สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

การวางแผนและควบคุมการผลิต

Production Planning and Control

ตัวอย่าง

ดร.สิรางค์ กลั่นคำสอน

สิรางค์ กลั่นคำสอน.
การวางแผนและควบคุมการผลิต = Production planning and control.
1. การควบคุมการผลิต. 2. การวางแผนการผลิต. 3. การควบคุมสินค้าคงคลัง.
4. การบริหารงานผลิต.

TS157
ISBN 978-616-602-108-0
ISBN (ebook) 978-616-602-110-3

ลิขสิทธิ์ของ**ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สิรางค์ กลั่นคำสอน**
สงวนลิขสิทธิ์

ฉบับพิมพ์ครั้งที่ 1 เดือนพฤษภาคม 2567
จำนวน 100 เล่ม
ฉบับอิเล็กทรอนิกส์ (ebook) พฤษภาคม 2567

จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย**สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ศูนย์รังสิต**
99 หมู่ 18 อาคารโรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ชั้น 2 ห้อง 205
ตำบลคลองหนึ่ง อำเภอคลองหลวง จังหวัดปทุมธานี 12121
โทร. 085-112-6081, 085-112-6968
http://thammasatpress.tu.ac.th, e-mail: unipress@tu.ac.th

พิมพ์ที่**โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์**

ภาพปก: geralt from pixabay.com

ตัวอย่าง

ราคาเล่มละ 400.- บาท

ประเภท	หนังสือ
วิธีการใช้งาน	ใช้เพื่อการอ่าน
คำแนะนำในการใช้หรือการเก็บรักษา	ควรเก็บในที่พ้นแสงแดด ควรเก็บในที่แห้ง
คำเตือน/ข้อห้ามใช้/ข้อควรระวัง	ห้ามวางไว้ใกล้ไฟ/ห้ามเปียกน้ำ
วันเดือนปีที่หมดอายุ	พ.ศ. 2573

สารบัญ

สารบัญตาราง (8)
สารบัญรูป (12)
คำนำ (15)

บทที่ 1 พื้นฐานของการวางแผนและควบคุมการผลิต **1**
1.1 พื้นฐานของการวางแผนและควบคุมการผลิต 1
1.2 การแบ่งประเภทของระบบการผลิต 7
1.3 บทสรุป 10
แบบฝึกหัดท้ายบท 11

บทที่ 2 เทคนิคการพยากรณ์ **12**
2.1 พื้นฐานและลักษณะข้อมูลของการพยากรณ์ 12
2.2 ข้อมูลอนุกรมเวลา 13
2.3 เทคนิคของการพยากรณ์ 15
2.4 ความผิดพลาดของการพยากรณ์ 39
2.5 บทสรุป 43
แบบฝึกหัดท้ายบท 44

บทที่ 3 การวางแผนการผลิตรวม **49**
3.1 ระบบการวางแผนการผลิต 49
3.2 การวางแผนการผลิตรวม 53
3.3 กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิตรวม 54
3.4 ขั้นตอนในการวางแผนการผลิตรวม 58
3.5 บทสรุป 70
แบบฝึกหัดท้ายบท 71

บทที่ 4 การจัดตารางการผลิตหลัก **77**
4.1 ลักษณะของการจัดตารางการผลิตหลัก 77
4.2 นโยบายของการวางแผนการผลิตหลัก 79
4.3 ข้อมูลของการวางแผนการผลิตหลัก 81
4.4 การวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้น 88
4.5 บทสรุป 95
แบบฝึกหัดท้ายบท 96

ตัวอย่าง

บทที่ 5 การวางแผนความต้องการวัสดุ **101**
5.1 พื้นฐานของการวางแผนความต้องการวัสดุ 101
5.2 โครงสร้างรายการวัสดุ 102
5.3 กฎการกำหนดขนาดล็อต 108
5.4 ข้อมูลในการวางแผนความต้องการวัสดุ 114
5.5 การวางแผนทรัพยากรองค์กร 122
5.6 การวางแผนการกระจายสินค้า 124
5.7 บทสรุป 126
แบบฝึกหัดท้ายบท 127

บทที่ 6 การจัดการวัสดุคงคลัง **137**
6.1 แนวคิดของการจัดการวัสดุคงคลัง 137
6.2 ต้นทุนที่เกี่ยวข้องกับวัสดุคงคลัง 138
6.3 ระบบของวัสดุคงคลัง 138
6.4 ระบบปริมาณการสั่งคงที่ 140
6.5 ระบบรอบเวลาการสั่งคงที่ 158
6.6 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องในการจัดการวัสดุคงคลัง 164
6.7 วิธีการจำแนกประเภทวัสดุ 171
6.8 บทสรุป 177
แบบฝึกหัดท้ายบท 179

บทที่ 7 การวางแผนกำลังการผลิต **183**
7.1 พื้นฐานของการวางแผนกำลังการผลิต 183
7.2 ระยะเวลาของการวางแผนกำลังการผลิต 184
7.3 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนกำลังการผลิต 185
7.4 การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต 201
7.5 การประเมินกำลังการผลิตโดยใช้ต้นไม้การตัดสินใจ 215
7.6 การประเมินกำลังการผลิตโดยการวิเคราะห์จุดคุ้มทุน 218
7.7 บทสรุป 224
แบบฝึกหัดท้ายบท 226

บทที่ 8 การจัดลำดับงาน **233**
8.1 พื้นฐานของการจัดลำดับงาน 233
8.2 ประเภทของสายการผลิต 235

ตัวอย่าง

8.3 ตัวชี้วัดของการจัดลำดับงาน 236
8.4 วัตถุประสงค์ของการจัดลำดับงาน 240
8.5 กฎการจัดลำดับงาน 242
8.6 กฎการจัดลำดับงานแบบถ่วงน้ำหนัก 249
8.7 การจัดลำดับงานสำหรับเครื่องจักรหลายตัว 251
8.8 บทสรุป 263
แบบฝึกหัดท้ายบท 264

บทที่ 9 การจัดสมดุลสายการผลิต 270
9.1 หลักการพื้นฐานของการจัดสมดุลสายการผลิต 270
9.2 องค์ประกอบของการจัดสมดุลสายการผลิต 273
9.3 วิธีการจัดสมดุลสายการประกอบ 279
9.4 บทสรุป 299
แบบฝึกหัดท้ายบท 300

เอกสารอ้างอิง 311

ดัชนี 313

ตัวอย่าง

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1 รูปแบบการผลิตของการออกแบบทางวิศวกรรมตามคำสั่งผลิต การผลิตตามคำสั่งผลิต การประกอบตามคำสั่งผลิต และการผลิตเพื่อการจัดเก็บ 8
ตารางที่ 2.1 ข้อมูลความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปร x และตัวแปร y สำหรับตัวอย่างที่ 2.1 18
ตารางที่ 2.2 ข้อมูลยอดขายเครื่องใช้ไฟฟ้าและค่าพยากรณ์แบบถัวเฉลี่ยครั้งละ 3 สัปดาห์ และ 9 สัปดาห์สำหรับตัวอย่างที่ 2.2 21
ตารางที่ 2.3 ค่าน้ำหนักของข้อมูลตามช่วงเวลาสำหรับตัวอย่างที่ 2.3 22
ตารางที่ 2.4 การพยากรณ์โดยใช้ค่าถัวเฉลี่ยเคลื่อนที่ถ่วงน้ำหนักสำหรับตัวอย่างที่ 2.3 23
ตารางที่ 2.5 น้ำหนักของข้อมูลในช่วงเวลาต่างๆ สำหรับวิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียล 24
ตารางที่ 2.6 ข้อมูลยอดขายสำหรับตัวอย่างที่ 2.4 25
ตารางที่ 2.7 ค่าพยากรณ์โดยใช้วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลสำหรับตัวอย่างที่ 2.4 26
ตารางที่ 2.8 ข้อมูลยอดขายสำหรับตัวอย่างที่ 2.5 29
ตารางที่ 2.9 ผลการพยากรณ์โดยใช้วิธีการปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลแบบสองครั้ง สำหรับตัวอย่างที่ 2.5 30
ตารางที่ 2.10 การหาค่าดัชนีฤดูกาลของปี 2563 สำหรับตัวอย่างที่ 2.6 33
ตารางที่ 2.11 การหาค่าพยากรณ์จากดัชนีฤดูกาลของปี 2564 สำหรับตัวอย่างที่ 2.6 33
ตารางที่ 2.12 ยอดขายสินค้าสำหรับตัวอย่างที่ 2.7 35
ตารางที่ 2.13 ผลการพยากรณ์โดยใช้วิธี Additive Holt-Winters สำหรับตัวอย่างที่ 2.7 38
ตารางที่ 2.14 ข้อมูลยอดขายสินค้าและค่าพยากรณ์สำหรับตัวอย่างที่ 2.8 41
ตารางที่ 2.15 การคำนวณค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์สำหรับตัวอย่างที่ 2.8 41
ตารางที่ 2.16 สรุปผลค่าความผิดพลาดของการพยากรณ์สำหรับตัวอย่างที่ 2.8 42
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลสินค้าคงคลังต้นงวด ค่าพยากรณ์ความต้องการและจำนวนวันทำงานสำหรับการวางแผนการผลิตรวมสำหรับตัวอย่างที่ 3.1 59
ตารางที่ 3.2 ข้อมูลต้นทุนสำหรับการวางแผนการผลิตรวมสำหรับตัวอย่างที่ 3.1 60
ตารางที่ 3.3 ความต้องการในการผลิต (หน่วย) และสินค้าคงคลังปลายงวด (หน่วย) สำหรับตัวอย่างที่ 3.1 60
ตารางที่ 3.4 แผนการผลิตที่ 1 สำหรับตัวอย่างที่ 3.1 61
ตารางที่ 3.5 แผนการผลิตที่ 2 สำหรับตัวอย่างที่ 3.1 63
ตารางที่ 3.6 แผนการผลิตที่ 3 สำหรับตัวอย่างที่ 3.1 65
ตารางที่ 3.7 แผนการผลิตที่ 4 สำหรับตัวอย่างที่ 3.1 67
ตารางที่ 3.8 สรุปต้นทุนสำหรับตัวอย่างที่ 3.1 69
ตารางที่ 4.1 ข้อมูลค่าการพยากรณ์ยอดขายและคำสั่งซื้อของลูกค้าสำหรับตัวอย่างที่ 4.1 82

ตัวอย่าง

ตารางที่ 4.2	ข้อมูลค่าการพยากรณ์ยอดขายและคำสั่งซื้อของลูกค้าสำหรับตัวอย่างที่ 4.2	86
ตารางที่ 4.3	ข้อมูลค่าการพยากรณ์ยอดขายและคำสั่งซื้อของลูกค้าสำหรับตัวอย่างที่ 4.3	87
ตารางที่ 4.4	ข้อมูลในการผลิตของตัวอย่างที่ 4.4	89
ตารางที่ 4.5	แผนการผลิตหลักของตัวอย่างที่ 4.4	89
ตารางที่ 4.6	การวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้นของสินค้า P01 และสินค้า P02 สำหรับตัวอย่างที่ 4.4	90
ตารางที่ 4.7	การปรับตารางการประกอบเพื่อให้สมดุลกับกำลังการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 4.4	91
ตารางที่ 4.8	การปรับแผนการผลิตหลักเพื่อให้สมดุลกับกำลังการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 4.4	91
ตารางที่ 4.9	ปริมาณการผลิต จำนวนชั่วโมงแรงงานทางตรงและจำนวนชั่วโมงเครื่องจักรต่อปีของสินค้า P01 และสินค้า P02 ของปี 2563 สำหรับตัวอย่างที่ 4.5	92
ตารางที่ 4.10	ตารางการผลิตหลักรายไตรมาสของสินค้า P01 และสินค้า P02 สำหรับตัวอย่างที่ 4.5	93
ตารางที่ 4.11	ปัจจัยของการวางแผนของแรงงานทางตรงและเครื่องจักรสำหรับตัวอย่างที่ 4.5	93
ตารางที่ 4.12	ภาระงานของแรงงานทางตรงสำหรับตัวอย่างที่ 4.5	94
ตารางที่ 4.13	ภาระงานของเครื่องจักรสำหรับตัวอย่างที่ 4.5	94
ตารางที่ 4.14	กำลังการผลิตของแรงงานทางตรงของแต่ละสถานีงานสำหรับตัวอย่างที่ 4.5	94
ตารางที่ 4.15	กำลังการผลิตของเครื่องจักรของแต่ละสถานีงานสำหรับตัวอย่างที่ 4.5	94
ตารางที่ 5.1	การกำหนดขนาดล็อตด้วยปริมาณการสั่งคงที่สำหรับตัวอย่างที่ 5.5	109
ตารางที่ 5.2	การกำหนดขนาดล็อตด้วยปริมาณการสั่งที่ประหยัดสำหรับตัวอย่างที่ 5.6	110
ตารางที่ 5.3	การกำหนดขนาดล็อตด้วยปริมาณการสั่งที่ประหยัดสำหรับตัวอย่างที่ 5.7	111
ตารางที่ 5.4	การกำหนดขนาดล็อตด้วยปริมาณการสั่งตามช่วงเวลาสำหรับตัวอย่างที่ 5.8	112
ตารางที่ 5.5	การกำหนดขนาดล็อตด้วยปริมาณการสั่งตามค่า POQ สำหรับตัวอย่างที่ 5.9	113
ตารางที่ 5.6	แผนการผลิตหลักสำหรับสินค้า X และสินค้า Y และชิ้นส่วนประกอบ D สำหรับตัวอย่างที่ 5.10	116
ตารางที่ 5.7	ข้อมูลสถานะวัสดุคงคลังสำหรับสินค้า X และสินค้า Y และชิ้นส่วนประกอบ D สำหรับตัวอย่างที่ 5.8	116
ตารางที่ 5.8	ความต้องการขั้นต้นของสินค้า X และสินค้า Y ที่ระดับ 0 ของตัวอย่างที่ 5.8	117
ตารางที่ 5.9	การกระจายความต้องการขั้นต้นสำหรับสินค้า X และสินค้า Y ที่ระดับ 0 สำหรับตัวอย่างที่ 5.8	118
ตารางที่ 5.10	ผลการวางแผนความต้องการวัสดุสำหรับตัวอย่างที่ 5.8	121
ตารางที่ 5.11	การวางแผนการกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 1 สำหรับตัวอย่างที่ 5.11	125
ตารางที่ 5.12	การวางแผนการกระจายสินค้าของศูนย์กระจายสินค้าแห่งที่ 2 สำหรับตัวอย่างที่ 5.11	125

ตัวอย่าง

ตารางที่ 5.13	การวางแผนการกระจายสินค้าของคลังสินค้าส่วนกลางสำหรับตัวอย่างที่ 5.11	126
ตารางที่ 6.1	ต้นทุนจัดเก็บ ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนวัสดุรวมของตัวอย่างที่ 6.3	145
ตารางที่ 6.2	ส่วนลดทางด้านราคาจากปริมาณการจัดซื้อของตัวอย่างที่ 6.5	154
ตารางที่ 6.3	ต้นทุนวัสดุต่อหน่วยตามขนาดของการสั่งซื้อของตัวอย่างที่ 6.6	155
ตารางที่ 6.4	ต้นทุนวัสดุรวมตามขนาดของการสั่งซื้อของตัวอย่างที่ 6.6	157
ตารางที่ 6.5	พื้นที่ใต้โค้งปกติมาตรฐานจาก -∞ ถึง -z	161
ตารางที่ 6.6	ข้อมูลชนิดของคงคลัง ปริมาณวัสดุคงคลังและต้นทุนวัสดุคงคลังต่อหน่วย สำหรับตัวอย่างที่ 6.18	173
ตารางที่ 6.7	มูลค่าของวัสดุคงคลังของตัวอย่างที่ 6.18	174
ตารางที่ 6.8	ปริมาณวัสดุคงคลังสะสม มูลค่าวัสดุคงคลังสะสม ร้อยละปริมาณวัสดุคงคลังสะสม ร้อยละมูลค่าวัสดุคงคลังสะสมและประเภทวัสดุของตัวอย่างที่ 6.18	175
ตารางที่ 7.1	ความสูญเสียหลัก 6 ประการที่ส่งผลต่อประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักร	195
ตารางที่ 7.2	ข้อมูลความต้องการผลิตภัณฑ์ ขนาดล็อตและเวลามาตรฐาน ในการผลิตของตัวอย่างที่ 7.10	203
ตารางที่ 7.3	จำนวนชั่วโมงเครื่องจักรและปริมาณการผลิตต่อปีของสินค้า A และสินค้า B ของปี 2562 สำหรับตัวอย่างที่ 7.11	204
ตารางที่ 7.4	แผนการผลิตหลักของสินค้า A และสินค้า B แต่ละไตรมาส สำหรับตัวอย่างที่ 7.11	205
ตารางที่ 7.5	ภาระงานของเครื่องจักรของสินค้า A และสินค้า B สำหรับตัวอย่างที่ 7.11	205
ตารางที่ 7.6	กำลังการผลิตของชั่วโมงเครื่องจักรของแต่ละสถานีงานสำหรับตัวอย่างที่ 7.11	206
ตารางที่ 7.7	แผนการผลิตหลักสำหรับตัวอย่างที่ 7.12	207
ตารางที่ 7.8	ข้อมูลเส้นทางการไหลและเวลามาตรฐานของสินค้าและชิ้นส่วน สำหรับตัวอย่างที่ 7.12	207
ตารางที่ 8.1	ข้อมูลเวลาในการผลิตและกำหนดการส่งมอบสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	243
ตารางที่ 8.2	กฎเข้าก่อนผลิตก่อนสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	243
ตารางที่ 8.3	กฎเวลาการผลิตน้อยที่สุดสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	244
ตารางที่ 8.4	กำหนดการเร็วที่สุดสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	245
ตารางที่ 8.5	อัตราวิกฤตสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	246
ตารางที่ 8.6	กฎอัตราวิกฤตสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	248
ตารางที่ 8.7	การเปรียบเทียบการจัดลำดับงานสำหรับตัวอย่างที่ 8.3	249
ตารางที่ 8.8	ข้อมูลเวลาในการผลิต กำหนดการส่งมอบและน้ำหนักของแต่ละงาน สำหรับตัวอย่างที่ 8.4	250
ตารางที่ 8.9	ค่าถ่วงน้ำหนักสำหรับตัวอย่างที่ 8.4	250

ตัวอย่าง

ตารางที่ 8.10 ผลการจัดลำดับงานแบบถ่วงน้ำหนักสำหรับตัวอย่างที่ 8.4 251
ตารางที่ 8.11 ตารางเวลาการผลิตในกรณีที่มี 2 เครื่องจักรหรือ 2 สถานีงาน โดยกฎของจอห์นสัน 253
ตารางที่ 8.12 เวลาการผลิต (ชั่วโมง) สำหรับตัวอย่างที่ 8.5 253
ตารางที่ 8.13 เวลาเสร็จงาน (ชั่วโมง) เวลาการไหลเฉลี่ย (ชั่วโมง) และเวลาว่างงานเฉลี่ย (ชั่วโมง) สำหรับตัวอย่างที่ 8.5 255
ตารางที่ 8.14 เวลาการผลิต (ชั่วโมง) สำหรับตัวอย่างที่ 8.6 255
ตารางที่ 8.15 เวลาการผลิต (ชั่วโมง) สำหรับตัวอย่างที่ 8.7 259
ตารางที่ 8.16 เวลาการผลิต (ชั่วโมง) สำหรับตัวอย่างที่ 8.8 261
ตารางที่ 9.1 ค่าแท็คไทม์และเวลาในการผลิตแต่ละสถานีงานของตัวอย่างที่ 9.3 275
ตารางที่ 9.2 รายละเอียดของงานย่อยของกระบวนการผลิตรถตู้โดยสารขนาด 15 ที่นั่ง สำหรับตัวอย่างที่ 9.3 280
ตารางที่ 9.3 เวลาของสายการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 9.5 284
ตารางที่ 9.4 เวลาของสายการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 9.6 287
ตารางที่ 9.5 เวลาของสายการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 9.7 291
ตารางที่ 9.6 เวลาของสายการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 9.8 296

ตัวอย่าง

สารบัญรูป

รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในกระบวนการผลิต 2
รูปที่ 1.2 องค์ประกอบของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต 3
รูปที่ 2.1 รูปแบบของข้อมูลอนุกรมเวลา 14
รูปที่ 2.2 ค่าคลาดเคลื่อนกำลังสองน้อยที่สุด 16
รูปที่ 2.3 การเปรียบเทียบค่าพยากรณ์จากการถัวเฉลี่ย 3 สัปดาห์และ 9 สัปดาห์ สำหรับตัวอย่างที่ 2.2 21
รูปที่ 2.4 การเปรียบเทียบยอดขายจริงกับค่าการพยากรณ์โดยใช้วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบอย่างง่าย และค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่แบบถ่วงน้ำหนักสำหรับตัวอย่างที่ 2.3 23
รูปที่ 2.5 ผลการพยากรณ์โดยใช้วิธีปรับเรียบเอกซ์โพเนนเชียลเมื่อ α = 0.1, 0.3 และ 0.5 27
รูปที่ 2.6 การเปรียบเทียบค่าการพยากรณ์กับยอดขายจริงสำหรับตัวอย่างที่ 2.6 31
รูปที่ 2.7 ลักษณะของความผันแปรฤดูกาล 32
รูปที่ 2.8 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลาและยอดขายของตัวอย่างที่ 2.7 36
รูปที่ 2.9 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลา ยอดขายและค่าการพยากรณ์โดยใช้ของตัวอย่างที่ 2.8 43
รูปที่ 3.1 ระบบการวางแผนการผลิต 50
รูปที่ 3.2 องค์ประกอบของระบบการวางแผนการผลิต 52
รูปที่ 3.3 กลยุทธ์การผลิตแบบตามความต้องการ 56
รูปที่ 3.4 กลยุทธ์การผลิตแบบระดับ 57
รูปที่ 4.1 ความเชื่อมโยงของแผนการผลิตรวม แผนการผลิตหลัก และการควบคุมตารางการผลิต 78
รูปที่ 4.2 ข้อมูลนำเข้า กระบวนการ และผลลัพธ์จากการวางแผนการผลิตหลัก 78
รูปที่ 4.3 ความแตกต่างของเวลานำระหว่างวันเริ่มต้นที่ลูกค้าสั่งซื้อและวันที่ผลิตเสร็จของนโยบายผลิตตามคำสั่งซื้อ 80
รูปที่ 4.4 รูปแบบของการวางแผนการผลิตหลักตามนโยบายการผลิต 81
รูปที่ 4.5 ช่วงเวลาของการวางแผนการผลิตหลัก 84
รูปที่ 4.6 ช่วงเวลานำสะสมของการวางแผนการผลิตหลัก 85
รูปที่ 5.1 องค์ประกอบของการวางแผนความต้องการวัสดุ 102
รูปที่ 5.2 ระดับของโครงสร้างรายการวัสดุ 104
รูปที่ 5.3 ส่วนประกอบของรถจักรยาน 105
รูปที่ 5.4 โครงสร้างรายการวัสดุในการผลิตรถจักรยาน 105
รูปที่ 5.5 โครงสร้างรายการวัสดุในการผลิตสินค้า A สำหรับตัวอย่างที่ 5.2 106
รูปที่ 5.6 ตารางเวลาในการประกอบสินค้า A สำหรับตัวอย่างที่ 5.3 107

ตัวอย่าง

รูปที่ 5.7 โครงสร้างรายการวัสดุสำหรับงานทางวิศวกรรมของปากกายึดจับท่อ 108
รูปที่ 5.8 โครงสร้างรายการวัสดุสำหรับสินค้า X และสินค้า Y และชิ้นส่วนประกอบ D สำหรับตัวอย่างที่ 5.8 116
รูปที่ 5.9 กรอบแนวคิดของการวางแผนทรัพยากรองค์กร 123
รูปที่ 5.10 ระบบการกระจายสินค้า 124
รูปที่ 6.1 ระบบภาชนะ 2 ใบ 139
รูปที่ 6.2 ระบบภาชนะ 3 ใบ 140
รูปที่ 6.3 แบบจำลองพื้นฐานของปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัด 141
รูปที่ 6.4 ต้นทุนรวมวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อ 142
รูปที่ 6.5 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนจัดเก็บ ต้นทุนการสั่งซื้อ และต้นทุนวัสดุรวมของตัวอย่างที่ 6.3 145
รูปที่ 6.6 แบบจำลองปริมาณการผลิตที่ประหยัดเมื่อมีการผลิตและใช้วัสดุพร้อมกัน 147
รูปที่ 6.7 แบบจำลองปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเมื่อมีการขาดแคลน 150
รูปที่ 6.8 ต้นทุนรวมวัสดุตามปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดเมื่อมีการขาดแคลน 150
รูปที่ 6.9 ต้นทุนที่เกิดขึ้นจากการซื้อในปริมาณที่แตกต่างกัน 155
รูปที่ 6.10 ระบบรอบเวลาการสั่งคงที่ 159
รูปที่ 6.11 สต็อกเผื่อความปลอดภัยและจุดสั่งซื้อใหม่ 164
รูปที่ 6.12 การกระจายของข้อมูลความต้องการชิ้นส่วนเป็นแบบปกติสำหรับตัวอย่างที่ 6.14 168
รูปที่ 6.13 การจำแนกประเภทวัสดุด้วยวิธี ABC 172
รูปที่ 6.14 การจำแนกประเภทวัสดุด้วยวิธี ABC ของตัวอย่างที่ 6.18 176
รูปที่ 7.1 ความสูญเปล่าของทฤษฎีแห่งข้อจำกัด 189
รูปที่ 7.2 จุดคอขวดตามกระบวนการ 189
รูปที่ 7.3 จุดคอขวดตามหน้าที่ 190
รูปที่ 7.4 เวลาในการผลิตต่อหน่วยของตัวอย่างที่ 7.4 190
รูปที่ 7.5 เวลาในการผลิตต่อหน่วยของตัวอย่างที่ 7.5 191
รูปที่ 7.6 กระบวนการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 7.6 193
รูปที่ 7.7 องค์ประกอบของประสิทธิผลโดยรวมของเครื่องจักรตามความสูญเสียหลัก 197
รูปที่ 7.8 ความสัมพันธ์ระหว่างการวางแผนการผลิตและกำลังการผลิต 201
รูปที่ 7.9 โครงสร้างผลิตภัณฑ์สำหรับตัวอย่างที่ 7.12 206
รูปที่ 7.10 โครงสร้างการประกอบผลิตภัณฑ์ตามช่วงเวลาของสินค้า X และสินค้า Y สำหรับตัวอย่างที่ 7.14 211
รูปที่ 7.11 โครงสร้างของแผนภูมิต้นไม้ตัดสินใจ 216
รูปที่ 7.12 แผนภูมิต้นไม้สำหรับตัวอย่างที่ 7.16 217
รูปที่ 7.13 จุดคุ้มทุน 218

ตัวอย่าง

รูปที่ 7.14 วิธีการวิเคราะห์จุดคุ้มทุนโดยใช้กราฟ 220
รูปที่ 7.15 จุดคุ้มทุนสำหรับตัวอย่างที่ 7.19 222
รูปที่ 7.16 การเปรียบเทียบกำไรระหว่างการสั่งผลิตและสั่งซื้อชิ้นส่วนสำหรับตัวอย่างที่ 7.20 224
รูปที่ 8.1 รูปแบบปัญหาของการจัดลำดับการผลิต 234
รูปที่ 8.2 สายการประกอบ 235
รูปที่ 8.3 การผลิตตามงาน 236
รูปที่ 8.4 สายการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 8.1 237
รูปที่ 8.5 เวลาในการไหล 238
รูปที่ 8.6 เวลาล่าช้า 238
รูปที่ 9.1 ลักษณะของสายการประกอบ 270
รูปที่ 9.2 สายการประกอบสำหรับผลิตภัณฑ์เดียวและหลายผลิตภัณฑ์ 271
รูปที่ 9.3 รอบเวลาในการผลิตสำหรับตัวอย่างที่ 9.1 274
รูปที่ 9.4 การเปรียบเทียบรอบเวลาในการผลิตและแท็คไทม์ (ก่อนการปรับปรุง) ของตัวอย่างที่ 9.3 276
รูปที่ 9.5 การเปรียบเทียบรอบเวลาในการผลิตและแท็คไทม์ (หลังการปรับปรุง) ของตัวอย่างที่ 9.3 277

ตัวอย่าง

คำนำ

ตำรา *การวางแผนและควบคุมการผลิต* มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้สอนรหัสวิชา 03602342 การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production planning and control) จำนวน 3 หน่วยกิต หลักสูตรวิศวกรรมอุตสาหการและระบบ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ตำรามีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการระบบการผลิตโดยมุ่งเน้นความสำคัญของการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิตรวม การจัดตารางการผลิตหลัก การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนกำลังการผลิต การจัดลำดับงาน และตารางการทำงานและการจัดสมดุลสายการผลิต

ตำรานี้เหมาะสมกับวิศวกรอุตสาหการ วิศวกรรมการผลิตและสาขาที่เกี่ยวข้อง นิสิต นักศึกษาที่เรียนทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตรวมถึงผู้ที่สนใจทั่วไป ผู้แต่งขอขอบคุณบิดา มารดา ครูอาจารย์ ผู้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ทางด้านอุตสาหกรรมการผลิต รวมถึงบุคลากรคณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา ที่ให้การสนับสนุนการเขียนตำราฉบับนี้จนสำเร็จลุล่วง

ผศ.ดร.สิรางค์ กลั่นคำสอน

พฤษภาคม 2567

ตัวอย่าง

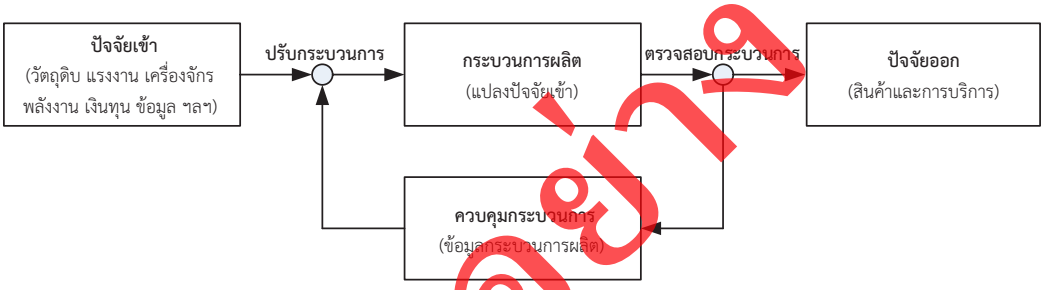
บทที่ 1
พื้นฐานของการวางแผนและควบคุมการผลิต

ตัวอย่าง

1.1 พื้นฐานของการวางแผนและควบคุมการผลิต

การวางแผนและควบคุมการผลิต (Production planning and control) เป็นกิจกรรมที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนการผลิต การจัดสรรทรัพยากรในการผลิต การจัดตารางการผลิต การควบคุมกิจกรรมของกระบวนการผลิตเพื่อลดต้นทุนในการผลิต ลดเวลาในการผลิตและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าสูงสุด มีการส่งมอบตรงเวลา ลดจำนวนวัสดุคงคลัง และคุณภาพของสินค้าตรงตามความต้องการของลูกค้า กิจกรรมที่ไม่เพิ่มมูลค่าสามารถลดได้โดยการออกแบบหรือปรับปรุงระบบการผลิตใหม่โดยการลดหรือตัดกิจกรรมที่ส่งผลต่อคุณภาพ เวลาหรือต้นทุนของระบบการผลิตและมีการจัดสรรทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดในการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ การวางแผนและควบคุมการผลิตประกอบด้วยหน้าที่ในส่วนต่างๆ ของระบบการผลิตเริ่มตั้งแต่การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product planning) ซึ่งคือ กิจกรรมการออกแบบและพัฒนาผลิตภัณฑ์โดยใช้หลักการทางวิศวกรรม และการวางแผนกระบวนการ (Process planning) ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรมการผลิต เช่น การพยากรณ์ความต้องการชิ้นส่วนและผลิตภัณฑ์ การกำหนดเทคโนโลยีในการผลิต การเลือกเครื่องจักร เครื่องมือและอุปกรณ์ การวางแผนการผลิต การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการวัสดุคงคลัง การจัดลำดับการผลิต การควบคุมคุณภาพและการนำกลับมาใช้ใหม่ เป็นต้น

การวางแผนและควบคุมการผลิตเป็นการบริหารและการจัดการกระบวนการผลิตให้มีประสิทธิภาพ ทั้งนี้ กระบวนการผลิต (Production process) คือ กระบวนการแปลงวัตถุดิบ แรงงานมนุษย์ เครื่องจักร พลังงาน เงินทุน ข้อมูลหรือทรัพยากรการผลิตอื่นๆ เพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์หรือสินค้าสำเร็จรูปและการบริการตามที่ลูกค้าต้องการและสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้า ในระบบการผลิตนั้นมีการใช้ทรัพยากรในการผลิตที่แตกต่างกันและมีหลายประเภท กระบวนการผลิตมีความสัมพันธ์ระหว่างปัจจัยเข้า (Input) หรือทรัพยากรในการผลิตและปัจจัยออก (Output) หรือสินค้าสำเร็จรูป โดยผ่านการควบคุมกระบวนการ (Control) เพื่อให้เป็นไปตามแผนการผลิตและเพื่อให้เกิดมูลค่าเพิ่มผลผลิตสูงสุด ทั้งนี้ต้องอาศัยข้อมูลจากกระบวนการผลิตที่เชื่อมโยงกันตลอดโซ่อุปทาน รูปที่ 1.1 แสดงความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในกระบวนการผลิต



รูปที่ 1.1 ความสัมพันธ์ขององค์ประกอบในกระบวนการผลิต

ตัวอย่าง

วัตถุประสงค์ของการวางแผนและควบคุมการผลิตมีดังต่อไปนี้

1. เพื่อควบคุมการผลิตให้มีการไหลอย่างต่อเนื่องโดยการกำจัดการเกิดคอขวด
2. เพื่อควบคุมต้นทุนให้ต่ำที่สุดและเพิ่มกำไรให้เพิ่มมากขึ้น
3. เพื่อสร้างความพึงพอใจให้แก่ลูกค้าจากการผลิตสินค้าตรงเวลา มีคุณภาพ สินค้าถูกต้องและมีปริมาณที่ถูกต้องตามที่ลูกค้าต้องการ
4. เพื่อควบคุมวัสดุคงคลังและวางแผนความต้องการวัสดุให้มีประสิทธิภาพ
5. เพื่อจัดตารางการผลิตและลำดับการผลิตให้มีความเหมาะสมโดยการใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตอย่างสูงสุด

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตดังแสดงในรูปที่ 1.2 มีองค์ประกอบของกิจกรรมหลักต่างๆ ที่มีความสัมพันธ์กันดังต่อไปนี้

1. การพยากรณ์ความต้องการ (Demand forecasting)

การพยากรณ์ความต้องการเป็นส่วนหนึ่งของการจัดการโซ่อุปทานในระบบการผลิตเพื่อทำนายและคาดการณ์ความต้องการในอนาคตไม่ว่าจะเป็นวัสดุคงคลังและปริมาณความต้องการสินค้าของลูกค้า ข้อมูลในการพยากรณ์จะใช้ข้อมูลที่เกิดขึ้นในอดีตโดยใช้เทคนิคในการพยากรณ์ทั้งเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ ค่าที่ได้จากการพยากรณ์จะถูกนำไปใช้ในการวางแผนการผลิตต่อไป

2. การวางแผนการผลิตรวม (Aggregate production planning)

การวางแผนการผลิตรวม คือ การจัดสรรทรัพยากรที่มีในระบบการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยใช้ค่าจากการพยากรณ์ความต้องการในการกำหนดแผนการผลิต ระยะเวลาในการวางแผนโดยทั่วไปตั้งแต่ 6 เดือนถึง 1 ปี ในการสร้างแผนการผลิตรวมที่มีความสัมพันธ์กันอย่างเหมาะสมระหว่างอัตราการผลิตและความต้องการของลูกค้านั้นต้องมีการกำหนดแผนกลยุทธ์ในการผลิตเพื่อให้ตารางการผลิตมีต้นทุนที่ต่ำที่สุด ทั้งนี้ ต้นทุนที่เกี่ยวข้องในการวางแผนการผลิตรวมประกอบด้วย ต้นทุนการผลิต ต้นทุนเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงอัตราการผลิตหรือต้นทุนในการปรับเรียบ ต้นทุนในการถือครองของคงคลัง ต้นทุนของค้างส่ง ต้นทุนแรงงาน และต้นทุนการจ้างผู้รับเหมา กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิตรวมที่นิยมใช้ในอุตสาหกรรมการผลิตโดยทั่วไป เช่น การปรับระดับแรงงาน การปรับระดับวัสดุคงคลัง การผลิตตามคำสั่งซื้อของลูกค้า การจ้างผู้รับเหมาหรือรับจ้างผลิตและการผลิตในช่วงล่วงเวลาเป็นต้น

3. การวางแผนการผลิตหลัก (Master production planning)

การวางแผนการผลิตหลักเป็นแผนในการจัดสรรทรัพยากรที่ต่อเนื่องมาจากการวางแผนการผลิตรวมสำหรับการผลิตสินค้าในแต่ละช่วงเวลา เช่น รายสัปดาห์ รายเดือนหรือรายวัน เป็นต้น การวางแผนการผลิตหลักถูกประยุกต์ใช้เพื่อการวางแผนการผลิต การจัดตารางการทำงานของพนักงานหรือการวางแผนสินค้าคงคลัง ข้อมูลจากตารางการผลิตหลักจะถูกนำไปใช้ในการวางแผนความต้องการวัสดุ โดยแผนการผลิตหลักจะเกิดขึ้นเมื่อมีความต้องการในการผลิตจากการขาดของคงคลังหรือสินค้าที่เพียงพอต่อความต้องการของสายการผลิตหรือลูกค้า แผนการผลิตหลักจะทำให้ทราบถึงจำนวนหรือปริมาณการผลิต เวลาที่จะต้องผลิตสินค้าตามคำสั่งซื้อของลูกค้าหรือระดับของพนักงานที่ต้องการในแต่ละช่วงเวลา ข้อมูลนำเข้าในการสร้างแผนการผลิตหลักจะประกอบด้วย ค่าพยากรณ์ความต้องการสินค้าหรือยอดสั่งซื้อจริง ระดับวัตถุดิบหรือสินค้าและช่วงเวลานำของการผลิต การวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้นมักจะถูกดำเนินการควบคู่ไปกับการวางแผนการผลิตหลัก ทั้งนี้ เนื่องมาจากการวางแผนกำลังการผลิตขั้นต้นเป็นการประเมินกำลังการผลิตให้มีความเหมาะสมตามแผนการผลิตหลัก

ตัวอย่าง

การวางแผนและควบคุมการผลิต

ตำรานี้มีเนื้อหาเกี่ยวกับการจัดการระบบการผลิตโดยมุ่งเน้นความสำคัญของการวางแผนและควบคุมการผลิต เทคนิคการพยากรณ์ การวางแผนการผลิตรวม การจัดตารางการผลิตหลัก การวางแผนความต้องการวัสดุ การจัดการวัสดุคงคลัง การวางแผนกำลังการผลิต การจัดลำดับงานและตารางการทำงานและการจัดสมดุลสายการผลิต ตำรานี้เหมาะสมกับวิศวกรอุตสาหการและวิศวกรสาขาที่เกี่ยวข้อง รวมถึง นิสิต นักศึกษาที่เรียนทางด้านอุตสาหกรรมการผลิตรวมถึงผู้ที่สนใจทั่วไป

ตัวอย่าง

ดร.สิรางค์ กลั่นคำสอน

- วศ.บ. (วิศวกรรมอุตสาหการ) มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
- วศ.ม. (วิศวกรรมอุตสาหการ) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- Ph.D. (Manufacturing engineering & Operations management), University of Nottingham, United Kingdom

ปัจจุบันดำรงตำแหน่งผู้ช่วยศาสตราจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ ศรีราชา มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ วิทยาเขตศรีราชา

ISBN 978-616-602-108-0

9 786166 021080

ราคา 400 บาท

หมวดวิศวกรรมศาสตร์

http://thammasatpress.tu.ac.th