

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ค
กิตติกรรมประกาศ	ง
สารบัญ	จ
รายการตาราง	ช
รายการรูปประกอบ	ฉ
รายการสัญลักษณ์	ฎ
ประมวลคำศัพท์และคำย่อ	ฏ
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	3
1.3 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย	3
1.4 ขอบเขตงานวิจัย	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	3
2. ทฤษฎีในงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	5
2.1 การพยากรณ์ (Forecasting)	5
2.2 ระบบการวางแผนความต้องการวัสดุ	19
2.3 การบริหารสินค้าคงคลัง	30
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	44
3. สภาพทั่วไปและการดำเนินงานของโรงงาน	46
3.1 สภาพทั่วไปของโรงงานผลิตลูกกลิ้งอุตสาหกรรม	46
3.2 สภาพปัจจุบันของการวางแผนผลิตสินค้า	51
3.3 ขั้นตอนการผลิตสินค้า	55
3.4 สภาพปัญหาของการวางแผนผลิต	59

สารบัญ (ต่อ)

บทที่		หน้า
3.5	จัดทำปรับปรุงข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนความต้องการวัตถุดิบ	61
3.6	สภาพปัญหาปัจจุบัน	63
3.7	รายละเอียดวัตถุดิบที่จะดำเนินงานวิจัย	68
3.8	แนวทางการดำเนินงานวิจัย	90
4.	สภาพทั่วไปและการดำเนินงานของโรงงาน	92
4.1	การดำเนินงานวิจัยเพื่อหาวิธีการพยากรณ์ที่เหมาะสมสำหรับการสั่งซื้อวัตถุดิบ	92
4.2	การพยากรณ์ความต้องการผลิตภัณฑ์	94
4.3	หาปริมาณความต้องการผลิตภัณฑ์ 15 รายการ	164
4.4	วางแผนความต้องการวัตถุดิบ 6 รายการ	166
4.5	เลือกรูปแบบการสั่งซื้อที่เหมาะสมจากค่า Variability Coefficient (VC)	175
4.6	การคำนวณหาปริมาณการสั่งซื้อที่เหมาะสม	176
4.7	สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	220
5.	สภาพทั่วไปและการดำเนินงานของโรงงาน	224
5.1	สรุปผลการดำเนินงานวิจัย	224
5.2	ข้อเสนอแนะ	229
เอกสารอ้างอิง		230
ภาคผนวก		232
ก	การหาค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากยอดขายสินค้า	233
ประวัติผู้วิจัย		234

รายการตาราง

ตาราง	หน้า
1.1 ปริมาณความต้องการเทียบกับปริมาณที่ผลิตได้จริง ตั้งแต่เดือน มกราคม-ธันวาคม 2556	2
3.1 จำนวนพนักงานในแต่ละฝ่าย	48
3.2 ปริมาณความต้องการเทียบกับปริมาณที่ผลิตได้จริง ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2556	59
3.3 ปริมาณการส่งมอบสินค้าล่าช้า ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2556	60
3.4 การสูญเสียโอกาสในการขาย ในปี 2556	61
3.5 ความต้องการเทียบกับปริมาณที่ผลิตได้จริงในรอบ 2 ปี ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2556	64
3.6 ปริมาณการส่งมอบสินค้าล่าช้าในรอบ Compact ตั้งแต่เดือนมกราคม-ธันวาคม 2556	65
3.7 รายการวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอต่อการผลิตเดือนมกราคม 2556-ธันวาคม 2556 (ชิ้น)	66
3.8 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"Swivel plate	69
3.9 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"NOO	71
3.10 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"UPO	73
3.11 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"Brake plate	75
3.12 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"Rigid plate	77
3.13 ค่าประมาณความต้องการ ปริมาณความต้องการจริง สต็อกวัตถุดิบ 2"DPN	79
3.14 ค่าประมาณความต้องการเทียบกับความต้องการวัตถุดิบจริงของวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิดประจำปี 2556	80
3.15 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในประเทศและค่าใช้จ่ายในการสต็อกวัตถุดิบ 2"Rigid Plate	82
3.16 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในประเทศและค่าใช้จ่ายในการสต็อกวัตถุดิบ 2"Swivel Plate	83
3.17 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในประเทศและค่าใช้จ่ายในการสต็อกวัตถุดิบ 2"Brake Plate	84
3.18 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในประเทศและค่าใช้จ่ายในการสต็อกวัตถุดิบ 2"NOO	85
3.19 ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบในประเทศและค่าใช้จ่ายในการสต็อกวัตถุดิบของ 2"UPO	86

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
3.20 ค่าใช้จ่ายในการตั้งชื่อวัตถุคิบบในประเทศและค่าใช้จ่ายในกาสต็อก วัตถุคิบบของ 2"DPN	87
3.21 มูลค่าค่าใช้จ่ายในการตั้งชื่อวัตถุคิบบและมูลค่าสต็อกสินค้ำตั้งแต้เดือน มกราคม-ธันวาคม 2556	88
3.22 ตารางแสดงรายการสินค้ำและความต้องการวัตถุคิบบทั้ง 6 รายการ	89
4.1 ยอดขายสินค้ำ 15 รายการตั้งแต้เดือน มกราคม-ธันวาคม 2556	96
4.2 ยอดขายสินค้ำ 15 รายการตั้งแต้เดือนมกราคม-ธันวาคม 2556 (หลังจากแก้ไขค่าคิปปกติ)	102
4.3 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster	103
4.4 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"NOO Brake Plate Caster	107
4.5 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster	111
4.6 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"NOO Swivel Screw Caster	115
4.7 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"NOO Brake Screw Caster	119
4.8 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"UPO Swivel Plate Caster	123
4.9 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"UPO Brake Plate Caster	127
4.10 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"UPO Rigid Plate Caster	131
4.11 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"UPO Swivel Screw Caster	135
4.12 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้ำในรุ่น 2"UPO Brake Screw Caster	139

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง	หน้า
4.13 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Plate Caster	143
4.14 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Plate Caster	147
4.15 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Rigid Plate Caster	151
4.16 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Screw Caster	155
4.17 เปรียบเทียบค่าความคาดเคลื่อนการพยากรณ์ทั้ง 4 วิธีของยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Screw Caster	159
4.18 วิธีการพยากรณ์ยอดขายสินค้าในแต่ละรุ่น	163
4.19 ปริมาณความต้องการสินค้าทั้ง 15 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ล่วงหน้า 2 เดือน	165
4.20 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 1	166
4.21 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 2	167
4.22 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 3	168
4.23 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 4	169
4.24 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 5	170
4.25 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 6	171
4.26 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 7	172
4.27 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ในสัปดาห์ที่ 8	173
4.28 ปริมาณความต้องการวัตถุดิบทั้ง 6 รายการที่ได้จากการพยากรณ์ทั้ง 8 สัปดาห์	174
4.29 ค่า VC และรูปแบบการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิด	175
4.30 สรุปค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา	176
4.31 สรุปค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อวัตถุดิบต่อครั้ง	177
4.32 สรุปค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ (บาท)	177
4.33 สรุปค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากในประเทศ (บาท)	178
4.34 สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ (กำหนดตามLevel (%))	180

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.35	สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ (กำหนดตาม Level (ราคา))	180
4.36	ตารางแสดงการคำนวณปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบด้วยวิธี EOQ จากการลดราคาสำหรับการซื้อในปริมาณมากทุกหน่วย (All unit Quantity Discounts)	181
4.37	ตารางแสดงปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบและต้นทุนรวมของการสั่งซื้อสินค้าด้วยวิธี EOQ จากการลดราคาสำหรับการซื้อในปริมาณมากทุกหน่วย (All unit Quantity Discounts)	183
4.38	ปริมาณการสั่งซื้อวัตถุดิบ ต้นทุนรวมของการสั่งซื้อและความถี่ของการสั่งซื้อของสินค้าทั้ง 6 ราย	185
4.39	แผนการสั่งซื้อสินค้าทั้ง 6 รายการด้วยวิธี EOQ จากการลดราคาสำหรับการซื้อในปริมาณมากทุกหน่วย (All unit Quantity Discounts)	185
4.40	สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ	186
4.41	แสดงค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่1)	188
4.42	แสดงค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่2)	190
4.43	สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ	192
4.44	แสดงค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่1)	198
4.45	แสดงค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่2)	200
4.46	แผนการสั่งซื้อสินค้าทั้ง 6 รายการด้วยวิธี EOQ จากการลดราคาสำหรับการซื้อในปริมาณมากทุกหน่วย (All unit Quantity Discounts) โดยถือตักจัดซื้อและจัดส่งร่วมกัน	202
4.47	สรุปค่าใช้จ่ายทั้งหมดในการสั่งซื้อวัตถุดิบจากต่างประเทศ	205
4.48	ค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่1)	207
4.49	ค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่2)	208
4.50	ค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่1)	215
4.51	ค่าการคำนวณของรายการวัตถุดิบแต่ละตัว (กลุ่มที่2)	217
4.52	ตารางค่า Z สำหรับระดับการบริการ	219
4.53	ระดับสินค้าสำรองและจุดสั่งซื้อของวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิด	220
4.54	เปรียบเทียบต้นทุนการจัดเก็บและการส่งผลิตของวัตถุดิบขาลือ (กลุ่มที่1)	221
4.55	เปรียบเทียบต้นทุนการจัดเก็บและการส่งผลิตของวัตถุดิบลือ (กลุ่มที่2)	221

รายการตาราง(ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.56	ปริมาณความต้องการจริงกับปริมาณการสั่งซื้อที่เกิดขึ้นใน 8 สัปดาห์ ของวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิด	222
4.57	มูลค่าการจัดเก็บของวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิด	223
5.1	กลุ่มสินค้าที่ถูกจัดรูปแบบการสั่งซื้อแบบจัดส่งร่วมกัน	225
5.2	เปรียบเทียบมูลค่าการสั่งซื้อวัตถุดิบแบบเดิมกับแบบใหม่ของวัตถุดิบ 6 ชนิด	226
5.3	เปรียบเทียบมูลค่าการจัดเก็บของวัตถุดิบทั้ง 6 ชนิด การสั่งซื้อแบบเดิม และการสั่งซื้อแบบใหม่	227
5.4	เปรียบเทียบการตอบสนองต่อความต้องการวัตถุดิบ 6 รายการ การสั่งซื้อแบบเดิม กับแบบใหม่	228

รายการรูปประกอบ

รูป		หน้า
1.1	มูลค่าการสูญเสียโอกาสในการขายสินค้ารุ่น Compact	2
2.1	แสดงข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีปัจจัยแนวโน้มเป็นส่วนประกอบ	5
2.2	แสดงข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันแปรเนื่องจากฤดูกาล	6
2.3	แสดงข้อมูลอนุกรมเวลาที่มีความผันแปรเนื่องจากวัฏจักร	6
2.4	แสดงข้อมูลอนุกรมเวลาที่เหตุการณ์ที่ผิดปกติ	7
2.5	โครงสร้างผลิตภัณฑ์ วัสดุใช้ร่วม วัสดุหลัก วัสดุส่วนประกอบ และรหัสระดับ ต่ำของวัสดุแต่ละรายการ (พิภพ, 2545: 155)	22
2.6	แสดงองค์ประกอบของ MRP	23
2.7	แสดงแผนการผลิตรวม และตารางการผลิตหลักของผลิตภัณฑ์ที่นอน	25
2.8	รูปแบบโครงสร้างผลิตภัณฑ์ (ชุมพล, 2551 : 221)	26
2.9	ผลลัพธ์ของการวางแผนความต้องการวัสดุ (ชุมพล, 2551 : 21)	27
2.10	ขั้นตอนในกระบวนการวางแผนความต้องการวัสดุ	28
2.11	การใช้ระบบขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัดมีทั้งหมด 4 สถานการณ์ ดังต่อไปนี้	34
2.12	แผนภาพแสดงปริมาณการสั่งซื้อที่ประหยัดภายใต้สถานการณ์ที่อุปสงค์คงที่	35
2.13	จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าคงคลังคงที่และเวลารอคอยคงที่	42
2.14	จุดสั่งซื้อใหม่ในอัตราความต้องการสินค้าแปรผันและเวลารอคอยแปรผัน	43
3.1	ภาพของรถเข็นสำนักงานที่ใช้ลูกด้อในรุ่น Compact	47
3.2	ลูกด้อในรุ่น Compact	47
3.3	โครงสร้างบริษัทผลิตลูกด้ออุตสาหกรรม	49
3.4	กระบวนการผลิตลูกด้ออุตสาหกรรมในรุ่น 2 นิ้ว ในลอนเป็นหมุน Compact	50
3.5	ขั้นตอนการวางแผนผลิตตามคำสั่งซื้อ (Make to order)	51
3.6	ขั้นตอนการวางแผนผลิตเพื่อเก็บไว้รอจำหน่าย (Make to stock)	53
3.7	ขั้นตอนรับคำสั่งซื้อและจัดส่งสินค้า	54
3.8	ขั้นตอนการผลิตลูกด้อ	56
3.9	ขั้นตอนการผลิตลูกด้อและวัตถุดิบที่ใช้	57
3.10	ตัวอย่างการประกอบลูกด้อ 1 รายการ	57
3.11	ผังรายการสินค้าในรุ่น Compact	62
3.12	โครงสร้างผลิตภัณฑ์รายการ 2"NOO Swivel Plate Caster	62

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป		หน้า
3.13	มูลค่าการสูญเสียโอกาสในการขายสินค้าของแต่ละขนาดในรุ่น Compact	63
3.14	รายการวัตถุดิบที่ไม่เพียงพอในการผลิตประจำปี 2556	67
3.15	2"Swivel Plate	68
3.16	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"Swivel Plate	69
3.17	2"NOO	70
3.18	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"NOO	71
3.19	2"UPO	72
3.20	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"UPO	73
3.21	2"Brake Plate	74
3.22	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"Brake Plate	75
3.23	2"Rigid Plate	76
3.24	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"Rigid plate	77
3.25	2"DPN	78
3.26	ค่าการประมาณความต้องการ ความต้องการจริง สตี้ออกคงเหลือ ของวัตถุดิบ 2"DPN	79
3.27	เปรียบเทียบค่าประมาณความต้องการวัตถุดิบและความต้องการวัตถุดิบจริง ของวัตถุดิบทั้ง 5 ชนิด	80
4.1	ขั้นตอนการดำเนินงาน	93
4.2	การวิเคราะห์ค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากยอดขายสินค้าใน รุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster	98
4.3	การวิเคราะห์ค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากยอดขายสินค้าใน รุ่น 2"NOO Brake Plate Caster	99
4.4	การวิเคราะห์ค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากยอดขายสินค้าใน รุ่น 2"NOO Brake Plate Caster หลังจากแก้ไขข้อมูล 1 ครั้ง	100

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป		หน้า
4.5	การวิเคราะห์ค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากขอยคขายสินค้าใน รุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster	100
4.6	การวิเคราะห์ค่าผิดปกติ (Outlier) ของข้อมูลจากขอยคขายสินค้าใน รุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster หลังจากแก้ไขข้อมูล 1 ครั้ง	101
4.7	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการของ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	105
4.8	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	105
4.9	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	106
4.10	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการ แบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	106
4.11	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Plate Caster ด้วยวิธีการของ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	109
4.12	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	109
4.13	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	110
4.14	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Plate Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	110
4.15	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster ด้วยวิธีการของ ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	113
4.16	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	113
4.17	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	114
4.18	การพยากรณ์ขอยคขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	114

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป		หน้า
4.19	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Screw Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	117
4.20	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Screw Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	117
4.21	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Screw Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	118
4.22	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Swivel Screw Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method)	118
4.23	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Screw Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	121
4.24	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Screw Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	121
4.25	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Screw Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	122
4.26	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"NOO Brake Screw Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method)	122
4.27	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	125
4.28	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	125
4.29	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	126
4.30	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method)	126
4.31	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Plate Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	129
4.32	การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	129

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป	หน้า
4.33 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	130
4.34 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Plate Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	130
4.35 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	133
4.36 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	133
4.37 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	134
4.38 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Rigid Plate Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	134
4.39 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	137
4.40 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	137
4.41 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	138
4.42 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	138
4.43 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Screw Caster ด้วยวิธี การของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	141
4.44 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	141
4.45 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กซ์โปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	142
4.46 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"UPO Brake Screw Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	142

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป	หน้า
4.47 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	145
4.48 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	145
4.49 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	146
4.50 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Plate Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	146
4.51 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Plate Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	149
4.52 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	149
4.53 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	150
4.54 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Plate Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	150
4.55 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Rigid Plate Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	153
4.56 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Rigid Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	153
4.57 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Rigid Plate Caster ด้วยวิธีการปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	154
4.58 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Rigid Plate Caster ด้วยวิธีการแบบฤดูกาลของวินเตอร์ (Winter's Method)	155
4.59 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Screw Caster ด้วยวิธีการของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	157

รายการรูปประกอบ(ต่อ)

รูป	หน้า
4.60 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	157
4.61 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	158
4.62 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Swivel Screw Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method)	158
4.63 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Screw Caster ด้วยวิธีการ ของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่ (Moving Average method)	161
4.64 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลครั้งเดียว (Single Exponential Smoothing Method)	161
4.65 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Screw Caster ด้วยวิธี การปรับเรียบเอ็กโปเนนเชียลซ้ำสองครั้ง (Double Exponential Smoothing Method)	162
4.66 การพยากรณ์ยอดขายสินค้าในรุ่น 2"DPN Brake Screw Caster ด้วยวิธี การแบบฤดูกาลของวินเทอร์ (Winter's Method)	162
5.1 เปรียบเทียบต้นทุนรวมของการสั่งซื้อวัตถุดิบ 6 รายการ การสั่งซื้อแบบเดิมกับแบบใหม่	226
5.2 เปรียบเทียบต้นทุนการจัดเก็บการสั่งซื้อวัตถุดิบ 6 รายการ การสั่งซื้อแบบเดิมกับแบบใหม่	227
5.3 เปรียบเทียบการตอบสนองต่อความต้องการวัตถุดิบ 6 รายการ การสั่งซื้อแบบเดิมกับแบบใหม่	228

รายการสัญลักษณ์

A	=	ต้นทุนการสั่งซื้อหรือต้นทุนการตั้งเครื่องจักรใหม่ต่อครั้ง (บาท)
B	=	ต้นทุนสินค้าขาดมือต่อหน่วยต่อปี
C	=	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท)
C	=	ราคาสินค้า (บาท)
D	=	อุปสงค์หรือความต้องการสินค้าต่อปี (หน่วย)
S	=	ต้นทุนการสั่งซื้อต่อ (ครั้ง)
\bar{d}	=	อัตราความต้องการสินค้าคงคลัง
H	=	ต้นทุนการเก็บรักษาต่อหน่วยต่อปี (บาท) หรือ ic
LT	=	เวลารอคอย
\overline{LT}	=	เวลารอคอยโดยเฉลี่ย
Q	=	ปริมาณการสั่งซื้อต่อครั้ง (บาท)
Q*	=	ขนาดการสั่งซื้อที่ประหยัด
TC	=	ต้นทุนสินค้าคงคลังโดยรวม (บาท)
Z	=	ค่าระดับความเชื่อมั่นว่าจะมีสินค้าเพียงพอต่อความต้องการ
α	=	ค่าคงที่ปรับให้เรียบระดับ
β	=	ค่าคงที่ปรับให้เรียบสำหรับแนวโน้มหรือความชัน
γ	=	ค่าคงที่ปรับให้เรียบสำหรับฤดูกาล
σ_d	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของอัตราความต้องการสินค้า
σ_{LT}	=	ความเบี่ยงเบนมาตรฐานของเวลารอคอย

ประมวลคำศัพท์

Make to order	=	ผลิตสินค้าตามคำสั่งซื้อ
Key Performance Index	=	ดัชนีชี้วัด
Forecasting	=	การพยากรณ์
Make to stock	=	ผลิตสินค้าจำหน่าย
Material Requirement Planning	=	การวางแผนความต้องการวัสดุ
Reorder Point	=	จุดสั่งซื้อ
Safety Stock	=	ปริมาณสินค้าที่ปลอดภัย
EOQ	=	Economic Order Quantity
MAPE	=	Mean Absolute Percentage