

การบริหารโครงการเพื่อการวางแผนขยายการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์



นางสาว จีรวิวรรณ ไคสกันัน

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-333-711-3

ลิขสิทธิ์ของ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 19262450

30 เม.ย. 2546

PROJECT MANAGEMENT FOR PLANNING THE PRODUCTION EXPANSION  
IN AN ELECTRONIC PARTS MANUFACTURING PLANT

Miss Chiriwan Koskanan

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 1999

ISBN 974-333-711-3

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การบริหารโครงการเพื่อการวางแผนขยายการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วน  
อิเล็กทรอนิกส์

โดย นางสาว จิรวรรณ โคสกันัน


ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม

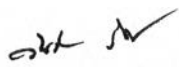
อาจารย์ที่ปรึกษา รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

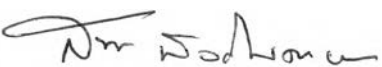
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
( ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
..... ประธานกรรมการ  
( ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ )

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( รองศาสตราจารย์ ดร. วันชัย วิจิรวณิช )

  
..... กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุตทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน )

  
..... กรรมการ  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร )

จิรวรรณ โคลกานัน : การบริหารโครงการเพื่อการวางแผนขยายการผลิตในอุตสาหกรรมผลิต  
ชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ ( PROJECT MANAGEMENT FOR PLANNING THE PRODUCTION  
EXPANSION IN AN ELECTRONIC PARTS MANUFACTURING PLANT)

อ.ที่ปรึกษา : ร.ศ. ดร. วันชัย วิจิรวณิช , 197 หน้า. ISBN 974-333-711-3

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาปัญหาและเสนอแนวทางของการขยายกำลังการผลิตของ  
โรงงานตัวอย่างเนื่องจากสถานที่ผลิตโรงงานตัวอย่างเป็นอาคาร 6 ชั้น สถานที่การผลิตไม่เป็นพื้นราบเดียวกันทำ  
ให้มีปัญหาในการจัดวางเครื่องจักร ขณะเดียวกันโรงงานตัวอย่างขาดกระบวนการวางแผนในการขยายที่ดี มี  
ผลทำให้สูญเสียโอกาสทางการผลิต ดังนั้นผู้ศึกษาจึงใช้การขยายกำลังการผลิต auto led เป็นกรณีศึกษา โดย  
ลูกค้ามีความต้องการขยายกำลังการผลิตโดยแบ่งเป็น 4 ช่วง คือโมดูลที่ 1 – 4 กำลังการผลิตที่ 60,000 ตัว/วัน  
250,000 ตัว/วัน 500,000 ตัว/วัน และ 700,000 ตัว/วัน ตามลำดับ โครงการจะสำเร็จได้ต้องอาศัย การศึกษา  
กระบวนการผลิต การกำหนดเครื่องจักรอุปกรณ์ที่ต้องการใช้ การวางผังโรงงานโดยจัดผังโรงงานแบบผสม  
ผสานของระบบการผลิตเดิมและส่วนของเครื่องจักรที่จะย้ายเข้ามา แผนการดำเนินงานขยายกำลังการผลิต  
ด้วยเทคนิคการบริหารโครงการ

ผลการวิจัยพบว่า การควบคุมโมดูลที่ 1 เป็นไปตามแผนที่วางไว้ การควบคุมโมดูลที่ 2 เกิดความล่า  
ช้ากว่าแผน 17 วัน ดังนั้นจึงเสนอให้เร่งโครงการในช่วงโมดูลที่ 3 ซึ่งสามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้  
1,619,429 บาท

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา..... 2542

ลายมือชื่อนิสิต..... จิรวรรณ  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

INDUSTRIAL ENGINEERING  
PROJECT MANAGEMENT / CAPACITY EXPANSION  
CHIRIWAN KOSKANAN : PROJECT MANAGEMENT FOR PLANNING THE PRODUCTION  
EXPANSION IN AN ELECTRONIC PARTS MANUFACTURING PLANT. THESIS ADVISOR :  
ASSO. PROF. VANCHAI RIJIRAVANICH, 197 pp. ISBN 974-333-711-3

This research has the objective to study and set up the production expansion plan for sample plant. Due to the fact that the factory building has 6 floors and the available space on each floor is not the same, it is rather difficult to arrange the machine layout. At the same time, if the plant lacks a good planning for production expansion, there will be production opportunity loss in the future. Automated production capacity of sample plant is used for case study. Customer requirement is to expand the production capacity into 4 modules as 60,000 units/day, 250,000 units/day, 500,000 units/day and up to 700,000 units per day. The studies include analysing the production processes, machine requirements, available space for an appropriate layout and a project plan for plant expansion.

From the study, module 1 time can be controlled by using critical path method (CPM). After completing module 2, the scheduling date delayed by 17 days. The project can be sped up for module 3 and saving up to 1,619,429 baht.

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ

ปีการศึกษา..... 2542

ลายมือชื่อนิสิต.....จิวิวรรณ ไตรสภากัน

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....วณช

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก รองศาสตราจารย์ วันชัย ริจิรวนิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำชี้แนวทางในการศึกษาและจัดทำ วิทยานิพนธ์ ตลอดจนคณาจารย์ที่ร่วมเป็นประธานและกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ซึ่ง ประกอบด้วย ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตน์เกื้อ- กังวาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย พัวจินดาเนตร ที่ได้ให้คำแนะนำ และตรวจสอบ แก้ไขวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อความเหมาะสมและเป็นประโยชน์ในการศึกษาต่อไป ขอขอบพระคุณ คณาจารย์ทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

ทำยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดามารดา พี่น้อง และเพื่อนทุกคน ซึ่งสนับสนุน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

นางสาวจิรวรรณ ไคสกันัน

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่	
1 บทนำ .....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา .....	2
1.1.1 ภูมิหลังโรงงานที่ใช้เป็นกรณีศึกษา.....	3
1.1.2 กระบวนการผลิต .....	7
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษาวิจัย .....	9
1.3 ขอบเขตของการศึกษา .....	9
1.4 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย .....	9
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย .....	10
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	11
3 การศึกษาการผลิตของโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน .....	27
3.1 การศึกษาสภาพโรงงานตัวอย่างในปัจจุบันและวิเคราะห์ผลิตภัณฑ์ .....	27
3.1.1 การศึกษาสภาพโรงงานตัวอย่างในปัจจุบัน.....	27
3.1.2 ผลิตภัณฑ์ .....	28
3.2 วัตถุประสงค์ .....	29
3.3 ลักษณะการผลิต .....	30
3.4 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในการผลิต .....	30
3.5 แผนภูมิกระบวนการผลิตของ auto led.....	32
3.6 การวางผังโรงงานในปัจจุบัน .....	34

## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.7	กำลังการผลิต auto led ในปัจจุบัน ..... 36
4	แนวทางการขยายกำลังผลิต ..... 39
4.1	แผนงานการขยายกำลังการผลิต ..... 39
4.2	ความต้องการด้านเครื่องจักร ..... 41
4.3	การกำหนดกระบวนการผลิต ..... 47
4.3.1	ลักษณะการทำงานสายการผลิตส่วนหน้า..... 49
4.3.2	ลักษณะการทำงานสายการผลิตส่วนกลาง ..... 49
4.3.3	ลักษณะการทำงานสายการผลิตส่วนหลัง ..... 50
4.3.4	ลักษณะการทำงานสายการทดสอบ ..... 51
4.4	การหาเนื้อที่ที่ต้องการ ..... 55
4.5	แนวทางการจัดวางผังโรงงาน ..... 61
4.5.1	การกำหนดขนาดพื้นที่ที่ต้องการ ..... 61
4.5.2	การจัดเนื้อที่ผังโรงงานของ auto led ..... 64
4.6	รูปแบบผังโรงงาน ..... 68
4.7	การวิเคราะห์การไหลของวัสดุ ..... 73
4.8	การเลือกรูปแบบผังโรงงาน ..... 77
4.9	สรุปเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ในการขยายในโมดูลที่ 4 ..... 78
4.10	ความต้องการด้านแรงงาน ..... 78
5	การวางแผน ..... 80
5.1	การกำหนดเป้าหมายโครงการ ..... 80
5.2	โครงสร้างของโครงการ ..... 81
5.3	การระบุกิจกรรมของโครงการ ..... 84
5.4	จัดทำโครงสร้างการจำแนกกลุ่มกิจกรรมหลัก ..... 95
5.4.1	งานอาคารการออกแบบและติดตั้งสาธารณูปโภค..... 100
5.4.2	งานเตรียมเครื่องจักรและอุปกรณ์ ..... 100
5.4.3	งานฝึกอบรมบุคลากร ..... 102
5.4.4	การจำแนกโครงสร้างตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ..... 110



## สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.5	การจัดทำกำหนดเวลา ..... 123
5.6	สร้างแผนผังโครงข่าย ..... 128
6	การประมาณค่าใช้จ่ายโครงการ ..... 136
6.1	ค่าใช้จ่ายด้านบุคคลากรในระยะขยายโครงการ ..... 136
6.2	ค่าใช้จ่ายในการลงทุนในสินทรัพย์ถาวรและวัสดุอุปกรณ์..... 141
6.3	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ..... 143
6.4	ประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละงานของโครงการ..... 144
6.5	แผนงบประมาณ ..... 147
7	การควบคุมโครงการ ..... 154
7.1	การควบคุมงานในช่วงโมดูลที่ 1 ..... 154
7.1.1	ปัญหาของการควบคุมงานในช่วงโมดูลที่ 1 ..... 156
7.1.2	การควบคุมค่าใช้จ่ายในช่วงโมดูลที่ 1 ..... 156
7.2	การควบคุมงานในช่วงโมดูลที่ 2 ..... 159
7.2.1	ปัญหาของการควบคุมงานในช่วงโมดูลที่ 2 ..... 159
7.2.2	การควบคุมค่าใช้จ่ายในช่วงโมดูลที่ 2 ..... 161
7.3	ข้อเสนอแนะในการปรับปรุงแผนการดำเนินงาน ..... 166
7.4	สรุปการควบคุมงาน..... 173
8	สรุปผลโครงการ ..... 174
8.1	สรุปผลการวิจัย ..... 174
8.2	ข้อเสนอแนะ ..... 176
	รายการอ้างอิง ..... 178
	ภาคผนวก ก ..... 181
	ภาคผนวก ข ..... 183
	ภาคผนวก ค ..... 188
	ภาคผนวก ง ..... 193
	ประวัติผู้แต่ง ..... 198

## สารบัญญัตินำ

ตารางที่	หน้า
3.1 แสดงสัดส่วนการใช้พื้นที่ในอาคารหลังใหญ่ 6 ชั้น ในช่วงเดือนสิงหาคม 2542 .....	35
3.2 ข้อมูลกำลังการผลิตของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต auto led .....	36
4.1 แผนงานการขยายกำลังการผลิต .....	40
4.2 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต auto led ตามโมดูลที่ 1 (60,000 ตัว/วัน) .....	42
4.3 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต auto led ตามโมดูลที่ 2 (250,000 ตัว/วัน) .....	43
4.4 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต auto led ตามโมดูลที่ 3 (500,000 ตัว/วัน) .....	44
4.5 จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต auto led ตามโมดูลที่ 4 (700,000 ตัว/วัน) .....	45
4.6 สรุปการเพิ่มกำลังการผลิตโดยการนำเข้ามาของเครื่องจักรในแต่ละช่วง .....	46
4.7 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในสายการผลิตส่วนหน้า .....	49
4.8 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในสายการผลิตส่วนกลาง .....	50
4.9 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในสายการผลิตส่วนหลัง .....	51
4.10 ขั้นตอนและเวลาประมาณที่ใช้ในสายการทดสอบ .....	51
4.11 การหาจำนวน magazine ในแต่ละกำลังการผลิต .....	52
4.12 การหาจำนวน carrier ในแต่ละกำลังการผลิต .....	53
4.13 การหาจำนวน base set ในแต่ละกำลังการผลิต .....	54
4.14 การหาจำนวน กล่องพลาสติก ในแต่ละกำลังการผลิต .....	54
4.15 แสดงการใช้พื้นที่ของลูกค้ายในต่างประเทศ .....	55
4.16 ความต้องการเนื้อที่ของหน่วยผลิตของการเข้ามาของเครื่องจักรในช่วงที่ 1 .....	56
4.17 ความต้องการเนื้อที่ของหน่วยผลิตของการเข้ามาของเครื่องจักรในช่วงที่ 2 .....	57
4.18 ความต้องการเนื้อที่ของหน่วยผลิตของการเข้ามาของเครื่องจักรในช่วงที่ 3 .....	58
4.19 ความต้องการเนื้อที่ของหน่วยผลิตของการเข้ามาของเครื่องจักรในช่วงที่ 4 .....	59
4.20 สรุปพื้นที่ ๆ ต้องการในแต่ละช่วงจากการคำนวณสัดส่วนการใช้พื้นที่ .....	60
4.21 แสดงสรุปความต้องการพื้นที่เบื้องต้น .....	61
4.22 การใช้พื้นที่สำนักงานตารางเมตรต่อคน .....	66
4.23 การใช้พื้นที่สำนักงานตารางเมตรต่อคนหลังจากจัดพื้นที่สำนักงานใหม่ .....	67
4.24 ตารางแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตรูปแบบที่ 1 .....	74
4.25 ตารางแผนภูมิการไหลของกระบวนการผลิตรูปแบบที่ 2 .....	75

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.26 การประเมินรูปแบบผังโรงงาน .....	77
4.27 แสดงการเปรียบเทียบการใช้พื้นที่ของลูกค้ำที่ต่างประเทศกับโรงงานตัวอย่าง .....	78
4.28 แสดงความต้องการแรงงานในแต่ละช่วงเวลา .....	79
5.1 การระบุภาพรวมโครงสร้างของโครงการ .....	82
5.2 รหัสกิจกรรม ชื่องาน และรายละเอียดของโครงการ .....	84
5.3 ฝ่ายบุคคล .....	114
5.4 ฝ่ายวิศวกรรมอุตสาหกรรม .....	114
5.5 ฝ่ายติดตั้งระบบสาธารณูปโภค .....	115
5.6 ฝ่ายการผลิต .....	115
5.7 ฝ่ายการขนส่ง .....	115
5.8 ฝ่ายรับประกันคุณภาพ .....	116
5.9 ฝ่ายซ่อมบำรุง .....	116
5.10 ฝ่ายสารสนเทศ .....	116
5.11 ฝ่ายบุคคลของบริษัทลูกค้ำ .....	117
5.12 ฝ่ายการผลิตของบริษัทลูกค้ำ .....	117
5.13 ฝ่ายการขนส่งของบริษัทลูกค้ำ .....	117
5.14 ฝ่ายวิศวกรรมเครื่องกลของบริษัทลูกค้ำ .....	118
5.15 การจัดสรรงานให้กับบุคคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละงาน โมดูลที่ 1 .....	119
5.16 การจัดสรรงานให้กับบุคคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละงาน โมดูลที่ 2 .....	120
5.17 การจัดสรรงานให้กับบุคคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละงาน โมดูลที่ 3 .....	121
5.18 การจัดสรรงานให้กับบุคคลากรที่เกี่ยวข้องในแต่ละงาน โมดูลที่ 4 .....	122
5.19 เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละงานและงานที่ต้องทำเสร็จก่อน โมดูลที่ 1 – 4 .....	124
5.20 แสดงระยะเวลาของกิจกรรม งานเริ่มต้นเร็วสุด งานเสร็จเร็วสุด งานเริ่มต้นช้าที่สุด งานเสร็จช้าสุด งานยืดหยุ่นรวม และงานยืดหยุ่นอิสระ.....	129
5.21 แสดงระยะเวลาของกิจกรรม งานเริ่มต้นเร็วสุด งานเสร็จเร็วสุด งานเริ่มต้นช้าที่สุด งานเสร็จช้าสุด งานยืดหยุ่นรวม และงานยืดหยุ่นอิสระ(Gant chart)	131
6.1 โครงสร้างเงินเดือนและอัตราค่าจ้างบุคคลากรในช่วงขยายกำลังการผลิต.....	137
6.2 จำนวนบุคลากรในระยะก่อนการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงเวลา .....	138

## สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
6.3	โครงสร้างเงินเดือนในระยะก่อนการดำเนินงานของโครงการในแต่ละช่วงเวลา ..... 139
6.4	ประมาณค่าใช้จ่ายพนักงานรายวันในระยะก่อนการดำเนินงานของ โครงการในแต่ละช่วงเวลาโมดูลที่ 1 – 4 ..... 140
6.5	เงินลงทุนในการขยายการผลิต auto led ในสินทรัพย์ถาวร..... 142
6.6	ค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ก่อนการดำเนินงานในการขยายกำลังการผลิต auto led..... 143
6.7	ประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละงานของโครงการ ..... 145
6.8	สรุปงบประมาณตามงวดเวลาของโครงการ ..... 148
6.9	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 1 ..... 150
6.10	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 2 ..... 151
6.11	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 3 ..... 152
6.12	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 4 ..... 153
7.1	ความก้าวหน้าของโครงการขยายกำลังการผลิต auto led ในช่วงโมดูลที่ 1..... 155
7.2	แสดงรายการผลการดำเนินการช่วงโมดูลที่ 1 ..... 157
7.3	แสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการช่วงโมดูลที่ 1 ..... 158
7.4	ความก้าวหน้าของโครงการขยายกำลังการผลิต auto led ในช่วงโมดูลที่ 2 ..... 160
7.5	แสดงรายการผลการดำเนินการช่วงโมดูลที่ 2 ..... 162
7.6	แสดงรายละเอียดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการช่วงโมดูลที่ 2 ..... 163
7.7	สรุปค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงเปรียบเทียบกับงบประมาณตามงวดเวลาของโครงการ ..... 164
7.8	สรุปรายละเอียดของงาน ..... 166
7.9	แสดงระยะเวลาของกิจกรรม งานเริ่มต้นเร็วสุด งานเสร็จเร็วสุด งานเริ่มต้นช้าที่สุด งานเสร็จช้าสุด งานยืดหยุ่นรวม และงานยืดหยุ่นอิสระ หลังเร่งโครงการ ..... 168
7.10	แสดงระยะเวลาของกิจกรรม งานเริ่มต้นเร็วสุด งานเสร็จเร็วสุด งานเริ่มต้นช้าที่สุด งานเสร็จช้าสุด งานยืดหยุ่นรวม และงานยืดหยุ่นอิสระ กรณีไม่เร่งโครงการ..... 169
7.11	แสดงการเปรียบเทียบค่าใช้จ่าย ..... 170
7.12	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 3 หลังการปรับปรุงโครงการ ..... 171
7.13	แสดงการประมาณค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในแต่ละเดือนของโครงการ โมดูลที่ 4 หลังการปรับปรุงโครงการ ..... 172

## สารบัญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
1.1 ผังโครงสร้างการบริหารงานของบริษัท .....	4
1.2 โครงสร้างองค์กรของฝ่ายผลิต CPG .....	6
3.1 ลักษณะของ auto led .....	28
3.2 แผนภูมิกระบวนการผลิต auto led .....	33
3.3 (ก - ฉ) แผนผังโรงงานชั้นที่ 1 – 6 .....	34
3.4 (ก - ข) แผนผัง auto led ชั้นที่ 1 และ 3 .....	38
4.1 พื้นที่แรงงาแสดงการใช้พื้นที่ของผลิตภัณฑ์ auto led ในชั้นที่ 4 .....	65
4.2 พื้นที่แรงงาแสดงการใช้พื้นที่ของผลิตภัณฑ์ auto led ในชั้นที่ 1 .....	65
4.3 พื้นที่แรงงาแสดงการใช้พื้นที่ของผลิตภัณฑ์ auto led ในชั้นที่ 3 .....	65
4.4 (ก - ค) การจัดเครื่องจักรในชั้นต่าง ๆ รูปแบบที่ 1 .....	69
4.5 แผนภาพการไหลของการผลิต auto led แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อที่ในชั้นต่าง ๆ รูปแบบที่ 1 .....	70
4.6 (ก - ค) การจัดเครื่องจักรในชั้นต่าง ๆ รูปแบบที่ 2 .....	71
4.7 แผนภาพการไหลของการผลิต auto led แสดงความสัมพันธ์ของเนื้อที่ในชั้นต่าง ๆ รูปแบบที่ 2 .....	72
5.1 แสดงผังโครงข่ายโดยรวมของแผนงานทั้งหมด .....	83
5.2 การแยกกลุ่มกิจกรรมหลักในแต่ละโมดูล .....	95
5.3 การแยกกลุ่มกิจกรรมโมดูลที่ 1 ของโครงการ .....	96
5.4 การแยกกลุ่มกิจกรรมโมดูลที่ 2 ของโครงการ .....	97
5.5 การแยกกลุ่มกิจกรรมโมดูลที่ 3 ของโครงการ .....	98
5.6 การแยกกลุ่มกิจกรรมโมดูลที่ 4 ของโครงการ .....	99
5.7 กิจกรรมงานอาคาร .....	100
5.8 งานเครื่องจักรอุปกรณ์ .....	101
5.9 งานฝึกอบรม .....	102
5.10 (ก - ง) แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกิจกรรมโมดูลที่ 1 - 4 .....	103
5.11 แสดงผังโครงข่ายโมดูลที่ 1 .....	107
5.12 แสดงผังโครงข่ายโมดูลที่ 2 .....	107

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

รูปที่

หน้า

5.13	แสดงผังโครงข่ายโมดูลที่ 3 .....	108
5.14	แสดงผังโครงข่ายโมดูลที่ 4 .....	108
5.15	แสดงโครงข่ายโครงการขยายกำลังการผลิต ผลิตภัณฑ์ auto led.....	109
5.16	การจำแนกกิจกรรมตามหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง .....	113
5.17	(ก – ง) โครงข่ายและสายงานวิกฤติที่ได้จากการวิเคราะห์ด้วยเทคนิค CPM ของ การขยายการผลิต auto led ช่วงโมดูลที่ 1 – 4 .....	132
6.1	แสดงงบประมาณตามงวดเวลาของโครงการ โมดูลที่ 1 – 4 .....	149
7.1	ไดอะแกรมของเหตุและผล .....	159
7.2	กราฟแสดงค่าใช้จ่ายสะสมของโครงการเปรียบเทียบกับงบประมาณ .....	165
8.1	แสดงขั้นตอนการปฏิบัติในการวางแผนและควบคุมโครงการด้วย CPM.....	175