การวัดประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล

PERFORMANCE MEASUREMENT OF POLICE STATIONS IN METROPOLITAN IN POLICE DIVISION 3 BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

ทชากร ถนัดค้า
ปิยะดา จันต๊ะนาเขต
พลอยไพลิน อรุณบุตร

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2560

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งาน[illegible]ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

PERFORMANCE MEASUREMENT OF POLICE STATIONS IN METROPOLITAN POLICE DIVISION 3 BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS

TACHAKORN THANADKA

PIYADA JUNTANAKET

PLOYPAILIN ARUNBUT

A SPECIAL PROBLEM SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR
THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE (APPLIED STATISTICS)
DEPARTMENT OF STATISTICS, FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2017

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	การวัดประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล PERFORMANCE MEASUREMENT OF POLICE STATIONS IN METROPOLITAN POLICE DIVISION 3 BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS		
ชื่อนักศึกษา	นางสาวทชากร	ถนัดค้า	รหัสนักศึกษา 57051113
	นางสาวปิยะดา	จันต๊ะนาเขต	รหัสนักศึกษา 57051139
	นางสาวพลอยไพลิน	อรุณบุตร	รหัสนักศึกษา 57051146
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)		
ภาควิชา	สถิติ		
ปีการศึกษา	2560		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์		

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.) อนุมัติให้ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร วิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาสถิติประยุกต์ ประจำปีการศึกษา 2560

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ ประธานกรรมการ	
ผศ.ดร.สมศรี บัณฑิมวิไล กรรมการ	
ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของผลงานทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อปัญหาพิเศษ การวัดประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล

ชื่อนักศึกษา นางสาวทชากร ถนัดค้า รหัสนักศึกษา 57051113
นางสาวปิยะดา จันต๊ะนาเขต รหัสนักศึกษา 57051139
นางสาวพลอยไพลิน อรุณบุตร รหัสนักศึกษา 57051146

ปริญญา วิทยาศาสตรบัณฑิต (สถิติประยุกต์)
ภาควิชา สถิติ
มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง (สจล.)
ปีการศึกษา 2560
อาจารย์ที่ปรึกษา ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์

บทคัดย่อ

วัตถุประสงค์ของการวิจัยนี้เพื่อวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 จำนวน 11 แห่ง โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) ซึ่งข้อมูลที่ใช้เก็บรวบรวมในช่วงเวลาตั้งแต่เดือนมกราคม ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ.2560 รวมเป็นระยะเวลา 1 ปี จากนั้นทำการสร้างแบบจำลองแบบผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) โดยพิจารณาปัจจัยผลผลิต (Output-Oriented) ซึ่งกำหนดให้ปัจจัยการผลิตคือ จำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบ จำนวนเจ้าหน้าที่พนักงาน และจำนวนประชากรที่อาศัยในแต่ละพื้นที่ที่รับผิดชอบ ส่วนปัจจัยผลผลิต คือ สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้ง สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้ง คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ และคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ เครื่องมือที่ใช้ในการวิเคราะห์ในงานวิจัยนี้ได้แก่ โปรแกรม DEAP (Version 2.1) ผลการวิจัยพบว่าสถานีตำรวจ 3 แห่ง ได้แก่ สถานีตำรวจรมเกล้า สถานีตำรวจจระเข้น้อย และสถานีตำรวจหนองจอก ไม่มีประสิทธิภาพทางเทคนิคที่แท้จริง โดยมีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.94 0.72 และ 0.75 ตามลำดับ ทั้งนี้ได้นำเสนอแนวทางในการเพิ่มประสิทธิภาพของสถานีตำรวจดังกล่าวโดยการเพิ่มจำนวนคดีความที่สะสางได้ทั้งทางอาญาและจราจรให้สูงขึ้น และการปรับปรุงการให้บริการ การจัดกระบวนการทำงานและจัดเตรียมสิ่งอำนวยความสะดวก เพื่อเพิ่มความพึงพอใจให้แก่ประชาชนที่มาใช้บริการ

คำสำคัญ : กองบังคับการตำรวจนครบาล การวัดประสิทธิภาพ วิธีโอบล้อมข้อมูล สถานีตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Title	PERFORMANCE MEASUREMENT OF POLICE STATIONS IN METROPOLITAN POLICE DIVISION 3 BY USING DATA ENVELOPMENT ANALYSIS
Students	MISS TACHAKORN THANADKA 57051113 MISS PIYADA JUNTANAKET 57051139 MISS PLOYPAILIN ARUNBUT 57051146
Degree	Bachelor of Science (Applied Statistics)
Department	Statistics
Faculty	Science
University	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL)
Academic Year	2560
Advisor	Dr. Pornpimol Chaiwuttisak

Abstract

The objective of this research is to measuring efficiency of 11 police stations in Metropolitan police division 3, using DEA. Data used in the study collected during January to December 2017 or 1 year. The Variable Returns to Scale (VRS) model with Output-Oriented DEA is applied. Three input variables are the area of responsibility, number of police officers, and the population that lives in each area is responsible, while the output variables are the proportion of criminal cases with remand in custody from the total amount of criminal cases, the proportion of traffic reports issued for offences from the total amount of traffic accidents, the average score of satisfaction on police station facilities, the average score of satisfaction related to police station, and the average satisfaction scores of police officers. The tools used in execute the model is DEAP (Version2.1). The results show that three police stations: Romklao police station, Chorakaenoi Police Station, and Nongchok police station are pure technical inefficiency with the efficiency scores 0.94, 0.72 and 0.75, respectively. The ways to improve the efficiency of the mentioned police station are increasing the clearance rate for criminal cases and traffic/violations cases. Moreover, improving services, work processes, and providing facilities can increase the satisfaction of people who require their service.

Keywords: Metropolitan Police Division, Performance Measurement, Data envelopment analysis, Police station

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จลงได้ด้วยความกรุณาและเสียสละเวลาในการให้คำปรึกษาแนะนำ แนวทางและข้อคิดเห็นที่ดีของ ดร.พรพิมล ชัยวุฒิศักดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ตลอดจนให้คำแนะนำในเรื่องการดำเนินงานด้านต่างๆ จนทำให้ปัญหาพิเศษฉบับนี้ สำเร็จสมบูรณ์ คณะผู้จัดทำปัญหาพิเศษจึงขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ ที่นี้

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.วลัยลักษณ์ อัตธีรวงศ์ และ ผศ.ดร.สมศรี บัณฑิตวิไล อาจารย์กรรมการปัญหาพิเศษทั้งสองท่าน ที่ได้ชี้แนะแนวทางการศึกษาและวิธีการทำงานวิจัยให้ถูกต้องและสมบูรณ์มากขึ้น พร้อมทั้งแนะนำข้อบกพร่องต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการทำปัญหาพิเศษในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านในภาควิชาสถิติ คณะวิทยาศาสตร์ สถานีบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ได้สั่งสอน อบรมและให้วิชาความรู้ พร้อมทั้งให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดีตลอดระยะเวลาการศึกษา

ขอขอบพระคุณร้อยตำรวจโทสวัสดิ์ อ่อนละออ เจ้าหน้าที่กองบังคับการตำรวจนครบาล 3 และเจ้าหน้าที่ของสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 ทั้ง 11 แห่ง ที่ได้ให้ข้อมูลปัจจัยด้านการผลิตและปัจจัยผลผลิตของสถานีตำรวจในด้านต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการศึกษาและให้คำปรึกษาเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับความสำเร็จทั้งหมดของปัญหาพิเศษฉบับนี้ ซึ่งไม่ได้กล่าวนามไว้ทุกท่าน

ทชากร ถนัดค้า
ปิยะดา จันต๊ะนาเขต
พลอยไพลิน อรุณบุตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข
กิตติกรรมประกาศ ..... ค
สารบัญ ..... ง
สารบัญตาราง ..... ช
สารบัญรูป ..... ซ
คำย่อและสัญลักษณ์ ..... ฌ
บทที่ 1 บทนำ 1
1.1 ที่มาและความสำคัญ 1
1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา 1
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 2
1.4 ขอบเขตของการศึกษา 2
1.5 คำนิยามศัพท์ 3
บทที่2 ทบทวนวรรณกรรม 4
2.1 ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์ 4
2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิภาพ 4
2.2.1 ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency; AE) 5
2.2.2 ประสิทธิภาพทางด้านราคา (Price Efficiency : PE) 5
2.2.3 ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency; TE) 5
2.3 การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีโอบล้อมข้อมูล Data Envelopment Analysis (DEA) 9
2.3.1 ตัวแบบ CCR 9

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

2.3.2 ตัวแบบ BCC 11
2.4 ตัวแบบ DEA แบบจัดเรียงลำดับ 12
2.4 ค่าคะแนนประสิทธิภาพไขว้ (Cross Efficiency) 12
2.4.2 Slack-Based Measure of super-efficiency 13
2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 15
2.5.1 งานวิจัยที่ใช้ DEA ที่เกี่ยวข้องกับสถานีตำรวจ 15
2.5.2 งานวิจัยที่ใช้ DEA ที่เกี่ยวข้องกับองค์กรต่าง ๆ 17
บทที่ 3 การวิเคราะห์ข้อมูล 19
3.1 ขอบเขตการศึกษา 19
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล 19
3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล 20
3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย 20
3.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย 24
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล 25
4.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา 25
4.1.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิต 25
4.1.2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรผลผลิต 25
4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนประสิทธิภาพโดยวิธี DEA 27

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลองแบบผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale : VRS) 27
4.3 แนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ 38
บทที่ 5 สรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลและข้อเสนอแนะ 40
5.1 สรุปผลการวิเคราะห์ 40
5.2 ข้อเสนอแนะ 41
บรรณานุกรม 42
ภาคผนวก 44

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ **หน้า**

ตารางที่ 2.1 สรุปปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง....16
ตารางที่ 3.1 ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิต....20
ตารางที่ 4.1 ตารางค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการศึกษา....25
ตารางที่ 4.2 ตารางค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยผลที่ใช้ในการศึกษา....26
ตารางที่ 4.3 ตารางค่าประสิทธิภาพในการดำเนินงานของสถานีตำรวจ ทั้ง 11 แห่ง....34
ตารางที่ 4.4 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจร่มเกล้า....35
ตารางที่ 4.5 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจจรเข้น้อย....36
ตารางที่ 4.6 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจหนองจอก....37
ตารางที่ ผ.1 ข้อมูลของตัวแปรที่นำมาใช้ในการคำนวณ ข้อมูลตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต....47
ตารางที่ ผ.2 ข้อมูลของตัวแปรที่นำมาใช้ในการคำนวณ ข้อมูลตัวแปรด้านปัจจัยผลผลิต....47

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่ **หน้า**

รูปที่ 1.1 แผนที่สถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง....2

รูปที่ 2.1 การวัดประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต....5

รูปที่ 2.2 การคำนวณหาค่าคะแนนประสิทธิภาพของ DMU....7

รูปที่ 2.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต....7

รูปที่ 2.4 เปรียบเทียบตัวแบบ CCR และ BCC....11

รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย....24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อและสัญลักษณ์

สัญลักษณ์	หน่วย	คำอธิบาย
AE	-	ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร
CRS	-	แบบจำลองผลตอบแทนต่อขนาดคงที่
DEA	-	วิธีโอบล้อมข้อมูล
DEAP	-	โปรแกรมสำเร็จรูปในการหาประสิทธิภาพ
DMU	-	หน่วยงานหรือหน่วยการผลิต
DRS	-	ผลตอบแทนต่อขนาดลดลง
EE	-	ค่าประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์
IRS	-	ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น
NIRS	-	ค่าประสิทธิภาพในช่วงความโค้ง
PE	-	ประสิทธิภาพทางด้านราคา
PTE	-	ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริง
SE	-	ประสิทธิภาพทางด้านขนาด
TE	-	ประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค
VRS	-	แบบจำลองแบบผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร
j	-	จำนวนของหน่วยผลิต
k	-	หน่วยผลิตที่กำลังพัฒนา
r	-	จำนวนของปัจจัยผลผลิต
AE_0	-	ค่าคะแนนประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรทางด้านผลผลิต
EE_0	-	ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านผลผลิต
TE_0	-	คะแนนประสิทธิภาพทางเทคนิคเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่
TE_{CRS}	-	คะแนนประสิทธิภาพทางเทคนิคเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนผันแปร
TE_{VRS}	-	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยผลผลิตที่ r
u_r	-	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิตที่ i
v_j	-	ปัจจัยการผลิตที่ i ของ DMU ที่ j
x_{ij}	-	ปัจจัยการผลิตที่ r ของ DMU ที่ j
y_{rj}	ตารางกิโลเมตร	พื้นที่ที่รับผิดชอบ
x_1	คน	จำนวนเจ้าพนักงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คำย่อและสัญลักษณ์ (ต่อ)

สัญลักษณ์	หน่วย	คำอธิบาย
x_2	คน	จำนวนเจ้าพนักงาน
x_3	คน	จำนวนประชากร
y_1	-	สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้ง
y_2	-	สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้ง
y_3	คะแนน	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ
y_4	คะแนน	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ
y_5	คะแนน	คือ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

สถานีตำรวจหรือที่ประชาชนเรียกกันว่า "โรงพัก"เป็นหน่วยงานที่มีความสำคัญของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ มีหน้าที่รักษาความปลอดภัยในชีวิตและทรัพย์สินของประชาชน รวมทั้งดูแลความมั่นคงภายใน บริการทางสังคมและชุมชนภายในพื้นที่ที่ดูแลรับผิดชอบ การป้องกันปราบปรามอาชญากรรมและรักษาความสงบเรียบร้อย เป็นต้น การให้บริการของสถานีตำรวจนั้น มีทั้งการให้บริการบนสถานีตำรวจและการให้บริการนอกสถานีตำรวจ ในปัจจุบันมีการปรับปรุงวิธีการปฏิบัติงานในการให้บริการแก่ประชาชนผู้ที่ได้รับความเดือดร้อนและต้องการได้รับความเป็นธรรมในรูปแบบต่างๆ โดยการลดขั้นตอนการดำเนินการ เพื่อให้สามารถให้บริการประชาชนได้อย่างสะดวกรวดเร็วและเสร็จสิ้น ณ จุดเดียว (สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, 2541)

การวัดประสิทธิภาพนับได้ว่าเป็นเครื่องมือสำคัญและมีประโยชน์ในการเปรียบเทียบสมรรถนะของหน่วยการผลิต ไม่ว่าจะเป็นระดับผู้ผลิต ธุรกิจ หน่วยงานหรือองค์กรต่างๆ การวัดประสิทธิภาพสามารถจะชี้ถึงความไม่มีประสิทธิภาพและสามารถที่จะปรับปรุงความไม่มีประสิทธิภาพนั้นได้ ขณะเดียวกันในส่วนของภาครัฐก็สามารถที่จะกระตุ้นและส่งเสริมความมีประสิทธิภาพและทำให้มั่นใจได้ว่าผู้บริโภคจะได้รับประโยชน์อันเนื่องมาจากความมีประสิทธิภาพของหน่วยการผลิตเหล่านั้น

การศึกษาวิจัยครั้งนี้ได้เล็งเห็นความสำคัญของประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจ เนื่องจากในปัจจุบันยังไม่มีการวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจแบบเจาะจงแต่ละสถานี ดังนั้นงานวิจัยนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจโดยใช้วิธีโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis หรือ DEA) เนื่องจากเป็นวิธีที่เหมาะกับการวัดประสิทธิภาพของหน่วย ธุรกิจ องค์กร หรือองค์กรภาครัฐ (นิติพงษ์ และจารึก, 2549) ในการศึกษาครั้งนี้สนใจศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการสถานีตำรวจนครบาล 3 จำนวนรวมทั้งสิ้น 11 แห่ง

1.2 วัตถุประสงค์ที่ศึกษา

1) เพื่อศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจ
2) เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจโดยใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

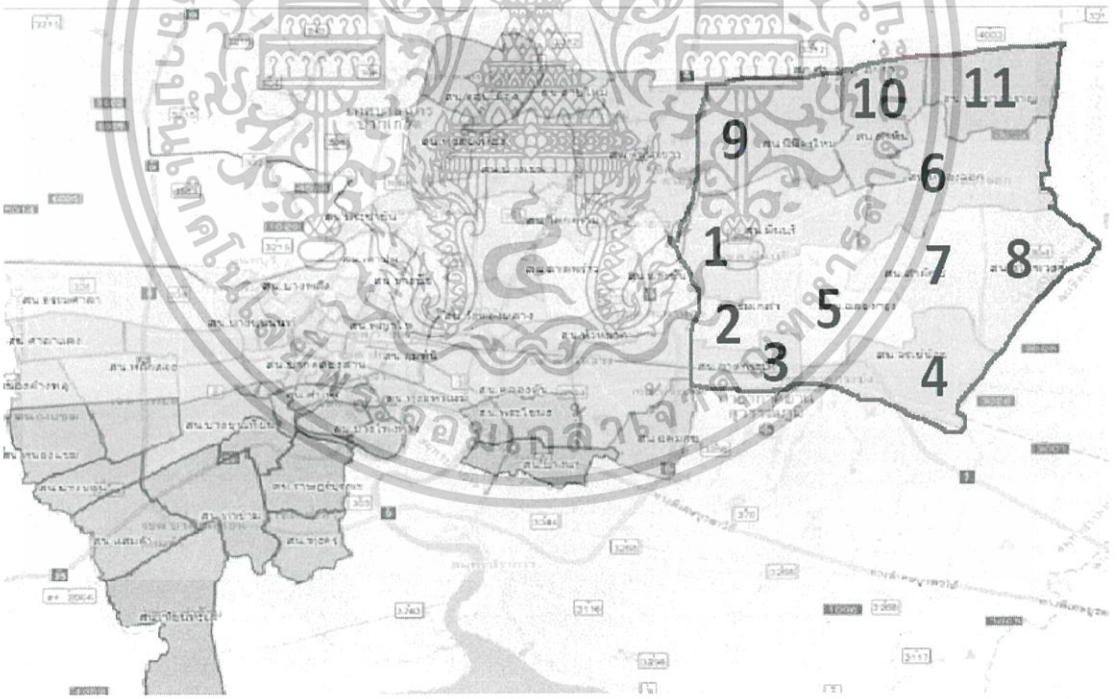
1.3 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1) ทราบถึงปัจจัยสำคัญที่มีผลกระทบต่อประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจ
2) ทำให้ทราบถึงประสิทธิภาพการทำงานที่ของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง ในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล

1.4 ขอบเขตของการศึกษา

ในการศึกษาครั้งนี้ ทำการเก็บรวมรวบข้อมูลแบบรายปี ของปี พ.ศ.2560 จากสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 จำนวน 11 แห่ง ดังรูปที่ 1.1 ประกอบด้วย

1) สน.มีนบุรี
2) สน.ร่มเกล้า
3) สน.ลาดกระบัง
4) สน.จรเข้น้อย
5) สน.ฉลองกรุง
6) สน.หนองจอก
7) สน.ลำผักชี
8) สน.สุวินทวงศ์
9) สน.นิมิตรใหม่
10) สน.ลำหิน
11) สน.ประชาสำราญ



รูปที่ 1.1 แผนที่สถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 คำนิยามศัพท์

ประสิทธิภาพ (Efficiency) คือ การใช้ทรัพยากรในการดำเนินการโดยมุ่งหวังถึงผลสำเร็จโดยการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่าที่สุด และการดำเนินการเหล่านั้นเป็นไปอย่างประหยัด ไม่ว่าจะเป็นการประยัดทรัพยากร การประหยัดแรงงาน รวมถึงการประหยัดเวลา เป็นต้น รวมถึงการดำเนินการเหล่านั้นให้เป็นผลสำเร็จและถูกต้อง (อรรถพล, 2555)

วิธีโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis หรือ DEA) คือ เป็นวิธีการประมาณค่าที่ไม่อิงพารามิเตอร์ (Nonparametric Method) ในการวัดประสิทธิภาพของหน่วยผลิตในกรณีนี้จะไม่มีการกำหนดรูปแบบของฟังก์ชันที่แน่นอนสำหรับขอบเขตประสิทธิภาพ (Efficient Frontier) แต่ขอบเขตประสิทธิภาพจะถูกคำนวณขึ้นโดยใช้ระเบียบวิธีการทางคณิตศาสตร์ที่เรียกว่าโปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) โดยใช้ข้อมูลเชิงประจักษ์ของปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิต

ปัจจัยการผลิต (Input) คือ สิ่งต่างๆ ที่ผู้ผลิตนำมาผ่านกระบวนการผลิต โดยผลิตขึ้นเป็นสินค้าหรือบริการเพื่อตอบสนองความต้องการของผู้บริโภค

ปัจจัยผลผลิต (Output) คือ สิ่งที่ได้ออกมาเป็นรูปธรรมที่จัดทำขึ้นหรือผลิตขึ้นโดยหน่วยงาน เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องหรือผู้บริโภคได้ใช้ประโยชน์

กองบังคับการตำรวจนครบาล หรือ บก.น. คือ หน่วยงานที่อยู่ในสำนักงานตำรวจแห่งชาติมีหน้าที่ดูแลรักษาความปลอดภัยในเขตกรุงเทพมหานคร มีกองบังคับการทั้งหมด 14 กองบังคับการและ 2 หน่วยขึ้นตรงผู้บัญชาการ (เทียบเท่า กองกำกับการ)

คดีอาญา คือ คดีที่ฟ้องร้องกันเนื่องจากมีการกระทำความผิดทางอาญา หรือที่พูดกันง่ายๆ ว่าฟ้องร้องเพื่อให้อีกฝ่ายติดคุก หรือรับโทษอื่นๆในทางอาญา เช่น ให้ปรับ ให้ประหารชีวิต เช่น คดีทำร้ายร่างกาย คดีลักทรัพย์ คดีชิงทรัพย์ คดีปล้นทรัพย์ คดีฆ่าคนตาย คดีประมาททำให้ผู้อื่นบาดเจ็บหรือเสียชีวิต คดีรับของโจร เป็นต้น (สุริยาและอนุวัฒน์, 2553)

คดีจราจร คือ คดีไม่ว่าทางแพ่ง หรือทางอาญาที่เกิดขึ้นอันเกี่ยวกับการกระทำความผิดพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ.2522 (สุริยาและอนุวัฒน์, 2553)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเรื่องการวัดประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล ในบทนี้ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาแนวคิด ทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยครอบคลุมเนื้อหาสาระที่สำคัญดังนี้

2.1 ความหมายประสิทธิภาพเชิงเศรษฐศาสตร์

แนวความคิดในเรื่องประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานในเชิงเศรษฐศาสตร์ หมายถึง การผลิตสินค้าหรือบริการให้ได้มากที่สุดโดยพิจารณาถึงการใช้ต้นทุนหรือปัจจัยการนำเข้าให้น้อยที่สุดและประหยัดเวลามากที่สุด ซึ่งมีนักวิชาการได้ให้ความหมาย ดังนี้

Peterson and Plawmam (1953) กล่าวว่าประสิทธิภาพสูงสุดในการบริหารงานทางธุรกิจ หมายถึง ความสามารถในการผลิตสินค้าหรือบริการในปริมาณและคุณภาพที่เหมาะสมและต้นทุนน้อยที่สุด โดยคำนึงถึงองค์ประกอบ 4 ประการ คือ ต้นทุน (Cost) คุณภาพ (Quality) เวลา (Time) วิธีการ (Method) ในการผลิต

Millet (1954) ให้นิยามว่า ประสิทธิภาพหมายถึง ผลงานปฏิบัติงานที่ทำให้เกิดความพึงพอใจและได้รับผลกำไรจากการปฏิบัติงาน ซึ่งความพึงพอใจหมายถึง ความพึงพอใจในการบริการให้กับประชาชน โดยพิจารณาจาก

1. การให้บริการอย่างเท่าเทียมกัน (Equitable Service)
2. การให้บริการอย่างรวดเร็วทันเวลา (Timely Service)
3. การให้บริการอย่างเพียงพอ (Ample Service)
4. การให้บริการอย่างต่อเนื่อง (Continuous Service)
5. การให้บริการอย่างก้าวหน้า (Progression Service)

2.2 แนวคิดและทฤษฎีเกี่ยวกับประสิทธิภาพ

Lovell (1993) ได้ให้นิยามของประสิทธิภาพ (Efficiency) ของหน่วยการผลิตในรูปของการเปรียบเทียบระหว่างค่าที่เป็นไปได้กับค่าที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Values) ขึ้นอยู่กับว่าให้ความสนใจที่ปัจจัยการผลิต (เป็นการผลิตให้ได้ผลผลิตมากที่สุด โดยใช้ปัจจัยการผลิตเท่าที่มีอยู่) หรือมุ่งประเด็นไปที่ผลผลิต (เป็นการใช้ปัจจัยการผลิตให้เหมาะสมที่สุดเพื่อผลิตผลผลิตให้ได้ตามที่ต้องการ) ซึ่งเป็นการหาจุดต่ำสุดหรือจุดที่เหมาะสมที่สุดของปัจจัยการผลิตและผลผลิต ซึ่งเป็นการอธิบายถึงขอบเขตความเป็นไปได้ในการผลิต (Production Possibilities) ซึ่งเป็นการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค (Technical Efficiency: TE)

แนวคิดการวัดประสิทธิภาพ นั้นมีแนวคิดพื้นฐานเกี่ยวกับทฤษฎีการผลิต บนพื้นฐานแนวคิดประสิทธิภาพของพาเรโตเริ่มต้นจาก Ferrell (1957) โดยมองว่าประสิทธิภาพการผลิตจะประกอบด้วย 3 ประสิทธิภาพ คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 ประสิทธิภาพด้านการจัดสรรทรัพยากร (Allocative Efficiency: AE) หมายถึง ประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดจากการใช้เทคนิคการผลิตที่เหมาะสมรวมทั้งประสิทธิภาพในการบริหารและจัดการกระบวนการผลิตด้วย

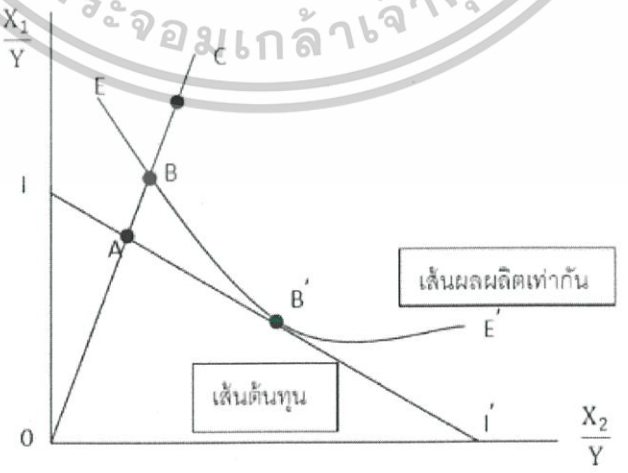
2.2.2 ประสิทธิภาพทางด้านราคา (Price Efficiency: PE) คือ ความสามารถของหน่วยปัจจัยการผลิตในการเลือกสัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดด้านราคาของปัจจัยการผลิต ซึ่งหมายถึงประสิทธิภาพการผลิตที่เกิดจากการเลือกใช้ปัจจัยการผลิตที่ทำให้เกิดต้นทุนต่ำที่สุดจากผลผลิตที่กำหนดให้จำนวนหนึ่ง

2.2.3 ประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency: TE) หมายถึงความสามารถของหน่วยผลิตที่จะผลิตสินค้าและบริการให้มีปริมาณเพิ่มขึ้น ภายใต้ปัจจัยการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัด หรือ ความสามารถของหน่วยการผลิตในการลดปริมาณปัจจัยการผลิตลง โดยไม่ส่งผลกระทบต่อปริมาณการผลิตสินค้าและบริการ ซึ่งประสิทธิภาพทางเทคนิคนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัยที่เกิดจากตัวผู้ผลิตเอง เช่น ความรู้ความสามารถทางด้านเทคนิค ความตั้งใจ ความพยายาม และปัจจัยภายนอกที่ไม่สามารถควบคุมได้เช่น สภาวะอากาศ ความสามารถของเครื่องจักร หรือแรงงาน การวัดประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคสามารถทำได้ 2 แนวทางคือ

2.2.3.1 การวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Measure)

จะพิจารณาความสามารถในการผลิตในปริมาณที่กำหนดด้วย ปัจจัยการผลิตต่ำที่สุด (มองด้านต้นทุนว่าหน่วยการผลิตใดมีต้นทุนการผลิตต่ำสุด ก็จะถือว่าหน่วยการผลิตนั้นมีประสิทธิภาพมากที่สุด)

การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านปัจจัยการผลิตเพื่อวัดประสิทธิภาพของการใช้สัดส่วนของปัจจัยการผลิตที่มีต้นทุนต่ำที่สุด ณ ปริมาณการผลิตหนึ่งๆ โดยสามารถพิจารณาได้จากกรณีที่ง่ายที่สุดดังต่อไปนี้ กำหนดให้หน่วยผลิตทำการผลิตสินค้า y โดยใช้ปัจจัยการผลิตเพียง 2 ประเภท (x_1, x_2) และหน่วยผลิตทำการผลิตสินค้าภายใต้สมมติฐานของผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) สำหรับการคำนวณค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต ของหน่วยผลิตใด ๆ สามารถพิจารณาได้ ดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 การวัดประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต
ที่มา: อรรถพล สืบพงศกร (2555)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภายใต้ข้อสมมติของ CRS เส้นผลผลิตเท่ากันขนาด 1 หน่วย หรือ Unit Isoquant ของหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุด (Fully Efficient Firm) แสดงด้วยเส้น EE' ถ้าหน่วยผลิตนี้ใช้สัดส่วนของปัจจัยการผลิต ณ จุด C เพื่อทำการผลิตสินค้าจำนวน 1 หน่วย ความไร้ประสิทธิภาพของหน่วยผลิตนี้สามารถวัดได้จากระยะทาง BC ซึ่งมีค่าเท่ากับสัดส่วนของปัจจัยการผลิต (x_1, x_2) ที่สามารถลดลงได้โดยไม่มีผลกระทบต่อปริมาณผลผลิตหรือหากวัดในรูปแบบของเปอร์เซ็นต์จะมีค่าเท่ากับ $\frac{BC}{0C}$ ดังนั้นค่าคะแนนประสิทธิภาพเชิงเทคนิคที่คำนวณขึ้นทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Technical Efficiency Score: TE) ในกรณีนี้จะมีค่าเท่ากับ

$$TE = \frac{BC}{0C} = 1 - \frac{BC}{0C} \quad (1)$$

คุณสมบัติที่สำคัญของค่า TE_I คือค่า TE_I จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0 – 1 ซึ่งค่าคะแนนที่เข้าใกล้ 1 จะหมายถึงหน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่สูงกว่า สำหรับสัดส่วนการใช้ปัจจัยการผลิต ณ จุดอื่น ๆ ที่อยู่บนเส้นผลผลิตเท่ากันขนาด 1 หน่วย (Unit Isoquant) อาทิเช่น จุด B' หรือจุด B จะมีค่า TE = 1

ในกรณีที่ทราบถึงราคาเปรียบเทียบระหว่างปัจจัยการผลิต (แสดงโดยเส้น II') ค่าคะแนนประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Allocative Efficiency Score: AE) สามารถคำนวณได้จาก

$$AE = \frac{0A}{0B} \quad (2)$$

ดังนั้น ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-Oriented Economic Efficiency: EE) คำนวณได้จาก

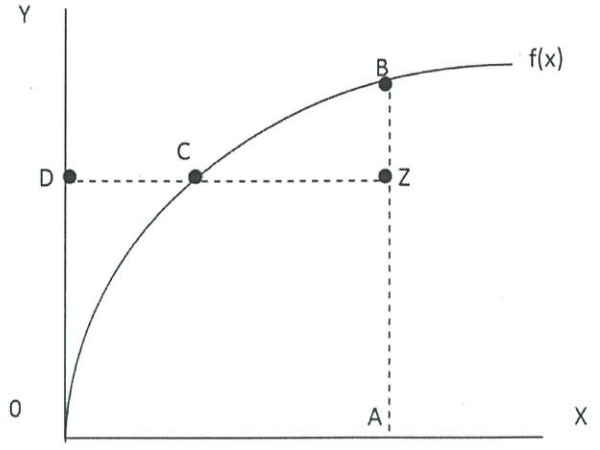
$$EE = TE \times AE = \frac{0B}{0C} \times \frac{0A}{0B} = \frac{0A}{0C} \quad (3)$$

การวัดประสิทธิภาพจากทั้งสมการที่ (1) (2) และ (3) ค่าคะแนนประสิทธิภาพที่คำนวณได้จะมีค่าอยู่ในช่วงระหว่าง 0 ถึง 1

2.2.3.2 การวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยผลผลิต (Output-Oriented Measure) พิจารณาความสามารถในการผลิตในปริมาณมากที่สุดภายใต้ปัจจัยการผลิตที่กำหนด (มองด้านผลผลิตถ้าหน่วยผลิตใดผลิตได้ปริมาณสูงสุดเมื่อเทียบกับหน่วยผลิตอื่นก็จะถือว่ามีประสิทธิภาพมากที่สุด)

การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิตเป็นรูปแบบที่ตรงกันข้ามกับการวัดประสิทธิภาพการผลิตของหน่วยผลิตจากด้านปัจจัยการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์ที่การคำนวณหาสัดส่วนของผลผลิตที่แต่ละหน่วยผลิต สามารถทำการผลิตเพิ่มขึ้นได้จากการใช้ปัจจัยการผลิตในระดับที่เท่าเดิม แนวคิดดังกล่าวสามารถอธิบายดังรูปที่ 2.2

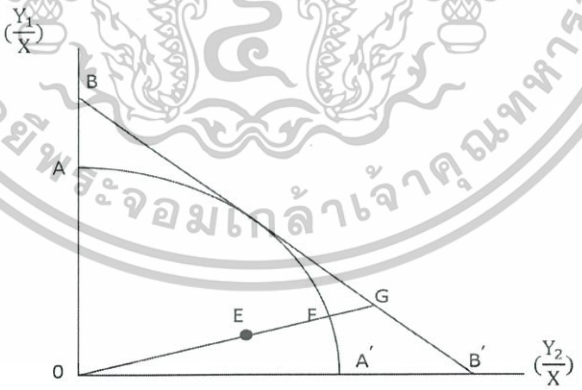
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 การคำนวณหาค่าคะแนนประสิทธิภาพของ DMU
ที่มา: อรรถพล สืบพงศกร (2555)

จากรูปที่ 2.2 กำหนดให้หน่วยผลิต ทำการผลิตสินค้า y โดยใช้ปัจจัยการผลิตเพียงชนิดเดียว คือ ปัจจัย X และกำหนดให้ f(x) คือฟังก์ชันการผลิต หรือขอบเขตประสิทธิภาพในการผลิตของหน่วยผลิตดังกล่าว ถ้าหน่วยผลิตทำการผลิต ณ จุด Z ซึ่งเป็นระดับที่ต่ำกว่าประสิทธิภาพ ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านผลผลิตสามารถคำนวณได้จากระยะทาง $\frac{AZ}{AB}$ ขณะที่ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิตสามารถคำนวณได้จากระยะทาง $\frac{DC}{DZ}$

สำหรับในกรณีที่หน่วยผลิต ทำการผลิตสินค้า 2 ชนิด ซึ่งได้แก่ y_1 และ y_2 โดยใช้ปัจจัยการผลิตเพียงชนิดเดียว คือ ปัจจัย X ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านผลผลิต ภายใต้ข้อสมมติของผลได้ต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) สามารถพิจารณาได้จากรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การวัดประสิทธิภาพการผลิตด้านผลผลิต
ที่มา: อรรถพล สืบพงศกร (2555)

จากรูปที่2.3 เส้น AA' คือเส้นขอบเขตความเป็นไปได้ในการผลิตสินค้าขนาด 1 หน่วย (Unit Production Possibility Frontier) หากหน่วยผลิต ทำการผลิต ณ ระดับการผลิตที่ไร้ประสิทธิภาพ เช่น ที่จุด E ความไร้ประสิทธิภาพสามารถวัดได้จากระยะทาง EF ดังนั้น ค่าคะแนน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพทางด้านผลผลิต (Output-Oriented Technical Efficiency Score: TE) สามารถคำนวณได้จาก

$$TE = 1 - \frac{EF}{0F} = \frac{0E}{0F} \quad (4)$$

สำหรับประสิทธิภาพการจัดสรรทรัพยากรทางด้านปัจจัยการผลิต หรือประสิทธิภาพการผลิตทางราคา จะแสดงโดยเส้น BB' และคำนวณได้จาก

$$AE = \frac{0F}{0G} \quad (5)$$

ประสิทธิภาพทางเศรษฐศาสตร์ทางด้านผลผลิต คำนวณได้จาก

$$EE = TE \times AE = \frac{0E}{0F} \times \frac{0F}{0G} = \frac{0E}{0G} \quad (6)$$

เช่นเดียวกับการวัดค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต ค่าคะแนนประสิทธิภาพที่คำนวณได้จากสมการที่ (4) (5) และ (6) จะมีค่าอยู่ระหว่างช่วง 0 – 1

สำหรับประสิทธิภาพการผลิตรวม (Total Economic Efficiency: EE) คือผลรวมของประสิทธิภาพด้านเทคนิคและการจัดสรรทรัพยากร

หน่วยผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดจะมี Efficiency Score เท่ากับ 1 ส่วนหน่วยการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพจะมี Efficiency Score ต่ำกว่า 1 จะเห็นได้ว่าการวิเคราะห์ประสิทธิภาพแบบนี้จะเป็นการวิเคราะห์เชิงเปรียบเทียบ คือจะต้องนำหน่วยการผลิตอื่น ๆมาเปรียบเทียบกับหน่วยการผลิตที่ดำเนินงานได้ดีที่สุด

2.2.3.3 ประสิทธิภาพโดยรวม (Technical Efficiency: TE_{crs}) ประกอบด้วย

1) ประสิทธิภาพที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency: TE_{vrs}) คือ ประสิทธิภาพจากตัวแบบ BCC ยิ่งค่า TE_{vrs} เข้าใกล้1 หมายถึง หน่วยผลิตมีประสิทธิภาพด้านเทคนิคมากเท่านั้น

2) ประสิทธิภาพต่อขนาด (Scale Efficiency: SE) คือ โดยที่ $SE = \frac{TE_{crs}}{TE_{vrs}}$ กล่าวคือหาก DMU ใดมีค่า $TE_{crs} = TE_{vrs}$ แสดงว่ามีประสิทธิภาพต่อขนาดกล่าวคือ หน่วยผลิตมีความสามารถในการเพิ่มผลผลิตหรือลดขนาดการใช้ปัจจัยนำเข้าที่เหมาะสม

ซึ่งผลจากการวิเคราะห์ด้วย DEA จะนำไปสรุปผลต่อแนวทางการเพิ่มประสิทธิภาพแต่ละ DMU

1) ผลตอบแทนคงที่ (Constant Return to Scale: CRS) เมื่อขนาดหน่วยงานนั้น ๆ เหมาะสมดีแล้ว
2) ผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น (Increasing Return to Scale: IRS) เมื่อขนาดของหน่วยงานมีขนาดเล็กเกินไป ดังนั้นหน่วยงานสามารถเพิ่มหรือขยายกิจการได้โดยมีอัตราผลตอบแทนหลังขยายหน่วยงานมีอัตราที่เพิ่มขึ้น
3) ผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (Decrease Return to Scale: DRS) เมื่อขนาดของหน่วยงานมีขนาดใหญ่เกินไปดังนั้นหน่วยงานไม่ควรขยายกิจการเพราะจะทำให้อัตราผลตอบแทนหลังขยายหน่วยงานมีค่าลดลง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3 การวัดประสิทธิภาพด้วยวิธีโอบล้อมข้อมูล Data Envelopment Analysis (DEA)

ในปี ค.ศ. 1975 Farrell ได้เริ่มแนวคิด Data Envelopment Analysis (DEA) เป็นการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานของหน่วยธุรกิจหรือองค์กรต่าง ๆ ซึ่งเป็นวิธีการวัดประสิทธิภาพที่ไม่ใช้พารามิเตอร์ (Non-Parametric Approach) โดยอาศัยหลักการของโปรแกรมเชิงเส้นทางคณิตศาสตร์ (Linear Programming) ในการคำนวณประสิทธิภาพเพื่อวัดประสิทธิภาพที่มีปัจจัยการผลิต (Input) และ ปัจจัยผลผลิต (Output) หลายชนิดในการวัดเรียกหน่วยธุรกิจหรือองค์กรเหล่านั้นว่า Decision Making Unit (DMU) ถือเป็นหน่วยผลิตตามแนวคิดการจำแนกประสิทธิภาพทางเศรษฐกิจ (Economic Efficiency) และในกรณีพิจารณาด้าน Input Oriented โดยประสิทธิภาพของ DMU สามารถลดปัจจัยการผลิต (Input) โดยที่จำนวนผลผลิต (Output) ไม่เปลี่ยนแปลง และในการพิจารณาด้าน Output Oriented สามารถพิจารณา DMU สามารถเพิ่มปริมาณผลผลิต (Output) ภายใต้จำนวนปัจจัยการผลิต (Input) ที่มี โดยการวัดประสิทธิภาพดำเนินงาน มีการวัด 2 ตัวแบบ ดังต่อไปนี้

2.3.1 ตัวแบบ CCR

ตัวแบบ CCR มาจากอักษรตัวแรกของผู้พัฒนาตัวแบบคือ Charnes, Cooper และ Rhodes เป็นผู้เสนอแบบจำลองทางคณิตสาศาสตร์ ในการวัดประสิทธิภาพของ $DMU_k: k=1,2,...,n$ และมีการพิจารณา 2 ด้าน คือ Input Oriented และ Output Oriented ภายใต้ข้อสมมติที่มีลักษณะของผลตอบแทนต่อขนาดคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS)

พิจารณาด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $$\text{Min}\,\tau_i = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \quad (7)$$

ภายใต้เงื่อนไข $$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} = 1, \quad (8)$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \qquad (j = 1,2,\ldots,n), \quad (9)$$

$$u_r \ge 0 \qquad (r = 1,2,\ldots,s), \quad (10)$$

$$v_i \ge 0 \qquad (i = 1,2,\ldots,m) \quad (11)$$

เมื่อ

τ_i	=	คะแนนประสิทธิภาพ
x_{ij}	=	ปัจจัยการผลิตที่ *i* ของ DMU ที่ *j*
y_{rj}	=	ปัจจัยผลผลิตที่ *r* ของ DMU ที่ *j*
v_i	=	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิตที่ *i*
u_r	=	ค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยผลผลิตที่ *r*
m	=	จำนวนปัจจัยการผลิต
s	=	จำนวนปัจจัยผลผลิต
n	=	จำนวนหน่วยผลิต (DMU)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DMU_k จะมีประสิทธิภาพ CCR เมื่อ $\tau_i=1$ และมีผลลัพธ์เหมาะสุดที่ $v_i>0$ ทุกค่า *i* และ $u_r>0$ ทุกค่า *r* โดยที่ตัวแบบ CCR มีจุดประสงค์เพื่อหาค่าสูงสุดของคะแนนประสิทธิภาพโดยรวม (Overall Technical Efficiency: TE_{CRS}) ดังสมการที่ (1) ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) ซึ่งคะแนนประสิทธิภาพโดยรวมมีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1 และยิ่งคะแนนประสิทธิภาพมีค่าเข้าใกล้ 1 มากเท่าใด หมายถึง DMU นั้นยิ่งมีประสิทธิภาพมากเท่านั้นและหากคะแนนประสิทธิภาพมีค่าเข้าใกล้ 0 มากเท่าใด หมายถึง DMU ไม่มีประสิทธิภาพ กล่าวไว้ว่าตัวแบบจะสร้างระนาบเกินหรือเรียกว่าขอบเขตประสิทธิภาพซึ่งคะแนนประสิทธิภาพของ DMU จะลดลงไปตามระยะทางระหว่าง DMU นั้น กับของเขตนั่นเอง

พิจารณาด้านปัจจัยผลผลิต (Output Oriented)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $$\text{Max } \tau_i=\sum_{r=1}^{s}u_r y_{rj} \quad (12)$$

ภายใต้เงื่อนไข $$\sum_{i=1}^{m}v_i x_{ij}=1, \quad (13)$$

$$\sum_{r=1}^{s}u_r y_{rj}-\sum_{i=1}^{m}v_i x_{ij}\le 0 \qquad (j=1,2,\ldots,n), \quad (14)$$

$$u_r>0 \qquad (r=1,2,\ldots,s), \quad (15)$$

$$v_i>0 \qquad (i=1,2,\ldots,m) \quad (16)$$

ในทางปฏิบัติ นิยมใช้ตัวแบบควบคู่ (Dual model) กับตัวแบบข้างต้น กล่าวคือ กำหนดให้เป็นตัวแปร $\tau,\lambda_1,\lambda_2,\ldots,\lambda_n$ ควบคู่ที่สัมพันธ์กับเงื่อนไขที่ $1,2,\ldots,n+1$ สามารถเขียนตัวแบบคู่ความสัมพันธ์กับตัวแบบ CCR

2.3.1.1 พิจารณาด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented) ดังนี้จุดประสงค์เพื่อทำให้ปัจจัยการผลิตมีค่าต่ำที่สุดโดยให้ปัจจัยผลผลิตมีค่าเท่าเดิม

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $$\text{Min } \tau_i \quad (17)$$

ภายใต้เงื่อนไข $$\tau_i x_{ij}-\sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij}\ge 0 \qquad (i=1,2,\ldots,m), \quad (18)$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij}-y_{rj}\ge 0 \qquad (r=1,2,\ldots,s), \quad (19)$$

$$\lambda_j\ge 0 \qquad (j=1,2,\ldots,n) \quad (20)$$

2.3.1.2 พิจารณาด้านปัจจัยผลผลิต (Output Oriented) จุดประสงค์เพื่อทำให้ปัจจัยผลผลิตมีค่ามากที่สุด โดยใช้ปัจจัยนำเข้าไม่เกินระดับที่มี

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $$\text{Max } \varphi_i$$

ภายใต้เงื่อนไข $$x_{ij}-\sum_{j=1}^{n}\lambda_i x_{ij}\ge 0 \qquad (i=1,2,\ldots,m), \quad (21)$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_i y_{rj}-\varphi_k y_{rj}\ge 0 \qquad (r=1,2,\ldots,s), \quad (22)$$

$$\lambda_j\ge 0 \qquad (j=1,2,\ldots,n) \quad (23)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.3.2 ตัวแบบ BCC

ในตัวแบบ CCR ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนคงที่ (Constant Returns to Scale: CRS) มีข้อจำกัดในการใช้คือ DMU หรือองค์กรที่จะวัดประสิทธิภาพต้องมีการดำเนินงาน ณ ระดับที่เหมาะสมเท่านั้น แต่เมื่อมีการแข่งขันไม่สมบูรณ์เกิดขึ้น หรือ เกิดเหตุการณ์ที่ส่งผลให้ DMU ไม่สามารถดำเนินงานในระดับที่เหมาะสมได้ ต่อมาในปี ค.ศ.1984 จึงมีการพัฒนาตัวแบบโดย Banker, Charnes และ Cooper เพื่อนำไปแก้ปัญหาดังกล่าว เรียกตัวแบบนี้ว่า ตัวแบบ BCC มีวัตถุประสงค์เพื่อหาค่าของคะแนนประสิทธิภาพภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนเปลี่ยนแปลงได้ (Variable Returns to Scale: VRS)โดยเรียกคะแนนประสิทธิภาพที่ได้ว่า ประสิทธิภาพที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency: TE_{vrs})

รูปที่ 2.4 เปรียบเทียบตัวแบบ CCR และ BCC
ที่มา : ประสพชัย พสุนนท์ (2556)

จากรูปที่ 2.4 ได้แสดงให้เห็นถึงความแตกต่างระหว่างตัวแบบ CCR และตัวแบบ BCC โดยตัวแบบ BCC ถูกพัฒนามาเพื่อใช้ในการประเมินประสิทธิภาพกรณีที่ปัจจัยการผลิตนั้นอาจทำให้ปัจจัยผลผลิตที่เพิ่มขึ้นไม่ต้องเป็นไปในสัดส่วนที่เท่าๆ กัน ด้วยการเพิ่มเงื่อนไข $\sum_{j=1}^{n}\lambda_i=1$ ลงในตัวแบบควบคู่ของตัวแบบ CCR ในมุมมองการพิจารณาด้านปัจจัยการผลิต (Input Oriented) ซึ่งเป็นข้อจำกัดของความโค้ง (Convexity Constraint) และได้ตัวแบบ BCC ดังนี้

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $\quad \text{Min } \tau_i$ (25)

ภายใต้เงื่อนไข $\quad \tau_i x_{ij} - \sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij} \geq 0 \qquad (i=1,2,\ldots,m),$ (26)

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_j x_{ij} - y_{rj} \geq 0 \qquad (r=1,2,\ldots,s), \tag{27}$$

$$\sum_{j=1}^{n}\lambda_i = 1 \qquad (j=1,2,\ldots,n), \tag{28}$$

$$\lambda_j \geq 0 \tag{29}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวแบบ BCC ด้วยการพิจารณาด้านปัจจัยผลผลิต (Output Oriented)

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $\text{Max } \varphi$ (30)

ภายใต้เงื่อนไข $x_{ij} - \sum_{j=1}^{n} \lambda_i x_{ij} \geq 0 \qquad (i = 1, 2, \ldots, m),$ (31)

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_i y_{rj} - \varphi_k y_{rj} \geq 0 \qquad (r = 1, 2, \ldots, s), \quad (32)$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_i = 1 \qquad (j = 1, 2, \ldots, n), \quad (33)$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad (34)$$

2.4 ตัวแบบ DEA แบบจัดเรียงลำดับ

2.4.1 ค่าคะแนนประสิทธิภาพไขว้ (Cross Efficiency)

ในปัญหาที่มีจำนวน DMU ไม่มากนักเมื่อเทียบกับจำนวนปัจจัยนำเข้าและผลผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์ ตัวแบบ DEA ข้างต้นมักจะให้ DMU ที่มีคะแนนประสิทธิภาพเต็ม 1 จำนวนหลายแห่ง ทำให้ไม่สามารถใช้คะแนนประสิทธิที่มีคะแนนประสิทธิภาพเต็ม 1 จำนวนหลายแห่ง ทำให้ไม่สามารถใช้คะแนนประสิทธิภาพในการจัดอันดับ DMU เหล่านี้ได้ นอกจากนี้คะแนนประสิทธิภาพเต็ม 1 นั้นอาจจะเกิดจากการให้น้ำหนักปัจจัย ข้อด้อยอีกข้อหนึ่งของวิธี DEA คือคะแนนประสิทธิภาพของแต่ละ DMU นั้นคำนวณโดยใช้ค่าน้ำหนักแตกต่างกัน ดังนั้นการนำค่าคะแนนประสิทธิภาพนี้มาเปรียบเทียบเพื่อจัดอันดับจึงไม่เหมาะสม แต่การกำหนดค่าน้ำหนักทุก DMU ได้เนื่องจากแต่ละ DMU ต้องการให้ตัวแปรที่เป็นจุดเด่นของตนมีน้ำหนักมาก และให้ตัวแปรที่เป็นจุดด้อยของตนมีน้ำหนักน้อย

1) การคำนวณค่าคะแนนประสิทธิภาพจากแบบจำลอง DEA ทั่วไป เช่น แบบจำลอง BCC หรือ CCR พร้อมทั้งคำนวณหาค่าถ่วงน้ำหนักของปัจจัยการผลิต และผลผลิตที่เหมาะสม เช่น พิจารณา DMU_d ดังนั้น ค่าคะแนนประสิทธิภาพของ DMU หน่วยดังกล่าว ภายใต้แบบจำลอง CCR สามารถคำนวณได้จาก

ฟังก์ชันวัตถุประสงค์ $$E^*_{dd} = \max \frac{\sum_{r=1}^{R} w_{rd} y_{rd}}{\sum_{i=1}^{I} v_{id} x_{id}}, \quad (35)$$

ภายใต้เงื่อนไข $$E_{dj} = \frac{\sum_{r=1}^{R} w_{rd} y_{rj}}{\sum_{i=1}^{I} v_{id} x_{ij}} \leq 1, j = 1, 2, \ldots, n, \quad (36)$$

$$w_{rd} \geq 0, r = 1, 2, \ldots, R, \quad (37)$$

$$v_{id} \geq 0, i = 1, 2, \ldots, I \quad (38)$$

โดยที่ w_{rd} และ v_{id} คือค่าถ่วงน้ำหนักทางด้านปัจจัยผลผลิตและด้านปัจจัยการผลิต ของ DMU_d ตามลำดับ

เอกสารนี้มีลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) ทำการคำนวณประสิทธิภาพไขว้ระหว่าง DMU_j และ DMU_d จาก

$$E_{dj} = \frac{\sum_{r=1}^{R} w^*_{rd} y_{rj}}{\sum_{i=1}^{I} v^*_{id} x_{ij}} \quad (39)$$

โดยที่ w^*_{rd} และ v^*_{id} คือค่าถ่วงน้ำหนักทางด้านปัจจัยผลผลิตและด้านปัจจัยการผลิตที่ได้จากขั้นตอนแรก จากนั้นทำการหาค่าเฉลี่ยตลอด DMU จะได้ผลลัพธ์คือค่าคะแนนประสิทธิภาพไขว้ (Cross Efficiency) สำหรับ DMU_j ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\bar{E}_j = \frac{1}{n}\sum_{d=1}^{n} E_{dj}$ (40)

3) สำหรับ DMU_r และ DMU_j ใด ๆ ที่มีค่าคะแนนประสิทธิภาพเท่ากัน ถ้าพบว่า $\bar{E}_j > \bar{E}_r$ แสดงว่า DMU_j มีประสิทธิภาพสูงกว่า DMU_r

2.4.2 Slack-Based Measure of super-efficiency

แบบจำลอง BCC และ CCR นั้น วิเคราะห์บนพื้นฐานของสัดส่วนที่ลดลง (หรือเพิ่มขึ้น) ของปัจจัยการผลิต (หรือผลผลิต) แต่ไม่ได้พิจารณาถึง Slack ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตโดยตรง Tone (2001) จึงเสนอแบบจำลองที่เป็นวิธีการวัดแบบสแลคเบส (Slacks–Based Measure: SBM) ที่จัดการกับ Slack ของปัจจัยการผลิตและผลผลิตโดยตรง ซึ่งแบบจำลองดังกล่าวยังคงทำให้ค่าประสิทธิภาพระหว่าง 0-1 และยังมีจุดอ่อนในเรื่องของการจัดลำดับของหน่วยตัดสินใจในกรณีที่มีจำนวนหน่วยตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพสูงสุดมากกว่า 1 หน่วย เหมือนกับแบบจำลองของ BCC และ CCR ต่อมา Tone (2002) จึงได้นำเสนอแบบจำลองการวัดสแลคเบส (Slacks–Based Measure: SBM) เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าว Du, Liang Zhu (2010) ได้พิสูจน์ในเชิงคณิตศาสตร์แล้วว่า แบบจำลอง SBM เป็นแบบจำลองที่ไม่พบว่ามีปัญหาที่เป็นไปไม่ได้ (Infeasible problem) เหมือนกับแบบจำลอง Radial-efficiency หรือ SBM นั้นมีความเป็นไปได้ในทุกกรณี และให้ค่าประสิทธิภาพที่สามารถใช้จัดลำดับของ DMU ได้ ซึ่งแบบจำลอง SBM ของ Tone (2002) มีลักษณะดังนี้

สมมติให้มี DMU จำนวน n หน่วย แต่ละหน่วยผลิตโดยที่แต่ละหน่วยการผลิตจะให้ผลผลิต (Y) จำนวน s หน่วย และใช้ปัจจัยนำเข้า (X) จำนวน m หน่วย เมื่อกำหนดให้หน่วยผลิตที่ j สามารถเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ได้ว่า $DMU_j (j=1,..,n)$ ใช้ปัจจัยนำเข้า i $(X_{ij}; i = 1,..., m)$ ในการผลิตผลผลิต r $(y_{rs}; r = 1,.., s)$ ดังนั้น จะสามารถใช้แบบจำลอง SBM (super-efficiency model) ประเมินประสิทธิภาพของ DMU_0 ด้วยการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ได้ดังนี้

แบบจำลองที่ 1
$$\delta^* = \min \delta = \frac{\frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m} \frac{\bar{x}}{x_{i0}}}{\frac{1}{s}\sum_{r=1}^{s} \frac{\bar{y}_r}{y_{r0}}}, \quad (41)$$

ภายใต้เงื่อนไข
$$\bar{x} \geq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} \lambda_j x_j, \quad (42)$$

$$\bar{y} \leq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} \lambda_j y_j, \quad (43)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\bar{x} \geq x_0 , \tag{44}$$

$$\bar{y} \leq y_0 , \tag{45}$$

$$\bar{y} \geq 0, \lambda \geq 0 \tag{46}$$

จากแบบจำลองข้างต้น ปัจจัยนำเข้าและผลผลิตต้องมีค่ามากกว่าศูนย์ ($x_j>0, y_j>0$) สามารถใช้ Charnes-Cooper transformation แปลงสมการให้อยู่ในรูปแบบโปรแกรมเชิงเส้น (Linear programming: LP) ได้ดังนี้

แบบจำลองที่2 $$\tau^* = \min \tau = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \frac{\bar{x}_i}{x_{i0}}, \tag{47}$$

ภายใต้เงื่อนไข $$1 = \frac{1}{s} \sum_{r=1}^{s} \frac{\bar{y}_r}{y_{r0}}, \tag{48}$$

$$\bar{x} \geq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} \Lambda_j x_j , \tag{49}$$

$$\bar{y} \leq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} \Lambda_j y_j , \tag{50}$$

$$\bar{x} \geq t x_0 , \tag{51}$$

$$\bar{y} \geq t y_0 , \tag{52}$$

$$\Lambda \geq 0, \bar{y} \geq 0, t>0 \tag{53}$$

โดยที่ (tx_0, ty_0) เป็นจุดที่ DMU_0 สามารถลดปัจจัยนำเข้า เพิ่มผลผลิตได้มากกกว่า (x_0, y_0) สำหรับ x_0 y_0 และ $t \geq 1$ สำหรับ y_0 ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากการวัดแบบสแลคเบส (Slacks–Based Measure: SBM) ของ (tx_0, ty_0) จึงมากกว่า (x_0, y_0) เมื่อแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบที่เหมาะสม (Optimal solution) ของสมการแล้วทำให้ทราบค่า $t^*, \bar{x}^*, \bar{y}^*, L^*$ และ t^* และสามารถหาคำตอบให้เหมาะสมของ SBM ในสมการได้ ดังนี้ $\delta^* = \tau^*, = \frac{\Lambda^*}{t^*}, \bar{x}^* = \frac{\bar{x}}{t^*}$ และ $\bar{y}^* = \frac{\bar{y}^*}{t^*}$

จากสมการข้างต้น เมื่อประยุกต์ใช้พิจารณาประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยการผลิต (Input-oriented) ที่เป็นการจัดการกับการถ่วงน้ำหนักด้วยระยะทาง (Weighted distance) ทางด้านปัจจัยการผลิต โดยคงไว้ซึ่งผลผลิตในระดับที่เท่าเดิม (Status quo) การวัดแบบสแลคเบส (Slacks–Based Measure: SBM) สำหรับกรณี Input-oriented สามารถแสดงได้ดังนี้

แบบจำลองที่3 $$d^*_1 = \min d = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^{m} \frac{\bar{x}_i}{x_{i0}}, \tag{54}$$

ภายใต้เงื่อนไข $$\bar{x} \geq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} l_j x_j , \tag{55}$$

$$\bar{y} \leq \sum_{j=1,\neq 0}^{n} \lambda_j y_j , \tag{56}$$

$$\bar{x} \geq x_0 , \tag{57}$$

$$\bar{y} \leq y_0 , \tag{58}$$

$$\lambda \geq 0 \tag{59}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในขณะเดียวกัน การพิจารณาประสิทธิภาพทางด้านปัจจัยผลผลิต (Output-Oriented) ที่เป็นการจัดการกับการถ่วงน้ำหนักด้วยระยะทาง (Weighted distance) ทางด้านผลผลิต โดยคงปัจจัยการผลิตในระดับเดิม (Status quo) จะสามารถปรับปรุงการวัดแบบสแลคเบส (Slacks–Based Measure: SBM) ที่สำหรับกรณี Output-Oriented สามารถแสดงได้ดังนี้

แบบจำลองที่4

$$d^*_0 = \min d = \frac{1}{\frac{1}{s}\sum_{r=1}^{s}\frac{\bar{y}_r}{y_{r0}}}, \tag{60}$$

ภายใต้เงื่อนไข

$$\bar{x} \geq \sum_{j=1,!0}^{n} \lambda_{j,} x_j , \tag{61}$$

$$\bar{y} \leq \sum_{j=1,!0}^{n} \lambda_{j,} y_j , \tag{62}$$

$$\bar{x} = x_0 , \tag{63}$$

$$0 \leq \bar{y} \leq y_0 , \tag{64}$$

$$\lambda \geq 0 \tag{65}$$

ค่าประสิทธิภาพที่ได้จากสมการตามตัวแบบจำลองที่ 3 และตัวแบบจำลองที่ 4 มีค่ามากกว่าหรือเท่ากับค่าประสิทธิภาพที่ได้จากสมการตัวแบบจำลอง 1 ($\delta_0^* \geq \delta^*$) เนื่องจากสมการตามตัวแบบจำลองที่ 3 และตัวแบบจำลองที่ 4 อยู่ภายใต้พื้นที่ที่เป็นไปได้ของข้อจำกัดของสมการตัวแบบจำลองที่ 1 หรืออาจกล่าวได้ว่าเส้นพรมแดนของสมการตัวแบบจำลองที่ 3 และ ตัวแบบจำลองที่ 4 อยู่ต่ำหรือเท่ากับเส้นพรมแดนของสมการแบบจำลองที่ 1

2.5 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.5.1 งานวิจัยที่ใช้ DEA ที่เกี่ยวข้องกับสถานีตำรวจ

Akdogan (2012) ทำการศึกษาเรื่อง การวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจในเมืองอังการา ประเทศตุรกี ด้วยวิธีการประยุกต์ใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูล โดยพิจารณาจากปัจจัยนำเข้าคือ จำนวนบุคลากร จำนวนรถตำรวจ ประชากรในพื้นที่ บริเวณพื้นที่ที่รับผิดชอบ (ตารางเมตร) จำนวนหน่วยงานที่สำคัญในพื้นที่ (เช่น โรงเรียน โรงพยาบาล) จำนวนเอกสารการรับแจ้งความ จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่ ปัจจัยผลผลิตคือ จำนวนเอกสารการพิจารณาคดีและการบริหารที่ดำเนินการแล้ว จำนวนเอกสารขาออก จำนวนเหตุการณ์ที่แก้ไขได้ผลการวิจัยพบว่าสถานีตำรวจในกรุงอังการาจำนวน 19 แห่งมีประสิทธิภาพ กล่าวได้ว่า 52.6 เปอร์เซ็นต์ของสถานีตำรวจมีประสิทธิภาพดังนั้นสถานีตำรวจที่ไม่มีประสิทธิภาพและแนะนำว่าควรลดจำนวนอาชญากรรมที่เกิดขึ้นในพื้นที่หรือแก้ไขปัญหาอาชญากรรมเหล่านั้น การป้องกันอาชญากรรมทำได้โดยการใช้กลยุทธ์การรักษาชุมชนดังนั้นผู้บังคับการตำรวจจึงควรให้ความสำคัญกับการใช้กลยุทธ์การรักษาชุมชน

Gormana and Ruggiero (2008) ได้ทำการศึกษาเรื่อง การประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติงานของตำรวจสหรัฐอเมริกาจำนวน 49 แห่งโดยใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูลแบบหลายขั้นตอน โดยปัจจัยการผลิตที่ใช้ได้แก่ เจ้าหน้าที่ตำรวจ จำนวนพนักงานอื่นๆ จำนวนยานพาหนะและปัจจัยผลผลิตที่ใช้ได้แก่ คดีฆาตกรรม คดีอาชญากรรมรุนแรง อาชญากรรมทรัพย์สินทั้งหมด เพื่อระบุ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะการให้บริการของตำรวจ ผลการวิจัยชี้ให้เห็นว่ารัฐส่วนใหญ่มีประสิทธิภาพทางเทคนิค และเกือบครึ่งหนึ่งมีขนาดที่น้อยกว่าขนาดที่เหมาะสม

Drake and Simper (2000) ได้ทำการศึกษาเรื่องการประเมินประสิทธิภาพการปฏิบัติหน้าที่ในกองกำลังตำรวจอังกฤษและเวลส์ โดยใช้การวิเคราะห์ด้วยวิธีโอบล้อมข้อมูลโดยปัจจัยการผลิตที่ใช้ได้แก่ ค่าจ้างทั้งหมด ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง ทุนและค่าใช้จ่ายอื่นๆ ปัจจัยผลผลิตที่ใช้ได้แก่ จำนวนอาชญากรรมที่ถูกจัดการ จำนวนความผิดจราจรทั้งหมด ผลการวิจัยพบว่ากองกำลังตำรวจแห่งเซอร์เรย์ ประเทศอังกฤษมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 38% และมีเพียง 3 กองกำลังตำรวจ (คลีฟแลนด์แควาเลียส์ ดอร์เซ็ทและเลสเตอร์เชียร์) เท่านั้นที่มีประสิทธิภาพอย่างสม่ำเสมอ

จากการศึกษางานวิจัยที่ประยุกต์ใช้เทคนิค DEA เพื่อวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 สรุปปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อเรื่อง	ปัจจัยการผลิต	ปัจจัยผลผลิต	ตัวแบบที่ใช้ในการวิจัย
Akdogan (2012) การวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจในเมืองอังการา: การประยุกต์ใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูล	1. จำนวนบุคลากร 2. จำนวนรถตำรวจ 3. ประชากรในพื้นที่ 4. บริเวณพื้นที่ที่รับผิดชอบ(ตารางเมตร) 5. จำนวนหน่วยงานที่สำคัญในพื้นที่ (เช่น โรงเรียนโรงพยาบาล) 6. จำนวนเอกสารที่เข้ามา 7. จำนวนเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในพื้นที่	1. จำนวนเอกสารการพิจารณาคดีและการบริหารที่ดำเนินการแล้ว 2. จำนวนเอกสารขาออก 3. จำนวนเหตุการณ์ที่แก้ไขได้	CCR
Gormana and Ruggiero (2008) การประเมินผลการปฏิบัติงานของตำรวจสหรัฐฯโดยใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูล	1. จำนวนเจ้าหน้าที่ตำรวจ 2. จำนวนพนักงานอื่น ๆ 3. จำนวนยานพาหนะ	1. การฆาตรกรรม 2. อาชญากรรมรุนแรงอื่นๆ 3.อาชญากรรมทรัพย์สินทั้งหมด	CCR

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางต่อ 2.1 สรุปปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตของงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ชื่อเรื่อง	ปัจจัยการผลิต	ปัจจัยผลผลิต	ตัวแบบที่ใช้ในการวิจัย
Drake and Simper (2000)การประเมินความสามารถในการผลิตและความสัมพันธ์ระหว่างประสิทธิภาพและประสิทธิผลในกองกำลังตำรวจอังกฤษและเวลส์: การประยุกต์ใช้วิธีการโอบล้อมข้อมูลและการวิเคราะห์จำแนกหลายประเภท (2000)	1.ค่าจ้างทั้งหมด 2.ค่าใช้จ่ายเกี่ยวกับอาคารสถานที่ 3.ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการขนส่ง 4.ทุนและค่าใช้จ่ายอื่น ๆ	1. จำนวนอาชญากรรมที่ถูกจัดการ 2. จำนวนความผิดจราจรทั้งหมด	Super Efficiency

2.5.2 งานวิจัยที่ใช้ DEA ที่เกี่ยวข้องกับองค์กรต่างๆ

จากที่ได้ทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าการวัดประสิทธิภาพโดยวิธี DEA นั้นสามารถใช้กับหน่วยงานต่างๆ เช่น องค์การบริหารส่วนตำบล (อรนุช และคณะ, 2555) สถานีอนามัย (ดิเรก, 2553) สำนักงานประปา (สลิลทิพย์ และพัชราภรณ์, 2551) ในงานวิจัยเล่มนี้ได้ใช้วิธีการวิธีการวัดในรูปแบบ DEA เช่นกัน โดยวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีหลากหลายปัจจัยนำเข้าและหลากหลายปัจจัยผลผลิตโดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งสามารถสรุปได้ดังนี้

อรนุช และคณะ (2555) ศึกษาเรื่องการวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านการจัดเก็บรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อม กรณีศึกษาองค์การบริหารส่วนตำบลในเขตจังหวัดพระนครศรีอยุธยาจำนวน 121 แห่ง โดยได้จำแนกผลการวิเคราะห์ตามขนาดของ อบต. ซึ่งจำแนกได้ 3 ขนาด คือ อบต.ขนาดเล็ก จำนวน 10 แห่ง อบต.ขนาดกลาง จำนวน 106 แห่ง และ อบต.ขนาดใหญ่ จำนวน 5 แห่ง โดยปัจจัยผลผลิตที่ใช้ ได้แก่ ขนาดพื้นที่ จำนวนครัวเรือน จำนวนประชากร ความหนาแน่นของประชากร และจำนวนเจ้าหน้าที่ ส่วนปัจจัยผลผลิตได้แก่ ภาษีท้องถิ่น และรายได้ที่ไม่ใช่ภาษี ผลการศึกษาพบว่าตัวแบบ CCR สามารถวัดประสิทธิภาพ ของ อบต. ที่มีความสามารถในการจัดเก็บรายได้และมีขนาดที่เหมาะสม จำนวนทั้งสิ้น 17 แห่ง จำแนกเป็น อบต. ขนาดเล็ก 6 แห่ง ขนาดกลาง 6 แห่ง และ ขนาดใหญ่ 5 แห่ง ในขณะที่ตัวแบบ BCC สามารถวัดประสิทธิภาพ ของ อบต. ที่มีความสามารถในการจัดเก็บรายได้ในขณะที่มีขนาดของ อบต. เท่าๆ กัน จำนวนทั้งสิ้น 42 แห่ง จำแนกเป็น อบต. ขนาดเล็ก 10 แห่ง ขนาดกลาง 27 แห่ง และ ขนาดใหญ่ 5 แห่ง ทั้งนี้เมื่อวัดประสิทธิภาพด้านขนาด (SE) พบว่า อบต. ที่มีผลตอบแทนต่อขนาดเพิ่มขึ้น(IRS)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จำนวน 93 แห่ง และ อบต.ที่มีผลตอบแทนขนาดลดลง (DRS) มีจำนวน 9 แห่ง ทำให้ทราบว่าการใช้ปัจจัยนำเข้าและปัจจัยผลผลิตในระดับที่น้อยเกินไปหรือมากเกินไป เมื่อเทียบกับ อบต. อื่นๆ ที่มีระดับคะแนนประสิทธิภาพที่สูงกว่า ดังนั้นแนวทางการปรับปรุงประสิทธิภาพจึงอยู่ที่การปรับค่าทั้งในด้านปัจจัยผลผลิตและปัจจัยนำเข้าให้อยู่ในระดับที่เหมาะสม ซึ่งการนำไปใช้จริงควรคำนึงถึงปัจจัยอื่นๆ ประกอบด้วยเช่นขีดความสามารถของ อบต. และนโยบายการบริหารงานของ อบต.

ดิเรก (2553) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวัดประสิทธิภาพของสถานีอนามัยในประเทศโดยใช้ด้วยวิธีโอบล้อมข้อมูล กรณีศึกษาคือสถานีอนามัย 246 แห่งใน 12 จังหวัด ผลการศึกษายืนยันว่ามีสถานีอนามัยชั้นแนวหน้า 45 แห่ง ซึ่งคิดเป็นสัดส่วนร้อยละ 18 ที่มีคะแนนประสิทธิภาพของสถานีอนามัยอยู่ระหว่างร้อยละ 60-75 คะแนน โดยคะแนนประสิทธิภาพเฉลี่ยเท่ากับ 0.69 หากทุกหน่วยงานพยายามปรับปรุงประสิทธิภาพด้านผลผลิตและลดรายจ่ายส่วนที่เกินกว่าความจำเป็นจะสามารถลดต้นทุนและรายจ่ายของสถานีอนามัยลงได้ถึงร้อยละ 31 อย่างไรก็ตามแบบจำลองวัดประสิทธิภาพอาจจะมีข้อจำกัด กล่าวคือไม่เข้าใจสภาพแวดล้อมของแต่ละสถานีอนามัย ซึ่งมีผลทำให้ค่าใช้จ่าย ณ แห่งนั้นสูงกว่าปรกติ ดังนั้นผลการศึกษานี้จึงถือเป็นการประเมินประสิทธิภาพขั้นต้นและควรเปิดโอกาสให้ผู้บริหารสถานีอนามัยให้คิดเห็นแย้งหรือข้อมูลเพิ่มเติม

สลิลทิพย์ และพัชราภรณ์ (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่องการวัดประสิทธิภาพสำนักงานสาขาของการประปานครหลวงจำนวน 15 สาขาในเขตพื้นที่กรุงเทพมหานคร นนทบุรี และสมุทรปราการ โดยใช้วิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อม ในการวัดประสิทธิภาพนี้ใช้ตัวแบบ CCR และ BCC โดยปัจจัยการผลิตที่ใช้ ได้แก่ปริมาณน้ำที่ผลิต จำนวนพนักงาน ต้นทุนในการผลิต และความยาวท่อส่งน้ำ ส่วนปัจจัยผลผลิตได้แก่ ปริมาณน้ำที่จำหน่าย จำนวนผู้ใช้น้ำ รายได้จากผู้ใช้น้ำ และพื้นที่ให้บริการ จากการศึกษาพบว่า สำนักงานประปาสาขาที่ 3 สาขาที่ 5 และ สาขาที่ 15 มีประสิทธิภาพในตัวแบบ BCC แต่ไม่มีประสิทธิภาพในตัวแบบ CCR แสดงว่าสาขามีขนาดใหญ่เกินไป ส่วนสำนักงานประปาสาขาที่ 1 และ สาขาที่ 4 มีประสิทธิภาพทั้งในตัวแบบ CCR และ BCC ที่ต่ำกว่าสำนักงานประปาสาขาอื่น แต่มีค่า SE ที่เข้าใกล้ 1.000 แสดงว่า สำนักงานประปา 2 แห่งนี้มีปัญหาในด้านประสิทธิภาพในการดำเนินงาน

ดิเรก (2551) ได้ทำการศึกษาเรื่อง ประสิทธิภาพการบริหารต้นทุนของสถานพยาบาล กรณีศึกษาโรงพยาบาลศูนย์และทั่วไป 95 แห่งในสังกัดสำนักงานปลัดกระทรวงสาธารณสุขโดยใช้ด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อม โดยศึกษาประสิทธิภาพของต้นทุน (cost efficiency) โดยปัจจัยการผลิตที่ใช้ได้แก่ ต้นทุนด้านบุคลากรและต้นทุนด้านการดำเนินการ ปัจจัยการผลิตได้แก่ การรักษาผู้ป่วยในผู้ป่วยนอก จำนวนผู้ป่วยที่รับต่อจากสถานพยาบาล ผลการวิเคราะห์พบว่า ระดับประสิทธิภาพของต้นทุนโดยเฉลี่ยเท่ากับ 78% ภายใต้ข้อสมมติ VRS แต่ถ้าหากใช้ข้อสมมติ CRS จะได้ผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยที่ต่ำกว่ากล่าวคือ 71% ซึ่งมีเหตุผลอธิบายได้ว่าข้อสมมติ CRS สันนิษฐานว่าผลตอบแทนมีลักษณะคงที่ ซึ่งเข้มงวดมากกว่า VRS ผู้เขียนอภิปรายว่าควรจะมีการวิจัยเชิงลึกเกี่ยวกับประสิทธิภาพของสถานพยาบาลของรัฐในเชิงลึกต่อไปเพื่อเข้าใจว่าสถานพยาบาลชั้นแนวหน้าเหล่านั้นนั้นมีการดำเนินการอย่างไรจึงมีประสิทธิภาพสูง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินการวิจัย

ในบทที่ 3 จะกล่าวถึงวิธีการดำเนินการวิจัย โดยมีขั้นตอนคือ การหาขอบเขตการศึกษา วิธีการเก็บรวมรวมข้อมูล วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย และกรอบแนวคิดในงานวิจัย ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

3.1 ขอบเขตการศึกษา

ทำการศึกษาข้อมูลของสถานีตำรวจในเขตพื้นที่กองบังคับการตำรวจนครบาล 3 ซึ่งมีทั้งหมด 11 แห่ง โดยใช้ข้อมูลรายปีระยะเวลา 1 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ.2560

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาในครั้งนี้เป็นข้อมูลทุติยภูมิ (Secondary data) โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิต ได้แก่ จำนวนประชากรในพื้นที่ จำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบของแต่ละสถานี จำนวนคดีความ และจำนวนเจ้าพนักงานที่มีการเก็บรวมรวบข้อมูลไว้ที่สถานีตำรวจ และข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) ได้แก่ ข้อมูลความพึงพอใจของประชาชนที่ใช้บริการสถานีตำรวจแต่ละแห่งโดยผู้วิจัยได้ทำการลงพื้นที่ไปแจกแบบสอบถามด้วยตนเอง รวมทั้งการจัดทำแบบสอบถามออนไลน์ ใช้วิธีสุ่มเก็บข้อมูลแบบโควตา เพื่อทำการสุ่มเก็บข้อมูลความพึงพอใจของตัวอย่างจำนวน 490 แล้วนำมาเทียบกับสัดส่วนประชากรในพื้นที่ต่อประชากรทั้งหมดเพื่อหาจำนวนตัวอย่างของแต่ละสถานีตำรวจ รายละเอียดของแบบสอบถามได้แสดงไว้ในในภาคผนวก ผ.1

หลังจากที่คณะผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลแล้ว ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามจะถูกนำมาวิเคราะห์หาค่าเฉลี่ยของคะแนนความพึงพอใจในแต่ละด้านของประชาชนที่มีต่อการดำเนินการของสถานีตำรวจแต่ละแห่ง ส่วนข้อมูลจำนวนคดีความที่รับแจ้งความและจำนวนคดีความที่สะสางได้ที่ได้จากสถานีตำรวจแต่ละแห่ง จะถูกนำคำนวณหาสัดส่วนของคดีความที่สะสางได้ต่อคดีความที่รับแจ้ง ซึ่งได้ข้อมูลปัจจัยการผลิต (Input) และปัจจัยผลผลิต (Output) สามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิต

ปัจจัยการผลิต	ปัจจัยผลผลิต
1. พื้นที่ที่รับผิดชอบ (ตร.กม.)	1. สัดส่วนของคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ
2. จำนวนเจ้าพนักงาน (คน)	2. สัดส่วนของคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ
3. จำนวนประชากร (คน)	3. คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ
	4. คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ
	5. คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ

จากที่กล่าวมาข้างต้น คณะผู้วิจัยได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลของปัจจัยด้านการผลิตและปัจจัยด้านผลผลิตของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง ไว้ดังตาราง ผ.2 และตาราง ผ.3 ในภาคผนวก

3.3 วิธีการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลแบบจำลอง DEA เป็นการวัดประสิทธิภาพการผลิตโดยวิธีการเปรียบเทียบวิธีหนึ่ง จะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพแต่ละหน่วยผลิต โดยใช้หลักของ Linear Programming ในการประมาณ สำหรับการศึกษาครั้งนี้จะวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลอง BCC ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) โดยพิจารณาจากปัจจัยผลผลิต (Output Orientation) และเลือกใช้โปรแกรม DEAP 2.1 ในการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีการโอบล้อมข้อมูล (DEA) กำหนดให้หน่วยตัดสินใจ (DMU) มีทั้งหมด 11 หน่วย

3.4 ตัวแปรที่ใช้ในการวิจัย

การศึกษาประสิทธิภาพการดำเนินงานของสถานีตำรวจในกองบังคับการนครบาล 3 โดยเปรียบเทียบตามแบบจำลอง DEA นั้น ในการวัดประสิทธิภาพขององค์กรนั้นจะคำนึงถึงการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าโดยไม่ให้เกิดความสูญเปล่า โดยในการศึกษาครั้งนี้ได้กำหนดปัจจัยการผลิตในแบบจำลองนี้ 3 ปัจจัย คือ พื้นที่ที่รับผิดชอบ เจ้าพนักงาน ประชากรในพื้นที่ สำหรับปัจจัยผลผลิตมี 5 ปัจจัยคือ สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ และคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ

สำหรับการศึกษานี้เลือกใช้สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ของสถานีตำรวจและ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ เป็นปัจจัยผลผลิตเนื่องจากเป็นสิ่งที่บ่งบอกถึงการทำงานที่สำเร็จของสถานีตำรวจ กล่าวคือหากสถานีตำรวจใดๆ สามารถสะสางคดีความได้มากสามารถอนุมานได้ว่าสถานีตำรวจนั้นๆ มีความสามารถในการขจัดปัญหาความเดือดร้อนของประชาชนได้และนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของสถานีตำรวจด้วยเช่นกัน โดยตัวแปรของการวิจัยนี้สามารถจำแนกได้ดังนี้

ปัจจัยด้านการผลิต (Input)

x_1 คือ เจ้าพนักงาน (คน)

x_2 คือ พื้นที่ที่รับผิดชอบ (ตารางกิโลเมตร)

x_3 คือ ประชากรในพื้นที่ (คน)

ปัจจัยด้านผลผลิต (Output)

y_1 คือ สัดส่วนของคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ

y_2 คือ สัดส่วนของคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ

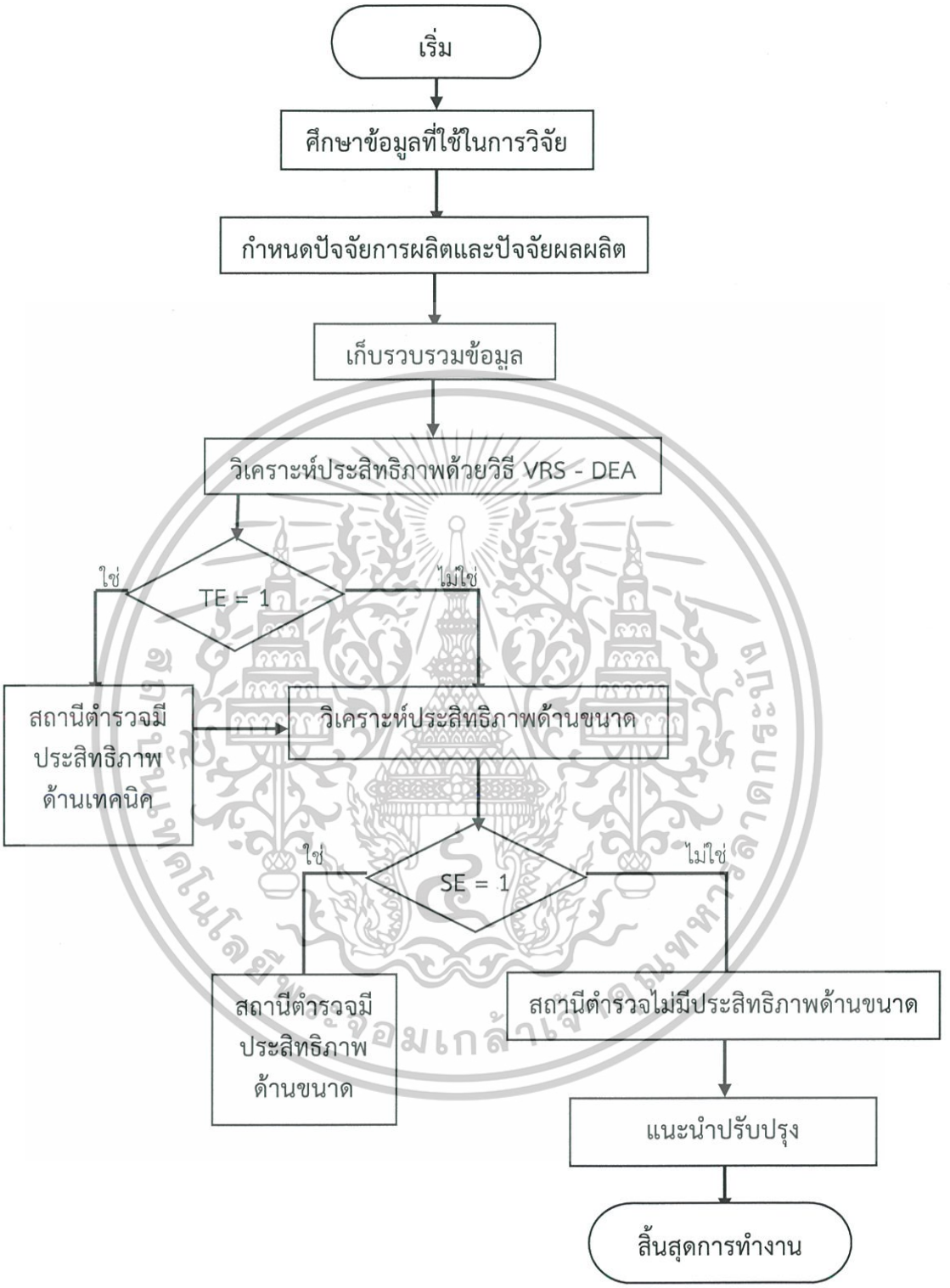
y_3 คือ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (คะแนน)

y_4 คือ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ (คะแนน)

y_5 คือ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ (คะแนน)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.5 กรอบแนวคิดในการวิจัย



รูปที่ 3.1 กรอบแนวคิดการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาครั้งนี้ได้ทำการทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 ทั้ง 11 แห่ง และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้เทคนิคการวิเคราะห์โดยวิธีโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) ด้วยโปรแกรม DEAP (Version 2.1) ได้ผลดังนี้

4.1 การวิเคราะห์สถิติเชิงพรรณนา

การศึกษาในส่วนนี้เป็นการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิจัย ซึ่งผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอออกเป็น 2 ส่วนดังนี้

4.1.1 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิต

การนำเสนอลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิตในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลด้านจำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบ (x_1)
2) ข้อมูลด้านจำนวนเจ้าพนักงานตำรวจ (x_2)
3) ข้อมูลด้านจำนวนประชากร (x_3)

4.1.2 ลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรปัจจัยผลผลิต

การนำเสนอลักษณะทั่วไปของกลุ่มตัวแปรปัจจัยผลผลิตในการศึกษาครั้งนี้มีรายละเอียดดังนี้

1) ข้อมูลด้านสัดส่วนของคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ (y_1)
2) ข้อมูลด้านสัดส่วนของคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ (y_2)
3) ข้อมูลด้านคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก (y_3)
4) ข้อมูลด้านคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ (y_4)
5) ข้อมูลด้านคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ (y_5)

ตารางนี้จะกล่าวถึงค่าสถิติของแต่ละตัวแปรปัจจัยการผลิต ประกอบไปด้วย จำนวนทั้งหมดของแต่ปัจจัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ตารางค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการศึกษา

	x_1	x_2	x_3
จำนวนทั้งหมดของแต่ละปัจจัย	1,351	563.55	1,031,362
ค่าเฉลี่ย	123	51.23	93,760
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	58.19	15.67	74,886
ค่าสูงสุด	239	74.61	231,747
ค่าต่ำสุด	51	22.95	7,635

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 4.1 พบว่าข้อมูลของกลุ่มตัวแปรปัจจัยการผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าคะแนนประสิทธิภาพ โดยทำการเก็บรวบรวมข้อมูลในปี พ.ศ.2560 ของสถานีตำรวจในกองบังคับตำรวจนครบาล 3 ทั้งหมด 11 แห่ง ในการเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างสถานีตำรวจทั้งหมดจะเห็นได้ว่าปัจจัยจำนวนเจ้าพนักงานของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีจำนวนทั้งหมด 1,351 คน โดยสถานีตำรวจที่มีจำนวนเจ้าพนักงานมากที่สุดคือ สถานีตำรวจมีนบุรี ซึ่งมีจำนวน 239 คน และสถานีตำรวจที่มีจำนวนเจ้าพนักงานน้อยที่สุดคือ สถานีตำรวจลำหิน ซึ่งมีจำนวน 51 คน โดยเจ้าพนักงานของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ย 123 คน และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 58.19 คน จำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีจำนวนทั้งหมด 563.55 ตารางกิโลเมตร โดยสถานีตำรวจที่มีจำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบมากที่สุดคือ สถานีตำรวจมีนบุรี ซึ่งมีจำนวนพื้นที่ 74.61 ตารางกิโลเมตร และสถานีตำรวจที่มีพื้นที่ที่รับผิดชอบน้อยที่สุดคือ สถานีตำรวจลาดกระบัง ซึ่งมีจำนวนพื้นที่ 22.6 ตารางกิโลเมตร โดยจำนวนพื้นที่ที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ย 51.233 ตารางกิโลเมตร และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 15.67 ตารางกิโลเมตร

จำนวนประชากรที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจทั้ง 11 สถานีมีจำนวนทั้งหมด 1,031,362 คน โดยสถานีที่มีจำนวนประชากรที่มากที่สุดคือ สถานีตำรวจมีนบุรี ซึ่งมีจำนวนประชากรที่รับผิดชอบทั้งหมด 231,747 คนและสถานีตำรวจที่มีประชากรรับผิดชอบน้อยที่สุดคือ สถานีตำรวจสุวินทวงศ์ ซึ่งมีจำนวนประชากรที่รับผิดชอบทั้งหมด 7,635 คน โดยจำนวนประชากรที่รับผิดชอบของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ย 93,760 คนและมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 74,886 คน

ตารางที่ 4.2 จะกล่าวถึงค่าสถิติของแต่ละตัวแปรปัจจัยผลผลิต ประกอบไปด้วย จำนวนทั้งหมดของแต่ปัจจัย ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน ค่าสูงสุด ค่าต่ำสุด แสดงได้ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.2 ตารางค่าสถิติพื้นฐานของตัวแปรปัจจัยผลที่ใช้ในการศึกษา

	y_1	y_2	y_3	y_4	y_5
จำนวนทั้งหมดของแต่ละปัจจัย	9.87	9.19	37.43	37.23	37.03
ค่าเฉลี่ย	0.90	0.84	3.40	3.38	3.37
ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน	0.11	0.14	0.31	0.55	0.60
ค่าสูงสุด	1	1	3.83	4.40	4.05
ค่าต่ำสุด	0.99	0.57	2.66	2.20	2.91

จากตารางที่ 4.2 พบว่าข้อมูลของกลุ่มตัวแปรปัจจัยผลผลิตที่ใช้ในการวิเคราะห์เพื่อหาค่าคะแนนประสิทธิภาพนั้น สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง โดยสถานีตำรวจที่มีสัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความมากที่สุดคือ สถานีตำรวจฉลองกรุง สถานีตำรวจสุวินทวงศ์ และสถานีตำรวจลำหิน ซึ่งมีสัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความทั้งหมดเท่ากับ 1 และสถานีตำรวจที่มีสัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความน้อยที่สุดคือ สถานีตำรวจลาดกระบัง ซึ่งมีสัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ เท่ากับ 0.72

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.90 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11

สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง โดยสถานีตำรวจที่มีสัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความมากที่สุดคือ สถานีตำรวจฉลองกรุงและสถานีตำรวจลำหิน เท่ากับ 1 และสถานีตำรวจที่มีสัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่ส่งสะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความน้อยที่สุดคือ สถานีตำรวจร่มเกล้าซึ่งมีสัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ เท่ากับ 0.57 โดยสัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่ส่งฟ้องต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.84 และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.14

คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ ทั้ง 11 แห่ง โดยสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจสูงสุดคือสถานีตำรวจมีนบุรีคือ 3.83คะแนน และสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจน้อยที่สุดคือสถานีตำรวจลำหิน ได้ 2.66 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ ทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.40 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.31

คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจทั้ง 11 แห่ง โดยสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจสูงสุดคือสถานีตำรวจลำผักชีคือ 4.4คะแนน และสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจน้อยที่สุดคือสถานีตำรวจฉลองกรุง ได้ 2.2 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ ทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.38 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.55

คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทั้ง11 แห่ง โดยสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจสูงสุดคือสถานีตำรวจลำหินคือ 4.05 คะแนน และสถานีตำรวจที่มีคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจน้อยที่สุดคือสถานีตำรวจร่มเกล้า ได้ 2.91 คะแนน โดยคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ ทั้ง 11 แห่ง มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.37 มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.6

4.2 ผลการวิเคราะห์ค่าคะแนนประสิทธิภาพโดยวิธี DEA

4.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลองแบบผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS)

งานวิจัยนี้ได้นำวิธีการโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) มาเป็นวิธีการในการวัดประสิทธิภาพของสถานีตำรวจในเขตกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 จำนวน 11 แห่ง เนื่องจาก DEA เป็นการวัดประสิทธิภาพที่ไม่ต้องมีข้อตกลงเกี่ยวกับการแจกแจงทางสถิติและยังสามารถวัดประสิทธิภาพในกรณีที่มีหลายปัจจัยด้านการผลิตและด้านผลผลิต โดยใช้โปรแกรมเชิงเส้น (Linear Programming) ซึ่งเป็นตัวแบบทางคณิตศาสตร์ที่สามารถหาผลลัพธ์ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขข้อจำกัดและทำให้ฟังก์ชันวัตถุประสงค์มีค่าสูงสุด เนื่องจากแบบจำลอง CCR ปัจจัยการผลิตและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปัจจัยผลผลิตจะต้องเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่า ๆ กันทุก DMU แต่ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตที่นำมาใช้ในงานวิจัยครั้งนี้มีการเพิ่มขึ้นแบบไม่คงที่ กล่าวคือการเพิ่มจำนวนเจ้าหน้าที่ตำรวจ 1 คน ไม่ได้ทำให้สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความเพิ่มขึ้นในสัดส่วนที่เท่า ๆ กัน ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเลือกใช้แบบจำลอง BCC การวิเคราะห์ข้อมูลภายใต้ข้อสมมติต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) โดยพิจารณาตามการวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยผลผลิต (Output-Oriented) เมื่อแทนค่าตัวแปรต่าง ๆจะได้สมการวัตถุประสงค์ และสมการเงื่อนไขเชิงคณิตศาสตร์สถานีตำรวจแต่ละแห่งดังนี้ โดย φ คือคะแนนประสิทธิภาพของแต่ละ DMU และ λ คือน้ำหนักของแต่ละ DMU

1) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจมีนบุรี

$$\text{Max } \varphi_1$$

Subject to

$$-0.72\varphi + (0.72\lambda_{1,1} + 0.56\lambda_{2,1} + 0.91\lambda_{3,1} + 0.75\lambda_{4,1} + 1\lambda_{5,1} + \ldots + 0.73\lambda_{1,11}) \geq 0 \quad (66)$$

$$-0.96\varphi + (0.96\lambda_{1,1} + 0.73\lambda_{2,1} + 0.73\lambda_{3,1} + 0.99\lambda_{4,1} + 1\lambda_{5,1} + \ldots + 0.85\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (67)$$

$$-3.83\varphi + (3.83\lambda_{1,1} + 3.33\lambda_{2,1} + 3.67\lambda_{3,1} + 3.23\lambda_{4,1} + 3.67\lambda_{5,1} + \ldots + 3.23\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (68)$$

$$-3.17\varphi + (3.17\lambda_{1,1} + 3\lambda_{2,1} + 3.17\lambda_{3,1} + 3.5\lambda_{4,1} + 2.5\lambda_{5,1} + \ldots + 3.33\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (69)$$

$$-3.27\varphi + (3.27\lambda_{1,1} + 2.92\lambda_{2,1} + 3.27\lambda_{3,1} + 3.33\lambda_{4,1} + 2.33\lambda_{5,1} + \ldots + 4\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (70)$$

$$239 - (239\lambda_{1,1} + 133\lambda_{2,1} + 121\lambda_{3,1} + 122\lambda_{4,1} + 129\lambda_{5,1} + \ldots + 63\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (71)$$

$$74.61 - (74.61\lambda_{1,1} + 26.2\lambda_{2,1} + 22.95\lambda_{3,1} + 58\lambda_{4,1} + 46.03\lambda_{5,1} + \ldots + 48.21\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (72)$$

$$231{,}747 - (231{,}747\lambda_{1,1} + 157.427\lambda_{2,1} + 40{,}900\lambda_{3,1} + \ldots + 13{,}535\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (73)$$

$$\lambda_{1,1} + \lambda_{2,1} + \lambda_{3,1} + \lambda_{4,1} + \ldots + \lambda_{11,1} = 1 \quad (74)$$

$$\lambda_{1,1}, \lambda_{2,1}, \lambda_{3,1}, \lambda_{4,1}, \ldots, \lambda_{11,1} \geq 0 \quad (75)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจร่มเกล้า

$$\text{Max } \varphi_2$$

Subject to

$$-0.56\varphi + (0.72\lambda_{1,1}+0.56\lambda_{2,1}+0.91\lambda_{3,1}+0.75\lambda_{4,1}+1\lambda_{5,1}+...+0.73\lambda_{11,1}) \geq 0 \quad (76)$$

$$-0.73\varphi + (0.96\lambda_{1,2}+0.73\lambda_{2,2}+0.73\lambda_{3,2}+0.99\lambda_{4,2}+1\lambda_{5,2}+...+0.85\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (77)$$

$$-3.33\varphi + (3.83\lambda_{1,2}+3.33\lambda_{2,2}+3.67\lambda_{3,2}+3.23\lambda_{4,2}+3.67\lambda_{5,2}+...+3.23\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (78)$$

$$-3\varphi + (3.17\lambda_{1,2}+3\lambda_{2,2}+3.17\lambda_{3,2}+3.5\lambda_{4,2}+2.5\lambda_{5,2}+...+3.33\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (79)$$

$$-2.92\varphi + (3.27\lambda_{1,2}+2.92\lambda_{2,2}+3.27\lambda_{3,2}+3.33\lambda_{4,2}+2.33\lambda_{5,2}+...+4\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (80)$$

$$133 - (239\lambda_{1,2}+133\lambda_{2,2}+121\lambda_{3,2}+122\lambda_{4,2}+129\lambda_{5,2}+...+63\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (81)$$

$$26.2 - (74.61\lambda_{1,2}+26.2\lambda_{2,2}+22.95\lambda_{3,2}+58\lambda_{4,2}+46.03\lambda_{5,2}+...+48.21\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (82)$$

$$15{,}742 - (231{,}747\lambda_{1,2}+157{,}427\lambda_{2,2}+40{,}900\lambda_{3,2}+66{,}680\lambda_{4,2}+...+13{,}535\lambda_{11,2}) \geq 0 \quad (83)$$

$$\lambda_{1,2}+\lambda_{2,2}+\lambda_{3,2}+\lambda_{4,2}+...+\lambda_{11,2}=1 \quad (84)$$

$$\lambda_{1,2},\lambda_{2,2},\lambda_{3,2},\lambda_{4,2},...,\lambda_{11,2} \geq 0 \quad (85)$$

3) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจลาดกระบัง

$$\text{Max } \varphi_3$$

Subject to

$$-0.91\varphi + (0.72\lambda_{1,3}+0.56\lambda_{2,3}+0.91\lambda_{3,3}+0.75\lambda_{4,3}+1\lambda_{5,3}+...+0.73\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (86)$$

$$-0.73\varphi + (0.96\lambda_{1,3}+0.73\lambda_{2,3}+0.73\lambda_{3,3}+0.99\lambda_{4,3}+1\lambda_{5,3}+...+0.85\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (87)$$

$$-3.67\varphi + (3.83\lambda_{1,3}+3.33\lambda_{2,3}+3.67\lambda_{3,3}+3.23\lambda_{4,3}+3.67\lambda_{5,3}+...+3.23\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (88)$$

$$-3.17\varphi + (3.17\lambda_{1,3}+3\lambda_{2,3}+3.17\lambda_{3,3}+3.5\lambda_{4,3}+2.5\lambda_{5,3}+...+3.33\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (89)$$

$$-3.27\varphi + (3.27\lambda_{1,3}+2.92\lambda_{2,3}+3.27\lambda_{3,3}+3.33\lambda_{4,3}+2.33\lambda_{5,3}+...+4\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (90)$$

$$121 - (239\lambda_{1,3}+133\lambda_{2,3}+121\lambda_{3,3}+122\lambda_{4,3}+129\lambda_{5,3}+...+63\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (91)$$

$$22.95 - (74.61\lambda_{1,3}+26.2\lambda_{2,3}+22.95\lambda_{3,3}+58\lambda_{4,3}+46.03\lambda_{5,3}+...+48.21\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (92)$$

$$40{,}900 - (231{,}747\lambda_{1,3}+157{,}427\lambda_{2,3}+40{,}900\lambda_{3,3}+66{,}680\lambda_{4,3}+...+13{,}535\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (93)$$

$$\lambda_{1,3}+\lambda_{2,3}+\lambda_{3,3}+\lambda_{4,3}+...+\lambda_{11,3}=1 \quad (94)$$

$$\lambda_{1,3},\lambda_{2,3},\lambda_{3,3},\lambda_{4,3},...,\lambda_{11,3} \geq 0 \quad (95)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจจรเข้น้อย

$$\text{Max } \varphi_4$$

Subject to

$$-0.75\varphi + (0.72\lambda_{1,4}+0.56\lambda_{2,4}+0.91\lambda_{3,4}+0.75\lambda_{4,4}+1\lambda_{5,4}+...+0.73\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (96)$$

$$-0.99\varphi + (0.96\lambda_{1,4}+0.73\lambda_{2,4}+0.73\lambda_{3,4}+0.99\lambda_{4,4}+1\lambda_{5,4}+...+0.85\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (97)$$

$$-3.23\varphi + (3.83\lambda_{1,4}+3.33\lambda_{2,4}+3.67\lambda_{3,4}+3.23\lambda_{4,4}+3.67\lambda_{5,4}+...+3.23\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (98)$$

$$-3.5\varphi+(3.17\lambda_{1,4}+3\lambda_{2,4}+3.17\lambda_{3,4}+3.5\lambda_{4,4}+2.5\lambda_{5,4}+...+3.33\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (99)$$

$$-3.33\varphi + (3.27\lambda_{1,3}+2.92\lambda_{2,3}+3.27\lambda_{3,3}+3.33\lambda_{4,3}+2.33\lambda_{5,3}+...+4\lambda_{11,3}) \geq 0 \quad (100)$$

$$122-(239\lambda_{1,4}+133\lambda_{2,4}+121\lambda_{3,4}+122\lambda_{4,4}+129\lambda_{5,4}+...+63\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (101)$$

$$58-(74.61\lambda_{1,4}+26.2\lambda_{2,4}+22.95\lambda_{3,4}+58\lambda_{4,4}+46.03\lambda_{5,4}+...+48.21\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (102)$$

$$66{,}680-(231{,}747\lambda_{1,4}+157{,}427\lambda_{2,4}+40{,}900\lambda_{3,4}+66{,}680\lambda_{4,4}+...+13{,}535\lambda_{11,4}) \geq 0 \quad (103)$$

$$\lambda_{1,4}+\lambda_{2,4}+\lambda_{3,4}+\lambda_{4,4}+...+\lambda_{11,4}=1 \quad (104)$$

$$\lambda_{1,4},\lambda_{2,4},\lambda_{3,4},\lambda_{4,4},...,\lambda_{11,4} \geq 0 \quad (105)$$

5) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจฉลองกรุง

$$\text{Max } \varphi_5$$

Subject to

$$-1\varphi + (0.72\lambda_{1,5}+0.56\lambda_{2,5}+0.91\lambda_{3,5}+0.75\lambda_{4,5}+1\lambda_{5,5}+...+0.73\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (106)$$

$$-1\varphi + (0.96\lambda_{1,5}+0.73\lambda_{2,5}+0.73\lambda_{3,5}+0.99\lambda_{4,5}+1\lambda_{5,5}+...+0.85\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (107)$$

$$-3.67\varphi+(3.83\lambda_{1,5}+3.33\lambda_{2,5}+3.66\lambda_{3,5}+3.23\lambda_{4,5}+3.66\lambda_{5,5}+...+3.23\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (108)$$

$$-2.5\varphi+(3.17\lambda_{1,5}+3\lambda_{2,5}+3.17\lambda_{3,5}+3.5\lambda_{4,5}+2.5\lambda_{5,5}+...+3.33\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (109)$$

$$-2.33\varphi + (3.27\lambda_{1,5}+2.92\lambda_{2,5}+3.27\lambda_{3,5}+3.33\lambda_{4,5}+2.33\lambda_{5,5}+...+4\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (110)$$

$$129-(239\lambda_{1,5}+133\lambda_{2,5}+121\lambda_{3,5}+122\lambda_{4,5}+129\lambda_{5,5}+...+63\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (111)$$

$$46.03-(74.61\lambda_{1,5}+26.2\lambda_{2,5}+22.95\lambda_{3,5}+58\lambda_{4,5}+46.03\lambda_{5,5}+...+48.21\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (112)$$

$$79{,}964-(231{,}747\lambda_{1,5}+157{,}427\lambda_{2,5}+40{,}900\lambda_{3,5}+66{,}680\lambda_{4,5}+...+13{,}535\lambda_{11,5}) \geq 0 \quad (113)$$

$$\lambda_{1,5}+\lambda_{2,5}+\lambda_{3,5}+\lambda_{4,5}+...+\lambda_{11,5}=1 \quad (114)$$

$$\lambda_{1,5},\lambda_{2,5},\lambda_{3,5},\lambda_{4,5},...,\lambda_{11,5} \geq 0 \quad (115)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

6) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจหนองจอก

$$\text{Max } \varphi_6$$

Subject to

$$-0.89\varphi+(0.72\lambda_{1,6}+0.56\lambda_{2,6}+0.91\lambda_{3,6}+0.75\lambda_{4,6}+1\lambda_{5,6}+...+0.73\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (116)$$

$$-0.75\varphi+(0.96\lambda_{1,6}+0.73\lambda_{2,6}+0.73\lambda_{3,6}+0.99\lambda_{4,6}+1\lambda_{5,6}+...+0.85\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (117)$$

$$-3.33\varphi+(3.83\lambda_{1,6}+3.33\lambda_{2,6}+3.66\lambda_{3,6}+3.23\lambda_{4,6}+3.66\lambda_{5,6}+...+3.23\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (118)$$

$$-3.23\varphi+(3.17\lambda_{1,6}+3\lambda_{2,6}+3.17\lambda_{3,6}+3.5\lambda_{4,6}+2.5\lambda_{5,6}+...+3.33\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (119)$$

$$-3\varphi + (3.27\lambda_{1,6}+2.92\lambda_{2,6}+3.27\lambda_{3,6}+3.33\lambda_{4,6}+2.33\lambda_{5,6}+...+4\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (120)$$

$$114-(239\lambda_{1,6}+133\lambda_{2,6}+121\lambda_{3,6}+122\lambda_{4,6}+129\lambda_{5,6}+...+63\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (121)$$

$$60.5-(74.61\lambda_{1,6}+26.2\lambda_{2,6}+22.95\lambda_{3,6}+58\lambda_{4,6}+46.03\lambda_{5,6}+...+48.21\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (122)$$

$$73{,}775-(231{,}747\lambda_{1,6}+157{,}427\lambda_{2,6}+40{,}900\lambda_{3,6}+66{,}680\lambda_{4,6}+...+13{,}535\lambda_{11,6}) \geq 0 \quad (123)$$

$$\lambda_{1,6}+\lambda_{2,6}+\lambda_{3,6}+\lambda_{4,6}+...+\lambda_{11,6} = 1 \quad (124)$$

$$\lambda_{1,6},\lambda_{2,6},\lambda_{3,6},\lambda_{4,6},...,\lambda_{11,6} \geq 0 \quad (125)$$

7) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจลำผักชี

$$\text{Max } \varphi_7$$

Subject to

$$-0.86\varphi+(0.72\lambda_{1,7}+0.56\lambda_{2,7}+0.91\lambda_{3,7}+0.75\lambda_{4,7}+1\lambda_{5,7}+...+0.73\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (126)$$

$$-0.92\varphi+(0.96\lambda_{1,7}+0.73\lambda_{2,7}+0.73\lambda_{3,7}+0.99\lambda_{4,7}+1\lambda_{5,7}+...+0.85\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (127)$$

$$-3.43\varphi+(3.83\lambda_{1,7}+3.33\lambda_{2,7}+3.66\lambda_{3,7}+3.23\lambda_{4,7}+3.66\lambda_{5,7}+...+3.23\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (128)$$

$$-4.4\varphi+(3.16\lambda_{1,7}+3\lambda_{2,7}+3.16\lambda_{3,7}+3.5\lambda_{4,7}+2.5\lambda_{5,7}+...+3.33\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (129)$$

$$-4\varphi + (3.27\lambda_{1,7}+2.92\lambda_{2,7}+3.27\lambda_{3,7}+3.33\lambda_{4,7}+2.33\lambda_{5,7}+...+4\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (130)$$

$$74-(239\lambda_{1,7}+133\lambda_{2,7}+121\lambda_{3,7}+122\lambda_{4,7}+129\lambda_{5,7}+...+63\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (131)$$

$$60-(74.61\lambda_{1,7}+26.2\lambda_{2,7}+22.95\lambda_{3,7}+58\lambda_{4,7}+46.03\lambda_{5,7}+...+48.21\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (132)$$

$$177{,}985-(231{,}747\lambda_{1,7}+157{,}427\lambda_{2,7}+40{,}900\lambda_{3,7}+66{,}680\lambda_{4,7}+...+13{,}535\lambda_{11,7}) \geq 0 \quad (133)$$

$$\lambda_{1,7}+\lambda_{2,7}+\lambda_{3,7}+\lambda_{4,7}+...+\lambda_{11,7} = 1 \quad (134)$$

$$\lambda_{1,7},\lambda_{2,7},\lambda_{3,7},\lambda_{4,7},...,\lambda_{11,7} \geq 0 \quad (135)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจสุวินทวงศ์

$$\text{Max } \varphi_8$$

Subject to

$$-0.81\varphi+(0.72\lambda_{1,8}+0.56\lambda_{2,8}+0.91\lambda_{3,8}+0.75\lambda_{4,8}+1\lambda_{5,8}+...+0.73\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (136)$$

$$-1\varphi+(0.96\lambda_{1,8}+0.73\lambda_{2,8}+0.73\lambda_{3,8}+0.99\lambda_{4,8}+1\lambda_{5,8}+...+0.85\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (137)$$

$$-3.5\varphi+(3.83\lambda_{1,8}+3.33\lambda_{2,8}+3.66\lambda_{3,8}+3.23\lambda_{4,8}+3.66\lambda_{5,8}+...+3.23\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (138)$$

$$-3.27\varphi+(3.17\lambda_{1,8}+3\lambda_{2,8}+3.17\lambda_{3,8}+3.5\lambda_{4,8}+2.5\lambda_{5,8}+...+3.33\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (139)$$

$$-3.33\varphi + (3.27\lambda_{1,8}+2.92\lambda_{2,8}+3.27\lambda_{3,8}+3.33\lambda_{4,8}+2.33\lambda_{5,8}+...+4\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (140)$$

$$74-(239\lambda_{1,8}+133\lambda_{2,8}+121\lambda_{3,8}+122\lambda_{4,8}+129\lambda_{5,8}+...+63\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (141)$$

$$56-(74.61\lambda_{1,8}+26.2\lambda_{2,8}+22.95\lambda_{3,8}+58\lambda_{4,8}+46.03\lambda_{5,8}+...+48.21\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (142)$$

$$7{,}635-(231{,}747\lambda_{1,8}+157{,}427\lambda_{2,8}+40{,}900\lambda_{3,8}+66{,}680\lambda_{4,8}+...+13{,}535\lambda_{11,8}) \geq 0 \quad (143)$$

$$\lambda_{1,8}+\lambda_{2,8}+\lambda_{3,8}+\lambda_{4,8}+...+\lambda_{11,8} = 1 \quad (144)$$

$$\lambda_{1,8},\lambda_{2,8},\lambda_{3,8},\lambda_{4,8},...,\lambda_{11,8} \geq 0 \quad (145)$$

9) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจนิมิตใหม่

$$\text{Max } \varphi_9$$

Subject to

$$-0.96\varphi+(0.72\lambda_{1,9}+0.56\lambda_{2,9}+0.91\lambda_{3,9}+0.75\lambda_{4,9}+1\lambda_{5,9}+...+0.73\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (146)$$

$$-0.95\varphi+(0.96\lambda_{1,9}+0.73\lambda_{2,9}+0.73\lambda_{3,9}+0.99\lambda_{4,9}+1\lambda_{5,9}+...+0.85\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (147)$$

$$-3.53\varphi+(3.83\lambda_{1,9}+3.33\lambda_{2,9}+3.66\lambda_{3,9}+3.23\lambda_{4,9}+3.66\lambda_{5,9}+...+3.23\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (148)$$

$$-3.33\varphi+(3.16\lambda_{1,9}+3\lambda_{2,9}+3.16\lambda_{3,9}+3.5\lambda_{4,9}+2.5\lambda_{5,9}+...+3.33\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (149)$$

$$-3.08\varphi + (3.27\lambda_{1,9}+2.92\lambda_{2,9}+3.27\lambda_{3,9}+3.33\lambda_{4,9}+2.33\lambda_{5,9}+...+4\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (150)$$

$$120-(239\lambda_{1,9}+133\lambda_{2,9}+121\lambda_{3,9}+122\lambda_{4,9}+129\lambda_{5,9}+...+63\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (151)$$

$$65-(74.61\lambda_{1,9}+26.2\lambda_{2,9}+22.95\lambda_{3,9}+58\lambda_{4,9}+46.03\lambda_{5,9}+...+48.21\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (152)$$

$$153{,}718-(231{,}747\lambda_{1,9}+157{,}427\lambda_{2,9}+40{,}900\lambda_{3,9}+66{,}680\lambda_{4,9}+...+13{,}535\lambda_{11,9}) \geq 0 \quad (153)$$

$$\lambda_{1,9}+\lambda_{2,9}+\lambda_{3,9}+\lambda_{4,9}+...+\lambda_{11,9} = 1 \quad (154)$$

$$\lambda_{1,9},\lambda_{2,9},\lambda_{3,9},\lambda_{4,9},...,\lambda_{11,9} \geq 0 \quad (155)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

10) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจลำหิน

$$\text{Max } \varphi_{10}$$

Subject to

$$-1\varphi+(0.72\lambda_{1,10}+0.56\lambda_{2,10}+0.91\lambda_{3,10}+0.75\lambda_{4,10}+1\lambda_{5,10}+...+0.73\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (156)$$

$$-1\varphi+(0.96\lambda_{1,10}+0.73\lambda_{2,10}+0.73\lambda_{3,10}+0.99\lambda_{4,10}+1\lambda_{5,10}+...+0.85\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (157)$$

$$-2.67\varphi+(3.83\lambda_{1,10}+3.33\lambda_{2,10}+3.66\lambda_{3,10}+3.23\lambda_{4,10}+3.66\lambda_{5,10}+...+3.23\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (158)$$

$$-4.33\varphi+(3.16\lambda_{1,10}+3\lambda_{2,10}+3.16\lambda_{3,10}+3.5\lambda_{4,10}+2.5\lambda_{5,10}+...+3.33\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (159)$$

$$-4.5\varphi + (3.27\lambda_{1,10}+2.92\lambda_{2,10}+3.27\lambda_{3,10}+3.33\lambda_{4,10}+2.33\lambda_{5,10}+...+4\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (160)$$

$$51-(239\lambda_{1,10}+133\lambda_{2,10}+121\lambda_{3,10}+122\lambda_{4,10}+129\lambda_{5,10}+...+63\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (161)$$

$$46.06-(74.61\lambda_{1,10}+26.2\lambda_{2,10}+22.95\lambda_{3,10}+58\lambda_{4,10}+46.03\lambda_{5,10}+...+48.21\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (162)$$

$$27{,}996-(231{,}747\lambda_{1,10}+157{,}427\lambda_{2,10}+40{,}900\lambda_{3,10}+66{,}680\lambda_{4,10}+...+13{,}535\lambda_{11,10}) \geq 0 \quad (163)$$

$$\lambda_{1,10}+\lambda_{2,10}+\lambda_{3,10}+\lambda_{4,10}+...+\lambda_{11,10} = 1 \quad (164)$$

$$\lambda_{1,10},\lambda_{2,10},\lambda_{3,10},\lambda_{4,10},...,\lambda_{11,10} \geq 0 \quad (165)$$

11) สมการคณิตศาสตร์สำหรับสถานีตำรวจประชาสำราญ

$$\text{Max } \varphi_{11}$$

Subject to

$$-0.73\varphi+(0.72\lambda_{1,11}+0.56\lambda_{2,11}+0.91\lambda_{3,11}+0.75\lambda_{4,11}+1\lambda_{5,11}+...+0.73\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (166)$$

$$-0.85\varphi+(0.96\lambda_{1,11}+0.73\lambda_{2,11}+0.73\lambda_{3,11}+0.99\lambda_{4,11}+1\lambda_{5,11}+...+0.85\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (167)$$

$$-3.23\varphi+(3.83\lambda_{1,11}+3.33\lambda_{2,11}+3.66\lambda_{3,11}+3.23\lambda_{4,11}+3.66\lambda_{5,11}+...+3.23\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (168)$$

$$-3.33\varphi+(3.17\lambda_{1,11}+3\lambda_{2,11}+3.17\lambda_{3,11}+3.5\lambda_{4,11}+2.5\lambda_{5,11}+...+3.33\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (169)$$

$$-4\varphi + (3.27\lambda_{1,11}+2.92\lambda_{2,11}+3.27\lambda_{3,11}+3.33\lambda_{4,11}+2.33\lambda_{5,11}+...+4\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (170)$$

$$63-(239\lambda_{1,11}+133\lambda_{2,11}+121\lambda_{3,11}+122\lambda_{4,11}+129\lambda_{5,11}+...+63\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (171)$$

$$48.211-(74.61\lambda_{1,11}+26.2\lambda_{2,11}+22.95\lambda_{3,11}+58\lambda_{4,11}+46.03\lambda_{5,11}+...+48.21\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (172)$$

$$13{,}535-(23{,}1747\lambda_{1,11}+157{,}427\lambda_{2,11}+40{,}900\lambda_{3,11}+66{,}680\lambda_{4,11}+...+13{,}535\lambda_{11,11}) \geq 0 \quad (173)$$

$$\lambda_{1,11}+\lambda_{2,11}+\lambda_{3,11}+\lambda_{4,11}+...+\lambda_{11,11} = 1 \quad (174)$$

$$\lambda_{1,11},\lambda_{2,11},\lambda_{3,11},\lambda_{4,11},...,\lambda_{11,11} \geq 0 \quad (175)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากสมการข้างต้นมีการซับซ้อน ดังนั้นในการคำนวณจึงใช้โปรแกรม DEAP (Version 2.1) มาช่วยในการวิเคราะห์ โดยใช้การวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลอง BCC ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) โดยแบ่งตามการวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยผลผลิต (Output Orientation) จะได้ผลลัพธ์ดังตารางที่ 4.3 ซึ่งแสดงถึงคะแนนประสิทธิภาพของสถานีตำรวจในเขตกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 ระกอบด้วยสถานีตำรวจ 11 แห่ง

ตารางที่ 4.3 ค่าคะแนนประสิทธิภาพทางด้านเทคนิค ทางด้านเทคนิคที่แท้จริงและทางด้านขนาดของสถานีตำรวจ

สถานีตำรวจ	ค่าคะแนนประสิทธิภาพ			ผลได้ต่อขนาด
	TE_{crs}	TE_{VRS}	SE	
1.มีนบุรี	0.48	1.00	0.48	drs
2.ร่มเกล้า	0.89	0.95	0.94	drs
3.ลาดกระบัง	1.00	1.00	1.00	-
4.จรเข้น้อย	0.71	0.99	0.72	drs
5.ฉลองกรุง	0.84	1.00	0.84	drs
6.หนองจอก	0.72	0.95	0.75	drs
7.ลำผักชี	0.90	1.00	0.90	drs
8.สุวินทวงศ์	1.00	1.00	1.00	-
9.นิมิตรใหม่	0.69	1.00	0.69	drs
10.ลำหิน	1.00	1.00	1.00	-
11.ประชาสำราญ	1.00	1.00	1.00	-
Mean	0.84	0.99	0.85	
SD	0.17	0.02	0.17	

จากตารางที่ 4.3 แสดงค่าคะแนนประสิทธิภาพด้านเทคนิค (Technical Efficiency: TE_{crs}) ประสิทธิภาพด้านเทคนิคที่แท้จริง (Pure Technical Efficiency: TE_{VRS}) และประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency: SE) ในงานวิจัยนี้เราจะพิจารณาเฉพาะด้านประสิทธิภาพด้านเทคนิคที่แท้จริงและประสิทธิภาพด้านขนาดเนื่องจากแบบจำลองที่ใช้คือแบบจำลอง BCC ภายใต้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) และผลที่ได้ทำให้ทราบว่าสถานีตำรวจแห่งใดมีประสิทธิภาพและสถานีตำรวจใดไม่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริง ในขณะที่ประสิทธิภาพด้านขนาดจะช่วยให้ทราบถึงความเหมาะสมของการใช้ปัจจัยการผลิตและปัจจัยผลผลิตของแต่ละสถานีตำรวจ ถ้าไม่เหมาะสมควรปรับปรุงที่ปัจจัยใด โดยพบว่ามีสถานีตำรวจ 3 แห่ง ที่มีคะแนนประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงน้อยกว่า 1 แสดงว่าสถานีตำรวจทั้ง 3 แห่งไม่มีประสิทธิภาพในการดำเนินงาน และเมื่อพิจารณาค่าคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด พบว่ามีสถานีตำรวจที่มี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประสิทธิภาพเพียง 4 แห่ง ในขณะที่สถานีตำรวจอีก 7 แห่ง ไม่มีประสิทธิภาพด้านขนาดเป็นผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (drs) นั่นคือสถานีตำรวจมีขนาดใหญ่กว่าจุดเหมาะสมไม่ควรเพิ่มปัจจัยการผลิต แต่ควรเพิ่มปัจจัยผลผลิตให้มากขึ้น นั่นคือเพิ่มในเรื่องของจำนวนคดีที่สะสางได้ และความพึงพอใจของประชาชน

สำหรับค่าปัจจุบัน (Original Value) และ ค่าการปรับปรุง (Projected Value) แสดงดังตารางที่ 4.4 - 4.6 โดยค่าปัจจุบันคือข้อมูลของแต่ละตัวแปรที่นำมาวิเคราะห์ และค่าเป้าหมายคือค่าที่สถานีตำรวจต้องปรับปรุงเพื่อก้าวไปสู่ความมีประสิทธิภาพ ซึ่งผลวิเคราะห์สามารถอภิปรายได้ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจร่มเกล้า

ตัวแปร	คำอธิบาย	ค่าปัจจุบัน	ค่าที่ดีที่สุด
y_1	สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ	0.56	0.93
y_2	สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ	0.73	0.76
y_3	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	3.33	3.63
y_4	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ	3.00	3.14
y_5	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ	2.92	3.22
x_1	พื้นที่ที่รับผิดชอบ	26.20	26.20
x_2	จำนวนเจ้าพนักงาน	133.00	119.13
x_3	จำนวนประชากร	157,427.00	44,402.56

จากตารางที่ 4.3 สถานีตำรวจร่มเกล้า มีค่าประสิทธิภาพด้านเทคนิคที่แท้จริงเท่ากับ 0.95 และมีค่าประสิทธิภาพด้านขนาดเท่ากับ 0.94 หมายความว่าสถานีตำรวจร่มเกล้าไม่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงและด้านขนาดเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ซึ่งจากตารางที่ 4.4 จะเห็นได้ว่าค่าของตัวแปรในปัจจุบันและค่าที่ดีที่สุดของแต่ละตัวแปรมีความแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

ค่าปัจจุบันของพื้นที่ที่รับผิดชอบเท่ากับ 26.20 ตารางกิโลเมตร ซึ่งเป็นค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรแล้ว ที่จะทำให้สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของจำนวนพนักงานเท่ากับ 133 คน แต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 119 คน หมายความว่าสถานีตำรวจร่มเกล้าควรลดจำนวนเจ้าพนักงานในการดำเนินงานจากเดิม 133 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหลือ 119 คน โดยที่สัดส่วนคดีอาญา สัดส่วนคดีจราจร คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของตัวแปรของจำนวนประชากรเท่ากับ 157,427 คนแต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 44,402 คน หมายความว่าสถานีตำรวจร่มเกล้าควรจะลดจำนวนประชากรในพื้นที่ที่รับผิดชอบให้น้อยลง เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้สถานีตำรวจร่มเกล้าไม่มีประสิทธิภาพด้านขนาด เป็นผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (drs) มีขนาดการผลิตที่ใหญ่เกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีตำรวจที่อยู่บนขอบเขตการผลิตระดับเดียวกัน คือควรที่จะมีการลดปัจจัยการผลิตให้ลดลง เนื่องจากปัจจัยการผลิตของงานวิจัยนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นควรปรับเพิ่มปัจจัยผลผลิตให้มากขึ้นแทน นั่นคือเพิ่มในเรื่องของจำนวนคดีที่สะสางได้ และความพึงพอใจของประชาชน

ตารางที่ 4.5 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจจรเข้น้อย

ตัวแปร	คำอธิบาย	ค่าปัจจุบัน	ค่าที่ดีที่สุด
y_1	สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ	0.75	0.86
y_2	สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ	0.99	1.00
y_3	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิงอำนวยความสะดวก	3.23	3.28
y_4	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ	3.50	3.55
y_5	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ	3.33	3.64
x_1	พื้นที่ที่รับผิดชอบ	58.00	53.36
x_2	จำนวนเจ้าพนักงาน	122.00	67.90
x_3	จำนวนประชากร	66,680.00	13,033.56

จากตางรางที่ 4.3 สถานีตำรวจจรเข้น้อย มีค่าประสิทธิภาพด้านเทคนิคที่แท้จริงเท่ากับ 0.99 และมีค่าประสิทธิภาพด้านขนาดเท่ากับ 0.72 หมายความว่าสถานีตำรวจจรเข้น้อยไม่มีประสิทธิภาพด้านเทคนิคที่แท้จริงและด้านขนาดเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ซึ่งจากตารางที่ 4.5 จะเห็นได้ว่าค่าของตัวแปรในปัจจุบันและค่าที่ดีที่สุดของแต่ละตัวแปรมีความแตกต่างกันโดยมีรายละเอียดดังนี้

ค่าปัจจุบันของพื้นที่ที่รับผิดชอบเท่ากับ 58 ตารางกิโลเมตร แต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 53.36 ตารางกิโลเมตร หมายความว่าสถานีตำรวจจรเข้น้อย สามารถลดพื้นที่ที่รับผิดชอบในการดำเนินงานจากเดิม 58 ตารางกิโลเมตร เหลือ 53.36 ตารางกิโลเมตร โดยที่สัดส่วนคดีอาญา สัดส่วนคดีจราจร คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของจำนวนพนักงานเท่ากับ 122 คน แต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 67 คน หมายความว่าสถานีตำรวจจรเข้น้อย สามารถลดจำนวนเจ้าพนักงานในการดำเนินงานจากเดิม 122 คน เหลือ 67 คน โดยที่สัดส่วนคดีอาญา สัดส่วนคดีจราจร คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของจำนวนประชากรเท่ากับ 66,680 คน แต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 13,033 คน หมายความว่าสถานีตำรวจจรเข้น้อยควรจะลดจำนวนประชากรในพื้นที่ที่รับผิดชอบให้น้อยลง เพื่อให้การทำงานมีประสิทธิภาพ

นอกจากนี้สถานีตำรวจเจรเข้น้อยไม่มีประสิทธิภาพด้านขนาด เป็นผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (drs) มีขนาดการผลิตที่ใหญ่เกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีตำรวจที่อยู่บนขอบเขตการผลิตระดับเดียวกัน คือควรที่จะมีการลดปัจจัยการผลิตให้ลดลง เนื่องจากปัจจัยการผลิตของงานวิจัยนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นควรปรับเพิ่มปัจจัยผลผลิตให้มากขึ้นแทน นั่นคือเพิ่มในเรื่องของจำนวนคดีที่สะสางได้ และความพึงพอใจของประชาชน

ตารางที่ 4.6 ตารางค่าการปรับปรุงของสถานีตำรวจหนองจอก

ตัวแปร	คำอธิบาย	ค่าปัจจุบัน	ค่าที่ดีที่สุด
y_1	สัดส่วนจำนวนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีอาญาที่รับแจ้งความ	0.86	0.93
y_2	สัดส่วนจำนวนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อจำนวนคดีจราจรที่รับแจ้งความ	0.75	0.84
y_3	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก	3.33	3.51
y_4	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ	3.23	3.40
y_5	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ	3.00	3.38
x_1	พื้นที่ที่รับผิดชอบ	60.50	37.59
x_2	จำนวนเจ้าพนักงาน	108.00	108.00
x_3	จำนวนประชากร	73,775.00	73,775.00

จากตารางที่ 4.3 สถานีตำรวจหนองจอกมีค่าประสิทธิภาพที่แท้จริงเท่ากับ 0.95 และค่าประสิทธิภาพด้านขนาดเท่ากับ 0.95 หมายความว่าสถานีตำรวจหนองจอกไม่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคที่แท้จริงและทางด้านขนาดเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ซึ่งสามาจากตารางที่ 4.6 จะเห็นได้ว่าค่าของตัวแปรในปัจจุบันและค่าที่ดีที่สุดของแต่ละตัวแปรมีความแตกต่างกัน โดยมีรายละเอียดดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ค่าปัจจุบันของพื้นที่ที่รับผิดชอบเท่ากับ 60.50 ตารางกิโลเมตร แต่ค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรเท่ากับ 37.59 ตารางกิโลเมตร หมายความว่าสถานีตำรวจหนองจอก สามารถลดพื้นที่ที่รับผิดชอบในการดำเนินงานจากเดิม 60.50 ตารางกิโลเมตร เหลือ 37.59 ตารางกิโลเมตร โดยที่สัดส่วนคดีอาญา สัดส่วนคดีจราจร คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของจำนวนพนักงานเท่ากับ 108 คน ซึ่งเป็นค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรแล้ว ที่จะทำให้สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

ค่าปัจจุบันของจำนวนประชากรเท่ากับ 73,775 ซึ่งเป็นค่าที่ดีที่สุดของตัวแปรแล้ว ที่จะทำให้สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวก คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจและคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจที่ได้ไม่แตกต่างไปจากค่าปัจจุบัน

นอกจากนี้สถานีตำรวจหนองจอกไม่มีประสิทธิภาพด้านขนาด เป็นผลตอบแทนต่อขนาดลดลง (drs) มีขนาดการผลิตที่ใหญ่เกินไป เมื่อเปรียบเทียบกับสถานีตำรวจที่อยู่บนขอบเขตการผลิตระดับเดียวกัน คือควรที่จะมีการลดปัจจัยการผลิตให้ลดลง เนื่องจากปัจจัยการผลิตของงานวิจัยนี้ไม่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ดังนั้นควรปรับเพิ่มปัจจัยผลผลิตให้มากขึ้นแทน นั่นคือเพิ่มในเรื่องของจำนวนคดีที่สะสางได้ และความพึงพอใจของประชาชน

4.3 แนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพ

จากผลการวิเคราะห์ประสิทธิภาพสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 จำนวน 11 แห่ง ในหัวข้อ 4.2 พบว่า สถานีตำรวจร่มเกล้า สถานีตำรวจจรเข้น้อย และสถานีตำรวจหนองจอก เท่านั้นที่ยังไม่มีประสิทธิภาพทางด้านขนาดและทางด้านเทคนิค เมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนขนาดผันแปรซึ่งจากการศึกษาข้อมูลที่ได้ทำให้ทราบถึงสาเหตุที่ทำให้สถานีตำรวจทั้ง 3 แห่งไม่มีประสิทธิภาพ ซึ่งมีแนวทางในการปรับปรุงประสิทธิภาพดังต่อไปนี้

- ด้านการสะสางคดีความ

สถานีตำรวจที่ไม่มีประสิทธิภาพหรือประสิทธิภาพต่ำกว่าสถานีตำรวจอื่น ๆ ควรเพิ่มสัดส่วนของคดีความที่สะสางได้ทั้งคดีอาญาและจราจรให้เพิ่มขึ้น โดย

1) เจ้าหน้าที่ตำรวจควรกระตือรือร้น รับผิดชอบ และซื่อสัตย์ต่อการปฏิบัติหน้าที่

2) ในการรวบรวมพยานหลักฐาน การสืบสวนสอบสวน การสอบปากคำ หรือการซักถามผู้กระทำความผิด ผู้ต้องหา ผู้เสียหาย ผู้รู้เห็นเหตุการณ์ หรือบุคคลอื่นเจ้าหน้าที่ตำรวจต้องแสดงความเป็นมืออาชีพโดยใช้ความรู้ความสามารถทางวิชาการตำรวจ รวมทั้งใช้ปฏิภาณไหวพริบและสติปัญญา เพื่อให้ได้ข้อเท็จจริงธำรงไว้ซึ่งความยุติธรรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ด้านความพึงพอใจของประชาชน

1) ความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจยังมีผลลัพธ์ที่ไม่ดีมากนัก เป็นเพราะการบริการอาจจะไม่เป็นไปตามที่ประชาชนคาดหวัง ประชาชนไม่ว่าจะเป็นผู้เสียหาย ผู้ต้องหา พยาน หรือผู้มาติดต่อข้าราชการต้องการที่จะได้รับการบริการที่ดีจากเจ้าหน้าที่ตำรวจ ดังนั้นเจ้าหน้าที่ตำรวจควรมีท่าทีเป็นมิตร มีมนุษยสัมพันธ์อันดี และมีความสุภาพอ่อนโยนต่อประชาชนผู้มาใช้บริการ ไม่ใช้ถ้อยคำ กริยาหรือท่าทางที่มีลักษณะหยาบคาย ดูหมิ่นหรือเหยียดหยามประชาชนรวมทั้งบริการประชาชนด้วยความเต็มใจรวดเร็ว ไม่เลือกปฏิบัติ

2) ความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ สถานีตำรวจบางสถานียังขาดการประสานงานหรือการติดตามคดีให้เสร็จตามที่ประชาชนนั้นต้องการ ทางสถานีตำรวจควรมีการสร้างระบบการประสานงานที่ดีในองค์กร เช่น มีการจัดทำบัตรคิวแยกประเภทคดีผู้มาใช้บริการแล้วเรียกผู้ใช้บริการตามลำดับคิว และจัดเตรียมเวรเจ้าพนักงานให้เพียงพอและพร้อมตลอดเวลาที่เปิดใช้บริการ

3) ความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ บางสถานีตำรวจมีอุปกรณ์การอำนวยความสะดวกมีไม่เพียงพอต่อประชาชน เช่น เก้าอี้เพื่อรอคิว พัดลม หรือควรที่จะมีการติดตั้งเครื่องปรับอากาศเพิ่มเติมรวมทั้งเพิ่มที่จอดรถให้เพียงพอต่อประชาชนผู้ที่มาใช้บริการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการวิเคราะห์และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิเคราะห์

การศึกษาครั้งนี้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิของสถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 จำนวน 11 แห่ง ประกอบไปด้วย สถานีตำรวจมีนบุรี สถานีตำรวจร่มเกล้า สถานีตำรวจลาดกระบัง สถานีตำรวจจรเข้น้อย สถานีตำรวจฉลองกรุง สถานีตำรวจหนองจอก สถานีตำรวจลำผักชี สถานีตำรวจสุวินทวงศ์ สถานีตำรวจนิมิตรใหม่ สถานีตำรวจลำหิน สถานีตำรวจประชาสำราญ ตั้งแต่เดือนมกราคม ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ.2560 เป็นระยะเวลา 1 ปี นำข้อมูลทั้งหมดที่รวบรวมมาสร้างสมการตัวแบบและนำมาวิเคราะห์หาคะแนนประสิทธิภาพโดยใช้โปรแกรม DEAP (Version 2.1)

วิธีที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ การวิเคราะห์ข้อมูลโดยแบบจำลองแบบผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร (Variable Returns to Scale: VRS) โดยแบ่งตามการวัดประสิทธิภาพด้านปัจจัยผลผลิต (Output-Oriented) โดยปัจจัยการผลิตที่นำมาวิเคราะห์ประกอบด้วย พื้นที่ที่รับผิดชอบ จำนวนเจ้าพนักงาน จำนวนประชากร ส่วนปัจจัยผลผลิต ได้แก่ สัดส่วนคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้ง สัดส่วนคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้ง คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ โดยข้อมูลที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้รวบรวมมาจากการเก็บข้อมูลและจากการเก็บแบบสอบถามความพึงพอใจจากประชาชนที่ใช้บริการสถานีตำรวจ

จากการวิเคราะห์ประสิทธิภาพด้วยวิธีโอบล้อมข้อมูล (Data Envelopment Analysis: DEA) โดยใช้โปรแกรม DEAP (Version 2.1) สรุปผลได้ดังนี้ คะแนนประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร หรือ TE_{VRS} ของ สถานีตำรวจในกองบังคับการตำรวจนครบาล 3 โดย สถานีตำรวจมีนบุรี สถานีตำรวจลาดกระบัง สถานีตำรวจฉลองกรุง สถานีตำรวจลำผักชี สถานีตำรวจสุวินทวงศ์ สถานีตำรวจนิมิตรใหม่ สถานีตำรวจลำหิน สถานีตำรวจประชาสำราญ มีค่าเท่ากับ 1 แสดงถึงความมีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคเมื่อใช้ข้อสมมติผลตอบแทนต่อขนาดผันแปร ในขณะที่ สถานีตำรวจร่มเกล้า สถานีตำรวจจรเข้น้อย สถานีตำรวจหนองจอก มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.89 0.84 และ 0.74 ตามลำดับ ซึ่งแสดงถึงความไม่มีประสิทธิภาพทางด้านเทคนิคเมื่อใช้ข้อสมมติแบบผลตอบแทนขนาดผันแปร

นอกจากนั้น หากพิจารณาคะแนนประสิทธิภาพด้านขนาด (Scale Efficiency) จะเห็นได้ว่า สถานีตำรวจลาดกระบัง สถานีตำรวจสุวินทวงศ์ สถานีตำรวจลำหิน สถานีตำรวจประชาสำราญ มีประสิทธิภาพด้านขนาด เนื่องจากคะแนนประสิทธิภาพทางด้านขนาดมีค่าเท่ากับ 1 ซึ่งแสดงให้เห็นว่าคะแนน TE_{CRS} เท่ากับคะแนน TE_{VRS} ในขณะที่ สถานีตำรวจมีนบุรี มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.48 สถานีตำรวจฉลองกรุง มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.84 สถานีตำรวจลำผักชีมีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.90 และ สถานีตำรวจนิมิตรใหม่มีคะแนนประสิทธิภาพเท่ากับ 0.70 ซึ่งแสดง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ให้เห็นว่าคะแนน TE_{CRS} น้อยกว่าคะแนน TE_{VRS} โดยทั้ง 4 สถานีนั้น มีขนาดของการดำเนินงานน้อยกว่าจุดที่เหมาะสม

5.2 ข้อเสนอแนะ

วิธีการโอบล้อมข้อมูล (Data Analysis Development: DEA) ยังมีแบบจำลองอื่นๆ อีกที่สามารถประเมินประสิทธิภาพของแต่ละหน่วยการตัดสินใจและสามารถจัดอัดดับประสิทธิภาพของสถานีตำรวจไม่ว่าสถานีตำรวจใดมีประสิทธิภาพมากกว่ากัน ได้แก่ แบบจำลองประสิทธิภาพไขว้ (Cross efficiency) และแบบจำลองประสิทธิภาพซุปเปอร์ (Super Efficiency) นอกจากนี้ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยภายนอกที่มีอิทธิพลต่อประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของสถานีตำรวจโดยใช้วิธีการวิเคราะห์ Tobit Regression ซึ่งค่าตัวแปรตามจะมีค่าอยู่ระหว่าง 0-1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์. 2553. "การติดตามประเมินผลด้านการคลังสุขภาพ วิเคราะห์ประสิทธิภาพของสถานีอนามัย 246 แห่งใน 12 จังหวัด." วิทยานิพนธ์ โครงการวิจัยของสถาบันวิจัยพัฒนาระบบหลักประกันสุขภาพไทย,สถาบันวิจัยระบบสาธารณสุข.

ดิเรก ปัทมสิริวัฒน์. 2550. "ประสิทธิภาพการบริหารต้นทุนของสถานพยาบาล กรณีศึกษาโรงพยาบาลศูนย์และทั่วไป 95 แห่ง ในสังกัดสำนักงานปลัดกรทรวงสาธารณสุข." *โครงการวิจัยการคลังเพื่อสุขภาพ*. 25(4): 97-124.

นัยนา เกิดวิชัย, พล.ต.ต.หญิง. 2552. **คำอธิบายเรียงมาตราพระราชบัญญัติจราจรทางบก พ.ศ. 2522**. พิมพ์ครั้งที่10. นครปฐม :นิตินัย.

นิติพงษ์ ส่งศรีโรจน์ และจารึก สิงหปรีชา. 2549. "วิธีการวัดและข้อจำกัดของวิธีการวัดประสิทธิภาพ." *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์*. 13(2): 79-97.

ประสพชัย พสุนนท์ และสุดา ตระการเถลิงศักดิ์. 2556. "การประเมินประสิทธิภาพสหกรณ์การเกษตรในจังหวัดเพชรบุรี." *วารสารวิชาการ Veridian E-Journal*. 6(2) : 811-835.

สุขสมัย สุทธิบดี และสมนึก เขมทองคำ, พันตำรวจโท. 2559. "การพัฒนาระบบสอบสวนคดีอาญาของไทย." *วารสารดุษฎีบัณฑิตทางสังคมศาสตร์. 97-109.*

สลิลทิพย์ เหล่าโรจน์ และพัชราภรณ์ เนียมมณี. 2551. "การวัดประสิทธิภาพสำนักงานสาขาการประปานครหลวงโดยใช้วิธี DEA." หน้า 304-309. **ในการประชุมวิชาการด้านการวิจัยดำเนินงานแห่งชาติ ประจำปี2551**.

สุริยา ปานแป้น และอนุวัฒน์ บุญนันท์. 2553. **คู่มือสอบกฎหมายรัฐธรรมนูญ**. พิมพ์ครั้งที่3. กรุงเทพฯ :วิญญูชน.

สำนักงานตำรวจแห่งชาติ. 2541. พระราชกฤษฎีกาโอนกรมตำรวจ กระทรวงมหาดไทยไปจัดตั้งเป็นสำนักงานตำรวจแห่งชาติ พ.ศ. ๒๕๔๑. กรุงเทพฯ

อรนุช รู้ปิติวิริยะ และคณะ. 2555. "การวัดประสิทธิภาพการดำเนินงานด้านการจัดเก็บรายได้ขององค์การบริหารส่วนตำบลด้วยวิธีการวิเคราะห์เชิงโอบล้อมข้อมูล." หน้า 926-940.**การประชุมวิชาการระดับชาติ ครั้งที่ 1.** กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชสุวรรณภูมิ.

อรรถพล สืบพงศกร. 2555. "ระเบียบวิธีการของ Data Envelopment Analysis (DEA) และการวัดประสิทธิภาพเชิงเทคนิค." *วารสารเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*. 16(1): 44-82.

A. Charnes, W.W. Cooper, E. Rhodes. 1978. "Measuring the efficiency of decision making units." *European Journal of Operational Research*. 2(6): 429-444

Elmore Peterson, and E. Grosvenor Plowman. 1953. **Business Organization and Management**. Illinois: Irwin.

Huseyin Akdogan. 2012. "The efficiency of police stations in the city of Ankara: an application of data envelopment analysis." *Policing: An International Journal of Police Strategies & Management*. 35(1): 25-38.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

John, D. Millet. 1954. **Management in the Public Service**. New York: McGraw Hil Book Company.

Kaoru Tone. 2002. "Continuous Optimization A slacks-based measure of super-efficiency in data envelopment analysis." *European Journal of Operational Research 143 (2002).* 32–41

Drake, Leigh and Simper, Richard. 2000. "Productivity estimation and the size efficiency relationship in English and Welsh police forces: An application of data envelopment analysis and multiple discriminant analysis." *International Review of Law and Economics*. 20(1): 53-73.

Gorman, Michael F. and Ruggiero, John. 2008. "Evaluating US state police performance using data envelopment analysis." *International Journal of Production Economics, Elsevier*. 113(2) : 1031-1037.

Pao-Long Chang, Shiuh-Nan Hwangt and Wen-Ying Cheng. 1993. "Using Data Envelopment Analysis to Measure the Achievement and Change of Regional Development in Taiwan." *Journal of Environmental Management* (1995). 43(1): 49-66.

Yamane, taro. 1967. **Statistic,An Introductory Analysis**, 2nd Ed. New York: Harper and Row.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ.1 แบบสำรวจความพึงพอใจของประชาชน

โปรดใส่เครื่องหมาย √ ลงในช่อง ☐ หน้าข้อที่ท่านเลือกตอบหรือเติมคำในช่องว่าง

<u>ส่วนที่ 1 ข้อมูลทั่วไป</u>

1. สถานีตำรวจ
   - ☐ สถานีตำรวจมีนบุรี
   - ☐ สถานีตำรวจลำผักชี
   - ☐ สถานีตำรวจร่มเกล้า
   - ☐ สถานีตำรวจสุวินทวงศ์
   - ☐ สถานีตำรวจลาดกระบัง
   - ☐ สถานีตำรวจนิมิตรใหม่
   - ☐ สถานีตำรวจจรเข้น้อย
   - ☐ สถานีตำรวจลำหิน
   - ☐ สถานีตำรวจฉลองกรุง
   - ☐ สถานีตำรวจประชาสำราญ
   - ☐ สถานีตำรวจหนองจอก
2. เพศ ☐ 1. ชาย ☐ 2. หญิง
3. อายุ ..... ปี
4. ท่านเคยมาติดต่อสถานีตำรวจเกี่ยวกับเรื่องใด
   - ☐ 1. แจ้งเอกสารหาย / แจ้งเป็นหลักฐาน
   - ☐ 2. แจ้งความร้องทุกข์
   - ☐ 3.ขออนุญาตต่าง ๆ / งานต่างด้าว / พิมพ์มือตรวจสอบประวัติ
   - ☐ 4. เสียค่าปรับจราจร
   - ☐ 5.ขอความช่วยเหลือ / ปรึกษาคดี
   - ☐ 6.อื่น ๆ ระบุ.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนที่ 2 ความพึงพอใจในคุณภาพการให้บริการของสถานีตำรวจ (Front Office)

โปรดทำเครื่องหมาย √ ลงในช่องความคิดเห็นของท่าน

รายละเอียด	ระดับความพึงพอใจ					
	มากที่สุด (5)	มาก (4)	ปานกลาง (3)	น้อย (2)	น้อยที่สุด (1)	ไม่แน่ใจ/ไม่มีประสบการณ์
1. ท่านพอใจในสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจมากน้อยเพียงใด						
2. ท่านพอใจในกระบวนการ/ขั้นตอนการให้บริการของสถานีตำรวจมากน้อยเพียงใด						
3. ท่านพอใจเจ้าหน้าที่ตำรวจผู้ให้บริการมากน้อยเพียงใด						

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.2 ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลตัวแปรด้านปัจจัยการผลิต

สถานีตำรวจ	ปัจจัยการผลิต		
	เจ้าพนักงาน (คน)	พื้นที่ที่รับชอบ (ตร.กม)	ประชากรในพื้นที่ (คน)
1. สน.มีนบุรี	239	74.61	231,747
2. สน.ร่มเกล้า	133	26.2	157,427
3. สน.ลาดกระบัง	202	22.95	40,900
4. สน.จรเข้น้อย	122	58	66,680
5. สน.ฉลองกรุง	129	46.032	79,964
6. สน.หนองจอก	144	60.50	73,775
7. สน.ลำผักชี	74	60	177,985
8. สน.สุวินทวงศ์	74	56	7,635
9. สน.นิมิตรใหม่	120	65	153,718
10. สน.ลำหิน	51	46.055	27,996
11. สน.ประชาสำราญ	63	48.211	13,535
รวม	1,351	563.558	1,031,182

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ผ.3 ตารางแสดงรายละเอียดข้อมูลตัวแปรด้านปัจจัยผลผลิต

สถานีตำรวจ	ปัจจัยผลผลิต				
	สัดส่วนของคดีอาญาที่สะสางได้ต่อคดีอาญาที่รับแจ้งความ	สัดส่วนของคดีจราจรที่สะสางได้ต่อคดีจราจรที่รับแจ้งความ	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านสิ่งอำนวยความสะดวกบนสถานีตำรวจ	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านกระบวนการทำงานของสถานีตำรวจ	คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจด้านการให้บริการของเจ้าหน้าที่ตำรวจ
1. สน.มีนบุรี	0.72	0.96	3.83	3.17	3.27
2. สน.ร่มเกล้า	0.56	0.73	3.33	3.00	2.92
3. สน.ลาดกระบัง	0.91	0.73	3.67	3.17	3.27
4. สน.จรเข้น้อย	0.75	0.99	3.23	3.50	3.33
5. สน.ฉลองกรุง	1.00	1.00	3.67	2.50	2.33
6. สน.หนองจอก	0.89	0.75	3.33	3.23	3.00
7. สน.ลำผักชี	0.86	0.92	3.43	4.40	4.00
8. สน.สุวินทวงศ์	0.81	1.00	3.5	3.27	3.33
9. สน.นิมิตรใหม่	0.96	0.95	3.53	3.33	3.08
10. สน.ลำหิน	1.00	1.00	2.67	4.33	4.50
11. สน.ประชาสำราญ	0.73	0.85	3.23	3.33	4.00
รวม	9.19	9.88	37.43	37.23	37.03

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผ.4 การกำหนดค่าในโปรแกรม DEAP (Version 2.1)

dta.txt	DATA FILE NAME
out.txt	OUTPUT FILE NAME
11	NUMBER OF FIRMS
1	NUMBER OF TIME PERIODS
5	NUMBER OF OUTPUTS
3	NUMBER OF INPUTS
1	0=INPUT AND 1=OUTPUT ORIENTATED
1	0=CRS AND 1=VRS
0	0=DEA(MULTI-STAGE), 1=COST-DEA, 2=MALMQUIST-DEA, 3=DEA(1-STAGE), 4=DEA(2-STAGE)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผ.5 ผลลัพธ์จากโปรแกรม DEAP (Version 2.1)

Results from DEAP Version 2.1

Instruction file = ins.txt

Data file = dta.txt

Output orientated DEA

Scale assumption: VRS

Slacks calculated using multi-stage method

EFFICIENCY SUMMARY:

firm	crste	vrste	scale	
1	0.482	1.000	0.482	drs
2	0.893	0.954	0.936	drs
3	1.000	1.000	1.000	-
4	0.709	0.992	0.715	drs
5	0.843	1.000	0.843	drs
6	0.717	0.951	0.754	drs
7	0.904	1.000	0.904	drs
8	1.000	1.000	1.000	-
9	0.696	1.000	0.696	drs
10	1.000	1.000	1.000	-
11	1.000	1.000	1.000	-
mean	0.840	0.991	0.848	

Note: crste = technical efficiency from CRS DEA
vrste = technical efficiency from VRS DEA
scale = scale efficiency = crste/vrste
Note also that all subsequent tables refer to VRS results

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY OF OUTPUT SLACKS:

firm	output:	1	2	3	4	5
1		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
2		0.339	0.000	0.136	0.000	0.163
3		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
4		0.107	0.000	0.018	0.020	0.281
5		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
6		0.000	0.047	0.000	0.000	0.223
7		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
8		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
9		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
10		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
11		0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Mean		0.041	0.004	0.014	0.002	0.061

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY OF INPUT SLACKS:

firm	input:	1	2	3
1		0.000	0.000	0.000
2		13.870	0.000	113024.440
3		0.000	0.000	0.000
4		54.098	4.637	53646.438
5		0.000	0.000	0.000
6		0.000	22.904	0.000
7		0.000	0.000	0.000
8		0.000	0.000	0.000
9		0.000	0.000	0.000
10		0.000	0.000	0.000
11		0.000	0.000	0.000
mean		6.179	2.504	15151.898

SUMMARY OF PEERS:

firm	peers:					
1	1					
2	5	3	10			
3	3					
4	10	8				
5	5					
6	7	9	10	3	5	
7	7					
8	8					
9	9					
10	10					
11	11					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY OF PEER WEIGHTS:

(in same order as above)

firm	peer weights:
1	1.000
2	0.102 0.859 0.038
3	1.000
4	0.265 0.735
5	1.000
6	0.120 0.123 0.115 0.540 0.102
7	1.000
8	1.000
9	1.000
10	1.000
11	1.000

PEER COUNT SUMMARY:

(i.e., no. times each firm is a peer for another)

firm	peer count:
1	0
2	0
3	2
4	0
5	2
6	0
7	1
8	1
9	1
10	3
11	0

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

SUMMARY OF OUTPUT TARGETS:

firm	output: 1	2	3	4	5
1	0.723	0.961	3.833	3.167	3.267
2	0.927	0.766	3.628	3.143	3.219
3	0.915	0.727	3.667	3.167	3.267
4	0.864	1.000	3.279	3.549	3.643
5	1.000	1.000	3.667	2.500	2.333
6	0.932	0.836	3.507	3.401	3.379
7	0.858	0.919	3.429	4.400	4.000
8	0.815	1.000	3.500	3.267	3.333
9	0.957	0.945	3.533	3.333	3.083
10	1.000	1.000	2.667	4.333	4.500
11	0.726	0.854	3.233	3.333	4.000

SUMMARY OF INPUT TARGETS:

firm	input: 1	2	3
1	239.000	74.610	231747.000
2	119.130	26.200	44402.560
3	121.000	22.950	40900.000
4	67.902	53.363	13033.562
5	129.000	46.032	79964.000
6	108.000	37.596	73775.000
7	74.000	60.000	177985.000
8	74.000	56.000	7635.000
9	120.000	65.000	153718.000
10	51.000	46.055	27996.000
11	63.000	48.211	13535.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FIRM BY FIRM RESULTS:

Results for firm: 1

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.482 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.723	0.000	0.000	0.723
output	2	0.961	0.000	0.000	0.961
output	3	3.833	0.000	0.000	3.833
output	4	3.167	0.000	0.000	3.167
output	5	3.267	0.000	0.000	3.267
input	1	239.000	0.000	0.000	239.000
input	2	74.610	0.000	0.000	74.610
input	3	231747.000	0.000	0.000	231747.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
1	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 2

Technical efficiency = 0.954

Scale efficiency = 0.936 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.561	0.027	0.339	0.927
output	2	0.731	0.035	0.000	0.766
output	3	3.333	0.159	0.136	3.628
output	4	3.000	0.143	0.000	3.143
output	5	2.917	0.139	0.163	3.219
input	1	133.000	0.000	-13.870	119.130
input	2	26.200	0.000	0.000	26.200
input	3	157427.000	0.000	-113024.440	44402.560

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
5	0.102
3	0.859
10	0.038

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 3

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.915	0.000	0.000	0.915
output	2	0.727	0.000	0.000	0.727
output	3	3.667	0.000	0.000	3.667
output	4	3.167	0.000	0.000	3.167
output	5	3.267	0.000	0.000	3.267
input	1	121.000	0.000	0.000	121.000
input	2	22.950	0.000	0.000	22.950
input	3	40900.000	0.000	0.000	40900.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
3	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 4

Technical efficiency = 0.992

Scale efficiency = 0.715 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.750	0.006	0.107	0.864
output	2	0.992	0.008	0.000	1.000
output	3	3.233	0.028	0.018	3.279
output	4	3.500	0.030	0.020	3.549
output	5	3.333	0.029	0.281	3.643
input	1	122.000	0.000	-54.098	67.902
input	2	58.000	0.000	-4.637	53.363
input	3	66680.000	0.000	-53646.438	13033.562

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
10	0.265
8	0.735

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 5

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.843 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	1.000	0.000	0.000	1.000
output	2	1.000	0.000	0.000	1.000
output	3	3.667	0.000	0.000	3.667
output	4	2.500	0.000	0.000	2.500
output	5	2.333	0.000	0.000	2.333
input	1	129.000	0.000	0.000	129.000
input	2	46.032	0.000	0.000	46.032
input	3	79964.000	0.000	0.000	79964.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
5	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 6

Technical efficiency = 0.951

Scale efficiency = 0.754 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.886	0.046	0.000	0.932
output	2	0.750	0.039	0.047	0.836
output	3	3.333	0.173	0.000	3.507
output	4	3.233	0.168	0.000	3.401
output	5	3.000	0.156	0.223	3.379
input	1	108.000	0.000	0.000	108.000
input	2	60.500	0.000	-22.904	37.596
input	3	73775.000	0.000	0.000	73775.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
7	0.120
9	0.123
10	0.115
3	0.540
5	0.102

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 7

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.904 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.858	0.000	0.000	0.858
output	2	0.919	0.000	0.000	0.919
output	3	3.429	0.000	0.000	3.429
output	4	4.400	0.000	0.000	4.400
output	5	4.000	0.000	0.000	4.000
input	1	74.000	0.000	0.000	74.000
input	2	60.000	0.000	0.000	60.000
input	3	177985.000	0.000	0.000	177985.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
7	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 8

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.815	0.000	0.000	0.815
output	2	1.000	0.000	0.000	1.000
output	3	3.500	0.000	0.000	3.500
output	4	3.267	0.000	0.000	3.267
output	5	3.333	0.000	0.000	3.333
input	1	74.000	0.000	0.000	74.000
input	2	56.000	0.000	0.000	56.000
input	3	7635.000	0.000	0.000	7635.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
8	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 9

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 0.696 (drs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.957	0.000	0.000	0.957
output	2	0.945	0.000	0.000	0.945
output	3	3.533	0.000	0.000	3.533
output	4	3.333	0.000	0.000	3.333
output	5	3.083	0.000	0.000	3.083
input	1	120.000	0.000	0.000	120.000
input	2	65.000	0.000	0.000	65.000
input	3	153718.000	0.000	0.000	153718.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
9	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 10

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	1.000	0.000	0.000	1.000
output	2	1.000	0.000	0.000	1.000
output	3	2.667	0.000	0.000	2.667
output	4	4.333	0.000	0.000	4.333
output	5	4.500	0.000	0.000	4.500
input	1	51.000	0.000	0.000	51.000
input	2	46.055	0.000	0.000	46.055
input	3	27996.000	0.000	0.000	27996.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
10	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Results for firm: 11

Technical efficiency = 1.000

Scale efficiency = 1.000 (crs)

PROJECTION SUMMARY:

variable		original value	radial movement	slack movement	projected value
output	1	0.726	0.000	0.000	0.726
output	2	0.854	0.000	0.000	0.854
output	3	3.233	0.000	0.000	3.233
output	4	3.333	0.000	0.000	3.333
output	5	4.000	0.000	0.000	4.000
input	1	63.000	0.000	0.000	63.000
input	2	48.211	0.000	0.000	48.211
input	3	13535.000	0.000	0.000	13535.000

LISTING OF PEERS:

peer	lambda weight
11	1.000

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้