

การกำหนดตารางการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อกาวน์



นางสาวปยุตวิรุ์ แก้วประทุม

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2549

ISBN 974-14-2709-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION SCHEDULING IN SURGICAL GOWN FACTORY



Miss.Punyawi Kaeoprachum

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering

Department of the Industrial Engineering

Faculty of the Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2006

ISBN 974-14-2709-3

Copyright of Chulalongkorn University

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การกำหนดตารางการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อกาวน์

โดย

นางสาว ปุณยวีร์ แก้วประชุม

สาขาวิชา

วิศวกรรมอุตสาหกรรม

อาจารย์ที่ปรึกษา

ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยดำเนินการ
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบริหารธุรกิจ

.....คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์

(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการสอบ

(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

.....อาจารย์ที่ปรึกษา

(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

.....กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รู้กิจการพานิช)

.....กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์)

ปุษยวีร์ แก้วประทุม : การกำหนดตารางการผลิตในโรงงานผลิตเสื้อกาวน์. (PRODUCTION SCHEDULING IN SURGICAL GOWN FACTORY) อ. ที่ปรึกษา : ศาสตราจารย์ ดร. สิริจันทร์ ทองประเสริฐ, 152 หน้า. ISBN 974-14-2709-3.

การวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อจัดทำระบบการจัดลำดับงานการผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ และเพื่อลดอัตราการส่งมอบงานล่าช้า โดยทำการศึกษาการทำงาน ในสายการผลิตของโรงงานผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ ชนิดเสื้อคลุมสำหรับแพทย์ผ่าตัด แบบใช้ครั้งเดียวแล้วทิ้ง (Single used Surgical gown)

จากปัญหาการส่งมอบงานล่าช้าพบว่าเกิดจากการจัดสรรงานในแต่ละสถานีนงานไม่สมดุลกัน ก่อให้เกิดความสูญเปล่าจากการรอคอยในสายการผลิต ดังนั้นจึงได้ทำการศึกษาเพื่อหาแนวทางแก้ไข โดยการใช้วิชาการทางวิศวกรรมอุตสาหกรรม ด้านการศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study) และการกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling) โดยการศึกษาเวลาการทำงานเพื่อหาเวลามาตรฐานของชิ้นงานในแต่ละสถานีนงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการจัดตารางการผลิต ให้เกิดการจัดสรรทรัพยากร ต่าง ๆ ในแต่ละสถานีนงาน มีความเหมาะสม และสมดุลกัน และวางหมายกำหนดลำดับงานเพื่อการผลิต โดยแสดงออกมาในรูปแบบของตารางการผลิต

ผลที่ได้จากการใช้ตารางการผลิตเพื่อควบคุมการทำงาน พบว่าสามารถลดปริมาณงานล่าช้า ลงได้ 25% และผลผลิตโดยเฉลี่ยต่อวันเพิ่มขึ้น 14% นอกจากนี้ตารางการผลิตช่วยในการจัดลำดับงานให้สัมพันธ์กันทำให้สามารถควบคุมปริมาณงานระหว่างผลิตให้อยู่ในปริมาณที่พอเหมาะ และช่วยให้การปรับเปลี่ยนแผนการผลิตทำได้อย่างทันท่วงที เมื่อมีเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้น เช่น ขาดวัตถุดิบ เครื่องจักรเสีย หรือเกิดการแทรกงาน

สถาบันวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่อนิติ.....
สาขาวิชา...วิศวกรรมอุตสาหกรรม.....ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ปีการศึกษา...2549.....

4771475921 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING


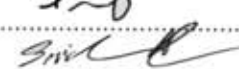
KEY WORD : PRODUCTION SCHEDULING / WORK STUDY / STANDARD TIME

PUNYAWI KAEOPRACHUM : PRODUCTION SCHEDULING IN SURGICAL GOWN
FACTORY. THESIS ADVISOR : PROF. SIRICHAN THONGPRASERT, Ph.D.,
152 pp. ISBN 974-14-2709-3.

The objective of this research was to improve the efficiency of production sequencing system and also to decrease the tardiness job. The production line of single used surgical gown made from medical instruments factory was selected to be a work study.

The inappropriate job allocation which caused the losses from production waiting mainly produced the transmission delay. Therefore to make a solution of this problem, a branch of industrial engineering knowledge in terms of work study and production scheduling was brought to study. The standard time of each work station was found for effective resources allocation. Besides, the determination of job sequencing was shown in aspect of production scheduling.

The result from using the production scheduling to control work in shop floor showed that 25% of tardiness job was decreased whereas 14% of the average daily production was increased. The production scheduling also helped to control to produce right job in right time and right quantities. Additionally, it also made the changing of production plan done immediately when unexpected problem occurred such as shortage of raw material , the machine failure, even though the job intervention.

Department..... Industrial EngineeringStudent's signature..... 
Field of study..... Industrial EngineeringAdvisor's signature..... 
Academic year 2006

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องด้วยความกรุณาของอาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ ที่ได้ให้ความรู้ คำแนะนำ และคำปรึกษา อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย ประธานกรรมการสอบ วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวติวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับวิทยานิพนธ์

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่ได้ให้ความรู้จนผู้วิจัยศึกษาจบในระดับมหาบัณฑิต รวมทั้งขอขอบคุณ เจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือที่ดีเสมอมา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ผู้ซึ่งให้คำปรึกษา และกำลังใจ อย่างดีเสมอมา รวมทั้งพี่น้อง และเพื่อน ๆ ทุกท่าน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญรูปภาพ.....	ฐ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต.....	2
1.1.1 ชนิดของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตเสื้อกาวน์.....	2
1.1.2 วัตถุประสงค์สำหรับผลิตเสื้อกาวน์.....	3
1.1.3 กระบวนการผลิตของเสื้อกาวน์.....	4
1.1.4 สถานที่งานผลิต.....	6
1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	7
1.1.1 สภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง.....	8
1.1.2 แนวทางในการแก้ปัญหา.....	10
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	10
1.4 ขอบเขตของงานวิจัย.....	10
1.5 ขั้นตอนศึกษาและดำเนินงานวิจัย.....	11
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	11
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	12
2.1 การกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling).....	12
2.2 การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning).....	14
2.2.1 กระบวนการในการวางแผนกำลังการผลิต (The Scheduling Process).....	14
2.2.2 การกำหนดงานและวางแผนกำลังการผลิต.....	16
2.2.3 การกำหนดตารางการผลิต.....	18
2.3 การศึกษาการทำงาน.....	19
2.3.1 ความหมายของการศึกษาการทำงาน.....	19

หน้า

2.3.2	ขั้นตอนของการศึกษาการทำงาน.....	19
2.3.3	ประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน.....	21
2.4	การศึกษาเวลา.....	22
2.4.1	ความหมายของการศึกษา.....	22
2.4.2	ประโยชน์ของการศึกษาเวลา.....	23
2.4.3	องค์ประกอบของการศึกษาเวลา.....	24
2.4.4	ขั้นตอนการศึกษาเวลา.....	24
2.5	การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3	ระเบียบวิธีวิจัย.....	40
3.1	การศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล.....	42
3.1.1	ลักษณะการทำงานโดยทั่วไป.....	42
3.1.2	เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้.....	43
3.1.3	ชิ้นงานที่ผ่านแต่ละสถานีงาน.....	44
3.2	การวิเคราะห์ปัญหาในด้านกำลังการผลิต.....	44
3.3	การกำหนดเวลามาตรฐาน.....	52
3.4	การจัดกำลังการผลิตในแต่ละสถานีงานให้สมดุลและเพียงพอ.....	52
3.5	การสร้างตารางการผลิต.....	52
3.6	การติดตามควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้.....	53
3.7	สรุปผลที่ได้จากการกำหนดตารางการผลิต.....	53
บทที่ 4	การวิเคราะห์ปัญหา.....	54
4.1	สภาพทั่วไปของสถานีงาน.....	55
4.2	การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต.....	57
4.2.1	ปัญหาการส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนด.....	59
4.2.2	ปัญหาการมีชิ้นงานมากองรอ.....	60
4.3	แนวทางการปรับปรุงแก้ไข.....	60
4.3.1	การสร้างเวลามาตรฐาน.....	60
4.3.2	จัดทำตารางการผลิต เพื่อจัดกำหนดงานที่จะผลิตในแต่ละสัปดาห์.....	61
4.4	ข้อมูลที่เป็นต่อการจัดตารางการผลิต.....	61

หน้า

บทที่ 5 การดำเนินการเพื่อสร้างตารางการผลิต.....	62
5.1 สถานีงานวางและตัด.....	62
5.2 สถานีงานเตรียม.....	63
5.2.1 การจัดลำดับงานสำหรับสถานีงานเตรียม.....	65
5.2.2 การคำนวณเวลาใน loading Chart.....	68
5.3 สถานีงานเย็บ.....	69
5.3.1 การจัดแผนการผลิตในสถานีงานเย็บ.....	71
5.3.2 การคำนวณเวลาใน Gantt chart สถานีงานเย็บ.....	73
5.4 สถานีงานบรรจุลงกล่อง.....	73
5.5 การจัดกำลังคนของแต่ละสถานีงาน.....	74
5.5.1 การจัดเตรียมกำลังคนในสถานีงานวางและตัด.....	74
5.5.2 การจัดกำลังคนในสถานีงานเตรียม.....	74
5.5.3 การจัดกำลังคนในสถานีงานเย็บ.....	79
5.5.4 การจัดกำลังคนของสถานีงานบรรจุลงกล่อง.....	85
5.6 การจัดตารางการผลิตเมื่อเกิดความไม่แน่นอนของการผลิต.....	85
5.7 ผลที่ได้จากการใช้เวลามาตรฐานเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดตารางการผลิต.....	89
5.8 การใช้ตารางการผลิตเพื่อควบคุมการทำงาน.....	89
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	92
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	92
6.1.1 ผลที่ได้จากการใช้ตารางการผลิตเพื่อกำหนดงานสำหรับการผลิต.....	92
6.1.2 ประโยชน์ที่ได้จากการจัดลำดับงานในสายการผลิต.....	94
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	95
6.2.1 ข้อเสนอแนะ ของการจัดทำตารางการผลิต.....	95
6.2.2 ปัญหาและอุปสรรคสำหรับการจัดตารางการผลิต.....	95
6.2.3 ข้อจำกัดของการจัดตารางการผลิตในระบบ SAP.....	96
รายการอ้างอิง.....	97

ภาคผนวก.....	98
ภาคผนวก ก.....	99
ภาคผนวก ข.....	119
ภาคผนวก ค.....	124
ภาคผนวก ง.....	126
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	152



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป.....	28
2.2 จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องอ่านสำหรับความผิดพลาด $\pm 5\%$ และระดับความเชื่อมั่น 95 %.....	32
3.1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ ในสถานีนงานวางและตัด.....	43
3.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ ในสถานีนงานเตรียม.....	43
3.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ ในสถานีนงานเย็บ.....	43
3.4 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ ในสถานีนงานบรรจุลงกล่อง.....	44
3.5 คะแนนที่จะให้ต่อความเครียดต่าง ๆ : สรุป.....	47
3.6 ตารางเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด.....	51
5.1 กำลังการผลิตของสถานีนงานตัด.....	63
5.2 เวลามาตรฐานการฉีดกาวแผ่น Gown front.....	63
5.3 เวลามาตรฐานการเตรียมแขนของ Upgrade Special Protection Surgical Gown.....	64
5.4 เวลามาตรฐานการเตรียมแขนของ ของ Upgrade Protection Surgical Gown.....	64
5.5 เวลามาตรฐานการทำงานสำหรับเตรียมแขน Ordinary Special Protection Surgical Gown.....	64
5.6 เวลามาตรฐานเวลาการทำงานสำหรับ ติดเทป Gown front Ordinary Special Protection Surgical Gown.....	64
5.7 Loading Chart ของสถานีนงานเตรียมชิ้นงานสำหรับ Ordinary Special Protection Surgical Gown แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37.....	66
5.8 Loading Chart ของสถานีนงานเตรียม Upgrade Gown แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37.....	67
5.9 เวลามาตรฐานของชิ้นงานในสถานีนงานเย็บ.....	69
5.10 แผนการผลิตของสถานีนงานเย็บสัปดาห์ที่ 37.....	72
5.11 กำลังการผลิตของสถานีนงานบรรจุลงกล่อง.....	73
5.12 การจัดกำลังคนในสถานีนงานวางและตัด.....	74
5.13 การจัดกำลังคนของการฉีดกาวแผ่น Gown front.....	75
5.14 การจัดกำลังคนเตรียมแขนของ Upgrade Special Protection Surgical Gown.....	76
5.15 การจัดกำลังคนเตรียมแขนของ ของ Upgrade Protection Surgical Gown.....	76
5.16 การจัดกำลังคนเตรียมแขน และ ติดเทป Gown front ของ Ordinary Special Protection Surgical Gown.....	77
5.17 การประมาณกำลังคนของสถานีนงานเย็บ ที่ต้องใช้ในการผลิตของ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37.....	79

ตารางที่	หน้า
5.18 Loading chart ของสถานี่งานเตรียมกาวน Ordinary Special Protection Surgical Gown แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37 : Revision I.....	87
5.19 แผนการผลิตของสถานี่งานเย็บ สัปดาห์ที่ 37: Revision I.....	88
5.20 แสดงการควบคุมการทำงานด้วยแผนภูมิแกนต์.....	91



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
1.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์.....	2
1.2 ผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์ สำหรับใช้ในการผ่าตัด.....	2
1.3 กราฟแสดงอัตราผลผลิตที่ต้องการเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตที่มี.....	9
2.1 ขั้นตอนการกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตโดยสังเขป.....	13
2.2 แผนภูมิแกนต์แสดงปริมาณงานตามหน่วยซ่อมบำรุงต่าง ๆ.....	18
2.3 การศึกษาการทำงาน.....	22
3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	41
4.1 กระบวนการผลิตในสายการผลิตเสื้อกาวน์.....	54
4.2 ฟังก์ชันปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานผลิต.....	58
6.1 กราฟแสดงจำนวนงานล่าช้า ของแผนการผลิตปี 2006 สัปดาห์การผลิตที่ 1-44.....	93
6.2 กราฟแสดงผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน ของแผนการผลิตปี 2006 สัปดาห์การผลิตที่ 1-44.....	94

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 1

บทนำ

การผลิตของอุตสาหกรรมโดยทั่วไปนั้น เป็นกระบวนการที่ทำให้เกิดการสร้างสรรค์สิ่งใดสิ่งหนึ่งขึ้นมา โดยการใช้ทรัพยากรหรือปัจจัยการผลิตที่มีอยู่ การดำเนินการผลิตจะเป็นไปตามลำดับขั้นตอนของการกระทำก่อนหลัง คือ จากวัตถุดิบที่มีอยู่จะถูกแปลงสภาพให้เป็นผลผลิตที่อยู่ในรูปแบบตามต้องการ เพื่อให้การผลิตบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวนั้นจำเป็นต้องมีการจัดการให้อยู่ในรูปของระบบการผลิต ซึ่งประกอบด้วยส่วนที่สำคัญ 3 ส่วน คือ ปัจจัยการผลิต (Input) กระบวนการแปลงสภาพ (Conversion process) และผลผลิต (Output) ที่อาจเป็นสินค้าหรือบริการ โดยการผลิตที่มีประสิทธิภาพนั้น จะต้องมีการวางแผนและควบคุมการผลิต ซึ่งเป็นเครื่องมือในการจัดการที่นำมาใช้เพื่อเป็นแนวทางในการตัดสินใจเกี่ยวกับความต้องการทรัพยากร (คน, เครื่องจักร และวัตถุดิบ) ในอนาคต สำหรับการดำเนินการผลิต (Manufacturing operation) การจัดแจก (Allocation) ทรัพยากรและการจัดตารางการผลิตหรือการกำหนดงานผลิต (Scheduling) ทั้งนี้เพื่อให้ได้ผลผลิตเป็นไปตามที่ได้วางแผนไว้ ทั้งในเชิงคุณภาพ, ปริมาณ และเวลา โดยมีต้นทุนการผลิตต่ำที่สุด ดังนั้น จึงสามารถกล่าวได้ว่า การจัดการการผลิตอย่างมีประสิทธิภาพเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับกระบวนการผลิต ช่วยให้เกิดการใช้ทรัพยากรต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

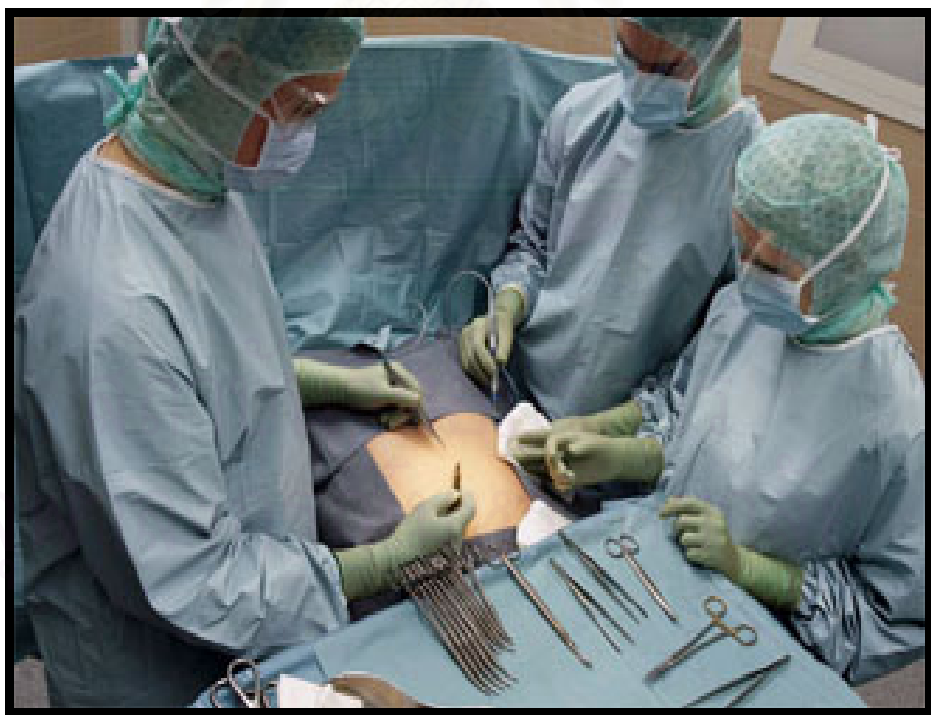
ดังนั้นในงานวิจัยฉบับนี้จะเสนอวิธีการจัดการตารางการผลิต สำหรับในโรงงานตัวอย่าง ซึ่งเป็นบริษัทที่ผลิตอุปกรณ์ทางการแพทย์ เพื่อใช้ในห้องผ่าตัดแบบใช้ครั้งเดียว (Single used) อุปกรณ์ต่างๆ เหล่านี้ได้แก่ เสื้อกาวน์สำหรับทีมแพทย์ใช้ในห้องผ่าตัด (Surgical Gown), เสื้อสำหรับใส่เย็บผู้ป่วย (Protective Gown) รวมถึงอุปกรณ์ทางการแพทย์แบบใช้ครั้งเดียว อื่น ๆ ได้แก่ Drape set ,ถุงมือยาง และ น้ำยาฆ่าเชื้อ ตลาดหลัก ๆ จะอยู่ที่แถบยุโรปและอเมริกา ผลิตภัณฑ์ในกลุ่มนี้เป็นแบบ Commodity Product ในตลาด การพยายามเพิ่มส่วนแบ่งทางการตลาด เป็นสิ่งที่ค่อนข้างมีการแข่งขันกันสูงกับผู้ผลิตรายอื่นการเพิ่มราคาขายอาจเป็นเรื่องที่ทำได้ค่อนข้างยาก ดังนั้นเพื่อให้ตอบสนองต่อความต้องการของตลาดที่ขยายขึ้นในส่วนของทางโรงงานที่ทำการผลิต จึงต้องมีการพัฒนาและปรับปรุงวิธีการจัดการผลิตอย่างต่อเนื่องและมีประสิทธิภาพ จะช่วยให้สายการผลิตมีอัตราผลผลิตที่เพิ่มสูงขึ้น ในต้นทุนที่เหมาะสมเพื่อสามารถรองรับกับการขยายตัว เพื่อให้มีอัตราผลผลิตที่เพียงพอต่อความต้องการและเพื่อให้สอดคล้องกับกลยุทธ์หลักของบริษัทคือ มีต้นทุนการผลิตที่สามารถแข่งขันได้ โดยมุ่งเน้นยอดขายที่สามารถทำกำไรได้

1.1 ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์และกระบวนการผลิต

1.1.1 ชนิดของผลิตภัณฑ์ในสายการผลิตเสื้อกาวน์



รูปที่ 1.1 รูปแบบของผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์



รูปที่ 1.2 ผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์ สำหรับการผ่าตัด

ผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์ แบ่งเป็น 2 ชนิดหลัก ๆ ตาม รูปแบบ, กระบวนการผลิต และวัสดุที่ใช้ โดย วัตถุประสงค์เพื่อเลือกใช้ให้เหมาะสมตามกรณีของการผ่าตัดต่าง ๆ ดังนี้ คือ

1) เสื้อกาวน์แบบธรรมดา (Ordinary Protection Surgical Gowns)

ปริมาณแผนการผลิตประมาณ 70% ของเสื้อกาวน์ทั้งหมด เสื้อกาวน์แบบธรรมดา นี้ ทีมแพทย์ และผู้ช่วยแพทย์จะใช้ใส่สำหรับกรณีการผ่าตัดทั่วไป โดยมีให้ผู้ใช้เลือกได้หลายประเภท ตามแต่กรณีของการผ่าตัดที่ใช้ เสื้อกาวน์แบบธรรมดา แบ่งเป็น 4 ชนิด ดังนี้ คือ

- Ordinary Standard Protection Surgical Gown
- Ordinary Special Protection Surgical Gown
- Ordinary Basic Protection Surgical Gown
- Ordinary Urology Protection Surgical Gown

2) เสื้อกาวน์แบบอัปเกรด (Upgrade Protection Surgical Gown)

ปริมาณแผนการผลิตประมาณ 30% ของเสื้อกาวน์ทั้งหมด เสื้อกาวน์แบบอัปเกรด ทีม แพทย์ และผู้ช่วยแพทย์จะใช้ใส่สำหรับกรณีการผ่าตัดที่มีของเหลวปริมาณมาก และเพื่อป้องกันการ ติดเชื้อ ระหว่างตัวผู้ป่วยและแพทย์ที่ทำการผ่าตัด มี 4 ชนิด ดังนี้ คือ

- Standard Protection Surgical Gown Upgrade
- Special Protection Surgical Gown Upgrade
- Basic Protection Surgical Gown Upgrade
- Urology Protection Surgical Gown Upgrade

1.1.2 วัสดุคิสำหรับผลิตเสื้อกาวน์

1) **Gown Body, Gown sleeves** : A green, 66 g/m² (1,9 oz/sq²), spunlaced nonwoven material that consists of 55% wood pulp and 45% polyester.

2) **Gown Sleeves** : A green 55 g/m² SMS Material that is based on polypropylene.

3) **Front Reinforcement** : A green, 35 μm microporous (breathable) film.

4) **Sleeve Reinforcement** : A 2-ply laminate composed by a green 27,5 μm polyethylene film together with a 30 g/m² (0,88 oz/sq²) spunlaced nonwoven.

5) **Neck binder** : A white, 74 g/m² (2.0 oz/yd²), spunlaced nonwoven material composed of 60% wood pulp and 40% polyester

6) **Cuff** : A white soft knitted cuff made of 100% polyester.

7) **Green Tie Bands** : A green, 66 g/m² (1,9 oz/sq²), spunlaced nonwoven material that consists of 55% wood pulp and 45% polyester.

8) **White Tie Band** : A white, 74 g/m² (2,0 oz/sq²), spunlaced nonwoven material composed of 60% pulp and 40% polyester.

1.1.3 กระบวนการผลิตของเสื้อกาวน์

กระบวนการผลิตของเสื้อกาวน์แบบธรรมดา แบ่งเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังนี้ คือ

1) **Laying and Cutting** คือการนำม้วนผ้าวัตถุดิบมาทำการวางซ้อน ๆ ทับกับหลาย ๆ ชั้น เพื่อทำการตัดตามแบบของเสื้อกาวน์แต่ละขนาด ชั้นส่วนที่ต้องเตรียมในกระบวนการนี้ได้แก่

- วางและตัดชิ้นส่วนตัว
- วางและตัดชิ้นส่วนแขน
- วางและตัดส่วนที่เป็นเข็มขัด
- วางและตัดชิ้นส่วน Laminate สำหรับติดตรงหน้าอก (Gown front) สำหรับ Special Protection Ordinary Gown
- วางและตัดชิ้นส่วน Laminate สำหรับ Special Ordinary Gown
- ตัดผ้ายืดสำหรับนำไปประกอบกับแขน
- ตัดชิ้นส่วนกระดาษห่อ (Crepe paper)

2) **Preparation** ขั้นตอนการเตรียมประกอบชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เพื่อเตรียมพร้อมจะส่งต่อไปยังกระบวนการเย็บต่อไป แบ่งเป็น

- ติดชิ้นส่วน Laminate (Gown front) กับด้านหน้าชิ้นส่วนที่เป็นตัว โดยใช้เทปกาว หลังจากนั้นใช้ U-path ติดเข็มขัดทั้งสองข้างเข้ากับ ชิ้นส่วนตัว ซึ่งขั้นตอนนี้มีเฉพาะสำหรับ Special Protection Gown เท่านั้น
- เย็บชิ้นส่วนแขนสำหรับ Special Ordinary Gown
- สอดชิ้นส่วน Laminate สำหรับแขน เข้ากับชิ้นส่วนแขน แล้วเชื่อมด้วยความร้อน (Welding) ขั้นตอนนี้สำหรับ Special Ordinary Gown เท่านั้น

3) **Sewing** คือขั้นตอนการนำชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ที่ได้ตัดไว้แล้วจากขั้นตอนที่ 1) และเตรียมจากขั้นตอนที่ 2) มาเย็บเข้าประกอบเป็นตัวเสื้อกาวน์ ตามลำดับขั้นตอนดังนี้

- เย็บแขนทั้งสองข้างเข้ากับชิ้นส่วนลำตัว
- เย็บผ้ายืดเข้ากับแขนทั้งสองข้าง
- เย็บตรงส่วนคอ , Velcro hook และ Velcro loop
- เย็บเข็มขัดทั้งสองข้างเข้ากับชิ้นส่วนลำตัว (ยกเว้น Special Protection Gown)

4) **Folding** คือกระบวนการนำเสื้อกาวน์ที่เย็บประกอบเข้าเป็นตัวที่ครบสมบูรณ์แล้ว มาทำการพับ หลังจากนั้นส่งต่อชิ้นงานผ่านสายพาน เพื่อไปยังขั้นตอนต่อไป

5) **Wrapping** คือกระบวนการนำเสื้อกาวน์ที่พับแล้ว มาเพิ่มชิ้นส่วนกระดาษเช็ดมือ และห่อด้วยกระดาษ 1 ตัวต่อ 1 ห่อ หลังจากนั้นส่งต่อชิ้นงานผ่านสายพาน เพื่อไปยังขั้นตอนต่อไป

6) **Packing** หลังจากทำงานได้ผ่านกระบวนการห่อแล้ว และชิ้นงานยังคงส่งต่อผ่านมา กับสายพาน ไปยังเครื่องบรรจุด้วยระบบสุญญากาศ (Vacuum Pack) หลังจากนั้นก็ทำการบรรจุลง กล่อง

กระบวนการผลิตของเสื้อกาวน์อับเกรด แบ่งเป็นขั้นตอนหลัก ๆ ได้ดังนี้ คือ

1) **Laying and Cutting** คือการนำม้วนผ้าวัตถุดิบมาทำการวางซ้อน ๆ ทับกับหลาย ๆ ชั้น เพื่อทำการตัดตามแบบของเสื้อกาวน์ แต่ละชนิด งานที่ได้จากขั้นตอนนี้จะถูกพักอยู่ที่ในบริเวณ พื้นที่ผลิต เนื่องจากว่าต้องผ่านกระบวนการเตรียมในขั้นตอนต่อไป ชิ้นส่วนที่ต้องตัดใน กระบวนการนี้ ได้แก่

- วางและตัดชิ้นส่วนลำตัว
- วางและตัดชิ้นส่วนแขน
- วางและตัดชิ้นส่วน Laminate สำหรับติดตรงหน้าอก (Gown front)
- วางและตัดชิ้นส่วน Laminate สำหรับติดตรงแขนทั้งสองข้าง
- วางและตัดส่วนที่เป็นเข็มขัด
- เตรียมตัดชิ้นส่วนผ้ายืด
- เตรียมตัดชิ้นส่วนกระดาษห่อ (Crepe paper)

2) **Preparation** ขั้นตอนการเตรียมประกอบชิ้นส่วนประกอบต่างๆ เพื่อเตรียมพร้อม จะส่งต่อไปยังกระบวนการเย็บต่อไป โดยสถานงานในขั้นตอนนี้มีมากที่สุด และเป็นขั้นตอนที่มีการผลิตที่ยุ่งยากมากกว่าขั้นตอนอื่น ๆ แบ่งเป็น

- ชิ้นส่วน Laminate ติดกับด้านหน้าชิ้นส่วนที่เป็นตัว โดยใช้เครื่องฉีกาว(Gluing Gown front) หลังจากนั้นใช้ U-path ติดเข็มขัดทั้งสองข้างเข้ากับ ชิ้นส่วนตัว

- การเชื่อมชิ้นส่วน Laminate สำหรับแขนของ Special Ordinary และ Special Upgrade ด้วยวิธีการ Heat sealing
 - เชื่อมรอยต่อของแขนทั้งสองด้านด้วยวิธี Heat sealing
 - สอดชิ้นส่วน Laminate สำหรับแขน เข้ากับชิ้นส่วนแขน แล้วเชื่อมด้วยความร้อน (Welding) ขั้นตอนนี้สำหรับ Special Gown Upgrade เท่านั้น
- 3) **Sewing** คือขั้นตอนการนำชิ้นส่วนต่างๆ ที่ได้เตรียมไว้แล้วนำมาเย็บประกอบกันเป็นตัวเสื้อกาวน์ มีขั้นตอนลำดับการเย็บ ดังนี้ คือ
- เย็บแขนทั้งสองข้างเข้ากับชิ้นส่วนตัว
 - เย็บผ้ายึดเข้ากับแขนทั้งสองข้าง
 - เย็บตรงส่วนคอ , Velcro hook และ Velcro loop
- 4) **Folding** คือกระบวนการนำเสื้อกาวน์ที่เย็บประกอบเข้าเป็นตัวที่ครบสมบูรณ์แล้วมาทำการพับ หลังจากนั้นส่งต่อชิ้นงานผ่านสายพาน เพื่อไปยังขั้นตอนต่อไป
- 5) **Wrapping** คือกระบวนการนำเสื้อกาวน์ที่พับแล้ว มาเพิ่มชิ้นส่วนกระดาษเช็ดมือและห่อด้วยกระดาษ 1 ตัวต่อ 1 ห่อ หลังจากนั้นส่งต่อชิ้นงานผ่านสายพาน เพื่อไปยังขั้นตอนต่อไป
- 6) **Packing** หลังจากทำงานได้ผ่านกระบวนการห่อแล้ว และชิ้นงานยังคงส่งต่อผ่านมากับสายพาน ไปยังเครื่องบรรจุด้วยระบบสุญญากาศ (Vacuum Pack) หลังจากนั้นก็ทำการบรรจุลงกล่อง

1.1.4 สถานีงานผลิต

สถานีงานการผลิต แบ่งเป็น 4 สถานีงาน คือ

1) สถานีงานสำหรับการวางและตัด Laying and Cutting

- โต๊ะตัด
- Wrapping paper machine
- Auto Cuff cut machine

2) สถานีงานสำหรับการเตรียม (Preparation)

- Gown front gluing
- Attached tape gown front
- Gluing Special Sleeve
- Hot melt sleeve gluing for Upgrade gown

- Special Sleeve Sealing
- Lam. Sleeve
- Insert Sleeve
- Sleeve sewing

3) สถานีงานสำหรับการเย็บ (Sewing)

- Sewing
- Folding
- Wrapping

4) สถานีงานสำหรับการบรรจุลงกล่อง (Packing)

- Packing
- Label preparation

ในสายการผลิต กระบวนการผลิตในแต่ละสถานีงานเป็นกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง และแบบต่อเนื่องผสมกัน คือบางสถานีงานสามารถผลิตแล้วพักงานไว้ได้ก่อนที่จะมีการส่งต่องานไปยังกระบวนการถัดไป ในขณะที่บางสถานีงานชิ้นงานมีการไหลอย่างต่อเนื่องไปตามสายพาน

1.2 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

สำหรับผลิตภัณฑ์กลุ่มเสื้อกาวน์ (Surgical Gown) ในช่วงไตรมาสที่ 1- 2 ของปี 2006 กำลังการผลิตที่มีอยู่เพียงพอกับแผนการผลิตที่ต้องการ โดยแผนการผลิตจะอยู่ที่ 320,000 - 340,000 ชิ้นต่อสัปดาห์ แต่ในช่วงหลังของปี (ไตรมาสที่ 3-4) แผนการผลิตเพิ่มขึ้นเป็น 380,000 - 400,000 ชิ้นต่อสัปดาห์ หรือเพิ่มขึ้นจากเดิม ประมาณ 10-20 % เนื่องจากมีการปรับเพิ่มขึ้นของระดับสินค้าสำเร็จรูปคงคลัง ที่ศูนย์การกระจายสินค้า(Distribution center) เพื่อให้มีสินค้าเพียงพอสำหรับการส่งของให้กับลูกค้าได้เพียงพอ และตรงตามเวลาที่ลูกค้าต้องการ นั่นคือ เพื่อป้องกันไม่ให้มี Back order และเพิ่มอัตราการระดับบริการลูกค้าที่สูงขึ้น (Service Level) คือ การที่สามารถส่งของให้ลูกค้าได้ทันภายในเวลาที่กำหนด คือภายใน 24 ชม.

จากแผนการผลิตที่เพิ่มมากขึ้น ทำให้ในปัจจุบันทางโรงงานต้องประสบกับปัญหา กำลังการผลิตที่มีอยู่ในช่วงเวลาทำงานปกติไม่เพียงพอ จึงต้องมีการเปิดทำงานในช่วงเวลาทำงานพิเศษ ในวันทำงานธรรมดา และวันหยุด เสาร์ อาทิตย์ (ปกติแล้วในสายการผลิตจะทำงานทุกวัน

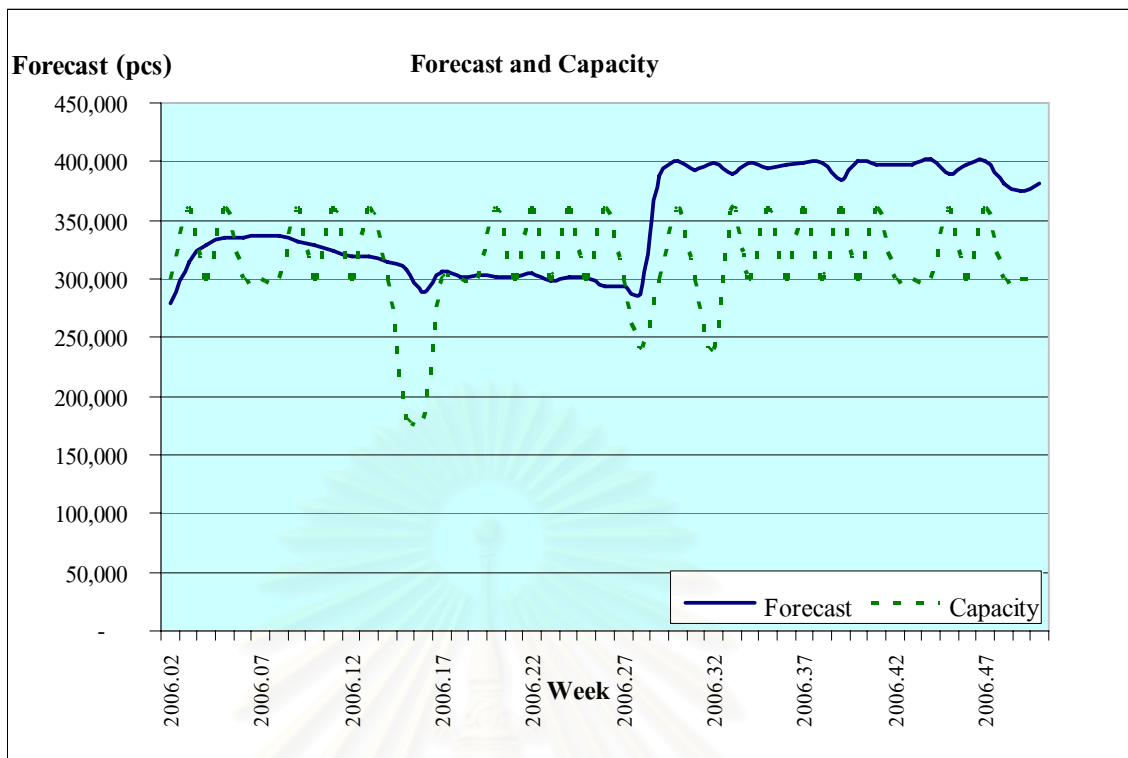
จันทร์ – ศุกร์ และวันเสาร์ (วัน เสาร์) ทำให้ค่าใช้จ่าย ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น ถ้าไม่มีการเปิดทำงานในช่วงเวลาทำงานพิเศษ ทำให้เกิดปัญหาการส่งงานล่าช้ากว่ากำหนด ดังนั้นในสายการผลิตจึงต้องการที่จะหาวิธีการจัดการในด้านการผลิต เพื่อที่จะให้มีกำลังการผลิตที่เพียงพอ และอัตราผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากเดิม เพื่อรองรับแผนการผลิตที่เพิ่มขึ้นนี้ ให้เพียงพอต่อจำนวนแผนการผลิตที่ต้องการ

1.2.1 สภาพปัญหาในโรงงานตัวอย่าง

จากการสังเกตเบื้องต้นพบว่าปัญหาที่พบในสายการผลิต มีความไม่สมดุลเกิดขึ้นในแต่ละสถานงาน เป็นผลมาจากการจัดสรรงานอย่างไม่มีประสิทธิภาพเท่าที่ควร รวมทั้งในส่วนของกำลังการผลิตทั้งกำลังคน และเครื่องจักร ที่ยังจัดไม่สมดุล ทำให้เกิดการรอคอย เช่นการมีของกองอยู่เพื่อรอเข้าผลิตในกระบวนการถัดไป เนื่องจากกระบวนการผลิตถัดไปใช้เวลาในการผลิตมากกว่าที่ส่งมาจึงต้องรอให้งานที่ทำก่อนหน้าเสร็จเสียก่อน เรียกว่า เกิดเวลาไร้ประสิทธิภาพขึ้น ดังนั้นจากปัญหาที่กล่าวมาก่อให้เกิดผลกระทบ ดังนี้ คือ

1) กำลังการผลิตไม่เพียงพอกับแผนการผลิตที่ต้องการ

กำลังการผลิตในช่วงเวลาการทำงานปกติที่มีอยู่เพียงพอสำหรับแผนการผลิตที่สัปดาห์ละ ประมาณ 320,000-340,000 ชิ้นต่อสัปดาห์ซึ่งเพียงพอสำหรับความต้องการในก่อนหน้าที่จะมีการปรับเพิ่มของแผนการผลิต ดังกราฟที่แสดงในรูปที่ 1.3 ดังนั้นเมื่อความต้องการเพิ่มมากขึ้น จึงต้องมีการเพิ่มชั่วโมงการทำงาน ในช่วงเวลาพิเศษ ซึ่งเมื่อมองลงไปถึงปัญหาที่แอบแฝงอยู่ที่สายการผลิต พบว่ายังสามารถปรับเพิ่มกำลังการผลิตได้อีก ถ้ามีการปรับปรุงการทำงาน ให้มีประสิทธิภาพเพิ่ม ลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เนื่องจากความไม่สมดุลของสายการผลิต กล่าวคือ มีบางสถานงานเกิดการรอคอยชิ้นงานจากสถานีก่อนหน้า ในขณะที่บางสถานงานมีปริมาณชิ้นงานระหว่างผลิต (Work in process) รออยู่ในปริมาณที่มากเพื่อที่จะผ่านกระบวนการ ทำให้เกิดปัญหาในเรื่องพื้นที่ของการจัดเก็บ



รูปที่ 1.3 กราฟแสดงอัตราผลผลิตที่ต้องการเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตที่มี

2) ขาดต่อการติดตาม และควบคุมการดำเนินงานผลิต

เนื่องจากแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์ ไม่ได้มีการนำมาจัดทำเป็นตารางการผลิต เพื่อจัดทำระบบและลำดับในการทำงาน ของแต่ละสถานีงาน ดังนั้นจึงยากที่จะบ่งบอกว่าขณะนี้กำลังผลิตสินค้าชนิดใดอยู่

3) เกิดการส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนด

เนื่องจากกำลังการผลิตมีไม่เพียงพอ และบางครั้งไม่สามารถจัดหาพนักงานมาทำงาน ในช่วงเวลาทำงานพิเศษได้ หรือเกิดจากเครื่องจักรในบางสถานีงานมีไม่เพียงพอ จึงทำให้เกิดการส่งมอบงานล่าช้ากว่าที่กำหนดไว้

1.2.2 แนวทางในการแก้ปัญหา

ศึกษาวิธีการกำหนดงานผลิต เพื่อแสดงถึงภาระงานที่จัดให้กับ แต่ละสถานี่งานผลิต
อย่างมีประสิทธิภาพ โดยศึกษาในส่วนของ

- 1) การกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling)
- 2) การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning)
- 3) การศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study)
- 4) การศึกษาเวลา

1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

เพื่อหาแนวทางกำหนดตารางการผลิตของการทำงานในสายการผลิตเสื้อกาวน์

1.4 ขอบเขตของงานวิจัย

เพื่อให้การวิจัยเป็นไปตามวัตถุประสงค์และในการศึกษาเป็นไปตามกำหนดเวลาที่
เหมาะสมจึงมีขอบเขตในการดำเนินงานดังนี้

1.4.1 ในงานวิจัยฉบับนี้จะทำการศึกษาเฉพาะในส่วนของสายการผลิตของ
ผลิตภัณฑ์ Surgical Gown ซึ่งแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ เสื้อกาวน์แบบธรรมดา (Ordinary Surgical
Gown) และ เสื้อกาวน์แบบอัปเกรด (Upgrade Surgical Gown) โดยเริ่มตั้งแต่กระบวนการแรกใน
การผลิต จนได้เป็นสินค้าสำเร็จรูป

1.4.2 ทำการศึกษาระบบงาน โดยเริ่มจากการหาเวลามาตรฐานในการทำงาน เพื่อหา
กำลังการผลิต และ จัดทำแผนงานการจัดการงานให้กับคนและเครื่องจักรในแต่ละสถานี่งาน

ตัวชี้วัดของระบบงานที่จะปรับปรุงเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ใช้เกณฑ์ใน
การพิจารณาดังนี้

- 1) จำนวนงานที่ล่าช้าลดลง นั่นคือ สามารถผลิตงานได้เสร็จทันภายในเวลาที่กำหนด
- 2) ได้ผลผลิตที่เพิ่มขึ้นจากเดิม เนื่องจากผลจากการจัดลำดับงานอย่างมีประสิทธิภาพ

ในตารางการผลิตสามารถลดความสูญเปล่าทางการผลิตที่เกิดจากการรอคอยลงได้ และผลผลิตที่
ได้อยู่ในอัตราที่ต้องการสำหรับแผนการผลิตในช่วงที่เพิ่มสูงขึ้น

1.5 ขั้นตอนศึกษาและดำเนินงานวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสามารถกำหนดเป็นหัวข้อได้ดังนี้

- 1) สํารวจงานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องและเหมาะสมกับงานวิจัย
- 2) ศึกษากระบวนการผลิตและวิธีการทำงานของแต่ละสถานึงานในสายการผลิตของผลิตภัณฑ์ที่เลือกทำการศึกษา
- 3) ระบุปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิตปัจจุบัน
- 4) รวบรวมข้อมูลทีจำเป็นต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต เช่น งานที่จะนำมาจัดตารางการผลิต, ลำดับขั้นตอนการทำงาน, เครื่องจักรทีต้องใช้ในการผลิต, เวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงาน และกำลังการผลิต
- 5) ทำการปรับปรุงสายการผลิต โดยการสร้างตารางการผลิต เพื่อจัดจํานวนงานให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตในแต่ละสถานึงาน
- 6) ติดตามผลปฏิบัติการ วัดผลและเปรียบเทียบผลทีได้หลังจากดำเนินการปรับปรุงสายการผลิต
- 7) สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ
- 8) จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการดำเนินงานวิจัยนี้ได้แก่

- 1) มีการวางแผนและการจัดลำดับงานเพื่อการผลิตทีมีประสิทธิภาพและมีความยืดหยุ่นรวมทั้งสามารถควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานได้
- 2) ทำให้ทราบกำลังการผลิตทีแท้จริง เพื่อช่วยในการจัดสรรทรัพยากรกำลังการผลิตทั้งกำลังคน และเครื่องจักรทีมีอยู่อย่างจำกัด ให้เกิดประโยชน์สูงสุด และเพียงพอกับแผนการผลิตทีต้องการ
- 3) เพื่อให้ฝ่ายวางแผนการผลิตสามารถออกแผนการผลิตได้แม่นยำขึ้น โดยทีฝ่ายผลิตมีกำลังการผลิตทีสามารถทำได้ ตามแผนที่วางไว้

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

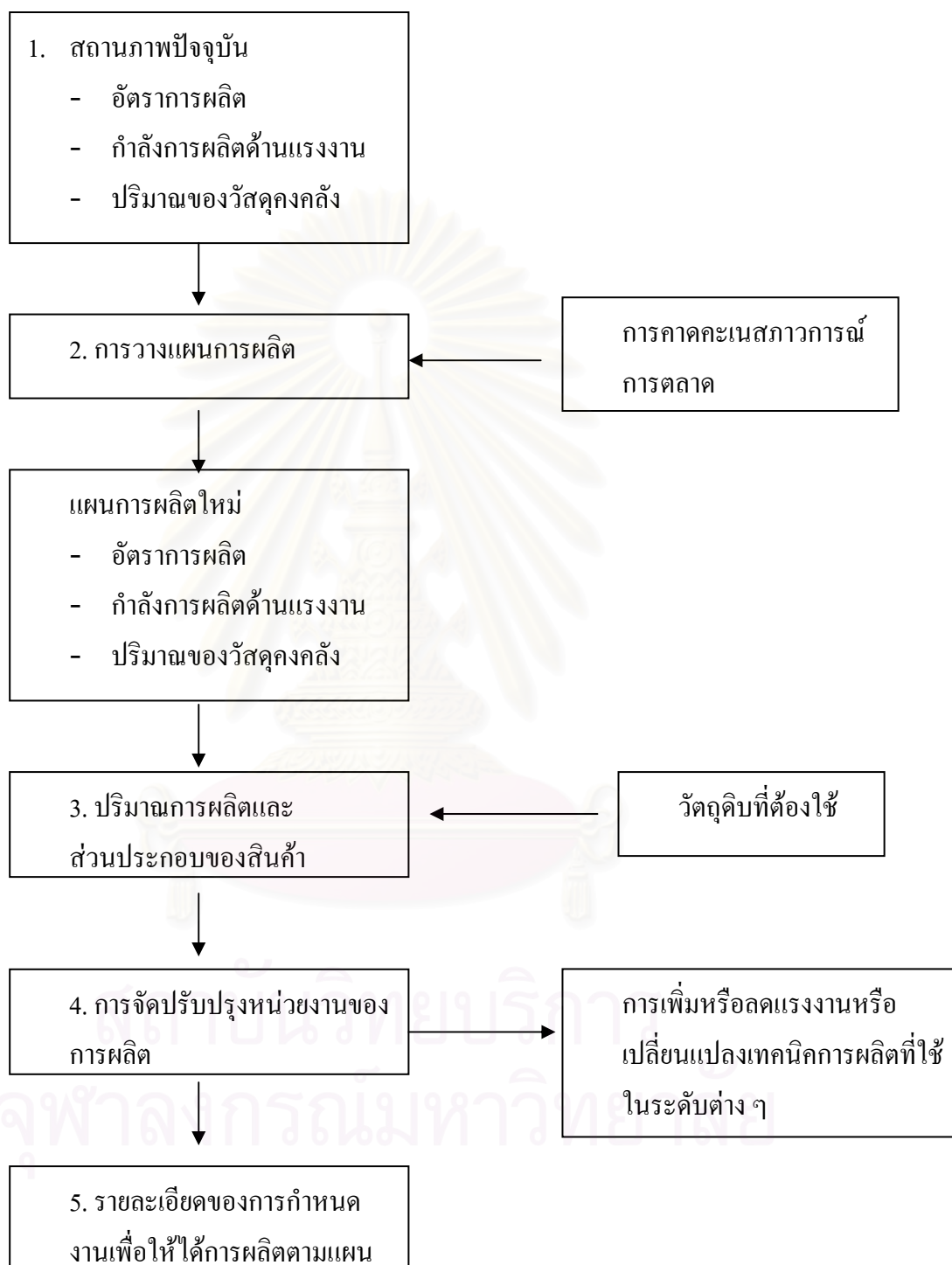
ศึกษาวิธีการกำหนดงานผลิต เพื่อแสดงถึงภาระงานที่จัดให้กับแต่ละสถานีงานผลิต โดยใช้หลักการจากทฤษฎีและงานวิจัยต่าง ๆ ดังนี้คือ

- การกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling)
- การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning)
- การศึกษาวิธีการทำงาน (Work Study)
- การศึกษาเวลา

2.1 การกำหนดงานของการผลิต (Production Scheduling)

ในระบบการผลิตโดยทั่วไปแล้ว จะมีลักษณะการผลิตที่ค่อนข้างสม่ำเสมอ ไม่ควรมีการแปรผันมากนัก เป็นการผลิตแบบต่อเนื่อง การมอบหมายงานและลำดับขั้นของการทำงานต่างๆ ได้ถูกกำหนดขึ้นเป็นรูปแบบ สายการผลิตที่แน่นอนไว้แล้ว ในการวางแผนกำหนดงานนั้น จะต้องขึ้นอยู่กับข้อมูลประกอบในสถานภาพปัจจุบันของระบบการผลิตนั้น เพื่อให้มีประสิทธิภาพสูงสุด ขั้นตอนการกำหนดงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.1

ลักษณะของการใช้วิธีกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตอาจสรุปได้ดังนี้



รูปที่ 2.1 ขั้นตอนการกำหนดงานในการช่วยแก้ปัญหาการผลิตโดยสังเขป

2.2 การวางแผนกำลังการผลิต (Capacity Planning)

ในการดำเนินการวางแผนและควบคุมการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องพิจารณาถึงความพร้อม ไม่แต่เฉพาะชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ใช้ในการผลิตอย่างเดียว แต่ต้องมีความพร้อมทั้งในด้านความต้องการกำลังการผลิตด้วย สำหรับความหมายของกำลังการผลิตในที่นี้หมายถึงขีดความสามารถของเครื่องจักรและกำลังคนที่สามารถจะนำมาใช้ได้สำหรับจุดประสงค์ของการวางแผนกำลังการผลิตก็คือ

- 1) เพื่อตอบสนองวันกำหนดส่งงาน
- 2) เพื่อลดช่วงเวลาในการผลิต
- 3) ลดงานระหว่างผลิต
- 4) เพื่อลดสภาพภาระงานสูงเกินไปและต่ำเกินไปให้น้อยลง

ถึงแม้ว่าจะเป็นเรื่องยากที่จะจัดกำลังการผลิต แต่ก็ยังเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งและควรจะทำให้ได้ เพราะถ้าเราพบว่ากำลังการผลิตในช่วงเวลาใดที่มีอยู่ไม่เพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการที่ได้วางแผนไว้ ก็จะดำเนินการแก้ไข เพื่อหาทางเพิ่มกำลังการผลิตได้ เช่น ทำงานล่วงเวลา เพิ่มกะการทำงาน ส่งงานจ้างผู้รับเหมาภายนอก เป็นต้น ในทางตรงกันข้าม ในบางแผนกอาจจะมีใบสั่งงานเข้ามาน้อยลง ความต้องการกำลังการผลิตในบางแผนกดังกล่าวก็จะลดน้อยลงด้วย เราอาจจะย้ายกำลังคนจากแผนกที่มีภาระงานเข้ามาน้อยไปช่วยงานในแผนกที่มีภาระงานมากเกินกำลัง โดยสรุปแล้ว การวางแผนกำลังการผลิตถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อจุดประสงค์ที่จะนำไปใช้ในขั้นตอนของการจัดสรรงานเพื่อผลิตในช่วงเวลาต่าง ๆ อย่างเหมาะสม และจัดการงานให้สมดุลกัน นั่นเอง

2.2.1 กระบวนการในการวางแผนกำลังการผลิต (The Scheduling Process)

ในการวางแผนกำลังการผลิตค่อนข้างจะมีความยุ่งยากซับซ้อน เพราะต้องทำการผลิตตามใบสั่งงานหลาย ๆ ชนิดที่มีขั้นตอนของกระบวนการผลิตที่แตกต่างกัน ดังนั้นผู้ที่ทำหน้าที่ในการวางแผนกำลังการผลิตจะต้องพยายามวางให้เหมาะสม มิฉะนั้นอาจจะทำให้เกิดปัญหาในเรื่องของประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร เนื่องจากเครื่องจักรบางเครื่องอาจจะต้องทำงานตลอดเวลา ในขณะที่เครื่องจักรบางเครื่องเกิดการว่างงานหรือมีงานรอคอยรับบริการจากเครื่องจักรบางเครื่องอยู่มากมายในขณะที่เครื่องจักรบางเครื่องขาดงานป้อนให้ทำ นอกจากนี้ การวางแผนกำลังการผลิตยังจะมีผลต่อประสิทธิภาพการทำงานของโรงงาน ทั้งนี้ เนื่องจากแผนกำลังการผลิตจะเป็นตัวกำหนดว่าการส่งงานจะเข้าไปหรือไม่ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมงาน หรือเตรียมเครื่องจักร จะมากน้อยเพียงไร ดังนั้น จะเห็นได้ว่าปัญหาในการวางแผนกำลังการผลิตเป็นปัญหาที่ค่อนข้างจะทำนาย

ความสามารถของผู้บริหาร หรือผู้จัดการฝ่ายผลิตเป็นอย่างมาก

สำหรับขั้นตอนในการวางแผนกำลังการผลิตในโรงงานจะเริ่มต้นจากทางโรงงานรับใบสั่งผลิตจากลูกค้าหรือจากฝ่ายขาย ใบสั่งผลิตแต่ละใบจะแสดงให้เห็นถึงจำนวนของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่จะต้องทำการผลิต โดยใบสั่งผลิตแต่ละใบอาจจะแทนงาน 1 งานหรือมากกว่า อัตราการผลิตของเครื่องจักรแต่ละเครื่องอาจจะเท่ากันหรือต่างกัน เวลาที่ใช้ในการทำงานแต่ละงานจะเท่ากับเวลาที่ใช้ในการจัดเตรียมเครื่องจักร บวกด้วยเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงานนั้น คูณด้วยปริมาณหรือขนาดรุ่นการผลิตของงานนั้น (Batch Quantity) และวันสุดท้ายของการส่งงานก็ได้กำหนดไว้แล้วในใบสั่งงาน

ในการผลิตชิ้นส่วนตามใบสั่งผลิตอาจจะต้องผ่านขั้นตอนการผลิตหลาย ๆ ขั้นตอนตามที่ได้แสดงไว้ในใบแสดงขั้นตอนกระบวนการผลิต (Process Routing) ในแต่ละขั้นตอนของการผลิตจะต้องมีการจัดเตรียมและปรับตั้งเครื่องจักรให้สามารถใช้ประโยชน์ได้ในเวลาที่กำหนด และเพื่อให้ผลการปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตหลัก ชิ้นส่วนต่างๆ จะต้องผ่านแต่ละกระบวนการผลิตตามช่วงเวลาที่กำหนดไว้ในตารางการผลิต

ภายหลังจากที่รับใบสั่งผลิตแล้ว งานขั้นตอนต่อไปคือ การจัดตารางการผลิต ซึ่งพอสรุปได้เป็นขั้นตอนดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงานหรือชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต (Job Assignment)

เป็นการกำหนดว่างานใด หรือใบสั่งผลิตใดจะทำโดยหน่วยผลิตใดบ้าง เทคนิคที่ได้มีการนำมาใช้เพื่อช่วยให้การกำหนดงานง่ายขึ้น ได้แก่

- แผนภูมิภาระงาน (Loading Chart)
- แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

สำหรับจุดประสงค์ของการทำงานโดยทั่ว ๆ ไป ก็เพื่อจะทำให้เราสามารถทราบได้ว่าหน่วยผลิตหน่วยใดมีงานใดบ้างที่จะต้องกระทำและมีภาระงานรวมทั้งหมดคิดเป็นเวลาที่ต้องใช้ทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไร อย่างไรก็ตาม ในขั้นตอนของการกำหนดงานนี้ยังไม่สามารถทราบได้ว่างานต่าง ๆ นั้นจะเริ่มต้นได้เมื่อไร และยังไม่ได้แสดงถึงลำดับการทำงานของงานแต่ละงานบนหน่วยผลิตต่าง ๆ ในกรณีที่มีเครื่องจักรให้เลือกมากกว่า 1 เครื่อง การพิจารณากำหนดงานให้กับเครื่องจักรอาจจะพิจารณากำหนดจากคุณภาพ ค่าใช้จ่ายในการเตรียมงาน ค่าซ่อมบำรุง หรือความพร้อมของคนงาน ถ้าทุกอย่างที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ มีค่าเท่ากัน วิธีการที่ดีที่สุดคือ การทำงานให้กับเครื่องจักรที่มีภาระงานที่น้อยที่สุดก่อน ดังนั้นในการกำหนดงานให้กับเครื่องจักรจะต้องประมาณเวลาที่ใช้ในการผลิตลงในใบสั่งงานด้วย

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปริมาณของงาน (Evaluate Work Load)

หลังจากที่ได้กำหนดลงไปได้แล้วว่า หน่วยงานใดบ้างจำเป็นต้องใช้ไปในการผลิต ก็จะต้องศึกษาในรายละเอียดว่างานที่กำหนดให้แต่ละหน่วยงานจะต้องใช้แรงงานเท่าไร ใช้เวลาของเครื่องจักรเท่าไร และจะต้องใช้วัสดุชนิดใดบ้างเป็นจำนวนเท่าไร จากนั้นก็ต้องเปรียบเทียบกับความสามารถของหน่วยงานนั้นว่า สามารถทำงานที่กำหนดให้มันได้หรือไม่ และถ้าไม่ได้ควรจะทำอย่างไร จึงจะทำให้งานที่ผ่านหน่วยงานนั้นสำเร็จลงได้ ซึ่งการศึกษาและคำนวณถึงปริมาณงานนี้มีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทำกับทุกงานที่ได้กำหนดไว้ วัสดุและชิ้นส่วนประกอบย่อยต่างๆ ที่ต้องใช้จะต้องมีการตรวจสอบอยู่ตลอดเวลา ถ้าปริมาณของชิ้นงานเหล่านั้นมีไม่เพียงพอ ก็จะต้องมีการตัดสินใจว่าจะสั่งซื้อหรือหามาเพิ่มอย่างไร หลังจากนั้นก็ต้องกำหนดว่าวัสดุหรือชิ้นส่วนประกอบย่อยดังกล่าวจะนำไปใช้กับงานอื่น ๆ ไม่ได้

ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับการผลิต (Sequencing)

เนื่องจากบริษัทมิได้รับคำสั่งเพียงใบเดียว เมื่อมีใบสั่งผลิตหลาย ๆ ใบ อาจเกิดปัญหาเหมือนแถวคอยที่หน่วยงาน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับว่างานใดควรทำก่อนและงานใดควรทำทีหลัง หลังจากจัดลำดับงานให้แก่หน่วยผลิตแล้วหน่วยผลิตแต่ละหน่วยก็จะทำงานตามที่ได้จัดลำดับไว้ การจัดลำดับก่อนหลังของงานหรือใบสั่งผลิตมักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling)

กล่าวคือ เป็นการจัดทำตารางเวลาเพื่อแสดงว่างานใดจะต้องเริ่มต้นเมื่อไร และควรจะเสร็จเมื่อไรบนหน่วยผลิตต่าง ๆ การจัดทำรายละเอียดของตารางการผลิตมักจะทำไปพร้อม ๆ กับการจัดตารางการผลิตและต้องคำนึงถึงเวลาซ่อมบำรุงเครื่องจักร เวลาหยุดการทำงาน การหยุดชะงักของเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรเสียหรือมีความเสียหายเกิดขึ้นกล่าวคือควรมีความยืดหยุ่นพอการจัดแสดงรายละเอียดของตารางการผลิตอาจแสดงได้ในรูปของตารางและแผนภูมิแกนต์

2.2.2 การกำหนดงานและวางแผนกำลังการผลิต

เมื่อแผนการผลิตได้รับคำสั่งผลิต ทางแผนจะต้องคำนวณจำนวนเวลาที่จะใช้ตามหน่วยงานต่าง ๆ รวมทั้งทรัพยากรต่าง ๆ เช่นแรงงานที่ต้องใช้ และวัสดุที่ต้องใช้ เนื่องจากทรัพยากรการผลิต

เหล่านี้มีจำนวนจำกัด หรือการมีกำลังการผลิตจำกัดอยู่ระดับหนึ่ง เมื่อแต่ละคำสั่งผลิตเข้ามาที่แผนกผลิต ทางแผนกผลิตก็ต้องจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้แก่คำสั่งผลิตนั้นจำนวนหนึ่ง หลังจากนั้นจะต้องมีการบันทึกไว้ เพื่อให้รู้ว่าเหลือกำลังการผลิต ที่สามารถจะจัดสรรให้กับใบสั่งผลิตอื่น ๆ อีกจำนวนเท่าไร

การจดบันทึกดังกล่าวสามารถทำได้พร้อมๆกับการตัดสินใจกำหนดงานให้กับหน่วยผลิตสำหรับการพิจารณา กำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตหน่วยใดนั้น โดยทั่ว ๆ ไปเราจะต้องทราบอยู่ก่อนแล้วว่าใบสั่งผลิตใดจะถูกทำการผลิตบนหน่วยผลิตใด ในกรณีที่มีหน่วยผลิตมากกว่าหนึ่งหน่วยที่สามารถทำงานชนิดเดียวกันได้ จะต้องมีการพิจารณาเลือกหน่วยผลิตให้เหมาะสม ซึ่งโดยปกติมักจะเลือกใช้หน่วยผลิตที่ใช้เวลาในการทำงานชนิดนั้นน้อยที่สุด แต่ก็ต้องพิจารณาถึงปริมาณงานที่หน่วยผลิตนั้นต้องทำอยู่แล้วด้วย ทั้งนี้เนื่องจากหน่วยผลิตที่สามารถทำงานชนิดนั้นได้เร็วกว่าอาจจะมียางจากใบสั่งผลิตอื่น ๆ รอรับบริการอยู่แล้ว เมื่อรวมเวลาที่จะต้องใช้ในการทำงานที่จัดเข้ามาทั้งหมดแล้ว อาจจะเกินเวลาหรือกำลังการผลิตที่หน่วยผลิตนั้นมีอยู่ในช่วงเวลานั้นของแผน ด้วยเหตุนี้จึงต้องแยกงานบางงานออกไปทำที่หน่วยการผลิตอื่น ซึ่งถึงแม้จะต้องใช้เวลามากกว่าแต่ก็จำเป็นต้องทำ เพื่อให้เกิดภาระงานที่สมดุลกันบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย

เครื่องมือที่ช่วยในการพิจารณากำหนดงานให้กับหน่วยผลิต เพื่อให้ทราบถึงภาระงานบนหน่วยผลิตต่าง ๆ และกำลังการผลิตที่เหลืออยู่บนหน่วยการผลิตแต่ละหน่วย ได้แก่

1) การใช้แผนภูมิแสดงภาระงาน (Loading Chart)

การใช้แผนภูมิช่วยในการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตเป็นที่นิยมใช้ในงานทั่ว ๆ ไปสำหรับวิธีที่ง่ายที่สุดในการเก็บบันทึกภาระงานบนหน่วยผลิตต่าง ๆ ในช่วงเวลาหนึ่งนั้นคือ การจัดทำในรูปตาราง

2) การใช้แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

การกำหนดงานแต่ละชนิดให้กับหน่วยผลิตโดยวิธีการใช้แผนภูมิแกนต์นั้น เป็นวิธีที่ง่ายและใช้กันมานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยผลิตจำนวนไม่มากนัก แผนภูมิแกนต์เป็นที่เรียกตามชื่อของผู้ที่พัฒนาคือ Henry L Gantt แผนภูมิแกนต์ที่ง่าย ๆ แสดงดังรูปที่ 2.2 จะเห็นถึงงานต่าง ๆ บนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย นอกจากแผนภูมิแกนต์จะใช้ในการแสดงถึงการกำหนดงานต่าง ๆ บนหน่วยผลิตแล้วยังใช้สำหรับการจัดรายละเอียดตารางการผลิต และใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของการทำงานอีกด้วย

หน่วยซ่อม	จำนวนวันทำงานรวม					
งานโลหะ	1	2	3	4	6	
	3		8		12	14 19
งานระบบอิเล็กทรอนิกส์	1	3	4	5	6	
	3		7	10	14	19
งานระบบไฮดรอลิกส์	1	2	3	4	5	6
	2	4	7		12	17 19

รูปที่ 2.2 แผนภูมิแกนต์แสดงปริมาณงานตามหน่วยซ่อมบำรุงต่าง ๆ

จากแผนภูมิแกนต์ที่ได้ จะทำให้เราเข้าถึงปริมาณของงานต่าง ๆ ที่ต้องทำในแต่ละหน่วยผลิต จากแผนภูมินี้จะทำให้เราสามารถกำหนดงานแก่หน่วยผลิตใหม่ เมื่อทางหน่วยผลิตมีปริมาณงานที่ต้องทำมากเกินไป คนงานจากหน่วยผลิตที่มีงานน้อยอาจถูกจัดให้ไปช่วยในส่วนที่มีงานต้องทำมากเป็นการชั่วคราว หรือในหน่วยผลิตที่มีงานมาก อาจมีการจ้างคนงานเพิ่มเป็นการชั่วคราว เครื่องจักรที่ทำงานได้หลายอย่างอาจถูกนำไปช่วยงานในหน่วยต่าง ๆ และถ้างานที่ต้องทำมาก ๆ นั้นสามารถทำได้ในหลาย ๆ หน่วยผลิต เราก็สามารถทำการกำหนดให้งานนั้นทำในหน่วยผลิตที่มีงานน้อย

ดังนั้นการจัดลำดับการผลิต เป็นกิจกรรมในการจัดเครื่องจักรและ เครื่องมือที่ใช้ในการผลิตตลอดจนคนงานเพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์ การจัดลำดับการผลิตถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากกิจกรรมหนึ่ง ถือว่าเป็นกิจกรรมสุดท้ายก่อนที่จะได้ผลิตภัณฑ์ออกจากระบบการผลิต โดยจะกำหนดลำดับขั้นตอนการผลิต การจัดงานให้แก่เครื่องจักร และลำดับการผลิตก่อนหลัง ซึ่งในกระบวนการการผลิตไม่ต่อเนื่อง การจัดลำดับการผลิต ถือเป็นหัวใจสำคัญมากประการหนึ่งในการดำเนินงาน เพราะเครื่องจักรหรือสถานีการผลิตจะได้รับการกำหนดให้ทำงานตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า แผนลำดับการผลิตจะต้องมีความเหมาะสม มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในด้านประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องจักร เนื่องจากการว่างงานของเครื่องจักรหรือสถานีการผลิต

2.2.3 การกำหนดตารางการผลิต

เป็นการสร้างตารางเวลาการปฏิบัติงานของงานที่ต้องการผลิตซึ่งการกำหนดตารางการผลิตในโรงงานจะมีหลายระดับด้วยกัน เช่น ตารางการผลิตหลักเป็นตารางการผลิตสำหรับ

ผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแต่ละชนิด เพื่อจัดหาวัสดุไว้รองรับการผลิตและการขยายส่วนรายละเอียดตารางการผลิต จะเป็นตารางการผลิตในระดับปฏิบัติการของแต่ละขั้นตอนการผลิตที่ได้รับให้ทำการผลิตผลที่ได้จากการกำหนดรายละเอียดตารางการผลิต จะทำให้ทราบถึงวันที่การปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนควรจะเริ่มต้น และแล้วเสร็จ

การกำหนดงานการผลิต เป็นการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตต่าง ๆ จากคำสั่งผลิต จะต้องแยกแยะว่าในการผลิตตามสั่งแต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้แรงงาน เครื่องจักร และวัสดุอะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร เมื่อทราบข้อมูลแล้วก็จำเป็นต้องกำหนดลงไปว่าจะใช้หน่วยผลิตหน่วยใดบ้างในการผลิตแต่ละขั้นตอน

2.3 การศึกษาการทำงาน

2.3.1 ความหมายของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงานคือ การศึกษาวิธี (Method Study) และการวัดผลงาน (Work Measurement) ซึ่งใช้ในการศึกษากระบวนการทำงานและองค์ประกอบต่าง ๆ เพื่อปรับปรุงการทำงานให้ดีขึ้น และใช้ประโยชน์ด้านการพัฒนามาตรฐานของการทำงานและเวลาทำงาน รวมไปถึงการใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาส่งเสริมจูงใจบุคลากร นำไปสู่การเพิ่มผลผลิต

2.3.2 ขั้นตอนของการศึกษาการทำงาน

1) การเลือกงาน

กิจกรรมที่จะทำการศึกษาการทำงานมีมากมาย ดังนั้นการใช้ประโยชน์จากการศึกษาการทำงานได้อย่างเต็มที่คือ การรู้จักการดำเนินการศึกษาการทำงานที่จะมีความสำคัญและมีความจำเป็นอย่างเร่งด่วนก่อน ในขณะที่เดียวกันก็ป้องกันการเสียเวลาในการศึกษาการทำงานซึ่งอาจจะไม่ก่อให้เกิดผลดีต่อองค์กร กิจกรรมการศึกษาการทำงาน เป็นกิจกรรมต่อเนื่อง เพราะความสูญเสียในองค์กรไม่ว่าเป็นองค์กรที่เป็นหน่วยผลิต หรือหน่วยบริการที่มีอยู่ในรูปแบบต่าง ๆ และต้องการขจัดทิ้งไป รวมทั้งต้องการพัฒนาระบบงานอย่างต่อเนื่อง การแก้ไขปัญหาของงานหนึ่งอาจจะมีผลทำให้ไม่ต้องเสียเวลาในการแก้ปัญหาของงานอีกหลาย ๆ งานก็ได้ การกำหนดความก่อนหลังของงานที่จะเลือกทำ จึงเป็นขั้นตอนแรกของการศึกษาการทำงาน

2) การบันทึกงาน

หรือการเก็บข้อมูลการทำงานเพื่อใช้ในการวิเคราะห์หาความบกพร่องและสาเหตุความบกพร่อง เป็นงานขั้นต้นต่อการเลือกงาน ถ้าเรามีวิธีการในการบันทึกงานที่เลือกจะศึกษา ทำให้เข้าใจปัญหาและสาเหตุของปัญหาได้ง่าย การวิเคราะห์ปัญหาจะตรงประเด็นและง่ายต่อการเข้าใจถึงปัญหาที่แท้จริงของงานช่วยให้สามารถพัฒนาวิธีการทำงานที่ดีกว่า และกำหนดมาตรฐานของงานเพื่อใช้ประโยชน์ต่อไป การบันทึกงานจึงเป็นขั้นตอนที่ขาดไม่ได้ การบันทึกที่เป็นส่วนของข้อมูลที่เป็นจริงและสมบูรณ์เท่านั้นจึงจะใช้ประโยชน์ได้ ถ้าบันทึกงานมาไม่ถูกต้อง และไม่ครบถ้วนบริบูรณ์ อาจจะทำให้การวิเคราะห์ผิดพลาด และการปรับปรุงพัฒนาวิธีการทำงานไม่ได้ผล

3) การวิเคราะห์งาน

การวิเคราะห์งานเป็นขั้นตอนที่ช่วยให้เข้าใจปัญหาและเกิดแนวคิดในการแก้ไขปัญหา เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์งานคือ เทคนิคการตั้งคำถาม เทคนิคการแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา และเทคนิคการแบ่งแยกประเภทงาน ถ้าตั้งคำถามกับกิจกรรมต่างๆที่บันทึกมาได้เราจะได้คำตอบที่เป็นแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขระบบงาน และช่วยให้กำหนดทางเลือกใหม่ ซึ่งจะช่วยให้เกิดวิธีการทำงานที่ดีกว่า การแบ่งแยกความสำคัญของปัญหา ทำให้สามารถแยกแยะกระบวนการทำงานว่าขั้นตอนใดเป็น หัวใจของปัญหา ที่ส่งผลกระทบต่อมากก่อน ส่วนการแบ่งแยกประเภทของงานทำให้รู้ว่า งานใดเป็นงานประเภทที่ตัดได้ งานใดควรจะปรับปรุงให้เหมาะสมขึ้น

4) การปรับปรุงงาน

การปรับปรุงงานจะอาศัยเทคนิคการ ละ ลด รวบรวมงาน เพื่อปรับปรุงให้มีขั้นตอนที่มีความซับซ้อนยุ่งยากน้อยลง ลดงานที่ไม่จำเป็น และตัดลดความสูญเสียต่าง ๆ จากการกำหนด วัสดุ ส่วนงานที่เราเรียกว่า เวลาไร้ประสิทธิภาพ (เวลาที่ไม่ได้ทำอะไร และไม่เกิดผลผลิตใดๆ ในการดำเนินการผลิต) และเวลาส่วนเกิน (เวลาที่ใช้ไปในการทำงานแต่ไม่เกิดผลงานอะไร) รวมทั้งการกำหนดแหล่งที่มาของความสูญเสีย การปรับปรุงงานจึงเป็นขั้นตอนที่นำมาซึ่งวิธีการทำงาน ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น

5) การเปรียบเทียบประเมินผลการปรับปรุงการทำงาน

ในขั้นตอนการเปรียบเทียบประเมินผล การปรับปรุงงานจะเป็นขั้นตอนที่เกี่ยวข้องกัน

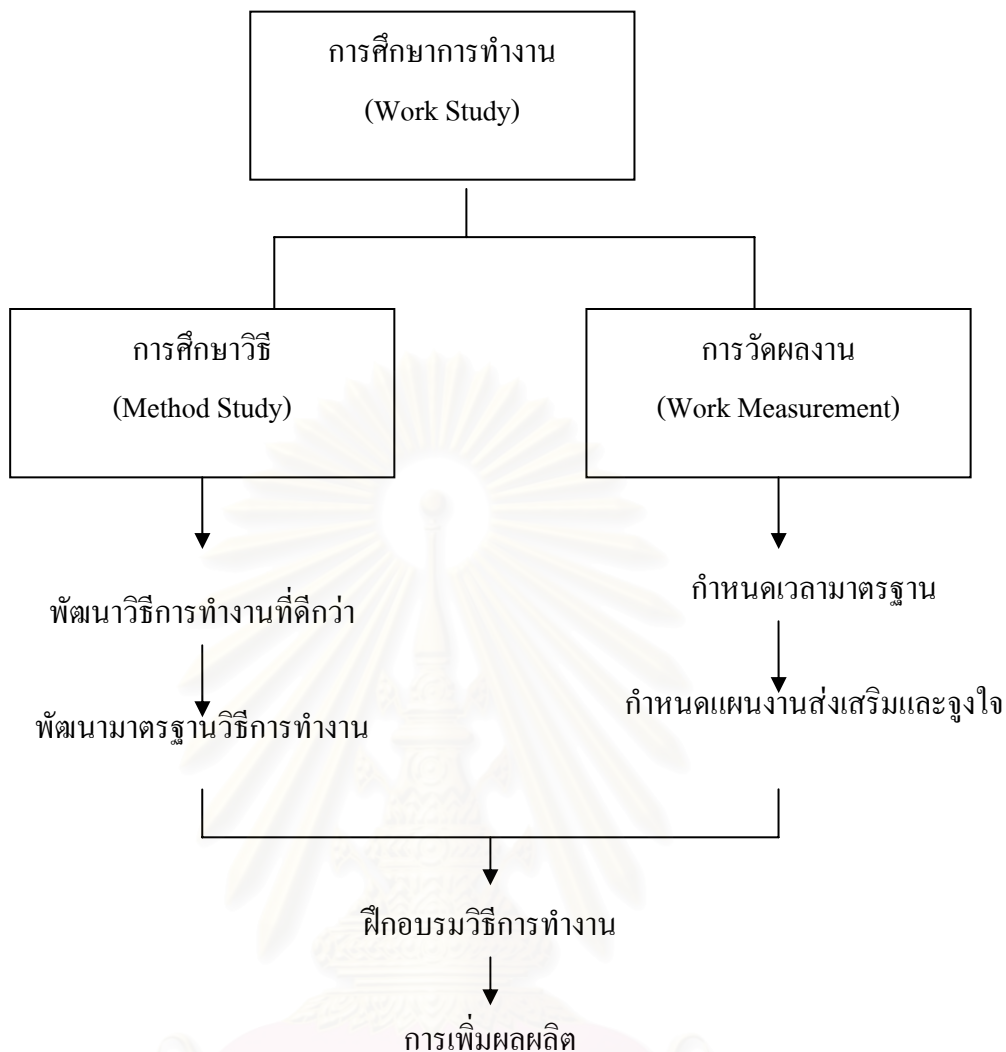
การวัดผลงาน โดยทั่วไปจะต้องทำการวัดผลงานของวิธีการทำงานเดิมก่อน โดยมีเกณฑ์การวัดผลงาน ซึ่งอาจจะเป็นเวลาทำงาน ระยะทางที่ต้องเดินทาง จำนวนขั้นตอนที่ทำ ผลผลิตที่ได้ อัตราผลิตภาพ (Productivity Index) อื่น ๆ และโดยการวัดผลงานในระบบเดียวกัน เราจึงสามารถประเมินผลการปรับปรุงงานได้ว่า การใช้วิธีการทำงานใหม่จะส่งผลให้ได้ผลงานที่ดีกว่าการทำงานแบบเดิมในปริมาณ จำนวนอัตราส่วนหรือเปอร์เซ็นต์เท่าไร

6) การประยุกต์ใช้การศึกษาการทำงาน

เป็นขั้นตอนที่เป็นกิจกรรมที่กำหนดมาตรฐานขั้นตอนวิธีการทำงาน เพื่อใช้เป็นส่วนหนึ่งในการพัฒนาบุคลากร และถือเป็นเกณฑ์ปฏิบัติสำหรับคนงานและระบบงาน ใช้เป็นข้อมูลเพื่อกำหนดแผนงานและเป็นเครื่องมือในการควบคุมการทำงาน การผลักดันให้คนงานยอมรับในกระบวนการวิธีการทำงานใหม่เป็นงานที่ต้องใช้ความอดทน และถ้าขั้นตอนการประยุกต์นี้ล้มเหลว ซึ่งอาจจะเป็นผลมาจากการไม่ร่วมมือของคนงานในการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงาน หรือเกิดจากการเปลี่ยนแปลง วิธีการทำงานจริง ในระยะเวลาไม่นานก็กลับไปทำงานในวิธีเดิมที่คุ้นเคยกว่า ความล้มเหลวดังกล่าวก็คือ ความล้มเหลวของการศึกษาการทำงาน

2.3.3 ประโยชน์ของการศึกษาการทำงาน

การศึกษาการทำงาน เป็นเครื่องมือของการเพิ่มผลผลิต ทั้งในอุตสาหกรรมการผลิต และการบริการ ดังนั้นประโยชน์เบื้องต้นก็คือ การช่วยให้เกิดผลงานที่ดีขึ้น สูงขึ้น จุดเน้นของการศึกษาการทำงานจึงอยู่ที่ ทำงานน้อยได้งานมาก นักศึกษาการทำงานจึงมีหน้าที่ในการพัฒนาระบบงานหรือวิธีการทำงาน ให้ง่ายขึ้นและมีประสิทธิภาพสูงขึ้น สรุปการศึกษาการทำงาน ดังแสดงในรูปที่ 2.3



รูปที่ 2.3 การศึกษาการทำงาน

2.4 การศึกษาเวลา

2.4.1 ความหมายของการศึกษา

การศึกษาเวลา คือ เทคนิคการวัดผลงานซึ่งมีกระบวนการเพื่อกำหนดหาเวลาในการทำงาน โดยคนงานที่เหมาะสมซึ่งทำงานในอัตราที่ปกติ ภายใต้เงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน โดยมีผลลัพธ์ของการวัดผลงานเรียกว่า เวลามาตรฐาน

จากคำนิยามของการศึกษาเวลา เราพอกำหนดหลักการพื้นฐานของการศึกษาเวลาได้ดังต่อไปนี้

- การศึกษาเวลาจะต้องใช้กระบวนการในการหาเวลาในการทำงาน
- คนงานที่ใช้ในการศึกษาหาเวลาจะต้องเป็นคนงานที่มีความเหมาะสม
- คนงานที่ใช้ศึกษาต้องทำงานในอัตราที่ปกติ
- ต้องมีเงื่อนไขมาตรฐานในการวัดผลงาน
- ผลลัพธ์ของการศึกษาเวลาคือ เวลามาตรฐานของการทำงาน

กระบวนการศึกษาเวลาจะได้อีกกล่าวโดยละเอียดเป็นขั้นตอนของการศึกษาเวลาซึ่งจะต้องมีอุปกรณ์การจับเวลา กระบวนการแบ่งแยกย่อยงาน เทคนิคการจับเวลาและขั้นตอนในการกำหนดเวลามาตรฐานคนงานที่ใช้เป็นหุ่นสำหรับการศึกษาเวลา จะต้องเป็นคนงานที่มีความรู้ความสามารถในการทำงานที่จะศึกษาเป็นอย่างดี โดยมีประสบการณ์หรือผ่านการฝึกฝน จนคล่องแคล่วในการทำงานที่จะใช้ศึกษาเวลา การทำงานระหว่างการศึกษาเวลา จะต้องไม่คิดขัดจนไม่สามารถจะเก็บบันทึกข้อมูลเวลาทำงานได้อย่างถูกต้อง ให้ความร่วมมือในการทำงานได้อย่างปกติ ไม่ช้า ไม่เร็วเกินไป ไม่ปิดบังข้อมูลที่เก็บบันทึกเวลาผิดไปจากความเป็นจริง เพื่อให้ได้ข้อมูลเวลา ซึ่งใช้เป็นมาตรฐานสำหรับคนส่วนใหญ่ได้

ในการศึกษาเวลาเงื่อนไขมาตรฐานที่ต้องคำนึงคือ มาตรฐานการวัดเวลา มาตรฐานเครื่องมือวัดเวลา และมาตรฐานการทำงาน การวัดเวลาจะต้องมีความน่าเชื่อถือ และ มีความมั่นคงสม่ำเสมอ เครื่องมือที่ใช้วัดก็เช่นกัน ถ้าเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยและมาตรฐานการวัดที่สอดคล้องกันก็จะยิ่งดี และส่วนสุดท้ายคือมาตรฐานการทำงานซึ่งจะต้องครอบคลุมตั้งแต่วิธีการทำงาน สถานที่ทำงาน ระยะเวลาการทำงาน และสภาพแวดล้อมในการทำงานองค์ประกอบของการทำงานเหล่านี้จะต้องได้มาตรฐานก่อนการศึกษาเวลา

การกำหนดเวลามาตรฐานของการทำงาน จะต้องประกอบด้วยเวลาที่บันทึกได้จากการทำงานซึ่งจะต้องคำนวณหาเวลาที่ใช้เป็นค่าตัวแทนของเวลาของการทำงานหรือค่าเวลาที่เลือก (Select time) เมื่อประเมินตามอัตราความเร็วของการทำงานของคนงานและมีการปรับค่าการประเมินแล้วจะได้ เป็นค่าเวลาปกติ (Normal Time) และเมื่อมีการเพิ่มเวลาเพื่อสำหรับความเมื่อยล้าจะได้ค่าเวลาเป็น เวลามาตรฐาน (Standard time)

2.4.2 ประโยชน์ของการศึกษาเวลา

- ใช้ในการกำหนดต้นทุนมาตรฐานและจัดเตรียมงบประมาณรวมทั้งการสร้างระบบศูนย์กำไร
- ประเมินการต้นทุนการผลิต เพื่อกำหนดราคาผลิตภัณฑ์
- ใช้ในการจัดสมดุลสายการผลิต เพื่อเพิ่มผลผลิต และประสิทธิภาพการใช้งานคนงาน และเครื่องจักร

- ใช้เป็นข้อมูลในการจัดแผนการผลิตและการกำหนดการผลิต
- ใช้เป็นมาตรฐานในการทำงานเพื่อควบคุมต้นทุนการผลิต และการกำหนดอัตราค่าจ้างแรงงาน รวมทั้งการจัดแผนการจ่ายเงินจูงใจ
- ใช้ประกอบการศึกษาการทำงานเพื่อเปรียบเทียบวัดผลงานก่อนและหลังการปรับปรุงวิธีการทำงาน

2.4.3 องค์ประกอบของการศึกษาเวลา

- ผู้บริหารและหัวหน้าคนงาน
- คนงาน
- ผู้ศึกษาเวลา
- เครื่องมือจับเวลาและแบบฟอร์มต่าง ๆ
- วิธีการทำงานและองค์ประกอบ ทางการผลิตของงานที่จะศึกษาเวลา

2.4.4 ขั้นตอนการศึกษาเวลา

1) การเลือกงาน

โดยทั่วไปจะใช้หลักเกณฑ์ ในการเลือกงานการศึกษาเวลาแบบเดียวกันกับการเลือกงานสำหรับการศึกษาวิธีการทำงาน คือใช้เกณฑ์ด้านเศรษฐกิจ หรือความคุ้มค่าด้านเทคนิคหรือความเป็นไปได้ ด้านปฏิบัติการแรงงาน และด้านผลกระทบอื่น ๆ อย่างไรก็ตาม จะพบว่างานที่จะเลือกศึกษาเวลาจะมีองค์ประกอบด้านความต้องการเร่งด่วนเข้ามาเกี่ยวข้องและความต้องการจะต้องเกิดจาก ต้องการ studia เวลาของงานใหม่ เช่นผลิตภัณฑ์ใหม่ ชิ้นส่วนใหม่ วิธีการทำงานใหม่ ต้องการกำหนดเวลามาตรฐานการทำงานใหม่เนื่องจากเกิดการเปลี่ยนแปลงวัสดุ หรือเครื่องมืออุปกรณ์ ซึ่งต้องใช้เวลามาตรฐานใหม่ ได้รับการเรียกร้องหรือวิจารณ์เกี่ยวกับเวลามาตรฐานเดิมจากคนงานหรือตัวแทนคนงานต้องการเวลามาตรฐานในการตัดสินใจจ่ายเงินค่าแรงงานหรือเพื่อใช้ในแผนการจ่ายเงินจูงใจ ต้องการเปรียบเทียบวิธีการทำงานอื่น ๆ ที่นำเสนอมา ต้องการประเมินค่าใช้จ่าย ของงานบางส่วนซึ่งมีสูงเกินไป ต้องการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักรเมื่อมีจุดคอขวดและต้องการจัดสมดุลสายการผลิต เมื่อต้องจัดระบบต้นทุน มาตรฐานและศูนย์กำไรเมื่อต้องจัดระบบแผนงานผลิต และกำหนดการทางการผลิต เมื่อต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานและระบบควบคุมต้นทุนแรงงาน

ในการผลิตผลิตภัณฑ์ใหม่หรือชิ้นส่วนใหม่ ถ้าข้อมูลเวลามาตรฐานยังพอใช้กันได้ด้วย เหตุผลการเปลี่ยนแปลงที่ไม่มากนัก ก็จะไม่ต้องการศึกษาเวลาใหม่ แต่ถ้าข้อมูลเวลามาตรฐานที่มีอยู่ไม่สามารถ ใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจ ทางการผลิต ทางการตลาด หรือทางการจัดการ การศึกษาเวลาใหม่จะเป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เว้นเสียแต่ว่าจะไม่ให้ความสำคัญกับข้อมูลเวลาการทำงานในการผลิต ถึงแม้ว่าจะไม่มีการเปลี่ยนแปลงผลิตภัณฑ์ใหม่ แต่มีการเปลี่ยนวัสดุหรือเครื่องมือ และอุปกรณ์ซึ่งมีผลต่อวิธีการทำงาน หรือมีผลต่อเวลามาตรฐาน การศึกษาเวลาจึงจำเป็นต้อง ดำเนินการเพื่อกำหนด เวลามาตรฐานใหม่ ในกรณีที่ต้องมีการใช้เวลามาตรฐาน และปรากฏว่าคนงานหรือตัวแทนคนงานเกิดความรู้สึกว่า ค่าเวลาที่ใช้อยู่ไม่เป็นธรรม และเป็น การเสียเปรียบของฝ่ายแรงงานในการยึดถือเวลามาตรฐานเพื่อกำหนดอัตราค่าจ้าง หรืออัตราการทำงาน การศึกษาเวลาเพื่อให้เกิดการยอมรับในการใช้ค่าเวลามาตรฐานเพื่อกำหนดอัตราค่าจ้าง หรืออัตราการทำงาน การศึกษาเวลาเพื่อให้เกิดการยอมรับ ในการใช้ค่าเวลามาตรฐาน เป็นเกณฑ์กลางในการ กำหนดค่าแรง หรือกำหนดปริมาณงานที่ต้องทำ จึงจำเป็นต้องเกิดขึ้นเมื่อ มีการศึกษาการทำงาน ความต้องการเปรียบเทียบเพื่อตัดสินใจ ในการเปลี่ยนแปลงวิธีการทำงานใหม่ ๆ ที่จะเสนอมานี้ จะทำได้โดยอาศัย ข้อมูลเวลาทำงาน ซึ่งสามารถนำเสนอในเชิงอัตราการการทำงาน หรืออัตราผลผลิต การศึกษาเวลาจะช่วยให้ได้ ข้อมูลที่ต้องการ ในกรณีที่พบว่าแรงงาน บางส่วนมีค่าใช้จ่ายค่อนข้างสูง และต้องการหาสาเหตุของ ปัญหาที่เป็นส่วน ในการทำให้ค่าใช้จ่ายสูง การศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถ กำหนดงานในส่วนที่ไม่จำเป็นและงานส่วนที่ไร้ประสิทธิภาพ ทำให้รู้สัดส่วนของเวลา ประเภทต่าง ๆ ในการทำงานกิจกรรมย่อยต่าง ๆ ของงาน ช่วยให้สามารถกำหนดส่วนของงาน ที่จะสร้างความสูญเสีย และทำให้ค่าใช้จ่ายสูงขึ้น และช่วยให้สามารถลดค่าใช้จ่ายลงได้ในที่สุด เมื่อเราก่อเกิดความรู้สึกว่าผลผลิตของเครื่องจักรตกต่ำลง การศึกษาเวลาจะทำให้รู้ว่าเครื่องจักรที่ทำงานมีเวลาหยุดรอ ทำงานซ่อม ทำงานช้า หรือทำงานอะไรบ้าง เป็นสัดส่วนของเวลานั้นเท่าใด จะลดเวลาไร้ ประสิทธิภาพ และเพิ่มเวลาการทำงานของเครื่องจักรได้อย่างไร ส่วนหนึ่งของปัญหาทางการผลิต ของโรงงานประกอบทั่วไปคือ เกิดกรณีคอขวด คือมีสถานีนานประกอบ บางสถานีทำงานได้ช้า เกิดงานระหว่างทำค้างอยู่สูง เกิดการรอในสายงาน การประกอบหลาย ๆ จุด ทำให้ต้องศึกษาเวลา เพื่อกำหนดสถานีงานที่ถือเป็นคอขวดและจัดสมดุลสายการผลิต ทำให้ลดเวลาการรองาน ลดปริมาณ พัสดุระหว่างผลิต และลดรอบเวลาของการผลิต ทำให้ผลผลิตสูงขึ้น

ในหลาย ๆ กรณี โรงงานไม่สามารถกำหนดต้นทุนการผลิตที่แท้จริงได้เนื่องจาก ความผันผวนทางการผลิต การศึกษาเวลาจะช่วยให้สามารถ ประมาณการเวลาทางการผลิต ซึ่งยึดถือเป็นเวลามาตรฐาน ในการทำงานหรือในการผลิต ซึ่งสามารถพัฒนาไปสู่ การประมาณการรายได้และ รายจ่ายของหน่วยงานที่มีผลผลิตหรือบริการ และข้อมูลที่ได้จะใช้เป็นส่วนส่งเสริมการสร้างกำไร ของหน่วยงาน เกิดเป็นศูนย์กำไรขึ้นในแต่ละหน่วยงานขององค์กร

ในการจัดระบบแผนงานการผลิต จำเป็นต้องมีข้อมูลทางการผลิต เช่น วัสดุ เครื่องจักร แรงงาน อื่น ๆ ส่วนประกอบแผนงานการผลิตที่สำคัญที่สุดคือ อัตราการผลิต เพราะองค์ประกอบที่สำคัญของแผนงานคือ กำหนดการหรือช่วงเวลาต่าง ๆ เช่น เวลานำ (Lead time) เวลาผลิต (Production time) เวลาจัดส่ง (Delivery time) อื่น ๆ การศึกษาเวลาจะทำให้สามารถกำหนดอัตราการการผลิต ซึ่งจะใช้เป็นข้อมูล ในการวางแผนการผลิต และกำหนดการทางการผลิต ซึ่งสามารถกำหนดรู้เวลามาตรฐานในการผลิต ถ้ามีข้อมูลอัตราค่าจ้าง แรงงาน จะสามารถใช้ข้อมูลกำหนดต้นทุนแรงงานต่อหน่วยได้ ดังนั้น ในกรณีที่ต้องการกำหนดต้นทุนแรงงานต่อหน่วยเพื่อตัดสินใจในการจัดการทางการผลิต เช่น การควบคุมต้นทุนทางการผลิต การศึกษาเวลาจะสามารถใช้เวลามาตรฐานของงานเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ได้

2) การบันทึกข้อมูล

ในการศึกษาเวลานอกจากการบันทึกเวลาทำงาน ยังมีข้อมูลซึ่งแสดงรายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับเงื่อนไขมาตรฐานของการศึกษาเวลา จำเป็นต้องบันทึกในแบบฟอร์มการศึกษาเวลา โดยจะทำการศึกษาก่อนการบันทึกเวลา

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องซึ่งควรจะบันทึกประกอบด้วย

- ข้อมูลเพื่อการอ้างอิง
- ข้อมูลเกี่ยวกับผลิตภัณฑ์
- ข้อมูลเกี่ยวกับวิธีการผลิต เครื่องมือและอุปกรณ์
- ข้อมูลระยะเวลาของการศึกษา
- ข้อมูลเกี่ยวกับผู้ปฏิบัติการและสภาพแวดล้อม

3) การแบ่งแยกย่อยงาน

การแบ่งแยกย่อยงานเป็นขั้นตอนที่สำคัญของการศึกษาเวลา เพราะจะช่วยให้สามารถวิเคราะห์สังเกตส่วนประกอบของงานและสะดวกในการจับวัดเวลา การจับเวลาเพื่อศึกษาวิเคราะห์ ส่วนของงานที่จะศึกษา จะต้องสามารถกำหนดจุดเริ่มต้น และสิ้นสุดของวัฏจักร หรือรอบการผลิตของงานเสียก่อน ซึ่งในแต่ละวัฏจักรของการทำงาน จะถูกแบ่งย่อยเป็นกิจกรรมย่อย โดยมีหลักในการแบ่งกิจกรรมย่อยดังต่อไปนี้

- แบ่งแยกย่อยงานที่ได้ผลผลิต (Productivity work)
- แบ่งแยกย่อยงานที่มีจุดเปลี่ยนประเภทของการเคลื่อนที่ชัดเจน

- แบ่งแยกย่อยงานที่เป็นจุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุด ซึ่งจะเป็จุดต่อเชื่อมของวัฏจักรของงาน
- งานย่อยที่แบ่งออกมาควรมีระยะเวลายาวนานพอที่จะวัดหรือจับเวลาได้
- รวมกลุ่มงานย่อยที่มีเวลาสั้นเกินกว่า การจับเวลาเข้าเป็นงานย่อยเดียวกัน
- แยกงานย่อยที่ทำด้วยมือออกจากงานย่อยที่ทำด้วยเครื่องจักร
- แยกงานย่อยที่เป็นงานย่อยคงที่ออกจากงานย่อยที่แปรค่า
- แยกงานย่อยที่มีความล้าเป็นพิเศษออก

ความสำคัญของการแบ่งแยกย่อยงาน การแบ่งแยกย่อยงานเพื่อจับเวลาของงานย่อยเป็นส่วนงานหลักของการศึกษาเวลาด้วยเหตุผลดังต่อไปนี้

- วิธีที่ดีที่สุดในการอธิบายกิจกรรมของงานคือ การแบ่งย่อยงานให้เป็นงานย่อยที่สามารถอธิบายและวัดเวลาทำงานได้ งานย่อยซึ่งเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นเป็นปกติจะถูกแสดงเป็นรายการกิจกรรม ซึ่งมีความจำเป็นต่องาน จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรม ซึ่งมีความจำเป็นต่องาน จุดเริ่มต้นและจุดสิ้นสุดของแต่ละกิจกรรมจะเด่นชัด และข้อมูลการศึกษาเวลา จะใช้ประโยชน์ในการอธิบายมาตรฐานของงานได้
- ข้อมูลเวลามาตรฐานของงานย่อย จะสามารถใช้กำหนดเวลามาตรฐานของการทำงานรวมได้
- คนงานอาจจะไม่ได้ทำงานด้วยอัตราการทำงานที่เท่า ๆ กันตลอดเวลาที่ทำการศึกษาเวลา การแบ่งงานย่อยเป็นการเปิดโอกาสในการปรับเวลา ของงานย่อยแต่ละงาน ให้เป็นเวลามาตรฐาน ความเร็วเดียวกันได้
- การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถแสดงผลการวัดเวลาซึ่งอาจจะยาวนานเกินไปหรือสั้นเกินไป ทำให้สามารถกำหนดปัญหา ของกิจกรรมของงาน
- การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถกำหนดส่วนของงานที่เป็นงานไร้ประสิทธิภาพ และงานส่วนเกินหรือไม่จำเป็น
- งานที่มีวิธีการที่เปลี่ยนแปลงไปบ้าง ไม่อาจสังเกตได้ง่าย แต่เมื่อมีการแบ่งงานย่อย จะทำให้สามารถพบเห็นการเปลี่ยนแปลงของการทำงานได้
- การแบ่งแยกย่อยงานช่วยให้สามารถจับเวลางาน เปรียบเทียบข้อมูลเวลางาน ประเมินข้อมูลเวลางาน และให้เป็นข้อมูลเวลาสำหรับงานย่อยมาตรฐาน

การแบ่งแยกงานที่ดี นอกจากจะใช้หลักการแบ่งแยกงานดังกล่าวแล้ว จะต้องรู้จักแยกประเภทของงานย่อยเพื่อให้ประโยชน์ ในเชิงการวิเคราะห์ และใช้เป็นแนวทางในการปรับปรุงวิธีการทำงานได้ด้วย ดังแสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 ประเภทของงานย่อยที่ไม่ใช่งานย่อยทั่วไป

ประเภทงานย่อย	ลักษณะของงาน	ตัวอย่างงาน
งานย่อยที่เกิดขึ้นซ้ำ ๆ (Repetitive element)	เกิดขึ้นทุกวัฏจักรของงาน อย่างสม่ำเสมอ	ประกอบชิ้นส่วน
งานย่อยที่เกิดขึ้นบางครั้ง (Occasional element)	เกิดขึ้นบางวัฏจักรไม่สม่ำเสมอ	ปรับเครื่องมือ
งานย่อยคงที่ (Constant element)	ระยะเวลาเท่ากันทุกครั้ง	กลึงเกลียว
งานย่อยแปรค่า (Variable element)	ระยะเวลาไม่เท่ากัน	เปลี่ยนอุปกรณ์
งานย่อยทำด้วยมือ (Manual element)	ใช้คนทำ	หยิบชิ้นงานป้อนเข้าเครื่อง
งานย่อยทำด้วยเครื่องจักร (Machine element)	ทำงานด้วยเครื่องจักร	เครื่องปั๊มชิ้นงาน
งานย่อยควบคุมได้ (Govern element)	งานย่อยใช้เวลานาน	งานกลึงเหล็กให้ได้ศูนย์โดยให้ มีการวัดขนาดเป็นระยะ
งานย่อยแปลกปน (Foreign element)	งานย่อยที่พบได้ แต่วิเคราะห์ ได้ว่าไม่จำเป็นต้องเกิด	งานหยิบของตกพื้น

4) การวัดและการบันทึกเวลา

ในการวัดเวลาและการบันทึกข้อมูลเวลา เราจะต้องใช้เครื่องมือ ซึ่งประกอบด้วย

- เครื่องมือจับเวลา
- แบบฟอร์มบันทึกและวิเคราะห์เวลา / แผ่นไม้กระดาน
- อุปกรณ์สำนักงานอื่น ๆ

เครื่องมือจับเวลา

- นาฬิกาจับเวลา
- เครื่องถ่ายภาพยนตร์และเครื่องถ่ายภาพดิจิทัล
- เครื่องเก็บข้อมูลเวลาและคอมพิวเตอร์

แบบฟอร์มที่ใช้ในการบันทึกและวิเคราะห์ข้อมูลเวลามีดังนี้

- แบบการศึกษาเวลา (Time study sheet)
- แบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาดสั้น (Short cycle study form)
- แบบสรุปการศึกษาเวลา (Time Study Analysis Sheet)

แบบการศึกษาเวลาและแบบฟอร์มการศึกษาวัฏจักรเวลาดสั้นจะใช้บันทึกข้อมูลเวลาในจุดทำงาน เมื่อได้ข้อมูลเวลาที่บันทึกมาแล้ว จะมาใช้แบบฟอร์มการสรุปและวิเคราะห์ การศึกษาเวลาในสำนักงาน เพื่อใช้เป็นข้อมูลที่บันทึกได้มากำหนดหาเวลามาตรฐานในการทำงานในขั้นตอนต่อไป เมื่อมีการแบ่งแยกย่อยงานย่อยเป็นที่ชัดเจนแล้ว จะทำให้รู้จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของงานย่อยแต่ละงาน การจับเวลาจะสามารถใช้การเก็บข้อมูลเวลาเป็นสองแบบ คือ

- แบบต่อเนื่องหรือเวลาแบบสะสม
- แบบวัดจับเวลาได้โดยตรง

ในการจับเวลาแบบต่อเนื่องหรือแบบเวลาสะสม เมื่อใช้นาฬิกา เข็มวินาทีของนาฬิกา จะ เดินไปข้างหน้าตลอดเวลา การอ่านค่าเวลาจะใช้ตัวเลข ค่าเวลาที่จุดแบ่งแยกงานย่อยทุก ๆ งาน การหาค่าเวลางานย่อยแต่ละงาน จะใช้วิธีคิดคำนวณจากการลบค่า ที่อ่านได้แต่ละจุดกับค่าถัดไป ในการจับเวลาแบบจับเวลาโดยตรง นาฬิกาเริ่มเดินจากจุดเริ่มต้นของงานย่อยหนึ่ง ๆ เมื่อถึงจุดสิ้นสุด ของงานย่อยจะอ่านและบันทึกค่าเวลาตามตำแหน่งของเข็มนาฬิกาแล้ว ให้นักปฎิบัติงานนาฬิกาทำให้เข็มนาฬิกาตีกลับ ไปเริ่มต้นที่ศูนย์ และเริ่มเดินเพื่อวัดเวลาของงานย่อยต่อไป

ในการบันทึกเวลาแบบสะสมจะง่ายในการบันทึก แต่จะต้องเสียเวลาในการคำนวณเวลาของงานย่อยโดยใช้วิธีผลต่างของเวลา นอกจากนี้หากพบว่าเกิดการผิดพลาด ในการจับเวลาของงานย่อยถัดไป ก็จะไม่เกิดผลกระทบต่อเวลาทั้งหมด

ข้อได้เปรียบของการใช้เวลาสะสมมีดังนี้

- การฝึกการใช้งานในการใช้นาฬิกาจับเวลาแบบสะสม ทำได้เร็วและถูกต้องกว่า
- คนงานและตัวแทนคนงาน มีความเชื่อถือการจับเวลาแบบสะสมมากกว่าเพราะ รู้สึกว่าไม่มีเวลาตกหล่นไปในระหว่างการศึกษาเวลา
- การใช้การจับเวลาแบบสะสม เมื่อเกิดการผิดพลาดไม่สามารถ จับเวลาของงานย่อยใด ๆ แต่เวลารวมยังคงถูกต้องใช้ได้ การปรับปรุงเวลาการทำงานย่อยให้ใกล้เคียงความเป็นจริงสำหรับงานย่อยที่พลาดไป ก็จะทำได้โดยไม่ยาก
- ในการจับเวลาสะสม เมื่อมีการบันทึกเวลาพร้อม ๆ ไป กับการประเมินอัตราความเร็ว ของการทำงาน จะไม่ทำให้เวลาที่บันทึกผิดพลาดไป เพราะการจับเวลาจะใช้จุดเริ่มต้น และจุดสิ้นสุดของงานย่อย เป็นค่าเวลาที่บันทึก

- ลดโอกาสการผิดพลาดของการจับเวลาโดยย่อที่มีเวลาทำงานสั้น ๆ ถ้าใช้การจับเวลาแบบสะสม

ในการบันทึกเวลาแบบจับวัดเวลาโดยตรงจะมีข้อเสียคือ การเสียเวลาไปเล็กน้อยในการให้ เข็มนาฬิกาตีกลับไปเริ่มต้นใหม่ ทุกครั้งที่จะวัดงานย่อยใหม่ การสูญเสียความแม่นยำในการวัดเวลานี้ จะมีนัยสำคัญต่อเมื่องานย่อย ซึ่งเป็นงานย่อยที่ใช้เวลาสั้นเป็นจำนวนมาก และข้อเสียอีกข้อหนึ่งคือ ผู้ศึกษาเวลามักจะมีแนวโน้มในการละเลยการจับเวลาของงานย่อยแปลกปน ซึ่งอาจจะมีผลให้เกิดการเบี่ยงเบนของค่าเวลามาตรฐานที่คำนวณ เพื่อหลีกเลี่ยงการมองข้ามงานย่อยบางประเภท เราจึงควรใช้กระบวนการตรวจสอบเวลาโดยการใช้เวลาอ้างอิง โดยการบันทึกเวลาเริ่มต้นศึกษาเป็นเวลาอ้างอิงและเมื่อมีการบันทึกเวลาดังแต่งานย่อยแรกจนกระทั่งงานย่อยสุดท้าย ให้บันทึกเวลาสิ้นสุดของการศึกษาเป็นเวลาอ้างอิง จากนั้นคำนวณหาผลต่างระหว่างเวลาอ้างอิงเริ่มต้นและสิ้นสุด กับผลบวกของค่าเวลาที่อ่านได้ ระหว่างการศึกษาเวลา ถ้าผลต่างเกินกว่า 2% ก็ควรจะทำการศึกษาซ้ำมากขึ้น การตรวจสอบเวลาอ้างอิงจึงเป็นวิธีที่ง่ายและสร้างความน่าเชื่อถือได้ระดับหนึ่ง

5) การกำหนดวัฏจักรที่จะจับเวลา

การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะบันทึกจับเวลาก็คือการหาขนาดของตัวอย่าง ในการบันทึกเวลา โดยทั่วไปเมื่อเราบันทึกเวลา เราจะพบว่า โอกาสที่จะบันทึกเวลาให้สามารถจับเวลาของงานย่อยแต่ละงานให้มีค่าเวลาเดียวกันในทุกๆ วัฏจักรของงานที่จับได้เป็นเรื่องยาก เนื่องจากความผิดพลาดในการจับเวลา หรือความไม่สม่ำเสมอในการทำงาน ของคนงานหรือเพราะมีความผันแปร ด้านอื่น ๆ ของงาน ดังนั้นเราจึงจำเป็นต้องเก็บบันทึกข้อมูล เวลาหลาย ๆ รอบ หรือหลายๆ วัฏจักร จากนั้นจะเลือกใช้เวลาที่เป็นตัวแทนเวลาของงานย่อยแต่ละงาน โดยจะเลือกใช้ค่าเฉลี่ย (Mean) หรือฐานนิยม (Mode) เป็นค่าเวลาที่ใช้งาน

$$\bar{X} = \sum X_i / n$$

$$X_i = \text{ค่าเวลาที่อ่านได้}$$

$$n = \text{จำนวนวัฏจักรที่จับเวลาได้ ในการเก็บข้อมูลเบื้องต้น}$$

$$\bar{X} = \text{ค่าเฉลี่ยของเวลาที่จับได้}$$

ถ้าจะใช้ค่าฐานนิยมก็คือ ใช้ค่าเวลาที่มีความสูงที่สุดในการจับเวลาจากจำนวนวัฏจักรที่เก็บข้อมูลเบื้องต้น

ในการกำหนดขนาดของตัวอย่างที่จะสร้างความเชื่อมั่น ต่อข้อมูลที่วัดได้โดย มีระดับความเชื่อมั่น และผิดพลาดตามต้องการ เรามีวิธีการ 3 วิธีคือ

- ใช้สูตรคำนวณจากการเปรียบเทียบค่าระดับความเชื่อมั่นเท่ากับค่าระดับความผิดพลาด

- ใช้ตารางสำเร็จรูป
- ใช้วิธีประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย

การกำหนดจำนวนตัวอย่างที่จะบันทึกเวลาจากการประมาณการจากการใช้ค่าพิสัย โดยหลักการทางสถิติ เราสามารถดูความสัมพันธ์จากค่าพิสัย (Rang) กับค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานดังนี้

$$\sigma_x = \bar{R} / d_2$$

$$\bar{R} = \text{ค่าพิสัยโดยเฉลี่ย}$$

$$d_2 = \text{ค่าองค์ประกอบประมาณการค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานจากค่า } \bar{R} \text{ และ}$$

$$\sigma_x = \sigma / \sqrt{N}$$

ดังนั้น ถ้าต้องการความเชื่อมั่น 95% ความผิดพลาดไม่เกิน 5% จะได้

$$\pm \sigma_x = \pm 0.05 \bar{X}$$

$$\pm 2R/d_2 / \sqrt{N} = \pm 0.05 \bar{X}$$

$$N = (40 \bar{R} / d_2 \bar{X})^2$$

จากสูตรข้างต้นสามารถสร้างตารางเพื่อกำหนดจำนวนขนาดตัวอย่าง หรือจำนวน
 วัฏจักร ของการบันทึกตัวอย่างครั้งแรก 5 และ 10 วัฏจักร ดังแสดงในตารางที่ 2.2

ตารางที่ 2.2 จำนวนขนาดตัวอย่างที่ต้องอ่านสำหรับความผิดพลาด $\pm 5\%$ และระดับความเชื่อมั่น 95 %

ข้อมูลจากตัวอย่าง			ข้อมูลจากตัวอย่าง			ข้อมูลจากตัวอย่าง		
H-L	จำนวน		H-L	จำนวน		H-L	จำนวน	
H+L	5	10	H+L	5	10	H+L	5	10
0.05	3	1	0.21	52	30	0.36	154	88
0.06	4	2	0.22	57	33	0.37	162	93
0.07	6	3	0.23	63	36	0.38	171	98
0.08	8	4	0.24	68	39	0.39	189	103
0.09	10	5	0.25	74	42	0.40	190	108
0.10	12	7	0.26	80	46	0.41	200	114
0.11	14	8	0.27	86	49	0.42	210	120
0.12	17	10	0.28	93	53	0.43	220	126
0.13	20	11	0.29	100	57	0.44	230	132
0.14	23	13	0.30	107	61	0.45	240	138
0.15	27	15	0.31	114	65	0.46	250	144
0.16	30	17	0.32	121	69	0.47	262	150
0.17	34	20	0.33	129	74	0.48	273	166
0.18	38	22	0.34	137	78	0.49	285	163
0.19	43	24	0.35	145	83	0.50	296	170
0.20	47	27						

6) การประเมินอัตราการทำงาน (Rating)

ในการจับเวลาและบันทึกเวลาการทำงาน จะมีกรณีที่มีเวลาการบันทึกอาจจะสูงเกินไปหรือต่ำเกินไป ซึ่งเราอาจจะใช้วิธีการตัดเวลาดังกล่าวออกจากข้อมูลที่บันทึกได้ อย่างไรก็ตามเรามักจะพบว่า เวลาที่จับได้สูงหรือต่ำเกินไปนั้นมีส่วนที่เกิดจากเงื่อนไขของวัสดุซึ่งน่าจะเป็นส่วนของงาน ที่ทำให้เวลาที่บันทึกได้เป็นไปตามความเป็นจริง จึงไม่ควรจะขจัดเวลาเหล่านี้ออกไปทั้ง ๆ ที่เป็นเวลาที่ค่อนข้างจะผิดปกติก็ตาม แนวทางการใช้ข้อมูลเวลาที่บันทึกได้โดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยหรือค่าเวลาฐานนิยม ยังไม่สามารถแก้ปัญหา ด้านข้อมูลเวลา ที่อาจจะเบี่ยงเบนไป เนื่องจากความตั้งใจหรือไม่ตั้งใจของคนงานในการทำให้เวลาทำงานเร็วขึ้นหรือช้าลงได้ ซึ่งการประเมินอัตราความเร็ว

ของการทำงานของคณงานระหว่างการศึกษเวลาดเป็นส่วนที่ยุงยากและสำคัญมาก

ปัญหาของการจับเวลาและบันทึกเวลาพอสรุปได้ดังนี้

- ค่าเวลาที่จับได้อาจสูงเกินไป หรือต่ำเกินไป
- เวลาของงานย่อยในชิ้นงานหนึ่งในบางรอบของการจับเวลาอาจจะสูงเกินไปเพราะสภาพเวลาที่ต่างกัน
- อารมณ์ที่ผันแปรของคณงานระหว่างการศึกษเวลาดทำให้อัตราการผันแปรไม่เท่ากันในแต่ละรอบของการทำงาน
- ความชำนาญงานของคณงานระหว่างการศึกษเวลาดมีผลกระทบต่ออัตราการทำงานโดยตรง

ปัญหาดังกล่าวข้างต้นทำให้เกิดความจำเป็นในการปรับค่าเวลาที่ได้อให้เหมาะสมโดยการใช้ค่าองค์ประกอบของการประเมิน (Rating Factor)

ค่าเวลาปกติของงาน = ค่าเวลาที่เลือก x องค์ประกอบการประเมิน

การประเมินอัตราการทำงาน เป็นกระบวนการเปรียบเทียบอัตราการทำงานของคณงานซึ่งนักศึกษเวลาดจะใช้ทำการศึกษาเวลากับอัตราการทำงานตามมาตรฐานปกติของการทำงานนั้น การประเมินอัตราการทำงาน เป็นไปตามการวินิจฉัยของผู้ศึกษเวลาดและการกำหนดเวลามาตรฐานจึงขาดกระบวนการวินิจฉัยในการปรับอัตราการทำงานของผู้ศึกษเวลาด ผู้ศึกษเวลาดจึงจำเป็นต้องมีความรู้ความเข้าใจ ความเฉลียวฉลาด ความเชื่อมั่น และประสบการณ์เพียงพอ มิฉะนั้นแล้วจะถูกหลอกได้ง่าย เพียงการเคลื่อนที่ใหเร็วขึ้นโดยอัตราการทำงานไม่ได้มากขึ้น อาจจะทำให้เชื่อได้ว่าคณงานทำงานในอัตราที่สูง เป็นผลทำให้มีการคาดประเมินค่าองค์ประกอบการปรับอัตราการทำงานผิดพลาดได้

มาตรฐานความสามารถในการทำงาน (Standard Performance) คืออัตราการทำงานที่คณงานที่เหมาะสมทำงานได้โดยไม่ต้องเร่งการทำงาน เกินกว่าอัตราการทำงานเฉลี่ยของเขาในแต่ละวัน ภายใต้อเงื่อนไขว่า คณงานเข้าใจวิธีการทำงานเป็นอย่างดีและพอใจที่จะทำงานนั้น

องค์ประกอบที่มีผลต่ออัตราการทำงานประกอบด้วย องค์ประกอบที่อยู่เหนือการควบคุม ของคณงาน และองค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุมของคณงานคือ องค์ประกอบที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของคณงาน คือ

- ความแตกต่างของคุณภาพและคุณสมบัติของวัสดุที่ใช้
- การเปลี่ยนแปลงประสิทธิภาพของเครื่องมือและเครื่องจักร
- การเปลี่ยนแปลงเล็ก ๆ น้อย ๆ ในวิธีการทำงาน
- การเปลี่ยนแปลงบางอย่างที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น สถานที่ทำงาน
- ความแตกต่างในความตั้งใจทำงานของคณงาน
- การเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิและสภาวะแวดล้อม เช่น แสง สี เสียง อุณหภูมิ

องค์ประกอบที่อยู่ภายใต้การควบคุม ของคนงาน คือ

- ความแตกต่างด้านคุณภาพผลิตภัณฑ์
- ความแตกต่างด้านความชำนาญ
- ความแตกต่างด้านสมรรถนะในการทำงาน
- ความแตกต่างด้านจุดมุ่งหมายในการทำงาน
- ความแตกต่างด้านความพยายามในการทำงาน

ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานสูงเกินไปเมื่อ

- คนงานมีความวิตกกังวลหรือเร่งรีบ
- คนงานทำงานระมัดระวังเกินไป
- งานนั้นยุ่งยากเกินไปในการจับเวลา
- ช่วงเวลางานย่อยสั้นเกินไป

ผู้ศึกษาเวลาไม่ควรประเมินอัตราการทำงานต่ำเกินไปเมื่อ

- คนงานทำงานที่ง่าย ๆ
- คนงานทำงานด้วยความสม่ำเสมอ มีการเคลื่อนที่เป็นจังหวะ
- คนงานทำงานโดยไม่ได้คิดไตร่ตรองทั้ง ๆ ที่ควรจะต้องคิดก่อน
- คนงานใช้มือทำงานหนักมาก
- ผู้จับเวลาเหนื่อย

ระบบการประเมินอัตราการทำงาน

ระบบการประเมินอัตราการทำงานที่ใช้กันอย่างกว้างขวางประกอบด้วย

- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามความชำนาญและความพยายาม (Skill and Effort Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานระบบเวสติงเฮาส์ (Westinghouse System)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการสังเคราะห์ (Synthetic Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามวัตถุประสงค์ (Objective Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานตามสมรรถนะการทำงาน (Performance Rating)
- ระบบการประเมินอัตราการทำงานโดยการใช้ค่าคะแนนสเกลการประเมิน (Scale Rating)

7) ระบบสมรรถนะการทำงาน

เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายมากเนื่องจากจะใช้เกณฑ์เฉลี่ยอัตราการทำงานของคนงาน โดยทั่วไปในการทำงานเร็วและทำงานช้า ซึ่งถ้ามีกลุ่มตัวอย่างข้อมูลมากพอจะพบว่า อัตราการทำงานของกลุ่มตัวอย่าง จะกระจายในรูปของการกระจายแบบนอร์มอล สามารถใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็นเกณฑ์อัตราการทำงานปกติ และสามารถกำหนดค่าอัตราองค์ประกอบ การประเมิน โดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็น 100%

8) การกำหนดเวลาเผื่อ

การคำนวณเวลาปกติจากการใช้เวลาเลือก เมื่อปรับด้วยค่าองค์ประกอบการประเมิน จะยังถือเป็นเวลามาตรฐานไม่ได้ เนื่องจากยังไม่ได้ครอบคลุม เวลาเผื่อสำหรับ

- เวลาเผื่อกิจส่วนตัว (Personal allowance)
- เวลาเผื่อความเมื่อยล้า (Fatigue allowance)
- เวลาเผื่อความล่าช้า (Delay allowance)

เวลาเผื่อเป็นเวลาที่เพิ่มให้จากเวลาปกติของคนงานที่เหมาะสมเพื่อกิจธุระส่วนตัว เพื่อลดความเมื่อยล้า และเผื่อสำหรับความล่าช้าของกิจกรรมต่าง ๆ เวลาเผื่อกิจส่วนตัว เช่น เข้าห้องน้ำ ล้างมือ ดื่มน้ำ อื่น ๆ จะถูกกำหนดให้มากหรือน้อยขึ้นอยู่กับ ลักษณะความหนักเบาของงาน ระยะเวลาทำงาน เงื่อนไขการทำงาน อื่น ๆ เวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัวอาจจะสูงกว่า 5% ของเวลาปกติ การทำงาน 8 ชั่วโมง ต่อวัน โดยไม่มีการพักเลย จะมีเวลาที่เป็นกิจส่วนตัว 2-5% เวลาเผื่อส่วนตัวจะต้องสูงมากขึ้น ถ้าเงื่อนไขการทำงานเลวลง เช่น งานหนัก ร้อน ฝุ่นจัด เสียงดัง เข้มข้น ขึ้น เป็นต้น เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า จำเป็นสำหรับงานที่มีเงื่อนไขการทำงานที่จะสร้างความเมื่อยล้าในการทำงานได้มาก เช่นงานหนัก สภาพแวดล้อมการทำงานไม่ดี มีความเครียดในการทำงาน ระยะเวลาในการทำงาน อื่น ๆ คนจำเป็นต้องเมื่อรู้สึกทำงานแล้วเกิดความเมื่อยล้า ปัญหาก็คือ ควรให้เวลาสำหรับการพักผ่อนอย่างน้อยเพียงใด ซึ่งเวลาพักผ่อนนี้จะแปรผัน ไปตามสุขภาพ เพศ และวัย ของคนงานรวมทั้ง ลักษณะของงานที่ทำ เงื่อนไขการทำงาน วิธีการทำงาน และสภาพแวดล้อมการทำงาน สำหรับงานทั่วไป กำหนดเวลาเผื่อไว้ประมาณ 4% การทำงานที่เบา และมีช่วงเวลา พักผ่อนเพียงพอในระหว่างวัน ไม่จำเป็นต้องมีเวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้า เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเป็นเวลาสำหรับความล่าช้าเนื่องจากการปรับเปลี่ยนเครื่องมือ เครื่องจักร หรือเวลาที่เสียไปเนื่องจากเครื่องจักรชำรุด ไฟฟ้าดับ ขาดแคลนวัสดุ วัสดุมาไม่ทัน เป็นต้น ในการกำหนดเวลาเผื่อ เมื่อมีการประเมินเวลาเผื่อสำหรับกิจส่วนตัว ความเมื่อยล้า และความล่าช้าแล้ว จะรวมกันเป็นเปอร์เซ็นต์ เวลาเผื่อ และใช้ปรับค่าเวลาปกติให้เป็นค่าเวลามาตรฐาน ในหลาย ๆ กรณี

เราอาจจะไม่ได้ประเมินเวลาเพื่อไปตามการพิจารณาเงื่อนไขของการทำงานที่เกิดขึ้น

9) การหาเวลามาตรฐาน

เมื่อมีการจับเวลาบันทึกข้อมูลเวลาตามจำนวนวัฏจักรให้ได้ระดับความเชื่อมั่นและระดับความผิดพลาดที่ต้องการแล้ว เราจะสามารถหาเวลาเลือก ซึ่งจะให้ค่าเฉลี่ยหรือค่าฐานนิยมของข้อมูลเวลา จากนั้นจะประเมินค่าองค์ประกอบ การประเมิน ทำให้ได้ค่าเวลาปกติ เมื่อปรับค่าเวลาเพื่อจะได้เป็นเวลามาตรฐาน

การกำหนดหาเวลามาตรฐาน จากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อทำได้ 2 วิธี ดังนี้

วิธีที่ 1 $\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเพื่อ})$

วิธีที่ 2 $\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} \times [100 / (100 - \% \text{เวลาเพื่อ})]$

ในการศึกษาเวลาเพื่อกำหนดเวลามาตรฐานจะใช้กระบวนการปรับค่าเวลาของทุก ๆ งานย่อยด้วยค่าองค์ประกอบการประเมินและค่าเวลาเพื่อและได้ค่ามาตรฐานเวลาของแต่ละงานย่อยรวมเวลามาตรฐานของทุก ๆ งานย่อยเป็นเวลามาตรฐานของงานหรือจะใช้กระบวนการหาค่าองค์ประกอบการประเมินเฉลี่ย แล้วเอาผลรวมของเวลาเลือกมาหาเวลาปกติและหาเวลามาตรฐานของงานโดยการปรับค่าเวลาเพื่อ

2.5 การสำรวจงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

สาลินี สันติธีรากุล : A heuristic approach for loading and scheduling problems of flexible manufacturing systems

งานวิจัยฉบับนี้ทำการศึกษาวิธีการแบบฮิวริสติกในการโหลดงานให้กับเครื่องจักร และการจัดตารางงานบนระบบผลิตแบบยืดหยุ่น เพื่อแก้ปัญหาการโหลดงานและการจัดตารางงาน มีวัตถุประสงค์เพื่อลดเวลาล่าช้าของงาน และสามารถรองรับข้อจำกัดของระบบ ซึ่งได้แก่ เวลาที่มีในการผลิต และช่องใส่เครื่องมือที่มีอย่างจำกัด ฮิวริสติกที่ได้รับการปรับปรุงนั้นนอกจากที่จะพิจารณาในส่วนของการจัดลำดับชิ้นงานเพื่อโหลดงาน และการจัดสรรงานให้เครื่องจักรแล้ว ยังพิจารณาควบคู่กับกฎการจ่ายงานที่ใช้ในการจัดตารางงานอีกด้วย การทดลองดำเนินการภายใต้ปัจจัย ดังนี้ กฎการกำหนดส่งมอบงาน (Due-Date Assignment Rules) การจัดลำดับงานเพื่อเลือกงานในการโหลดให้เครื่องจักร (Part Type Selection) ฮิวริสติกที่ใช้ในการโหลดงานให้เครื่องจักร (Heuristic for Loading Problem) กฎในการจัดสรรงานซ้ำ (Reallocate Rules) และกฎการจ่ายงาน (Dispatching Rules) โดยมีดัชนีที่ใช้วัดประสิทธิภาพของระบบประกอบด้วยค่าเฉลี่ยของเวลาที่ชิ้นงานอยู่ในระบบ (Mean Flow Time) ค่าเฉลี่ยของเวลาสายของชิ้นงาน (Mean Lateness) และ

ค่าเฉลี่ยของเวลาล่าช้าของชิ้นงาน (Mean Tardiness) ผลการทดลองพบว่าปัจจัยที่นำมาพิจารณาทุกปัจจัยมีผลกระทบต่อประสิทธิภาพของระบบอย่างมีนัยสำคัญ ที่ระดับความเชื่อมั่น 95% และพบว่าอิทธิพลที่ได้รับการปรับปรุงนี้สามารถแก้ปัญหาการไหลงาน และการจัดตารางงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

อุดมรัศม์ หลายชูไทย : Production scheduling in packaging printing factory

งานวิจัยฉบับนี้ศึกษาสภาพการทำงานและปัญหาการวางแผนการผลิตที่ไม่มีประสิทธิภาพในอุตสาหกรรมการผลิตสิ่งพิมพ์บรรจุภัณฑ์ และหาแนวทางแก้ไขโดยการศึกษาวิธีการทำงาน การวางแผนและควบคุมการผลิต การจัดการการผลิต จากการศึกษาพบว่าสาเหตุสำคัญที่ทำให้ระบบ การวางแผนการผลิตไม่มีประสิทธิภาพ ได้แก่ ไม่มีการศึกษากำลังการผลิตที่เป็นจริงของโรงงาน ไม่มีหน่วยงานวางแผนการผลิตและผู้รับผิดชอบโดยตรง และการจัดการวัตถุดิบขาดประสิทธิภาพ จากสภาพที่เกิดขึ้นส่งผลให้เกิดการทำงานล่วงเวลามากและการส่งมอบเกิดความล่าช้า

นภดล นิมระวี : A scheduling support system on the MFG/PRO PROGRAM

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงการทำงานของพนักงานวางแผนการผลิตบนโปรแกรมควบคุมการผลิตหลักในส่วนของการจัดทำตารางการผลิต เนื่องจากโปรแกรมที่นำมาใช้งานในโรงงานตัวอย่างยังไม่สนับสนุนในการจัดทำตารางการผลิต ดังนั้นจึงสร้างตารางเสริมขึ้นมาเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นและสนับสนุนในการทำงาน ด้านการวางแผนการผลิตโดยไม่กระทบต่อโปรแกรมควบคุมการผลิตหลัก โดยการนำทฤษฎีการจัดวางตารางการผลิตแบบ EDD มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อกำหนดของโรงงานตัวอย่าง เช่น การผลิตสินค้าชนิดเดียวกันเพื่อลดค่าใช้จ่าย เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ติดตาม ตรวจสอบความคืบหน้าของการทำงาน ผลจากการนำโปรแกรมเสริมมาช่วยในการทำงานของพนักงานวางแผนการผลิตพบว่าสามารถลดเวลาในการวางแผนการผลิตลงได้ และสามารถจัดเตรียมตารางได้ทันต่อการใช้งาน และสามารถติดตามสถานะภาพของระบบผลิตได้อย่างทันเหตุการณ์

ปรีชา เหล่าบุญลือ : A production scheduling method in a knitted fabric dyeing and finished factory

งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดการตารางการผลิต ในกรณีศึกษาที่เป็นโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จผ้ายัด ซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนในกระบวนการผลิต และในแต่ละกระบวนการประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวนมาก ซึ่งเครื่องจักรมีทั้งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันและแตกต่างกัน โดยในปัจจุบันการจัดการตารางการผลิตจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้จัดโดย

ไม่มีแบบแผนที่ชัดเจน เป็นผลทำให้เกิดปัญหามากมาย กล่าวคือ ปริมาณในแต่ละขั้นตอนการผลิตเกิดความไม่สมดุล มีสินค้าระหว่างผลิตหรือการผลิตรูปร่างอยู่ในปริมาณสูง มีความไม่เป็นระเบียบในส่วนการผลิต ทำให้เกิดความสูญเสียอย่างมากในระบบการผลิต อันเนื่องมาจากความบกพร่องนี้ และทำให้ระยะเวลาการผลิตล่าช้า ระบบการจัดตารางการผลิตที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ ใช้หลักคิดในการจำแนกแยกแยะ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อจำกัดทางการผลิต การค้นหาแบบจำแนกแยกแยะ โดยการนำการจัดกลุ่มและกฎการกระจาย (Dispatching rule) เป็นหลักการที่สำคัญในการจัดตารางการผลิต และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนในการจัดแผนการผลิตนี้ ถึงแม้ว่าวิธีการจัดตารางที่ได้พัฒนาขึ้นนี้จะไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะก่อให้เกิดผลที่ดีที่สุด แต่ก็แสดงให้เห็นถึงการพัฒนา ขึ้นได้อย่างชัดเจน การเปรียบเทียบระบบการผลิตระหว่างวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ กับวิธีที่มีอยู่ก่อนนั้นแสดงให้เห็นว่าระยะเวลาในการผลิตนั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก็มีเพิ่มขึ้น อีกทั้งลดปริมาณการรอของสินค้าระหว่างผลิตในส่วนของการตกแต่งสำเร็จ และถึงแม้จะไม่ได้วัดแต่การลดลงของวัตถุดิบ ที่เก็บไว้ก็เห็นได้อย่างชัดเจน

จตุรัตน์ รักษาแก้ว : Production scheduling in the engine oil industry

งานวิจัยฉบับนี้เป็นการวิจัยและเสนอแนะระบบการกำหนดงานการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบฐานข้อมูลและส่วนของระบบการกำหนด งานการผลิต ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลจะช่วยสนับสนุนระบบการกำหนดงานการผลิตในด้านข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดงานการผลิตจะดำเนินงานตามรูปแบบของทฤษฎีการวางแผนการผลิต โดยได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวางแผน กำหนดงานการผลิตเพื่อลดเวลาในการวางแผนและความซับซ้อนของข้อมูลในการคำนวณ ซึ่งจากแผนการกำหนดงานการผลิตที่ได้จัดทำ จะช่วยให้การกำหนดงานการผลิตในแต่ละสัปดาห์เป็นไปอย่างถูกต้องตรงตามความต้องการการผลิต โดยมีปริมาณการผลิตที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บที่กำหนดอย่างเหมาะสมรวมทั้งระบบฐานข้อมูลที่เป็นระเบียบถูกต้อง สะดวกรวดเร็วในการค้นหา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง

จิรวรรณ คล้อยภยันต์ : Production planning in a garment factory by using the Pert Lob technique

ในกระบวนการผลิต ซึ่งมีปัญหาในการวางแผนการผลิตและระบบในการติดตามงาน ซึ่งเป็นสาเหตุให้กำหนดการส่งงานเกิดการล่าช้า หรือสินค้าบางรายการสั่งซื้อส่งได้ไม่ครบตามกำหนด ในงานวิจัยได้ศึกษาเทคนิคในการวางแผนการผลิตโดยใช้วิธี PERT LOB โดยศึกษาวิจัยในอุตสาหกรรมโรงงานเสื้อผ้าสำเร็จรูป ในขั้นตอนการศึกษาแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ 1) ใช้โปรแกรม

PERT ในการวางแผน ซึ่งทำให้สามารถกำหนดขอบข่ายของงาน และกำหนดวันสิ้นสุดของงานได้
2) ใช้การจัดสมดุลสายการผลิตในการควบคุมและติดตามงาน และ 3) การปรับการผลิตโดย
พิจารณาจาก กำลังการผลิตที่มีในแต่ละสถานงาน ในการศึกษาได้พัฒนาโดยเขียนโปรแกรมใน
FOXPRO ในส่วนของ PERT ในการวางแผน , LOB(Line of Balance) ในการติดตามกำหนดการ
ผลิต และทำให้ทราบเมื่อมีปัญหาเกิดขึ้นในสายการผลิต เพื่อแก้ปัญหาได้อย่างทันท่วงที



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3

ระเบียบวิธีวิจัย

ในบทนี้ได้แสดงให้เห็นถึงขั้นตอนในการดำเนินการศึกษาโดยมีขั้นตอนตั้งแต่การศึกษาปัญหา การเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อหาเวลามาตรฐาน การจัดลำดับงานเพื่อการผลิต และการจัดกำลังคนในแต่ละสถานงาน ให้เหมาะสมกับงานและแผนการผลิต

จากการที่ต้องมีการศึกษาเวลาการทำงานเพื่อหาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงาน เนื่องจากว่าภาระงานที่จัดให้กับแต่ละสถานงานในสายการผลิตเสียกาวนี้ยังไม่สมดุลกันดังนั้น การศึกษาเวลาเพื่อกำหนดเป็นเวลามาตรฐานในการทำงานของชิ้นส่วนงานย่อยที่ผ่านแต่ละสถานงาน หลังจากที่ได้เวลามาตรฐานในการทำงานแล้ว ก็จะใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิต และวางแผนกำหนดลำดับงานการผลิต เพื่อให้การจัดการงานในแต่ละสถานงาน มีความเหมาะสมและสมดุลกัน ลำดับขั้นตอนในการดำเนินการวิจัย ดังแสดงในรูปที่ 3.1



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.1 การศึกษาปัญหาและเก็บรวบรวมข้อมูล

ในขั้นตอนนี้ได้ทำการศึกษาในกระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์เสื้อกาวัน ในแต่ละสถานีการผลิต ดังรายละเอียดต่อไปนี้

3.1.1 ลักษณะการทำงานโดยทั่วไป

ในสายการผลิตเสื้อกาวัน แบ่งสถานีการทำงานออกเป็น 4 สถานีหลัก ๆ ดังนี้ คือ สถานีงานวางและตัด, สถานีงานเตรียม, สถานีงานเย็บ และสถานีงานบรรจุลงกล่อง ทั้ง 4 สถานีงานมีความสัมพันธ์เกี่ยวเนื่องกัน กล่าวคือ ส่วนของสถานีงานวางและตัด จะผลิตชิ้นงานเพื่อส่งต่อไปยังกระบวนการถัดไปในสถานีงานเตรียม แต่เนื่องจากยังไม่มีกำหนดตารางการผลิตที่ชัดเจนสำหรับการตัดชิ้นงานของสถานีงานวางและตัด บางครั้งเกิดการผลิตชิ้นงานออกมาไม่ตรงกับความต้องการ คือบางชิ้นงานมากองรอเพื่อผ่านการผลิตที่สถานีงานเตรียม ในขณะที่บางชิ้นงานผลิตมาไม่ทันกับความต้องการใช้ของสถานีงานเตรียม

ในส่วนของสถานีงานเย็บ จะมีการดึงชิ้นงานที่ผ่านการประกอบในสถานีงานเตรียมหรือ ชิ้นงานจากสถานีตัดแล้ว เพื่อนำชิ้นส่วนต่าง ๆ มาเย็บประกอบกันเป็นตัวเสื้อกาวัน และพับเป็นตัวเสื้อกาวันที่สมบูรณ์แล้ว หลังจากนั้นชิ้นงานจะถูกส่งลงสายพานเพื่อผ่านการห่อและส่งไปยังเครื่องบรรจุระบบสุญญากาศ ที่เป็นส่วนของงานในสถานีงานบรรจุลงกล่อง ดังนั้นจะเห็นได้ว่างานที่ถูกส่งมายังสถานีงานบรรจุลงกล่อง เป็นลักษณะของงานที่ผลิตมาจากสถานีก่อนหน้า คือสถานีเย็บเนื่องจากว่ากำลังการผลิตของสถานีงานบรรจุลงกล่องเป็นกำลังการผลิตที่กำหนดจากเครื่องจักรคือ เครื่อง Multivac packing ซึ่งมีกำลังการผลิตที่มากเพียงพอ เมื่อเทียบกับความต้องการของแผนการผลิต ดังนั้นงานในสถานีงานนี้จึง ผลิตชิ้นงานตามที่ส่งมาจากสถานีงานเย็บเป็นหลัก

ดังนั้นการศึกษาวเคราะห์มาตรฐานของการทำงาน เพื่อหากำลังการผลิตที่แท้จริงของแต่ละสถานีงาน โดยการศึกษาหาเวลาของชิ้นงานที่ผ่านในแต่ละกระบวนการผลิตนั้น ๆ โดยจะศึกษาในส่วนของสถานีงานเตรียม และสถานีงานเย็บ เนื่องจากว่า เป็นสถานีงานที่กำหนดงานของอีก 2 สถานีที่เหลือและส่วนของสถานีงานเตรียมและสถานีงานเย็บเป็นส่วนที่เป็นคอขวดในสายการผลิตเสื้อกาวัน อีกทั้งยังมีพนักงานทำงานอยู่เป็นจำนวนมาก และมีปัญหาในเรื่องการจัดกำลังคนเข้าทำงาน ซึ่งคนที่ทำงานในสถานีงานเตรียม สามารถโยกย้ายไปผลิตชิ้นส่วนอื่น ๆ ได้ และสำหรับสถานีงานเย็บก็เช่นเดียวกัน สามารถที่จะจัดจำนวนคนลงในเซลล์เย็บต่าง ๆ เพื่อผลิตเสื้อกาวันแต่ละชนิด ดังนั้นเวลามาตรฐานในการทำงานจึงเป็นค่าพารามิเตอร์ที่สำคัญสำหรับการจัดตารางการผลิต และการจัดจำนวนพนักงานลงทำงาน ในช่วงเวลาต่าง ๆ

ในส่วนของสถานีนางวางและตัด และสถานีนางบรรจุลงกล่อง ซึ่งเป็นสถานีนางที่มีกำลังการผลิตเพียงพอ กำลังการผลิตจะถูกกำหนดโดยเครื่องจักร พนักงานที่ประจำอยู่ที่สถานีนาง มีคนค่อนข้างน้อย และจำกัดกลุ่มคนที่มีความชำนาญงานเฉพาะที่ต้องดูแลเครื่องตัด และสำหรับสถานีนางบรรจุลงกล่อง มีพนักงานจำนวนไม่มาก ที่คอยดูแลเรื่องการบรรจุชิ้นงานที่ผ่านการบรรจุเรียบร้อยแล้วและบรรจุลงกล่อง

3.1.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้

ตารางที่ 3.1 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีนางวางและตัด

รายการ	จำนวน	ลักษณะการใช้งาน
โต๊ะตัด	2 โต๊ะ	ตัดชิ้นส่วนต่าง ๆ
Crepe Cutting	1 เครื่อง	สำหรับตัดกระดาษห่อ
เครื่องตัดผ้ายืด	2 เครื่อง	สำหรับตัดผ้ายืด

ตารางที่ 3.2 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีนางเตรียม

รายการ	จำนวน	ลักษณะการใช้งาน
เครื่องฉีดกาว Gown front	2 เครื่อง	สำหรับฉีดแผ่น laminate ของกาวน้อบเกรด
เครื่องฉีดกาว แขน	5 เครื่อง	สำหรับฉีดแขน กาวน้อบเกรด
เครื่อง Wemaco	8 เครื่อง	สำหรับฉีด sleeve reinforce กับ ชิ้นแขน
จักรเย็บ Over lock	8 เครื่อง	สำหรับเย็บแขนกาวน้อบเกรดแบบพิเศษ

ตารางที่ 3.3 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีนางเย็บ

รายการ	จำนวน	ลักษณะการใช้งาน
จักร Safety stitch	56 เครื่อง	เย็บเสื่อกาวน้อบ
จักร Over lock	28 เครื่อง	เย็บเสื่อกาวน้อบ
จักร Neck binding	28 เครื่อง	เย็บเสื่อกาวน้อบ
จักร Lock stitch	28 เครื่อง	เย็บเสื่อกาวน้อบ
โต๊ะพับ	42 โต๊ะ	พับเสื่อกาวน้อบ
โต๊ะห่อ	13 โต๊ะ	ห่อเสื่อกาวน้อบ

ตารางที่ 3.4 เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ในสถานีนงานบรรจุลงกล่อง

รายการ	จำนวน	ลักษณะการใช้งาน
Multivac vacuum	3 เครื่อง	สำหรับบรรจุเสื้อกาวน์

3.1.3 ชิ้นงานที่ผ่านแต่ละสถานีนงาน

1) สถานีนงานวางและตัด

- ชิ้นลำตัว (Body part)
- ชิ้นส่วนแขน (Sleeve part)
- ชิ้นส่วน Laminate
- ชิ้นส่วน Sleeve reinforcement
- ชิ้นส่วนเข็มขัด (Belt)
- กระดาษห่อ ที่ตัดตามขนาดแล้ว (Wrapping paper)
- ฝ้ายืด (cuff)

2) สถานีนงานเตรียม

- ชิ้นส่วนตัวกาวน์อับเกรดที่ติดแผ่น laminate gown front แล้ว
- ชิ้นส่วนแขนกาวน์อับเกรดที่ซีลติดกับ reinforcement
- ชิ้นส่วนแขนกาวน์ธรรมดาแบบพิเศษ ที่ซีลติดกับ reinforcement และเย็บแล้ว
- แผ่น laminate gown front ที่ติดเทพ 2 หน้า สำหรับกาวน์ธรรมดาแบบพิเศษ

3) สถานีนงานเย็บ

- เสื้อกาวน์ที่พับแล้ว
- เสื้อกาวน์ที่ห่อแล้ว

4) สถานีนงานบรรจุลงกล่อง

- เสื้อกาวน์แบบ Bulk ที่ไม่ต้องผ่านเครื่องบรรจุลงกล่อง
- เสื้อกาวน์ที่ผ่านกระบวนการบรรจุด้วยระบบสุญญากาศ และบรรจุลงกล่อง

3.2 การวิเคราะห์ปัญหาในด้านกำลังการผลิต

จากที่กล่าวมา ในสายการผลิตเสื้อกาวน์ แบ่งสถานีนงานออกเป็น 4 สถานีนงาน แต่สถานีนงานที่มีปัญหาเรื่องกำลังการผลิตที่มีจำกัด และไม่เพียงพอถ้าแผนการผลิตเพิ่มมากกว่าปกติคือ

สถานีนงานเตรียมและสถานีนงานเย็บ ส่วนสถานีนงานวางและตัด และสถานีนงานบรรจุลงกล่องมีกำลังการผลิตที่มากเพียงพอ ถึงแม้ว่าแผนการผลิต จะเพิ่มขึ้นจากการสังเกตพบว่า ในสถานีนงานเตรียมและสถานีนงานเย็บเกิดการรอคอยของชิ้นงานกล่าวคือมีการกองรอของชิ้นงาน เพื่อผ่านกระบวนการเตรียม ก่อนที่จะส่งต่อไปยังสถานีนงานเย็บ ทำให้ปริมาณงานในแต่ละสถานีนงานในสายการผลิตมีความไม่สมดุลเกิดขึ้น ดังนั้น จึงต้องมีการเปิดทำงานล่วงเวลา (OT) ทั้ง OT ในช่วงเวลาทำงานปกติ และ OT ในวันหยุด ในส่วนของสถานีนงานวางและตัด และสถานีนงานบรรจุลงกล่อง จะไม่มีปัญหาดังกล่าวนี้ เนื่องจากกำลังการผลิตขึ้นอยู่กับกำลังการผลิตของเครื่องจักรเป็นตัวกำหนด ดังนั้น การศึกษาเพื่อหากำลังการผลิตที่แท้จริงจึงทำการศึกษาเพื่อหาเวลามาตรฐานที่สถานีนงานเตรียม และสถานีนงานเย็บ ที่เป็นคอขวดในสายการผลิต เพื่อการจัดลำดับการผลิต และการจัดการะงานให้มีความเหมาะสม ลดการรอคอยชิ้นงาน ที่ก่อให้เกิดเวลาสูญเปล่าขึ้นในสายการผลิต

ในขั้นตอนนี้ใช้วิธีการศึกษาเวลา ประกอบด้วยขั้นตอนต่าง ๆ ตั้งแต่การเลือกงาน การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง การแบ่งแยกงานย่อย การวัดและบันทึกเวลา การกำหนดจำนวนวัฏจักรที่จะจับเวลา การประเมินอัตราการทำงาน การกำหนดเวลาเพื่อ และการหาเวลามาตรฐาน โดยในแต่ละขั้นตอนมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

1) การเลือกงาน

การเลือกศึกษาการทำงานในหน่วยงานที่มีปัญหาด้านกำลังการผลิต พบว่าบางขั้นตอนในการผลิต มีเวลาการทำงานที่ไม่สมดุลกัน จึงต้องมีการจัดสมดุลสายการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของสายการผลิต โดยการจัดปริมาณงานในแต่ละสถานีนงานผลิต ให้มีความเหมาะสมและสมดุลกัน โดยไม่ก่อให้เกิดการรอคอยชิ้นงานในบางสถานีนงาน จากที่กล่าวมาข้างต้น จะทำการศึกษาหาเวลามาตรฐานที่สถานีนงานเตรียม และสถานีนงานเย็บ

2) การบันทึกข้อมูลที่เกี่ยวข้อง

ข้อมูลการศึกษากระบวนการผลิตของสถานีนงานวางและตัด, สถานีนงานเตรียม, สถานีนงานเย็บ และ สถานีนงานบรรจุลงกล่อง (ดังแสดงใน ภาคผนวก ก)

3) การแบ่งแยกย่อยงาน และการกำหนดจุดจับเวลา

กระบวนการที่จะทำการศึกษาคือ สถานีงานเตรียม และสถานีงานเย็บ ดังนั้นจึงแบ่งแยกย่อยงานชนิดต่างๆในแต่ละสถานีเพื่อกำหนดจุดจับเวลาของกระบวนการผลิตชิ้นงาน เพื่อกำหนดหาเวลามาตรฐานของแต่ละชิ้นส่วนที่ผ่านสถานีงานนั้นๆ (ดังแสดงใน ภาคผนวก ข)

4) วัดและบันทึกเวลา

ในการวัดและบันทึกข้อมูลเวลา จะต้องมีอุปกรณ์ ดังนี้

- เครื่องมือจับเวลา เป็นนาฬิกาดิจิตอล ของ FBT รุ่น 9 MEMORY QUARTZ STOPWATCH
- แบบฟอร์มการบันทึกเวลา และ Scrip board แบบฟอร์มบันทึกในเริ่มแรกเป็นแบบบันทึก 10 วิตุจักร ดังแบบฟอร์ม (ดังแสดงใน ภาคผนวก ค)

5) กำหนดวิตุจักรที่จะจับเวลา

จากแบบฟอร์มบันทึกเวลาจำนวน 10 วิตุจักร หาค่าสูงสุด (H) และต่ำสุด (L) แล้วทำการคำนวณค่า $(H-L) / (H+L)$ (ดังแสดงใน ภาคผนวก ค) แล้วเทียบหาขนาดตัวอย่างได้จากตารางที่ 2.2

6) ประเมินอัตราการทำงาน (Rating)

ประเมินอัตราการทำงาน โดยใช้ระบบสมรรถนะการทำงาน เป็นระบบที่ใช้กันแพร่หลายมากเนื่องจากจะใช้เกณฑ์เฉลี่ยอัตราการทำงานของคนงาน โดยทั่วไปในการทำงานจะมีคนที่ทำงานเร็วและทำงานช้า ซึ่งถ้ามีกลุ่มตัวอย่างข้อมูลมากพอจะพบว่า อัตราการทำงานของกลุ่มตัวอย่างจะกระจายในรูปของการกระจายแบบนอร์มอล สามารถใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็นเกณฑ์อัตราการทำงานปกติ และสามารถกำหนดค่าองค์ประกอบการประเมินโดยใช้ค่าเวลาเฉลี่ยเป็น 100% โดยการประเมินอาศัยประสบการณ์ของหัวหน้าหน่วยที่ดูแลหน่วยงานนั้นมานาน และทราบว่าลูกน้องแต่ละคนมีอัตราการงานเป็นอย่างไร และทำการประเมินอัตราการทำงานของแต่ละคนในแต่ละสถานีงาน

7) กำหนดเวลาเพื่อ

เวลาเพื่อพักผ่อนอาจหาได้จากตารางเปรียบเทียบความเครียด ดังแสดงในตารางที่ 3.5
วิธีการวิเคราะห์ทำตามขั้นตอน ดังนี้

- ในงานย่อยใด ๆ ให้ดูปริมาณความเครียด แยกตามข้อตามตารางความเครียด
- แบ่งคะแนนและหาผลรวมของปริมาณความเครียดทั้งหมด
- อ่านค่าจากตารางแปลคะแนน ดังแสดงในตารางที่ 3.6

ชนิดของความเครียด

- ความเครียดทางร่างกายและลักษณะงาน
- ความเครียดทางจิตใจ
- ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน

ตารางที่ 3.5 คะแนนที่จะให้ต่อความเครียดต่าง ๆ : สรุป

ชนิดของความเครียด	ปริมาณ		
	น้อย	ปานกลาง	มาก
A. ความเครียดทางร่างกายและลักษณะงาน			
1. แรงกระทำเฉื่อย	0 - 85	0 - 113	0 - 149
2. ท่าทาง	0 - 5	6 - 11	12 - 16
3. ความสิ้นสะเทือน	0 - 4	5 - 10	11 - 15
4. วัตถุจักรสั้น	0 - 3	4 - 6	7 - 10
5. เสื้อผ้า	0 - 4	5 - 12	13 - 20
B. ความเครียดทางจิตใจ			
1. ความตั้งใจ / วิดกกังวล	0 - 4	5 - 10	11 - 16
2. ความซ้ำซาก	0 - 2	3 - 7	8 - 10
3. สายตาเมื่อยล้า	0 - 5	6 - 11	12 - 20
4. เสียง	0 - 2	3 - 7	8 - 10

C. ความเครียดทางร่างกายหรือจิตใจจากภาวะแวดล้อมการทำงาน			
1. อุณหภูมิ			
ความชื้นต่ำ	0 - 5	6 - 11	12 - 16
ความชื้นปานกลาง	0 - 5	6 - 14	15 - 26
ความชื้นสูง	0 - 6	7 - 17	18 - 36
2. การระบายอากาศ	0 - 3	4 - 9	10 - 15
3. ควัน	0 - 3	4 - 8	9 - 12
4. ฝุ่น	0 - 3	4 - 8	9 - 12
5. ความสกปรก	0 - 2	3 - 6	7 - 10
6. ความเปียกแฉะ	0 - 2	3 - 6	7 - 10

การเปรียบเทียบความเครียด

A. ความเครียดทางร่างกายและลักษณะงาน

A.1 แรงกระทำเฉลี่ย

พิจารณางานย่อยนั้นให้หมดหรือช่วงเวลาที่ต้องมีเวลาเพื่อการพักผ่อน

A.2 ทำทาง

พิจารณาคนงานว่ากำลัง นั่ง ยืน ก้ม หรือทำทางที่ขัด และของที่ยกนั้นง่ายหรือลำบาก

คะแนน

นั่งสบาย	0
นั่งขัด ๆ หรือครั้งนั่งครั้งยืน	2
ยืนหรือเดินสบาย ๆ ไม่มีน้ำหนัก	4
ขึ้นหรือลงบันได	5
ยืนหรือเดิน โดยยกน้ำหนัก	6
ปีนขึ้นหรือไต่บันไดลง หรือกำลัง ก้ม ยก ขว้าง	8
ยกอย่างลำบาก	10
ก้ม ยก ยึด และขว้างอย่างสม่ำเสมอ	12
ตักถ่านหินโดยนอนในแนวร่อง	16

A.3 ความสิ้นสะเทือน

ต้องพิจารณาแรงสะเทือนต่อร่างกาย แขนหรือขา และต้องพิจารณาว่างานนั้นต้องใช้ความคิดมากน้อย เพียงใด

	คะแนน
ตักโลหะเบา	1
ใช้เครื่องเย็บ	}
ใช้เครื่องกดแรง	
เลื่อยของ	
ตักของหนัก	}
เจาะด้วยมือข้างเดียว	
ใช้พลั่วตักของหนัก	6
เจาะมือสองข้าง	8
เจาะถนนบนคอนกรีต	15

A.4 วัฏจักรสั้น

ในงานซ้ำ ๆ ถ้ามีงานย่อยสั้น ๆ รวมกันเกิดเป็นวัฏจักรติดต่อกันเวลานาน ต้องให้คะแนน เพื่อทดแทนให้กล้ามเนื้อฟื้นตัวจากการทำงาน

A.5 เสื้อผ้า

พิจารณาน้ำหนักของเสื้อผ้าที่สวมใส่ป้องกันโดยเทียบกับการเคลื่อนที่และความพยายาม และที่ต้องพิจารณารวมด้วย คือ การระบายอากาศ หรือการหายใจ มีผลหรือไม่

B. ความเครียดทางจิตใจ

B.1 ความตั้งใจ / วิตกกังวล

พิจารณาว่าเกิดอะไรขึ้นถ้าคนงานขาดความตั้งใจไม่รับผิดชอบ ขาดการตรงต่อเวลา และขาดความถูกต้องแน่นอน

	คะแนน
ประกอบงานง่าย ๆ ประจำ , ตักของด้วยพลั่ว	0
ห่อของประจำ, คนงานล้างรถ, เข็นรถเข็น	1
ป้อนงานเครื่องกด โดยที่มือห่างจากที่กด, เทเบตเตอร์	2
ทาสีผนัง	3
ประกอบงานชิ้นเล็ก ๆ ทำโดยไม่ต้องคิดมาก, งานเย็บที่มีแบบอยู่แล้ว	4
โรงเก็บของมีลูกกรอกช่วย, การตรวจสอบง่าย ๆ	5
ถอดหรือใส่เครื่องมือในเครื่องกด , ฟันสี	6
บวกเลข , ตรวจละเอียด ส่วนประกอบต่าง ๆ	7
ขัดพื้น	8
เย็บ, ห่อซ็อกโกเล็ก, ประกอบงานซับซ้อน, เชื่อมงานที่จับไว้ในแบบ	10
ขับรถในขณะรถติดหรือหมอกลงจัด	15

B. 2 ความซ้ำซาก

พิจารณางานที่มากกระตุ้นจิตใจและส่วนประกอบอื่น ๆ เช่นสภาพการแข่งขัน เพลงประกอบอื่น ๆ

B. 3 สายตามื่อยล้า

พิจารณาจากแสง เงาม แสงไฟฟ้า สี และระยะใกล้ไกลการทำงาน และช่วงเวลาที่ความมื่อยล้าปรากฏ

B. 4 เสียง

พิจารณาว่าเสียงมีผลต่อความตั้งใจทำงานหรือไม่ เช่น เป็นเสียงอัม หรือเสียงประกอบ เป็นเสียงเกิดตลอดเวลาหรือเกิดอย่างไม่คาดคิดมาก่อน เป็นเสียงที่รบกวนประสาทหรือฟังไพเราะ

	คะแนน
ทำงานในสำนักงานที่เงียบ ไม่มีเสียงรบกวน, โรงงานประกอบเล็ก ๆ	0
ทำงานในสำนักงานในเมือง และมีเสียงจราจร	1
โรงกลึงเล็ก ๆ, สำนักงานหรือโรงประกอบที่มีเสียงรบกวน	2
โรงกลึงไม้	4
งานริดเหล็ก	5
งานหมุนยั่ว อุตสาหกรรมต่อเรือ	9
งานขุดเจาะถนน	10

ตารางที่ 3.6 ตารางเปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด

คะแนน	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	10	10	10	10	10	10	10	11	11	11
10	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12
20	13	13	13	13	14	14	14	14	15	15
30	15	16	16	16	17	17	17	18	18	18
40	19	19	20	20	21	21	22	22	23	23
50	24	24	25	26	26	27	27	28	28	29
60	30	30	31	32	32	33	34	34	35	36
70	37	37	38	39	40	40	41	42	43	44
80	45	46	47	48	48	49	50	51	52	53
90	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63
100	64	65	66	68	69	70	71	72	73	74
110	75	77	78	79	80	82	83	84	85	87
120	88	89	91	92	93	95	96	97	99	100
130	101	103	105	106	107	109	110	112	113	115
140	116	118	119	121	122	123	125	126	128	130

8) หาวลามาตรฐาน (Standard time)

เมื่อทำการเก็บตัวอย่างได้เพียงพอแล้วทำการประเมินอัตราการทำงานและกำหนดเวลา
เพื่อ จากนั้นก็ทำการหาวลามาตรฐานจากค่าเวลาปกติปรับค่าเวลาเพื่อดังนี้

ตัวอย่างการเปลี่ยนคะแนน

กิจกรรม :	การเขียน ชั้นที่ 1 ของเสื้อกาวน์ในสถานงานเย็บ	
	ความสิ้นสะท้อน จากใช้เครื่องเย็บ	2 คะแนน
	ความตั้งใจ / วิดกกังวล จากเย็บ	8 คะแนน
	ความซ้ำซาก	5 คะแนน
	เสียง	7 คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5 คะแนน
	รวมคะแนน	27 คะแนน

จากตารางที่ 3.6 เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 27 คะแนน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 14 %

$$\text{เวลามาตรฐาน} = \text{เวลาปกติ} + (\text{เวลาปกติ} \times \% \text{เวลาเพื่อ})$$

ตัวอย่างการหาเวลามาตรฐานมีดังนี้

เวลามาตรฐานของการ เย็บเสื้อกาวน์ในสถานีนงานเย็บ

$$\text{เวลาปกติ} = 23.6861 \text{ วินาที} / \text{ชิ้น}$$

$$\text{เวลาเพื่อ} = 14\%$$

$$\text{เวลามาตรฐาน} = 23.6861 + (23.6861 \times 0.14)$$

$$= 27.0021 \text{ วินาที} / \text{ชิ้น}$$

$$\text{หรือ } 0.4500 \text{ นาที} / \text{ชิ้น}$$

หมายเหตุ : เวลาปกติได้จากการหาค่าเฉลี่ยจากเวลาที่จับได้ โดยเวลาที่จับมีหน่วยเป็นวินาที แล้วเทียบเป็นนาที สำหรับเวลามาตรฐาน

การคำนวณหาเวลามาตรฐานในการผลิตชิ้นงานตามสถานีต่าง ๆ (ดังแสดงในภาคผนวก ง)

3.3 การกำหนดเวลามาตรฐาน

ภายหลังจากที่ได้เวลามาตรฐานแล้ว สามารถนำไปเป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิต เพื่อวางกำหนดการผลิตหรือตารางการผลิตให้เหมาะสมกับกำลังการผลิตที่มีตลอดจนการคำนวณหาจำนวนคนที่ต้องทำงานในแต่ละสถานีงาน(เวลามาตรฐานที่ได้ดังแสดงในภาคผนวก ง)

3.4 การจัดกำลังการผลิตในแต่ละสถานีงานให้สมดุลและเพียงพอ

เมื่อทราบกำลังการผลิตที่แท้จริง จากเวลามาตรฐานของชิ้นงาน กำลังคน และจำนวนเครื่องจักร แล้วก็สามารถ จัดกำลังการผลิตในแต่ละสถานีงานให้สมดุลและเพียงพอต่อแผนการผลิตที่ต้องการ รายละเอียดจะกล่าวต่อไปในบทที่ 5

3.5 การสร้างตารางการผลิต

ตารางการผลิต จะจัดออกมาในรูปของ Gantt Chart เนื่องจากเป็นแผนภูมิที่ง่ายต่อการเข้าใจ และสะดวกในการใช้งาน รายละเอียดจะกล่าวต่อไปในบทที่ 5

3.6 การติดตามควบคุมการดำเนินงานให้เป็นไปตามแผนที่ได้วางไว้

ใช้ตารางการผลิตเป็นตัวควบคุมการทำงาน และคอยติดตามความก้าวหน้าของการดำเนินงาน รายละเอียดจะกล่าวต่อไปในบทที่ 5

3.7 สรุปผลที่ได้จากการกำหนดตารางการผลิต

สรุปผลที่ได้ รวมทั้ง ปรับปรุง /แก้ไขให้มีความเหมาะสมต่อการใช้งานในสภาวะการทำงานจริง รายละเอียดจะกล่าวต่อไปในบทที่ 6

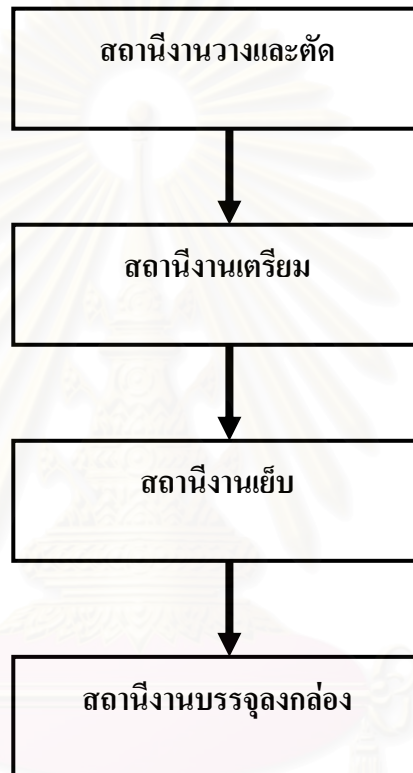


สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4

การวิเคราะห์ปัญหา

วิเคราะห์กระบวนการผลิตของสถานงานที่ทำการศึกษาลำหรับสายการผลิตเสื้อกาวน์
ซึ่งมีลำดับการผลิตดังนี้ คือ



รูปที่ 4.1 กระบวนการผลิตในสายการผลิตเสื้อกาวน์

กระบวนการผลิตของผลิตภัณฑ์ในแต่ละสถานงานในสายการผลิตแบ่งได้เป็น 2 ช่วง
การผลิต คือ

1) กระบวนการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง

สามารถผลิตงานและเก็บไว้ได้ คือ ช่วงของสถานงานวางและตัด ถึงสถานงานเตรียม
โดยเริ่มจากการนำวัตถุดิบเข้าสู่กระบวนการวางและตัด เป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ เพื่อส่งต่อไปยังสถาน
งานเตรียม และส่งต่อไปยังสถานงานเย็บ

2) กระบวนการผลิตที่ต่อเนื่อง

คือช่วงของสถานีงานเย็บ ถึง สถานีงานบรรจุลงกล่อง เมื่อชิ้นงานเย็บประกอบเป็นผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์ และพับแล้ว ชิ้นงานจะถูกส่งต่อไปตามสายพาน เพื่อทำการห่อ และส่งต่อไปยังเครื่องบรรจุ ระบบสุญญากาศ เพื่อบรรจุลงกล่องต่อไป

ดังนั้นจึงใช้สถานีงานเย็บเป็นสถานีงานที่กำหนดตารางการผลิตในสถานีอื่น ๆ กล่าวคือ สถานีงานเย็บ จะดึงงานจากสถานีงานก่อนหน้า นั่นคือ สถานีงานเตรียม ดังนั้นในสถานีงานเตรียมจะกำหนดลำดับงานที่จะผลิตในชิ้นงานที่สถานีงานเย็บต้องการ ในจำนวนที่ต้องการ และในเวลาที่ต้องการ และเช่นเดียวกัน สถานีงานเตรียมจะดึงงานจากสถานีงานวางและตัด เพื่อกำหนดลำดับการผลิตของชิ้นงานต่าง ๆ ในสถานีงานนี้ ทั้งนี้การดึงงานจะช่วยให้ปริมาณชิ้นงานระหว่างการผลิต (Work in process) มีในปริมาณที่พอเหมาะแก่ความต้องการ เพื่อช่วยลดปัญหาการหาพื้นที่จัดเก็บ ดังนั้นฝ่ายผลิตสามารถวางแผนการผลิตของแต่ละชิ้นงานได้อย่างแน่นอนและในส่วนของงานที่เป็นกระบวนการผลิตที่ต่อเนื่องกันไป คือเสื้อกาวน์ที่ได้จากสถานีงานเย็บจะผลัดงานไปยังสถานีงานต่อไป โดยชิ้นงานจะไหลผ่านสายพาน ผ่านการห่อ และส่งเข้าเครื่องบรรจุโดยอัตโนมัติ

4.1 สภาพทั่วไปของสถานีงาน

1) สถานีงานวางและตัด

ในสถานีงานวางและตัด เนื่องจากกำลังการผลิตถูกกำหนดโดย เครื่องจักร ที่มีมากกว่าแผนการผลิตที่ต้องการ ดังนั้นการตัดชิ้นงานต่าง ๆ จะตัดตามแผนการผลิตที่ได้มาในแต่ละสัปดาห์ แล้วส่งชิ้นงานต่อไปยังสถานีงานต่อไปคือสถานีงานเตรียม และบางชิ้นงานส่งต่อไปยังสถานีงานเย็บ ซึ่งก่อให้เกิดปัญหาของการที่มีชิ้นงานที่มากเกินไปจนความต้องการใช้ ณ.เวลาหนึ่ง ๆ กล่าวคือ ชิ้นงานจะไปกองรอที่สถานีงานเตรียม และสถานีงานเย็บ โดยชิ้นส่วนที่มาจากระบวนการวางและตัดนี้ ได้แก่ ชิ้นส่วนทุกชิ้นที่ประกอบเป็นตัวเสื้อกาวน์ ได้แก่ ชิ้นส่วนตัว, ชิ้นส่วนแขน, ชิ้นส่วน laminate gown front, ชิ้นส่วน sleeve reinforcement, ชิ้นส่วนผ้ายืด, ชิ้นส่วนเข็มขัด, กระดาดห่อที่ตัดแล้ว โดยปกติสถานีงานวางและตัดจะทำงาน 3 กะ คือ กะเช้า (เริ่มงานเวลา 7.00 – 15.30 น.) และกะบ่าย (เริ่มงานเวลา 15.30 – 0.00 น.) และกะดึก (เริ่มงานเวลา 00.00 - 7.00 น.)

2) สถานีงานเตรียม

เป็นสถานีงานที่เตรียมชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ เพื่อพร้อมเย็บ โดยที่ชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่เตรียมในสถานีงานนี้ได้แก่ ชิ้นแขนเสื้อกาวน้อบเกรด , ชิ้นส่วนลำตัวพร้อม laminate gown front ของ เสื้อกาวน้อบเกรดชนิดพิเศษ, การเตรียมชิ้นแขนเสื้อกาวน้อบเกรดชนิดพิเศษ โดยปกติสถานีงานเตรียม จะจัดจำนวนคนตามเครื่องจักร และปริมาณของแผนการผลิต สำหรับผลิตชิ้นงานแต่ละชนิด สถานีเตรียมทุกชิ้นส่วน จะทำงาน 3 กะ คือ กะ เช้า (เริ่มงานเวลา 7.00 – 15.30 น.), กะ บ่าย (เริ่มงานเวลา 15.30 – 0.00 น.) และกะดึก (เริ่มงานเวลา 0.00 – 7.00 น.)

3) สถานีงานเย็บ

ลักษณะกระบวนการผลิตแบ่งเป็นเซลล์การผลิต มีทั้งหมด 31 เซลล์ แต่ปัจจุบัน มีเปิดทำงานในเวลาปกติ 28 เซลล์ เนื่องจากพนักงานมีเพียงพอสำหรับ 28 เซลล์ แต่ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับแผนการผลิต ถ้าแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์มีปริมาณมาก ก็มีการจัดพนักงานทำงานในช่วง OT ในอีก 3 เซลล์การผลิตที่เหลือ โดยปกติแล้ว สถานีงานเย็บมีการทำงาน ทั้ง 3 กะ และมีการเปิดทำงานในช่วงเวลาพิเศษ ระหว่างวันทำงานปกติ โดยนำงานมาทำ OT ในเซลล์ ที่เหลืออีก 3 เซลล์ สำหรับพนักงานในแต่ละ เซลล์จะมี 7 คน สำหรับเซลล์ที่ผลิตเสื้อกาวน้อบเกรดแบบธรรมดา และ 8 คน สำหรับเซลล์ที่ผลิตเสื้อกาวน้อบเกรดแบบพิเศษ คือ

- คนที่ 1 เย็บชิ้นแขน 1
- คนที่ 2 เย็บแขน 2
- คนที่ 3 เย็บ ฝ้ายืด
- คนที่ 4 เย็บ คอ และ Velcro hook & loop
- คนที่ 5 สายรัดเอวเขียวและขาว
- คนที่ 6 ,7 และ 8 พับชิ้นงาน

เมื่อชิ้นงานเย็บ และพับเป็นตัวเสื้อกาวน้อบเกรดแล้ว จะส่งต่อไปยังเครื่องบรรจุและบรรจุลงกล่องต่อไป

4) สถานีงานบรรจุลงกล่อง

ในสถานีงานบรรจุลงกล่อง แบ่งออกเป็นงานที่เป็น Bulk คือ ไม่ต้องผ่านเครื่องบรรจุระบบสุญญากาศ เป็นลักษณะการบรรจุงานหลาย ๆ ชิ้นลงกล่อง และอีกส่วนจะเป็นงานที่ผ่านเครื่องบรรจุสุญญากาศก่อนที่จะมีการบรรจุลงกล่อง กำลังการผลิตในสถานีงานนี้ถูกกำหนดโดย

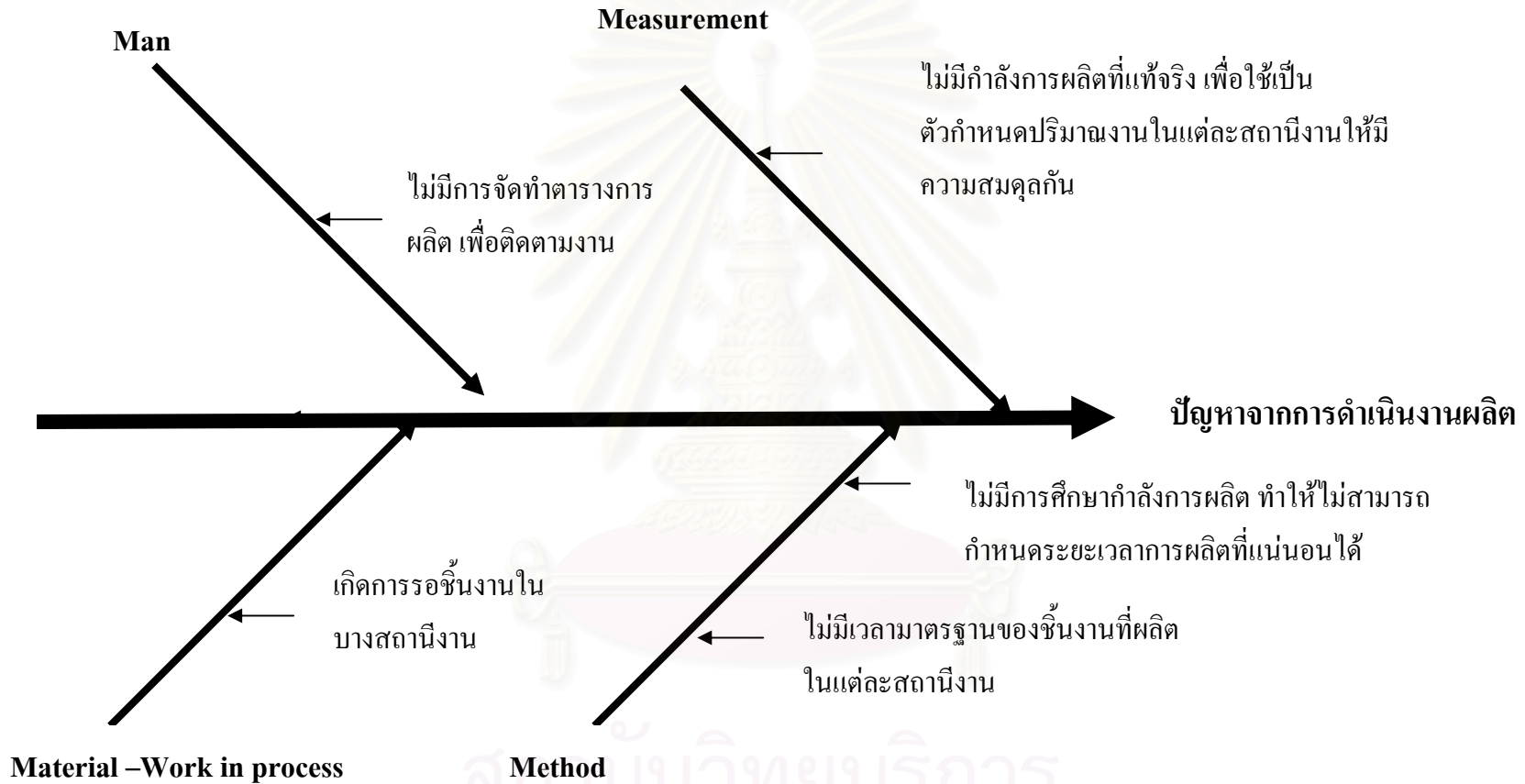
ความเร็วของเครื่องบรรจุ ที่มีเกินพอกว่าแผนการผลิตที่ต้องการดังนั้นสถานงานนี้จึงไม่มีปัญหาเรื่องกำลังการผลิต สามารถรองรับงานที่ผลัดมาจาก สถานงานเย็บได้

4.2 การวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต

ปัญหาที่เกิดขึ้นในสายการผลิต เนื่องจากไม่ทราบกำลังการผลิต และ ลำดับการผลิตของแต่ละสถานงานที่กำหนดมาเป็นตารางได้อย่างชัดเจน วิเคราะห์ปัญหาที่เกิดขึ้น ดังรูปที่ 4.2



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.2 ฟังก้างปลาวิเคราะห์ปัญหาที่เกิดจากการดำเนินงานผลิต

4.2.1 ปัญหาการส่งมอบงานล่าช้ากว่ากำหนด

เนื่องจากในปัจจุบันพบว่า มีปัญหาในเรื่องการไม่ทราบกำลังการผลิตที่แท้จริงในแต่ละสถานงานในสายการผลิตของเสื้อกาวน์ เมื่อฝ่ายวางแผนการผลิตส่งแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์ให้กับฝ่ายผลิต โดยที่ฝ่ายผลิตไม่สามารถผลิตงานได้ทันภายในเวลาที่กำหนด กล่าวคือ งานในแต่ละกลุ่มผลิตเสร็จก่อน แต่ในขณะที่เดียวกันงานในบางกลุ่มของผลิตภัณฑ์เสื้อกาวน์ ผลิตไม่ทันภายในกำหนด ต้องมีการเปิดทำงานในช่วงเวลาพิเศษ ทั้งนี้เนื่องจากว่าจุดคอขวดของเสื้อกาวน์แต่ละชนิด อยู่ที่ต่างสถานงานกัน ดังนั้นการออกแผนการผลิต จึงต้องมีการจัดสมดุลจำนวนที่จะผลิตของเสื้อกาวน์แต่ละชนิด โดยการใช้กำลังการผลิต เป็นตัวกำหนดปริมาณของแผนการผลิต ปัญหาด้านกำลังการผลิตในแต่ละกลุ่มของเสื้อกาวน์แบ่งออก ดังนี้ คือ

1) ผลิตภัณฑ์กลุ่มเสื้อกาวน์แบบธรรมดา

เนื่องจากว่าแผนการผลิตของกลุ่มนี้มีปริมาณมากถึง 70% ของปริมาณการผลิตในสายการผลิตเสื้อกาวน์ทั้งหมด จุดที่เกิดปัญหาคอขวดของกลุ่มนี้ คือ สถานงานเย็บ เนื่องจากในปัจจุบันพบว่า มีพนักงานนั่งไม่เต็มในเซลล์เย็บ เนื่องจากเซลล์สำหรับการเย็บมีทั้งหมด 31 เซลล์การผลิต แต่ปัจจุบันจัดให้พนักงานนั่งเต็มได้เพียง 28 เซลล์ เท่านั้น อีก 3 เซลล์ ที่เหลือ ต้องจัดพนักงานมานั่งทำงานในช่วงเวลาพิเศษ หรือดึงพนักงานที่จัดไว้สำหรับ การเย็บกาวน์อับเกรด ซึ่งในบางครั้งพบว่าไม่สามารถที่จัดพนักงานได้เพียงพอกับจำนวนที่ต้องการ สาเหตุที่ไม่กำหนดพนักงานให้เพียงพอสำหรับ 31 เซลล์ เนื่องจากว่าแผนการผลิตในแต่ละช่วงเวลาในรอบ 1 ปี มีปริมาณที่ไม่สม่ำเสมอขึ้น เนื่องจากขึ้นอยู่กับลักษณะการขายของสินค้าสำเร็จรูปที่ขึ้นอยู่กับฤดูกาลของการขาย

2) ผลิตภัณฑ์กลุ่มเสื้อกาวน์แบบอับเกรด

สำหรับจุดที่เกิดปัญหาล่าช้าการผลิตไม่เพียงพอในส่วนของเสื้อกาวน์อับเกรดคือ ที่สถานงานเตรียมของการซีลขึ้นแขน เนื่องจากว่าปริมาณงานที่ต้องเตรียมมีมาก คือ แขนสำหรับกาวน์ธรรมดาแบบพิเศษ (Ordinary Special Protection Surgical gown) และขึ้นแขนสำหรับเสื้อกาวน์อับเกรดแบบพิเศษ (Upgrade Special Protection Surgical Gown)

4.2.2 ปัญหาการมีชิ้นงานกองรอ

กล่าวคือชิ้นงานที่เป็นชิ้นตัวและชิ้นแขน มากองรออยู่ที่สถานีงานเตรียม เนื่องจากว่าชิ้นแขนสำหรับเสื้อกาวน์แบบพิเศษ มารองานจากเครื่องซีล และชิ้นตัว ต้องรอเย็บพร้อมกับชิ้นแขน ทั้งนี้พบว่า การกองรอของชิ้นงานที่มากในพื้นที่บริเวณที่ทำการผลิตเนื่องจากขาดการจัด ลำดับการทำงานในแต่ละสถานีงานที่มีความสัมพันธ์กันนั่นเอง

4.3 แนวทางการปรับปรุงแก้ไข

จะใช้แนวทางแก้ไขการวางแผนภาระงาน โดยการกำหนดเป็นตารางการผลิตเพื่อให้ในแต่ละสถานีงานมีลำดับการผลิต ที่สอดคล้องและสัมพันธ์กัน คือ ผลิตชิ้นงานที่ต้องการ ในจำนวนและเวลาที่ต้องการ และการจัดการภาระงานที่สมดุลกัน ก่อนที่จะเริ่มลงมือดำเนินการผลิต จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ปริมาณของงานที่ต้องทำ และทำการเปรียบเทียบกับขีดความสามารถที่มีอยู่ เพื่อให้สามารถดำเนินงานได้ตามแผนการผลิต โดยการวางแผนกำหนดการสำหรับการจัดการภาระงานที่ต้องทำการผลิตนั้น จำเป็นต้องรู้ ระยะเวลาในการผลิต จำนวนเครื่องจักร และกำลังคนที่มีอยู่

4.3.1 การสร้างเวลามาตรฐาน

เพื่อให้สามารถรู้ระยะเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตชิ้นงาน จำเป็นต้องรู้เวลามาตรฐานของแต่ละชิ้นงานที่ใช้ในการผลิตเพื่อช่วยในการจัดเวลาจัดจำนวนคนให้สามารถทำงานได้ตรงกับแผนการผลิตที่ออกมา ดังนั้นการศึกษาหาเวลามาตรฐาน จะศึกษาในสถานีงานเตรียม และสถานีงานเย็บ เนื่องจากว่า เป็นสถานีงานที่มีจำนวนพนักงานมาก และมีปัญหาในเรื่องการจัดกำลังคนเข้าทำงาน ซึ่งคนที่ทำงานในสถานีงานเตรียม สามารถโยกย้ายไปผลิตชิ้นส่วนอื่น ๆ ได้ ทุกชนิดของเสื้อกาวน์ และสำหรับสถานีงานเย็บก็เช่นกัน สามารถที่จะจัดจำนวนคนลงในเซลล์ต่าง ๆ เพื่อผลิตเสื้อกาวน์แต่ละชนิด

สถานีงานวางและตัด และสถานีงานบรรจุลงกล่องค่อนข้างมีพนักงานน้อย และพนักงานที่ทำงานในสองสถานีงานนี้ จะจำกัดกลุ่มพนักงานที่ต้องใช้ความชำนาญเฉพาะ ดังนั้นลำดับตารางในการผลิตในสถานีงานวางและตัด จะถูกกำหนดโดยสถานีงานข้างหลัง และสำหรับสถานีงานบรรจุลงกล่อง กำลังการผลิตจะถูกกำหนดโดยเครื่องจักร คือเครื่อง Multivac packing ที่มีกำลังการผลิตมากเพียงพอกับความต้องการใช้ของแผนการผลิตและลำดับการผลิตจะถูกกำหนดโดยชิ้นงานที่ผลิตมาจากสถานีงานเย็บ

เนื่องจากว่าในสายการผลิตของเสื้อกาวน์ ก่อนหน้านี้นี้มีเพียงการกะกำลังการผลิตของชิ้นงานที่ผ่านในแต่ละสถานีงานเพียงคร่าว ๆ ไม่ทราบเวลาการผลิตที่แน่นอน ดังนั้น เพื่อการออกแผนการผลิตที่แม่นยำขึ้น และการจัดทำตารางการผลิต จึงต้องทราบกำลังการผลิตที่แน่นอน เพื่อใช้ในการประมาณเวลาที่ใช้ในการผลิต การหากำลังการผลิตจะประยุกต์ใช้เทคนิคการศึกษาการทำงาน (Work study) เพื่อจับเวลาการผลิตของชิ้นงาน ในแต่ละสถานีงาน เพื่อกำหนดเป็นเวลามาตรฐานในการทำงานของกระบวนการผลิตในสถานีงานต่าง ๆ ขั้นตอนในการหาเวลามาตรฐานในการทำงาน รายละเอียดดังกล่าวไว้แล้วใน บทที่ 3

4.3.2 จัดทำตารางการผลิต เพื่อกำหนดงานที่จะผลิตในแต่ละสัปดาห์

การจัดทำตารางการผลิตเพื่อกำหนดลำดับขั้นตอนของกระบวนการดำเนินการ และสร้างตารางการผลิต ในสถานีงาน โดยใช้ข้อมูลของเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงาน เป็นตัวกำหนดปริมาณของงาน การจัดการะงานที่จะสามารถผลิตได้ในช่วงเวลานั้น ๆ และกำหนดลำดับงานที่จะตัดในสถานีงานวางและตัด ในชิ้นงานที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และในปริมาณที่พอเหมาะ

ในการจัดทำแผนภาระงานนั้น เราได้ทำการตรวจสอบยืนยันว่า ภายในระยะเวลาหนึ่ง ๆ โหลดงานที่มีอยู่ สมดุลกับขีดความสามารถ แต่ขณะเดียวกัน หากมีขีดความสามารถแล้ว ก็อาจมีปัญหอย่างอื่นตามมา เช่น ความไม่สม่ำเสมอของแผนการผลิต ณ ช่วงเวลาต่าง ๆ ดังนั้นการสร้างแผนภาระงานจะเป็นการปรับให้เกิดความสมดุลระหว่างโหลดงานกับขีดความสามารถที่มี

4.4 ข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดทำตารางการผลิต

ข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดทำตารางการผลิต ต้องครอบคลุมการทำงานด้านการวางแผนการผลิตและการผลิตในสายการผลิตเสื้อกาวน์ ซึ่งประกอบด้วย

- 1) ชนิด และประเภทของผลิตภัณฑ์ (ดังแสดงในภาคผนวก ก.1)
- 2) สถานีงานที่ทำการผลิต
- 3) กระบวนการผลิต (ดังแสดงในภาคผนวก ก.2)
- 4) เวลามาตรฐานของชิ้นงานในแต่ละสถานีงาน (ดังแสดงในภาคผนวก ง)
- 5) ทิศทางการไหลของงาน (ดังแสดงในภาคผนวก ก.2)
- 6) กำลังการผลิตได้จากเวลามาตรฐาน
- 7) เวลาที่ใช้ในกระบวนการผลิต
- 8) ลำดับการผลิต

บทที่ 5

การดำเนินการเพื่อสร้างตารางการผลิต

ก่อนที่จะมีการดำเนินการสร้างตารางการผลิต ต้องมีการศึกษาหาเวลามาตรฐานของแต่ละผลิตภัณฑ์ในแต่ละกระบวนการเพื่อนำข้อมูลนี้มาใช้ในการดำเนินการเพื่อจัดตารางการผลิต และจัดลำดับในการทำงาน แม้ว่าจะรู้วันเวลาในการส่งมอบสินค้า แต่ถ้าหากไม่รู้ว่าจะต้องใช้เวลาเท่าใดในการผลิต ก็ไม่สามารถกำหนดได้ว่า จะเริ่มดำเนินการได้เมื่อใด และไม่สามารถกำหนดแผนงานในการดำเนินการได้ ดังนั้นจึงนำข้อมูลของเวลามาตรฐานในการทำงานที่หาได้จากบทที่ 3 มาใช้ และได้ดำเนินการใช้ภายใต้สภาวะการทำงานจริง ที่มีเงื่อนไขที่เกิดขึ้นจริงในสายการผลิต โดยแบ่งเป็นสถานีงานต่าง ๆ ดังนี้

5.1 สถานีงานวางและตัด

เนื่องจากว่ากำลังการผลิตในสถานีงานวางและตัด มีมากเพียงพอต่อความต้องการของแผนการผลิต ดังนั้นในสถานีงานนี้จึงต้องการจัดลำดับงานที่จะทำการวางและตัดเป็นชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเสื้อกาวน์ โดยจะพิจารณาจากความต้องการใช้จากสถานีงานเตรียม ดังนั้น การตัดชิ้นงานในสถานีงานวางและตัดจะเริ่มต้นจากตารางการผลิตในสถานีงานเตรียมว่าต้องการใช้ชิ้นงานอะไรจำนวนเท่าไร หลังจากนั้น จะตัดเตรียมไว้ล่วงหน้าประมาณ 1 กะการทำงาน กล่าวคือ กะเช้าของสถานีงานวางและตัด จะตัดชิ้นงานเตรียมไว้ให้กะบ่ายของสถานีงานเตรียมไว้ และวนไปเรื่อย ๆ

ลำดับการตัดจะเป็นตามขนาดของเสื้อกาวน์ กล่าวคือ จะเตรียมชิ้นส่วนตามขนาดเสื้อกาวน์ (M, L, XL, และ XXL) ที่มีชิ้นตัดที่ใช้วัตถุดิบร่วมกัน ชิ้นงานที่ตัดในสถานีงานนี้ได้แก่ ชิ้นตัว, ชิ้นแขน, Sleeve reinforce, Gown front

กำลังการผลิตของชิ้นส่วนต่าง ๆ ที่ผลิตที่สถานีงานวางและตัด ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 กำลังการผลิตของสถานีงานตัด

ชิ้นงาน	กำลังการผลิต (gown) / สัปดาห์
ชิ้นตัว (Body piece)	429,000
ชิ้นแขน (Sleeve piece)	900,000
ชิ้น Gown front	759,000
ชิ้น sleeve reinforcement	885,000
ผ้ายัด	805,000
กระดาษห่อ (Wrapping paper)	673,000

หมายเหตุ : เทียบหน่วยที่ผลิตเป็นตัวเสื้อกาวน์ได้

จากตารางที่ 5.1 จะเห็นได้ว่ากำลังการผลิตของสถานีงานวางและตัดเพียงพอต่อแผนการผลิต ทั้งในช่วงที่แผนการผลิตปกติ ตลอดจนถึงช่วงเวลาที่แผนการผลิตสูงสุดในรอบปี

5.2 สถานีงานเตรียม

สรุปเวลาการทำงานของสถานีงานเตรียมสำหรับการเตรียมชิ้นงานต่าง ๆ (รายละเอียดการหาเวลามาตรฐานแสดงในภาคผนวก ง ตารางที่ ง.1 – ตารางที่ ง.3)

ตารางที่ 5.2 เวลามาตรฐานการฉีดกาวแผ่น Gown front

CODE No.	Standard time (min/pc)
8652020-70	0.3080
8654020-70	0.3495
8654100-70	0.3495
8656020-70	0.3928
8656100-70	0.3928
8656050-70	0.4229

ตารางที่ 5.3 เวลามาตรฐานการเตรียมแขนของ Upgrade Special Protection Surgical Gown

CODE No.	Standard time (min / pc)
ซีลแขน + reinforcement (ทุก code)	0.1914
ซีลขึ้นแขน reinforcement (ทุก code)	0.0841
สอดแขนกับ reinforcement (ทุก code)	0.0815

ตารางที่ 5.4 เวลามาตรฐานการเตรียมแขนของ Upgrade Protection Surgical Gown

CODE No.	Standard time (min / pc)
ซีลแขนกาวน้อับเกรด (ทุก code)	0.1600

ตารางที่ 5.5 เวลามาตรฐานการทำงานสำหรับเตรียมแขน Ordinary Special Protection Surgical Gown

CODE No.	Standard time (min / pc)
ซีลแขน + reinforcement (ทุก code)	0.1058
ซีลขึ้นแขน reinforcement (ทุก code)	0.0841
สอดแขนกับ reinforcement (ทุก code)	0.0815
เย็บแขน (ทุก code)	0.1506

ตารางที่ 5.6 เวลามาตรฐานเวลาการทำงาน ติดเทป Gown front Ordinary Special Protection Surgical Gown

CODE No.	Standard time (min / pc)
ติดเทป Gown front (ทุก code ยกเว้น 865605-60)	0.219
ติดเทป Gown front (865605-60)	0.256

5.2.1 การจัดลำดับงานสำหรับสถานีงานเตรียม

การจัดลำดับการผลิตของชิ้นงานที่ต้องเตรียมในสถานีงานเตรียม จะพิจารณาจากความ
ต้องการใช้ชิ้นงานของตารางการผลิตในสถานีงานเย็บเป็นหลัก ชิ้นงานที่ต้องเตรียม เพื่อส่งต่อไปยัง
สถานีงานเย็บ จะเตรียมไว้ล่วงหน้าประมาณ 1 กะ การทำงาน (8 ชม. ทำงาน) นั่นคือ การเตรียมงาน
ในสถานีงานเตรียม เพื่อไว้ใช้ในสถานีงานเย็บ ในกะที่จะทำงานต่อไป เช่น เตรียมชิ้นงานในกะเช้า
เพื่อใช้ในสถานีงานเย็บในกะบ่าย การจัดลำดับงานในสถานีเตรียมจะแสดงออกมาในลักษณะของ
Loading chart ดังแสดงในตารางที่ 5.7 ที่แสดงการจัดลำดับการทำงานในสถานีงานเตรียมสำหรับ
ชิ้นส่วนงานของเสื้อกาวน์ชนิด Ordinary Special Protection Surgical Gown และตารางที่ 5.8
แสดงการจัดลำดับงาน ของสถานีงานเตรียม Upgrade Gown สำหรับแผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.7 Loading Chart ของสถานีงานเตรียม Ordinary Gown แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37

Part	CODE No.	Plan (Pcs.)	Std min/pc	Prod. %	Cap. Pcs/hr	M/C	Time		Actual (Pcs.)	5-Sep-06			6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06			11-Sep-06		
							Hrs	Day		Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night
เครื่องแขน Special sleeve	86533-01	175,160	0.1506	100	1594	4	109.91	4.89	175,160			8,433	12,000	12,000	10,360	12,000	12,000	10,360	12,000	12,000	10,360	12,000	12,000	10,360
ปกอกบน gown front	865302-00	87,580	0.2190	100	822	3	106.56	4.74	87,580			7,000	7,000	6,000	7,000	7,000	6,000	7,000	7,000	6,000	7,000	7,000	6,000	7,000
	865605-00	0	0.2560	100	703	3	0.00	0.00	0															

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.8 Loading Chart ของสถานีงานเตรียม Upgrade Gown แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37

Part	Code No.	Plan (Pcs.)	Std min/pc	Perf. %	Cap Pcs/hr	MC	Time		Actual (Pcs.)	5-Sep-06			6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06			11-Sep-06			12-Sep-06			13-Sep-06					
							Hrs	Day		Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night			
น้อกวาม อ้กรวดกาม	sleeve 8654020-70	50,000	0.1600	100	1125	3	44.44	1.98	50,000								6,000	7,400	9,000	9,000	7,400	9,000	1,600										
	sleeve 8656020-70	63,200	0.1600	100	1125	3	56.18	2.50	63,200	9,000	9,400	8,000	9,000	9,000	8,000	9,000	2,200																
	sleeve 8656050-70	4,000	0.1600	125	938	2	4.27	6.19	4,000														4,000										
น้อก Sleeve reinforcement	sleeve 8654020-70	13,600	0.1914	100	313	1	43.39	1.93	13,600																								
	sleeve 8656020-70	44,000	0.1914	100	627	2	70.18	3.12	44,000	5,020	5,810	4,070	5,020	5,810	4,070	5,010	5,010	4,070	1,710														
	sleeve 8656050-70	4,000	0.1914	100	313	1	12.76	6.57	4,000														4,000										
น้อกวาม gown front	8654020-70	4,800	0.3495	100	343	2	19.81	8.88	6,800																								
	8656020-70	22,000	0.3928	100	306	2	72.00	3.20	22,000	2,400	2,400	1,900	2,400	2,400	1,900	2,400	2,400	1,900	1,900														
	8656050-70	2,000	0.4229	100	284	2	7.05	6.31	2,000														2,000										

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.2.2 การคำนวณเวลาใน loading Chart

1) การคำนวณเวลาใน loading Chart ของสถานีงานเตรียมกาวน์ธรรมดาแบบพิเศษ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 (ตารางที่ 5.7)

เช่น แผนการผลิตการเย็บแขน 175,160 ชิ้น, เวลามาตรฐานของชิ้นงาน 0.1506 นาที / ชิ้น, ประสิทธิภาพการทำงานที่ภาวะปกติ คือ 100 %

- กำลังการผลิต (pc/hr) = $(60 / \text{Standard time}) \times \text{จำนวนเครื่องจักร} \times \text{ประสิทธิภาพ}$
 $= (60 / 0.1506) \times 4 \times 100\%$
 $= 1,594 \text{ pc / hr}$
- ดังนั้นเวลาที่ใช้ทำงานสำหรับเย็บแขน = $175,160 / 1,594$
 $= 109 \text{ hr}$
 $= 109 / 22.5 = 4.88 \text{ วันทำงาน}$

2) การคำนวณเวลา loading chart ของสถานีงานเตรียม Upgrade Gown แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 (ตารางที่ 5.8)

เช่น แผนการผลิตกาวน์แขน เบอร์ 863402-70 50,000 ชิ้น, เวลามาตรฐาน ของชิ้นงาน 0.1600 นาที / ชิ้น, ประสิทธิภาพการทำงานที่ภาวะปกติ คือ 100 %

- กำลังการผลิต (pc/hr) = $(60 / \text{Standard time}) \times \text{จำนวนเครื่องจักร} \times \text{ประสิทธิภาพ}$
 $= (60 / 0.1600) \times 3 \times 100\%$
 $= 1,125 \text{ pc / hr}$
- ดังนั้นเวลาที่ใช้ทำงาน สำหรับเย็บแขน = $50,000 / 1,125$
 $= 44.44 \text{ hr}$
 $= 44.44 / 22.5$
 $= 1.98 \text{ วันทำงาน}$

5.3 สถานีงานเย็บ

สรุปเวลาการทำงานของสถานีงานเย็บ (รายละเอียดการหาเวลามาตรฐาน แสดงในภาคผนวก ง ตารางที่ ง.4)

ตารางที่ 5.9 เวลามาตรฐานของชิ้นงานในสถานีงานเย็บ

CODE NO.	DESCRIPTION	Standard time(min/ pc)
626601	ORDINARY BASIC GOWN L	0.4754
626602	ORDINARY BASIC GOWN L	0.4754
626606	ORDINARY BASIC GOWN XL	0.4818
626607	ORDINARY BASIC GOWN XL	0.4818
627000	ORDINARY UROLOGY GOWN L	0.6452
627500	ORDINARY UROLOGY GOWN XL	0.682
863202	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN M	0.4868
863401	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L,	0.4967
863402	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L	0.4967
863410	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L	0.4967
863602	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN XL	0.5458
863610	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN XL	0.5458
865202	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN M	0.5100
865402	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN L	0.5160
865410	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN L	0.5160
865602	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN XL	0.5658
865605	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN XLL	0.6667
865610	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN XL	0.5658
869300	ORDINARY MULTIPACK GOWN 2*STD XL+1*STD L	0.5458
869500	ORDINARY MULTIPACK GOWN 2*SPE XL+1*SPE L	0.5658
896294	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L, BULK	0.4967
896295	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L, BULK	0.4967

ตารางที่ 5.9 เวลามาตรฐานของชิ้นงานในสถานียับ (ต่อ)

CODE NO.	DESCRIPTION	Standard time (min/ pc)
896296	ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L	0.4967
962661	ORDINARY BASIC GOWN LARGE, BULK	0.4754
962666	ORDINARY BASIC GOWN X-LARGE, BULK	0.4818
976272	ORDINARY UROLOGY GOWN LARGE, BULK	0.6452
976273	ORDINARY UROLOGY XL BULK	0.6820
986360	ORDINARY STANDARD PROTECTION XL BULK	0.5458
986370	ORDINARY STANDARD PROTECTION XL BULK	0.5458
986520	ORDINARY SPECIAL PROTECTION M BULK	0.5100
986540	ORDINARY SPECIAL PROTECTION L BULK	0.5160
986560	ORDINARY SPECIAL PROTECTION XL BULK	0.5658
986565	ORDINARY SPECIAL PROTECTION XL XLONG	0.6667
6266010	UPGRADE BASIC GOWN L	0.4754
6266020	UPGRADE BASIC GOWN L	0.4754
6266060	UPGRADE BASIC GOWN XL	0.4818
6270000	UPGRADE UROLOGY GOWN L	0.7097
6275000	UPGRADE UROLOGY GOWN XL	0.7501
8632020	UPGRADE STANDARD GOWN M	0.4868
8634020	UPGRADE STANDARD GOWN L	0.4967
8636020	UPGRADE STANDARD GOWN XL	0.5458
8652020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION M	0.5100
8654020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION L	0.5048
8654100	UPGRADE SPECIAL PROTECTION L, no towel	0.5048
8656020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION XL	0.5535
8656050	UPGRADE SPECIAL PROTECTION XLXlong	0.6522
8656100	UPGRADE SPECIAL PROTECTION XL	0.5535

5.3.1 การจัดการแผนการผลิตในสถานีนงานเย็บ

หลักการจัดการตารางการผลิตในสถานีนงานเย็บ กำหนดดังนี้ คือ

1) จัดตารางการผลิตเป็นแบบเซลล์ ดังนี้ คือ

- Group 1 สำหรับผลิตเสื้อกาวน์ชนิดธรรมดาแบบพิเศษ (Ordinary Special Surgical Gown) มีทั้งหมด 6 เซลล์การผลิต จำนวนพนักงาน 8 คน / เซลล์ ต่อ 1 เซลล์(เนื่องจากว่าเสื้อกาวน์กลุ่มนี้ จะมีจุดคอขูดอยู่ที่การพับ ต้องมีการติดเทป แผ่น gown front กับ ตัวเสื้อกาวน์ เพื่อจัดสมดุลในเซลล์การผลิต จึงใช้พนักงานพับ 3 ชุด (6 คน) ต่อ 1 เซลล์ใหญ่
- Group 2 สำหรับผลิตเสื้อกาวน์ กลุ่ม Urology Surgical gown เนื่องจากว่า แผนการผลิต ของเสื้อกาวน์กลุ่มนี้ มีปริมาณไม่มาก ถ้ามีการผลิตงานเสร็จก่อนจึงมีการย้ายพนักงานไปช่วยงานใน group 1
- Group 3 สำหรับกลุ่มเสื้อกาวน์ อับเกรด

2) การแบ่งเซลล์การผลิตตามชนิดของผลิตภัณฑ์

เนื่องจากในสถานีนงานเย็บมีการรองานจากสถานีนงานเตรียมเสื้อกาวน์แต่ละชนิดมีระยะเวลาในการเตรียมที่แตกต่างกัน ดังนั้นการจัดงานลงในแต่ละเซลล์การผลิตในสถานีนงานเย็บจึงเป็นไปตามสัดส่วนงานที่ส่งมาจากสถานีนงานเตรียม

จาก ตารางที่ 5.10 ลักษณะของ Gantt chart แกนนอนจะเป็นเวลา และแกนตั้ง เป็นหน่วยงานย่อย แผนการผลิตที่จัดมาในลักษณะของ Gantt chart ทำให้เราสามารถทราบได้ว่าหน่วยผลิตหน่วยใดมีงานใดบ้างที่จะต้องทำและมีภาระงานรวมทั้งหมดคิดเป็นเวลาที่ต้องใช้ทั้งหมดเป็นจำนวนเท่าไร โดยลำดับงานใน Gantt chart จะเรียงตามขนาดของเสื้อกาวน์ (Size M, L, XL, XLL) คือ เสื้อกาวน์ขนาดเดียวกัน จะเดินงานต่อเนื่องกัน เนื่องจากว่า การตัดเสื้อกาวน์ขนาดเดียวกัน จะมีชิ้นตัดพร้อมกันปริมาณมากในสถานีนงานวางและตัด

ตารางที่ 5.10 แผนการผลิตของสถานีงานเย็บ สัปดาห์ที่ 37

Group	CODE No.	Q'ty (pcs)	STD min/pc	Perf. %	Capacity (pcs/hr)	Time		6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06			11-Sep-06			12-Sep-06			13-Sep-06			Remark	
						Hrs	Day	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night		
Group 1	865602-60	44,000	0.5658	100	848.36	51.87	2.31				6658,6667,6680,6681,6682,6696															Total 6 cells	
	865610-65	19,580	0.5658	100	848.36	23.08	1.03																				
	865410-65	8,000	0.5160	100	930.23	8.60	0.38																				
	865402-60	16,000	0.5160	100	930.23	17.20	0.76																				
Total		87,580				100.74	4.48																				
Urology	863401-50	1,380	0.4967	100	241.59	5.71	0.25				6556 bulk															Total 2 cells	
Total		1,380				5.71	0.25																				
Group 3	863602-60	44,000	0.5458	100	1,319.16	33.35	1.48				6669,6690,6691,6692,6693,6697															Total 12 cells	
	863610-50	39,000	0.5458	100	1,319.16	29.56	1.31				6675,6676,(5376,6556,6557 bulk),6678 Multipack																
	863410-50	12,800	0.4967	100	1,449.57	8.83	0.39																				
	863402-60	72,000	0.4967	100	1,449.57	49.67	2.21																				
Total		167,800				121.42	5.40																				
Group 4	8656100-70	8,800	0.5535	100	867.21	10.15	0.45				6653,6654															Total 8 cells	
	8636020-70	9,600	0.5458	100	879.44	10.92	0.49				6703																
	626606-50	6,100	0.4818	100	996.26	6.12	0.27				6565 bulk,6666																
	8656100-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23				6655																
	8656020-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23				6652																
	626601-50	19,200	0.4754	100	1,009.68	19.02	0.85				6556 bulk,6659,6670																
	8656020-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23																				
	8654020-70	4,400	0.5048	100	950.87	4.63	0.21																				
	8634020-70	15,600	0.4967	100	966.38	16.14	0.72																				
	8654100-70	2,400	0.5048	100	950.87	2.52	0.11																				
	8656050-70	2,000	0.6522	100	735.97	2.72	0.12																				
	6266060-70	2,600	0.4818	100	996.26	2.61	0.12																				
	863202-60	24,000	0.4868	100	986.03	24.34	1.08																				
863402-60	9,600	0.4967	100	966.38	9.93	0.44																					
Total		117,500				124.32	5.53																				
Grand Total		374,260																									

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.3.2 การคำนวณเวลาใน Gantt chart สถานีงานเย็บ

สำหรับแผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37 (ตารางที่ 5.10)

เช่น ใน Group 1 CODE No. 865602-60

แผนการผลิต 44,000 ชิ้น, เวลามาตรฐาน ของชิ้นงาน 0.5658 นาที/ ชิ้น,

ประสิทธิภาพการทำงานที่ภาวะปกติ คือ 100 %

- กำลังการผลิต (pc/hr) = $(60 / \text{Standard time}) \times \text{จำนวนเซลล์} \times \text{ประสิทธิภาพ}$
 $= (60 / 0.5658) \times 8 \times 100\%$
 $= 848.36 \text{ pc / hr}$
- ดังนั้นเวลาที่ใช้ทำงานสำหรับการผลิต 865602-60 = $44,000 / 848.36$
 $= 51.87 \text{ hr}$
 $= 51.87 / 22.5$
 $= 2.31 \text{ วันทำงาน}$

5.4 สถานีงานบรรจุลงกล่อง

สรุปกำลังการผลิตของเครื่องบรรจุงาน ดังตารางที่ 5.11

ตารางที่ 5.11 กำลังการผลิตของสถานีงานบรรจุลงกล่อง

Machine	Capacity /hr	Capacity /yr
Vacuum Pack (MV)	1,200	7,073,100
Total Capacity / 3 machines	3,600	21,219,300

สำหรับการผลิตในสถานีงานบรรจุลงกล่องจะมีลำดับบรรจุชิ้นงานด้วยเครื่องบรรจุสุญญากาศ และบรรจุลงกล่อง ตามชิ้นงานที่ส่งผ่านมายังสายพานจากสถานีงานเย็บ

5.5 การจัดกำลังคนของแต่ละสถานีนงาน

สิ่งที่ต้องทำควบคู่ไปกับการจัดตารางการผลิตในแต่ละสถานีนงาน คือการจัดกำลังการผลิต ให้มีความเหมาะสม และเพียงพอ สำหรับตัวอย่างการจัดตารางการผลิตในแต่ละสถานีนงานของแผนการผลิตสัปดาห์การผลิตที่ 37 การจัดกำลังคนของแต่ละสถานีน จะลำดับงานในการผลิต โดยเริ่มผลิตจากเสื้อกาวน์ขนาด XL, M และ L ตามลำดับ กระจายงานไปในแต่ละเวลา และกระจายไปในแต่ละกลุ่มเซลล์อย่างสมดุลกันงานแต่ละกลุ่มจะเสร็จในเวลาที่ไม่เกินกว่าการจัดกำลังคนในสถานีนงานผลิต มีดังนี้

5.5.1 การจัดเตรียมกำลังคนในสถานีนงานวางและตัด

สถานีนงานวางและตัดจะจำกัดจำนวนพนักงานไว้แล้ว เนื่องจากเป็นพนักงานที่ต้องใช้ความชำนาญในการทำงาน ดังนั้นการจัดกำลังคนแสดงดังตารางที่ 5.12

ตารางที่ 5.12 การจัดกำลังคนในสถานีนงานวางและตัด

หน่วยงานย่อย	จำนวนพนักงาน ต่อวัน (คน)
โต๊ะตัด 2 โต๊ะ (4 คน/โต๊ะ / 1 กะ)	24
ตัดกระดาษห่อ, สายรัดเอว, ฝ้ายัด (1 คน / 1 กะ)	3
พนักงานจ่ายงาน (1 คน / 1 กะ)	3
พนักงานเก็บข้อมูล (1 คน / 1 กะ)	3
รวม	33

5.5.2 การจัดกำลังคนในสถานีนงานเตรียม

การประมาณกำลังคนของสถานีนงานเตรียมที่ต้องใช้ในการผลิตของแผนการผลิตสัปดาห์ที่ 37 โดยการใช้เวลามาตรฐานในการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 5.13 – ตารางที่ 5.16

ตารางที่ 5.13 การจัดกำลังคนของการฉีดกางเกง Gown front

CODE No.	Volume (gown)	Standard time (min/pc)	100% Machine	Manpower (person)
8652020-70	0	0.3080	0.00	0.00
8654020-70	4,400	0.3495	0.21	1.89
8654100-70	2,400	0.3495	0.12	1.08
8656020-70	8,800	0.3928	0.47	4.23
8656100-70	13,200	0.3928	0.70	6.30
8656050-70	2,000	0.4229	0.12	1.08
Total Plan	30,800		1.62	14.58

หมายเหตุ : พนักงาน 3 คน / เครื่อง, ทำงาน 3 กะ / วัน เวลาสำหรับการทำงาน ทั้งสัปดาห์ 123.75 ชม.

การคำนวณ เช่น สำหรับแผนการผลิตของ 8654020-60

- การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร (Column machine) การผลิตสำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 = ((แผนการผลิต x Standard time)/60) / ชม. การทำงานทั้งสัปดาห์ นั่นคือ จำนวนเครื่องจักร = $[(4,400 \times 0.3495)/60] \times 100\% / 123.75$
= 0.21 เครื่อง
- การคำนวณหาจำนวนพนักงาน = จำนวนเครื่องจักร x จำนวนพนักงานต่อเครื่อง
จำนวนพนักงาน = $0.21 \times 9 = 1.89$ คน

หมายเหตุ : Standard time คือ อัตราเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตงาน 1 ชิ้น

คำนวณสำหรับทุกเบอร์ของผลิตภัณฑ์จะได้เป็นผลรวมของจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้ และ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

สรุป จากการคำนวณ สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37
ต้องใช้เครื่องจักร 2 เครื่อง , จำนวนพนักงาน 15 คน

ตารางที่ 5.14 การจัดกำลังคน เตรียมแขน Upgrade Special Protection Surgical Gown

CODE No.	Volume (gown)	Standard time (min/pc)	100% Machine	Manpower (person)
ซีลแขน + reinforcement (ทุก code)	61,600	0.1914	1.59	4.77
ซีลขึ้นแขน reinforcement (ทุก code)	61,600	0.0841	0.70	2.10
สอดแขนกับ reinforcement (ทุก code)	61,600	0.0815	0.68	2.04
Total	61,600			8.91

หมายเหตุ : พนักงาน 1 คน / เครื่อง, ทำงาน 3 กะ / วัน เวลาสำหรับการทำงานทั้งสัปดาห์ 123.75 ชม.

การคำนวณ เช่น สำหรับแผนการผลิตซีลแขน + Reinforcement (ทุก code)

- การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร (column machine) การผลิตสำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 = ((แผนการผลิต x Standard time) / 60) / ชม.ทำงานทั้งสัปดาห์
จำนวนเครื่องจักร = $[(61,600 \times 0.1914) / 60] * 100\% / 123.75 = 1.59$ เครื่อง
- การคำนวณหาจำนวนพนักงาน = จำนวนเครื่องจักร x จำนวนพนักงานต่อเครื่อง
จำนวนพนักงาน = $1.59 \times 3 = 4.77$ คน

หมายเหตุ : Standard time คือ อัตราเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตงาน 1 ชิ้น

คำนวณสำหรับทุกเบอร์ของผลิตภัณฑ์ จะได้เป็นผลรวมของจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้ และ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

สรุป จากการคำนวณ สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37

- ต้องใช้เครื่องซีลแขน + reinforcement (ทุก code) 2 เครื่อง, จำนวนพนักงาน 5 คน
- ต้องใช้เครื่องซีลขึ้น reinforcement (ทุก code) 1 เครื่อง, จำนวนพนักงาน 3 คน
- ต้องใช้เครื่องสอดแขนกับ reinforcement (ทุก code) 1 เครื่อง, พนักงาน 3 คน

ตารางที่ 5.15 การจัดกำลังคนเตรียมแขนของ ของ Upgrade Protection Surgical Gown

CODE No.	Volume (gown)	Standard time (min/pc)	100% Machine	Manpower (person)
ซีลแขนกาวน้อบเกรด (ทุก code)	117,200	0.1600	2.53	7.59

หมายเหตุ : พนักงาน 1 คน / เครื่อง, ทำงาน 3 กะ / วัน เวลาทำงาน ทั้งสัปดาห์ 123.75 ชม.

การคำนวณ เช่น สำหรับแผนการผลิตซีลแขนกาวน้อบเกรด (ทุก code)

- การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร (column machine) การผลิตสำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 = ((แผนการผลิต x Standard time)/60)/ชม.ทำงานทั้งสัปดาห์
จำนวนเครื่องจักร = $[(117,200 \times 0.1600)/60] * 100\% / 123.75 = 2.53$ เครื่อง
- การคำนวณหาจำนวนพนักงาน = จำนวนเครื่องจักร x จำนวนพนักงานต่อเครื่อง
จำนวนพนักงาน = $2.53 \times 3 = 7.59$ คน

หมายเหตุ : Standard time คือ อัตราเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตงาน 1 ชิ้น

คำนวณสำหรับทุกเบอร์ของผลิตภัณฑ์จะได้เป็นผลรวมของจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้และจำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

สรุป จากการคำนวณ สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37

ต้องใช้เครื่องจักรซีลแขนกาวน้อบเกรด (ทุก code) 3 เครื่อง, จำนวนพนักงาน 8 คน

ตารางที่ 5.16 การจัดกำลังคนเตรียมแขน และ ติดเทป Gown front ของ Ordinary Special Protection Surgical Gown

CODE No.	Volume (gown)	Standard time (min/pc)	100% Machine	Manpower (person)
ซีลแขน + reinforcement (ทุก code)	175,160	0.1058	2.50	7.50
ซีลขึ้นแขน reinforcement (ทุก code)	175,160	0.0841	1.99	5.97
สอดแขนกับ reinforcement (ทุก code)	175,160	0.0815	1.93	5.79
เย็บแขน (ทุก code)	175,160	0.1506	3.56	10.68
ติดเทป Gown front (ทุก code ยกเว้น 865605-60)	87,580	0.219	2.53	7.59
ติดเทป Gown front (865605-60)		0.256		
Total				37.53

หมายเหตุ : พนักงาน 1 คน / เครื่อง, ทำงาน 3 กะ / วัน เวลาสำหรับการทำงาน ทั้งสัปดาห์ 123.75 ชม.

การคำนวณ เช่น สำหรับแผนการผลิตซีลแชน + Reinforcement (ทุก code)

- การคำนวณหาจำนวนเครื่องจักร (column machine) การผลิตสำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 = ((แผนการผลิต x Standard time)/60)/ชม.ทำงานทั้งสัปดาห์
จำนวนเครื่องจักร = $[(175,160 \times 0.1058/60) \times 100\%]/123.75 = 2.50$ เครื่อง
- การคำนวณหาจำนวนพนักงาน = จำนวนเครื่องจักร x จำนวนพนักงานต่อเครื่อง
จำนวนพนักงาน = $2.50 \times 3 = 7.50$ คน

หมายเหตุ : Standard time คือ อัตราเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตงาน 1 ชิ้น

คำนวณสำหรับทุกเบอร์ของผลิตภัณฑ์ จะได้เป็นผลรวมของจำนวนเครื่องจักรที่ต้องใช้ และ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

สรุป จากการคำนวณ สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37

- ต้องใช้เครื่องซีลแชน + reinforcement (ทุก code) 3 เครื่อง, พนักงาน 8 คน
- ต้องใช้เครื่องซีลซีลขึ้นแชน reinforcement (ทุก code) 2 เครื่อง, พนักงาน 6 คน
- ต้องใช้เครื่องสอดแชนกับ reinforcement (ทุก code) 2 เครื่อง, พนักงาน 6 คน
- ต้องใช้เครื่องเย็บแชน (ทุก code) 4 เครื่อง, พนักงาน 11 คน
- ต้องใช้เครื่องติดเทป Gown front (ทุก code ยกเว้น 865605-60) 3 เครื่อง, พนักงาน 8 คน
- ต้องใช้เครื่องติดเทป Gown front (code 865605-60) 1 เครื่อง, พนักงาน 1 คน

จำนวนพนักงานที่ใช้จากการทำงานจริง

- การนึ่งกางเกง Gown front จำนวน 18 คน
- เตรียมแชนของ Upgrade Special Protection Surgical Gown จำนวน 12 คน
- เตรียมแชนของ ของ upgrade gown Upgrade Protection Surgical Gown จำนวน 8 คน
- เวลาการทำงานสำหรับเตรียมแชน และ ติดเทป Gown front ของ Ordinary Special Protection Surgical Gown จำนวน 39 คน

หมายเหตุ : จำนวนพนักงานที่ใช้จริงต่างจากการประมาณการ เนื่องจากเมื่อปฏิบัติงานจริง ต้องตามจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ และ จำนวนกะของการทำงาน และนำแผนการผลิตในสัปดาห์ถัดไปมาผลิตต่อเนื่องกันไป เพื่อไม่ให้เกิดเวลาว่างงาน

5.5.3 การจัดกำลังคนในสถานียานเย็บ

ตารางที่ 5.17 การประมาณกำลังคนของสถานียานเย็บ ที่ต้องใช้ในการผลิตของ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37

CODE No.	Description	Volume (gown)	Volume (%)	Standard time (min/pc)	100% Cell	Person / cell	Manpower (person)
626601-50	BASIC GOWN LARGE	15,600	4.24	0.4754	1.0000	21.00	21.00
626602-60	BASIC GOWN LARGE	0	0.00	0.4754	0.0000	21.00	0.00
626606-50	BASIC GOWN X-LARGE	4,800	1.30	0.4818	0.3200	21.00	6.72
626607-60	BASIC GOWN X-LARGE		0.00	0.4818	0.0000	21.00	0.00
6266010-70	BASIC GOWN LARGE	0	0.00	0.4754	0.0000	21.00	0.00
6266020-70	BASIC GOWN LARGE	0	0.00	0.4754	0.0000	21.00	0.00
6266060-70	BASIC GOWN X-LARGE	2,600	0.71	0.4818	0.1700	21.00	3.57
863202-60	STANDARD PROTECTION GOWN M	24,000	6.52	0.4868	1.5800	21.00	33.18
863401-50	STANDARD PROTECTION GOWN L	0	0.00	0.4967	0.0000	21.00	0.00
863402-60	STANDARD PROTECTION GOWN L	81,600	22.17	0.4967	5.4600	21.00	114.66
863410-50	STANDARD PROTECTION GOWN L	0	0.00	0.4967	0.0000	21.00	0.00
863602-60	STANDARD PROTECTION GOWN XL	44,000	11.95	0.5458	3.2400	21.00	68.04
863610-50	STANDARD PROTECTION GOWN XL	17,600	4.78	0.5458	1.3000	21.00	27.30

ตารางที่ 5.17 การประมาณกำลังคนของสถานียานเย็บ ที่ต้องใช้ในการผลิตของ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 (ต่อ)

CODE No.	Description	Volume (gown)	Volume (%)	Standard time (min/pc)	100% Cell	Person / cell	Manpower (person)
869300-66	MULTIPACK GOWNS 2*STD P XL+1*STD P L	1,600	0.43	0.5458	0.1200	21.00	2.52
8632020-70	STANDARD PROTECTION GOWN M	0	0.00	0.4868	0.0000	21.00	0.00
8634020-70	STANDARD PROTECTION GOWN L	15,600	4.24	0.4967	1.0500	21.00	22.05
8636020-70	STANDARD PROTECTION GOWN XL	9,600	2.61	0.5458	0.7100	21.00	14.91
865202-60	SPECIAL PROTECTION GOWN M	0	0.00	0.5100	0.0000	21.00	0.00
865402-60	SPECIAL PROTECTION GOWN L	17,200	4.67	0.5160	1.2000	24.00	28.80
865410-65	SPECIAL PROTECTION GOWN L	0	0.00	0.5160	0.0000	24.00	0.00
865602-60	SPECIAL PROTECTION GOWN XL	44,600	12.12	0.5658	3.4000	24.00	81.60
865610-65	SPECIAL PROTECTION GOWN XL	0	0.00	0.5658	0.0000	24.00	0.00
865605-60	SPECIAL PROTECTION GOWN XL,XLONG	0	0.00	0.6667	0.0000	21.00	0.00
869500-66	MULTIPACK GOWNS 2*SPE P XL+1*SPE P L	800	0.22	0.5658	0.0700	21.00	1.47
8652020-70	SPECIAL PROTECTION GOWN M	0	0.00	0.5100	0.0000	21.00	0.00
8654020-70	SPECIAL PROTECTION GOWN L	4,400	1.20	0.5048	0.3000	21.00	6.30

ตารางที่ 5.17 การประมาณกำลังคนของสถานงานเย็บ ที่ต้องใช้ในการผลิตของ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 (ต่อ)

CODE No.	Description	Volume (gown)	Volume (%)	Standard time (min/pc)	100% Cell	Person / cell	Manpower (person)
8654100-70	SPECIAL PROTECTION GOWN L	2,400	0.65	0.5048	0.1700	21.00	3.57
8656020-70	SPECIAL PROTECTION GOWN XL	8,800	2.39	0.5535	0.6600	21.00	13.86
8656050-70	SPECIAL PROTECTION GOWN XL,XLONG	2,000	0.54	0.6522	0.1800	21.00	3.78
8656100-70	SPECIAL PROTECTION GOWN XL	13,200	3.59	0.5535	0.9900	21.00	20.79
627000-60	UROLOGY GOWN LARGE	0	0.00	0.6452	0.0000	21.00	0.00
627500-60	UROLOGY GOWN X-LARGE	0	0.00	0.6820	0.0000	21.00	0.00
6270000-70	UROLOGY GOWN LARGE	0	0.00	0.7097	0.0000	21.00	0.00
6275000-70	UROLOGY GOWN X-LARGE	0	0.00	0.7501	0.0000	21.00	0.00
962661-60	BASIC GOWN LARGE, BULK	3,600	0.98	0.4754	0.2400	21.00	5.04
962666-50	BASIC GOWN X-LARGE, BULK	1,300	0.35	0.4818	0.0900	21.00	1.89
896294-40	STANDARD PROTECTION GOWN L, BULK	0	0.00	0.4967	0.0000	21.00	0.00
896295-65	STANDARD PROTECTION GOWN L, BULK	11,200	3.04	0.4967	0.7500	21.00	15.75
896296-00	STANDARD PROTECTION GOWN L, BULK	0	0.00	0.4967	0.0000	21.00	0.00

ตารางที่ 5.17 การประมาณกำลังคนของสถานีนงานเย็บ ที่ต้องใช้ในการผลิตของ แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 (ต่อ)

CODE No.	Description	Volume (gown)	Volume (%)	Standard time (min/pc)	100% Cell	Person / cell	Manpower (person)
986360-50	STANDARD PROTECTION XL BULK	18,200	4.94	0.5458	1.3400	21.00	28.14
986370-00	STANDARD PROTECTION XL WRAPPED BULK	0	0.00	0.5458	0.0000	21.00	0.00
986520-60	SPECIAL PROTECTION M BULK	0	0.00	0.5100	0.0000	24.00	0.00
986540-65	SPECIAL PROTECTION L BULK	6,000	1.63	0.5160	0.4200	24.00	10.08
986560-65	SPECIAL PROTECTION XL BULK	17,380	4.72	0.5658	1.3300	24.00	31.92
986565-65	SPECIAL PROTECTION XL XLONG BULK	0	0.00	0.6667	0.0000	24.00	0.00
976272-00	UROLOGY GOWN LARGE, BULK	0	0.00	0.6452	0.0000	21.00	0.00
976273-40	UROLOGY XL BULK	0	0.00	0.6820	0.0000	21.00	0.00
Total	Total	368,080	100		26.0900		567

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

■ **คำนวณหาจำนวนเซลล์ และจำนวนพนักงาน**

จำนวนวันทำงานในสัปดาห์ที่ 37 = 5.5 วัน , ทำงานวันละ 22.5 ชม

$$\begin{aligned} \text{จำนวนชั่วโมงการทำงาน ในสัปดาห์ที่ 37} &= 5.5 \times 22.5 \\ &= 123.75 \text{ ชม.} \end{aligned}$$

การคำนวณ

- 1) การคำนวณหาจำนวนเซลล์ (Column machine) การผลิตสำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 = ((แผนการผลิต x Standard time)/60) / ชม. การทำงานทั้งสัปดาห์

เช่น CODE NO. 626601-50

$$\text{จำนวน เซลล์} = \{[(15,600 \times .4754)/60] * 100\% / 123.75\} = 1 \text{ เซลล์การผลิต}$$

- 2) การคำนวณหาจำนวนพนักงาน = จำนวนเซลล์ x จำนวนพนักงานต่อ เซลล์
จำนวนพนักงาน = 1 x 21 = 21 คน

หมายเหตุ : Standard time คือ อัตราเวลาที่ใช้สำหรับการผลิตงาน 1 ชิ้น

คำนวณสำหรับทุกเบอร์ของผลิตภัณฑ์จะได้เป็นผลรวมของจำนวนเซลล์ที่ต้องใช้ และ จำนวนพนักงานทั้งหมดที่ต้องใช้สำหรับแผนการผลิตในแต่ละสัปดาห์

สรุป จากการคำนวณ สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37

ใช้เซลล์การผลิต 26 เซลล์

จำนวนพนักงาน 567 คน

■ **จำนวนพนักงานที่ใช้จากการทำงานจริง**

- 1) Group 1 สำหรับการผลิตเสื้อกาวน์ กลุ่มธรรมดา มีจำนวน 8 เซลล์การผลิต (จาก Group 1 จำนวน 6 เซลล์ และ Group Urology จำนวน 2 เซลล์)

จำนวนพนักงาน คือ $6 \times 8 = 48$ คน / กะ หรือ $48 \times 3 = 144$ คน / 3 กะ (1 วันทำงาน)

- 2) Group 2 Urology เนื่องจากไม่มีแผนการผลิตของเสื้อกาวน์ Urology ในสัปดาห์นี้ ดังนั้น จึงจัดจำนวนพนักงานไปผลิตเสื้อกาวน์ใน Group 1 แทน

จำนวนพนักงาน คือ $2 \times 8 = 16$ คน / กะ หรือ $16 \times 3 = 48$ คน / 3 กะ (1 วันทำงาน)

- 3) Group 3 สำหรับการผลิตเสื้อกาวน์กลุ่มธรรมดา มีจำนวน 12 เซลล์การผลิต
จำนวนพนักงาน คือ $12 \times 7 = 84$ คน / กะ หรือ $84 \times 3 = 252$ คน /3 กะ (1 วัน
ทำงาน)
- 4) Group 4 สำหรับการเสื้อกาวน์อับเกรด จำนวน 8 เซลล์การผลิต
จำนวนพนักงาน คือ $8 \times 7 = 56$ คน / กะ หรือ $56 \times 3 = 168$ คน /3 กะ (1 วัน
ทำงาน)

หมายเหตุ : เนื่องจากกำลังการผลิตในกลุ่มเสื้อกาวน์อับเกรดเหลือ จึงนำเสื้อกาวน์
ธรรมดา มาเย็บในเซลล์การผลิตนี้ด้วย

สรุป กำลังคน ของแผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 สำหรับสถานีงานเย็บ

จำนวนพนักงานสำหรับเซลล์เย็บ	612 คน
พนักงานห่อ	33 คน
พนักงานจ่ายงาน	6 คน
รวม	651 คน

จำนวนเซลล์ 28 เซลล์การผลิต และใช้เวลาทำงาน ประมาณ 5 วันทำงาน

■ สรุปผลจากการใช้เวลามาตรฐานเพื่อกำหนดจำนวนเซลล์การผลิต

จากการใช้เวลามาตรฐานของชิ้นงานเพื่อจัดตารางการผลิตในสถานีงานเย็บ ในตารางที่
5.10 และการจัดจำนวนพนักงานต่อเซลล์การผลิต ดังกล่าวข้างต้น จะเห็นได้ว่า จำนวนเซลล์ที่
ต้องการเพื่อการผลิตในสถานีงานเย็บ คือ 28 เซลล์ ซึ่งเพียงพอต่อแผนการผลิต 380,000 -400,000
ชิ้น ต่อสัปดาห์

สรุปได้ว่า จำนวนเซลล์ ที่ใช้สำหรับสถานีงานเย็บ ขึ้นอยู่กับแผนการผลิต เนื่องจากใน
ปัจจุบัน มีการกำหนดเซลล์การผลิตไว้ที่ 31 เซลล์ แต่มีพนักงานที่กำหนดไว้เพื่อการทำงานเป็น
ประจำอยู่ที่ 28 เซลล์ ทั้งนี้เนื่องจากลักษณะของค่าพยากรณ์แผนการผลิต บางช่วงจะมากหรือน้อย
ขึ้นอยู่กับช่วงฤดูกาลของการขายของสินค้าสำเร็จรูป ดังนั้นจากการศึกษาเวลามาตรฐานที่ได้ พบว่า
จำนวนเซลล์การผลิต 28 เซลล์ เพียงพอต่อแผนการผลิตที่ต้องการ คือ 380,000 - 400,000 ชิ้น ต่อ
สัปดาห์ โดยทั้งนี้ถ้ามีการเพิ่มขึ้นของแผนการผลิตจากนี้ ต้องมีการจัดพนักงานมาทำงานล่วงเวลา
ในอีก 3 เซลล์การผลิตที่เหลือ แต่ในทางปฏิบัติทางบริษัทต้องการหลีกเลี่ยงไม่ให้มีการทำงาน
ล่วงเวลาโดยไม่จำเป็น

ดังนั้น ฝ่ายวางแผนการผลิตต้องทำการปรับแผนการผลิต และออกแผนการผลิตให้กับ
ฝ่ายผลิต โดยการพิจารณาจากเวลาการทำงานจากเวลามาตรฐานที่ศึกษาได้ โดยการปรับแผนการ

ผลิตให้พอดีกับเซลล์การผลิตที่มีและใช้วิธีการจัดการเพื่อการผลิตโดยต้องไม่ให้มีเวลาว่างงานเกิดขึ้น นั่นคือ ไม่ให้มีเวลาสูญเปล่าจากการรอคอยเกิดขึ้น นั่นเอง

5.5.4 การจัดทำล้งคนของสถานึงานบรรจุลงกล่อง

เนื่องจากว่ากำลังการผลิตในสถานึงานบรรจุลงกล่อง ถูกกำหนดโดยอัตราการทำงานของเครื่องจักร ดังนั้นพนักงานที่ควบคุมเครื่องจักรจึงมีจำนวนคงที่ คือ จำนวนพนักงาน 6 คน / 1 เครื่อง

$$\begin{aligned}
 \text{สรุปล จำนวนพนักงานทั้งหมด} &= 6 \text{ คน / เครื่อง} \times 3 \text{ เครื่อง} \times 3 \text{ กะ} \\
 &= 54 \text{ คน} \\
 \text{พนักงานเตรียมฉลาก} &= 3 \text{ คน / 3 กะ} \\
 \text{พนักงานจ่ายงาน} &= 3 \text{ คน / 3 กะ} \\
 \text{รวม} &= \underline{60 \text{ คน}}
 \end{aligned}$$

5.6 การจัดการารการผลิตเมื่อเกิดความไม่แน่นอนของการผลิต

จากการจัดการารการผลิตที่กล่าวมาเป็นลักษณะการจัดการารที่เป็นลักษณะคงที่คืองานที่อยู่ในตารางการผลิตไม่เปลี่ยนแปลงแต่การปฏิบัติงานจริงพบว่าการผลิตอาจมีการเปลี่ยนแปลงจากเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงได้มีการพิจารณา หลักการในการจัดการารการผลิต ในกรณีที่เกิดความไม่แน่นอน ซึ่งในภาวะนี้ตารางการผลิตต้องสามารถปรับเปลี่ยนตารางการผลิตใหม่ได้โดยสภาพความไม่แน่นอนที่พบในการผลิต เช่น

- เกิดการขาดวัตถุดิบหรือวัตถุดิบเข้ามาไม่ทันตามกำหนดการที่ต้องใช้ในตารางการผลิตที่กำหนดไว้ในตารางการผลิตในตอนแรก
- เครื่องจักรเกิดขัดข้องเสีย ซึ่งมีเครื่องจักรในบางสถานึงานผลิต ที่ใช้กับงานเฉพาะบางกลุ่ม
- เกิดการแทรกงาน ต้องการนำงานที่มีความเร่งด่วนมาทำการผลิตก่อน เนื่องจากสินค้าที่ผลิตเป็นการผลิตเพื่อนำไปเติมระดับสินค้าคงคลังที่ศูนย์การกระจายสินค้า (Replenishment) แต่เมื่อมีสินค้าบางรายการที่มียอดขายเกินกว่าค่าพยากรณ์ที่ได้กำหนดไว้สำหรับการผลิต ดังนั้นจึงต้องมีการผลิตเร่งด่วนขึ้นมา เพื่อไปเติม โดยให้สินค้าขาด

ดังนั้นตารางการผลิตจึงต้องสามารถที่จะทำการปรับเปลี่ยนได้เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดดังที่กล่าวมาข้างต้น ทั้งนี้เพื่อไม่ให้เกิดความสูญเสียจากการว่างงาน หรือเกิดการล่าช้าในการผลิต

ยกตัวอย่างจากแผนการผลิตในสัปดาห์การผลิตที่ 37 ถ้าเกิดมีการแทรกงานขึ้นในตารางการผลิต ต้องมีการพิจารณาลำดับงานที่จะนำมาแทรก โดยดูจากวันกำหนดเสร็จ (Due date) ของงาน และชนิดของผลิตภัณฑ์

จากแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 ถ้ามีเครื่อง wemaco เสียสำหรับซีลชิ้นแขนของ Ordinary special gown เสียไป 1 เครื่อง ต้องรอเปลี่ยนอะไหล่ 1 สัปดาห์ ดังนั้นในแผนการผลิตสัปดาห์นี้ มีเครื่องสำหรับซีลแขน จำนวน 3 เครื่อง ดังนั้นจะปรับลดแผนการผลิต Special Ordinary gown และเปลี่ยนเป็นแผนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิดอื่นแทน โดยจะพิจารณาจากวันกำหนดผลิตเสร็จ (Due date) ในแผนการผลิตในสัปดาห์ถัดไป คือ สัปดาห์ที่ 38 โดยการดึงแผนการผลิตของ Standard Ordinary ในสัปดาห์การผลิตที่ 38 มาผลิตแทน การปรับเปลี่ยนตารางการผลิต สำหรับสถานีนงานเตรียม และเย็บ ดังแสดงในตารางที่ 5.18- ตารางที่ 5.19 สำหรับแผนการผลิตในสถานีนงานเตรียมของ Upgrade surgical gown จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเนื่องจาก แผนการผลิตของกลุ่มนี้ไม่มีการปรับเปลี่ยน

ตารางที่ 5.18 Loading chart ของสถานีงานเตรียมกาวน์ Ordinary Special Protection Surgical Gown
แผนการผลิต สัปดาห์ที่ 37 : Revision I

Part	CODE No.	Plan (Pcs.)	Std min/pc	Perf. %	Cap Pcs/hr	M/C	Time		Actual (Pcs.)	5-Sep-06			6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06	
							Hrs	Day		Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After	Night	Day	After
เตรียมแขน Special sleeve	86511-11	155,160	0.1506	100	1195	5	115.08	5.05	155,525			6,475	9,000	9,000	7,770	9,000	9,000	7,770	9,000	9,000
คิดแบบ gown mount	865101-60	67,580	0.2190	100	822	5	82.22	5.65	69,580				7,000	7,000	6,000	7,000	7,000	6,000	7,000	7,000
	865605-60	0	0.2560	100	705	5	0.00	0.00	0											

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.19 แผนการผลิตของสถานีงานเย็บ สัปดาห์ที่ 37 : Revision I

Group	CODE No.	Q'ty (pcs)	STD min/pc	Perf. %	Capacity (pcs/hr)	Time		6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06			11-Sep-06			12-Sep-06			13-Sep-06			Remark
						Hrs	Day	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	
Group 1	865602-60	44,000	0.5658	100	848.36	51.87	2.31				6658,6667,6680,6691,6682,6698														Total 6 cells	
	865610-65	19,580	0.5658	100	848.36	23.08	1.03																			
	865410-65	4,000	0.5160	100	930.23	4.30	0.19																			
	863402-60	24,000	0.4967	100	966.38	24.84	1.10																			
Total		91,580				104.08	4.63																			
Urology	863401-50	1,380	0.4967	100	241.59	5.71	0.25				6558 bulk														Total 2 cells	
Total		1,380				5.71	0.25																			
Group 3	863602-60	44,000	0.5458	100	1,319.16	33.35	1.48	6689,6690,6691,6692,6693,6697																	Total 12 cells	
	863610-50	39,000	0.5458	100	1,319.16	29.56	1.31				6676,6676,(6376,6556,6557 bulk),6678 Multipack															
	863410-50	12,800	0.4967	100	1,449.57	8.83	0.39					6678 Multipack,(6561,6562 bulk)														
	863402-60	72,000	0.4967	100	1,449.57	49.67	2.21																			
Total		167,800				121.42	5.40																			
Group 4	8656100-70	8,800	0.5535	100	867.21	10.15	0.45	6653,6654																	Total 8 cells	
	8636020-70	9,600	0.5458	100	879.44	10.92	0.49		6703																	
	626606-50	6,100	0.4818	100	996.26	6.12	0.27			6565 bulk,6666																
	8656100-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23			6655																
	8656020-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23			6662																
	626601-50	19,200	0.4754	100	1,009.68	19.02	0.85				6566 bulk,6669,6670															
	8656020-70	4,400	0.5535	100	867.21	5.07	0.23					6663														
	8654020-70	4,400	0.5048	100	950.87	4.63	0.21						6661													
	8634020-70	15,600	0.4967	100	966.38	16.14	0.72							6701,6702												
	8654100-70	2,400	0.5048	100	950.87	2.52	0.11								6652											
	8656050-70	2,000	0.6522	100	735.97	2.72	0.12								6665											
	6266060-70	2,600	0.4818	100	996.26	2.61	0.12								6700 bulk											
	863202-60	24,000	0.4868	100	986.03	24.34	1.08																			
863402-60	9,600	0.4967	100	966.38	9.93	0.44																				
Total		117,500				124.32	5.53																			
Grand Total		378,260																								

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

5.7 ผลที่ได้จากการใช้เวลามาตรฐานเพื่อเป็นข้อมูลในการจัดการการผลิต

ในสถานงานที่มีจำนวนพนักงานมาก และ แต่ละคนไม่กำหนดหน้าที่ทำงานอย่างแน่นอน คือสามารถปรับโยกย้ายไปทำงานในแต่ละส่วนได้ ดังนั้นกำลังการผลิตถูกกำหนดโดยเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงาน ซึ่งได้มาจากการศึกษาเวลาในการทำงานของพนักงาน ดังนั้นเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงาน จะเป็นพารามิเตอร์สำคัญสำหรับการจัดสรรจำนวนพนักงาน ในการประกอบชิ้นงานแต่ละชนิด หรือ สามารถปรับโยกย้ายพนักงาน ไปผลิตชิ้นงานที่ต้องการได้ตามแผนการผลิต ทำให้ทราบถึงจำนวนพนักงานในแต่ละกลุ่มงานที่เหมาะสมกับภาระงานของกลุ่มงานนั้น ๆ เพื่อให้การดำเนินการประกอบงานย่อยดำเนินไปได้อย่างราบรื่น และได้ผลผลิตตามแผนการผลิตที่ต้องการ และในขณะเดียวกันจะเป็นประโยชน์สำหรับ ฝ่ายวางแผนการผลิตสามารถออกแผนการผลิตได้แม่นยำขึ้น

ผลลัพธ์ที่ได้จากการกำหนดงานและการวางแผนกำลังการผลิต จะทำให้ทราบถึงภาระงานที่จะเกิดขึ้นบนหน่วยงานต่างๆ ในช่วงเวลาใดเวลาหนึ่ง ซึ่งทำให้สามารถเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของหน่วยงานเหล่านั้น ว่าเพียงพอหรือไม่ หากภาระงานที่กำหนดให้กับหน่วยผลิตนั้นมากเกินไป จะได้ทำการหาทางแก้ไขปัญหานั้นได้ทัน โดยอาจแก้ไขโดยปรับตารางการผลิตหลักเสียใหม่ โดยการทาล่วงเวลา หรือจัดหาพนักงานจากแผนก่อนมาช่วย เป็นต้น

5.8 การใช้ตารางการผลิตเพื่อควบคุมการทำงาน

เมื่อได้มีการจัดทำตาราง เพื่อจัดลำดับงานที่จะผลิตของสถานงานเข้า ในรูปแบบของ Gantt chart แล้ว เมื่อถึงเวลาการปฏิบัติงานจริงโดยยึดตามแผนการผลิตที่ได้วางไว้แล้วนั้น การควบคุมตารางการผลิตเป็นการติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของงานเพื่อให้ทั้งฝ่ายวางแผนการผลิตและฝ่ายผลิต สามารถมองเห็นถึงผลงานที่ทำได้ ทราบถึงอัตราความก้าวหน้าของงานที่ทำได้เมื่อเทียบกับงานที่ได้วางแผนไว้ การควบคุมปริมาณการผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้มีการวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในช่วงที่การผลิตกำลังดำเนินอยู่จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยตามแผน ในขั้นของการวางแผนจะประกอบด้วย การวางแผนการผลิตรวม การกำหนดตารางการผลิตหลัก การมอบหมายงานให้กับเครื่องจักร การจัดลำดับงาน การจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต ในขั้นของการวางแผนนี้เป็นเพียงการจัดระบบงาน เพื่อใช้ระบบงานที่มีอยู่ ยังไม่ได้ลงมือทำตามแผน ในช่วงของการดำเนินงานต่าง ๆ ให้เป็นไปตามแผนจำเป็นต้องอาศัยระบบการควบคุมที่ดีเพื่อคอยทำหน้าที่ติดตามและตรวจสอบผลความก้าวหน้าของการทำงานตลอดจนนำข้อมูลที่ได้รับเข้ามาใหม่ในระหว่างการผลิตกำลังดำเนินอยู่มาทำการแก้ไข และปรับปรุงปัญหาและอุปสรรคต่างๆที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิตให้ลุล่วงไปด้วยดีปัญหาและอุปสรรคดังกล่าว นี้

อาจจะเกิดจากวัสดุอุปกรณ์ หรือกำลังคนที่มีไม่พอตามแผนที่กำหนดไว้ วัสดุดิบหรือชิ้นส่วนมาส่งช้ากว่ากำหนด หรืออาจเกิดจากเครื่องมือ เครื่องจักรขัดข้องใช้งานไม่ได้

นอกจากนี้หากทำการควบคุมความคืบหน้าของการทำงาน เพื่อกำจัดความสูญเสียดังกล่าวที่ควรหลีกเลี่ยงในกระบวนการผลิต เนื่องจากความล่าช้าของการทำงานหรือวัสดุดิบขาดมือ ก็จะช่วยให้คนงานหรือเครื่องจักรไม่ต้องถูกปล่อยว่าง และกลายเป็นความสูญเปล่าทางการผลิตไป นอกจากนี้ การควบคุมดังกล่าว ยังช่วยให้สามารถลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น ที่อาจต้องใช้เพื่อเร่งรัดงานให้เสร็จทันตามกำหนดในแผนงาน และด้วยแผนงานและการควบคุมที่เหมาะสมสามารถใช้ประโยชน์จากทรัพยากรการผลิตที่มีอยู่ได้อย่างเต็มที่

จากที่ได้กล่าวมาข้างต้น พอจะมองเห็นได้ว่าวัตถุประสงค์ของการควบคุมปริมาณงานผลิตก็คือเพื่อให้การผลิตสามารถเสร็จทัน ตามกำหนดเวลาในปริมาณที่กำหนดตามแผนการผลิต ดังนั้นการที่จะทำให้กิจกรรม ด้านการควบคุมตารางการผลิต ได้ผลสำเร็จตามเป้าหมาย จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญ ดังนี้

- 1) การบันทึกและรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับความก้าวหน้าของงาน
- 2) วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนการผลิตที่ได้วางไว้ โดยใช้เทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ ความก้าวหน้าของงาน การควบคุมด้วยแผนภูมิของแกนต์
- 3) ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการผลิต หรือปรับปรุงตารางการผลิตตามความจำเป็น
- 4) วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลังจากเสร็จสิ้นงานการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการพัฒนา และปรับปรุงการวางแผน และควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

ประโยชน์ของแผนภูมิแกนต์นั้นก็คือสะดวก ง่าย และเป็นที่น่าสนใจโดยทั่วไป แผนภูมิแกนต์แสดงให้เห็นถึงสภาพการทำงานในขณะใดขณะหนึ่งเท่านั้น เมื่อเวลาล่วงเลยไปจะต้องมีการปรับปรุงตารางแผนภูมิแกนต์ให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ จึงมีประโยชน์ที่จะใช้รายงานความก้าวหน้าของการทำงานในขณะใดขณะหนึ่งได้ การควบคุมด้วยแผนภูมิแกนต์สำหรับแผนการผลิตในสัปดาห์ที่ 37 ดังแสดงในตารางที่ 5.20 จะเห็นได้ว่าแผนการดำเนินงานที่ได้วางไว้ กับการทำงานจริง ได้มีการปรับให้ค่อนข้างที่จะใกล้เคียงกัน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.20 แสดงการควบคุมการทำงานด้วยแผนภูมิแกนต์

Group	CODE No.	Q'ty (pcs)	Output	% Efficiency	STD min/pc	Perf. %	Capacity (pcs/hr)	Time		6-Sep-06			7-Sep-06			8-Sep-06			11-Sep-06			12-Sep-06			13-Sep-06			Remark
								Hrs	Day	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	Morning	Noon	Night	
Group 1	865602-60	44,000	44,000	100	0.5658	100	848.36	51.87	2.31				6658,6667,6680,6681,6682,6696														Total 6 cells	
	865610-65	19,580	19,913	102	0.5658	100	848.36	23.08	1.03																			
	865410-65	8,000	8,000	100	0.5160	100	930.23	8.60	0.38																			
	865402-60	16,000	15,995	100	0.5160	100	930.23	17.20	0.76																			
Total		87,580						100.74	4.48																			
Urology	863401-50	1,380	1,387	101	0.4967	100	241.59	5.71	0.25				6558 bulk														Total 2 cells	
Total		1,380						5.71	0.25																			
Group 3	863602-60	44,000	43,200	98	0.5458	100	1,319.16	33.35	1.48	6689,6690,6691,6692,6693,6697																	Total 12 cells	
	863610-50	39,000	40,364	103	0.5458	100	1,319.16	29.56	1.31				6675,6676,(5378,6596,6597 bulk),6678 Multipack															
	863410-50	12,800	12,240	96	0.4967	100	1,449.57	8.83	0.39																			
	863402-60	72,000	76,800	107	0.4967	100	1,449.57	49.67	2.21																			
Total		167,800						121.42	5.40																			
Group 4	8656100-70	8,800	8,800	100	0.5535	100	867.21	10.15	0.45	6653,6654																	Total 8 cells	
	8636020-70	9,600	9,656	101	0.5458	100	879.44	10.92	0.49				6703															
	626606-50	6,100	6,282	103	0.4818	100	996.26	6.12	0.27				6669 bulk,6666															
	8656100-70	4,400	4,400	100	0.5535	100	867.21	5.07	0.23				6655															
	8656020-70	4,400	4,421	100	0.5535	100	867.21	5.07	0.23				6662															
	626601-50	19,200	19,256	100	0.4754	100	1,009.68	19.02	0.85																			
	8656020-70	4,400	4,310	98	0.5535	100	867.21	5.07	0.23																			
	8654020-70	4,400	4,368	99	0.5048	100	950.87	4.63	0.21																			
	8634020-70	15,600	15,889	102	0.4967	100	966.38	16.14	0.72																			
	8654100-70	2,400	2,444	102	0.5048	100	950.87	2.52	0.11																			
	8656050-70	2,000	2,040	102	0.6522	100	735.97	2.72	0.12																			
	6266060-70	2,600	2,574	99	0.4818	100	996.26	2.61	0.12																			
	863202-60	24,000	24,193	101	0.4868	100	986.03	24.34	1.08																			
	863402-60	9,600	4,800	50	0.4967	100	966.38	9.93	0.44																			
Total		117,500						124.32	5.53																			
Grand Total		374,260																										

บทที่ 6

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

ภายหลังจากที่ได้เวลามาตรฐานในการทำงานแล้ว และนำมาใช้เป็นข้อมูลในการวางแผนการผลิตและวางแผนกำหนดการผลิต ตลอดจนการใช้กำลังการผลิตให้เพียงพอ ผลที่ได้คือ ตารางการผลิตของแต่ละสถานงานที่มีความสัมพันธ์กันตามลำดับการทำงาน

6.1 สรุปผลการวิจัย

เวลามาตรฐาน เป็นตัวเลขที่บ่งบอกให้รู้ว่าการที่จะผลิตสินค้าให้เสร็จได้นั้นจำเป็นต้องทำงานเป็นเวลากี่วัน อย่างไรก็ตาม เวลามาตรฐานไม่ได้บอกให้เราทราบว่า งานแต่ละอย่างจะต้องเริ่มเมื่อไร ด้วยเหตุนี้ เราจึงจำเป็นต้องแสดงให้เห็นชัดเจน ถึงกำหนดการของงานต่าง ๆ เป็นต้นว่าวันเริ่มและวันเสร็จงานของงานต่าง ๆ เรียกสิ่งนี้ แผนกำหนดการผลิต ซึ่งเป็นตารางที่เป็นพื้นฐาน ของกิจกรรมการผลิตจริง จัดทำขึ้นมาโดยอาศัย เวลามาตรฐานและขีดความสามารถทางการผลิต

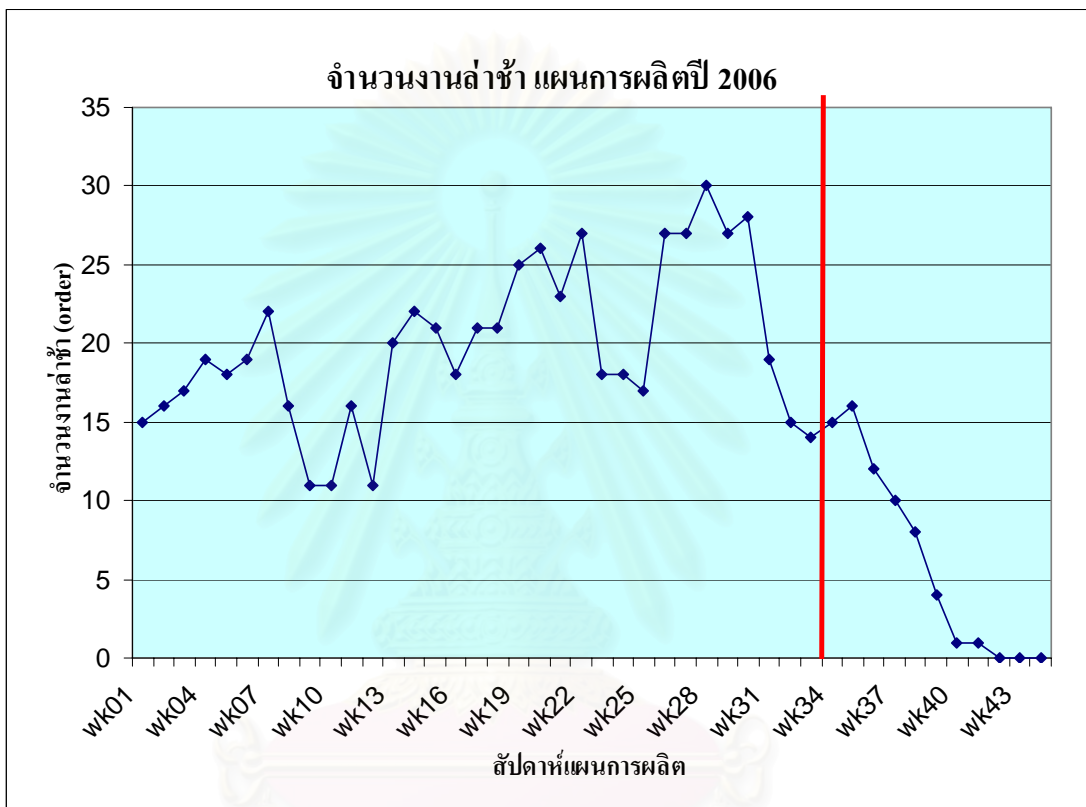
จากการจัดลำดับการทำงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยแสดง ออกมาในรูปของตารางการผลิต ที่ได้แสดงในบทที่ 5 พบว่า สามารถลดจำนวนงานที่ล่าช้าลง หรือผลิตงานได้ทันภายในเวลาที่กำหนด นั่นเอง เนื่องจากก่อนหน้านี้ ทางฝ่ายผลิต มีการเปิดทำงานล่วงเวลาในบางสถานงาน เนื่องจากว่า เมื่อนำแผนงานที่ได้รับไปจัดการะงานให้กับแต่ละสถานีแล้วเกิดความไม่สมดุล การเปิดทำงานล่วงเวลาเพื่อให้สามารถผลิตงาน ได้ครบตามแผนการผลิตที่ฝ่ายวางแผนการผลิตมอบให้ หรือถ้าไม่สามารถเปิดทำงานล่วงเวลาได้ ก็ทำให้การส่งงานล่าช้ากว่าที่กำหนด

6.1.1 ผลที่ได้จากการใช้ตารางการผลิตเพื่อกำหนดงานสำหรับการผลิต

แผนกำหนดการผลิตนั้นเป็นแผนงานที่เราจัดทำขึ้น เพื่อให้สามารถผลิตสินค้าทันกำหนดส่งของให้กับลูกค้า การวางแผนนั้น เกี่ยวเนื่องไปถึงการปรับเปลี่ยนลำดับขั้นตอน และการปฏิบัติงานต่าง ๆ ในกระบวนการผลิต หากไม่มีแผนกำหนดการผลิต ก็จะไม่สามารถ บริหารขั้นตอนการผลิต ในการแปรรูปวัตถุดิบ มาเป็นผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปได้ ยิ่งกว่านั้น ไม่มีหลักประกันใด ๆ ว่างานในแต่ละกระบวนการผลิต จะเสร็จได้ทันตามเวลา ที่วางแผนเอาไว้ ผลที่ได้จากการใช้ ตารางการผลิตเพื่อเป็นเครื่องมือในการควบคุมการผลิตพบว่าสามารถบรรลุเป้าหมายที่ตั้งไว้ ดังนี้

1) อัตราส่งมอบงานล่าช้าลดน้อยลงกว่าเดิม

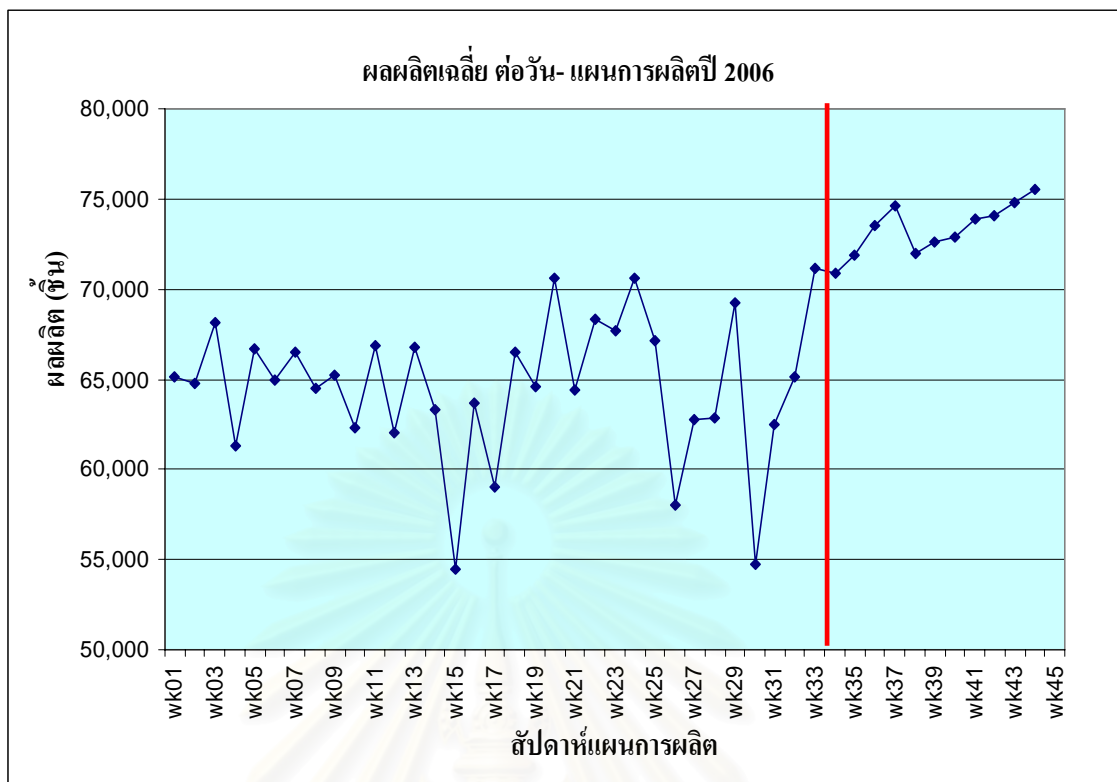
จากแผนการผลิต สัปดาห์ที่ 1 ถึง 34 ก่อนหน้าที่จะมีการใช้แผนการผลิตมาควบคุม จัดลำดับการทำงาน อัตราการส่งงานล่าช้าเฉลี่ยสัปดาห์ละ 20 คำสั่งผลิต(order) แต่เมื่อมีการใช้ ตารางการผลิต เพื่อควบคุมงาน โดยเริ่มตั้งแต่แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 35 เป็นต้นมา พบว่าอัตราการ ส่งงานล่าช้าลดลงเหลือ เฉลี่ยสัปดาห์ละ 5 คำสั่งผลิต หรือลดลงจากเดิม 25 % ดังกราฟที่แสดงใน รูปที่ 6.1



รูปที่ 6.1 กราฟแสดงจำนวนงานล่าช้า ของแผนการผลิตปี 2006 สัปดาห์การผลิตที่ 1-44

2) อัตราผลผลิตเฉลี่ยต่อวันเพิ่มสูงขึ้น

เนื่องจากมีการใช้ทรัพยากรอย่างเต็มที่ โดยการลดความสูญเปล่า ต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นจาก กระบวนการผลิต จากกราฟที่แสดงในรูปที่ 6.2 จะเห็นได้ว่าผลผลิต เฉลี่ยที่ได้ต่อวัน ของแผนการ ผลิตในสัปดาห์ที่ 1 ถึง 34 ก่อนหน้าที่จะมีการใช้แผนการผลิตมาควบคุมการจัดลำดับในการทำงาน ผลผลิตเฉลี่ยจะอยู่ที่ 60,000-70,000 ชิ้น / วัน แต่เมื่อมีการใช้ตารางควบคุมงาน โดยเริ่มตั้งแต่ แผนการผลิตสัปดาห์ที่ 35 เป็นต้นมา ผลผลิตเฉลี่ยเพิ่มขึ้น อยู่ที่ 70,000-75,000 ชิ้น / วัน นั่นคือ เพิ่มขึ้น 14 %



รูปที่ 6.2 กราฟแสดงผลผลิตเฉลี่ยต่อวัน ของแผนการผลิตปี 2006 สัปดาห์การผลิตที่ 1-44

6.1.2 ประโยชน์ที่ได้จากการจัดลำดับงานในสายการผลิต

1) ลดปริมาณ work in process และ ควบคุมให้อยู่ในระดับที่พอเหมาะ จากการ จัดลำดับงานที่สัมพันธ์กันในแต่ละสถานงาน คือผลิตชิ้นงานที่ต้องการ ในเวลาที่ต้องการ และใน จำนวนที่ต้องการ คือ ชิ้นงานระหว่างการผลิต จะอยู่ที่ปริมาณการใช้ใน 1 กะ การทำงานกล่าวคือ กะการทำงานในปัจจุบัน เตรียมชิ้นงานสำหรับใช้ในกะต่อไป

2) ประโยชน์ที่ช่วยในการติดตามลำดับการผลิตของผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดโดยการดูจาก ตารางการผลิต ก็สามารถทราบได้ว่าขณะนี้ในสายการผลิต กำลังผลิตสินค้าชนิดใดอยู่

3) สามารถปรับเปลี่ยนแผนการผลิต ได้ทันท่วงทีเมื่อมีเหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้น เช่น ขาดวัตถุดิบ เครื่องจักรเสีย หรือ เกิดการแทรกงาน เป็นต้น

4) ลดปริมาณงานล่าช้าลง ดังข้อมูลในรูปที่ 6.1 และในขณะเดียวกันพบว่าได้ผลผลิตที่ เพิ่มขึ้น ดังรูปที่ 6.2 ทั้งนี้เนื่องจากตารางการผลิต จะเป็นตัวควบคุมการผลิต ให้เป็นไปตามแผนงาน ที่ได้วางไว้ และช่วยลดความสูญเปล่าต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกระบวนการผลิต

6.2 ข้อเสนอแนะ

6.2.1 ข้อเสนอแนะ ของการจัดทำตารางการผลิต

1) การติดตามผลเมื่อนำเวลามาตรฐานมาใช้ในการจัดงานในการผลิต

การพิจารณาหาเวลาที่ใช้สำหรับการทำงาน โดยการวัดกำลังการผลิตจากค่าเวลามาตรฐานในการทำงาน ซึ่งค่าเวลามาตรฐานที่ใช้อ้างอิงกับเวลาการทำงานจริงอาจจะมีการคลาดเคลื่อนกันบ้าง โดยพิจารณาได้จากการควบคุมตารางการผลิตด้วยแผนภูมิแกนต์ ดังนั้น ในแต่ละสัปดาห์ต้องมีการประเมิน เวลาที่ใช้ทำงานจริง เทียบกับเวลามาตรฐานที่กำหนด เพื่อใช้กำหนดสัดส่วนของ % performance ในการคำนวณเวลาที่ใช้ทำการผลิตในแผนการผลิตในสัปดาห์ต่อไป

2) การปรับปรุงอย่างต่อเนื่อง

มีการปรับปรุงกระบวนการผลิต หรือวิธีการทำงาน เพื่อสามารถหากระบวนการที่สามารถลดเวลาในการทำงานลงได้ หรือถ้าในกรณีที่ผลิตภัณฑ์ มีการเปลี่ยนแปลงวัสดุที่ใช้ หรือเปลี่ยนแปลงกระบวนการในการผลิตที่ต้องมีการศึกษาหาเวลามาตรฐานที่ใช้ในการทำงานใหม่โดยใช้หลักการ และวิธีการศึกษาแบบเดิม นั่นคือ สามารถนำวิธีการนี้มาใช้สำหรับการหาเวลามาตรฐานเมื่อมีผลิตภัณฑ์ใหม่ ๆ เกิดขึ้น

6.2.2 ปัญหาและอุปสรรคสำหรับการจัดทำตารางการผลิต

จากการจัดทำตารางการผลิตเป็นลักษณะการนำแผนการผลิตที่ได้จากระบบ SAP (ระบบงานที่ใช้ในบริษัทที่เป็นกรณีศึกษา) มาจัดทำตารางการผลิตภายนอก ทำให้เกิดความล่าช้าและอาจก่อให้เกิดข้อผิดพลาดในการทำงานได้เมื่อเทียบกับแนวทางที่ต้องการพัฒนาไปสู่ระบบการจัดตารางการผลิตในระบบ SAP ปัญหาและอุปสรรคหลัก ๆ สรุปได้ ดังนี้

1) ต้องสร้างฐานข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องและจำเป็นต้องใช้สำหรับการจัดทำตารางการผลิตลงในระบบ SAP เพื่อให้การจัดตารางการผลิตเป็นแบบอัตโนมัติมากขึ้น มีความรวดเร็วและสะดวกต่อการใช้งาน รวมทั้งสามารถเก็บบันทึกข้อมูลลงในระบบ เพื่อการตรวจสอบย้อนกลับได้ และคำนวณเพื่อให้มองเห็นภาพสำหรับแผนการผลิตในอนาคตได้

2) สำหรับการสร้างฐานข้อมูลในระบบต้องอาศัยความร่วมมือจากแผนกอื่น ๆ คือ แผนกวิศวกร เพื่อช่วยในการนำข้อมูลเวลามาตรฐานลงใน Routing และ แผนก IT เพื่อช่วยในการนำข้อมูลสร้างลงในระบบ ตลอดจนการเขียนโปรแกรมเพื่อรายงานผลเป็นตารางการผลิต ดังนั้น จำเป็นต้องใช้เวลานานในการปฏิบัติการ

6.2.3 ข้อจำกัด ของการจัดตารางการผลิตในระบบ SAP

- แผนการผลิต ในช่วงสัปดาห์ปัจจุบัน (สัปดาห์ ที่ N) และ 2 สัปดาห์ข้างหน้า (N+1,N+2) ของการ การผลิต จะไม่ทำการแก้ไข เนื่องจากมีการเตรียมกำลังการผลิตและวัตถุดิบไว้แล้ว นอกจากนี้เหตุการณ์ที่ไม่คาดคิดเกิดขึ้นเช่น เครื่องจักรเสีย ขาดวัตถุดิบ จึงต้องมีการแก้ไข และสำหรับแผนการผลิต ในสัปดาห์ที่ 4 เป็นต้นไป (สัปดาห์ที่ N+3,N+4,) สามารถปรับเปลี่ยน แก้ไข จำนวนผลิต หรือ วันกำหนดส่งมอบงานได้
- ใช้ค่าพยากรณ์ที่แผนการผลิต (Forecast) จากฝ่ายการตลาดมาทำการการ run MRP ทุก ๆ ต้น สัปดาห์ของการทำงาน เพื่อหาแผนการผลิตสำหรับโรงงานที่ทำการผลิต
- แสดงผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิต โดยให้แสดงออกมาในรูปแบบ Gantt Chart โดยมีการจัดลำดับงานในการผลิต ดังนี้
 - 1) วันกำหนดส่งมอบงาน (Due Date)
 - 2) กลุ่มชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product group) คือ แบ่งเป็น เสื้อกาวน์ชนิดอับเกรด และ เสื้อกาวน์ชนิดธรรมดา
 - 3) ชนิดของผลิตภัณฑ์ (Product type) คือในเสื้อกาวน์แต่ละกลุ่มตามข้อ 2 จะแบ่งชนิด Basic, Standard, Special และ Urology
 - 4) ขนาดของผลิตภัณฑ์ เพื่อความสะดวกในการควบคุมชิ้นงานระหว่างผลิต
- ตารางการผลิตสามารถใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ เกี่ยวกับการจัดสรรทรัพยากรเพื่อการผลิตได้
- ต้องมีการปรับปรุงข้อมูลต่าง ๆ เช่น สินค้าที่ทำการผลิต จำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงาน จำนวนพนักงาน และกำหนดเวลามาตรฐานสำหรับผลิตภัณฑ์ใหม่ที่เพิ่มเข้ามา ให้ตรงตามความเป็นจริงอยู่เสมอ

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

ปารเมศ ชุติมา. เทคนิคการจัดตารางการดำเนินงาน. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,2546.

พิภพ สถิตาภรณ์. ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 8. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ ศ.ส.ท. (สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี ไทย – ญี่ปุ่น), 2545.

วิจิตร ตันตสุทธิ , วันชัย ธิจิรวนิช,จรรยา มหิตธาฟองกุล และ ชูเวช ชาญสง่าเวช. การศึกษารทำงาน. พิมพ์ครั้งที่ 6.กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,2547.

วันชัย ธิจิรวนิช . การศึกษารทำงาน หลักการและกรณีศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 6. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย,2545.

ภาษาอังกฤษ

Benjamin Niebel and Andris Freivalds. Methods, Standards, And Work design.New York : Mc Graw-Hill Book.

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก แสดงรายการสินค้ากลุ่มเทียนไขชนิดต่างๆในสายการผลิต กระบวนการผลิตของเทียนไขแต่ละชนิด เทียนไขชนิดเดียวกัน จะมีกระบวนการผลิต และ วัตถุดิบที่ใช้จะเหมือนกัน แต่จะแตกต่างกันที่ขนาด และวิธีการบรรจุ รหัสของเทียนไขแต่ละชนิดมี ดังนี้



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก.1 รหัสสินค้าในกลุ่มเสื้อกาวน์ธรรมดา

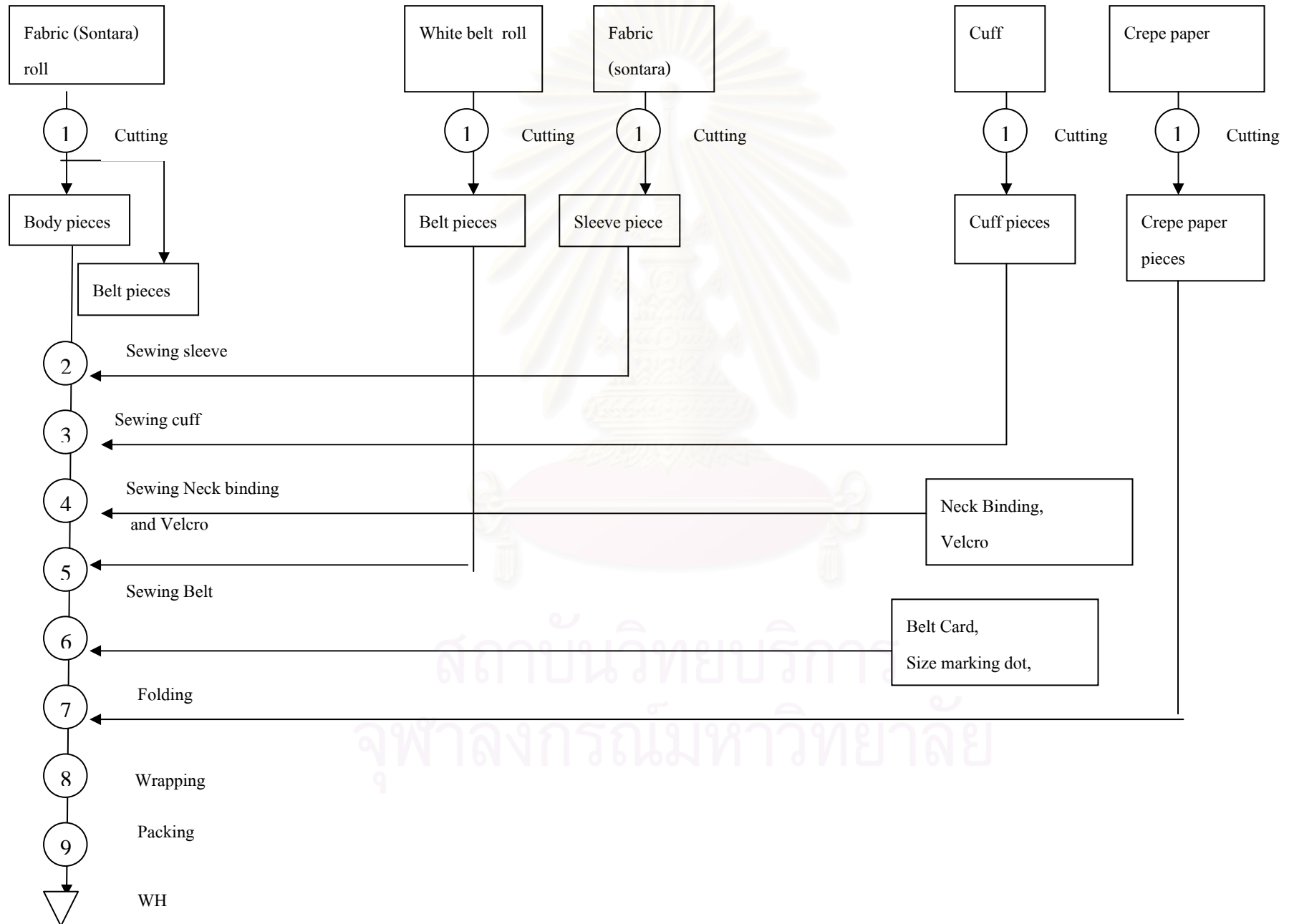
FAMILY	CODE NO.	DESCRIPTION
ORDINARY BASIC GOWN	626601	ORDINARY BASIC GOWN L
	626602	ORDINARY BASIC GOWN L
	626606	ORDINARY BASIC GOWN XL
	626607	ORDINARY BASIC GOWN XL
	962661	ORDINARY BASIC GOWN LARGE, BULK
	962666	ORDINARY BASIC GOWN X-LARGE, BULK
	ORDINARY STANDARD GOWN	863202
863402		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L
863602		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWNXL
869300		ORDINARY MULTIPACK 2*STD XL+1*STD L
896294		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L
896295		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L,
896296		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L,
986360		ORDINARY STANDARD PROTECTION XL
986370		ORDINARY STANDARD PROTECTION XL
863410		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L
863610		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWNXL
863401		ORDINARY STANDARD PROTECTION GOWN L,

ตาราง ก. 1 รหัสสินค้าในกลุ่มเสื้อกาวน์ธรรมดา แต่ละชนิด (ต่อ)

FAMILY	CODE NO.	DESCRIPTION
ORDINARY SPECIAL GOWN	865202	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN M
	865402	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN L
	865602	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN XL
	865605	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWNXLL
	986565	ORDINARY SPECIAL PROTECTION XL XLONG
	869500	ORDINARY MULTIPACK 2*SPE XL+1*SPE L
	986520	ORDINARY SPECIAL PROTECTION M BULK
	986540	ORDINARY SPECIAL PROTECTION L BULK
	986560	ORDINARY SPECIAL PROTECTION XL BULK
	865410	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN L
	865610	ORDINARY SPECIAL PROTECTION GOWN XL
ORDINARY UROLOGY GOWN	627500	ORDINARY UROLOGY GOWN XL
	627000	ORDINARY UROLOGY GOWN L
	976272	ORDINARY UROLOGY GOWN LARGE, BULK
	976273	ORDINARY UROLOGY XL BULK

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) กระบวนการผลิตของ ORDINARY STANDARD PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด **ORDINARY STANDARD PROTECTION SURGICAL GOWN**

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำพร้อมกันได้ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Green Belt)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขน (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)

ขั้นตอนที่ 2 เย็บแขน 2 ชั้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 3 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 4 เย็บคอ และเย็บ Velcro

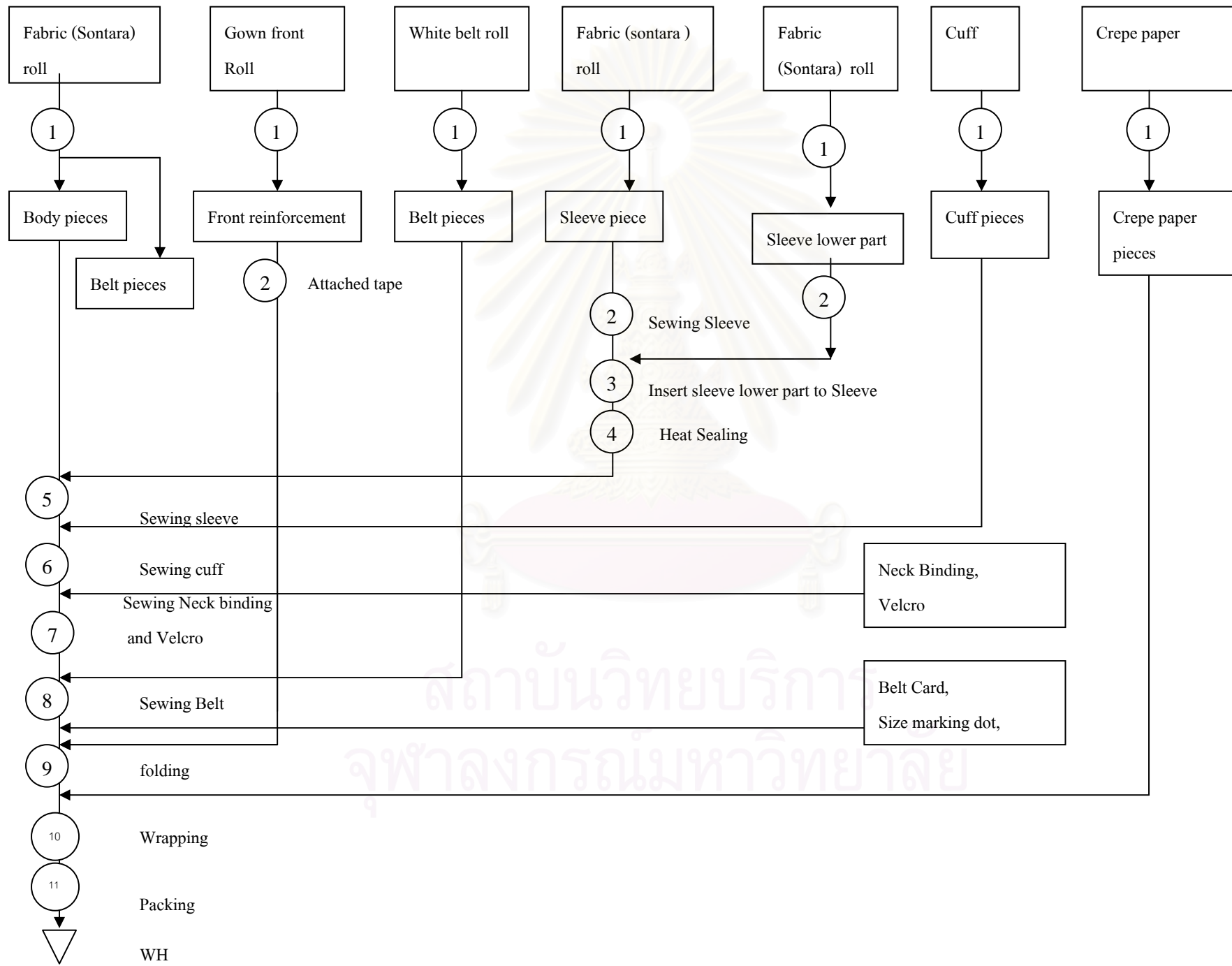
ขั้นตอนที่ 5 เย็บสายรัดเอว เขียว และสายรัดเอวขาว

ขั้นตอนที่ 6 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 7 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 8 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

2) กระบวนการผลิตของ ORDINARY SPECIAL PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด ORDINARY SPECIAL PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขน (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)
- ตัดชิ้นส่วน Laminate สำหรับ Gown front
- ตัดชิ้น Laminate สำหรับ Sleeve reinforcement

ขั้นตอนที่ 2 เย็บแขน 2 ชั้น , ซึ่ลชิ้น sleeve reinforcement

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 คือชิ้นแขน สอดเข้าไปในชิ้น sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 4 ซึ่ลชิ้นงานจากขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 เย็บแขน 2 ชั้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 6 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 7 เย็บคอ และเย็บ Velcro

ขั้นตอนที่ 8 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

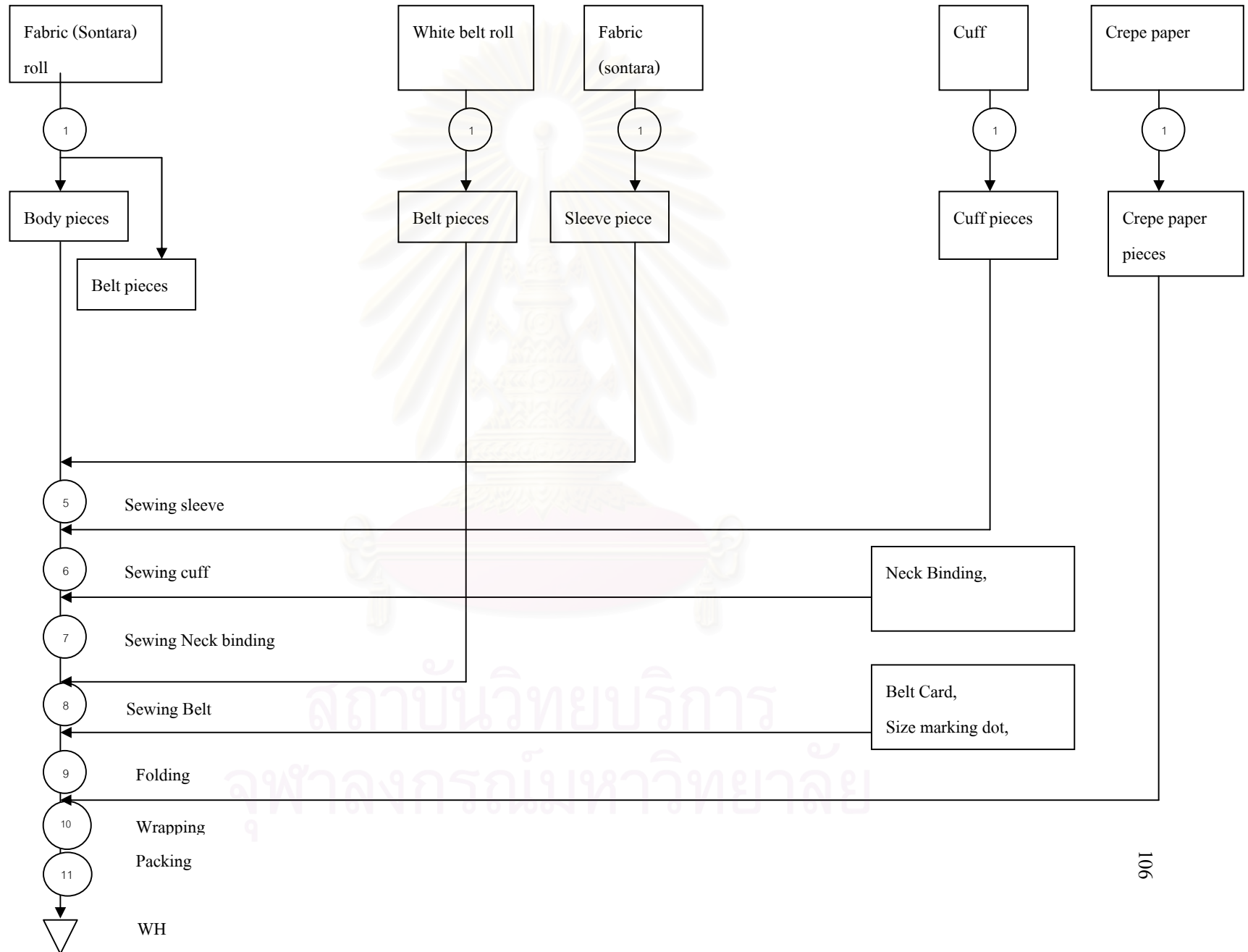
ขั้นตอนที่ 9 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 10 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 11 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3) กระบวนการผลิตของ ORDINARY BASIC PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด ORDINARY BASIC PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่าง ๆ ซึ่งสามารถทำพร้อมกันได้ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Green Belt)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขน (Sleeve pieces)
- ตัดผ้าขี้ด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)

ขั้นตอนที่ 2 เย็บแขน 2 ชั้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 3 เย็บผ้าขี้ด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 4 เย็บคอ

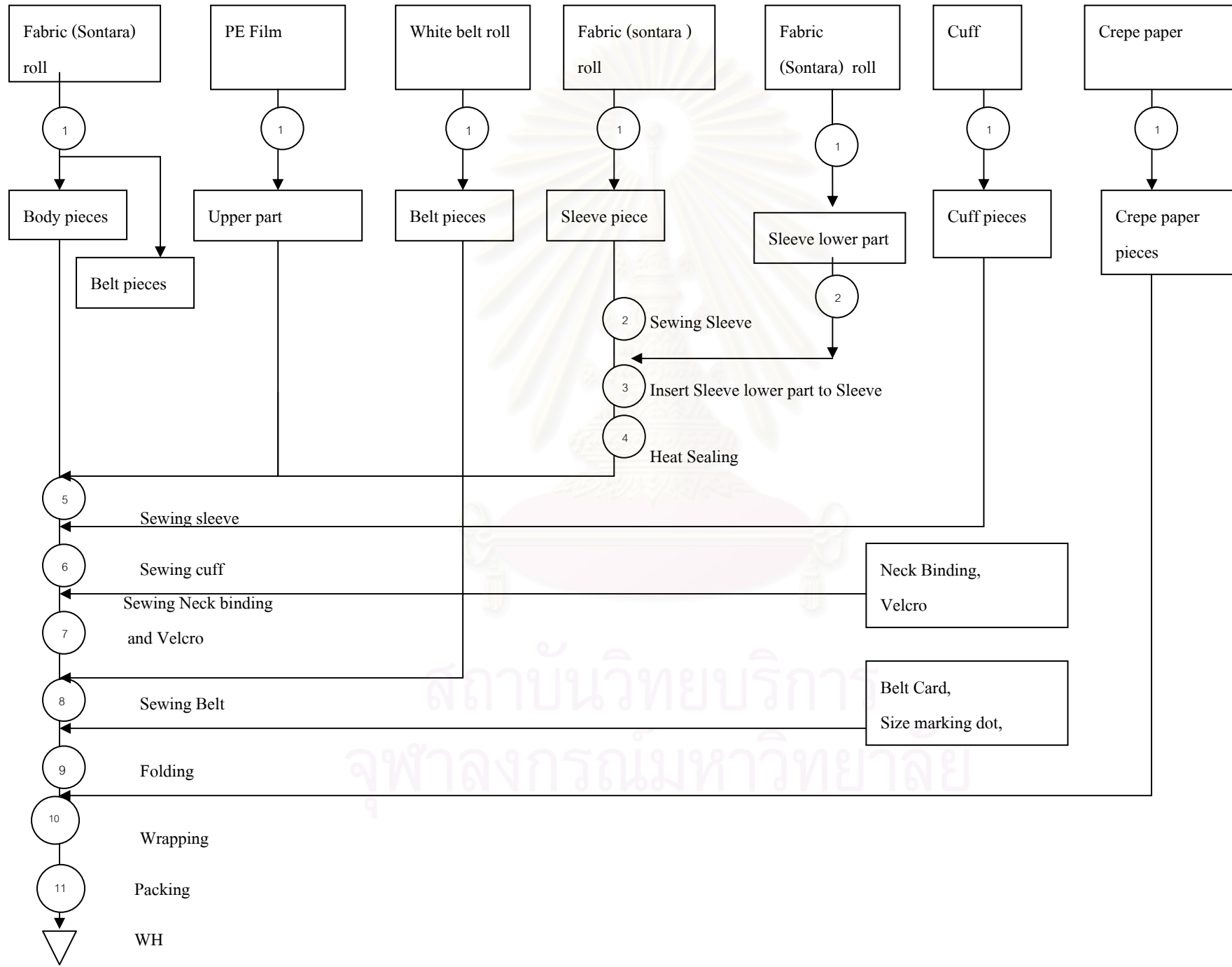
ขั้นตอนที่ 5 เย็บสายรัดเอว เขียว และสายรัดเอวขาว

ขั้นตอนที่ 6 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 7 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 8 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

4) กระบวนการผลิตของ ORDINARY UROLOGY PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด ORDINARY UROLOGY PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัวล่าง (Body lower part)
- ลำตัวบน (Body upper part)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขน (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)
- ตัดชิ้น Laminate สำหรับ Sleeve reinforcement
- ตัด PE film สำหรับเป็นชิ้น upper part

ขั้นตอนที่ 2 เย็บแขน 2 ชั้น , ซิลิโคน sleeve reinforcement

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 คือชิ้นแขน สอดเข้าไปในชิ้น sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 4 ซิลิโคนงานจากขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 เย็บแขน 2 ชั้น และ ชิ้นส่วนลำตัวบน ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 6 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 7 เย็บคอ และเย็บ Velcro

ขั้นตอนที่ 8 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

ขั้นตอนที่ 9 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 10 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 11 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

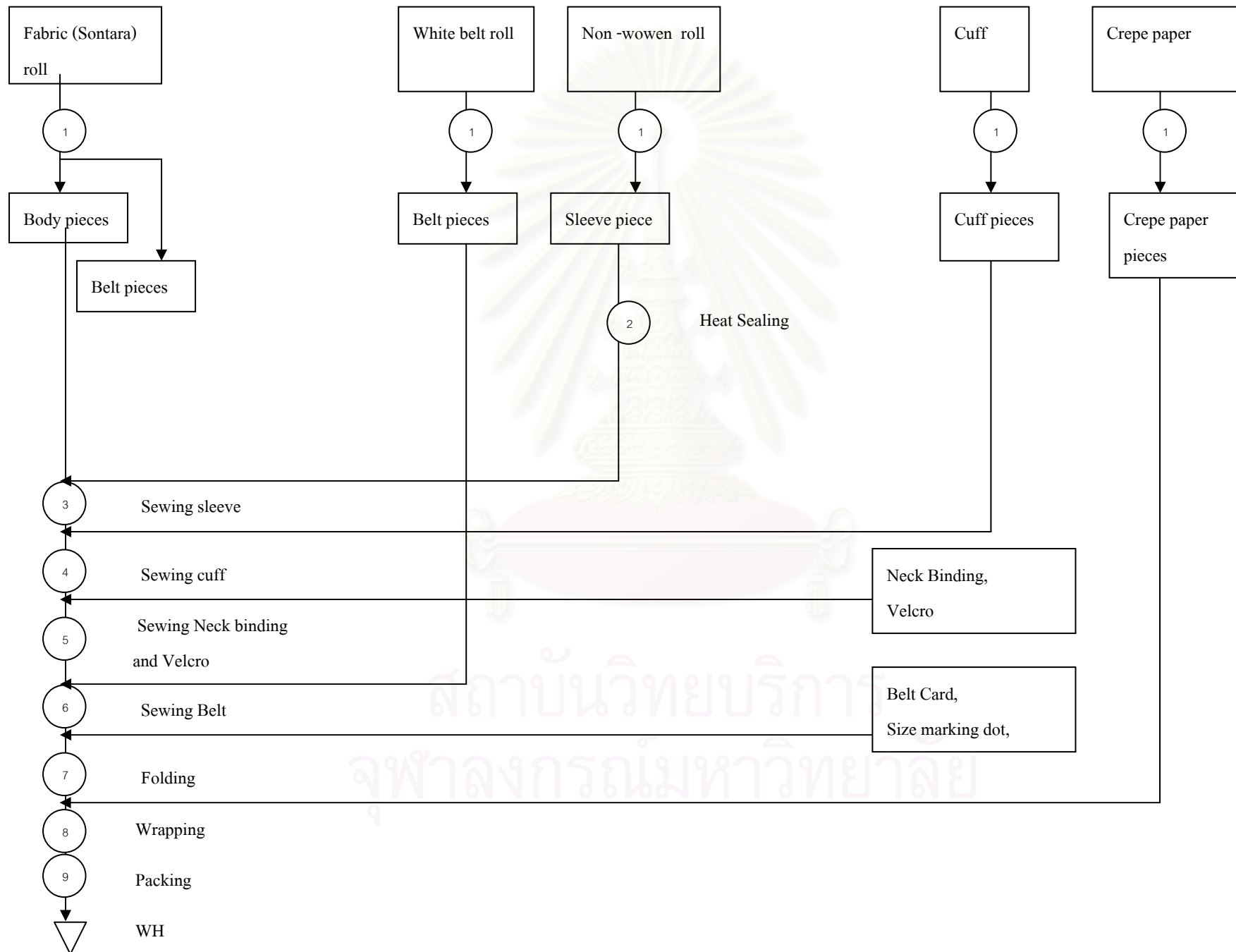
สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตาราง ก. 2 รหัสสินค้าในกลุ่มเสื้อกาวน์อับเกรด

FAMILY	CODE NO.	DESCRIPTION
UPGRADE BASIC GOWN	6266010	UPGRADE BASIC GOWN L
	6266020	UPGRADE BASIC GOWN L
	6266060	UPGRADE BASIC GOWN XL
UPGRADE STANDARD GOWN	8632020	UPGRADE STANDARD GOWN M
	8634020	UPGRADE STANDARD GOWN L
	8636020	UPGRADE STANDARD GOWN XL
UPGRADE SPECIAL GOWN	8654100	UPGRADE SPECIAL PROTECTION L, no towel
	8656100	UPGRADE SPECIAL PROTECTIONXL, no towel
	8652020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION M
	8654020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION L
	8656020	UPGRADE SPECIAL PROTECTION XL
	8656050	UPGRADE SPECIAL PROTECTION XLXlong
UPGRADE UROLOGY GOWN	6270000	UPGRADE UROLOGY GOWN L
	6275000	UPGRADE UROLOGY GOWN XL

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1) กระบวนการผลิตของ UPGRADE STANDARD PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด UPGRADE STANDARD PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขนผ้า Non woven (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)

ขั้นตอนที่ 2 ซึลแขน

ขั้นตอนที่ 3 เย็บแขน 2 ชั้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 4 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 5 เย็บคอ และเย็บ Velcro

ขั้นตอนที่ 6 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

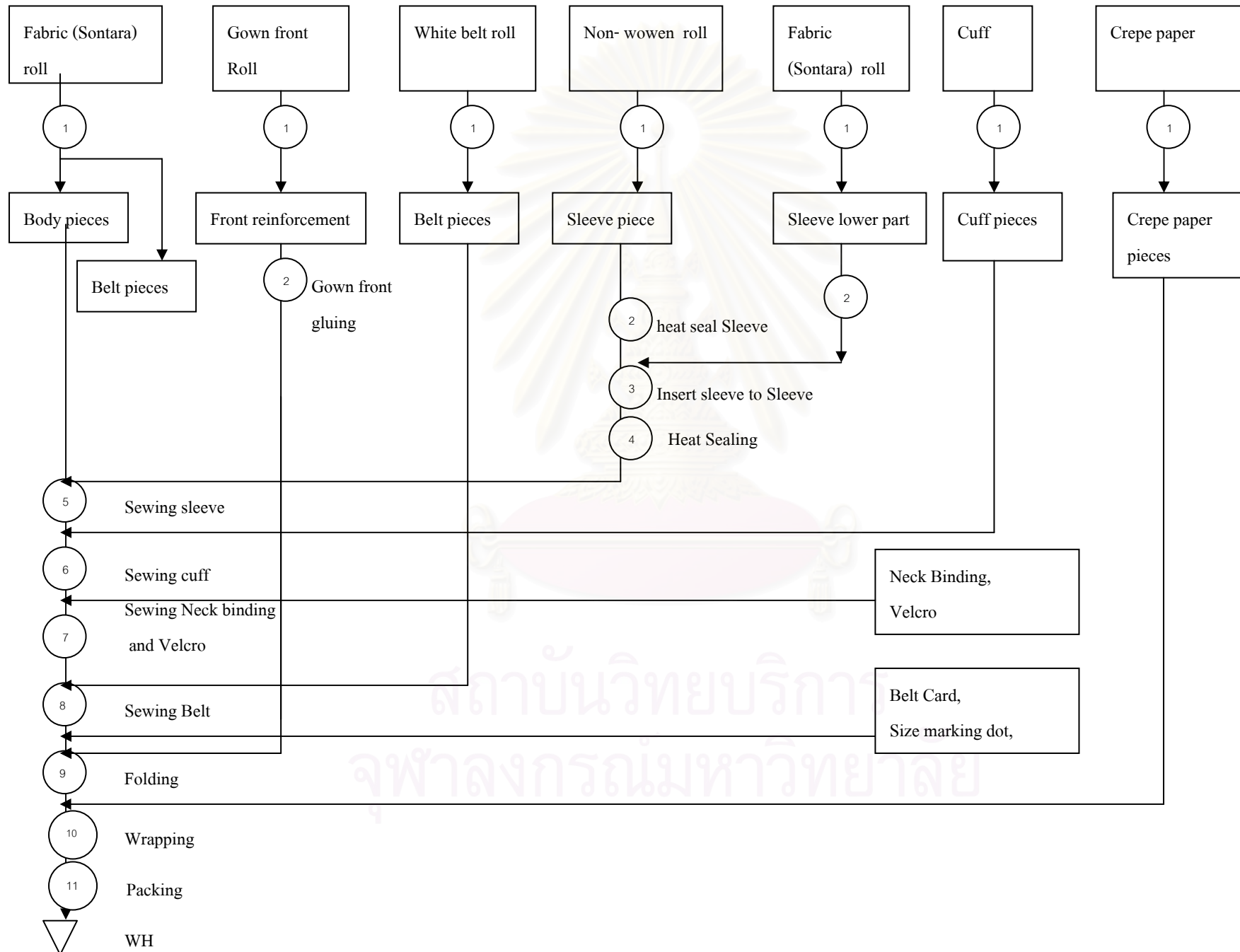
ขั้นตอนที่ 7 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 8 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 9 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2) กระบวนการผลิตของ UPGRADE SPECIAL PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด UPGRADE SPECIAL PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขนผ้า Non woven (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)
- ตัดชิ้นส่วน laminate สำหรับ Gown front

ขั้นตอนที่ 2 ซึ่ลแขน sleeve reinforce, seal แขน, นีดกาาแผ่น gown front ติดกับชิ้นลำตัว

- heat seal Sleeve lower part
- สอดชิ้นส่วนแขนกับ Sleeve reinforce
- Heal seal ชิ้นส่วนแขน + Sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 3 สอดชิ้นส่วนแขนกับ Sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 4 ซึ่ลชิ้นส่วนแขน + Sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 5 เย็บแขน 2 ชิ้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 6 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 7 เย็บคอ และเย็บ Velcro

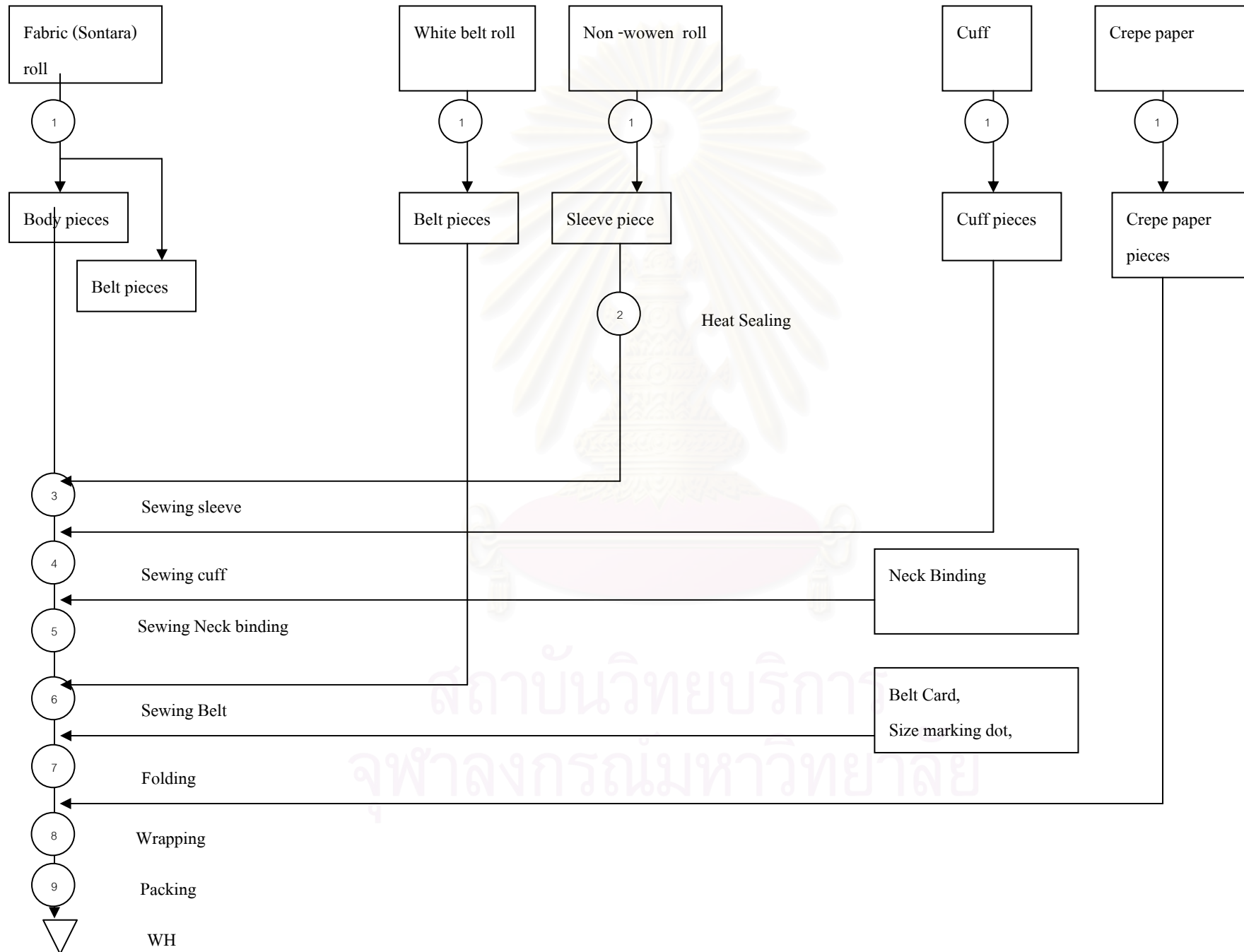
ขั้นตอนที่ 8 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

ขั้นตอนที่ 9 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 10 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 11 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

3) กระบวนการผลิตของ UPGRADE BASIC PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด UPGRADE STANDARD PROTECTION SURGICAL GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัว (Body Pieces)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขนผ้า Non woven (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)

ขั้นตอนที่ 2 ซึลแขน

ขั้นตอนที่ 3 เย็บแขน 2 ชั้น ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 4 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 5 เย็บคอ และ Velcro hook& loop

ขั้นตอนที่ 6 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

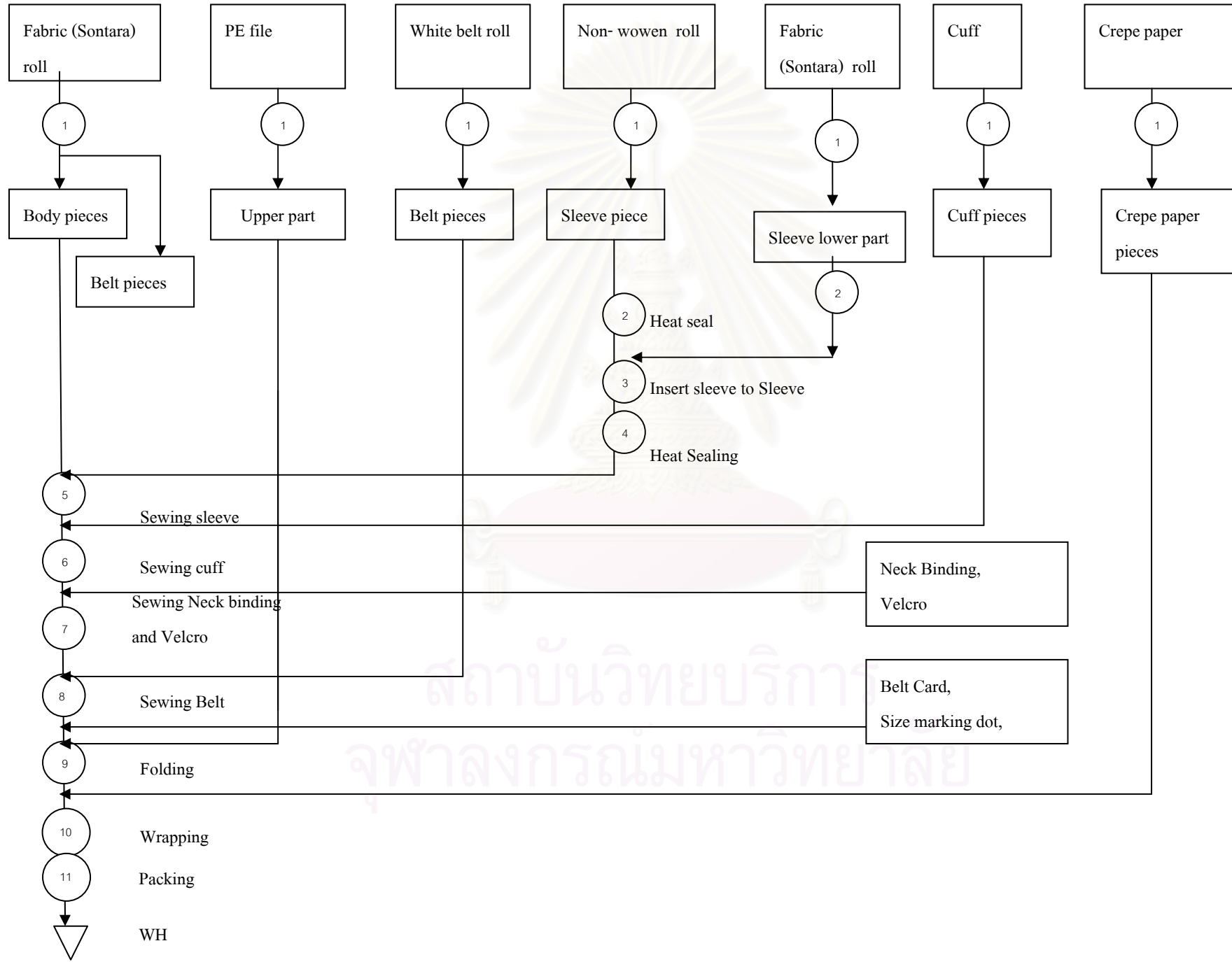
ขั้นตอนที่ 7 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 8 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 9 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) กระบวนการผลิตของ UPGRADE UROLOGY PROTECTION SURGICAL GOWN



ขั้นตอนการผลิตของเสื้อกาวน์ชนิด UPGRADE UROLOGY PROTECTION SURGICAL
GOWN

ขั้นตอนที่ 1 การตัดชิ้นส่วนประกอบต่างๆ ได้แก่

- ลำตัวล่าง (Body lower part)
- ลำตัวบน (Body upper part)
- สายรัดเอวเขียว (Belt Pieces)
- สายรัดเอวขาว (White Belt)
- แขน (Sleeve pieces)
- ตัดผ้ายืด (Cuff)
- ตัดกระดาษห่อ (Crepe paper)
- ตัดชิ้น Laminate สำหรับ Sleeve reinforcement
- ตัด PE film สำหรับเป็นชิ้น upper part

ขั้นตอนที่ 2 เย็บแขน 2 ชั้น , ซิลิโคน sleeve reinforcement

ขั้นตอนที่ 3 นำชิ้นงานที่ได้จากขั้นตอนที่ 2 คือชิ้นแขน สอดเข้าไปในชิ้น sleeve reinforce

ขั้นตอนที่ 4 ซิลิโคนงานจากขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 5 เย็บแขน 2 ชั้น และ ชิ้นส่วนลำตัวบน ติดกับลำตัว

ขั้นตอนที่ 6 เย็บผ้ายืด (Cuff)

ขั้นตอนที่ 7 เย็บคอ และเย็บ Velcro

ขั้นตอนที่ 8 เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว

ขั้นตอนที่ 9 พับ ติด Belt card และ size marking dot

ขั้นตอนที่ 10 ห่อพร้อมผ้าเช็ดมือ (สำหรับเสื้อกาวน์บางตัว ไม่ต้องห่อ)

ขั้นตอนที่ 11 การบรรจุด้วยเครื่องระบบสุญญากาศและบรรจุลงกล่อง

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข แสดงการแบ่งแยกย่อยงานและการกำหนดจุดจับเวลาของชิ้นงาน ซึ่งในงานวิจัยฉบับนี้ ทำการจับเวลาเพื่อหาเวลามาตรฐานสำหรับการทำงาน ใน 2 สถานีงาน คือ สถานีงานเตรียม และสถานีงานเย็บ



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 การแบ่งแยกย่อยงานและการกำหนดจุดจับเวลาของชิ้นงานในสถานีงานเตรียม

1) การนึ่งกางเกง gown front

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	นึ่งกางเกง gown front ตัดกับ ซิ่นตัว	เริ่มนึ่งกาง - วางซิ่นงาน
2	ตัด u-patch	หยิบซิ่นงาน - วางซิ่นงาน

2) Heat sealing แขนของ upgrade gown

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ซีลแขน	หยิบซิ่นแขน - วางซิ่นแขน
2	สอดแขนเข้ากับreinforcement	หยิบซิ่นแขน - วางซิ่นแขน
3	ซีลแขน + reinforcement	หยิบซิ่นแขน - วางซิ่นแขน

3) นึ่งกาง Hot melt ของ upgrade gown

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	ซีลแขน	หยิบซิ่นแขน - วางซิ่นแขน

4) ชิ้นงานย่อยอื่น ๆ

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจบเวลา
1	ซีลแกนกาวน์ Ordinary แบบพิเศษ	หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน
2	ซีล reinforcement 865X02 Urology	หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน
3	สอดแกน ก๊ีบ reinforcement 865X02 Urology	หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน
4	เย็บแกน กาวน์ Ordinary Special 865X02 Urology	หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน หีบชิ้นงาน - วางชิ้นงาน

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.2 การแบ่งแยกย่อยงานและการกำหนดจุดจับเวลาของชิ้นงานในสถานีงานเย็บ

1) การแบ่งแยกย่อยงาน เพื่อกำหนดจุดจับเวลาของเสื้อกาวน์กลุ่ม **ORDINARY STANDARD GOWN, ORDINARY SPECIAL GOWN, UPGRADE STANDARD GOWN และ UPGRADE SPECIAL GOWN**

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	มือหยิบชิ้นตัวและชิ้นแขน 1 เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	มือหยิบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 1) และชิ้นแขน 2 เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
3	เย็บ cuff	มือหยิบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 2) และ cuff เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
4	เย็บคอ และ Velcro Hook & Loop	มือหยิบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 3) และ velcro hook & loop เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	มือหยิบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 4) และ lkpiyfgv; เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
6	พับ	มือหยิบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 5) พับวางบนสายพาน

2) การแบ่งแยกย่อยงาน เพื่อกำหนดจุดจับเวลาของเสื้อกาวน์กลุ่ม **ORDINARY BASIC GOWN และ UPGRADE BASIC GOWN**

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	มือหีบชิ้นตัวและชิ้นแขน 1 เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 1) และชิ้นแขน 2 เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
3	เย็บ cuff	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 2) และ cuff เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
4	เย็บคอ	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 3) เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 4) และสายรัดเอว เย็บเสร็จแล้วส่งต่อ
6	พับ	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 5) พับวางบนสายพาน

3) การแบ่งแยกย่อยงาน เพื่อกำหนดจุดจับเวลาของเสื้อกาวน์กลุ่ม **ORDINARY UROLOGY GOWN และ UPGRADE UROLOGY GOWN**

ลำดับงาน	งานย่อย	จุดจับเวลา
1	เย็บผ้ายึดติดกับแขน	มือหีบชิ้นงาน เย็บ แล้วส่งต่อ
2	เย็บเบลท์ต่อเข้ากับชิ้นปก	มือหีบชิ้นงาน (ที่ส่งมาจากลำดับ 1) เย็บ แล้วส่งต่อ
3	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นปก	มือหีบชิ้นงาน (ที่ส่งมาจากลำดับ 2) เย็บ แล้วส่งต่อ
4	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นปก	มือหีบชิ้นงาน (ที่ส่งมาจากลำดับ 3) เย็บ แล้วส่งต่อ
5	กุ้นคอ	เย็บงานต่อลำดับงาน 4 เย็บ แล้วส่งต่อ
6	เย็บจับชิ้นตัว	มือหีบชิ้นงาน (ที่ส่งมาจากลำดับ 5) เย็บ แล้วส่งต่อ
7	เย็บชิ้นตัวที่จับจับแล้วเข้ากับชิ้นปก	มือหีบชิ้นงาน (ที่ส่งมาจากลำดับ 6) เย็บ แล้วส่งต่อ
8	พับ	มือหีบชิ้นตัว(ที่ส่งมาจากลำดับงาน 7) พับ วางบนสายพาน

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค แสดงตารางบันทึกการศึกษาเวลาการทำงาน ในแต่ละสถานงาน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ค.1 ตารางบันทึกการศึกษาเวลาการทำงาน

แผ่นที่1/6..... วันที่02 ส.ค. 2549..... เวลาเริ่มต้น.....9.35 น..... เวลาสิ้นสุด10.00 น... เวลาทั้งหมด.....25.นาที..
 การทำงาน.....เย็บเสื้อกาวน์..... เครื่องจักร.....จักรเย็บ.....
 ผู้จับเวลา.....บุญยวีร์.....

งานย่อย	พนักงาน	ประสบการณ์ (ปี)	วัฏจักร										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
0 จุดจับเวลา			T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
1 เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับขั้วในตัว	k. ขวัญเรือน	6	25.48	29.62	24.68	21.38	24.00	21.63	25.75	20.51	26.10	20.64	
2 เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับขั้วในตัว	k. เรณู	7	25.47	20.46	25.43	21.69	23.82	28.53	22.64	21.88	24.64	21.69	
3 เย็บ cuff	k. วันเพ็ญ	3	24.62	28.68	22.73	20.31	22.73	26.21	21.74	22.89	25.72	21.44	
4 เย็บคอ	k. นันทนา	6	28.53	26.92	20.43	27.48	30.53	26.84	23.84	25.77	24.82	25.21	
5 เย็บสายรัดเอวเขียว และขาว	k. รัตดา	6	23.77	26.51	27.94	21.47	25.52	29.59	23.78	21.64	22.77	20.94	
6 พับ	k. ประนอม & k. สายลม	6	22.88	21.79	20.36	28.48	22.71	24.55	23.72	24.85	26.61	21.82	

การหาขนาดตัวอย่าง งานย่อยที่ 1 :

H ค่ามากที่สุด คือ 29.62

L ค่าน้อยสุด คือ 20.64

$$(H-L)/(H+L) = (29.62-20.64) / (29.62+20.64) \\ = 0.18$$

จากตารางต้องเก็บตัวอย่างทั้งหมด 22 ตัวอย่าง นั่นคือ ต้องเก็บเพิ่มอีก 12 ตัวอย่าง

ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง แสดงสรุปเวลาการทำงานของแต่ละชิ้นงานที่ไปทำการศึกษาหาเวลา
มาตรฐาน ในแต่ละสถานี่งาน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง.1 สรุปเวลาการทำงานของสถานีเตรียม เครื่องนุ่ง Gown front

1) เครื่องนุ่ง Gown front Size M , CODE No. 8652020-70

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	นุ่งกางเกง gown front ติดกับ ซิ่นตัว	499.46	100%	499.46	30	16.6486	11%	0.3080
2	ติด u-patch	257.82	100%	257.82	22	11.7189	11%	0.2168

2) เครื่องนุ่ง Gown front Size L , CODE No. 8654020-70, 8654100-70

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	นุ่งกางเกง gown front ติดกับ ซิ่นตัว	510.08	100%	510.08	27	18.8919	11%	0.3495
2	ติด u-patch	305.25	100%	305.25	24	12.7189	11%	0.2353

3) เครื่องนุ่ง Gown front Size XL , CODE No. 8656020-70, 8656100-70

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	นุ่งกางเกง gown front ติดกับ ซิ่นตัว	573.20	100%	573.20	27	21.2297	11%	0.3928
2	ติด u-patch	207.86	100%	207.86	17	12.2270	11%	0.2262

4) เครื่องนุ่ง Gown front Size XLXL , CODE No. 8656050-70

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	นุ่งกางเกง gown front ติดกับ ซิ่นตัว	548.65	100%	548.65	24	22.8604	11%	0.4229
2	ติด u-patch	293.45	100%	293.45	24	12.2270	11%	0.2262

ตารางที่ ง. 2 เวลาการทำงานสำหรับเตรียมแขน Upgrade Special Protection Surgical Gown

1) ซึ่ลชิ้นแขน reinforcement ทุกขนาดของเสื้อกาวน์

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ซึ่ลชิ้นแขน reinforcement	90.89	100%	90.89	20	4.5445	11%	0.0841

2) สอดแขนกับ reinforcement ทุกขนาดของเสื้อกาวน์

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	สอดแขนกับ reinforcement	66.07	100%	66.07	15	4.4044	11%	0.0815

3) ซิลแลน + reinforcement ทุกขนาดของเสื้อกาวน์

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ซิลแลน + reinforcement	175.89	100%	175.89	17	10.3463	11%	0.1914

4) เวลาการทำงานสำหรับเตรียมแขน Upgrade Special Protection Surgical Gown

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ซิลแลนกาวน์อับเกรด	147.03	100%	147.03	17	8.6486	11%	0.1600

ตารางที่ ๓.3 เวลาการทำงานสำหรับเตรียมแขน Ordinary Special Protection Surgical Gown

1) ซิลผ้าขาว

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ซิลขึ้นแลน reinforcement	90.89	100%	90.89	20	4.5445	11%	0.0841

2) ยึดแขน

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ยึดแขน	195.37	100%	195.37	24	8.1405	11%	0.1506

3) สอดแขนกับ reinforcement ทุกขนาดของเสื่อถาวร

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	สอดแขนกับ reinforcement	66.07	100%	66.07	15	4.4044	11%	0.0815

4) ฝังแขน + reinforcement ทุกขนาดของเสื่อถาวร

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ฝังแขน + reinforcement	97.20	100%	97.20	17	5.7177	11%	0.1058

5) ตัดเย็บ Gown front ของ Ordinary special Gown ทุก CODE ยกเว้น 865605-60

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ตัดเย็บ Gown front	201.24	100%	201.24	17	11.8378	11%	0.2190

6) ตัดเย็บ Gown front ของ Ordinary special Gown 865605-60

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	ตัดเย็บ Gown front	304.43	100%	304.43	22	13.8378	11%	0.2560

การคิดคะแนนเพื่อสำหรับ นิด Gown front

- การนึ่งกาว คะแนนเพื่อ 11 % สำหรับขั้นตอนการนึ่งกาว

ได้จาก	ความสิ้นสะท้อนจากเครื่องนึ่งกาว	4	คะแนน
	ความซ้ำซาก	5	คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5	คะแนน
	รวม	14	คะแนน

เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 14 คะแนน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 11 %

- การติด u-patch คะแนนเพื่อ 11 % สำหรับขั้นตอนการติด u-patch

ได้จาก	แรงกด	2	คะแนน
	ความซ้ำซาก	5	คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5	คะแนน
	รวม	12	คะแนน

เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 12 คะแนน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 11 %

- สำหรับเตรียมแขน Upgrade Special Protection Surgical Gown, เตรียมแขน Upgrade Special Protection Surgical Gown และ เตรียมแขน Ordinary Special Protection Surgical Gown

ได้จาก	ความเมื่อยล้าจากท่าทาง	4	คะแนน
	ความซ้ำซาก	5	คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5	คะแนน
	รวม	14	คะแนน

เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 14 คะแนน เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 11 %

ตารางที่ ง.4 สรุปเวลาการทำงานของสถานีเย็บ

1) เวลามาตรฐานของกลุ่ม BASIC Size L เบอร์ 6266010, 6266020, 626601, 626602, 962661

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standardtime(min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	521.09	100%	521.09	22	23.6861	14%	0.4500
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	391.51	100%	391.51	17	23.0300	14%	0.4376
3	เย็บ cuff	459.23	100%	459.23	20	22.9614	14%	0.4363
4	เย็บคอ	600.51	100%	600.51	24	25.0211	14%	0.4754
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	488.22	100%	488.22	20	24.4108	14%	0.4638
6	พับ	397.93	95%	418.87	17	24.6396	11%	0.4558

2) เวลามาตรฐานของกลุ่ม BASIC Size XL เบอร์ 626606, 626607, 962666, 6266060

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	572.89	100%	572.89	24	23.8703	14%	0.4535
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	518.60	100%	518.60	22	23.5728	14%	0.4479
3	เย็บ cuff	367.02	100%	367.02	17	21.5893	14%	0.4102
4	เย็บคอ	431.08	100%	431.08	17	25.3579	14%	0.4818
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	425.38	100%	425.38	20	21.2689	14%	0.4041
6	พับ	357.27	95%	376.08	15	25.0717	11%	0.4638

3) เวลามาตรฐานของกลุ่ม UPGRADE Size L เบอร์ 8654100, 8654020

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	531.37	100%	531.37	20	26.5684	14%	0.5048
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	742.36	100%	742.36	30	24.7453	14%	0.4702
3	เย็บ cuff	383.32	100%	383.32	17	22.5485	14%	0.4284
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	317.33	100%	317.33	13	24.4097	14%	0.4638
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	340.63	100%	340.63	15	22.7086	14%	0.4315
6	พับ	364.94	95%	384.15	15	25.6100	11%	0.4738

4) เวลามาตรฐานของกลุ่ม UPGRADE Size XL เบอร์ 8656100, 8656020

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	495.24	100%	495.24	17	29.1316	14%	0.5535
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	418.21	100%	418.21	15	27.8806	14%	0.5297
3	เย็บ cuff	480.26	100%	480.26	20	24.0131	14%	0.4562
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	251.73	100%	251.73	10	25.1726	14%	0.4783
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	260.12	100%	260.12	11	23.6470	14%	0.4493
6	พับ	388.05	95%	408.48	15	27.2318	11%	0.5038

5) เวลามาตรฐานของ UPGRADE Size M เบอร์ 8652020

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	644.21	100%	644.21	24	26.8421	14%	0.5100
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	516.47	100%	516.47	20	25.8235	14%	0.4906
3	เย็บ cuff	232.34	100%	232.34	10	23.2341	14%	0.4414
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	449.44	100%	449.44	17	26.4378	14%	0.5023
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	556.13	100%	556.13	24	23.1719	14%	0.4403
6	พับ	367.23	95%	386.56	15	25.7707	11%	0.4768

6) เวลามาตรฐานของ UPGRADE Size XLXL เบอร์ 8656050

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับขั้วขึ้นตัว	509.86	100%	509.86	20	25.4930	14%	0.4844
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับขั้วขึ้นตัว	367.86	100%	367.86	15	24.5242	14%	0.4660
3	เย็บ cuff	459.36	100%	459.36	20	22.9681	14%	0.4364
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	591.88	100%	591.88	24	24.6616	14%	0.4686
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	518.71	100%	518.71	20	25.9354	14%	0.4928
6	พับ	736.81	95%	775.59	22	35.2541	11%	0.6522

7) เวลามาตรฐานของ UPGRADE Size L เบอร์ 6270000

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บผ้ายึดติดกับแขน	424.21	100%	424.21	17	24.9537	14%	0.4741
2	เย็บเบลท์ต่อเข้ากับชั้นปีก	364.48	100%	364.48	15	24.2987	14%	0.4617
3	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชั้นปีก	368.22	100%	368.22	15	24.5482	14%	0.4664
4	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชั้นปีก	437.47	100%	437.47	17	25.7335	14%	0.4889
5	กึ่งคอ	652.70	100%	652.70	27	24.1739	14%	0.4593
6	เย็บจับชั้นตัว	406.59	100%	406.59	15	27.1060	14%	0.5150
7	เย็บชั้นตัวที่จับจับแล้วเข้ากับชั้นปีก	821.76	100%	821.76	22	37.3526	14%	0.7097
8	พับ	547.50	95%	576.31	20	28.8157	11%	0.5331

8) เวลามาตรฐานของ UPGRADE Size XL เบอร์ 6275000

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บผ้ายึดติดกับแขน	530.23	100%	530.23	17	31.1902	14%	0.5926
2	เย็บเบลท์ต่อเข้ากับชั้นปีก	443.06	100%	443.06	15	29.5371	14%	0.5612
3	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชั้นปีก	409.14	100%	409.14	15	27.2758	14%	0.5182
4	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชั้นปีก	416.90	100%	416.90	17	24.5233	14%	0.4659
5	กึ่งคอ	673.71	100%	673.71	27	24.9521	14%	0.4741
6	เย็บจับชั้นตัว	495.57	100%	495.57	15	33.0382	14%	0.6277
7	เย็บชั้นตัวที่จับจับแล้วเข้ากับชั้นปีก	868.54	100%	868.54	22	39.4789	14%	0.7501
8	พับ	505.77	95%	532.39	20	26.6195	11%	0.4925

9) เวลามาตรฐานของ STANDARD Size L เบอร์ 8632020, 863202

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	512.42	100%	512.42	20	25.6211	14%	0.4868
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	350.42	100%	350.42	15	23.3612	14%	0.4439
3	เย็บ cuff	371.94	100%	371.94	17	21.8789	14%	0.4157
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	399.36	100%	399.36	17	23.4920	14%	0.4463
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	370.58	100%	370.58	15	24.7055	14%	0.4694
6	พับ	390.86	95%	411.43	17	24.2016	11%	0.4477

10) เวลามาตรฐานของ STANDARD Size XL เบอร์ 8636020, 869300, 863602, 986360, 986370, 863610

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	689.43	100%	689.43	24	28.7263	14%	0.5458
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	529.07	100%	529.07	22	24.0486	14%	0.4569
3	เย็บ cuff	421.55	100%	421.55	17	24.7973	14%	0.4711
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	308.39	100%	308.39	13	23.7224	14%	0.4507
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	334.71	100%	334.71	15	22.3139	14%	0.4240
6	พับ	354.67	95%	373.33	15	24.8889	11%	0.4604

11) เวลามาตรฐานของ SPECIAL Size M เบอร์ 865202, 986520

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	510.72	100%	510.72	20	25.5358	14%	0.4852
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	496.10	100%	496.10	22	22.5499	14%	0.4284
3	เย็บ cuff	741.35	100%	741.35	30	24.7115	14%	0.4695
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	259.09	100%	259.09	10	25.9090	14%	0.4923
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	365.54	100%	365.54	15	24.3694	14%	0.4630
6	พับ	707.11	95%	744.32	27	27.5676	11%	0.5100

12) เวลามาตรฐานของ SPECIAL Size L เบอร์ 865402, 986540, 865410

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	517.43	100%	517.43	20	25.8713	14%	0.4916
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	367.37	100%	367.37	15	24.4912	14%	0.4653
3	เย็บ cuff	332.25	100%	332.25	13	25.5579	14%	0.4856
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	490.45	100%	490.45	20	24.5224	14%	0.4659
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	514.62	100%	514.62	20	25.7310	14%	0.4889
6	พับ	529.95	95%	557.84	20	27.8919	11%	0.5160

13) เวลามาตรฐานของ SPECIAL Size XL เบอร์ 865602, 869500, 986560, 865610

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	376.97	100%	376.97	15	25.1316	14%	0.4775
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	352.65	100%	352.65	15	23.5097	14%	0.4467
3	เย็บ cuff	419.81	100%	419.81	17	24.6949	14%	0.4692
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	522.13	100%	522.13	20	26.1063	14%	0.4960
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	465.55	100%	465.55	17	27.3851	14%	0.5203
6	พับ	697.31	95%	734.01	24	30.5838	11%	0.5658

14) เวลามาตรฐานของ SPECIAL Size XXL, XLXL เบอร์ 865605, 986565

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	727.99	100%	727.99	24	30.3329	14%	0.5763
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชิ้นตัว	590.91	100%	590.91	20	29.5453	14%	0.5614
3	เย็บ cuff	440.90	100%	440.90	17	25.9350	14%	0.4928
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	374.05	100%	374.05	15	24.9369	14%	0.4738
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	617.57	100%	617.57	22	28.0716	14%	0.5334
6	พับ	924.37	95%	973.02	27	36.0378	11%	0.6667

15) เวลามาตรฐานของ UROLOGY Size XL เบอร์ 627500, 976273

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บผ้ายึดติดกับแขน	813.42	100%	813.42	30	27.1141	14%	0.5152
2	เย็บเบลท์ต่อเข้ากับชั้นปีก	525.59	100%	525.59	20	26.2797	14%	0.4993
3	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชั้นปีก	362.61	100%	362.61	15	24.1742	14%	0.4593
4	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชั้นปีก	374.31	100%	374.31	15	24.9540	14%	0.4741
5	กึ่งคอ	965.25	100%	965.25	30	32.1750	14%	0.6113
6	เย็บจับชั้นตัว	527.36	100%	527.36	17	31.0209	14%	0.5894
7	เย็บชั้นตัวที่จับจับแล้วเข้ากับชั้นปีก	610.21	100%	610.21	17	35.8947	14%	0.6820
8	พับ	681.47	95%	717.34	24	29.8891	11%	0.5529

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

16) เวลามาตรฐานของ UROLOGY Size L เบอร์ 627000, 976272

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บผ้ายึดติดกับแขน	487.54	100%	487.54	17	28.6790	14%	0.5449
2	เย็บเบลท์ต่อเข้ากับชั้นปีก	604.52	100%	604.52	22	27.4782	14%	0.5221
3	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับชั้นปีก	705.14	100%	705.14	24	29.3808	14%	0.5582
4	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับชั้นปีก	395.10	100%	395.10	15	26.3398	14%	0.5005
5	กึ่งคอ	730.54	100%	730.54	27	27.0572	14%	0.5141
6	เย็บจับชั้นตัว	771.39	100%	771.39	24	32.1411	14%	0.6107
7	เย็บชั้นตัวที่จับจับแล้วเข้ากับชั้นปีก	916.86	100%	916.86	27	33.9579	14%	0.6452
8	พับ	460.42	95%	484.66	17	28.5092	11%	0.5274

17) เวลามาตรฐานของ UROLOGY Size L เบอร์ 8634020, 863402, 896294, 896295, 863410, 896296, 863401

No.	Process	Summary						
		Total OT	Rating	Total NT	No. Observations	Average NT	% Allowance	Standard time (min / pc)
1	เย็บแขน 1 ต่อเข้ากับขั้วขึ้นตัว	705.84	100%	705.84	27	26.1421	14%	0.4967
2	เย็บแขน 2 ต่อเข้ากับขั้วขึ้นตัว	413.55	100%	413.55	17	24.3263	14%	0.4622
3	เย็บ cuff	530.08	100%	530.08	22	24.0947	14%	0.4578
4	เย็บคอ + Velcro hook & loop	453.20	100%	453.20	22	20.6000	14%	0.3914
5	เย็บสายรัดเอวเขียว และสายรัดเอวขาว	299.45	100%	299.45	15	19.9632	14%	0.3793
6	พับ	382.89	95%	403.04	17	23.7081	11%	0.4386

การคิดคะแนนเพื่อสำหรับเซลล์เย็บ

- คะแนนเพื่อ 14 % สำหรับการเย็บชั้นตอนต่าง ๆ ของพนักงานคนที่ 1-5

ได้จาก	ความสิ้นสะท้อน จากใช้เครื่องเย็บ	2 คะแนน
	ความตั้งใจ / วิตกกังวล จากการเย็บ	8 คะแนน
	ความซ้าซาก	5 คะแนน
	เสียง	7 คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5 คะแนน
	รวมคะแนน	27 คะแนน

เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 24 คะแนน
เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 14 %

- คะแนนเพื่อ 11 % สำหรับการพับ ของพนักงานคนที่ 6-7

ได้จาก	เสียง	7 คะแนน
	เวลาเพื่อกิจส่วนตัว	5 คะแนน
	รวม	12 คะแนน

เปลี่ยนคะแนนเปอร์เซ็นต์เวลาเพื่อการพักผ่อนสำหรับคะแนนทั้งหมด 12 คะแนน
เป็นเปอร์เซ็นต์ค่าเพื่อ 11 %

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวปยุตวิรี แก้วประชุม เกิดเมื่อวันที่ 27 ตุลาคม พ.ศ. 2520 ที่จังหวัด ตรัง สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิทยาศาสตร์ วิชาเอก สถิติ และวิชาโท คณิตศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ปีการศึกษา 2543 หลังจากนั้นได้เข้าทำงาน ที่ บริษัท ดี เอช เอ สยามวาลา จำกัด และบริษัทมอลลิเก้ เฮลล์ แคร์ (ประเทศไทย) จำกัด ในตำแหน่งวางแผนการผลิต และได้เข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2547



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย