การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนสำหรับโรงงานผลิตถุงกระสอบพลาสติกกรณีศึกษา

นายฐิติวัฒน์ ชุนถนอม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2563
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A DECISION ANALYSIS OF IN-HOUSE PRODUCTION OR SUBCONTRACTION FOR PLASTIC SACK MANUFACTUER CASE STUDY

Mr. Thitiwat Chunthanom

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
FACULTY OF ENGINEERING
Chulalongkorn University
Academic Year 2020

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนสำหรับโรงงานผลิตถุงกระสอบพลาสติก กรณีศึกษา
โดย	นายฐิติวัฒน์ ชุนถนอม
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	อาจารย์ ดร.อมรศิริ วิลาสเดชานนท์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.สุพจน์ เตชวรสินสกุล)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(อาจารย์ ดร.อมรศิริ วิลาสเดชานนท์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อริศรา เจียมสงวนวงศ์)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ฐิติวัฒน์ ชุนถนอม : การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน สำหรับโรงงานผลิตถุงกระสอบพลาสติกกรณีศึกษา. (A DECISION ANALYSIS OF IN-HOUSE PRODUCTION OR SUBCONTRACTION FOR PLASTIC SACK MANUFACTUER CASE STUDY) อ.ที่ปรึกษาหลัก : อ. ดร.อมรศิริ วิลาสเดชานนท์

งานวิจัยครั้งนี้ได้ศึกษาภายในโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานผลิตกระสอบพลาสติกสานแบบครบวงจร จากการศึกษาพบว่าต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าจ้างผลิต ทางโรงงานกรณีศึกษาจึงเลือกจ้างผลิตมากกว่าผลิตเองส่งผลให้กำลังการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่ากำลังการผลิตรวมและจากการวิเคราะห์วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมไม่คำนวณต้นทุนวัตถุดิบสูญเสียระหว่างกระบวนการ และนำต้นทุนแรงงานรวมในต้นทุนโสหุ้ยส่งผลให้ไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้อง จากการวิเคราะห์ปัญหางานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตให้สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้อง วิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตได้เหมาะสม และนำผลการตัดสินใจออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิต

โดยผู้วิจัยนำ Cost model และ สมดุลการใช้วัตถุดิบประยุกต์ในการออกแบบการคำนวณต้นทุนการผลิต การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตได้ทำการร่วมประชุมกับทางผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายขาย และพนักงานฝ่ายจัดซื้อเพื่อกำหนดเกณฑ์การตัดสินใจ เพื่อให้ความสำคัญและคะแนนสำหรับ 6 เกณฑ์การตัดสินใจ และการออกแบบการวางแผนการผลิตได้ทำการวางแผนตามผลการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน นอกจากนี้ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตเพื่อให้สามารถวางแผนได้อย่างรวดเร็ว

ผลการวิจัยพบว่าวิธีการคำนวณต้นทุนที่ออกแบบสามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้องมากกว่าวิธีการคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมเนื่องจากได้ทำการคำนวณต้นทุนแต่ละประเภทอย่างถูกต้อง ซึ่งผลลัพธ์วิธีการคำนวณต้นทุนที่ออกแบบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่าวิธีการคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิม 0.42 บาทต่อใบหรือร้อยละ 10 แสดงถึงการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตในอดีตซึ่งใช้ต้นทุนการผลิตเป็นเกณฑ์การตัดสินใจเพียงเกณฑ์เดียวนั้นมีโอกาสผิดพลาด นอกจากนี้ผลการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตคือการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีความเหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา เมื่อทราบผลการตัดสินใจและเงื่อนไขการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตนำผลและเงื่อนไขออกแบบการวางแผนการผลิตเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ ลายมือชื่อนิสิต .....

ปีการศึกษา 2563 ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาหลัก .....

6170151321 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: Forecast, Make or buy decision, Production planning, cost analysis

Thitiwat Chunthanom : A DECISION ANALYSIS OF IN-HOUSE PRODUCTION OR SUBCONTRACTION FOR PLASTIC SACK MANUFACTUER CASE STUDY. Advisor: Amonsiri Vilasdaechanont, Ph.D.

Research was studied inside a complete plastic sack manufacturing plant. The study found that the in-house production cost had higher than outsourcing production costs. The case study factory therefore chose outsourcing production rather than in-house production, resulting in an average production capacity lower than the production capacity and from the analysis of the traditional calculation method cannot calculate actual cost be accurately reflected. From problem analysis, this research aims to develop a method for calculating production costs. Analyze make or buy decision and bring the results of the decision to design tools to support production planning

The researcher uses the cost model and material balance in the design of the production cost calculation. Make or buy decision was made in a meeting with the management, production manager, sales manager and purchasing staff to give priority and score for 6 decision criteria. Production planning design, design from make or buy decision. In addition, the researcher design a production planning support tool to be able to plan quickly.

The research found that the designed calculation method can reflect the actual cost more accurately than the traditional calculation method because each type of cost is accurately calculated. the designed calculation method has an average cost of production, which is 0.42 baht lower than the traditional calculation method, or 10 percent. It implies make or buy decision in the past where production costs were the only deciding criterion was likely a mistake. In addition, The decision was to outsourcing suitable for the factory. Apply the results and conditions, design the production planning, so that the production plan can be planned efficiently.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

Field of Study:	Industrial Engineering	Student's Signature .....
Academic Year:	2020	Advisor's Signature .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทานิพนธ์ฉบับนี้สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี โดยการให้ความร่วมมือช่วยเหลือเป็นอย่างดี จาก อ.ดร.อมรศริ วิลาสเดชานนท์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และขอขอบพระคุณประธานกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.ณัฐชา ทวีแสงสกุลไทย และคณะกรรมสอบวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.อริศรา เจียมสงวนวงศ์ และ รศ.ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ที่ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ด้วยดีมาตลอด รวมทั้งขอขอบพระคุณท่านผู้จัดการฝ่ายผลิต ฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม และพนักงานโรงงานกรณีศึกษาทุกท่านที่มีส่วนช่วยในการให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และให้ความอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้กำลังใจ และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้แก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

ฐิติวัฒน์ ชุนถนอม

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญ

หน้า

.....ค

บทคัดย่อภาษาไทย.....ค

.....ง

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....ง

กิตติกรรมประกาศ.....จ

สารบัญ.....ฉ

สารบัญรูปภาพ.....1

สารบัญตาราง.....5

บทที่ 1 บทนำ.....7

1.1 ที่มาและความสำคัญ.....7

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....11

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.....11

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ.....11

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....11

1.6 ขั้นตอนในการดำเนินวิจัย.....12

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย.....13

บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....14

2.1 การพยากรณ์.....14

2.2 ระบบคำนวณต้นทุนการผลิต.....25

2.3 การตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ.....28

2.4 การวางแผนกำลังการผลิต.....31

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 34
บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา 40
3.1 สภาพการทำงานปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา 40
3.2 โครงสร้างองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา 40
3.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของสายการผลิตโรงงานกรณีศึกษา 41
3.4 กระบวนการผลิต 43
3.5 การวางแผนการผลิตปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา 47
3.6 ข้อมูลการผลิตแต่ละแผนก 47
3.7 กำลังการผลิต 54
3.8 วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมของโรงงานกรณีศึกษา 55
3.9 สภาพปัญหาปัจจุบันในโรงงานกรณีศึกษา 60
บทที่ 4 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 63
4.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง 63
4.2 พัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิต 64
4.3 ทำการพยากรณ์ยอดขายเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการ 65
4.4 ออกแบบตัวแบบการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน 66
4.5 ออกแบบการวางแผนการผลิต 66
บทที่ 5 การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต 67
5.1 ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) 70
5.2 ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) 74
5.3 ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) 77
5.4 ต้นทุนการผลิต 79
5.5 ตัวอย่างการคำนวณโดยวิธีการคำนวณที่ออกแบบ 80
5.6 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต 84

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6 พยากรณ์ยอดขาย วิเคราะห์กำลังการผลิต 88
6.1 ระบุปัญหาและเก็บข้อมูล 89
6.2 พิจารณารูปแบบของข้อมูล 90
6.3 ทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูล 94
6.4 ผลการพยากรณ์ 110
บทที่ 7 การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และออกแบบการวางแผนการผลิต 115
7.1 การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต 115
7.2 การออกแบบการวางแผนการผลิต 124
7.3 การทวนสอบ (Verification) และ ทดสอบความไว (Sensitivity) ของข้อมูล 135
บทที่ 8 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 138
8.1 สรุปผลการวิจัย 138
8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้ 143
8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป 144
8.4 ข้อสรุปจากการเสนอเอกสารวิจัย 145
บรรณานุกรม 146
ประวัติผู้เขียน 149

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญรูปภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 ผังกระบวนการผลิตโรงงานกรณีศึกษา 8

รูปที่ 1.3 แผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตจากการคำนวณด้วยระบบการคำนวณต้นทุนของโรงงานกับต้นทุนจากการสั่งผลิต 10

รูปที่ 1.2 แผนภูมิเปรียบเทียบยอดขายยอดหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 กับกำลังการผลิตรวมและกำลังการผลิตเฉลี่ยของโรงงาน 10

รูปที่ 2.1 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแนวโน้ม 15

รูปที่ 2.2 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบวัฏจักร 16

รูปที่ 2.3 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบฤดูกาล 16

รูปที่ 2.4 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแปรผันเชิงสุ่ม 17

รูปที่ 2.5 แผนภูมิแสดงข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแนวโน้มและฤดูกาล 17

รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา 40

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) 42

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) เคลือบนอก 42

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) กราเวียร์(Gravure) (OPP) 43

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ 43

รูปที่ 3.6 ผังกระบวนการผลิตโรงงานกรณีศึกษา 46

รูปที่ 3.7 เครื่องเป่าเส้นด้าย 48

รูปที่ 3.8 เครื่องทอกระสอบ 49

รูปที่ 3.9 เครื่องเคลือบกระสอบ 49

รูปที่ 3.10 เครื่องพิมพ์มือ 50

รูปที่ 3.11 เครื่องพิมพ์ม้วน 51

รูปที่ 3.12 เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบและเย็บ 52

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 3.13 เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสาน 52
รูปที่ 3.14 เครื่องบิด/จีบ 53
รูปที่ 3.15 จักรเย็บผ้า 54
รูปที่ 3.16 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนยอดขายและกำลังการผลิตรวม 61
รูปที่ 3.17 แผนภูมิเปรียบเทียบราคาระหว่างสั่งผลิตภายนอกกับต้นทุนการผลิตภายในโรงงาน 62
รูปที่ 3.18 แผนภูมิเปรียบเทียบยอดขายยอดหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 กับกำลังการผลิตรวมและกำลังการผลิตเฉลี่ยของโรงงาน 62
รูปที่ 5.1 กระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกสาน 67
รูปที่ 5.2 ตารางกำหนดค่ามาตรฐาน 70
รูปที่ 5.3 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง 71
รูปที่ 5.4 การไหลของวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิต 72
รูปที่ 5.5 ตารางแสดงการคำนวณเวลาผลิต 75
รูปที่ 5.6 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง 76
รูปที่ 5.7 ตารางแสดงการคำนวณค่าไฟฟ้า 77
รูปที่ 5.8 ตารางแสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคา 78
รูปที่ 5.9 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต 79
รูปที่ 5.10 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนการผลิต 80
รูปที่ 6.1 กระบวนการการพยากรณ์ 88
รูปที่ 6.2 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 91
รูปที่ 6.3 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 91
รูปที่ 6.4 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 92

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 6.5 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 92

รูปที่ 6.6 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกสี ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 93

รูปที่ 6.7 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 93

รูปที่ 6.8 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 94

รูปที่ 6.9 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 96

รูปที่ 6.10 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 96

รูปที่ 6.11 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 97

รูปที่ 6.12 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 98

รูปที่ 6.13 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 99

รูปที่ 6.14 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 99

รูปที่ 6.15 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 100

รูปที่ 6.16 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 101

รูปที่ 6.17 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 101

รูปที่ 6.18 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 103

รูปที่ 6.19 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 103

รูปที่ 6.20 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 104

รูปที่ 6.21 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Moving average ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี 105

รูปที่ 6.22 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี 105

Chulalongkorn University

รูปที่ 6.23 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี..... 106

รูปที่ 6.24 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา..... 107

รูปที่ 6.25 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา..... 108

รูปที่ 6.26 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา..... 108

รูปที่ 6.27 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple average method ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ..... 109

รูปที่ 6.28 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ..... 110

รูปที่ 6.29 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ..... 110

รูปที่ 7.1 กระบวนการวางแผนการผลิต..... 125

รูปที่ 7.2 ตัวอย่างตารางการวางแผนการผลิตรวม..... 127

รูปที่ 7.3 กระบวนการวางแผนการผลิตรวม..... 128

รูปที่ 7.4 ตารางแสดงส่วนของข้อมูลนำเข้าและการคำนวณจำนวนวันทำงานปกติและจำนวนวันทำงานสูงสุด..... 129

รูปที่ 7.5 ตารางคำนวณกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุด..... 130

รูปที่ 7.7 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตที่ต้องการกับกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุด..... 131

รูปที่ 7.6 ตารางแสดงกำลังการผลิตเหลือหรือขาดและประเมินหาจำนวนวันทำงานล่วงเวลา..... 131

รูปที่ 7.8 ตัวอย่างรูปแบบตารางในการวางแผนการผลิตแบบหยาบ..... 132

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย 13

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดกระบวนการผลิต 45

ตารางที่ 3.2 กำลังการผลิตแต่ละแผนกในโรงงานกรณีศึกษา 55

ตารางที่ 3.3 ตารางมาตรฐานช๊อชและดีเนียร์ (Denier) ของกระสอบ 56

ตารางที่ 3.4 ตารางราคาตามขนาดหน้าผ้า 57

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม 59

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม (ต่อ) 60

ตารางที่ 5.1 ดัชนี 68

ตารางที่ 5.2 พารามิเตอร์ 68

ตารางที่ 5.3 พารามิเตอร์ (ต่อ) 69

ตารางที่ 5.4 ตัวแปร 69

ตารางที่ 5.5 ตัวแปร (ต่อ) 70

ตารางที่ 5.6 ตารางแสดงจำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว และ ดีเนียร์ (Denier) 72

ตารางที่ 5.7 ตารางแสดงหน่วยการวัดสำหรับกระบวนการผลิต 73

ตารางที่ 5.8 กำลังการผลิต - หน่วยการวัด 75

ตารางที่ 5.9 ตารางแสดงกำลังมอเตอร์ต่อเครื่องของเครื่องจักร 77

ตารางที่ 5.10 ตารางแสดงกำลังการผลิตของกระบวนการผลิต 81

ตารางที่ 5.11 ตารางแสดงอัตราค่าแรงของกระบวนการผลิต 82

ตารางที่ 5.12 ตารางแสดงอัตราค่าเสื่อมราคา 83

ตารางที่ 5.13 ต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติก 1 ใบ 85

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5.14 ตารางต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกน้ำหนัก 1 กิโลกรัม 86

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงวิธีวิเคราะห์กำลังการผลิตและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน 90

ตารางที่ 6.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 95

ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 97

ตารางที่ 6.4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 100

ตารางที่ 6.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 102

ตารางที่ 6.6 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกสี 104

ตารางที่ 6.7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา 106

ตารางที่ 6.8 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา 109

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงการจำแนกต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการผลิต 118

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงคะแนน และความสำคัญของการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน 123

ตารางที่ 7.3 ตารางรหัสสี 133

ตารางที่ 7.4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างวิธีการแบบดั้งเดิมและวิธีการที่ออกแบบ 136

ตารางที่ 7.5 ผลการทดสอบความไวของข้อมูลค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์กำลังการผลิต 136

ตารางที่ 8.1 ตารางแสดงคะแนนการประเมิน 141

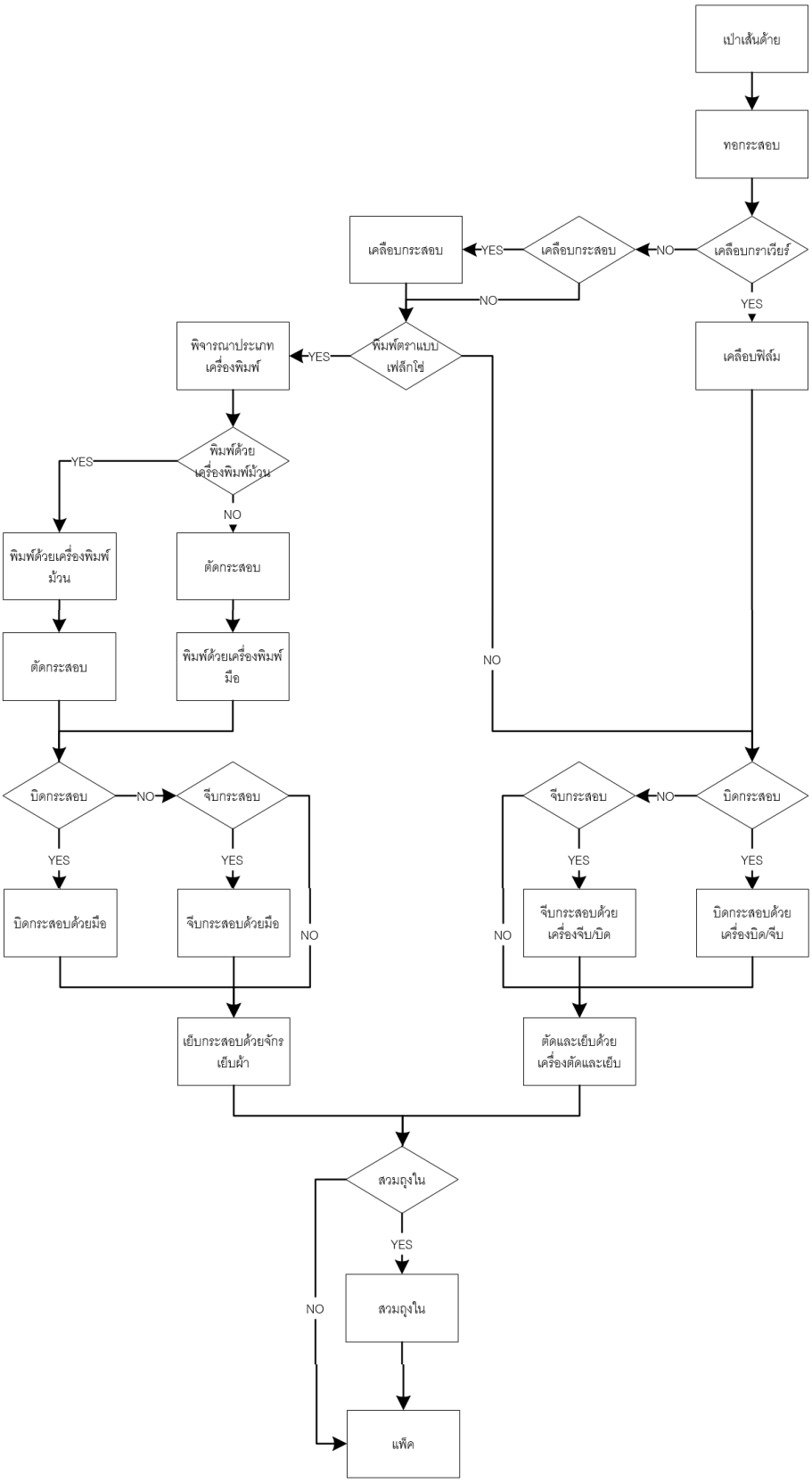
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญ

ปัจจุบันอุตสาหกรรมกระสอบพลาสติกในประเทศไทยมีการแข่งขันที่สูงและจากข้อมูลของสำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรมพบว่าดัชนีผลผลิต พ.ศ. 2562 กระสอบพลาสติก หดตัวร้อยละ 11.61 เนื่องจากการลดลงของความต้องการใช้ภายในประเทศเป็นสำคัญ ซึ่งได้รับปัจจัยบั่นทอนจากการรณรงค์ให้ลดและเลิกการใช้บรรจุภัณฑ์ พลาสติกจากปิโตรเลียม ประกอบกับภาวะเศรษฐกิจไทยและเศรษฐกิจประเทศคู่ค้าหลัก (จีน สหรัฐฯ และญี่ปุ่น) มีทิศทางชะลอตัว ทำให้ภาคการบริโภคและภาคการส่งออกชะลอตัว **{สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม, 2563 #1}** อีกทั้งอุตสาหกรรมกระสอบพลาสติกสานนั้น ส่วนใหญ่มีการผลิตแบบตามคำสั่ง (Make to Order) โดยมีรูปแบบของสินค้าที่หลากหลายและในสินค้าแต่ละชนิดก็มีขั้นตอนการผลิตที่แตกต่างกันออกไป อีกทั้งความต้องการสินค้าแต่ละชนิดของผู้บริโภคไม่เท่ากัน ผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมประเภทนี้จึงให้ความสำคัญในการเตรียมกำลังการผลิตให้เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า และลดต้นทุนการผลิตให้ต่ำที่สุดเพื่อเพิ่มความสามารถในการแข่งขันให้ธุรกิจได้

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตกระสอบพลาสติกสานแบบครบวงจร ที่ผลิตตั้งแต่เส้นด้าย ซึ่งมีน้ำหนักเส้นด้ายหลากหลาย จึงกำหนดเบอร์เทียบกับดีเนียร์(Denier) ที่เป็นหน่วยแทนน้ำหนักเส้นด้าย และนำเส้นด้ายมาทอเป็นม้วนผ้า หลังจากนั้นนำไปเคลือบ พิมพ์ตรา ตามคำสั่งซื้อจากนั้นนำไปตัด เย็บ และส่งให้กับลูกค้า โดยการผลิตของโรงงานจะผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งมีความหลากหลายทั้ง ขนาด น้ำหนักกระสอบ สี และการพิมพ์ตราของลูกค้าลงบนกระสอบ โดยแบ่งการพิมพ์ตราเป็น 2 ประเภท คือ สั่งฟิล์มที่พิมพ์ตราแบบของลูกค้าลงบนฟิล์มแล้วหลังจากนั้นนำมาเคลือบลงบนกระสอบเรียกว่า การเคลือบฟิล์มกราเวียร์(Gravure) และอีกประเภทคือการออกแบบแม่พิมพ์ตามแบบของลูกค้าและนำมาติดตั้งลงบนเครื่องพิมพ์เพื่อพิมพ์ตราลงบนกระสอบเรียกว่าพิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) ซึ่งเครื่องพิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) แบ่งออกเป็น 2 ประเภทคือเครื่องพิมพ์ที่นำกระสอบเข้าเครื่องทีละใบหรือที่เรียกว่าเครื่องพิมพ์มือ ซึ่งกระสอบที่ผ่านเครื่องพิมพ์ประเภทนี้ต้องผ่านกระบวนการตัดก่อนจึงจะสามารถนำมาพิมพ์ได้ และเครื่องพิมพ์ม้วนที่สามารถนำม้วนผ้าจากแผนกทอขึ้นพิมพ์ได้เลยโดยไม่ต้องผ่านกระบวนการตัดและสามารถพิมพ์ได้เร็วกว่าเครื่องพิมพ์มือ ซึ่งมีเงื่อนไขพิจารณาประเภทเครื่องพิมพ์คือ ความยาวกระสอบ และจำนวนต่อคำสั่งซื้อ



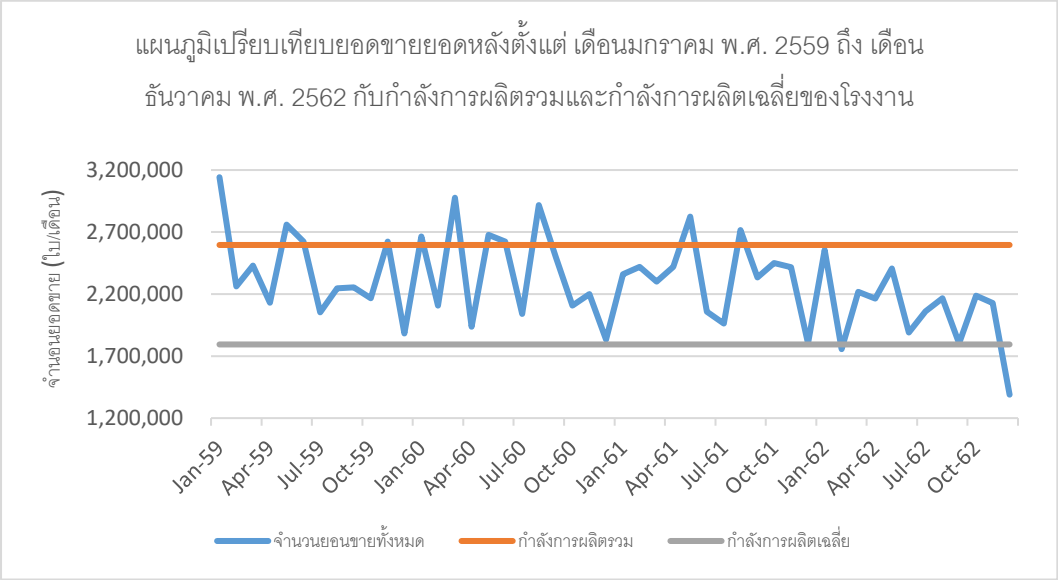
รูปที่ 1.1 ผังกระบวนการผลิตโรงงานกรณีศึกษา

การไหลของกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกเป็นดังรูปที่ 1.1 โดยเริ่มจากการนำเม็ดพลาสติกเข้าเครื่องเป่าเส้นด้าย ซึ่งจะกำหนดสีและความหนาของเส้นด้ายที่กระบวนการนี้ ซึ่งได้หลังจากได้รับเส้นด้ายนำเข้าสู่กระบวนการทอ กระบวนการทอกำหนดความกว้างของกระสอบตามความต้องการของลูกค้า หลังจากได้ม้วนผ้าจากกระบวนการทอหรือสั่งผลิตแล้ว จะพิจารณาและผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า 6 ส่วนคือ เคลือบฟิล์มกราเวียร์ (Gravure) หรือไม่ เคลือบกระสอบหรือไม่ พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) หรือไม่ พิจารณาประเภทเครื่องพิมพ์ที่ใช้ บิดหรือจีบกระสอบหรือไม่ และสวมถุงในหรือไม่ หลังจากผลิตตามคำสั่งซื้อแล้วจะนำเข้าสู่กระบวนการตรวจนับและห่อเพื่อส่งของให้กับลูกค้า

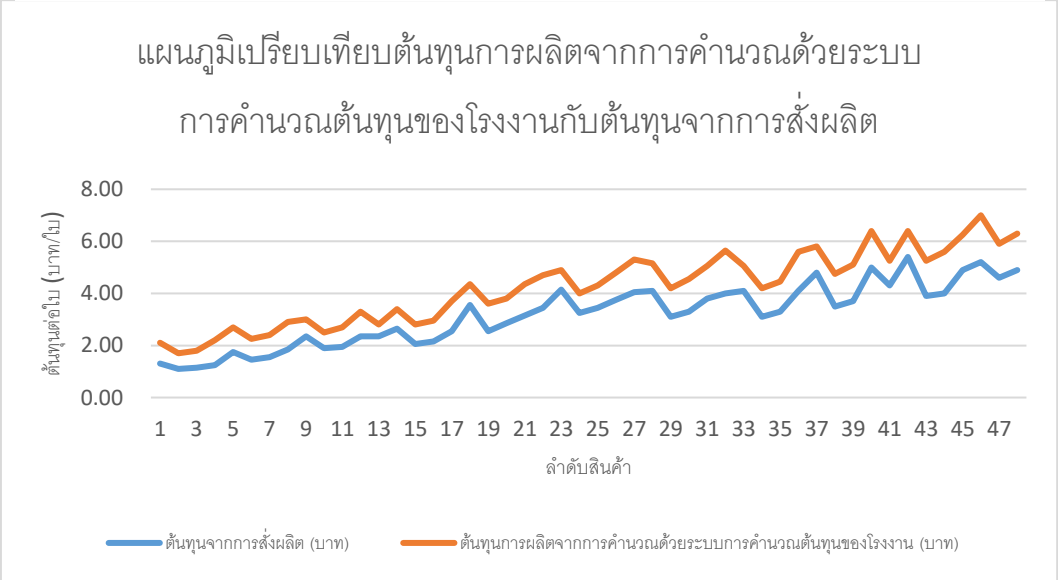
เนื่องจากปัจจุบัน อุตสาหกรรมกระสอบพลาสติกสานเป็นอุตสาหกรรมที่มีการแข่งขันสูงมาก ทำให้ต้องมีการปรับปรุงและพัฒนาเพื่อความอยู่รอด ดังนั้นอุตสาหกรรมพลาสติกสานจึงต้องมีการพัฒนาศักยภาพและประสิทธิภาพทั้งในด้านกำลังการผลิต การควบคุมการผลิต การส่งมอบสินค้าให้ตรงตามกำหนด และการลดต้นทุน โดยจากการศึกษาโรงงานกรณีศึกษามีกำลังการผลิตรวมเท่ากับ 2,600,000 ใบต่อเดือน ซึ่งไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าในบางเดือน ดังรูปที่ 1.2 ทางโรงงานกรณีศึกษาแก้ไขโดยการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต 2 ประเภท ได้แก่ กระสอบพลาสติกสำเร็จรูปและม้วนผ้า แต่เมื่อคำนวณต้นทุนโดยวิธีการคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมแสดงให้เห็นว่าผลิตเองมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ทางโรงงานกรณีศึกษาจึงเลือกวางแผนการผลิตโดยการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมากกว่าผลิตเองภายในโรงงาน ดังรูปที่ 1.3 ส่งผลให้กำลังการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่ากำลังการผลิตรวมถึง 800,000 ใบต่อเดือน ดังรูปที่ 1.2 และจากการวิเคราะห์วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่มีการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบจากการสูญเสียระหว่างกระบวนการนำต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) รวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) เป็นการกำหนดโดยผู้บริหาร ส่งผลให้ไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้อย่างถูกต้อง นอกจากนี้การวางแผนการผลิตในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนซึ่งไม่มีการประชุมร่วมกัน และมีการทำงานที่ซ้ำซ้อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

โดยในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะทำการพัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อให้สามารถประมาณต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้อย่างถูกต้อง หลังจากนั้นวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และนำผลการตัดสินใจออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานกรณีศึกษา



รูปที่ 1.3 แผนภูมิเปรียบเทียบยอดขายยอดหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 กับกำลังการผลิตรวมและกำลังการผลิตเฉลี่ยของโรงงาน



รูปที่ 1.2 แผนภูมิเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตจากการคำนวณด้วยระบบการคำนวณต้นทุนของโรงงานกับต้นทุนจากการสั่งผลิต

1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

1. พัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตสำหรับโรงงานกรณีศึกษาเพื่อให้สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น
2. วิเคราะห์ข้อมูลสนับสนุนการและออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงในการผลิต
3. ออกแบบการวางแผนการผลิตและออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานกรณีศึกษา

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

1. ศึกษาเฉพาะโรงงานผลิตกระสอบพลาสติกกรณีศึกษา ระหว่างเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2562 ถึงเดือนมิถุนายน พ.ศ. 2563
2. ศึกษาเฉพาะต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกสีขาวและใส
3. ศึกษาเฉพาะกระสอบพลาสติกที่ผ่านกระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ
4. ศึกษาเฉพาะต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกเบอร์ 3, 14, 15 และ 19
5. การคำนวณต้นทุนการผลิตนี้ไม่ครอบคลุมค่าใช้จ่ายในส่วน กำไร และภาษี
6. การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการพิจารณา โดยกำหนดให้กำไรในการผลิตต่อหน่วยคงที่

1.4 ผลที่คาดว่าจะได้รับ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

1. ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตที่สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตได้อย่างถูกต้องและแม่นยำมากยิ่งขึ้น
2. ผลการวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต
3. เครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิต

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สามารถทราบต้นทุนการผลิตเพื่อให้องค์กรสามารถนำไปใช้ในการดำเนินการต่อไป
2. สามารถตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงในการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพ
3. สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างรวดเร็วและเป็นไปตามเงื่อนไขการวางแผนการผลิต

1.6 ขั้นตอนในการดำเนินวิจัย

ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัยมีรายละเอียดดังนี้

1. ศึกษาโรงงานผลิตถุงกระสอบพลาสติกกรณีศึกษา ตั้งแต่กระบวนการผลิต ระบบการคำนวณต้นทุน และการวางแผนการผลิต เพื่อระบุปัญหาในการทำวิจัย
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. เก็บรวบรวมข้อมูลด้านการผลิต ฝ่ายขาย การวางแผนการผลิต
4. ดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต, การพยากรณ์ยอดขายเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการ, วิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิต
5. สรุปผลการดำเนินงานวิจัย
6. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1.7 ระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

ตารางที่ 1.1 ตารางแสดงระยะเวลาในการดำเนินงานวิจัย

	ธ.ค. 2562	ม.ค. 2563	ก.พ. 2563	มี.ค. 2563	เม.ย. 2563	พ.ค. 2563	มิ.ย. 2563	ก.ค. 2563	ส.ค. 2563	ก.ย. 2563	ต.ค. 2563	พ.ย. 2563	ธ.ค. 2563
เตรียมความพร้อมก่อนการวิจัย													
ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง													
ออกแบบและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย													
ทดสอบและปรับปรุงเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย													
เก็บข้อมูลการวิจัย													
วิเคราะห์ข้อมูลการวิจัย													
เขียนรายงานวิจัยฉบับสมบูรณ์													
การนำเสนอผลงานวิจัย													
ตีพิมพ์เผยแพร่ผลงานวิจัย													

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ หลักการและทฤษฎีที่ใช้จะเป็นการนำหลักการของการพยากรณ์เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ความต้องการของลูกค้าและกำลังการผลิตที่ต้องการในอนาคต ระบบคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อประเมินต้นทุนการผลิตที่แท้จริง การตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อเพื่อวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต การวางแผนกำลังการผลิตเพื่อออกแบบการวางแผนกำลังการผลิตให้เหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา และศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพยากรณ์

ในหัวข้อนี้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ เพื่อเข้าใจหลักการของการพยากรณ์และนำไปใช้ในการพยากรณ์ยอดขายในแต่ละกลุ่มผลิตภัณฑ์ ซึ่งจะกล่าวถึง ความหมายการพยากรณ์ เหตุการณ์ที่นำการพยากรณ์ไปใช้ องค์ประกอบของการพยากรณ์ ขั้นตอนการพยากรณ์ การพิจารณาเลือกเทคนิคการพยากรณ์ วิธีการพยากรณ์ และการวัดค่าความถูกต้องของการพยากรณ์

2.1.1 ความหมายของการพยากรณ์

การพยากรณ์ คือ การคาดการณ์ถึงสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาในอนาคต และนำค่าพยากรณ์ที่ได้มานั้นมาใช้ประโยชน์ เพื่อการตัดสินใจใด ๆ โดยทั่วไปแล้วการพยากรณ์จะถูกนำมาใช้ในกรณีดังนี้

- ด้านการตลาด เพื่อการตัดสินใจเกี่ยวกับขนาดของตลาดและลักษณะของตลาด
- ด้านการผลิต ค่าพยากรณ์แสดงถึงจำนวนการขายของผลิตภัณฑ์ มีความจำเป็นในการวางแผนการผลิต
- ด้านการเงินและการบัญชี ทำให้แผนกการเงินสามารถวางแผนการล่วงหน้าเกี่ยวกับการจัดสรรงบประมาณเงินลงทุน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.1.2 องค์ประกอบของการพยากรณ์

1. Time Frame – กรอบระยะเวลา

การพยากรณ์สามารถแบ่งเป็นช่วงระยะเวลาที่ต้องการพยากรณ์ ซึ่งกรอบระยะเวลาของการพยากรณ์ ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของแต่ละองค์กรว่าพยากรณ์เพื่ออะไร สามารถแบ่งเป็น

Short-Range Forecast: ระยะเวลาน้อยกว่า 1 ปี เช่น การพยากรณ์ประจำวัน ประจำสัปดาห์ หรือประจำเดือน ขึ้นอยู่กับบริษัทและประเภทของอุตสาหกรรม เช่น ใช้เพื่อพยากรณ์ตารางการผลิตและการจัดส่งสินค้า และการประเมินระดับสินค้าคงคลัง

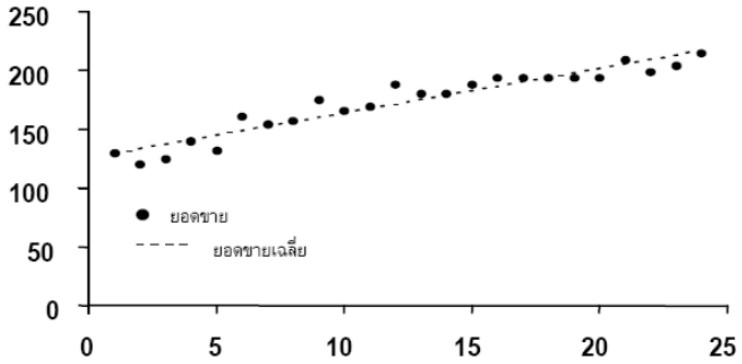
Mid-Range Forecast: ระยะเวลา 1 ถึง 5 ปี เป็นการพยากรณ์แผนกลยุทธ์ระยะกลางขององค์กร

Long-Range Forecast: ระยะเวลาตั้งแต่ 5 ปีขึ้นไป เช่น การวางแผนเพื่อผลิตสินค้าใหม่ การย้ายโรงงาน การสร้างโรงงานใหม่ การพัฒนาสินค้าใหม่ การพัฒนาตลาดใหม่ การออกแบบ Supply Chain ซึ่งเป็นการวางแผนกลยุทธ์ระยะยาวขององค์กร

1. รูปแบบของข้อมูล

รูปแบบของข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีต สะท้อนถึงรูปแบบของข้อมูลที่ต้องการพยากรณ์ในอนาคต แบ่งเป็น 4 รูปแบบ {ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2535 #2;ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์, 2535 #2}

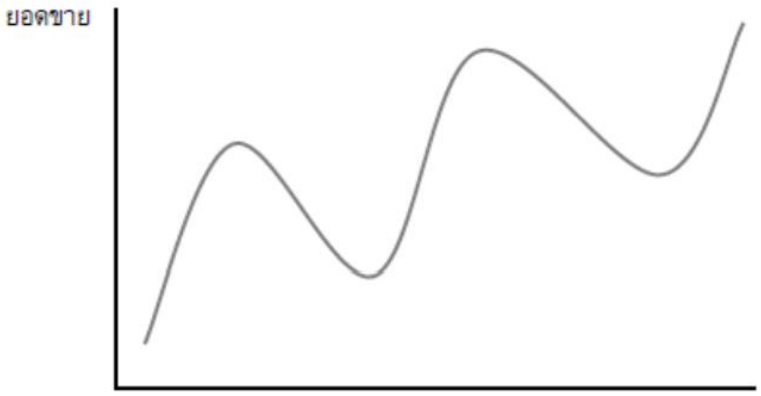
1.1 Trend Pattern (รูปแบบแนวโน้ม) รูปแบบความต้องการที่มีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นหรือลดลงอย่างค่อยเป็นค่อยไปในระยะยาว เช่น ความต้องการบ้านที่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นในช่วงหลายพ.ศ.ที่ผ่านมา แสดงดังรูปที่ 2.1 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแนวโน้ม



รูปที่ 2.1 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแนวโน้ม

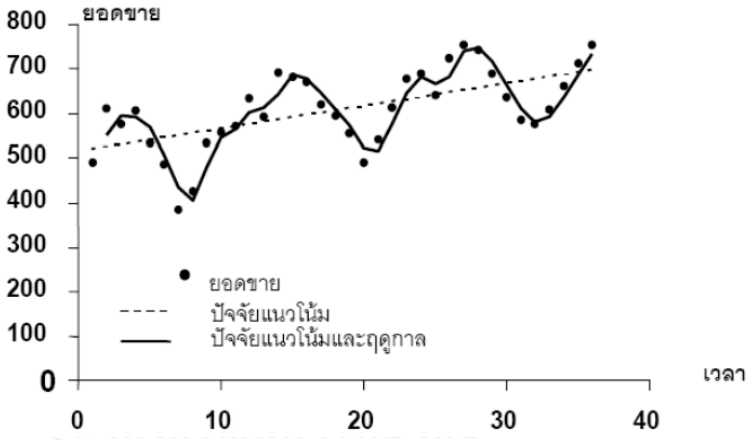
Chulalongkorn University

1.2 Season Pattern (รูปแบบฤดูกาล) รูปแบบความต้องการที่เปลี่ยนไปในช่วงเวลาสั้นๆ และเกิดขึ้นซ้ำ ๆ สามารถเกิดขึ้นได้ในช่วงเวลาหนึ่งไตรมาส หนึ่งเดือน หนึ่งสัปดาห์ หรือหนึ่งวันก็ได้ เช่น ร้านอาหารบางประเภทมีลูกค้าเยอะช่วงกลางวันมากกว่าช่วงเย็น หรือห้างสรรพสินค้ามีลูกค้ามาใช้บริการมากในช่วงวันหยุดสุดสัปดาห์ แสดงดังรูปที่ 2.2



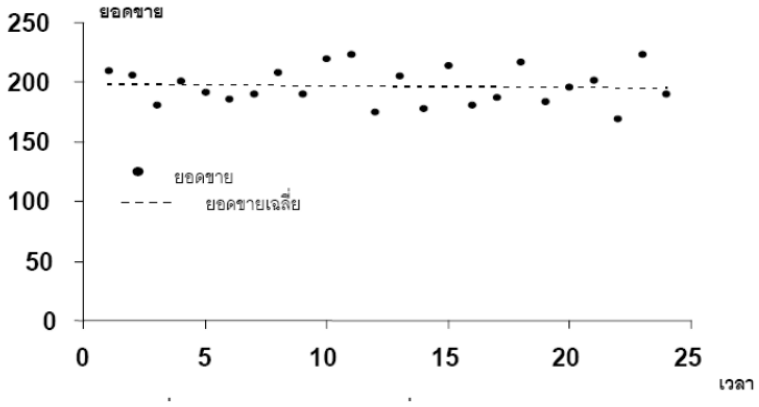
รูปที่ 2.3 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบฤดูกาล

1.3 Cycle Pattern (รูปแบบวัฏจักร) รูปแบบความต้องการซึ่งเกิดขึ้นซ้ำ ๆ ในช่วงระยะเวลาหนึ่ง คล้ายกับรูปแบบฤดูกาล แต่เป็นอย่างช้า ๆ โดยจะใช้เวลานานหลายxuในการเปลี่ยนแปลง เช่น การเปลี่ยนแปลงวัฏจักรทางเศรษฐกิจของประเทศ แสดงดังรูปที่ 2.3



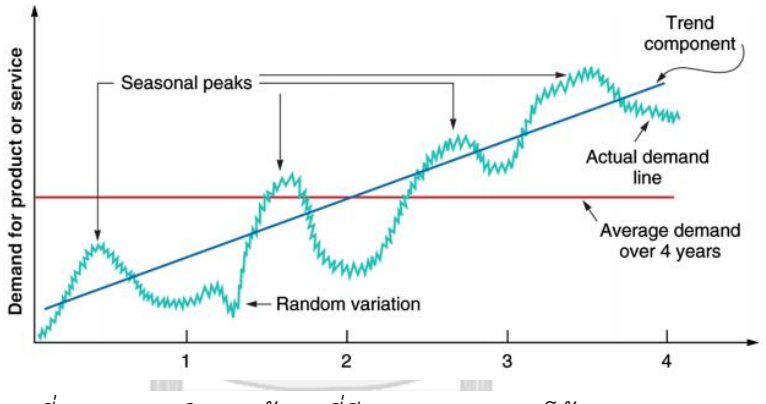
รูปที่ 2.2 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบวัฏจักร

1.4 Irregular Pattern (รูปแบบแปรผันเชิงสุ่ม) รูปแบบที่เปลี่ยนแปลงของข้อมูลอนุกรมเวลาที่เกิดจากปัจจัยที่ไม่อาจคาดคะเนได้ล่วงหน้า เช่น การเกิดภาวะผิดปกติทางดินฟ้าอากาศ การเกิดน้ำท่วม การนัดหยุดงานของคนงาน และการเกิดสงคราม เป็นต้น ซึ่งเป็นปรากฏการณ์ที่เราไม่อาจทำนายได้ล่วงหน้า แสดงดังรูปที่ 2.4



รูปที่ 2.4 แผนภูมิข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแปรผันเชิงสุ่ม

รูปแบบของข้อมูลสามารถเกิดรูปแบบมากกว่า 1 รูปแบบได้ เช่น จำนวนนักท่องเที่ยวในการเล่นสกีที่เป็นรูปแบบฤดูกาล แต่มีแนวโน้มเพิ่มขึ้นเช่นกัน แสดงดังรูป 2.5



รูปที่ 2.5 แผนภูมิแสดงข้อมูลที่มีรูปแบบแบบแนวโน้มและฤดูกาล

2.1.3 การพิจารณาเลือกเทคนิคการพยากรณ์

ก่อนเลือกเทคนิคการพยากรณ์ผู้พยากรณ์ต้องศึกษารูปแบบของข้อมูลว่ามีองค์ประกอบใดบ้างทั้ง รูปแบบแนวโน้ม วัฏจักร ฤดูกาล หรือแปรผันเชิงสุ่ม ซึ่งหลังจากทราบรูปแบบข้อมูลแล้ว เกณฑ์การเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมมีดังนี้

1. ข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ (Stationary Data) คือข้อมูลที่มีค่าเฉลี่ยไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อเวลาผ่านไป วิธีการพยากรณ์จะใช้ข้อมูลในอดีตเป็นค่าพยากรณ์ในอนาคต และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ ได้แก่ วิธีนาอีฟ (Naïve method) วิธีค่าเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple average method) วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) และวิธีบ๊อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins method)
2. ข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม (Data with a Trend) คือข้อมูลที่มีการเพิ่มขึ้นหรือลดลงเมื่อเวลาเปลี่ยนไปในระยะยาว และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้ม ได้แก่ วิธี

ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลของโฮลท์ (Holt's exponential smoothing method) หรือวิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double exponential smoothing) วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear regression) และวิธีบ๊อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins method)

3. ข้อมูลที่มีลักษณะฤดูกาล (Seasonal Data) คือข้อมูลที่มีรูปแบบที่เปลี่ยนแปลงซ้ำเดิมในช่วงเวลาเดิม และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะฤดูกาล ได้แก่ วิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลา (Classical decomposition) วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลวินเทอร์ (Winter's exponential smoothing) วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression) และวิธีบ๊อกซ์และเจนกินส์ (Box-Jenkins method)
4. ข้อมูลที่มีลักษณะเคลื่อนไหวตามวัฏจักร (Cyclical Series) คือข้อมูลที่มีการเคลื่อนไหวตามวัฏจักรเคลื่อนไหวขึ้นลงซ้ำ ๆ คล้ายฤดูกาลแต่เกิดอย่างช้า ๆ โดยใช้เวลาหลายปีในการเปลี่ยนแปลง และเทคนิคการพยากรณ์สำหรับข้อมูลที่มีลักษณะเคลื่อนไหวตามวัฏจักร ได้แก่ วิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลา (Classical decomposition) วิธีการวิเคราะห์ถดถอยพหุคูณ (Multiple regression)

นอกจากการเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับลักษณะข้อมูลต้องคำนึงความน่าเชื่อถือ โดยเปรียบเทียบประสิทธิผลของแต่ละเทคนิคจาก ระดับความถูกต้อง ต้นทุน และการยอมรับจากผู้บริหาร

2.1.4 วิธีการพยากรณ์

วิธีการพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ การพยากรณ์เชิงคุณภาพ และการพยากรณ์เชิงปริมาณ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

1. การพยากรณ์เชิงคุณภาพ

เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ความรู้ ความสามารถ หรือประสบการณ์ของผู้พยากรณ์คาดการณ์ข้อมูลในอนาคต เช่น การสำรวจการตลาดโดยการสอบถามจากลูกค้าถึงแนวโน้มความต้องการของลูกค้าในอนาคต ซึ่งมีเทคนิคการพยากรณ์ 4 เทคนิคดังต่อไปนี้

1.1. วิธีเดลฟาย (Delphi method) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่นำความคิดเห็นของบุคคลหลายๆ ฝ่ายซึ่งอาจเป็นบุคคลจากภายในหรือภายนอกบริษัทก็ได้ มาพยากรณ์ โดยวิธีเดลฟายเหมาะกับการพยากรณ์ในระยะกลางถึงระยะยาว แต่ผู้แสดงความคิดเห็นจะต้องไม่ประชุมและแสดงความคิดเห็นร่วมกันเพื่อให้สามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยไม่มีการครอบงำทางความคิด

1.2. กลุ่มผู้บริหารทำการพยากรณ์ (Jury of executive opinion) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่นำบุคลากรระดับบริหารจากฝ่ายต่าง ๆ ในองค์กร เช่น ฝ่ายการเงิน ฝ่ายการตลาด ฝ่ายขาย

ฝ่ายผลิต และผู้บริหาร เข้าร่วมพยากรณ์ เพื่อให้มีแนวความคิดครอบคลุมทุกด้าน การพยากรณ์นิยมใช้ การลงมติเอกฉันท์ ว่าควรใช้เทคนิคการพยากรณ์แบบใด โดยประสิทธิผลขึ้นอยู่กับความสามารถของผู้พยากรณ์ และเทคนิคนี้เหมาะสมกับการพยากรณ์รายเดือนขึ้นไป เนื่องจากต้องใช้เวลาในการพิจารณา

1.3. กลุ่มพนักงานขายทำการพยากรณ์ (Sales force composite) เป็นวิธีการพยากรณ์ที่อาศัยความรู้และประสบการณ์ของหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการขาย ซึ่งได้แก่ พนักงานขาย พนักงานส่งสินค้า พนักงานเทคนิค พนักงานบริการลูกค้า เป็นต้น ซึ่งมีผู้พยากรณ์จะมีความใกล้ชิดกับลูกค้า เข้าใจความต้องการของลูกค้า และหากพยากรณ์ผิดพลาดจะกระทบโดยตรงกับผู้พยากรณ์ เหมาะกับการพยากรณ์ที่ไม่มีข้อมูลในอดีตหรือมีข้อมูลในอดีตน้อย และเหมาะกับการพยากรณ์ระยะสั้นถึงระยะกลาง

1.4. การสำรวจตลาดลูกค้า (Consumer market survey) เป็นวิธีการพยากรณ์ใช้ข้อมูลจากผู้บริโภค หรือกลุ่มลูกค้าเป้าหมายโดยตรง โดยเก็บข้อมูลจากการสำรวจความคิดเห็นเพื่อทราบพฤติกรรมในการบริโภคสินค้าและบริการ หรือสิ่งที่ลูกค้าต้องการ

2. การพยากรณ์เชิงปริมาณ

เป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อพยากรณ์ปริมาณในอนาคตโดยอาศัยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องเลือกเทคนิคให้เหมาะสมกับลักษณะรูปแบบของข้อมูล เช่น การพยากรณ์ปริมาณยอดขายสินค้าในอนาคตจากข้อมูลยอดขายในอดีต เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณสามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เทคนิคความสัมพันธ์ของข้อมูล (Causal Model) และเทคนิคอนุกรมเวลา (Time Series)

2.1 เทคนิคความสัมพันธ์ของข้อมูล (Causal Model)

การพยากรณ์แบบนี้เป็นการศึกษาความสัมพันธ์ของตัวแปรตาม (Dependent Variable) และตัวแปรอิสระ (Independent Variable) เพื่อกำหนดค่าสถิติความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร แล้วนำความสัมพันธ์นั้นมากำหนดค่าพยากรณ์ ตัวแบบที่นิยมใช้มากที่สุดในการพยากรณ์วิธีความสัมพันธ์ของข้อมูล (Causal Model) คือ การวิเคราะห์การถดถอย (Regression Analysis) ซึ่งแยกออกเป็น การวิเคราะห์ถดถอยอย่างง่าย (Simple Regression) และการวิเคราะห์ถดถอยเชิงเส้น (Multiple Regression Analysis)

2.1.1 วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย (Simple Linear regression)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย เป็นเทคนิคในการสร้างรูปแบบสมการเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรตาม (Dependent Variable) 1 ตัว กับตัวแปรอิสระ (Independent Variable) 1 ตัว โดยตัวแปรทั้งสองต้องเป็นข้อมูลเชิงปริมาณ

สมการการพยากรณ์วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้นอย่างง่าย

$$\hat{Y} = a + bx \quad (2.1)$$

$$a = \bar{y} - b\bar{x} \quad (2.2)$$

$$b = \frac{\sum xy - n\bar{x}\bar{y}}{\sum x^2 - n\bar{x}^2} \quad (2.3)$$

เมื่อ $\hat{Y}$ = ค่าพยากรณ์ตัวแปรตาม

a = ค่าคงที่ที่ตัดแกน y

b = ค่าความชัดของเส้นตรงแนวโน้ม

x = ช่วงระยะเวลา

$\bar{x}$ = ค่าเฉลี่ยของเวลา

$\bar{y}$ = ค่าเฉลี่ยของตัวแปรตาม

n = ช่วงระยะเวลา

2.1.2 วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น (Multiple Regression Analysis)

การวิเคราะห์การถดถอยเชิงเส้นเป็นการศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระหลายตัวกับตัวแปรตาม 1 ตัว เพื่อศึกษาว่ามีตัวแปรอิสระตัวใดบ้างที่ร่วมกันทำนายหรือพยากรณ์ และอธิบายการผันแปรของตัวแปรตามได้

สมการการพยากรณ์วิธีการวิเคราะห์ความถดถอยเชิงเส้น

$$y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \cdots + b_kx_k + e \quad (2.4)$$

เมื่อ y = ค่าพยากรณ์ตัวแปรตาม

k = จำนวนตัวแปรอิสระในสมการถดถอย

b_0 = ค่าคงที่ (Constant) ของสมการถดถอย โดยจะเป็นจุดตัดแกน y ของสมการ

b_i = ค่าสัมประสิทธิ์การถดถอย (Regression Coefficient) ของตัวแปรอิสระ x_i แต่ละตัว โดยที่จะแสดงค่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของค่า x_i ต่อ y ดังนี้ คือ ถ้าค่า x_i เปลี่ยนไป 1 หน่วย จะทำให้ค่า y เปลี่ยนไป b_i หน่วย

x_i = ค่าของตัวแปรอิสระแต่ละตัว

e = ค่าความคลาดเคลื่อน (Error or Residual) ระหว่างค่าจริงและค่าพยากรณ์

2.2 เทคนิคอนุกรมเวลา (Time Series)

การวิเคราะห์ชุดของข้อมูลที่เก็บรวบรวมตามระยะเวลาเป็นช่วง ๆ อย่างต่อเนื่อง โดยวิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณโดยเทคนิคอนุกรมเวลาที่นิยมใช้มีอยู่ 5 วิธีดังนี้ {E. Hanke, 2005 #3}

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2.2.1 วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น และข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเส้นตรง (ลักษณะคงที่ และแนวโน้ม) ไม่เหมาะสมกับข้อมูลลักษณะฤดูกาลหรือเคลื่อนไหวตามวัฏจักร เทคนิคนี้ใช้หลักการหาค่าเฉลี่ย โดยใช้ข้อมูลในอดีตคำนวณหาค่าเฉลี่ยแล้วใช้ค่าเฉลี่ยที่ได้เป็นค่าพยากรณ์สำหรับช่วงเวลาถัดไป

สมการการพยากรณ์วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ คือ

$$\hat{Y}_{t+1} = \frac{Y_t + Y_{t-1} + \cdots + Y_{t-k+1}}{k} \qquad (2.5)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{t+1}$ = ค่าพยากรณ์ที่เวลาถัดไป

Y_t = ค่าสังเกตที่เวลาt

k = จำนวนข้อมูลที่ใช้หาค่าเฉลี่ย

2.2.2 วิธีปรับเรียบเอกซ์โปแนนเชียลอย่างง่าย (Simple Exponential Smoothing)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น ข้อมูลที่มีลักษณะคงที่ ไม่เหมาะสมกับข้อมูลลักษณะแนวโน้ม ฤดูกาล และเคลื่อนไหวตามวัฏจักร และข้อมูลที่จะใช้วิธีการพยากรณ์นี้ควรมีข้อมูลอย่างน้อย 5 ถึง 10 ข้อมูล

วิธีการพยากรณ์ปรับเรียบเอกซ์โปแนนเชียลอย่างง่ายมีการให้น้ำหนักความสำคัญของข้อมูลในอดีตและข้อมูลที่ทำการพยากรณ์ เรียกว่า ค่าคงที่ของการปรับเรียบ แทนด้วย α โดยค่าของ α จะอยู่ในช่วงระหว่างศูนย์ถึงหนึ่ง ($0 < \alpha < 1$)

สมการการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอกซ์โปแนนเชียลอย่างง่าย คือ

$$\hat{Y}_{t+1} = \alpha Y_t + (1-\alpha)\hat{Y}_t \qquad (2.6)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อ $\hat{Y}_{t+1}$ = ค่าพยากรณ์ที่เวลาถัดไป

α = ค่าคงที่ของการปรับเรียบ ($0 < \alpha < 1$)

Y_t = ค่าสังเกตที่เวลาt

$\hat{Y}_t$ = ค่าพยากรณ์ที่เวลาt

2.2.3 วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double exponential smoothing) หรือวิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลของโฮลท์ (Holt's exponential smoothing method)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น จนถึงระยะกลาง และเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มแต่ไม่มีฤดูกาล ข้อมูลที่ใช้คำนวณควรมีอย่างน้อย 5 ข้อมูล โดยคำนวณค่าฐานถัวเฉลี่ยปรับเรียบเอ็กซ์โปแนนเชียลของข้อมูลช่วงเวลาปัจจุบันล่าสุด และหลังจากนั้นจึงปรับด้วยค่าแนวโน้ม ดังนั้นการพยากรณีต้องมีค่าคงที่ปรับเรียบ 2 ตัวคือ

ค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับถัวเฉลี่ยแทนด้วย α และค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับแนวโน้มแทนด้วย β

สมการการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลซ้ำสองครั้ง คือ

$$\hat{Y}_{t+1} = L_t + pT_t \quad (2.7)$$

สมการค่าปรับเรียบ

$$L_t = \alpha Y_t + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.8)$$

สมการของการประมาณค่าแนวโน้ม

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1} \quad (2.9)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{t+1}$ = ค่าพยากรณ์ล่วงหน้า p งวด

L_t = ค่าปรับเรียบตัวใหม่ ณ เวลา t

α = ค่าคงที่ของการปรับเรียบ (0< α <1)

Y_t = ค่าข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา t

β = ค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับตัวประมาณแนวโน้ม (0<β<1)

T_t = ตัวประมาณแนวโน้ม ณ ช่วงเวลา t

p = งวดเวลาที่ต้องการพยากรณ์ล่วงหน้า

2.2.4 วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลวินเทอร์ (Winter's exponential smoothing)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสำหรับการพยากรณ์ระยะสั้น จนถึงระยะกลาง และเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นแนวโน้มและผันผวนตามฤดูกาล เป็นวิธีที่พัฒนาต่อจากวิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลของโฮลท์ ควรมีข้อมูลย้อนหลังอย่างน้อย 3พ.ศ.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

สมการสำหรับการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลวินเทอร์ประกอบด้วย การหาค่าปรับเรียบ และค่าประมาณแนวโน้ม คล้ายกับวิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลของโฮลท์ แต่จะมีค่าเพิ่มขึ้นมาอีกหนึ่งค่าเพื่อใช้ประมาณความผันผวนแบบฤดูกาล ซึ่งจะเรียกว่า ดัชนีฤดูกาล

สมการการพยากรณ์วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลวินเทอร์ คือ

$$\hat{Y}_{t+p} = (L_t + pT_t)S_{t-s+p} \quad (2.10)$$

สมการค่าปรับเรียบ

$$L_t = \alpha \frac{Y_t}{S_{t-s}} + (1-\alpha)(L_{t-1} + T_{t-1}) \quad (2.11)$$

สมการของการประมาณค่าแนวโน้ม

$$T_t = \beta(L_t - L_{t-1}) + (1-\beta)T_{t-1} \quad (2.12)$$

สมการของการประมาณฤดูกาล

$$S_t = \gamma \frac{Y_t}{L_t} + (1-\gamma)S_{t-s} \quad (2.13)$$

เมื่อ $\hat{Y}_{t+p}$ = ค่าพยากรณ์ล่วงหน้า p งวดล่วงหน้า

L_t = ค่าปรับเรียบ

α = ค่าคงที่ของการปรับเรียบ (0< α <1)

Y_t = ค่าข้อมูลจริง ณ ช่วงเวลา t

β = ค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับตัวประมาณแนวโน้ม (0<β<1)

T_t = ตัวประมาณแนวโน้ม

γ = ค่าคงที่ปรับเรียบสำหรับฤดูกาล (0< γ <1)

S_t = ตัวประมาณฤดูกาล

s = ช่วงความยาวของฤดูกาล

p = งวดเวลาที่ต้องการพยากรณ์ล่วงหน้า

2.2.5 วิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลา (Classical decomposition)

เป็นวิธีการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลที่เก็บมาในเวลาที่ต่างกัน ตั้งแต่ ชั่วโมง จนถึง พ.ศ. ซึ่งอาจจะมีส่วนที่แตกต่างกัน ดังนั้นวิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีแยกองค์ประกอบอนุกรมเวลาจะทำโดยการแยกส่วนประกอบของอนุกรมเวลาออกเป็น 4 องค์ประกอบได้แก่ แนวโน้ม (Trend : T) วัฏจักร (Cycle : C) ฤดูกาล (Seasonal :S) และเหตุการณ์ผิดปกติ (Irregular :I) โดยแบ่งออกเป็น 2 รูปแบบ

วิธีแยกองค์ประกอบแบบพหุคูณ (Multiplicative Decomposition)

$$Y_t = T_t \times C_t \times S_t \times I_t \quad (2.14)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

วิธีแยกองค์ประกอบแบบการบวก (Additive Decomposition)

$$Y_t = T_t + C_t + S_t + I_t \quad (2.15)$$

สมการของการประมาณค่าแนวโน้ม

$$T_t = b_0 + b_1 t \quad (2.16)$$

สมการของการประมาณค่าวัฏจักร

$$C_t \times I_t = \frac{Y_t}{T_t \times S_t} \quad (2.17)$$

สมการของการประมาณค่าฤดูกาล

$$\frac{Y_t}{S_t} = T_t \times I_t \quad (2.18)$$

สมการของการประมาณค่ารูปแบบไม่ปกติ

$$I_t = \frac{C_t \times I_t}{C_t} \quad (2.19)$$

เมื่อ Y_t = ค่าพยากรณ์ที่เวลา t

T_t = ค่าการประมาณแนวโน้ม

C_t = ค่าการประมาณของวัฏจักร

S_t = ค่าประมาณของฤดูกาล

I_t = ค่าประมาณของรูปแบบไม่ปกติ

2.2.5 การวัดค่าความถูกต้องของการพยากรณ์

ความถูกต้องของการพยากรณ์เป็นสิ่งสำคัญในการพิจารณาวิธีการพยากรณ์ ซึ่งหมายถึงค่าพยากรณ์ใกล้เคียงกับค่าจริงมากน้อยแค่ไหน แสดงถึงถ้าค่าพยากรณ์ต่างจากค่าจริงมาก ค่าความคลาดเคลื่อนจะสูง และถ้าค่าพยากรณ์ต่างจากค่าจริงน้อย ค่าความคลาดเคลื่อนจะต่ำ โดยจะต้องทราบค่าจริงในอดีตเพื่อพิจารณาค่าความคลาดเคลื่อน ค่าความคลาดเคลื่อนสามารถวัดความถูกต้องด้วยค่า ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute deviation ; MAD) ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error ; MSE) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean absolute percent error ; MAPE) โดยเปรียบเทียบวิธีการพยากรณ์หลายวิธีกับอนุกรมเวลาเดียวกับควรใช้ค่า MAD และ MSE ส่วนการเปรียบเทียบอนุกรมเวลาต่างชุดกัน แต่พยากรณ์ด้วยวิธีการพยากรณ์เดียวกันควรใช้ค่า MAPE เนื่องจากเป็นค่าที่ไม่มีหน่วย MAD, MSE และMAPE มีการคำนวณดังนี้ {ทรงศิริ แต้สมบัติ, 2549 #4}

1. ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute deviation ; MAD) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากค่าสัมบูรณ์ของค่าความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ แสดงถึงไม่คำนึงถึงทิศทางความคลาดเคลื่อน

$$MAD = \frac{\sum |e_t|}{n} \quad (2.20)$$

เมื่อ e_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

n = จำนวนข้อมูลในอดีต

2. ค่าเฉลี่ยความคลาดเคลื่อนกำลังสอง (Mean Square Error ; MSE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจาก กำลังสองของค่าความคลาดเคลื่อน โดยค่า MSE จะไวต่อค่าความคลาดเคลื่อนที่มีขนาดใหญ่ ดังนั้นบางครั้งจะใช้ค่ารากกำลังสองของค่า MSE แทนโดยเรียกว่า RMSE (Root Mean Square Error)

$$MSE = \frac{\sum e_t^2}{n} \quad (2.21)$$

$$RMSE = \sqrt{MSE} \quad (2.22)$$

เมื่อ e_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

n = จำนวนข้อมูลในอดีต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3. ค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean absolute percent error ; MAPE) เป็นค่าวัดความถูกต้องของการพยากรณ์ที่วัดจากขนาดของความคลาดเคลื่อนของพยากรณ์เทียบกับค่าจริง โดยเป็นค่าวัดที่ไม่มีหน่วย

$$MAPE = \frac{\sum(e_t{}^2/Y_t)}{n} \quad (2.23)$$

เมื่อ e_t = ค่าความคลาดเคลื่อน

n = จำนวนข้อมูลในอดีต

Y_t = ค่าจริง ณ เวลาใด ๆ

2.2 ระบบคำนวณต้นทุนการผลิต

ในหัวข้อนี้ศึกษาเกี่ยวกับระบบต้นทุนการผลิต เพื่อเข้าใจและนำหลักการไปออกแบบระบบคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อใช้ประเมินทุนต้นในการผลิต ซึ่งจะกล่าวถึง ความหมายของต้นทุนการผลิต องค์ประกอบต้นทุนการผลิต สมการการคำนวณต้นทุนการผลิต และการคำนวณต้นทุนที่เกี่ยวข้อง

2.2.1 ความหมายของต้นทุนการผลิต

ต้นทุน (cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ

ต้นทุนการผลิต (production cost) หมายถึง ค่าใช้จ่ายในการดำเนินกิจกรรมทางการผลิตเพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่ดี มีคุณภาพ ตามความต้องการของลูกค้า

2.2.2 องค์ประกอบของต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต ประกอบด้วย

1. ต้นทุนด้านวัสดุ (material cost) เป็นค่าใช้จ่ายที่เกี่ยวข้องกับวัสดุ, อุปกรณ์, เครื่องมือ ที่ใช้ในการผลิตทั้งทางตรงและทางอ้อม ดังนี้

   วัสดุทางตรง (direct material cost) คือ วัสดุหรือวัตถุดิบที่ใช้เพื่อการผลิตโดยตรง โดยส่วนมากมักจะเป็นส่วนประกอบหนึ่งของผลิตภัณฑ์ เช่น ยางรถยนต์มียางเป็นวัตถุดิบทางตรง, ปากกา มี พลาสติกและหมึกเป็นวัตถุดิบทางตรง เป็นต้น จำนวนในการใช้งานวัสดุ/วัตถุดิบทางตรงนี้จะแปรผันกับหน่วยในการผลิตโดยตรง.

   วัสดุทางอ้อม (indirect material cost) เช่น วัสดุ, เครื่องมือ, อุปกรณ์ ที่ใช้สนับสนุนในการผลิตโดยส่วนมากจะไม่แปรผันกับปริมาณการผลิตโดยตรง เช่น กระดาษทราย, ผ้าเช็ดมือ, กาว, ตะปู เป็นต้น.

2. ต้นทุนด้านแรงงาน (labor cost)เป็นค่าใช้จ่ายด้านแรงงานในการทำงานและผลิตสินค้าเพื่อให้เกิดผลิตภัณฑ์สำเร็จรูป สามารถแบ่งออกได้คล้ายๆ กับต้นทุนวัตถุ คือค่าใช้จ่ายด้านแรงงานทางตรง และค่าจ่ายด้านแรงงานทางอ้อม ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานทางตรง (direct labor cost) เช่น ค่าจ้างรายวัน/เงินเดือนของพนักงานฝ่ายผลิต,ซึ่งจะแปรผันกับปริมาณการผลิตโดยตรง.

ค่าใช้จ่ายด้านแรงงานทางอ้อม (indirect labor cost) เช่น เงินเดือนของพนักงานขาย, เงินเดือนของผู้จัดการ, เงินเดือนของวิศวกร ค่าใช้จ่ายเหล่านี้จะไม่แปรผันกับปริมาณในการผลิตโดยตรง

3. ค่าใช้จ่ายโรงงานหรือค่าโสหุ้ยในการผลิต (overhead cost)

เป็นค่าใช้จ่ายที่นอกเหนือจากจากค่าใช้จ่ายของวัสดุและค่าใช้จ่ายด้านแรงงาน เช่น ค่าสาธารณูปโภค, ค่าเช่าโรงงาน, ค่าบำรุงรักษาเครื่องจักร, สวัสดิการต่าง ๆ เป็นต้น

2.2.3 สมการการคำนวณต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิต สามารถคำนวณได้ดังนี้

ต้นทุนการผลิต = ต้นทุนวัสดุ + ต้นทุนแรงงาน + ค่าโสหุ้ย (2.24)

2.2.4 การคำนวณต้นทุนที่เกี่ยวข้อง

การคำนวณต้นทุนที่เกี่ยวข้องที่รวมอยู่ภายในต้นทุนต่าง ๆ ประกอบด้วย การคำนวณน้ำหนักผ้าทอเพื่อนำไปวิเคราะห์ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ค่าไฟฟ้า และค่าเสื่อมราคาเพื่อนำไปวิเคราะห์ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

1. การคำนวณน้ำหนักผ้าทอ {วารี พงศาโรจนวิทย์, 2551 #5}

ผ้าทอ หมายถึง ผ้าที่ผลิตจากเส้นด้าย 2 ชุด หรือมากกว่ามาขัดสานกัน โดยที่เส้นด้ายขนานไปตามความยาวของผืนผ้า เรียกว่า ด้ายยืน (Warp yarn) และเส้นด้ายที่ขนานไปตามความกว้างของผืนผ้า เรียกว่า ด้ายพุ่ง (Weft yarn)

ระบบเบอร์ด้าย มีอยู่ 2 ระบบ

ระบบอินไดเร็ค (Indirect system) เป็นระบบเบอร์ด้ายที่น้ำหนักคงที่ แต่ความยาวเปลี่ยนไปตามเบอร์ที่เพิ่มขึ้น เบอร์ด้ายที่นิยมใช้ในระบบอินไดเร็ค คือ เบอร์ด้ายฝ้าย ใช้กับเส้นด้ายฝ้าย, เรยอน กำหนดเบอร์ เบอร์ 1 หนัก 1 ปอนด์ ยาว 840 หลา

เบอร์ด้ายฝ้าย สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{เบอร์ } (N_e) = \frac{\text{ความยาว(หลา)}}{\text{น้ำหนัก(ปอนด์)} \times 840} \quad (2.25)$$

ระบบไดเร็ค (Direct system) เป็นระบบเบอร์ด้ายที่มีความยาวคงที่แต่น้ำหนักเปลี่ยนไปตามเบอร์ที่เพิ่มขึ้น เบอร์ด้ายที่นิยมใช้ในระบบไดเร็ค คือ เบอร์ดีเนียร์ (Denier count) ใช้กับเส้นด้ายสังเคราะห์ใยยาว กำหนดเบอร์ เบอร์ 1 หนัก 1 กรัม ยาว 9000 เมตร

เบอร์ดีเนียร์ (Denier count) สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{เบอร์ } (D) = \frac{\text{น้ำหนัก(กรัม)} \times 9000}{\text{ความยาว(เมตร)}} \quad (2.26)$$

เบอร์เท็กซ์ (Tex count) ใช้กับเส้นด้ายสังเคราะห์ใยยาวเช่นเดียวกับเบอร์ดีเนียร์ (Denier count) แต่ได้รับการกำหนดเป็นเบอร์สากลนิยมทางสิ่งทอ กำหนดเบอร์ เบอร์ 1 หนัก 1 กรัม ยาว 1,000 เมตร

เบอร์เท็กซ์ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{เบอร์ } (T) = \frac{\text{น้ำหนัก(กรัม)} \times 1000}{\text{ความยาว(เมตร)}} \quad (2.27)$$

2. การคำนวณน้ำหนักผ้าทอ

คำนวณน้ำหนักผ้าทอ เพื่อทราบปริมาณเส้นด้ายที่ต้องใช้ในการทออย่างถูกต้องหรือใกล้เคียง และทราบต้นทุนค่าเส้นด้ายต่อกระสอบ 1 ใบ

คำนวณน้ำหนักสุทธิต่อใบ สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{น้ำหนักสุทธิต่อใบ } \left(\frac{g}{\text{ใบ}}\right) = \text{ความกว้าง} \times \text{ความยาว} \times (\text{ช็อช} \times \text{ดีเนียร์}) \times \frac{2\times(1+\%\text{หดตัว})}{9000} \quad (2.28)$$

เมื่อ ช็อช หมายถึงความถี่เส้นด้ายต่อตารางนิ้ว

ดีเนียร์ (Denier) หมายถึงน้ำหนักเส้นด้ายต่อความยาว9000เมตร

3. การคำนวณค่าไฟฟ้า

คำนวณค่าไฟฟ้าเพื่อแสดงต้นทุนพลังงานที่ใช้ในการผลิต ค่าไฟฟ้าต้องคำนวณจำนวนหน่วยไฟฟ้าที่ใช้ในการผลิตจึงจะสามารถคำนวณค่าไฟฟ้าได้ ซึ่งต้องทราบกำลังไฟฟ้าของเครื่องจักร และเวลาในการผลิต โดยคำนวณจำนวนหน่วยไฟฟ้า และค่าไฟฟ้าดังนี้

จำนวนหน่วยไฟฟ้า สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{จำนวนหน่วยไฟฟ้า}(kW.hr) = \frac{\text{กำลังไฟฟ้า}(W)\times\text{เวลา}(hr)}{1000} \quad (2.29)$$

ค่าไฟฟ้า สามารถคำนวณได้ดังนี้

$$\text{ค่าไฟฟ้า} = \text{จำนวนหน่วยไฟฟ้า } \mathrm{X} \text{ อัตราค่ากระแสไฟฟ้าต่อหน่วย} \quad (2.30)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4. การคำนวณค่าเสื่อมราคา

ค่าเสื่อมราคา (Depreciation) คือ ค่าใช้จ่ายที่ตัดจากมูลค่าของสินทรัพย์ ที่กิจการใช้ประโยชน์ประจำงวดทั้งนี้เพราะสินทรัพย์ประเภทอาคาร อุปกรณ์ เครื่องจักร รถยนต์ เป็นสินทรัพย์ที่มีไว้ใช้งานเป็นระยะเวลายาวนานและมักจะมีมูลค่าสูง จึงมีการประมาณประโยชน์จากสินทรัพย์เหล่านี้เฉลี่ยเป็นค่าใช้จ่ายแต่ละงวด วิธีการคิดค่าเสื่อมราคา มี 4 วิธี ดังนี้

1. วิธีเส้นตรง (Straight-Line Method)

ค่าเสื่อมราคาวิธีเส้นตรงคำนวณจากการนำราคาทุนของสินทรัพย์ในหมวดที่ดิน อาคาร และอุปกรณ์ (ยกเว้นที่ดิน) หักด้วยมูลค่าซาก หารด้วยอายุการใช้งาน ซึ่งจะทำให้ค่าเสื่อมราคาเท่ากันทุกปี

$$\text{อัตราค่าเสื่อมราคา} = \frac{\text{ราคาทุนของสินทรัพย์} - \text{ราคาซาก}}{\text{อายุการใช้งาน}} \quad (2.31)$$

2. วิธียอดลดลงทวีคูณ (Double Declining Balance Method)

วิธีที่คิดค่าเสื่อมราคาในปีแรก ๆ จะมากและค่อย ๆ ลดลงในปีหลัง ๆ วิธีนี้เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบอัตราเร่ง นั่นคือ คิดเป็น 2 เท่าของวิธี Straight - Line และค่าเสื่อมราคาแต่ละปีก็จะนำจำนวน 2 เท่าของวิธี Straight - Line นี้ไปคูณกับมูลค่าเครื่องจักรที่หักค่าเสื่อมราคาแต่ละปีออกแล้ว

3. วิธีผลรวมจำนวนพ.ศ. (Sum of year Digit Method)

วิธีที่คิดค่าเสื่อมราคาในปีแรก ๆ จะมากและค่อย ๆ ลดลงในปีหลัง ๆ วิธีนี้เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาแบบอัตราเร่ง นั่นคือ ค่าเสื่อมราคาวิธีผลรวมจำนวนปีคำนวณจากเศษส่วนของอายุการใช้งานคงเหลือของสินทรัพย์ คูณด้วยราคาทุนหักมูลค่าซาก

$$\text{ค่าเสื่อมราคาปีที่} x = \frac{\text{อายุการใช้งานที่เหลือของเครื่องจักร ณ พ.ศ.ที่} x}{\frac{n\times(n+1)}{2}} \times (\text{ราคาทุนของสินทรัพย์} - \text{ราคาซาก}) \qquad (2.32)$$

เมื่อ x = ปีที่ต้องการคำนวณค่าเสื่อมราคา

n = อายุการใช้งานเครื่องจักร

4. วิธีจำนวนผลผลิต (Productive-output Method)

เป็นวิธีคิดค่าเสื่อมราคาตามความเป็นจริง ถ้าเครื่องจักรผลิตน้อย ค่าเสื่อมจะน้อยแต่ถ้าเครื่องจักรผลิตมา ค่าเสื่อมจะมาก ค่าเสื่อมราคาวิธีจำนวนผลผลิตคำนวณจาก การคำนวณหาค่าเสื่อมราคาต่อหน่วยคูณด้วยปริมาณผลผลิตในแต่ละปี

$$\text{อัตราค่าเสื่อมราคาต่อหน่วย} = \frac{\text{ราคาทุนของทรัพย์สิน} - \text{ราคาซาก}}{\text{จำนวนหน่วยที่เครื่องจักรสามารถผลิตได้ตลอดอายุการใช้งาน}} \qquad (2.33)$$

$$\text{ค่าเสื่อมราคาต่อปี} = \text{อัตราค่าเสื่อมราคาต่อหน่วย} \times \text{จำนวนหน่วยผลผลิตที่สามารถผลิตได้} \qquad (2.34)$$

2.3 การตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ในหัวข้อนี้ศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ เพื่อเข้าใจและนำหลักการไปออกแบบตัวแบบการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อสินค้าสำเร็จรูปเพื่อใช้ตัดสินใจและวางแผนการผลิต ซึ่งจะกล่าวถึงสาเหตุที่ผู้บริหารให้ความสนใจ ตัวแปรและข้อพิจารณาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ และกระบวนการตัดสินใจ

2.3.1 สาเหตุที่ผู้บริหารให้ความสนใจการตัดสินใจผลิตสินค้าเอง หรือกิจการควรซื้อสินค้าจากผู้ผลิตอื่น

เนื่องจากทางผู้บริหารต้องการลดต้นทุน ใช้กำลังการผลิตที่เหลืออยู่ให้มีประโยชน์สูงสุด ต้องการเพิ่มคุณภาพสินค้า และการจัดส่ง กระตุ้นการเพิ่มผลผลิตภายในกิจการโดยใช้สภาพการแข่งขันภายในเป็นแรงผลักดัน ได้รับเทคโนโลยีใหม่ และได้รับการสนับสนุนจากบุคคลอื่น {อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์, 2558 #6}

2.3.2 ตัวแปรและข้อพิจารณาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ

ตัวแปรและข้อพิจารณาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจประกอบด้วยหลายตัวแปร ซึ่งส่งผลต่อการตัดสินใจในแต่ละด้าน ประกอบด้วย

ตัวแปรทางด้านคุณภาพที่สนับสนุนการผลิตเอง

1. ผู้ขายขาดของที่มีคุณภาพ การผลิตเองหรือซื้อมีคุณภาพแตกต่างกัน
2. การรับประกัน บริษัทที่มีสายผลิตภัณฑ์ที่มีชื่อเสียงอาจเน้นความสำคัญที่การรับประกัน โดยเฉพาะการรับประกันชิ้นส่วนที่บริษัทมิได้ทำการผลิตเอง เพื่อป้องกันมิให้บริษัทต้องเสียหาย
3. ปกป้องความลับเกี่ยวกับแบบและกระบวนการผลิต
4. การมีผู้ขายที่เชื่อถือไม่ได้บางครั้งบริษัทเลือกทำการผลิตชิ้นส่วนเองเนื่องจากผู้ขายที่มีอยู่เชื่อถือไม่ได้
5. ต้องการรักษาระดับกำลังการผลิตให้คงที่

ตัวแปรทางด้านคุณภาพที่สนับสนุนการซื้อ

1. ความชำนาญเฉพาะทางด้านสนับสนุนความสมบูรณ์
2. การคุ้มครองนิมิตสิทธิ์
3. ความคล่องตัว
4. การควบคุมทางการบริหาร

ตัวแปรทางด้นการบัญชีต้นทุน

1. ต้นทุนวัตถุดิบและเครื่องจักรเครื่องมือ ถ้าไม่เคยซื้อวัตถุดิบหรือโสหุ้ยอุปกรณ์ที่จำเป็นต่อการผลิตพัสดุมาก่อนเลย ต้นทุนการซื้อสิ่งเหล่านี้ในระยะสั้นจะสูงมาก ต้องหาและประเมินแหล่งขายใหม่หมด ถ้ายิ่งมีความแตกต่างไปจากวัสดุที่ใช้ในการผลิตปกติ ก็อาจจะต้องมีเครื่องจักรใหม่
2. การใช้สูตรการสั่งซื้อที่ประหยัด EOQ (Economic Ordering Quantity) ความแตกต่างของปริมาณที่สั่งซื้อสามารถใช้สูตรปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดได้ เมื่อใช้ EOQ
3. ต้นทุนค่าขนส่ง องค์ประกอบอีกประการหนึ่งที่อาจทำให้ต้นทุนการผลิตเองสูงกว่าการซื้อก็คือต้นทุนค่าขนส่ง วัตถุดิบจำนวนมากเสียค่าขนส่งแพงกว่าชิ้นส่วนสำเร็จรูป

ข้อพิจารณาทางด้านปริมาณ

การพิจารณาทางด้านปริมาณแตกต่างไปจากทางด้านคุณภาพ แม้ว่าเราจะระบุคุณภาพได้ถูกต้องแต่ปริมาณผันแปรมากกว่าและต้องพิจารณาถึงความสัมพันธ์กับเวลา ดังนี้

1. ความต้องการปริมาณเล็กน้อย
2. ใบสั่งซื้อที่ปริมาณน้อยเกินไป
3. ใบสั่งซื้อปริมาณมาก

ข้อพิจารณาทางด้านต้นทุน

ถ้าปัจจัยทางด้านคุณภาพ ปริมาณ และบริการเท่าเทียมกัน การพิจารณาทางด้านต้นทุนในการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อก็จะกลายเป็นการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนที่เรารู้แล้วกับต้นทุนที่ยังไม่รู้

1. การประมาณต้นทุนเพื่อการผลิตเอง ความถูกต้องในการประมาณต้นทุนขึ้นอยู่กับความชำนาญและความรอบคอบ
2. ต้นทุนคงที่และต้นทุนผันแปร ต้นทุนคงที่มิได้ผันแปรไปกับผลผลิต ส่วนมากมักเป็นโสหุ้ยอุปกรณ์หรือต้นทุนที่หลีกเลี่ยงไม่จ่ายไม่ได้

ข้อพิจารณาอื่น ๆ ข้อพิจารณาชนิดนี้ยากที่จะวัดทางปริมาณแต่มีความสำคัญต่อการตัดสินใจ

1. การประเมินความรู้ความสามารถที่จะผลิตสินค้า
2. อายุของบริษัท โดยปกติบริษัทใหม่ที่กำลังเจริญเติบโตจะซื้อพัสดุจำนวนมากกว่าบริษัทที่เจริญเติบโตเต็มที่แล้ว
3. องค์ประกอบทางด้านอารมณ์เป็นปัจจัยที่วัดไม่ได้แต่เป็นปัจจัยจูงใจที่มีอิทธิพล ฝ่ายบริหารอาจตกลงในที่จะขยายงานโดยทำการผลิตพัสดุเองทั้ง ๆ ที่แต่ก่อนเคยซื้อมาใช้

2.3.3 กระบวนการตัดสินใจ (Process of Decision Making)

กระบวนการตัดสินใจ หมายถึง การกำหนดขั้นตอนของการตัดสินใจตั้งแต่ขั้นตอนแรกไปจนถึงขั้นตอนสุดท้าย ขั้นตอนของกระบวนการตัดสินใจมี 7 ขั้นตอน {อำไพ อุทัย, 2559 #7} ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Define the Problem) เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมากเพราะการระบุปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ย่อมมีผลต่อการดำเนินการในขั้นต่อ ๆ ไป
2. การระบุข้อจำกัดของปัจจัย (Identify Limiting Factors) เมื่อสามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องแล้ว ผู้บริหารควรพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ขององค์การ
3. การพัฒนาทางเลือก (Develop Potential Alternatives) ขั้นตอนต่อไป ผู้บริหารควรทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งทางเลือกเหล่านั้นควรเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาให้น้อยลงหรือให้ประโยชน์สูงสุด
4. การวิเคราะห์ทางเลือก (Analyze the Alternatives) เมื่อผู้บริหารได้ทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขั้นตอนต่อไปนำข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันอย่างรอบคอบ
5. การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Select the Best Alternative) เมื่อผู้บริหารได้ทำการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ แล้ว ผู้บริหารควรเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเลือกเดียว
6. การนำผลการตัดสินใจไปปฏิบัติ (Implement the Decision) เมื่อผู้บริหารได้ทางเลือกที่ดีที่สุดแล้ว ก็ควรมีการนำผลการตัดสินใจนั้นไปปฏิบัติ เพื่อให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การสร้างระบบควบคุมและประเมินผล (Establish a Control and Evaluation System) ขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการตัดสินใจ ได้แก่การสร้างระบบการควบคุมและการประเมินผล ผลลัพธ์ของการปฏิบัติที่ดีที่สุดสนับสนุนให้การดำเนินงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ

2.4 การวางแผนกำลังการผลิต

การวางแผนการผลิต เป็นการวางแผนในการจัดการปัจจัยการผลิตต่าง ๆ เช่น แรงงาน เครื่องจักร วัตถุดิบ กระบวนการผลิต หรือ 4M (Man, Machine, Machine, Method) เพื่อให้ผลการผลิตบรรลุตามเป้าหมายที่ถูกกำหนดไว้โดยความต้องการของลูกค้า (Customer Demand) ซึ่งความต้องการของลูกค้านั้นอาจเกิดจากการสั่งซื้อจริงที่เกิดขึ้นแล้ว และการพยากรณ์ความต้องการที่จะซื้อสินค้าในอนาคตตามช่วงเวลาต่าง ๆ การใช้ประโยชนสูงสุดจากทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัด เป็นหน้าที่ของฝ่ายวางแผนการผลิต โดยมีหน้าที่เกี่ยวกับวางแผนกำหนดงาน และควบคุมการดำเนินการผลิต

2.4.1 ความหมายของการวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิต หมายถึง การวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ เพื่อวางแผนเกี่ยวกับ การจัดหาวัตถุดิบ เครื่องมือ เครื่องจักร และบุคคลที่มีความสามารถมาผลิตสินค้าหรือบริการให้มีคุณภาพและเพียงพอต่อความต้องการอยู่ตลอดเวลา

2.4.2 ลำดับขั้นการวางแผนการผลิต

การวางแผนการผลิตนั้นมีลำดับขั้นที่สามารถแยกย่อยได้ตามช่วงเวลา คือ การวางแผนการผลิตระยะยาว ระยะกลาง และระยะสั้น ซึ่งในแต่ละลำดับขั้นมีจุดประสงค์ และองค์ประกอบของการวางแผนการผลิตแตกต่างกัน ดังนี้ {เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล, 2532 #8}

1. การวางแผนการผลิตระยะยาว (Long-term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะยาว หมายถึง การวางแผนการผลิตในช่วงเวลามากกว่า 1 ปีขึ้นไป โดยทั่วไปแล้วจะอยู่ระหว่าง 3-5 ปี ซึ่งเป็นการวางแผนระดับกลยุทธ์ (Strategic Level) โดยมีจุดประสงค์เพื่อการตัดสินใจในการเตรียมความพร้อมด้านกำลังการผลิตในอนาคต เช่น อาคารสถานที่ เครื่องจักรหลัก เป็นต้น

2. การวางแผนการผลิตระยะกลาง (Mid-term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะกลาง หมายถึง การวางแผนการผลิตในช่วงเวลาระหว่าง 1-12 เดือน ข้าหน้าซึ่ง เป็นการวางแผนการจัดการ (Managerial Level) มีจุดประสงค์เพื่อจัดสรรการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ให้สามารถเกิดผลได้อย่างเต็มที่ในกระบวนการผลิต การวางแผนการผลิตระยะกลางมีองค์ประกอบสำคัญ ดังนี้

2.1 การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate Planning)

การวางแผนการผลิตรวมเป็นลำดับขั้นแรกของการวางแผนการผลิตระยะกลาง ซึ่งแผนการผลิตรวมเป็นแผนที่สร้างขึ้นเพื่อเชื่อมโยงความสามารถในการผลิตทั้งหมดที่มีอยู่ ให้สอดคล้องกับความต้องการในตัวสินค้าทั้งหมดที่จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาต่าง ๆ ทั้งนี้จะยังไม่เจาะจงรายละเอียดว่าสินค้ารุ่นใดหรือชนิดใดจะต้องมีระดับของปัจจัยการผลิตเท่าใด แต่จะเป็นการกำหนดในลักษณะการพิจารณาโดยรวมทั้งหมด การวางแผนขั้นนี้จะยังเป็นภาพรวมอยู่จึงเป็นสาเหตุที่ใช้ชื่อเรียกว่า Aggregate Planning ความสำคัญของการวางแผนในหัวข้อนี้คือ เป็นการจัดเตรียมทรัพยากรการผลิตในระยะกลางให้สอดคล้องกับแผนการผลิตที่จะเกิดขึ้น ภายใต้กำลังการผลิตที่ได้กำหนดไว้ รวมทั้งมุ่งเน้นในเรื่องต้นทุนการผลิตที่จะเกิดขึ้นให้อยู่ในระดับที่ต่ำที่สุด

2.2 การจัดตารางการผลิตหลัก (Master Production Scheduling : MPS)

การจัดตารางการผลิตหลัก (MPS) เป็นการจัดทำแผนการผลิตที่ระบุเจาะจงลงไปว่าจะทำการผลิตชิ้นงานอะไร จำนวนเท่าใด และจะต้องเสร็จสมบูรณ์เมื่อใด โดยทั่วไปมักจะจัดทำตารางการผลิตหลักเป็นรายเดือนหรือรายสัปดาห์ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของการผลิตนั้น ๆ ข้อมูลในตารางการผลิตหลักจะมาจากการแปลงค่าจากการพยากรณ์ยอดขาย ซึ่งอาจจะคำนวณตามหลักทางสถิติ หรือมาจากใบสั่งซื้อของลูกค้า ซึ่งจะบอกชนิด ปริมาณและวันกำหนดส่งมอบอย่างชัดเจน ทั้งนี้การตัดทำตารางการผลิตหลักจะต้องมีความสอดคล้องกับแผนการผลิตรวมที่ได้กำหนดไว้แล้ว

2.3 การวางแผนความต้องการวัสดุ (Material Requirement Planning : MRP)

การวางแผนความต้องการวัสดุ (MRP) เป็นเทคนิคในการจัดการเกี่ยวกับความต้องการวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและวัสดุอื่น ๆ เพื่อให้สามารถรู้ถึงปริมาณความต้องการในแต่ละช่วงเวลาและสามารถจัดหาได้อย่างเพียงพอและทันเวลากับความต้องการในทุก ขั้นตอนการผลิต โดยข้อมูลจากตารางการผลิตหลัก ซึ่งจะบอกถึงสิ่งที่จะต้องผลิตว่ามีจำนวนเท่าใด ในเวลาใด จากนั้นจะพิจารณาถึงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ที่จะผลิตว่าประกอบด้วยวัตถุดิบ ชิ้นส่วนประกอบและ วัสดุอื่น ๆ อะไรบ้าง เพื่อจะใช้ในการจัดหา โดยจะต้องดูข้อมูลปริมาณจากในคลังวัสดุที่มีช่วงเวลาที่ใช้ในการจัดหา ผลิตภัณฑ์ที่มีขั้นตอนการผลิตซับซ้อน มีชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เป็นจำนวนมากจะใช้คอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการคำนวณ ซึ่งจะทำให้รวดเร็วและถูกต้องมากขึ้น เทคนิคนี้จะประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง และไม่ประยุกต์ใช้กับระบบการผลิตแบบต่อเนื่อง

2.4 การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Planning : CRP)

การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต (CRP) เป็นการจัดทำแผนที่เกี่ยวข้องกับการกำหนดกำลังการผลิตที่จำเป็นสำหรับแต่ละสถานีงาน แรงงาน เครื่องจักร ว่าควรจะต้องมีปริมารเท่าใด และต้องการในช่วงเวลาใด โดยจะรับข้อมูลความต้องการวัสดุจาก MRP มาทำการประเมินผลเกี่ยวกับภาระงาน ของสถานีงานต่าง ๆ ว่ามีความเหมาะสมหรือไม่ ทั้งนี้เพื่อให้สามารถมั่นใจได้ว่ากำลังการ

ผลิตที่มีอยู่ และกำลังการผลิตที่ต้องการในช่วงเวลานั้นมีความสมดุลเพียงพอสำหรับแต่ละหน่วยงาน โดยพยายามไม่ให้เกิดเหตุการณ์ที่มีภาระงานมากเกินไป มีภาระงานน้อยเกินไป หรือเกิดคอขวด

3. การวางแผนการผลิตระยะสั้น (Short-term Production Planning)

การวางแผนการผลิตระยะสั้น หมายถึง การวางแผนการผลิตที่มีช่วงเวลาเป็นรายสัปดาห์หรือรายวันขึ้นอยู่กับปริมาณงาน และความซับซ้อนของกระบวนการผลิต เป็นการวางแผนระดับปฏิบัติการที่มีจุดประสงค์เพื่อจัดเตรียมกำหนดเวลาในการทำงานให้กับทรัพยากรการผลิตที่เกี่ยวข้อง เช่น แรงงาน เครื่องจักร รวมทั้งช่วงเวลาในการปฏิบัติงานของแต่ละสถานีงานด้วย การวางแผนการผลิตระยะสั้นนี้จะมุ่งเน้นเรื่องการจัดตารางการผลิตเป็นหลัก ซึ่งถือเป็นลำดับขั้นสุดท้ายของระบบการวางแผนการผลิตโดนจะต้องมีความยืดหยุ่นตัวค่อนข้างสูง เพื่อให้สอดคล้องกับสถานภาพของกระบวนการผลิต

3.1 การจัดตารางการผลิต (Production Scheduling)

การจัดตารางการผลิต เป็นการจัดสรรทรัพยากรการผลิตไม่ว่าจะเป็นแรงงาน เครื่องจักร ให้ดำเนินการผลิตตามที่ได้รับมอบหมายภายในช่วงเวลาที่กำหนดไว้ ซึ่งรับช่วงต่อมาจากการวางแผนการใช้วัสดุ และการวางแผนความต้องการกำลังการผลิต ทั้งการจัดตารางการผลิตจะเกี่ยวข้องกับเรื่องการทำงาน และการจัดลำดับงานให้กับแต่ละหน่วยงาน การจัดตารางการผลิตเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งของการผลิตทั้งแบบต่อเนื่อง และแบบกลุ่มรวมถึงแบบไม่ต่อเนื่องเพราะต้องจัดสรรทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ใช้สำหรับผลิตภัณฑ์หลายนิด ดังนั้นจึ่งต้องใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ทั้งด้านแรงงาน และเครื่องจักรให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

จากการวิเคราะห์ระบบการวางแผนการผลิตทั้งหมดจะพบว่า ในการวางแผนการผลิตแต่ละลำดับขั้นนั้นต้องมุ่งเน้นในการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ให้เกิดผลสูงสุด ซึ่งจะต้องมีการติดตามตรวจสอบผลลัพธ์การผลิตจริงที่เกิดขึ้นว่าเป็นไปตามแผนการผลิตหรือไม่ โดยการประสานงานและสื่อสารข้อมูลที่จำเป็นระหว่างหน่วยงาน หากมีปัญหาใดเกิดขึ้นก็อาจจะต้องมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตให้เหมาะสมกับสถานการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป ทั้งนี้เพื่อให้กระบวนการผลิตสามารถดำเนินการภายใต้ข้อกำหนดต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.4.3 เทคนิคในการวางแผนการผลิต

เทคนิคในการวางแผนการผลิตสามารถนำมาใช้ในการประยุกต์ใช้เพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างแม่นยำ เหมาะสม และสามารถรองรับความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1. การเปลี่ยนแปลงระดับราคาสินค้าคงคลัง (Vary Inventory Levels)

วางแผนการผลิตให้เหมาะกับความต้องการที่ขึ้น-ลงได้ โดยการจัดกำลังการผลิตไว้คงที่ระดับหนึ่งซึ่งเพียงพอที่จะผลิตสินค้าให้สอดคล้องกับความต้องการตลอดแผน

2. การเปลี่ยนแปลงชั่วโมงที่ใช้ในการทำงาน (Vary the House Worked)

จัดระดับกำลังการผลิตไว้ระดับหนึ่ง หลังจากนั้นทำการผลิตตามความต้องการในแต่ละเดือน เดือนใดมีความต้องการต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตที่จัดไว้ จะผลิตเพียงเท่าที่มีความต้องการในเดือนนั้น ซึ่งจะเห็นว่าชั่วโมงการทำงานของคนงานจะไม่แน่นอน

3. การเปลี่ยนแปลงขนาดของแรงงาน (Vary the Size of Work Force)

จัดกำลังการผลิตให้เปลี่ยนไปตามแนวโน้มของความต้องการที่เกิดขึ้น กล่าวคือ เมื่อความต้องการการผลิตลดลงในช่วงใดของแผน ก็จะลดระดับกำลังการผลิตลงโดยการปลดคนงานออก และในช่วงเวลาที่มีความต้องการการผลิตเพิ่มขึ้น ก็จะจัดระดับกำลังการผลิตให้สูงขึ้นโดยการจ้างคนงานเพิ่มเข้ามา

4. เพิ่มการจ้างผู้รับเหมาช่วง (Subcontractor) วิธีนี้อาศัยแหล่งผลิตที่มาจากภายนอกโรงงาน

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องสำหรับวิทยานิพนธ์นี้ประกอบด้วย 4 ด้าน ได้แก่ ด้านการคำนวณต้นทุนการผลิต, ด้านการพยากรณ์, ด้านการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ และด้านการวางแผนการผลิต

2.5.1 ด้านการคำนวณต้นทุนการผลิต

{พันธ์นิดา เริงฤทธิ์, 2554 #9} งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการประเมินต้นทุนการผลิตของผลิตภัณฑ์พลาสติกที่ใช้ในรถยนต์ โดยได้นำระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลช่วยในการวิเคราะห์ต้นทุน ซึ่งผู้วิจัยได้ทำการออกแบบระบบฐานข้อมูลและจัดทำโปรแกรมในการคำนวณต้นทุนการผลิตด้วยโปรแกรมวิชชวลสตูดิโอดอทเน็ต (Visual Studio .Net) และไมโครซอฟเอสคิวแอล เซิฟเวอร์ 2005 (Microsoft SQL Server 2005) โดยโปรแกรมที่ทำการพัฒนาแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ ข้อมูลนำเข้าโดยจำแนกตามโครงสร้างต้นทุน, ระบบฐานข้อมูลโปรแกรม คือส่วนที่จัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับวัตถุดิบ แรงงาน การผลิต ค่าใช้จ่ายโรงงาน และแม่พิมพ์ และการรายงานผลต้นทุนการผลิต หลังจากนั้นเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตก่อนและหลังปรับปรุง ซึ่งผลการเปรียบเทียบพบว่าวิธีหลังปรับปรุงมีต้นทุนการผลิตสูงกว่าวิธีก่อนปรับปรุง โดยวิธีการใหม่ได้ปรับปรุง 3 ส่วนคือ วัตถุดิบทางตรงได้พิจารณาปริมาณการสูญเสียเพิ่มเติม แรงงานทางตรงได้จำแนกอัตราค่าจ้างแรงงานตามระดับแรงงาน ค่าโสหุ้ยได้พิจารณาแยกจากเดิมที่คิดรวมกับค่าแรงงาน

{ณัฐพันธ์ บัววราภรณ์, 2544 #10} งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบคิดต้นทุนสำหรับโรงงานผลิตแหนบรถยนต์ โดยพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการคำนวณต้นทุน ซึ่งออกแบบจากระบบต้นทุนการบวนการ และระบบบัญชีแยกประเภท หลังจากนั้นสรุปผลเป็นต้นทุนต่อหน่วยผลิตภัณฑ์ ผลการวิจัยพบว่าโปรแกรมที่ผู้วิจัยได้ทำการออกแบบสามารถคำนวณต้นทุนและงานค้างระหว่างกระบวนการได้แม้มีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ โดยผลการคำนวณจากวิธีการที่ผู้วิจัยได้ออกแบบเป็นข้อมูลที่ตรงตามความเป็นจริงและเป็นประโยชน์ในการนำข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพ

{ปิยะ รุ่งเดชารัตน์, 2544 #11} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการวิเคราะห์กิจกรรมเพื่อปรับปรุงระบบการคิดต้นทุนของโรงงานกลึงชิ้นส่วนรถยนต์ โดยทำการพัฒนาโปรแกรมสนับสนุนการคำนวณต้นทุนจากการวิเคราะห์กิจกรรม นอกจากนี้ยังปรับปรุงให้ศูนย์ต้นทุนการผลิตให้มากขึ้นจากเดิม 10 ศูนย์ เป็น 46 ศูนย์ต้นทุนเพื่อให้สามารถวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตได้ละเอียดมากขึ้น ซึ่งผลการวิจัยพบว่าระบบการคำนวณต้นทุนที่ออกแบบสามารถคำนวณต้นทุนต่อผลิตภัณฑ์ได้มีความน่าเชื่อถือและสามารถนำไปใช้ในการตัดสินใจดำเนินกลยุทธ์ต่าง ๆ ได้ดีกว่าระบบการคำนวณต้นทุนแบบเดิม นอกจากนี้โปรแกรมสนับสนุนช่วยให้การคิดต้นทุนมีความสะดวกและคล่องตัวสามารถคำนวณได้อย่างรวดเร็ว

{อัมรินทร์ นันทะเสน, 2554 #12} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงระบบการคำนวณต้นทุนมาตรฐานของโรงงานหลอดไฟยานยนต์ โดยใช้แนวคิดระบบต้นทุนฐานกิจกรรมในการประเมินต้นทุนการผลิต มีการกำหนดตัวผลักดันต้นทุน คำนวณอัตราต้นทุนต่อตัวผลักดันต้นทุนใหม่ และทำการปันส่วนต้นทุนของแผนกสนับสนุนทั้งหมดลงสู่กระบวนการ จากเดิมใช้วิธีปันต้นทุนโดยใช้ยอดขายของผลิตภัณฑ์เป็นตัวกำหนด ซึ่งผลการวิจัยวิธีการปันต้นทุนโดยประยุกต์ใช้แนวคิดระบบต้นทุนฐานกิจกรรม เมื่อเปรียบเทียบกับวิธีเดิมสามารถลดความแปรปรวนจากต้นทุนการผลิตจริงลง และได้รับการยอมรับจากผู้บริหาร

{ธเนศ จันทรวงษ์ไทย, 2534 #13} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับต้นทุนการผลิตรองเท้าหนังสตรีเพื่อการส่งออก โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนประมาณที่ได้รับจากวิธีการคำนวณของโรงงานและต้นทุนจริงที่ได้รับจากบัญชีรายจ่าย ซึ่งเปรียบเทียบทั้งหมด 4 โรง โดยแยกปัจจัยการผลิตออกเป็น 3 ส่วนคือ ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ต้นทุนแรงงานทางตรง และค่าใช้ในการผลิต จากนั้นนำผลลัพธ์ของปัจจัยการผลิตเฉลี่ยแบบถ่วงน้ำหนักของโรงงานทั้ง 4 โรง ผลการศึกษาพบว่าต้นทุนประมาณเท่ากับ 167 บาท และต้นทุนจริงเท่ากับ 164.53 บาท ผลต่างเกิดจากการจัดประเภทปัจจัยการผลิตไม่ถูกต้อง โดยเฉพาะการประมาณความสูญเสียหนังสูงกว่าที่เกิดขึ้นจริง

2.5.2 ด้านการพยากรณ์

{ปองภพ ศรีสวัสดิ์สกุล, 2554 #14} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ยอดขายของธุรกิจค้าส่งเสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้าขนาดเล็ก โดยทำการพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคการพยากรณ์ ได้แก่ วิธีนาอีฟสำหรับข้อมูลอนุกรมแนวโน้มและฤดูกาล, วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลของวินเทอร์, วิธีแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลา และวิธีวิเคราะห์การถดถอย เนื่องจากวิเคราะห์ข้อมูลย้อนหลัง 60 เดือน พบว่าข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้มและฤดูกาล หลังจากนั้นได้ทำการเปรียบเทียบค่าควัดความถูกต้อง 3 ค่า ได้แก่ MAD, MSE และMAPE ผลการศึกษาพบว่าวิธีแยกส่วนประกอบอนุกรมเวลาเหมาะสมที่สุดกับอนุกรมเวลาชุดนี้

{วราภรณ์ เล้ารัตนานุรักษ์, 2542 #15} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของกรมชลประทาน โดยทำการพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคการพยากรณ์ ได้แก่ วิธีการพยากรณ์ด้วยวิธีการถดถอย เทคนิคการปรับให้เรียบ วิธีการแยกองค์ประกอบ และวิธีการของบ็อกซ์-เจนกินส์ ซึ่งใช้ข้อมูลทุติยภูมิที่รวบรวมจากฝ่ายจัดสรรน้ำ สำนักอุทกวิทยาและบริหารน้ำ กรมชลประทาน เป็นข้อมูลอนุกรมเวลารายเดือนในช่วงปี 2530 – 2540 และเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้อง ผลการวิจัยพบว่าวิธีการถดถอยเหมาะสมกับข้อมูลชุดนี้มากที่สุด

{กิตติพงศ์ อินทร์ทอง, 2556 #16} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการกำหนดเป้าหมายยอดขายที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์ โดยใช้ข้อมูลยอดขายย้อนหลัง 57 เดือนวิเคราะห์ยอดขายสินค้าทั้งหมด 6 ชนิด ซึ่งมีรูปแบบข้อมูลแนวโน้มและฤดูกาล จึงทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีของวินเทอร์ ผลการเปรียบเทียบพบว่าวิธีการพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีของวินเทอร์มีความคลาดเคลื่อนจากยอดขายจริงเพียง 7.43 % จากเดิมกำหนดเป้าโดยผู้บริหารซึ่งมีความคลาดเคลื่อนจากยอดขายจริงสูงถึง 16.22% ดังนั้นการพยากรณ์ด้วยเทคนิควิธีของวินเทอร์มีความถูกต้องมากกว่า

{ปฏิมาพร อุดม, 2556 #17} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการพยากรณ์ยอดขายสำหรับผู้แทนจำหน่ายเม็ดพลาสติก โดยแบ่งข้อมูลเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ยอดขายสำหรับสินค้าทั่วไป และสินค้าที่มีคุณสมบัติพิเศษ ซึ่งเปรียบเทียบเทคนิคการพยากรณ์ระหว่าง การพยากรณ์แบบบอกซ์-เจนกินส์ (ARIMA) การพยากรณ์โดยใช้โครงข่ายประสาทเทียม และการพยากรณ์โดยประยุกต์ใช้วิธีทางพันธุศาสตร์ร่วมกับโครงข่ายประสาทเทียม หลังจากนั้นเปรียบเทียบร้อยละของค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ย (MAPE) ที่เป็นตัวชี้วัดความถูกต้อง ผลการวิจัยพบว่าเทคนิคการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียมโดยการประยุกต์ใช้วิธีการทางพันธุศาสตร์ในการหาจำนวนชั้นซ่อนและจำนวนโหนดในแต่ละขั้นซ่อน มีร้อยละของค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ยน้อยที่สุดสำหรับสินค้าทั่วไป และเทคนิคการพยากรณ์โครงข่ายประสาทเทียมที่มีชั้นซ่อน 1 ชั้น มีร้อยละของค่าคลาดเคลื่อนสมบูรณ์เฉลี่ยน้อยที่สุดสำหรับสินค้าที่มีคุณสมบัติพิเศษ

{ปิยนันท์ ทองโพธิ์, 2558 #18} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อวางแผนการผลิตกรณีศึกษาโรงงานผลิตชุดชั้นใน เนื่องจากหลังจากวิเคราะห์ปัญหาพบว่าการวางแผนการผลิตอาศัยประสบการณ์ของพนักงานเพียงอย่างเดียว ส่งผลให้มีสินค้าคงคลังสูง หลังจากเก็บข้อมูลย้อนหลัง 36 เดือน และวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลพบว่าข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้มและฤดูกาล จึงทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิคการพยากรณ์ 4 เทคนิค ได้แก่ การหาค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่, วิธีปรับเรียบแบบเอ็กโพเนนเชียลชั้นเดียว, วิธีปรับเรียบเอ็กดพเนนเชียลสองชั้น และวิธีการพยากรณ์ของวินเทอร์ หลังจากนั้นเปรียบเทียบค่าความคลาดเคลื่อน 3 ค่าได้แก่ MAD, MSE และ MAPE ผลการศึกษาพบว่า วิธีการพยากรณ์ของวินเทอร์มีความเหมาะสมมากที่สุด หลังจากนั้นนำข้อมูลการ

พยากรณ์วิเคราะห์แบบปิรามิดเพื่อหาปริมาณความต้องการสินค้าระดับย่อยในแต่ละรุ่นของสินค้า ซึ่งช่วยให้สามารถลดต้นทุนสินค้าคงคลังลงร้อยละ 8.2

2.5.3 ด้านการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ

{ยิ่งลักษณ์ แซ่หรือ, 2550 #19} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมสารสกัด โดยศึกษาการผลิตสารสกัด 2 ชนิด ได้แก่ สารสกัดแคปซีกัม และ สารสกัดแซนโทฟิล ซึ่งศึกษาตั้งแต่ต้นน้ำถึงปลายน้ำ งานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 5 ส่วน ประกอบด้วย การพยากรณ์ความต้องการซื้อ การจัดซื้อวัตถุดิบ การบริหารสินค้าคงคลัง การสร้างแบบจำลองวางแผนการผลิต และการกระจายสินค้า พยากรณ์เพื่อคำนวณหาความต้องการวัตถุดิบ การจัดการสินค้าคงคลังและการจัดซื้อวัตถุดิบ และแบบจำลองการวางแผนการผลิตสร้างแบบจำลองในขั้นตอนที่เป็นคอขวด ซึ่งในส่วนที่สนใจคือ การจัดซื้อวัตถุดิบเนื่องจากมีการวิเคราะห์เกี่ยวกับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ โดยวิเคราะห์จากปัจจัยด้านต้นทุน และความสะดวกในการจัดส่ง ผลการวิเคราะห์พบว่าทางเลือกซื้อดีกว่าผลิตเอง

{วริศรา เจียรจินดาม, 2562 #20} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างสำหรับชิ้นส่วนเครื่องกำเนิดไอน้ำ โดยประเมินจากต้นทุนในการลงทุนซื้อเครื่องตัดชนิดเลเซอร์สำหรับโรงงานผลิตชิ้นส่วนเครื่องกำเนิดไอน้ำเปรียบเทียบกับจ้างผู้อื่นตัดชิ้นส่วนให้ ผลการวิจัยพบว่าการจ้างผู้อื่นตัดเฉลี่ยเดือนละ 2,374,142 มิลลิเมตรต่อเดือน หากลงทุนตัดเพื่อใช้งานเองจะต้องตัดใช้งานทั้งสิ้นเฉลี่ยเดือนละ 943,587 มิลลิเมตรต่อเดือน จึงจะคุ้มค่า ซึ่งทางโรงงานมีค่าเฉลี่ยในการตัดมากกว่าจุดปริมาณคุ้มทุน จึงสมควรแก่การเลือกวิธีการลงทุนซื้อเครื่องตัดมาเพื่อใช้งานเองภายในโรงงาน

{P.Humphreys, 2002 #21} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อสำหรับผู้เชี่ยวชาญ โดยวิเคราะห์เทคโนโลยีระบบฐานความรู้ว่าสามารถช่วยในด้านการจัดซื้อเชิงกลยุทธ์ได้อย่างไร ซึ่งพบว่าระบบฐานความรู้ (KBS) ออกแบบมาเพื่อช่วยบริษัทในการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ ซึ่งเป็นองค์ประกอบพื้นฐานของกลยุทธ์การผลิต แบบจำลองการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อได้รับการพัฒนาจากการทบทวนวรรณกรรมอย่างละเอียด และการสัมภาษณ์กับผู้จัดการฝ่ายซื้อ แบบจำลองประกอบด้วย 5 ขั้นตอน การกำหนดน้ำหนักความสำคัญ วิเคราะห์ความสามารถทางเทคนิคเปรียบเทียบความสามารถระหว่างภายในและภายนอก วิเคราะห์ความสามารถของซัพพลายเออร์ และวิเคราะห์ต้นทุนทั้งหมด KBS สามารถช่วยเหลือทีมจัดซื้อได้โดยการให้ข้อเสนอแนะ เทียบกับเกณฑ์มาตรฐาน และลดเวลาในการประเมินผล

{Hwang, 2007 #22} วรรณกรรมนี้ศึกษารูปแบบการสนับสนุนการตัดสินใจตามกระบวนการลำดับชั้นการวิเคราะห์สำหรับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อในการผลิต โดยพิสูจน์ว่านอกจากค่าใช้จ่ายยังคงมีปัจจัยอื่นที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ ซึ่งจากการศึกษาเชื่อว่ามีสองปัจจัยที่มี

ความสำคัญ ปัจจัยแรกคือนโยบายของบริษัท ปัจจัยที่สองคือความซับซ้อนจากการจ้างผลิต โดยโมเดลที่ผู้เขียนออกแบบนั้นนำไปใช้ในอุตสาหกรรมอู่ต่อเรือในเนเธอร์แลนด์

{Water, 2007 #23} วรรณกรรมนี้ศึกษาประสบการณ์ในอุตสาหกรรมและการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อในบริษัทรถยนต์ในสหรัฐอเมริกายุคแรก โดยผู้เขียนศึกษาปัจจัยการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อของบริษัทรถยนต์ในสหรัฐอเมริกาทุกแห่งในช่วงปี 1917 – 1933 ซึ่งพบว่าปัจจัยสำคัญในการลงทุนคือปัจจัยด้านเงินทุนส่งผลต่อการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อในบริษัทรายใหญ่สูงกว่าบริษัทรายเล็ก และอีกปัจจัยสำคัญคือประสบการณ์ในการทำอุตสาหกรรมโดยปัจจัยนี้สะท้อนถึงความสัมพันธ์ทฤษฎีวิวัฒนาการและต้นทุนที่สูงขึ้น

2.5.4 ด้านการวางแผนการผลิต

{ปิยะพงษ์ ปานแก้ว, 2552 #24} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบการวางแผนการผลิตกรณีศึกษาโรงงานบรรจุภัณฑ์พลาสติก โดยทำการออกแบบและจัดตารางการผลิตแบบจำกัด ผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมสำหรับการวางแผนการผลิต เริ่มต้นจากจัดทำข้อมูลพื้นฐานสำหรับการวางแผน หลังจากนั้นคัดแยกคำสั่งซื้อเพื่อประเมินกำหนดส่งและจัดลำดับความสำคัญ และได้จะรับผลออกมาในรูปเอกสารรายละเอียดการผลิต และนำผลไปวางแผนการผลิต ผลการวิจัยพบว่าการใช้โปรแกรมที่ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาทำให้วางแผนและจัดตารางการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้นสามารถแก้ไขปัญหาในโรงงานที่มีความต้องการทางการตลาดบ่อย ภายใต้กำลังการผลิตที่จำกัด และเหมาะสมกับคนที่มีทักษะทางคอมพิวเตอร์น้อย

{วราลักษณ์ มณีฝั้น, 2558 #25} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตหลักในโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์ โดยปรับโครงสร้างการทำงานของพนักงานที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต และนำแนวคิดการวางแผนการผลิตหลักและการวางแผนการผลิตแบบหยาบเพื่อให้มีการวางแผนการผลิตแบบรวมศูนย์ นอกจากนี้ทางผู้วิจัยได้พัฒนาโปรแกรมสำหรับการวางแผนการผลิตเพื่อให้สามารถวางแผนได้คล่องตัวมากขึ้น ผลการวิจัยพบว่า เวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิตลดลง และการวางแผนการผลิตมีความถูกต้องและแม่นยำมากขึ้นทำให้บริษัทสร้างความสามารถในการทำแผนตอบรับความต้องการของลูกค้าได้ดีมากยิ่งขึ้น

{เพ็ญภัทร์ อารี, 2558 #26} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่ความต้องการสินค้าไม่แน่นอนในโรงงานผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ตัวอย่าง โดยปัญหาของโรงงานคือค่าใช้จ่ายในการเก็บสินค้าคงคลังสูง โดยมีรูปแบบการผลิตที่เป็นแบบ Make to stock บนสายผลิตแบบไหลเลื่อน โดยผู้วิจัยได้นำเสนอวิธีการวางแผนการผลิตด้วยวิธีการเปรียบเทียบค่าใช้จ่ายเพื่อให้เกิดค่าใช้จ่ายต่ำสำหรับวางแผนการผลิตสินค้าสำเร็จรูป และนำเสนอวิธีการวางแผนผลิตด้วยการประยุกต์แบบจำลองพัสดุคงคลังสั่งซื้อและปริมาณสั่งคงที่สำหรับการวางแผนการการผลิตสำหรับชิ้นส่วนรอผลิต ผลการเปรียบเทียบระหว่างระบบจำลองของโรงงานกรณีศึกษากับกระบวนการวาง

แผนการผลิตที่นำเสนอโดยใช้ข้อมูลความต้องการสินค้าที่เกิดขึ้นจริงจากโรงงานกรณีศึกษาตั้งเดือนพฤษภาคมถึงตุลาคม 2557 พบว่ากระบวนการวางแผนที่นำเสนอสามารถลดค่าใช้จ่ายรวมทางด้านคงคลังสินค้าโดยเฉลี่ยประมาณ 70.32% และสามารถลดจำนวนการขาดส่งสินค้าโดยเฉลี่ย 73.19%

{ปรัศนี กีรติวุฒิพงศ์, 2552 #27} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงประสิทธิภาพของการวางแผนการผลิตสุขภัณฑ์ โดยเปลี่ยนวิธีการวางแผนจากระดับเดือนเป็นระดับสัปดาห์ และรวบรวมข้อมูลจากระดับสัปดาห์เป็นรายเดือนโดยอัตโนมัติ เพิ่มมุมมองช่วยในการวางแผนการผลิต เช่น กราฟ, Running Rate เป็นต้น เพิ่มการทำ Projection Plan เพื่อประเมินสถานการณ์ว่าชิ้นงานออกมามากกว่าหรือน้อยกว่าแผนที่กำหนด เพื่อสามารถจัดเตรียมวัตถุดิบได้ตามจำนวนที่ต้องการใช้จริง ผลการวิจัยพบว่าปัญหาที่เกิดจากการวางแผนการผลิตลดลง ทำให้การผลิตของโรงงานเป็นตามแผนที่วางไว้มากขึ้น ส่งผลให้สามารถเตรียมวัตถุดิบได้พอดี นอกจากนี้ยังส่งผลให้สามารถลดเวลาในการวางแผนการผลิตอีกด้วย

{หัทยา สิทธิจรัสโรจน์, 2552 #28} งานวิจัยนี้ศึกษาเกี่ยวกับการออกแบบระบบการวางแผนการผลิตตามคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานเครื่องนุ่งห่ม โดยระบบที่ออกแบบแบ่งเป็น 5 ส่วน เริ่มต้นจากการรับข้อมูลและตรวจสอบข้อมูลเบื้องต้น หลังจากนั้นวางแผนการผลิตโดยไม่มีการทำงานล่วงเวลาและมีการทำงานล่วงเวลา เพื่อเปรียบเทียบผลการวางแผนการผลิต ซึ่งผู้วิจัยได้นำแนวคิด Greedy algorithm มาช่วยในการมอบหมายงานเบื้องต้น วิธี Branch and Bound มาช่วยในการจัดลำดับการผลิตและวิธี String exchange มาช่วยในการปรับปรุงลำดับงานใหม่เพื่อให้แผนการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผลการประเมินการออกแบบโดยการสัมภาษณ์โดยผู้ชำนาญจากอุตสาหกรรมเครื่องนุ่งห่มพบว่าระบบที่ออกแบบขึ้นมานี้น่าจะนำไปใช้ในการดำเนินการได้จริง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 3
การศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา

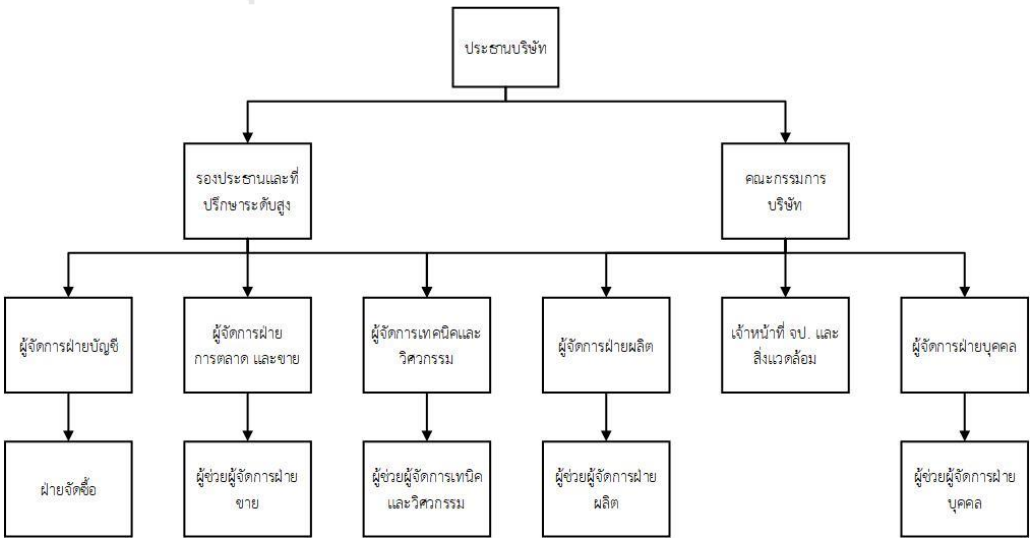
3.1 สภาพการทำงานปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา

ในปัจจุบันโรงงานที่กรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตกระสอบพลาสติกสานแบบครบวงจร โดยปัจจุบันมีกำลังการผลิต 2,600,000 ใบต่อเดือน ปัจจุบันมีพนักงานประมาณ 190 คน ทำงานวันละสองกะ มีเพียงแผนกเคลือบและแผนกบิด/จีบและสวมถุงในเปิดเพียงหนึ่งกะ กะกลางวันเวลาทำงานปกติเริ่มตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 17.00 น. มีช่วงพักกลางวัน 12.00 น. ถึง 13.00 น. และเวลาทำงานล่วงเวลาเริ่มตั้งแต่ 17.00 น. ถึง 19.00 น. รวมเป็นเวลาสิบสองชั่วโมง และกะกลางคืนเวลาทำงานปกติเริ่มตั้งแต่ 19.00 น. ถึง 5.00 น. มีช่วงเวลาพัก 2 ช่วง คือ เวลา 0.00 น. ถึง 0.15 น. และเวลา 4.00 น. ถึง 4.45 น. และเวลาทำงานล่วงเวลาเริ่มตั้งแต่ 5.00 น. ถึง 7.00 น. รวมเป็นเวลา12 ชั่วโมง โดยเปิดทำงานระหว่างวันจันทร์ถึงวันเสาร์ แต่จะมีเพียงแผนกเดียวที่ทำงานวันจันทร์ถึงวันอาทิตย์คือแผนกเป่าเนื่องจากการปิดเครื่องของเครื่องเป่าส่งผลให้มีของเสียจากการผลิตสูง

3.2 โครงสร้างองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา

แผนผังการบริหารจัดการองค์กร ดังรูปที่ 3.1 พบว่าโรงงานกรณีศึกษามีการจัดโครงสร้างองค์กรแบบแบ่งตามหน้าที่ โดยมีผู้บริหารระดับสูงสุดคือประธานบริษัท รองลงมาคือ รองประธานและคณะกรรมการบริษัท แล้วจึงมาถึงระดับฝ่าย โดยการบริหารงานของโรงงานกรณีศึกษาหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการผลิตผลิตภัณฑ์ของโรงงานกรณีศึกษามีรายละเอียดดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 แผนผังองค์กรของโรงงานกรณีศึกษา

3.2.1 ฝ่ายผลิต

ฝ่ายผลิตทำหน้าที่และรับผิดชอบควบคุมการผลิต โดยทำหน้าที่วางแผนและควบคุมการผลิตประจำวันให้ได้ตรงตามเป้าหมายและแจกจ่ายแผนการผลิตรายวันให้กับแผนกผลิตต่าง ๆ รวมถึงควบคุมการผลิตให้ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนด ซึ่งในฝ่ายผลิตจะแบ่งแผนกเป็น 8 แผนก

3.2.2 ฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม

ฝ่ายเทคนิคและวิศวกรรม ทำหน้าที่ควบคุมการผลิตให้ได้คุณภาพตรงตามมาตรฐานที่กำหนดและวิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต เพื่อหาแนวทางในการแก้ไข

3.2.3 ฝ่ายการตลาดและขาย

ฝ่ายการตัดและขาย ทำหน้าที่รับรายการสินค้าที่ต้องการจากลูกค้า ส่งจำนวนกระสอบพลาสติกสานสำเร็จรูปหรือม้วนผ้าที่ต้องสั่งจากแหล่งผลิตภายนอกให้กับฝ่ายจัดซื้อ และประสานงานเลื่อนกำหนดส่งกับลูกค้าเมื่อมีเหตุจัดส่งช้ากว่ากำหนด

3.2.4 ฝ่ายจัดซื้อ

ฝ่ายจัดซื้อทำหน้าที่สั่งกระสอบพลาสติกสานสำเร็จรูป หรือม้วนผ้าตามใบสั่งผลิตจากฝ่ายขายที่เลือกผ้าของแหล่งผลิตภายนอก ถุงในตามใบสั่งผลิตและสั่งฟิล์ม OPP สำหรับเคลือบฟิล์มกราเวียร์ (Gravure)

3.3 ข้อมูลผลิตภัณฑ์ของสายการผลิตโรงงานกรณีศึกษา

ผลิตภัณฑ์ของโรงงานกรณีศึกษามีผลิตภัณฑ์หลัก 4 ผลิตภัณฑ์ โดยในแต่ละผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายในแต่ละผลิตภัณฑ์ เช่น ขนาดความยาวและความกว้าง เบอร์กระสอบ และสีกระสอบ

3.3.1 กระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) เคลือบนอก สี ของงานทอ หลากหลายให้เลือก ทั้ง สีขาว สีทอสลับขาว สีล้วน นำไปเคลือบกับถุงพลาสติกที่หลอมร้อน เพื่อให้กระสอบที่สานคงตัว เงางาม แต่ความยืดหยุ่นจะน้อยกว่ากระสอบไม่เคลือบ กันน้ำได้ นิยมใช้กับการบรรจุงานบางกลุ่ม ขึ้นอยู่กับความพอใจของลูกค้า เหมาะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์จำพวกเม็ดพลาสติก ข้าว ปุ๋ย อาหารสัตว์ เมล็ดพันธุ์ และอื่น ๆ อีกมากมาย ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) เคลือบนอกแสดงดังรูปที่ 3.2

รูปที่ 3.3 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) เคลือบนอก

3.3.2 กระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) ไม่พิมพ์ งานทอของโรงงานกรณีศึกษาเป็นกระสอบทอกลม มีให้เลือกหลากหลายสี และ ขนาด ที่ให้ลูกค้าเลือกใช้งานได้ตามต้องการ งานได้มาตรฐาน สามารถนำไปบรรจุงานได้หลากหลาย เช่น กระสอบปุ๋ย กระสอบข้าวสาร การะสอบน้ำตาลทราย กระสอบแร่ธาตุต่าง ๆ กระสอบอาหารสัตว์ ฯลฯ ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) ไม่พิมพ์ แสดงดังรูปที่ 3.3

รูปที่ 3.2 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP)

3.3.3 กระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) กราเวียร์ (Gravure) (OPP) งานชนิดนี้เป็นงานพิมพ์ที่นิยมใช้มากในตลาดบรรจุภัณฑ์ตอนนี้ เป็นงานพิมพ์ที่อาจมีขั้นตอนที่ยุ่งยากเล็กน้อยคือ งานพิมพ์จะพิมพ์ลงบนฟิล์ม OPP แล้วนำมาเคลือบทับกันกับกระสอบ โดยใช้เม็ดพลาสติกที่หลอมด้วยความร้อนเป็นตัวประสานระหว่างฟิล์มกับกระสอบ ชนิดเดียวกับงานเคลือบนอก ราคาอาจค่อนข้างสูง แต่คุณสมบัติที่ได้ สมกับราคาแน่นอน เหมาะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์จำพวกเม็ดพลาสติก ข้าว ปุ๋ย อาหารสัตว์ เมล็ดพันธุ์ และอื่น ๆ อีกมากมาย

ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) กราเวียร์ (Gravure) (OPP) แสดงดังรูปที่ 3.4

รูปที่ 3.4 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) กราเวียร์(Gravure) (OPP)

3.3.4 กระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP)พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) งานพิมพ์ชนิดนี้สามารถพิมพ์ได้บนกระสอบที่ เคลือบ และไม่เคลือบ งานพิมพ์ ได้ทั้ง 1 หน้า 2 หน้า สีงานพิมพ์ / หน้าที่รับได้สูงสุดคือ 5 สี บล็อกพิมพ์ คิดตามขนาดของลูกค้า กระสอบพลาสติกสาน พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) เหมาะสำหรับบรรจุผลิตภัณฑ์จำพวกเม็ดพลาสติก ข้าว ปุ๋ย น้ำแข็ง ดิน อาหารสัตว์ เมล็ดพันธุ์ แป้ง และอื่น ๆ อีกมากมาย ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) แสดงดังรูปที่ 3.5

รูปที่ 3.5 ตัวอย่างกระสอบพลาสติกสาน Polypropylene (PP) พิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่

3.4 กระบวนการผลิต

กระบวนการผลิตในโรงงานกรณีศึกษาแบ่งออกเป็น 8 แผนก ดังนี้ แผนกเป่าเส้นด้าย แผนกทอกระสอบ แผนกเคลือบ แผนกพิมพ์ แผนกตัด แผนกบิด/จีบและสวมถุงใน แผนกเย็บ และแผนกห่อ โดยการไหลเริ่มต้นจากเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ หลังจากนั้นพิจารณาคำสั่งซื้อว่าเคลือบกราเวียร์

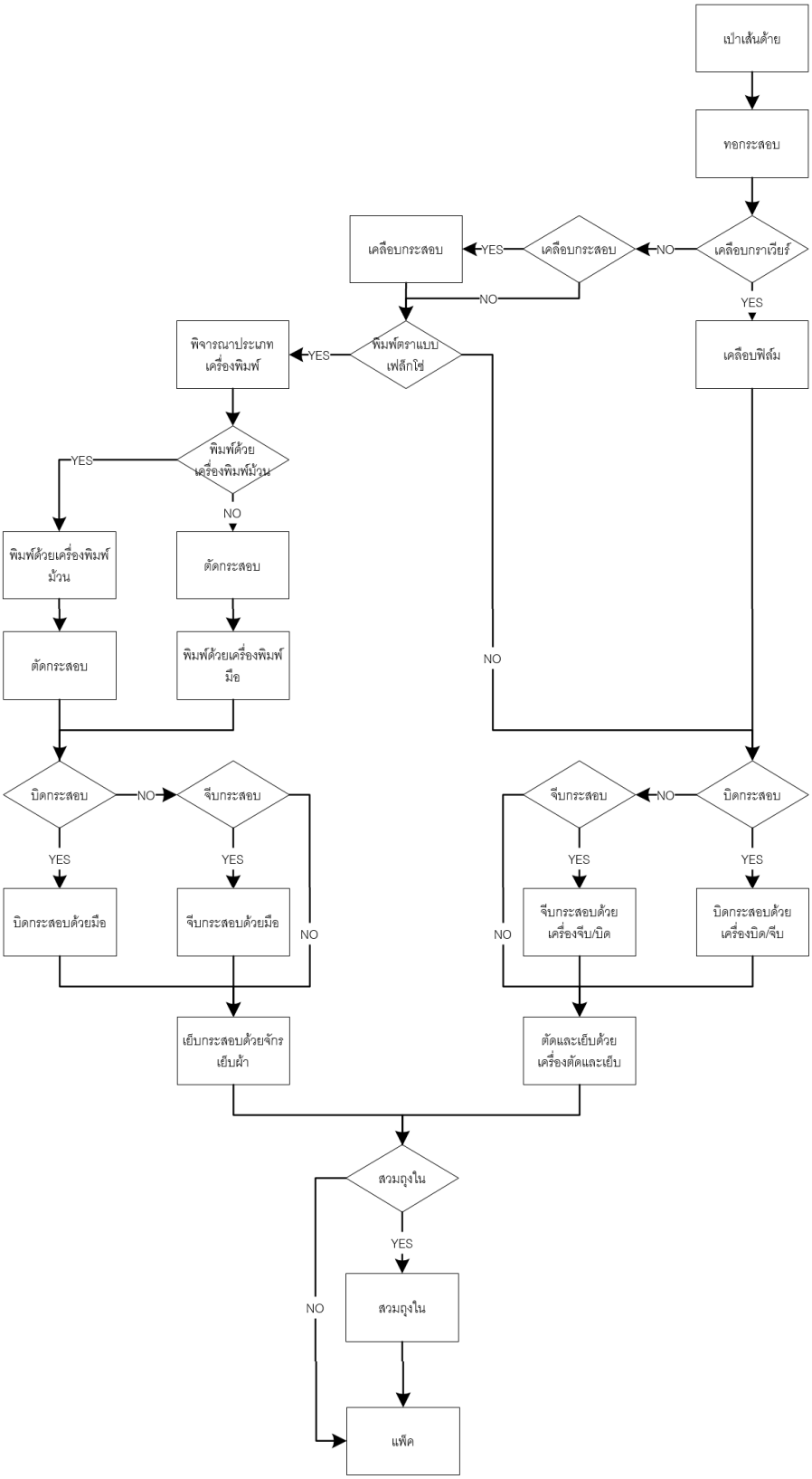
(Gravure) หรือไม่ เคลือบจะนำไปเคลือบฟิล์มและพิจารณาบิดกระสอบและจีบกระสอบหลังจากนั้นเข้าสู่กระบวนการตัดและเย็บ ถ้าไม่เคลือบกราเวียร์ (Gravure) จะพิจารณาคำสั่งซื้อว่าเคลือบกระสอบหรือไม่ ถ้าเคลือบจะนำเข้ากระบวนการเคลือบก่อน หลังจากนั้นพิจารณาว่าพิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) หรือไม่ ถ้าไม่พิมพ์ตราจะพิจารณาบิดกระสอบและจีบกระสอบหลังจากนั้นเข้าสู่กระบวนการตัดและเย็บ ถ้าพิมพ์ตราแบบเฟล็กโซ่ (Flexo) จะพิจารณาประเภทเครื่องพิมพ์ระหว่างเครื่องพิมพ์ม้วน และเครื่องพิมพ์มือ ถ้าพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ม้วนจะนำไปพิมพ์ตราก่อนจึงตัด แต่ถ้าพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์มือจะนำเข้าสู่กระบวนการตัดก่อนจึงนำเข้ากระบวนการพิมพ์ หลังจากพิมพ์ตราพิจารณาบิดกระสอบและจีบกระสอบ และเย็บกระสอบ สุดท้ายพิจารณาคำสั่งซื้อว่าสวมถุงในหรือไม่ ถ้าสวมถุงในจะเข้าสู่กระบวนการสวมถุงใน หลังจากนั้นห่อสินค้าและส่งให้กับลูกค้า ดังรูปที่ 3.6 โดยรายละเอียดกระบวนการผลิตอธิบายดังตาราง 3.1

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.1 รายละเอียดกระบวนการผลิต

กระบวนการ	**อธิบายกระบวนการ**
เป่าเส้นด้าย	เติมเม็ดพลาสติกตามสีที่ต้องการเข้าเครื่องเป่าเส้นด้าย ตั้งค่าเครื่องกำหนดความหนาเส้นด้าย และนำเส้นด้ายที่ออกจากเครื่องเป่าเข้าสู่หลอดด้าย
ทอกระสอบ	นำหลอดด้ายเข้าสู่เครื่องทอ นำเส้นด้ายเข้ากระสวนเพื่อทอม้วนผ้ากำหนดความกว้างหน้ากระสอบ และทอม้วนละ 2,500 หลา
เคลือบกระสอบ	นำม้วนผ้าเข้าเครื่องเคลือบเพื่อเคลือบกับเม็ดพลาสติกที่หลอมร้อน
เคลือบฟิล์ม	นำม้วนผ้าเข้าเครื่องเคลือบเพื่อเคลือบกับฟิล์มOPP ที่พิมพ์ตราแล้ว
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์ม้วน	ตั้งบล็อกแม่พิมพ์หลังจากนั้นนำม้วนผ้าเข้าเครื่องพิมพ์และพิมพ์ตามใบสั่งผลิต
พิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์มือ	ตั้งบล็อกแม่พิมพ์หลังจากนั้นนำกระสอบพลาสติกสานที่ตัดเป็นใบแล้วเข้าเครื่องพิมพ์ทีละใบเพื่อพิมพ์ตามใบสั่งผลิต
ตัดกระสอบ	นำม้วนผ้าเข้าเครื่องตัดเพื่อตัดเป็นกระสอบพลาสติกสาน โดยจะแบ่งตามประเภทม้วนผ้าเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทเคลือบ และประเภทไม่เคลือบโดยต้องนำเข้าเครื่องตัดตามประเภท
ตัดและเย็บ	นำม้วนผ้าประเภทเคลือบเข้าเครื่องตัดและเย็บ เพื่อตัดและสำเร็จรูปกระสอบ
บิด/จีบกระสอบด้วยเครื่อง	นำม้วนผ้าเข้าเครื่องบิด/จีบกระสอบ เพื่อบิด/จีบกระสอบตามใบสั่งผลิต
บิด/จีบกระสอบด้วยมือ	นำกระสอบที่ผ่านกระบวนกานตัดแล้ว บิด/จีบกระสอบตามใบสั่งผลิต
เย็บกระสอบ	นำกระสอบที่ผ่านการตัด บิด/จีบและสวมถุงในตามใบสั่งผลิตแล้วสำเร็จรูปและเย็บปากกระสอบพลาสติกตามใบสั่งผลิต
สวมถุงใน	นำกระสอบที่ผ่านการตัด และบิด/จีบแล้ว สวมถุงในตามใบสั่งผลิต
ห่อ	นำกระสอบพลาสติกสานที่สำเร็จตามใบสั่งผลิตแล้วห่อและจัดส่งตามใบสั่งผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 3.6 ผังกระบวนการผลิตโรงงานกรณีศึกษา

3.5 การวางแผนการผลิตปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา

ในการวางแผนการผลิตของโรงงานในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ในแต่ละส่วนทำการวางแผนการผลิตแผนกการผลิตตามที่ได้รับมอบหมาย โดยไม่มีการประชุมร่วมกับอีก 2 ส่วน ในแต่ละส่วนทำการวางแผนโดนพนักงาน 1 คน โดยในแต่ละส่วนสามารถอธิบายการวางแผนการผลิตได้ดังนี้

3.5.1 วางแผนการผลิตแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ และเคลือบกระสอบ

วางแผนโดยแผนกเป่าเส้นด้ายจะเป่าเส้นด้ายคุณสมบัติมาตรฐาน (สีขาวพิเศษเบอร์ 14 สีขาวเบอร์ 15 และ19) เก็บภายในคลัง และเป่าเส้นด้ายสีอื่นและความหนาอื่นตามใบสั่งผลิต ซึ่งเครื่องเป่าเส้นด้ายมีทั้งหมด 2 เครื่องแต่จะเปิดทีละเครื่องเท่านั้น และทำงาน 24 ชั่วโมงเนื่องจากการเปิด-ปิดเครื่องทำให้เกิดการสูญเสียระหว่างกระบวนการจำนวนมาก แผนกทอกระสอบจะทอกระสอบคุณสมบัติมาตรฐาน โดยมีเครื่องทอกระสอบทั้งหมด 42 เครื่อง ทอกระสอบคุณสมบัติมาตรฐาน 33 เครื่อง อีก 9 เครื่องทอกระสอบสีและหน้ากว้างอื่นตามใบสั่งผลิต และแผนกเคลือบจะเคลือบกระสอบและเคลือบฟิล์มตามใบสั่งผลิต นอกจากนี้การวางแผนการผลิตในส่วนนี้จะพิจารณาจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

3.5.2 วางแผนการผลิตแผนกตัดและพิมพ์กระสอบ

วางแผนโดยแผนกตัดถ้ามีผ้าภายในคลังจะสั่งตัดทันที สำหรับคุณสมบัติจำเพาะจำเป็นต้องให้แผนกทอกระสอบและเคลือบประสานจึงสั่งตัด และแผนกพิมพ์พิจารณากำหนดวันส่งเป็นเกณฑ์สำคัญ จากนั้นพิจารณารหัสสีเพื่อลดค่าสูญเสียจากการเปลี่ยนสี โดยแผนกพิมพ์นอกจากพิจารณากำหนดส่งยังพิจารณาจากความเหมาะสมของเครื่องจักร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.5.3 วางแผนการผลิตแผนกบิด/จีบ สวมถุงใน เย็บ และห่อ

ทั้งแผนกบิด/จีบ สวมถุงใน เย็บ และห่อ ทำตามใบสั่งผลิตและตามลำดับงานที่ไหลผ่านกระบวนการจากกระบวนการก่อนหน้า หน้าที่สำคัญของส่วนนี้คือจัดคนในแผนกให้สามารถผลิตได้ตามกำหนดเวลา

3.6 ข้อมูลการผลิตแต่ละแผนก

ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้นโดยการเข้าไปศึกษาวิธีการทำงานของพนักงาน การทำงานของเครื่องจักร และข้อจำกัดต่าง ๆ ในการทำงานของแต่ละแผนก โดยแบ่งการเข้าไปศึกษาตามลำดับกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกสานตามที่กล่าวมาข้างต้น ประกอบด้วยกัน 8 แผนกดังนี้

3.6.1 แผนกเป่าเส้นด้าย

แผนกเป่าเส้นด้าย มีเครื่องจักรทั้งหมด 2 เครื่อง ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา การทำงาน 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 4 คน ผสมเม็ดพลาสติกตามมาตรฐานที่กำหนดลงเครื่องเป่าเส้นด้าย งานที่ได้เป็น หลอดด้าย โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกทอจะดึงไปใช้ เครื่องเป่าเส้นด้ายแสดงดังรูปที่ 3.7

รูปที่ 3.7 เครื่องเป่าเส้นด้าย

3.6.2 แผนกทอกระสอบ

แผนกทอกระสอบ มีเครื่องจักรทั้งหมด 42 เครื่อง ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา การทำงานพนักงาน 1 คน คุมเครื่องทอ 3 เครื่อง นำหลอดด้ายจากแผนกทอเข้าเครื่องทอและระบุความกว้างของกระสอบ งานที่ได้เป็น ม้วนผ้า แต่ละม้วนมีความยาว 2,500 หลา และหน้ากว้างตามขนาดกระสอบที่ลูกค้าต้องการ โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนก เคลือบ พิมพ์ หรือตัดจะดึงไปใช้ ตามใบสั่งผลิต เครื่องทอกระสอบแสดงดังรูปที่ 3.8

รูปที่ 3.8 เครื่องทอกระสอบ

3.6.3 แผนกเคลือบ

แผนกเคลือบ มีเครื่องจักรทั้งหมด 1 เครื่อง ทำงาน 1 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา การทำงาน 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 4 คน รับม้วนผ้าจากแผนกทอเข้าเครื่องเคลือบตามใบสั่งผลิต งานที่ได้เป็นม้วนผ้าที่เคลือบนอก หรือม้วนผ้าเคลือบฟิล์มกราเวียร์ (Gravure) โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกพิมพ์ หรือแผนกตัดจะดึงไปใช้ ตามการวางแผนการผลิต เครื่องเคลือบกระสอบแสดงดังรูปที่ 3.9

รูปที่ 3.9 เครื่องเคลือบกระสอบ

3.6.4 แผนกพิมพ์

แผนกพิมพ์ แบ่งออกเป็น 2 ส่วนคือ พิมพ์ม้วน และพิมพ์มือ ทั้ง 2 ส่วน ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา โดยพิมพ์ม้วนมีเครื่องจักรทั้งหมด 2 เครื่อง การทำงาน 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 2 คน ซึ่งจะรับม้วนผ้ามาจากแผนกทอ หรือแผนกเคลือบเพื่อนำมาพิมพ์ งานที่ได้เป็นม้วนผ้าที่พิมพ์ตรา โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกตัดจะดึงไปใช้ ตามใบสั่งผลิต และพิมพ์มือมีเครื่องจักรทั้งหมด 4 เครื่อง โดยแบ่งเป็น 2 ประเภทคือ ประเภทพิมพ์ทีละหน้า และประเภทพิมพ์ทีละ 2 หน้า การทำงาน 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 4 คน ซึ่งรับกระสอบพลาสติกสานเป็นใบมาจากแผนกตัดเพื่อนำมาพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์มือ งานที่ได้เป็นกระสอบพลาสติกสานพิมพ์ตรา โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกบิด/จีบและสวม หรือแผนกเย็บจะดึงไปใช้ ตามใบสั่งผลิต เครื่องพิมมือ และ เครื่องพิมพ์ม้วน แสดงดังรูปที่ 3.10 และ 3.11 ตามลำดับ

รูปที่ 3.10 เครื่องพิมพ์มือ

รูปที่ 3.11 เครื่องพิมพ์ม้วน

3.6.5 แผนกตัด

แผนกตัดมีเครื่องจักรทั้งหมด 5 เครื่อง โดยแบ่งเป็น 3 ประเภทคือ เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบ 2 เครื่อง เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานทั่วไป 2 เครื่อง และเครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบและเย็บ 1 เครื่อง ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา การทำงานเครื่องตัดประเภท เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบ และเครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานทั่วไป 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 1 คน และเครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบและเย็บ 1 เครื่องจักรมีพนังงาน 2 คน ซึ่งจะรับม้วนผ้ามาจากแผนกทอ เคลือบ หรือแผนกพิมพ์ เพื่อตัดกระสอบตามใบสั่งผลิต งานที่ได้เป็นกระสอบพลาสติกสานเป็นใบ โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนก พิมพ์ บิด/จีบและสวม หรือแผนกเย็บจะดึงไปใช้ ตามใบสั่งผลิต เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสาน และเครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบและเย็บ แสดงดังรูปที่ 3.12 และ 3.13 ตามลำดับ

รูปที่ 3.12 เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสานแบบเคลือบและเย็บ

รูปที่ 3.13 เครื่องตัดกระสอบพลาสติกสาน

3.6.6 แผนกบิด/จีบกระสอบ และสวมถุงใน

แผนกบิด/จีบกระสอบ และสวมถุงใน แบ่งเป็น 2 ส่วนคือ บิด/จีบด้วยเครื่องบิด/จีบ บิด/จีบด้วยมือ และสวมถุงใน ทำงาน 1 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา โดยพนังงานทั้งหมด 14 คน เปิดเครื่องจักรตามการวางแผน การทำงานบิด/จีบด้วยเครื่องบิด/จีบมีเครื่องจักรทั้งหมด 2 เครื่อง 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 2 คน ซึ่งรับม้วนผ้ามาจากแผนก เคลือบ หรือพิมพ์ม้วนเพื่อบิด/จีบด้วยเครื่องบิด/จีบจามใบสั่งผลิต งานที่ได้เป็นม้วนกระสอบพลาสติกสานที่บิด/จีบแล้ว โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกตัดจะดึงไปใช้งาน บิด/จีบด้วยมือทำงานเป็นคู่ ซึ่งรับกระสอบพลาสติกสานมาจาก

แผนกตัดเพื่อบิด/จีบด้วยมือตามใบสั่งผลิต งานที่ได้เป็นกระสอบพลาสติกสานที่บิด/จีบแล้ว โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกตัดจะดึงไปใช้งาน และสวมถุงในดำเนินการด้วยพนักงาน 1 คน ซึ่งรับกระสอบพลาสติกสานสำเร็จรูปมาจากแผนกเย็บ หรือแผนกตัดเพื่อสวมถุงในตามใบสั่งผลิต งานที่ได้เป็นกระสอบพลาสติกสานสวมถุงในแล้ว โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกห่อจะดึงไปใช้งาน เครื่องบิด/จีบแสดงดังรูปที่ 3.14

รูปที่ 3.14 เครื่องบิด/จีบ

3.6.7 แผนกเย็บ

CHULALONGKORN UNIVERSITY

แผนกเย็บมีเครื่องจักรทั้งหมด 5 เครื่อง ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา การทำงาน 1 เครื่องจักรมีพนักงาน 3 คน ซึ่งรับกระสอบพลาสติกสานเป็นใบมาจากแผนกบิด/จีบ สวมถุงใน หรือแผนกตัดเพื่อสำเร็จรูปและปากกระสอบพลาสติกสาน งานที่ได้เป็นกระสอบพลาสติกสานสำเร็จตามใบสั่งผลิต โดยนำไปจัดเก็บก่อนที่แผนกสวมถุงในจะดึงไปใช้งาน จักรเย็บผ้าแสดงดังรูปที่ 3.15

รูปที่ 3.15 จักรเย็บผ้า

3.6.8 แผนกห่อ

แผนกห่อมีพนักงานทั้งหมด 3 คน ทำงาน 2 กะ กะละ 12 ชั่วโมง รวมการทำงานล่วงเวลา ทำหน้าที่ห่อสินค้าส่งตามที่อยู่จัดส่ง และรับม้วนผ้า หรือกระสอบพลาสติกสานจากแหล่งผลิตภายนอก

3.7 กำลังการผลิต

จากข้อมูลของสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา ทำงานวันละสองกะ ยกเว้นแผนกเคลือบและแผนกบิด/จีบ และสวมถุงใน ที่ทำงานวันละหนึ่งกะ โดยกะกลางวันเวลาทำงานปกติเริ่มตั้งแต่ 7.00 น. ถึง 17.00 น. เวลาทำงานล่วงเวลาเริ่มตั้งแต่ 17.00 น. ถึง 19.00 น. และกะกลางคืนเวลาทำงานปกติเริ่มตั้งแต่ 19.00 น. ถึง 5.00 น. เวลาทำงานล่วงเวลาเริ่มตั้งแต่ 5.00 น. ถึง 7.00 น. รวมเป็นเวลา 12 ชั่วโมงต่อกะ มีเวลาหยุดพักในการทำงานรวม 60 นาทีต่อกะ หรือมีเวลาในการทำงานทั้งหมด 11 ชั่วโมงต่อวัน ซึ่งกำลังการผลิตของแต่ละแผนก โดยเป็นข้อมูลจากรายงานการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาย้อนหลัง 2 ปี ตั้งแต่ เดือน มกราคม พ.ศ. 2561 – ธันวาคม พ.ศ. 2562 แสดงดังตารางที่ 3.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.2 กำลังการผลิตแต่ละแผนกในโรงงานกรณีศึกษา

แผนก	จำนวนพนักงาน	จำนวนเครื่องจักร	กำลังการผลิตสูงสุด (ใบต่อเดือน)	กำลังการผลิตเฉลี่ย (ใบต่อเดือน)
เป่าเส้นด้าย	8	2	2,954,399	1,793,828
ทอกระสอบ	14	42	2,595,726	1,996,883
เคลือบกระสอบ	4	1	851,324	500,751
พิมพ์ตรา เครื่องพิมพ์ม้วน	4	2	661,146	636,880
พิมพ์ตรา เครื่องพิมพ์มือ	16	4	2,410,449	1,710,303
ตัดกระสอบ	7	5	2,667,830	2,067,046
บิด/จีบด้วยมือ	14	ตามการวางแผน	1,769,404	1,359,949
สวมถุงใน			2,627,816	2,421,469
เย็บกระสอบ	15	5	2,808,000	1,955,742

จากตารางที่ 3.2 แสดงกำลังการผลิตของแต่ละแผนก พบว่ากำลังการผลิตรวมของโรงงานกรณีศึกษาเท่ากับ 2,595,726 ใบต่อเดือน คือแผนกทอ มีค่าน้อยกว่าความต้องการของของลูกค้าตามใบสั่งผลิตเฉลี่ยในเดือนที่มีความต้องการสูง (เดือนมกราคม มีนาคม และพฤษภาคม) อยู่ที่ 2,700,000 ใบต่อเดือน ซึ่งทางโรงงานแก้ไขโดยการสั่งผลิตจากภายนอก และกำลังการผลิตของแผนกเคลือบเท่ากับ 850,027 ใบต่อเดือน มีค่าน้อยกว่าความต้องการของของลูกค้าตามใบสั่งผลิตเฉลี่ยในเดือนที่มีความต้องการสูง (เดือนมกราคม พฤษภาคม กันยายน) อยู่ที่ 930,000 ใบต่อเดือน โดยทางโรงงานแก้ไขโดยการเลื่อนกำหนดส่งมอบกับลูกค้า จากการพิจารณาข้อมูลดังกล่าวแสดงให้เห็นว่ากำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้า แผนกบิด/จีบและสวมถุงใน จำนวนคู่หรือจำนวนในการดำเนินการขึ้นอยู่กับการวางแผนการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

3.8 วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมของโรงงานกรณีศึกษา

การคำนวณต้นทุนการผลิตแบบเดิมของโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบันทางโรงงานกรณีศึกษาใช้เพื่อคำนวณต้นทุนการผลิตและกำหนดราคากับลูกค้า ซึ่งมีขั้นตอนการปฏิบัติ ดังต่อไปนี้

3.8.1 คำนวณน้ำหนักต่อใบ

คำนวณน้ำหนักต่อใบเพื่อนำไปคำนวณจำนวนใบต่อกิโลกรัม โดยคำนวณจากการคูณกันระหว่าง ความกว้าง ความยาวกระสอบ ช็อช (จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว) ดีเนียร์ (Denier) และเปอร์เซ็นต์การหดตัวของเส้นด้าย สามารถแสดงดังสมการที่ 3.1

$$\text{น้ำหนักต่อใบ}\left(\frac{\text{g}}{\text{ใบ}}\right)=\text{ความกว้าง}\times(\text{ความยาว}+1.5)\times(\text{ช็อช}\times\text{ดีเนียร์})\times\frac{2\times(1+\%\text{หดตัว})}{9000\times39.37} \qquad (3.1)$$

เมื่อ ช็อช หมายถึง จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว กำหนดตามมาตรฐานกระสอบดังตารางที่ 3.3

ดีเนียร์ (Denier) หมายถึงน้ำหนักเส้นด้ายต่อความยาว 9000 เมตร กำหนดมาตรฐานกระสอบดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 ตารางมาตรฐานช็อชและดีเนียร์ (Denier) ของกระสอบ

เบอร์	ช็อช	ดีเนียร์ (Denier)
3	11.00	800
14	11.50	825
15	10.50	750
19	10.50	700

3.8.2 คำนวณจำนวนใบต่อกิโลกรัม

คำนวณจำนวนใบต่อกิโลกรัมเพื่อนำไปคำนวณต่อในการคำนวณต้นทุนการผลิตซึ่งเป็นการคำนวณเพื่อทราบจำนวนวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต โดยคำนวณจากน้ำหนักต่อใบในสมการที่ 3.1 ซึ่งจำนวนใบต่อกิโลกรัมคือส่วนกลับของน้ำหนักต่อใบและแปลงหน่วยจากต่อกรัมเป็นกิโลกรัม แสดงดังสมการที่ 3.2

$$\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}\left(\frac{\text{ใบ}}{\text{kg}}\right)=\frac{1}{\text{น้ำหนักต่อใบ}\left(\frac{\text{g}}{\text{ใบ}}\right)}\times\frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} \qquad (3.2)$$

3.8.3 คำนวณต้นทุนการผลิต

วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมของโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบันแบ่งการคำนวณออกเป็น 3 กลุ่มเนื่องจากสัดส่วนวัตถุดิบและของเสียจากกระบวนการผลิตในแต่ละกลุ่มไม่เท่ากัน

1. ต้นทุนสำหรับกระสอบขาวเบอร์ 14

ต้นทุนสำหรับกระสอบขาวเบอร์ 14 มีกระบวนการผลิตที่มีการเรียงเส้นของเส้นด้ายอย่างเป็นระเบียบ และมีข้อเสียระหว่างกระบวนการมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ผู้ออกแบบจึงทำการบวกต้นทุนจากกระบวนการ และค่าวัตถุดิบภายในการคำนวณ แสดงดังสมการที่ 3.3

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \frac{\text{ราคาเม็ด} + \text{ราคาตามขนาดหน้าผ้า} + 1 + 1.5}{\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}} \qquad (3.3)$$

เมื่อ บวก 1 หมายถึงบวกต้นทุนสำหรับการทอเรียงเส้นเนื่องจากเป็นการผลิตที่ใช้วัตถุดิบสูงกว่ามาตรฐาน

บวก 1.5 หมายถึงบวกต้นทุนสำหรับค่าเม็ดพลาสติกเนื่องจากเป็นชนิดกระสอบที่ความหนาเส้นด้ายสูงกว่ามาตรฐาน

ราคาตามขนาดหน้าผ้า หมายถึงราคาที่ผู้บริหารกำหนดประจำปีซึ่งแตกต่างตามขนาดหน้าผ้า แสดงดังตารางที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 ตารางราคาตามขนาดหน้าผ้า

ขนาดหน้าผ้า (นิ้ว)	**ราคา**
12	53
13และ14	46.5
15และ16	41
17และ18	38
19	36
20ขึ้นไป	34.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. ต้นทุนสำหรับกระสอบใสเบอร์ *3*

ต้นทุนสำหรับกระสอบใสเบอร์ 3 มีของเสียระหว่างกระบวนการมากกว่ากลุ่มอื่น ๆ ผู้ออกแบบจึงทำการบวกต้นทุนจากค่าวัตถุดิบภายในการคำนวณ แสดงดังสมการที่ 3.4

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \frac{\text{ราคาเม็ด} + \text{ราคาตามขนาดหน้าผ้า} + 1.5}{\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}} \qquad (3.4)$$

3. ต้นทุนสำหรับกระสอบขาวเบอร์ 3, *15* และ19

ต้นทุนสำหรับกระสอบขาวเบอร์ 3, 15 และ 19 คำนวณจากการคำนวณจำนวนใบต่อกิโลกรัมเนื่องจากผู้ออกแบบวิเคราะห์การผลิตกระสอบขาวเบอร์ 3, 15 และ 19 ว่าไม่มีกระบวนการพิเศษ และวัตถุดิบที่สูญเสียระหว่างกระบวนการมากกว่าปกติ แสดงดังสมการที่ 3.5

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \frac{\text{ราคาเม็ด} + \text{ราคาตามขนาดหน้าผ้า}}{\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}} \qquad (3.5)$$

3.9 ตัวอย่างการคำนวณโดยวิธีการคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมและผลการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม

ในหัวข้อนี้จะแสดงตัวอย่างการคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม และผลการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมซึ่งแสดงดังตารางที่ 3.5 และ 3.6

ตัวอย่าง การคำนวณต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกสานขาว เบอร์15 ขนาดกว้าง 23 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว ราคาเม็ดเท่ากับ 36.25 บาทต่อกิโลกรัม และเปอร์เซ็นต์หดตัวเท่ากับ 1 %

ขั้นตอนที่ 1 คำนวณน้ำหนักต่อใบจากสมการที่ 3.1

$$\text{น้ำหนักต่อใบ}\left(\frac{g}{\text{ใบ}}\right) = \text{ความกว้าง}(\text{นิ้ว}) \times \text{ความยาว}(\text{นิ้ว}) \times (\text{ชื่อช} \times \text{ดีเนียร์}) \times \frac{2 \times (1 + \%\text{หดตัว})}{9000 \times 39.37}$$

$$= 23 \times (37 + 1.5) \times 10.5 \times 750 \times \frac{2\times(1+1)}{9000\times39.37}$$

$$= 78.72 = 79 g/\text{ใบ}$$

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณจำนวนใบต่อกิโลกรัมจากสมการที่ 3.2

$$\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}\left(\frac{\text{ใบ}}{\text{kg}}\right) = \frac{1}{\text{น้ำหนักต่อใบ}\left(\frac{\text{g}}{\text{ใบ}}\right)} \times \frac{1000\text{g}}{1\text{kg}} = \frac{1000}{79}$$

$$= 12.658 \quad = 12.65 \text{ใบ}/kg$$

ขั้นตอนที่ 3 คำนวณต้นทุนการผลิต โดยจากตัวอย่างการคำนวณกำหนดเป็นกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 ดังนั้นจึงใช้สมการที่ 3.5 ในการคำนวณต้นทุนการผลิต

$$\text{ต้นทุนการผลิต} = \frac{\text{ราคาเม็ด} + \text{ราคาตามขนาดหน้าผ้า}}{\text{จำนวนใบต่อกิโลกรัม}}$$

$$= \frac{36.25+34.5}{12.65} = 5.59 \text{บาท/ใบ}$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 3.5 ตารางแสดงผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม

ลำดับ	ขนาด	สี	น้ำหนัก	เบอร์	ต้นทุนการผลิต
1	12 x 17	ใส	22	3	2.09
2	12 x 17	ขาว	18	19	1.70
3	12 x 17	ขาว	20	15	1.79
4	14 x 21	ใส	31	3	2.70
5	14 x 21	ขาว	26	19	2.23
6	14 x 21	ขาว	28	15	2.40
7	15 x 24	ใส	38	3	2.99
8	15 x 24	ขาว	32	19	2.47
9	15 x 24	ขาว	34	15	2.70
10	16 x 25	ใส	42	3	3.39
11	16 x 25	ขาว	35	19	2.78
12	16 x 25	ขาว	38	15	2.94
13	18 x 30	ใส	56	3	4.32
14	18 x 30	ขาว	47	19	3.56
15	18 x 30	ขาว	50	15	3.79
16	18 x 30	ขาว	56	3	4.23
17	19 x 33	ใส	65	3	4.87
18	19 x 33	ขาว	54	19	3.97
19	19 x 33	ขาว	58	15	4.26
20	19 x 33	ขาว	65	3	4.77
21	20 x 34	ใส	71	3	5.13
22	20 x 34	ขาว	59	19	4.17
23	20 x 34	ขาว	63	15	4.53
24	20 x 34	ขาว	71	3	5.02

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงผลลัพธ์การคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม (ต่อ)

ลำดับ	ขนาด	สี	น้ำหนัก	เบอร์	ต้นทุนการผลิต
25	21 x 32	ใส	70	3	5.06
26	21 x 32	ขาว	58	19	4.17
27	21 x 32	ขาว	63	15	4.46
28	22 x 35	ใส	80	3	5.78
29	22 x 35	ขาว	67	19	4.74
30	22 x 35	ขาว	71	15	5.09
31	23 x 37	ใส	88	3	6.36
32	23 x 37	ขาว	75	19	5.24
33	23 x 37	ขาว	80	15	5.59
34	23 x 37	ขาว	90	3	6.23
35	24 x 40	ขาว	83	19	5.87
36	24 x 40	ขาว	89	15	6.30

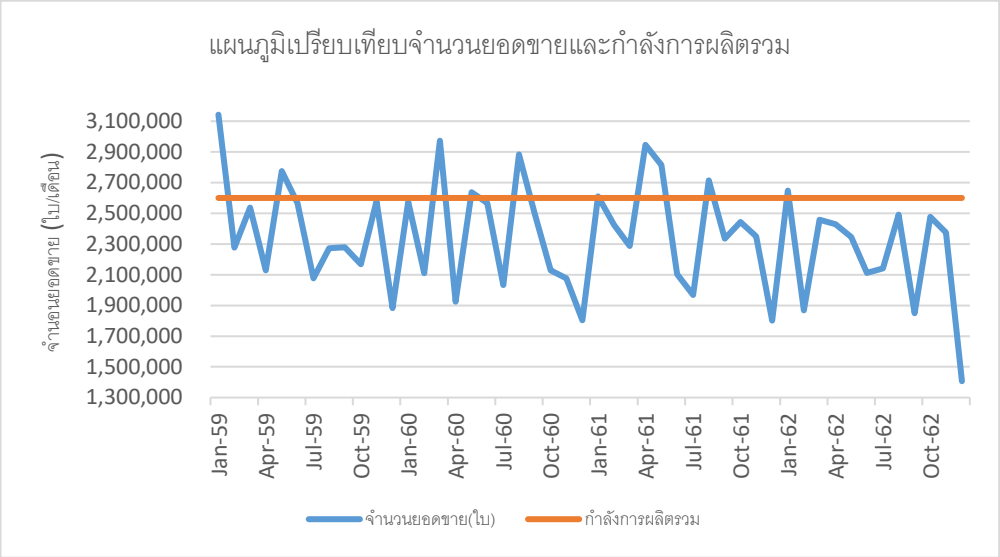
3.9 สภาพปัญหาปัจจุบันในโรงงานกรณีศึกษา

จากการศึกษาสภาพปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษาทางผู้วิจัยสามารถสรุปปัญหาของโรงงานกรณีศึกษาออกเป็น 3 หัวข้อ ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

3.9.1 ปัญหากำลังการผลิตรวมไม่เพียงพอ

จากสภาพโรงงานปัจจุบัน โรงงานมีกำลังการผลิตรวมประมาณ 2,600,000 ใบต่อเดือน ซึ่งเป็นกำลังการผลิตสูงสุดจากข้อมูลรายงานการผลิตย้อนหลัง 2 ปี (พ.ศ. 2561 - 2562) โดยปัจจุบันมีบางเดือนที่ยอดขายสูงกว่ากำลังการผลิต ดังรูปที่ 3.16 ส่งผลให้ไม่สามารถผลิตได้ทันกำหนดส่งมอบ ทางโรงงานจึงแก้ไขโดยการสั่งผลิตจากภายนอก โดยสั่ง 2 ประเภท คือ ม้วนผ้า และกระสอบพลาสติกสานสำเร็จรูปจากแหล่งผลิตภายนอก แค่จะสามารถสั่งได้เพียง สีขาว/ใส ขนาดมาตรฐาน เบอร์ 3, 15 และ19



รูปที่ 3.16 แผนภูมิเปรียบเทียบจำนวนยอดขายและกำลังการผลิตรวม

3.9.2 วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้

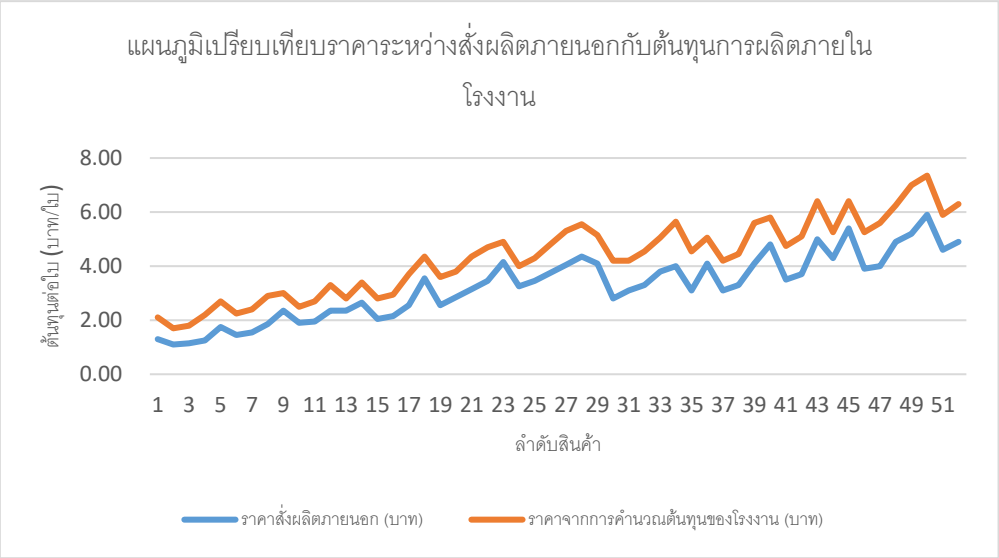
วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้ เนื่องจากมีการคำนวณเพียงต้นทุนวัตถุดิบ และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ดังสมการที่ 3.3, 3.4 และ3.5 โดยราคาตามขนาดหน้าผ้าเปรียบเสมือนต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ซึ่งเป็นตัวเลขที่ทางผู้บริหารกำหนดขึ้นมาโดยผู้บริหาร การบวก 1 และ 1.5 แทนกระบวนการการผลิตและค่าเม็ดพลาสติกเพิ่มเติม ตามลำดับ และจำนวนใบต่อกิโลกรัมทางโรงงานคำนวณจากน้ำหนักมาตรฐานโดยไม่มีการคำนวณของเสียในแต่ละกระบวนการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

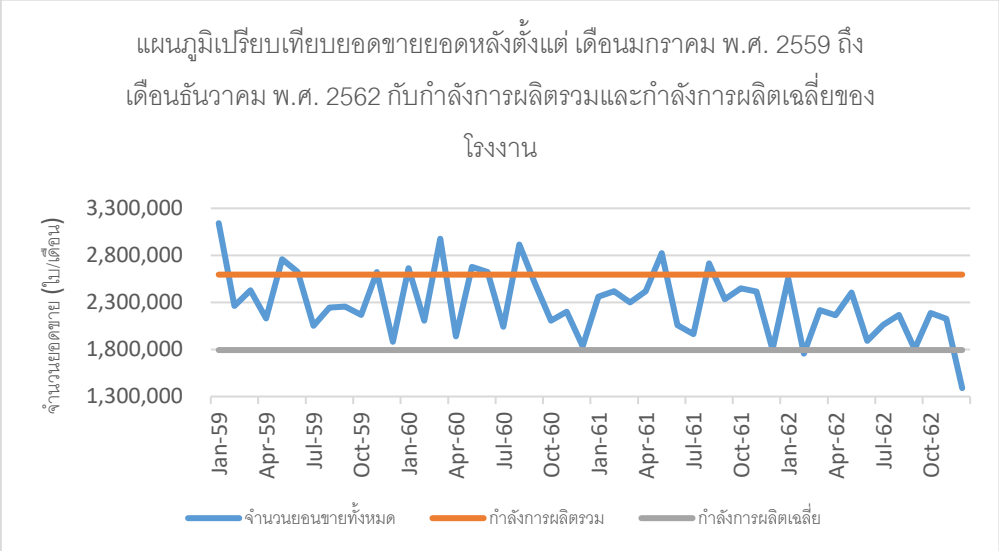
3.9.3 การวางแผนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ

การวางแผนการผลิตในปัจจุบันไม่มีการประชุมร่วมกันระหว่างส่วนการวางแผนการผลิตส่งผลให้ไม่มีการสื่อสารที่มากเพียงพอ และมีความซ้ำซ้อนโดยการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนกำหนดขั้นแรกโดยฝ่ายขาย หลังจากนั้นการวางแผนแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ และเคลือบกระสอบ วางแผนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตสำหรับคำสั่งซื้อที่มีคุณสมบัติทั่วไปอีกขั้น นอกจากนี้การวางแผนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตนั้นตัดสินโดยการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงานและต้นทุนจากการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ซึ่งจากวิธีการคำนวณต้นทุนแบบดั้งเดิมผลิตเองภายในโรงงานต้นทุนการผลิตสูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ดังรูปที่ 3.17 ส่งผลให้ผู้วาง

แผนการผลิตเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ส่งผลให้กำลังการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่ากำลังการผลิตรวม 800,000 ใบต่อเดือน ดังรูปที่ 3.18 โดยการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตไม่คำนึงถึงเกณฑ์การตัดสินใจอื่น จึงสามารถสรุปได้ว่าการวางแผนการผลิตโรงงานกรณีศึกษาไม่มีประสิทธิภาพ



รูปที่ 3.17 แผนภูมิเปรียบเทียบราคาระหว่างสั่งผลิตภายนอกกับต้นทุนการผลิตภายใน



รูปที่ 3.18 แผนภูมิเปรียบเทียบยอดขายยอดหลังตั้งแต่ เดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึง เดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 กับกำลังการผลิตรวมและกำลังการผลิตเฉลี่ยของโรงงาน

บทที่ 4
ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงขั้นตอนต่าง ๆ ในการศึกษาและการดำเนินงานวิจัย โดยเริ่มต้นจากการศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ จากนั้นทำการพัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อให้คำนวณต้นทุนการผลิตได้ถูกต้องและสามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ หลังจากนั้นพยากรณ์ยอดขายและวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการ ทำการวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน และสุดท้ายคือ ออกแบบการวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานกรณีศึกษา

4.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ศึกษาข้อมูลเพื่อนำมาเป็นแนวทางในการดำเนินการและนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยแบ่งการศึกษาเป็น 4 ด้านดังนี้

4.1.1 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณต้นทุนการผลิต

ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการคำนวณต้นทุนการผลิต โดยจะทำการศึกษาถึงโครงสร้างผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต รวมไปถึงกระบวนการต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการคำนวณต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกสาน และโครงสร้างการคำนวณต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาโครงสร้างการคำนวณต้นทุนการผลิตมีโครงสร้างต้นทุนมาจาก 3 ส่วน ดังต่อไปนี้

1. ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct Material Cost)
2. ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)
3. ต้นทุนค่าใช้จ่ายโรงงาน หรือโสหุ้ยการผลิต (Factory Overhead Cost)

โดยส่วนของต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) และต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) นั้นเป็นข้อมูลที่มาจากกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน ดังนั้นจึงต้องมีความเข้าใจในกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน เช่นเดียวกับค่าโสหุ้ยการผลิตที่ประกอบด้วย ค่าโสหุ้ยการผลิตคงที่และค่าโสหุ้ยการผลิตแปรผัน ที่ค่าโสหุ้ยการผลิตแปรผันนั้นต้องใช้ชั่วโมงแรงงานทางตรงในการคำนวณ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

4.1.2 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการพยากรณ์

ทำการศึกษาข้อมูลด้านการพยากรณ์ โดยจะทำการศึกษาถึงประโยชน์ของการพยากรณ์ องค์ประกอบการพยากรณ์ทั้งกรอบเวลาและรูปแบบของข้อมูล วิธีการพยากรณ์ ค่าวัดความถูกต้องเพื่อที่จะสามารถเข้าใจ และเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูลมากที่สุด หลังจากนั้นพยากรณ์ยอดขายของโรงงานกรณีศึกษาเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการใช้อนาคต

4.1.3 การศึกษาข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ

ทำการศึกษาเกี่ยวกับการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อ เพื่อเข้าใจและนำหลักการไปออกแบบตัวแบบการตัดสินใจผลิตเองหรือซื้อสินค้าสำเร็จรูปเพื่อใช้ตัดสินใจและวางแผนการผลิต โดยศึกษา สาเหตุที่ผู้บริหารให้ความสนใจ ตัวแปรและข้อพิจารณาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจ และกระบวนการตัดสินใจ

4.1.4 การศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการผลิต

ทำการศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตทั้งการวางแผนการผลิตระยะยาว, ระยะกลาง และระยะสั้น ซึ่งวิธีการวางแผนการผลิตมีความแตกต่างกัน เพื่อเป็นแนวทางในการออกแบบการวางแผนการผลิตที่เหมาะสมแก่โรงงานกรณีศึกษา

4.2 พัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิต

การพัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตทำเพื่อสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตที่สามารถสะท้อนทุนต้นการผลิตที่แท้จริงได้แม่นยำและเหมาะสม เพื่อนำข้อมูลต้นทุนการผลิตไปวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยการคำนวณแบ่งออกเป็น 3 ส่วน ซึ่งได้แนวคิดจาก Cost Model ประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) อธิบายได้ดังนี้

4.2.1 ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost)

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ของกระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกประกอบด้วย ต้นทุนเม็ดพลาสติก และต้นทุนด้ายสบัน ซึ่งมีกระบวนการผลิตทั้งหมด 4 กระบวนการ ประกอบด้วย เป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ โดยมีของเสียระหว่างกระบวนการจึงจำเป็นต้องประยุกต์สมดุลการใช้วัตถุดิบ (Material Balance) เพื่อคำนวณหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้จริงในการผลิตกระสอบพลาสติก หลังจากนั้นจึงทำการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบจากปริมาณการใช้วัตถุดิบ

4.2.2 ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)

ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) คำนวณจากเวลาที่ใช้ในการผลิตและค่าแรงงานแต่ละกระบวนการ โดยจำเป็นต้องคำนวณเวลาที่ใช้ในการผลิตจากกำลังการผลิตในแต่ละกระบวนการผลิต และค่าแรงงานสามารถได้รับจากบัญชีการจ่ายค่าแรง

4.2.3 ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) คำนวณจากรายจ่ายทางอ้อมในการผลิตซึ่งแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนโสหุ้ยคงที่และต้นทุนโสหุ้ยแปรผัน ซึ่งต้นทุนค่าไฟฟ้าและต้นทุนค่าเสื่อมราคารวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผันแต่จากรายงานงบประจำปี ของโรงงานกรณีศึกษาไม่รวมค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคา ดังนั้นจึงต้องทำการคำนวณค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาแยกหลังจากนั้นนำไปรวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน

4.3 ทำการพยากรณ์ยอดขายเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการ

งานวิจัยนี้จะใช้เทคนิคการพยากรณ์เชิงปริมาณ 4 และ 3 วิธีสำหรับข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) และ รูปแบบคงที่ (Stationary) ตามลำดับ โดยเป็นการพยากรณ์เชิงสถิติ 5 วิธี คือ วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving average) วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียลของโฮลท์ (Holt's exponential smoothing method) วิธีปรับเรียบเอ็กโปแนนเชียล (Exponential smoothing method) วิธีถัวเฉลี่ยหน่วยหรือถัวเฉลี่ยอย่างง่าย (Simple average method) วิธีนาอีฟ (Naïve method) และการพยากรณ์โดยการวิเคราะห์จากความสัมพันธ์ 1 วิธี คือ วิธีการวิเคราะห์ความถดถอย (Simple regression) ซึ่งจะนำผลการวิเคราะห์ข้อมูลจากการพยากรณ์ทั้ง 3 วิธีมาเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมที่สุดในการพยากรณ์อนุกรมเวลาชุดนี้ โดยใช้ค่าวัดความถูกต้อง 2 วิธี ได้แก่ MAD, MSE โดยการศึกษาครั้งนี้จะใช้ข้อมูลจำนวนยอดขายจำนวน 48 เดือน ย้อนหลัง 4 ปี (พ.ศ. 2559-2562) แบ่งข้อมูลออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ กระสอบสีขาวเบอร์ 15, 3, 19 และ14 กระสอบสี, ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ และยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา โดยแยกกลุ่มกระสอบสีขาวเบอร์15, 3, 19 และ14 และกระสอบสี เพื่อนำข้อมูลทั้ง 7 กลุ่มวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

4.4 ออกแบบตัวแบบการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

จากการศึกษาตัวแปรและข้อพิจารณาที่ใช้ในกระบวนการตัดสินใจเลือกผลิตเองหรือซื้อ ได้แก่ ตัวแปรทางด้านคุณภาพที่สนับสนุนการผลิตเอง ตัวแปรทางด้านคุณภาพที่สนับสนุนการซื้อ ตัวแปรทางด้านการบัญชีต้นทุน ข้อพิจารณาทางด้านปริมาณ ข้อพิจารณาทางด้านต้นทุน และข้อพิจารณาอื่น ๆ ซึ่งมีขั้นตอนการกระบวนการตัดสินใจ 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. การระบุปัญหา (Define the Problem) เป็นขั้นตอนแรกที่มีความสำคัญอย่างมากเพราะการระบุปัญหาได้ถูกต้องหรือไม่ย่อมมีผลต่อการดำเนินการในขั้นต่อ ๆ ไป
2. การระบุข้อจำกัดของปัจจัย (Identify Limiting Factors) เมื่อสามารถระบุปัญหาได้ถูกต้องแล้ว ผู้บริหารควรพิจารณาถึงข้อจำกัดต่าง ๆ ขององค์การ
3. การพัฒนาทางเลือก (Develop Potential Alternatives) ขั้นตอนต่อไป ผู้บริหารควรทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขึ้นมา ซึ่งทางเลือกเหล่านั้นควรเป็นทางเลือกที่มีศักยภาพและมีความเป็นไปได้ในการแก้ปัญหาให้น้อยลงหรือให้ประโยชน์สูงสุด
4. การวิเคราะห์ทางเลือก (Analyze the Alternatives) เมื่อผู้บริหารได้ทำการพัฒนาทางเลือกต่าง ๆ ขั้นตอนต่อไปนำข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกมาเปรียบเทียบกันอย่างรอบคอบ
5. การเลือกทางเลือกที่ดีที่สุด (Select the Best Alternative) เมื่อผู้บริหารได้ทำการวิเคราะห์และประเมินทางเลือกต่าง ๆ แล้ว ผู้บริหารควรเปรียบเทียบข้อดีและข้อเสียของแต่ละทางเลือกอีกครั้งหนึ่ง เพื่อพิจารณาทางเลือกที่ดีที่สุดเพียงทางเลือกเดียว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

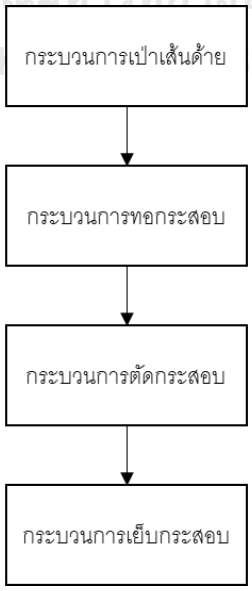
4.5 ออกแบบการวางแผนการผลิต

หลังจากทำการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนนำข้อมูลการตัดสินใจออกแบบการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม โดยทำการออกแบบการวางแผนการผลิตรวม เพื่อทราบภาพรวมของกำลังการผลิต และการวางแผนการผลิตแบบหยาบเพื่อทราบการวางแผนการผลิตในแต่ละกระบวนการและเครื่องจักรอย่างละเอียด หลังจากนั้นออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตโดยใช้โปรแกรม Microsoft Excel เพื่อช่วยในการวางแผนการผลิตเพียงแค่กรอกข้อมูลในส่วนข้อมูลนำเข้า (Input)

บทที่ 5
การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

จากการศึกษาวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมของโรงงานกรณีศึกษาพบว่า วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมของโรงงานกรณีศึกษาไม่มีการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบจากการสูญเสียระหว่างกระบวนการ นำต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) รวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) เป็นการกำหนดโดยผู้บริหาร จากปัญหาที่พบจึงศึกษาและออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อให้สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตได้อย่างแม่นยำ ซึ่งวิธีการคำนวณที่ออกแบบประกอบด้วยต้นทุนการผลิต 3 อย่างได้แก่ ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) โดยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) คำนวณจากวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตทั้งหมด รวมถึงของเสียระหว่างกระบวนการ ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) คำนวณจากค่าแรงงานที่จ่ายให้กับคนงานในโรงงานหรือพนักงานฝ่ายผลิต และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) คำนวณจากค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิต **(พันธ์นิดา เริงฤทธิ์, 2554)** ซึ่งต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) และต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) จำเป็นต้องคำนวณจากกระบวนการผลิตแต่ละขั้นตอน ประกอบด้วย กระบวนการเป่าเส้นด้าย กระบวนการทอ กระบวนการตัดกระสอบ และกระบวนการเย็บก้นกระสอบ รูปที่ 5.1 แสดงกระบวนการผลิตของกระสอบพลาสติกสาน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY



รูปที่ 5.1 กระบวนการผลิตกระสอบพลาสติกสาน

โดยปกติโรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตกระสอบพลาสติกสานแบบครบวงจรซึ่งรวมถึงกระบวนการเคลือบกระสอบและพิมพ์ตรา นอกจากนี้โรงงานกรณีศึกษาผลิตกระสอบพลาสติกสานนอกจากสีของและสีใส เช่น สีแดง, สีเหลือ สีน้ำเงิน ฯลฯ แต่ในการออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตคำนวณเพียง 4 กระบวน แบ่งประเภทผลิตภัณฑ์เป็น 2 ประเภท ได้แก่ กระสอบพลาสติกสีขาวและกระสอบพลาสติกสีใส และออกแบบการคำนวณในหน่วยต้นทุนต่อใบ และต้นทุนต่อกิโลกรัม เนื่องจากต้องการพัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตเพียงเพื่อนำไปคำนวณต้นทุนเป็นเกณฑ์การเปรียบเทียบต้นทุนภายในโรงงานกับการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในกระบวนการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

เพื่ออธิบายการคำนวณจะแนะนำสัญลักษณ์ที่ใช้ในการออกแบบระบบคำนวณต้นทุนการผลิตนี้ ดังตารางที่ 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 และ 5.5 โดยอธิบาย ดัชนี พารามิเตอร์ และตัวแปร ตามลำดับ

ตารางที่ 5.1 ดัชนี

ดัชนี	**คำอธิบาย**
I	ดัชนีสำหรับกระบวนการผลิต ; 1=กระบวนการเป่าเส้นด้าย, 2=กระบวนการทอกระสอบ, 3=กระบวนการตัดกระสอบ, 4=กกกระบวนการเย็บกระสอบ
J	ดัชนีสำหรับชนิดผลิตภัณฑ์ ; *c*=กระสอบพลาสติกสีใส, *w*=กระสอบพลาสติกสีขาว
K	ดัชนีสำหรับหน่วยผลิตภัณฑ์ ; *u*=หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบ, *r*=หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัม

ตารางที่ 5.2 พารามิเตอร์

พารามิเตอร์	**คำอธิบาย**
P_{pp}	ราคาเม็ดพลาสติก (บาท/กิโลกรัม)
P_{cp}	ราคาเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนต (บาท/กิโลกรัม)
W_p	ความกว้างกระสอบ (นิ้ว)
L_p	ความยาวกระสอบ (นิ้ว)
P_{sp}	ราคาด้ายสบัน (บาท/กิโลกรัม)
T_j	จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว ของผลิตภัณฑ์ *j*
D_j	ดีเนียร์(Denier) ของผลิตภัณฑ์ *j*
S	เปอร์เซ็นต์การหดตัว (%)
r_i	อัตราของเสีย ของกระบวนการผลิต *i*
N_u	อัตราการใช้ด้ายสบัน (กิโลกรัม/ใบ)
c_i	กำลังการผลิตของกระบวนการผลิต *i*

ตารางที่ 5.3 พารามิเตอร์ (ต่อ)

พารามิเตอร์	**คำอธิบาย**
l_i	ค่าแรงงานของกระบวนการผลิต *i* (บาท/ชั่วโมง)
p_i	กำลังมอเตอร์สำหรับกระบวนการผลิต *i* (kW)
E	ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย (บาท/หน่วย)
p_v	มูลค่าทรัพย์สิน (บาท)
s_v	มูลค่าซาก (บาท)
lt	อายุการใช้งาน (บาท)
o_v	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผันทั้งหมด (บาท)
o_f	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ทั้งหมด (บาท)
lh	ชั่วโมงการทำงาน (ชั่วโมง)

ตารางที่ 5.4 ตัวแปร

ตัวแปร	**คำอธิบาย**
W_s	น้ำหนักกระสอบมาตรฐาน 1 ใบ (กิโลกรัม)
W_y	น้ำหนักกระสอบมาตรฐานกระสอบยาว 1 หลา (กิโลกรัม)
m_i	น้ำหนักกระบวนการผลิต *i*
m_i'	น้ำหนักกระบวนการผลิต *i* หลังทำการแปลงหน่วย
m_k	น้ำหนักกระสอบหลังผ่านกระบวนการผลิตทั้งหมด หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (กิโลกรัม)
MC_{pck}	ต้นทุนเม็ดพลาสติกสำหรับกระสอบใส หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
MC_{pwk}	ต้นทุนเม็ดพลาสติกสำหรับกระสอบขาว หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
MC_{stk}	ต้นทุนด้ายสบัน หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
t_{ik}	เวลาที่ใช้ในการผลิตของกระบวนการผลิต *i* หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (ชั่วโมง)
LC_k	ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
EC_k	ต้นทุนค่าไฟฟ้า หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
d_i	อัตราค่าเสื่อมราคากระบวนการผลิต *i*
DC_k	ค่าเสื่อมราคา หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
O_v	อัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน (บาท/ชั่วโมง)
O_f	อัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ (บาท/ชั่วโมง)
OC_{vk}	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)
OC_{fk}	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ หน่วยผลิตภัณฑ์ *k* (บาท)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5.5 ตัวแปร (ต่อ)

ตัวแปร	คำอธิบาย
PC_{ck}	ต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบใส หน่วยผลิตภัณฑ์ k (บาท)
PC_{wk}	ต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบขาว หน่วยผลิตภัณฑ์ k (บาท)

ก่อนเริ่มการออกแบบการคำนวณต้นทุนการผลิตจำเป็นต้องกำหนดค่ามาตรฐานสำหรับกระสอบพลาสติกเพื่อใช้ในการคำนวณในส่วนต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ราคาเม็ดพลาสติกP_{pp}, ราคาเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนตP_{cp}, ความกว้างกระสอบW_p, ความยาวกระสอบL_p, ราคาด้ายสบันP_{sp}, ค่าไฟฟ้าต่อหน่วยE, เบอร์กระสอบ, สีกระสอบ, กำลังการผลิตc_i, อัตราค่าแรงl_i และอัตราของเสียr_i โดยค่ามาตรฐานจำเป็นต้องเปลี่ยนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งตารางกำหนดค่ามาตรฐานสามารถแสดงได้ดังรูปที่ 5.2

กำหนดค่ามาตรฐาน							
ราคาเม็ด(บาท/kg)		กระบวนการผลิต	กำลังการผลิต	กระบวนการผลิต	อัตราค่าแรง (บาท/ชั่วโมง)	กระบวนการผลิต	อัตราของเสีย
ราคาเม็ดแคลเซียม(บาท/kg)		เป่าเส้นด้าย (กิโลกรัม/วัน)		เป่าเส้นด้าย		เป่าเส้นด้าย	
ราคาด้ายสบัน (บาท/kg)		ทอกระสอบ (หลา/ชั่วโมง)		ทอกระสอบ		ทอกระสอบ	
ค่าไฟฟ้าต่อหน่อย (บาท/หน่วย)		ตัดกระสอบ (ใบ/นาที)		ตัดกระสอบ		ตัดกระสอบ	
กว้าง(นิ้ว)		เย็บกระสอบ (ใบ/ชั่วโมง)		เย็บกระสอบ		เย็บกระสอบ	
ยาว(นิ้ว)							
เบอร์กระสอบ							

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

รูปที่ 5.2 ตารางกำหนดค่ามาตรฐาน

การออกแบบการคำนวณสามารถอธิบายได้ดังนี้

5.1 ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost)

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) คือ ต้นทุนของวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตระหว่างกระบวนการผลิตเพื่อผลิตออกมาเป็นผลิตภัณฑ์ โดยวัตถุดิบในการผลิตกระสอบพลาสติกของโรงงานกรณีศึกษาประกอบด้วย ต้นทุนเม็ดพลาสติกใช้สำหรับเป่าเป็นเส้นด้ายและทอเพื่อได้รับกระสอบ และต้นทุนด้ายสบันใช้ในการเย็บก้นกระสอบ ในส่วนการคำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกแยกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ กระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใส ซึ่งกระสอบพลาสติกสีขาวมีส่วนผสมระหว่างเม็ดพลาสติก 100 กิโลกรัม และเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนต 15 กิโลกรัม แต่กระสอบพลาสติกสีจะมีเพียงแค่เม็ดพลาสติกเป็นส่วนประกอบ โดยแตกต่างจากระบบการคำนวณ

ต้นทุนการผลิตแบบเดิมเนื่องจากระบบแบบเดิมคำนวณกระสอบพลาสติกทั้งหมดเป็นกระสอบพลาสติกสีใส

การคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) เริ่มต้นด้วยการคำนวณน้ำหนักมาตรฐานของกระสอบเพื่อนำไปใช้ในการคำนวณสมดุลการใช้วัตถุดิบเมื่อได้รับน้ำหนักมาตรฐานกระสอบจะพิจารณาสมดุลการใช้วัตถุดิบเพื่อทราบปริมาณเม็ดพลาสติกที่ใช้ในการผลิตกระสอบพลาสติกโดยแบ่งออกเป็น 2 หน่วยผลิตภัณฑ์ ได้แก่ 1 ใบและ 1 กิโลกรัม และสุดท้ายคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ประกอบด้วยต้นทุนเม็ดพลาสติกคำนวณจากน้ำหนักจากสมดุลการใช้วัตถุดิบกับส่วนผสมของประเภทผลิตภัณฑ์ และต้นทุนด้วยสบันคำนวณจากอัตราการใช้ด้ายสบันซึ่งต้นทุนด้ายสบันจะอยู่ภายในต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อ 1 ใบเท่านั้นเนื่องจากหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อ 1 กิโลกรัม ไม่ผ่านกระบวนการเย็บกระสอบ ตัวอย่างตารางแสดงการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) สามารถแสดงดังรูปที่ 5.3

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง			
คำนวณน้ำหนักกระสอบ		ต้นทุนเม็ด (บาท/หน่วยผลิต)	
น้ำหนัก(kg/ใบ)		ผ้าขาว 1 kg	
น้ำหนักผ้า(kg/หลา)		ผ้าใส 1 kg	
คำนวณน้ำหนักผ้าด้วยสมดุล		กระสอบขาว 1 ใบ	
น้ำหนัก(kg/ใบ)		กระสอบใส 1 ใบ	
น้ำหนักผ้า(kg/kg)		ต้นทุนด้ายสบัน (บาท/ใบ)	

รูปที่ 5.3 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง

ขั้นตอนการคำนวณสามารถอธิบายดังนี้

5.1.1 คำนวณน้ำหนักมาตรฐานกระสอบ

น้ำหนักมาตรฐานกระสอบ 1 ใบ (W_s) และน้ำหนักมาตรฐานกระสอบยาว 1 หลา (W_y) คำนวณจากการคูณกันของ ความกว้างกระสอบ, ความยาวกระสอบ, จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว, ดีเนียร์ (Denier) และเปอร์เซ็นต์การหดตัว **(วารี พงศาโรจนวิทย์, 2551)** ซึ่งจำนวนเส้นด้ายต่อความยาวนิ้วและดีเนียร์ (Denier) เปลี่ยนแปลงตามเบอร์ของกระสอบ ดังตารางที่ 5.6 และการคำนวณแสดงดังสมการที่ (5.1) และ (5.2) ตามลำดับ ซึ่งคำนวณเพื่อนำไปใช้ในส่วนการพิจารณาสมดุลการใช้วัตถุดิบ

ตารางที่ 5.6 ตารางแสดงจำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว และ ดีเนียร์ (Denier)

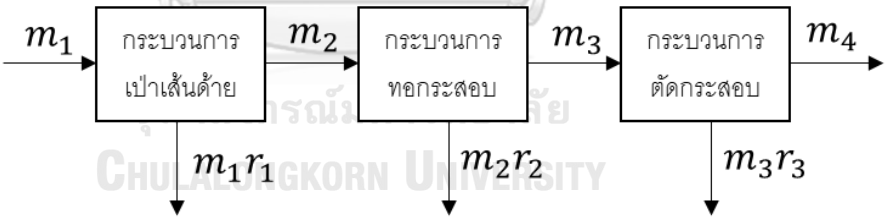
เบอร์กระสอบ	จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้ว(T_j)	ดีเนียร์ (Denier; D_j)
3	11.00	800
14	11.50	825
15	10.50	750
19	10.50	700

$$W_s = \sum_j (W_p \times L_p \times T_j \times D_j \times \frac{2\times(1+S)}{9000\times39.37\times1000}) \quad (5.1)$$

$$W_y = \sum_j (W_p \times 36 \times T_j \times D_j \times \frac{2\times(1+S)}{9000\times39.37\times1000}) \quad (5.2)$$

5.1.2 สมดุลการใช้วัตถุดิบ

สมดุลการใช้วัตถุดิบนำมาประยุกต์ใช้เพื่อหาปริมาณวัตถุดิบที่ใช้ในการผลิตซึ่งรวมถึงปริมาณวัตถุดิบที่สูญเสียระหว่างกระบวนการ รูปที่ 5.4 แสดงการไหลของวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิตซึ่งประกอบด้วยวัตถุดิบขาเข้า วัตถุดิบขาออก และวัตถุดิบที่สูญเสียระหว่างกระบวนการ ซึ่งจากบันทึกการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาพบว่ากระบวนการเย็บกระสอบมีของเสียน้อยและสามารถละเว้นการคำนวณของเสียจากกระบวนการเย็บกระสอบได้ ดังนั้นสมมติฐานให้วัตถุดิบขาออกกระบวนการตัดกระสอบเท่ากับวัตถุดิบขาออกกระบวนการเย็บกระสอบ ($m_4 = m_5$)



รูปที่ 5.4 การไหลของวัตถุดิบระหว่างกระบวนการผลิต

โดยหลักการสมดุลการใช้วัตถุดิบคือ ปริมาณวัตถุดิบขาเข้าในกระบวนการผลิต *i* เท่ากับปริมาณวัตถุดิบขาออกกระบวนการ *i* รวมกับ ปริมาณของเสียระหว่างกระบวนการ *i* และปริมาณวัตถุดิบขาออกกระบวนการ *i* เท่ากับปริมาณวัตถุดิบขาเข้าของกระบวนการผลิต *i+1* **(Sun Hedong. 2019)**

พิจารณาการไหลของวัตถุดิบโดยใช้หลักการสมดุลการใช้วัตถุดิบจะได้สมการความสัมพันธ์การใช้เม็ดพลาสติกดังสมการที่ (5.3) และ (5.4)

$$m_i = m_i r_i + m_{i+1} \quad (5.3)$$

$$m_{i+1} = m_i(1 - r_i) \quad (5.4)$$

แทน *i* เท่ากับ 1 ในสมการที่ 5.4 จะได้

$$m_2 = m_1(1 - r_1) \quad (5.5)$$

แทน m_2 จากสมการที่ 5.5 เท่ากับ m_i ในสมการที่ 5.4 จะได้

$$m_3 = m_1(1 - r_1)(1 - r_2) \quad (5.6)$$

แทน m_3 จากสมการที่ 5.6 เท่ากับ m_i ในสมการที่ 5.4 จะได้

$$m_4 = m_1(1 - r_1)(1 - r_2)(1 - r_3) \quad (5.7)$$

คำนวณหาน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบพลาสติก 1 ใบ จากสมการที่ 5.7 โดยย้ายข้างหา m_1 และแทน m_4 เท่ากับน้ำหนักมาตรฐานกระสอบ 1 ใบ (W_s) โดย m_1 จะเท่ากับน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบ 1 ใบ (m_u)

$$m_1 = m_u = \frac{W_s}{(1-r_1)(1-r_2)(1-r_3)} \quad (5.8)$$

เนื่องจากแต่ละกระบวนการมีหน่วยวัดที่แตกต่างกันดังตารางที่ 5.7 จึงต้องทำการแปลงหน่วย ดังนี้

ตารางที่ 5.7 ตารางแสดงหน่วยการวัดสำหรับกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต	**หน่วยการวัด**
เป่าเส้นด้าย	กิโลกรัม
ทอกระสอบ	หลา
เย็บกระสอบ	ใบ

จากสมการที่ 5.5 แปลงหน่วยขาออกกระบวนการเป่าเส้นด้าย (กิโลกรัม) เป็นหน่วยกระบวนการทอกระสอบ (หลา) โดยหารน้ำหนักมาตรฐานกระสอบยาว 1 หลา (W_y) จะได้

$$m_2' = \frac{m_1(1-r_1)}{W_y} \quad (5.9)$$

และแทน m_2' เท่ากับ m_i ในสมการ 5.4 จะได้

$$m_3 = \frac{m_1(1-r_1)(1-r_2)}{W_y} \quad (5.10)$$

คำนวณหาน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบพลาสติก 1 กิโลกรัม ซึ่งผ่านเพียงกระบวนการผลิตเพียง กระบวนการเป่าเส้นด้าย และกระบวนการทอกระสอบ จากสมการที่ 5.10 โดยย้ายข้างหา m_1 และแทน m_3 เท่ากับหนึ่งส่วนน้ำหนักมาตรฐานกระสอบ 1 ใบ ($\frac{1}{Wy}$) ซึ่งคือความยาวต่อกิโลกรัม โดย m_1 จะเท่ากับน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบ 1 กิโลกรัม (m_r)

$$m_1 = m_r = \frac{1}{(1-r_1)(1-r_2)} \quad (5.11)$$

หลังจากได้รับมวลวัตถุดิบสำหรับกระสอบพลาสติก 1 ใบ (m_u) และมวลวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบน้ำหนัก 1 กิโลกรัม (m_r)จากสมการที่ (5.10) และ (5.11) ตามลำดับ สามารถนำไปคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ในส่วนของต้นทุนเม็ดพลาสติกต่อไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.1.3 คำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost)

วัตถุดิบในการผลิตกระสอบพลาสติกของโรงงานกรณีศึกษาประกอบด้วย ต้นทุนเม็ดพลาสติก และต้นทุนด้ายสบัน ซึ่งต้นทุนเม็ดพลาสติกคำนวณแยกออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ กระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใสเพื่อให้ได้รับต้นทุนเม็ดพลาสติกที่ถูกต้องสำหรับแต่ละประเภทผลิตภัณฑ์ โดยการผลิตกระสอบพลาสติกสีขาวมีส่วนผสมระหว่างเม็ดพลาสติก 100 กิโลกรัม และเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนต 15 กิโลกรัม แต่กระสอบพลาสติกสีจะมีเพียงแค่เม็ดพลาสติกเป็นส่วนประกอบ ดังนั้นการคำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกสามารถคำนวณโดยการคูณกันระหว่างมวลวัตถุดิบ สัดส่วนส่วนผสม และราคาเม็ดพลาสติก แสดงดังสมการที่ (5.12) และ (5.13) สำหรับผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสีใส และกระสอบพลาสติกสีขาว ตามลำดับ

$$MC_{pck} = m_k \times P_{pp} \tag{5.12}$$

$$MC_{pwk} = \left(m_k \times \frac{100}{115} \times P_{pp}\right) + (m_k \times \frac{15}{115} \times P_{cp}) \tag{5.13}$$

ในส่วนต้นทุนด้ายสบันสามารถคำนวณโดยการคูณกันระหว่างอัตราการใช้ด้ายสบัน และราคาด้ายสบัน การคำนวณต้นทุนด้ายสบันหน่วยผลิตภัณฑ์ ต่อใบ และ ต่อกิโลกรัม แสดงดังสมการที่ (5.14) และ (5.15) ตามลำดับ ซึ่งหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัมมีค่าเท่ากับ 0 เนื่องจากการผลิตกระสอบหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัมผ่านเพียงกระบวนการเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบซึ่งด้ายสบันถูกใช้ในกระบวนการเย็บกระสอบ

$$MC_{stu} = N_u \times P_{sp} \tag{5.14}$$

$$MC_{str} = 0 \tag{5.15}$$

5.2 ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)

ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) คือ ค่าใช้จ่ายที่จ่ายให้กับคนงานในโรงงานหรือพนักงานฝ่ายผลิต โดยต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) เริ่มต้นจากคำนวณเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการ หลังจากนั้นนำเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการคูณกับค่าแรงงาน ขั้นตอนการคำนวณสามารถอธิบายได้ต่อไปนี้

5.2.1 เวลาการผลิต

เวลาการผลิตของ กระบวนการเป่าเส้นด้าย, ทอกระสอบ, ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบคำนวณจากกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการ ซึ่งได้รับจากรายงานการผลิตของโรงงาน เนื่องจากกระบวนการมีความแตกต่างกันและกำลังการผลิตของแต่ละกระบวนการมีหน่วยการวัดแตกต่างกัน โดยหน่วยการวัดของแต่ละกระบวนการผลิตแสดงในตารางที่ 5.8 จึงจำเป็นต้องใช้สมการการคำนวณแยกกันสำหรับแต่ละกระบวนการ ตารางแสดงการคำนวณเวลาผลิตแสดงดังรูปที่ 5.5

เวลาผลิต		
กระบวนการผลิต		หน่วยผลิตภัณฑ์
เป่าเส้นด้าย		ชั่วโมง/ใบ
		ชั่วโมง/กิโลกรัม
ทอกระสอบ		ชั่วโมง/ใบ
		ชั่วโมง/กิโลกรัม
ตัดกระสอบ		ชั่วโมง/ใบ
เย็บกระสอบ		ชั่วโมง/ใบ

รูปที่ 5.5 ตารางแสดงการคำนวณเวลาผลิต

ตารางที่ 5.8 กำลังการผลิต - หน่วยการวัด

กระบวนการผลิต	หน่วยการวัด
เป่าเส้นด้าย	กิโลกรัม/วัน
ทอกระสอบ	หลา/ชั่วโมง
ตัดกระสอบ	ใบ/นาที
เย็บกระสอบ	ใบ/ชั่วโมง

สำหรับกระบวนการเป่าเส้นด้าย (i = 1) เวลาการผลิตหน่วยผลิตภัณฑ์ k สามารถคำนวณจากสมการที่ (5.16) ซึ่งคือการนำมวลวัตถุดิบหารด้วยกำลังการผลิตและคูณ 24 เพื่อเปลี่ยนจากวันเป็นชั่วโมง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

$$t_{1k} = \frac{24 \times m_k}{c_1} \quad (5.16)$$

เวลาการผลิตกระบวนการทอ (i = 2) หน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ และ กิโลกรัม แสดงดังสมการที่ (5.17) และ (5.18) ตามลำดับ โดยหน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ คำนวณจากการนำ ความยาวกระสอบหารด้วยกำลังการผลิต และหารด้วย 36 เพื่อเปลี่ยนหน่วยความยาวกระสอบจากนิ้วเป็นหลา และหน่วยผลิตภัณฑ์ กิโลกรัม คำนวณจากนำ $\frac{1}{W_y}$ หรือก็คือความยาวต่อกิโลกรัมหารด้วยกำลังการผลิต

$$t_{2u} = \frac{L_p}{36 \times c_2} \quad (5.17)$$

$$t_{2r} = \frac{1}{W_y \times c_2} \quad (5.18)$$

สมการที่ (5.19) และ (5.20) ใช้สำหรับคำนวณเวลาการผลิตกระบวนการตัดกระสอบ (i = 3) หน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ และ ม้วน ตามลำดับ โดยหน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ คำนวณจากส่วนกลับของกำลังการผลิตและหารด้วย 60 เพื่อแปลงหน่วยจากนาทีเป็นชั่วโมง และหน่วยผลิตภัณฑ์ กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ

0 เนื่องจากการผลิตกระสอบหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัมผ่านเพียงกระบวนการเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบ ไม่ผ่านกระบวนการตัดกระสอบ

$$t_{3u} = \frac{1}{60 \times c_3} \quad (5.19)$$

$$t_{3r} = 0 \quad (5.20)$$

กระบวนการเย็บ (i = 4) หน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ และม้วน คำนวณจากสมการที่ (5.21) และ (5.22) ตามลำดับ โดยหน่วยผลิตภัณฑ์ ใบ คำนวณจากส่วนกลับของกำลังการผลิต และหน่วยผลิตภัณฑ์ กิโลกรัม มีค่าเท่ากับ 0 เนื่องจากการผลิตกระสอบหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัมผ่านเพียงกระบวนการเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบ ไม่ผ่านกระบวนการเย็บกระสอบ

$$t_{4u} = \frac{1}{c_4} \quad (5.21)$$

$$t_{4r} = 0 \quad (5.22)$$

5.2.2 คำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)

ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) คำนวณจากการรวมกันของการคูณกันระหว่างเวลาในการผลิตและค่าแรงงานในแต่ละกระบวนการ แสดงดังสมการที่ (5.23) โดยค่าแรงงานในแต่ละกระบวนการมีความแตกต่างกันเนื่องจากแต่ละกระบวนการต้อการทักษะและจำนวนพนักงานแตกต่างกัน บางกระบวนการต้องการทักษะที่สูงกว่าแรงงานพื้นฐาน และตัวอย่างตารางแสดงการคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรงแสดงดังรูปที่ 5.6

ต้นทุนแรงงานทางตรง		
กระบวนการผลิต	ต้นทุนแรงงานทางตรง (บาท/ใบ)	ต้นทุนแรงงานทางตรง (บาท/กิโลกรัม)
เป่าเส้นด้าย		
ทอกระสอบ		
ตัดกระสอบ		-
เย็บกระสอบ		-
รวม		

รูปที่ 5.6 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง

$$LC_k = \sum_i (l_i \times t_{ik}) \quad (5.23)$$

5.3 ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) สำหรับโรงงานกรณีศึกษาคือการรวมกันระหว่างต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผันและต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ และจากที่กล่าวไปก่อนหน้าเนื่องจากงบประจำปีของโรงงานไม่มีค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคา จึงต้องการทำการคำนวณค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาเพื่อนำไปรวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน โดยขั้นตอนการคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) สามารถอธิบายได้ดังต่อไปนี้

5.3.1 คำนวณค่าไฟฟ้า

ค่าไฟฟ้าสามารถคำนวณจากการรวมกันของการคูณกันระหว่าง กำลังมอเตอร์เครื่องจักร เวลาการผลิต และค่าไฟฟ้าต่อหน่วย ในแต่ละกระบวนการ **(โชคทวี นนท์ไพวัลย์, 2554)** แสดงดังสมการที่ (5.24) โดยกำลังมอเตอร์เครื่องจักรในแต่ละกระบวนการนำมาจากรายงานข้อมูลเครื่องจักรแสดงดังตารางที่ 5.9 และตัวอย่างตารางแสดงการคำนวณค่าไฟฟ้าแสดงดังรูปที่ 5.7

ค่าไฟฟ้า		
กระบวนการผลิต	ค่าไฟฟ้า (บาท/ใบ)	ค่าไฟฟ้า (บาท/กิโลกรัม)
เป่าเส้นด้าย		
ทอกระสอบ		
ตัดกระสอบ		-
เย็บกระสอบ		-
รวม		

รูปที่ 5.7 ตารางแสดงการคำนวณค่าไฟฟ้า

ตารางที่ 5.9 ตารางแสดงกำลังมอเตอร์ต่อเครื่องของเครื่องจักร

เครื่องจักร	กำลังมอเตอร์ต่อเครื่อง (kW)
เป่าเส้นด้าย (p_1)	291.57
ทอกระสอบ (p_2)	4.47
ตัดกระสอบ (p_3)	11.06
จักรเย็บผ้า (p_4)	0.37

$$EC_k = \sum_i (p_i \times t_{ik} \times E) \quad (5.24)$$

5.3.2 คำนวณค่าเสื่อมราคา

จากข้อมูลก่อนหน้านี้ ค่าเสื่อมราคาเป็นส่วนหนึ่งของต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ค่าเสื่อมราคาได้รับจากการคูณกันระหว่างอัตราค่าเสื่อมราคาและเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการ ดังสมการที่ (5.25) โดยวิธีการคำนวณค่าเสื่อมราคาที่เลือกใช้ในงานวิจัยนี้คือ วิธี

ค่าเสื่อมราคา		
กระบวนการผลิต	ค่าเสื่อมราคา (บาท/ใบ)	ค่าเสื่อมราคา (บาท/กิโลกรัม)
เป่าเส้นด้าย		
ทอกระสอบ		
ตัดกระสอบ		-
เย็บกระสอบ		-
รวม		

รูปที่ 5.8 ตารางแสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคา

คำนวณค่าเสื่อมราคาแบบเส้นตรง แสดงดังสมการที่ (5.26) คำนวณจากการลบระหว่างมูลค่าทรัพย์สินและมูลค่าซากหารด้วยอายุการใช้งาน ซึ่งหาร 365 และ 24 เพื่อแปลงหน่วยอายุการใช้งานจากปีเป็นชั่วโมง โดยตารางแสดงการคำนวณค่าเสื่อมราคาแสดงดังรูปที่ 5.8

$$DC_k = \sum_i (d_i \times t_{ik}) \quad (5.25)$$

$$d_i = \frac{p_v - s_v}{lt \times 365 \times 24} \quad (5.26)$$

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

5.3.3 คำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) เป็นต้นทุนทางอ้อมที่เกี่ยวข้องกับการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 2 ประเภท ได้แก่ ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ ซึ่งคำนวณจากการคูณกันของอัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิต และเวลาการผลิต ดังสมการที่ (5.27) และ (5.28) สำหรับต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และคงที่ ตามลำดับ และอัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิต นั้นคำนวณจากต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตหารจำนวนชั่วโมงการทำงาน ดังสมการที่ (5.29) และ (5.30) สำหรับอัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และคงที่ ตามลำดับ โดยต้นทุนที่เกี่ยวข้องได้รับจากงบประจำปี และจำนวนชั่วโมงการทำงานได้รับจากบันทึกการทำงานประจำปีของโรงงานกรณีศึกษา หลังจากได้รับงบประจำปีนำมาวิเคราะห์และแยกประเภทระหว่างต้นทุนที่เกี่ยวข้องแบบคงที่และต้นทุนที่เกี่ยวข้องแบบแปรผัน โดยต้นทุนแบบคงที่ไม่ไม่เปลี่ยนแปลงเมื่อปริมาณการผลิตเปลี่ยนแปลง แต่ต้นทุนแบบแปรผันเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต และเนื่องจากงบประจำปีไม่รวมค่าไฟฟ้าและ

ค่าเสื่อมราคาอยู่ภายในงบประจำปี ดังนั้นจึงนำค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคารวมอยู่ภายในต้นทุนแปรผัน เนื่องจากค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาเปลี่ยนแปลงตามปริมาณการผลิต ดังสมการที่ (5.26) โดยตาราง

ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต			
จำนวนวันทำงาน		วัน	
จำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรง		ชั่วโมง	
ประเภท	ค่าใช้จ่ายทางอ้อม	อัตราค่าใช้จ่าย	
แปรผัน			
คงที่			
ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	เวลาผลิต	หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบ (บาท/ใบ)	หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อกิโลกรัม (บาท/กิโลกรัม)
ต้นทุนโสหุ้ยแปรผัน			
ต้นทุนโสหุ้ยคงที่			

รูปที่ 5.9 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต

แสดงการคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแสดงดังรูปที่ 5.9

$$OC_{vk} = \sum_i (O_v \times t_{ik}) + EC_k + DC_k \quad (5.27)$$

$$OC_{fk} = \sum_i (O_f \times t_{ik}) \quad (5.28)$$

$$O_v = \frac{o_v}{lh} \quad (5.29)$$

$$O_f = \frac{o_f}{lh} \quad (5.30)$$

5.4 ต้นทุนการผลิต

จากหัวข้อก่อนหน้านี้แสดงวิธีการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) โดยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost)ประกอบด้วยต้นทุนเม็ดพลาสติกและต้นทุนด้ายสบันซึ่งต้นทุนเม็ดพลาสติกนั้นแยกประเภทเป็นกระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใส ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ขึ้นอยู่กับเวลาการผลิตและค่าแรงงานในแต่ละกระบวนการที่แตกต่างกัน ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ประกอบด้วยต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ ต้นทุนการผลิตสามารถคำนวณจากการรวมกันของต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ซึ่งคำนวณแยกประเภทสำหรับกระสอบพลาสติกสีใส และกระสอบพลาสติกสีขาว ดังสมการที่ (5.31) และ (5.32) ตามลำดับ โดยตารางแสดงการคำนวณต้นทุนการผลิตแสดงดังรูปที่ 5.10

$$PC_{ck} = MC_{pck} + MC_{stk} + LC_k + OC_{vk} + OC_{fk} \quad (5.31)$$

$$PC_{wk} = MC_{pwk} + MC_{stk} + LC_k + OC_{vk} + OC_{fk} \quad (5.32)$$

ต้นทุนการผลิต					
ผลิตภัณฑ์	ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง	ต้นทุนแรงงานทางตรง	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน	ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่	ต้นทุนการผลิต (บาท/หน่วยผลิตภัณฑ์)
ม้วนขาว 1 kg					
ม้วนใส 1 kg					
กระสอบสีขาว 1 ใบ					
กระสอบสีใส 1 ใบ					

รูปที่ 5.10 ตารางแสดงการคำนวณต้นทุนการผลิต

5.5 ตัวอย่างการคำนวณโดยวิธีการคำนวณที่ออกแบบ

เพื่อทดสอบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบจึงทำการคำนวณต้นทุนการผลิตด้วยวิธีการคำนวณที่ออกแบบ โดยกำหนดให้คำนวณต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกประเภท กระสอบพลาสติกสีขาว หน่วยผลิตภัณฑ์ ต่อใบ เบอร์14 ขนาดกว้าง 23 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว ราคาเม็ดพลาสติก 36.25 บาท/กิโลกรัม ราคาเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนต 15.5 บาท/กิโลกรัม ราคาด้ายสบัน 110 บาท/กิโลกรัม ค่าไฟฟ้า 4.25 บาท/หน่วย และเปอร์เซ็นต์หดตัวเท่ากับ 1 % หลังจากทำการกำหนดตัวแปรทั้งหมดสามารถทำการคำนวณได้ดังนี้

5.5.1 คำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost)

ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ประกอบด้วย ต้นทุนเม็ดพลาสติก และต้นทุนด้ายสบัน โดยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) เริ่มต้นการคำนวณจากการคำนวณน้ำหนักมาตรฐานกระสอบ ได้รับจากสมการที่ 5.1 หลังจากนั้นคำนวณน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบพลาสติก 1 ใบ เนื่องจากคำนวณต้นทุนหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบจึงสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.8 เมื่อได้รับน้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบพลาสติก 1 ใบ สามารถนำมาคำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกต่อไปซึ่งประเภทผลิตภัณฑ์เป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสีขาวจึงสามารถคำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกจากสมการที่ 5.13 และสุดท้ายคำนวณต้นทุนด้ายสบันโดยคำนวณในหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบจึงสามารถคำนวณต้นทุนด้ายสบันจากสมการที่ 5.14

1. คำนวณน้ำหนักมาตรฐานกระสอบ 1 ใบ

จากตารางที่ 5.6 กระสอบเบอร์ 14 จำนวนเส้นด้ายต่อความยาว 1 นิ้วเท่ากับ 11.5 เส้น และดีเนียร์เท่ากับ 825 และจากตัวอย่างการคำนวณความกว้างกระสอบเท่ากับ 23 นิ้ว ความยาวกระสอบเท่ากับ 37 นิ้ว และเปอร์เซ็นต์หดตัวเท่ากับ 1 % เมื่อแทนค่าในสมการที่ 5.1 จะได้

$$W_s = \sum_j (23 \times 37 \times 11.5 \times 825 \times \frac{2\times(1+1)}{9000\times 39.37\times 1000}) = 0.091 \text{ กิโลกรัม/ใบ}$$

2. น้ำหนักวัตถุดิบสำหรับผลิตกระสอบพลาสติก 1 ใบ

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.8 โดยมีอัตราของเสียกระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ และตัดกระสอบ เท่ากับ 0.63% 1.35% 0.8% ตามลำดับ ซึ่งได้รับจากรายงานการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา

$$m_u = \frac{0.091}{(1-0.0063)(1-0.0135)(1-0.008)} = 0.0936 \text{ กิโลกรัม/ใบ}$$

3. คำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติก

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.13 โดยแทน m_u เท่ากับ 0.0936 กิโลกรัม/ใบ ราคาเม็ดพลาสติกเท่ากับ 36.25 บาท/กิโลกรัม และราคาเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนตเท่ากับ 15.5 บาท/กิโลกรัม สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$MC_{pwu} = \left(0.0936 \times \frac{100}{115} \times 36.25\right) + \left(0.0936 \times \frac{15}{115} \times 15.5\right)$$

$$MC_{pwu} = 3.14 \text{ บาท/ใบ}$$

4. คำนวณต้นทุนด้ายสบัน

ตัวอย่างการคำนวณคำนวณต้นทุนหน่วยผลิตภัณฑ์บาทต่อใบจึงสามารถคำนวณต้นทุนด้ายสบันได้จากสมการที่ 5.14 โดยอัตราการใช้ด้ายสบันเท่ากับ 0.0015 กิโลกรัม/ใบ และจากตัวอย่างกำหนดราคาด้ายสบันเท่ากับ 110 บาท/กิโลกรัม สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$MC_{stu} = 0.0015 \times 110 = 0.165 \text{ บาท/ใบ}$$

5.5.2 คำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)

ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) เริ่มต้นจากการคำนวณเวลาการผลิตในแต่ละกระบวนการผลิต จากตัวอย่างคำนวณหน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบจึงสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.16, 5.17, 5.19 และ 5.21 สำหรับกระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ ตามลำดับ ซึ่งคำนวณจากกำลังการผลิต โดยรับจากรายงานการผลิตโรงงานกรณีศึกษา ดังตารางที่ 5.10 หลังจากได้รับเวลาการผลิตนำเวลาการผลิตคูณกับอัตราค่าแรงงานในแต่ละกระบวนการ ดังตารางที่ 5.11 ซึ่งได้รับจากบัญชีเงินเดือนโรงงานกรณีศึกษา โดยต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) สามารถคำนวณได้ดังสมการที่ 5.23

1. คำนวณเวลาผลิต

ตารางที่ 5.10 ตารางแสดงกำลังการผลิตของกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต	กำลังการผลิต
เป่าเส้นด้าย	5,000 กิโลกรัม/วัน
ทอกระสอบ	80.5 หลา/ชั่วโมง
ตัดกระสอบ	62.5 ใบ/นาที
เย็บกระสอบ	898 ใบ/ชั่วโมง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 5.11 ตารางแสดงอัตราค่าแรงของกระบวนการผลิต

กระบวนการผลิต	อัตราค่าแรง (บาท/ชั่วโมง)
เป่าเส้นด้าย	229
ทอกระสอบ	26.6
ตัดกระสอบ	49.7
เย็บกระสอบ	146.7

1.1. คำนวณเวลาการผลิตกระบวนการเป่าเส้นด้าย

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.16 และจากตารางที่ 5.9 กำลังการผลิตกระบวนการเป่าเส้นด้ายเท่ากับ 5,000 กิโลกรัม/วัน สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$t_{1u} = \frac{24 \times 0.0936}{5000} = 0.00044928 \text{ ชั่วโมง}$$

1.2. คำนวณเวลาการผลิตกระบวนการทอกระสอบ

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.17 และจากตารางที่ 5.9 กำลังการผลิตกระบวนการทอกระสอบเท่ากับ 80.5 หลา/ชั่วโมง สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$t_{2u} = \frac{L_p}{36 \times c_2} = \frac{37}{36 \times 80.5} = 0.0128 \text{ ชั่วโมง}$$

1.3. คำนวณเวลาการผลิตกระบวนการตัดกระสอบ

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.19 และจากตารางที่ 5.9 กำลังการผลิตกระบวนการตัดกระสอบเท่ากับ 62.5 ใบ/นาที สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$t_{3u} = \frac{1}{60 \times c_3} = \frac{1}{60 \times 62.5} = 0.000267 \text{ ชั่วโมง}$$

1.4. คำนวณเวลาการผลิตกระบวนการเย็บกระสอบ

สามารถคำนวณจากสมการที่ 5.21 และจากตารางที่ 5.9 กำลังการผลิตกระบวนการเย็บกระสอบเท่ากับ 898 ใบ/ชั่วโมง สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$t_{4u} = \frac{1}{c_4} = \frac{1}{898} = 0.0011 \text{ ชั่วโมง}$$

2. คำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost)

ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) คำนวณจากการผลรวมการคูณกันระหว่างเวลาการผลิตคูณกับอัตราค่าแรงงานในแต่ละกระบวนการ แสดงดังสมการที่ 5.23 และอัตราค่าแรงงานได้รับจากตารางที่ 5.10

$$\begin{aligned} \mathrm{LC}_u = {} & (229 \times 0.00044928) + (26.6 \times 0.0128) + \\ & (49.7 \times 0.000267) + (146.7 \times 0.0011) \end{aligned}$$

$$\mathrm{LC}_u = 0.618 \text{ บาท/ใบ}$$

5.5.3 ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการศึกษาต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ประกอบด้วย ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผันและต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่ ซึ่งสามารถคำนวณจากสมการที่ 5.27 และ 5.28 ตามลำดับ โดยจำเป็นต้องคำนวณอัตราค่าโสหุ้ยการผลิตแปรผันและคงที่ก่อนจากสมการที่ 5.29 และ 5.30 ตามลำดับ ซึ่งคำนวณจากค่าใช้จ่ายและจำนวนชั่วโมงแรงงาน ได้รับจากงบประมาณประจำปีและบันทึกชั่วโมงแรงงาน โดยงบประจำปีของโรงงานไม่รวมค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคา จึงต้องการทำการคำนวณค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาเพื่อนำไปรวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน ซึ่งคำนวณจากสมการที่ 5.24 และ 5.25

1. คำนวณค่าไฟฟ้า

ค่าไฟฟ้าสามารถคำนวณได้จากการรวมกันของผลคูณระหว่าง กำลังมอเตอร์เครื่องจักร เวลาการผลิต และค่าไฟฟ้าต่อหน่วย ในแต่ละกระบวนการ แสดงดังสมการที่ 5.24 โดยกำลังมอเตอร์ได้รับจากตารางที่ 5.7 แสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$EC_k = 4.25 \times [(0.00044928 \times 291.57) + (0.0128 \times 4.47) + (0.000267 \times 11.06) + (0.0011 \times 0.37)]$$

$$EC_u = 0.8142 \text{ บาท/ใบ}$$

2. คำนวณค่าเสื่อมราคา

ค่าเสื่อมราคาคำนวณจากการรวมกันของผลคูณระหว่างอัตราค่าเสื่อมราคาและเวลาการผลิตของแต่ละกระบวนการ แสดงดังสมการที่ 5.25 ซึ่งอัตราค่าเสื่อมราคาสามารถคำนวณได้จากสมการที่ 5.26 โดยเมื่อคำนวณอัตราค่าเสื่อมราคาของเครื่องจักรแต่ละกระบวนสามารถแสดงดังตารางที่ 5.12 การคำนวณค่าเสื่อมราคาสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 5.12 ตารางแสดงอัตราค่าเสื่อมราคา

เครื่องจักร	**ค่าเสื่อมราคา (บาท/ชั่วโมง)**
เครื่องเป่า	94.69
เครื่องทอ	4.99
เครื่องตัด	4.82
จักรเย็บผ้า	0.81

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

$$DC_u = (0.00044928 \times 94.69) + (0.0128 \times 4.99) + (0.000267 \times 4.820) + (0.0011 \times 0.81)$$

$$DC_u = 0.1086 \text{ บาท/ใบ}$$

3. คำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

การคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) เริ่มต้นด้วยการคำนวณอัตราโสหุ้ยการผลิต จากสมการที่ 5.29 และ 5.30 ซึ่งได้รับจากค่าใช้จ่ายหารด้วยจำนวนชั่วโมง

แรงงาน หลังจากได้รับอัตราค่าโสหุ้ยการผลิตนำมาคูณกับเวลาการผลิต และนำค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคารวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) แปรผัน แสดงดังสมการที่ 5.27 และ 5.28 สามารถแสดงการคำนวณได้ดังนี้

$$O_v = \frac{o_v}{lh} = \frac{5657824}{717600} = 7.8844 \text{ บาท/ชั่วโมง}$$

$$O_f = \frac{o_f}{lh} = \frac{9369767}{717600} = 13.057 \text{ บาท/ชั่วโมง}$$

$$OC_{vu} = \sum_i (O_v \times t_{ik}) + EC_k + DC_k$$

$$OC_{vu} = (0.0146 \times 7.8844) + 0.8142 + 0.1086 = 1.038 \text{ บาท/ใบ}$$

$$OC_{fu} = \sum_i (O_f \times t_{ik})$$

$$OC_{fu} = (0.0146 \times 13.057) = 0.19 \text{ บาท/ใบ}$$

5.5.4 คำนวณต้นทุนการผลิต

ตัวอย่างการคำนวณเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกขาว หน่วยผลิตภัณฑ์ต่อใบ ดังนั้นสามารถคำนวณต้นทุนการผลิตจากสมการที่ 5.31 โดยคำนวณจากการรวมกันของต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost)

$$PC_{ck} = MC_{pck} + MC_{stk} + LC_k + OC_{vk} + OC_{fk}$$

$$PC_{ck} = 3.14 + 0.165 + 0.618 + 1.038 + 0.19 = 5.151 \text{ บาท/ใบ}$$

จากการคำนวณต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกประเภท กระสอบพลาสติกสีขาว หน่วยผลิตภัณฑ์ ต่อใบ เบอร์14 ขนาดกว้าง 23 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว สามารถคำนวณโดยวิธีการคำนวณที่ออกแบบได้เท่ากับ 5.151 บาท/ใบ ปัดขึ้นทศนิยม 2 ตำแหน่งเพื่อการเปรียบเทียบราคาได้สะดวกเท่ากับ 5.15 บาท/ใบ ซึ่งมีค่าเท่ากับระบบการคำนวณที่ออกแบบ

5.6 ผลการวิเคราะห์ต้นทุนการผลิต

จากการวิเคราะห์และออกแบบระบบคำนวณต้นทุนการผลิต ซึ่งประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) โดยประยุกต์สมดุลการใช้วัตถุดิบเพื่อให้สามารถคำนวณต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ได้ถูกต้อง และในส่วนของต้นทุนเม็ดพลาสติกทำการแยกประเภทระหว่างกระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใส ทำการคำนวณต้นทุนค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาเพื่อนำไปรวมในต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผันเนื่องจากไม่มีส่วนของค่าไฟฟ้าและค่าเสื่อมราคาภายในงบประจำปี ซึ่งวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบได้รับการตรวจสอบโดยผู้ปฏิบัติงานและผู้จัดการโรงงานภายในโรงงานกรณีศึกษา เมื่อวิธีการคำนวณที่ออกแบบได้รับการตรวจสอบแล้ว นำวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบใช้ในการคำนวณต้นทุนการผลิตภายในโรงงาน โดยข้อมูลที่จำเป็นต้องรวบรวมจากบริษัทประกอบด้วย รายงานงบการเงินประจำปี รายงานการผลิตประจำปี และรายงานเทคนิค เป็นต้น ข้อมูลที่ใช้ในการคำนวณคือ ข้อมูลในเดือนพฤศจิกายน พ.ศ. 2562 ต้นทุนการผลิตกระสอบพลาสติกสานสำหรับกระสอบพลาสติก 1 ใบคำนวณ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากผลิตภัณฑ์ 38 รายการที่โรงงานกรณีศึกษาผลิตโดยใช้วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมและวิธีการคำนวณที่ออกแบบ ผลการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตคำนวณ ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.13 และต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกน้ำหนัก 1 กิโลกรัมวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมไม่มีการคำนวณจึงนำผลการคำนวณโดยวิธีการคำนวณที่ออกแบบเปรียบเทียบกับต้นทุนจากการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน โดยคำนวณจากผลิตภัณฑ์กระสอบขาว 33 รายการและกระสอบใส 33 รายการ ผลลัพธ์แสดงดังตารางที่ 5.14

ตารางที่ 5.13 ต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติก 1 ใบ

ต้นทุน	วิธีการแบบดั้งเดิม	วิธีการที่ออกแบบ
ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง	2.02	2.16
ต้นทุนแรงงานทางตรง	-	0.54
ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	2.08	0.98
ต้นทุนการผลิต	4.10	3.68

เมื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณระหว่างวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมกับวิธีการคำนวณที่ออกแบบ พบว่าค่าเฉลี่ยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ของวิธีการคำนวณที่ออกแบบสูงกว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม 0.14 บาท/ใบ ซึ่งนับเป็นร้อยละ 7 ความแตกต่างนี้เป็นผลมาจากวิธีการคำนวณที่ออกแบบประยุกต์สมดุลการใช้วัตถุดิบเพื่อหาปริมาณการใช้วัตถุดิบที่ถูกต้อง ซึ่งต่างจากวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมที่ไม่คำนึกถึงของเสียระหว่างกระบวนการ นอกจากนี้ยังวิเคราะห์ต้นทุนของผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใสแยกกันเนื่องจากสัดส่วนวัตถุดิบแตกต่างกันส่งผลให้สามารถคำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกได้ถูกต้องมากขึ้น โดยวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมคำนวณผลิตภัณฑ์ทั้งหมดในรูปแบบของกระสอบพลาสติกสีขาว วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมนำต้นทุนแรงงานตรงรวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) แต่วิธีการคำนวณที่ออกแบบนำข้อมูลการจ่ายค่าแรงมาคำนวณซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 0.54 บาท/ใบ ซึ่งจากการวิเคราะห์ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมมีการประเมินต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) สูงกว่าความเป็นจริง ซึ่งเป็นผลมาจากการรวมต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) อยู่ในภายต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ประเมินต้นทุนวัตถุดิบที่สูญเสียจากการคาดคะเนและนำมารวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) นอกจากนี้กำไรที่คาดหวังโดยผู้บริหารที่แนะนำยังนำมารวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) อีกด้วย ส่งผลให้ค่าเฉลี่ยต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ของวิธีที่การคำนวณแบบดั้งเดิมสูงกว่าวิธีการคำนวณที่ออกแบบ 1.1 บาท/ใบ ซึ่งนับเป็นร้อยละ 52.9 สุดท้ายต้นทุนการผลิตที่คำนวณโดยวิธีที่

ออกแบบนั้นมีค่าต่ำกว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม 0.42 บาท/ใบ หรือร้อยละ 10 ซึ่งแม้ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) วิธีการที่ออกแบบสูงกว่า แต่วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมมีการประเมินต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ที่สูงกว่าความเป็นจริงอยู่มาก และเมื่อวิเคราะห์วิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมพบว่า ไม่คำนึกถึงของเสียระหว่างกระบวนการ คำนวณต้นทุนเม็ดพลาสติกเพียงผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสีใส ไม่คำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) กำหนดจากการประเมินโดยผู้บริหารสามารถสรุปได้ว่าวิธีการคำนวณที่ออกแบบสามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้ถูกต้องและแม่นยำกว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม

ตารางที่ 5.14 ตารางต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกน้ำหนัก 1 กิโลกรัม

ต้นทุน	**วิธีการคำนวณที่ออกแบบสำหรับกระสอบพลาสติกสีขาว**	**วิธีการคำนวณที่ออกแบบสำหรับกระสอบพลาสติกสีใส**	**จ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกสีขาว**	**จ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกสีใส**
ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง	34.28	37.05	-	-
ต้นทุนแรงงานทางตรง	6.68	6.68	-	-
ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน	13.61	13.61	-	-
ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่	2.90	2.90	2.90	2.90
ต้นทุนจ้างผลิต	-	-	52.00	57.00
ต้นทุนการผลิต	57.47	60.24	54.90	59.90

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

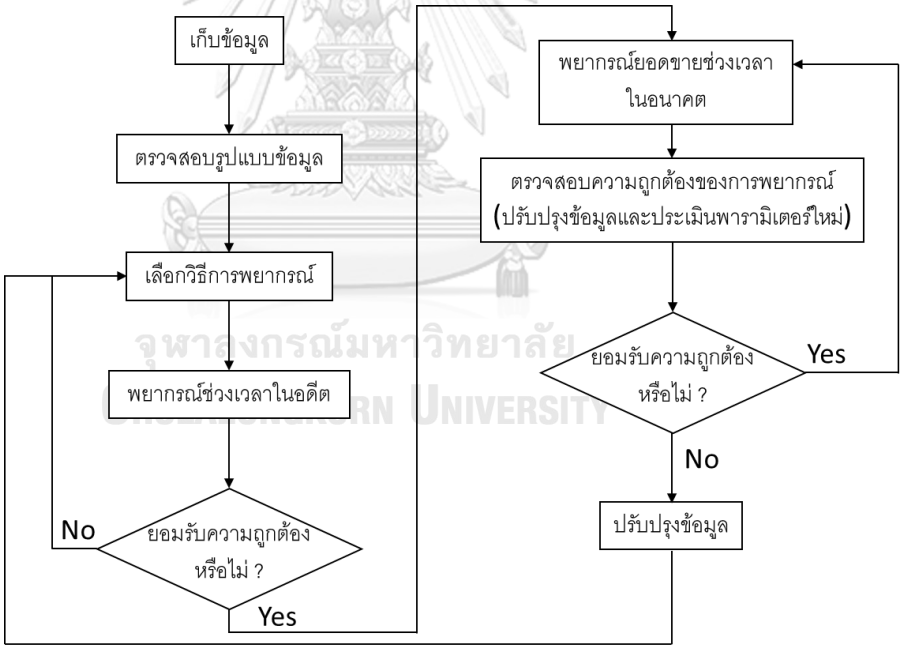
จากผลการคำนวณพบว่าค่าเฉลี่ยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) สำหรับกระสอบพลาสติกสีขาว และกระสอบพลาสติกสีใส เท่ากับ 34.28 และ 37.05 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งเกิดจากสัดส่วนของกระสอบพลาสติกสีขาวมีส่วนผสมของแคลเซียมคาร์บอเนตที่มีราคาถูกกว่าเม็ดพลาสติกส่งผลให้กระสอบพลาสติกสีขาวมีต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ที่ต่ำกว่า โดยในส่วนต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และ

คงที่ มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 6.68, 13.61 และ 2.9 บาท/กิโลกรัม ตามลำดับ ซึ่งทั้งสามส่วนคำนวณจากเวลาการผลิตซึ่งผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสีขาวและกระสอบพลาสติกสีใสใช้เวลาในการผลิตเท่ากันต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และคงที่ จึงมีค่าเท่ากัน ซึ่งเมื่อรวมต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และนำมาเทียบกับต้นทุนจ้างผลิต โดยไม่รวมต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่เนื่องจากต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่เป็นต้นทุนที่ต้องเสียแม้จะผลิตเองหรือจ้างผลิต โดยพบว่าค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตเองสูงกว่าจ้างผลิต 2.57 และ 0.34 บาท/กิโลกรัม ซึ่งนับเป็นร้อยละ 4.7 และ 0.6 สำหรับกระสอบพลาสติกสีขาวและกระสอบพลาสติกสีใส ตามลำดับ ความแตกต่างนี้เป็นผลมาจากต้นทุนแรงงานต่อหน่วย

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 6
พยากรณ์ยอดขาย วิเคราะห์กำลังการผลิต

การพยากรณ์ทำเพื่อคาดการณ์เหตุการณ์หรือตัวเลขต่าง ๆ ในอนาคต ซึ่งนำข้อมูลในอดีตมาพยากรณ์อนาคตโดยใช้หลักคณิตศาสตร์ โดยในปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษาทำการพยากรณ์ยอดขายจากประสบการณ์ของพนักงาน ซึ่งต้องใช้ประสบการณ์การการทำงานที่สูงและมีประสิทธิภาพน้อย ทางผู้วิจัยจึงนำข้อมูลยอดขายมาวิเคราะห์และพยากรณ์ตามหลักการการพยากรณ์โดยใช้วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อพยากรณ์ปริมาณในอนาคตโดยอาศัยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ ซึ่งต้องเลือกเทคนิคให้เหมาะสมกับลักษณะรูปแบบของข้อมูล โดยแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ คือ เทคนิคความสัมพันธ์ของข้อมูล (Causal Model) และเทคนิคอนุกรมเวลา (Time Series) ขั้นตอนการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 กระบวนการการพยากรณ์

กระบวนการการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.1 ซึ่งสามารถอธิบายได้ดังนี้ เก็บข้อมูลจากแหล่งข้อมูล ตรวจสอบรูปแบบข้อมูลว่าข้อมูลมีรูปแบบอย่างไร โดยมีรูปแบบคงที่ (Stationary) แนวโน้ม (Trend) ฤดูกาล (Seasonal) และวัฏจักร (Cyclical) ข้อมูลนั้นสามารถมีรูปแบบมากกว่า 1 รูปแบบได้ หลังจากทราบรูปแบบของข้อมูลเลือกวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูลและทำการพยากรณ์ช่วงเวลาในอดีต หลังจากนั้นประเมินความถูกต้องจากค่าความถูกต้องของการ

พยากรณ์ นอกจากนี้จำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์ 2 ประการ คือ ค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) ถ้าไม่สามารถยอมรับได้เลือกวิธีการพยากรณ์ใหม่ ถ้าสามารถยอมรับได้นำแบบจำลองพยากรณ์ค่าในอนาคตและทำการตรวจสอบความถูกต้องของการพยากรณ์โดยทำการปรับปรุงข้อมูลและประเมินความถูกต้องถ้าสามารถยอมรับได้สามารถนำแบบจำลองพยากรณ์ข้อมูลในอนาคตได้แต่ถ้าไม่สามารถยอมรับได้ต้องทำการปรับปรุงข้อมูลและเลือกวิธีการพยากรณ์ใหม่ โดยกระบวนการพยากรณ์ข้อมูลจำนวนยอดขายกระสอบพลาสติกสำหรับโรงงานกรณีศึกษาสามารถแสดง ดังต่อไปนี้

6.1 ระบุปัญหาและเก็บข้อมูล

จากการวิเคราะห์ต้องการทราบกำลังการผลิตที่ต้องการในอนาคตเพื่อวางแผนการผลิตสำหรับโรงงานกรณีศึกษา ดังนั้นจำเป็นต้องทำการพยากรณ์ยอดขายเพื่อทำการพยากรณ์ยอดขายในอนาคตซึ่งแสดงถึงกำลังการผลิตที่ต้องการในอนาคต โดยเก็บข้อมูลจากคำสั่งซื้อของโรงงานกรณีศึกษาในเดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562 ซึ่งทำการเก็บข้อมูลแยกกันระหว่างกระสอบสีขาว กระสอบสี (สีเหลือง สีฟ้า สีน้ำเงิน สีแดง และสีสลับ) และเบอร์กระสอบเพื่อสามารถทราบจำนวนกระสอบพลาสติกที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ และกำลังการผลิตที่ต้องการในแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ นอกจากนี้เก็บจำนวนยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบและกระสอบกระสอบพลาสติกพิมพ์ตราเพื่อทราบกำลังการผลิตที่ต้องการในแผนกเคลือบและแผนกพิมพ์ จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถแบ่งข้อมูลออกเป็น 7 กลุ่ม ได้แก่ ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3, 14, 15, 19 ยอดขายกระสอบพลาสติกสี ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ และยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา โดยกำลังการผลิตแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ คำนวณจากการรวมกันของค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกสีขาวเบอร์ 3, 14, 15, 19 และกระสอบพลาสติกสี เนื่องจากยอดขายดังกล่าวคือจำนวนยอดขายต่อเดือนซึ่งแสดงถึงกำลังการผลิตที่ต้องการใน 4 กระบวนการข้างต้น กำลังการผลิตแผนกเคลือบกระสอบและพิมพ์ตราสามารถทราบได้จากค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบเคลือบและกระสอบพิมพ์ตรา ตามลำดับ และสุดท้ายคือจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ต้องการทราบเพื่อที่จะสามารถวางแผนจำนวนที่สามารถการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้คำนวณจากการรวมกันของค่าพยากรณ์กระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3, 15 และ19 เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนสามารถผลิตได้เพียงกระสอบพลาสติกสีขาว โดยจากที่กล่าวมาสามารถแสดงการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

นำข้อมูลไปวิเคราะห์กำลังการผลิตในอนาคตดังตารางที่ 6.1 โดยกำลังการผลิตแผนกเป่าเส้นด้าย, ทอกระสอบ, ตัดกระสอบและเย็บกระสอบสามารถคำนวณได้จากการรวมกันของค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์3, 14, 15, 19 และกระสอบพลาสติกสี กำลังการผลิตแผนกเคลือบกระสอบและพิมพ์ตรา ได้รับจากค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบเคลือบและกระสอบพิมพ์ตราตามลำดับ และจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนคำนวณจากการรวมกันของค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์3, 15 และ 19

ตารางที่ 6.1 ตารางแสดงวิธีวิเคราะห์กำลังการผลิตและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

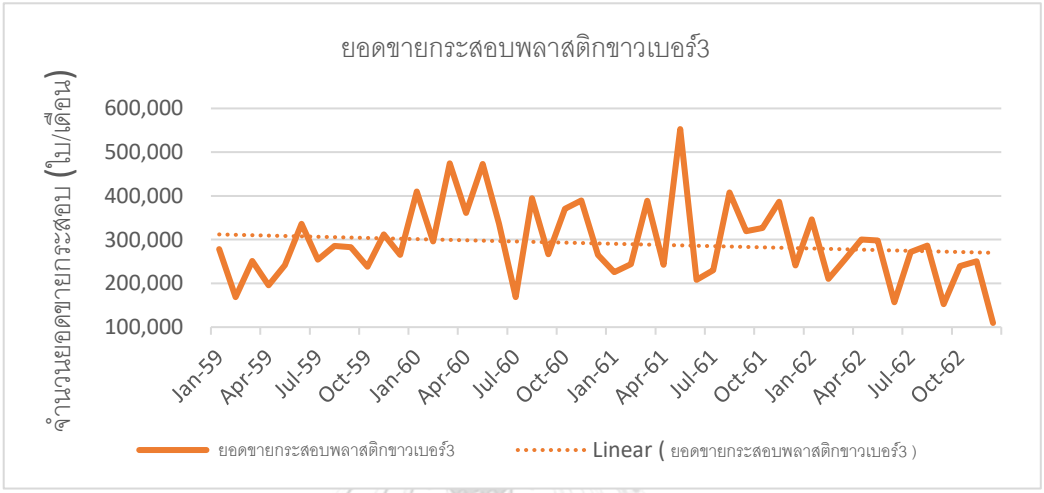
ค่าที่ต้องการทราบ	**ค่าพยากรณ์**
กำลังการผลิตแผนกเป่าเส้นด้าย	การรวมกันของค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์3, 14, 15, 19 และกระสอบพลาสติกสี
กำลังการผลิตแผนกทอกระสอบ	
กำลังการผลิตแผนกตัดกระสอบ	
กำลังการผลิตแผนกเย็บ	
กำลังการผลิตแผนกเคลือบกระสอบ	ค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบเคลือบ
กำลังการผลิตแผนกพิมพ์	ค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพิมพ์ตรา
จำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้	การรวมกันของค่าพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์3, 15 และ 19

6.2 พิจารณารูปแบบของข้อมูล

การพิจารณารูปแบบของข้อมูลทำโดยการวิเคราะห์ Time series plot ประกอบด้วยรูปแบบคงที่ (Stationary) แนวโน้ม (Trend) ฤดูกาล (Seasonal) และวัฏจักร (Cyclical) พิจารณาเพื่อวิเคราะห์เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมกับข้อมูล โดยผลการวิเคราะห์ข้อมูลทั้ง 7 กลุ่มแสดงดังนี้

6.2.1 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3

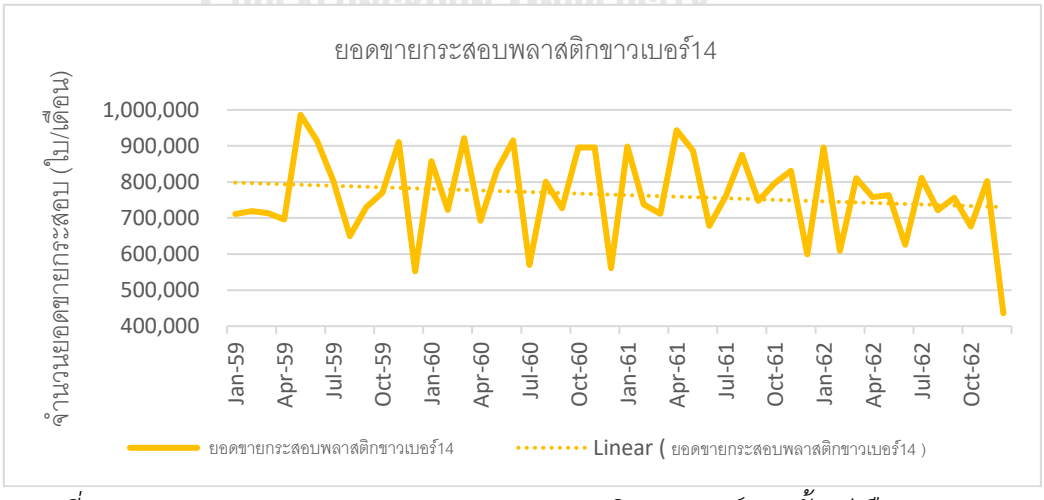
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 ดังรูปที่ 6.2 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3มีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.2 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.2 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14

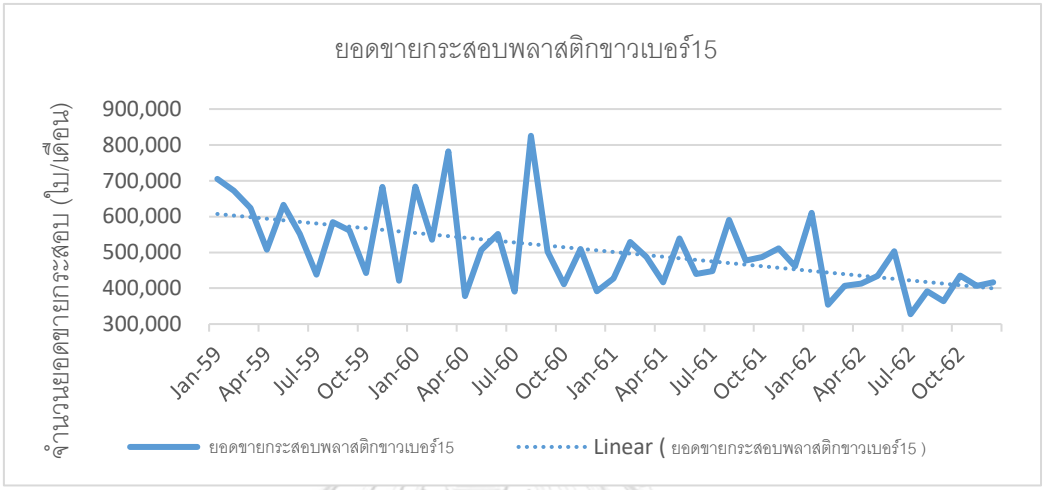
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 ดังรูปที่ 6.3 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 มีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.3 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.3 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15

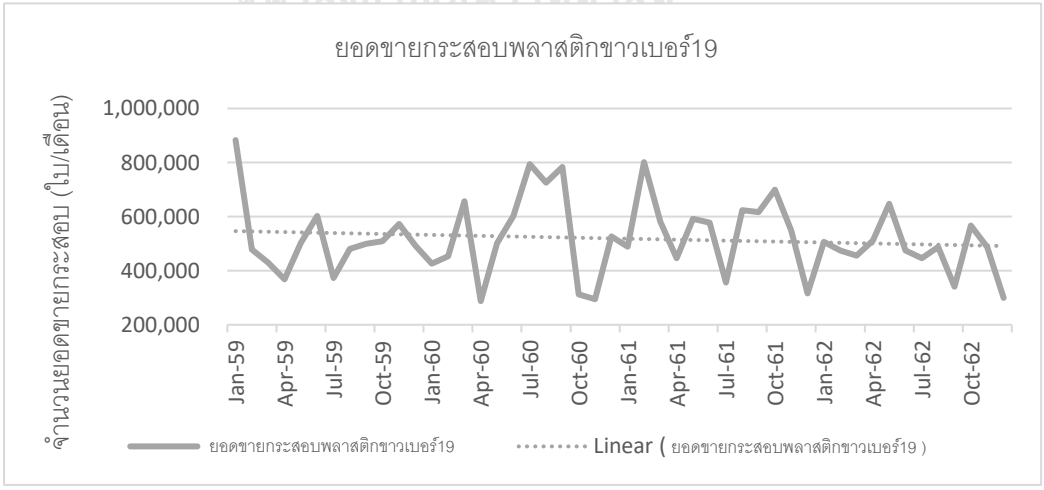
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 ดังรูปที่ 6.4 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 มีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.4 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.4 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19

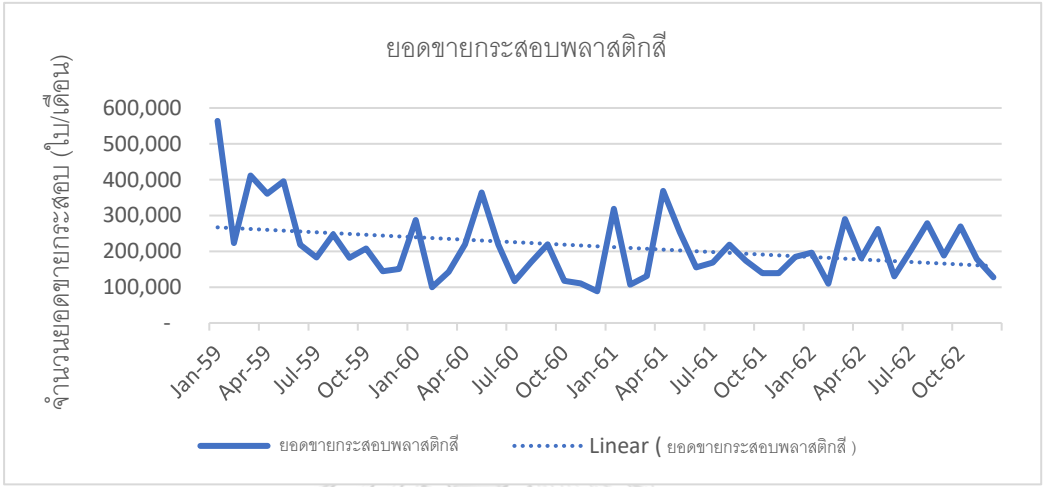
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 ดังรูปที่ 6.5 พบว่ายอดขายกระสอพลาสติกขาวเบอร์ 19 มีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.5 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.5 ยอดขายกระสอบพลาสติกสี

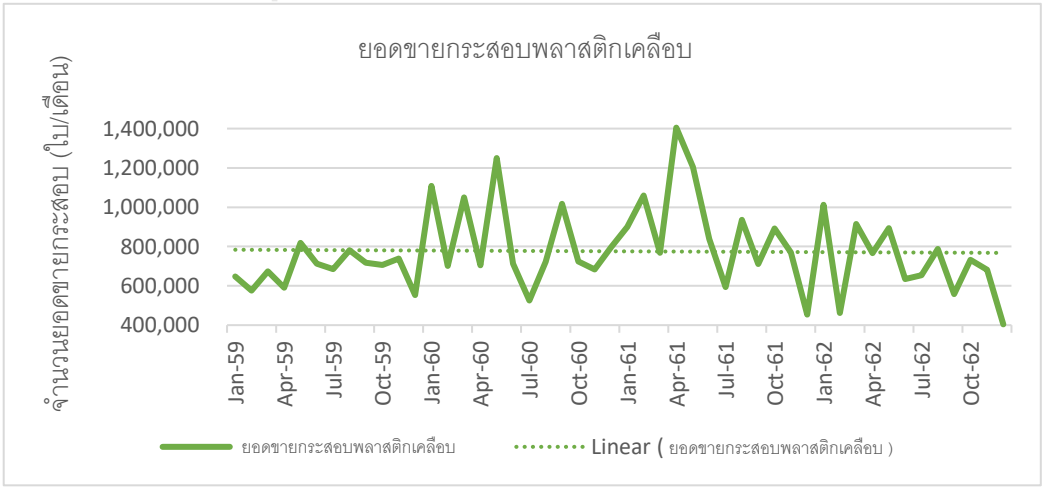
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกสี ดังรูปที่ 6.6 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกสีมีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.6 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกสี ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.6 ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ

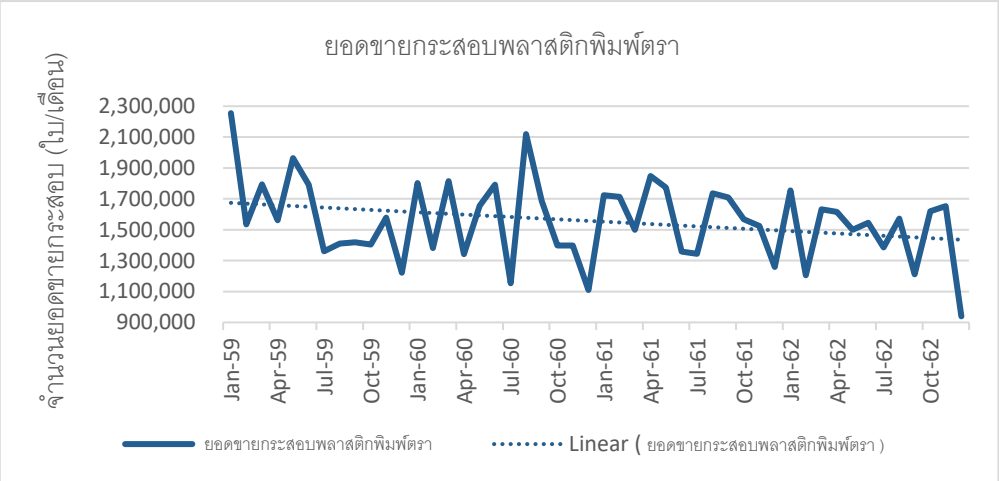
จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ ดังรูปที่ 6.7 พบว่า ยอดขายกระสอบเคลือบมีค่าใกล้เคียงกันเสมอ ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบคงที่ (Stationary)



รูปที่ 6.7 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.2.7 ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

จากการวิเคราะห์ Time series plot ของข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา ดังรูปที่ 6.8 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรามีแนวโน้มลดลง ดังนั้นข้อมูลมีรูปแบบแนวโน้ม (Trend)



รูปที่ 6.8 Time series plot ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา ตั้งแต่เดือน มกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือน ธันวาคม พ.ศ. 2562

6.3 ทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสมกับรูปแบบของข้อมูล

จากการวิเคราะห์รูปแบบข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3, 14, 15, 19 กระสอบพลาสติกสี และกระสอบพลาสติกพิมพ์ ข้อมูลเป็นรูปแบบแนวโน้ม(Trend) เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ ข้อมูลเป็นรูปแบบคงที่(Stationary) เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมได้แก่ Naïve method, Simple average method และMoving average เมื่อทราบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมนำข้อมูลทั้ง 7 กลุ่มทำการพยากรณ์โดยโปรแกรม Minitab สำหรับเทคนิค Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression และพยากรณ์โดยโปรแกรม Excel สำหรับเทคนิค Naïve method และ Simple average method หลังจากทำการพยากรณ์เปรียบเทียบค่าความถูกต้องของการพยากรณ์ประกอบด้วย ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean absolute deviation) และค่าเฉลี่ยเปอร์เซ็นต์ความคลาดเคลื่อนสมบูรณ์ (Mean absolute percent error) เพื่อเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

หลังจากพิจารณาค่าวัดความถูกต้องและเลือกเทคนิคการพยากรณ์ที่มีค่าความถูกต้องมากที่สุดแล้วจำเป็นต้องพิจารณาความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์ 2 ประการ คือ ค่าความคลาด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกันพิจารณาจาก Versus fits แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง Residual และ Fitted value โดยจะต้องไม่มีรูปแบบจึงจะสามารถสรุปได้ว่าค่าความคลาดเคลื่อนเป็นอิสระจากกัน และค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution) โดยพิจารณาจาก Normal probability plot เมื่อได้แบบจำลองที่เหมาะสมและถูกต้องสามารถนำแบบจำลองทำการพยากรณ์ค่าพยากรณ์ในอนาคตต่อไป โดยการเปรียบเทียบค่าความถูกต้อง รูปแบบการพยากรณ์ และการพิจารณาความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ สามารถแสดงได้ดังนี้

6.3.1 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3

ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.2 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 เทคนิค Exponential smoothing โดย Alpha (α) มีค่าเท่ากับ 0.173834 มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

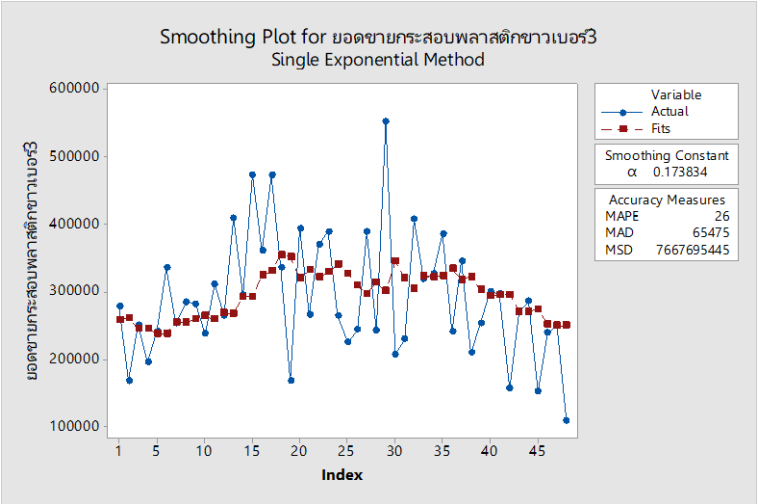
ตารางที่ 6.2 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3	MAD	67,291	74,206	65,475	69,706
	MAPE	26.00	29.00	26.00	27.00

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Exponential smoothing

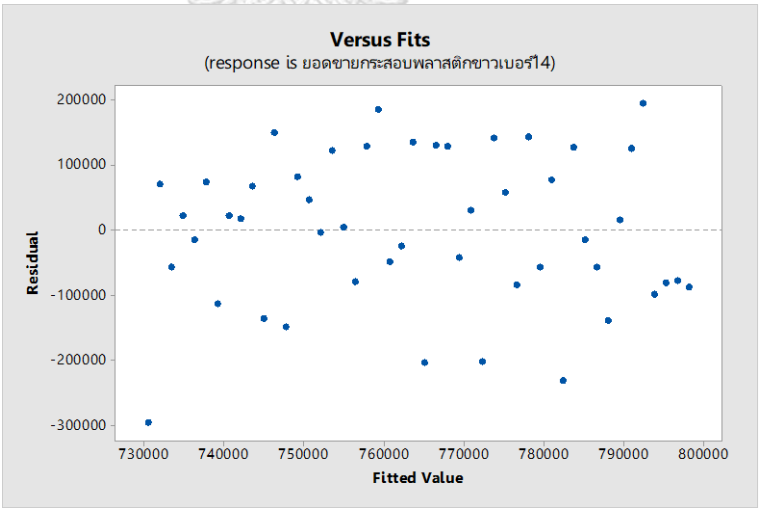
จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing โดยโปรแกรม Minitab ได้รับค่าคงที่ปรับเรียบ 1 ค่า คือ Alpha (α) มีค่าเท่ากับ 0.173834 รูปแบบการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.9



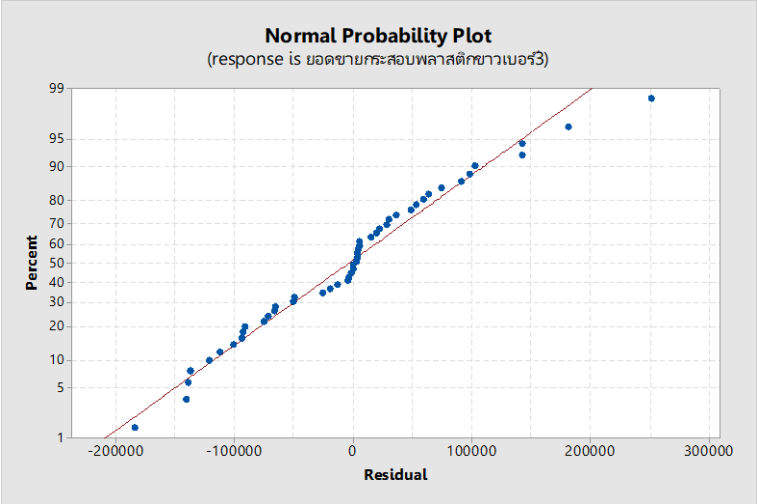
รูปที่ 6.9 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3

ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Versus fits และ Normal probability plot ดังรูปที่ 6.10 และ 6.11 ตามลำดับ พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)



รูปที่ 6.10 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3



รูปที่ 6.11 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3

6.3.2 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14

ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

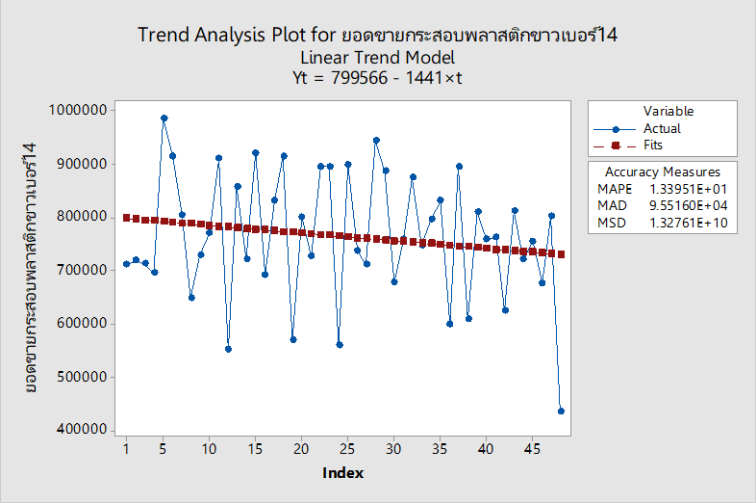
ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.3 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 เทคนิค Simple regression มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

ตารางที่ 6.3 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14	MAD	96,040	99,414	95,723	95,516
	MAPE	14.01	14.14	13.70	13.40

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Simple regression

จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression โดยโปรแกรม Minitab ได้ตัวแบบการพยากรณ์คือ $Y_t = 799566 - 1441t$ โดย t คือ เวลาใด ๆ หน่วยเป็นเดือน โดยให้ t=0 อยู่ที่เดือนธันวาคม 2558 รูปแบบการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.12

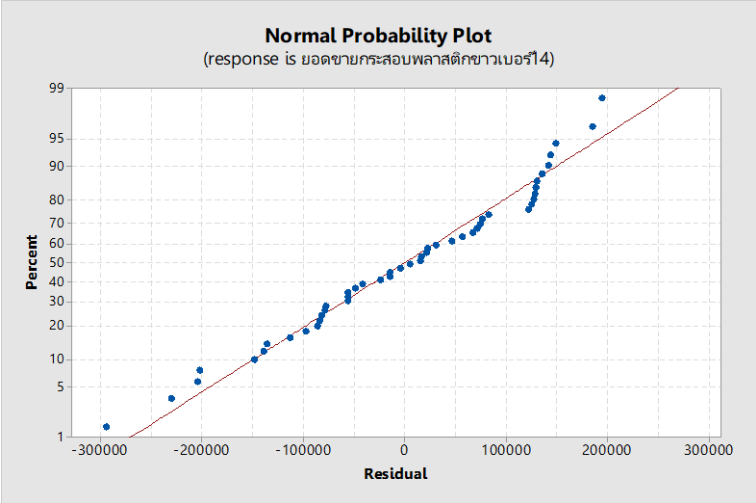


รูปที่ 6.12 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14

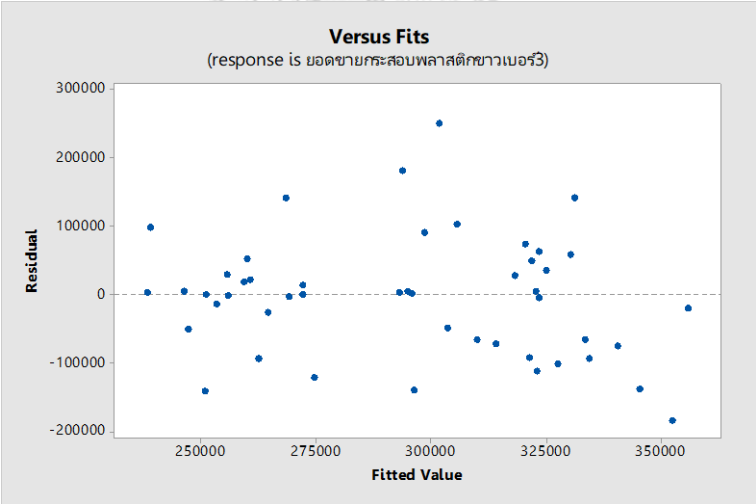
ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Normal probability plot และ Versus fits ดังรูปที่ 6.13 และ 6.14 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 6.14 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14



รูปที่ 6.13 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14

6.3.3 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15

ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

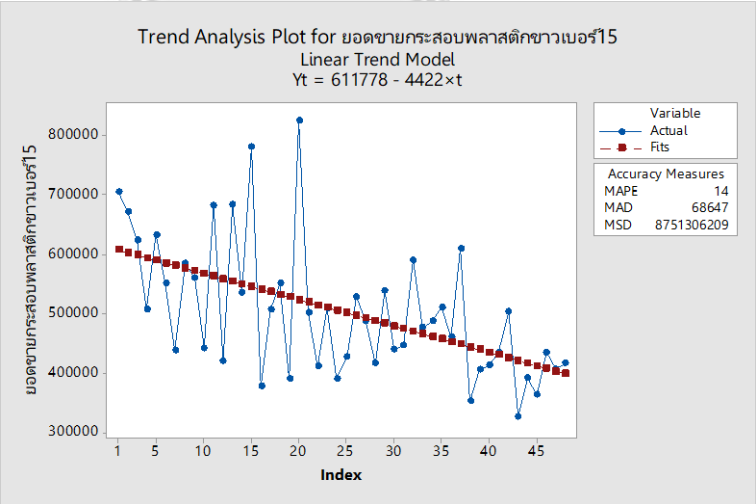
ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.4 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15 เทคนิค Simple Regression มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

ตารางที่ 6.4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15	MAD	77,360	84,185	80,758	68,647
	MAPE	16.13	16.69	16.82	14.00

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Simple regression

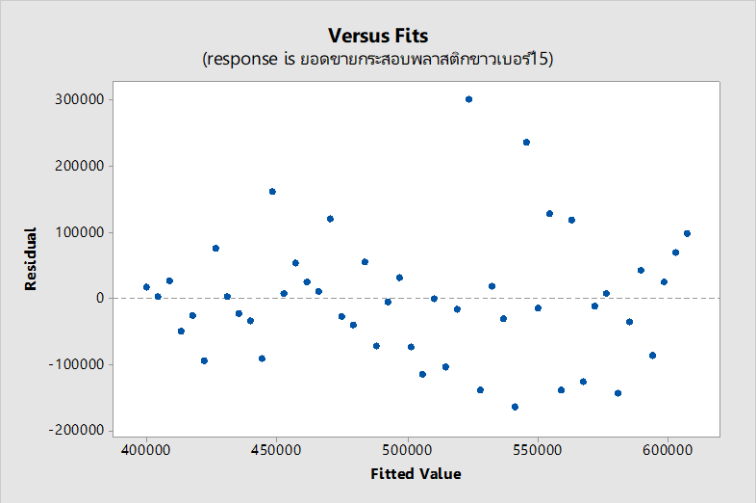
จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression โดยโปรแกรม Minitab ได้ตัวแบบการพยากรณ์คือ $Y_t = 611778 - 4422t$ โดย t คือ เวลาใด ๆ หน่วยเป็นเดือน โดยให้ t=0 อยู่ที่เดือนธันวาคม 2558 และรูปแบบการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.15



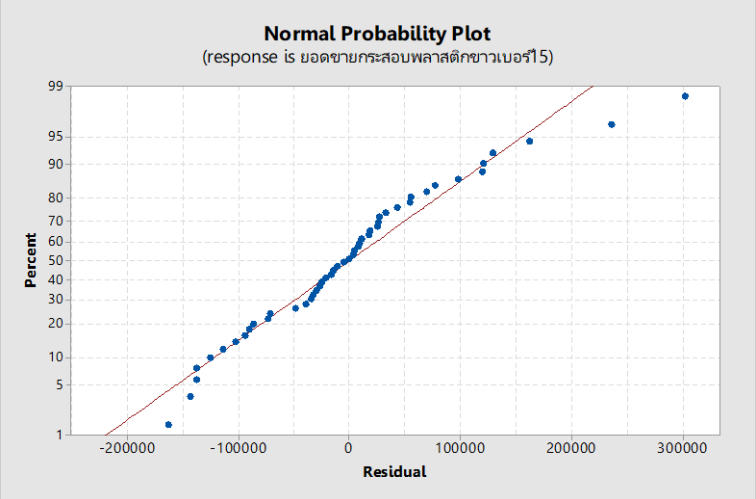
รูปที่ 6.15 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15

ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Versus fits และ Normal probability plot ดังรูปที่ 6.16 และ 6.17 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)



รูปที่ 6.16 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15



รูปที่ 6.17 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 15

6.3.4 ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19

ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

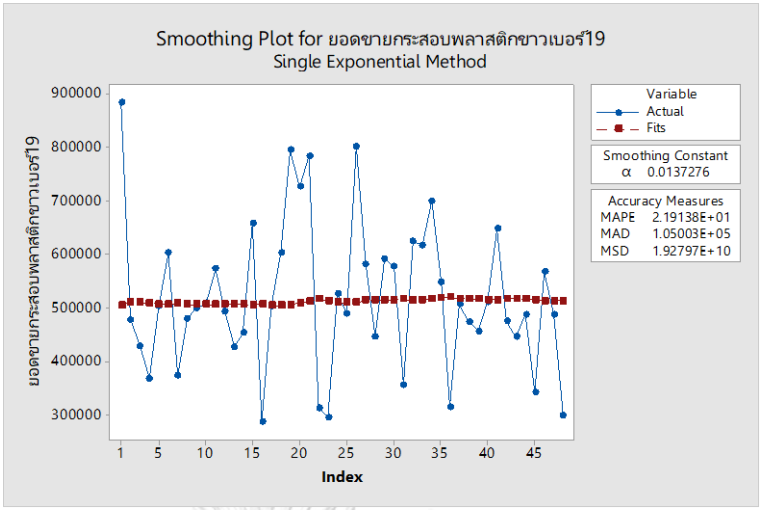
ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.5 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19 เทคนิค Exponential smoothing โดย Alpha (α) มีค่าเท่ากับ 0.0137276 มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

ตารางที่ 6.5 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19	MAD	105,260	129,608	105,003	106,752
	MAPE	23.18	28.45	21.91	22.53

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Exponential smoothing

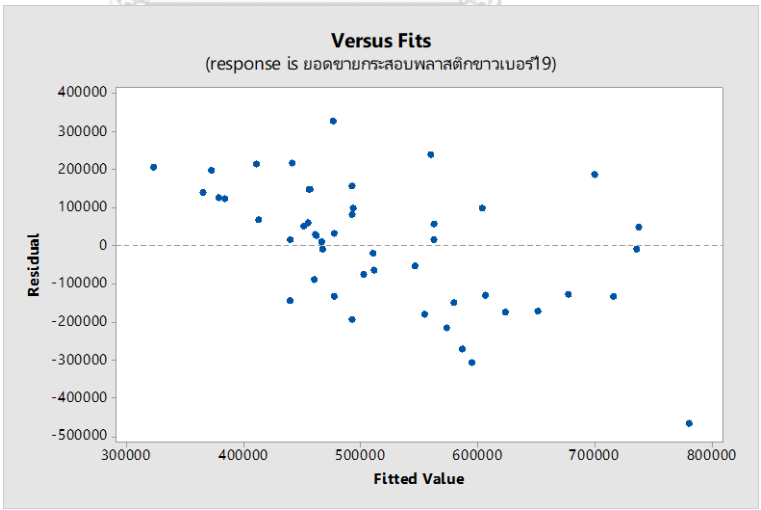
จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing โดยโปรแกรม Minitab ได้รับค่าคงที่ปรับเรียบ 1 ค่า คือ Alpha (α) มีค่าเท่ากับ 0.0137276 และรูปแบบการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.18



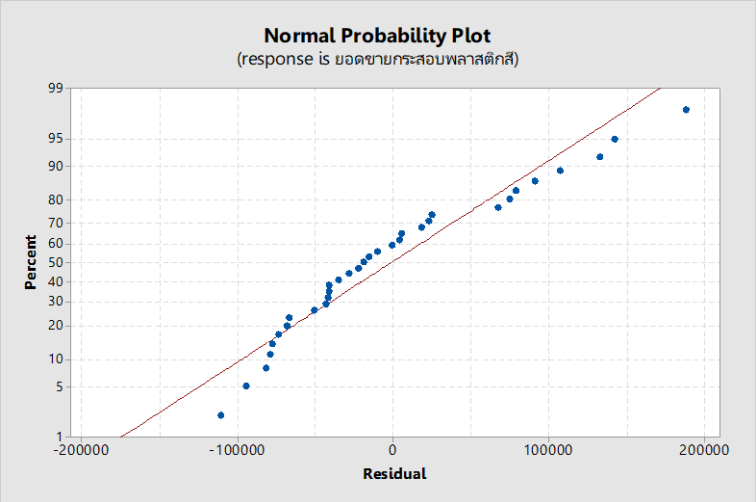
รูปที่ 6.18 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Exponential smoothing ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19

ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Versus fits และ Normal probability plot ดังรูปที่ 6.19 และ 6.20 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)



รูปที่ 6.19 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19



รูปที่ 6.20 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 19

6.3.5 ยอดขายกระสอบพลาสติกสี

ยอดขายกระสอบพลาสติกสี มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และ Simple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

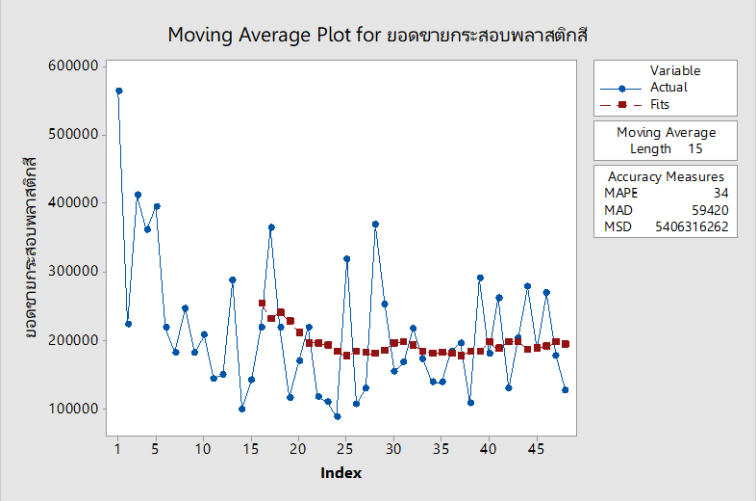
ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.6 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกสี เทคนิค Moving average ที่ k เท่ากับ 15 มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

ตารางที่ 6.6 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกสี

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกสี	MAD	59,420	69,001	74,330	71,460
	MAPE	34.00	33.00	40.00	38.00

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Moving average

จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Moving average โดยโปรแกรม Minitab และใช้เวลา 15 เดือนในการคำนวณค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ ได้รูปแบบการพยากรณ์และค่าพยากรณ์ดังรูปที่ 6.21

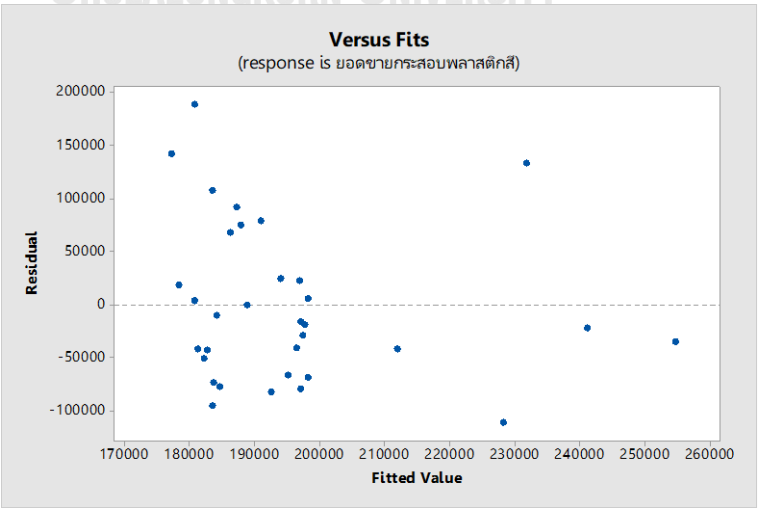


รูปที่ 6.21 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Moving average ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี

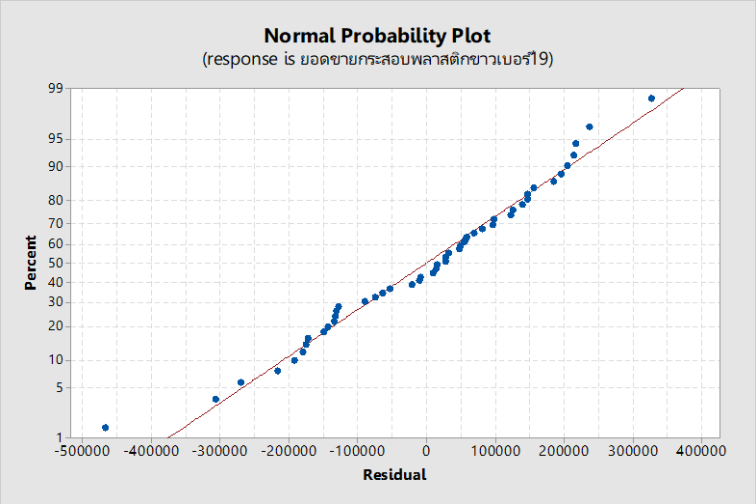
ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Versus fits และ Normal probability plot ดังรูปที่ 6.22 และ 6.23 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 6.22 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี



รูปที่ 6.23 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกสี

6.3.6 ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา มีรูปแบบแนวโน้ม (Trend) ดังนั้นพยากรณ์ทั้งหมด 4 เทคนิคได้แก่ Moving average, Holt's exponential smoothing, Exponential smoothing และSimple regression

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.7 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา เทคนิค Simple Regression มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

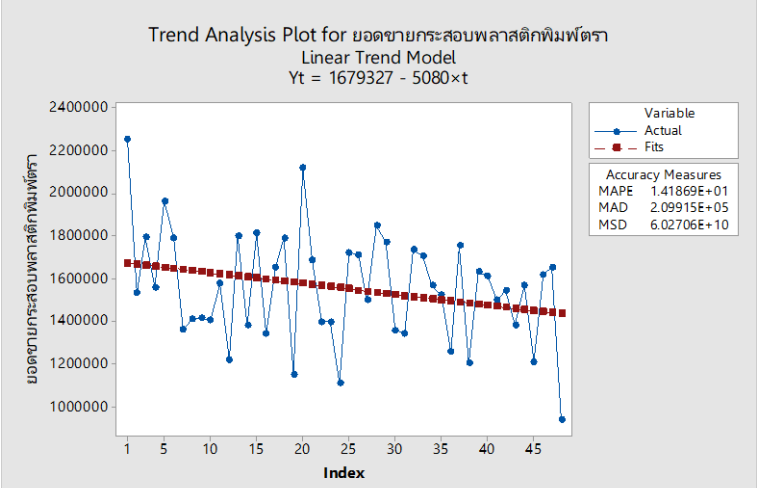
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 6.7 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Moving average	Holt's exponential smoothing	Exponential smoothing	Simple regression
ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา	MAD	203,850	226,957	209,901	209,915
	MAPE	14.33	15.27	14.54	14.18

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Simple regression

จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression โดยโปรแกรม Minitab ได้ตัวแบบการพยากรณ์คือ $Y_t = 1679327 - 5080t$ โดย t คือ เวลาใด ๆ หน่วยเป็นเดือน โดยให้ t=0 อยู่ที่เดือนธันวาคม 2558 และรูปแบบการพยากรณ์แสดงดังรูปที่ 6.24

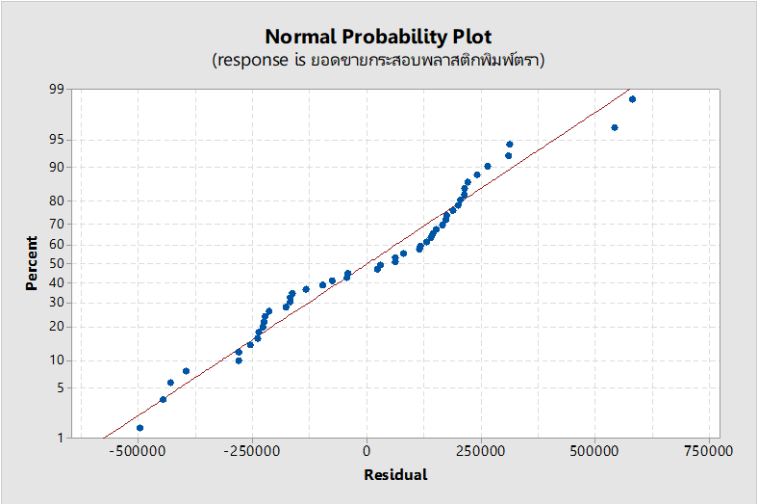


รูปที่ 6.24 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple regression ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

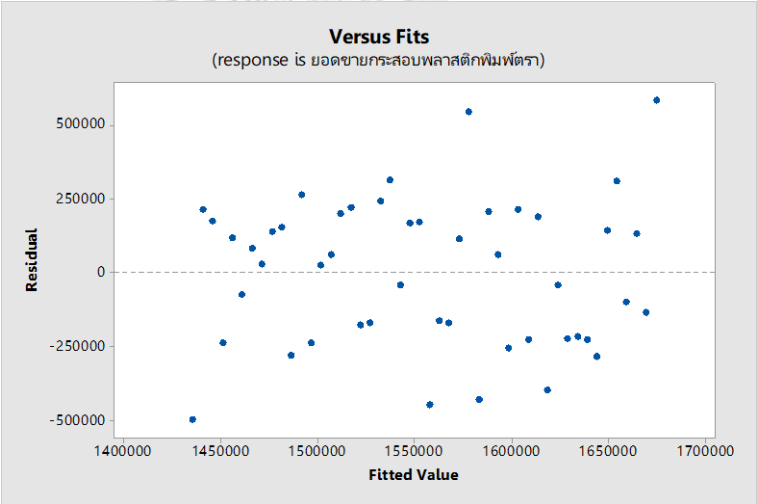
ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Normal probability plot และ Versus fits ดังรูปที่ 6.25 และ 6.26 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University



รูปที่ 6.25 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา



รูปที่ 6.26 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

6.3.7 ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ

ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ มีรูปแบบคงที่ (Stationary) เทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมได้แก่ Naïve method, Simple average method และMoving average

เปรียบเทียบค่าความถูกต้อง

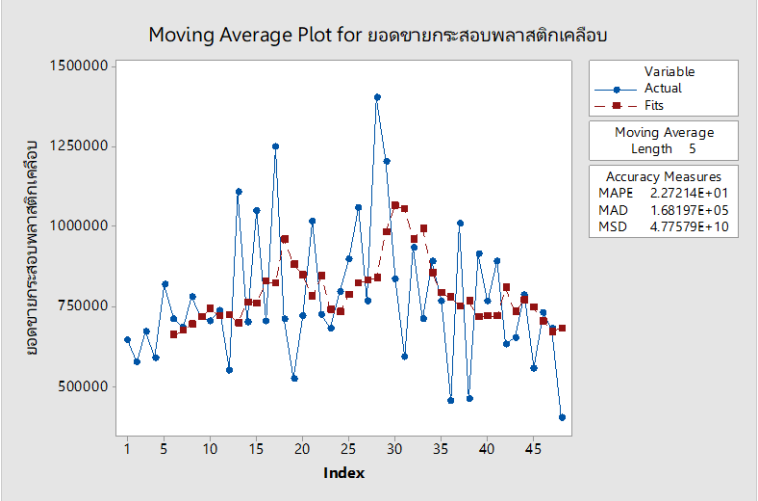
ค่าความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ทั้ง 4 เทคนิคแสดงดังตารางที่ 6.8 ซึ่งยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ เทคนิค Simple average method มีค่าความถูกต้องสูงที่สุด

ตารางที่ 6.8 ตารางแสดงการเปรียบเทียบค่าวัดความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา

ยอดขาย	ค่าวัดความถูกต้อง	Naïve method	Simple average method	Moving average
ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ	MAD	230,018	148,942	168197
	MAPE	30	20	22.7214

รูปแบบการพยากรณ์ด้วยเทคนิค Simple average method

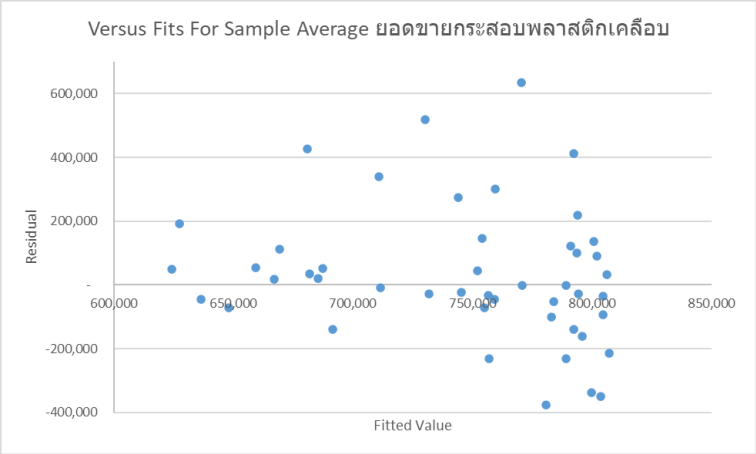
จากการพยากรณ์ด้วยวิธี Simple average method โดยโปรแกรม Excel ซึ่งกำหนดให้ $\hat{Y}_{t+1} = \frac{1}{t}\sum_{i=1}^{t} Y_i$ และ $\hat{Y}_{t+2} = \frac{t\hat{Y}_{t+1}+Y_{t+1}}{t+1}$ จะได้ค่าพยากรณ์ดังรูปที่ 6.27



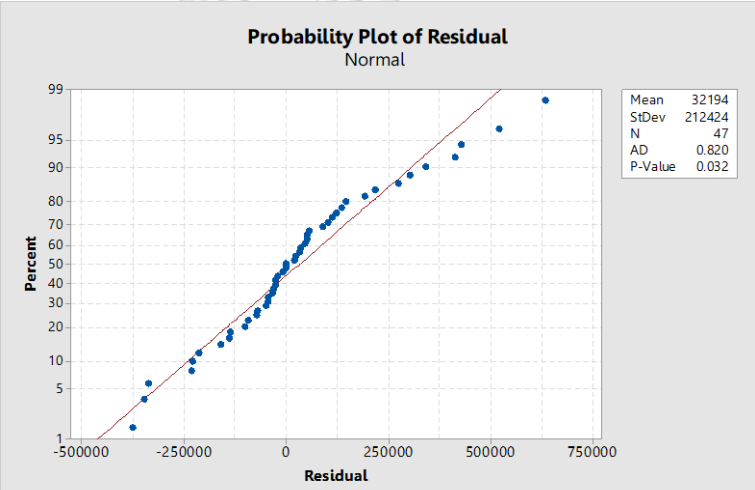
รูปที่ 6.27 แผนภูมิแสดงค่าพยากรณ์ด้วยวิธี Simple average method ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ

ประเมินความเหมาะสมของเทคนิคการพยากรณ์

เมื่อทำการพิจารณาความเหมาะสม 2 ประการจาก Versus fits และ Normal probability plot ดังรูปที่ 6.28 และ 6.29 พบว่า Versus fits แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนไม่มีความสัมพันธ์กันและเป็นอิสระต่อกัน และ Normal probability plot แสดงถึงค่าความคลาดเคลื่อนมีการแจกแจงแบบปกติ (Normal distribution)



รูปที่ 6.28 แผนภูมิ Versus fits ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ



รูปที่ 6.29 แผนภูมิ Normal probability plot ของยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ

CHULALONGKORN UNIVERSITY

6.4 ผลการพยากรณ์

หลังจากประเมินความเหมาะสมและความถูกต้องของเทคนิคการพยากรณ์ของข้อมูล พบว่า ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 และ 19 เหมาะสมกับเทคนิค Simple exponential smoothing ที่ α เท่ากับ 0.173834 และ 0.0137276 ตามลำดับ ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 15 และยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา เหมาะสมกับเทคนิค Simple regression ยอดขายกระสอบพลาสติกสีเหมาะสมกับเทคนิค Moving average ที่ k เท่ากับ 15 และยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบเหมาะสมกับเทคนิค Simple average method เมื่อทราบเทคนิคการพยากรณ์ที่เหมาะสมนำตัวแบบการพยากรณ์ที่ได้รับพยากรณ์ค่าพยากรณ์ยอดขายจำนวน 12 เดือน ตั้งแต่เดือนมกราคม 2563 ถึงเดือนธันวาคม 2563 ซึ่งค่าที่ได้รับอยู่ในหน่วย ใบต่อเดือน เพื่อนำข้อมูลไปวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการในอนาคต โดยค่าพยากรณ์แสดงดังตารางที่ 6.9 และ 6.10

ตารางที่ 6.9 ตารางแสดงค่าพยากรณ์

เดือน-พ.ศ.	ยอดขายกระสอบพลาสติกขาว เบอร์3	ยอดขายกระสอบพลาสติกขาว เบอร์14	ยอดขายกระสอบพลาสติกขาว เบอร์15	ยอดขายกระสอบพลาสติกขาว เบอร์19
ม.ค.-63	198,076.47	728,962.55	395,098.01	525,928.40
ก.พ.-63	191,332.07	727,521.66	390,675.97	536,017.74
มี.ค.-63	184,587.67	726,080.76	386,253.93	546,107.08
เม.ย.-63	177,843.27	724,639.86	381,831.88	556,196.42
พ.ค.-63	171,098.86	723,198.97	377,409.84	566,285.76
มิ.ย.-63	164,354.46	721,758.07	372,987.80	576,375.10
ก.ค.-63	157,610.06	720,317.17	368,565.76	586,464.44
ส.ค.-63	150,865.65	718,876.28	364,143.72	596,553.78
ก.ย.-63	144,121.25	717,435.38	359,721.68	606,643.12
ต.ค.-63	137,376.85	715,994.48	355,299.64	616,732.46
พ.ย.-63	130,632.45	714,553.59	350,877.60	626,821.80
ธ.ค.-63	123,888.04	713,112.69	346,455.55	636,911.13

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6.10 ตารางแสดงค่าพยากรณ์ (ต่อ)

เดือน-พ.ศ.	ยอดขายกระสอบพลาสติกสี	ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ	ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา
ม.ค.-63	191,936.67	773,052.18	1,430,427.80
ก.พ.-63	195,432.44	773,052.18	1,425,348.22
มี.ค.-63	199,161.27	773,052.18	1,420,268.64
เม.ย.-63	200,145.36	773,052.18	1,415,189.05
พ.ค.-63	200,401.72	773,052.18	1,410,109.47
มิ.ย.-63	206,455.16	773,052.18	1,405,029.89
ก.ค.-63	200,852.17	773,052.18	1,399,950.31
ส.ค.-63	202,165.65	773,052.18	1,394,870.73
ก.ย.-63	198,143.36	773,052.18	1,389,791.14
ต.ค.-63	202,686.25	773,052.18	1,384,711.56
พ.ย.-63	202,632.00	773,052.18	1,379,631.98
ธ.ค.-63	197,594.14	773,052.18	1,374,552.40

จากตารางที่ 6.9 และ 6.10 พบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบมีรูปแบบข้อมูลแบบคงที่ ดังนั้นจึงกำหนดค่าพยากรณ์มีค่าคงที่ ซึ่งมีค่าเท่ากับ 773,052 ใบต่อเดือน และยอดขายกระสอบพลาสติกประเภทอื่นมีแนวโน้มลดลง ซึ่งเมื่อนำค่าพยากรณ์วิเคราะห์หาค่าที่ต้องการทราบได้แก่ กำลังการผลิตแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ เย็บกระสอบ หรือกำลังการผลิตรวม กำลังการผลิตเคลือบกระสอบ พิมพ์ตรา และจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ แสดงดังตารางที่ 6.11

ตารางที่ 6.11 ตารางแสดงค่าวิเคราะห์กำลังการผลิตและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้

เดือน-พ.ศ.	กำลังการผลิตรวม	กำลังการผลิตแผนกเคลือบกระสอบ	กำลังการผลิตแผนกพิมพ์	จำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้
ม.ค.-63	2,040,002.10	773,052.18	1,430,427.80	1,119,102.88
ก.พ.-63	2,040,979.88	773,052.18	1,425,348.22	1,118,025.78
มี.ค.-63	2,042,190.71	773,052.18	1,420,268.64	1,116,948.68
เม.ย.-63	2,040,656.79	773,052.18	1,415,189.05	1,115,871.57
พ.ค.-63	2,038,395.15	773,052.18	1,410,109.47	1,114,794.46
มิ.ย.-63	2,041,930.59	773,052.18	1,405,029.89	1,113,717.36
ก.ค.-63	2,033,809.60	773,052.18	1,399,950.31	1,112,640.26
ส.ค.-63	2,032,605.08	773,052.18	1,394,870.73	1,111,563.15
ก.ย.-63	2,026,064.79	773,052.18	1,389,791.14	1,110,486.05
ต.ค.-63	2,028,089.68	773,052.18	1,384,711.56	1,109,408.95
พ.ย.-63	2,025,517.44	773,052.18	1,379,631.98	1,108,331.85
ธ.ค.-63	2,017,961.55	773,052.18	1,374,552.40	1,107,254.72

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 6.11 แสดงผลลัพธ์การคำนวณค่าที่ต้องการทราบ ประกอบด้วย ความต้องการกำลังการผลิตรวมซึ่งหมายถึง กำลังการผลิตแผนก เป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ โดยมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2,034,016 ใบต่อเดือน ความต้องการกำลังการผลิตแผนกพิมพ์มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,402,490 ใบต่อเดือน และจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1,113,178 ใบต่อเดือน โดยทั้ง 3 ค่ามีแนวโน้มลดลงซึ่งเกิดจากรูปแบบข้อมูลที่นำมาวิเคราะห์รูปแบบแนวโน้มลดลง และความต้องการกำลังการผลิตแผนกเคลือบมีค่าคงที่เนื่องจากรูปแบบข้อมูลเป็นแบบคงที่และมีค่าเท่ากับ 773,052 ใบต่อเดือน หลังจากทราบค่าเฉลี่ยกำลังการผลิตที่ต้องการของแต่ละแผนกและมีแนวโน้มลดลง พบว่ากำลังการผลิตในปัจจุบันเพียงพอต่อกำลังการผลิตที่ต้องการใน

อนาคต และสามารถนำข้อมูลไปวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในลำดับถัดไป

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 7
การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และออกแบบการวางแผนการผลิต

จากการศึกษาข้อมูลโรงงานกรณีศึกษาพบว่าโรงงานกรณีศึกษาวางแผนการผลิตให้มีการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตสูงส่งผลให้กำลังการผลิตเฉลี่ยต่ำกว่ากำลังการผลิตรวมถึง 800,000 ใบต่อเดือน และจากการวิเคราะห์วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมนั้นไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริง และวิธีการพยากรณ์ในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษาใช้ประสบการณ์ของพนักงานในการพยากรณ์ยอดขาย ดังนั้นทางผู้วิจัยจึงออกแบบการคำนวณต้นทุนการผลิตและพยากรณ์ยอดขายเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการเพื่อนำมาเป็นเกณฑ์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เพื่อให้สามารถตัดสินใจได้เหมาะสมแก่โรงงานกรณีศึกษา และหลังจากได้ผลการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตที่เหมาะสม นำผลการตัดสินใจออกแบบการวางแผนการผลิตและออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตเพื่อให้สามารถวางแผนการผลิตได้อย่างรวดเร็ว

7.1 การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

ปัจจุบันโรงงานกรณีศึกษามีกำลังการผลิตไม่เพียงพอต่อความต้องการและการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนสามารถช่วยแก้ไขปัญหากำลังการผลิตไม่เพียงพอ และจากข้อมูลการคำนวณต้นทุนการผลิตจากระบบการคำนวณแบบดั้งเดิมต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงานมีต้นทุนที่สูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน แต่เมื่อวิเคราะห์ระบบคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้หลังจากพัฒนาระบบคำนวณต้นทุนการผลิตแล้วจึงทำการออกแบบการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเพื่อตัดสินใจและนำข้อมูลวิเคราะห์การวางแผนที่เหมาะสมต่อไป

จากการศึกษาการจ้างรับช่วงการผลิตกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปแทนสามารถลดกำลังการผลิตในกระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ แต่จ้างรับช่วงการผลิตม้วนผ้าแทนสามารถลดกำลังการผลิตได้เพียงกระบวนการเป่าเส้นด้าย และทอกระสอบ จึงพิจารณาการตัดสินใจ 2 ประเภทเพื่อสามารถนำข้อมูลวิเคราะห์วางแผนการผลิตในอนาคต

การศึกษานี้เกณฑ์การตัดสินใจหลักคือ ต้นทุนการผลิต ซึ่งใช้ระบบการคำนวณที่ทำการออกแบบในบทที่ 5 ที่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้องมากกว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม ซึ่ง

มีวิธีการที่ออกแบบมีผลลัพธ์ค่าเฉลี่ยต้นทุนการผลิตต่ำกว่าวิธีการแบบดั้งเดิมถึงร้อยละ 10 และเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนการผลิตระหว่างต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานกับต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต โดยเกณฑ์ต้นทุนการผลิตนั้นเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงานกับราคาจากการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในเดือน พฤศจิกายน 2562 นอกจากนี้ยังมีเกณฑ์อื่น ๆ ทั้งการวัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ความสะดวกในการขนส่ง กำลังการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ จำนวนสินค้าคงคลัง และความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทันหรือเลิกทำการผลิต โดยขั้นตอนการตัดสินใจสามารถแสดงได้ดังนี้

7.1.1 การระบุปัญหา (Define the Problem)

จากการศึกษาโรงงานกรณีศึกษาพบว่าการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตนั้นมีผลต่อการวางแผนการผลิต กำลังการผลิตเหลือหรือไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าและกำไรต่อชิ้นของผลิตภัณฑ์จึงสามารถระบุปัญหาได้ว่าการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาไม่เหมาะสมเนื่องจากกำลังการผลิตรวมของโรงงานกรณีศึกษาเท่ากับ 2,600,000 ใบต่อเดือน แต่ปัจจุบันกำลังการผลิตเฉลี่ยเท่ากับ 1,800,000 ใบต่อเดือนซึ่งแสดงถึงกำลังการผลิตโรงงานกรณีศึกษาเหลือโดยเปล่าประโยชน์ และจากการวิเคราะห์ระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้จึงต้องวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตจากระบบคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบในบทที่ 5 เพื่อวิเคราะห์เกณฑ์การตัดสินใจด้านต้นทุนการผลิตได้อย่างถูกต้อง

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7.1.2 การระบุข้อจำกัดของปัจจัย (Identify Limiting Factors)

ข้อจำกัดการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้แก่ ไม่สามารถจ้างบริษัทอื่นรับช่วงการผลิตเองสำหรับกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตไม่รับผลิตกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เป็นคุณสมบัติเฉพาะของทางโรงงานกรณีศึกษาซึ่งไม่สามารถเผยแพร่ข้อมูลการผลิตให้กับบริษัทอื่นได้ ถ้าคำสั่งซื้อผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบหรือพิมพ์ตราโดยเครื่องพิมพ์ม้วนจำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตเพียงม้วนผ้าเนื่องจากกระบวนการเคลือบกระสอบและพิมพ์ตราด้วยเครื่องพิมพ์ม้วนนำเข้ากระบวนการเป็นม้วนผ้า และขั้นต่ำสำหรับการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตคือ ผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบสำเร็จรูป 5,000 ใบต่อคำสั่งซื้อ และผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้า 1 ม้วนต่อคำสั่งซื้อ (2,500หลา)

7.1.3 การวิเคราะห์ทางเลือก (Analyze the Alternatives)

การวิเคราะห์ทางเลือกจะใช้เกณฑ์การตัดสินใจทั้งหมด 6 เกณฑ์และนำมาวิเคราะห์ความเหมาะสมโดยเกณฑ์การตัดสินใจหลักคือ ต้นทุนการผลิต และเกณฑ์อื่น ๆ จะมีทั้งการวัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ความสะดวกในการขนส่ง กำลังการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ จำนวนสินค้าคงคลัง และความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต โดยพิจารณาที่กำไรต่อผลิตภัณฑ์คงที่ ซึ่งกำหนดการให้คะแนน ความสำคัญ ของแต่ละเกณฑ์และผลการตัดสินใจดังนี้

หลักเกณฑ์ในการให้คะแนน

การให้คะแนนสำหรับเกณฑ์ทั้ง 6 เกณฑ์กำหนดให้คะแนนเต็ม 1 และหลักในการวิเคราะห์คือ

- คะแนน 0.0 ถึง 0.3 คือ ควรเลือกผลิตเองภายในโรงงาน
- คะแนนมากกว่า 0.3 ถึง 0.5 คือ ควรเลือกผลิตเองภายในโรงงานและจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเพียงบางส่วน
- คะแนนมากกว่า 0.5 ถึง 0.8 คือ ควรเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนและผลิตเองภายในโรงงานบางส่วน
- คะแนนมากกว่า 0.8 ถึง 1 คือ ควรเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

หลักเกณฑ์ในการให้ความสำคัญ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

การให้คะแนนความสำคัญหรือน้ำหนักสำหรับเกณฑ์ทั้ง 6 เกณฑ์กำหนดให้เต็ม 1 และหลักในการวิเคราะห์คือ

- คะแนน 0.0 ถึง 0.3 คือ มีผลต่อการตัดสินใจต่ำ
- คะแนนมากกว่า 0.3 ถึง 0.6 คือ มีผลต่อการตัดสินใจปานกลาง
- คะแนนมากกว่า 0.6 ถึง 1 คือ มีผลต่อการตัดสินใจมาก

ผลการตัดสินใจ

ผลการตัดสินใจได้รับจากการคำนวณคะแนนแบบถ่วงน้ำหนักระหว่างการให้คะแนนและความสำคัญ โดยหลักในการวิเคราะห์คือ

- คะแนน 0.0 ถึง 0.5 คือ ตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงาน

- คะแนนมากกว่า 0.5 ถึง 1 คือ ตัดสินใจจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

หลังจากกำหนดหลักเกณฑ์ในการให้คะแนน ให้ความสำคัญ และผลการตัดสินใจ ทางผู้วิจัยได้ทำการประชุมให้คะแนนและความสำคัญร่วมกับผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายขาย และพนักงานฝ่ายจัดซื้อ โดยสามารถวิเคราะห์และอธิบายการให้ความสำคัญและคะแนน ได้ดังนี้

1. ต้นทุนการผลิต

ต้นทุนการผลิตมีความสำคัญต่อการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตอย่างมากเนื่องจาก ต้นทุนการผลิตส่งผลต่อกำไรที่จะได้รับซึ่งเป็นผลประโยชน์ต่อโรงงานกรณีศึกษา ดังนั้นจึงกำหนดความสำคัญของเกณฑ์ต้นทุนการผลิตเท่ากับ 1 และการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงาน และต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนจะต้องจำแนกต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตและต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต หลังจากนั้นนำต้นทุนที่เกี่ยวข้องรวมกันเพื่อทราบต้นทุนรวมทั้งหมดของทั้ง 2 รูปแบบ และนำข้อมูลเป็นเกณฑ์ในการตัดสินใจ โดยสามารถจำแนกต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการผลิต และต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ดังตารางที่ 7.1 ซึ่งต้นทุนผลิตภายในโรงงานประกอบด้วย ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และคงที่ คำนวณจากระบบการคำนวณต้นทุนที่พัฒนาในบทที่ 5 และต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนประกอบด้วย ต้นทุนจ้างผลิต คือราคาผลิตภัณฑ์ต่อชิ้น ค่าขนส่ง และต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่เนื่องจากต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่เป็นต้นทุนที่ต้องเสียแม้จะผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 7.1 ตารางแสดงการจำแนกต้นทุนการผลิตที่เกี่ยวข้องกับการผลิต

ต้นทุนผลิตเองภายในโรงงาน	ต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต
ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง ต้นทุนแรงงานทางตรง ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่	ต้นทุนจ้างผลิต ค่าขนส่ง ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่
ต้นทุนรวมผลิตเองภายในโรงงาน	ต้นทุนรวมจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

หลังจากจำแนกต้นทุนการผลิตและรวมต้นทุนการผลิตทั้ง 2 รูปแบบ โดยต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) ต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) ต้นทุนโสหุ้ยการผลิตแปรผัน และต้นทุนโสหุ้ยการผลิตคงที่คำนวณจากวิธีการคำนวณที่ออกแบบในบทที่ 5 ต้นทุนจ้างผลิตและค่าขนส่งได้รับจากข้อมูลการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน ผลการเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงานและต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนของผลิตภัณฑ์กระสอบพลาสติกสำเร็จรูป จำนวน 38 รายการ และม้วนผ้า 66 รายการ

จากผลลัพธ์การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตกระสอบสำเร็จรูป พบว่ากระสอบพลาสติกสำเร็จรูปมีเพียงผลิตภัณฑ์ 2 ผลิตภัณฑ์เท่านั้นที่มีต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานต่ำกว่าต้นทุนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน คือกระสอบพลาสติกใส ขนาดกว้าง 22 นิ้ว ยาว 35 นิ้ว หนัก 80 กรัม และกระสอบพลาสติกใส ขนาดกว้าง 23 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว หนัก 88 กรัม ในส่วนต้นทุนผลิตม้วนผ้าเองภายในโรงงานเมื่อขนาดความกว้างหน้าผ้ามากขึ้นน้ำหนักต่อความยาวจะสูงขึ้นส่งผลให้เวลาในการผลิตลดลงดังนั้นต้นทุนต่อกิโลกรัมจึงลดลงแต่ต้นทุนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในส่วนต้นทุนที่จ่ายซื้อนั้นคงที่เปลี่ยนแปลงเพียงค่าใช้จ่ายการผลิตคงที่ จากผลลัพธ์การเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตม้วนผ้า พบว่าสำหรับม้วนผ้าขาวต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานต่ำกว่าต้นทุนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเมื่อขนาดความกว้างหน้าผ้าสูงกว่า 21 นิ้ว สำหรับ และสำหรับม้วนผ้าใสต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานต่ำกว่าต้นทุนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเมื่อขนาดความกว้างหน้าผ้าสูงกว่า 20 นิ้ว

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

เมื่อพิจารณาเกณฑ์ต้นทุนการผลิตสำหรับกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปสามารถสรุปได้ดังนี้ ตัดสินใจเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเนื่องจากต้นทุนจ้างบริษัทอื่นเข้ามารับช่วงการผลิตแทนต่ำกว่าต้นทุนผลิตเองภายในโรงงาน ยกเว้นกระสอบพลาสติกใส ขนาดกว้าง 22 นิ้ว ยาว 35 นิ้ว น้ำหนักหนัก 80 กรัม และกระสอบพลาสติกใส ขนาดกว้าง 23 นิ้ว ยาว 37 นิ้ว น้ำหนัก 88 กรัม และเมื่อพิจารณาเกณฑ์ต้นทุนการผลิตสามารถสำหรับม้วนผ้าสามารถสรุปได้ดังนี้ ตัดสินใจจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในรูปแบบม้วนผ้าเมื่อคำสั่งซื้อจากลูกค้าต้องผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบหรือพิมพ์ตราด้วยเครื่องพิมพ์ม้วนซึ่งต้องพิจารณาขนาดความกว้างหน้าผ้าเพื่อวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตว่าต้นทุนผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนมีต้นทุนที่ต่ำกว่า จากการพิจารณาเกณฑ์ต้นทุนการ

ผลิตและวิเคราะห์ผลการเปรียบเทียบจึงกำหนดคะแนนเกณฑ์ต้นทุนการผลิตเท่ากับ 0.8 เนื่องจากมีผลิตภัณฑ์บางผลิตภัณฑ์ที่โรงงานกรณีศึกษามีต้นทุนที่ต่ำกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

2. ความสะดวกในการจัดส่ง

ความสะดวกในการจัดส่งมีผลต่อการตัดสินใจมาก เนื่องจากระยะทางและความสะดวกในการขนส่งระหว่างโรงงานกรณีศึกษาและโรงงานที่รับช่วงการผลิตแทนส่งผลต่อค่าขนส่งและเวลาในการขนส่งจึงกำหนดความสำคัญสำหรับเกณฑ์ความสะดวกในการขนส่งเท่ากับ 0.75

ซึ่งจากข้อมูลการจัดส่งจากบริษัทรับช่วงการผลิตแทนจึงมีระยะเวลาจัดส่งต่ำอยู่ในช่วง 3 ถึง 7 วันหลังทำการสั่งซื้อ โดยโรงงานรับช่วงการผลิตตั้งอยู่ที่จังหวัดสมุทรสาครซึ่งเป็นจังหวัดเดียวกับโรงงานกรณีศึกษา และจากบันทึกการจัดส่งทางบริษัทรับช่วงการผลิตแทนสามารถจัดส่งได้ตรงเวลาจึงให้คะแนนสำหรับเกณฑ์ความสะดวกในการขนส่งเท่ากับ 0.7

3. กำลังการผลิต

กำลังการผลิตมีผลต่อการตัดสินใจมาก เนื่องจากถ้ากำลังการผลิตขาดนั้นหมายความว่าไม่สามารถรับความต้องการของลูกค้าได้ส่งผลให้โรงงานกรณีศึกษาเสียผลประโยชน์ หรือแสดงถึงความล่าช้าในการส่งของ แต่ถ้ากำลังการผลิตเกินแสดงถึงเครื่องจักร คนงาน และทรัพยากรที่โรงงานกรณีศึกษามีอยู่จะไม่ได้ใช้งาน จึงกำหนดความสำคัญสำหรับเกณฑ์กำลังการผลิตเท่ากับ 0.75

เมื่อพิจารณากำลังการผลิตของโรงงานในปัจจุบันอยู่ที่ 2,600,000 ใบต่อเดือน โดยคอขวดของกระบวนการผลิตอยู่ที่กระบวนการทอกระสอบ ซึ่งจากข้อมูลยอดขายย้อนหลังมีบางเดือนที่ยอดขายสูงกว่า 2,600,000 ใบต่อเดือน แสดงถึงกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการ ดังนั้นการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนสามารถช่วยในส่วนของกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการได้ การจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในผลิตภัณฑ์แต่ละประเภทช่วยลดกำลังการผลิตแตกต่างกันโดยผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปสามารถลดกำลังการผลิตในกระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ แต่ผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้าสามารถลดกำลังการผลิตได้เพียง

กระบวนการเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบ ซึ่งถ้าตัดสินใจเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนทั้งหมดจะส่งผลให้เครื่องจักร คนงาน และทรัพยากรที่โรงงานกรณีศึกษามีอยู่จะไม่ได้ใช้งานดังนั้นจึงควรวางแผนการผลิตให้เหมาะสมกับทรัพยากรที่มีอยู่ และจากผลการพยากรณ์ยอดขายในหัวข้อ 6.1 พบว่ากำลังการผลิตที่ต้องการมีแนวโน้มลดลงจึงให้คะแนนสำหรับเกณฑ์กำลังการผลิตเท่ากับ 0.5 เนื่องจากในอนาคตมีกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการ

4. คุณภาพของผลิตภัณฑ์

คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีผลต่อการตัดสินใจมาก เนื่องจากถ้าคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนสูงส่งผลต่อการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เช่น ถ้าจ้างผลิตกระสอบสำเร็จรูปแต่ผลิตภัณฑ์ไม่ผ่านคุณภาพ ส่งผลให้เสียเวลาในการจัดส่งผลิตภัณฑ์ในจำนวนที่ไม่ผ่านคุณภาพ และการนำผลิตภัณฑ์นี้ไปผ่านกระบวนการผลิตอื่น ๆ จำเป็นต้องรอผลิตภัณฑ์จำนวนที่ไม่ผ่านคุณภาพ ดังนั้นจึงกำหนดความสำคัญของคุณภาพของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 0.8 โดยคุณภาพของผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนจากข้อมูลบันทึกการรับผลิตภัณฑ์สามารถควบคุมคุณภาพผ่านเกณฑ์มาตรฐานทุกครั้งเนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนมีเครื่องจักรที่ทันสมัย ดังนั้นจึงให้คะแนนสำหรับเกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์เท่ากับ 0.9

5. จำนวนสินค้าคงคลัง

จำนวนสินค้าคงคลังมีผลต่อการตัดสินใจต่ำ เนื่องจากสินค้าคงคลังของโรงงานกรณีศึกษามีการระบายผลิตภัณฑ์ทุกวัน ส่วนการช่วยลดจำนวนสินค้าคงคลังเมื่อจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเป็นเพียงผลประโยชน์เสริม จึงกำหนดความสำคัญสำหรับเกณฑ์จำนวนสินค้าคงคลังเท่ากับ 0.1 ซึ่งการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตสามารถลดจำนวนสินค้าคงคลังได้เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนอนุญาตให้โรงงานกรณีศึกษาฝากกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปหรือม้วนผ้าที่ให้จ้างผลิตไว้ที่บริษัทก่อนและจัดส่งให้ในวันที่โรงงานกรณีศึกษาแจ้ง การจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนจึงมีผลดีต่อจำนวนสินค้าคงคลังที่ลดลง ดังนั้นให้คะแนนสำหรับเกณฑ์จำนวนสินค้าคงคลังเท่ากับ 1

6. ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต

ความเสี่ยงมีผลต่อการตัดสินใจมาก เนื่องจากถ้าผู้ผลิตขึ้นราคาส่งผลต่อการตัดสินใจจ้างผลิตสำหรับด้านต้นทุนการผลิต และถ้าผลิตสินค้าไม่ทันหรือเลิกทำการผลิตจะส่งผลต่อ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กระบวนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษาทำให้ล่าช้าหรือกำลังการผลิตไม่เพียงพอ ดังนั้นจึงให้ความสำคัญสำหรับเกณฑ์ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคา ผลิตสินค้าไม่ทันหรือเลิกทำการผลิตเท่ากับ 0.8 และเมื่อประเมินความเสี่ยงบริษัทที่มารับช่วงการผลิตแทนมีความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิตต่ำ เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษามีการปรับปรุงข้อมูลราคากับทางบริษัทรับช่วงการผลิตแทนทุกเดือนและมีการตกลงราคากับทางบริษัทโดยตรงหลังจากทำการปรับปรุงข้อมูล และโรงงานกรณีศึกษาได้ทำการจ้างบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนมาเป็นเวลามากกว่า 5 ปีนอกจากนี้บริษัทรับช่วงการผลิตแทนยังมีกำลังการผลิตเหลือ แต่จากการสอบถามผู้บริหารโรงงานกรณีศึกษาทางผู้บริหารสามารถรับความเสี่ยงได้แต่จะต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมดเนื่องจากประกอบกับไม่ต้องการให้สูญเสียทรัพยากรที่โรงงานกรณีศึกษามีโดยเปล่าประโยชน์ จากการวิเคราะห์จึงกำหนดคะแนนสำหรับเกณฑ์ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคา ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิตเท่ากับ 0.6

7.1.4 การวิเคราะห์ทางเลือกที่เหมาะสมแก่โรงงานกรณีศึกษา (Select the Best Alternative)

จากการวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานกรณีศึกษาหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ซึ่งมีเกณฑ์การวิเคราะห์ทั้งหมด 6 เกณฑ์ได้แก่ ต้นทุนการผลิต, กำลังการผลิต, ความสะดวกในการจัดส่ง, คุณภาพของผลิตภัณฑ์, จำนวนสินค้าคงคลัง และความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต โดยประเมินคะแนนความสำคัญ และคะแนนของแต่ละเกณฑ์ร่วมกับผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายจัดซื้อ และพนักงานฝ่ายจัดซื้อ พบว่าคะแนนความสำคัญจากการวิเคราะห์ทั้ง 6 เกณฑ์มีคะแนนความสำคัญรวมเท่ากับ 4.2 จากคะแนนเต็ม 6 และคะแนนสำหรับมีผลต่อการตัดสินใจ เกณฑ์กำลังการผลิตได้คะแนนอยู่ในระดับควรเลือกผลิตเองภายในโรงงานและจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเพียงบางส่วน เกณฑ์คุณภาพของผลิตภัณฑ์และจำนวนสินค้าคงคลังอยู่ในระดับควรเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และในเกณฑ์ต้นทุนการผลิต ความสะดวกในการจัดส่ง และความเสี่ยงอยู่ในระดับควรเลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนและผลิตเองภายในโรงงานบางส่วน โดยความสำคัญและคะแนนในแต่ละเกณฑ์แสดงดังตารางที่ 7.2

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

ตารางที่ 7.2 ตารางแสดงคะแนน และความสำคัญของการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน

ข้อ	หลักเกณฑ์	คะแนน (0-1)	ความสำคัญ (0-1)
1	ต้นทุนการผลิต	0.8	1
2	ความสะดวกในการขนส่ง	0.7	0.75
3	กำลังการผลิต	0.5	0.75
4	คุณภาพของผลิตภัณฑ์	0.9	0.8
5	จำนวนสินค้าคงคลัง	1	0.1
6	ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต	0.6	0.8

จากตารางที่ 7.2 สามารถคำนวณคะแนนแบบถ่วงน้ำหนักได้เท่ากับ 0.714 และผลการตัดสินใจคือ ตัดสินใจจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต จากข้อจำกัดและความเสี่ยงที่ผู้บริหารสามารถรับได้จึงสามารถสรุปผลการตัดสินใจได้ดังนี้

1. ไม่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนไม่รับผลิตกระสอบสี และกระสอบเบอร์ 14 เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะของโรงงานกรณีศึกษา
2. เลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนการผลิตภายในโรงงานสูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เนื่องจากได้กำไรสูงสุดเพื่อให้ได้ประโยชน์แก่โรงงานกรณีศึกษามากที่สุด
3. การจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีเงื่อนไขการสั่งขั้นต่ำคือ ผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปจำนวน 5,000 ใบต่อคำสั่งซื้อ และผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้าจำนวน 1 ม้วน (2,500หลา)
4. จำเป็นต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมด เนื่องจากทางผู้บริหารสามารถรองรับความเสี่ยงได้เพียงเท่านี้
5. ถ้าคำสั่งซื้อต้องผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบ เคลือบฟิล์มหรือพิมพ์ตราด้วยเครื่องพิมพ์ม้วน จำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตผลิตภัณฑ์ม้วนผ้า

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

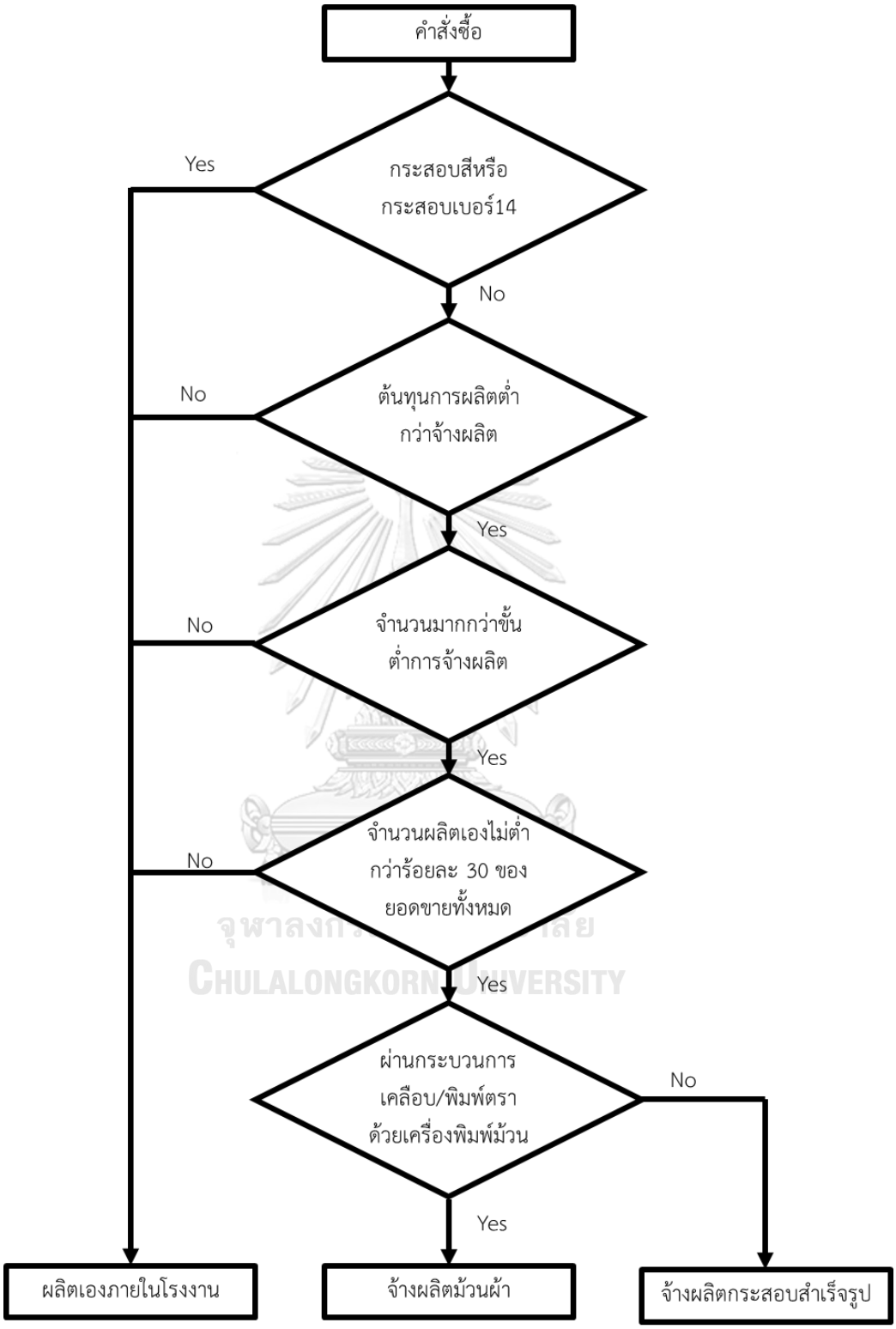
7.2 การออกแบบการวางแผนการผลิต

จากการศึกษาระบบการวางแผนการผลิตในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา พบว่าการวางแผนในปัจจุบันแบ่งออกเป็น 3 กลุ่มแบ่งตามกระบวนการผลิตโดยการวางแผนในแต่ละกลุ่มไม่มีการประชุมร่วมกัน และการวางแผนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีการวางแผนที่ซ้ำซ้อนคือ ขั้นแรกวางแผนโดยฝ่ายขายและการวางแผนในส่วนของเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบ นอกจากนี้การวางแผนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตยังตัดสินใจจากต้นทุนการผลิต ซึ่งคำนวณด้วยวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม ทางผู้วิจัยหลังจากได้ทำการวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตจึงนำผลการตัดสินใจและเงื่อนไขการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต

จากการวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตคือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนมีความเหมาะสมมากกว่า โดยมีเงื่อนไขดังต่อไปนี้

1. ไม่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14
2. เลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนการผลิตภายในโรงงานสูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต
3. การจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีเงื่อนไขการสั่งขั้นต่ำคือ ผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปจำนวน 5,000 ใบต่อคำสั่งซื้อ และผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้าจำนวน 1 ม้วน (2,500หลา)
4. จำเป็นต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมด เนื่องจากทางผู้บริหารสามารถรองรับความเสี่ยงได้เพียงเท่านี้
5. ถ้าคำสั่งซื้อต้องผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบ เคลือบฟิล์มหรือพิมพ์ตราด้วยเครื่องพิมพ์ม้วน จำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตผลิตภัณฑ์ม้วนผ้า

หลังจากกำหนดเงื่อนไขการวางแผนการผลิตนำเงื่อนไขการวางแผนการผลิตออกแบบการวางแผน 2 แบบได้แก่ การวางแผนการผลิตรวมเพื่อทราบจำนวนวันทำงานล่วงเวลาและกำลังการผลิตสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ และการวางแผนการผลิตแบบหยาบทำเพื่อประเมินกำลังการผลิตในทุกกระบวนการผลิต พิจารณาว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอที่จะรองรับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ หลังจากนั้นออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิต โดยการวางแผนการผลิตมีกระบวนการพิจารณาดังรูป 7.1



รูปที่ 7.1 กระบวนการวางแผนการผลิต

7.2.1 การวางแผนการผลิตรวม

กระบวนการวางแผนการผลิตรวมได้ออกแบบตามหลักการและแนวคิดของการวางแผนการผลิต รวมทั้งพิจารณาเงื่อนไขการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา และการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต โดยแก้ไขข้อบกพร่องของการวางแผนการผลิตในปัจจุบันที่วางแผนแยกออกเป็นกลุ่ม 3 กลุ่มโดยไม่ทำการวางแผนร่วมกันให้วางแผนร่วมกันทั้งสายการผลิต เปลี่ยนหน่วยกำลังการผลิตให้อยู่ในหน่วยใบเพื่อเปรียบเทียบให้เห็นว่ากำลังการผลิตสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้หรือไม่ และต้องการจำนวนวันทำงานล่วงเวลาเท่าไหร่ในการที่จะสนองความต้องการของลูกค้านั้น หากกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าจำนวนวันทำงานล่วงเวลาไม่ต้องถูกพิจารณา หากกำลังการผลิตสูงสุดไม่เพียงพอต่อความต้องการของลูกค้าจัดทำแผนตอบรับความต้องการของลูกค้า เช่น เลื่อนกำหนดส่งสินค้าจาก 20 วันเป็น 25 วัน และจัดหาแผนทางเลือกในการจัดเตรียมกำลังการผลิตเพิ่ม เช่น ซื้อเครื่องจักรเพิ่ม จ้างพนักงานเพิ่ม หรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเพิ่ม หากความต้องการของลูกค้ามากกว่ากำลังการผลิตเวลาปกติแต่น้อยกว่ากำลังการผลิตสูงสุด จำนวนวันทำงานล่วงเวลาถูกพิจารณาตามที่ต้องการเพื่อให้สามารถทำแผนตอบรับความต้องการของลูกค้าได้

การวางแผนการผลิตรวมแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ กระบวนการเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ กระบวนการพิมพ์ตรา และกระบวนการเคลือบกระสอบ โดยแสดงการคำนวณกำลังการผลิตเวลาปกติ กำลังการผลิตสูงสุดโดยคำนวณจากกำลังการผลิต (ใบต่อวัน) และจำนวนวันทำงาน หลังจากนั้นนำมาเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตที่ต้องการซึ่งได้รับจากการวิเคราะห์กำลังการผลิตเพื่อทราบกำลังการผลิตเหลือ/ขาด ถ้ากำลังการผลิตขาดจะคำนวณจำนวนวันทำงานล่วงเวลาเพื่อวางแผนการทำงานล่วงเวลาต่อไป

7.2.2 การวางแผนการผลิตแบบหยาบ

การวางแผนการผลิตแบบหยาบทำเพื่อประเมินกำลังการผลิตในทุกกระบวนการผลิต และพิจารณาว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอที่จะรองรับความต้องการของลูกค้าหรือไม่ เพื่อพิจารณาหาแผนทางเลือกที่เหมาะสมรวมทั้งแผนการตอบรับความต้องการของลูกค้า นอกจากนี้การวางแผนการผลิตแบบหยาบถูกนำมาใช้พิจารณาในขั้นตอนต่อไปที่จะตรวจสอบและยืนยันผลของการวางแผนการผลิตรวม หากผลที่ได้จากการประเมินการวางแผนการผลิตแบบหยาบมีความแตกต่างจากแผนการ

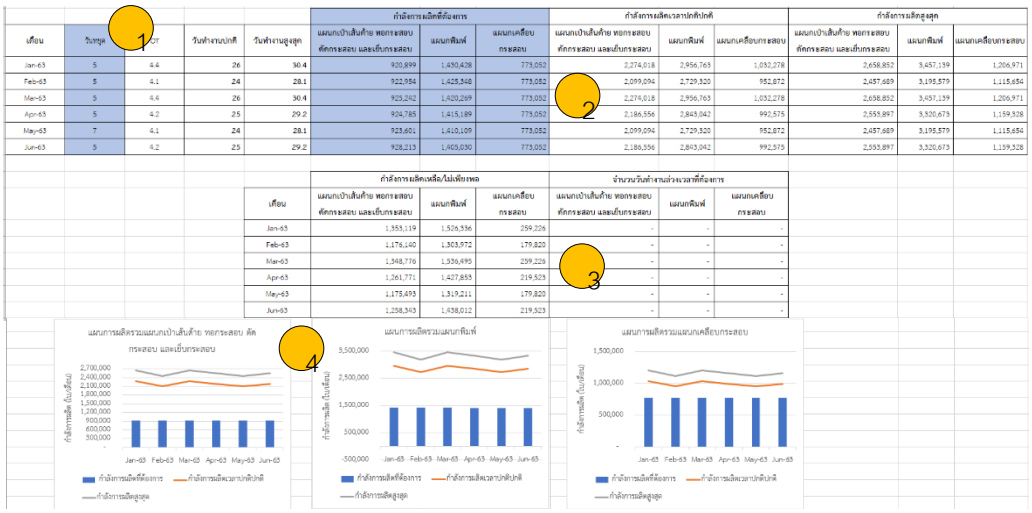
ผลิตรวมที่ทำไว้เบื้องต้นในการตอบรับความต้องการของลูกค้า เจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนทั้งหมดต้องประชุมร่วมกันเพื่อปรึกษาและตัดสินใจใหม่ร่วมกันในการตอบรับความต้องการของลูกค้า

7.2.3 ออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผน

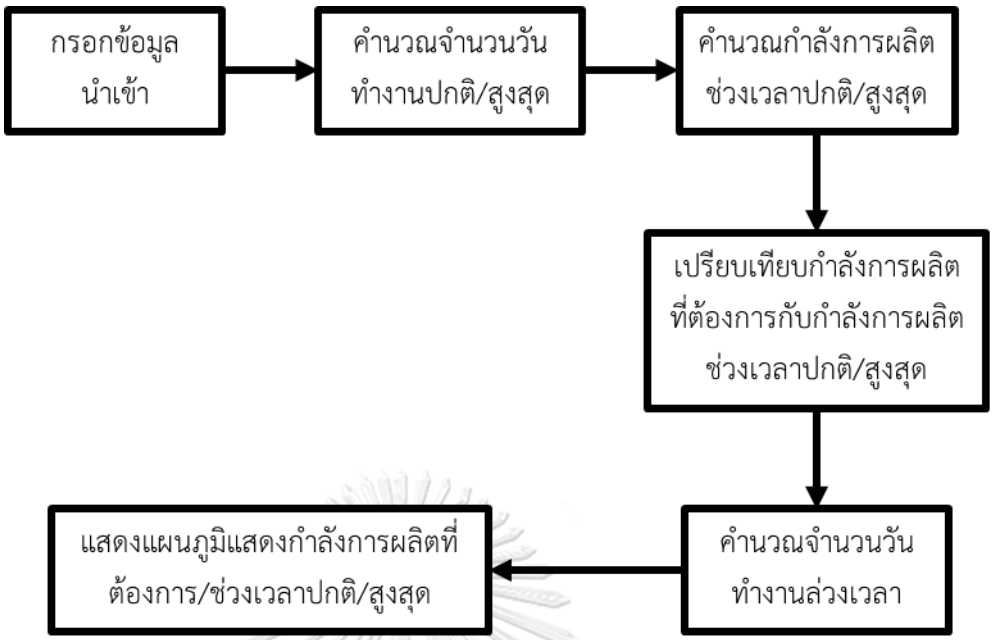
การออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตรวมและการวางแผนการผลิตแบบหยาบได้ออกแบบให้สามารถใช้งานและเข้าใจได้ง่ายสำหรับพนักงานทุกคน เช่น ฝ่ายขาย ฝ่ายผลิต ฝ่ายวางแผนการผลิต เนื่องจากเป็นการกรอกข้อมูลและแสดงผลการคำนวณที่ไม่ซับซ้อน โดยถูกจัดทำอยู่ในรูปแบบทั่วไปและครอบคลุมความต้องการที่จำเป็นทั้งหมดในทุก ๆ กระบวนการผลิต อีกทั้งรายงานสรุปผลยังถูกปรับปรุงให้อยู่ในรูปแบบหนึ่งหน้ากระดาษเพื่อที่จะสามารถทำการพิจารณาข้อมูลภาพรวมทั้งหมดได้และสามารถสรุปข้อมูลที่สำคัญและเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจในการวางแผนกำลังการผลิตได้ในที่ประชุมนอกจากนี้เครื่องมือที่ออกแบบนี้มีความยืดหยุ่นสามารถทำการปรับเปลี่ยนความต้องการของลูกค้าเพื่อพิจารณาการวางแผนกำลังการผลิตได้อย่างรวดเร็ว

1. ออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตรวม

ในการวางแผนการผลิตรวมเป็นการวางแผนการผลิตรวมช่วยในการตัดสินใจปัญหาในการจัดเตรียมแผนทางเลือกที่เหมาะสมในการตอบสนองความต้องการของลูกค้า ซึ่งในโรงงานกรณีศึกษาจะสามารถพิจารณาวางแผนการทำงานล่วงหน้าให้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ การออกแบบการวางแผนการผลิตรวมมีรูปแบบตารางคำนวณที่ใช้ในการวางแผนการผลิตรวม แสดงดังรูปที่ 7.2 ส่วนเป็นระบายสีฟ้าเป็นส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) และการออกแบบประกอบด้วย 4 ส่วนหลักด้วยกัน โดยมีกระบวนการวางแผนดังรูปที่ 7.3



รูปที่ 7.2 ตัวอย่างตารางการวางแผนการผลิตรวม



รูปที่ 7.3 กระบวนการวางแผนการผลิตรวม

จากรูปที่ 7.3 กระบวนการวางแผนการผลิตรวมเริ่มต้นจากกรอกข้อมูลนำเข้า ประกอบด้วยจำนวนวันหยุดและกำลังการผลิตที่ต้องการ คำนวณจำนวนวันทำงานปกติ/สูงสุดจากจำนวนวันหยุด คำนวณกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุดจากกำลังการผลิตและจำนวนวันทำงาน เปรียบเทียบกำลังการผลิตเวลาปกติและสูงสุดกับกำลังการผลิตที่ต้องการ ถ้ากำลังการผลิตเวลาปกติไม่เพียงพอต่อความต้องการคำนวณจำนวนวันทำงานเวลาล่วง และแสดงแผนภูมิแสดงกำลังการผลิตที่ต้องการ กำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุดเพื่อเห็นภาพรวมของกำลังการผลิตในการวางแผนการผลิตรวม โดยในแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) *แสดงดังรูปที่ 7.4 ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) ประกอบด้วย วันหยุด และกำลังการผลิตที่ต้องการ โดยโรงงานกรณีศึกษาหยุดทำการทุกวันอาทิตย์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ และกำลังการผลิตที่ต้องการนำมาจากการวิเคราะห์กำลังการผลิตในบทที่ 6 ในส่วนของแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ มีค่าเท่ากับกำลังการผลิตรวมลบกับจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ เนื่องจากการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตคือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตเหมาะสมกับโรงงานกรณีศึกษา โดยมีเงื่อนไขคือ จะต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมด และในส่วนของแผนกพิมพ์ตราและแผนกเคลือบ*

กระสอบได้รับจากผลการพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตราและยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ ตามลำดับ

					กำลังการผลิตที่ต้องการ		
เดือน	วันหยุด	วันทำงานปกติ	OT	วันทำงานสูงสุด	แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ	แผนกพิมพ์ตรา	แผนกเคลือบกระสอบ
ม.ค.-63	5	26	4.4	30.4	920,899	1,430,428	773,052
ก.พ.-63	5	24	4.1	28.1	922,954	1,425,348	773,052
มี.ค.-63	5	26	4.4	30.4	925,242	1,420,269	773,052
เม.ย.-63	5	25	4.2	29.2	924,785	1,415,189	773,052
พ.ค.-63	7	24	4.1	28.1	923,601	1,410,109	773,052
มิ.ย.-63	5	25	4.2	29.2	928,213	1,405,030	773,052

รูปที่ 7.4 ตารางแสดงส่วนของข้อมูลนำเข้าและการคำนวณจำนวนวันทำงานปกติและจำนวนวันทำงานสูงสุด

ส่วนที่ 1 แสดงดังรูปที่ 7.4 ตารางแสดงการคำนวณจำนวนวันทำงานปกติและจำนวนวันทำงานสูงสุด ประกอบด้วย

- จำนวนวันทำงานปกติ คำนวณจากจำนวนวันในแต่ละเดือนลบกับจำนวนวันหยุด
- จำนวนวันทำงานล่วงเวลา คำนวณจากจำนวนวันทำงานปกติ คูณ กับอัตราส่วนจำนวนชั่วโมงทำงานล่วงเวลาต่อจำนวนชั่วโมงต่อวัน
- จำนวนวันทำงานสูงสุดคำนวณจากจำนวนวันทำงานปกติบวกกับจำนวนวันทำงานล่วงเวลา

ส่วนที่ 2 แสดงดังรูปที่ 7.5 ตารางคำนวณกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุด ประกอบด้วย กำลังการผลิตเวลาปกติ และกำลังการผลิตสูงสุด โดยในแต่ละส่วนแบ่งออกเป็น 3 แผนก ได้แก่ แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ เย็บกระสอบ แผนกพิมพ์ตรา และแผนกเคลือบกระสอบ สามารถอธิบายในแต่ละส่วนได้ดังนี้

- กำลังการผลิตเวลาปกติ คำนวณจากจำนวนวันทำงานปกติ คูณกับกำลังการผลิตในแต่ละแผนก
- กำลังการผลิตสูงสุด คำนวณจากจำนวนวันทำงานสูงสุด คูณกับกำลังการผลิตในแต่ละแผนก

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กำลังการผลิตเวลาปกติ			กำลังการผลิตสูงสุด		
แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ	แผนกพิมพ์ตรา	แผนกเคลือบกระสอบ	แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ	แผนกพิมพ์ตรา	แผนกเคลือบกระสอบ
2,274,018	2,956,763	1,032,278	2,658,852	3,457,139	1,206,971
2,099,094	2,729,320	952,872	2,457,689	3,195,579	1,115,654
2,274,018	2,956,763	1,032,278	2,658,852	3,457,139	1,206,971
2,186,556	2,843,042	992,575	2,553,897	3,320,673	1,159,328
2,099,094	2,729,320	952,872	2,457,689	3,195,579	1,115,654
2,186,556	2,843,042	992,575	2,553,897	3,320,673	1,159,328

รูปที่ 7.5 ตารางคำนวณกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุด

ส่วนที่ 3 แสดงดังรูปที่ 7.6 ตารางแสดงกำลังการผลิตเหลือหรือขาดและประเมินหาจำนวนวันทำงานล่วงเวลา แสดงการวางแผนการผลิตในแต่ละเดือนมีวันทำงานล่วงเวลาหรือไม่ โดยคำนวณจำนวนวันทำงานล่วงเวลาเมื่อกำลังการผลิตเวลาปกติไม่เพียงพอต่อความต้องการ ในแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

- กำลังการผลิตเหลือ/ขาด คำนวณโดยถ้ากำลังการผลิตเวลาปกติมากกว่ากำลังการผลิตที่ต้องการนำกำลังการผลิตเวลาปกติลบกับกำลังการผลิตที่ต้องการ แต่ถ้ากำลังการผลิตเวลาปกติน้อยกว่ากำลังการผลิตที่ต้องการนำกำลังการผลิตสูงสุดลบกับกำลังการผลิตที่ต้องการ ซึ่งผลลัพธ์มีค่ามากกว่า 0 แสดงถึงกำลังการผลิตเหลือ แต่ถ้าผลลัพธ์มีค่าน้อยกว่า 0 แสดงถึงกำลังการผลิตไม่เพียงพอ
- จำนวนวันทำงานล่วงเวลาที่ต้องการ คำนวณเมื่อกำลังการผลิตปกติไม่เพียงพอต่อความต้องการ โดยถ้ากำลังการผลิตขาดจะแสดงจำนวนวันทำงานล่วงเวลาเท่ากับวันทำงานปกติ แต่ถ้าความต้องการมากกว่ากำลังการผลิตเวลาปกติแต่น้อยกว่ากำลังการผลิตสูงสุด นำความต้องการลบกำลังการผลิตเวลาปกติหารด้วยกำลังการผลิตต่อวันในช่วงเวลาทำงานล่วงเวลา

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

	กำลังการผลิตเหลือ/ขาด			จำนวนวันทำงานล่วงเวลาที่ต้องการ		
เดือน	แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ	แผนกพิมพ์ตรา	แผนกเคลือบกระสอบ	แผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ และเย็บกระสอบ	แผนกพิมพ์ตรา	แผนกเคลือบกระสอบ
ม.ค.-63	1,353,119	1,526,336	259,226	-	-	-
ก.พ.-63	1,176,140	1,303,972	179,820	-	-	-
มี.ค.-63	1,348,776	1,536,495	259,226	-	-	-
เม.ย.-63	1,261,771	1,427,853	219,523	-	-	-
พ.ค.-63	1,175,493	1,319,211	179,820	-	-	-
มิ.ย.-63	1,258,343	1,438,012	219,523	-	-	-

รูปที่ 7.7 ตารางแสดงกำลังการผลิตเหลือหรือขาดและประเมินหาจำนวนวันทำงานล่วงเวลา

ส่วนที่ 4 แสดงดังรูปที่ 7.7 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตที่ต้องการกับกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุดสำหรับแผนกเป่าเส้นด้าย ทอกระสอบ ตัดกระสอบ เย็บกระสอบ แผนกพิมพ์ตรา และแผนกเคลือบกระสอบ ตามลำดับ ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นโดยรวมว่ากำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอต่อความต้องการหรือไม่

รูปที่ 7.6 แผนภูมิแสดงการเปรียบเทียบกำลังการผลิตที่ต้องการกับกำลังการผลิตเวลาปกติและกำลังการผลิตสูงสุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

2. ออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตแบบหยาบ

ในการคำนวณเพื่อที่จะหาความต้องการกำลังการผลิตภายในโรงงานกรณีศึกษาในแต่ละกระบวนการผลิตนั้น จำเป็นต้องทำการวางแผนการผลิตแบบหยาบ ซึ่งการวางแผนการผลิตแบบหยาบนั้น จะทำให้ได้ข้อสรุปในการวางแผนการใช้กำลังการผลิตที่ละเอียดและสามารถทำแผนตอบรับความต้องการของลูกค้าได้ละเอียดและถูกต้องมาขึ้น โดยมีกระบวนการได้มาของข้อมูลจากกระบวนการดังรูปที่ 7.8 โดยออกแบบเป็นส่วนประกอบ 5 ส่วนประกอบหลัก โดยมีกระบวนการวางแผนดังรูปที่ 7.9

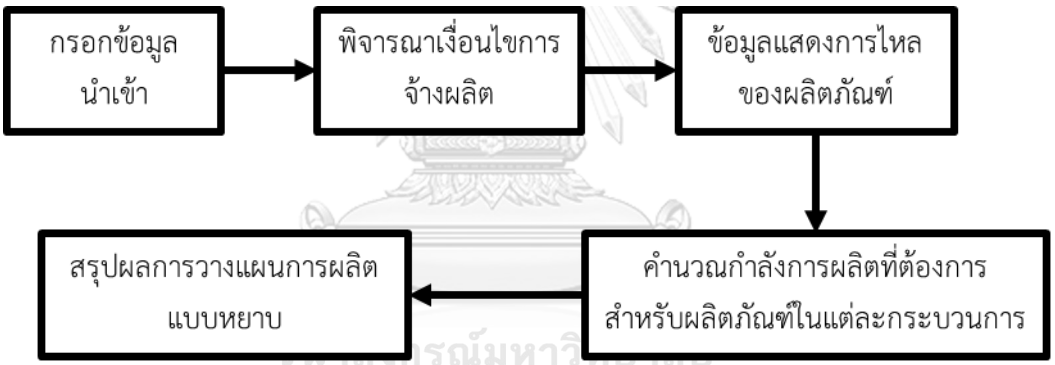
No.	ชื่อสินค้า	จำนวน	ความกว้าง(นิ้ว)	ความยาว(นิ้ว)	พิมพ์ตรา	สีกระสอบ	เบอร์กระสอบ	เคลือบกระสอบ	พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	เงื่อนไขที่1		เงื่อนไขที่2	เงื่อนไขที่3		เงื่อนไขที่4		เงื่อนไขที่5	จ้างผลิตม้วนผ้า	จ้างผลิตกระสอบสำเร็จรูป	ผลิตเอง
1	A	5,000	23	37	1	1	3	1	1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1
2	B	6,000	16	25	0	0	15	1	0	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0
3	C	10,000	20	34	1	0	14	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
4	D	2,000	23	37	1	2	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
5	E	5,000	16	25	1	1	3	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0

กระบวนการผลิต	เป่าเส้นด้าย	ทอกระสอบ	เคลือบกระสอบ	พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	ตัดกระสอบ	เย็บกระสอบ
รายการสินค้าที่							
1	1	1	1	1	0	1	1
2	0	0	1	0	0	1	1
3	1	1	0	1	0	1	1
4	1	1	1	1	0	1	1
5	0	0	0	0	1	0	0

กระบวนการผลิต	เป่าเส้นด้าย	ทอกระสอบ	เคลือบกระสอบ	พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	ตัดกระสอบ	เย็บกระสอบ	จ้างผลิตม้วนผ้า	จ้างผลิตกระสอบสำเร็จรูป
รายการสินค้าที่									
1	5000	5000	5000	5000	0	5000	5000	0	0
2	0	0	5000	0	0	5000	5000	6000	0
3	5000	5000	0	5000	0	5000	5000	0	0
4	5000	5000	5000	5000	0	5000	5000	0	0
5	0	0	0	0	5000	0	0	0	5000
รวม	15000	15000	15000	15000	5000	20000	20000	6000	5000

เครื่องจักร	จำนวนเครื่องจักร	กำลังการผลิตต่อเครื่อง (ใบ/เครื่อง/วัน)	กำลังการผลิต(ใบ)	กำลังการผลิตที่ต้องการ(ใบ)	อัตราการใช้(%)	กำลังการผลิตที่ขาด/เกิน
เครื่องเป่าเส้นด้าย	2	44900.89655	2334846.621	15000	0.006424405	2319846.621
เครื่องทอกระสอบ	42	2082.434127	2274018.067	15000	0.006596254	2259018.067
เครื่องเคลือบกระสอบ	1	39703	1032278	15000	0.014530969	1017278
เครื่องพิมพ์ม้วน	2	13222.92	687591.84	15000	0.021815268	672591.84
เครื่องพิมพ์มือ	4	21818.9569	2269171.517	5000	0.002203447	2264171.517
เครื่องตัดกระสอบ	5	17785.53333	2312119.333	20000	0.008650073	2292119.333
จักรเย็บผ้า	5	18612	2419560	20000	0.008265966	2399560

รูปที่ 7.8 ตัวอย่างรูปแบบตารางในการวางแผนการผลิตแบบหยาบ



รูปที่ 7.9 กระบวนการวางแผนการผลิตแบบหยาบ

จากรูปที่ 7.9 กระบวนการวางแผนการผลิตแบบหยาบเริ่มต้นจากกรอกข้อมูลนำเข้า ประกอบด้วย ชื่อสินค้า จำนวนต่อคำสั่งซื้อ ความกว้าง ความยาว สีกระสอบ เบอร์กระสอบ ผ่านกระบวนการพิมพ์ตราและเคลือบกระสอบหรือไม่ หลังจากนั้นพิจารณาเงื่อนไขการจ้างผลิต เมื่อทราบว่าผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตในรูปแบบไหนแล้วนำข้อมูลแสดงการไหลของผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการ คำนวณกำลังการผลิตที่ต้องการ และสรุปผลการวางแผนการผลิตแบบหยาบ โดยในแต่ละส่วนสามารถอธิบายได้ดังนี้

ส่วนที่ 1 แสดงดังรูปที่ 7.10 ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) ประกอบด้วย ประกอบด้วย ชื่อสินค้า จำนวนต่อคำสั่งซื้อ ความกว้าง ความยาว สีกระสอบ เบอร์กระสอบ ผ่าน

กระบวนการพิมพ์ตราและเคลือบกระสอบหรือไม่ โดยสีกระสอบมีรหัสสีดังตารางที่ 7.3 และถ้าผ่านกระบวนการพิมพ์ตราและเคลือบกระสอบแสดงค่า 1

No.	ชื่อสินค้า	จำนวน	ความกว้าง (นิ้ว)	ความยาว (นิ้ว)	พิมพ์ตรา	สีกระสอบ	เบอร์กระสอบ	เคลือบกระสอบ
1	A	5,000	23	37	1	1	3	1
2	B	6,000	16	25	0	0	15	1
3	C	10,000	20	34	1	0	14	0
4	D	2,000	23	37	1	2	19	1
5	E	5,000	16	25	1	1	3	0

รูปที่ 7.10 ตารางแสดงส่วนข้อมูลนำเข้า

ตารางที่ 7.3 ตารางรหัสสี

สี	รหัสสี
ใส	0
ขาว	1
อื่น ๆ	2

ส่วนที่ 2 แสดงดังรูปที่ 7.11 ตารางแสดงการพิจารณาวิธีการพิมพ์และเงื่อนไขการจ้างผลิตโดยวิธีการพิมพ์เลือกวิธีการพิมพ์ม้วนเมื่อจำนวนต่อคำสั่งซื้อมากกว่า 10,000 ใบหรือคำสั่งซื้อผ่านกระบวนการเคลือบ ส่วนกระบวนการการพิจารณาเงื่อนไขการจ้างผลิตมีกระบวนการพิจารณาดังรูปที่ 7.1 เมื่อพิจารณาครบทุกเงื่อนไขสามารถสรุปผลการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตในรูปแบบไหน

CHULALONGKORN UNIVERSITY

พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	เงื่อนไขที่1		เงื่อนไขที่2	เงื่อนไขที่3		เงื่อนไขที่4		เงื่อนไขที่5	จ้างผลิตม้วนผ้า	จ้างผลิตกระสอบสำเร็จรูป	ผลิตเอง
1	0	1	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1
0	0	1	1	2	0	1	0	1	1	1	0	0
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	0

รูปที่ 7.11 ตารางแสดงการพิจารณาเงื่อนไขการจ้างผลิต

ส่วนที่ 3 ตารางแสดงข้อมูลกระบวนการไหลของผลิตภัณฑ์ในแต่ละรายการผลิตภัณฑ์ โดยตารางนี้ใช้ในการตรวจสอบว่าผลิตภัณฑ์ในแต่ละรายการมีกระบวนการไหลเข้าที่กระบวนการผลิตใดบ้าง ดังรูปที่ 7.12 เมื่อรายการผลิตภัณฑ์นั้น ๆ มีการไหลของกระบวนการที่ผ่านกระบวนการใดก็ตาม ตารางจะแสดงค่า 1 ส่วนกระบวนการที่ไม่มีในกระบวนการไหลนั้นจะแสดงค่า 0 ซึ่งกระบวนการเป่าเส้นด้ายและกระบวนการทอถ้าผลิตเองภายในโรงงานจึงต้องผ่านกระบวนการนี้ พิมพ์ม้วนและพิมพ์มือทราบจากตารางแสดงการพิจารณาในส่วนที่ 2 และกระบวนการตัดกระสอบและเย็บกระสอบถ้าผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างผลิตม้วนผ้าจึงต้องผ่านกระบวนการนี้

กระบวนการผลิต	เป่าเส้นด้าย	ทอกระสอบ	เคลือบกระสอบ	พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	ตัดกระสอบ	เย็บกระสอบ
รายการสินค้าที่							
1	1	1	1	1	0	1	1
2	0	0	1	0	0	1	1
3	1	1	0	1	0	1	1
4	1	1	1	1	0	1	1
5	0	0	0	0	1	0	0

รูปที่ 7.12 ตารางแสดงข้อมูลกระบวนการไหลของผลิตภัณฑ์

ส่วนที่ 3 ตารางคำนวณหากำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับรายการผลิตภัณฑ์ตามความต้องการของลูกค้า โดยคำนวณจากกระบวนการไหลของผลิตภัณฑ์ในแต่ละรายการผลิตภัณฑ์ ซึ่งผลที่ได้รับคือจำนวนกำลังการผลิตที่ต้องการในการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละรายการ หน่วยใบ แสดงดังรูปที่ 7.13

กระบวนการผลิต	เป่าเส้นด้าย	ทอกระสอบ	เคลือบกระสอบ	พิมพ์ม้วน	พิมพ์มือ	ตัดกระสอบ	เย็บกระสอบ	จ้างผลิตม้วนผ้า	จ้างผลิตกระสอบสำเร็จรูป
รายการสินค้าที่									
1	5000	5000	5000	5000	0	5000	5000	0	0
2	0	0	5000	0	0	5000	5000	6000	0
3	5000	5000	0	5000	0	5000	5000	0	0
4	5000	5000	5000	5000	0	5000	5000	0	0
5	0	0	0	0	5000	0	0	0	5000
รวม	15000	15000	15000	15000	5000	20000	20000	6000	5000

รูปที่ 7.13 ตารางคำนวณหากำลังการผลิตที่ต้องการ

ส่วนที่ 4 ตารางสรุปผลการวางแผนแบบหยาบ แสดงรูปที่ 7.14 ตารางสรุปผลนี้ทำให้ผู้วางแผนสามารถทราบกำลังผลิตที่ขาดหรือเกิน และสามารถพิจารณาในการทำแผนตอบรับความต้องการของลูกค้าจากข้อมูลในตาราง โดยกำลังการผลิตสามารถคำนวณได้จากกำลังการผลิตต่อเครื่อง จำนวนเครื่องจักร และจำนวนวันทำการในแต่ละเดือน กำลังการผลิตที่ต้องการได้รับจากตารางคำนวณหากำลังการผลิตที่ต้องการ หลังจากนั้นคำนวณอัตราการใช้เครื่องจักร และนำกำลังการผลิตลบกับกำลังการผลิตที่ต้องการเพื่อทราบกำลังการผลิตที่ขาดหรือเกิน

เครื่องจักร	จำนวนเครื่องจักร	กำลังการผลิตต่อเครื่อง (ใบ/เครื่อง/วัน)	กำลังการผลิต (ใบ)	กำลังการผลิตที่ต้องการ (ใบ)	อัตราการใช้ (%)	กำลังการผลิตที่ขาด/เกิน
เครื่องเป่าเส้นด้าย	2	44,901	2,783,856	10,000	0%	2,773,856
เครื่องทอกระสอบ	42	2,082	2,711,329	10,000	0%	2,701,329
เครื่องเคลือบกระสอบ	1	39,703	1,230,793	15,000	1%	1,215,793
เครื่องพิมพ์ม้วน	2	13,223	819,821	15,000	2%	804,821
เครื่องพิมพ์มือ	4	21,819	2,705,551	5,000	0%	2,700,551
เครื่องตัดกระสอบ	5	17,786	2,756,758	25,000	1%	2,731,758
จักรเย็บผ้า	5	18,612	2,884,860	25,000	1%	2,859,860

รูปที่ 7.14 ตารางสรุปผลการวางแผนแบบหยาบ

7.3 การทวนสอบ (Verification) และ ทดสอบความไว (Sensitivity) ของข้อมูล

หลังจากดำเนินงานวิจัยแล้วจำเป็นต้องทวนสอบสำหรับการออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง และทดสอบความไวของข้อมูลเพื่อวิเคราะห์ผลว่าเมื่อข้อมูลเปลี่ยนแปลงไปส่งผลให้ผลลัพธ์เปลี่ยนแปลงหรือไม่

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

7.3.1 การทวนสอบ (Verification) การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

เมื่อวิเคราะห์การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต พบว่าการคำนวณการสูญเสียระหว่างกระบวนการต่างจากเดิมที่ไม่มีการคำนวณ การคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) จากค่าแรงงานจากเดิมนำต้นทุนแรงงานตรงรวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) และการคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) จากงบประจำปีจากเดิมเป็นการกำหนดโดยผู้บริหาร ซึ่งผลการคำนวณต้นทุนการผลิตโดยวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมและวิธีการที่ออกแบบแสดงดังตารางที่ 7.4 แสดงให้เห็นว่าต้นทุนวัตถุดิบทางตรง (Direct material cost) วิธีการที่ออกแบบมีค่าส่งกว่าวิธีการแบบดั้งเดิมเนื่องจากมีการคำนวณการสูญเสียระหว่างกระบวนการ และเมื่อคำนวณต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) จากค่าแรงและคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) จากงบประมาณประจำปีส่งผลให้มีค่า

ต่ำกว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิม เนื่องจากวิธีการแบบดั้งเดิมคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) จากการกำหนดอัตราต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead rate) โดยผู้บริหารซึ่งมีการบวกกำไรอยู่ภายใน

ตารางที่ 7.4 ตารางแสดงการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตระหว่างวิธีการแบบดั้งเดิมและวิธีการที่ออกแบบ

ต้นทุน	**วิธีการแบบดั้งเดิม**	**วิธีการที่ออกแบบ**
ต้นทุนวัตถุดิบทางตรง	2.02	2.16
ต้นทุนแรงงานทางตรง	-	0.54
ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต	2.08	0.98
ต้นทุนการผลิต	4.10	3.68

หลังจากผู้วิจัยได้ทำการออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตได้นำเสนอต่อเจ้าหน้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้จัดการโรงงาน โดยเจ้าที่ที่เกี่ยวข้องและผู้จัดการโรงงานได้ให้การยอมรับวิธีการคำนวณที่ออกแบบ ในอนาคตทางโรงงานกรณีศึกษาจะนำวิธีการคำนวณที่ออกแบบปรับใช้ภายในโรงงานกรณีศึกษาต่อไป

7.3.2 การทดสอบความไว (Sensitivity) ของข้อมูล

การทดสอบความไวของข้อมูลจะทำการทดสอบความไวของการวิเคราะห์กำลังการผลิตจากค่าพยากรณ์ โดยกำหนดให้มีการเปลี่ยนแปลง เพิ่มขึ้น และ ลดลง ร้อยละ 10 และ 20 ตามลำดับ หลังจากนั้นวิเคราะห์การเปลี่ยนแปลงส่งผลต่อการให้คะแนนเกณฑ์กำลังการผลิตหรือไม่ ซึ่งคะแนนเกณฑ์กำลังการผลิตส่งผลต่อผลการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต โดยผลการทดสอบความไวของข้อมูลค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์กำลังการผลิตแสดงดังตารางที่ 7.5

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ตารางที่ 7.5 ผลการทดสอบความไวของข้อมูลค่าเฉลี่ยการวิเคราะห์กำลังการผลิต

รายการ	**กำลังการผลิตรวม (ใบ/เดือน)**	**จำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ (ใบ/เดือน)**
ค่าเฉลี่ย	2,034,017	1,113,179
เปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยร้อยละ 10	203,402	111,318
เปลี่ยนแปลงค่าเฉลี่ยร้อยละ 20	406,803	222,636

จากตารางที่ 7.5 พบว่ากำลังการผลิตรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2,034,017 ใบ/เดือน เมื่อเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10 และ 20 เปลี่ยนแปลง 203,402 และ 406,803 ใบ/เดือน ตามลำดับ ดังนั้นเมื่อมีการเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 กำลังการผลิตรวมเฉลี่ยเท่ากับ 2,440,820 ใบ/เดือน ซึ่งต่ำกว่ากำลังการผลิตรวมของโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบันที่มีค่าเท่ากับ 2,600,000 ใบ/เดือน และจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้เฉลี่ยเท่ากับ 1,113,179 ใบ/เดือน เมื่อเปลี่ยนแปลงร้อยละ 10 และ 20 เปลี่ยนแปลง 111,318 และ 222,636 ใบ/เดือน ตามลำดับ เมื่อพิจารณาสัดส่วนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตต่อยอดขายทั้งหมดเท่ากับร้อยละ 55 ซึ่งต่ำกว่าร้อยละ 70 โดยเป็นไปตามเงื่อนไขของการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นร้อยละ 20 จำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้มีค่าเท่ากับ 1,335,815 ใบ/เดือน ซึ่งเป็นจำนวนที่บริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนยังคงมีกำลังการผลิตที่เพียง

หลังจากวิเคราะห์กำลังการผลิตรวมเมื่อเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตรวมของโรงงานกรณีศึกษายังคงเพียงพอ และจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้เมื่อเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตของบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนยังคงเพียงพอ นอกจากนี้สัดส่วนการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตต่อยอดขายทั้งหมดยังคงต่ำกว่าร้อยละ 70 ดังนั้นการให้คะแนนเกณฑ์กำลังการผลิตในเครื่องมือการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตจึงไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยผลการทดสอบความไวเมื่อเปลี่ยนแปลงกำลังการผลิตเพิ่มขึ้นและลดลงร้อยละ 10 และ 20 ไม่ส่งผลต่อผลลัพธ์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

บทที่ 8
สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์ในการพัฒนาระบบการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อให้สามารถสะท้อนต้นทุนการผลิตได้อย่างถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้นหลังจากนั้นวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เพื่อนำมาออกแบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น โดยเริ่มต้นจากการออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตเพื่อให้สามารถคำนวณต้นทุนได้อย่างถูกต้องและมาเป็นเกณฑ์การตัดสินใจหลักในกระบวนการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต หลังจากนั้นทำการพยากรณ์ยอดขายกระสอบเพื่อวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการในอนาคตและจำนวนกระสอบพลาสติกที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เพื่อนำข้อมูลมาวิเคราะห์ในส่วนการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เมื่อได้รับผลในส่วนของวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตที่สามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้อง กำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนกระสอบพลาสติกที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตได้ วิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และขั้นตอนสุดท้ายคือนำการตัดสินใจมาออกแบบการวางแผนการผลิตที่และออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตแก่โรงงานกรณีศึกษา

8.1 สรุปผลการวิจัย

สรุปผลการวิจัยสามารถแบ่งออกเป็น 3 ส่วนได้แก่ การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และการออกแบบการวางแผนการผลิต โดยสามารถสรุปได้ดังนี้

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

8.1.1 การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิมไม่มีการคำนวณต้นทุนวัตถุดิบจากการสูญเสียระหว่างกระบวนการ โดยวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.02 บาทต่อใบ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการคำนวณที่ออกแบบที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.16 บาทต่อใบ อยู่ 0.14 บาทต่อใบ หรือร้อยละ 7 ซึ่งมีผลมาจากวิธีการคำนวณที่ออกแบบมีการคำนวณของเสียระหว่างกระบวนการ นอกจากนี้วิธีการแบบดั้งเดิมนำต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) และกำไรที่คาดหวังโดยผู้บริหารรวมอยู่ภายในต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ส่งผลให้ต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) สูงกว่า

ความเป็นจริง ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบระหว่างต้นทุนแรงงานทางตรง (Direct labor cost) รวมกับต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) ของวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมและวิธีการคำนวณที่ออกแบบพบว่าวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมมีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 2.08 บาทต่อใบ แตกต่างจากวิธีการคำนวณที่ออกแบบที่มีค่าเฉลี่ยเท่ากับ 1.52 บาทต่อใบ อยู่ 0.56 บาทต่อใบ หรือร้อยละ 26.9 และสุดท้ายต้นทุนการผลิตรวมวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมมีค่าสูงกว่าวิธีการคำนวณที่ออกแบบ 0.42 บาทต่อใบ หรือร้อยละ 10 โดยมีผลมาจากการวิธีการคำนวณแบบดั้งเดิมคำนวณต้นทุนโสหุ้ยการผลิต (Production overhead cost) สูงกว่าความเป็นจริง โดยจากการวิเคราะห์วิธีการคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบสามารถสะท้อนต้นทุนที่แท้จริงได้ถูกต้องมากกว่าวีการคำนวณต้นทุนการผลิตแบบดั้งเดิม ซึ่งวิธีการคำนวณที่ออกแบบมีต้นทุนการผลิตเฉลี่ยที่ต่ำกว่าร้อยละ 10 แสดงถึงการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตในอดีตมีการตัดสินใจโดยต้นทุนการผลิตที่ผิดพลาด

8.1.2 การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตวิเคราะห์เพื่อช่วยในการตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างผลิต โดยในงานวิจัยนี้ศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับการผลิตเองภายในโรงงานและจ้างบริษัทอื่นผลิต และวิเคราะห์เกณฑ์การตัดสินใจทั้งหมด 6 เกณฑ์ ซึ่งเกณฑ์การตัดสินใจหลักคือ ต้นทุนการผลิต และเกณฑ์อื่น ๆ จะมีทั้งการวัดเชิงปริมาณและเชิงคุณภาพ ประกอบด้วย ความสะดวกในการขนส่ง กำลังการผลิต คุณภาพของผลิตภัณฑ์ จำนวนสินค้าคงคลัง และความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต โดยเกณฑ์ต้นทุนการผลิตนำวิธีการคำนวณที่ออกแบบในการเปรียบเทียบกับต้นทุนจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต และทำการพยากรณ์ยอดขายเพื่อทำการวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ โดยสามารถสรุปผลได้ดังนี้

1. การพยากรณ์ยอดขายและวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการ

ทางผู้วิจัยจึงนำข้อมูลยอดขายมาวิเคราะห์และพยากรณ์ตามหลักการการพยากรณ์โดยใช้วิธีการพยากรณ์เชิงปริมาณซึ่งเป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีต เพื่อพยากรณ์ปริมาณในอนาคตโดยอาศัยหลักสถิติและคณิตศาสตร์ ซึ่งแตกต่างจากวิธีการ

คำนวณของโรงงานกรณีศึกษาในปัจจุบันเนื่องจากวิธีการพยากรณ์ของทางโรงงานกรณีศึกษาใช้ประสบการณ์ในการพยากรณ์ซึ่งมีประสิทธิภาพต่ำ

การพยากรณ์ยอดขายกระสอบพลาสติกแบ่งออกเป็น 7 กลุ่มได้แก่ ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3, 14, 15, 19, ยอดขายกระสอบพลาสติกสี, ยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบ และยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา เพื่อนำค่าพยากรณ์ทั้ง 7 กลุ่มวิเคราะห์หากำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทน โดยเก็บข้อมูลยอดขายกระสอบพลาสติกเดือนมกราคม พ.ศ. 2559 ถึงเดือนธันวาคม พ.ศ. 2562 จากโรงงานกรณีศึกษา โดยจากการพิจารณารูปแบบข้อมูลพบว่ามีเพียงยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบมีรูปแบบข้อมูลคงที่อีก 6 กลุ่มมีรูปแบบแนวโน้ม หลังจากทำการพยากรณ์ด้วยเทคนิคที่เหมาะสมกับรูปแบบพบว่ายอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 3 และ 19 เหมาะสมกับเทคนิค Holt's exponential smoothing ที่ α เท่ากับ 0.173834 และ 0.0137276 ตามลำดับ ยอดขายกระสอบพลาสติกขาวเบอร์ 14 15 และยอดขายกระสอบพลาสติกพิมพ์ตรา เหมาะสมกับเทคนิค Simple Regression ยอดขายกระสอบพลาสติกสีเหมาะสมกับเทคนิค Moving average ที่ k เท่ากับ 15 และยอดขายกระสอบพลาสติกเคลือบเหมาะสมกับเทคนิค Simple average method

เมื่อได้รับค่าพยากรณ์ยอดขายทั้ง 7 กลุ่มนำค่าพยากรณ์วิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ ซึ่งมีแนวโน้มลดลงทั้งกำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้ โดยค่าเฉลี่ยยอดขายทั้งหมดแสดงถึงกำลังการผลิตที่ต้องการเท่ากับ 2,034,017 ใบ/เดือน และค่าเฉลี่ยจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้เท่ากับ 1,113,178 ใบ/เดือน เมื่อทราบกำลังการผลิตที่ต้องการและจำนวนที่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนได้สามารถนำไปเป็นเกณฑ์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตต่อไป

2. การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

การวิเคราะห์การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีความสำคัญทั้งในด้านกำไรของโรงงานกรณีศึกษา การวางแผนการผลิตซึ่งส่งผลให้กำลัง

การผลิตเหลือหรือขาด แต่จำเป็นต้องระบุข้อจำกัดในการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต ได้แก่ ไม่สามารถจ้างบริษัทอื่นรับช่วงการผลิตเองสำหรับกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตไม่รับผลิตกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เป็นคุณสมบัติเฉพาะของทางโรงงานกรณีศึกษาซึ่งไม่สามารถเผยแพร่ได้ ถ้าคำสั่งซื้อผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบหรือพิมพ์ตราโดยเครื่องพิมพ์ม้วนจำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตเพียงม้วนผ้า และขั้นต่ำสำหรับการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตคือผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบสำเร็จรูป 5,000 ใบต่อคำสั่งซื้อ และผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้า 1 ม้วนต่อคำสั่งซื้อ (2,500หลา)

หลังจากทราบข้อจำกัด วิเคราะห์เกณฑ์การประเมินทั้ง 6 เกณฑ์ได้แก่ ต้นทุนการผลิต, ความสะดวกในการจัดส่ง, กำลังการผลิต, คุณภาพของผลิตภัณฑ์, จำนวนสินค้าคงคลัง และความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิตโดยพิจารณาที่กำไรคงที่ ซึ่งแตกต่างจากการตัดสินใจในอดีตที่ตัดสินใจด้วยต้นทุนการผลิตเพียงเกณฑ์เดียว โดยวิเคราะห์ความสำคัญของเกณฑ์ และให้คะแนนในแต่ละเกณฑ์ว่ามีผลต่อการตัดสินใจน้อยหรือมากร่วมกับผู้บริหาร ผู้จัดการฝ่ายผลิต ผู้จัดการฝ่ายขาย และพนักงานฝ่ายจัดซื้อ ผลการประเมินแสดงดังตารางที่ 8.1

ตารางที่ 8.1 ตารางแสดงคะแนนการประเมิน

ข้อ	หลักเกณฑ์	คะแนน (0-1)	ความสำคัญ (0-1)
1	ต้นทุนการผลิต	0.8	1
2	ความสะดวกในการขนส่ง	0.7	0.75
3	กำลังการผลิต	0.5	0.75
4	คุณภาพของผลิตภัณฑ์	0.9	0.8
5	จำนวนสินค้าคงคลัง	1	0.1
6	ความเสี่ยงที่เกิดจากผู้ผลิตขึ้นราคาสินค้า ผลิตสินค้าไม่ทัน หรือเลิกทำการผลิต	0.6	0.8

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จากการวิเคราะห์ให้ความสำคัญและคะแนนจากตารางที่ 8.1 ต้นทุนการผลิตมีความสำคัญต่อการตัดสินใจสูงจึงให้ความสำคัญ 1 คะแนนแต่มีผลิตภัณฑ์บางผลิตภัณฑ์ต้นทุนการผลิตเองภายในโรงงานต่ำกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต จึงให้คะแนน

0.8 คะแนน ความสะดวกในการจัดส่งมีความสำคัญต่อการตัดสินใจมากจึงให้ความสำคัญ 0.75 คะแนนและโรงงานที่รับช่วงการผลิตอยู่ในจังหวัดเดียวกับโรงงานกรณีศึกษาส่งผลให้มีความสะดวกในการจัดส่งดี จึงให้คะแนน 0.7 เมื่อกำลังการผลิตเหลือหรือขาดส่งผลการวางแผนการผลิตจึงให้ความสำคัญ 0.75 โดยจากการวิเคราะห์กำลังการผลิตที่ต้องการกำลังการผลิตเพียงพอต่อความต้องการจึงให้คะแนนเพียง 0.5 คะแนน คุณภาพของผลิตภัณฑ์มีความสำคัญต่อการตัดสินใจมากจึงให้ความสำคัญ 0.8 และทางบริษัทที่รับช่วงการผลิตสามารถควบคุมคุณภาพให้อยู่ในเกณฑ์มาตรฐานได้ดี เนื่องจากเครื่องจักรบริษัทที่รับช่วงการผลิตมีความทันสมัยจึงให้คะแนน 0.9 คะแนน จำนวนสินค้าคงคลังเป็นเพียงผลประโยชน์จากการจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตอนุญาตให้โรงงานกรณีศึกษาฝากผลิตภัณฑ์ที่จ้างผลิตไว้ที่บริษัทจนกว่าโรงงานกรณีศึกษาจะกำหนดวันส่ง จึงให้ความสำคัญเพียง 0.1 แต่มีผลประโยชน์เมื่อจ้างผลิตจึงให้คะแนน 1 คะแนน และเกณฑ์การตัดสินใจสุดท้ายได้แก่ ความเสี่ยงซึ่งมีผลต่อการตัดสินใจมากจึงให้ความสำคัญเท่ากับ 0.8 คะแนน ความเสี่ยงจากทางบริษัทที่รับช่วงการผลิตขึ้นราคา ผลิตสินค้าไม่ทันหรือเลิกทำการผลิตมีความเสี่ยงต่ำ เนื่องจากทางโรงงานกรณีศึกษามีการปรับปรุงราคากับบริษัทที่รับช่วงการผลิตทุกเดือน นอกจากนี้ทางโรงงานกรณีศึกษาจ้างบริษัทนี้ผลิตมาเป็นระยะเวลามากกว่า 5 ปีและจากบันทึกการจัดส่ง ไม่มีกำหนดการจัดส่งล่าช้า นอกจากนี้ได้สอบถามผู้บริหารทางโรงงานกรณีศึกษาทางผู้บริหารสามารถรับความเสี่ยงได้แต่จำเป็นต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

หลังจากให้ความสำคัญและคะแนนในแต่ละหลักเกณฑ์สามารถคำนวณคะแนนแบบถ่วงน้ำหนักได้เท่ากับ 0.714 ดังนั้นผลการตัดสินใจคือ ตัดสินใจจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีความเหมาะสมแก่โรงงานกรณีศึกษา แต่จากข้อจำกัดและความเสี่ยงที่ผู้บริหารสามารถรับได้จึงสามารถสรุปผลการตัดสินใจได้ดังนี้

1. ไม่สามารถจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนในผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบสีและกระสอบเบอร์ 14 เนื่องจากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนไม่รับผลิตกระสอบสี และกระสอบเบอร์ 14 เป็นผลิตภัณฑ์เฉพาะของโรงงานกรณีศึกษา

2. เลือกจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนเฉพาะผลิตภัณฑ์ที่มีต้นทุนการผลิตภายในโรงงานสูงกว่าจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต เนื่องจากได้กำไรสูงสุดเพื่อให้ได้ประโยชน์แก่โรงงานกรณีศึกษามากที่สุด
3. การจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตมีเงื่อนไขการสั่งขั้นต่ำคือ ผลิตภัณฑ์ประเภทกระสอบพลาสติกสำเร็จรูปจำนวน 5,000 ใบต่อคำสั่งซื้อ และผลิตภัณฑ์ประเภทม้วนผ้าจำนวน 1 ม้วน (2,500หลา)
4. จำเป็นต้องผลิตเองภายในโรงงานไม่ต่ำกว่าร้อยละ 30 ของยอดขายทั้งหมด เนื่องจากทางผู้บริหารสามารถรองรับความเสี่ยงได้เพียงเท่านี้
5. ถ้าคำสั่งซื้อต้องผ่านกระบวนการเคลือบกระสอบ เคลือบฟิล์มหรือพิมพ์ตราด้วยเครื่องพิมพ์ม้วน จำเป็นต้องจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตผลิตภัณฑ์ม้วนผ้า

8.1.3 การออกแบบกระบวนการวางแผนการผลิต

การออกแบบกระบวนการวางแผนการผลิตออกแบบตามแนวคิดและทฤษฎีการวางแผนการผลิตรวม เพื่อพิจารณากำลังการผลิตและความต้องการของลูกค้าเบื้องต้น และการวางแผนการผลิตแบบหยาบเพื่อพิจารณาในรายละเอียด ซึ่งแตกต่างจากการวางแผนการผลิตแบบเดิมที่ทำการวางแผนการผลิตวันต่อวันและแบ่งการวางแผนออกเป็น 3 กลุ่มแบ่งตามกระบวนการผลิต โดยการวางแผนในแต่ละกลุ่มไม่มีการประชุมร่วมกัน และการตัดสินใจจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนถูกกำหนดขั้นแรกจากฝ่ายขายหลังจากนั้นฝ่ายวางแผนการผลิตแผนกเป่าเส้นด้ายและทอกระสอบจะทำการพิจารณากำลังการผลิตที่มีและทำการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตอีกครั้งซึ่งเป็นการทำงานซ้ำซ้อน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

กระบวนการวางแผนการผลิตพิจารณาคำสั่งซื้อตามเงื่อนไขการตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตประกอบด้วย 5 ข้อเพื่อพิจารณาว่าจะผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต หลังจากนั้นออกแบบเครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตทั้งการวางแผนการผลิตรวมและการวางแผนการผลิตแบบหยาบ ซึ่งรายงานสรุปผลยังถูกปรับปรุงให้อยู่ในรูปแบบหนึ่งหน้ากระดาษเพื่อที่จะสามารถทำการพิจารณาข้อมูลภาพรวมทั้งหมดได้ นอกจากนี้เครื่องมือที่ออกแบบนี้มีความยืดหยุ่นสามารถทำการปรับเปลี่ยนความต้องการของลูกค้าเพื่อพิจารณาการวางแผนกำลังการผลิตได้อย่างรวดเร็ว

8.2 ข้อเสนอแนะสำหรับการนำผลการวิจัยไปประยุกต์ใช้

เนื่องจากงานวิจัยนี้ทำการวิเคราะห์ทั้งหมด 4 ส่วนจึงข้อแบ่งข้อเสนอแนะออกเป็น 4 ส่วน

8.2.1 การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

1. จำเป็นต้องจัดอบรมพนักงานที่เกี่ยวข้องเพื่อให้มีความรู้เกี่ยวกับระบบคำนวณต้นทุนการผลิตที่ออกแบบ รวมถึงการได้รับความร่วมมือในการบันทึกข้อมูลที่สำคัญเพื่อให้ได้รับข้อมูลที่มีความถูกต้อง เพื่อให้พนักงานที่เกี่ยวข้องสามารถใช้งานได้อย่างถูกต้อง
2. ควรปรับปรุงค่ามาตรฐานสำหรับการคำนวณอย่างสม่ำเสมอ เช่น ราคาเม็ดพลาสติก ราคาเม็ดแคลเซียมคาร์บอเนต ราคาด้ายสบัน ค่าไฟฟ้าต่อหน่วย เพื่อให้สามารถคำนวณต้นทุนการผลิตได้ถูกต้องและแม่นยำมากที่สุด

8.2.2 การพยากรณ์ยอดขายและวิเคราะห์กำลังการผลิต

1. หากในอนาคตมีการพัฒนาวิธีการเก็บข้อมูลที่ง่ายต่อการแบ่งกลุ่มจะส่งผลให้ง่ายต่อการนำข้อมูลมาพยากรณ์
2. ควรปรับปรุงค่าพยากรณ์อยู่เสมอ เนื่องจากการพยากรณ์เชิงปริมาณเป็นการพยากรณ์ที่ใช้ข้อมูลในอดีตเพื่อการพยากรณ์ ดังนั้นเมื่อเวลาผ่านไปควรปรับปรุงข้อมูล

8.2.3 การตัดสินใจผลิตเองหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิต

1. ควรพิจารณาปัจจัยที่ส่งผลต่อการตัดสินใจเพิ่มเติมเมื่อมีปัจจัยอื่นที่ส่งผล
2. เกณฑ์การตัดสินใจผลิตเองภายในโรงงานหรือจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนจำเป็นต้องทำการปรับปรุงเพื่อให้สามารถวิเคราะห์การตัดสินใจได้อย่างถูกต้อง เช่น คุณภาพของผลิตภัณฑ์จากบริษัทที่รับช่วงการผลิตแทนมีโอกาสได้รับของเสียเพิ่มมากขึ้น ต้นทุนการผลิตสำหรับจ้างบริษัทอื่นมารับช่วงการผลิตแทนอาจสูงขึ้นและสูงกว่าต้นทุนการผลิตภายในโรงงานกรณีศึกษา

8.2.4 การวางแผนการผลิต

1. เครื่องมือสนับสนุนการวางแผนการผลิตควรได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องให้สามารถคำนวณ และรายงานผลได้อย่างมีประสิทธิภาพ ลดการทำงานด้วยมือ

8.3 ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

8.3.1 การออกแบบวิธีการคำนวณต้นทุนการผลิต

1. สามารถนำวิธีการคำนวณวิเคราะห์ต้นทุนการผลิตเพื่อลดต้นทุนการผลิต
2. เนื่องด้วยงานวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตการศึกษาในโรงงานกระผลิตกระสอบพลาสติก หากต้องการประยุกต์การออกแบบต้นทุนการผลิตไปใช้ในอุตสาหกรรมอื่น

จำเป็นต้องศึกษากระบวนการผลิตและออกแบบระบบให้สอดคล้องกับอุตสาหกรรมนั้น

8.3.2 การวางแผนการผลิต

1. การออกแบบกระบวนการวางแผนการผลิตในโรงงานอุตสาหกรรมแต่ละแห่งควรได้รับการพิจารณาให้มีความเหมาะสมสอดคล้องกับโรงงานที่แตกต่างกัน

8.4 ข้อสรุปจากการเสนอเอกสารวิจัย

ผู้วิจัยได้นำเสนอหัวข้อ Production Cost Analysis of Plastic Woven Sack Manufacturer เมื่อวันที่ 9 สิงหาคม พ.ศ.2563 ณ กรุงลอนดอน ประเทศอังกฤษ ในงานสัมมนา 2020 3rd International Conference on Information Management and Management Science (IMMS 2020) ซึ่งได้มีการวิจารณ์งานวิจัยของผู้วิจัยโดยผู้ออกความคิดเห็น (Commentator) ได้แสดงความคิดเห็นว่า งานวิจัยมีความน่าสนใจ สามารถใช้ได้จริง และมีข้อสังเกต คือ บัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) เป็นหนึ่งในเครื่องมือทางด้านการประเมินผลกระทบด้านสิ่งแวดล้อม โดยจะช่วยในการลดผลการทบต่อสิ่งแวดล้อม และการจัดการใช้วัตถุดิบอย่างมีประสิทธิภาพ กล่าวคือ MFCA ช่วยแสดงการส่งถ่ายและการเปลี่ยนแปลงมูลค่าของวัตถุดิบที่ผ่านขั้นตอนหรือกระบวนการ และกระตุ้นให้เห็นโอกาสในการปรับปรุงพัฒนาการใช้วัตถุดิบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

จากความคิดเห็นของผู้ออกความคิดเห็น (Commentator) ทางผู้วิจัยเห็นควรว่าในอนาคตสามารถนำบัญชีต้นทุนการไหลวัสดุ (Material Flow Cost Accounting: MFCA) มาประยุกต์สำหรับการคำนวณของเสียระหว่างกระบวนการเพื่อเปรียบเทียบกับวิธีสมดุลวัตถุดิบ (Material Balance) และวิเคราะห์ผลการคำนวณว่าวิธีการคำนวณของเสียระหว่างกระบวนการวิธีใดมีความเหมาะสมและแม่นยำมากที่สุด

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
CHULALONGKORN UNIVERSITY

บรรณานุกรม

E. Hanke, J., & W. Wichern, D. (2005). *Business Forecasting* (8 ed.). New Jersey: Prentice Hall.

Hwang, H. S. (2007). Web-based multi-attribute analysis model for make-or-buy decisions. *Mathematical and Computer Modelling*

P.Humphreys. (2002). An expert system for evaluating the make or buy decision. *Computers & Industrial Engineering*.

Water, H. v. d. (2007). A decision support model based on the Analytic Hierarchy Process for the Make or Buy decision in manufacturing. *Journal of Purchasing & Supply Management*

เกษม พิพัฒน์ปัญญานุกูล. (2532). การวางแผนและควบคุมการผลิต. กรุงเทพฯ: ประกอบเมไตร.

เพ็ญภัทร์ อารี. (2558). การวางแผนการผลิตสำหรับชิ้นส่วนยานยนต์ที่มีความต้องการสินค้าไม่แน่นอน. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

กิตติพงศ์ อินทร์ทอง. (2556). การกำหนดเป้าหมายยอดขายที่เหมาะสมกรณีศึกษาสินค้าไฟเบอร์ซีเมนต์. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์,

ณัฐพันธ์ บัววราภรณ์. (2544). การปรับปรุงระบบการคิดต้นทุนสำหรับโรงงานผลิตแหนบรถยนต์. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ทรงศิริ แต้สมบัติ. (2549). การพยากรณ์เชิงปริมาณ (1 ed.). กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ธเนศ จันทรวงษ์ไทย. (2534). การวิเคราะห์ต้นุทนการผลิตรองเท้าหนังสตรีเพื่อการส่งออก. (ปริญญาบัญชีมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ปฏิมาพร อุดม. (2556). การพยากรณ์ยอดขายสำหรับผู้แทนจำหน่ายเม็ดพลาสติก. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ปรัศนี กีรติวุฒิพงศ์. (2552). การปรับปรุงประสิทธิภาพของการวางแผนการผลิตสุขภัณฑ์ เพื่อเพิ่มขีดความสามารถในการแข่งขัน กรณีศึกษา บริษัท *SS* จำกัด. (ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยหอการค้าไทย,

ปองภพ ศรีสวัสดิ์สกุล. (2554). การพยากรณ์ยอดขายของธุรกิจค้าส่งเสื้อผ้าสำเร็จรูปนำเข้าขนาดเล็ก. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ปิยนันท์ ทองโพธิ์. (2558). การประยุกต์เทคนิคการพยากรณ์ความต้องการสินค้าเพื่อวางแผนการผลิต

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

กรณีศึกษาโรงงานผลิตชุดชั้นใน. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลธัญบุรี,

ปิยะ รุ่งเดชารัตน์. (2544). การวิเคราะห์กิจกรรมเพื่อปรับปรุงระบบการคิดต้นทุนของโรงงานกลึงชิ้นส่วนรถยนต์. (ปริญญาวิทศวกรรมศาสตร์มหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ปิยะพงษ์ ปานแก้ว. (2552). การออกแบบระบบการวางแผนการผลิต กรณีศึกษาโรงงานบรรจุภัณฑ์พลาสติก. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

พันธ์นิดา เริงฤทธิ์. (2554). การพัฒนาระบบสาระสนเทศเพื่อการประเมินต้นทุนการผลิตชิ้นงานพลาสติกภายในรถยนต์. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

ยิ่งลักษณ์ แซ่หรือ. (2550). การศึกษาห่วงโซ่อุปทานในอุตสาหกรรมผลิตสารสกัดกรณีศึกษา องค์การเภสัชกรรม. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

วราภรณ์ เล้ารัตนานุรักษ์. (2542). การพยากรณ์ปริมาณน้ำในอ่างเก็บน้ำขนาดใหญ่ของกรมชลประทาน. (ปริญญาสถิติศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

วราลักษณ์ มณีฝั้น. (2558). การปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตหลักในโรงงานผลิตเซมิคอนดักเตอร์. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

วริศรา เจียรจินดาม. (2562). การตัดสินใจระหว่างการผลิตเองกับการจ้างผลิตชิ้นส่วนเครื่องกำเนิดไอน้ำ. (ปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

วารี พงศาโรจนวิทย์. (2551). การพัฒนาผ้ากรองอุตสาหกรรมโดยใช้เส้นด้ายพอลิโพรพิลีน. (วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต), มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลกรุงเทพ,

ศิริลักษณ์ สุวรรณวงศ์. (2535). การวิเคราะห์อนุกรมเวลา (1 ed.). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.

สำนักงานเศรษฐกิจอุตสาหกรรม. (2563). เศรษฐกิจอุตสาหกรรมไทยรายสาขาปี 2562 และแนวโน้มปี 2563. สรุปภาวะเศรษฐกิจอุตสาหกรรมไทย ปี *2562* และแนวโน้ม ปี *2563*.

หัทยา สิทธิจรัสโรจน์. (2552). การออกแบบระบบการวางแผนการผลิตตามคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานเครื่องนุ่งห่ม. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

อนุรักษ์ ทองสุโขวงศ์. (2558). ข้อมูลต้นทุนเพื่อการตัดสินใจ. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.

อัมรินทร์ นันทะเสน. (2554). การปรับปรุงระบบการคำนวณต้นทุนมาตรฐานของโรงงานหลอดไฟยานยนต์. (ปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต), จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,

อำไพ อุทัย. (2559). การตัดสินใจเลือกผลิตหรือเลือกซื้อ.

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล นาย ฐิติวัฒน์ ชุนถนอม
วัน เดือน ปี เกิด 28 มิถุนายน 2538
ที่อยู่ปัจจุบัน 88/31 หมู่บ้านเดอะกรีนเนอร์รี่8 ต.บางกระทึก อ.สามพราน จ.นครปฐม 73210

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
Chulalongkorn University