ
2. สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function) ได้แก่ฟังก์ชันทางคณิตศาสตร์แบบเชิงเส้นที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตัดสินใจ และ วัตถุประสงค์ใช้ในการวัดการบรรลุประสงค์ และพิจารณาว่าผลที่ได้เหมาะสมที่สุดหรือไม่
3. สัมประสิทธิ์ของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Objective Function Coefficients) ค่าสัมประสิทธิ์ได้แก่กำไรหรือค่าใช้จ่ายต่อหน่วยของตัวแปรตัดสินใจหนึ่งหน่วย
4. ข้อจำกัด (Constraints) อสมการ หรือสมการเชิงเส้นที่จำกัดทรัพยากร หรือความต้องการ
5. ความสามารถ (Capabilities) บอกข้อจำกัดสูงสุดหรือต่ำสุดของข้อจำกัด และตัวแปร
6. สัมประสิทธิ์ของข้อมูลเข้า-ออก (Input-Output Coefficients) แสดงการใช้ทรัพยากรของตัวแปรตัดสินใจหนึ่งๆ

2.7.3 ภาษาในการแก้ปัญหาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

มีภาษาที่ใช้ในการสร้างตัวแบบมากมายที่สามารถสร้างส่วนการทำงานส่วนหน้าที่ติดต่อกับผู้ใช้ได้ และทำการคำนวณหาคำตอบที่เหมาะสมที่สุดหรือทำการจำลองเหตุการณ์ได้โดยภาษาเหล่านี้มักจะมีฟังก์ชันที่สนับสนุนการทำงานกับข้อมูลประเภทต่างๆโดยมีฟังก์ชันที่สนับสนุนในการคำนวณและมีส่วนติดต่อผู้ใช้ที่ใช้งานง่ายภาษาในการโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ที่เป็นที่นิยม ได้แก่ LINGO, AMPL, และ GAMS โปรแกรม AMPL เป็นเครื่องมือสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่มีความซับซ้อนที่สามารถสร้างแบบจำลองการเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสมอย่างเพิ่มประสิทธิภาพรวมถึงการพัฒนาการทดสอบการใช้งาน และการบำรุงรักษาตัวโปรแกรม

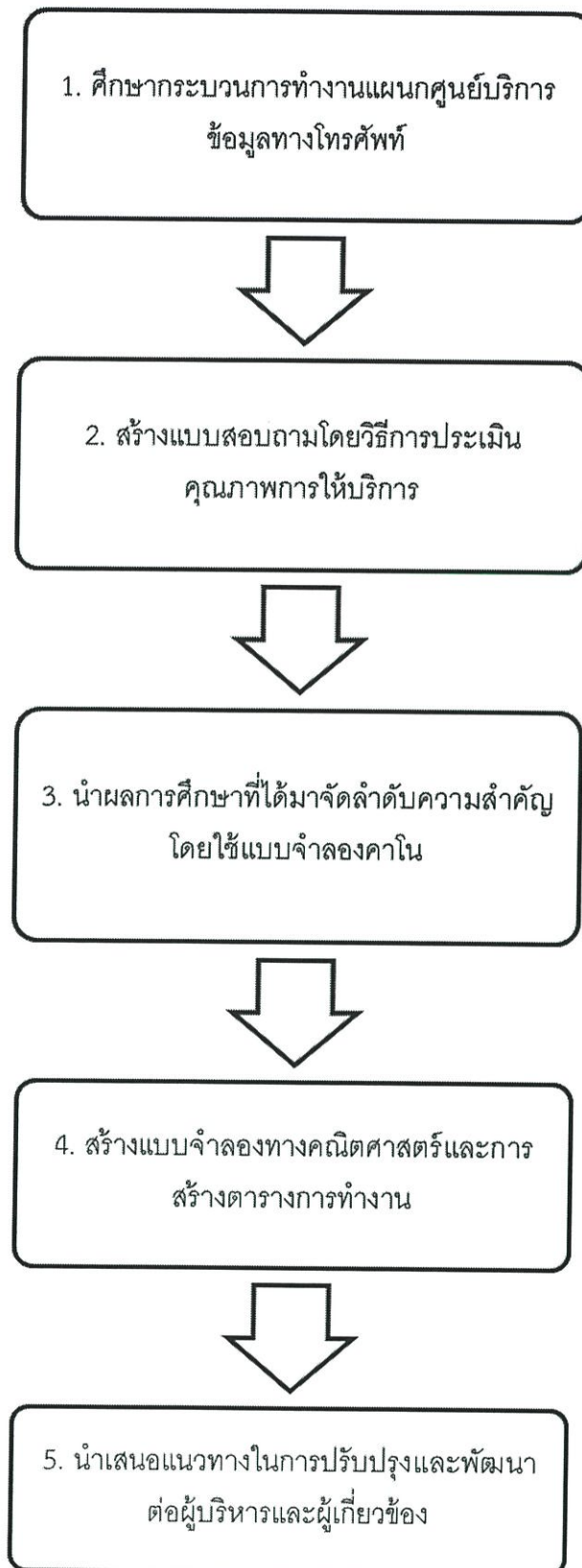
ดังนั้นทางผู้วิจัยได้เลือกโปรแกรมเชิงคณิตศาสตร์ AMPL เวอร์ชันของ Student ในการแก้ปัญหา แต่เนื่องจาก จำนวนตัวแปรต่างๆ มีจำนวนมากและสมการ Non-Linear ที่ AMPL เวอร์ชัน Student ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ทางผู้วิจัยจึงใช้เลือก <http://www.neos-server.org> ซึ่งเป็นเว็บไซต์สำหรับให้บริการการหาคำตอบที่เหมาะสมควบคู่กันเพื่อหาผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหา

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงาน

ในการดำเนินงานวิจัย ประกอบด้วยขั้นตอนการดำเนินงานทั้งหมด 5 ขั้นตอนดังต่อไปนี้และสามารถแสดงเป็นแผนผังการดำเนินงานได้ดังรูปที่ 3.1

1. ศึกษากระบวนการทำงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์
2. สร้างแบบสอบถามโดยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ
3. นำผลการศึกษาที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคานัน
4. สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการสร้างตารางการทำงาน
5. นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง



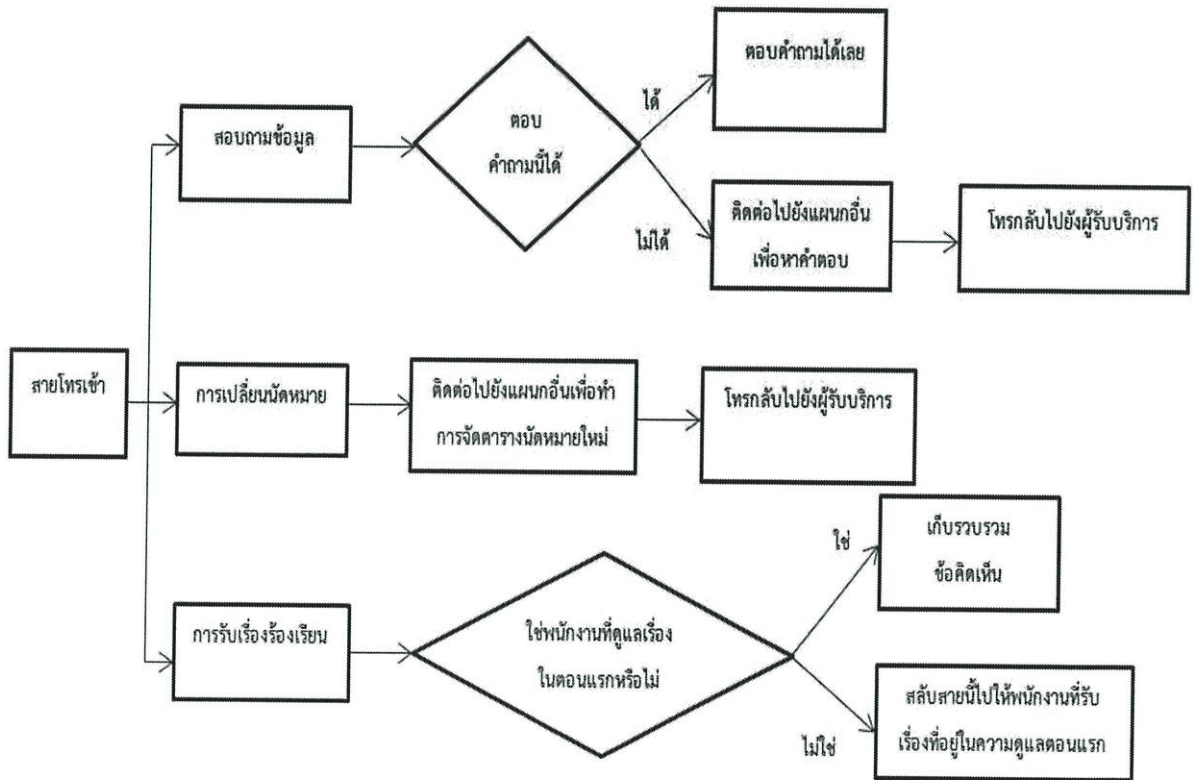
รูปที่ 3.1 แสดงแผนผังการดำเนินงาน

3.1 ศึกษากระบวนการทำงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์

ทำการศึกษาระบบการทำงานและแนวทางในการจัดการแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาล เพื่อให้เข้าใจกระบวนการและปัญหาที่เกิดขึ้นภายในแผนก ซึ่งนำไปสู่การประเมินคุณภาพบริการของผู้รับบริการโรงพยาบาลด้วยการใช้วิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการเพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการในองค์กรผ่าน กระบวนการบริหารจัดการด้านต่างๆจากนั้นทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อจัดลำดับความสำคัญ โดยใช้แบบจำลองจากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหานี้ต่อไป

งานบริการข้อมูลทางโทรศัพท์ภายในโรงพยาบาลจะถูกแบ่งความรับผิดชอบออกเป็นสองส่วนคือ ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ส่วนกลาง และ ศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำแผนก ซึ่งในงานวิจัยนี้ได้ทำการศึกษาเฉพาะพนักงานที่ทำหน้าที่เฉพาะส่วนกลางเท่านั้น (สร้อยกร บูรณดิลก และคณะ, 2558)

จากการสอบถามข้อมูลจากผู้ปฏิบัติงานจริงสามารถจำแนกสายโทรเข้าออกมาเป็น 3 ลักษณะประกอบไปด้วย 1. สายโทรเข้าเพื่อต้องการสอบถามข้อมูล 2. สายโทรเข้าเพื่อการเปลี่ยนนัดหมาย 3. สายโทรเข้าเพื่อการรับเรื่องร้องเรียน ซึ่งรูปที่ 3.2 ได้สรุปการทำงานของพนักงานกับสายโทรเข้าทั้ง 3 ชนิด



รูปที่ 3.2 แผนภาพสรุปกระบวนการทำงานของพนักงานกับสายโทรเข้าทั้ง 3 ชนิด

(สร้อยกร บูรณดิลก และคณะ, 2558)

3.1.1 สายโทรเข้าเพื่อต้องการสอบถามข้อมูล

สายในลักษณะนี้ถ้าพนักงานสามารถตอบคำถามของผู้รับบริการได้ก็จะตอบและจบการสนทนา แต่ถ้าพนักงานไม่สามารถตอบคำถามได้ พนักงานจะให้ลูกค้าถือสายรอและทำการประสานงานกับแผนกที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่ผู้รับบริการสนใจ จากนั้นจะทำการแจ้งข้อมูลให้กับลูกค้าหรือถ้าจำเป็นจะทำการโอนสายลูกค้าไปยังศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของแผนกนั้น

3.1.2 สายโทรเข้าเพื่อเปลี่ยนนัดหมาย

ในกรณีที่มีการเลื่อนนัดหมายเกิดขึ้นโดยเป็นความประสงค์จากตัวคนไข้ พนักงานจะต้องทำการตรวจดูว่า เวลาใดบ้างที่จะสามารถทำการนัดหมายคนไข้ใหม่ได้ ถ้าสามารถตกลงกันได้เลยก็จะจบการสนทนาทันที แต่ถ้ายังไม่สามารถหาเวลาที่ลูกค้าต้องการได้ พนักงานจะให้ลูกค้าวางสายจากนั้นตัวพนักงานจะทำการนัดหมายกับหมอแล้วจะโทรกลับไปหาลูกค้าเพื่อแจ้งวันและเวลาของการนัดหมายใหม่

3.1.3 สายโทรเข้าสำหรับการรับเรื่องร้องเรียน

ลักษณะสายโทรเข้าแบบนี้พนักงานจะทำการจดและบันทึกสิ่งที่คนไข้ได้ทำการตำหนิเพื่อนำไปปรับปรุงต่อไป นอกสายการโทรออกเนื่องจากสายโทรเข้าซึ่งไม่มีความแน่นอนในแต่ละวันแล้ว พนักงานจะต้องทำการโทรออกไปหาลูกค้าซึ่งจะมีแผนประจำวัน เช่น การโทรออกเพื่อเตือนการนัดหมายลูกค้า เป็นต้น

จากการศึกษากระบวนการทำงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลเอกชน พบว่าปัญหาเรื่องร้องเรียนกับการให้บริการของพนักงานประจำศูนย์บริการโทรศัพท์นั้นเกิดจากหลายสาเหตุ เช่น พนักงานไม่สามารถตอบคำถามแก่ทางผู้รับบริการได้โดยตรงต้องมีการโอนสายต่อไปยังแผนกอื่น ซึ่งทำให้ผู้รับบริการเองรอสายเป็นเวลานานซึ่งนำไปสู่การยกเลิกสาย พนักงานทุกคนไม่สามารถพูดภาษาอังกฤษได้ เป็นต้น ทางผู้วิจัยได้นำปัญหาเหล่านี้มาทำการจัดหมวดหมู่และวิเคราะห์ปัญหาต่างๆออกมาเป็นข้อย่อย พร้อมอีกทั้งสร้างเครื่องมือให้กับผู้บริหารเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและการออกแบบตารางการทำงานให้กับพนักงานแต่ละคน

3.2 สร้างแบบสอบถามโดยวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ

สำหรับวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการผู้รับบริการจะประเมินคุณภาพบริการจากเกณฑ์วัดคุณภาพบริการ 5 ด้าน ได้แก่

1. ด้านความเป็นรูปธรรมของการบริการ (Tangible)
2. ด้านความน่าเชื่อถือไว้วางใจ (Reliability)
3. ด้านการตอบสนองในการให้บริการ (Responsiveness)

4. ด้านการสร้างความมั่นใจให้แก่ผู้รับบริการ (Assurance)
5. ด้านความเข้าใจและเห็นอกเห็นใจในผู้รับบริการ (Empathy)

หลังจากได้นำวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการ มาช่วยในการจัดหมวดหมู่ของคำถาม เราจึงจำแนกออกเป็นปัจจัยทั้ง 5 ด้าน ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การจำแนกหมวดหมู่ของคำถาม

คุณภาพบริการ	คุณลักษณะ
ความเป็นรูปธรรมของบริการ	เพศ
	การตอบสนอง
ความน่าเชื่อถือไว้วางใจ	การตอบสนอง
	ทักษะความรู้
การตอบสนองต่อผู้รับบริการ	เวลา
	ความใส่ใจ
การให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการ	ทักษะความรู้
ความเข้าใจในผู้รับบริการ	ความใส่ใจ
	การตอบสนอง

3.3 นำผลการศึกษาที่ได้มาจัดลำดับความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคาโน

หลังจากที่เราได้หมวดหมู่ของคำถามมาแล้วจึงนำไปสร้างเป็นแบบสอบถามคำถามเชิงบวก (Functional Question) และเชิงลบ (Dysfunctional Question) ในที่นี้จะแสดงคำถามเฉพาะคำถามเชิงบวกดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 การจำแนกหมวดหมู่ของคำถามในแบบสอบถามคำถามเชิงบวก

คุณภาพบริการ	คุณลักษณะ	คำถาม
ความเป็นรูปธรรม ของบริการ	เพศ	1) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้หญิง
	การตอบสนอง	2) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมล/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา
		3) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมล/ข้อความแจ้งข่าวสาร
		4) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมล/ข้อความแจ้งเตือนการนัดก่อน 1 อาทิตย์
ความน่าเชื่อถือ ไว้วางใจ	การตอบสนอง	5) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมล/ข้อความยืนยันการนัด
		6) ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการและพนักงานผู้ให้บริการได้ปรับปรุงสิ่งที่ท่านตำหนิตันที
		7) ท่านรู้สึกอย่างไรหากขณะรอสายมีการบอกเหตุผลที่รับสายช้า (คู่สายเต็ม, ระบบขัดข้อง)
	ทักษะความรู้	8) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที
การตอบสนองต่อ ผู้รับบริการ	เวลา	9) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที
		10) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย
	ความใส่ใจ	11) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่คิดค่าบริการในการโทร
		12) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีเพลงระหว่างการรอสาย
การให้ความมั่นใจ แก่ผู้รับบริการ	ทักษะความรู้	13) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้
		14) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอาราบิกได้
		15) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ภายในการติดต่อ 1 ครั้ง
		16) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาการของโรคเบื้องต้น
ความเข้าใจใน ผู้รับบริการ	ความใส่ใจ	17) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการมีการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา
		18) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการติดตามผลของลูกค้าภายใน 1 วัน
	การตอบสนอง	19) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมล/ข้อความคำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้า
		20) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการให้ประเมินพนักงานผู้ให้บริการหลังจบการสนทนา

หลังจากได้คำถามแล้ว จึงได้ทำการสุ่มทดลองการสำรวจผู้บริโภคโดยการใช้แบบสอบถามซึ่งจะทำการสำรวจผู้บริโภคเป้าหมาย จำนวน 30 คนแบบสุ่มไม่เจาะจงโดยใช้แบบสอบถามออนไลน์ Google Docs โดยในแบบสอบถามนั้นแสดงคำถามทั้งเชิงบวกและเชิงลบโดยการให้คะแนน 1-5 โดยที่คะแนนระดับ 1 หมายความว่า ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้ คะแนนระดับ 2 หมายความว่า ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้ คะแนนระดับ 3 หมายความว่า ฉันรู้สึกเฉยๆ คะแนนระดับ 4 หมายความว่า เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี และคะแนนระดับ 5 หมายความว่า ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้ ดังตารางที่ 3.3 และแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการสุ่มทดลองออกมาได้ดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างแบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการ

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการแผนศูนย์บริการ					
คำถาม	คะแนน				
1.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที	1	2	3	4	5
1.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานไม่สามารถรับสาย ได้ภายใน 15 วินาที	1	2	3	4	5
2.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย	1	2	3	4	5
2.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าต้องมีการโอนสายมากกว่าหนึ่งครั้งจึงจะสามารถคุยกับพนักงานได้	1	2	3	4	5
3.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีเพลงระหว่างการรอสาย	1	2	3	4	5
3.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีเพลงระหว่างการรอสาย	1	2	3	4	5
4.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้หญิง	1	2	3	4	5
4.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้ชาย	1	2	3	4	5
5.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่คิดค่าบริการในการโทร	1	2	3	4	5
5.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการคิดค่าบริการในการโทร	1	2	3	4	5
6.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
6.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการไม่มีการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
7.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา	1	2	3	4	5
7.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา	1	2	3	4	5
8.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด	1	2	3	4	5
8.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด	1	2	3	4	5
9.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งข่าวสาร	1	2	3	4	5
9.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งข่าวสาร	1	2	3	4	5

ตารางที่ 3.4 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง

ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง												
คนที่	คำถาม (ข้อที่)											
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2
	คะแนน											
1	4	3	4	2	3	3	3	3	4	1	5	2
2	5	1	5	2	3	3	3	3	3	1	4	3
3	3	2	5	2	3	3	3	3	5	2	4	3
4	5	2	5	1	4	3	3	4	5	1	4	3
5	5	1	5	1	1	5	3	3	5	1	5	2
6	4	1	5	1	3	3	3	3	4	1	5	3
7	4	2	4	3	3	3	5	3	4	2	5	3
8	5	5	5	1	4	4	3	3	4	1	3	3
9	5	3	5	2	3	3	3	3	5	2	5	3
10	4	1	5	1	3	2	5	4	5	1	5	2
11	4	2	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3
12	5	3	5	1	3	3	3	3	5	1	5	2
13	4	2	5	2	3	3	3	3	4	3	3	3
14	5	1	5	1	5	1	5	5	5	1	5	5
15	5	1	4	1	3	3	3	3	4	3	1	3
16	5	1	5	2	3	2	3	3	2	5	5	3
17	5	1	5	1	4	1	5	3	4	2	5	3
18	4	1	5	1	2	3	3	3	5	2	4	3
19	4	1	5	1	2	3	3	3	5	2	4	3
20	5	2	5	2	5	3	3	3	5	1	5	3
21	5	3	4	1	4	3	4	3	5	2	5	2
22	4	2	5	3	3	3	4	3	5	2	5	3
23	5	2	5	2	3	3	3	3	4	1	5	3
24	4	2	5	1	4	3	4	3	5	2	5	3
25	5	4	5	1	2	3	3	3	5	2	4	4
26	4	2	4	4	3	3	4	3	5	2	5	3
27	3	1	5	1	4	1	4	4	5	1	5	2
28	5	2	5	3	4	3	4	4	5	1	5	2
29	4	2	3	2	1	4	5	5	5	1	5	3
30	4	1	5	1	5	3	5	3	5	3	5	3

จากการประเมินผลลัพธ์ของกลุ่มตัวอย่างที่ได้ทำการทดลองพบว่า มีคำถามบางข้อที่เป็นคำถามที่คนส่วนใหญ่รู้สึกเฉยๆ คือ คำถามที่ 16 (ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการมีความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับอาการของโรคเบื้องต้น) จึงได้ทำการตัดคำถามนั้นออก และจึงนำคำถามที่ผ่านการทดสอบมาแล้วนำออกไปทดสอบจริง โดยได้ผู้ทดสอบเป็นคนไทย 30 คน ชาวต่างชาติ 30 คน รวมทั้งหมด 60 คน ในงานวิจัยนี้ได้นำวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการของผู้รับบริการมาใช้ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาประเมินระดับคุณภาพบริการ จากนั้นทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อจัดลำดับความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคานา เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในการวางแผนอัตรากำลังที่เหมาะสม

3.4 สร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์และการสร้างตารางการทำงาน

จากศึกษาการทำงานของพนักงานศูนย์บริการทางโทรศัพท์ ทำให้สามารถออกแบบ แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ใช้ในการสร้างแนวทางในการตัดสินใจจำนวนพนักงานและการกำหนดตารางงานของพนักงาน ซึ่งประกอบด้วยกลุ่มของตัวแปร (Sets of Variables) สมการเป้าหมาย (Objective Function) และข้อจำกัด (Constraints) และโดยมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

3.4.1 กลุ่มของตัวแปร (Sets of Variables)

ทำการศึกษากระบวนการทำงานและแนวทางในการจัดการแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาล ซึ่งนำไปสู่การกำหนดกลุ่มของตัวแปรต่างๆ ที่จะใช้ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อแก้ไขปัญหา หาตัวแปรตัดสินใจ (Decision Variables) ซึ่งก็คือจำนวนพนักงานที่เหมาะสมในแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาล

3.4.2 สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function)

ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสร้างแนวทางในการหาจำนวนคนที่เหมาะสมและการวางแผนการทำงานให้กับโรงพยาบาล โดยที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดแต่รักษาระดับการให้บริการที่มีคุณภาพได้ ดังนั้นสมการวัตถุประสงค์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้คือการลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของหน่วยงาน (Ω) ซึ่งประกอบไปด้วยค่าจ้างพนักงาน ค่าเสียหายจากการรอสาย และค่าเสียหายจากการยกเลิกสาย

3.4.3 ข้อจำกัด (Constraints)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ทางผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานั้นประกอบด้วยข้อจำกัดหรือข้อกำหนดเพื่อใช้ในการวางกำหนดจำนวนพนักงานและวางแผนการจัดตารางการทำงานของพนักงานเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้บริการอย่างมีประสิทธิภาพ

3.5 นำเสนอแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้อง

จากการวิจัยนี้ ทางผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องกับการให้บริการสามารถนำผลการวิจัยที่ได้ไปเป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการบริหารจัดการให้เกิดประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยมุ่งเน้นในการพัฒนาในด้านของการให้ความมั่นใจแก่ผู้รับบริการคือ ทักษะความรู้ต้องพร้อม เนื่องจากโรงพยาบาลเอกชนในกรุงเทพมหานครเวลานี้ มีจำนวนผู้ป่วยชาวต่างชาติเข้ามาใช้บริการมากยิ่งขึ้น จึงจำเป็นที่จำต้องจัดเตรียมความพร้อมในด้านภาษาซึ่งมีความสำคัญเป็นอย่างมาก และจากผลลัพธ์ที่ได้มานั้น แสดงให้เห็นว่า ถ้าโรงพยาบาลที่มีศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ที่สามารถพูดได้หลายภาษา จะมีความดึงดูดใจมากที่สุด และนอกจากนั้นในด้านอื่นๆเช่น การมีข้อความแจ้งเตือนการนัดล่วงหน้า 1 อาทิตย์ เพื่อตอบสนองความต้องการของลูกค้าบางคนที่อาจมีการลืมการนัดหมาย ดังนั้นผู้ให้บริการควรรับทราบให้ผู้ให้บริการให้ความสำคัญด้วยความเต็มใจและยินดีที่ให้ความช่วยเหลือต่อความต้องการของผู้ใช้บริการด้วย เช่นการรับฟังข้อตำหนิและสามารถนำปรับปรุงแก้ไขในทันที

บทที่ 4

ผลการดำเนินงาน

4.1 กรณีศึกษาของทางโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร

ทางผู้วิจัยได้นำกรณีศึกษาจากโรงพยาบาลเอกชนแห่งหนึ่งในกรุงเทพมหานคร เป็นโรงพยาบาลที่มีขนาดที่สามารถรองรับผู้เข้ารับบริการได้ถึง 500 เตียง มีบริการทางการแพทย์ที่ตีเยี่ยมครบวงจรภายใต้การดูแลของแพทย์ผู้เชี่ยวชาญในแต่ละสาขา มีพยาบาล พนักงานที่มีความชำนาญ และพนักงานประจำแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ ให้บริการข้อมูลและรักษาพยาบาลตลอด 24 ชั่วโมง มีคลินิกและศูนย์บริการทางการแพทย์เฉพาะทางหลากหลาย เช่น คลินิกกระดูกสันหลัง (Spine Clinic) คลินิกโรคไต (Nephrology Clinic) คลินิกโรคภูมิแพ้ (Allergy Clinic) เป็นต้น มีหน่วยงานบริการผู้เข้ารับบริการชาวต่างชาติ โดยเฉพาะ ซึ่งมีทีมงานที่พร้อมให้บริการ ประสานงานด้านการประกันสุขภาพระหว่างประเทศตลอดเวลา ซึ่งทางผู้วิจัยได้เห็นถึงประโยชน์ในการศึกษาข้อมูลจากทางโรงพยาบาลเอกชนแห่งนี้ ในการที่จะทำแบบสอบถามกับผู้เข้ารับบริการของโรงพยาบาล ซึ่งแบ่งเป็น ชาวไทย และ ชาวต่างชาติ จากการนำคำถามที่ผ่านการทดสอบมาแล้วนำออกไปทดสอบจริง โดยได้ผู้ทดสอบเป็นคนไทย 30 คน ชาวต่างชาติ 30 คนโดยผลลัพธ์ของการศึกษาครั้งนี้ได้ออกมาดังตารางที่ 4.1 , 4.2 และ ตารางที่ 4.3 โดยที่ตารางแสดงการให้คะแนนของผู้รับบริการเรียงจากบนลงล่าง ตามลำดับคำถามข้อที่ 1 ถึง 19 โดยที่ สีเขียว คือ A (Attractive) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้ดึงดูดลูกค้า สีเหลือง คือ O (One-dimensional) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้อยู่ส่วนที่ทำให้ลูกค้าพอใจ สีแดง คือ M (Must-Be) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้จำเป็นต้องมีสำหรับผลิตภัณฑ์ สีขาว คือ I (Indifferent) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้ไม่แตกต่างในความรู้สึกของลูกค้า สีฟ้า คือ Q (Questionable) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้จำเป็นต้องตระหนักให้มากเพราะอยู่ในส่วนที่ไม่พอใจ และ สีเทา คือ R (Reverse) หมายถึง คุณภาพหรือคุณลักษณะนี้นอกจากไม่ต้องการแล้วควรยกเลิก

ซึ่งสามารถนำไปสร้างเป็นคำถามได้ 19 ข้อใหญ่ แต่ละข้อแบ่งออกเป็น 2 ข้อย่อย คือ คำถามเชิงบวกและคำถามเชิงลบ รวมทั้งหมด 38 ข้อ (ในที่นี้จะแสดงคำถามเฉพาะคำถามเชิงบวก) ดังนี้

- 1) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้หญิง
- 2) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา
- 3) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งข่าวสาร
- 4) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งเตือนการนัดก่อน 1 อาทิตย์
- 5) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด

6) ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการและพนักงานผู้ให้บริการได้ปรับปรุงสิ่งที่ท่านตำหนิตันที

- 7) ท่านรู้สึกอย่างไรหากขณะรอสายมีการบอกเหตุผลที่รับสายช้า (คู่สายเต็ม, ระบบขัดข้อง)
- 8) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที
- 9) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที
- 10) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย
- 11) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่คิดค่าบริการในการโทร
- 12) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีเพลงระหว่างการรอสาย
- 13) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้
- 14) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอาราบิกได้
- 15) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ภายในการติดต่อ 1 ครั้ง
- 16) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการมีการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา
- 17) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการติดตามผลของลูกค้าภายใน 1 วัน
- 18) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความคำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้า
- 19) ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการให้ประเมินพนักงานผู้ให้บริการหลังจบการสนทนา

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวไทย

คำถามที่	ชาวไทยคนที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	I	O	I	A	A	M	I	Q	A	M	I	A	I	O	O
2	I	A	A	O	A	O	I	O	A	O	I	O	A	O	M
3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	O	I
4	I	I	I	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	Q	I
5	M	M	A	O	A	M	I	M	A	O	A	O	I	O	I
6	A	I	I	I	I	A	A	I	A	A	I	A	I	O	R
7	I	I	A	I	I	I	I	A	A	A	A	I	I	A	I
8	I	I	A	I	A	A	I	I	A	O	A	O	I	A	I
9	I	R	A	I	I	M	I	I	A	I	I	I	I	A	I
10	A	A	A	I	A	A	A	I	A	A	A	O	I	A	I
11	O	I	O	I	I	M	M	A	I	O	A	I	I	A	I
12	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I
13	I	I	O	A	A	A	A	O	A	A	I	O	I	A	I
14	I	O	A	A	I	I	M	A	A	A	I	A	I	I	I
15	I	I	I	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	M	I
16	I	I	A	I	I	I	I	Q	A	I	I	I	I	I	I
17	I	I	O	M	M	I	M	A	I	I	I	I	I	A	I
18	I	A	O	O	I	O	M	O	O	A	A	A	I	O	I
19	I	I	I	I	I	A	M	I	A	A	I	I	I	O	I

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวต่างชาติ

คำถามที่	ชาวต่างชาติคนที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A	I	I	M	A	M	M	A	A	I	M	I	Q	A	M
2	A	I	A	I	O	O	O	O	A	A	O	I	O	A	O
3	I	I	I	M	I	M	A	I	I	M	I	I	I	I	I
4	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	I	A	I	I	A
5	O	O	A	A	A	O	A	O	A	A	M	I	M	A	O
6	A	A	A	I	I	A	A	I	I	I	A	A	I	A	A
7	I	I	I	A	I	A	A	I	I	I	I	I	A	A	A
8	A	I	A	A	A	I	O	O	A	A	A	I	I	A	O
9	I	I	I	A	I	I	I	I	A	I	M	I	I	A	I
10	A	I	A	A	I	I	O	A	A	A	A	A	I	A	A
11	A	A	A	A	A	I	A	I	A	I	M	M	A	A	O
12	A	A	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
13	A	I	A	O	A	M	O	I	A	I	A	A	O	A	A
14	I	A	A	A	A	O	A	I	A	A	I	M	A	A	A
15	I	I	I	A	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
16	A	I	A	A	I	A	O	I	R	I	I	I	Q	A	I
17	I	I	A	A	A	M	A	I	I	M	I	M	A	I	I
18	I	I	A	M	O	A	A	I	A	M	O	M	O	O	A
19	A	I	A	I	I	O	I	M	A	I	A	M	I	A	A

จากนั้นนำผลลัพธ์ที่ได้มา นำไปสรุปได้ดังตารางที่ 4.3 และตารางที่ 4.4

ตารางที่ 4.3 การประเมินผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคานาเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ระหว่างชาวไทย

ชาวไทย							
คำถามที่	Must-Be	One-Dimensional	Attractive	Indifference	Reverse	Questionable	หมวดหมู่
1	20%	13.33%	33.33%	30%	0%	3.33%	A
2	6.66%	46.66%	33.33%	13.33%	0%	0%	O
3	10%	3.33%	6.66%	80%	0%	0%	I
4	0%	0.00%	13.33%	83.33%	0%	3.33%	I
5	16.66%	23.33%	46.66%	13.33%	0%	0%	A
6	0%	0.00%	50%	43.33%	3%	3.33%	A
7	0%	0.00%	50%	50%	0%	0%	A
8	0%	20%	40%	40%	0%	0%	A
9	3.33%	0.00%	16.66%	76.66%	3%	0%	I
10	6.66%	6.66%	66.66%	20%	0%	0%	A
11	6.66%	10.00%	30%	53%	0%	0%	I
12	0%	0%	13.33%	87%	0%	0%	I
13	10%	13.33%	40%	36.66%	0%	0%	A
14	3.33%	16.66%	40%	40%	0%	0%	A
15	3.33%	0%	33.33%	63.33%	0%	0%	I
16	0%	3.33%	10%	76.66%	6.66%	3.33%	I
17	20%	6.66%	13.33%	60%	0%	0%	I
18	10%	33.33%	36.66%	20%	0%	0%	O
19	6.66%	6.66%	30%	56.66%	0%	0%	I

ตารางที่ 4.4 การประเมินผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคาโนเปรียบเทียบกับผลลัพธ์ระหว่างชาวต่างชาติ

ชาวต่างชาติ				
คำถามที่	Must-Be	One -Dimensional	Attractive	หมวดหมู่
1	30%	3.33%	36.66%	A
2	3.33%	50%	33.33%	O
3	20%	0%	10%	I
4	0%	0%	20%	I
5	10%	26.66%	56.66%	A
6	0%	0%	60%	A
7	0%	0%	50%	A
8	0%	23%	47%	A
9	3.33%	0%	16.66%	I
10	6.66%	6.66%	66.66%	A
11	6.66%	3.33%	57%	A
12	0%	0%	16.66%	I
13	13%	10%	43%	A
14	3%	16.66%	53%	A
15	0%	0%	46.66%	A
16	0%	6.66%	20%	I
17	20%	3.33%	23.33%	I
18	17%	23.33%	40%	O
19	10%	6.66%	40%	I

จากตารางที่ 4.3 และ 4.4 จะเห็นได้ผลลัพธ์ระหว่างคนไทยและคนต่างชาติมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย ยกตัวอย่างเช่น ในส่วนคำถามข้อ 11 ได้ถามว่า ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้ ในส่วนคำตอบของคนไทยได้ผลลัพธ์ออกมาว่า 53.33% คุณภาพที่ไม่มีผล (Indifferent) ในข้อนี้ ต่างกับผลลัพธ์ของชาวต่างชาติที่มีผลลัพธ์ถึง 57% ว่า ถ้าพนักงานสามารถพูดภาษาอังกฤษได้จะมีความดึงดูดใจ (Attractive) และในข้อที่ 15 คำถามว่า ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมล/ข้อความคำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้าผลลัพธ์ของคนไทย 63.33% คุณภาพที่ไม่มีผล (Indifferent) ซึ่งต่างกับชาวต่างชาติ 46.66% ที่คิดว่า การส่งคำอวยพรวันเกิดลูกค้าเป็นสิ่งที่น่าดึงดูดใจ (Attractive)

จากผลลัพธ์ที่ได้มานั้น เราอาจกล่าวได้ว่า คนต่างชาติมีความใส่ใจในเรื่องของ Assurance (ทักษะความรู้) และ Empathy (ความเอาใจใส่ลูกค้า) ซึ่งถ้าเราสามารถนำไปพัฒนาการให้บริการได้นั้น ก็จะเป็นสิ่งดึงดูดใจที่ทำให้ลูกค้ามีความพึงพอใจมาก (Delight)

ตารางที่ 4.5 สรุปผลลัพธ์คำถามจากแบบจำลองคานะของชาวไทยและชาวต่างชาติ

	คำถาม	ชาวไทย		ชาวต่างชาติ	
		ลำดับ	ประเภท	ลำดับ	ประเภท
ความเป็นรูปธรรม ของบริการ	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา	6	A	7	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งเตือนการนัดก่อน 1 อาทิตย์	3	A	2	A
ความน่าเชื่อถือ ไว้วางใจ	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด	8	A	8	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการและพนักงานผู้ให้บริการได้ปรับปรุงสิ่งที่ท่านตำหนิตันที่	2	O	11	A
การตอบสนองต่อ ผู้รับบริการ	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที	11	A	12	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย	1	O	1	O
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่คิดค่าบริการในการโทร	7	A	5	A
การให้ความมั่นใจ แก่ผู้รับบริการ	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้	4	A	4	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ภายในการติดต่อ 1 ครั้ง	10	A	6	A
ความเข้าใจใน ผู้รับบริการ	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการมีการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา	5	A	3	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการติดตามผลของลูกค้าภายใน 1 วัน	9	A	10	A
	ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความคำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้า	-	-	9	A

จากผลลัพธ์ที่ได้ของคำถามจากแบบจำลองคาโนของชาวไทยและชาวต่างชาติจากตารางที่ 4.5 และสามารถเลือกคำถามเพื่อมาสร้างเป็นข้อจำกัดของปัญหาทางคณิตศาสตร์ ได้ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ข้อจำกัดที่ได้จากแบบจำลองคาโน

ชาวไทยและชาวต่างชาติ	ข้อจำกัด
ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย	$\alpha_j \times m \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J N_{kj}$
ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้	
ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ภายในการติดต่อ 1 ครั้ง	
ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที (0.004167 ชั่วโมง)	$c_t = 0.004167$

จากตารางที่ 4.6 อธิบายได้ว่าข้อจำกัดที่ได้จากแบบจำลองคาโน ของทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติต่างมีผลลัพธ์ที่เหมือนกัน ซึ่งนำไปแปลงเป็นข้อจำกัดเพื่อใส่ลงในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ โดยคำถามที่ว่า ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้ และท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ภายในการติดต่อ 1 ครั้ง สามารถนำไปแปลงเป็นข้อจำกัดเพื่อใส่ลงในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดังสมการที่ 4a

$$\alpha_j \times m \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J N_{kj} \quad (4a)$$

และเนื่องจากสมการที่ 4a นั้นเป็นส่วนที่จะนำไปคิดเพื่อเป็นค่าจ้างของพนักงานดังนั้น สมการที่ 4a จะนำไปใส่เป็นส่วนประกอบของสมการวัตถุประสงค์เพื่อคำนวณหาค่าจ้างพนักงานต่อไป และจากคำถามที่ว่า ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที หรือมีค่าเท่ากับ 0.004167 ชั่วโมง สามารถนำไปแปลงเป็นข้อจำกัดได้ ดังสมการที่ 4b

$$c_t = 0.004167 \quad (4b)$$

จากสมการที่ 4a และสมการที่ 4b จะนำไปใส่ในลงในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์เพื่อในการหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและกำหนดหน้าที่การทำงานในแต่ละช่วงเวลา ในศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาลต่อไป

4.1.1 กลุ่มของตัวแปร (Sets of Variables)

ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้กำหนดตัวแปรต่างๆ ซึ่งเป็นผลลัพธ์จากการใช้ตัวแบบจำลองคาโน สามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.7

ตารางที่ 4.7 ตัวแปรต่างๆ ที่ใช้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

T	เซตของเวลาการทำงานของพนักงาน ในช่วงหนึ่งชั่วโมง, $t \in T$
D	เซตของวันที่พนักงานต้องมาทำงาน, $d \in D$
K	เซตของกะที่ครอบคลุมในช่วงเวลา t ในวัน d , $k = 1, 2, \dots, K$
I	เซตของชนิดสายโทรเข้า, $i = 1, 2, \dots, I$
J	เซตของชนิดภาษาที่พนักงานปฏิบัติการพูดได้, $j: j=1$ (ไทย), $j=2$ (อังกฤษ), $j=3$ (อาราบิก), $j=4$ (ไทยและอังกฤษ), $j=5$ (ไทยและอาราบิก), $j=6$ (อังกฤษและอาราบิก), $j=7$ (ไทย อังกฤษและอาราบิก)
m	จำนวนวันที่ทำงานในแต่ละสัปดาห์
P_i	ความน่าจะเป็นของสายโทรเข้าชนิด i
F_i	เวลาในการปฏิบัติงานธุรการสำหรับสายโทรเข้าชนิด i
E_i	เวลาปฏิบัติงานสำหรับสายโทรออกชนิด i
B_{td}	ปริมาณสายโทรเข้าสำหรับ (t, d)
α_{td}	อัตราการยกเลิกสายจากการสำรวจสำหรับ (t, d)
u_{td}	ค่ามาตรฐานรายชั่วโมงสำหรับอัตราการยกเลิกสายสูงสุด สำหรับ (t, d)
u_d	ค่ามาตรฐานรายวันสำหรับอัตราการยกเลิกสายสูงสุด สำหรับ (d)
u	ค่ามาตรฐานรายสัปดาห์สำหรับอัตราการยกเลิกสายสูงสุด สำหรับ ทั้งสัปดาห์
g_d	จำนวนชั่วโมงที่ต้องโทรออกขั้นต่ำในวัน d
α_j	ค่าจ้างพนักงานต่อ1วันที่พูดภาษาชนิด j
β	ค่าเสียหายที่เกิดจากการรอสาย
μ	ค่าเสียหายที่เกิดจากการยกเลิกสายต่อหนึ่งสาย
z_{tdkj}	จำนวนชั่วโมงที่ไม่เกิดคุณค่าต่อการทำงานสำหรับ (t, d, k, j)
c_t	เวลาในการรอสายต่อ 1 สาย
l_{td}	ภาระงานจากสายโทรเข้านั้นคือจำนวนสายโทรเข้าต่อเวลาที่พนักงานทำการรับโทรศัพท์สำหรับ (t, d)
W_{td}	ค่าเฉลี่ยเวลารอที่ได้จากการคาดการณ์สำหรับ (t, d)
A_{td}	อัตราการยกเลิกสายที่ได้จากการคาดการณ์สำหรับ (t, d)
$f_1(\cdot)$	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่างค่าเฉลี่ยเวลารอกับภาระงานจากสายโทรเข้า, $W^{td} = f_1(l^{td})$
$f_2(\cdot)$	ฟังก์ชันความสัมพันธ์ระหว่างอัตราการยกเลิกสายกับภาระงานจากสายโทรเข้า, $A^{td} = f_2(l^{td})$
x_{tdkj}	จำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานต้องรอรับสาย สำหรับ (t, d, k, j)
y_{tdkj}	จำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานต้องโทรออกสำหรับ (t, d, k, j)
v_{tdkj}	จำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานทำงานธุรการสำหรับ (t, d, k, j)
N_{kj}	จำนวนพนักงานที่ทำงานในกะ k และสามารถพูดภาษาที่ j

โดยทั่วไปเวลาการทำงานของพนักงานศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลต่างๆ มีเวลาที่ไม่เท่ากันขึ้นอยู่กับลักษณะของแต่ละศูนย์พยาบาล ซึ่งบางแห่งทำงานในช่วงวันจันทร์ถึงวันศุกร์ ในขณะที่บางแห่งทำงานตลอด 24 ชั่วโมงตลอด 7 วัน กำหนดให้ T เป็นเซตของเวลาการทำงานของพนักงานศูนย์บริการทางโทรศัพท์ 1 ชั่วโมง D แสดงถึงเซตของวันที่พนักงานต้องมาทำงาน I แสดงเซตของชนิดภาษาที่พนักงานปฏิบัติการพูดได้ กำหนดให้ t, d เป็นสมาชิกใน เซตของ T, D ในการศึกษานี้ได้สมมติให้ เวลาการทำงานในแต่ละวันมีปริมาณที่เท่ากัน กำหนดให้ m แสดงถึงจำนวนวันที่ทำงานในแต่ละสัปดาห์ในงานวิจัยนี้กำหนดให้แต่ละสัปดาห์ทำงาน 5 วันคือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์ และ k เป็นเซตของ กะ ที่ทำงานในหนึ่งวัน

จากการศึกษาเบื้องต้นพบว่าชนิดของสายโทรเข้ามีหลากหลายรูปแบบขึ้นอยู่กับความต้องการของคนไข้ กำหนดให้ I เป็นเซตของชนิดของสายโทรเข้า โดยในงานวิจัยนี้ได้ใช้ความน่าจะเป็นในการระบุจำนวนสายโทรเข้าแต่ละชนิดเพื่อใช้ในการคาดการณ์เวลาการให้บริการ ให้ P_i เป็นความน่าจะเป็นของสายโทรเข้าชนิด I สายโทรเข้าแต่ละแบบนั้นจะมีเวลาในการบริการที่แตกต่างกัน ให้ F_i แทนเวลาในการปฏิบัติงานธุรการของงานชนิด I และ E_i แทนเวลาการปฏิบัติงานสำหรับสายโทรออกชนิด I ให้ g_d แทนชั่วโมงการทำงานสำหรับการโทรออกที่ทราบอยู่แล้วในแต่ละวัน

สำหรับปริมาณสายเรียกเข้าสำหรับ (t, d) แทนด้วย B_{td} ให้ n_{td} แสดงค่าเฉลี่ยของเวลารอสายต่อ 1 สายกำหนดให้ α_{td} เป็นอัตราการยกเลิกสายที่เกิดจากการรอสาย งานวิจัยของ Nah และ Kim (2556) และ สรัสกร บุรณดิกลงและคณะฯ (2558) ได้ประยุกต์วิธีการวิเคราะห์การถดถอยในการคาดการณ์ค่าเฉลี่ยเวลารอและอัตราการยกเลิกสาย คือการหาความสัมพันธ์ระหว่าง ภาระงานจากสายโทรเข้ากับค่าเฉลี่ยเวลารอ และภาระงานจากสายโทรเข้ากับอัตราการยกเลิกสาย ให้ L_{td} แทนภาระงานจากสายโทรเข้าซึ่งมีความหมายว่าจำนวนสายที่พนักงาน 1 คนต้องรับผิดชอบใน 1 ช่วงเวลา 1 ชั่วโมง กำหนดให้ W_{td} และ A_{td} แทนค่าคาดการณ์ของเวลารอและอัตราการยกเลิกสายตามลำดับที่ได้จาก ซึ่งทั้งสองค่านี้สามารถหาได้จาก $f_1(\cdot)$ ซึ่งเป็นความสัมพันธ์ระหว่างภาระงานจากสายโทรเข้าและค่าเฉลี่ยเวลารอได้ ในทำนองเดียวกันสามารถหา $f_2(\cdot)$ ที่ใช้ในการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างภาระงานจากการโทรเข้าและอัตราการยกเลิกสายได้

ในการปฏิบัติงานของแผนกศูนย์บริการทางโทรศัพท์ย่อมมีค่าใช้จ่ายต่างๆเกิดขึ้น ให้ α_j แทนค่าเฉลี่ยค่าจ้างรายวันของพนักงานที่ทำงานใน กะ k พูดภาษาที่ j กำหนด β เป็นค่าเสียหายที่เกิดจากการรอสายของลูกค้าซึ่งสามารถคำนวณจากคุณค่าของเวลาที่เสียไปโดยคำนึงถึงค่าครองชีพและค่าเฉลี่ยรายได้ กำหนดให้ μ เป็นค่าเสียหายที่เกิดจากการที่ลูกค้ายกเลิกสายซึ่งสามารถคำนวณได้จาก ผลกระทบจากการเสียลูกค้าเช่น ผลกำไรต่อลูกค้า 1 คนโอกาสที่ลูกค้าติดต่อมาแล้วจะทำให้เกิดการนัดหมายโดยที่ค่าใช้จ่ายทั้ง 3 ส่วนนี้จำถูกนำไปเป็นสมการวัตถุประสงค์ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ และ c_r แทน เวลาในการรอสายต่อ 1 สาย

ในอุดมคติพนักงานทุกคนจะทำงานโดยมีการหยุดพักเลยแต่ในความเป็นจริงพนักงานจะต้องมีช่วงเวลาที่ไม่เกิดประโยชน์ต่อการทำงานแต่จำเป็นต้องทำเช่น ช่วงพักกลางวัน หรือเข้าห้องน้ำ กำหนดให้ z_{tdkj} แทนช่วงเวลาที่ไม่เกิดคุณค่าต่อการทำงาน สำหรับ (t, d) กำหนดให้ x_{tdkj} แทนจำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานต้องรอรับสาย y_{tdkj} แทนจำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานต้องโทรออก และ v_{tdkj} แทนจำนวนชั่วโมงการทำงานที่พนักงานต้องทำงานธุรการ และจำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงานใน กะที่ K ที่สามารถพูดภาษาที่ J ได้สามารถแทนด้วย N_{kj}

4.1.2 สมการวัตถุประสงค์ (Objective Function)

ในการสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้พัฒนาแบบจำลองจาก Nah และ Kim (2556) และ สรัสกร บุณดิลกและคณะ (2558) โดยทำการเพิ่มสมการข้อจำกัดจากผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลอง แต่ปัจจุบันขั้นตอนการพัฒนาแบบจำลองให้ครอบคลุมจริงให้มากขึ้นเพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์ในการสร้างแนวทางในการหาจำนวนคนที่เหมาะสมและการวางแผนการทำงานให้กับโรงพยาบาล โดยที่มีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดแต่รักษาระดับการให้บริการที่มีคุณภาพได้ ดังนั้นสมการวัตถุประสงค์ของแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นี้คือการลดค่าใช้จ่ายโดยรวมของหน่วยงาน (Ω) ซึ่งประกอบไปด้วยค่าจ้างพนักงาน ค่าเสียหายจากการรอสายและค่าเสียหายจากการยกเลิกสาย

$$\text{Minimize } \Omega = \alpha_j \times m \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^J N_{kj} + \beta \sum_d \sum_t B_{td} W_{td} + \mu \sum_d \sum_t B_{td} A_{td}$$

4.1.3 ข้อจำกัด (Constraints)

แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นมานั้นประกอบด้วยข้อจำกัดหรือข้อกำหนดเพื่อใช้ในการวางกำหนดจำนวนพนักงานและวางแผนการจัดตารางการทำงานของพนักงานเพื่อให้สามารถตอบสนองความต้องการของผู้รับบริการอย่างมีประสิทธิภาพประกอบด้วย สมการข้อจำกัดที่ 4.1 ใช้อธิบายการหาค่าภาระงานจากการโทรเข้า

$$l_{td} = \frac{B_{td}}{\sum_k \sum_j x_{tdkj}} \quad \forall t, d \quad (4.1)$$

สมการที่ข้อจำกัดที่ 4.2 และ 4.3 ถูกกำหนดให้เพื่อหาค่าเฉลี่ยเวลารอสายและอัตราการยกเลิกสาย

$$W_{td} = f_1(l_{td}) \quad \forall t, d \quad (4.2)$$

$$A_{td} = f_2(l_{td}) \quad \forall t, d \quad (4.3)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.4 , 4.5 และ 4.6 อธิบายถึงอัตราการยกเลิกสายต้องมีค่าไม่เกินค่าที่สามารถยอมรับได้ ซึ่งต้องอยู่ในเกณฑ์ทั้งช่วงเวลาในแต่ละวันตลอดสัปดาห์

$$A_{td} \leq u_{td} \quad \forall t, d \quad (4.4)$$

$$\frac{\sum_t B_{td} A_{td}}{\sum_t B_{td}} \leq u_d \quad \forall d \quad (4.5)$$

$$\frac{\sum_d \sum_t B_{td} A_{td}}{\sum_d \sum_t B_{td}} \leq u \quad (4.6)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.7 อธิบายเกี่ยวกับจำนวนชั่วโมงงานทั้งหมดที่พนักงานต้องโทรออกในแต่ละวัน

$$g_d + P_i E_i \sum_t B_{td} \leq \sum_t \sum_k \sum_j y_{tdkj} \quad \forall d \quad (4.7)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.8 ใช้ในการอธิบายการหาจำนวนชั่วโมงงานสำหรับงานธุรการ

$$P_i F_i \sum_t B_{td} \leq \sum_t \sum_k \sum_j v_{tdkj} \quad \forall d \quad (4.8)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.9 อธิบายว่าเวลาที่พนักงานรับสายไม่ของลูกค้าไม่ควรให้ลูกค้ารอสายเกิน 15 วินาที หรือมีค่าเท่ากับ 0.004167 ชั่วโมง ซึ่งจะนำไปใช้แทนค่าลงในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

$$C_t = 0.004167 \quad (4.9)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.10 อธิบายเกี่ยวกับการหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมซึ่งจำนวนพนักงานจะต้องมีค่าเท่ากับชั่วโมงงานทั้งหมดในแต่ละช่วงเวลาของแต่ละวัน และสมการข้อจำกัดที่ 4.11 อธิบายว่าพนักงานในแต่ละกะต้องมีจำนวนไม่เกิน 10 คน

$$N_{kj} = x_{tdkj} + y_{tdkj} + z_{tdkj} + v_{tdkj} \quad \forall t, d \quad (4.10)$$

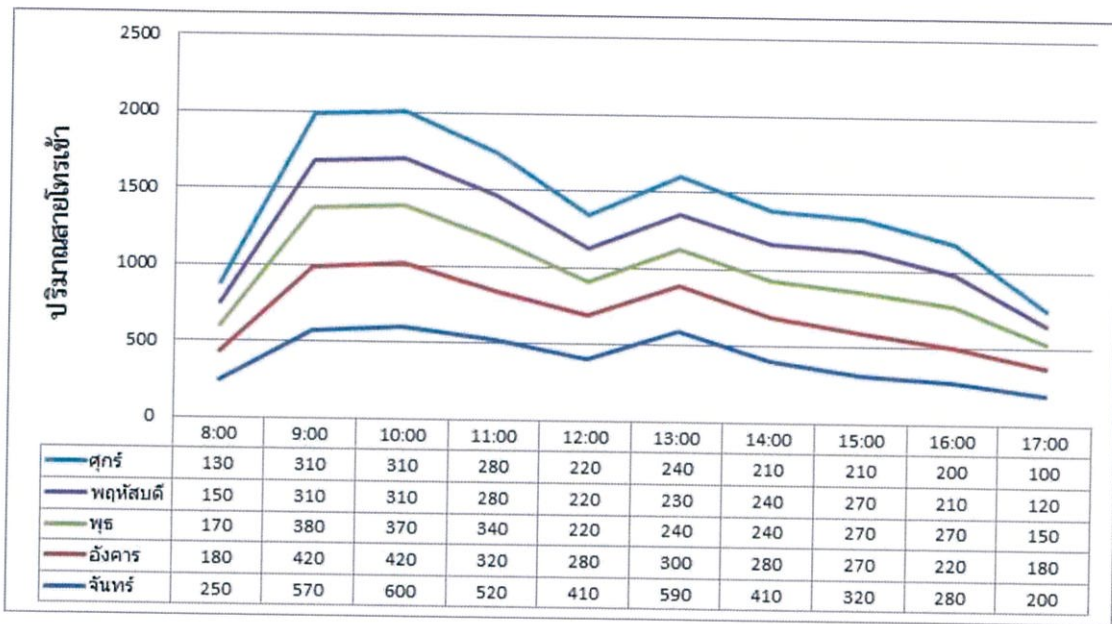
$$N_{kj} \leq 10 \quad (4.11)$$

สมการข้อจำกัดที่ 4.12 และสมการข้อจำกัดที่ 4.13 ในงานวิจัยนี้ต้องการจำนวนพนักงานที่มีค่าเป็นจำนวนเต็มและไม่ต้องการให้ค่าใดๆเป็นลบ

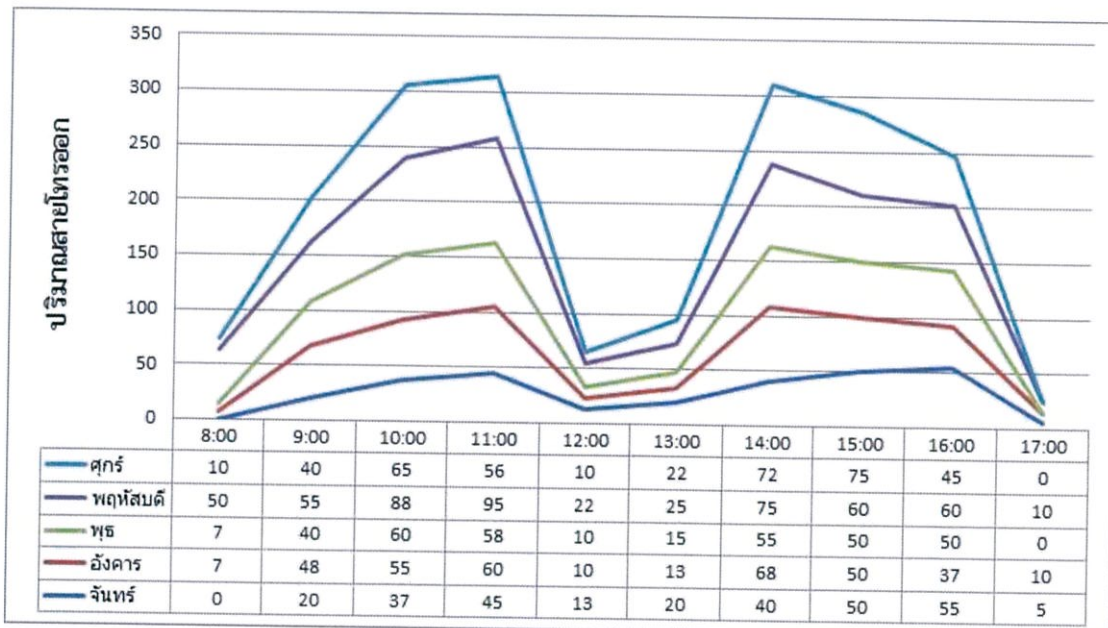
$$N_{kj} \geq 0 \quad , \quad Integer \quad (4.12)$$

$$x_{tdkj} \geq 0, \quad y_{tdkj} \geq 0, \quad v_{tdkj} \geq 0 \quad (4.13)$$

จากการพัฒนาแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ดำเนินการ โดยนำข้อมูลจากงานวิจัยของ Nah และ Kim (2556) และ สรัสกร บุรณติลกและคณะ (2558) ในการนำเสนอแบบจำลองทางคณิตศาสตร์นั้น ทางผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลต่างๆ ซึ่งสามารถแสดง ได้เป็นรูปที่ 4.1 ปริมาณสายโทรเข้าในแต่ละวันแสดง รูปที่ 4.2 ปริมาณสายโทรออกในแต่ละวัน ตารางที่ 4.8 ปริมาณอัตราการยกเลิกสายที่ยอมรับได้



รูปที่ 4.1 ปริมาณสายโทรเข้าในแต่ละวัน (Nah และ Kim, 2556)



รูปที่ 4.2 ปริมาณสายโทรออกในแต่ละวัน (Nah และ Kim, 2556)

ตารางที่ 4.8 ปริมาณอัตราการยกเลิกสายที่ยอมรับได้

u^{td}	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
8:00-9:00	22.5 ($=u^M$)	16.5 ($=u^T$)	15.0 ($=u^W$)	13.5 ($=u^{TH}$)	12.0 ($=u^F$)
9:00-10:00	22.5 ($=u^M$)	16.5 ($=u^T$)	15.0 ($=u^W$)	13.5 ($=u^{TH}$)	12.0 ($=u^F$)
10:00-11:00	22.5 ($=u^M$)	16.5 ($=u^T$)	15.0 ($=u^W$)	13.5 ($=u^{TH}$)	12.0 ($=u^F$)
11:00-12:00	33.8 ($=1.5u^M$)	24.8 ($=1.5u^T$)	22.5 ($=1.5u^W$)	20.3 ($=1.5u^{TH}$)	18.0 ($=1.5u^F$)
12:00-13:00	45.0 ($=2.0u^M$)	33.0 ($=2.0u^T$)	30.0 ($=2.0u^W$)	27.0 ($=2.0u^{TH}$)	24.0 ($=2.0u^F$)
13:00-14:00	33.8 ($=1.5u^M$)	24.8 ($=1.5u^T$)	22.5 ($=1.5u^W$)	20.3 ($=1.5u^{TH}$)	18.0 ($=1.5u^F$)
14:00-15:00	16.9 ($=0.75u^M$)	12.4 ($=0.75u^T$)	11.3 ($=0.75u^W$)	10.1 ($=0.75u^{TH}$)	9.0 ($=0.75u^F$)
15:00-16:00	16.9 ($=0.75u^M$)	12.4 ($=0.75u^T$)	11.3 ($=0.75u^W$)	10.1 ($=0.75u^{TH}$)	9.0 ($=0.75u^F$)
16:00-17:00	16.9 ($=0.75u^M$)	12.4 ($=0.75u^T$)	11.3 ($=0.75u^W$)	10.1 ($=0.75u^{TH}$)	9.0 ($=0.75u^F$)
17:00-18:00	16.9 ($=0.75u^M$)	12.4 ($=0.75u^T$)	11.3 ($=0.75u^W$)	10.1 ($=0.75u^{TH}$)	9.0 ($=0.75u^F$)
u^d	22.5 ($=1.5u$)	16.5 ($=1.1u$)	15 ($=u$)	13.5 ($=0.9u$)	12.0 ($=0.8u$)
u			15.0		

(ที่มา : Nah และ Kim, 2556)

ในการหาคำตอบที่เหมาะสมจากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ทางผู้วิจัยได้สรุปข้อมูลที่จะใช้ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ ไว้ในตารางที่ 4.9 ซึ่งในข้อมูลนี้ทางผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากงานวิจัยของ Nah และ Kim (2556) และ สรัสกร บุรณติลกและคณะ (2558) และได้เก็บข้อมูลจริงจากทางโรงพยาบาลเอกชนโดยการสอบถามข้อมูลเบื้องต้นจากพนักงานผู้ปฏิบัติงานเท่านั้น

ตารางที่ 4.9 สรุปข้อมูลที่ใช้ในการสร้างแบบจำลอง

ตัวแปร	ค่า
ความน่าจะเป็นที่มีสายโทรเข้าเพื่อการเปลี่ยนแปลงนัด (P_1)	0.4
ความน่าจะเป็นที่มีสายโทรเข้าเพื่อสอบถามข้อมูล (P_2)	0.5
ความน่าจะเป็นที่มีสายโทรเข้าเพื่อแจ้งการร้องเรียน (P_3)	0.1
เวลาในการปฏิบัติงาน Administration สำหรับสายโทรเข้าเพื่อการเปลี่ยนแปลงนัด (F_1)	0.05 ชม.
เวลาในการปฏิบัติงาน Administration สำหรับสายโทรเข้าเพื่อสอบถามข้อมูล (F_2)	0.05 ชม.
เวลาปฏิบัติงานสำหรับสายโทรออกเพื่อการเปลี่ยนแปลงนัด (E_1)	0.05 ชม.
เวลาปฏิบัติงานสำหรับสายโทรออกเพื่อสอบถามข้อมูล (E_2)	0.05 ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาไทย (α_1)	8.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาอังกฤษ (α_2)	8.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาอาราบิก (α_3)	8.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาไทยและอังกฤษ (α_4)	9.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาไทยและอาราบิก (α_5)	9.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาอังกฤษและอาราบิก (α_6)	9.0 หน่วย/ชม.
ค่าจ้างพนักงานต่อ 1 วันที่พูดภาษาไทย อังกฤษและอาราบิก (α_7)	10.0 หน่วย/ชม.
ค่าเสียหายที่เกิดจากการรอสาย (β)	7.2 หน่วย
ค่าเสียหายที่เกิดจากการยกเลิกสายต่อหนึ่งสาย (μ)	8.7 หน่วย
จำนวนชั่วโมงที่ต้องโทรออกขั้นต่ำในวัน d (g_d)	10.0 หน่วย

จากนั้นนำข้อมูลมาใส่ในแบบจำลองทางคณิตศาสตร์จะได้ดังต่อไปนี้

สมการวัตถุประสงค์ :

$$\text{Minimize } \Omega = \alpha_j \times 5 \sum_{k=1}^2 \sum_{j=1}^7 N_{kj} + 7.2 \times \sum_{t=1}^{10} \sum_{d=1}^5 B_{td} W_{td} + 8.7 \times \sum_{t=1}^{10} \sum_{d=1}^5 B_{td} W A_{td}$$

ข้อจำกัด :

$$l_{td} = \frac{B_{td}}{\sum_k^K \sum_j^J x_{tdkj}} \quad (4.1)$$

$$W_{td} = 0.00249(l_{td}) \quad (4.2)$$

$$A_{td} = \begin{cases} 0 & , \text{ถ้า } l^{td} < 20 \\ 0.011457l^{td} - 0.02261 & , \text{อื่น ๆ} \end{cases} \quad (4.3)$$

$$A_{td} \leq u_{td} \quad \forall t, d \quad (4.4)$$

$$\frac{\sum_{t=1}^{10} B_{td} A_{td}}{\sum_{t=1}^{10} B_{td}} \leq u_d \quad (4.5)$$

$$\frac{\sum_{d=1}^5 \sum_{t=1}^{10} B_{td} A_{td}}{\sum_{d=1}^5 \sum_{t=1}^{10} B_{td}} \leq u \quad (4.6)$$

$$10 + 0.4 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} + 0.5 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} + 0.1 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} \leq \sum_{k=1}^2 \sum_{t=1}^{10} y_{tdkj} \quad (4.7)$$

$$0.4 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} + 0.5 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} + 0.1 \times 0.05 \times \sum_{t=1}^{10} B_{td} \leq \sum_{k=1}^2 \sum_{t=1}^{10} v_{tdk} \quad (4.8)$$

$$C_t = 0.004167 \quad (4.9)$$

$$N_{kj} = x_{tdkj} + y_{tdkj} + z_{tdkj} + v_{tdkj} \quad \forall t, d \quad (4.10)$$

$$N_{kj} \leq 10 \quad (4.11)$$

$$N_{kj} \geq 0 \text{ and integer} \quad (4.12)$$

$$x_{tdkj} \geq 0, y_{tdkj} \geq 0, v_{tdkj} \geq 0 \quad (4.13)$$

4.1.4 ผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์

ในงานวิจัยนี้ทางผู้วิจัยได้สมมุติวันในการทำงานในแต่ละสัปดาห์ คือ วันจันทร์ถึงวันศุกร์เท่านั้น เนื่องจากในวันเสาร์และวันอาทิตย์ ปริมาณสายโทรเข้าจะมีแนวโน้มที่สูงกว่าวันจันทร์ถึงวันศุกร์มากซึ่งจะทำให้การกำหนดจำนวนพนักงาน มาทำงานในวันเสาร์และวันอาทิตย์จะมีจำนวนที่สูงเกินไปและจะทำให้ทางโรงพยาบาลต้องมีการจ้างพนักงานปฏิบัติการมาทำงานแค่เฉพาะวันเสาร์และวันอาทิตย์ซึ่งในความเป็นจริงเป็นไปได้ที่ทางโรงพยาบาลจะจ้างพนักงานปฏิบัติการมาทำงานแค่เฉพาะวันเสาร์และวันอาทิตย์เมื่อนำข้อมูลไปใส่ในแบบจำลองและผลลัพธ์ที่ได้จากแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ในขั้นตอนการหาคำตอบที่เหมาะสมในขั้นตอนทางผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม AMPL ในการแก้ปัญหาซึ่งในเวอร์ชันที่ผู้วิจัยใช้เป็นเวอร์ชัน Student ในการแก้ปัญหานั้นและเนื่องจากจำนวนตัวแปรต่างๆ มีจำนวนที่มากและมีสมการ Non-Linear ที่โปรแกรม AMPL เวอร์ชัน Student ไม่สามารถแก้ปัญหาได้ ทางผู้วิจัยจึงเลือกใช้ <http://www.neos-server.org> ซึ่งเป็นเว็บไซต์สำหรับให้บริการการหาคำตอบที่เหมาะสมควบคู่กันกับโปรแกรม AMPL ในการหาผลลัพธ์หรือคำตอบของปัญหาที่เหมาะสมผล ซึ่งจากการหาคำตอบสามารถสรุปได้คือ ควรจัดพนักงานในกะที่ 1 จำนวน 10 คน และกะที่ 2 จำนวน 10 คน และในการออกแบบตารางการทำงานของจำนวนพนักงานที่ทำงานในกะที่ 1 และกะที่ 2 โดยพนักงานที่สามารถพูดภาษาไทยภาษาอังกฤษและภาษาอาราบิก ได้เพียงภาษาเดียวมีจำนวน 2, 2 และ 1 คน ตามลำดับ พนักงานที่สามารถพูดภาษาไทยและอังกฤษ ภาษาไทยและอาราบิก ภาษาอังกฤษและอาราบิก มีจำนวน 2, 1 และ 1 ตามลำดับ พนักงานที่สามารถพูดภาษาไทย อังกฤษและอาราบิก มีจำนวน 1 คน ซึ่งสามารถแสดงได้ดังตารางที่ 4.10

ตารางที่ 4.10 ตารางการทำงานของพนักงานในแต่ละคน

ตารางการทำงานของพนักงานแต่ละคน						
กะที่ 1 และ 2						
ภาษา	คนที่	จันทร์	อังคาร	พุธ	พฤหัสบดี	ศุกร์
ไทย	1					
	2					
อังกฤษ	1					
	2					
อาราบิก	1					
ไทยและอังกฤษ	1					
	2					
ไทยและอาราบิก	1					
อังกฤษและอาราบิก	1					
ไทย อังกฤษและอาราบิก	1					

หมายเหตุ ■ หมายถึง วันหยุดของพนักงานคนที่ 1 ที่สามารถพูดภาษาไทยได้ ที่จะหยุดในวันพุธหรือวันหยุดของพนักงานคนที่ 2 ที่สามารถพูดภาษาไทย และอังกฤษได้ ที่จะหยุดในวันศุกร์

หมายถึง วันทำงานของพนักงานปฏิบัติการที่มาทำงาน

จากตารางที่ 4.10 พิจารณารวันจันทร์พบว่า มีพนักงานทำงานในกะที่ 1 จำนวน 10 คน และพนักงานทำงานในกะที่ 2 จำนวน 10 คน ในการทำงาน อธิบายเพิ่มเติมได้ว่าในกะที่ 1 พนักงานคนที่ 1 และ คนที่ 2 ที่สามารถพูดภาษาไทยได้เพียงภาษาเดียวทำหน้าที่ปฏิบัติงาน และในกะที่ 2 พนักงานคนที่ 1 และคนที่ 2 ที่สามารถพูดได้ทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ ทำหน้าที่ปฏิบัติงาน ในส่วนของวันหยุด อธิบายได้ว่าพนักงานในกะที่ 1 และกะที่ 2 ที่สามารถพูดภาษาไทยได้เพียงภาษาเดียวจะหยุดในวันพุธ และจะสลับกันหยุดกับพนักงานอีกคนหนึ่งที่สามารถพูดภาษาไทยได้เพียงภาษาเดียวเหมือนกัน ในการหยุดของแต่ละสัปดาห์เป็นต้น

การพัฒนาและปรับปรุงคุณภาพการบริการให้มีประสิทธิภาพนั้น ผู้บริหารต้องมุ่งเน้นในเรื่องที่สามารถดึงดูดใจต่อลูกค้า รวมถึงการให้ความสำคัญกับผู้รับบริการชาวต่างชาติ เนื่องจากโรงพยาบาลในกรุงเทพมหานครนี้มีจำนวนผู้ป่วยชาวต่างชาติมากขึ้น จึงจำเป็นที่จะต้องเตรียมความพร้อมในด้านภาษากล่าวคือ การมีพนักงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ที่สามารถพูดภาษาอังกฤษได้ จะเป็นสิ่งที่ดึงดูดใจลูกค้า เนื่องจากพนักงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์เป็นส่วนแรกที่สามารถสร้างความประทับใจแก่ลูกค้า รวมถึงการให้ความสำคัญเกี่ยวกับความรวดเร็วในการให้บริการ ซึ่งลูกค้าส่วนใหญ่ทั้งชาวไทยและชาวต่างชาติให้ความสำคัญอันดับหนึ่ง โดยที่ถ้าโรงพยาบาลสามารถนำแนวทางข้อเสนอแนะนี้ไปปรับใช้ จะทำให้คุณภาพการบริการมีประสิทธิภาพมากขึ้น

บทที่ 5

สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญาโทฉบับนี้เป็นการศึกษาแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาล เอกชนในกรุงเทพมหานคร เพื่อทำการจัดลำดับความสำคัญและใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงและพัฒนาการให้บริการในโรงพยาบาลพร้อมทั้งสร้างเครื่องมือให้กับผู้บริหารเพื่อช่วยในการตัดสินใจในการกำหนดจำนวนพนักงานที่เหมาะสมและออกแบบตารางการทำงานให้กับพนักงานแต่ละคนโดยที่ทางโรงพยาบาลมีค่าใช้จ่ายต่ำที่สุดและสามารถรักษาระดับของการให้บริการให้อยู่ในเกณฑ์ที่สูงได้ซึ่งสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

1. ในงานวิจัยนี้ทำให้ทราบถึงคุณภาพการให้บริการของโรงพยาบาลในแต่ละด้านผ่านการทำแบบสอบถาม โดยแบบสอบถามที่ได้มานั้น หากพิจารณาในแต่ละมิติของคุณภาพการบริการ เมื่อทำการเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจของผู้รับบริการ โดยการใช้แบบทดสอบเปรียบเทียบระดับความพึงพอใจแล้ว พบว่าสิ่งที่ผู้ทดสอบส่วนใหญ่ทั้งชาวไทยและต่างชาติให้ความสำคัญคือเรื่องการตอบสนองการให้บริการ (Responsiveness) เนื่องจากส่วนใหญ่สิ่งที่คุณทดสอบนั้นต้องการคือความรวดเร็วของการให้บริการโดยสามารถติดต่อกับผู้ให้บริการได้ทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสายเพื่อลดความยุ่งยากของการติดต่อและสามารถประหยัดเวลา จะเห็นได้ว่าผลลัพธ์ระหว่างชาวไทยและชาวต่างชาติมีความแตกต่างกันบ้างเล็กน้อย อย่างเช่น ในส่วนคำถามที่ว่า ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้ ในส่วนคำตอบของชาวไทยได้ผลลัพธ์ออกมาคือ คุณภาพที่ไม่มีผล ในข้อนี้ ซึ่งต่างกับผลลัพธ์ของชาวต่างชาติที่ว่า ถ้าพนักงานสามารถพูดภาษาอังกฤษได้คือ คุณภาพที่น่าดึงดูดใจ

2. จากผลลัพธ์แสดงให้เห็นว่าความต้องการของชาวไทยและชาวต่างชาติมีความต้องการที่ต่างกันเล็กน้อย เพราะฉะนั้นหากต้องการจะตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างครบถ้วน ทางผู้วิจัยจึงได้เสนอเครื่องมือที่ช่วยในการตัดสินใจ และประเมินระดับคุณภาพของการให้บริการ เพื่อหาจำนวนที่เหมาะสมของพนักงานผู้ในการทำงาน

3. ในการกำหนดแนวทางการจัดสรรงานและการหาจำนวนพนักงานที่เหมาะสมนั้น เริ่มจากนำวิธีการประเมินคุณภาพการให้บริการของผู้รับบริการมาใช้ เพื่อนำผลการศึกษาที่ได้มาประเมินระดับคุณภาพบริการ จากนั้นทำการวิเคราะห์แบบสอบถามเพื่อจัดลำดับความสำคัญโดยใช้แบบจำลองคาน แล้วจึงนำผลการศึกษาที่ได้มาสร้างแบบจำลองทางคณิตศาสตร์ได้ผลลัพธ์ ของจำนวนพนักงานในการทำงานในกะที่ 1 จำนวน 10 คน และในกะที่ 2 จำนวน 10 คน ปฏิบัติหน้าที่ประจำศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาล

5.2 ข้อเสนอแนะ

คณะผู้วิจัยไม่ได้รับความอนุเคราะห์ให้เก็บข้อมูลจากโรงพยาบาล ทำให้ไม่สามารถเก็บข้อมูลจากผู้ป่วยในได้ การศึกษาที่รวบรวมข้อมูลจากทั้งผู้ป่วยนอกและผู้ป่วยในจะสะท้อนให้เห็นคุณภาพการบริการได้สมบูรณ์ยิ่งขึ้นนอกจากนี้การศึกษานี้เป็นการสำรวจจากผู้รับบริการทั่วไป หากจำกัดวงการสำรวจได้เฉพาะผู้รับบริการจากโรงพยาบาลจริงๆ อาจจะให้ผลการศึกษาที่แตกต่างกันออกไป สำหรับงานวิจัยในอนาคตการศึกษามากกว่าหนึ่งโรงพยาบาลและวิเคราะห์คุณภาพการบริการในภาพรวม อาจทำให้เห็นแนวโน้มในการปรับปรุงพัฒนาคุณภาพการบริการของพนักงานแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ประจำโรงพยาบาลให้ดียิ่งขึ้นไป

เอกสารอ้างอิง

- กองสุขภาพระหว่างประเทศ กรมสนับสนุนบริการสุขภาพ กระทรวงสาธารณสุข, 2555. รายงานสรุปผลการปฏิบัติราชการของส่วนราชการเพื่อเสนอนายกรัฐมนตรีคนใหม่ โครงการพัฒนาประเทศไทยเป็นศูนย์กลางสุขภาพนานาชาติ.
- Nah, J.E., and Kim, S., 2013. Workforce Planning and Deployment for a Hospital Reservation Call Center with Abandonment Cost and Multiple Tasks : Computers & Industrial Engineering.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. & Berry, L. L. , 1985. A conceptual model of service quality and its implications for future research : Journal of Marketing.
- Sarusakorn Booranadiloak N. et al., 2015. Manpower Planning with Multiple Tasks for a Call Center in Healthcare : Toward Sustainable Operations of Supply Chain and Logistics Systems.
- Seth, N., Deshmukh, S. G. & Vrat, P., 2005. Service quality models: a review. International Journal of Quality and Reliability Management.
- Tontini, Gerson., 2007. Integrating the Kano Model and OFD for Designing New Products : Total Quality Management.

ภาคผนวก

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการของแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของโรงพยาบาล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ความพึงพอใจของลูกค้าต่อการให้บริการของแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์คือ แบบสอบถามจากการใช้รูปแบบของแบบจำลองคานา ซึ่งประกอบด้วยข้อคำถามแบบเชิงบวก (Functional Question) และคำถามเชิงลบ (Dysfunctional Question) ซึ่งเป็นคำถามแบบเลือกตอบ ซึ่งคำถามจะประกอบไปด้วย 19 คำถาม แบ่งออกเป็น 5 ประเภท ดังนี้

1. บริการที่จับต้องได้ (Tangible) 4 ข้อ
2. บริการที่มีความน่าเชื่อถือ (Reliability) 4 ข้อ
3. บริการที่มีความรับผิดชอบ มุ่งมั่นเต็มใจให้บริการ (Responsiveness) 4 ข้อ
4. บริการด้วยความรู้ ความชำนาญ (Assurance) 3 ข้อ
5. บริการด้วยความเอาใจใส่ลูกค้า (Empathy) 4 ข้อ

แบบสอบถามนี้เป็นส่วนหนึ่งของการทำปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต ผู้จัดทำใคร่ขอความร่วมมือในการตอบแบบสอบถามทุกข้อให้ตรงกับความเป็นจริงเพื่อประโยชน์ในการทำงานวิจัย และขอขอบคุณในความร่วมมือเป็นอย่างสูง

ส่วนที่ 1 คุณลักษณะส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง : โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ในช่อง หน้าข้อความที่ตรงกับตัวของท่านมากที่สุดเพียงข้อเดียว

ข้อมูลส่วนบุคคล		
1. เพศ	<input type="checkbox"/> ชาย	<input type="checkbox"/> หญิง
2. อายุ	<input type="checkbox"/> 20 - 30 ปี	<input type="checkbox"/> 31 - 40 ปี
	<input type="checkbox"/> 41 - 50 ปี	<input type="checkbox"/> 51 - 60 ปี
	<input type="checkbox"/> 61 ปีขึ้นไป	
3. อาชีพ	<input type="checkbox"/> ข้าราชการ / รัฐวิสาหกิจ	<input type="checkbox"/> ประกอบธุรกิจส่วนตัว
	<input type="checkbox"/> พนักงานบริษัทเอกชน	<input type="checkbox"/> ข้าราชการบำนาญ/พนักงานบริษัทที่ปลดเกษียณ
	<input type="checkbox"/> อื่นๆ (โปรดระบุ	

ส่วนที่ 2: คำถามเกี่ยวกับพฤติกรรมการใช้บริการของแผนกศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของ
โรงพยาบาล

พฤติกรรมการใช้บริการ	
1. จำนวนครั้งที่มาใช้บริการเฉลี่ย / ต่อปี	<input type="checkbox"/> 2-3 ครั้ง <input type="checkbox"/> 4-5 ครั้ง <input type="checkbox"/> 5 ครั้งขึ้นไป
2. ระยะเวลาเฉลี่ย/ครั้งที่ใช้บริการ	<input type="checkbox"/> ไม่เกิน 2 นาที <input type="checkbox"/> 3-5 นาที <input type="checkbox"/> 5-10 นาที <input type="checkbox"/> 10 นาทีขึ้นไป

1	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงาน<u>สามารถ</u>รับสายได้ภายใน 15 วินาที</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้</p>	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงาน<u>ไม่สามารถ</u>รับสายได้ภายใน 15 วินาที</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้</p>
2	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันที โดย<u>ไม่ต้องมีการโอนสาย</u></p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้</p>	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าต้องมีการโอนสาย<u>มากกว่าหนึ่งครั้ง</u>จึงจะสามารถคุยกับพนักงานได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนี้</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนี้</p>

18	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการและพนักงานผู้ให้บริการได้<u>ปรับปรุงสิ่งที่ท่านตำหนิตันที</u></p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนั้น</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนั้น</p>	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการแต่<u>ไม่ได้รับการแก้ไข</u>ภายใน 1 อาทิตย์</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนั้น</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนั้น</p>
19	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงาน<u>สามารถ</u>ตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนั้น</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนั้น</p>	<p>ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงาน<u>ไม่สามารถ</u>ตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกชอบ/พอใจถ้าจะเป็นแบบนั้น</p> <p><input type="checkbox"/> เป็นสิ่งที่ควรจะเป็น, จำเป็นต้องมี</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกเฉยๆ</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันสามารถยอมรับกับสิ่งนี้ได้</p> <p><input type="checkbox"/> ฉันรู้สึกไม่ชอบ/ไม่พอใจเลยถ้าเป็นแบบนั้น</p>

ตารางที่ 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการ (Google Docs)

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการแผนศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาล					
คำถาม	คะแนน				
	1	2	3	4	5
1.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที	1	2	3	4	5
1.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานไม่สามารถรับสายได้ภายใน 15 วินาที	1	2	3	4	5
2.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าสามารถคุยกับพนักงานได้เลยทันทีโดยไม่ต้องมีการโอนสาย	1	2	3	4	5
2.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าต้องมีการโอนสายมากกว่าหนึ่งครั้งจึงจะสามารถคุยกับพนักงานได้	1	2	3	4	5
3.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีเพลงระหว่างการรอสาย	1	2	3	4	5
3.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีเพลงระหว่างการรอสาย	1	2	3	4	5
4.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้หญิง	1	2	3	4	5
4.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการเป็นผู้ชาย	1	2	3	4	5
5.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่คิดค่าบริการในการโทร	1	2	3	4	5
5.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการคิดค่าบริการในการโทร	1	2	3	4	5
6.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
6.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการไม่มีการพูดแสดงความห่วงใยหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
7.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา	1	2	3	4	5
7.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความสรุปผลเรื่องที่สนทนา	1	2	3	4	5
8.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด	1	2	3	4	5
8.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความยืนยันการนัด	1	2	3	4	5
9.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งข่าวสาร	1	2	3	4	5
9.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งข่าวสาร	1	2	3	4	5
10.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งเตือนการนัดในวันที่ใกล้จะถึง	1	2	3	4	5
10.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความแจ้งเตือนการนัดในวันที่ใกล้จะถึง	1	2	3	4	5

ตารางที่ 3.3 แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการ (Google Docs) (ต่อ)

แบบสอบถามความพึงพอใจเกี่ยวกับการใช้บริการแผนศูนย์บริการข้อมูลทางโทรศัพท์ของทางโรงพยาบาล					
คำถาม	คะแนน				
	1	2	3	4	5
11.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอังกฤษได้	1	2	3	4	5
11.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการไม่สามารถพูดภาษาอังกฤษได้	1	2	3	4	5
12.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถพูดภาษาอาราบิกได้	1	2	3	4	5
12.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการไม่สามารถพูดภาษาอาราบิกได้	1	2	3	4	5
13.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการติดตามผลภายใน1วัน	1	2	3	4	5
13.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการติดตามผลภายใน1วัน	1	2	3	4	5
14.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการสามารถตอบทุกคำถามได้ใน 1 ครั้ง	1	2	3	4	5
14.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานผู้ให้บริการไม่สามารถตอบทุกคำถามได้ใน 1 ครั้ง	1	2	3	4	5
15.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความ คำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้า	1	2	3	4	5
15.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีมีการโทรศัพท์/ส่งอีเมลล์/ข้อความ คำอวยพร ในวันเกิดของลูกค้า	1	2	3	4	5
16.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้ามีการให้ประเมินพนักงานผู้ให้บริการหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
16.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าไม่มีการให้ประเมินพนักงานผู้ให้บริการหลังจบการสนทนา	1	2	3	4	5
17.1 ท่านรู้สึกอย่างไรหากขณะรอสายมีการบอกเหตุผลที่รับสายช้า (คู่สายเต็ม,ระบบขัดข้อง)	1	2	3	4	5
17.2 ท่านรู้สึกอย่างไรหากขณะรอสายไม่มีการบอกเหตุผลที่รับสายช้า(คู่สายเต็ม,ระบบขัดข้อง)	1	2	3	4	5
18.1 ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการและพนักงานผู้ให้บริการได้ปรับปรุงสิ่งที่ท่านตำหนิตันที่	1	2	3	4	5
18.2 ท่านรู้สึกอย่างไรเมื่อท่านได้ดำเนินการให้บริการแต่ไม่ได้รับการแก้ไขทันที (ภายใน 1 อาทิตย์)	1	2	3	4	5
19.1 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานสามารถตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที	1	2	3	4	5
19.2 ท่านรู้สึกอย่างไรถ้าพนักงานไม่สามารถตอบคำถามได้ภายใน 1 นาที	1	2	3	4	5

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม													
คนที่	คำถาม (ข้อที่)												
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1
	คะแนน												
1	4	3	4	2	3	3	3	3	4	1	5	2	4
2	5	1	5	2	3	3	3	3	3	1	4	3	3
3	3	2	5	2	3	3	3	3	5	2	4	3	5
4	5	2	5	1	4	3	3	4	5	1	4	3	4
5	5	1	5	1	1	5	3	3	5	1	5	2	5
6	4	1	5	1	3	3	3	3	4	1	5	3	4
7	4	2	4	3	3	3	5	3	4	2	5	3	4
8	5	5	5	1	4	4	3	3	4	1	3	3	5
9	5	3	5	2	3	3	3	3	5	2	5	3	5
10	4	1	5	1	3	2	5	4	5	1	5	2	5
11	4	2	4	3	3	3	4	4	5	3	4	3	5
12	5	3	5	1	3	3	3	3	5	1	5	2	2
13	4	2	5	2	3	3	3	3	4	3	3	3	4
14	5	1	5	1	5	1	5	5	5	1	5	5	5
15	5	1	4	1	3	3	3	3	4	3	1	3	3
16	5	1	5	2	3	2	3	3	-	5	5	3	5
17	5	1	5	1	4	1	5	3	4	2	5	3	5
18	4	1	5	1	2	3	3	3	5	2	4	3	5
19	4	1	5	1	2	3	3	3	5	2	4	3	5
20	5	2	5	2	5	3	3	3	5	1	5	3	5
21	5	3	4	1	4	3	4	3	5	2	5	2	4
22	4	2	5	3	3	3	4	3	5	2	5	3	5
23	5	2	5	2	3	3	3	3	4	1	5	3	5
24	4	2	5	1	4	3	4	3	5	2	5	3	5
25	5	4	5	1	2	3	3	3	5	2	4	4	4
26	4	2	4	4	3	3	4	3	5	2	5	3	4
27	3	1	5	1	4	1	4	4	5	1	5	2	5

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสัมมนา (ต่อ)

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม													
คนที่	คำถาม (ข้อที่)												
	1.1	1.2	2.1	2.2	3.1	3.2	4.1	4.2	5.1	5.2	6.1	6.2	7.1
	คะแนน												
28	5	2	5	3	4	3	4	4	5	1	5	2	3
29	4	2	3	2	1	4	5	5	5	1	5	3	3
30	4	1	5	1	5	3	5	3	5	3	5	3	5
31	4	3	5	2	4	3	5	5	5	3	5	3	4
32	5	3	5	1	2	2	4	3	5	1	3	2	4
33	5	3	5	3	3	4	3	3	5	3	4	3	3
34	4	3	5	2	3	1	3	3	5	2	4	3	4
35	1	3	1	2	3	3	2	2	1	4	2	3	1
36	5	2	5	2	3	3	3	3	5	2	4	3	3
37	5	2	5	1	2	2	3	3	5	2	5	4	5
38	4	1	5	1	3	1	5	3	5	3	5	5	5
39	5	1	5	1	5	3	3	3	5	1	4	3	3
40	5	3	5	2	3	3	5	1	5	2	5	3	5
41	5	1	5	1	3	1	4	5	5	1	5	3	5
42	5	2	5	1	3	3	3	3	5	2	3	3	4

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง (ต่อ)

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม													
คนที่	คำถาม (ข้อที่)												
	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2
	คะแนน												
1	2	4	3	3	3	5	3	5	1	4	3	4	2
2	3	4	2	1	3	5	2	3	3	3	3	3	3
3	2	5	2	5	2	5	2	5	1	5	2	5	1
4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	3	3	5	2
5	2	5	2	5	2	5	2	5	3	5	3	5	1
6	3	5	3	4	1	5	3	4	1	3	3	5	3
7	2	4	2	3	3	5	3	4	1	3	3	5	2
8	2	4	3	3	3	4	3	5	3	2	2	-	1
9	3	5	3	5	2	5	2	4	3	3	3	5	2
10	3	5	1	3	3	5	3	5	1	3	3	5	2
11	3	5	3	3	3	5	3	5	3	4	3	4	3
12	3	5	1	3	3	5	1	4	2	2	2	5	1
13	2	4	3	3	3	4	2	4	3	3	3	4	2
14	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3	5	3
15	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
16	2	5	2	5	3	5	2	5	3	4	3	5	1
17	2	5	2	4	2	4	2	5	2	5	3	5	2
18	3	5	1	4	3	5	2	3	3	3	3	4	1
19	3	5	1	4	3	5	2	3	3	3	3	4	1
20	3	5	3	4	3	4	1	3	3	3	-	5	2
21	3	5	3	4	3	5	3	3	3	3	3	4	3
22	2	4	2	4	2	5	2	5	3	5	2	5	3
23	3	5	3	3	3	5	3	5	3	3	3	5	3
24	3	4	3	3	3	5	3	4	3	3	3	4	3
25	3	4	4	4	2	4	1	5	3	2	2	4	4
26	3	4	3	5	3	5	3	4	3	3	3	4	3
27	3	4	2	4	2	4	2	3	2	3	3	4	1

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง (ต่อ)

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม													
คนที่	คำถาม (ข้อที่)												
	7.2	8.1	8.2	9.1	9.2	10.1	10.2	11.1	11.2	12.1	12.2	13.1	13.2
	คะแนน												
28	3	5	2	3	3	5	2	-	3	5	3	5	3
29	3	3	3	-	3	3	3	5	4	5	4	4	3
30	3	5	1	4	3	5	1	5	2	3	3	5	1
31	3	5	4	4	3	5	4	5	3	4	3	5	4
32	3	5	1	3	3	5	2	3	3	2	2	4	3
33	3	5	3	5	3	5	2	5	4	3	3	5	3
34	3	5	3	3	3	5	3	4	3	3	3	4	2
35	3	2	3	3	3	2	3	1	5	3	3	2	3
36	3	5	2	3	4	5	2	4	3	3	3	5	4
37	3	-	3	5	3	5	2	4	3	3	3	5	4
38	3	5	3	5	2	5	3	5	3	4	3	5	1
39	3	3	3	1	5	5	3	4	3	3	3	5	1
40	3	5	3	5	3	5	3	5	3	3	3	5	3
41	4	5	5	5	3	5	4	5	4	3	3	5	3
42	3	5	4	3	3	3	3	3	3	3	3	5	4

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง (ต่อ)

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม												
คนที่	คำถาม (ข้อที่)											
	14.1	14.2	15.1	15.2	16.1	16.2	17.1	17.2	18.1	18.2	19.1	19.2
	คะแนน											
1	4	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3
2	5	1	3	3	3	3	2	3	5	2	4	3
3	5	2	3	3	5	2	5	1	5	1	4	2
4	5	2	3	3	4	3	4	1	5	1	4	-
5	5	2	3	3	5	2	1	1	5	1	5	1
6	4	3	3	3	3	3	3	3	5	1	5	3
7	4	1	5	3	3	3	4	1	4	1	4	1
8	5	2	3	3	5	5	5	2	5	1	3	2
9	5	2	4	3	5	2	3	3	5	1	5	3
10	5	2	5	3	1	5	3	3	5	3	5	2
11	4	3	4	3	3	3	4	2	5	2	4	3
12	5	2	3	3	4	3	4	2	5	3	4	2
13	4	2	3	3	3	3	3	3	4	2	4	3
14	3	3	3	3	3	3	5	3	5	1	5	1
15	4	2	3	3	3	3	4	2	4	2	4	2
16	5	2	4	3	5	2	5	2	5	2	3	1
17	5	1	5	3	4	3	4	1	5	1	5	2
18	4	3	3	3	4	3	3	3	5	1	4	2
19	4	3	3	3	4	3	3	3	5	1	4	2
20	5	2	5	3	3	3	5	3	5	2	5	2
21	4	3	3	3	4	3	2	2	4	3	4	3
22	5	3	5	3	3	3	5	2	5	2	4	2
23	5	1	5	3	1	3	5	1	5	1	5	2
24	5	1	5	3	4	3	4	3	5	3	5	2
25	5	2	5	3	4	3	4	3	4	1	5	3
26	4	3	5	3	4	3	4	3	5	3	5	3

ตารางที่ 3.4 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการสุ่มทดลอง (ต่อ)

ผลลัพธ์ของแบบสอบถาม												
คำถาม (ข้อที่)												
คนที่	14.1	14.2	15.1	15.2	16.1	16.2	17.1	17.2	18.1	18.2	19.1	19.2
	คะแนน											
27	5	1	5	2	5	2	4	1	5	2	5	1
28	4	3	3	3	5	-	4	2	4	2	5	3
29	5	2	1	3	2	4	3	2	3	3	4	2
30	5	2	4	2	5	1	5	3	5	3	4	2
31	5	4	4	3	5	3	5	3	5	2	-	2
32	4	3	4	3	3	2	4	2	4	2	3	1
33	5	4	5	3	4	5	4	4	5	3	5	4
34	5	2	3	3	3	3	2	1	4	1	3	2
35	1	4	2	3	2	3	4	5	2	5	2	5
36	4	2	3	3	4	3	3	1	4	3	4	3
37	5	4	5	4	5	4	5	3	5	3	5	3
38	5	3	5	3	5	3	5	3	3	1	5	3
39	5	2	4	3	1	5	4	1	5	2	5	1
40	5	3	5	3	3	3	5	3	5	3	5	3
41	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
42	5	4	3	2	3	3	5	2	5	1	4	2

ตารางที่ 4.1 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวไทย

คำถามที่	ชาวไทยคนที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	I	O	I	A	A	M	I	Q	A	M	I	A	I	O	O
2	I	A	A	O	A	O	I	O	A	O	I	O	A	O	M
3	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	O	I
4	I	I	I	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	Q	I
5	M	M	A	O	A	M	I	M	A	O	A	O	I	O	I
6	A	I	I	I	I	A	A	I	A	A	I	A	I	Q	R
7	I	I	A	I	I	I	I	A	A	A	A	I	I	A	I
8	I	I	A	I	A	A	I	I	A	O	A	O	I	A	I
9	I	R	A	I	I	M	I	I	A	I	I	I	I	A	I
10	A	A	A	I	A	A	A	I	A	A	A	O	I	A	I
11	O	I	O	I	I	M	M	A	I	O	A	I	I	A	I
12	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I
13	I	I	O	A	A	A	A	O	A	A	I	O	I	A	I
14	I	O	A	A	I	I	M	A	A	A	I	A	I	I	I
15	I	I	I	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	M	I
16	I	I	A	I	I	I	I	Q	A	I	I	I	I	I	I
17	I	I	O	M	M	I	M	A	I	I	I	I	I	A	I
18	I	A	O	O	I	O	M	O	O	A	A	A	I	O	I
19	I	I	I	I	I	A	M	I	A	A	I	I	I	O	I

ตารางที่ 4.1 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวไทย (ต่อ)

คำถามที่	ชาวไทยคนที่														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	O	M	M	A	A	I	A	I	A	I	M	M	A	A	I
2	O	O	O	A	M	A	A	O	O	I	O	O	O	A	A
3	M	I	I	A	I	I	I	I	I	I	M	A	I	I	M
4	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A	I	I	I
5	I	A	A	O	A	A	M	A	A	A	O	A	O	A	A
6	A	I	I	A	A	A	A	A	I	A	A	A	I	I	I
7	A	A	A	A	I	A	A	A	I	I	A	A	I	I	I
8	A	O	O	A	A	I	A	I	I	I	I	O	O	A	A
9	I	I	I	I	A	I	I	I	I	A	I	I	I	A	I
10	I	A	A	M	I	A	A	A	M	A	I	O	A	A	A
11	A	I	I	I	A	A	A	I	A	I	I	A	I	A	I
12	A	I	I	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I
13	A	M	M	A	I	A	A	I	I	I	M	O	I	A	I
14	O	I	I	A	I	A	O	O	A	I	O	A	I	A	A
15	A	I	I	A	I	A	A	A	A	A	A	I	I	A	I
16	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I	A	O	I	R	I
17	M	I	I	A	I	I	O	I	I	I	M	A	I	I	M
18	O	O	O	A	I	A	O	A	M	A	A	A	I	A	M
19	A	I	I	A	I	I	A	A	A	A	O	I	M	A	I

ตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวต่างชาติ

คำถามที่	ชาวต่างชาติคนที่														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	A	I	I	M	A	M	M	A	A	I	M	I	Q	A	M
2	A	I	A	I	O	O	O	O	A	A	O	I	O	A	O
3	I	I	I	M	I	M	A	I	I	M	I	I	I	I	I
4	I	I	I	A	I	I	A	I	I	I	I	A	I	I	A
5	O	O	A	A	A	O	A	O	A	A	M	I	M	A	O
6	A	A	A	I	I	A	A	I	I	I	A	A	I	A	A
7	I	I	I	A	I	A	A	I	I	I	I	I	A	A	A
8	A	I	A	A	A	I	O	O	A	A	A	I	I	A	O
9	I	I	I	A	I	I	I	I	A	I	M	I	I	A	I
10	A	I	A	A	I	I	O	A	A	A	A	A	I	A	A
11	A	A	A	A	A	I	A	I	A	I	M	M	A	A	O
12	A	A	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
13	A	I	A	O	A	M	O	I	A	I	A	A	O	A	A
14	I	A	A	A	A	O	A	I	A	A	I	M	A	A	A
15	I	I	I	A	I	A	I	I	A	I	I	A	I	I	A
16	A	I	A	A	I	A	O	I	R	I	I	I	Q	A	I
17	I	I	A	A	A	M	A	I	I	M	I	M	A	I	I
18	I	I	A	M	O	A	A	I	A	M	O	M	O	O	A
19	A	I	A	I	I	O	I	M	A	I	A	M	I	A	A

ตารางที่ 4.2 ผลลัพธ์จากแบบสอบถามของการทดลองจากชาวต่างชาติ (ต่อ)

คำถามที่	ชาวต่างชาติคนที่														
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	M	M	A	A	I	O	M	M	A	A	I	A	I	A	I
2	O	O	O	A	A	O	O	O	A	M	A	A	O	O	I
3	M	A	I	I	M	M	I	I	A	I	I	I	I	I	I
4	I	A	I	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I
5	O	A	O	A	A	I	A	A	O	A	A	M	A	A	A
6	A	A	I	I	I	A	I	I	A	A	A	A	A	I	A
7	A	A	I	I	I	A	A	A	A	I	A	A	A	I	I
8	I	O	O	A	A	A	O	O	A	A	I	A	I	I	I
9	I	I	I	A	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	A
10	I	O	A	A	A	I	A	A	M	A	A	A	A	M	A
11	I	A	I	A	I	A	I	I	I	A	A	A	I	A	A
12	I	I	I	I	I	A	I	I	I	I	A	I	I	I	I
13	M	O	I	A	I	A	M	M	A	I	A	A	I	I	I
14	O	A	I	A	A	O	I	I	A	I	A	O	O	A	I
15	A	I	I	A	I	A	I	I	A	I	A	A	A	A	A
16	A	O	I	R	I	I	I	I	I	I	I	R	I	I	I
17	M	A	I	I	M	M	I	I	A	I	I	O	I	I	I
18	A	A	I	A	M	O	O	O	A	I	A	O	A	M	A
19	O	I	M	A	I	A	I	I	A	I	I	A	A	A	A