การวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

นางสาวสุธินี พันธุจิตร

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2556

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
บทคัดย่อและแฟ้มข้อมูลฉบับเต็มของวิทยานิพนธ์ตั้งแต่ปีการศึกษา 2554 ที่ให้บริการในคลังปัญญาจุฬาฯ (CUIR)
เป็นแฟ้มข้อมูลของนิสิตเจ้าของวิทยานิพนธ์ที่ส่งผ่านทางบัณฑิตวิทยาลัย
The abstract and full text of theses from the academic year 2011 in Chulalongkorn University Intellectual Repository(CUIR)
are the thesis authors' files submitted through the Graduate School.

PRODUCTION PLANNING UNDER UNCERTAINTY IN A WOOD FURNITURE PLANT

Miss Sutinee Pantujit

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2013

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้
โดย	นางสาวสุธินี พันธุจิตร
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	รองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร.บัณฑิต เอื้ออาภรณ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)

.....อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์)

.....กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา)

.....กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พวงเพิกศึก)

สุธินี พันธุจิตร : การวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนของโรงงานผลิตเฟอร์นิจอร์ไม้. (PRODUCTION PLANNING UNDER UNCERTAINTY IN A WOODD FURNITURE PLANT) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก: รศ. จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์, 109 หน้า.

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเสนอแนวทางในการจัดการกับการวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ โดยได้ทำการศึกษาหาปัจจัยความไม่แน่นอนในโรงงานและเลือกแนวทางในการใช้กฎการจ่ายงานที่เหมาะสมกับการตอบสนองในด้านประสิทธิภาพของการวางแผน จากการศึกษาเหตุการณ์ความไม่แน่นอนภายในคือ พนักงานขาดงาน เครื่องจักรหยุดชะงัก และเหตุการณ์ความไม่แน่นอนภายนอกคือ การแทรกงานและการเพิ่มปริมานการผลิตจากลูกค้า

จากการศึกษาเหตุการณ์ความไม่แน่นอนทั้ง 4 ประเภทที่มีผลกระทบต่อการวางแผนการผลิตและทำให้เกิดเวลาล่าช้า โดยวิเคราะห์หาสาเหตุจากนั้นนำเหตุการณ์ความไม่แน่นอนทั้งหมดที่พิจารณาหาแนวทางการจัดการและจัดทำแผนการตอบโต้และแผนอื่นๆเพื่อตอบสนองความไม่แน่นอนนั้นรวมทั้งสิ้น 4 แผนโดยที่ไม่มีค่าใช้จ่ายโดยแนวทางของการจัดทำแผนนั้นจะประกอบไปด้วยแผนการเตรียมพร้อม แผนการตอบสนอง แผนการฟื้นฟู และแผนการเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องโดยการปรับปรุงอย่างต่อเนื่องจะประกอบไปด้วยการเปลี่ยนสภาวะความไม่แน่นอนให้กลายเป็นความเสี่ยง

ผลที่ได้คือทำประสิทธิภาพของค่าเฉลี่ยของงานลดลง 30.7% และประสิทธิภาพการส่งมอบดีขึ้น 12.08% เวลาปิดงานของระบบเร็วขึ้น 9.07% ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วอาจจะเกิดปัญหาในการปรับใช้แผนฉุกเฉิน หรืออาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่ออ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....

ปีการศึกษา.....2556.....

5470570621: MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS: PRODUCTION PLANNING/UNCERTAINTY/SCHEDULING

SUTINEE PANTUJIT: PRODUCTION PLANING UNDER UNCERTAINTY IN A WOOD FURNITURE PLANT. ADVISOR: ASSOC. PROF. JEERAPAT NGAOPRASERTWONG., 109 pp.

The objective of this research was to propose the procedure in planning under uncertainty in a wood furniture plant. We studied all factor uncertainty factors and propose a statistical for reduce consideration unnecessary factors. Studies of event uncertainty within the employee absenteeism, expected machine breakdown machine. And the uncertainty is external. Preempt and add context to the production of client.

For the improvements in the planning under uncertainty, we consider factors by record distribution data and characteristics impact with efficiency of the production plan. In this thesis, we selected fractional factorials design for analyze impacts with ANOVA. We can reduce unnecessary factors does not significant with effective production planning. When we selected necessary factor yet

We used emergency plan under uncertainty. In experiments, the production plan is the performance of the average decreased 30.7% and the efficiency of delivering up 8.12% at closing of up 9.07%, which in practice may be a problem in the deployment.

Department : Industrial Engineering Student's Signature .....

Field of Study : Industrial Engineering Advisor's Signature .....

Academic Year : 2013 .....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความช่วยเหลือ และการให้คำปรึกษาของอาจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ที่ได้ดูแล ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นด้วยความเมตตา

ผู้วิจัยใครขอขอบคุณรองศาสตราจารย์ ดร. สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน ประธานในการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา และ ศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พวงเพิกศึกกรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ซึ่งได้กรุณาให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะที่ดีสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณะผู้บริหาร รวมทั้งพนักงานบริษัทของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่เอื้อเฟื้อข้อมูลและอำนวยความสะดวกจนงานวิจัยสำเร็จไปได้ด้วยดี

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ที่ได้ให้ความรู้และคำปรึกษาที่ดีในทุกๆท่าน รวมทั้งเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการและเจ้าหน้าที่ประจำคณะวิศวกรรมศาสตร์ที่ให้ความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา

ขอขอบคุณสำหรับครอบครัวพันธุจิตรในด้านกำลังใจที่ดีเสมอ และงบประมานในทุกๆด้านในการทำวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆในงานวิจัยที่ทำให้สำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ

		หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....		ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....		จ
กิตติกรรมประกาศ.....		ฉ
สารบัญ.....		ช
สารบัญตาราง.....		ฎ
สารบัญภาพ.....		ฑ
บทที่ 1	บทนำ.....	1
	1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	1.2 การศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงาน.....	4
	1.3 ปัญหาที่พบ.....	8
	1.4 กรอบแนคิดงานวิจัย.....	8
	1.5 วัตถุประสงค์งานวิจัย.....	9
	1.6 ขอบเขตงานวิจัย.....	9
	1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	10
	1.8 ตัวชี้วัด.....	10
	1.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	10
บทที่ 2	ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	15
	2.1 การวางแผนการผลิต.....	15
	2.2 การพยากรณ์.....	17
	2.3 การควบคุมวัสดุคงคลัง.....	19
	2.4 การวางแผนและควบคุมการผลิต.....	20
	2.5 การจัดตารางการผลิต.....	21

		หน้า
	2.6 การจัดตารางการผลิตในระบบตามสั่ง ……	22
	2.7 วิธีการจัดตารางการผลิต……..	26
	2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง……	29
บทที่ 3	การศึกษาสภาวะความไม่แน่นอน……..	30
	3.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานภายในองค์กร……...	30
	3.2 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานภายในองค์กร……...	30
	3.3 การระบุความไม่แน่นอน……..	31
บทที่ 4	การประเมินและจัดลำดับ……..	36
	4.1 การจำลองสถานการณ์……..	36
	4.2 การกำหนดรูปแบบปัญหา……	36
	4.3 การกำหนดสัญลักษณ์ในงานวิจัย ……	40
	4.4 การทดลองของการหยุดชะงักของเครื่องจักร……..	42
	4.5 การทดลองของการหยุดชะงักของแวลานำผลิต……..…	43
	4.6 การทดลองของการเพิ่มปริมานการผลิต……..…	44
	4.7 การทดลองของการหยุดชะงักของการขาดแคลนวัตถุดิบ……	45
	4.8 การทดลองของการหยุดชะงักของพนักงาน……	56
	4.9 การทดลองของการหยุดชะงักของการแทรกงาน……	47
	4.10 ผลการทดลอง……	48
	4.11 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยที่ไม่จำเป็นออกไป…….	55
	4.12 สรุปผลการทดลอง……	56
บทที่ 5	แผนการจัดการความไม่แน่นอน……	57
	5.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของแผน……	58
	5.2 การระบุเอกสารที่เกี่ยวข้อง……...	58
	5.3 การแก้ไขเอกสาร……	58
	5.4 การจำแนกแหล่งที่มา……	58
	5.5 การบันทึกข้อมูล……	58

หน้า

5.6 แผนการปฏิบัตการ…… 58
5.7 รายละเอียดการปฏิบัติงาน…….. 59
5.8 แผนการฟื้นฟู…… 59
5.9 แผนการป้องกัน…… 59
5.10 การเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเรื่อง…… 59
5.11 ตัวอย่างแผนการบริหารจัดการในสภาวะความไม่แน่นอน…… 60
บทที่ 6 การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนการบริหารจัดการ…… 86
6.1 การวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน……...... 86
6.2 ปัญหาการผลิตที่เกิดขึ้นในขณะมีการผลิตใน
สภาวะความไม่แน่นอน…… 87
6.3 การจัดตารงการผลิตภายใต้แผนการบริหารจัดการ
ความไม่แน่นอน…… 88
6.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผน…… 89
6.5 สรุปผลการทดลอง…… 89
บทที่ 7 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ…… 90
7.1 สรุปผลการวิจัย…… 90
7.2 ข้อจำกัดงานวิจัย…… 92
7.3 ข้อเสนอแนะ…… 92
รายการอ้างอิง…… 94
ภาคผนวก…….. 96
ภาคผนวก ก แบบสอบถามสภาวะความไม่แน่นอน……..… 97
ภาคผนวก ข การคำนวณตัวเลขทางสถิติ…… 99
ภาคผนวก ค แผนการผลิต…… 103
ภาคผนวก ง แบบจำลองและผลการรันจากโปรแกรม Arena…… 105
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์…… 109

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	จำนวนคำสั่งผลิตที่ไม่สามารถส่งมอบได้ทันระหว่างเดือนกรกฎาคม – กันยายน 2555	2
1.2	การดำเนินงานวิจัย	11
2.1	การพยากรณ์โดยใช้ค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่	18
2.2	การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคของค่าปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล	19
2.3	ตัวอย่างการจัดเรียงลำดับในงานวิจัย	23
2.4	การกำหนดงาน	24
2.5	การคำนวณค่า Si	25
2.6	การจัดตารางแบบแอคทีฟ	27
3.1	ความไม่แน่นอนจากปัจจัยภายใน	34
3.2	ความไม่แน่นอนจากปัจจัยภายนอก	35
4.1	การกำหนดสัญลักษณ์ในงานวิจัย	38
4.2	ตัวอย่างรอบเวลาการผลิตและลำดับการผลิต	39
4.3	การกำหนดสัญลักณ์ในงานวิจัย	40
4.4	ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของเครื่องจักร	42
4.5	ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของแวลานำผลิต	43
4.6	ลักษณะการทดลองของการเพิ่มปริมานการผลิต	44
4.7	ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของการขาดแคลนวัตถุดิบ	45
4.8	ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของพนักงาน	56
4.9	ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของการแทรกงาน	47
4.10	ตัวอย่างของผลการทดลองการจัดตารางการผลิตในสภาวะความไม่แน่นอนทั้ง 6 ปัจจัย	48
4.11	ตารางการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อเกิดความไม่แน่นอนที่มีค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า	50
4.12	การประมานค่า COEF สำหรับค่าเฉลี่ยเวลาสาย	52
4.13	ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทต่างๆที่มีต่อค่าเฉลี่ยเวลาปิดของระบบ	53

ตารางที่		หน้า
4.14	การประมานค่า COEF สำหรับเวลาปิดงานของระบบ……	57
5.1	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย ขั้นที่ 1-3……	60
5.2	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย ขั้นที่ 4-5……	61
5.3	แผนการปฏิบัติงานเมื่อเครื่องจักรเสีย……	62
5.4	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย ขั้นที่ 7.1……	63
5.5	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย ขั้นที่ 7.2……	64
5.6	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย ขั้นที่ 8-10…	65
5.7	การวางแผนการบำรุงรักษาแบบรายเดือน……	66
5.8	แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร……	67
5.9	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน ขั้นที่ 1-3….	68
5.10	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน ขั้นที่ 4-5….	69
5.11	แผนการปฏิบัตเมื่อพนักงานขาด……	70
5.12	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน ขั้นที่ 7.1…	71
5.13	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน ขั้นที่ 7.3…	72
5.14	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน ขั้นที่ 9-10……	73
5.15	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต ขั้นที่ 1-3……...	74
5.16	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต ขั้นที่ 4-5……	75
5.17	แผนการปฏิบัติการเมื่อเกิดการเพิ่มปริมานการผลิต……	76
5.18	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต ขั้นที่ 7.1……	77
5.19	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต ขั้นที่ 8-10……..…	78
5.20	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน ขั้นที่ 1-3…….	79
5.21	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน ขั้นที่ 4-5……..	80
5.22	แผนการปฏิบัติงานเมื่อเกิดการแทรกงาน……	81
5.23	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงานขั้นที่ ……..	82

ตารางที่		หน้า
5.24	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน ขั้นที่ 8-10…….	83
5.25	สรุปแผนการดำเนินงานเมื่อเกิดสภาวะความไม่แน่นอน……	84
6.1	การวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน……..	86
6.2	ประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน……..	87
6.3	การวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนภายใต้การบริหารจัดการ……..	88
6.4	ผลการวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน	89
7.1	ผลกระทบความไม่แน่นอน……..	90
7.2	ปัจจัยความไม่แน่นอนภายใน……..	91
7.3	ปัจจัยความไม่แน่นอนภายนอก……..	91
7.4	การปรับใช้แผนการบริการจัดการในสภาวะความไม่แน่นอน……	92

รูปที่		หน้า
1.1	การส่งมอบในเดือนสิงหาคม – พฤศจิกานยน ……	3
1.2	ผลิตภัณฑ์จำพวกเก้าอี้……	4
1.3	ผลิตภัณฑ์จำพวกโต๊ะ……..	4
1.4	ผลิตภัณฑ์จำพวกโซฟา……..	5
1.5	กระบวนการผลิต……...	5
1.6	ลักษณะงานพ่นสี……	7
1.7	ลักษณะงานสีรัก……	7
1.8	กรอบงานวิจัย…….....	9
2.1	ระบบการผลิต……	15
2.2	ภาพรวมของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต……	16
2.3	ความสัมพันธ์ระหว่าค่าใช้จ่ายในการเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ…….	19
2.4	แสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์…….	21
2.5	การจัดตาราง……..	27
3.1	การเกิดเครื่องจักรหยุดชะงัก……	31
3.2	เครื่องเลื่อยโค้งที่ปราศจากการ์ดเครื่องจักร……..….	32
3.3	การเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิต…..……	33
4.1	ระบบการผลิตแบบตามงาน……	37
4.2	แผนภูมิแกนต์สำหรับการจัดตารางการผลิตขั้นตอนแรก……	39
4.3	สัดส่วนของผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า……...	51
4.4	ภาพแสดงสัดส่วนของผลกระทบต่อเวลาปิดงานของระบบ……	54
4.5	การทดสอบจากโปรแกรม Minitab……	55
5.1	แนวทางการจัดการความไม่แน่นอน……	57

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

อุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์เป็นอุตสาหกรรมที่สำคัญต่อเศรษฐกิจของประเทศไทยเป็นอย่างมาก ซึ่งในปี 2553 มีมูลค่าการส่งออกไปยังต่างประเทศทั่วโลกถึง 17,470.53 ล้านบาท ซึ่งเป็นสินค้าที่สร้างรายได้ให้กับประเทศเป็นอย่างมาก โดยตลาดที่สำคัญของประเทศไทยคือ ญี่ปุ่น สหรัฐอเมริกา จีน สหราชอาณาจักร และเยอรมนี แต่อย่างไรก็ตามกรมส่งเสริมการส่งออกได้มีโครงการเพื่อผลักดันโครงการเพื่อสนับสนุนการส่งออก โดยการส่งออกเฟอร์นิเจอร์ในปี 2554 มีมูลค่าการส่งออกทั้งหมดคิดเป็น 1,160.53 ล้านเหรียญ สหรัฐฯ ขยายตัวลดลงร้อยละ 1.05 เมื่อเทียบกับปี 2553 เนื่องจากเหตุการณ์น้ำท่วมใน ซึ่งส่งผลกระทบต่อโรงงานอย่างหนัก ปัจจุบันอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ของประเทศไทยมีผู้ประกอบการส่วนใหญ่ยังเป็นขนาดกลางและขนาดเล็ก รวมกันประมาณ 1500 ราย โดยมีผู้จดทะเบียนส่งออก 176 ราย ซึ่งถือว่าเป็นอุตสาหกรรมที่มีความสำคัญต่อประเทศไทยเป็นอย่างมาก

ในปัจจุบันในทศวรรษที่ผ่านมาอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไทยเริ่มมีปัญหามากขึ้น เนื่องจากการที่มีการแข่งขันสูงในภูมิภาคเอเชียด้วยกัน ไม่ว่าจะเป็นจีน เวียดนาม มาเลเซีย อินโดนีเซีย วัตถุดิบไม้ยางพาราที่ปรับตัวสูงขึ้น และนอกจากนี้ประเทศไทยต้องประสบกับปัญหามากมาย เช่น ค่าจ้างแรงงานที่ปรับตัวสูงขึ้นจากรัฐบาล ปัญหากฎหมายเกี่ยวกับป่าไม้ในประเทศไทย รวมทั้งการที่สินค้าจากต่างประเทศได้รับความนิยมมากกว่า แต่ประเทศไทยยังมีจุดแข็งอยู่ที่เทคโนโลยีการผลิต ซึ่งทำให้สามารถเป็นอุตสาหกรรมที่มีศักยภาพการแข่งขันสูงในด้านเทคโนโลยีอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ในประเทศไทยส่วนใหญ่จะมีการผลิตเพื่อส่งออกไปขายยังต่างประเทศสูง งานเฟอร์นิเจอร์ที่ส่งออกไปยังต่างประเทศส่วนใหญ่มีความประณีตสูง ต้องอาศัยช่างที่มีฝีมือและแรงงาน อีกทั้งอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์มีความหลากหลายในกระบวนการผลิตเพื่อเพิ่มศักยภาพในการแข่งขัน ดังนั้น เพื่อตอบสนองกับสภาวะการแข่งขันที่สูงขึ้นทางผู้วิจัยจึงต้องจัดการปัญหาความไม่แน่นอน กระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ประกอบด้วยกระบวนการทั้งหมด 13 กระบวนการ จากการ

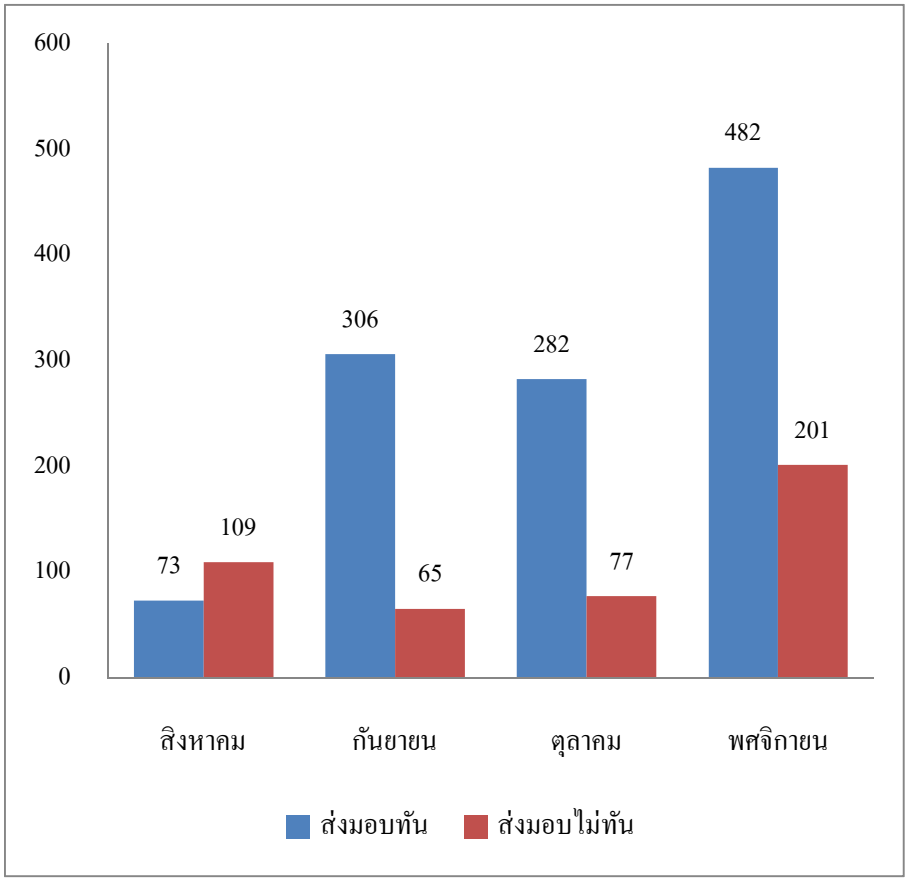
วิเคราะห์จำนวนส่งมอบสินค้าในกระบวนการผลิตพบว่าสัดส่วนการส่งมอบสินค้ารวมจากเดือนกรกฎาคม – กันยายน 2012 ดังในตารางที่ 1.1

ตารางที่ 1.1 จำนวนคำสั่งผลิตที่ไม่สามารถส่งมอบทันได้ระหว่างเดือนกรกฎาคม - กันยายน 2555

เดือน	แผนการผลิต (ชิ้น)	ปริมานที่ผลิตส่งได้ทันกำหนด(ชิ้น)	เปอร์เซนต์ความสามารถในการผลิต (%)
สิงหาคม	182	109	59.89%
กันยายน	371	65	17.52%
ตุลาคม	359	77	21.44%
พศจิกายน	683	201	29.42%

จากตารางที่ 1.1 พบว่าในเดือนกรกฎาคม – เดือนกันยายน 2555 มีจำนวนลูกค้าที่ไม่สามารถส่งมอบได้ทันตามแผนหรือส่งมอบไม่ทันมีจำนวนมาก ซึ่งมีผลกระทบต่อองค์กรในหลายส่วน ซึ่งสาเหตุของปัญหามาจากสองส่วนคือ การรับคำสั่งผลิตโดยไม่ได้คำนึงถึงกำลังการผลิตเนื่องจากส่วนของฝ่ายขายและฝ่ายผลิตมีระบบการทำงานที่แบ่งแยกกันออกอย่างชัดเจน และในส่วนที่สองคือการผลิตไม่ทันเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะปรับปรุงวิธีวางแผนการผลิตโดยจะมีการพิจารณาถึงความสามารถในการผลิตและประสิทธิภาพซึ่งสามารถมีระเบียบวิธีการจำแนกปัญหา

เมื่อจำแนกปัญหาแล้วสามารถวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากฝ่ายผลิตที่มีผลิตมีสัดส่วนเป็น 83% ซึ่งเกิดจากกระบวนการที่ขาดประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบการทำงานของการผลิตเฟอร์นิเจอร์จะทำงานครั้งละล็อต เมื่อผลิตยังไม่เสร็จทั้งล็อตจะไม่มีการเคลื่อนย้ายงานออกจากแผนก ดังนั้นจึงมีปัญหาในการรองานเกิดขึ้น ส่วนปัญหาอีก 17% มาจากการที่ฝ่ายขายรับงานทั้งที่ในช่วงนั้นมีกำลังการผลิตที่ไม่เพียงพอ การผลิตในสายการผลิตควรจะมีการปรับปรุงโดยมีเป้าหมายคือ 5 % เนื่องจากเป็นสถิติที่ดีที่สุดที่โรงงานเคยทำได้ แนวทางการแก้ไขปัญหาควรจะมีการวางแผนจัดตารางการผลิต(Scheduling)และมีการควบคุมกิจกรรม(Plan Activity Control)ให้ดำเนินไปตามเป้าหมาย



รูปที่ 1.1การส่งมอบในเดือนสิงหาคม-พฤศจิกายน

จากตารางที่ 1.1 พบว่าในเดือนสิงหาคม – เดือนกันยายน 2555 มีจำนวนลูกค้าที่ไม่สามารถส่งมอบได้ทันตามแผนหรือส่งมอบไม่ทันมีจำนวนมาก ซึ่งมีผลกระทบต่อองค์กรในหลายส่วน ซึ่งสาเหตุของปัญหามาจากสองส่วนคือ การรับคำสั่งผลิตโดยไม่ได้คำนึงถึงกำลังการผลิตเนื่องจากส่วนของฝ่ายขายและฝ่ายผลิตมีระบบการทำงานที่แบ่งแยกกันออกอย่างชัดเจน และในส่วนที่สองคือการผลิตไม่ทันเนื่องจากกระบวนการผลิตที่ขาดประสิทธิภาพ ซึ่งในงานวิจัยนี้จะปรับปรุงวิธีวางแผนการผลิตโดยจะมีการพิจารณาถึงความสามารถในการผลิตและประสิทธิภาพ

1.2 การศึกษาสภาพทั่วไปของโรงงาน

1.2.1 สภาพทั่วไปของโรงงาน

โรงงานที่ใช้ในการศึกษาและเก็บข้อมูลเพื่อวิเคราะห์นี้เป็นโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ในประเทศไทย มีสินค้าเพื่อส่งออกไปยังต่างประเทศโดยที่มีตั้งแต่การนำเข้าสินค้าเพื่อนำมาจำหน่ายและมีกระบวนการผลิตเอง โดยสินค้าหลักจะเป็น เก้าอี้ โต๊ะ โซฟา และชั้นวางอื่นๆ กระบวนการผลิตอาศัยความประณีตของแรงงาน กำลังการผลิตเฉลี่ยทั้งหมดมี 900 ชิ้นต่อเดือน ซึ่งแบ่งเป็นการนำสินค้าเข้ามาเฉลี่ยจำนวน 600 ชิ้นต่อเดือน และผลิตเองจำนวนเฉลี่ย 300 ชิ้นต่อเดือน

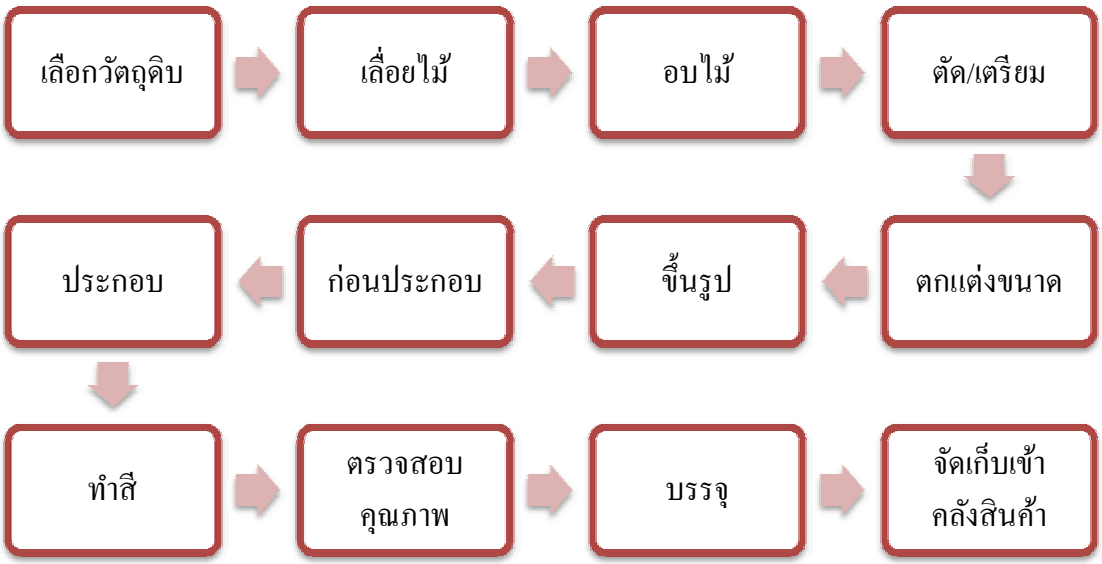
1.2.2 ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน

รูปที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์จำพวกเก้าอี้

รูปที่ 1.3 ผลิตภัณฑ์จำพวกโต๊ะ

รูปที่ 1.4 ผลิตภัณฑ์จำพวกโซฟา

1.2.3 กระบวนการผลิต



รูปที่ 1.5 กระบวนการผลิตทั่วไปของเฟอร์นิเจอร์ไม้

1. เลือกวัตถุดิบ ขั้นตอนการเลือกวัตถุดิบของโรงงานจะมีการคัดเลือกเกรดไม้ที่มีคุณภาพดี โดยไม้ที่มีความนิยมนำมาใช้ในกระบวนการผลิตเป็นไม้มะค่า มีความกว้างที่สามารถทำเป็นชิ้นเดียวได้ วัตถุดิบที่ถูกคัดเลือกจะขนไปยังส่วนของพื้นที่การเลื่อยไม้ต่อไป
2. เลื่อยไม้ กระบวนการเลื่อยไม้จะทำการเลื่อยตามขนาดที่กำหนดโดยมีการวัดแบบจากใบคำสั่งการผลิตที่มีบอกขนาดของแต่ละชิ้นส่วน

3. อบไม้ กระบวนการอบไม้เป็นการแปรรูปไม้เนื่องจากคุณสมบัติของไม้สามารถเป็นเชื้อราหรือโดนแมลงเข้าไปทำลายเนื้อไม้ โดยในทางธรรมชาติไม้ตะมีความชื้นมากต้องทำให้ความชื้นใกล้เคียงกันเพื่อหลีกเลี่ยงการหดตัวที่ไม่เท่ากันหรือโก่งงอหลังจากใช้งานไปนานๆ โดยจะต้องทำการอาบน้ำยาเคมีเพื่อรักษาเนื้อไม้ก่อนนำไปสู่ขันตอนการอบไม้ การอบไม้ทั่วไปจะใช้อุณหภูมิไม่เกิน 90-95 °C โดยเริ่มที่ความร้อนไม่สูงมาก (ประมาณ 60 °C) และจะค่อยๆเพิ่มอุณหภูมิสูงขึ้นเรื่อยๆ จนถึงอุณหภูมิที่ต้องการในเวลา 3-4 วัน เมื่ออุณหภูมิในห้องอบในระดับความชื้นที่ต้องการ
4. ตัด/เตรียม กระบวนการตัดเตรียมไม้จะมีการตัดเตรียมในส่วนของอะไหล่และตัวชิ้นงานหลัก ซึ่งจะทำการผลิตทีละล็อตเตรียมไว้ เมื่อครบตามกำหนดจึงทำการเคลื่อนย้ายไปยังแผนกถัดไป
5. ขึ้นรูป การขึ้นรูปโครงของเฟอร์นิเจอร์จะประกอบไปด้วยงานเจาะ ตี และงานขัดเพื่อขึ้นเป็นรูปร่างของเฟอร์นิเจอร์ที่จะทำการผลิต
6. ก่อนประกอบ ในขั้นตอนการก่อนประกอบจะเริ่มจากการขัดผิวของไม้ให้เป็นเนื้อเดียวกัน เพื่อที่จะได้นำไปสู้การเกะสลักตามลวดลายที่ลูกค้าต้องการ โดยแบบสามารถปรับเปลี่ยนตามความต้องการของลูกค้า ไม่ว่าจะเป็นสี หรือแบบที่ใกล้เคียงกับชิ้นส่วนหลัก
7. ประกอบ การประกอบเฟอร์นิเจอร์ของโรงงานจะไม่มีการใช้ตะปูในการผลิต ซึ่งจะอาศัยการออกแบบที่มีเพื่อการจับยึดตัวชิ้นส่วนเฟอร์นิเจอร์เอง เป็นงานที่ต้องอาศัยความละเอียดในขนาดของชิ้นส่วน ในส่วนของกระบวนการประกอบจะทำการประกอบชิ้นส่วนของเฟอร์นิเจอร์เข้าด้วยกัน ทำการตกแต่ง เกะสลักลวดลายเพื่อเตรียมทำสี

8. ทำสี กระบวนการทำสีของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้จะแบ่งเป็นสองแบบคือ สีพ่น ลักษณะของสีพ่นจะเป็นดังรูปที่ 1.6

รูปที่ 1.6 ลักษณะงานพ่นสี

สีรัก ลักษณะของสีรักจะเป็นดังรูปที่ 1.7

รูปที่ 1.7 ลักษณะงานสีรัก

9. ตรวจสอบคุณภาพ กระบวนการตรวจสอบคุณภาพจะมีการตรวจสอบคุณภาพ ทั้งในการทำสี การพ่นสี และการประกอบ ซึ่งภายในโรงงานจะมีเจ้าหน้าที่ฝ่ายตรวจสอบทำการตรวจซึ่งนอกจากนี้ยังมีการวางแผน ควบคุม คุณภาพของชิ้นงานอีกด้วย
10. บรรจุ การแพ็คห่อจะทำการแพ็คบรรจุที่โรงงานอีกแห่งหนึ่ง การบรรจุเฟอร์นิเจอร์ในแต่ละชิ้นจะไม่เหมือนกัน ลักษณะของผลิตภณฑ์บางรุ่นจะมีการบรรจุแยกชิ้นส่วนเพื่อที่จะนำไปประกอบเองในภายหลัง

1.3 ปัญหาที่พบ

1.3.1 จำนวนงานที่ส่งมอบสินค้าทันเกิน 5% ตามที่เป้าหมายกำหนดไว้ ทำให้เกิดต้นทุนความเสียหายอยู่ในรูปของค่าเสียโอกาส ต้นทุนค่าแรง และโสหุ้ยเป็นจำนวนเฉลี่ยแล้วรวมประมาณ 112,000 บาทต่อเดือน

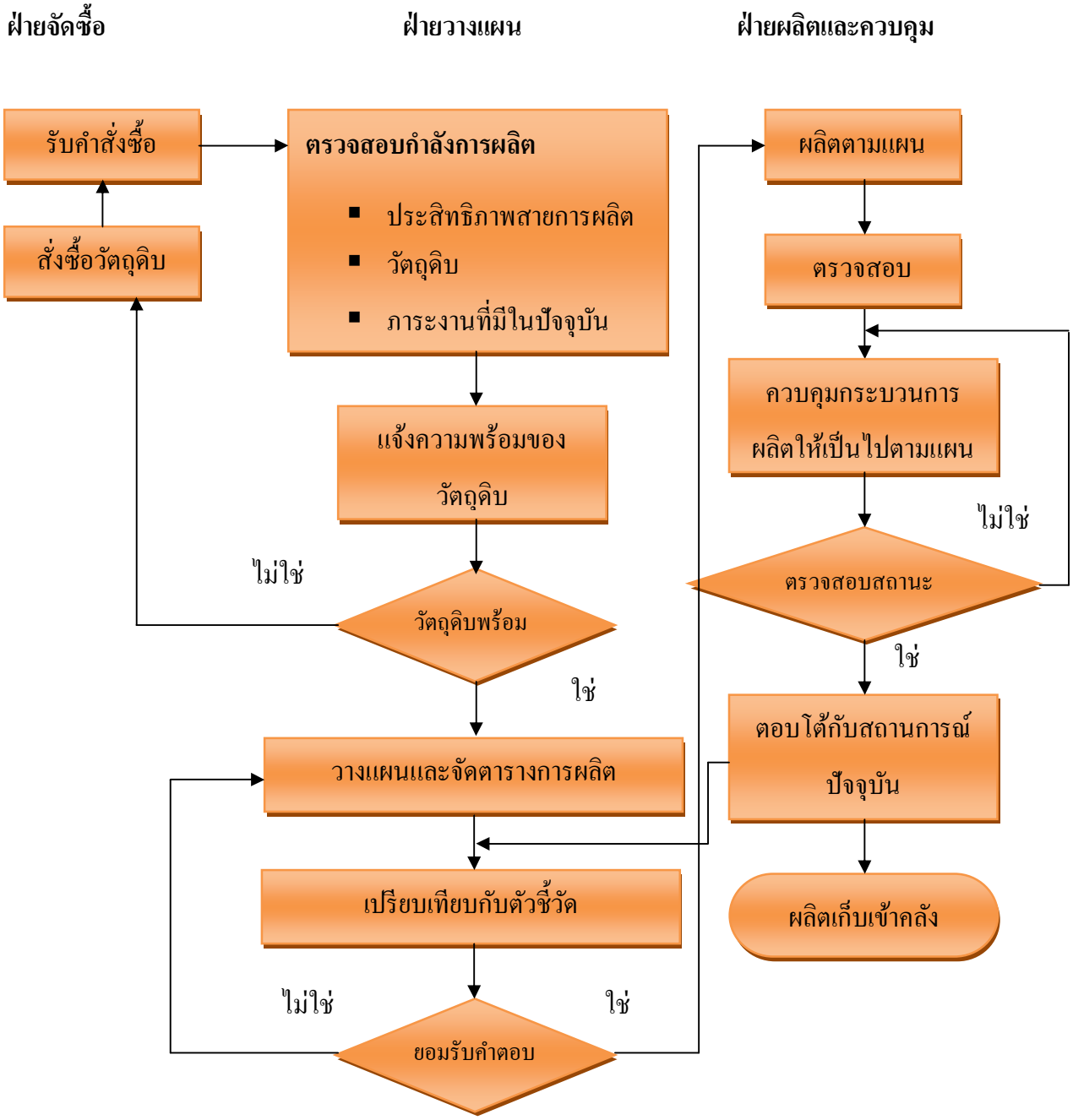
1.3.2 การวางแผนการผลิตในปัจจุบัน อาศัยการประสบการณ์ของหัวหน้างานที่ทำงานมานาน ใช้การคาดเดาจากประสบการณ์ในการประมาณการวันส่งมอบสินค้า โดยไม่มีการศึกษาถึงความเหมาะสมและไม่มีระบบการตัดสินใจที่ดี

1.3.3 การขาดระบบการจัดการวัตถุดิบ และสินค้าคงคลัง ทางโรงงานไม่ได้มีระบบการจัดการว่าสินค้าชนิดไหนควรมีสำรองอยู่เท่าไร ควรจะมีสินค้าอยู่ในคลังเท่าไร ความไม่แน่นอนของความต้องการของลูกค้า เวลาในการผลิต

1.3.4 ความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ ทำให้เกิดความยุ่งยากในระบบการจัดการและเกิดความไม่แน่นอนของรอบเวลาการทำงาน

1.4 กรอบแนวคิดงานวิจัย

แนวคิดงานวิจัยจะเริ่มจาวางแผนตั้งแต่กระบวนการสั่งซื้อเพื่อให้เหมาะสมและสอดคล้องกำลังการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน โดยเมื่อได้รับคำสั่งซื้อสิ่งที่ต้องตรวจสอบต่อไปคือประสิทธิภาพของสายการผลิตว่าสามรถผลิตได้หรือไม่ ความพร้อมของวัตถุดิบซึ่งรวมไปถึงเวลาในการสั่งซื้อของด้วย จากนั้นแจ้งความพร้อมของกรบวนการผลิตแล้วนำมาผ่านการวางแผนเพื่อเลือกแผนที่ดีที่สุดและโรงงานสามารถยอมรับได้ จากนั้นในกระบวนการผลิตจะต้องมีการควบคุมให้เป็นไปตามแผนที่ปรับให้เข้ากับสถานการณ์ในปัจจุบันได้



รูปที่ 1.8 กรอบแนวคิดงานวิจัย

1.5 วัตถุประสงค์งานวิจัย

เพื่อวางแผนการผลิตภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอน

1.6 ขอบเขตงานวิจัย

วางแผนการผลิตตั้งแต่รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า การจัดหาวัตถุดิบ การวางแผน การผลิต การควบคุมกระบวนการ การตรวจสอบ จนกระทั่งการเก็บเป็นสินค้าคงคลังซึ่งขอบเขต

1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.7.1 มีระบบการตัดสินใจในการวางแผนจัดตารางการผลิต

1.7.2 ประยุกต์ใช้การจัดตารางการผลิตภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอนกับอุตสาหกรรมอื่นๆได้

1.7.3 วิธีการจัดตารางสามารถตอบโต้กับสถานการณ์ในปัจจุบันได้

1.8 ตัวชี้วัด

1.8.1 ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าของงาน

1.8.2 เวลาปิดงานของระบบ

1.9 ขั้นตอนการดำเนินงาน

ขั้นตอนดำเนินงานวิจัยจะเป็นไปตามตาราง ที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 ตารางการดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอน	แนวคิด	เครื่องมือ/วิธีการ	กิจกรรม	ผลลัพธ์
การเตรียมความพร้อม ศึกษาระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน สภาพปัญหา	เตรียมความพร้อมในการด้านต่างๆ การให้ความรู้ ศึกษากระบวนการผลิตของโรงงาน	▪ แผนผังสายธารคุณค่า Value Stream Mapping	ศึกษาภาพรวมของโรงงาน ตั้งแต่ผังองค์กร กระบวนการ และวัตถุดิบ	- กระบวนการผลิตของโรงงาน - แผนผังสายธารคุณค่า Value Stream Mapping
ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	การศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนระบบการผลิตภายใต้สถานการณ์ที่ไม่แน่นอนของความต้องการของลูกค้าและรอบเวลาในการผลิต เพื่อนำมาประยุกต์ใช้กับในงานวิจัย รวมทั้งสร้างสรรค์แนวความคิดใหม่ที่จะสามารถทำให้การวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น		▪ สำรวจทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ▪ เลือกเครื่องมือที่เหมาะสมมาประยุกต์ใช้ในโรงงานอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ขนาดย่อม วิเคราะห์ถึงข้อดีข้อเสียของเครื่องมือแต่ละชนิดและบูรณาการรวมกันเพื่อทำให้ลดข้อเสียของแต่ละเครื่องมือ	เครื่องมือที่เหมาะสมในการออกแบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

ตารางที่ 1.2 ตารางการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	แนวคิด	เครื่องมือ/วิธีการ	กิจกรรม	ผลลัพธ์
กำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา	ศึกษาปัญหาขององค์กรทั้งระบบเพื่อเป็นแนวทางในการจัดการการวางแผนและควบคุมการผลิต ศึกษาปัจจัยที่มีความไม่แน่นอนของกระบวนการผลิต เป็นการกำหนดเกณฑ์ที่จะนำไปสู่การตัดสินใจ ส่วนในการวิเคราะห์จะพิจารณาถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดปัญหา การสร้างความสัมพันธ์ของตัวแปรและข้อจำกัดต่างๆ	▪ Affinity Diagram	ศึกษาสภาพปัญหาและรวบรวมปัญหาที่เกิดขึ้น กำหนดปัญหาที่เกิดขึ้น	หัวข้อการแก้ไขปัญหา
ออกแบบระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต	เมื่อได้ทำการเก็บข้อมูลที่สำคัญไปใช้ในแบบจำลองแล้ว ทำการเขียนแบบจำลองทางคณิตศาสตร์โดยกำหนดตัวแปรที่จะนำไปใช้ในแบบจำลอง กำหนดขนาดตัวอย่างในการเก็บข้อมูล และกำหนดจำนวนการวัดซ้ำของการทดลอง แล้วนำแบบจำลองไปหาวิธีการที่ดีที่สุดสำหรับการวางแผนการผลิต	▪ การจัดตารางการผลิต (Scheduling) ▪ การวางแผนควบคุมกิจกรรมการผลิต	▪ กำหนดขอบเขตการทดลอง ▪ กำหนดตัวแปร ▪ ศึกษาข้อจำกัดของตัวแปร ▪ ศึกษารอบเวลาของการผลิต ▪ กำหนดความต้องการของแผนการผลิตใหม่ ▪ ออกแบบระบบการวางแผนการผลิต	วิธีการวางแผนการผลิตที่มีค่าดีที่สุด (Optimal) จากการจำลองแบบทางคณิตศาสตร์

ตารางที่ 1.2 ตารางการดำเนินงานวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	แนวคิด	เครื่องมือ/วิธีการ	กิจกรรม	ผลลัพธ์
ปรับปรุงแก้ไขปัญหาและควบคุมการทำงานให้เป็นไปตาม	เมื่อได้ทำการวางแผนแล้วนำแนวคิดมาใช้ในการออกแบบและควบคุมระบบการผลิต เพื่อศึกษาและเปรียบเทียบว่าประสิทธิภาพดีขึ้นสามารถส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าทันเวลาหรือสามารถเพิ่มกำลังการผลิตได้หรือไม่	■ แผนการควบคุมControl Plan ■ Check sheets	■ นำแผนการผลิตที่ได้ไปใช้ในองค์กร ■ บันทึกข้อมูลปัญหาที่เกิดขึ้น ■ ควบคุมให้กระบวนการวางแผนเป็นไปตามที่ออกแบบไว้ แก้ไข ปรับปรุงให้เหมาะสม	แผนการผลิตที่สามารถใช้เป็นแนวทางในการจัดการปัญหาได้
จัดทำเอกสารขั้นตอนการวางแผนการผลิต	การบันทึกเอกสารควรมีการให้หลายๆฝ่ายระดมสมองในการจัดทำ โดยต้องมีการฝึกอบรมและแจ้งถึงความสำคัญของเอกสารรวมทั้งวัตถุประสงค์ในการใช้งาน	■ Flow Process Chart	■ จัดทำเอกสารมาตรฐาน ■ อบรม ชี้แจง และทำความเข้าใจในความสำคัญของเอกสารในทุกแผน	มาตรฐานในการทำงานของแผนกวางแผนและทุกๆแผนกในโรงงาน
สรุปผลการดำเนินงาน				แนวทางในการดำเนินงาน
จัดทำวิทยานิพนธ์				รูปเล่มวิทยานิพนธ์

ดังนั้นแนวทางการดำเนินวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

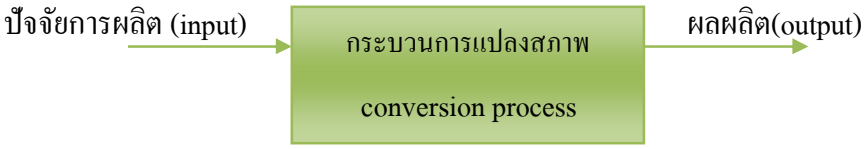
1. การเตรียมความพร้อมศึกษาระบบการวางแผนการผลิตของโรงงานในปัจจุบัน สภาพปัญหา
2. ศึกษาทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
3. กำหนดปัญหา วิเคราะห์หาสาเหตุของปัญหา
4. ออกแบบระบบวางแผนและการควบคุมการผลิต
5. ปรับปรุงแก้ไขปัญหาและควบคุมการทำงานให้เป็นไปตามที่วางแผน
6. จัดทำเอกสารขั้นตอนการวางแผนการผลิต
7. สรุปผลการดำเนินงาน
8. จัดทำวิทยานิพนธ์

บทที่ 2

ทฤษฎีและการดำเนินงานวิจัย

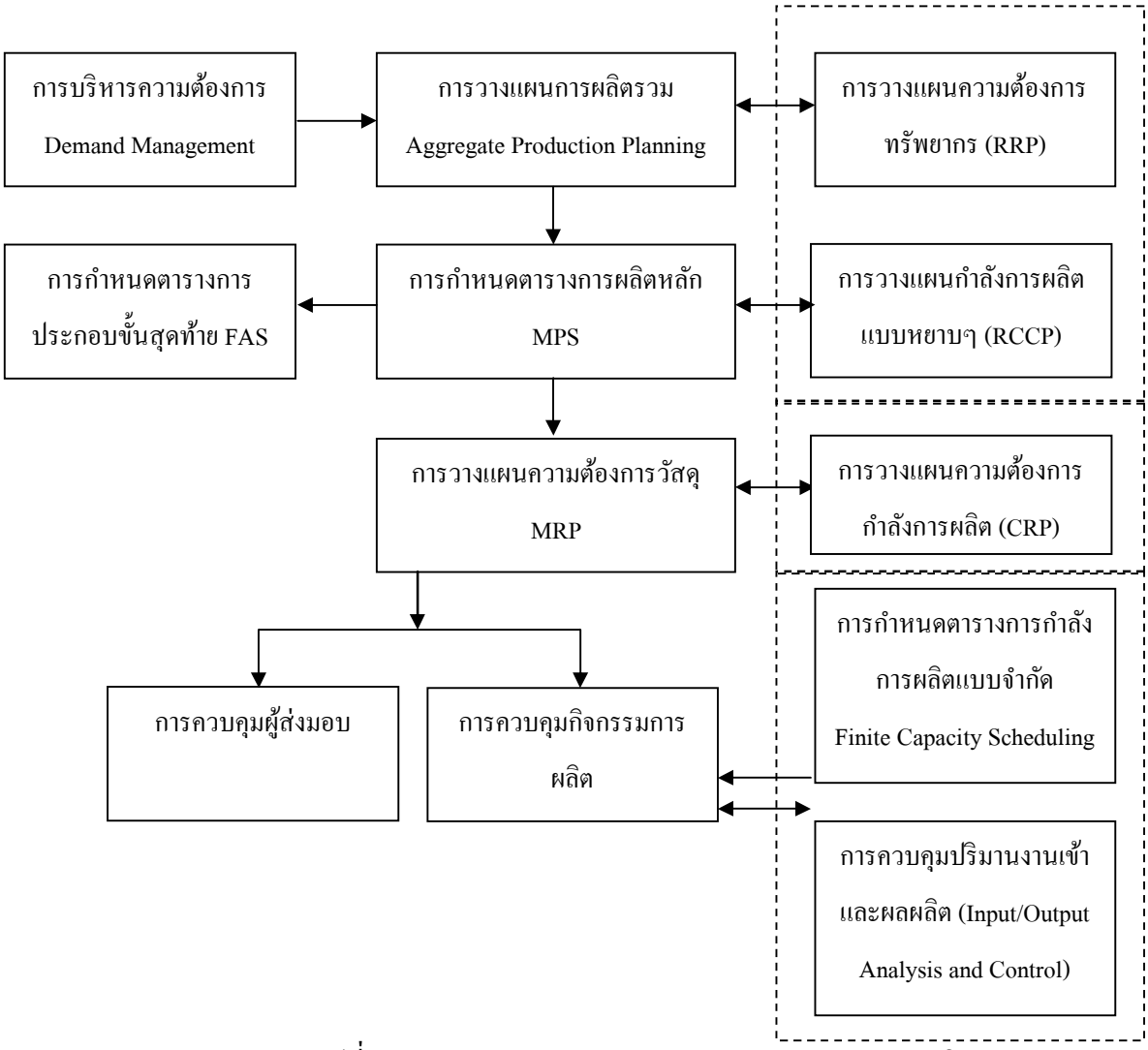
2.1 การวางแผนการผลิต

การวางแผนและการควบคุมการผลิตเป็นหนึ่งในเครื่องมือการจัดการที่นำมาใช้ในการตัดสินใจเกี่ยวกับการจัดการทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดเพื่อให้เกิดความคุ้มค่าที่สุดทั้งในด้านปริมานและคุณภาพ ซึ่งโดยทั่วไปในระบบการผลิตจะมีลักษณะดังรูปที่ 2.1 ซึ่งประกอบด้วยสามส่วนคือ ปัจจัยการผลิต (input) กระบวนการแปลงสภาพ (conversion process) และผลผลิต (output) ซึ่งทรัพยากรที่มีอยู่อย่างจำกัดนั้นหมายถึงสิ่งที่อำนวยความสะดวกในการผลิต เช่น เครื่องจักร พนักงาน และวัตถุดิบ



รูปที่ 2.1 ระบบการผลิต

การวางแผนที่ดีเป็นปัจจัยสำคัญที่จะช่วยให้ระบบการผลิตดำเนินไปในทิศทางที่ถูกต้องอย่างมีเป้าหมายซึ่งภาพรวมของระบบการวางแผน (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2553) ดังรูปที่ 2.2



รูปที่ 2.2 ภาพรวมของระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต

การวางแผนการวางแผนความต้องการทรัพยากร (RRP) และการวางแผนกำลังการผลิตแบบหยาบๆ (RCCP) เป็นการควบคุมกำลังการผลิตในระยะยาว การวางแผนความต้องการกำลังการผลิต(CRP) ส่วนที่เหลืออีกสองประเภท คือ การกำหนดตารางการกำลังการผลิตแบบจำกัด Finite Capacity Scheduling การควบคุมปริมานงานเข้าและผลผลิต (Input/Output Analysis and Control)เป็นการควบคุมกำลังการผลิตในระยะสั้น เทคนิคที่นำมาช่วยในการวางแผนการผลิตประกอบไปด้วยหลายเทคนิค ซึ่งเทคนิคที่นิยมใช้ได้แก่

2.2 การพยากรณ์

การพยากรณ์เป็นเทคนิคที่อาศัยการคาดการณ์สิ่งที่จะเกิดในอนาคตในช่วงระยะเวลาที่ต้องการซึ่งจะช่วยในการตัดสินใจในด้านต่างๆ ซึ่งการพยากรณ์สามารถนำไปใช้ได้ในหลากหลายด้านไม่ว่าจะเป็นในด้านการตลาด การผลิต การเงินและการบัญชี การผลิต เป็นต้น ตัวอย่างการนำไปใช้ในด้านการตลาด เช่น บริษัท ABC ต้องการพยากรณ์ความต้องการสินค้าในอนาคตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิด เพื่อจะทำการวางแผนการตลาด แผนการขาย แผนการโฆษณาในอนาคต การพยากรณ์แบ่งออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆคือ การพยากรณ์เชิงปริมาน (Quantitative Forecasting) เป็นการพยากรณ์ที่อาศัยเทคนิคทางคณิตศาสตร์และทางสถิติมาช่วยในการพยากรณ์ เทคนิคการพยากรณ์เชิงคุรณภาพ (Qualitative) เป็นเทคนิคที่ไม่มีข้อมูลเป็นหลัก อาศัยประสบการณ์ในอดีตที่ผ่านมา ในการพยากรณ์สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะเป็นตัวบ่งบองคุณภาพของการพยากรณ์คือความแม่นยำในการพยากรณ์ (Accuracy) ซึ่งจะสามารถวัดได้ดังนี้

1. ค่าความผิดพลาดสัมบูรณ์เฉลี่ย (Mean Absolute Deviation) หรือ MAD หาได้จาก

$$MAD = \sum_{t=1}^{n} \frac{|(X_t - F_t)|}{n}$$

2. ค่าความผิดพลาดเฉลี่ยกำลังสอง (Mean Sum of Square Error) หรือ MSE

$$MSE = \sum_{t=1}^{n} \frac{|(X_t - F_t)^2|}{n}$$

เทคนิคในการพยากรณ์ที่ถูกนำมาใช้แพร่หลายในวงการอุตสาหกรรมคือ

การพยากรณ์โดยการปรับเรียบ (Smoothing Technique)

การพยากรณ์โดยการปรับเรียบเป็นเทคนิคที่จะอาศัยการสังเกตที่ผ่านมาในช่วงเวลาหนึ่ง และหาค่าเฉลี่ยของข้อมูลในช่วงระยะเวลาสั้นๆ ซึ่งจะแบ่งได้ 2 วิธีคือ

a. วิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

เทคนิควิธีค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่สามารถแสดงใช้สมการทางคณิตศาสตร (ชุมพล ศฤงคารสิริ, 2550)

$$S_{t+1} = \frac{X_t + X_{t-1} + \cdots + X_{t-N+1}}{N}$$

โดยที่ St = ค่าพยากรณ์ที่เวลา t

Xt = ค่าวสังเกตุที่เวลา t

N = จำนวนข้อมูลที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ย

ตัวอย่างการคำนวณค่าพยากรณ์จะเห็นได้จากตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคของค่าเฉลี่ยเคลื่อนที่

ช่วงเวลา	ปริมานความต้องการ	ค่าพยากรณ์สำหรับ 3 เดือน	ค่าพยากรณ์สำหรับ 5 เดือน
1	646	-	-
2	679	-	-
3	676	-	-
4	575	667	-
5	672	643	-
6	506	641	650
7	556	584	622
8	583	578	597
9	525	548	578
10	669	555	568

b. วิธีปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียล

จะเป็นการพยากรณ์ที่มีการปรับค่าเพื่อขจัดความแปรปรรวนเชิงสุ่มที่เกิดขึ้นโดย สมการการปรับเรียบแบบเอกซ์โปเนนเชียลโดยทั่วๆไปสามารถใช้สมการ คือ

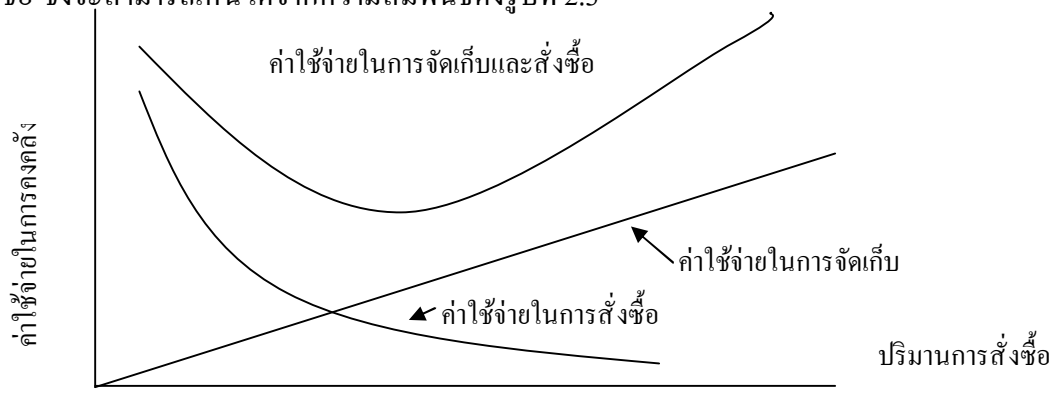
$$S_{t+1} = \alpha X_t + (1 - \alpha) S_t$$

ตารางที่ 2.2 การพยากรณ์โดยใช้เทคนิคของค่าปรับเรียบเอกซ์โปเนนเชียล

ช่วงเวลา	ปริมานความต้องการ	ค่าปรับเรียบ	
		0.1	0.5
1	646		
2	679	646	646
3	676	649	663
4	575	649	661
5	672	639	611
6	506	649	659
7	556	632	576

2.3 การควบคุมวัสดุคงคลัง

การควบคุมวัสุดคงคลังเป็นสิ่งสำคัญเนื่องจากเกี่ยวข้องกับต้นทุนโดยตรง ซึ่งการจัดเก็บวัสดุคงคลังนั้นต้องอาศัยต้นทุนในการจัดเก็บไม่ว่าจะเป็นค่าจัดเก็บรักษาสภาพของสินค้า หรือจะเป็นพื้นที่ในการจัดเก็บ นอกจากนี้ค่าใช้จ่ายของวัสดุคงคลังประกอบไปด้วยค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ค่าใช้จ่ายในการขาดสต๊อก ค่าใช้จ่ายในการเก็บรักษา ซึ่งเมื่อมีการพิจารณาค่าใช้จ่ายแล้วต้องพิจารณาต่อไปคือจุดสั่งซื้อที่เหมาะสมหรือจุดสั่งซื้อแบบประหยัด(Economic Ordering Quantity: EOQ) ซึ่งจะมีความเกี่ยวข้องของความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ ซึ่งจะสามารถเห็นได้จากความสัมพันธ์ดังรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บและค่าใช้จ่ายในการสั่งซื้อ

สินค้าคงคลังเป็นสิ่งสำคัญที่ในแต่ละองค์กรควรให้ความสำคัญมากเนื่องจากการที่มีสินค้าคงคลังในปริมาณไม่เหมาะสมจะทำให้เกิดต้นทุนที่เพิ่มสูงขึ้นในการจัดเก็บรักษาและต้องเสียพื้นที่ในการจัดเก็บ ในกรณีที่มีจำนวนสินค้าคงคลังน้อยเกินไปจะทำให้กำลังการผลิตลดลง ส่งผลให้ไม่สามารถส่งสินค้าให้ลูกค้าทันตามกำหนดเวลา ดังนั้นควรจะมีการคำนวณหาปริมาณสินค้าคงคลังในปริมาณที่ปลอดภัย (Safety Stock) ในปริมาณที่เหมาะสม เทคนิคในการวิเคราะห์สินค้าคงคลังที่นิยมใช้ส่วน ใหญ่จะเป็นการใช้ภายใต้สมมติฐานความต้องการ (Demand) และเวลานำคงที่(Lead time) ดังนั้นการวิเคราะห์จุดสั่งซื้อของระบบจะใช้แบบช่วงคือจะมีการคำนวณทุกครั้งที่มีแผนการสั่งซื้อโดยจะหาปริมาณการสั่งซื้อได้จากสมการ

$$Q = \overline{D}(t_b + L) + Z\sigma_d\sqrt{t_b + L} - I$$

โดยที่

σ_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความต้องการ

Z = จำนวนเท่าของค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานที่สัมพันธ์กับระดับการให้บริการ

t_b = ช่วงเวลาระหว่างการตรวจสอบปริมาณสินค้าคงคลัง

I = จำนวนของในคลัง ณ วันที่ตรวจสอบ

$Z\sigma_d\sqrt{t_b + L} - I$ = จำนวนสินค้าสำรองเผื่อที่มีไว้เพื่อรับรองระดับการให้บริการ

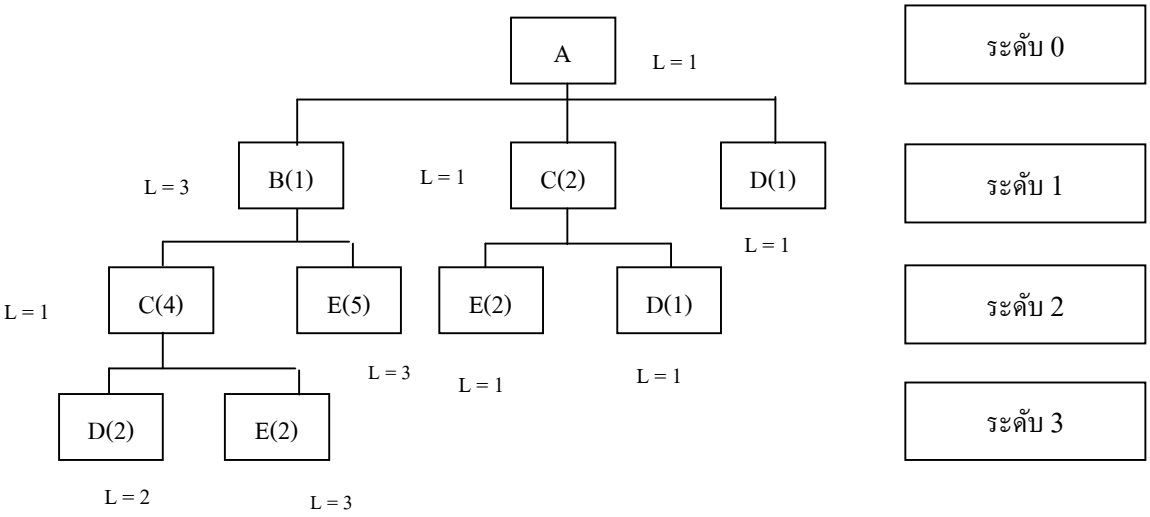
แต่ในทางปฏิบัติจริงปัญหาการควบคุมวัสดุคงคลังมีความซับซ้อนมากเนื่องจากความไม่แน่นอนของตัวแปรหลายตัวมาเกี่ยวข้อง ในงานวิจัยนี้จึงได้หลักการของการจำลองแบบ (Simulation) โดยใช้เทคนิคมอนติคาร์โลมช่วยในการจำลองแบบ

2.4 การวางแผนความต้องการและกำลังการผลิต

การวางแผนความต้องการและกำลังการผลิตหรือ MRP เป็นการวางแผนความต้องการชิ้นส่วนต่างๆในระบบการผลิตซึ่งจะระบุปริมานความต้องการของชิ้นส่วนต่างๆซึ่งมีวัตถุประสงค์เพื่อหาความต้องการวัสดุในระดับที่ต่ำที่สุดอยู่ในระดับถัดไป และเพื่อเพื่อจะดูกำลังการผลิต MRP เป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวางแผนและการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ MRP เป็นการวางแผนความต้องการทรัพยากรเป็นการประเมินความต้องการของทรัพยากรในช่วงเวลาต่างๆ โดย

ครอบคลุมตั้งแต่ทรัพยากรในด้านเงินทุน แรงงาน วัสดุอุปกรณ์ โดยต้องทราบถึงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์ เช่น ผลิตภัณฑ์ A มีโครงสร้างผลิตภัณฑ์ดังรูปที่ 2.4 ดังนี้

โครงสร้างผลิตภัณฑ์ A



รูปที่ 2.4 แสดงส่วนประกอบของผลิตภัณฑ์

2.5 การจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิตเป็นการวางแผนการผลิตระยะสั้น ซึ่งจะเป็นการวางแผนการผลิตทั้งแรงงาน เครื่องจักร และวัสดุอื่นๆ โดยมีเป้าหมายเพื่อส่งมอบให้ทันเวลา ตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้และมีการใช้ประโยชน์สูงสุดของทรัพยากร ในการจัดตารางการผลิตสำหรับโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ ที่เป็นการผลิตแบบ Job shop เป็นปัญหาเชิงพลวัตซึ่งจะมีการนำความต้องการหรืออุปสงค์ (Demand) มาร่วมในการพิจารณาตลอดเวลา และจะมีการจัดตารางใหม่อยู่ตลอดเวลาเปรียบเสมือนมีการปรับเปลี่ยนแผนการผลิตอยู่เสมอ

การจัดตารางการผลิตเป็นเทคนิคหนึ่งที่นิยมใช้ในการวางแผนการผลิตระยะสั้น ซึ่งก่อนจะทำการจัดตารางการผลิตต้องทราบถึงรูปแบบของการผลิตก่อน การจัดตารางการผลิตเป็นกระบวนการกำหนดลำดับความสำคัญให้กับกิจกรรม (ปารเมศ ชุติมา, 2551) หรือการจัดเรียงกิจกรรม เพื่อทำให้กิจกรรมเหล่านี้เป็นไปตามข้อกำหนด เงื่อนไขบังคับ หรือวัตถุประสงค์ที่กำหนดให้ โดยเงื่อนไขโดยสามรถประยุกต์ใช้ได้ในหลายองค์กรไม่ว่าจะเป็นโรงพยาบาล มหาวิทยาลัย ธุรกิจการบิน ภัตาคารหรือโรงงาน จากการจัดตารางที่ต้องทำการศึกษารูปแบบของกระบวนการผลิตโดยแบ่งทั้งหมดเป็น 7 รูปแบบ (พิภพ ลลิตาภรณ์, 2553) คือ

2.5.1 การกำหนดตารางการผลิตบนหน่วยการผลิตเดียว (Single Processor Scheduling) เป็นกระบวนการผลิตแบบมีเครื่องจักรเพียงเครื่องเดียวในระบบการผลิต

2.5.2 การกำหนดตารางการผลิตหน่วยเดียวแบบยืดหยุ่นหรือแบบขนา (Flexible Single Processor Scheduling or Parallel Processors Scheduling)

2.5.3 การกำหนดตารางการผลิตแบบไหล (Flow Shop Scheduling)

2.5.4 การกำหนดตารางการผลิตแบบไหลและเข้าซ้ำเครื่องจักรเดิม (Re-entrant Flow Shop)

2.5.5 การกำหนดตารางการผลิตแบบไหลยืดหยุ่น (Flexible Flow Shop Scheduling)

2.5.6 การกำหนดตารางการผลิตแบบตามสั่ง (Job shop Scheduling)

2.5.7 การกำหนดตารางการผลิตแบบตามส่งยืดหยุ่น (Flexible Job shop Scheduling)

2.6 การจัดตารางการผลิตในระบบตามสั่ง

การจัดตารางการผลิตในระบบตามสั่งเป็นปัญหาที่มีความซับซ้อนของเส้นทางการดำเนินงานและเวลาในการผลิตของแต่ละกระบวนการแตกต่างกัน ซึ่งสิ่งสำคัญของการผลิตในระบบตามงานมีกฎการจ่ายงานที่นิยมใช้ในปัญหาการจัดตารางการผลิต การหาคำตอบด้วยวิธีฮิวริสติกเป็นวิธีประสิทธิภาพ ใช้เวลาในการหาคำตอบไม่นาน ในงานวิจัยนี้จะนำกฎการจ่ายงานจะนำเสนอเฉพาะวิธีการที่พบบ่อยในอุตสาหกรรมเท่านั้น

กฎการจ่ายงานแบบ EDD (Earliest Due Date)

กฎนี้จะเรียงลำดับตามค่าเวลาส่งมอบ งานที่มีเวลาส่งมอบเร็วที่สุดจะถูกเลือกเข้าไปจัดตารางการผลิตก่อนตามลำดับ ตัวอย่างการคำนวณหาการจัดลำดับตารางการผลิตแบบ EDD จากตารางที่ …. จะเรียงลำดับได้คือ

A06 → A02 → A07 → A01 → A03 → A05 → A08 → A04 → A10 → A09

ตารางที่ 2.3 ตัวอย่างการจัดเรียงลำดับในงานวิจัย

Job code	Job	Processing Time(Pi)	Due Date	Weight(Ti)
A01	BOOK CASE BASE	21	26/5/2012	2
A02	TRIBECA-OVAL END TABLE	45	15/4/2012	1
A03	END TABLE	40	2/6/2012	5
A04	COOKTAIL TABLE	41	27/6/2012	4
A05	BREAKFRONT NIGHT STAND	15	8/6/2012	3
A06	Leather Chair	22	1/4/2012	1
A07	END TABLE	20	27/4/2012	1
A08	UPHOLSTERED SIDE CHAIR	35	16/6/2012	1
A09	EXPOSED WOOD CHAIR	23	11/7/2012	2
A10	Bakers Rack	15	29/6/2012	1

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ SPT (Shortest Processing Time)

กฎการจัดตารางการผลิตนี้จะเรียงลำดับตามเวลาดำเนินการ ซึ่งเวลาดำเนินการที่น้อยที่สุดจะถูกเลือกมาจัดตารางการผลิตลำดับดังนี้

A05 → A07 → A10 → A01 → A06 → A09 → A08 → A03 → A04 → A02

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ LPUL

กฎนี้จะมีการคำนวณอัตราส่วนค่า U จะเรียงลำดับงานตามค่า Ui ที่ลดลงไป โดย

$$Ui = \frac{Ti}{Pi}$$

โดยที่ Ti = น้ำหนักค่าปรับของงาน i

Pi = เวลาดำเนินการของงาน i

ตารางที่ 2.4 การกำหนดงาน

Job code	Job	Si	Ui
A01	BOOK CASE BASE	10.5	0.200
A02	TRIBECA-OVAL END TABLE	45	0.125
A03	END TABLE	8	0.098
A04	COOKTAIL TABLE	10.25	0.095
A05	BREAKFRONT NIGHT STAND	5	0.087
A06	Leather Chair	22	0.067
A07	END TABLE	20	0.050
A08	UPHOLSTERED SIDE CHAIR	35	0.045
A09	EXPOSED WOOD CHAIR	11.5	0.029
A10	Bakers Rack	15	0.022

จากตารางที่ 2.4 จะคำนวณค่า U ได้

A05 → A03 → A04 → A01 → A09 → A10 → A07 → A06 → A08 → A02

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ SPT-LPUL ลำดับจะเป็นดังนี้

A05 → A07 → A10 → A01 → A06 → A09 → A08 → A03 → A04 → A02

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ SWPT (Shortest Weight Processing Time)

$$Si = \frac{Pi}{Ti}$$

จากการคำนวณจะทำให้ได้ค่า S ดังนี้

ตารางที่ 2.5 การคำนวนค่า Si

Job code	Job	Si
A01	BOOK CASE BASE	10.5
A02	TRIBECA-OVAL END TABLE	45
A03	END TABLE	8
A04	COOKTAIL TABLE	10.25
A05	BREAKFRONT NIGHT STAND	5
A06	Leather Chair	22
A07	END TABLE	20
A08	UPHOLSTERED SIDE CHAIR	35
A09	EXPOSED WOOD CHAIR	11.5
A10	Bakers Rack	15

จากตารางที่ 2.5 จะคำนวณค่า U ได้

A05 → A03 → A04 → A01 → A09 → A10 → A07 → A06 → A08 → A02

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ WT-LPUL (Largest Weight and LPUL)

กฎนี้จะมีการจำลำดับให้เรียงลำดับตามค่าของน้ำหนัก อย่างเช่น A01 และ A09 มีค่าน้ำหนัก Ti = 2 เท่ากัน แต่ค่า U01 = 10.5 แต่ค่า U09 = 11.5 จะเรียงลำดับโดยนำเอา U09 ขึ้นก่อน U01 ส่วนงานที่เหลือก็มีการคำนวณเช่นเดียวกัน ดังนั้นลำดับที่จัดเรียงใหม่คือ

A03 → A04 → A05 → A01 → A09 → A10 → A07 → A06 → A08 → A02

กฎการจัดตารางการผลิตแบบ CR (Critical Ratio)

การจัดตารางการผลิตนั้นจำมีการคำนวณอัตราวิกฤต Critical Ratio งานที่มีค่า CR น้อยจะถูกนำไปจัดลำดับก่อน โดยการคำนวณหาค่า CR คำนวณได้จาก

ขั้นตอนที่ 1 งานทั้งหมดในการจัดตารางการผลิตคือ 10 งาน รอบแรกจะไม่มีงานที่ถูกจัดลำดับ ดังนั้นในช่องสี่เหลี่ยมจึงว่าง

X X X X X X X X X X

ขั้นตอนที่ 2 คำนวณหา

$$CRi = \frac{Di - TS}{Pi}$$

เช่นการคำนวณ CR1 = (86 - 0)/21 = 4.10

ขั้นตอนที่ 3 จัดเรียงลำดับงานแรกตามค่า CR ที่น้อยที่สุด ในขั้นนี้เราจะได้ลำดับของงานแรก คือ A02 จะถูกกำหนดให้เป็นงานแรก

A02 X X X X X X X X X

ขั้นตอนที่ 4 งานA02 จะถูกตัดออกจากการคำนวณ

ขั้นตอนที่ 5 คำนวณขั้นตอนที่ 2 โดยที่ค่า TS จะเป็นค่าเวลาดำเนินการดังนั้น TS รอบสองจะเท่ากับ 21 และทำการคำนวณในขั้นตอนที่ 2 3 4 ไปเรื่อยๆจนกระทั้งจบกระบวนการ ดังนั้นลำดับที่ถูกจัดใหม่ทั้งหมดคือ

A05 → A03 → A04 → A01 → A09 → A10 → A07 → A06 → A08 → A02

2.7 วิธีการจัดตารางการผลิต

ระบบการผลิตของโรงงานเป็นระบบการผลิตแบบตามงาน (Job Shop) ซึ่งผลิตภัณฑ์มีความหลากหลายตามความต้องการของลูกค้า ข้อเสียของระบบการผลิตแบบตามงานของโรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้แห่งนี้คือความยุ่งยากในการจัดการ ทิศทางของงานที่ไหลซับซ้อน หลักการจัดตารางจะใช้วิธีการจัดตารางแบบแอคทีฟและนอนดีเลย์

การจัดตารางแบบแอคทีฟ

การจัดตารางแบบแอคทีฟ กำหนดสัญลักษณ์ได้ดังนี้

$\emptyset_j$ คือ เวลาที่เร็วที่สุดที่การดำเนินงาน j จะเสร็จสิ้นเร็วที่สุด

m^* คือ เครื่องจักรที่ทำให้ $\emptyset^*$ เป็นจริง

σ_j คือ เวลาเร็วที่สุดที่การดำเนินงาน j สามารถเริ่มต้นได้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเวลาเริ่มต้นในการจัดตารางที่เวลา t = 0

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณางานที่สามารถจัดลำดับได้ จากในตารางที่ 2.6

ตารางที่ 2.6 การจัดตารางด้วยวิธีแอคทีฟ

งาน	การดำเนินงาน		
	1	**2**	**3**
1	A1 : 10(1)	A2 : 3(2)	A3 : 5(3)
2	A4 : 5(1)	A5: 6(3)	A 6 : 6(2)
3	A7 : 8(2)	A8 : 7(1)	A9 : 2(3)

งานที่สามารถนำมาจัดลำดับได้คือ A1, A4, A7

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเวลาที่เร็วที่สุดที่จะดำเนินการเสร็จสิ้น ($\emptyset^*$)

A1 = 0 + 10 = 10

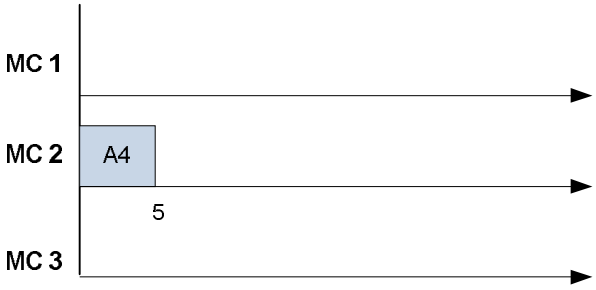
A4 = 0 + 5 = 5

A7 = 0 + 8 = 8

ดังนั้น $\emptyset^*$ = 5 ของงาน A4

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าเครื่องจักรที่ทำให้ $\emptyset^*$ มีค่าน้อยที่สุด ดังนั้น m^* = 1 ซึ่งในที่นี้มีเพียงเครื่องจักรเดียว ในกรณีมีสองเครื่องจักรให้ทำการเลือกตามกฎการจ่ายงานที่กำหนด

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบค่าว่า $\sigma_j < \emptyset^*$ ซึ่งจะพิจารณางาน A4 σ_j = 0, $\emptyset^*$ = 5 ดังนั้น 0 < 5 จะมีการสร้างตารางการใช้งานขึ้น งานที่ถูกเลือกคือ A4 จะถูกนำไปจัดตารางดังนี้



รูปที่ 2.5 การจัดตาราง

ขั้นตอนที่ 6 เอางาน A4 ออกจากการพิจารณา

ขั้นตอนที่ 7 ทำการพิจารณาใหม่ในขั้นตอนที่ 2

2.7.1 การจัดตารางแบบนอนดีเลย์

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดเวลาเริ่มต้นในการจัดตารางที่เวลา t = 0

ขั้นตอนที่ 2 พิจารณางานที่สามารถจัดลำดับได้ จากตารางที่ 2.6 งานที่สามารถนำมาจัดลำดับได้คือ A1, A4, A7

ขั้นตอนที่ 3 หาค่าเวลาเร็วที่สุดที่การดำเนินงาน j สามารถเริ่มต้นได้ ซึ่งจากตารางที่ 2.5 จะสามารถหาค่า σ^* ซึ่ง

A1 = 0

A4 = 0

A7 = 0

ดังนั้นสามารถเลือกงานใดก็ได้ดังนั้นจึงเลือกตามกฎ R = SPT ดังนั้นงานที่เลือกคือ A4

ขั้นตอนที่ 4 หาค่าเครื่องจักรที่ทำให้ σ^* มีค่าน้อยที่สุด ดังนั้น $m^* = 1$

ขั้นตอนที่ 5 ตรวจสอบว่าถ้า $\sigma_j = \sigma^*$ให้สร้างตารางแบบบางส่วนขึ้นมาใหม่ การจัดตารางจะได้เช่นเดียวกับรูปที่ 2.5

ขั้นตอนที่ 6 เอางาน A4 ออกจากการพิจารณา

ขั้นตอนที่ 7 ทำการพิจารณาใหม่ในขั้นตอนที่ 2

2.8 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในงานวิจัยอื่นๆ (หัทยา สุทธิจรัสโรจน์, 2552) ได้นำหลักการจัดตารางการผลิตเพื่อออกแบบระบบคำสั่งซื้อสำหรับผู้ผลิตเครื่องนุ่งห่ม เพื่อวางแผนการผลิตในระยะสั้น ซึ่งได้นำหลักการการใช้ Greedy Algorithm มาช่วยมอบหมายงาน วิธี Branch & Bound มาช่วยในการจัดลำดับการผลิต และวิธีการ String Exchange มาช่วยในการปรับปรุงลำดับงานใหม่และเมื่อประเมินผลของระบบแล้วสามารถนำไปใช้ได้จริง โดยระบบมีความสอดคล้องกับระบบการทำงานจริง ฟังก์ชั่นการใช้งานครบถ้วยและมีข้อมูลครบ ลูกค้ามีความพึงพอใจแต่ระบบก็ยังมีข้อจำกัดคือผลลัพธ์ที่ออกมายังไม่ใช้ผลลัพธ์ที่ดีที่สุด และประโยชน์จากระบบคำสั่งซื้อสำหรับผู้ผลิตเครื่องนุ่งห่มคือช่วยในการใช้ทรัพยากรที่มีอยู่อย่างคุ้มค่าที่สุด ต้นทุนต่ำ และระบบสามารถวางแผนได้ล่วงหน้า ง่ายต่อความเข้าใจ และมีการนำต้นทุนมาใช้ในการคำนวณอีกด้วย

นอกจากนี้ยังมีจัดตารางการผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อยังเป็นแนวทางในการจัดตารางการผลิตเพื่อตอบโต้กับสถานการณ์ในปัจจุบัน ซึ่งในงานวิจัยที่มีการจัดตารางการผลิตเมื่อได้รับคำสั่งซื้อ ในงานวิจัยของ (รุ่งนภา ฟองทา , 2553) ได้นำเสออวิธีการจัดตารางการผลิตโดยจะเริ่มต้นวางแผนใหม่เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยนำข้อมูลมาเตรียมการผลิต และทำการคำนวณกำลังการผลิตของโรงงานในขณะปัจจุบัน โดยในงานวิจัยจะกำหนดเงื่อนไขที่ต้องคำนึงถึงจะมีเงื่อนไขในกระบวนการผลิต (Manufacturing Constraints) เงื่อนไขของการจัดส่งไปยังลูกค้า (Shipping) โดยจะพิจารณาถึงลูกค้าภายในประเทศ และลูกค้าต่างประเทศ ส่วนข้อมูลการนำเข้าในโปรแกรมประกอบไปด้วยลำดับการผลิต(Production Sequence) เงื่อนไขต่างๆของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) รอบในการขนส่ง(Shipping Date) เวลาทำงานปกติ(Working Time) รอบเวลาการทำงานของผลิตภัณฑ์ (Cycle Time) โดยทางนักวิจัยได้มีขั้นตอนการจัดลำดับทั้งหมดใหม่ดัง

ผลการวิจัยพบว่าการจัดตารางการผลิตแบบใหม่นี้มีผลต่องบดุลทางการเงิน โดยในแต่ละเดือนจะมีการเพิ่มสภาพคล่องมากขึ้น และมีผลต่อความเชื่อมั่นในองค์กรมากขึ้นส่วนใหญ่ปัญหาการวางแผนการผลิตจะอยู่ที่การอาศัยประสบการณ์อย่างเดียวในการตัดสินใจ ดังนั้นหากมีการนำทฤษฎีที่มีความเหมาะสมจะทำให้ประสิทธิภาพของการวางแผนการผลิตเพิ่มขึ้น

บทที่ 3

การศึกษาสภาวะความไม่แน่นอน

การศึกษาสภาวะความไม่แน่นอน เป็นการศึกษาในส่วนของขอบเขตและวิเคราะห์หาแหล่งที่มาและสภาวะความไม่แน่นอนขององค์กร ทั้งที่เกิดขึ้นจากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายในองค์กร ซึ่งจะวิเคราะห์เพื่อให้ระบุแหล่งที่มาและสภาวะความไม่แน่นอนขององค์กรได้

3.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของการดำเนินงานภายในองค์กร

ความไม่แน่นอน หมายถึง สภาพการณ์ที่ไม่สามารถคาดคะเนโอกาสในการเกิด และไม่สามารถคาดคะเนได้ถึงผลที่เกิดในอนาคตหรือไม่สามารถกะประมานความน่าจะเป็นหรือค่าคาดหวังใดๆ ไม่สามารถทำนายเหตุการณ์ในอนาคตได้ มีข้อจำกัดของการได้มาซึ่งข้อมูลที่แน่นอน ความไม่แน่นอนจะเป็นลักษณะของเหตุการณ์ที่ผันแปร เช่น เมื่อที่เราจะต้องออกไปข้างนอกโดยที่ตัดสินใจว่าจะเอาร่มไปดีหรือไม่เพราะกลัวฝนตก ในที่สุดก็ตัดสินใจเอาร่มไป นั่นคือความไม่แน่นอน แต่ถ้าวันนี้ได้ฟังพยากรณ์อากาศว่าจะมีฝนตก 20-30% และออกจากห้องไปโดยหยิบร่มไปด้วย แสดงว่านั่นคือการตัดสินใจภายใต้ความเสี่ยง เป็นต้น

3.2 วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานภายในองค์กร

วัตถุประสงค์ของการดำเนินงานจะใช้วัตถุประสงค์ในด้านของเวลา ระยะเวลาในการดำเนินงานภายในองค์กรเพื่อให้สามารถบรรลุหน้าที่ของแต่ละหน่วยงาน เช่น เวลาที่สายการผลิตหยุดชะงัก เป็นต้น ซึ่งวัตถุประสงค์นี้จะมีสองแบบคือ

3.2.1 วัตถุประสงค์ด้านระยะเวลาล่าช้า

3.2.2 เวลาปิดงานของระบบ

3.3 การระบุและจัดกลุ่มความไม่แน่นอน

กลุ่มที่ 1 เครื่องจักรหยุดชะงักโดยมิได้คาดหมาย

เหตุการณ์ความไม่แน่นอนกลุ่มนี้จะเกิดจากเครื่องจักรเป็นหลัก เนื่องจากกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้จะอาศัยเครื่องจักรร่วมกับการทำงานของพนักงานเป็นหลัก ดังนั้นในส่วนของเหตุการณ์ความไม่แน่นอนนี้จะเกิดขึ้นกับแผนกตัดเตรียมและแผนกขึ้นรูปเป็นหลัก เนื่องจากเป็นงานที่อาศัยเครื่องจักรในการทำงานร่วมกับคน ดังนั้นเมื่อเครื่องจักรหยุดชะงักจะทำให้สายการผลิตหยุดชะงัก ส่งผลให้เกิดการวางแผนการผลิตไม่เป็นไปตามเป้าหมาย ตัวอย่างเช่น การที่เครื่องจักรเกิดการหยุดชะงักเนื่องจากการที่พนักงานไม่สามารถปรับตั้งเครื่องจักรได้ ตัวอย่างเหตุการณ์ที่พบในโรงงานคือ ในกระบวนการผลิตชิ้นงาน CAT B มีขั้นตอนในการผลิตโดยใช้เครื่องเพลาตั้ง ในการขึ้นรูปจะต้องมีการเปลี่ยนการปรับตั้งเครื่องจักรต่างๆและพนักงานไม่สามารถปรับตั้งเครื่องจักรได้ หลังจากที่พยายามปรับตั้งอยู่นานจนกระทั่งหัวหน้างานเดินเข้ามาจึงมีการเรียกหัวหน้างานมาช่วยในการปรับตั้งเครื่องจักรจนกระทั่งสามารถทำการผลิตต่อได้ ในขั้นตอนนี้จะทำให้เกิดผลกระทบคือการที่การผลิตหยุดชะงัก พนักงานว่างงาน 1 คนและมีผลต่อการส่งมอบงานให้ไม่เป็นไปตามแผน

รูปที่ 3.1 การเกิดเครื่องจักรหยุดชะงัก

กลุ่มที่ 2 พนักงานขาดงาน

เหตุการณ์ความไม่แน่นอนในกลุ่มนี้เกิดจากการที่พนักงานขาดงานโดยไม่ไดลาล่วงหน้า เนื่องจากกระบวนการผลิตเฟอร์นิเจอร์อาศัยแรงงานในการทำเป็นหลัก ถ้าหากพนักงานในสายการผลิตลางานจะส่งผลกระทบให้เกิดงานล่าช้าได้ และในทางปฏิบัติแล้วจะไม่สามารถทำงานแทนกันได้ เนื่องจากโรงงานยังไม่มีระบบการหมุนเปลี่ยนตำแหน่งหน้าที่ของพนักงาน รวมทั้งงานที่ทำต้องอาศัยความเชี่ยวชาญเป็นหลัก การแก้ปัญหาเฉพาะหน้าคือการให้หัวหน้างานมาทำหน้าที่แทนชั่วคราวเพื่อทำให้สามารถกระบวนการผลิตไม่เกิดการหยุดชะงักได้

กลุ่มที่ 3 พนักงานเกิดอุบัติเหตุ

อุบัติเหตุเป็นเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดว่าจะเกิด ซึ่งเมื่อเกิดแล้วส่งผลกระทบต่อโรงงานทุกด้านไม่ว่าจะเป็นการหยุดชะงักของสายการผลิตเมื่อเวลาเกิดอุบัติเหตุ การที่พนักงานที่เกิดอุบัติเหตุในขั้นรุนแรงนั้นลางานหรือขาดงาน ซึ่งผลกระทบส่งผลทำให้สายการผลิตหยุดชะงักได้และส่งมอบสินค้าไม่ทัน ดังนั้น อุบัติเหตุจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ต้องสามารถรองรับเมื่อเกิดได้ เครื่องจักรในโรงงานส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรกลที่ต้องอาศัยใบมีดที่คมในกระบวนการทำงาน ตัวอย่างเช่น เครื่องเลื่อยโค้งที่เป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่ ลักษณะดังรูปที่ ที่มีการใช้มอเตอร์หมุนเลื่อย ลักษณะของเครื่องจักรในปัจจุบันยังไม่มีระบบป้องกันอันตรายจากการใช้เครื่องจักร ปราศจากการ์ดเครื่องจักร และไม่มีวิธีการปฏิบัติตนก่อนการใช้เครื่องจักร

รูปที่ 3.2 เครื่องเลื่อยโค้งที่ปราศจากการ์ดเครื่องจักร

กลุ่มที่ 4 การเพิ่มปริมานการผลิต

ความไม่แน่นอนประเภทนี้มาจากความต้องการของลูกค้า ลักษณะของการเพิ่มปริมานการผลิตคือเมื่อลูกค้าสั่งผลิตในครั้งแรกแล้วจะมีการเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิตโดยการเพิ่มคำสั่งผลิตขึ้นอีกซึ่งตัวอย่างการ Revise เอกสารคำสั่งผลิตจะเป็นดังรูปที่ 3.3 ซึ่งจะมีการเปลี่ยนแปลงทั้งจำนวนเงินและปริมานแต่จะยังคงมีคำส่งผลิตเดิมอยู่ในฐานข้อมูลอยู่

Type	Job	Cost	จำนวนชิ้น	เลขที่ใบสั่งผลิต	delivery	Due Date	เวลาที่เหลือ	
EW022-FRE-L	French planter (Large)	24,000.00	4	PRM.D12-243	30/11/2012	7/12/2012	7	
EW022-FRE-XL	French planter (Ex-tra Large)	28,000.00	2	PRM.D12-243	30/11/2012	7/12/2012	7	
EW018-EGG-M	TALL EGG PLANTER Medium	16,500.00	3	EKM.094-4667	8/11/2012	17/11/2012	9	
CB049	Cabinet with shelf PA3Q	69,000.00	1	EKM.12-165	11/11/2012	20/11/2012	9	
TA220	Desk 153*72*79	39,700.00	1	EKM.085-4054	18/11/2012	27/11/2012	9	
TA079-DTCT	TA079-DTCT	65,000.00	1	CDC.B106-285	20/11/2012	29/11/2012	9	
LT115	LT115	13,000.00	2	PRM.D12-235	26/11/2012	6/12/2012	10	
CB129	Storage Trunk 90*45*45	19,900.00	1	CDC.090-4492	17/11/2012	29/11/2012	12	
LT005-Tal-EL1	Table lamp in polished nikel finished with pleated shade	33,000.00	1	CDC.090-4492	17/11/2012	29/11/2012	12	
LT006-FLR-LE1	Floor Lamp in polished nikel finished with pleated shade	23,500.00	1	CDC.090-4492	17/11/2012	29/11/2012	12	
MR106X	MR106X	25,500.00	1	CDC.090-4492	17/11/2012	29/11/2012	12	
BD07-BQ-QA	Baldequin King bed without PILLAR	110,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
BD07-BQ-QA	Baldequin King bed without PILLAR(Revise)	330,000.00	3	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
CH164 CH	Leather Wing Chair; 91*81*102cm.	43,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
CH165 CH	WC Matching stool 69*58*49	19,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
CH-1767-OT JK	Union Jack ottoman	19,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
CH178	Sofa	95,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
CH220	Dinning chair	128,000.00	8	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
FRCH1767AHBx	Classic Gainsborough High Back Elbow Chair	39,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
LT114	Lighting 30*41*67	15,000.00	2	CDC.094-4673	19/11/2012	1/12/2012	12	
MI122-PIL-GER	Union Flag scatter(Grey) 46*46*10	2,500.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	
MI122-PIL-RD	Union Flag scatter(Red) 46*46*10	5,000.00	2	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	มีสินค้า
TA140	Wine Table Dark brown croco PU and brown split leather t	39,300.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	มีสินค้า
TA177	Tripode table 110*110*85	63,000.00	1	CDC.093-4610	19/11/2012	1/12/2012	12	มีสินค้า
MR007-Hay-CN2	Hay 94*125*8	9,900.00	1	EKM.081-4044	12/11/2012	26/11/2012	14	
MR117X	MR117X	6,900.00	1	EKM.081-4044	12/11/2012	26/11/2012	14	

รูปที่ 3.3 การเปลี่ยนแปลงคำสั่งผลิต

กลุ่มที่ 5 การแทรกงาน

การแทรกงานกับการเพิ่มปริมานการผลิตแตกต่างกันคือการแทรกงานจะเกิดขึ้นกับลูกค้าชั้นพิเศษ ซึ่งคำสั่งผลิตของลูกค้าประเภทนี้จะถูกแทรกเข้าไปในกระบวนการผลิตทันทีเมื่อเกิดคำสั่งผลิต ลูกค้าชั้นพิเศษในที่นี้จะหมายถึงลูกค้าที่ไม่สามารถปฏิเสธคำสั่งผลิตได้ไม่ว่าจะด้วยกรณีใดๆก็ตาม การเกิดการแทรกงานจะส่งผลกระทบต่องานอื่นในสายการผลิต เมื่อเกิดการแทรกงาน 1 งานเกิดขึ้นจะสามารถส่งผลกระทบให้ส่งมอบงานในตารางการผลิตเดิมไม่ทันมากกว่า 1 งานขึ้นไป ซึ่งผลกระทบนี้จะเห็นได้จากเดือนมีนาคม 2556 กระบวนการผลิตในโรงงานจะผลิตงาน 2 งานซึ่งเมื่อเกิดการแทรกงาน 1 งานทำให้งานทั้ง 2 ไม่สามารถส่งมอบทัน เกิดข้อพิพาทระหว่างลูกค้ากับโรงงานและต้องจ่ายค่าปรับเนื่องจากการส่งงานไม่ทันอีกจำนวน 28,000 บาท

นอกจากนี้การแทรกงานในตารางการผลิตจะทำให้แผนการผลิตเปลี่ยนไป ต้องพิจารณาถึงจำนวนพนักงาน กำลังการผลิตของโรงงาน และอาจจะมีการทำให้เกิดการเปิดทำงานล่วงเวลา ซึ่งต้นทุนจะสูงขึ้นตามไปด้วย

กลุ่มที่ 6 การที่ Supplier ส่งของให้ไม่ทันตามกำหนดเวลา

เวลาในการที่ Supplier ส่งมอบสินค้าให้ไม่ทันในกระบวนการวางแผนการผลิตจะเรียกว่าเวลานำผลิต เวลานำผลิตจะเป็นองค์ประกอบสำคัญในการวางแผน ซึ่งเวลานำผลิตนี้เป็นสิ่งที่ไม่สามารถควบคุมได้ จากแหล่งที่มาที่เป็นปัจจัยภายนอกแล้วทำให้ไม่สามารถป้องกันได้ การรอคอยสินค้าจาก Supplier จะมีผลกระทบต่อการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าโดยตรง

ความไม่แน่นอนมีแหล่งที่มาซึ่งสามารถแบ่งออกเป็น 2 ประเภทหลัก คือ ความไม่แน่นอนจากภายใน และความไม่แน่นอนจากภายนอก ในการศึกษาเพื่อระบุความไม่แน่นอนภายในและภายนอกองค์กรนั้นต้องพิจารณาผลกระทบที่เกิดขึ้นกับตัวชี้วัดด้านวัตถุประสงค์ที่ตั้งเอาไว้ ดังนั้นวิธีการที่เหมาะสมจะเป็นการจำลองสถานการณ์โดยใช้หลักของการจัดการความไม่แน่นอนที่กำหนดให้ทุกๆเหตุการณ์มีความน่าจะเป็นเท่ากันหมดทุกเหตุการณ์และการตอบแบบสอบถามเพื่อให้ความไม่แน่นอนที่พิจารณานั้นเป็นปัจจัยที่ถูกพิจารณาจากผู้มีประสบการณ์การทำงานและสภาวะนั้นเป็นสภาวะของโรงงานในกรณีศึกษา ซึ่งข้อมูลที่ได้จากการสัมภาษณ์เพื่อระบุความไม่แน่นอนนั้นสามารถสรุปได้ดังตารางที่ 3.1และ 3.2

ตารางที่ 3.1 ความไม่แน่นอนจากปัจจัยภายใน

ปัจจัย	สภาพการณ์	ผลกระทบด้านเวลา
เครื่องจักร	เครื่องจักรเสีย	สายการผลิตหยุดชะงัก
พนักงาน	พนักงานขาดงาน พนักงานเกิดอุบัติเหตุ	สายการผลิตหยุดชะงัก

ตารางที่ 3.2 ความไม่แน่นอนจากปัจจัยภายนอก

ปัจจัย	สภาพการณ์	ผลกระทบด้านเวลา
ลูกค้า	แทรกงาน	กระทบต่องานที่กำลังดำเนินอยู่ทำให้ส่งมอบไม่ทัน
	เพิ่มปริมานการผลิต	กระทบต่องานที่กำลังดำเนินงานผลิตอยู่ทำให้ส่งมอบไม่ทัน
	เลื่อนวันส่งมอบ	เมื่อเลื่อนวันส่งมอบการผลิตให้เร็วขึ้นจะทำให้เกิด
Supplier	ส่งของไม่ทันตามกำหนด	ส่งมอบสินค้าไม่ทัน สูญเสียรายได้จากการตอบสนองความต้องการของลูกค้าไม่ได้

บทที่ 4
การประเมินและจัดลำดับ

เมื่อทำการระบุความไม่แน่นอนขององค์กรแล้ว กระบวนการขั้นต่อไปคือการประเมินและจัดลำดับสภาวะความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นกับโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้เพื่อทราบผลกระทบที่เกิดขึ้นภายในโรงงาน ในขั้นตอนนี้จะมีสองแนวทางคือการประเมินจากบุคลากรในโรงงานและการจำลองสถานการณ์เพื่อเป็นแนวทางในการจัดทำแผนการบริหารงานในสภาวะความไม่แน่นอนต่อไป

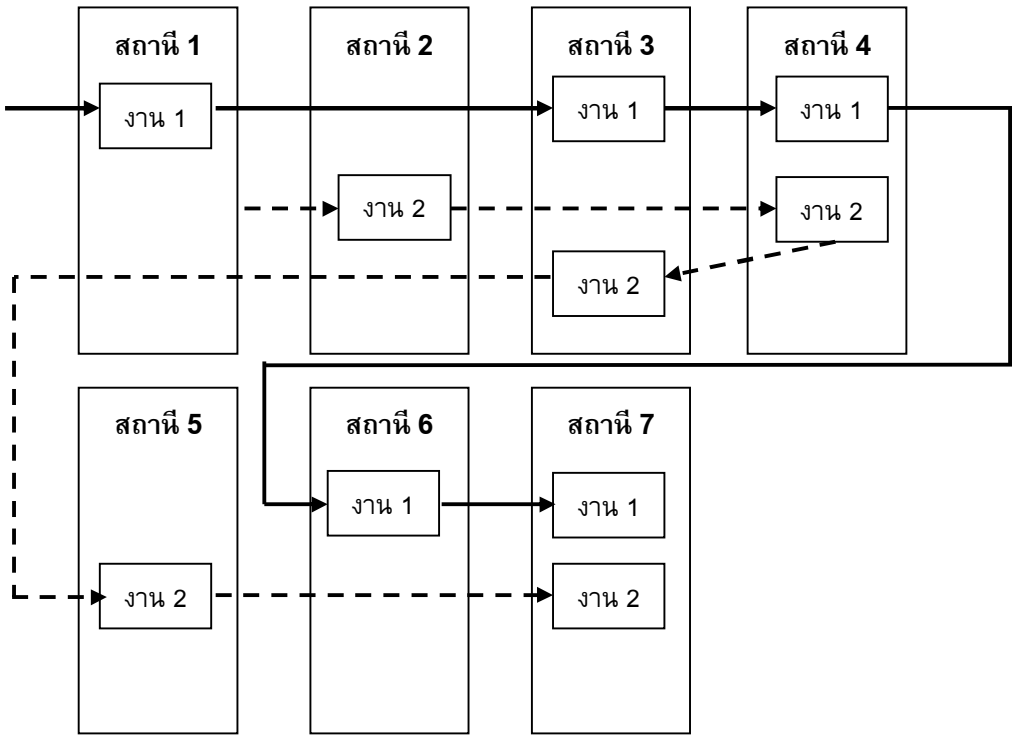
4.1 การจำลองสถานการณ์

ในสภาวะแวดล้อมของกระบวนการผลิตเต็มไปด้วยความไม่แน่นอนเกิดขึ้นได้มากมาย แต่สภาวะความไม่แน่นอนเหล่านั้นขาดการประเมินว่ามีผลกระทบต่อสมรรถนะที่โรงงานต้องการได้มากหรือน้อยเพียงใด ดังนั้นวิธีการทางสถิติเป็นวิธีที่ใช้เพื่อศึกษาข้อมูลจากอดีตที่เกิดขึ้นภายในโรงงานเพื่อช่วยในการวิเคราะห์สิ่งต่างๆที่เราสนใจ วิธีการทางสถิติในปัจจุบันเป็นที่นิยมและถูกนำมาใช้อย่างแพร่หลายในด้านต่างๆ เช่น สังคม ธุรกิจ ธนาคาร โรงพยาบาล หน่วยงานของรัฐ เป็นต้น

4.2 การกำหนดรูปแบบปัญหา

ระบบการผลิตของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

ในงานวิจัยนี้ระบบการผลิตของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้จะมีระบบการผลิตแบบตามงาน กระบวนการผลิตแบบตามงานจะเป็นมีความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ เส้นทางการไหลของงานแต่ละงานจะมีทิศทางที่แตกต่างกันนอกจากนี้จะมีรูปแบบที่แตกต่างกันอีกด้วย ทำให้รอบเวลาการผลิตจะแตกต่างกัน ในโรงงานจะมีการแบ่งเป็นกลุ่มตามหน้าที่ความรับผิดชอบโดยแบ่งเป็นทั้งหมด 7 สถานีคือ ตัดเตรียม ขึ้นรูป ประกอบ ขูดแต่ง ทำสี ฟิตติ้ง และบรรจุหีบห่อ ในแต่ละสถานีงานจะมีงานเข้ามาและลำดับการทำงานจะเป็นไปตามลำดับและเส้นทางการดำเนินงานแตกต่างกันดังรูป



รูปที่ 4.1 ระบบการผลิตแบบตามงาน

การจัดตารางการผลิตในระบบการผลิตแบบตามงานจะเป็นปัญหาเชิงพลวัต คือจะมีการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมของการผลิตอยู่ตลอดเวลา ตัวอย่างเช่น เมื่อกระบวนการผลิตดำเนินไปในช่วงระยะเวลาหนึ่งมีงานที่เร่งด่วนเนื่องจากความสำคัญของลูกค้า ทำให้จำเป็นต้องแทรกงานเข้าไปในตารางการผลิตและทำให้ตารางการผลิตเปลี่ยนแปลงไป และต้องทำการปรับปรุงตารางการผลิตใหม่ การจัดตารางการผลิตแบบตามงานในงานวิจัยจะนำเอาแผนภูมิแกนต์มาช่วยในการจัดตารางซึ่งกำหนดให้ Pi เป็นรอบเวลาการผลิตของงาน i ที่สถานีงาน Si ซึ่งรอบเวลาการผลิตมาจากค่าเฉลี่ยของรอบเวลาการผลิต และเครื่องจักรในแต่ละเครื่องสามารถแทนสัญลักษณ์ได้ดังตารางที่ 4.1

ตารางที่ 4.1 การกำหนดสัญลักษณ์เครื่องจักรในงานวิจัย

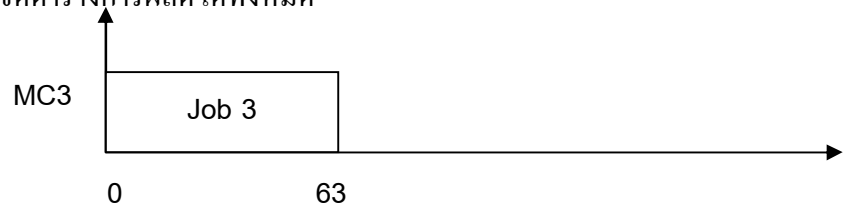
สถานีงาน	เครื่องจักร	สัญลักษณ์
ตัดเตรียม	เครื่องซอย	MC1
	เครื่องไสอัตโนมัติ	MC2
	เครื่องตัดหยาบ	MC3
	เครื่องตัดละเอียด	MC4
	เครื่องเลื่อยโค้ง	MC5
ขึ้นรูป	เครื่องเจาะรูเดือย	MC6
	เครื่องเพลาตั้ง	MC7
	เครื่องเร้าเตอร์	MC8
	เครื่องขัดกระดาษทราย	MC9
	เครื่องเจาะ	MC10
ประกอบ	-	MC11
ขูดแต่งแกะสลัก	-	MC12
ทำสี	ห้องทำสีรัก	MC13
	ห้องลงทอง	MC16
ฟิตติ้ง	-	MC17
ส่งไปยังภายนอกผลิต	-	Supplier
ส่งออก	-	Shipping

ในการแสดงลำดับการผลิตของงานวิจัยนี้กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นมีความแตกต่างกัน เนื่องจากโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้มีระบบการผลิตแบบตามงานซึ่งจะมีเส้นทางการไหลของงานที่แตกต่างกัน เมื่อทำการศึกษาเวลาการผลิต จะได้ดังตารางที่ 4.2 ซึ่งจะบ่งบอกถึงเวลาการผลิตและชื่อเครื่องจักรอยู่ภายในวงเล็บ และเนื่องจากผลิตภัณฑ์แต่ละชิ้นมีระยะเวลาการผลิตที่นาน จึงเป็นข้อจำกัดในด้านระยะเวลาในการศึกษาวิจัยได้เพียง 3 ชิ้นส่วนเท่านั้น ขั้นตอนการดำเนินงานของงาน A B และ C มีความแตกต่างกันตามระบบงานจริง

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างเวลาการผลิตและและลำดับการผลิต

การดำเนินงาน j i	งาน 1	งาน 2	งาน 3
1	390(MC2)	75(MC3)	63(MC3)
2	108(MC4)	225(MC5)	125(MC5)
$\boldsymbol{d_i}$	435	350	200
$\boldsymbol{r_i}$	0	0	0

ในการจัดตารางการผลิตแบบตามงานที่มีสี่สถานีงาน รอบเวลาการผลิต (PS_i) เวลาที่งาน i มาถึงยังตารางการผลิต (r_i) เวลาส่งมอบของงาน (d_i) ซึ่งทั้งหมดจะสามารถเห็นได้จากตารางที่ 4.2 สำหรับการจัดตารางการผลิตโดยแผนภูมิแกนต์จะมีข้อกำหนดในด้านลำดับการผลิตคือจะมีการผลิตงานในลำดับที่ 1 ก่อน และจะไม่สามาถผลิตงานที่ 2 ก่อนได้หากงานที่ 1 ยังทำการผลิตไม่เสร็จ เมื่อพิจารณาการจัดตารางการผลิตที่เวลา 0 ในการพิจารณารอบแรกจะมีงานที่สามารถทำการผลิตได้ที่เวลา 0 คือ $W1_1^2, W2_1^3, \mathrm{W}3_1^3$ นั่นคือ 390(MC2) 75(MC3) และ 63(MC3) ถ้าหากกฎของการจ่ายงานคือเลือกงานที่มีรอบเวลาที่ต่ำที่สุดก่อน ดังนั้นจะเลือกงาน 3 ที่มีรอบเวลาการผลิตต่ำที่สุดก่อนลงไปในตารางดังนั้นจะสามารถจัดตารางการผลิตได้ดังภาพที่ 4.2 และทำไปจนกระทั่งงานทุกงานสามารถจัดตารางการผลิตได้ทั้งหมด



รูปที่ 4.2 แผนภูมิแกนต์สำหรับการจัดตารางการผลิตในขั้นตอนแรก

4.3 การกำหนดสัญลักษณ์ในงานวิจัย

ในการวิจัยจำมีการออกแบบการทดลองและการใช้การคำนวณที่เพิ่มมากขึ้น การกำหนดสัญลักษณ์จะสามารถทำให้เข้าใจและสะดวกเพิ่มมากขึ้นดังตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 การกำหนดสัญลักษณ์ในงานวิจัย

สัญลักษณ์	ความหมาย
พารามิเตอร์	
W	งาน
MC	เครื่องจักร
$\boldsymbol{PS_i}$	เวลาที่ใช้ในการผลิตของงาน i หรือเวลาในการดำเนินงานของงาน i
$\boldsymbol{Wi_j^k}$	งานที่ i มีรอบเวลาการผลิตที่ j จะต้องดำเนินการบนเครื่องจักร k
$\boldsymbol{r_i}$	เวลาที่งาน i มาถึงยังตารางการผลิต
$\boldsymbol{d_i}$	เวลาในการส่งมอบของงาน i
ตัวแปร	
A	สภาวะเครื่องจักรหยุดชะงักโดยไม่ได้คาดการณ์ไว้
B	การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของเวลานำผลิต
C	การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของการเปลี่ยนแปลงจำนวนการผลิต
D	การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของการขาดแคลนวัตถุดิบหลัก
E	การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของพนักงานขาดงาน
F	การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของการแทรกงาน
ระดับปัจจัยการทดลอง	
-1	High (ระดับการเกิดสภาวะความไม่แน่นอน 20%)
1	Low (ระดับการเกิดสภาวะความไม่แน่นอน 5%)
ตัววัดสมรรถนะการจัดตารางการผลิต	
X	ค่าเฉลี่ยของเวลาล่าช้า
Y	ค่าเฉลี่ยของเวลาปิดงานของระบบ

ตารางที่ 4.3 การกำหนดสัญลักษณ์ในงานวิจัย (ต่อ)

สัญลักษณ์	ความหมาย
กฎการจ่ายงาน	
Rspt	กฎการจ่ายงานแบบ SPT
Redd	กฎการจ่ายงานแบบ EDD
Rlpt	กฎการจ่ายงานแบบ LPT
Rsdt	กฎการจ่ายงานแบบ SDT
Rldt	กฎการจ่ายงานแบบ LDT
Rsmt	กฎการจ่ายงานแบบ SMT
Rlmt	กฎการจ่ายงานแบบ LMT
Rslk	กฎการจ่ายงานแบบ SLACK
Rslk/tp	กฎการจ่ายงานแบบ SLACK/TP
Rrand	กฎการจ่ายงานแบบ RANDOM

4.4 การศึกษาผลกระทบของการหยุดชะงักของเครื่องจักรต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.4 ลักษณะการทดลองของการหยุดชะงักของเครื่องจักร

การทดลองของปัจจัยที่ 1	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของการหยุดชะงักของเครื่องจักรที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. เครื่องจักรที่เกิดการหยุดชะงักจะเป็นเครื่องจักรที่ 2, 8 และ 9 ซึ่งเป็นเครื่องจักรที่เกิดการหยุดชะงักบ่อย 8. ระยะเวลาในการเกิดเครื่องจักรหยุดชะงักจะมีลักษณะการเกิดแบบ (UNIF(17.5, 56.5) เป็นปกติ
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกเวลาเครื่องจักรหยุดชะงักลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย

4. 5 การศึกษาผลกระทบของเวลานำผลิตต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.5 ลักษณะการทดลองของเวลานำผลิต

การทดลองของปัจจัยที่ 3	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของเวลานำผลิตที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. ผลิตภัณฑ์ของโรงงานจะถูกส่งไปผลิตยังภายนอกโดยใช้ระยะเวลาเฉลี่ยในการส่งออกไปคือ 3 วัน หรือ 1440 นาที 8. เวลาล่าช้าที่เกิดกับเวลานำจะเกิดกับผลิตภัณฑ์ที่มีกระบวนการผลิตในผลิตภัณฑ์ที่ 3 ที่มีการส่งออกไปยังภายนอก 9. ตำแหน่งของการเกิดสภาวะความไม่แน่นอนประเภทเวลานำผลิตเกิดขึ้นในสถานีงาน Supplier ในแบบจำลอง 10. การเกิดสภาวะความไม่แน่นอนของเวลานำเกิดขึ้นได้ที่ระดับ 5% และ 20% 11. จำนวนครั้งของการเกิดเวลานำได้มาจากการสุ่ม
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกเวลาล่าช้าลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย

4.6 การศึกษาผลกระทบของการเพิ่มปริมานการผลิตต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.6 ลักษณะการทดลองของการเพิ่มปริมานการผลิต

การทดลองของปัจจัยที่ 4	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของการเพิ่มปริมานการผลิตที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. การเพิ่มปริมานการผลิตจะมาจากการที่ผลิตงานที่ได้รับการจัดตารางการผลิตไปแล้วแต่ลูกค้าต้องการเพิ่มปริมานการผลิต 8. งานที่ถูกเพิ่มปริมานการผลิตจะมีการเกิดแบบสุ่ม 9. ตำแหน่งการเกิดจะเกิดในตำแหน่งแบบสุ่ม 10. จำนวนครั้งของการเกิดเวลานำได้มาจากการสุ่ม
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกปริมานงานที่ถูกเพิ่มลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย
ผลการทดลอง	จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติพบว่า สภาวะความไม่แน่นอนของการเพิ่มปริมานการผลิตมีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า 7.04% และมีผลกระทบต่อเวลาปิดงานของ

4.7 การศึกษาผลกระทบของการขาดแคลนวัตถุดิบต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.7 ลักษณะการทดลองของการขาดแคลนวัตถุดิบ

การทดลองของปัจจัยที่ 5	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของการขาดแคลนวัตถุดิบที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. การขาดแคลนของวัตถุดิบจะเป็นเกิดจากการผลิตงานเสียในระหว่างกระบวนการผลิตและทำให้หาวัตถุดิบมาแทนไม่ทัน เมื่อเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบสายการผลิตจะเกิดการหยุดชะงักทันทีและเปลี่ยนไปทำงานอื่น 8. การเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบเกิดในตำแหน่งของสถานีงาน 9 ซึ่งจากข้อมูลเป็นตำแหน่งที่เกิดของเสียได้บ่อยที่สุด 9. จำนวนในการเกิดการขาดแคลนวัตถุดิบอยู่ที่ 5% และ 20% ตามลำดับ
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกการขาดแคลนวัตถุดิบลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย

4.8 การศึกษาผลกระทบของการขาดงานของพนักงานต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.8 ลักษณะการทดลองของการขาดงานของพนักงาน

การทดลองของปัจจัยที่ 6	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของการขาดงานของพนักงานที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. จำนวนการขาดงานของพนักงานเกิดขึ้น 2 ครั้งใน 1 เดือนต่อพนักงาน 1 คน โดยเป็นข้อมูลเฉลี่ยของพนักงานแต่ละคน 8. ในการเกิดการหยุดงานของพนักงานจะทำให้เกิดสายการผลิตหยุดชะงักไปทั้งหมดครั้งละ 480 นาที 9. ตำแหน่งการเกิดได้มาจากการสุ่ม 10. ระดับการเกิดคือมีพนักงานขาดงาน 5% ของจำนวนพนักงานทั้งหมด และ 20% ของจำนวนพนักงานทั้งหมด
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกการขาดงานของพนักงานลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย

4.9 การศึกษาผลกระทบของการแทรกงานต่อตารางการผลิต

ตารางที่ 4.9 ลักษณะการทดลองของการแทรกงาน

การทดลองของปัจจัยที่ 6	
วัตถุประสงค์	เพื่อศึกษาผลกระทบของสภาวะความไม่แน่นอนของการแทรกงานที่มีผลต่อตัวชี้วัดสมรรถนะด้านเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ
สมมติฐาน	1. จำนวนงานทั้งหมดมี 50 ชิ้นงาน แบ่งออกเป็นงาน 3 แบบ แบบที่ 1 20 งาน แบบที่ 2 และ 3 อย่างละ 10 งาน 2. เครื่องจักรทั้งหมดมี 17 เครื่องจักร 3. งานที่เพิ่มมาจะมาจากการสุ่มตามสัดส่วนที่กำหนดในการทดลอง 4. กฎที่ใช้ในการผลิตจะเป็นกฎดั้งเดิมของโรงงาน 5. ระดับความเชื่อมั่นของการทดลองอยู่ที่ 95% 6. เวลาทำงานที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตอยู่ในช่วง 08:00 – 17:00 น. โดยทำงานทุกวันไม่มีวันหยุด 7. การแทรกงานโดยทั่วไปของโรงงานจะกระทำก็ต่อเมื่องานที่มีความสำคัญกว่าแทรกเข้าไปโดยงานที่มีลำดับความสำคัญของงานที่สำคัญกว่า 8. จำนวนการเกิดการแทรกงานอยู่ที่ 5% และ 20% ตามลำดับ
วิธีการทดลอง	1. กำหนดค่าพารามิเตอร์ตามการออกแบบการทดลองในโปรแกรม Minitab 2. แทรกงานลงไปในการทดลอง 5% หรือ 20% ตามข้อกำหนดในการออกแบบการทดลอง 3. ปรับค่าอื่นๆให้เป็นไปตามข้อกำหนดในการทดลอง 4. จำลองด้วยระบบคอมพิวเตอร์ด้วยโปรแกรม Arena 5. บันทึกค่าที่ได้จากการทดลองโดยการเก็บค่าจะบันทึกค่าที่วัตถุมาถึงระบบและออกจากระบบในชิ้นสุดท้าย

4.10 ผลการทดลอง

ตารางที่ 4.10 ตัวอย่างของผลการทดลองการจัดตารางการผลิตในสภาวะความไม่แน่นอนทั้ง 6 ปัจจัย

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	A	B	C	D	E	F	ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า	เวลาปิดงานของระบบ
128	1	1	1	1	1	1	1	1	1	251.01	652.990
60	2	1	1	1	1	-1	1	1	-1	133.46	566.400
133	3	1	1	-1	**-1**	1	-1	-1	-1	151.04	551.240
117	4	1	1	-1	**-1**	1	-1	1	-1	199.39	499.600
54	5	1	1	**1**	**-1**	1	-1	1	1	136.74	572.790
127	6	1	1	-1	1	1	1	1	-1	158.598	584.27
97	7	1	1	-1	**-1**	-1	-1	-1	1	143.62	556.900
151	8	1	1	-1	1	1	-1	1	1	130.60	575.840
94	9	1	1	1	**-1**	1	1	1	-1	170.53	574.080
15	10	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	130.7142	634.600
4	11	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	107.92	603.800
113	12	1	1	-1	**-1**	-1	-1	1	1	197.57	505.160
1	13	1	1	-1	**-1**	-1	-1	-1	1	130.24	588.770
42	14	1	1	1	**-1**	-1	1	-1	1	137.48	641.190

ตารางที่ 4.11 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อเกิดความไม่แน่นอนที่มีต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า

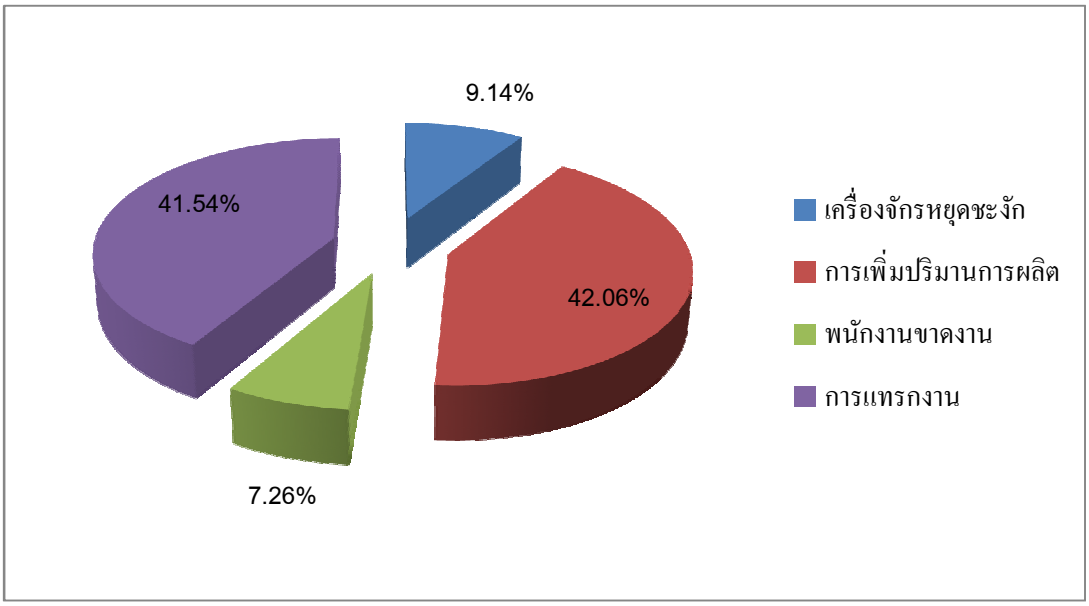
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	36.56	36.56	36.56	21.42	0.000
B	1	126.86	126.86	126.86	74.35	0.000
D	1	35.79	35.79	35.79	20.97	0.000
F	1	27.31	27.31	27.31	16.01	0.000
G	1	2165.53	2165.53	2165.53	1269.11	0.000
2-Way Interaction	18	237.95	237.95	13.22	7.75	0.000
B*F	1	12.79	12.79	12.79	7.49	0.007
B*G	1	5.56	5.56	5.56	3.26	0.073
D*G	1	188.05	188.05	188.05	110.21	0.000
3-Way Interaction	6	5	4.62	4.62	0.45	0.843
A*C*E	1	0.41	0.41	0.41	0.24	0.624
A*C*G	1	2.49	2.49	2.49	1.46	0.229
B*C*E	1	1.47	1.47	1.47	0.86	0.355
B*C*G	1	0.15	0.15	0.15	0.09	0.767
C*D*E	1	0.09	0.09	0.09	0.05	0.819
C*D*G	1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.965
Residual Error	128	218.41	218.41	218.41	1.71	
Pure Error	128	218.41	218.41	218.41	1.71	
Total	159	2854.31	2854.31	2854.31		

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติตามตารางที่ 4.11 พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าคือ การแทรกงาน รอบเวลาการผลิต เครื่องจักรหยุดชะงัก การเพิ่มปริมานการผลิต และพนักงานหยุดงาน และอินเตอร์แอคชันระหว่างรอบเวลาการผลิตและพนักงานขาดงาน รอบเวลาการผลิตและการแทรกงาน และการเพิ่มปริมานการผลิตและการแทรกงาน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงแนวโน้มด้วย ในงานวิจัยนี้จะพิจาณาเพียงแค่ปัจจัยที่ทำให้ค่าชี้วัดประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือประสิทธิภาพแย่ลงเท่านั้นดังนั้นจะพิจารณาค่า COEF ของการทดลองด้วย ซึ่งค่า COEF จะแสดงให้เห็นได้จากตารางที่ 4.11

ตารางที่ 4.12 การประมานค่า COEF สำหรับค่าเฉลี่ยเวลาสายในการทดลอง

Term	Coef
Constant	9.18809
A	0.477986
C	0.001843
D	0.472944
E	-0.089538
F	0.413147
G	3.67894
A*B	0.083011
A*C	0.067206
A*D	0.000570
A*E	-0.152996
A*F	-0.070328
A*G	0.194845
B*C	-0.168535
B*D	0.186791
B*E	-0.141329
B*F	-0.282715
B*G	0.186458
C*D	-0.026726
C*E	-0.003806
C*F	-0.068635
C*G	-0.126346
D*E	-0.103359
D*F	0.063822
D*G	-1.08412
A*C*E	-0.050675
A*C*G	-0.124854
B*C*E	-0.095954
B*C*G	-0.030675
C*D*E	-0.023709
C*D*G	0.004573

จากตารางที่ 4.12 ค่า COEF ทำให้ทราบถึงลักษณะผลกระทบ จากการพิจารณาจะสนใจค่าที่เป็นบวก เนื่องจากเป็นค่าที่มีมากยิ่งทำให้ประสิทธิภาพแย่ลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ปัจจัยความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในตารางการผลิตแล้วทำให้ประสิทธิภาพแย่ลงคือ การแทรกงาน รอบเวลาการผลิต เครื่องจักรหยุดชะงัก การเพิ่มปริมานการผลิต และพนักงานหยุดงาน ซึ่งสัดส่วนของผลกระทบจะสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.3 ดังนี้



รูปที่ 4.3 ภาพแสดงสัดส่วนของผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า

ตารางที่ 4.13 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทต่างๆที่มีต่อค่าเฉลี่ยเวลาปิดของระบบ

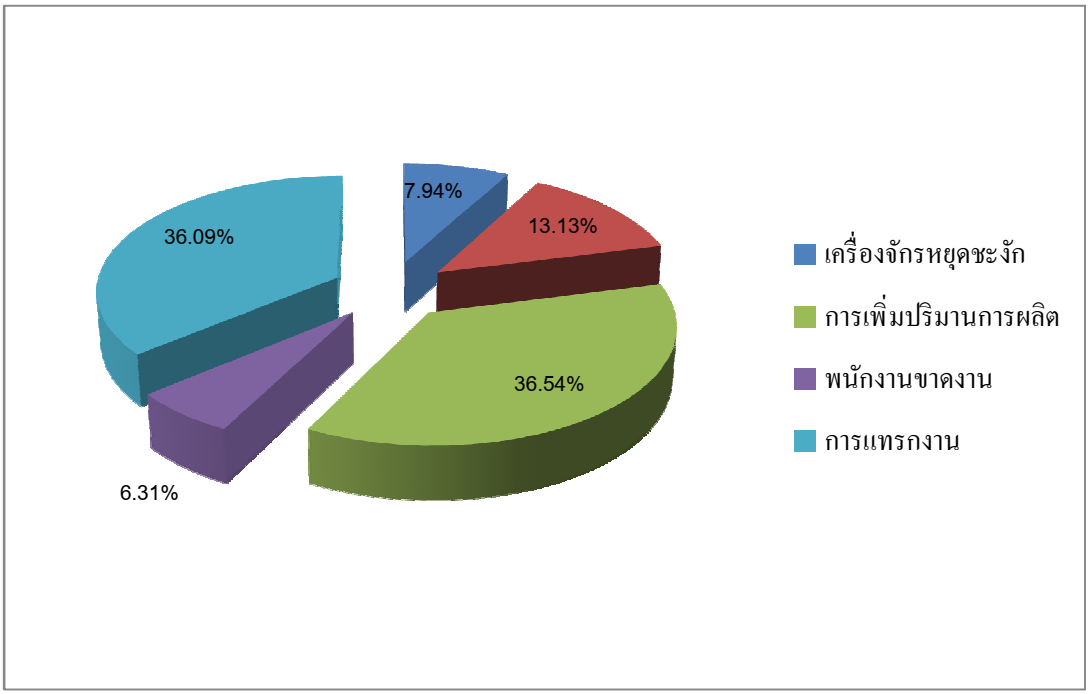
Source	DF	Seq SS	Adj SS	Adj MS	F	P
A	1	6109	6109	6109	35.55	0.000
B	1	167000	167000	167000	97.19	0.000
D	1	129440	129440	129440	753.29	0.000
F	1	3856	3856	3856	22.44	0.000
G	1	126228	126288	126288	734.6	0.000
2-Way Interaction	18	4817	4817	268	1.56	0.081
B*F	1	1619	1619	1619	9.42	0.003
3-Way Interaction	6	392	392	65	0.38	0.891
A*C*E	1	45	45	45	0.26	0.612
A*C*G	1	32	32	32	0.19	0.667
B*C*E	1	183	183	183	1.07	0.303
B*C*G	1	0	0	0	0.00	1.000
C*D*E	1	101	101	101	0.59	0.445
C*D*G	1	31	31	31	0.18	0.674
Residual Error	128	128	21995	21995	172	
Pure Error	128	128	21995	21995	172	
Total	159	159	309581			

จากผลการวิเคราะห์ทางสถิติตามตารางที่ 4.13 พบว่าที่ระดับความเชื่อมั่นที่ 95% พบว่าปัจจัยที่มีผลต่อต่อเวลาปิดงานของระบบ คือ การแทรกงาน รอบเวลาการผลิต เครื่องจักรหยุดชะงัก การเพิ่มปริมานการผลิต และพนักงานหยุดงาน และอินเตอร์แอคชันระหว่างรอบเวลาการผลิตและพนักงานขาดงาน นอกจากนี้ยังต้องพิจารณาถึงแนวโน้มด้วย ในงานวิจัยนี้จะพิจาณาเพียงแค่ปัจจัยที่ทำให้ค่าชี้วัดประสิทธิภาพสูงขึ้นหรือประสิทธิภาพแย่ลงเท่านั้นดังนั้นจะพิจารณาค่า COEF ของการทดลองด้วยซึ่งค่า COEF จะแสดงให้เห็นได้จากตารางที่ 4.14

ตารางที่ 4.14 การประมานค่า COEF สำหรับเวลาปิดงานระบบในการทดลอง

Term	Coef
Constant	575.520
A	6.17894
C	0.52806
D	28.4429
E	0.03756
F	4.90931
G	28.0878
A*B	0.95644
A*C	1.89119
A*D	-0.63794
A*E	-1.18056
A*F	-0.30431
A*G	1.41494
B*C	-0.23494
B*D	1.46544
B*E	-0.88269
B*F	-3.18119
B*G	1.50656
C*D	1.17994
C*E	0.81781
C*F	-1.35319
C*G	-0.14494
D*E	-0.90406
D*F	1.26994
D*G	0.07144
A*C*E	0.52744
A*C*G	-0.44756
B*C*E	1.07081
B*C*G	0.00056
C*D*E	0.79469
C*D*G	0.43719

จากตารางที่ 4.14 ค่า COEF ทำให้ทราบถึงลักษณะผลกระทบ จากการพิจารณาจะสนใจค่าที่เป็นบวก เนื่องจากเป็นค่าที่มีมากยิ่งทำให้ประสิทธิภาพแย่ลงอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับความเชื่อมั่น 95% ปัจจัยความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในตารางการผลิตแล้วทำให้ประสิทธิภาพแย่ลงคือ การแทรกงาน รอบเวลาการผลิต เครื่องจักรหยุดชะงัก การเพิ่มปริมานการผลิต และพนักงานหยุดงาน ซึ่งสัดส่วนของผลกระทบจะสามารถแสดงได้ดังภาพที่ 4.4 ดังนี้



รูปที่ 4.4 ภาพแสดงสัดส่วนของผลกระทบต่อเวลาปิดงานของระบบ

4.11 การวิเคราะห์เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของปัจจัยเมื่อตัดปัจจัยที่ไม่จำเป็นออกไป

จากการทดลองจะพบว่าปัจจัยที่ไม่มีผลกระทบต่อตารางการผลิตว่ามีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยทำให้เปลี่ยนไปหรือไม่ เนื่องจากการทดสอบความเป็นปกตินั้นได้จะทำในการทดลองครั้งที่แล้ว จึงไม่จำเป็นต้องมีการทดสอบสมมติฐานอีก ดังนั้น จึงได้ทำการทดสอบเปรียบเทียบการทดลองระหว่างปัจจัยทั้งหมด 6 ปัจจัย เพื่อเปรียบเทียบกับการทดลองที่มี 4 ปัจจัยซึ่งข้อมูลในการทดสอบมีรูปที่ 4.5

Two-Sample T-Test and CI

Sample	N	Mean	StDev	SE Mean
1	80	571.6	43.7	4.9
2	160	575.5	44.1	3.5

Difference = mu (1) - mu (2)

Estimate for difference: -3.93

95% CI for difference: (-15.78, 7.92)

T-Test of difference = 0 (vs not =): T-Value = -0.65 P-Value = 0.514 DF = 159

รูปที่ 4.5 การทดสอบจากโปรแกรม *MINITAB*

จากการวิเคราะห์ทางสถิติดังรูปที่ 4.5 พบว่า ในการทดลองไม่ว่าจะพิจารณา 5 ปัจจัย หรือ 7 ปัจจัยจะให้ผลของค่าเฉลี่ยไม่แตกต่างกัน ดังนั้นในทางปฏิบัติ ในการทดลองใดๆก็ตามจะเป็นการเพิ่มความซับซ้อนของสมการ นอกจากนี้ยังทำให้เกิดความสิ้นเปลืองในทรัพยากรที่จะต้องนำมาบริหารจัดการกับปัจจัยความไม่แน่นอนที่ไม่จำเป็นต้องพิจารณา

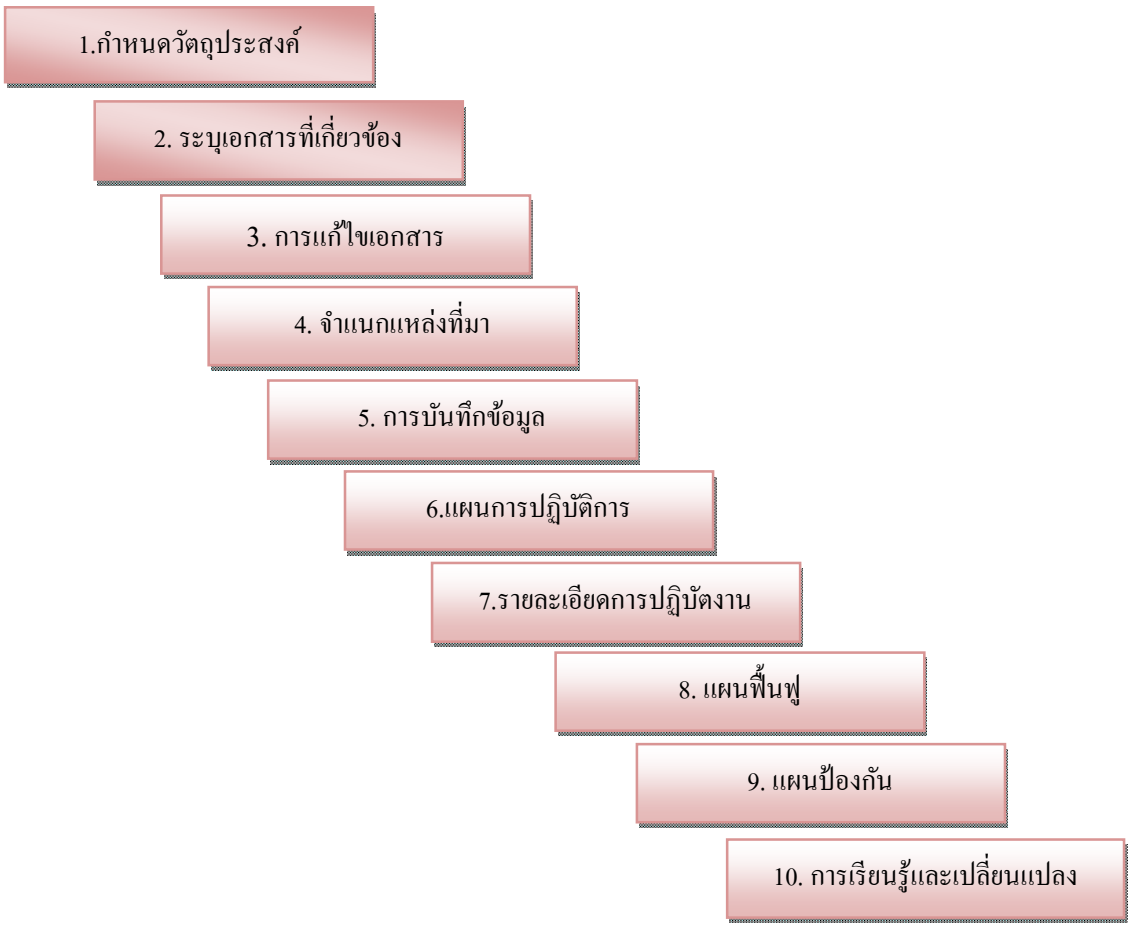
4.12 สรุปผลการทดลอง

จากการศึกษาระบบการผลิตแบบตามงานในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้พบว่า ปัจจัยความไม่แน่นอนภายในโรงงานนั้นมีหลากหลายปัจจัย ดังนั้นจึงทำการประเมินจากผู้เชี่ยวชาญว่าปัจจัยใดที่น่าจะมีผลกระทบต่อการจัดตารางการผลิตของแผนกวางแผน ดังนั้นจึงเลือกวิธีการทางสถิติแบบแฟคทอเรียลมาวิเคราะห์เพื่อหาปัจจัยที่มีผลกระทบกับประสิทธิภาพของตารางการผลิต ซึ่งในงานวิจัยนี้ประสิทธิภาพที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของงานวิจัยคือค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบ เมื่อทำการจัดตารางการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนของปัจจัยทั้ง 6 พบว่าปัจจัยที่ไม่จำเป็นต่อการพิจารณาคือ สภาวะความไม่แน่นอนที่เกิดจากเวลานำผลิตและการขาดแคลนวัตถุดิบ ดังนั้นจึงเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยของการทดลองระหว่างปัจจัยที่ 6 ปัจจัยและ 4 ปัจจัยพบว่าไม่มีความจำเป็นในการพิจารณาค่าปัจจัยทั้งสองเนื่องจากให้ค่าเฉลี่ยที่ไม่แตกต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่า จากการศึกษาสภาวะความไม่แน่นอนในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้พบว่า มีสภาวะความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นได้หลากหลายปัจจัย แต่ปัจจัยที่จำเป็นต่อการพิจารณาคือ การหยุดชะงักของเครื่องจักร การเพิ่มปริมานการผลิต พนักงานขาดงานและการแทรกงาน

บทที่ 5

แผนการจัดการความไม่แน่นอน

ในบทนี้จะทำการออกแบบแผนการบริหารจัดการองค์กรในสภาวะความไม่แน่นอน กำหนดองค์ประกอบของแผนในกระบวนการต่างๆ การเตรียมความพร้อมเพื่อรับมือกับความไม่แน่นอนที่อาจจะเกิดขึ้นได้ตลอดเวลา เป็นสิ่งที่ควรกระทำ เพื่อเมื่อเกิดสภาวะความไม่แน่นอนขึ้น การแก้ปัญหาที่ล่าช้า หรือการตัดสินใจที่ผิดพลาดจะส่งผลกระทบต่อค่าชี้วัดในส่วนการเตรียมความพร้อมจะเป็นการจัดเตรียมทรัพยากร ข้อมูลที่จำเป็น โดยจะระบุทีมงานเพื่อบริหารสภาวะความไม่แน่นอน และกำหนดหน้าที่ของสมาชิกแต่ละคนในทีม ซึ่งจะประกอบด้วยทีมบริหารจัดการกับสภาวะความไม่แน่นอน จะระบุบุคคลที่ทำหน้าที่ตอบสนองต่อสภาวะความไม่แน่นอนนั้นๆ กำหนดความรับผิดชอบ จัดเตรียมทรัพยากรที่จำเป็นเพื่อป้องกันความสับสนและซับซ้อนของงาน



รูปที่ 5.1 แนวทางการจัดการกับความไม่แน่นอน

5.1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของแผน

เป็นการกำหนดความต้องการของแผนการบริหารจัดการความไม่แน่นอนซึ่งการกำหนดวัตถุประสงค์จะทำให้ทราบถึงความต้องการและทิศทางการดำเนินงานเพื่อให้คนในองค์กรเข้าใจร่วมกัน

5.2 การระบุเอกสารที่เกี่ยวข้อง

เป็นการจัดการระบบเอกสารที่ต้องระบุว่ามีเอกสารใดบ้างที่เกี่ยวข้องกับการปฏิบัติการนี้ ซึ่งจะระบุผู้ครอบครองเอกสารและตำแหน่งที่จัดเก็บ

5.3 การแก้ไขเอกสาร

การแก้ไขเอกสารเป็นการบันทึกการปรับปรุงแผนการบริหารจัดการในสภาวะความไม่แน่นอน ดังนั้น เพื่อประสิทธิภาพของแผนอย่างยั่งยืน ควรจะมีการปรับแผนทุก 3 เดือนเพื่อทำให้แผนการจัดการนั้นเป็นไปในทางที่เหมาะสมกับองค์กรที่สุด

5.4 การจำแนกแหล่งที่มา

การจำแนกเพื่อให้ทราบถึงแหล่งที่มาของความไม่แน่นอนและนอกจากนี้ยังวิเคราะห์ได้ถึงผลกระทบที่จะเกิดขึ้นอีกด้วย

5.5 การบันทึกข้อมูล

การบันทึกข้อมูลเกี่ยวกับสภาวะความไม่แน่นอนจะทำให้มีหลักฐาน หรือฐานข้อมูลมากขึ้นและจำเป็นต้องเรียนรู้จากข้อมูลที่ถูกบันทึกไว้เกี่ยวกับสภาวะความไม่แน่นอนนั้นๆ

5.6 แผนการปฏิบัติการ

แผนในการปฏิบัติการหรือการตอบสนองต่อสภาวะความไม่แน่นอนคือการตัดสินใจในขณะที่เกิดสภาวะความไม่แน่นอนนั้นๆ โดยจะวางแผนก่อนการเกิดสภาวะความไม่แน่นอนและพิจารณาทุกๆทางเลือก และการดำเนินงานที่เหมาะสมในแต่ละแนวทาง ในส่วนของการตอบสนอง

จะประกอบด้วยการวางแผนการปฏิบัติเพื่อควบคุมสถานการณ์และตอบสนองต่อสภาวะความไม่แน่นอนได้ดีขึ้น โดยประกอบไปด้วยผังการดำเนินงานและรายละเอียดของการปฏิบัติงาน

5.7 รายละเอียดการปฏิบัติงาน

จะชี้แจงรายละเอียดของหน้าที่บุคคลในแต่ละคนในองค์กรเพื่อป้องกันการทำหน้าที่ที่ซับซ้อน และมีการแบ่งหน้าที่ให้เหมาะสม

5.8 แผนการฟื้นฟู

การฟื้นฟูจะเกิดขึ้นหลังจากการเกิดสภาวะความไม่แน่นอนสิ้นสุด โดยการฟื้นฟูสิ่งที่จำเป็น เช่น เมื่อเกิดสภาวะน้ำท่วมจะต้องทำการดำเนินการซ่อมแซมเครื่องจักร สถานที่ปฏิบัติงานและสภาพจิตใจของพนักงาน ซึ่งแผนฟื้นฟูจะกระทำเพื่อให้การดำเนินงานของสายการผลิตสามารถกลับเข้าสู่สภาวะปกติได้

5.9 แผนป้องกัน

เมื่อทราบสาเหตุของการเกิดสภาวะความไม่แน่นอนแล้ว สิ่งที่สำคัญที่สุดคือการป้องกันการเกิดซ้ำ ในบางปัจจัยการเกิดซ้ำเป็นเรื่องที่ไม่สามารถป้องกันได้ก็จะมีการปรับปรุงแผนการรับมือให้เหมาะสมที่สุด

5.10 การเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง (Learning & Change)

การเรียนรู้และปรับปรุงอย่างต่อเนื่องมีวัตถุประสงค์เพื่อให้องค์กรสามารถดำเนินงานโดยคำนึงและดำเนินงานด้วยความตระหนักถึงความไม่แน่นอนในโรงงานซึ่งการตระหนักถึงการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลาของสภาวะแวดล้อมมีความสำคัญต่อการดำเนินธุรกิจอย่างมั่นคง การเปลี่ยนแปลงความไม่แน่นอนให้เป็นการมีระดับความเสี่ยงเกิดจากการเก็บข้อมูลที่ถูกต้องและแม่นยำในการจัดทำแผนนั้นจะประกอบไปด้วยแผนใหญ่ทั้งหมด 4 แผนซึ่งตัวอย่างการจัดทำแผนจะมีดังต่อไปนี้

5.11 ตัวอย่างแผนการบริหารจัดการในสภาวะความไม่นอน

ตารางที่ 5.1 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย (ขั้นตอนที่ 1-3)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#01		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 1

1. วัตถุประสงค์ของแผน

เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมพร้องและตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอน อันทำให้เครื่องจักรหยุดชะงัก โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด เพื่อควบคุมความเสียหายทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดและใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและกำหนดผู้รับผิดชอบเพื่อให้การจัดการในสภาวะความไม่แน่นอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำให้กลับสู่สภาวะที่สามารถดำเนินการผลิตได้เช่นสภาวะปกติ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	หมายเหตุ
EUM#01-01	แผนฉุกเฉินเมื่อเครื่องจักรหยุดชะงัก	
EUM#01-02	แผนการซ่อมบำรุง	
EUM#01-03	แผนการตรวจสอบเครื่องจักร	

3. การแก้ไขเอกสาร

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	ผู้ขอแก้ไข	ผู้อนุมัติ
0	1 ส.ค. 2556	เริ่มใช้งาน			

ตารางที่ 5.2 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย (ขั้นตอนที่ 4-5)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#01		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 2

4. ลักษณะของสภาวะความไม่แน่นอน

แหล่งที่มาของความไม่แน่นอน

มอเตอร์ชำรุดสายพานขาด

พนักงานใช้งานเครื่องจักรผิดวิธีทำให้เครื่องจักรเสีย

ระบบจ่ายไฟขัดข้อง

เกิดอุบัติเหตุกับเครื่องจักร

ผลกระทบที่เกิดขึ้น

สายการผลิตหยุดชะงัก

ส่งออกสินค้าไม่ทัน

ระยะเวลาของงานล่าช้าเฉลี่ยในระบบเพิ่มขึ้น

เสียเงินในด้านการซ่อมบำรุงรักษาเครื่องจักร

สูญเสียเงินค่าปรับจากการส่งสินค้าให้ลูกค้าไม่ทัน

5. ใบบันทึกข้อมูล

XXXXXXXXXXX CO., LTD

ใบบันทึกการซ่อม

ชื่อผู้แจ้งซ่อม ชื่อหน่วยงาน รายการที่แจ้งซ่อม	วันที่แจ้งซ่อม…….. แผนก☐ ตัดเตรียม ☐ ขึ้นรูป ☐ ขูดแต่ง☐ พ่นสี

ลักษณะของปัญหา

_____

_____

การตรวจสอบวิเคราะห์เบื้องต้น

_____

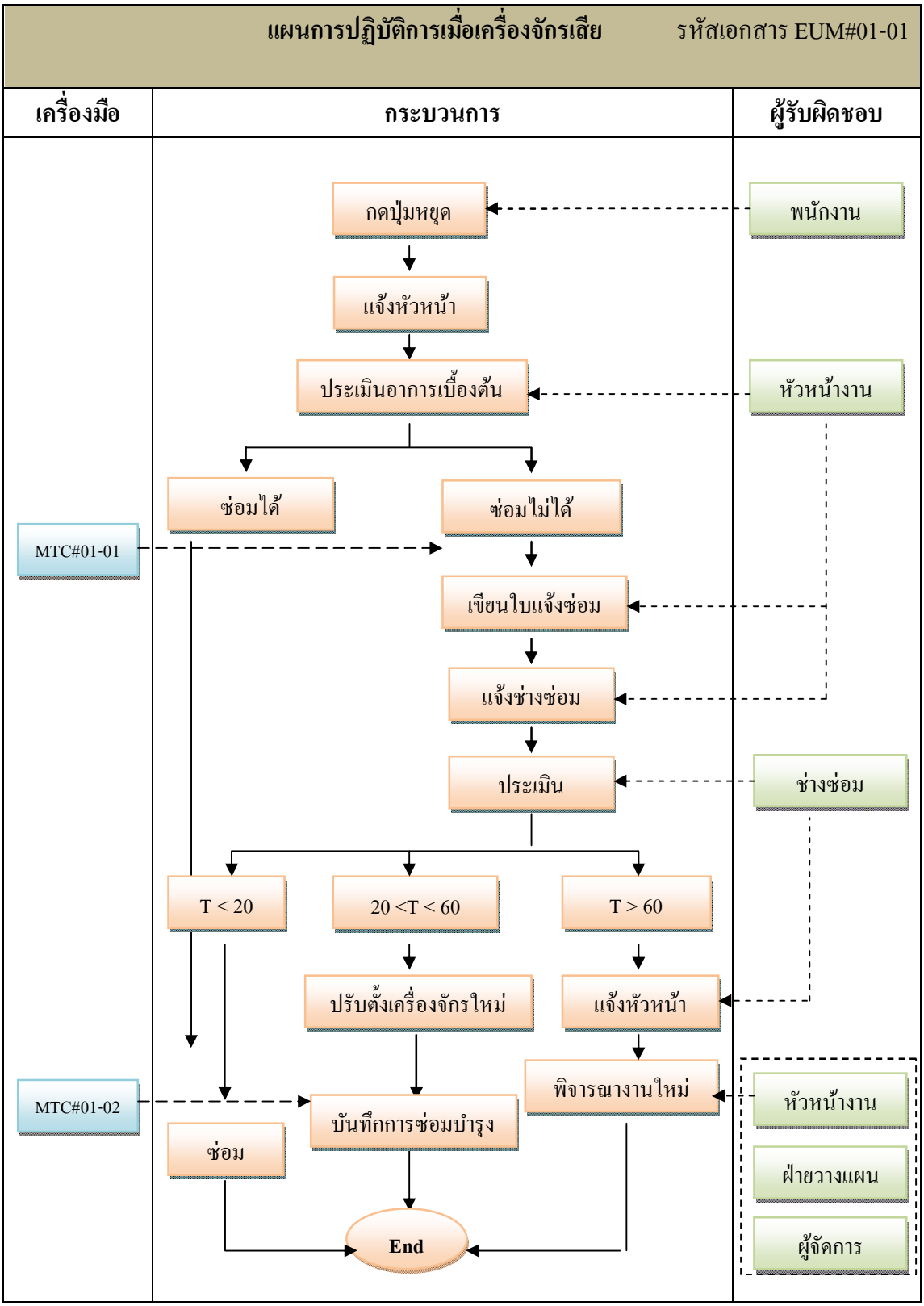
_____

ระยะเวลาในการซ่อม……ชั่วโมง

ช่างที่รับผิดชอบ……..

6. แผนการปฏิบัติงานเมื่อเครื่องจักรเสีย

ตารางที่ 5.3 แผนการปฏิบัติงานเมื่อเครื่องจักรเสีย



ตารางที่ 5.4 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย (ขั้นตอนที่ 7.1)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#01		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 5

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

7.1 ช่วงระยะเวลาระหว่างการเกิดสภาวะความไม่แน่นอน

7.1.1 พนักงาน

เมื่อเครื่องจักรเกิดการหยุดชะงักโดยไม่ทราบสาเหตุ ให้พนักงานที่ปฏิบัติการประจำเครื่องจักรกดปุ่มหยุดเครื่องจักรก่อนเป็นอันดับแรกและห้ามดำเนินการแก้ไขใดๆด้วยตนเอง หลังจากนั้นให้ทำการแจ้งหัวหน้างานเพื่อให้ดำเนินการแก้ไขต่อไป

7.1.2 หัวหน้างาน

เมื่อหัวหน้างานทราบถึงการหยุดชะงักของเครื่องจักรในสายการผลิตจะทำการประเมินอาการเครื่องจักรในเบื้องต้น ซึ่งหากหัวหน้างานสามารถแก้ไขได้เองให้ประเมินว่าแก้ไขภายใน 20 นาทีหรือไม่ ถ้าพิจารณาแล้วว่าไม่ได้ให้ทำการเขียนใบแจ้งซ่อมซึ่งจะแจ้งไปยังฝ่ายซ่อมบำรุงเพื่อให้ช่างซ่อมมาดำเนินการแก้ไข

หัวหน้างานจะทำหน้าที่ในการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่ทันทีเมื่อช่างซ่อมบำรุงได้แจ้งมาว่าไม่สามารถซ่อมเครื่องจักรได้ทันตามระยะเวลาที่กำหนด

7.1.3 ช่างซ่อมบำรุง

เมื่อหัวหน้างานส่งใบแจ้งซ่อมมายังฝ่ายซ่อมบำรุง ช่างซ่อมบำรุงต้องดำเนินการวิเคราะห์อาการเบื้องต้นของเครื่องจักรว่าจะสามารถซ่อมได้หรือไม่ หากประเมินอาการในเบื้องต้นแล้วการซ่อมจะอยู่ภายในระยะเวลา 20 นาทีให้ทำการซ่อมเครื่องจักร หากเกิน 20 นาทีไม่สามารถซ่อมได้ให้แจ้งหัวหน้างานเพื่อทำการปรับตั้งเครื่องจักรใหม่สำรอง หลังจากนั้นหากไม่สามาถแก้ไขให้เครื่องจักรสามารถใช้งานได้ในสภาพปกติให้ทำการแจ้งไปยังหัวหน้างานเพื่อพิจารณางานใหม่

7.1.4 ผู้จัดการ

ผู้จัดการจะทำการพิจารณาความเร่งด่วนของงาน หากการแก้ไขเครื่องจักรล่าช้ากว่าที่กำหนดและไม่มีเครื่องจักรสำรอง เช่น เครื่องเลื่อยโค้งที่ไม่สามารถใช้เครื่องจักรใดทดแทนได้ ให้พิจารณางานใหม่

7.1.5 ฝ่ายวางแผน

จะทำหน้าที่ในการเตรียมข้อมูลเพื่อบอกสถานะของงานที่สามารถผลิตในช่วงระยะเวลานั้น

ตารางที่ 5.5 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย (ขั้นตอนที่ 7.2)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#01		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 6

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

7.2 ช่วงระยะเวลาสิ้นสุดภาวะความไม่แน่นอน

7.2.1 หัวหน้างาน

หัวหน้างานจะทำการหาสาเหตุของเครื่องจักรหยุดชะงักที่เกิดจากพนักงาน ซึ่งอาจจะเป็นวิธีการทำงานที่ไม่เหมาะสม สภาพร่างกายที่ไม่เหมาะสมต่อการทำงาน หรือจะเป็นสภาพการณ์อื่นๆที่เกี่ยวกับพนักงานและวิธีการทำงาน และบันทึกการทำงานเพื่อให้หาแนวทางในการป้องกันต่อไป

7.2.2 ช่างซ่อมบำรุง

ช่างซ่อมบำรุงจะต้องทำการตรวจสอบสาเหตุที่แท้จริงของเครื่องจักรที่เกิดจากความผิดปกติของสภาพเครื่องจักรจำพวก ระบบจ่ายไป สายพาน และมอเตอร์ ซึ่งมาจากการขาดการบำรุงรักษา

7.2.3 ผู้จัดการ

ผู้จัดการต้องพิจารณาผลกระทบของการเกิดการหยุดชะงักของเครื่องจักรว่ามีผลกระทบต่อสายการผลิตมีระดับรุนแรงเท่าไร และมีแนวโน้มว่าจะมีการทำให้สินค้าไม่สามารถส่งมอบได้ทันเวลา ดังนั้นควรจะมีการพิจารณาการเปิดทำงานล่วงเวลา การกำหนดให้สภาวะการผลิตอยู่ในสภาวะการเร่งงาน

7.2.4 ฝ่ายวางแผน

ฝ่ายวางแผนต้องสามารถเตรียมความพร้อมของงานที่จะผลิตในข้อมูลและความพร้อมของวัตถุดิบในงานถัดไปจะต้องพิจารณา

ตารางที่ 5.6 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย (ขั้นตอนที่8-10)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#01		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากเครื่องจักรเสีย		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 6

8. แผนฟื้นฟู

1. ตรวจสอบความเสียหายที่เกิดขึ้นกับเครื่องจักร
2. ซ่อมแซมสภาพเครื่องจักรให้สามารถใช้งานได้
3. ติดต่อกับบริษัท Supplier ภายนอกที่องค์กรได้ทำการจ้างเพื่อดูแลเครื่องจักร
4. ตรวจสอบผลกระทบต่องานทั้งหมดที่กำลังดำเนินงานอยู่ในช่วงระยะเวลาการผลิตทั้งก่อนหลังหลังการผลิต
5. ปรับแผนการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ถ้าพิจารณาแนวโน้มว่างานจะมีการส่งมอบไม่ทันและทำให้เกิดค่าปรับต้องทำการเปิดการทำงานล่วงเวลา
6. เมื่อพิจารณาว่าลูกค้าสามารถต่อรองได้จึงทำการต่อรองและกำหนดให้การผลิตจัดอยู่ในสภาวะเร่งงาน โดยมีช่วงในการควบคุมประสิทธิภาพของการทำงานใน 1 สัปดาห์

9. แผนป้องกัน

1. การดำเนินงานวางแผนการซ่อมบำรุงเครื่องจักร
2. ตรวจสอบอุปกรณ์ เครื่องมือ และเครื่องจักร ก่อนการปฏิบัติงาน
3. กำหนดระยะเวลาในการบำรุงรักษาเครื่องจักรในแต่ละวัน
4. กำหนดหน้าที่ความรับผิดชอบเครื่องจักรให้กับพนักงานระดับปฏิบัติการทุกคนโดยจะทำหน้าที่ในการบำรุงรักษาเครื่องจักรพื้นฐานในแต่ละวัน
5. จัดทำคู่มือการปฏิบัตงานการใช้เครื่องจักรกลอันตราย โดยที่มีข้อปฏิบัติในการใช้เครื่องจักร ตรวจสอบสภาพร่างกายก่อนการใช้งานและมีการแต่งกายที่เหมาะสม
6. วางแผนจัดทำการ์ดป้องกันเครื่องจักร

10. การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลงความไม่แน่นอน

องค์กรจะต้องทำการบันทึกลักษณะของเครื่องจักรเสียและสาเหตุการเกิด รวมทั้งผลกระทบที่มีต่อองค์กรด้วยข้อมูลที่ถูกต้อง นอกจากนี้การเปลี่ยนแปลงยังทำได้โดยการนำระบบการซ่อมบำรุงมาเพื่อทำให้สภาวะความไม่แน่นอนกลายเป็นความเสี่ยงและสามารถจัดการได้ต่อไปในอนาคต

ตารางที่ 5.7 การวางแผนการบำรุงรักษาแบบรายเดือน

คู่มือการบำรุงรักษาเครื่องจักร แผนการบำรุงรักษาแบบรายเดือน

รหัสเอกสาร EUM#01-03

เครื่องจักร	ส.ค.-56																									
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30
เครื่องซอย	Lt,Em,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องไสอัตโนมัติ	Lt,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องตัดหยาบ	Lt,Em,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องตัดละเอียด	Lt,Em,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องเลื่อยโค้ง	Lt,Em,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องเจาะรูเดือย	Lt,Av			Cl		Cl				Cl		Cl	Mr,Hd			Cl		Cl				Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องเพลาตั้ง	Lt,Av		Sh	Blt,Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องเร้าเตอร์	Lt,Av			Blt,Cl		Cl				Cl		Cl	Mr,Hd			Cl		Cl				Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องขัดกระดาษทราย	Lt,Av			Cl		Cl				Cl		Cl	Mr,Hd			Cl		Cl				Cl		Cl		Ps,Em
เครื่องเจาะ	Lt,Av		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl	Mr,Hd		Sh	Cl		Cl			Sh	Cl		Cl		Ps,Em

สัญลักษณ์

Lt = การเติมสารหล่อลื่น Cl = การทำความสะอาด Av = การตรวจสอบสภาพการทำงานทั่วไป Em = การตรวจสอบปุ่มหยุดฉุกเฉิน Sh = ความคมของใบมีดMr = การทำงานอของมอเตอร์ Ps = ระบบจ่ายไฟ Blt = ระบบสายพาน Hd = ระบบลม

ตารางที่ 5.8 แผนการบำรุงรักษาเครื่องจักร

แผนการดำเนินงานการบำรุงรักษาเครื่องจักร																	**รหัสเอกสาร** EUM#01-04
ที่	ขั้นตอน	สิงหาคม 55				กันยายน55				ตุลาคม55				พฤศจิกายน 55				ผู้รับผิดชอบ
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	เก็บรวบรวมสภาพเครื่องจักรและอุปกรณ์เบื้องต้นของทุกแผนก																	ผู้วิจัยและหัวหน้า
2	ศึกษาวิธีการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เหมาะสม																	ผู้วิจัยและช่างซ่อม
3	วางแผนการบำรุงรักษารวมถึงกำหนดระยะเวลาการบำรุงรักษา																	ผู้วิจัย
4	กำหนดหน้าที่และความรับผิดชอบ																	ผู้จัดการ
5	จัดทำเอกสาการบำรุงรักษา ใบแจ้งซ่อมและบันทึกการซ่อมบำรุง																	ผู้วิจัย
6	ชี้แจงเอกสารการบำรุงรักษาให้กับผู้เกี่ยวข้องรับทราบ																	ผู้จัดการ

ตารางที่ 5.9 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน(ขั้น1-3)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#02		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 1

1. วัตถุประสงค์ของแผน

เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมพร้องและตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอน อันเนื่องมาจากพนักงานหยุดงาน โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด เพื่อควบคุมความเสียหาย ทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดและใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและกำหนดผู้รับผิดชอบเพื่อให้การจัดการในสภาวะความไม่แน่นอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำให้กลับสู่สภาวะที่สามารถดำเนินการผลิตได้เช่นสภาวะปกติ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	หมายเหตุ
EUM#02-01	แผนฉุกเฉินเมื่อพนักงานขาดงาน	
EUM#02-02	ระบบการหมุนเวียนพนักงาน	

3. การแก้ไขเอกสาร

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	ผู้ขอแก้ไข	ผู้อนุมัติ
0	1 ส.ค. 2556	เริ่มใช้งาน			

ตารางที่ 5.10 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน(ขั้น4-5)

<table>
<tr><td>บริษัท
XXXXXXXXXX</td><td colspan="3">รหัสแผน EUM#02
แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน</td></tr>
<tr><td>แก้ไขครั้งที่</td><td>สำเนา</td><td>ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….</td><td>หน้าที่ 2</td></tr>
<tr><td colspan="4">

4. ลักษณะของสภวะความไม่แน่อน

แหล่งที่มาของความไม่แน่นอน

พนักงานขาดงานโดยมิได้ลาล่วงหน้า
การลาออกของพนักงาน
การเสียชีวิตของพนักงาน
อุบัติเหตุจากการทำงาน
พนักงานทะเลาะวิวาทกันภายในโรงงาน

ผลกระทบ

สายการผลิตหยุดชะงัก
การสูญเสียเงินในการรักษาเยียวยาให้กับพนักงาน
การสูญเสียเงินทุนในการซ่อมแซมเครื่องจักร
ส่งมอบของให้ลูกค้าไม่ทัน
กระทบต่องานที่ดำเนินอยู่ในตารางการผลิต

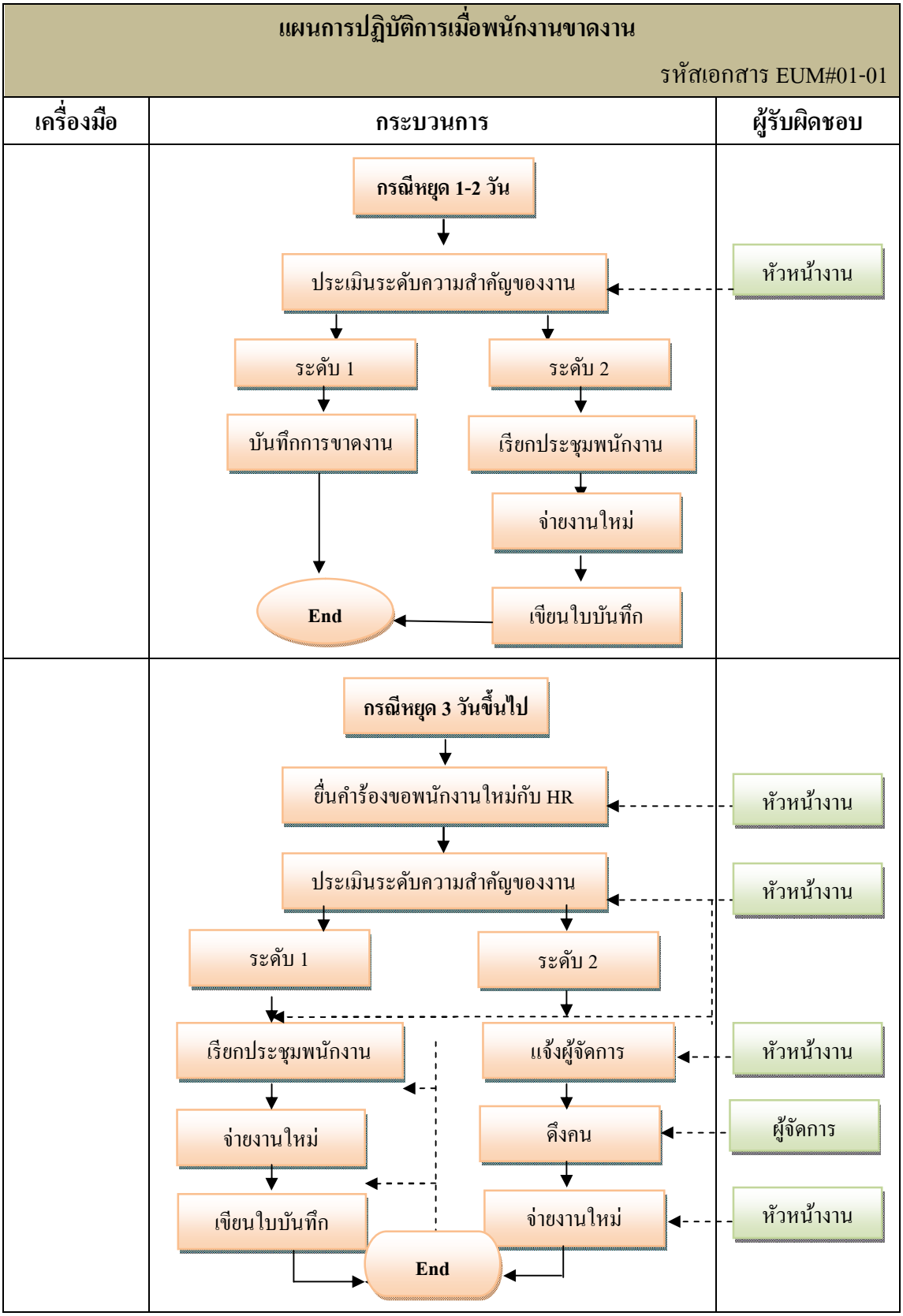
5. ใบบันทึกข้อมูล

<table>
<tr><td colspan="2">ใบบันทึกการขาดงานของพนักงาน</td></tr>
<tr><td>ชื่อพนักงานที่ขาด_____</td><td>แผนก_____</td></tr>
<tr><td colspan="2">สาเหตุการขาดงาน_____
วันที่_____ หัวหน้าแผนก_____</td></tr>
</table>

</td></tr>
</table>

6. แผนการปฏิบัติเมื่อพนักงานขาดงาน

ตารางที่ 5.11 แผนการปฏิบัติงานเมื่อพนักงานขาด



ตารางที่ 5.12 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน(ขั้นตอนที่7.1)

<table>
<tr><td rowspan="2">บริษัท
XXXXXXXXXX</td><td colspan="3">รหัสแผน EUM#02</td></tr>
<tr><td colspan="3">แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน</td></tr>
<tr><td>แก้ไขครั้งที่</td><td>สำเนา</td><td>ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….</td><td>หน้าที่ 4</td></tr>
<tr><td colspan="4">รายละเอียดการปฏิบัติงาน

7.1 ช่วงระยะเวลาระหว่างการเกิดสภาวะความไม่แน่นอน

7.1.1 หัวหน้างาน

เมื่อหัวหน้างานทราบถึงการขาดงานของพนักงานจะอยู่ในช่วงระยะระหว่าง 08:00 – 08:15 น. จะทำการเรียกประชุมพนักงานทั้งหมดภายในแผนกเพื่อสอบถามถึงสาเหตุการขาดงาน จากนั้นจะทำการพิจารณาลำดับความสำคัญของงานที่พนักงานปฏิบัติการคนนั้นขาด การพิจารณาระดับความสำคัญของงานจะพิจารณาจากค่าเวลาเผื่อ(Slack Time) ถ้าค่าเวลาเผื่อของการส่งมอบงานไปยังแผนกถัดไปเหลือ 5-7 วัน งานจะถูกพิจารณาว่ามีลำดับความสำคัญเป็น 1 และถ้าระยะเวลาของค่าเวลาเผื่อเหลือ 1-4 วันจะกำหนดให้มีระดับความสำคัญเป็น 2

กรณีที่พนักงานหยุดงานเกิน 3 วันจะสามารถคาดการณ์แนวโน้มได้ว่าจะเกิดการลาออกของพนักงานปฏิบัติการ ดังนั้นภายในวันที่ 3 ของการขาดงานหัวหน้างานต้องยื่นคำร้องเพื่อขอพนักงานเพิ่มในแผนกของตนกับฝ่ายบุคคลหลักจากนั้นจะพิจารณาลำดับงานใหม่ ภายในวันที่ 3 ของการขาดงานแผนจะเปลี่ยนขั้นตอนการปฏิบัติงานไปจากเดิมคือระดับที่ 1 ให้ทำการจ่ายงานใหม่ให้กับพนักงานที่เหลืออยู่ภายในแผนก ซึ่งหัวหน้างานจะต้องทราบถึงระดับการทำงานและสามารถมอบหมายงานที่สำคัญให้กับพนักงานได้

7.1.2 ผู้จัดการ

ผู้จัดการต้องทำการพิจารณาในการดึงคน เมื่อพิจารณาว่าระดับงานนั้นสำคัญและมีแนวโน้มว่าจะทำให้เกิดงานล่าช้าจะต้องดึงคนจากแผนกอื่นที่มีกำลังการผลิตเพียงพอเพื่อมาปฏิบัติงานในแผนกที่เกิดการขาดงานของพนักงาน เมื่อผู้จัดการดึงคนแล้วหัวหน้างานจะเป็นผู้สอนงานและพิจารณาการจ่ายงานใหม่ให้กับพนักงาน</td></tr>
</table>

ตารางที่ 5.13 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน(ขั้นตอนที่7.2)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#02		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 5

รายละเอียดการปฏิบัติงาน (ต่อ)

7.2 ช่วงสิ้นสุดการดำเนินงาน

7.2.1 หัวหน้างาน

หัวหน้างานต้องตระหนักถึงการวิเคราะห์และเข้าใจสาเหตุสำคัญของการขาดงาน ซึ่งจะต้องทราบถึงความเป็นจริงว่าเกิดจากการทำงานที่มีความกดกันสูง การมีปัญหากับเพื่อนร่วมงาน หรือความพึงพอใจขององค์กร เนื่องจากลักษณะการทำงานขององค์กรต้องอาศัยความมีประสบการณ์ในการทำงาน ความละเอียดอ่อน และมีลักษณะเป็นงานฝีมือ ดังนั้น การพิจารณาถึงสาเหตุความสำคัญจึงต้องมีการตระหนัก

7.2.2 ผู้จัดการ

เมื่อทราบปัญหาที่แท้จริงในการขาดงานหรือลาออกของพนักงาน ให้ ดำเนินการนำเรื่องเข้าสู่ระเบียบวาระการประชุมประจำเดือน โดยจะบันทึกถึงสาเหตุการขาดงานทั้งหมดของพนักงาน

8. แผนฟื้นฟู

1. ปรับแผนการผลิตให้สอดคล้องกับสถานการณ์ปัจจุบัน ถ้าพิจารณาแนวโน้มว่างานจะมีการส่งมอบไม่ทันและทำให้เกิดค่าปรับต้องทำการเปิดการทำงานล่วงเวลา
2. วิเคราะห์หาสาเหตุการขาดงานของพนักงานในองค์กร
3. สร้างความรักในองค์กร ทำให้พนักงานรู้สึกมีส่วนร่วมและตระหนักถึงหน้าที่ความสำคัญของตนเองที่มีต่อองค์กร
4. สร้างแผนการหมุนเวียนพนักงานภายในแผนเดียวกันเพื่อสร้างความยืดหยุ่นในการทำงานได้โดย
5. เมื่อพิจารณาว่าลูกค้าสามารถต่อรองได้จึงทำการต่อรองและกำหนดให้การผลิตจัดอยู่ในสภาวะเร่งงาน โดยมีช่วงในการควบคุมประสิทธิภาพของการทำงานใน 1 สัปดาห์

ตารางที่ 5.14 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน(ขั้นตอนที่9-10)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#02		
	แผนการตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอนจากพนักงานขาดงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่

9. แผนการป้องกัน

9.1 สร้างแรงจูงใจให้กับพนักงานเพื่อทำให้พนักงานอยากมาทำงานในทุกวัน

9.2 จัดกิจกรรมเพื่อเสริมสร้างสามัคคีของคนในองค์กร เช่น กีฬาสีประจำปี เทศกาลปีใหม่

9.3 การสร้างความสัมพันธ์ที่ดีระหว่างคนภายในองค์กร

9.4 สร้างระบบผลตอบแทนหรือ เบี้ยขยันให้กับพนักงาน ซึ่งการพิจารณาการกำหนดเบี้ยขยันจะเป็นไปตามการพิจารณาขององค์กรเอง

10. การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง (Learning and Change)

การเรียนรู้และศึกษาความต้องการพื้นฐานของมนุษย์ของมาสโลว์ จะสามารถนำมาจัดการกับสภาวะความไม่แน่นอนของคนขาดงานของพนักงานในองค์กรได้ซึ่งหากองค์กรสามารถตอบสนองความต้องการพื้นฐานได้ ซึ่งหลักของมาสโลว์จะสามารถตอบสนองความต้องการทางกายภาพ ความปลอดภัย ความรักและความเป็นเจ้าของ ความต้องการได้รับความนับถือยกย่อง ความต้องการที่จะเข้าใจตนเองอย่างแท้จริง การประยุกต์ใช้หลักการเหล่านี้จะทำให้โรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่ต้องการการมีฝีมือ จะทำให้พนักงานสามารถตอบสนองต่อความต้องการขององค์กรได้อย่างมั่นคง

ตารางที่ 5.15 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#03		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต		
แก้ไขครั้งที่ 0	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 1

1. วัตถุประสงค์ของแผน

เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมพร้องและตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอน อันเนื่องมาจากการเพิ่มปริมานการผลิตที่มาจากลูกค้า โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด เพื่อควบคุมความเสียหายทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดและใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและกำหนดผู้รับผิดชอบเพื่อให้การจัดการในสภาวะความไม่แน่นอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำให้กลับสู่สภาวะที่สามารถดำเนินการผลิตได้เช่นสภาวะปกติ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	หมายเหตุ
EUM#03-01	แผนฉุกเฉินการเพิ่มปริมานการผลิต	

3. การแก้ไขเอกสาร

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	ผู้ขอแก้ไข	ผู้อนุมัติ
0	1 ส.ค. 2556	เริ่มใช้งาน			

ตารางที่ 5.16 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต(ขั้นตอนที่ 4 -5)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#03		
	แผนการตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่...dd/mm/yy....	หน้าที่ 2

4. ลักษณะของสภวะความไม่แน่อน

แหล่งที่มาของความไม่แน่นอน

ลูกค้าสั่งเพิ่มปริมานการผลิต

ผลกระทบ

ส่งมอบของให้ลูกค้าไม่ทัน

กระทบต่องานที่ดำเนินอยู่ในตารางการผลิต

5. ใบบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลการผลิต

Type	Job	Cost	จำนวนชิ้น	PO	R-oder	Date	Piority
MR106X	MR106X	25500	1	CDC.090-4492	1	29/12/2012	1
BD07-BQ-QA	Baldequin King bed without PILLAR	110000	1	CDC.093-4610	1	6/12/2012	2
BD07-BQ-QA	Baldequin King bed without PILLAR(Revise)	330000	3	CDC.093-4610	2	12/12/2012	1
CH164 CH	Leather Wing Chair; 91*81*102cm.	43000	1	CDC.093-4610	1	28/12/2012	2
CH165 CH	WC Matching stool 69*58*49	19000	1	CDC.093-4610	1	28/12/2012	1
CH-1767-OT JK	Union Jack ottoman	19000	1	CDC.093-4610	1	1/12/2012	1
CH178	Sofa	95000	1	CDC.093-4610	1	1/12/2012	1
CH220	Dinning chair	128000	8	CDC.093-4610	2	29/12/2012	2
FRCH1767AHBx	Classic Gainsborough High Back Elbow Chair	39000	1	CDC.093-4610	1	6/12/2012	2
LT114	Lighting 30*41*67	15000	2	CDC.094-4673	2	12/12/2012	1
MI122-PIL-GER	Union Flag scatter(Grey) 46*46*10	2500	1	CDC.093-4610	1	28/12/2012	1

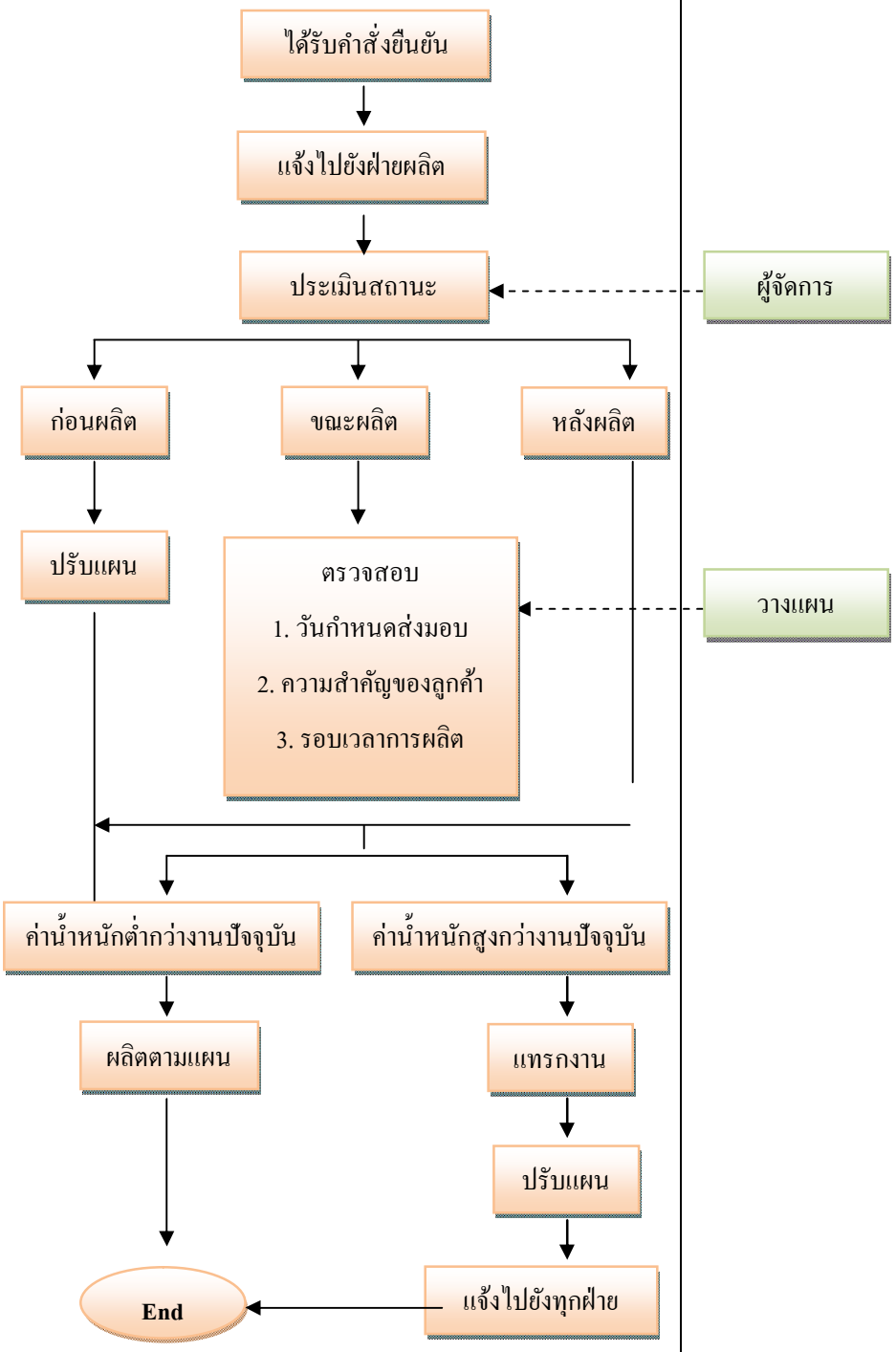
6. แผนการปฏิบัติเมื่อเกิดการเพิ่มปริมานการผลิต

ตารางที่ 5.17 แผนการปฏิบัติการเมื่อเกิดการเพิ่มปริมานการผลิต

แผนการปฏิบัติการเมื่อเกิดการเพิ่มปริมานการผลิต

รหัสเอกสาร EUM03#01

เครื่องมือ	กระบวนการ	ผู้รับผิดชอบ



ตารางที่ 5.18 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต (ขั้นตอนที่ 7.1)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#03		
	แผนการตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต		
แก้ไขครั้งที่_____	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 4

รายละเอียดการปฏิบัติงาน

7.1 ช่วงระหว่างการดำเนินงาน

7.1.1 ผู้จัดการ

เมื่อได้มีการเพิ่มปริมานคำสั่งผลิตของลูกค้า หลังจากที่ฝ่ายขายได้มีการยืนยันคำสั่งผลิตจากนั้น จากนั้นจะมีการแจ้งเรื่องไปยังผู้จัดการซึ่งเมื่อได้รับคำสั่งการผลิตจากกการเพิ่มปริมานให้พิจารณาการปฏิบัติงานเป็น 3 ระยะ ดังนี้

ระยะก่อนผลิต : ผู้จัดการจะทำการปรับแผนการผลิตก่อนจะมีการส่งงานเข้าสู่กระบวนการผลิต ซึ่งการปรับแผนจะคำนึงถึงลำดับความสำคัญของงาน กำลังการผลิต ระยะเวลาการผลิตและวันส่งมอบสินค้า ถ้าพบว่าสามารถยืดหยุ่นได้จะดำเนินการตามแผนการผลิตเดิมแต่เพิ่มปริมานมาผลิตมากกว่าเดิม

ระยะระหว่างผลิต : ผู้จัดการจะต้องทำการพิจารณาวันส่งมอบ ลำดับความสำคัญของลูกค้า ระยะเวลาการผลิต เวลาที่เหลือ ถ้าหากงานที่ถูกเพิ่มปริมานการผลิตมามีลำดับสำคัญมากกว่าให้แทรกงานเข้าไปในระหว่างกระบวนการผลิตทันที โดยที่ต้องปรับแผนและศึกษาผลกระทบต่างๆที่มีต่องานอื่นๆ

ระยะเวลาหลังผลิต: ให้ทำการปรับแผนการผลิตโดยเพิ่มงานเข้ามาใหม่ จะทำการจัดตารางการผลิตโดยที่กำหนดเป็นงานใหม่เปรียบดังงานทั่วๆไป

7.1.2 ฝ่ายวางแผน

ฝ่ายวางแผนต้องมีข้อมูลสถานะภาพของงานทุกงานที่กำลังดำเนินการผลิต รวมทั้งต้องมีการดึงวัตถุดิบภายนอกที่จำเป็นเข้ามาเพื่อเตรียมความพร้อมสำหรับการผลิตก่อนจะมีการสั่งผลิต

7.2 ช่วงสิ้นสุดการดำเนินงาน

7.2.1 ผู้จัดการ

พิจารณาผลกระทบของงานที่เหลือในตาราง โดยหากมีผลกระทบให้ทำการจัดตารางงานใหม่โดยพิจารณาการเปิดล่วงเวลา การกำหนดสภาวะเร่งงาน

7.2.2 ฝ่ายวางแผน

เร่งวัตถุดิบให้เข้ามาเคตรียมพร้อมกับสภาวะเร่งงาน

ตารางที่ 5.19 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต (ขั้นตอนที่ 8-10)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#03		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่

8. แผนฟื้นฟู

1. การเพิ่มปริมานการผลิตของคำสั่ง 1 ผลิตจะสร้างผลกระทบต่อคำสั่งผลิตอื่นๆ ดังนั้นต้องมีการปรับแผนการผลิตให้เหมาะสมกับปัจจุบัน
2. การกำหนดให้ระยะหลังผลิตยังเป็นสภาวะเร่งงานอยู่
3. หากเวลากระชั้นมีมากจะพิจารณาการเปิดการทำงานล่วงเวลาเพื่อให้การดำเนินงานสามารถกลับมาสู่ในสภาวะปกติ

9. แผนการป้องกัน

ในสภาวะความไม่แน่นอนของการเพิ่มปริมานการผลิตจะเป็นการปรับที่ตัวให้แผนการผลิตสามารถยืดหยุ่นได้มากขึ้น โดยทำการเจรจาต่อรองกับลูกค้าที่มีการเพิ่ม ปริมาณการผลิตโดยต้องมีการกำหนดค่าเวลาเผื่อที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของลูกค้าที่สามารถยอมรับได้

10. การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง (Learning and Change)

การศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มความคลาดเคลื่อนจะทำการศึกษาความต้องของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นภายใต้การบริหารเปลี่ยนแปลงจะไม่สามารถกำหนดให้ค่าที่ต้องการศึกษามีแนวโน้มที่ดีขึ้น สิ่งที่ต้องเรียนรู้คือการปรับแผนการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่าโดยจะมีการวัดประสิทธิภาพของแผนการตอบสนองและมีการปรับแผนทุก 3 เดือนเพื่อวัดประสิทธิภาพ

ตารางที่ 5.20 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน(ขั้นที่ 1-3)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#04		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการเพิ่มปริมานการผลิต		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 1

1. วัตถุประสงค์ของแผน

เพื่อเป็นแนวทางในการเตรียมพร้องและตอบโต้สภาวะความไม่แน่นอน อันเนื่องมาจากการแทรกงาน โดยมุ่งเน้นการแก้ไขปัญหาโดยใช้ระยะเวลาสั้นที่สุด เพื่อควบคุมความเสียหายทำให้เกิดความเสียหายน้อยที่สุดและใช้เป็นแนวทางในการปฏิบัติและกำหนดผู้รับผิดชอบเพื่อให้การจัดการในสภาวะความไม่แน่นอนเป็นไปได้อย่างมีประสิทธิภาพและสามารถทำให้กลับสู่สภาวะที่สามารถดำเนินการผลิตได้เช่นสภาวะปกติ

2. เอกสารที่เกี่ยวข้อง

รหัสเอกสาร	ชื่อเอกสาร	หมายเหตุ
EUM#04-01	แผนฉุกเฉินเมื่อเกิดการแทรกงาน	

3. การแก้ไขเอกสาร

แก้ไขครั้งที่	วันที่แก้ไข	วัตถุประสงค์	รายละเอียด	ผู้ขอแก้ไข	ผู้อนุมัติ
0	1 ส.ค. 2556	เริ่มใช้งาน			

ตารางที่ 5.21 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน (ขั้นที่4-5)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#04		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 2

4. ลักษณะของสภวะความไม่แน่อน

แหล่งที่มาของความไม่แน่นอน

การแทรกงานโดยลูกค้าชั้นพิเศษที่ไม่สามารถปฏิเสธได้

การแทรกงานที่เกิดจากการเพิ่มปริมานการผลิต

การแทรกงานที่เกิดจากงานซ่อม งานเสีย งานโป๊ว

การแทรกงานที่เกิดจากอุบัติเหตุ

ผลกระทบ

สายการผลิตหยุดชะงัก

การสูญเสียเงินทุนในการซ่อมแซมเครื่องจักร

ส่งมอบของให้ลูกค้าไม่ทัน

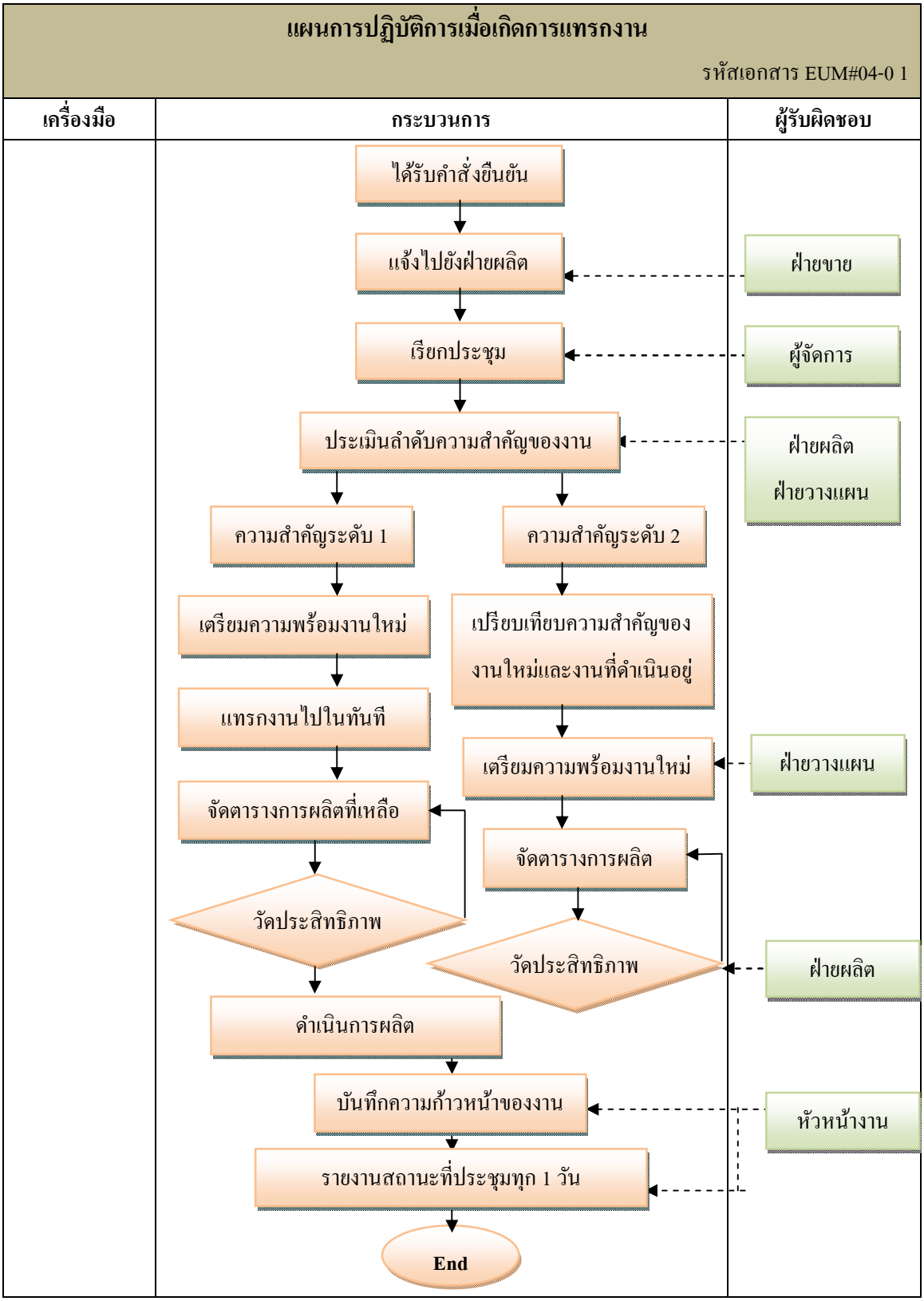
กระทบต่องานที่ดำเนินอยู่ในตารางการผลิต

5. ใบบันทึกข้อมูลในฐานข้อมูลสารสนเทศ

Type	Job	Cost	จำนวนชิ้น	เลขที่ใบสั่งผลิต	delivery	Due Date	เวลาที่เหลือ	Status
TA193	Drawing Tal	22,000.00	1	EKM.11-087 R2	24/11/2012	27/4/2010	-942	งานแทรก
TA202-PLN-	TRUNK (LAR	19,700.00	1	EKM.11-087 R2	24/11/2012	27/4/2010	-942	งานแทรก
TA-DT2	Clssic two p	150,000.00	1	PRM.D12-190	18/11/2012	18/1/2012	-305	งานแทรก
CHODR-006	COSY DAC 6	99,000.00	1	EKM.086-4273	11/11/2012	31/1/2012	-285	งานแทรก
TA-ODR-004	Hamton tabl	63,000.00	1	EKM.086-4273	11/11/2012	31/1/2012	-285	งานแทรก
KMY-leg par	KMY Leg (bl	29.60	1	P12-049	13/11/2012	28/2/2012	-259	งานแทรก
MI079	Ginger Jars	30.00	1	P12-049	13/11/2012	28/2/2012	-259	งานแทรก
TA161	Console tabl	1,044.00	1	P12-049	13/11/2012	28/2/2012	-259	งานแทรก
CH-1767A	Classic gainl	61,000.00	2	PRM.D12-245	30/11/2012	10/4/2012	-234	งานแทรก
LWC-01	The classic	60,800.00	2	PRM.D12-245	30/11/2012	10/4/2012	-234	งานแทรก
TA-GLW	Globe Table	30,000.00	2	PRM.D12-245	30/11/2012	10/4/2012	-234	งานแทรก

6. แผนการปฏิบัติเมื่อเกิดการแทรกงาน

ตารางที่ 5.22 ตารางการแทรกงาน



ตารางที่ 5.23 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน(ขั้นที่7)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#04		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 4

7. รายละเอียดการปฏิบัติงาน

7.1 ช่วงระยะเวลาระหว่างการเกิดสภาวะความไม่แน่นอน

7.1.1 ผู้จัดการและฝ่ายวางแผน

เมื่อผู้จัดการฝ่าผลิตได้รับการยืนยันคำสั่งผลิตจะต้องทำการเรียกประชุมและประเมินลำดับความสำคัญของงานใหม่

ความสำคัญระดับ 1 : เมื่อมีความสำคัญในระดับ 1 ให้ดำเนินงานเตรียมความพร้อมเพื่อเปลี่ยนงานในสายการผลิต และทำการแทรกงานเข้าไปพร้อมงานใหม่ แล้วจึงทำการจัดตารางการผลิตงานที่เหลือและทำการวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตและดำเนินการผลิต

ความสำคัญระดับ 2 : เมื่อมีความสำคัญในระดับ 2 ให้เปรียบเทียบระดับความสำคัญของงานใหม่และงานที่กำลังดำเนินการอยู่เพื่อตรวจสอบของสภาวะยืดหยุ่นของงานในแต่ละงานโดยจะมีการเตรียมความพร้อมงานใหม่

7.1.2 ฝ่ายผลิต

ฝ่ายผลิตจะทำการตรวจสอบประสิทธิภาพในทุกๆวันและมีการบันทึกความก้าวหน้าของงานทำการรายงานที่ประชุมทุก 1 วัน ฝ่ายผลิตจะถูกกำหนดให้เป็นสภาวะเร่งงานโดยจะมีการกำหนดให้พนักงานรับทราบและตระหนักถึงสภาวะเร่งงานนี้

7.2 ช่วงสิ้นสุดการดำเนินงาน

7.2.1 ผู้จัดการและฝ่ายวางแผน

หลังจะการเกิดสภาวะแทรกงานจะทำให้มีผลกระทบต่องานที่เหลือในตารางการผลิต ดังนั้น ควรจะมีการศึกษาผลกระทบของงานที่เหลือและทำการปรับแผนให้สอดคล้องกับค่าเวลาที่เหลือ

ตารางที่ 5.24 แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน(ขั้นที่8-10)

บริษัท XXXXXXXXXX	รหัสแผน EUM#03		
	แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอนจากการแทรกงาน		
แก้ไขครั้งที่	สำเนา	ประกาศใช้วันที่…dd/mm/yy….	หน้าที่ 5

8. แผนฟื้นฟู

4. การเพิ่มปริมานการผลิตของคำสั่ง1 ผลิตจะสร้างผลกระทบต่อคำสั่งผลิตอื่นๆ ดังนั้นต้องมีการปรับแผนการผลิตให้เหมาะสมกับปัจจุบัน
5. การกำหนดให้ระยะหลังผลิตยังเป็นสภาวะเร่งงานอยู่
6. หากเวลากระชั้นมีมากจะพิจารณาการเปิดการทำงานล่วงเวลาเพื่อให้การดำเนินงานสามารถกลับมาสู่ในสภาวะปกติ

9. แผนการป้องกัน

ในสภาวะความไม่แน่นอนของการเพิ่มปริมานการผลิตจะเป็นการปรับที่ตัวให้แผนการผลิตสามารถยืดหยุ่นได้มากขึ้น โดยทำการเจรจาต่อรองกับลูกค้าที่มีการเพิ่ม ปริมาณการผลิตโดยต้องมีการกำหนดค่าเวลาเผื่อที่เหมาะสมภายใต้ข้อจำกัดของลูกค้าที่สามารถยอมรับได้

10. การเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง (Learning and Change)

การศึกษาความต้องการของลูกค้าที่มีแนวโน้มความคลาดเคลื่อนจะทำการศึกษาความต้องของลูกค้าที่มีการเปลี่ยนแปลง ดังนั้นภายใต้การบริหารเปลี่ยนแปลงจะไม่สามารถกำหนดให้ค่าที่ต้องการศึกษามีแนวโน้มที่ดีขึ้น สิ่งที่ต้องเรียนรู้คือการปรับแผนการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงดังกล่าวจะเป็นวิธีการที่เหมาะสมกว่าโดยจะมีการวัดประสิทธิภาพของแผนการตอบสนองและมีการปรับแผนทุก 3 เดือนเพื่อวัดประสิทธิภาพ

5.12 สรุปแผนการดำเนินงานเมื่อเกิดสภาวะความไม่แน่นอน

ตารางที่ 5.25 สรุปแผนการจัดการสภาวะความไม่แน่นอน

สภาวะความไม่แน่นอน	การดำเนินงาน	แผนการจัดการ
เครื่องจักรหยุดชะงัก	1. กดปุ่มหยุดเครื่องจักร 2. แจ้งหัวหน้างาน 3. ประเมินอาการเบื้องต้น 4. แจ้งช่างซ่อมบำรุง 5. ปรับตั้งเครื่องจักรใหม่ 6. พิจารณางานใหม่ 7. บันทึกการซ่อมงาน 8. ดำเนินงานตามแผนฟื้นฟู 9. ดำเนินงานตามแผนป้องกัน 10. ดำเนินงานตามแผนการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลง	EUM#01-01 EUM#01-02 EUM#01-03
พนักงานขาดงาน	1. ประเมินลำดับความสำคัญของงาน 2. เรียกประชุมพนักงาน 3. จ่ายงานใหม่ 4. เกิด 3 วันยื่นคำร้องขอพนักงานใหม่ 5. ดึงคนจ่ายงานใหม่ 6. บันทึก 7. ดำเนินงานตามแผนฟื้นฟู 8. ดำเนินงานตามแผนป้องกัน 9. ดำเนินงานตามแผนการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลง	EUM#02-01 EUM#02-02
การเพิ่มปริมานการผลิต	1. ผู้จัดการประเมินสถานะงาน 2. ประเมินระยะ 3. ก่อนผลิตให้ปรับแผน 4. ขณะผลิตให้ตรวจสอบวันส่งมอบ ความสำคัญของลูกค้า 5. หลังผลิตให้พิจารณาเปรียบเสมือนงานใหม่และปรับแผนการผลิต 6. แจ้งไปยังทุกฝ่าย	EUM#03-01

ตารางที่ 5.25 สรุปแผนการจัดการสภาวะความไม่แน่นอน (ต่อ)

สภาวะความไม่แน่นอน	การดำเนินงาน	แผนการจัดการ
การเพิ่มปริมานการผลิต	7. บันทึก 8. ดำเนินงานตามแผนฟื้นฟู 9. ดำเนินงานตามแผนป้องกัน 10. ดำเนินงานตามแผนการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลง	
การแทรกงาน	1. เรียกประชุม 2. ประเมินลำดับความสำคัญของงาน 3. ระดับที่ 1 แทรกงานทันทีและจัดตารางการผลิตที่เหลือ 4. ระดับที่ 2 เปรียบเทียบความสำคัญของงานใหม่และงานที่ดำเนินอยู่ เตรียมความพร้องงานใหม่และจัดตารางการผลิต 5. วัดประสิทธิภาพ 6. ดำเนินการผลิต 7. บันทึก 8. ดำเนินงานตามแผนฟื้นฟู 9. ดำเนินงานตามแผนป้องกัน 10. ดำเนินงานตามแผนการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลง	EUM#04-01

บทที่ 6

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนการบริหารจัดการ

การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผนฉุกเฉินจะเปรียบภายใต้สมมติฐานในการเกิดเหตุการณ์ว่า ณ ช่วงเวลานั้นหากเกิดการนำแผนฉุกเฉินมาใช้จะเกิดผลกระทบต่อการดำเนินงานอย่างไร

6.1 การวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน

ตารางที่ 6.1 การวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน

	จำนวน	วันส่งมอบตามแผน	ส่งมอบได้จริง	ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า	จำนวนงานช้า
ก่อนปรับปรุง(กุมภาพันธ์ –เมษายน 2556)					
3740-004-B	22	11/3/2556	17/3/2556	3.667	12
811-104-R	6	12/3/2556	20/3/2556	1.000	2
8511-900	20	6/3/2556	21/3/2556	3.333	3
CAS-BARSTL-002	12	1/3/2556	7/3/2556	2.000	4
CAS-BARSTL-003	4	18/3/2556	19/3/2556	0.667	1
CH002-BIS-OWH	6	7/3/2556	5/3/2556	1.000	3
CH088S A	20	21/3/2556	25/3/2556	3.333	12
CH138	12	20/3/2556	28/3/2556	2.000	6
CH154-LN	4	19/3/2556	18/3/2556	0.667	1
CH155-LN	5	9/4/2556	11/4/2556	0.833	0
CH168	6	28/3/2556	4/4/2556	1.000	0
CH170	15	10/4/2556	20/4/2556	2.500	3
CH200-ALDB	20	26/4/2556	3/5/2556	3.333	2
CH202-CLAC	5	20/4/2556	21/4/2556	0.833	1

6.2 ปัญหาการผลิตที่เกิดในขณะมีการผลิตในสภาวะความไม่แน่นอน

ใบบันทึกงานประจำสัปดาห์ (Weekly Working Record)

ตารางที่ 6.2 ประสิทธิภาพการวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน

Station	Machine	Date	Start	Finish	Failure
Cutting	MC#1	07/2/2556	10:15	11:50	ระบบจ่ายไฟเครื่องจักรมีปัญหา เกิดจากสายไฟขาด
	MC#2	06/2/2556	08:00	17:00	พนักงานรับผิดชอบงาน 4-2 ขาดงานโดยไม่ได้ลาล่วงหน้า
	MC#3	06/02/2556	14.42	15.00	ใบมีดไม่คม เกิดปัญหาชิ้นงานแตก การแก้ปัญหา ทำการโป๊ชิ้นงาน
Cutting	MC#1	13/02/2556	08.36	09.15	ปรับตั้งเครื่องจักรไม่ได้ หยุดรอเพื่อให้หัวหน้าแผนกมาปรับตั้ง
Forming	MC#5	12/02/2556	13.18	17.00	อุปกรณ์มอเตอร์เสียเนื่องจากใช้งานเครื่องจักรมาอย่างต่อเนื่อง
Forming	MC#7	14/02/2556	09.42	10.07	ปรับตั้งขนาดเครื่องจักรไม่ได้
Forming	-	14/02/2556	08.00	17.00	พนักงานที่รับผิดชอบงาน CAS-BARSTL-002 ขาดงาน
Forming	-	14/02/2556	08.00	17.00	พนักงานที่รับผิดชอบงาน job CH002-BIS-OWH
Forming		20/02/2556			เกิดการแทรกงานใหม่ ของงานสำนักพระราชวัง Buffet cabinet 213*50*57 สี PA3Q จำนวน 1 ชิ้นงาน
Forming	MC#7	22/02/2556	15.30	16.45	เครื่องจักรเสีย หยุดซ่อม
Carving	MC#12	23/02/2556	08.00	17.00	พนักงานขาดงานโดยมิได้ลาล่วงหน้า
Cutting	-	26/02/2556			เกิดการเพิ่มจำนวนการผลิตของ 14 ทำให้ต้องหยุดกระบวนการทำงาน
	-	02/03/2556	08.00	17.00	พนักงานขาดงาน order CAS-BARSTL-003
Forming	MC#8	26/02/2556	10.15	10.35	เครื่องจักรเสีย
Carving	-	28/02/2556	08.00	17.00	พนักงานขาดงาน

6.3 การจัดตารางการผลิตภายใต้การใช้แผนการบริหารจัดการสภาวะความไม่แน่นอน

ตารางที่ 6.3 การวางแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนภายใต้แผนการบริหารจัดการ

	จำนวน	วันส่งมอบตามแผน	ส่งมอบได้จริง	ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า	จำนวนงานช้า
หลังปรับใช้แผน(กุมภาพันธ์ –เมษายน 2556)					
3740-004-B	22	11/3/2556	17/3/2556	3.667	3
811-104-R	6	12/3/2556	20/3/2556	1.000	1
8511-900	20	6/3/2556	21/3/2556	3.333	3
CAS-BARSTL-002	12	1/3/2556	7/3/2556	2.000	4
CAS-BARSTL-003	4	18/3/2556	19/3/2556	0.667	1
CH002-BIS-OWH	6	7/3/2556	5/3/2556	1.000	3
CH088S A	20	21/3/2556	25/3/2556	3.333	6
CH138	12	20/3/2556	28/3/2556	2.000	1
CH154-LN	4	19/3/2556	18/3/2556	0.667	1
CH155-LN	5	9/4/2556	11/4/2556	0.833	0
CH168	6	28/3/2556	4/4/2556	1.000	0
CH170	15	10/4/2556	20/4/2556	2.500	3
CH200-ALDB	20	26/4/2556	3/5/2556	3.333	2
CH202-CLAC	5	20/4/2556	21/4/2556	0.833	1

6.4 เปรียบเทียบประสิทธิภาพของแผน

การเปรียบเทียบประสิทธภาพของแผนการผลิตเมื่อกรณีที่มีการตอบโต้ด้วยแผนฉุกเฉิน

ตารางที่ 6.4 ผลการวางแผนการผลิตภายใต้ความแน่นอน

	ค่าเฉลี่ยงานล่าช้า	**%การส่งมอบทัน**	เวลาปิดงานของระบบเฉลี่ย
ก่อนปรับแผน			
กุมภาพันธ์ 56	0.343	32.24%	176 ชั่วโมง
มีนาคม 56	0.523	46.25%	291 ชั่วโมง
เมษายน 56	0.117	10.00%	265 ชั่วโมง
การปรับแผน			
กุมภาพันธ์ 56	0.415	58.6%	150 ชั่วโมง
มีนาคม 56	0.252	63.25%	267 ชั่วโมง
เมษายน 56	0.014	65.82%	262 ชั่วโมง

6.5 สรุปผลการทดลอง

ในการทดลองการปรับแผนการผลิตจะทำให้ประสิทธิภาพของค่าเฉลี่ยของงานลดลง 30.7% และประสิทธิภาพการส่งมอบดีขึ้น 12.08% เวลาปิดงานของระบบเร็วขึ้น 9.07% ซึ่งในทางปฏิบัติแล้วอาจจะเกิดปัญหาในการปรับใช้แผนฉุกเฉิน หรืออาจมีความคลาดเคลื่อนอยู่

บทที่ 7

สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อศึกษาผลกระทบและศึกษาหาวิธีการจัดการกับความไม่แน่นอน 7 ประเภทได้แก่ เครื่องจักรหยุดชะงัก เวลานำผลิต การเพิ่มปริมานการผลิต การขาดแคลนวัตถุดิบ พนักงานขาดงาน การแทรกงาน โดยจะใช้การจำลองแบบเพื่อช่วยในการหาคำตอบ โดยสามารถสรุปผลดังต่อไปนี้

7.1 สรุปผลจาการวิจัย

ในงานวิจัยนี้จะสามารถสรุปผลงานวิจัยได้ดังนี้

1. ปัจจัยความไม่แน่นอนที่มีผลกระทบต่อค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้าและเวลาปิดงานของระบบของโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้ที่มีระบบการผลิตแบบตามงานมีทั้งหมด 5 ปัจจัยและสามารถสรุปสัดส่วนของผลกระทบได้ดังนี้

ตารางที่ 7.1 ผลกระทบความไม่แน่นอน

ปัจจัย	ค่าเฉลี่ยเวลาล่าช้า	เวลาปิดงานของระบบ
การแทรกงาน	62%	36.09%
เครื่องจักรหยุดชะงัก	8.06%	7.94%
การเพิ่มปริมานการผลิต	7.97%	36.54%
พนักงานขาดงาน	6.96%	6.31%

2. แผนการบริหารจัดการในสภาวะความไม่แนอน

ตารางที่ 7.2 ปัจจัยความไม่แน่นอนภายใน

สภาวะความไม่แน่นอน	การดำเนินงาน	แผนการจัดการ
เครื่องจักรหยุดชะงัก	แผนปฏิบัติการ แผนฟื้นฟู แผนการป้องกัน แผนการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง	EUM#01-01 EUM#01-02 EUM#01-03
พนักงานขาดงาน	แผนปฏิบัติการ แผนฟื้นฟู แผนการป้องกัน แผนการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง	EUM#02-01 EUM#02-02

ตารางที่ 7.3 ปัจจัยความไม่แน่นอนภายนอก

สภาวะความไม่แน่นอน	การดำเนินงาน	แผนการจัดการ
การเพิ่มปริมานการผลิต	แผนปฏิบัติการ แผนฟื้นฟู แผนการป้องกัน แผนการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง	EUM#03-01
การแทรกงาน	แผนปฏิบัติการ แผนฟื้นฟู แผนการป้องกัน แผนการเรียนรู้และการเปลี่ยนแปลง	EUM#04-01

3. การปรับใช้แผนฉุกเฉินจะทำให้ประสิทธิภาพเพิ่มขึ้นดังตารางที่ 7.2

ตารางที่ 7.4 การปรับใช้แผนการบริการจัดการในสภาวะความไม่แน่นอน

	ค่าเฉลี่ยงานล่าช้า	%การส่งมอบทัน	เวลาปิดงานของระบบเฉลี่ย
ก่อนปรับแผน			
กุมภาพันธ์ 56	0.343	32.24%	176 ชั่วโมง
มีนาคม 56	0.523	46.25%	291 ชั่วโมง
เมษายน 56	0.117	10.00%	265 ชั่วโมง
การปรับแผน			
กุมภาพันธ์ 56	0.415	58.6%	150 ชั่วโมง
มีนาคม 56	0.252	63.25%	267 ชั่วโมง
เมษายน 56	0.014	65.82%	262 ชั่วโมง

7.2 ข้อจำกัดงานวิจัย

1) ใช้ในระบบการผลิตแบบตามงานเท่านั้น

2) ลักษณะการเกิดสภาวะความไม่แน่นอนใช้เฉพาะของโรงงานกรณีศึกษาเท่านั้น

3) เหมาะกับการศึกษาในอุตสาหกรรมขนาดเล็กถึงกลาง

7.3 ข้อเสนอแนะ

1) การทำวิจัยเรื่องนี้ในอนาคตอาจจะใช้ตัวชี้วัดในด้านอื่นๆ และประสิทธิภาพของกฎอาจจะเปลี่ยนแปลงไปขึ้นอยู่กับสภาพแวดล้อมของในแต่ละโรงงาน

2) เวลาในการผลิตจะสามารถสร้างความถูกต้องและแม่นยำขึ้นได้หากรอบเวลาเป็นมาตรฐาน จะให้ผลไม่แตกต่างกันมากในแต่ละจำนวนครั้งในการทดลอง

3) การดำเนินการผลิตยังคงใช้วิธีการจัดตารางรางการผลิตแบบแผนภูมิแกนต์ ในอนาคตอาจจะมีการดำเนินการใช้วิธีของ Stochastic เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจัดตารางการผลิต

4) เงื่อนไขการเกิดความไม่แน่นอนในงานวิจัยนี้มาจากสภาวะเงื่อนไขที่จริง แต่ไม่สามารถกำหนดในรูปแบบของลักษณะของการกระจายข้อมูลได้ทุกประเภท ในอนาคตควรจะมีการหาลักษณะการแจกแจงแทนค่าเฉลี่ยเหมือนในงานวิจัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

เกียรติขจร โฆมมานะสิน. *วิถีแห่งการสร้างคุณค่าสู่องค์กรที่เป็นเลิศ.* กรุงเทพมหานคร: สถาบันเพิ่มผลผลิตแห่งชาติ,2550.

ชุมพล ศฤงคารศิริ .*การวางแผนและควบคุมการผลิต* .กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี(ไทย-ญี่ปุ่น),2545.

บรรหาญ ลิลา.*การวางแผนและความคุมการผลิต*.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ท้อป ,2553.

ปารเมศ ชุติมา.*เทคนิคการจัดตารางการดำเนินงาน*.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย,2551.

รุ่งนภา ฟอง*ทา.การปรับปรุงลำดับสายการผลิต ในสายการประกอบรถยนต์.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกร์มหาวิทยาลัย,2552.

วริพัสย์ เจียมปัญญารัช. *การวิเคราะห์เชิงปริมาณ*.นครปฐม : สุวรรณสิริการพิมพ์, 2553.

หัทยา สุทธิจรัสโรจน์.*การออกแบบการวางแผนการผลิตตามคำสั่งซื้อสำหรับโรงงานเครื่องนุ่งห่ม.* วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต,สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ จุฬาลงกร์มหาวิทยาลัย,2552.

ภาษาอังกฤษ

Charisios.C , Christos.M and Dimitris .V. Real-time production planning and control system for job-shop manufacturing*:* A system dynamics analysis. *European Journal of Operational Research* 216 (2012): 94–104.

Douglas.J.A and Reinaldo.M. Production planning in furniture settings via robust optimization. *Computers &OperationsResearch* 39 (2012): 139–150.

D. Ulrich and P. Erwin. Evolution based learning in job shop scheduling environment. *Computer operations research* (1995): 25-40.

F. Keli, R. Uday S., and R. Amitabh. Setting planed orders in master production scheduling under demand uncertainty. *International Journal of Production Research* (2011) 49: 4007-4025.

G. Patrolos and M. Charalampos. Real-time production planning and control system for job-shop manufacturing: A system dynamic analysis. *Europe Journal of Operation Research* 216 (2012): 94-104.

K. Hua nd L. Baoding. Project scheduling problem with mixed uncertainty of randomness and Fuzziness. *Europe Journal of Operational Research* (2007) 183:135-147.

K. Daichi, S. Kousuke and F. Toshio. Risk Management System based on Uncertainty Estimation by Muti-Agent. *IEEE* (2009).

S. Ritter and H. H. Einstein. Planning the handing of tunnel excavation material - A process of decision making under uncertainty. *Tunnelling and Underground Space Technology* (2013) 33: 193-201.

R. Amir and M. Saeed. Dynamic flexible job shop scheduling with alternative process plans: an agent-based approach. *International Journal Advanced Manufacturing Technology* (2010).

R. Riccardo, C. Amedeo and P. Nicola. Validating scheduling approaches against executional uncertainty. *J Intell Manuf* (2010) 21: 49-64.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

แบบสอบถามสภาวะความไม่แน่นอน

แบบสอบถามเรื่อง

การประเมินสภาวะความไม่แน่นอนภายในโรงงาน

ตำแน่งที่ว่าง_____ฝ่าย_____

หมายเหตุ ระดับผลกระทบ 1 = น้อยมาก 2 = น้อย 3 = ปานกลาง 4 = มาก 5 = มากที่สุด

ลำดับที่	สภาวะความไม่แน่นอน	ระดับผลกระทบ				
		1	2	3	4	5
1	การทุจริตของพนักงาน					
2	วัตถุดิบไม่เพียงพอต่อความต้องการ					
3	Supplier ส่งงานให้ล่าช้า					
4	ลูกค้าเลื่อนวันส่งมอบ					
5	คุณภาพวัตถุดิบจาก Supplier ไม่ดี					
6	ความต้องการสินค้า					
7	เครื่องจักรเสีย					
8	การลดคำสั่งผลิต					
9	การสั่งผลิตเพิ่ม					
10	พนักงานเกิดอุบัติเหตุ					
11	พนักงานลาออก					
12	พนักงานขาดงาน					
13	ระบบไฟฟ้าขัดข้อง					
14	การแทรกงาน					

ภาคผนวก ข

การคำนวณตัวเลขทางสถิติ

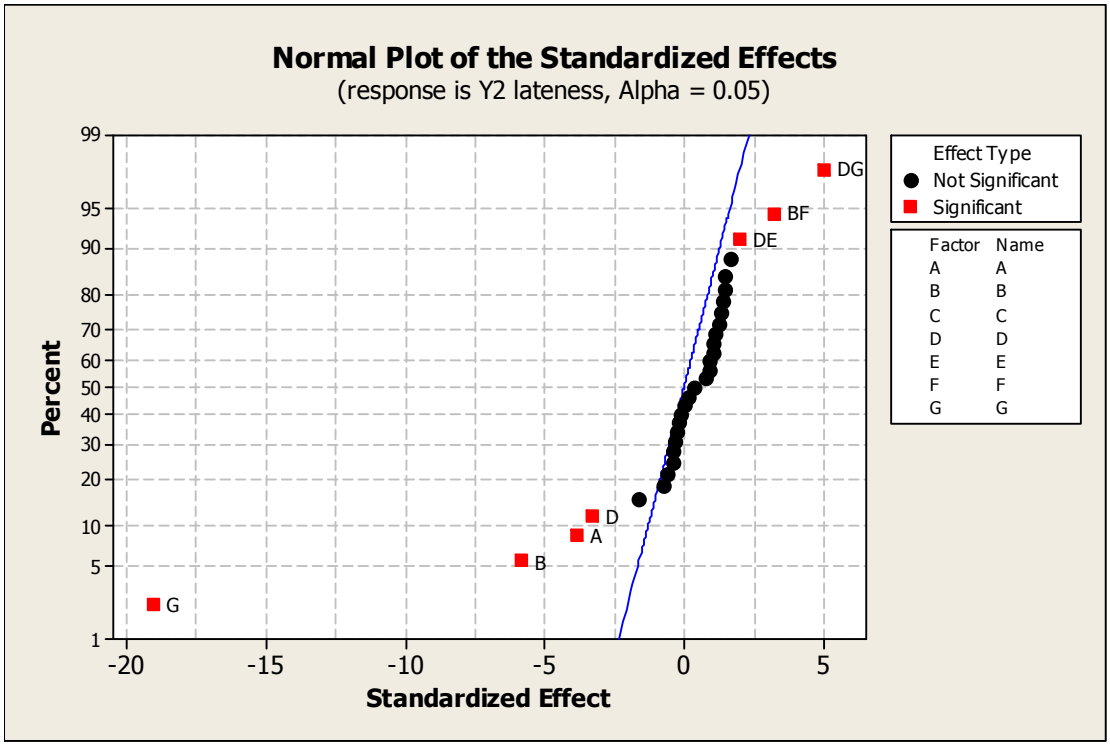
การทดลองทางสถิติโดยใช้ทั้งหมด 6 ปัจจัย

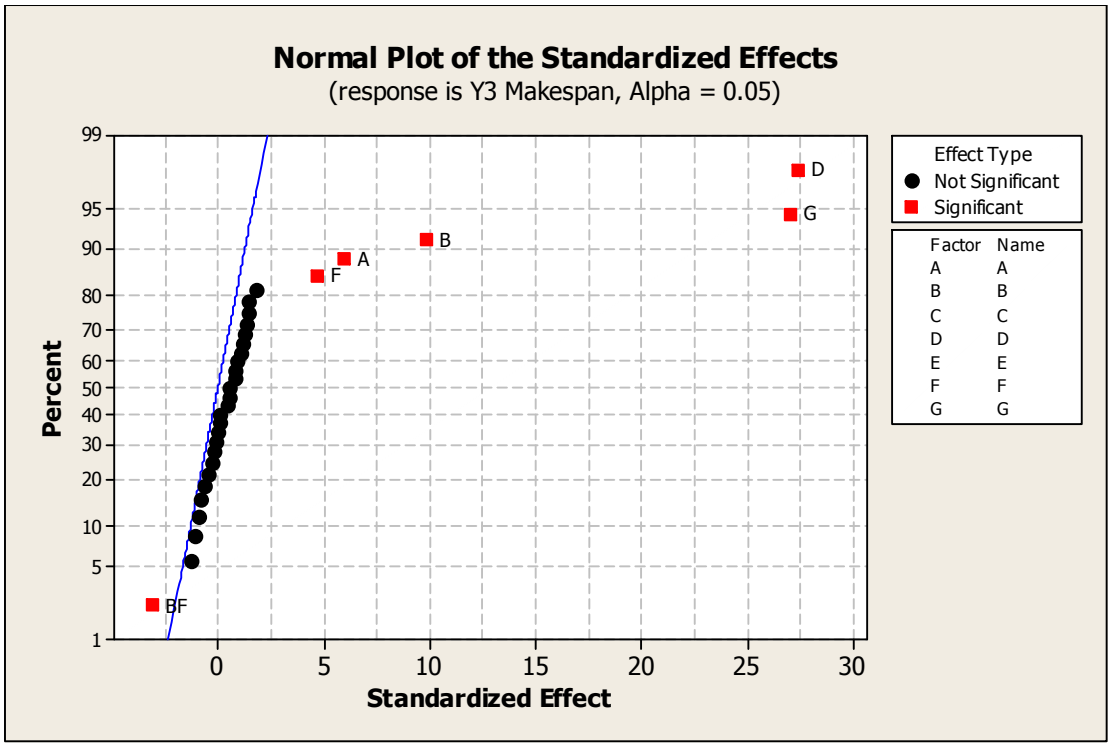
StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	A	C	D	E	F	G	Y1 mean	Y2 lateness	Y3 Makespan
128	1	1	1	1	1	1	1	1	1	11.661	251.01	652.990
60	2	1	1	1	-1	1	1	-1	1	11.414	133.46	566.400
133	3	1	1	-1	1	-1	-1	-1	1	11.025	151.04	551.240
117	4	1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	11.355	199.39	499.600
54	5	1	1	**1**	1	-1	1	1	1	11.456	136.74	572.790
127	6	1	1	-1	1	1	1	-1	-1	11.685	158.598	584.27
97	7	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	11.138	143.62	556.900
151	8	1	1	-1	1	-1	1	1	1	11.517	130.60	575.840
94	9	1	1	1	1	1	1	-1	-1	11.482	170.53	574.080
15	10	1	1	-1	1	1	-1	-1	1	11.332	130.714	634.600
4	11	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	12.076	107.92	603.800
113	12	1	1	-1	-1	-1	1	1	-1	11.481	197.57	505.160
1	13	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	11.775	130.24	588.770
42	14	1	1	1	-1	1	-1	1	1	11.450	137.48	641.190
80	15	1	1	1	1	1	-1	1	-1	12.017	151.68	600.850
36	16	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	11.970	115.86	598.500
144	17	1	1	1	1	1	-1	1	-1	12.485	148.13	622.890
65	18	1	1	-1	-1	-1	-1	1	1	11.144	148.89	557.200
126	19	1	1	1	1	1	1	-1	-1	11.838	173.79	591.920
84	20	1	1	1	-1	-1	1	1	-1	11.983	182.68	527.240
55	21	1	1	-1	1	-1	1	1	1	11.618	129.18	580.910
153	22	1	1	-1	-1	1	1	-1	1	10.575	169.42	592.500
132	23	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	12.029	112.51	601.460
72	24	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	12.020	115.964	600.98
98	25	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	11.438	198.23	503.280
92	26	1	1	1	-1	1	1	-1	1	11.548	128.348	646.70
114	27	1	1	1	-1	-1	1	-1	1	11.140	148.94	556.980
155	28	1	1	-1	-1	1	1	1	-1	11.877	152.261	593.85

การทดลองทางสถิติ 4 ปัจจัย

StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	A	D	F	G	makespan	lateness
60	1	1	1	1	-1	1	-1	532.78	179.48
1	2	1	1	-1	-1	-1	1	549.19	153.61
20	3	1	1	1	-1	-1	1	597.38	118.87
6	4	1	1	1	1	-1	1	632.38	126.68
9	5	1	1	-1	-1	1	-1	499.84	202.02
56	6	1	1	1	1	-1	-1	601.44	143.47
16	7	1	1	1	1	1	1	642.6	128.97
65	8	1	1	-1	-1	-1	1	552.01	149.22
28	9	1	1	1	-1	1	-1	541.74	178.56
71	10	1	1	-1	1	-1	1	630.64	133.31
72	11	1	1	1	1	-1	-1	601.03	156.25
50	12	1	1	1	-1	-1	-1	518.21	190.64
44	13	1	1	1	-1	1	-1	531.68	184.06
26	14	1	1	1	-1	1	1	563.96	139.93
8	15	1	1	1	1	-1	-1	592.55	155.43
3	16	1	1	-1	-1	-1	-1	550.96	164.59
42	17	1	1	1	-1	1	1	573.88	134.62
66	18	1	1	1	-1	-1	-1	502.85	204.48
21	19	1	1	-1	1	-1	-1	546.59	178.14
51	20	1	1	-1	-1	-1	-1	525.24	193.68
49	21	1	1	-1	-1	-1	1	547.88	152.22
19	22	1	1	-1	-1	-1	-1	512.98	196.78
76	23	1	1	1	-1	1	-1	534.55	185.30
70	24	1	1	1	1	-1	1	633.92	136.79
32	25	1	1	1	1	1	1	646.72	124.84
75	26	1	1	-1	-1	1	1	577.24	315.15
55	27	1	1	-1	1	-1	1	655.73	118.17
13	28	1	1	-1	1	1	1	602.95	159.25
53	29	1	1	-1	1	-1	-1	550.18	191.63

การทดสอบความสัมพันธ์ของปัจจัย

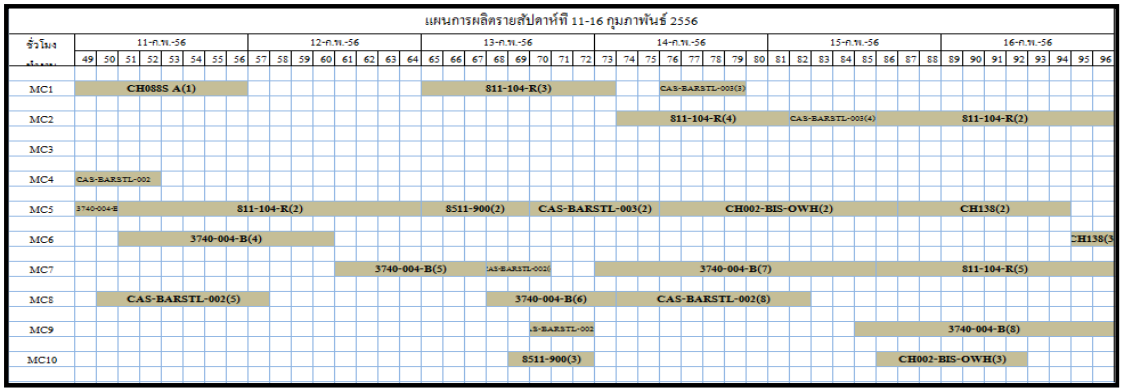




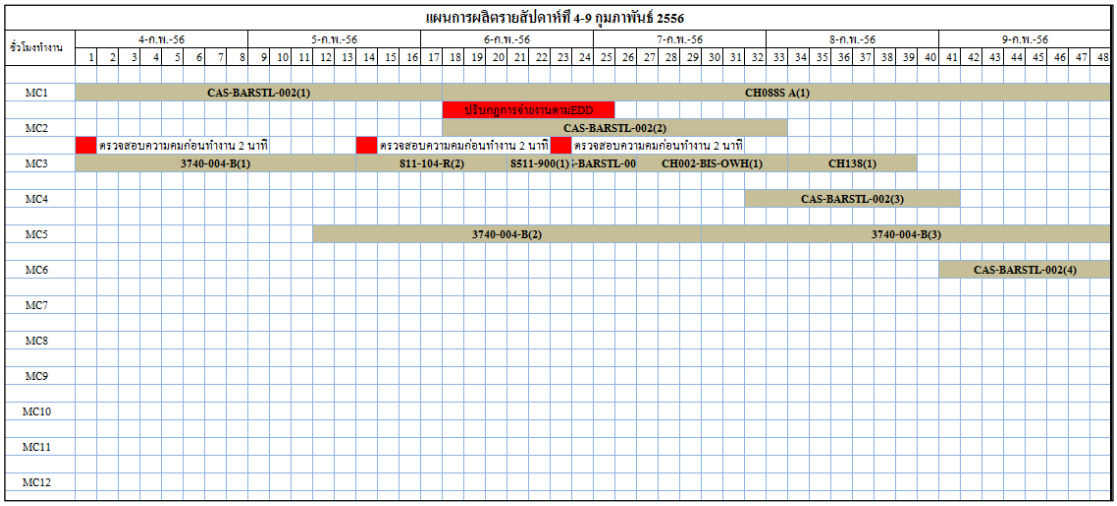
ภาคผนวก ค

แผนการผลิต

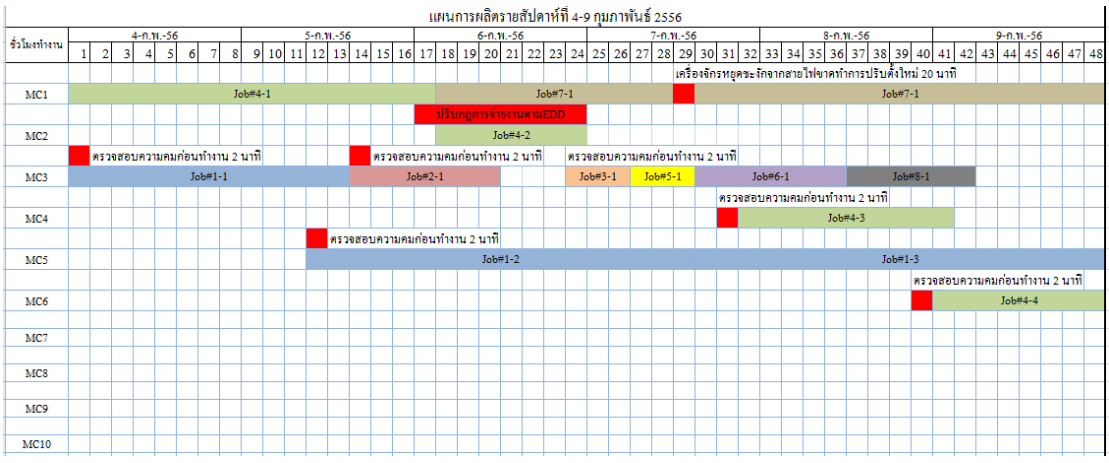
ตัวอย่างแผนการผลิตในวันที่ 4- 16 กุมภาพันธ์ ภายใต้ความแน่นอน



ตัวอย่างแผนการผลิตภายใต้ความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต



การปรับแผนการผลิตให้มีความยืดหยุ่นภายใต้ความไม่แน่นอนและปรับใช้แผน

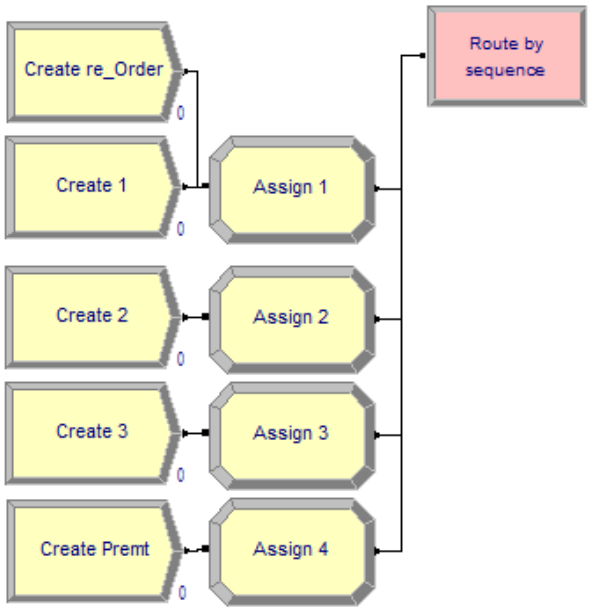


ภาคผนวก ง

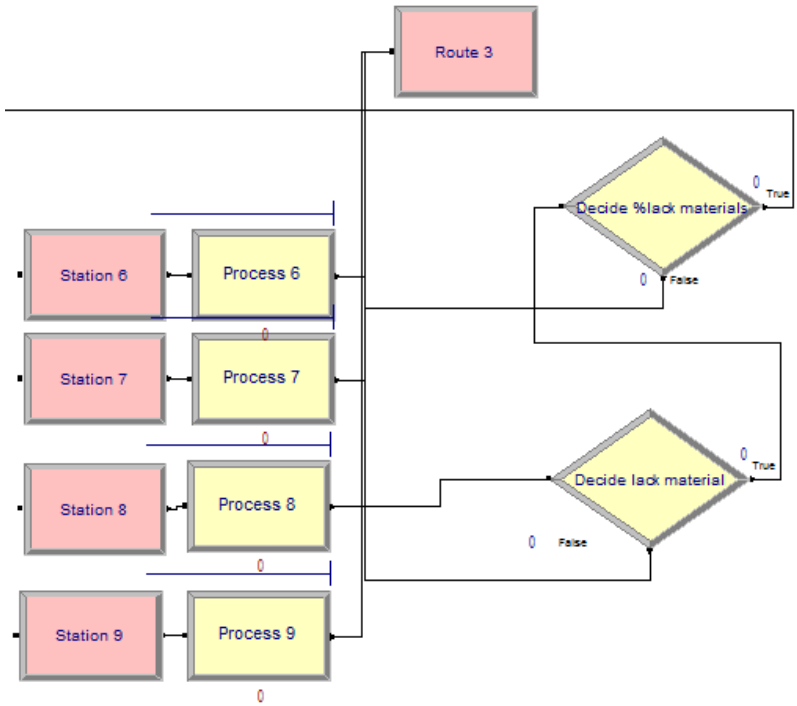
แบบจำลองและผลการรันจากโปรแกรม Arena

แบบจำลองสำหรับการผลิตในโรงงานผลิตเฟอร์นิเจอร์ไม้

1. โมดูลในการจ่ายงานเข้าสู่ระบบ



2. โมดูลของสถานีงาน



3. โมดูลของทรัพยากรทั้งหมดในแบบจำลอง

Resource - Basic Process

	Name	Type	Capacity	Busy / Hour	Idle / Hour	Per Use	StateSet Name	Failures	Report Statistics
1	worker	Fixed Capacity	30	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
2	worker 2	Fixed Capacity	8	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
3	worker 3	Fixed Capacity	2	0.0	0.0	0.0		2 rows	☑
4	MC2	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		1 rows	☑
5	MC8	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		1 rows	☑
6	MC9	Fixed Capacity	1	0.0	0.0	0.0		1 rows	☑
7	MC1	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
8	MC3	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
9	MC4	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
10	MC6	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑
11	MC7	Fixed Capacity	3	0.0	0.0	0.0		0 rows	☑

4. โมดูลความล้มเหลว (Failure) ในงานวิจัย

Failure - Advanced Process

	Name	Type	Up Time	Up Time Units	Count	Down Time	Down Time Units	Uptime in this State only
1	Breakdown MC	Count	1.0	Hours	1	(UNIF(17.5, 56.5)+(0.05*UNIF(17.5,	Minutes	
2	Worker absent	Time	EXPO(8)	Days	DaysToB	8	Hours	
3	Worker absent2	Time	15	Days	120.0000	8	Hours	

5. การกำหนดเส้นทางการดำเนินงานที่หลากหลายในโปรแกรมในระบบการผลิตแบบตามงาน

Sequence - Advanced Transfer

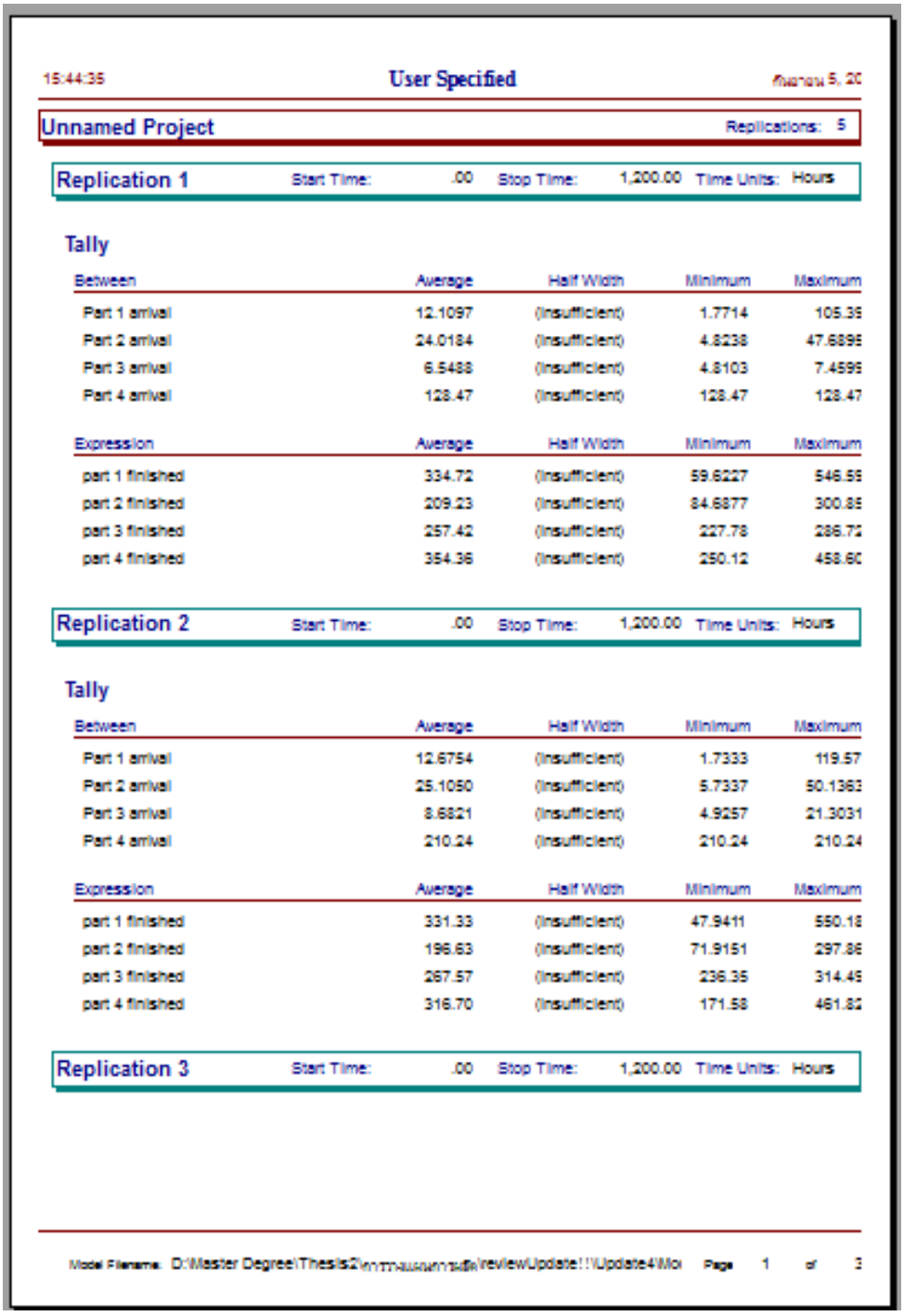
	Name	Steps
1	Sequence 1	16 rows
2	Sequence 2	15 rows
3	Sequence 3	13 rows

Double-click here to add a new row.

Steps

	Station Name	Step Name	Next Step	Assignments
1	s 2			1 rows
2	s 4			1 rows
3	s 6			1 rows
4	s 8			1 rows
5	s 7			1 rows
6	s 9			1 rows
7	s 8			1 rows
8	s 7			1 rows
9	s 8			1 rows
10	s 7			1 rows
11	s 8			1 rows
12	s 11			1 rows

5. ผลการจำลองแบบบางส่วน



15:44:35 User Specified

Unnamed Project Replications: 5

Replication 1 Start Time: .00 Stop Time: 1,200.00 Time Units: Hours

Tally

Between	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Part 1 arrival	12.1097	(Insufficient)	1.7714	105.35
Part 2 arrival	24.0184	(Insufficient)	4.8238	47.6895
Part 3 arrival	6.5488	(Insufficient)	4.8103	7.4595
Part 4 arrival	128.47	(Insufficient)	128.47	128.47

Expression	Average	Half Width	Minimum	Maximum
part 1 finished	334.72	(Insufficient)	59.6227	546.59
part 2 finished	209.23	(Insufficient)	84.6877	300.85
part 3 finished	257.42	(Insufficient)	227.78	286.72
part 4 finished	354.36	(Insufficient)	250.12	458.60

Replication 2 Start Time: .00 Stop Time: 1,200.00 Time Units: Hours

Tally

Between	Average	Half Width	Minimum	Maximum
Part 1 arrival	12.6754	(Insufficient)	1.7333	119.57
Part 2 arrival	25.1050	(Insufficient)	5.7337	50.1363
Part 3 arrival	8.6821	(Insufficient)	4.9257	21.3031
Part 4 arrival	210.24	(Insufficient)	210.24	210.24

Expression	Average	Half Width	Minimum	Maximum
part 1 finished	331.33	(Insufficient)	47.9411	550.18
part 2 finished	196.63	(Insufficient)	71.9151	297.86
part 3 finished	267.57	(Insufficient)	236.35	314.45
part 4 finished	316.70	(Insufficient)	171.58	461.82

Replication 3 Start Time: .00 Stop Time: 1,200.00 Time Units: Hours

Model Filename: D:\Master Degree\Thesis2\...\review\Update!!!\Update4\Mo... Page 1 of 3

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวสุธินี พันธุจิตร เกิดเมื่อวันที่ 14 พศจิการยน พ.ศ. 2530 ที่จังหวัดขอนแก่น สำเร็จการศึกษาระดับประถมศึกษาจากโรงเรียนหนองขามพิทยาคาร จังหวัดขอนแก่น ระดับมัธยมศึกษาจากโรงเรียนขอนแก่นวิทยายน จังหวัดขอนแก่น และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิศวกรรมศาสตร์บัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ จากมหาวิทยาลัยอุบลราชธานี ในปีการศึกษา 2552 และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญามหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปี พ.ศ. 2549