

การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนผลิตกระสุน แบบ M855

FEASIBILITY STUDY FOR ECONOMICAL INVESTMENT IN AMMUNITION
PRODUCTION TYPE M855



ร.อ.อัครเดช ศรีนวลชาติ
Capt. Akaradech Srinualchat

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมป้องกันประเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ.2567

KMITL-2024-EN-M-197-278

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

FEASIBILITY STUDY FOR ECONOMICAL INVESTMENT IN AMMUNITION
PRODUCTION TYPE M855



Capt. Akaradech Srinualchat

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF ENGINEERING IN DEFENSE ENGINEERING
SCHOOL OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
2024

KMITL-2024-EN-M-197-278

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2024

SCHOOL OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนผลิตกระสุน แบบ M855

นักศึกษา ร.อ.อัครเดช ศรีนวลชาติ

รหัสประจำตัว 59601152

ปริญญา วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมป้องกันประเทศ

พ.ศ. 2567

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.เชาวลิต หามนตรี

บทคัดย่อ

การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อการลงทุนสำหรับการผลิตกระสุน แบบ M88 เพื่อมาใช้ในโรงงานผลิตกระสุน กองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาคำนวณค่าใช้จ่าย และผลตอบแทนการลงทุน เพื่อวิเคราะห์ผลตอบแทนความคุ้มค่าในการลงทุน การดำเนินการศึกษาประกอบด้วย การเก็บข้อมูลปฐมภูมิ และข้อมูลทุติยภูมิ จากโรงงานกรณีศึกษา และนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ทางการเงิน โดยใช้ทฤษฎีด้านการลงทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ในการวิเคราะห์ ดังนี้

1. การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value: NPV)
2. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period: PP)
3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (Internal Rate of Return: IRR)
4. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit – Cost Ratio: BCR)

ผลการศึกษารวิเคราะห์ข้อมูลทางการเงิน แสดงให้เห็นว่า ตัวชี้วัดการลงทุนของโครงการนี้ มีความเหมาะสมสำหรับการลงทุนผลิตกระสุน ชนิดธรรมดาแบบ M855 โดยพบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ ระยะเวลาคืนทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน ให้ผลการตอบแทนที่เหมาะสม มีระยะเวลาที่เป็นไปได้สำหรับการลงทุนเช่นกัน

Thesis	FEASIBILITY STUDY FOR ECONOMICAL INVESTMENT IN AMMUNITION PRODUCTION TYPE M855
Student	Capt. Akaradech Srinualchat
Student ID.	59601152
Degree	Master of Engineering
Program	Defense Engineering
Year	2024
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Chaowalit Hamontree

ABSTRACT

This research is to study the feasibility of economics in ammunition investment in the production of ammunition type M855 for producing in ammunition factories of the Royal Thai Army Department. The purpose of this research was to study the cost of expenses and the worthiness of the ammunition production by using three indicators of economic analysis as follows, with Net Present Value Analysis (NPV), Payback Period Analysis (PP), Internal Rate of Return (IRR) and Benefit–Cost Ratio (BCR).

The results of this study with the financial analysis show that the investment indicators of this project are appropriate for investing in the ammunition production type M88. It is found that the Net Present Value (NPV), Internal rate of return (IRR) Benefit–Cost Ratio (BCR) provide appropriate compensation and Payback Period are possible time horizons for investment as well.

กิตติกรรมประกาศ

ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา และครอบครัว ที่ให้การสนับสนุน รวมทั้งคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาจนสามารถศึกษาและทำงานวิจัยนี้สำเร็จลุล่วง

ขอขอบคุณ พี่ๆ น้องๆ หลักสูตรวิศวกรรมป้องกันประเทศ ทุกท่าน ที่ให้คำแนะนำด้วยดีเสมอ ในระหว่างที่ทำการศึกษาอยู่ที่สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.เชาวลิต หามนตรี ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการทำวิจัยในครั้งนี้จนสำเร็จลุล่วง

ขอกราบขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีป้องกันประเทศ (องค์การมหาชน) และ โรงงานผลิตกระสุน กองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ข้อมูลและให้คำแนะนำในการทำวิจัยจนสำเร็จลุล่วง

ร.อ. อัครเดช ศรีนวลชาติ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
สารบัญรูป.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
รายการคำย่อและสัญลักษณ์.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.2.1 ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนการผลิตกระสุนปืน M855.....	ผิดพลาด!
ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก	
1.2.2 วิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ของการผลิตกระสุนปืน M855.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.2.3 วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ของการผลิตกระสุนปืน M855.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.3 ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.3.1 ทำการศึกษาเฉพาะการผลิตกระสุนปืนเล็ก.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.3.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable).....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.3.3 วิเคราะห์ตัวแปรตาม (Dependent Variable).....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะรับ.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
2.1 แนวคิดและทฤษฎีการวิจัย.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
2.1.1 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
2.2 การประเมินโครงการ.....	3
2.3 การประเมินด้านการเงินและทางเศรษฐศาสตร์.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก
2.4 การวัดต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก

กำหนดบุ๊กมาร์ก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.5 ดอกเบี้ย	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
3.1 สภาพทั่วไปในการผลิตกระสุนปืนเล็ก M855.....	24
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	24
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
4.1 การพยากรณ์ความต้องการของกระสุนปืน.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
4.2 การประมาณการต้นทุนของโครงการ.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
4.3 เกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่มีการปรับค่าของเวลา.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
4.4 เกณฑ์การประเมินผลด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์ ...	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
บทที่ 5 สรุปผลการดำเนินการและขอเสนอแนะ.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
5.1 สรุปผลการดำเนินการ	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
5.2 อภิปรายผล	50
5.3 ขอเสนอแนะ	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
บรรณานุกรม.....	50
ภาคผนวก ก อัตราดอกเบี้ยเงินกู้.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
ภาคผนวก ข อัตราดอกเบี้ยทบต้น.....	ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบัญชีมาร์ก
ประวัติผู้เขียน.....	54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่

หน้า

ตารางที่ 3.1 แสดงขนาดพื้นที่การใช้งาน..... ผิดพลาด! ไม่ได้กำหนดบุ๊กมาร์ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่

หน้า

รูปที่ 3.1 รูปตัวอย่าง 26



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รายการคำย่อและสัญลักษณ์

M855

กระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม. ชนิดธรรมดา มีแกนเหล็ก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

กรมสรรพาวุธทหารบก ซึ่งเป็นหน่วยขึ้นตรงของกองทัพบก มีหน้าที่ในการส่งกำลังและซ่อมบำรุงให้หน่วยต่างๆ ของกองทัพบก มีภารกิจในการสนับสนุนในเรื่องการส่งกำลังและซ่อมบำรุงให้หน่วยต่างๆ ของกองทัพบก มีระดับความพร้อมรบที่กำหนดและรักษาไว้ซึ่งอำนาจการยิงและความคล่องแคล่วในการเคลื่อนที่ ตลอดจนจนถึงการบริหารงบประมาณที่กองทัพบกจัดสรรให้กรมสรรพาวุธทหารบกให้มีประสิทธิภาพและเกิดประโยชน์สูงสุด

นอกจากหน้าที่ในการส่งกำลังและซ่อมบำรุงแล้ว กรมสรรพาวุธทหารบก ได้มีหน้าที่เป็นหน่วยผลิตยุทโธปกรณ์ให้กับกองทัพบกอีกด้วย ในที่นี้จะกล่าวเฉพาะการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม. ชนิดธรรมดา มีแกนเหล็ก M855 เท่านั้น สำหรับกระสุนปืนเล็กที่กรมสรรพาวุธทหารบกผลิตนั้นเพื่อใช้ในการสนับสนุนกิจกรรมต่างๆ ของทหาร เช่น การฝึกตามวงรอบประจำปี การฝึกนอกแผนและฝึกบูรณาการกับมิตรประเทศ ตลอดจนผลิตเพื่อสนับสนุนกับหน่วยราชการด้วยกัน เป็นต้น นอกจากความต้องการดังกล่าวแล้ว มีความต้องการผลิตกระสุนเก็บไว้เพื่อรักษาระดับกระสุน อัตรามูลฐานกระสุนสำรองสงคราม ปัจจุบันกระสุนรุ่น M855 มีการใช้งานทั้งในกองทัพบก กองทัพเรือ และกองทัพอากาศ และเพื่อให้เกิดความชำนาญในการใช้อาวุธ และเพื่อเตรียมความพร้อมรบตามหลักนิยมของกองทัพ ซึ่งมีความต้องการกระสุนจำนวนไม่น้อยกว่า 100,000 นัดต่อปี ซึ่งกระสุนดังกล่าว หากมีการนำเข้าจากต่างประเทศจะมีราคาสูง เพื่อนำไปสู่การพึ่งพาตนเองในการผลิตอาวุธยุทโธปกรณ์ที่จำเป็น และยังสามารถทำให้ลดต้นทุนจากการนำเข้าซึ่งมีราคาสูงอีกด้วย อีกทั้งส่งเสริมอุตสาหกรรมที่เกี่ยวข้องได้อีกด้วย ความสำคัญของขั้นตอนการนำเสนอวิทยานิพนธ์

งานวิจัยนี้ทำการศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ต่อการลงทุนสำหรับการผลิตกระสุน ปืนเล็กขนาด 5.56 มม. ชนิดธรรมดา มีแกนเหล็ก M855 เท่านั้น เพื่อมาใช้ในโรงงานผลิตกระสุน ของกรมสรรพาวุธทหารบก กองทัพบก โดยใช้วิธีวิเคราะห์ทางการเงิน เพื่อศึกษาความคุ้มค่าและความเป็นไปได้ในการลงทุนต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์

1. ศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855
2. วิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ของการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855
3. วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) และอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) ของการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของงานวิทยานิพนธ์

1.3.1 ทำการศึกษาเฉพาะการผลิตกระสุนปืนเล็ก

กระสุนปืนที่นำมาใช้ในการศึกษาเป็นขนาด 5.56 มิลลิเมตร M855 ของโรงงานผลิตกระสุน และลูกระเบิด กองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรม สรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก

1.3.2 ตัวแปรอิสระ (Independent Variable) ได้แก่

- 1) งบประมาณเงินเดือนกำลังพล
- 2) ค่าน้ำ - ค่าไฟฟ้า
- 3) ราคาวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการผลิตกระสุนปืนแบบ M855
- 4) ราคาเครื่องจักร
- 5) อัตราดอกเบี้ย

1.3.3 วิเคราะห์ตัวแปรตาม (Dependent Variable) ได้แก่

- 1) ความคุ้มค่าในการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855
- 2) ผลตอบแทนจากการลงทุนในการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะรับ

1. ทราบถึงความคุ้มค่าในการตั้งโรงงานผลิตกระสุนปืนแบบ M855 ของกองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก
2. ทราบถึงผลตอบแทนจากการลงทุนและการความคุ้มค่าในเชิงเศรษฐศาสตร์ ของการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 ของกองโรงงานช่างแสง ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก
3. ทำให้ลดการสั่งซื้อกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 จากแหล่งภายนอกเพื่อประหยัดงบประมาณ
4. สามารถเป็นแนวทางการประหยัดงบประมาณของกองทัพบก ในการผลิตกระสุนปืน ต่อปริมาณการใช้ และภารกิจต่างๆของกองทัพได้อย่างเหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาข้อมูลพื้นฐาน แนวคิด ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อนามาประกอบการสร้างเครื่องมือการวิจัยสนับสนุนผลการวิจัยและการนำผลวิจัยไปใช้ประโยชน์เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งสามารถนำมาสนับสนุนและสร้างความเชื่อมั่นในการศึกษาครั้งนี้ได้ สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา
- 2.2 การจำแนกต้นทุนการผลิต
- 2.3 การประเมินโครงการด้านการเงินและทางเศรษฐศาสตร์
- 2.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์
- 2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

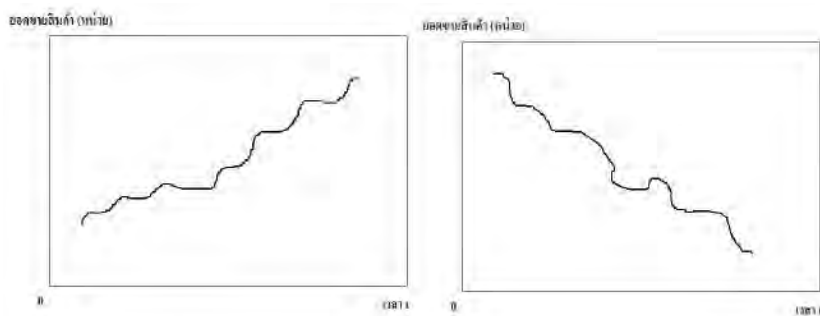
2.1 ทฤษฎีการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา (Time Series Forecasting)

การพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาเป็นการพยากรณ์เชิงปริมาณจะต้องอาศัยข้อมูลหลักการทางสถิติคณิตศาสตร์ในอดีตเป็นหลักเพื่อช่วยในการพยากรณ์สิ่งที่จะเกิดขึ้นในอนาคต ซึ่งการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลานั้นเป็นเทคนิคที่มีการยอมรับโดยทั่วไปว่ามีความถูกต้องมากที่สุดสามารถนำข้อมูลที่มีค่าหลากหลายจำนวนมากมาคำนวณหาการพยากรณ์ได้ โดยมีวิธีการคำนวณที่มีความสะดวกและความรวดเร็ว อีกทั้งยังมีค่าใช้จ่ายที่ถูกลง

1. ลักษณะของอนุกรมเวลา สำหรับการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลาจะใช้ข้อมูลความต้องการสินค้าหรือข้อมูลทางสถิติในอดีต มาเก็บรวบรวมในช่วงระยะเวลาหนึ่งที่สม่ำเสมอโดยมีช่วงระยะเวลาในการเก็บข้อมูลจะต้องมีระยะเวลาที่เท่าๆ กัน เช่น การเก็บข้อมูลทุกเดือน ทุกไตรมาส ทุกปี เป็นระยะเวลาทั้งหมด 3 ปี เป็นต้น

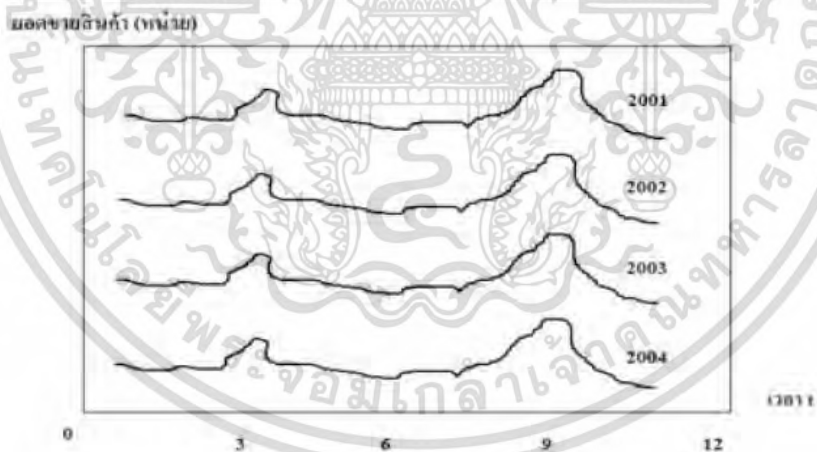
นอกจากนี้เมื่อทำการเก็บข้อมูลความต้องการสินค้าแบบอนุกรมเวลาแล้วนำมาเขียนกราฟเพื่อเปรียบเทียบระหว่างยอดขายสินค้ากับช่วงเวลาที่ผ่านมา ซึ่งจะสามารถพบถึงลักษณะของ อิทธิพลต่างๆ 4 แบบด้วยกัน ดังนี้

2. ลักษณะแนวโน้ม (Trend) หมายถึงความต้องการของสินค้าที่มีลักษณะเพิ่มขึ้น หรือลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไป เมื่อเขียนกราฟระหว่างยอดขายสินค้ากับเวลาที่ผ่านมาสามารถเห็น เส้นกราฟที่เพิ่มขึ้นหรือลดลง ดังแสดงในรูปที่ 2.1 โดยส่วนมากอิทธิพลของแนวโน้ม จะเกิดมาจากเหตุการณ์เปลี่ยนแปลงจำนวนประชากร การเปลี่ยนแปลงรายได้ของครอบครัวและลักษณะทางวัฒนธรรม



รูปที่ 2.1 ลักษณะของแนวโน้มยอดขายสินค้า

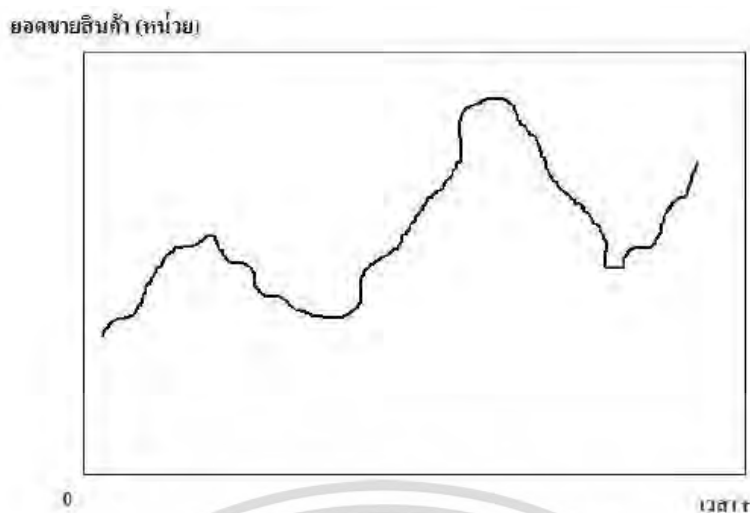
3. ลักษณะฤดูกาล (Seasonal) หมายถึงความต้องการสินค้าที่มีลักษณะเป็นรูปแบบซ้ำๆ กัน มีสาเหตุเกิดจากผลกระทบของฤดูกาล จะสังเกตเห็นได้ถึงรูปแบบ (Pattern) ที่ชัดเจนและเกิดตามรูปแบบนั้นซ้ำในเวลาที่ถัดมา โดยส่วนมากลักษณะความต้องการสินค้าแบบฤดูกาลมีผลมาจากสภาพอากาศ เทศกาล และวันหยุดต่างๆ เป็นต้น ตัวอย่างเช่น ความต้องการซื้อชุดว่ายน้ำมีมากในฤดูร้อน สำหรับประเทศไทยนั้นจะอยู่ในช่วงเดือนมีนาคมถึงพฤษภาคม ส่วนความต้องการซื้อเสื้อกันหนาวจะมีมากในฤดูหนาว สำหรับประเทศไทยนั้น จะอยู่ในช่วงเดือนพฤศจิกายนถึงเดือนมกราคม หากทำการเขียนกราฟยอดขายสินค้าเป็นรายเดือนซ้ำของแต่ละปีลงบนกราฟเดียวกันจะสามารถเห็นได้ถึงรูปแบบของยอดขายจะแสดงความต้องการที่เป็นฤดูกาลได้ชัดเจน ดังแสดงในรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ลักษณะของยอดขายสินค้าตามฤดูกาล

3. ลักษณะวัฏจักร หมายถึง ความต้องการสินค้าที่มีลักษณะเพิ่มขึ้นหรือลดลงเป็นช่วงๆ ซึ่งเป็นผลกระทบจากสภาวะการเปลี่ยนแปลงด้วยปัจจัยด้านเศรษฐกิจหรือการเมือง เราจะสามารถสังเกตได้จากเส้นกราฟมีลักษณะขึ้นลงคล้ายคลื่น โดยช่วงระยะเวลาของการเกิดอิทธิพลของวัฏจักรนั้น จะครอบคลุมมากกว่าหนึ่งปีขึ้นไปดังแสดงในรูปที่ 2.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.3 วัฏจักรยอดขายสินค้าจากเหตุปัจจัยต่างๆ

4. ลักษณะความไม่แน่นอน (Irregular or Random) เช่น ภัยจากธรรมชาติต่างๆ สงคราม การประท้วง สามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงความต้องการสินค้าได้ ดังแสดงในรูปที่ 2.4 หากพบเหตุการณ์เช่นนี้ ในการพยากรณ์มักจะตัดข้อมูลที่ผิดปกติทิ้งไปก่อนที่จะทำการพยากรณ์ต่อไป



รูปที่ 2.4 ลักษณะความผิดปกติของยอดขายสินค้า

2.1.1 ตัวแปรที่ใช้ในการพยากรณ์

จากที่ได้กล่าวไว้ข้างต้นว่าเทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลามีสมมติฐานไว้ว่า หากความต้องการสินค้ามีการเปลี่ยนแปลงตามระยะเวลาที่ผ่านมา ดังนั้นการพยากรณ์ จึงหาความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการสินค้ากับเวลาในรูปแบบของสมการทางคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับเทคนิคการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลากำหนดตัวแปรเบื้องต้นไว้

F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t เมื่อ $t = 1, 2, 3, \dots$

(F= Forecast)

A_t = ข้อมูลยอดขายสินค้าจริง ณ ช่วงเวลา t เมื่อ $t = 1, 2, 3, \dots$ (A=Actual)

e_t = ค่าความผิดพลาด ณ ช่วงเวลา t เมื่อ $t = 1, 2, 3, \dots$ (e= error)

2.1.2 เทคนิคการพยากรณ์สำหรับค่าเฉลี่ย

ในกรณีที่ยอดขายสินค้าค่อนข้างคงที่ไม่มีอิทธิพลจากแนวโน้มฤดูกาล วิธีที่นิยมในการพยากรณ์ความต้องการสินค้า ได้แก่ การคำนวณด้วยการนำข้อมูลยอดขายจริงมาหาค่าเฉลี่ย ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและไม่ซับซ้อนยุ่งยาก โดยเทคนิคการพยากรณ์หาค่าเฉลี่ยมี 2 วิธี ดังต่อไปนี้

1. การพยากรณ์อย่างง่าย (Naive Forecasting) วิธีการพยากรณ์นี้เป็นวิธีที่ง่ายที่สุด เมื่อทำการพยากรณ์ความต้องการสินค้าในช่วงเวลาใดๆ ก็ตาม ให้นำข้อมูลในการขายจริงของงวดเวลาก่อนหน้ามาใช้เป็นค่าพยากรณ์ ดังแสดงได้โดยสมการต่อไปนี้

$$F_t = A_{t-1} \quad (2.1)$$

เมื่อกำหนด F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t

A_{t-1} = ข้อมูลยอดขายสินค้าจริง ณ ช่วงเวลา $t-1$

ข้อดีของวิธีการพยากรณ์นี้ คือ สามารถพยากรณ์ได้อย่างรวดเร็ว ค่าใช้จ่ายในการพยากรณ์ไม่สูงคำนวณได้ง่ายและทำความเข้าใจวิธีการคำนวณและผลลัพธ์ของการพยากรณ์ได้ง่าย ส่วนข้อด้อยของวิธีนี้คือ ผลการพยากรณ์ที่ได้อาจไม่เที่ยงตรงมากนัก หากข้อมูลยอดขายจริงมีลักษณะไม่คงที่

2. วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average, MA) การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ โดยนิยมใช้เมื่อลักษณะของข้อมูลไม่มีอิทธิพลของแนวโน้มหรือได้รับอิทธิพลแนวโน้มเพียงเล็กน้อย ค่าพยากรณ์สามารถเขียนโดยย่อว่า MA วิธีคำนวณได้โดยนำข้อมูลยอดขายจริงจำนวน n ข้อมูล คำนวณหาค่าเฉลี่ย ซึ่งค่าเฉลี่ยที่ได้รับคือค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าในช่วงเวลาที่ต้องการ โดยมีการกำหนดสมการที่ใช้คำนวณและตัวแปรนี้

3. วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล (Exponential Smoothing) การพยากรณ์แบบปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลนี้ จะใช้หลักการเดียวกับการพยากรณ์แบบค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนัก กล่าวคือให้ความสำคัญกับข้อมูลใหม่ที่มากที่สุดที่มากที่สุด โดยจะกำหนดค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุดและค่อยๆ ลดค่าถ่วงน้ำหนักลง วิธีปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียลสามารถพยากรณ์ความต้องการสินค้าโดยนำค่าพยากรณ์ค่าช่วงเวลาที่ผ่านมาบวกเข้ากับอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับ ค่าพยากรณ์ ณ ช่วงเวลานั้นๆ ดังแสดงสมการในการพยากรณ์ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$F_t = F_{t-1} + \alpha(A_{t-1} - F_{t-1}) \quad \text{หรือ} \quad F_t = F_{t-1} + \alpha(e_{t-1}) \quad (2.2)$$

เมื่อกำหนด F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t (ค่าพยากรณ์ใหม่)
 F_{t-1} = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t-1 (ค่าพยากรณ์ก่อนหน้า)
 α = ค่าคงที่ปรับเรียบ (Smoothing Constant) มีค่าตั้งแต่ 0 ถึง 1
 $(0 \leq \alpha \leq 1)$
 A_{t-1} = ข้อมูลยอดขายสินค้าจริง ณ (ยอดขายจริงก่อนหน้า)
 e_{t-1} = ค่าผิดพลาด ณ ช่วงเวลา t-1 (ค่าผิดพลาดก่อนหน้า)

จากสมการแปรความหมายได้ว่า ค่าพยากรณ์ ณ ช่วงเวลา t ใดๆ คำนวณได้จาก ค่าพยากรณ์ของช่วงเวลาก่อนหน้าหนึ่งช่วงเวลา (t-1) บวกกับอัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์ของค่าผิดพลาด (Error, e_t) ที่เกิดขึ้น ณ ช่วงเวลาก่อนหน้าหนึ่งช่วงเวลา

4. วิธีการสมการเชิงเส้นถดถอย (Linear Regression) รูปแบบสมการเชิงเส้น โดยทั่วไปจะอยู่ในรูปสมการ $y = a + bx$ หรือ $y = mx + c$ โดยที่ x เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และ เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนค่าคงที่ a คือ จุดตัดแกน y (y -intercept) และ b คือค่าความชันของเส้นตรง (Slope) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา จึงกำหนดให้ t เป็นตัวแปรอิสระ (แทนค่า x) และ F_t เป็นตัวแปรตามหรือค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า (แทนค่า y) ณ ช่วงเวลา t ใดๆ

ดังนั้นสมการที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการสินค้า เมื่อมีอิทธิพลของแนวโน้มที่เป็นลักษณะเส้นตรง ได้แก่

$$F_t = a + bt \quad (2.3)$$

ค่า a และ b สามารถคำนวณได้จากสูตรต่อไปนี้

$$b = \frac{n \sum tA_t - \sum t \sum A_t}{n \sum t^2 - (\sum t)^2} \quad (2.4)$$

$$a = \frac{\sum A_t - b \sum t}{n} \quad (2.5)$$

เมื่อ F_t = ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า ณ ช่วงเวลา t ใดๆ
 t = ช่วงเวลา มีค่าตั้งแต่ 1, 2, 3, ...
 a = จุดตัดแกน y (y -intercept) หรือ ค่า F_t เมื่อ $t=0$
 b = ค่าความชันของเส้นตรง
 n = จำนวนข้อมูลยอดขายในอดีตที่นำมาใช้คำนวณ
 A_t = ข้อมูลยอดขายจริง ณ ช่วงเวลา t ใดๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.3 ค่าความแม่นยำของการพยากรณ์ (Forecasting Accuracy)

การบอกค่าความแม่นยำในการพยากรณ์สามารถทำได้สามลักษณะ คือ การสังเกตดัชนีค่าความผิดพลาด 3 ค่าได้แก่ MAD, MSE และ MAPE โดยการพยากรณ์ที่ดีที่มีความแม่นยำสูงพบว่าค่าดัชนีเหล่านี้ควรมีค่าน้อยที่สุดเท่าที่เป็นไปได้ ดังนั้นหากต้องการเปรียบเทียบความแม่นยำของการพยากรณ์หลายๆ วิธีสามารถทำได้โดยการคำนวณค่า MAD, MSE และ MAPE โดยวิธีการพยากรณ์ที่แม่นยำที่สุด หมายถึง วิธีการพยากรณ์ที่เมื่อคำนวณค่าผิดพลาดตามดัชนีต่างๆ เหล่านี้พบว่ามีค่าน้อยที่สุดนั่นเอง ดัชนีความผิดพลาดแบ่งเป็น 3 ประเภทดังต่อไปนี้

1. ค่าเบี่ยงเบนสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation, MAD) สามารถจากสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{MAD} &= \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n} \\ &= \frac{\sum_{t=1}^n |e_t|}{n} \end{aligned} \quad (2.6)$$

2. ค่าผิดพลาดกำลังสองเฉลี่ย (Mean Square Error, MSE) สามารถคำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{MSE} &= \frac{\sum_{t=1}^n (A_t - F_t)^2}{n} \\ &= \frac{\sum_{t=1}^n (e_t)^2}{n} \end{aligned} \quad (2.7)$$

โดยที่ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ $\sqrt{\text{MSE}}$

3. เปอร์เซนต์ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Percent Error, MAPE) คำนวณได้จากสมการต่อไปนี้

$$\begin{aligned} \text{MAPE} &= \frac{\sum_{t=1}^n 100 \frac{A_t - F_t}{A_t}}{n} \\ &= \frac{\sum_{t=1}^n 100 \frac{e_t}{A_t}}{n} \end{aligned} \quad (2.8)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2 การจำแนกประเภทต้นทุน

ต้นทุน (Cost) คือ มูลค่าของทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อการผลิตหรือการให้บริการ หรือเรียกว่าเป็นมูลค่าของปัจจัยนำเข้า (Input Value) ซึ่งต้นทุนที่ใช้ไปในการดำเนินธุรกิจก็เพื่อคาดหวังที่จะได้รับผลตอบแทนหรือรายได้ ดังนั้นต้นทุนจึงเป็นมูลค่าเชิงเศรษฐศาสตร์ที่นิยมใช้วัดประสิทธิภาพของการดำเนินธุรกิจ (Productivity) ซึ่งคือการนำเอาผลตอบแทนที่ได้ไปเปรียบเทียบกับต้นทุนนั่นเอง

ต้นทุนมีลักษณะคือเมื่อถูกใช้ไปแล้วต้องแปรสภาพเป็นผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการที่มีมูลค่าออกมา เช่น เมื่อใช้ต้นทุนในการผลิตสินค้าก็จะได้อินค้าที่สามารถนำไปขายเพื่อแลกเปลี่ยนรายได้กลับมาได้ เป็นต้น ดังนั้นการตัดสินใจด้านต้นทุนจึงเป็นสิ่งที่สำคัญอย่างยิ่งในการดำเนินธุรกิจ

ความสูญเสีย (Waste) คือ ต้นทุนที่ได้ลงทุนไปแล้วแต่ได้ผลตอบแทนกลับมาน้อยกว่าที่ลงทุนไป หรือไม่ได้อะไรเลยเนื่องจากเกิดความผิดปกติหรือข้อผิดพลาดต่างๆ เช่น แผ่นดินไหว, น้ำท่วม, โรคระบาด เป็นต้น

สำหรับการจำแนกประเภทต้นทุนสามารถแบ่งได้ 9 ลักษณะ คือ

1. จำแนกตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์
2. จำแนกตามลักษณะต้นทุนการผลิต
3. จำแนกตามพฤติกรรมของต้นทุน
4. จำแนกตามความสัมพันธ์ของหน่วยต้นทุน
5. จำแนกตามสายงานการผลิต
6. จำแนกตามหน้าที่งานในกิจการ
7. จำแนกตามความสัมพันธ์กับเวลา
8. จำแนกตามลักษณะความรับผิดชอบ
9. จำแนกตามลักษณะของปัญหาเพื่อการตัดสินใจ

การประมาณการต้นทุนมีส่วนสำคัญอย่างยิ่งกับการดำเนินธุรกิจ การเลือกวิธีการประมาณการหรือการจำแนกต้นทุนที่เหมาะสมกับธุรกิจจะทำให้ได้ต้นทุนที่เหมาะสม ลดโอกาสการขาดทุน เนื่องจากการประเมินต้นทุนผิดพลาดลงได้ รวมไปถึงสามารถตั้งราคาขายผลิตภัณฑ์ได้อย่างเหมาะสมใช้เป็นราคาที่สามารถแข่งขันในตลาดได้

การจำแนกประเภทของต้นทุนสามารถจำแนกได้หลากหลายลักษณะแตกต่างกันไป เพราะต้นทุนในแต่ละประเภทจะมีวัตถุประสงค์การใช้ในการตัดสินใจไม่เหมือนกัน ซึ่งจะส่งผลให้การจำแนกต้นทุนมีหลากหลายมุมมองและเกิดประโยชน์ในแต่ละมุมมองอย่างสูงสุด โดยการจำแนกต้นทุนที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับกระบวนการผลิตและคลังสินค้ามีทั้งหมด 3 ลักษณะดังนี้

2.2.1 การจำแนกต้นทุนตามลักษณะส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

การจำแนกต้นทุนประเภทนี้ เป็นการจำแนกต้นทุนตามการผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด (Cost of a Manufactured Product) ซึ่งมีส่วนประกอบหลักอยู่ 3 รายการดังนี้คือ

2.2.1.1 วัสดุโดยตรง (Direct Material)

วัสดุโดยตรง หมายถึง ต้นทุนของวัสดุที่เป็นส่วนประกอบหลักของสินค้า สามารถระบุได้ชัดเจนว่าใช้ในการผลิตสินค้าประเภทใด ในปริมาณและต้นทุนเท่าไร และต้องเป็นวัสดุหลักที่ใช้ในการผลิตสินค้าประเภทนั้นด้วย เช่น ผ้าที่ใช้ในการตัดเย็บเสื้อผ้า หนังสือในการผลิตรองเท้าหนัง เป็นต้น

2.2.1.2 ค่าแรงทางตรง (Direct Labor)

ค่าแรงทางตรง หมายถึง ค่าแรงที่ต้องจ่ายให้คนงานหรือลูกจ้างที่ทำหน้าที่ผลิตสินค้าสำเร็จรูปหรือให้บริการโดยตรง รวมทั้งต้องเป็นค่าแรงหลักในการดำเนินธุรกิจ ค่าแรงทางตรงเป็นส่วนสำคัญในการแปรรูปวัตถุดิบให้เป็นสินค้าสำเร็จรูปหรือการบริการลูกค้าโดยตรง เช่น คนงานที่มีหน้าที่ควบคุมเครื่องจักร, พนักงานในสายการประกอบ, ช่างตัดผมในร้านตัดผม เป็นต้น

2.2.1.3 ค่าใช้จ่ายการผลิตและการให้บริการหรือค่าโสหุ้ย (Manufacturing Overhead, Burden, Expense)

ค่าใช้จ่ายการผลิตและการให้บริการหรือค่าโสหุ้ย หมายถึง ต้นทุนอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในการผลิตสินค้าหรือการให้บริการ ที่ไม่ใช่ค่าวัสดุโดยตรงและค่าแรงโดยตรง ซึ่งค่าใช้จ่ายในการผลิตและการให้บริการนั้นประกอบไปด้วยรายการต่างๆ มากมาย เช่น ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร (Set Up), ค่าวัสดุทางอ้อม (Indirect Material) หรือค่าใช้จ่ายในการออกแบบ เป็นต้น ดังนั้นค่าใช้จ่ายในการผลิตและการให้บริการ จึงมีบทบาทและส่งผลกระทบอย่างมากต่อการดำเนินธุรกิจ และยังรวมถึงการประเมินราคาสินค้าอีกด้วย

2.2.2 การจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมของต้นทุน

การจำแนกต้นทุนประเภทนี้ คือ การวิเคราะห์ปริมาณการใช้ต้นทุนที่เปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตและการให้บริการ หรือเป็นการกำหนดต้นทุนให้เป็นไปตามระดับกิจกรรมซึ่งแทนด้วยตัวผลักดันต้นทุน (Cost Driver) โดยต้นทุนที่วิเคราะห์จะต้องเกี่ยวข้องกับทุกส่วนงานทั้งการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วางแผน, การควบคุมการทำงาน, การประเมินและวัดผลการดำเนินการ ซึ่งนิยมใช้ในการวิเคราะห์หาจุดคุ้มทุนของการขายผลิตภัณฑ์หรือการรับจ้างผลิตสินค้า การจำแนกต้นทุนตามพฤติกรรมจะแบ่งต้นทุนออกเป็น 3 ชนิดคือ

2.2.2.1 ต้นทุนผันแปร (Variable cost)

ต้นทุนผันแปร หมายถึง ต้นทุนที่จะแปรผันหรือเปลี่ยนแปลงไปตามปริมาณการผลิตสินค้าหรือการให้บริการ หรือแปรผันโดยตรงต่อกัน สัดส่วนของวัตถุดิบและค่าแรงงานที่ใช้ในการดำเนินการสามารถกำหนดได้แน่นอน ยิ่งผลิตมากต้นทุนนี้ก็จะใช้มากตามไปด้วย ซึ่งปกติแล้วต้นทุนประเภทนี้สามารถควบคุมได้ด้วยแผนกหรือหน่วยงานที่ทำให้เกิดต้นทุน

ในเชิงการบริหารนั้น ต้นทุนผันแปรมีผลอย่างมากต่อการตัดสินใจของฝ่ายบริหาร ยกตัวอย่างเช่น การตั้งราคาสินค้าและบริการ จำเป็นต้องกำหนดราคาให้ครอบคลุมทั้งต้นทุนผันแปรและต้นทุนคงที่ทั้งหมด หรือในกรณีที่จำเป็นต้องผลิตสินค้าหรือให้บริการในส่วนที่นอกเหนือจากการผลิตหรือการให้บริการปกติ การกำหนดราคาจำเป็นต้องกำหนดไม่ต่ำกว่าต้นทุนผันแปรต่อหน่วยด้วย

2.2.2.2 ต้นทุนคงที่ (Fixed cost)

ต้นทุนคงที่ หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นคงที่หรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงไปตามการผลิตในช่วงของการผลิตระดับหนึ่งไม่ว่าการผลิตจะมากขึ้นหรือน้อยลงก็ตาม ทำให้เมื่อมีการผลิตหรือให้บริการมากขึ้นต้นทุนคงที่ต่อหน่วยจะลดลง ต้นทุนคงที่จะเกิดขึ้นเสมอไม่ว่าจะมีการขายผลิตภัณฑ์นั้นหรือไม่ เช่น เงินเดือนผู้จัดการ, ค่าเช่าโรงงาน เป็นต้น โดยต้นทุนคงที่จะถูกแบ่งย่อยออกเป็นอีก 2 ลักษณะ คือ 1. ต้นทุนคงที่ระยะยาว (Committed Fixed Cost) ซึ่งเป็นต้นทุนที่จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงในระยะเวลายาวๆ แน่นนอน เช่น สัญญาเช่าคลังสินค้า, ค่าเสื่อมราคา เป็นต้น 2. ต้นทุนคงที่ระยะสั้น (Discretionary Fixed Cost) เป็นต้นทุนคงที่ที่เกิดขึ้นเป็นครั้งๆไป จากการดำเนินการกรณีพิเศษและการตัดสินใจของฝ่ายบริหาร เช่น ค่าคิดค้นวิจัยผลิตภัณฑ์ใหม่, ค่าโปรโมทผลิตภัณฑ์ใหม่ เป็นต้น ซึ่งในเชิงบริหารต้นทุนคงที่จะสามารถควบคุมได้ด้วยผู้บริหารระดับสูง

2.2.2.3 ต้นทุนผสม (Mixed cost)

ต้นทุนผสม หมายถึง ต้นทุนที่มีการจำแนกรวมกันระหว่างต้นทุนผันแปรกับต้นทุนคงที่ ซึ่งจะต้องอาศัยการตัดสินใจของผู้บริหารในการเพิ่มหรือลดต้นทุนลักษณะนี้ระหว่างดำเนินธุรกิจด้วยลักษณะของต้นทุนประเภทนี้แบ่งออกเป็น 2 ลักษณะย่อย คือ

1. ต้นทุนกึ่งผันแปร (Semi variable Cost) หมายถึง ต้นทุนที่ส่วนหนึ่งจะผันแปรหรือเปลี่ยนแปลงตามการผลิต และอีกส่วนหนึ่งจะคงที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง เช่น ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับรถ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ยก จะมีค่าเช่าเป็นต้นทุนคงที่ และมีค่าเชื้อเพลิงเป็นต้นทุนผันแปรตามจำนวนการผลิต เป็นต้น ซึ่งบางครั้งยากจะวิเคราะห์ว่าส่วนใดเป็นต้นทุนผันแปร จึงอาจจำเป็นต้องใช้เทคนิคการประเมินต้นทุนเข้ามาช่วยวิเคราะห์

2. ต้นทุนกึ่งคงที่ (Semi fixed Cost) หรือต้นทุนเชิงขั้น (Step Cost) หมายถึง ต้นทุนที่จะคงที่ ณ ระดับกิจกรรมหนึ่ง และเมื่อระดับกิจกรรมมีการเปลี่ยนแปลงมากขึ้นหรือน้อยลงไปถึงระดับหนึ่งต้นทุนก็จะเปลี่ยนตามไปด้วย เช่น เงินเดือนหัวหน้างาน เป็นต้น

2.2.3 การจำแนกต้นทุนตามหน้าที่ในการบริหารกิจการ

การจำแนกต้นทุนประเภทนี้ คือ การกำหนดต้นทุนให้สอดคล้องกับการดำเนินธุรกิจนั้นๆ โดยใช้หน้าที่งานหรือหน่วยงานในองค์กรเป็นหลักในการแบ่งแยกต้นทุน ซึ่งทำให้ผู้บริหารสามารถควบคุมและบริหารต้นทุนของส่วนต่างๆ ได้อย่างชัดเจน โดยปกติในอุตสาหกรรมจะแบ่งแยกต้นทุนประเภทนี้ออกเป็น 4 ลักษณะ คือ

1. ต้นทุนของฝ่ายผลิต หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายผลิตหรือฝ่ายที่เกี่ยวข้องโดยตรงกับการผลิตหรือการให้บริการทั้งหมด เช่น ค่าวัสดุดิบ, ค่าแรงคนงาน, ค่าแรงทางอ้อม เป็นต้น
2. ต้นทุนของฝ่ายขายและการตลาด หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายขายและการตลาด หรือกิจกรรมการขาย เช่น ค่าโฆษณาขายสินค้า, ค่าคอมมิชชั่น เป็นต้น
3. ต้นทุนของฝ่ายการเงิน หมายถึง ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับฝ่ายการเงินที่เกิดจากการหาแหล่งเงินทุนมาใช้ในธุรกิจ เช่น ค่าธรรมเนียม, ดอกเบี้ยธนาคาร เป็นต้น
4. ต้นทุนของฝ่ายบริหาร หมายถึง ต้นทุนที่เกิดขึ้นในการดำเนินกิจการ การควบคุมการสั่งงานซึ่งจะเป็นค่าใช้จ่ายในการบริหารงานทั้งหมด

2.2.4 การคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิม (Traditional Cost)

การคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิม (Traditional cost) จะใช้ตัวหลักต้นทุนหลักในการแบ่งสัดส่วนต้นทุน เช่น ต้นทุนค่าแรงทางตรง, ชั่วโมงการทำงานของเครื่องจักร, จำนวนหน่วยผลิต, จำนวนการขาย เป็นต้น โดยไม่ได้คำนึงถึงการใช้ทรัพยากรอื่นๆ ที่ไม่ได้ขึ้นตรงต่อจำนวนการผลิตหรือยอดขาย ทำให้การประมาณการต้นทุนของธุรกิจเกิดความผิดพลาดได้

การคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมจะเน้นการปันส่วนค่าใช้จ่ายการผลิตหรือการให้บริการเข้าสู่สินค้าหรือบริการด้วยวิธีอย่างง่าย จะอ้างอิงกับการประมาณจำนวนการผลิตหรือการให้บริการเป็น

เกณฑ์ วิธีการนี้อาจทำให้ผลลัพธ์ที่ได้มีผิดพลาดไป เพราะการปันส่วนแบบนี้ไม่ได้พิจารณาที่ความซับซ้อนของกระบวนการผลิต แต่จะปันส่วนต้นทุนให้กับสินค้าที่หรือบริการที่มีจำนวนการผลิตมากๆ ส่วนสินค้าใดมีปริมาณการผลิตน้อยจะได้รับการปันส่วนค่าใช้จ่ายในการผลิตน้อยเช่นเดียวกัน ทำให้การประมาณต้นทุนอาจไม่ถูกต้อง ซึ่งในบางกรณี สินค้าที่มีปริมาณการผลิตน้อยแต่มีกระบวนการที่ซับซ้อนมาก จะมีผลกระทบได้รับการปันส่วนน้อยตามไปด้วย

การคิดต้นทุนแบบดั้งเดิมกำหนดให้ต้นทุนการผลิต จัดสรรเข้าเป็นต้นทุนผลิตภัณฑ์ด้วยวิธีการ 2 ขั้นตอน ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิตที่เกิดขึ้นตามรหัสบัญชีต้นทุน (Cost Element) ได้รับการปันส่วนเข้าสู่กลุ่มต้นทุนตามแผนกหรือสายการผลิต
2. ต้นทุนการผลิตตามกลุ่มต้นทุนต่างๆ (Cost Pool) ถูกจัดสรรเข้าสู่ผลิตภัณฑ์ตามเกณฑ์ที่มีความสัมพันธ์กับปริมาณการผลิตผลิตภัณฑ์หรือการให้บริการ

2.3 การประเมินโครงการด้านการเงินและทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์มีความแตกต่างจากการประเมินทางด้านการเงิน โดยโครงการของภาคเอกชนจะให้ความสำคัญกับการประเมินทางด้านการเงิน ในขณะที่โครงการของรัฐให้ความสำคัญกับการประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์ ทั้งนี้เนื่องจากเป้าหมายในการดำเนิน กิจกรรมหรือโครงการของภาคเอกชน คือเพื่อแสวงหากำไร ภาคเอกชนจึงสนใจว่าโครงการนั้น จะต้องเสียเงินลงทุนไปเท่าไร ได้รายรับจากโครงการนั้นเท่าไรและได้กำไรมากน้อยเพียงใด เอกชนจึงประเมินโครงการภายใต้ฐานของบัญชี จุดยืนของการทำบัญชีจะอยู่ที่เอกชนนั้นๆ แต่ จุดยืนของการประเมินโครงการทางด้านเศรษฐศาสตร์จะอยู่ที่สังคม เพราะโครงการของภาครัฐไม่ได้มี เป้าหมายในการแสวงหากำไรที่เป็นตัวเงิน และมีโครงการของรัฐเป็นจำนวนมากที่ไม่มีการขาย ผลผลิต เพื่อนำเงินกลับเข้าโครงการ หรือบางโครงการอาจมีผลผลิตที่สามารถซื้อขายได้ แต่รัฐบาลมักจะให้บริการฟรีหรือเก็บเงินเพียงเล็กน้อย หรือผลผลิตของบางโครงการไม่สามารถซื้อขายได้ซึ่ง มองทางด้านเอกชนแล้ว ย่อมจะไม่ทำโครงการดังกล่าวเนื่องจากอาจต้องประสบกับการขาดทุน ดังนั้น ถ้ารัฐสนใจเฉพาะตัวเงินเหมือนเอกชนแล้ว รัฐก็ย่อมไม่ทำโครงการเช่นกัน แต่ถ้าพิจารณา ทางด้านเศรษฐศาสตร์โดยมองว่าหากการใช้ทรัพยากรในโครงการหนึ่งๆ นั้นก่อให้เกิด ผลตอบแทนแก่สังคม และคุ้มค่ากับทรัพยากรที่ใช้ไป รัฐก็ควรจะทำโครงการนั้นๆ ดังนั้น ในการประเมินโครงการตามแนวทางเศรษฐศาสตร์ผู้ประเมินจะต้องรวบรวมว่า สังคมจะต้องสูญเสียทรัพยากรในการผลิตหรือต้นทุนของโครงการนั้นๆ มากน้อยเพียงใด และ ผลผลิตของโครงการนั้นๆ ให้ผลตอบแทนหรือผลตอบแทนแก่สังคมอย่างไร สิ่งที่สูญเสียที่นักเศรษฐศาสตร์สนใจ ได้แก่ ทรัพยากรของประเทศไม่ว่าจะเป็นที่ดิน แรงงาน บัณฑิตทุน ตลอดจน บัณฑิต การผลิตอื่นๆ ส่วนผลตอบแทนหรือผลตอบแทนก็คือความพอใจที่ได้รับจากผลผลิตของ โครงการ ความอยู่ดีกินดีของประชาชน ซึ่งไม่ใช่ตัวเงิน ดังนั้นเป้าหมายของการประเมินทางด้าน เศรษฐศาสตร์ก็เพื่อประเมินผลตอบแทนสุทธิที่ได้จากโครงการหรือกำไรของสังคม ซึ่งกำไรในที่นี้ไม่ใช่กำไรในรูปของเงิน อีกทั้งต้นทุนหรือผลตอบแทนของโครงการบางรายการ อยู่ใน การ ประเมินทางด้านการเงิน แต่ไม่ อยู่ใน การประเมินทางด้านเศรษฐศาสตร์อย่างไรก็ตามการประเมิน ประโยชน์ตามแนวทางของเศรษฐศาสตร์ก็ต้องประเมินต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการ ออกมาในหน่วยของนับเงินเพื่อให้สามารถเปรียบเทียบทรัพยากรที่สูญเสียไปกับความพอใจที่ สังคมได้รับจากโครงการนั้น

2.3.1 การวัดต้นทุนและผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ

ต้นทุนหรือทรัพยากรที่ใช้ไปเพื่อการผลิตสินค้าหรือบริการที่เป็นเป้าหมายของโครงการ นั้นสามารถแบ่งได้เป็น 2 ประเภท คือ ต้นทุนทางตรง (Direct Cost) และต้นทุนทางอ้อม (Indirect cost) โดยต้นทุนทางตรงหมายถึงต้นทุนที่เกิดขึ้นโดยตรงเพื่อให้เกิดโครงการนั้นๆ ส่วนต้นทุนทางอ้อม คือค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนที่เกิดขึ้นภายนอกโครงการ และมักจะเป็นต้นทุนที่มีได้ตั้งใจให้เกิดขึ้น โดยต้นทุนที่ใช้ในการวิเคราะห์จะรวมเฉพาะต้นทุนทางตรงที่เกิดขึ้นจากโครงการนั้น รายจ่ายอื่นๆ ที่เกิดขึ้นในอดีตหรือที่เรียกว่า “ต้นทุนจม” จะไม่นำมารวมไว้ใน การวิเคราะห์ซึ่ง ต้นทุนจม เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(Sunk cost) หมายถึง ทรัพยากรที่ใช้จ่ายไปแล้วในการทำกิจกรรมหรือโครงการใดๆ ในอดีต (ก่อนมีการประเมิน) ซึ่งทรัพยากรเหล่านี้ไม่สามารถนำกลับมาใช้ได้อีก จึงไม่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจในปัจจุบัน โดยในการแจกแจงต้นทุนของโครงการจะต้องพิจารณาค่าใช้จ่ายที่มีใช้ต้นทุน ทางเศรษฐศาสตร์ซึ่งเป็นค่าใช้จ่ายที่ไม่ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรใดๆ ของสังคม ซึ่งในการวิเคราะห์ จะต้องตัดค่าใช้จ่ายดังกล่าวออกไป อันได้แก่ค่าใช้จ่ายประเภทภาษี ค่าดอกเบี้ยเงินกู้ และค่าเสื่อม เนื่องจากภาษีและการจ่ายดอกเบี้ยเป็นเพียงการโอนเงินจากโครงการไปสู่รัฐบาล หรือเจ้าหนี้เงินกู้ ตามลำดับ และค่าเสื่อมราคาก็เป็นเพียงวิธีการทางบัญชีเท่านั้น ซึ่งจะเห็นได้ว่าทั้งสามรายการไม่ได้ ก่อให้เกิดการใช้ทรัพยากรของสังคมตามจำนวนนั้นเลย อีกทั้งหากเรารวมค่าเสื่อมของเครื่องมือ เครื่องจักรเข้าไว้ในต้นทุนของโครงการก็ก่อให้เกิดการนับซ้ำ เพราะต้นทุนของเครื่องจักรได้นับเป็น ต้นทุนของโครงการแล้วตั้งแต่ซื้อเครื่องจักรมา ในทางด้านผลตอบแทนของโครงการก็เช่นกัน สามารถจำแนกได้เป็นผลตอบแทนทางตรง (Direct Benefit) และผลตอบแทนทางอ้อม (Indirect Benefit) ซึ่งผลตอบแทนทางตรงหมายถึงผลตอบแทนที่คาดว่าจะได้รับจากโครงการนั้นๆ เช่น การก่อสร้างรถไฟฟ้ามีวัตถุประสงค์ เพื่อลดเวลาในการเดินทาง ในขณะที่ผลตอบแทนทางอ้อมคือลดมลพิษจากการเดินทาง ซึ่งอาจมีใช้เป้าหมายในการสร้างรถไฟฟ้า ซึ่งในการวิเคราะห์ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์ของโครงการ จะวิเคราะห์จากผลตอบแทนที่แท้จริงที่สังคมหรือประเทศได้รับ ไม่ใช่ผลตอบแทนทางการเงิน ผลตอบแทนทางด้านเศรษฐศาสตร์กับทางด้านการเงิน มีความแตกต่างกัน ยกตัวอย่างเช่น ในการก่อสร้างทางหลวงพิเศษระหว่างเมืองกรุงเทพฯ – ชลบุรี เมื่อมองในด้านผลตอบแทนทางการเงิน ผู้ประเมินก็จะมองว่าผลตอบแทนที่ได้รับจากโครงการนี้คืออัตราค่าผ่านทางคูณด้วยปริมาณการจราจรที่ใช้เส้นทางนี้ แต่ทางด้านเศรษฐศาสตร์ผลตอบแทนของโครงการนี้คือ ประชาชนได้รับความสะดวกจากการเดินทาง ซึ่งไม่ใช่รายรับของโครงการแต่อย่างใด และในการวัดปริมาณของ การใช้ทรัพยากรหรือต้นทุนและผลตอบแทนของโครงการจะต้องวัดออกมาให้ได้ใกล้เคียงมากที่สุดเท่าที่จะทำได้ ซึ่งในการวัดต้นทุนและผลตอบแทนที่คาดว่าจะเกิดขึ้นจากโครงการนั้น จะต้องยึดหลักการเปรียบเทียบระหว่างกรณีมีโครงการ กับกรณีไม่มีโครงการ (With -Without Criterion) ไม่ใช่วัดกรณีก่อนมีโครงการและหลังมีโครงการ (Before - After Criterion) เพราะจะทำให้ได้ขนาด ของต้นทุนหรือผลตอบแทนในแต่ละปีผิดไปจากที่ควรจะเป็น

2.4 การวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์

การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการ ใช้หลักการวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทน (Cost Benefit Analysis) เป็นการพิจารณาว่าผลตอบแทนของโครงการมากกว่าหรือน้อยกว่าต้นทุนของโครงการ เพื่อใช้เป็นเกณฑ์ในการพิจารณาตัดสินใจว่าโครงการมีความคุ้มค่าในการลงทุนหรือไม่ เพื่อช่วยในการตัดสินใจใช้ทรัพยากรอย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งใช้การประเมินต้นทุน (Costs) ทั้งต้นทุนทางตรง และต้นทุนทางอ้อม และประเมินผลตอบแทน (Benefits) ทั้งทางตรง และ

ผลตอบแทนทางอ้อม แล้วนำมาวิเคราะห์โดยอาศัยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุน โดยเกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนมี 2 ประเภท คือ เกณฑ์แบบไม่ปรับค่าเวลา และเกณฑ์แบบปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลา เป็นเกณฑ์ที่ไม่นำเวลาเข้ามาเป็น ปัจจัยสำคัญในการกำหนดมูลค่าของเงินตรา (Value of Money) อันจะมีผลให้มูลค่าของเงินในอนาคต (Future value) เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (Present Value) เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อ การลงทุนแบบไม่ปรับค่าเวลาประกอบด้วย

1. ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period)

ระยะเวลาคืนทุนของโครงการ คือ จำนวนปีในการดำเนินการที่ทำให้ผลตอบแทนสุทธิ ในแต่ละปีมีค่ารวมเท่ากับเงินลงทุนเริ่มแรก ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$\text{ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)} = \frac{\text{เงินลงทุนเริ่มแรก}}{\text{ผลตอบแทนสุทธิต่อปี}} \quad (2.9)$$

เกณฑ์ระยะเวลาคืนทุนเป็นเกณฑ์ที่คำนึงถึงระยะเวลาที่โครงการจะได้รับผลประโยชน์สุทธิจากการดำเนินงาน หรือผลกำไรที่ได้รับแต่ละปีรวมกัน โดยเป็นกำไรสุทธิหลังหักภาษี ดอกเบี้ย และค่าเสื่อม ราคาของทรัพย์สิน เท่ากับค่าใช้จ่ายในการลงทุนเริ่มแรกของโครงการ คือทำการพิจารณาจำนวนปีที่ได้รับผลประโยชน์คุ้มกับค่าใช้จ่ายในการลงทุน ดังนั้น หากดำเนินงานแล้วผลประโยชน์คุ้มกับจำนวนเงินที่ลงทุนได้รวดเร็วก็จะเป็นผลดี เพราะความเสี่ยงน้อยและผู้ลงทุนสามารถนำเงินไปลงทุน ในกิจการอื่นๆต่อไป

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลา เป็นเกณฑ์ที่นำเวลาเข้ามาเป็นปัจจัยสำคัญในการกำหนดมูลค่าของเงินตรา (Value of Money) เนื่องจากมูลค่าของเงินมีความแตกต่างกันแต่ละปี จึงต้องปรับค่าของเวลาในอนาคต (Future Value) ให้เท่ากับมูลค่าของเงินในปัจจุบัน (Present Value) โดยการหักลดมูลค่าของเงินที่เกิดขึ้นในอนาคตด้วยอัตราคิดลด (Discount Rate) เกณฑ์การตัดสินใจเพื่อการลงทุนแบบปรับค่าเวลาประกอบด้วย

2. การวิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value, NPV)

เป็นเกณฑ์เพื่อใช้ประเมินว่าโครงการที่กำลังพิจารณาอยู่นั้นจะให้ผลตอบแทนคุ้มค่าการลงทุนหรือไม่ และผลตอบแทนที่ได้รับสุทธิจะเป็นเท่าใด กล่าวคือถ้าค่า NPV ที่ได้ออกมาเป็นค่ามากกว่าศูนย์หรือเป็นบวก ก็เป็นการ ลงทุนที่คุ้มค่า แต่ถ้า NPV ที่ได้ออกมาเป็นลบหรือต่ำกว่าศูนย์แสดงว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี เมื่อผู้ใดได้เห็นใบเซปรีเยชันนี้ท่านควรค่า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลงทุนในโครงการนั้นจะไม่คุ้มค่า เพราะมูลค่าของผลตอบแทนน้อยกว่ามูลค่าปัจจุบันของทุน ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$NPV = \sum_{t=0}^n \frac{(B_t - C_t)}{(1 + r)^t} \quad (2.10)$$

โดยกำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราคิดลด (Discount Rate)

n = อายุของโครงการ

t = ปีของโครงการ

หลักเกณฑ์ในการตัดสินใจลงทุน คือ ควรลงทุนเมื่อมูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเป็นบวก แสดงว่าโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และไม่ควรลงทุนถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิ มีค่าเป็นลบ แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน โดยมีหลักเกณฑ์การตัดสินใจคือ

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่าศูนย์

$NPV > 0$ หมายความว่า คุ้มค่าแก่การลงทุน

2. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าน้อยกว่าศูนย์

$NPV < 0$ หมายความว่า ไม่สมควรลงทุน

3. มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์

$NPV = 0$ หมายความว่า เท่าทุน

3. การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return: IRR)

เป็นการประเมินว่า การลงทุนให้อัตราผลตอบแทนเท่าใด เป็นการสู่อัตราการคิดส่วนลด (Discount Rate) ที่ทำให้ NPV มีค่าเท่ากับศูนย์ กล่าวคือ ทำให้เงินสดสุทธิในอนาคต เมื่อย้อนกลับมาดูมูลค่าในปัจจุบันแล้ว มีค่าเท่ากับเงินลงทุนก้อนแรก ดังนั้น IRR ควรจะมีค่ามากกว่าต้นทุนทางการเงิน หรือยังมีค่ามากยิ่งขึ้น ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$\sum_{t=0}^n \frac{(B_t + C_t)}{(1 + IRR)^t} = 0 \quad (2.11)$$

โดยกำหนดให้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

n = อายุของโครงการ

t = ปีของโครงการ

โดยมีหลักเกณฑ์การตัดสินใจ คือ

1. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ มีค่ามากกว่าอัตราผลตอบแทนภายนอก

$IRR > i$ หมายความว่า คู้มูลค่าต่อการลงทุนและยอมรับข้อเสนอโครงการ

2. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนภายนอก

$IRR < i$ หมายความว่า ไม่คุ้มค่าแก่การลงทุนและปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

3. อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการมีค่าเท่ากับอัตราผลตอบแทนภายนอก

$IRR = i$ หมายความว่า ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

4. การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio, BCR)

อัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ซึ่งมีสูตรที่ใช้คำนวณ ดังนี้

$$BCR = \sum_{t=0}^n \frac{B_t(1+r)^{-t}}{C_t(1+r)^{-t}} \quad (2.12)$$

โดยกำหนดให้

B_t = ผลประโยชน์ของโครงการในปีที่ t

C_t = ต้นทุนของโครงการในปีที่ t

r = อัตราคิดลด (Discount Rate)

n = อายุของโครงการ

t = ปีของโครงการ

โดยมีหลักเกณฑ์การตัดสินใจคือ

1. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่ามากกว่าหนึ่ง

$BCR > 1$ หมายความว่า ยอมรับข้อเสนอโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าน้อยกว่าศูนย์

$BCR < 1$ หมายความว่า ปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

3. อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่าเท่ากับศูนย์

$BCR = 1$ หมายความว่า ไม่มีผลกระทบใดๆ ต่อการยอมรับหรือปฏิเสธข้อเสนอโครงการ

2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ดวงกมล เพ็ชรชะ (2555) ได้ศึกษาเรื่อง การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของธุรกิจไม้ดอกไม้ประดับ: กรณีศึกษา หมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ.องครักษ์ จ.นครนายก มีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์ต้นทุนและผลตอบแทนรวมทั้งจุดคุ้มทุนของการเพาะพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับของธุรกิจขนาดเล็กและขนาดกลาง ในหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับคลอง 15 อ. องครักษ์ จ. นครนายก ตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาคือเกษตรกร ที่ทำการเพาะพันธุ์ไม้ดอกไม้ประดับชนิดคลุมดินเพื่อจำหน่ายในหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับคลอง 15 โดยวิธีการเก็บข้อมูลจากบัญชีรับจ่ายตั้งแต่มกราคม ถึง ธันวาคม 2555 ของธุรกิจขนาดเล็กจำนวน 1 แห่ง และธุรกิจขนาดกลางจำนวน 1 แห่ง

ผลการศึกษาพบว่าธุรกิจขนาดเล็กมีสัดส่วนรายได้จากการขายต้นขาไก่มากที่สุด คือร้อยละ 23.66 รองลงมาเป็นรายได้จากการขายต้นแองลิคโปร์ ร้อยละ 20.29 ต้นเทียนทองร้อยละ 18.54 ตามลำดับ ธุรกิจขนาดกลางมีสัดส่วนรายได้จากการขายต้นผักโขมมากที่สุด คือร้อยละ 16.98 รองลงมาเป็นรายได้จากการขายต้นเทียนทองร้อยละ 14.85 ต้นหูปลาช่อนร้อยละ 12.86 ตามลำดับ ต้นชาติดัดและต้น ชีผสมมีอัตรากำไรขั้นต้นสูงที่สุดของทั้งธุรกิจขนาดเล็ก และ ธุรกิจขนาดกลาง คือ ธุรกิจขนาดเล็กต้นชาติดัดและต้น ชีผสมให้อัตรากำไรขั้นต้นสูงที่สุด คือ ร้อยละ 77.50 รองลงมาคือ ต้นเทียนทองและต้นขาไก่มีอัตรากำไรขั้นต้นร้อยละ 76.50 ต้นหลิวมีอัตรากำไรขั้นต้นร้อยละ 75.50 ตามลำดับ และ ธุรกิจขนาดกลางต้นชาติดัดและต้น ชีผสมให้อัตรากำไรขั้นต้นสูงที่สุด คือร้อยละ 74.50 รองลงมาคือต้นขาไก่และต้นเทียนทองมีอัตรากำไรขั้นต้นร้อยละ 73.50 ต้นคุณนายตื่นสายและต้นหัวใจม่วงมีอัตรากำไรขั้นต้นร้อยละ 73.00 ตามลำดับ จุดคุ้มทุนของธุรกิจขนาดเล็ก คือต้องผลิตและจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับจำนวน 11,498 ต้น จึงจะคุ้มทุน และจุดคุ้มทุนของธุรกิจขนาดกลาง คือต้องผลิตและจำหน่ายไม้ดอกไม้ประดับจำนวน 38,075 ต้นจึงจะคุ้มทุน

กนกวรรณ ศิลปสถาปน, พัฒนาวดี ศิวติณชุกโก (2554) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมิน

ประสิทธิผลและความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่โดยไม่ผ่านการขออนุญาต หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อ วิเคราะห์ความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ โดยพิจารณาจากปริมาณการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าใช้จ่ายในการให้บริการและรูปแบบการจัดหาอุปกรณ์ ทั้งประเด็นการใช้งานและลักษณะการใช้งานห้องปฏิบัติการของนักศึกษาในปัจจุบัน ผลการวิเคราะห์ข้อมูลพบว่าทรัพยากรของฝ่ายคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่ใช้สำหรับการเรียนการสอน ปริมาณการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์นอกเวลาราชการช่วงระหว่างเวลา 16.30 น. ถึง 20.00 น. มีปริมาณสูงที่สุด ปริมาณการใช้งานห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ในเวลาราชการ คิดเป็นเพียงร้อยละ 35 ของจำนวนชั่วโมงที่อุปกรณ์สามารถให้บริการได้ ดังนั้นฝ่ายคอมพิวเตอร์ควรพิจารณาปรับลดระยะเวลาการให้บริการนอกเวลา ปรับลดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ในการให้บริการและปรับลดจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เข้าให้เหมาะสมกับลักษณะการใช้งาน โดยแนวทางที่เป็นไปได้ คือการซื้อต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อใช้งานต่ออีก 3 ปี ให้บางห้องปฏิบัติการที่ให้บริการในรายวิชาพื้นฐาน

จุฑารัตน์ รุ่งวารินทร์ (2559) ได้ศึกษาเรื่อง การพัฒนาระบบประเมินความคุ้มค่าสำหรับระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ มีวัตถุประสงค์เพื่อประเมินความคุ้มค่า ในการนำระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ มาใช้ในการเรียนการสอนของมหาวิทยาลัย ด้วยวิธีการประเมินแบบการวัดมูลค่าโดยการพัฒนารอบการประเมินความคุ้มค่า ที่คำนึงถึง 3 องค์ประกอบ ได้แก่ ผลตอบแทนต้นทุนและความเสี่ยง และการเก็บรวบรวมข้อมูล จากแหล่งข้อมูล 3 กลุ่ม ตามองค์ประกอบของการประเมินความคุ้มค่า ได้แก่ 1) แหล่งข้อมูลด้านผลตอบแทนได้จากแบบสอบถามบุคคล ที่เกี่ยวข้องกับระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ได้แก่ นักศึกษาอาจารย์ และผู้บริหารมหาวิทยาลัย 2) แหล่งข้อมูลด้านต้นทุน คือ งบประมาณประจำปี พ.ศ. 2555-2558 และ 3) แหล่งข้อมูลด้านความเสี่ยง ได้จากแบบสอบถามผู้เชี่ยวชาญเกี่ยวกับระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์ ผลการวิจัยพบว่า การนำระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์มาใช้ มีผลกระทบ และมีโอกาสในการเกิดความเสี่ยง อยู่ในระดับปานกลาง โดยผลการประเมินก่อนเกิดความเสี่ยง พบว่าคะแนนด้านผลตอบแทนมีค่าร้อยละ 73.04 มีต้นทุน 4,651,004.40 บาทและผลการประเมินแบบการวัดมูลค่าก่อนเกิดความเสี่ยงมีค่าเท่ากับ 15.70 ส่วนผลการประเมินหลังเกิดความเสี่ยงพบว่า คะแนนด้านผลตอบแทนมีค่าร้อยละ 69.75 มีต้นทุน 4,860,299.60 บาท และผลการประเมินแบบการวัดมูลค่าหลังเกิดความเสี่ยงมีค่าเท่ากับ 14.35 ซึ่งมีค่าต่ำกว่าก่อนเกิดความเสี่ยงเล็กน้อย นอกจากนี้ระบบที่พัฒนาขึ้นได้นำไปทดสอบความสามารถ

ในการใช้งานได้ จากผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้วิธีการวัดระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ ซึ่งผลการวิเคราะห์เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่จนดานการค
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พบว่าระบบนี้มีความสามารถในการใช้งานได้โดยรวมอยู่ในระดับมากที่สุด (ค่าเฉลี่ย = 4.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน = 0.64) เมื่อพิจารณาความสามารถของแต่ละด้านของระบบพบว่า ผู้ใช้มีความพึงพอใจในความสามารถด้านประสิทธิภาพ ด้านประสิทธิผล ด้านความยืดหยุ่น และ ด้านความปลอดภัย อยู่ในระดับมากที่สุด และความพึงพอใจด้านความสามารถในการเรียนรู้ได้อยู่ในระดับมาก

นฤนาท พลับประสิทธิ์ (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนดาด้าเซ็นเตอร์ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาต้นทุนวงจรอายุและผลตอบแทน รวมทั้ง ประเมินความคุ้มค่าด้านเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนสร้างดาด้าเซ็นเตอร์ที่ผู้ลงทุนสร้างดาด้าเซ็นเตอร์ จะได้รับ โดยแบ่งเป็น 2 กรณี อันได้แก่ การลงทุนสร้างดาด้าเซ็นเตอร์แบบสร้างใช้เองของธนาคาร พาณิชย์, บริษัทค้าหลักทรัพย์ และบริษัทประกันภัยในอุตสาหกรรมการเงิน และการลงทุนสร้างดาด้า เซ็นเตอร์แบบสร้างให้เช่า ผ่านการสร้างแบบจำลองโดยอ้างอิงมาตรฐานดาด้าเซ็นเตอร์ (วสท. 022012-59) และข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้มีส่วนตัดสินใจลงทุนในโครงการดาด้าเซ็นเตอร์ของธุรกิจในอุตสาหกรรม การเงินและของบริษัที่ให้เช่าพื้นที่ดาด้าเซ็นเตอร์จำนวน 10 และ 3 ราย ตามลำดับ

จากการศึกษาพบว่า ต้นทุนในการลงทุนดาด้าเซ็นเตอร์ประกอบด้วยต้นทุนในการลงทุนเริ่มต้นและต้นทุนด้านการดำเนินการตลอดวงจรชีวิตโดยมีสัดส่วนประมาณร้อยละ 20 และ ร้อยละ 80 ของต้นทุนวงจรชีวิตของดาด้าเซ็นเตอร์ตามลำดับ ด้านผลตอบแทนที่จะได้รับของการสร้างดาด้าเซ็นเตอร์ใช้เองจะอยู่ในรูปแบบของต้นทุนค่าเสียโอกาส ในขณะที่ผลตอบแทนที่ได้รับจากการสร้างดาด้าเซ็นเตอร์ให้เช่าจะอยู่ในรูปแบบของรายได้ที่ได้รับจากการให้เช่า ผลการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ผ่านดัชนีชี้วัดทั้ง 4 ค่า อันได้แก่ มูลค่า ปัจจุบันสุทธิ, อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน, อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนแบบคิดลด พบว่า การลงทุนในโครงการดาด้าเซ็นเตอร์นั้นมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน แต่เมื่อวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการแล้วนั้นพบว่า ทุกโครงการมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ยกเว้นโครงการของบริษัทค้าหลักทรัพย์เท่านั้น โดยมีปัจจัยที่ก่อให้เกิดความไม่คุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์คือ ความผันผวนด้านอัตราการเจริญเติบโตของธุรกิจและต้นทุนการดำเนินงานที่สูงขึ้น นอกจากนี้ ผลจากการจำลองสถานการณ์โดยใช้เทคนิคมอนติ คาร์โล พบว่า ทุกโครงการมีความเป็นไปได้ที่จะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนร้อยละ 100 แต่จะมีเพียงบริษัทค้าหลักทรัพย์ เท่านั้นที่จะมีความเป็นไปได้ที่จะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุนเพียงร้อยละ 62.35

วสุพร ติวงาม (2558) ได้ศึกษาเรื่อง การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรีสำหรับบ้านที่อยู่อาศัย มีวัตถุประสงค์ในการศึกษา 1) เพื่อวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย และ 2) เพื่อประเมินมูลค่าความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน และปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายเพื่อช่วยลดภาวะโลกร้อน สำหรับการวิเคราะห์ความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย อาศัยข้อมูลจากการศึกษาความเต็มใจจ่าย และข้อมูลจากแบบสอบถามในการวิเคราะห์ โดยกำหนดให้โครงการมีอายุ 10 ปีและใช้อัตราคิดลดเท่ากับร้อยละ 10 และใช้ตัวชี้วัด คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิอัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุน อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการ และศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ ผลการศึกษาพบว่า ค่าเฉลี่ยของความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 720.24 บาท/ปี/ครัวเรือน ค่ามัธยฐานของความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่างเท่ากับ 628.79 บาท/ปี/ครัวเรือน สำหรับปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อความเต็มใจจ่ายของกลุ่มตัวอย่าง อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ ได้แก่ ราคาเสนอเริ่มต้น อาชีพ และค่าไฟฟ้าเฉลี่ยต่อเดือน ส่วนผล การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรี สำหรับบ้านที่อยู่อาศัย กรณีพื้นฐาน พบว่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับ -10,692 บาท อัตราส่วนผลตอบแทนต่อต้นทุนมีค่า เท่ากับ 0.95 เท่า และอัตราผลตอบแทนภายในมีค่าเท่ากับร้อยละ 8.73 แสดงว่าโครงการไม่มีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน และระยะเวลาคืนทุนของโครงการเท่ากับ 6 ปี 4 เดือน สำหรับ ผลการศึกษาความอ่อนไหวของโครงการ พบว่า กรณีต้นทุนค่าติดตั้งระบบโซลาร์รูฟลดลง ทำให้ต้นทุนของโครงการลดลง โครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน กรณีปริมาณไฟฟ้าที่ผลิตได้จากระบบโซลาร์รูฟเพิ่มขึ้น และกรณีอัตราค่าไฟฟ้าเพิ่มขึ้น ทำให้ผลตอบแทนของโครงการ เพิ่มขึ้น โครงการจะมีความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ในการลงทุน

วุฒิกรณ์ จันทะพันธ์ (2557) ได้ศึกษาเรื่อง การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวมข้าราชการ และพนักงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มีวัตถุประสงค์เพื่อ ศึกษาต้นทุนค่าใช้จ่าย และรายได้ของโครงการก่อสร้าง เพื่อวิเคราะห์ผลระยะเวลาดำเนินการ วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) อัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) และวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ การดำเนินการศึกษาประกอบด้วย การเก็บข้อมูลเชิงพรรณนา และเชิงปริมาณ และนำข้อมูลที่ได้นำมาวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการลงทุน โดยใช้หลักเกณฑ์การตัดสินใจแบบที่ไม่มี การปรับค่าของเวลา และแบบที่มีการปรับค่าของเวลา และวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ ผลการวิเคราะห์พบว่าระยะเวลาคืนทุนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่นอนุญาตให้นำไปเผยแพร่บนสื่อออนไลน์ ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เท่ากับ 8 ปี 3 เดือนมูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) มีค่าเท่ากับ 67,846,252.64 บาท ซึ่งมีความมากกว่า 0 อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) มีค่าเท่ากับ 1.4799 ซึ่งมีความมากกว่า 1 และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) มีค่าเท่ากับ 9.19% ซึ่งมากกว่าอัตราคิดลดที่กำหนดไว้ 3% ผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจากการลงทุนมากกว่าค่าใช้จ่ายที่เสียไปดังนั้นโครงการก่อสร้างอาคารพักอาศัยรวมข้าราชการและพนักงานของมหาวิทยาลัยฯ จึงคุ้มค่าต่อการลงทุน และถึงแม้ว่าต้นทุนรวมจะเพิ่มขึ้น หรือผลตอบแทนรวมจะลดลง 10% โครงการก็ยังคงดำเนินต่อไปได้ และยังคงคุ้มค่าต่อการลงทุน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในบทนี้จะกล่าวถึงสภาพทั่วไปของกระบวนการผลิตกระสุน M855 และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การเก็บรวบรวมข้อมูลและการวิเคราะห์ข้อมูล โดยขั้นตอนการดำเนินการวิจัย มีดังนี้

1. สภาพทั่วไปในการผลิตกระสุนปืนเล็กแบบ M855
2. การจำแนกต้นทุนการผลิต
3. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

3.1 สภาพทั่วไปในการผลิตกระสุนปืนเล็กแบบ M855

ปัจจุบันกองทัพพบได้มีการจัดซื้อปืนเล็กยาว ขนาด 5.56 มิลลิเมตร TAVOR และอะไหล่ในการบำรุงรักษาที่มีราคาสูง จากประเทศอิสราเอล เข้ามาประจำการทดแทนปืนเล็กยาว M16 เดิม ที่หมดอายุการใช้งานไปตามเวลาด้วยงบประมาณของประเทศจำนวนหลายล้านบาท และจากปัญหาการเมืองภายในประเทศ และการเมืองระหว่างประเทศ ทำให้การจัดหาปืนเล็กยาวและเครื่องกระสุน ทำได้ยาก วิทยานิพนธ์นี้จึงได้ทำการศึกษาความเป็นไปได้ในการพัฒนากระบวนการผลิตกระสุนปืนสำหรับใช้กับปืนเล็กยาว ขนาด 5.56 มิลลิเมตร ขึ้นเองภายในประเทศ

ประโยชน์จากการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตกระสุน M855 สำหรับใช้กับปืนเล็กยาวขนาด 5.56 มิลลิเมตร เพื่อเสริมสร้างอุตสาหกรรมการป้องกันประเทศให้มีความเข้มแข็งลดการนำเข้าสินค้ายุทธภัณฑ์ที่มีราคาสูงจากต่างประเทศและสามารถต่อยอดพัฒนาไปสู่อุตสาหกรรมป้องกันประเทศที่จะผลิตอาวุธ ประจำกายในกองทัพของประเทศได้ และยังสามารถที่จะใช้องค์ความรู้ไปพัฒนาต่อยอด เพื่อนำไปขยายผลในการผลิตเชิงพาณิชย์ ได้อีกด้วย

3.1.1 การออกแบบกระบวนการผลิต

กระบวนการหลักสำหรับการผลิตกระสุนปืนจริงขนาด 5.56 มม. จะมีการจัดเรียงภายในอาคารผลิตกระสุนและอาคารประกอบรวมกระสุนครบขั้นตอนตามลำดับ

อาคารที่ 1 ได้รับการออกแบบมาเพื่อดำเนินการตามกระบวนการ ดังนี้

1. การผลิตปลอกกระสุน

- การกด-ขึ้นรูป (Press-forming)
- การปรับปรุงคุณสมบัติกระสุนด้วยกรรมวิธีทางความร้อน/กรรมวิธีปรับสภาพพื้นผิว

2. การผลิตลูกกระสุน เช่น เปลือกหัวกระสุน (bullet jacket) แกนเหล็ก และแกนตะกั่ว

- การขึ้นรูปแผ่นตะกั่ว
- การตัดเปลือกหัวกระสุน กลึงแกนเหล็ก กลึงแกนตะกั่ว
- การปรับปรุงคุณสมบัติกระสุนด้วยกรรมวิธีทางความร้อน/กรรมวิธีปรับสภาพพื้น
- การประกอบรวมลูกกระสุนครบชุดและการขัดเงา

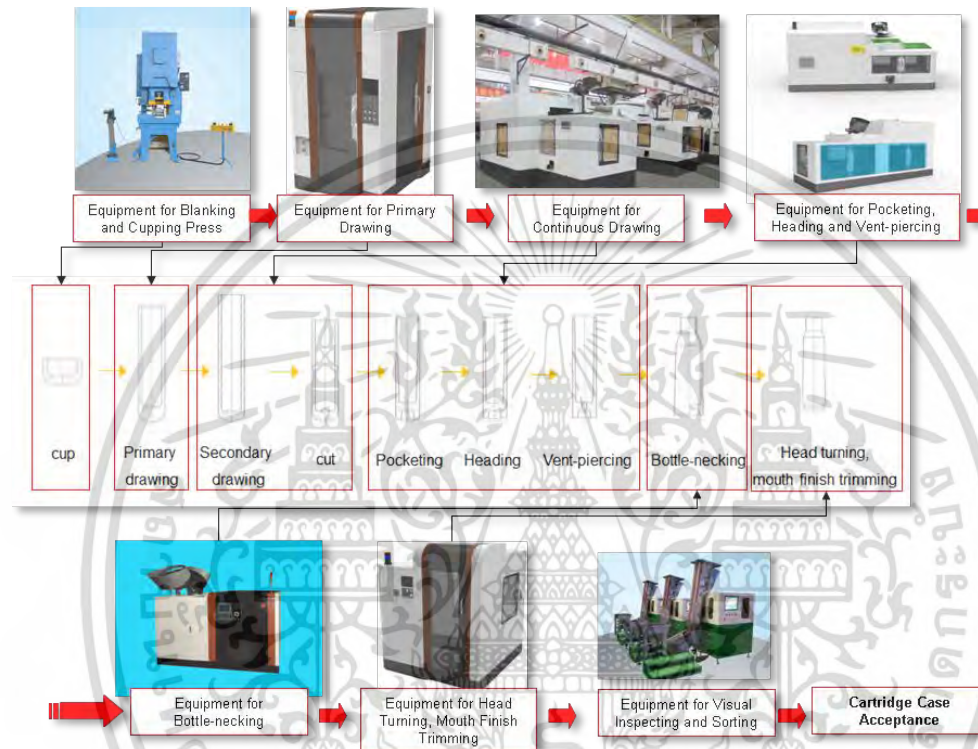
อาคารที่ 2 ได้รับการออกแบบมาเพื่อรองรับกระบวนการ ดังนี้

1. การประกอบรวมกระสุน ซึ่งการประกอบรวมนี้ดูลูกกระสุน และการคัดแยกจะดำเนินการด้วยระบบอัตโนมัติ
2. บรรจุหีบห่อด้วยระบบอัตโนมัติ และสลักเลขชุดการผลิตด้วยเครื่องยิงเลเซอร์

3.1.2 กระบวนการผลิต

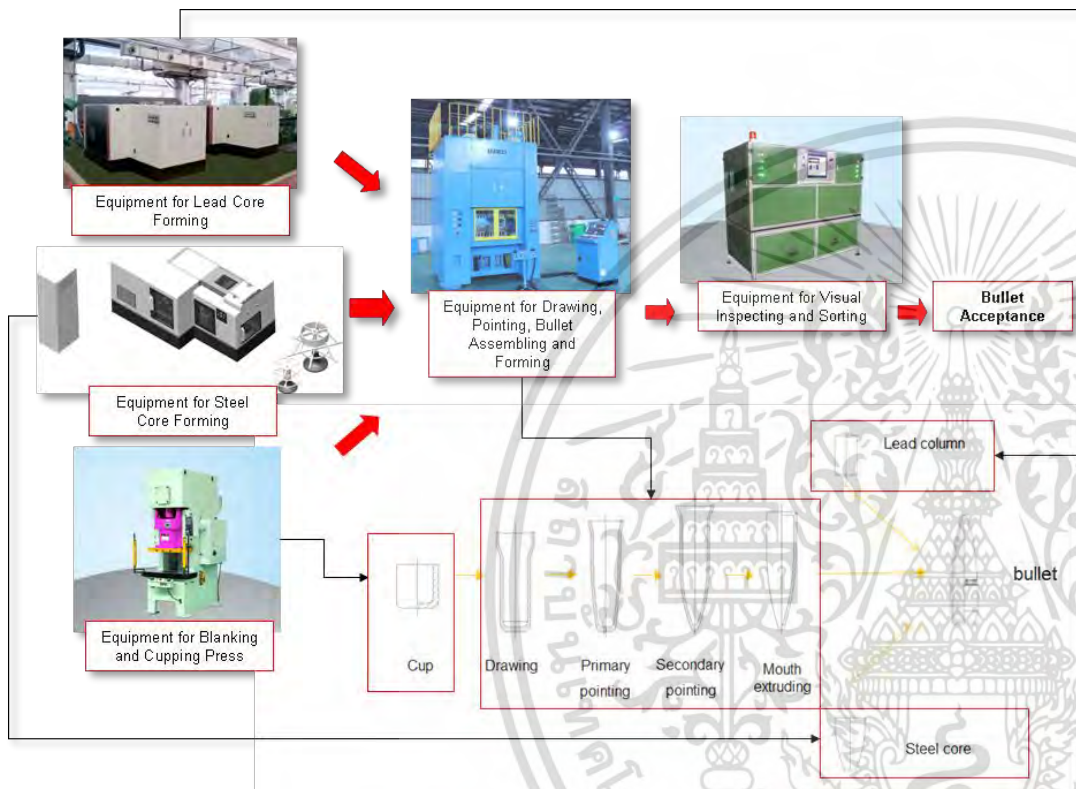
แผนผังสายการผลิตที่นำเสนอ ถูกแบ่งออกเป็น 4 กระบวนการ ดังนี้

1. การผลิตปลอกกระสุน



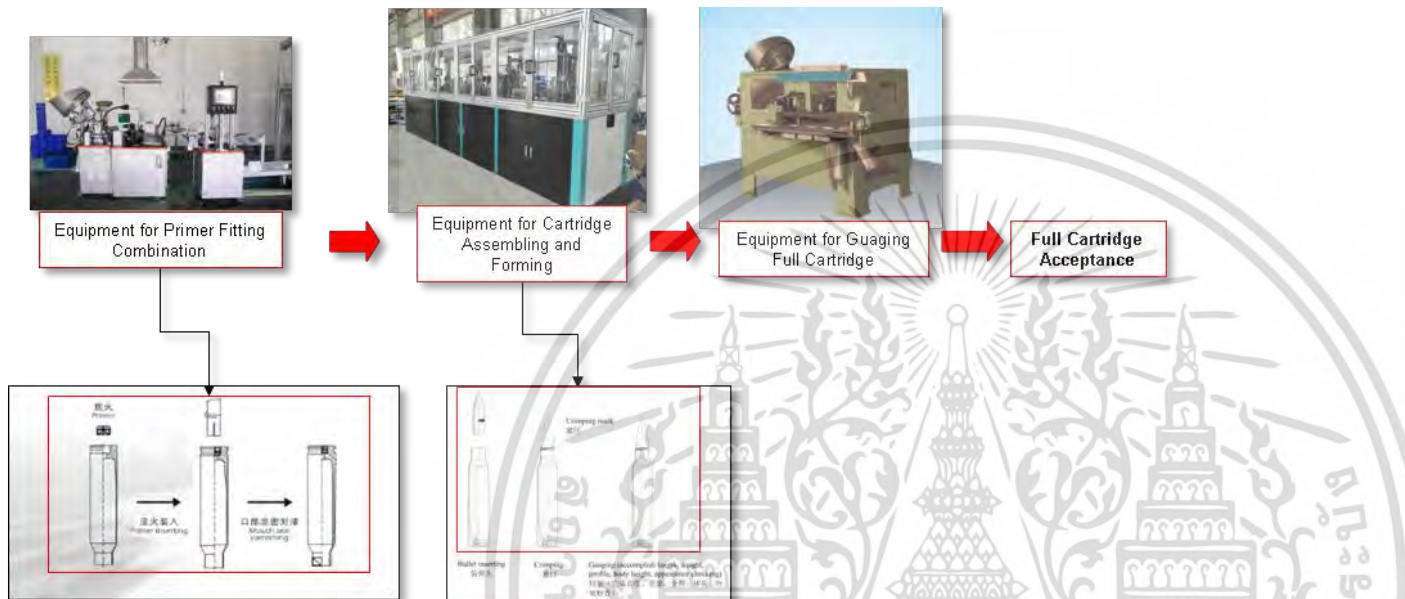
รูปที่ 0.1 แสดงการผลิตปลอกกระสุน

2. การผลิตลูกกระสุน



รูปที่ 0.2 แสดงการผลิตกระสุน

3. การประกอบรวมลูกกระสุนครบนัด



รูปที่ 0.3 แสดงการประกอบรวมลูกกระสุน

4. การบรรจุหีบห่อ

ขั้นตอนนี้ได้รับการออกแบบมาให้เป็นการบรรจุแบบสมบูรณ์ ซึ่งเครื่องบรรจุหีบห่อจะทำการบรรจุกระสุนปืนในกล่องกระดาศแบบอัตโนมัติ โดยใน 1 กล่อง จะบรรจุกล่องละ 20 นัด จากนั้นจะบรรจุกล่องกระดาศที่บรรจุกระสุนปืน ลงในกล่องโลหะก่อนเคลื่อนย้ายไปคลังจัดเก็บกระสุนครบนัด ซึ่งมีการจัดเก็บตามเลขที่ผลิต เพื่อความปลอดภัยและควบคุมคุณภาพการผลิตกระสุนครบนัด การนำส่ง การหลีกเลี่ยงการนำไปใช้อย่างผิดวัตถุประสงค์ และการถูกขโมย จึงได้มีการออกแบบมาให้พิมพ์เลขที่ผลิต บริเวณขอบร่องงานท้ายกระสุนด้วยเครื่องยิงเลเซอร์



Equipment for Full Cartridge Packing, Lot numbering and Laser Marking



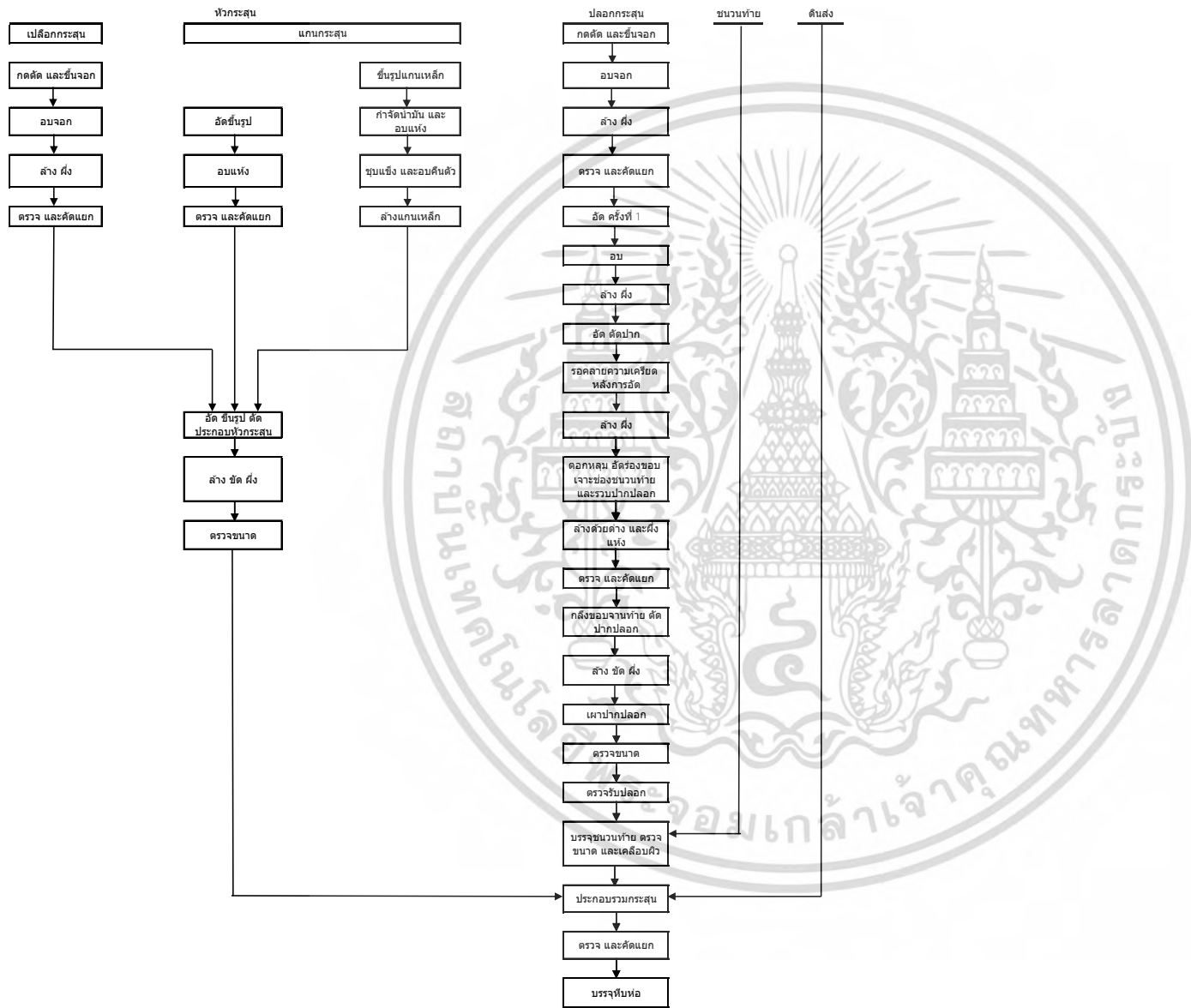
Lot Numbering Store of Cartridges

รูปที่ 0.4 แสดงการบรรจุหีบห่อ



5. ขั้นตอนการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม. (M855)





รูปที่ 0.5 แสดงขั้นตอนการผลิตกระสุนปืนเล็กขนาด 5.56 มม. (M855)

3.1.3 รายการเครื่องจักร/อุปกรณ์

ตารางที่ 0.1 แสดงรายการเครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855

ลำดับ	รายละเอียด	คุณลักษณะ	หน่วย	รวม	กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)		หมายเหตุ
					ต่อเครื่อง	รวม	
	1. การผลิตปลอกกระสุน						
1	เครื่องตัดและบ่มขึ้นรูปจอก	540 ชิ้น/นาที	เครื่อง	2	20	40	รวมถึงเครื่องตีคอลล์ ลิ้ง
2	เครื่องอัดแรก	210~220 ชิ้น/ นาที	เครื่อง	4	10	40	สำหรับอัดครั้งแรก
3	เครื่องอัดแบบต่อเนื่อง	90~100 ชิ้น/ นาที	เครื่อง	8	8	64	

ลำดับ	รายละเอียด	คุณลักษณะ	หน่วย	รวม	กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)		หมายเหตุ
					ต่อเครื่อง	รวม	
4	เครื่องตอกหลุมขนท่าย อัดช่อง ขนท่าย และเจาะช่องขนท่าย	68~72 ชั้น/นาที่	เครื่อง.	11	8	88	
5	เครื่องรวบปากปลอก	140~150 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	1	3	3	สำหรับรวบปาก ปลอกชิ้นงานซ้ำ
6	เครื่องตรวจอัตโนมัติ	190~200 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	4	2	8	
7	เครื่องกลึงขอบงานท่าย ตัดปาก ปลอกครั้งสุดท้าย	100~110 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	7	3	21	
8	เครื่องตรวจด้วยสายตา และคัด แยก	158~162 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	5	8	40	
	รวมย่อย			42		304	
	2. การผลิตหัวกระสุน						
1	เครื่องตัดและบ่มขึ้นรูปจอก	700 ชั้น/นาที่	เครื่อง.	1	12	12	รวมถึงเครื่องตีคอลล์ ลิ่ง
2	เครื่องขึ้นรูปแกนตะกั่ว	90~100 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	7	3	21	
3	เครื่องขึ้นรูปแกนเหล็ก	150~160 ชั้น/ นาที่	เครื่อง	3	15	45	
4	เครื่องอัด ขึ้นรูปหัวกระสุน รวม แกนลูกกระสุน และขึ้นรูปรวม (แนวตั้ง)	70~75 ชั้น/นาที่	เครื่อง	8	10	80	สำหรับ เอ็ม855

ลำดับ	รายละเอียด	คุณลักษณะ	หน่วย	รวม	กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)		หมายเหตุ
					ต่อเครื่อง	รวม	
	4. การประกอบรวม						
1	เครื่องบรรจุขนวนท้าย	110~120 pcs/min	เครื่อง.	6	5	30	
2	เครื่องประกอบรวมกระสุนครบนัด	200~210 pcs/min	เครื่อง	4	10	40	
3	เครื่องตรวจด้วยสายตา และคัดแยก	90~100 pcs/min	เครื่อง	7			เป็นโมดูลอยู่ในเครื่องประกอบรวม
4	เครื่องบรรจุอัตโนมัติ	170~180 pcs/min	เครื่อง	4			รวมโมดูลลงเลขงานแบบเลเซอร์
5	เครื่องทดสอบแรงดึง		เครื่อง	1			
	รวมย่อย		เครื่อง	22		70	
	5. อุปกรณ์ทดสอบทางซีปนวิถี						
1	เครื่องทดสอบทางอุณหภูมิ		เครื่อง	3			
2	แท่นจับปืน		เครื่อง	3			
3	ระบบวัดความเร็ว		ชุด	1			
	รวมย่อย			7			
	6. อื่นๆ						
1	อุปกรณ์เสริมอื่นๆ		ชุด	1	3	3	

ลำดับ	รายละเอียด	คุณลักษณะ	หน่วย	รวม	กำลังไฟฟ้า (กิโลวัตต์)		หมายเหตุ
					ต่อเครื่อง	รวม	
	อิเล็กทรอนิกส์ บาลานซ์ ดัดตั้ง ไกรน์เดอน์ ไกรน์เดอ์ แบบพกพา ถังเตรียม วอเตอร์อิมัลชัน						
	รวมย่อย		เครื่อง	1		3	
	รวม		เครื่อง	109		1475	

3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

การเก็บรวบรวมข้อมูลจะมีทั้งข้อมูลปฐมภูมิและทุติยภูมิ ซึ่งวิธีการที่จะให้ได้ข้อมูลมีดังนี้

3.2.1 ข้อมูลด้านต้นทุน

3.3.1.1 ค่าใช้จ่ายในการลงทุน การก่อสร้างและการปรับปรุงอาคาร เป็นงานจ้างเหมาและรวมถึงการติดตั้งเครื่องจักรผลิตกระสุนปืน ซึ่งรายละเอียดของงาน การปรับปรุงอาคารสถานที่เดิม

3.3.1.4 ค่าน้ำค่าไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตกระสุนปืน จะใช้ข้อมูลจากแผนกสนับสนุน โรงงานผลิตกระสุนและลูกกระเบิดฯ

3.3.1.5 ราคาวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการผลิตกระสุนปืน จะใช้ข้อมูลเกณฑ์ความสิ้นเปลืองที่โรงงานผลิตกระสุนและลูกกระเบิดฯ กำหนดไว้และผลการจัดหาที่ผ่านมาจากแผนกจัดหา ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก

3.3 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

หลังจากเก็บข้อมูลต่างๆ จะดำเนินการนำไปข้อมูลที่ได้ไปทำการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์ในการตั้งโรงงานใหม่เพื่อผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 โดยเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ 1. การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคอนุกรมเวลา และวิธีการถดถอยเชิงเส้น 2. เครื่องมือวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์

3.3.1 การพยากรณ์ความต้องการ (Demand Forecasting)

ในการพยากรณ์ความต้องการความต้องการกระสุนปืนอีก 10 ปีข้างหน้า ผู้วิจัยเลือกใช้เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับฐานข้อมูลที่ไม่แสดงค่าของฤดูกาล วัฏจักร และความไม่แน่นอนต่างๆ สำหรับการพยากรณ์ครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกการพยากรณ์อิทธิพลของแนวโน้มโดยวิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่ (The Moving Average Method) การพยากรณ์โดยวิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่นี้ ยังแบ่งได้ เป็น 2 วิธีคือ วิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่อย่างง่าย และวิธีถ่วงเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนัก

1. วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) เป็นวิธีที่ให้ความสำคัญกับข้อมูลชุดใหม่ที่สุดมากที่สุด (ค่าถ่วงน้ำหนักสูงสุด) และค่อยๆ ลดค่าถ่วงน้ำหนักลง วิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล จะทำการพยากรณ์โดยนำค่าพยากรณ์ ของช่วงเวลาที่ผ่านมาบวกเข้ากับอัตราส่วนความแตกต่างระหว่างข้อมูลจริงกับค่าพยากรณ์ ณ ช่วงเวลานั้นๆ เพื่อจะนำมาเป็นค่าพยากรณ์ในช่วงเวลาถัดไป

2. วิธีการเชิงเส้นถดถอย (Linear Regression) รูปแบบสมการเชิงเส้นโดยทั่วไปจะอยู่ในรูปสมการ $y = a + bx$ หรือ $y = mx + c$ โดยที่ x เป็นตัวแปรอิสระ (Independent Variable) และ y เป็นตัวแปรตาม (Dependent Variable) ส่วนค่าคงที่ a คือจุดตัดแกน y ($Y - Intercept$) และ b คือค่าความชันของเส้นตรง (Slope) เมื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพยากรณ์แบบอนุกรมเวลา จึงกำหนดให้ t เป็นตัวแปรอิสระ (แทนค่า x) และ F_t เป็น ตัวแปรตามหรือค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้า (แทนค่า y) ณ ช่วงเวลา t ใดๆ ดังนั้น สมการที่ใช้ในการพยากรณ์ความต้องการสินค้า เมื่อมีอิทธิพลของแนวโน้มที่เป็น ลักษณะเส้นตรง

3.3.2 เครื่องมือวิเคราะห์ความคุ้มค่าในการลงทุนทางเศรษฐศาสตร์

ในการลงทุนต่างๆ นั้น จะมีหลักเกณฑ์หลายหลักเกณฑ์ โดยในแต่ละหลักเกณฑ์ จะพิจารณาด้านต่างๆ ในที่นี้จะใช้ 3 หลักเกณฑ์ คือ พิจารณาการลงทุนตามแนวคิดมูลค่าปัจจุบัน สุทธิ (Net Present Value), พิจารณาตามอัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return) และ พิจารณาระยะเวลาคืนทุนของโครงการ (Payback Period) โดยมีรายละเอียดในแต่ละหลักเกณฑ์ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (Net Present Value) เป็นหลักเกณฑ์ในการประเมินโครงการโดยใช้หลักการเปลี่ยนค่าเงินตามเวลา โดยการเปลี่ยนมูลค่าเงิน ณ เวลาที่แตกต่างกันให้เป็นมูลค่าปัจจุบันหรือมูลค่า

ณ เวลาเดียวกันของโครงการ ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่ามากกว่าศูนย์ แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุน แต่ถ้ามูลค่าปัจจุบันสุทธิน้อยกว่าศูนย์แสดงว่าโครงการนี้ไม่น่าลงทุน

2. อัตราผลตอบแทนภายใน (Internal Rate of Return) จะพิจารณาในเรื่องอัตราดอกเบี้ยที่ทำให้ค่าปัจจุบันสุทธิของโครงการมีค่าเท่ากับศูนย์ หากผลการวิเคราะห์พบว่า โครงการมีอัตราผลตอบแทนมากหรือน้อยกว่าอัตราผลตอบแทนที่จะได้ หากนำเงินลงทุนดังกล่าวไปลงทุนด้านอื่น ซึ่งส่วนมากมักเทียบกับอัตราเงินฝากที่ได้จากธนาคารพาณิชย์ หรือถ้าโครงการนั้นต้องกู้เงินมาลงทุนก็จะเทียบกับอัตราดอกเบี้ยเงินกู้ที่ต้องเสียให้กับแหล่งเงินที่นำมาใช้ในการลงทุน ถ้าอัตราผลตอบแทนภายในมากกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก/เงินกู้ที่มาลงทุน ก็ควรตัดสินใจลงทุนโครงการ ถ้าอัตราผลตอบแทนภายในน้อยกว่าอัตราดอกเบี้ยเงินฝาก/เงินกู้ที่มาลงทุน ก็ควรตัดสินใจไม่ควรลงทุนโครงการ

3. ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) เป็นหลักเกณฑ์ง่ายๆ ในการช่วยการตัดสินใจ ที่นิยมใช้ทั่วไป โดยมักใช้ร่วมกับ มูลค่าปัจจุบันสุทธิกับอัตราผลตอบแทนภายใน โดยระยะเวลาคืนทุนเป็นช่วงเวลาที่กระแสเงินสดจากการดำเนินการของโครงการได้คืนมาจนมากพอกับที่ได้ลงทุนไปในตอนแรกคืนมา หากระยะเวลาคืนทุนของโครงการน้อยกว่าระยะเวลาคืนทุนที่ยอมรับได้ แสดงว่าโครงการนี้น่าลงทุน

4. การวิเคราะห์อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (Benefit Cost Ratio, BCR) เป็นหลักเกณฑ์ในการช่วยการตัดสินใจ โดยพิจารณาจากอัตราส่วนผลประโยชน์ต่อต้นทุน คือ อัตราส่วนระหว่างมูลค่าปัจจุบันของผลประโยชน์รวมกับมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม



บพที่ 4

ผลการดำเนินงาน

จากการวิเคราะห์ข้อมูลในการดำเนินดำเนินงานในบพที่ 3 สามารถแบ่งผลการดำเนินงานออกได้เป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. การพยากรณ์ความต้องการของกระสุนปืน
2. การประมาณการต้นทุนของโครงการ
3. เกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่มีการปรับค่าของเวลา
4. เกณฑ์การประเมินผลด้านการเงินและเศรษฐศาสตร์

โดยมีผลการดำเนินงานดังนี้

4.1 การพยากรณ์ความต้องการของกระสุนปืน

ตารางที่ 4.1 แผนงานผลิตกระสุนและความต้องการใช้กระสุน M855 ปีงบประมาณ 2556 – 2561

ปี พ.ศ.	แผนงานผลิต กระสุนปืนเล็ก (นัด)	ความต้องการ กระสุนปืนเล็ก (นัด)	หมายเหตุ
2556	6,000,000	9,500,000	
2557	6,000,000	9,975,000	
2558	6,000,000	10,473,750	
2559	6,000,000	10,997,438	
2560	6,000,000	11,547,309	
2561	6,000,000	12,124,675	

ที่มา : โรงงานผลิตกระสุนปืนเล็ก ขนาด 5.56 มม. กองโรงงานช่างแสง

ตารางที่ 4.2 แสดงการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing)

ปี พ.ศ.	ความต้องการกระสุนปืน (ลูก)	ผลการพยากรณ์ $\alpha = 0.2$	MAPE Exponential Smoothing

2556	9,500,000	9,500,000	00.00%
2557	9,975,000	9,500,000	04.76%
2558	10,473,750	9,509,500	09.21%
2559	10,997,438	9,528,785	13.35%
2560	11,547,309	9,558,158	17.23%
2561	12,124,675	9,597,941	20.84%
2562		9,648,476	
2563		9,455,506	
2564		9,266,396	
2565		9,081,068	
2566		8,899,447	
2567		8,721,458	18.95%

ตารางที่ 4.3 แสดงการพยากรณ์ด้วยวิธีการสมการเชิงเส้นถดถอย (Linear Regression)

ปี พ.ศ.	ความต้องการกระสุนปืน (ลูก)	ผลการพยากรณ์	MAPE Linear Regression
2556	9,500,000	9,500,000	42,018

2557	9,975,000	9,975,000	-7,667
2558	10,473,750	10,473,750	-33,603
2559	10,997,438	10,997,438	-34,600
2560	11,547,309	11,547,309	-9,414
2561	12,124,675	12,124,675	43,266
2562		12,606,094	
2563		13,130,780	
2564		13,655,465	
2565		14,180,151	
2566		14,704,836	
2567		15,229,521	

สำหรับค่าถ่วงน้ำหนักที่ใช้ในการพยากรณ์ด้วยวิธีเอ็กซ์โพเนนเชียล (Exponential Smoothing) ในตาราง 4.2 โดยกำหนดให้ค่า α เท่ากับ $\alpha = 0.2$ ได้จากโปรแกรม QM ที่มีติดตั้งในโปรแกรม Microsoft Excel

จากผลการพยากรณ์ด้วยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล และวิธีการสมการเชิงเส้นถดถอย (Linear Regression) พบว่าค่าที่ได้จากการพยากรณ์ โดยวิธีการสมการเชิงเส้นถดถอย จะให้ค่าใกล้เคียงกับข้อมูลจริงมากกว่าการพยากรณ์โดยวิธีปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล และค่า MAPE (Mean Absolute Percent Error) ที่ได้จากวิธีการสมการเชิงเส้นถดถอย (Forecast Linear Regression) นั้นมีค่าต่ำกว่า ปรับเรียบแบบเอ็กซ์โพเนนเชียล (Forecast Exponential Smoothing) แสดงว่าการพยากรณ์โดยวิธีการสมการเชิงเส้นถดถอยดีกว่า เพราะฉะนั้นผู้วิจัยจึงนำค่าการพยากรณ์ที่ได้จากตารางที่ 4.3 มาใช้วิเคราะห์ความคุ้มค่าในการใช้กระสุนปืน แสดงได้ดังตาราง 4.4

4.2 การประมาณการต้นทุนของโครงการ

ในการคิดในเรื่องต้นทุน จะมีต้นทุน 2 แบบ ในการวิจัยครั้งนี้คือ ต้นทุนคงที่ประกอบด้วย ค่าลงทุนอุปกรณ์ การก่อสร้างและปรับปรุงอาคาร ซึ่งจะรวมถึงอุปกรณ์เครื่องจักรในการผลิตกระสุนปืน ค่าแรงงาน รวมทั้งงานจ้างเหมาผลิตและติดตั้งอุปกรณ์ และงบประมาณเงินเดือนกำลังพลที่ปฏิบัติงานในโรง ซ่อมคืนสภาพกระบอกเหล็ก ต้นทุนแปรผันประกอบด้วย ค่าน้ำ และค่า ค่าวัสดุสิ้นเปลืองที่ใช้ในการผลิตกระสุนปืน และจากการเก็บข้อมูล นำค่าเหล่านี้คิดเงินสุทธิตรายปี แล้วนำมาหามูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนภายใน และระยะเวลาคืนทุน

4.2.3 เกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่มีการปรับค่าของเวลา

เกณฑ์การตัดสินใจที่ไม่มีการปรับค่าของเวลาเพื่อหาระยะเวลาคืนทุน (Payback Period)

ตารางที่ 4.4 การวิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ที่อัตราดอกเบี้ย 6.75%

ปี	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	ยอดคงค้าง
2525	10,338,950.00	60,500,000.00	-50,161,050.00	-50,161,050.00
2556	186,875,830.00	175,830,678.44	11,045,151.56	-39,115,898.44
2557	202,058,346.60	187,052,675.73	15,005,670.87	-24,110,227.57
2558	216,712,763.53	193,257,185.65	23,455,577.88	-654,649.69
2559	232,072,131.30	199,487,144.91	32,584,986.39	31,930,336.71
2560	248,171,142.05	205,743,062.49	42,428,079.56	Payback period = 3.02 ปี
2561	265,046,211.43	212,025,457.57	53,020,753.86	
รวม	1,361,275,374.91	1,233,896,204.79	-127,379,170.13	

4.3 เกณฑ์การประเมินด้านการเงินและทางเศรษฐศาสตร์

การวิเคราะห์ความเป็นไปได้ของโครงการ โดยใช้เครื่องมือในการวิเคราะห์ ประกอบด้วย 3 เกณฑ์ คือ มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน (BCR) และอัตราผลตอบแทนภายในของโครงการ (IRR) ในการคำนวณดังแสดงในตารางที่ 4

ตารางที่ 4.5 การวิเคราะห์ค่า NPV, BCR, IRR, ที่อัตราดอกเบี้ย 6.75%

ปีที่	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	Discount Factor I = 6.75%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
0	10,338,950.00	60,500,000.00	50,161,050.00	1.00	-50,161,050.00
1	186,875,830.00	175,830,678.44	-11,045,151.56	0.94	10,346,746.19
2	202,058,346.60	187,052,675.73	-15,005,670.87	0.88	13,167,994.88
3	216,712,763.53	193,257,185.65	-23,455,577.88	0.82	19,281,574.12
4	232,072,131.30	199,487,144.91	-32,584,986.39	0.77	25,092,619.97
5	248,171,142.05	205,743,062.49	-42,428,079.56	0.72	30,606,520.25
6	265,046,211.43	212,025,457.57	-53,020,753.86	0.68	35,829,322.50
รวม	1,361,275,374.91	1,233,896,204.79	-127,379,170.13		84,163,727.91
				NPV =	168,327,455.83
				IRR =	37.83%
				BCR =	1.08

ตารางที่ 4.6 การวิเคราะห์ค่า NPV, BCR, IRR, ที่อัตราดอกเบี้ย 20%

ปีที่	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	Discount Factor i = 6.75%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
0	10,338,950.00	60,500,000.00	50,161,050.00	1.00	-50,161,050.00
1	186,875,830.00	175,830,678.44	-11,045,151.56	0.83	9,204,292.97
2	202,058,346.60	187,052,675.73	-15,005,670.87	0.69	10,420,604.77
3	216,712,763.53	193,257,185.65	-23,455,577.88	0.58	13,573,829.79
4	232,072,131.30	199,487,144.91	-32,584,986.39	0.48	15,714,210.26
5	248,171,142.05	205,743,062.49	-42,428,079.56	0.40	17,050,893.60
6	265,046,211.43	212,025,457.57	-53,020,753.86	0.33	17,756,543.19
รวม	1,361,275,374.91	1,233,896,204.79	-127,379,170.13		33,559,324.58
				NPV =	67,118,649.16
				IRR =	37.83%
				BCR =	1.05

ตารางที่ 4.7 การวิเคราะห์ค่า NPV, BCR, IRR, ที่อัตราดอกเบี้ย 30%

ปีที่	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	Discount Factor i = 6.75%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
0	10,338,950.00	60,500,000.00	50,161,050.00	1.00	-50,161,050.00
1	186,875,830.00	175,830,678.44	-11,045,151.56	0.77	8,496,270.43
2	202,058,346.60	187,052,675.73	-15,005,670.87	0.59	8,879,095.19
3	216,712,763.53	193,257,185.65	-23,455,577.88	0.46	10,676,184.74
4	232,072,131.30	199,487,144.91	-32,584,986.39	0.35	11,408,909.49
5	248,171,142.05	205,743,062.49	-42,428,079.56	0.27	11,427,115.39
6	265,046,211.43	212,025,457.57	-53,020,753.86	0.21	10,984,638.89
รวม	1,361,275,374.91	1,233,896,204.79	-127,379,170.13		11,711,164.14
				NPV =	23,422,328.28
				IRR =	37.83%
				BCR =	1.02

ตารางที่ 4.8 การวิเคราะห์ค่า NPV, BCR, IRR, ที่ราคาจัดซื้อภายนอก 22 บาทต่อหน่วย

ปีที่	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	Discount Factor I = 6.75%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
0	10,338,950.00	60,500,000.00	50,161,050.00	1.00	-50,161,050.00
1	176,375,830.00	175,830,678.44	-545,151.56	0.94	510,680.62
2	190,133,346.60	187,052,675.73	-3,080,670.87	0.88	2,703,395.17
3	203,291,513.53	193,257,185.65	-10,034,327.88	0.82	8,248,683.44
4	217,079,818.80	199,487,144.91	-17,592,673.89	0.77	13,547,536.12
5	231,529,213.93	205,743,062.49	-25,786,151.44	0.72	18,601,463.33
6	246,672,186.89	212,025,457.57	-34,646,729.33	0.68	23,412,885.49
รวม	1,275,420,859.76	1,233,896,204.79	-41,524,654.97		16,863,594.18
				NPV =	33,727,188.35
				IRR =	13.53%
				BCR =	1.02

ตารางที่ 4.9 การวิเคราะห์ค่า NPV, BCR, IRR, ที่ราคาจัดซื้อภายนอก 24 บาทต่อหน่วย

ปีที่	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานปัจจุบัน)	ต้นทุนการผลิต (บาท) (โรงงานเสนอ)	กระแสเงินสดสุทธิ (Net Cash Flow)	Discount Factor i = 6.75%	มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV)
0	10,338,950.00	60,500,000.00	50,161,050.00	1.00	-50,161,050.00
1	183,375,830.00	175,830,678.44	-7,545,151.56	0.94	7,068,057.67
2	198,083,346.60	187,052,675.73	-11,030,670.87	0.88	9,679,794.98
3	212,239,013.53	193,257,185.65	-18,981,827.88	0.82	15,603,943.89
4	227,074,693.80	199,487,144.91	-27,587,548.89	0.77	21,244,258.69
5	242,623,832.68	205,743,062.49	-36,880,770.19	0.72	26,604,834.61
6	258,921,536.58	212,025,457.57	-46,896,079.02	0.68	31,690,510.16
รวม	1,332,657,203.20	1,233,896,204.79	-98,760,998.41		61,730,350.00
				NPV =	123,460,700.00
				IRR =	30.08%
				BCR =	1.06

ตารางที่ 4.10 สรุปการวิเคราะห์ความอ่อนไหวของโครงการ (Sensitivity Analysis)

เกณฑ์การประเมิน ด้านการเงินและทาง เศรษฐศาสตร์	กรณี Based Case อัตราดอกเบี้ย 6.75%, กำลังการผลิต 35 ล้านหน่วยต่อปี	กรณีปรับอัตราดอกเบี้ย		กรณีปรับราคาซื้อที่ 20-25 บาทต่อหน่วย คงอัตราดอกเบี้ย ที่ 6.75%		การตัดสินใจ
		กำลังการผลิตที่ 35 ล้านหน่วยต่อปี	กำลังการผลิตที่ 35 ล้านหน่วยต่อปี	22 บาท	24 บาท	
Payback Period	3.02	3.02	3.02	4.88	3.54	ลงทุน
NPV	168,327,455.83	67,118,649.16	23,422,328.28	33,727,188.35	123,460,700.00	ลงทุน
IRR	37.83%	37.83%	37.83%	13.53%	30.08%	ลงทุน
BCR	1.08	1.05	1.02	1.02	1.06	ลงทุน

บทที่ 5

สรุปผลการดำเนินการและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ 3 ข้อ ประกอบด้วย 1. การศึกษาต้นทุนและผลตอบแทนของการลงทุนการผลิตกระสุนปืน 2. วิเคราะห์ระยะเวลาคืนทุน (Payback Period) ของการผลิตกระสุนปืน และ 3. วิเคราะห์มูลค่าปัจจุบันสุทธิ (NPV) อัตราผลตอบแทนภายใน (IRR) ของการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855

5.1 สรุปผลการดำเนินการ

ผลการดำเนินงานสรุปได้ว่า ผลตอบแทนการลงทุนทางด้านเศรษฐศาสตร์ ให้ผลคุ้มค่าในการลงทุนผลิตกระสุน รุ่น M-855 โดยให้อัตราผลตอบแทนของการลงทุนสูง มีระยะเวลาคืนทุนสั้นมาก

สำหรับงานวิจัยนี้ นอกจากจะพิจารณาความคุ้มค่าโดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์การลงทุนโครงการตามหลักวิชาเศรษฐศาสตร์แล้ว ยังวิเคราะห์โครงการภายใต้ภาวะการณ์ต่างๆ ในกรณีปกติ กรณีเลวร้าย กรณีที่ดี พบว่า ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทุกกรณี ไม่ว่าจะ เป็นในเรื่องมูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนภายในและระยะเวลาคืนทุน คุ้มค่าในการลงทุน

5.2 อภิปรายผล

ผลการวิจัยเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เห็นได้ว่าให้ผลคุ้มค่าในการลงทุนผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 สำหรับงานวิจัยนี้ นอกจากจะพิจารณาความคุ้มค่าโดยการใช้เครื่องมือวิเคราะห์การลงทุนโครงการตามหลักวิชาเศรษฐศาสตร์แล้ว ยังวิเคราะห์โครงการภายใต้ภาวะการณ์ต่างๆ ในกรณีปกติ กรณีเลวร้าย กรณีที่ดี พบว่า ผลที่ได้จากการวิเคราะห์ทุกกรณี ไม่ว่าจะ เป็นในเรื่องมูลค่าปัจจุบันสุทธิ, อัตราผลตอบแทนภายในและระยะเวลาคืนทุน คุ้มค่าในการลงทุนผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 และสำหรับข้อมูลที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นข้อมูลที่เชื่อถือได้ทั้งหมด เป็นการนำมาจากส่วนราชการภายในหน่วยงานและนอกหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ เช่น ผลการจัดหาวัสดุต่างๆ ราคาขายเศษซากเหล็ก อัตราเงินกู้ที่ใช้ในการลงทุนจากธนาคารแห่งประเทศไทย บัญชีเงินเดือนข้าราชการฯ เป็นต้น ข้อมูลทั้งหมดมีแหล่งที่ใช้อ้างอิง ซึ่งถือได้ว่าผลจากวิเคราะห์ที่ได้มีความเชื่อถือได้สูงมาก สรุปผลการวิเคราะห์ครั้งนี้ จะเป็นข้อมูลสำหรับผู้บังคับบัญชาที่สามารถนำไปใช้ในการกำหนดนโยบายต่างๆ อีกทั้งสามารถใช้เป็นแนวทางในการขอมติสภาสำหรับบรรจุกัมภัณฑ์อื่นๆ ที่หน่วยงานมีใช้อยู่ได้ต่อไป

5.3 ข้อเสนอแนะ

ผลการวิจัยจะทำให้ทราบถึงความคุ้มค่าในการศึกษาความเป็นไปได้ในการผลิตกระสุนปืนยาวเล็กแบบ M855 และเป็นแนวทางการวิเคราะห์ความคุ้มค่าในเรื่องความคุ้มค่าของอื่นๆ ที่มีเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะงานใกล้เคียงกัน ทำให้หน่วยงานราชการสามารถประหยัดงบประมาณที่ต้องใช้ในส่วนนี้และนำไปใช้ในส่วนอื่นๆ ได้ต่อไป นอกจากนี้สิ่งที่ได้ตามมาจากงานวิจัยในครั้งนี้คือ ทำให้ผู้วิจัยทราบปัญหาต่างๆ ของการจัดหาและต้นทุนของกระสุน ซึ่งสามารถเป็นข้อมูลให้ผู้บังคับบัญชาที่มีอำนาจตัดสินใจ เพื่อหาแนวทางที่เหมาะสมและเป็นประโยชน์สูงสุดต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กนิษฐ สายวิจิตร. 2537. “วงจรถ้าเนตสัญญาณไซน์แบบเลื่อนเฟสด้วยอาร์ซีทีที่สามารถควบคุมขนาดโดยการกำหนดเงื่อนไขเริ่มต้น.” วิทยานิพนธ์วิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรม ไฟฟ้า บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กนกวรรณ ศิลปสถาปน, พัฒนาวดี ศิวติณชุกโก. 2554. “การประเมินประสิทธิผลและความคุ้มค่าของการใช้ทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ทางวิศวกรรม” คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
- จุฑารัตน์ รุ่งวารินทร์. 2559. “การพัฒนาระบบประเมินความคุ้มค่าสำหรับระบบการเรียนรู้อิเล็กทรอนิกส์” (วิทยานิพนธ์ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
- ชูชีพ พิพัฒน์ศิริ. 2544. “เศรษฐศาสตร์ การวิเคราะห์ โครงการ (Economics of Project Analysis)”. ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: เท็กซ์ แอนด์เจอร์นัล พับลิเคชัน
- สุธีวรรณ โชติวงษ์. 2564. “การวิเคราะห์และการควบคุมต้นทุนอุตสาหกรรม Industrial Cost Analysis and Control”
- ดวงกมล เพ็ชรชชะ. 2555. “การวิเคราะห์ต้นทุนผลตอบแทนของธุรกิจไม้ดอกไม้ประดับ: กรณีศึกษาหมู่บ้านไม้ดอกไม้ประดับ คลอง 15 อ.องครักษ์ จ.นครนายก” (การค้นคว้าอิสระปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต วิชาเอกการบัญชี คณะบริหารธุรกิจ) มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี
- นฤนาท พลัประสิทธิ์. 2558. “การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของการลงทุนดาตาเซนเตอร์” (การค้นคว้าอิสระ หลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต) สาขาเศรษฐศาสตร์ธุรกิจ คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- นราทิพย์ ชุตินวงศ์. 2540. “หลักสูตรเศรษฐศาสตร์ 1”: จุลภาค. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย : 2540
- เบญจมาศ อภิสิริภิญโญ. 2556. “การบัญชีต้นทุนเบื้องต้น”. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- มนวิภา ผดุงสิทธิ์. 2556. “การบัญชีต้นทุน”. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ฟิสสิกส์เซ็นเตอร์.
- วสุพร ตีวงาม. 2558. “การประเมินความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์ของโครงการติดตั้งโซลาร์รูฟอย่างเสรีสำหรับบ้านที่อยู่อาศัย” (วิทยานิพนธ์ หลักสูตรเศรษฐศาสตร์มหาบัณฑิต) คณะเศรษฐศาสตร์ มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
- วุฒิกรณ์ จันทะพันธ์. 2557. “การศึกษาความคุ้มค่าทางเศรษฐศาสตร์โครงการก่อสร้างอาคารพัก

อาศัยรวมข้าราชการ และพนักงานของมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา” (การค้นคว้า
อิสระ ในหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต) สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
และ สาธารณูปโภค มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีสุรนารี
โสธรญา ม่วงกรุง. 2557. “ต้นทุนการผลิตแพทย์” คณะแพทยศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ
มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี, ปทุมธานี.
ธนาคารไทยพาณิชย์ จำกัด (มหาชน). 2564. “อัตราดอกเบี้ยเงินฝาก บ้าน เงินกู้ สินเชื่อ และ
ค่าธรรมเนียมโอนเงิน” ค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564 จาก
<https://www.scb.co.th/th/personal-banking/rates-fees.html?lang=th>
กรมบัญชีกลาง กระทรวงการคลัง. 2564. การกำหนดหลักเกณฑ์การคำนวณค่าเสื่อมราคาทรัพย์สิน
ที่ต้องเรียกขดใช้ตามความรับผิดชอบทางละเมิด ค้นวันที่ 30 มิถุนายน 2564 จาก
<http://www.oic.go.th/INFOCENTER2/223/#infoma>อนุমানราชธน, พระยา. 2523.
Huh, Lee, and Shin. 2015. The economic value of South Korea’s renewable energy
policies (RPS, RES, and RHO): A contingent valuation study. Renewable and
Sustainable Energy Reviews, 50, 64-72. Choomchuay, S. 1993. “Algorithm
and Architecture for Reed-Solomon Decoding.” Ph.D.Thesis of University of
London and the Diploma of Membership of the Imperial

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล ร้อยเอก อัครเดช ศรีนวลชาติ
วัน เดือน ปีเกิด 29 กันยายน 2527 ที่ นครศรีธรรมราช
ที่อยู่ บ้านเลขที่ 57 / 2 หมู่ 1 ตำบล หินตก อำเภอ ร่อนพิบูลย์
จังหวัด นครศรีธรรมราช รหัสไปรษณีย์ 80350

ประวัติการศึกษา:

2557 วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ประสบการณ์การทำงานและผลงานวิจัย:

2558 – 2567 วิศวกรระดับปฏิบัติงาน โรงงานผลิตอาวุธ กองโรงงานช่างแสง
ศูนย์อุตสาหกรรมสรรพาวุธ กรมสรรพาวุธทหารบก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้