

การพัฒนากระบวนการจัดตารางการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตล้ออัลลอย



นางสาว ปาริฉัตร ปั่นทอง

สถาบันวิทยบริการ

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2545

ISBN 974-17-9860-1

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DEVELOPMENT OF A PRODUCTION SCHEDULING SYSTEM IN
ALLOY WHEEL INDUSTRY



Miss Parichat Punthong

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2002

ISBN 974-17-9860-1

ปาริฉัตร ปั่นทอง: การพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตล้ออัลลอย. (DEVELOPMENT OF A PRODUCTION SCHEDULING SYSTEM IN ALLOY WHEEL INDUSTRY) อ.ที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร, 265 หน้า. ISBN 974-17-9860-1

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้เพื่อพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิตให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดเปอร์เซ็นต์จำนวนงานล่าช้า โดยทำการสร้างฐานข้อมูลที่จำเป็นต่อการจัดตารางการผลิตและเสนอการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยลดเวลาในการวางแผนการผลิต วิธีการจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบกรู๊ปของสายงานได้ถูกนำมาใช้ โดยเสนอวิธีการในแบบฮิวริสติก 3 วิธี ได้แก่ วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกุปต้า และวิธีการของซีดีเอส มาทดสอบด้วยข้อมูลคำสั่งซื้อจริงโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้น จากนั้นจะนำวิธีการทั้งสามมาเปรียบเทียบกับวิธีการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

ในส่วนขององค์ประกอบของโปรแกรมประกอบด้วย 4 ส่วนหลักคือ ส่วนของฐานข้อมูลจำเพาะของโรงงานตัวอย่าง ส่วนข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต ส่วนระบุวิธีการในการจัดตารางการผลิต และส่วนดำเนินการประมวลผล โดยโปรแกรมจะทำการรายงานผลออกมาเป็นค่าของตัววัดผลต่างๆที่จะใช้นำมาเปรียบเทียบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถเลือกวิธีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมได้ โดยตัววัดผลที่โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญคือ จำนวนงานล่าช้า เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย

ในการเปรียบเทียบผลการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการทางฮิวริสติกทั้ง 3 วิธี พบว่าวิธีการของกุปต้าเป็นวิธีที่ให้ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยเมื่อทำการเปรียบเทียบกับวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิม ตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการของกุปต้าให้ค่าจำนวนงานล่าช้า ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และค่าเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลงจากวิธีการแบบเดิม 57.14% 26.77% และ 34.03% ตามลำดับ และยังลดเวลาที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักรในจุดที่เป็นคอขวดของการผลิตลง 2400 นาทีหรือ 11.3% จากวิธีการแบบเดิม และจากการใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิตมาช่วยในการประมวลผลทำให้ลดเวลาในการจัดตารางการผลิตลงได้ถึง 9 ชั่วโมง

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่อนิสิต

สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหการ..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา

ปีการศึกษา2545.....

4470407821 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: SCHEDULING / PRODUCTION SCHEDULING / SCHEDULING SOFTWARE / FLOWSHOP SCHEDULING / ALLOY WHEEL INDUSTRY

PARICHAT PUNTHONG : DEVELOPMENT OF A PRODUCTION SCHEDULING SYSTEM IN ALLOY WHEEL INDUSTRY. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR SOMCHAI PUAJINDANETR, Ph.D., 265 pp. ISBN 974-17-9860-1

The objective of this research was to developing the effective scheduling system in order to reduce the tardy jobs percentage, by constructed the necessary database and proposed the scheduling software to reduce time used for planning. This research proposed 3 heuristic methods, which are used in Flow Shop scheduling; consist of Palmer's, Gupta's and CDS's heuristic approaches. Actual purchase orders were used as input for testing with these 3 methods in proposed scheduling software, then compared to the conventional approach of the factory.

The scheduling software composes of 4 parts, which are specific database of the factory, main data for production scheduling, method specification and compiling parts. The scheduling report was shown in case of performance measurement values, used for comparing and helping user to select the most appropriate schedule. However, for this factory, focused only on the tardy jobs, mean tardiness and mean lateness.

The comparison of the scheduling using 3 methods was found that Gupta's heuristic approach generated the most effective schedule. Gupta's heuristic resulted in reduction of number of the tardy jobs, mean tardiness and mean lateness from the conventional approach by 57.14%, 26.77% and 34.03%, respectively. Moreover, setup time at the production line bottleneck reduced by 2400 minutes as improving 11.3% from the conventional approach. Finally, the time used for scheduling reduced by 9 hours when compared to existing procedure.

Department ...Industrial Engineering... Student's signature

Field of study...Industrial Engineering... Advisor's signature

Academic year ..2002.....

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมชาย พัวจินดาเนตร อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความรู้ คำปรึกษา รวมทั้งข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ต่อการทำวิทยานิพนธ์เป็นอย่างมาก

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วันชัย วิจิรวณิช ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน และ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.จิตรา ฐักิจการพานิช กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะในการวิจัยให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอขอบพระคุณ คุณนพพร วีรพร กรรมการบริหารโรงงานตัวอย่างในการทำวิจัย ที่กรุณาเอื้อเฟื้อข้อมูลอันเป็นประโยชน์ต่องานวิจัยนี้เป็นอย่างมาก ขอขอบคุณคุณประสิทธิ์พร ทองแฉล้ม ผู้จัดการโรงงานตัวอย่าง ขอขอบคุณพี่สุพจน์ พี่สุพรทิพย์ พี่ประสิทธิ์ น้องก้อย รวมทั้งพี่ๆ ทุกคนที่โรงงาน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือตลอดระยะเวลาที่เข้าไปเก็บข้อมูล

ขอขอบพระคุณ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ที่สนับสนุนเงินทุนอุดหนุนในการทำวิจัย ขอขอบคุณพี่หม่อมที่ช่วยเหลือในการทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ขอขอบคุณกอล์ฟที่ให้ความช่วยเหลือในทุกๆ เรื่องตลอดจนให้กำลังใจมาตลอด รวมทั้งขอบคุณเพื่อนๆ พี่ๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจในการทำงานวิจัยตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

ท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณพ่อและแม่ และขอบคุณพี่ก้อย ที่ได้ให้กำลังใจและสนับสนุนในทุกๆ ด้าน จนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงด้วยดี

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

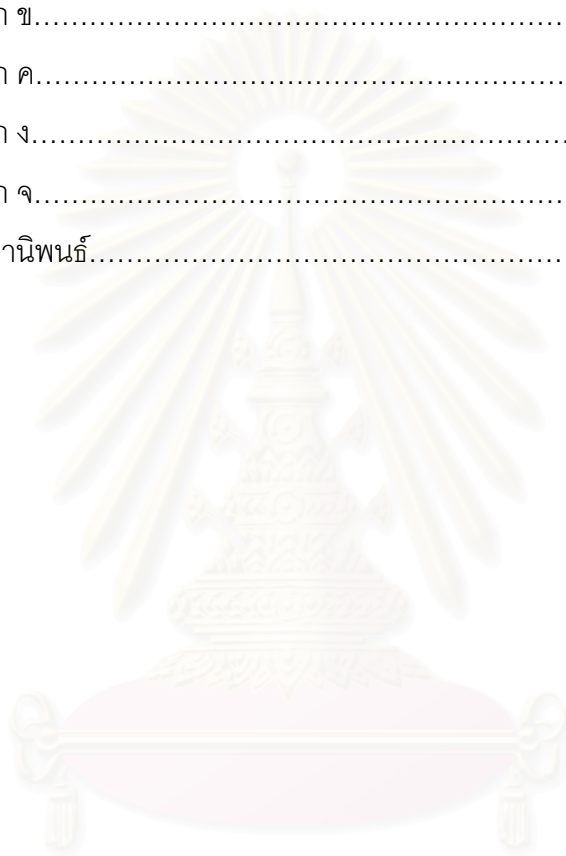
	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูปภาพ.....	ฎ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1. ที่มาและความสำคัญ.....	1
1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย.....	2
1.3. ขอบเขตของงานวิจัย.....	3
1.4. ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	3
1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการผลิต.....	6
2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการผลิต.....	21
2.3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต.....	23
2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต.....	38
3 รายละเอียดของโรงงานตัวอย่าง.....	47
3.1. ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน.....	47
3.2. โครงสร้างองค์กร.....	47
3.3. ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน.....	49
3.4. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต.....	50
3.5. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต.....	50
3.6. กระบวนการผลิต.....	51
3.7. การวางแผนการผลิต.....	53
3.8. ปัญหาที่พบและผลกระทบของปัญหา.....	56
3.9. สาเหตุของปัญหา.....	60

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4	วิธีดำเนินการวิจัย..... 66
4.1.	การศึกษากิจกรรมและระบบข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต..... 66
4.2.	การออกแบบโปรแกรมการจัดตารางการผลิต..... 67
4.2.1.	การสร้างระบบการทำงานของโปรแกรม..... 67
4.2.2.	การสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิต..... 68
4.3.	การเปรียบเทียบผล..... 68
5.	ผลการดำเนินการวิจัย..... 70
5.1.	ผลการศึกษากิจกรรมและระบบข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต..... 70
5.1.1.	ผลการจำแนกกิจกรรมของกระบวนการผลิต..... 70
5.1.2.	ผลการรวบรวมข้อมูลในการจัดตารางการผลิต..... 79
5.2.	ผลการออกแบบโปรแกรมการจัดตารางการผลิต..... 80
5.2.1.	ผลการสร้างระบบการทำงานของโปรแกรม..... 80
5.2.2.	ผลการสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิต..... 91
6	การวิเคราะห์ผลจากการจัดตารางการผลิต.....116
6.1.	การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม.....116
6.2.	การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....119
6.3.	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต.....120
6.3.1.	ข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต.....120
6.3.2.	วิธีการที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต.....120
6.3.3.	วัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต.....121
6.3.4.	วิธีการทดสอบประสิทธิภาพของตารางการผลิต.....121
6.3.5.	ผลการทดสอบประสิทธิภาพของตารางการผลิต.....121
6.3.6.	ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต.....129
6.4.	สรุปผลการเปรียบเทียบ.....130
7	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ..... 132
7.1.	สรุปผลการวิจัย.....132
7.2.	ปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์ใช้โปรแกรมและข้อเสนอแนะ.....135

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
รายการอ้างอิง.....	137
ภาคผนวก.....	140
ภาคผนวก ก.....	141
ภาคผนวก ข.....	163
ภาคผนวก ค.....	173
ภาคผนวก ง.....	210
ภาคผนวก จ.....	224
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	265



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตาราง		หน้า
ตารางที่ 3.1	ต้นทุนที่ใช้ไปในการเก็บคงคลังนำเข้า เทียบกับต้นทุนคงคลังทั้งหมด.....	50
ตารางที่ 3.2	รายชื่อ หน้าที่ และจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต.....	50
ตารางที่ 3.3	รายงานประเมินผลประกอบการเทียบกับเป้าหมายการผลิตในแต่ละแผนก...	56
ตารางที่ 3.4	รายงานประเมินผลการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าเทียบกับเวลาดำหนดส่งมอบ...	58
ตารางที่ 3.5	จำนวนชั่วโมงและค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการจ้างงานล่วงเวลาในแผนกผลิต ต่างๆ.....	59
ตารางที่ 3.6	สรุปวัตถุประสงค์ที่ถือเป็นคงคลังคงที่เทียบกับวัตถุประสงค์ที่ยังมีใช้ต่อเนื่อง.....	60
ตารางที่ 3.7	เป้าหมายการผลิต และจำนวนผลิตจริง.....	60
ตารางที่ 3.8	รายชื่อรูปแบบหลักๆที่มีการผลิต และเวลาที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน.....	63
ตารางที่ 3.9	กำลังการผลิตของโรงงานเทียบกับที่ผลิตได้จริงในปัจจุบัน.....	64
ตารางที่ 5.1	การกำหนดรหัสแผนก รหัสสถานีนงานและรหัสเครื่องจักร.....	92
ตารางที่ 5.2	การกำหนดรหัสจำเพาะด้านคุณสมบัติที่แตกต่างกันของสินค้า.....	93
ตารางที่ 6.1	รายละเอียดคำสั่งซื้อที่เลือกมาเพื่อทำการทดลองจัดตารางการผลิต.....	116
ตารางที่ 6.2	ค่าดัชนีความชันที่คำนวณได้จากสูตรของวิธีการแบบพาลเมออร์.....	117
ตารางที่ 6.3	เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อและเวลาที่เริ่มต้นและเสร็จสิ้น การทำงาน.....	118
ตารางที่ 6.4	ผลของค่าตัววัดประสิทธิภาพที่ได้จากการจัดตารางการผลิตตามวิธีการ ต่าง ๆ	125
ตารางที่ 6.5	อันดับประสิทธิภาพของวิธีการทางฮิวริสติกที่ใช้ แยกตามค่าตัววัดผลต่าง ๆ..	126
ตารางที่ 6.6	อันดับประสิทธิภาพของวิธีการทางฮิวริสติกที่ใช้ พิจารณาเฉพาะตัววัดผล ที่ให้ความสำคัญ.....	127
ตารางที่ 6.7	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้ากับ แบบเดิมของโรงงาน.....	128
ตารางที่ ก-1	เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานีนงาน.....	142
ตารางที่ ก-2	เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานีนงาน.....	159
ตารางที่ ข-1	ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค.2545.....	164

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตาราง	หน้า
ตารางที่ ค-1	ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงาน หล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี.....174
ตารางที่ ค-2	ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงาน เจาะวาล์วลมถึงสถานีงานพ่นสีฝุ่น.....186
ตารางที่ ค-3	ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงาน พ่นสีจริงถึงสถานีงานอบล้อยันสุดท้าย.....198
ตารางที่ ง-1	ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผน จากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า.....211
ตารางที่ ง-2	ส่วนการออกแผนสำหรับการทำงานของแต่ละเครื่องจักร จากวิธีการจัด ตารางการผลิตของกุปต้า.....222
ตารางที่ จ-1	สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตาราง การผลิตแบบเดิมในเดือน ธ.ค.45.....225
ตารางที่ จ-2	สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตาราง การผลิตแบบพาลเมอริในเดือน ธ.ค.45.....234
ตารางที่ จ-3	สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตาราง การผลิตแบบกุปต้าในเดือน ธ.ค.45.....244
ตารางที่ จ-4	สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตาราง การผลิตแบบซีดีเอสในเดือน ธ.ค.45.....255

สารบัญรูปภาพ

รูป		หน้า
รูปที่ 2.1	ลำดับขั้นของการวางแผนกำลังการผลิต.....	15
รูปที่ 2.2	ลำดับขั้นตอนในการสร้างตารางการผลิตหลัก.....	17
รูปที่ 2.3	ระบบกำหนดการผลิตหลัก.....	19
รูปที่ 2.4	การผลิตแบบ Pure Flow Shop.....	28
รูปที่ 2.5	การผลิตแบบ General Flow Shop.....	28
รูปที่ 2.6	การผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงานๆ.....	29
รูปที่ 2.7	การพิจารณาตามขั้นตอนของกฎของจอห์นสัน.....	31
รูปที่ 3.1	โครงสร้างองค์กร.....	48
รูปที่ 3.2	รูปแสดงตัวอย่างผลิตภัณฑ์ของโรงงาน.....	49
รูปที่ 3.3	รูปแสดงกระบวนการผลิต.....	52
รูปที่ 3.4	รูปแสดงการไหลของการสั่งผลิต.....	54
รูปที่ 3.5	ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่าง.....	56
รูปที่ 3.6	กราฟแสดงระยะเวลาและจำนวนงานที่มีการผลิตผิดจากเป้าหมาย.....	57
รูปที่ 3.7	กราฟแสดงระยะเวลาและจำนวนงานที่มีการส่งมอบล่าช้า.....	58
รูปที่ 3.8	สัดส่วนสาเหตุของการส่งมอบล่าช้า.....	61
รูปที่ 3.9	จำนวนล้นที่มีการผลิตในแต่ละรูปแบบในเดือน ส.ค.2545.....	62
รูปที่ 3.10	เปอร์เซ็นต์สะสมของล้นที่มีการผลิตในรูปแบบต่างๆในเดือน ส.ค.2545.....	62
รูปที่ 3.11	สาเหตุที่ทำให้การผลิตเกิดความล่าช้า.....	64
รูปที่ 5.1	ขั้นตอนของกระบวนการหล่อ.....	71
รูปที่ 5.2	ขั้นตอนของกระบวนการตัดขอบและเจาะแกนล้น.....	71
รูปที่ 5.3	ขั้นตอนของกระบวนการชุบแข็ง.....	72
รูปที่ 5.4	ขั้นตอนของกระบวนการกลึง.....	73
รูปที่ 5.5	ขั้นตอนของกระบวนการเจาะพีซีดี.....	74
รูปที่ 5.6	ขั้นตอนของกระบวนการเจาะวาล์วลม.....	74
รูปที่ 5.7	ขั้นตอนของกระบวนการตรวจจุ่ม.....	75
รูปที่ 5.8	ขั้นตอนของกระบวนการแต่งล้น.....	75
รูปที่ 5.9	ขั้นตอนของกระบวนการอบแห้งล้น.....	76

สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
รูปที่ 5.10	ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีฝุ่น.....	76
รูปที่ 5.11	ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีจริง.....	77
รูปที่ 5.12	ขั้นตอนของกระบวนการกลึงเงา.....	77
รูปที่ 5.13	ขั้นตอนของกระบวนการพ่นเคลือบ.....	78
รูปที่ 5.14	ขั้นตอนของกระบวนการอบล้อยันสุดท้าย.....	78
รูปที่ 5.15	ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต.....	83
รูปที่ 5.16	ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอ์.....	85
รูปที่ 5.17	ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า.....	86
รูปที่ 5.18	ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส.....	88
รูปที่ 5.19	ขั้นตอนการลงงานในตารางเวลา.....	90
รูปที่ 5.20	ขั้นตอนการประมวลผลการจัดตารางการผลิต.....	91
รูปที่ 5.21	รูปแสดงฟอร์มวันและเวลาที่มีการทำงานในแต่ละสัปดาห์.....	95
รูปที่ 5.22	รูปแสดงฟอร์มวันหยุดนักขัตฤกษ์ที่มีผลต่อการจัดตารางการผลิต.....	95
รูปที่ 5.23	รูปแสดงฟอร์มของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต.....	96
รูปที่ 5.24	รูปแสดงฟอร์มของสถานที่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต.....	96
รูปที่ 5.25	รูปแสดงส่วนของฐานข้อมูลหลักที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต.....	97
รูปที่ 5.26	รูปแสดงโมดูลคำสั่งซื้อ.....	98
รูปที่ 5.27	รูปแสดงโมดูลรหัสสินค้า.....	99
รูปที่ 5.28	รูปแสดงโมดูลเวลาปฏิบัติการ.....	99
รูปที่ 5.29	รูปแสดงหน้าจอการแสดงผลการจัดตารางการผลิต.....	101
รูปที่ 5.30	รูปแสดงตัวอย่างผลของวันเริ่มผลิตและวันทำงานเสร็จสิ้น.....	101
รูปที่ 5.31	รูปแสดงผลของค่าต่างจากกำหนดส่งมอบ.....	102
รูปที่ 5.32	รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ.....	102
รูปที่ 5.33	รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จล่าช้า.....	103
รูปที่ 5.34	รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนด.....	103
รูปที่ 5.35	รูปแสดงผลของระยะเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ.....	104
รูปที่ 5.36	รูปแสดงผลของระยะเวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ.....	104

สารบัญรูปรูปภาพ (ต่อ)

รูป	หน้า
รูปที่ 5.37	รูปแสดงแผนการทำงานของแต่ละเครื่องจักร.....105
รูปที่ 5.38	รูปแสดงแผนการติดตามความคืบหน้าของงานในแต่ละคำสั่งซื้อ..... 105
รูปที่ 5.39	รูปแสดงเมนูให้เลือกช่วงเวลาที่จะให้แสดงผลในรูปแบบแผนภูมิแกนต์..... 106
รูปที่ 5.40	รูปการแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิแกนต์..... 107
รูปที่ 5.41	รูปแสดงการขยายภาพเลือกเฉพาะจุดที่สนใจเพื่อให้เห็นช่วงเวลาที่ทำ การผลิต..... 107
รูปที่ 5.42	รูปแสดงส่วนระบุวิธีการในการจัดตารางการผลิต..... 108
รูปที่ 5.43	รูปแสดงหน้าจอที่ให้ผู้เลือกใช้วิธีการในการจัดตารางการผลิต..... 109
รูปที่ 5.44	รูปแสดงส่วนดำเนินการประมวลผล..... 110
รูปที่ 5.45	รูปแสดงส่วนระบุเวลาในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานงาน..... 111
รูปที่ 5.46	รูปแสดงส่วนระบุวันและเวลาที่จะเริ่มผลิตและประมวลผลโปรแกรม..... 112
รูปที่ 5.47	รูปแสดงส่วนระบุการเสียของเครื่องจักร..... 113
รูปที่ 5.48	รูปแสดงส่วนระบุการขาดวัตถุดิบนำเข้าไปในเวลาที่ต้องการ..... 113
รูปที่ 5.49	รูปแสดงส่วนระบุการทำงานล่วงเวลา..... 114
รูปที่ 6.1	รูปแสดงผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมการจัดตาราง การผลิต..... 119
รูปที่ 6.2	รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตของวิธีการของพาลเมอร์.....122
รูปที่ 6.3	รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตของวิธีการของกูปต้า..... 123
รูปที่ 6.4	รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตของวิธีการของซีดีเอส..... 124
รูปที่ 6.5	รูปแสดงการเปรียบเทียบผลการจัดตารางการทำงานของเครื่องจักร..... 127
รูปที่ 6.6	การเปรียบเทียบขั้นต้นก่อน-หลังการใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต..... 129

บทที่ 1

บทนำ

1.1. ที่มาและความสำคัญ

การจัดตารางการผลิตเป็นส่วนสำคัญในระบบการผลิตในทุกๆอุตสาหกรรม ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพจะส่งผลถึงการลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็น เช่น ค่าใช้จ่ายในการเก็บคงคลัง ค่าใช้จ่ายในการปรับตั้งเครื่องจักร และค่าใช้จ่ายในการจ้างงานเพิ่มเติมลงได้ ดังนั้นการจัดตารางการผลิตจึงถือเป็นกุญแจสำคัญที่จะใช้ประเมินประสิทธิภาพขององค์กร องค์กรต่างๆจะใช้ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพมาเป็นตัวชี้วัดความสามารถในการตอบสนองของความต้องการในตลาด ดังนั้นงานวิจัยต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิตจะเน้นไปที่การแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นจริงในโรงงานอุตสาหกรรม โดยทั่วไปแล้วเทคนิคต่างๆที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตจะใช้ได้ดีในกระบวนการผลิตที่มีการควบคุมและมีการบริหารที่ดี อย่างไรก็ตามในธุรกิจส่วนใหญ่การดำเนินการจัดตารางการผลิตจะขึ้นอยู่กับบุคคลเป็นส่วนใหญ่ ทำให้มีความยุ่งยากในการที่จะจัดตารางการผลิตให้มีประสิทธิภาพ เนื่องจากระบบมีขนาดใหญ่และซับซ้อนทำให้ต้องมีการคำนวณจำนวนมาก

การจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบตามสั่ง (Make to Order) เป็นการผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าโดยโรงงานอาจมีรายการสินค้าให้ลูกค้าเลือกแบบอยู่แล้วหรือผลิตตามข้อกำหนดทางวิศวกรรมในแบบ (Drawing) ที่ลูกค้าส่งมาให้ การจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบผลิตตามสั่งขึ้นกับคำสั่งซื้อของลูกค้าและวัตถุดิบจากผู้ส่งมอบ ในการผลิตจึงพบว่าความต้องการของลูกค้ามีความไม่แน่นอนและมีการเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา และช่วงเวลานำซึ่งเป็นช่วงเวลาตั้งแต่สั่งซื้อวัตถุดิบจนกระทั่งวัตถุดิบถูกส่งมาถึงโรงงานมีความไม่แน่นอน ความผันแปรเหล่านี้มีผลกระทบต่อวันที่ผลิตสินค้าสำเร็จรูปครบตามประเภทและจำนวนสินค้าเพื่อเตรียมส่งมอบให้กับลูกค้า ซึ่งส่งผลให้เกิดปัญหาการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าไม่ทันกำหนดเวลา ปัญหาการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าไม่ทันกำหนดเวลาเป็นปัญหาสำคัญที่มีผลกระทบต่อความเชื่อมั่นของลูกค้าที่มีต่อโรงงานผู้ผลิต ภาพพจน์ของธุรกิจอุตสาหกรรม และการสูญเสียโอกาสในการผลิตสินค้าเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของลูกค้า วิธีการที่มีประสิทธิภาพในการแก้ปัญหการส่งมอบสินค้าไม่ทันกำหนดเวลา คือ หลักการในการจัดตารางและลำดับการผลิตที่สามารถปรับตารางได้เมื่อเกิดความไม่แน่นอน

ในปัจจุบัน รัฐบาลมีการรณรงค์ให้คนไทยหันมาใช้สินค้าไทย นอกจากนี้ยังมีการสนับสนุนให้วงการอุตสาหกรรมทำการผลิตสินค้าที่ใช้ตราสินค้าของตนเองเพื่อการส่งออกและนำเงินเข้า

ประเทศ ซึ่งในขณะนี้ตลาดต่างประเทศมีความตื่นตัวในการใช้สินค้าประหยัดพลังงานโดยเฉพาะพลังงานน้ำมัน จึงได้มีการหันมาใช้รูปแบบใหม่ๆ ที่ช่วยประหยัดน้ำมันและสามารถใช้พลังงานในรูปแบบอื่นๆ ได้ ดังนั้นจึงทำให้มีการผลิตรถในรูปแบบใหม่นี้เพิ่มขึ้นเรื่อยๆ ส่งผลให้มีความต้องการอุปกรณ์และชิ้นส่วนที่เกี่ยวข้องกับการผลิตรถยนต์เพิ่มขึ้นตามไปด้วย หนึ่งในอุปกรณ์เสริมที่มีผลต่อการเลือกซื้อคือ ล้ออัลลอย (Alloy Wheel) ซึ่งจะมีความต้องการแปรผันตามจำนวนรถที่มีการผลิตนั่นเอง

สินค้าที่มีการผลิตอยู่ในปัจจุบันสามารถแบ่งออกตามการใช้งานออกได้เป็น 2 ประเภทคือ สินค้าตามแฟชั่น (Fashion Products) และสินค้าพื้นฐานที่ต้องมีการใช้เป็นประจำ (Commodities) ในการผลิตล้ออัลลอยเพื่อส่งออกนั้นถือเป็นสินค้าประเภทตามแฟชั่นที่มีความต้องการสินค้าในรูปแบบที่หลากหลาย จุดประสงค์หลักในการผลิตคือความสามารถผลิตล้อในรูปแบบที่ลูกค้าต้องการและส่งมอบได้ตามกำหนดเพื่อคงความเชื่อถือของลูกค้าต่อบริษัทเอาไว้ เพื่อที่จะสามารถรักษาลูกค้าเดิมและเพิ่มศักยภาพในการขยายตลาดต่อไปในอนาคต ในการผลิตในปัจจุบันบริษัทประสบปัญหาในการส่งมอบสินค้าตามเวลาที่กำหนด เนื่องจากต้องมีการจัดลำดับการผลิตสินค้าที่มีรูปแบบหลากหลายซึ่งทำได้ยากและยังขาดการวางแผนที่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นบริษัทจึงควรให้ความสำคัญกับการบริหารและวางแผนผลิต โดยเฉพาะการวางแผนการจัดตารางการผลิตซึ่งเป็นกิจกรรมที่สำคัญเพราะประสิทธิภาพของระบบการผลิตมีผลมาจากลำดับการผลิต ถ้ามีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม ก็จะสามารถวางแผนการผลิตได้อย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วยิ่งขึ้น

1.2. วัตถุประสงค์ของงานวิจัย

ในการทำงานวิจัย มีวัตถุประสงค์หลัก ดังนี้ คือ

- 1.2.1. สร้างฐานข้อมูลที่ใช้ในการผลิตของแต่ละสถานงานเพื่อนำไปจัดลำดับการผลิต โดยแบ่งเป็นข้อมูลของตัวสินค้าและสถานงาน
- 1.2.2. จัดลำดับการผลิตด้วยทฤษฎีการจัดตารางการผลิต ให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อลดเปอร์เซ็นต์จำนวนการส่งมอบสินค้าล่าช้า
- 1.2.3. เสนอการจัดลำดับการผลิตด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อช่วยลดระยะเวลาที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิต

1.3. ขอบเขตของงานวิจัย

เพื่อที่จะสามารถสรุปผลงานวิจัยได้ตามเวลาที่กำหนดไว้ ได้มีการกำหนดขอบเขตการวิจัยไว้ ดังนี้ คือ

- 1.3.1. ทำการศึกษาในส่วนผลิตภัณฑ์ล้อแบบที่เคยมีการผลิตแล้วเท่านั้น
- 1.3.2. เน้นการศึกษาเกี่ยวกับระบบการจัดตารางการผลิตของผลิตภัณฑ์ล้อแบบที่เคยมีการผลิตแล้ว
- 1.3.3. การจัดลำดับในการผลิต จะเน้นไปที่เวลาส่งมอบเป็นหลัก (Based on Due Date) โดยให้มีจำนวนงานล่าช้าน้อยที่สุด (Minimize Number of Tardy Jobs) เพื่อลดปัญหาการส่งงานล่าช้าที่มีอยู่
- 1.3.4. มีการตั้งสมมติฐานเบื้องต้นของงานวิจัยไว้ดังนี้ คือ
 - คนงานมีการทำงานตามปกติ ไม่มีการลาหยุดงาน
 - มีการผลิตสินค้า 6 วันใน 1 สัปดาห์ คือ วันจันทร์ถึงวันเสาร์ และในแต่ละวันมีเวลาการผลิตวันละ 24 ชั่วโมง
 - ไม่มีการแทรกงานในระหว่างช่วงเวลาที่ทำการผลิต นอกจากมีความจำเป็นที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งจะส่งผลให้ต้องทำการจัดตารางการผลิตใหม่ โดยการแก้ไขเวลาส่งมอบของสินค้าตามแต่ละคำสั่งที่จะต้องมีการเร่งงาน
- 1.3.5. เครื่องจักรที่ทำหน้าที่เดียวกันในสถานีนงานเดียวกัน (Identical Machine) สามารถใช้แทนกันได้
- 1.3.6. เวลาที่ใช้ในการเคลื่อนย้ายชิ้นงานระหว่างผลิตจากสถานีนงานหนึ่ง ไปยังอีกสถานีนงานหนึ่ง มีค่าน้อยมากและสามารถตัดออกจากการพิจารณาได้
- 1.3.7. ทำการศึกษาเฉพาะการจัดตารางการผลิตแบบการไหลของสายงาน (Flow Shop) เนื่องจากในอุตสาหกรรมผลิตล้ออัลลอยที่เป็นกรณีศึกษามีกระบวนการผลิตที่เรียงลำดับสถานีนงานที่ผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดผ่านขั้นตอนการผลิตที่เหมือนกัน
- 1.3.8. งานที่พิจารณาในการจัดตารางการผลิตเป็นงานผลิตตามคำสั่งของลูกค้า (Make to Order) เท่านั้น เนื่องจากเป็นงานส่วนใหญ่ซึ่งโรงงานที่เป็นกรณีศึกษาผลิต

1.4. ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยสามารถสรุปได้ดังนี้

- 1.4.1. ศึกษางานวิจัยและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิตและลำดับการผลิตด้วยวิธีการต่างๆ รวมถึงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสร้างและพัฒนาโปรแกรมที่ใช้ในระบบปฏิบัติการวินโดวส์
- 1.4.2. ศึกษาและรวบรวมข้อมูลสภาพทั่วไปของโรงงาน รวมถึงปัญหาที่พบ
- 1.4.3. ศึกษาและวิเคราะห์กระบวนการผลิตและระบบการวางแผนในปัจจุบัน โดยเน้นไปที่วิธีการจัดตารางการผลิต
- 1.4.4. จำแนกขั้นตอนการผลิตสินค้าในแต่ละรูปแบบคำสั่งซื้อ ลำดับก่อน-หลังของขั้นตอนการผลิต และจัดสถานีงานที่มีลักษณะการปฏิบัติงานเหมือนกันให้เป็นกลุ่มเดียวกัน
- 1.4.5. รวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิตและรายละเอียดของงาน เช่น งานที่จะนำมาจัดตารางการผลิต ลำดับขั้นตอนการทำงาน กำหนดส่งมอบ เครื่องจักรที่ต้องใช้ในการปฏิบัติงาน และเวลาที่ต้องใช้ในการผลิต เป็นต้น
- 1.4.6. สร้างฐานข้อมูลในส่วนต่างๆ รวมทั้งเวลาที่ใช้ใน 1 รอบการผลิตของแต่ละผลิตภัณฑ์ในแต่ละแผนก ซึ่งประกอบด้วย
 - เวลาเตรียมเครื่องจักรและแม่พิมพ์ (Set Up and Loading Time)
 - เวลาที่ใช้ไปในการผลิต (Processing Time)
 - เวลาที่ใช้ไปในการปรับตั้งและเปลี่ยนแม่พิมพ์ (Unloading and Cleaning Time)
- 1.4.7. ออกแบบโปรแกรมที่จะใช้ในการจัดตารางการผลิต โดยการสร้างฟอร์มต่างๆเพื่อใช้ในการติดต่อกับผู้ใช้งาน (User Interface) รวมทั้งเขียนชุดคำสั่งเพื่อเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลและดึงข้อมูลมาใช้ในการคำนวณ
- 1.4.8. จัดตารางผลิตโดยเน้นระยะเวลาการส่งมอบเป็นหลัก (Based on Due Date) และมีจำนวนงานล่าช้าน้อยที่สุด (Minimize Number of Tardy Jobs)
- 1.4.9. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมโดยเปรียบเทียบกับขั้นตอนที่กำหนดในแต่ละวิธีการและเปรียบเทียบกับผลการคำนวณด้วยมือ
- 1.4.10. เปรียบเทียบผลที่ได้จากวิธีการต่างๆแล้วเลือกวิธีการที่ดีที่สุดที่ทำให้ได้ตัววัดผลสำคัญมีค่าที่ดีที่สุด เช่น จำนวนงานล่าช้า และเวลาเฉลี่ยของงานที่ส่งล่าช้ามีค่าน้อยที่สุด
- 1.4.11. วิเคราะห์ผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิต โดยเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจัดตารางกับวิธีการเดิมที่ใช้ในโรงงานตัวอย่าง
- 1.4.12. สรุปผลการวิจัยและเสนอแนะ
- 1.4.13. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.5. ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัยสรุปได้ดังนี้

- 1.5.1. สามารถสร้างระบบการวางแผนและระบบการจัดลำดับงานเพื่อการผลิตที่สามารถนำไปใช้งานได้อย่างสะดวก มีความคล่องตัวสามารถปรับเปลี่ยนแผนได้อย่างรวดเร็ว รวมทั้งควบคุมและตรวจสอบการดำเนินงานได้
- 1.5.2. ลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนเพื่อจัดตารางการผลิต เพื่อให้สามารถตอบสนองต่อความยุ่งยากในการจัดตารางการผลิต เนื่องจากมีรูปแบบสินค้าที่หลากหลาย
- 1.5.3. สามารถสร้างตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งจะส่งผลให้ผลผลิตโดยรวมของผลิตภัณฑ์เพิ่มขึ้น
- 1.5.4. สามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนดส่งเพิ่มขึ้น ทำให้ปัญหาการส่งสินค้าล่าช้าค่อยๆหมดไป
- 1.5.5. สามารถนำเอาผลที่ได้มาวิเคราะห์หาเวลาที่คาดว่าจะสามารถส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าได้ เพื่อนำไปใช้ปรับปรุงการตั้งเวลาส่งมอบที่เหมาะสมได้ต่อไป

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในบทนี้จะกล่าวถึงทฤษฎีต่างๆที่เกี่ยวข้องกับรายละเอียดการจัดการการผลิต และการจัดตารางการผลิต รวมทั้งงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต และปรับเปลี่ยนตารางการผลิตในรูปแบบต่างๆ

2.1. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการผลิต

2.1.1. การวางแผนและควบคุมการผลิต

ฝ่ายวางแผนการผลิตในระบบการผลิตมีหน้าที่รับผิดชอบในการวางแผนและควบคุมการดำเนินงานของระบบการผลิต ในการวางแผนการผลิตฝ่ายควบคุมการผลิตจะทำการแบ่งแผนการผลิตออกเป็น 3 ระดับ โดยมีวัตถุประสงค์ให้สอดคล้องกับเป้าหมายขององค์กรอย่างเป็นระบบ คือ

- **แผนการผลิตรวม (Aggregate Planning)** เป็นการวางแผนเกี่ยวกับการจัดทรัพยากรการผลิตในช่วงระยะเวลา 6 เดือน หรือ 1 ปีข้างหน้า ที่เกี่ยวกับการกำหนดระดับการผลิต ระดับแรงงานหรือกำลังการผลิต และระดับสินค้าคงคลัง
- **การกำหนดตารางการผลิตหลัก (Master Scheduling)** หรือแผนการผลิตรายเดือนหรือรายสัปดาห์ เป็นการกำหนดแผนการผลิตที่ชัดเจนลงไปในแผนการผลิตแต่ละเดือนหรือแต่ละสัปดาห์ว่าต้องการผลิตอะไร จำนวนเท่าไร ต้องการเวลาใด
- **การกำหนดรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling)** คือการกำหนดกิจกรรมที่ต้องการในช่วงเวลาต่างๆในแต่ละวันว่าใครเป็นคนทำ ใช้เครื่องจักรเครื่องใด ตั้งแต่เวลาใดถึงเวลาใด

โดยกิจกรรมที่เกิดขึ้นทั้ง 3 ระดับนี้จะดำเนินอย่างสอดคล้องและสัมพันธ์กัน เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์โดยรวมของบริษัท

การจัดการการผลิต สามารถแบ่งตามชนิดของการผลิตได้เป็น

1. การวางแผนการผลิตเพื่อสต็อก (Make To Stock)

- เหมาะสำหรับสินค้าทั่วไป
- ลงทุนในการเก็บสต็อกสูง

- ใช้ประโยชน์สูงสุดจากทรัพยากรที่มีอยู่ได้เต็มที่
 - การพยากรณ์การขายต้องแม่นยำถูกต้องมาก
2. การวางแผนการผลิตตามคำสั่งซื้อ (Make To Order)
- ผลิตตามจำนวนที่ลูกค้าต้องการ
 - ไม่มีสต็อก
 - ไม่มีงานค้างผลิต

2.1.2. การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ

การบริหารการผลิตและการปฏิบัติการ คือ การจัดการให้กระบวนการผลิตและแปลงสภาพ สามารถดำเนินการผลิต และแปลงสภาพให้เป็นสินค้าหรือบริการที่ต้องการได้อย่างมีประสิทธิภาพ กิจกรรมการบริหารการผลิตประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

- **การวางแผน** เกี่ยวข้องกับการตัดสินใจ กำหนดวัตถุประสงค์ และเป้าหมาย ตลอดจนวางแผนนโยบายแผนงานและวิธีปฏิบัติ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ต้องการ การวางแผนเป็นการกำหนดแนวทางและแผนงานสำหรับอนาคต เช่น กำหนดว่าจะทำอะไร อย่างไร ที่ไหน และเมื่อไร กิจกรรมการวางแผนเพื่อการผลิต และการปฏิบัติการประกอบด้วย การวางแผนผลิตภัณฑ์ การออกแบบกระบวนการผลิตและการให้บริการ ตลอดจนแผนการใช้ทรัพยากรสำหรับการผลิตต่าง ๆ
- **การจัดองค์กร** เกี่ยวข้องกับการกำหนดโครงสร้างและบทบาท ตลอดจนความสัมพันธ์ของหน่วยงาน และกิจกรรมต่าง ๆ ภายในองค์กรเพื่อให้ดำเนินการตามวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ เช่น กำหนดผู้รับผิดชอบตำแหน่งงานต่าง ๆ กำหนดอำนาจหน้าที่ของบุคคลต่าง ๆ และกำหนดรูปแบบของการประสานงานในองค์กร
- **การจัดกำลังคน** เกี่ยวข้องกับการจัดคนที่มีคุณสมบัติที่เหมาะสม เพื่อเข้าทำงานในตำแหน่งที่กำหนดในโครงสร้างขององค์กร นอกจากนี้ยังรวมถึงการวางแผนความต้องการกำลังคน การจัดสรรกำลังคน และการคัดเลือกบุคคลให้เหมาะสมกับตำแหน่งงาน การฝึกอบรมพนักงานใหม่ การพัฒนาพนักงานเดิม การกำหนดผลตอบแทนและสวัสดิการ ตลอดจนการประเมินผลงานของพนักงาน
- **การสั่งการ** เกี่ยวข้องกับการกำหนดวิธีการและแนวทางเพื่อให้ผู้ได้บังคับบัญชาร่วมมือร่วมใจกันทำงาน เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ขององค์กร
- **การควบคุม** เกี่ยวข้องกับการติดตาม การประเมินผล และการดำเนินงาน แล้วนำมาเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ การกำหนดมาตรการในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น

2.1.3. กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิต

2.1.3.1. การวางแผนการผลิตโดยรวม

การวางแผนให้เหมาะสมต่อความต้องการของสินค้าที่เปลี่ยนแปลง โดยอาศัยองค์ประกอบของระบบการผลิตในโรงงานทั้งหมดตลอดจนนโยบายวางแผนการผลิตมาพิจารณาผสมผสานกันเพื่อให้ได้แผนการผลิตที่มีค่าใช้จ่ายที่ต่ำที่สุด และสามารถดำเนินการภายใต้สภาพแวดล้อมของระบบการผลิตได้อย่างเหมาะสม กลยุทธ์ในการวางแผนการผลิตที่นิยมใช้โดยทั่วไปมี 4 กลยุทธ์คือ

- การเปลี่ยนแปลงระดับสินค้าคงคลัง

การแก้ปัญหาการผลิตให้เหมาะสมต่อความต้องการที่ขึ้นๆลงๆได้ โดยการจำกัดกำลังการผลิตไว้ให้คงที่ในระดับหนึ่งด้วยอัตราคงที่ปกติ ซึ่งเพียงพอต่อการผลิตสินค้าให้สอดคล้องต่อความต้องการตลอดแผน ถ้าในช่วงเวลาใดที่มีความต้องการต่ำกว่าระดับกำลังการผลิตปกติที่จัดไว้ ก็จะต้องสินค้าที่ผลิตเก็บไว้มาใช้

- การเปลี่ยนแปลงชั่วโมงในการทำงาน

กลยุทธ์นี้จะจัดระดับกำลังการผลิตไว้ระดับหนึ่ง จากนั้นทำการผลิตตามความต้องการในแต่ละเดือน ถ้าเดือนใดระดับความต้องการต่ำกว่ากำลังการผลิตที่จัดไว้ ให้ทำการผลิตเท่ากับปริมาณที่ต้องการ โดยปล่อยให้กำลังการผลิตส่วนที่เหลือว่างไว้ แต่ถ้าความต้องการมากกว่ากำลังการผลิตที่จัดไว้ ก็จัดให้มีการทำงานล่วงเวลาจนเพียงพอต่อความต้องการในเดือนนั้นๆ โดยชั่วโมงการทำงานจะแปรเปลี่ยนตามความต้องการสินค้าในเดือนนั้นๆ

- การเปลี่ยนแปลงขนาดแรงงาน

กลยุทธ์นี้คือการจำกัดกำลังการผลิตให้เปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการที่เกิดขึ้น กล่าวคือเมื่อความต้องการการผลิตลดลงในช่วงเวลาใดของแผน ก็จะลดกำลังการผลิตโดยการปลดคนงานออก แต่ถ้าช่วงเวลาใดปริมาณความต้องการมากกว่ากำลังการผลิต ก็จะจ้างคนงานมาเพิ่ม

- การเพิ่มการจ้างผู้รับเหมาช่วง

กลยุทธ์นี้จะอาศัยกำลังการผลิตเสริมจากแหล่งภายนอกโรงงานเข้ามาเสริมกลยุทธ์ทั้ง 3 ที่กล่าวมาข้างต้น แต่ต้องคำนึงถึงค่าใช้จ่ายที่เพิ่มขึ้น รวมทั้งการต้องคอยควบคุมคุณภาพ และการกำหนดส่งงานให้เป็นไปตามความต้องการของบริษัท

ในการวางแผนการผลิตเราอาจจะเลือกกลยุทธ์ใดกลยุทธ์หนึ่งมาใช้ตามลำพัง หรือจะนำกลยุทธ์ทั้ง 4 มาผสมผสาน โดยทั้งนี้เพื่อที่จะให้ค่าใช้จ่ายรวมทั้งสิ้นที่เกิดขึ้นต้องต่ำสุด

2.1.3.2. การวางแผนการผลิตสินค้าและบริการ

การวางแผนเพื่อผลิตสินค้า

1. การวางแผนระบบการผลิตและแปลงสภาพ
 - การวางแผนกำลังการผลิต
 - การวางแผนเลือกที่ตั้งโรงงาน
 - การวางแผนกระบวนการผลิต
 - การวางแผนผังโรงงาน
 - การวางแผนผลิตภัณฑ์
2. การวางแผนการใช้ระบบการผลิตและแปลงสภาพ
 - การพยากรณ์การผลิต
 - การวางแผนการผลิตรวม
 - การจัดลำดับการผลิต
 - การควบคุมการผลิต
 - การวางแผนและจัดลำดับโครงการ
 - การวางแผนกำลังคน

2.1.3.3. การวางแผนการผลิตและปฏิบัติการ

แบ่งออกเป็น 3 ระดับ

- การวางแผนระยะยาว การวางแผนเลือกทำเลที่ตั้งโรงงาน การวางแผนจัดกระบวนการผลิต การวางแผนผลิตภัณฑ์ การวางแผนกำลังการผลิต และการวางแผนจัดองค์กร
- การวางแผนระยะปานกลาง การวางแผนการผลิตรวม
- การวางแผนระยะสั้น การจัดลำดับการผลิต การควบคุมสินค้าคงเหลือ การควบคุมคุณภาพ การวางแผนอาจจะทำกันทุกเดือน ทุกสัปดาห์ หรือทุกวัน

ขั้นตอนการวางแผน

1. กำหนดเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ ซึ่งเป็นแนวทางในการปฏิบัติงาน
2. ประเมินสถานะของหน่วยงานปัจจุบัน โดยเปรียบเทียบกับเป้าหมายที่กำหนดไว้เพื่อดูว่า ในความเป็นจริงหน่วยงานนั้นยังอยู่ห่างจากเป้าหมายมากน้อยเพียงใด ประเมินจุดอ่อน จุดแข็งของหน่วยงานและความสามารถในการบรรลุเป้าหมายที่กำหนดไว้

3. กำหนดหนทางในการทำงาน ซึ่งจะทำให้บรรลุเป้าหมายโดยหนทางเลือกนั้นควรได้มีการประเมินสภาวะการณ์ต่าง ๆ ด้วย และควรหาทางเลือกเพื่อไว้ในกรณีที่มีการเปลี่ยนแปลงเคลื่อนไหว
4. ปฏิบัติการและประเมินผล หลังจากที่ได้ลงมือปฏิบัติแล้ว ควรมีการกำหนดวิธีการติดตามประเมินผลเพื่อแก้ไข หากมีการคลาดเคลื่อนไปจากแผนที่กำหนด

ปัจจัยที่ใช้ในการวางแผนการผลิต

1. ปัจจัยด้านเทคนิคของงาน

- รูปแบบ โครงสร้าง และคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์
- กระบวนการผลิตสินค้า
- มาตรฐานวิธีการทำงาน
- เวลามาตรฐาน และค่าเผื่อ
- ทิศทางการไหลของงาน

2. ปัจจัยด้านการบริหาร

- กำลังการผลิต
- การจัดลำดับขั้นตอนของการผลิต

3. ข้อมูลพื้นฐาน

- คน เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์ต่าง ๆ
 - มีอะไรอยู่บ้าง
 - อยู่ในสภาพพร้อมระดับใด
 - มีความสามารถ ขีดจำกัดอย่างไร
- วัสดุ ชิ้นส่วน งานระหว่างผลิต
 - มีชนิดใด อยู่ในสถานะหรือสถานะใด
 - มีจำนวนเท่าไร
 - อยู่ที่ไหน เก็บในลักษณะใด
 - ถูกต้อง หรือ Allocated แล้วเท่าไร
 - อยู่ในระหว่างจัดส่งเท่าไร
 - ยังไม่ได้จัดส่งเท่าไร เมื่อไรจะจัดส่ง
- สถานภาพของงาน
 - ใบสั่งงานใดยังไม่ได้บรรจุเข้าตารางการผลิต
 - ใบสั่งงานใดอยู่ในขั้นตอนการผลิตใด คืบหน้ามากน้อยแค่ไหน จะเสร็จเมื่อไร

- ขั้นตอนใดยังมีกำลังผลิตเหลืออยู่ มากน้อยแค่ไหน จะรับงานได้อีกเท่าไร
- การจัดลำดับการผลิตติดขัดอย่างไรหรือไม่
- ข้อมูลที่ผ่านมา เกี่ยวกับปัญหา และการดำเนินการแก้ไขของ
 - ทรัพยากร
 - งาน

2.1.4. การตัดสินใจระดับกลยุทธ์ในการเลือกลักษณะผลิตภัณฑ์

ลักษณะการรับงาน

1. **พัฒนาผลิตภัณฑ์ตามสั่ง (Engineer to Order: ETO)** คือ ลูกค้าจะเป็นผู้กำหนดลักษณะสินค้าที่ต้องการว่ามีคุณสมบัติแบบใด จากนั้นผู้ผลิตจะต้องดำเนินการจัดการวัสดุและทำการผลิตให้ตรงกับความต้องการของลูกค้า เช่น งานประเภทแม่พิมพ์
2. **การผลิตตามสั่ง (Make to Order: MTO)** คือ ทางบริษัทจะทำการผลิตสินค้าก็ต่อเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยทางบริษัทจะมีรายการสินค้าให้ลูกค้าเลือกแบบอยู่แล้ว โดยการผลิตจะเริ่มตั้งแต่การจัดหาวัสดุมาผลิตตามขั้นตอนจนได้เป็นสินค้าที่ต้องการ โดยสินค้าเหล่านี้จะมีราคาแพงและใช้งานเฉพาะ เช่น งานประเภทเครื่องยนต์เครื่องบิน
3. **การประกอบตามสั่ง (Assemble to Order: ATO)** คือ ทางบริษัทจะทำการเตรียมส่วนประกอบเพื่อประกอบขั้นสุดท้ายเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า โดยสินค้าสามารถเลือกการใช้ส่วนประกอบบางส่วนในสินค้า แต่การวางแผนการผลิตอาศัยการพยากรณ์ปริมาณการใช้ชิ้นส่วนพื้นฐาน เช่น งานประเภทรถยนต์
4. **การผลิตรอขาย (Make to Stock: MTS)** คือ ทางบริษัทจะทำการผลิตสินค้าล่วงหน้าเพื่อให้มีสินค้าเมื่อลูกค้ามีความต้องการ มักจะเป็นสินค้ามาตรฐานที่มีราคาไม่สูงนัก โดยการวางแผนการผลิตจะอาศัยการพยากรณ์ปริมาณความต้องการสินค้า และต้องมีสต็อกสินค้าสำรองเพื่อจัดชุดเซตความคลาดเคลื่อนของการพยากรณ์ เช่น สินค้าอุปโภคบริโภค

2.1.5. แผนการผลิตแม่บท (Master Production Scheduling: MPS)

ตารางการผลิตหลักเปรียบเสมือนเป็นตารางกำหนดเป้าหมายในการผลิตที่ฝ่ายผลิตจำเป็นต้องนำไปดำเนินการให้เป็นไปตามรายการที่ระบุไว้ในตารางการผลิตหลัก

- ครอบคลุมระยะเวลาที่เหมาะสมกันในการจัดหาจัดเตรียมวัตถุดิบหลักที่ใช้ในการผลิต
- อาจเป็น 3 – 4 เดือน หรือครอบคลุม Season การผลิตสินค้าที่เกี่ยวข้อง
- สามารถระบุ
 - รายการของสินค้าที่จะผลิต
 - ปริมาณต่อรายการ
 - กำหนดระยะเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุด

แบ่งเป็น 2 ประเภท

1. แผนการผลิตแม่บทสำหรับการผลิตแบบ Make To Stock
2. แผนการผลิตแม่บทสำหรับการผลิตแบบ Make To Order

เนื่องจากการขาย และส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้าตามที่ตกลงในการสั่งซื้อสินค้า ดังนั้นในแผนแม่บทต้องคำนึงถึง

- ภาระงานปัจจุบัน
- ปริมาณการสั่งซื้อที่ยังไม่ได้ส่งมอบ
- วันส่งมอบ
- วัตถุดิบคงคลัง
- ระยะเวลาในการจัดหาวัตถุดิบ
- ความเป็นไปได้ในการส่งมอบ
- Lead time ในการผลิตสินค้าแต่ละประเภทต่อปริมาณที่กำหนด
- กำลังการผลิตของหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และกำลังการผลิตที่ยังเหลือรับงานได้
- ความต้องการกำลังการผลิตของคำสั่งซื้อนั้น ๆ
- ต้องผลิตให้ทันตามกำหนดหรือก่อนกำหนดโดยใช้เทคนิคการวางแผนแบบหน้าไปหลัง(Forward) เพื่อโอกาสในการรับคำสั่งซื้อใหม่จากกำลังการผลิตที่เหลืออยู่ และสามารถปรับเปลี่ยนเดินหน้าถอยหลังได้ แต่ไม่เกินกำหนดการส่งมอบ เพื่อให้สามารถแทรกงานได้

2.1.6. การวางแผนกำลังการผลิต

กำลังการผลิต หมายถึง ขีดความสามารถสูงสุดของระบบการผลิตในอันที่จะผลิตสินค้าออกมาให้ได้มากที่สุดในเวลาที่กำหนด โดยปกติธรรมดาทั่วไป บริษัทใดๆย่อมประสงค์ที่จะให้มีสินค้าออกมาจำหน่ายในปริมาณที่พอดีกับจำนวนที่ได้พยากรณ์ไว้ เมื่อมีการพยากรณ์

ยอดขายไว้ล่วงหน้า การเตรียมกำลังการผลิตไว้ล่วงหน้าจึงเป็นสิ่งที่จะต้องกระทำด้วย กระนั้นก็ดีกำลังการผลิตที่ว่ามีค่อนข้างจะมีความยืดหยุ่นเป็นอันมาก ระบบการผลิตชุดหนึ่งถ้าให้ปฏิบัติงานวันละหนึ่งกะ จะผลิตสินค้าออกมาได้จำนวนหนึ่ง แต่ถ้าเพิ่มจำนวนกะต่อวันขึ้นมาอีก หรือให้มีการทำงานล่วงเวลา ขีดความสามารถสูงสุดของระบบการผลิตเดียวกันนี้จะเปลี่ยนแปลงไปเป็นอีกจำนวนหนึ่ง ด้วยเหตุนี้ทั้งวางแผนกำลังการผลิตจึงต้องพิจารณาปัจจัยต่างๆอย่างรอบด้าน ทั้งในระยะสั้นและระยะยาว

โดยทั่วไปการวางแผนกำลังการผลิต จะประกอบด้วยขั้นตอนต่างๆดังนี้

1. การพยากรณ์ยอดขายหรือพยากรณ์อุปสงค์
2. การหาลำดับการผลิตที่จำเป็นต้องใช้
3. การกำหนดแนวทางจัดหาลำดับการผลิตขึ้นมาเป็นทางเลือก
4. การวิเคราะห์ผลกระทบในเชิงเศรษฐกิจของทางเลือกต่างๆ
5. การวิเคราะห์ความเสี่ยงและผลกระทบเชิงยุทธศาสตร์ของทางเลือกต่างๆ
6. การตัดสินใจนำเอาทางเลือกไปอนุวัติ

การวางแผนกำลังการผลิตจะเป็นกระบวนการสุดท้ายของระบบ MRP II ซึ่งจะเกี่ยวข้องกับรายละเอียดของการกำหนดการผลิตที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าตามแผนของการสั่งของ MRP การพิจารณาระดับกำลังการผลิตที่ต้องใช้ตามแผนหรือกำหนดการผลิตแล้วเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตเท่าที่มีและปรับกำลังการผลิตหรือแผน หรือกำหนดการผลิตตามความเหมาะสม โดยปกติแล้วจะยึดถือเอาจำนวนชั่วโมงแรงงานและเครื่องจักรที่มีอยู่ของหน่วยผลิตนั้นๆเป็นหลัก ถ้าหากมีกำลังการผลิตมากเกินไปแสดงว่าการใช้ทรัพยากรนั้นมีประสิทธิภาพต่ำ แต่ถ้ามีไม่เพียงพอก็จะส่งผลให้บริการลูกค้าได้ไม่เต็มที่ การวางแผนความต้องการวัสดุจะมีสมมติฐานที่จะผลิตสินค้าตามจำนวนที่ต้องการได้ แต่ถ้ามีการกำหนดภาระงานให้กับหน่วยกำลังการผลิตหลักมากเกินไป ก็อาจจะส่งผลให้การวางแผนดังกล่าวอาจมีอุปสรรคในการบรรลุผลได้ ดังนั้นเมื่อทำการวางแผนความต้องการวัสดุแล้วจึงจำเป็นต้องตรวจสอบกำลังการผลิตว่ามีเพียงพอที่จะผลิตได้หรือไม่ โดยทำการวางแผนกำลังการผลิต

ผลที่ได้จาก MRP ในส่วนของการวางแผนกำลังการผลิตจะถูกนำมาจัดทำเป็นกำหนดการสั่งผลิต ซึ่งจะเป็ข้อมูลที่ถูกใช้สำหรับการวางแผนกำลังการผลิต ซึ่งจะทำการคำนวณจำนวนชั่วโมงที่ต้องใช้ในการผลิต และกำหนดการผลิตใหม่สำหรับกำหนดการผลิตที่มีภาระงานเกินกว่าที่จะสามารถผลิตเสร็จตามวันที่กำหนดได้ การทำการวางแผนกำลังการผลิตจะส่งผลให้การจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่อย่างจำกัดของหน่วยงานสามารถใช้ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

เหตุใดต้องมีแผนกำลังการผลิต

ถ้ากำลังการผลิตไม่พอก็ไม่สามารถผลิตตามแผนการผลิตได้ ผลเสียที่ตามมา ได้แก่ การส่งสินค้าไม่ทันกำหนด วัสดุและสินค้าขาดมือ เสียความน่าเชื่อถือต่อลูกค้าและระบบการวางแผน ดังนั้นจึงต้องหาวิธีในการแก้ปัญหาเฉพาะหน้าแทนที่จะมีแผนการผลิตตลอดการผลิต แต่ถ้ากำลังการผลิตมีมากเกินไปกว่าความต้องการจะส่งผลให้เกิดความสูญเปล่าและต้นทุนที่สูงตามมา ดังนั้นกำลังการผลิตที่มากเกินไปหรือต่ำเกินไปจะส่งผลที่เสียหายให้แก่บริษัทที่ดำเนินการตลอดเวลา จึงเป็นหน้าที่ที่จะต้องบริหารกำลังการผลิตที่มีอยู่ให้เหมาะสมโดยแต่ละบริษัทจะมีเป้าหมายในการดำเนินการโดยพยายามจัดสรรให้มีกำลังการผลิตเท่าที่ต้องการตามกำหนดการผลิต โดยต้องทราบว่ากำลังการผลิตสูงสุด (Maximum Capacity) ของกำลังการผลิตว่ามีอยู่เท่าไร โดยสมมติสถานการณ์ที่ดี สมบูรณ์ที่สุด เช่น การทำงาน 3 กะ สัปดาห์ละ 7 วัน โดยไม่มีการเสียเวลาจากการหยุดงานโดยกะทันหัน และกำลังการผลิตจริง (Demonstrated Capacity) คือ อัตราการผลิตที่คาดว่าจะได้จริงโดยใช้ประสบการณ์ซึ่งพิจารณาถึงระดับทรัพยากรปัจจุบันที่มีและที่วางแผนไว้ เช่น แรงงาน การทำงานล่วงเวลา โดยมีวิธีการวัดกำลังการผลิตโดยขึ้นอยู่กับชนิดของผลิตภัณฑ์หรือลักษณะการผลิต ดังนี้คือ

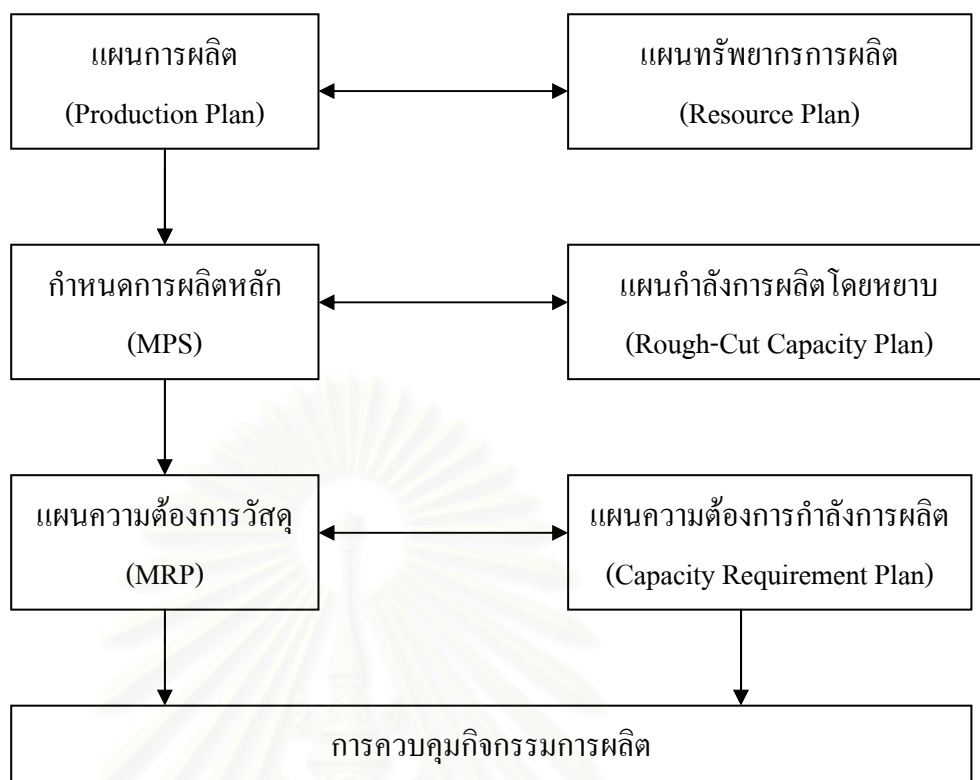
- การผลิตแบบต่อเนื่อง มักใช้หน่วยผลิตต่อหน่วยเวลาเป็นวิธีวัด
- การผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง มักใช้วิธีการวัดเป็นจำนวนชั่วโมงมาตรฐาน โดย

จำนวนชั่วโมงมาตรฐานของผลผลิต = จำนวนชั่วโมงมาตรฐานต่อหน่วยสินค้า * จำนวนหน่วยที่ต้องผลิต

ลำดับขั้นของการวางแผนกำลังการผลิต

จากรูปที่ 2.1 จะแสดงถึงขั้นตอนการพิจารณากำลังการผลิตโดยมีลำดับขั้นที่ใช้พิจารณาแบบต่างๆขึ้นอยู่กับลำดับในการวางแผน

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.1: ลำดับชั้นของการวางแผนกำลังการผลิต

เหตุผลของการวางแผนตามลำดับขั้นตอน

- เลี่ยงการคำนวณมากครั้ง
- ผู้บริหารระดับบนสามารถมีส่วนในการวางแผนและตัดสินใจ
- งานที่ไม่ซับซ้อนมากนักอาจจะใช้แผนละเอียดโดยไม่ต้องใช้แผนหยาบได้

1. แผนทรัพยากร (Resource Plan)

คือ การจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับแผนการผลิตรวม เป็นแผนที่มีช่วงระยะเวลายาวนานที่สุดซึ่งยาวเท่ากับแผนธุรกิจ โดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็น เดือนหรือไตรมาสที่เหมาะสมกับการจัดหาทรัพยากรที่ใช้เวลาในการจัดหาเป็นเวลานาน เช่น การขยาย/สร้างโรงงาน การซื้อเครื่องจักร เป็นต้น

2. แผนกำลังการผลิตโดยหยาบ (Rough-Cut Capacity Plan: RCCP)

คือ การจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับกำหนดการผลิตหลัก (MPS) ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยของคาบเวลาเป็นสัปดาห์ ในส่วนของชั่วโมงแรงงาน หรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต และพิจารณาถึงสัดส่วนชนิดของสินค้าที่ผลิต แต่ไม่พิจารณาวัสดุคงคลังและวัสดุระหว่าง

ผลิต อีกทั้งขนาดล้อยู่ในการผลิตชิ้นส่วน เหมาะกับในช่วงเวลาของการจัดหาเครื่องจักรมาตรฐาน การเพิ่ม/ลดกะ การเพิ่ม/ลดกำลังคน เป็นต้น

3. แผนความต้องการกำลังการผลิต (Capacity Requirement Plan: CRP)

คือ การจัดสรรกำลังการผลิตที่ต้องการสำหรับ MRP ซึ่งมีระยะเวลาเท่ากัน โดยมีหน่วยของคาบเวลาเหมือน MRP (สัปดาห์) ในการพิจารณากำลังการผลิตในแง่ของชั่วโมงแรงงานหรือเครื่องจักรของหน่วยผลิต พร้อมทั้งการนำวัสดุคงคลังและวัสดุระหว่างผลิตมาร่วมในการพิจารณา รวมทั้งล้อยู่ต่อการเตรียมผลิต และการพิจารณาถึงคาบเวลาที่เกิดการระงับงานจริง เหมาะกับการปรับกำลังการผลิตในเรื่องการทำงานล่วงเวลา การเปลี่ยนกระบวนการผลิต การจ้างเหมาช่วงงาน เป็นต้น

การปรับระดับภาระงาน (Load Leveling)

มีวัตถุประสงค์ในการปรับระดับภาระงานของหน่วยผลิตหนึ่งให้เรียบ และแก้ปัญหาการกำหนดภาระงานเกินกำลังการผลิตที่หน่วยผลิตนั้นๆ โดยมีหลักการว่า เลื่อนการสั่งงานจากคาบเวลาที่มีภาระงานมากเกินไปมายังคาบเวลาที่มีภาระงานต่ำกว่ากำลังการผลิต ซึ่งโดยปกติจะไม่ให้มีการเลื่อนไปคาบเวลาหลังเพราะการทำ MRP และ CRP ใช้การกำหนดการย้อนหลังจากกำหนดการของผลผลิต แต่ให้เลื่อนภาระงานไปคาบเวลาก่อนหน้าโดยมีเงื่อนไขว่ามีวัสดุใช้ เมื่อมีการตัดสินใจเลื่อนการสั่งงาน ผู้วางแผนจะต้องกำหนดการสั่งงานนั้นเป็นแผนการสั่งงานยื่น (Firm Planned Order)

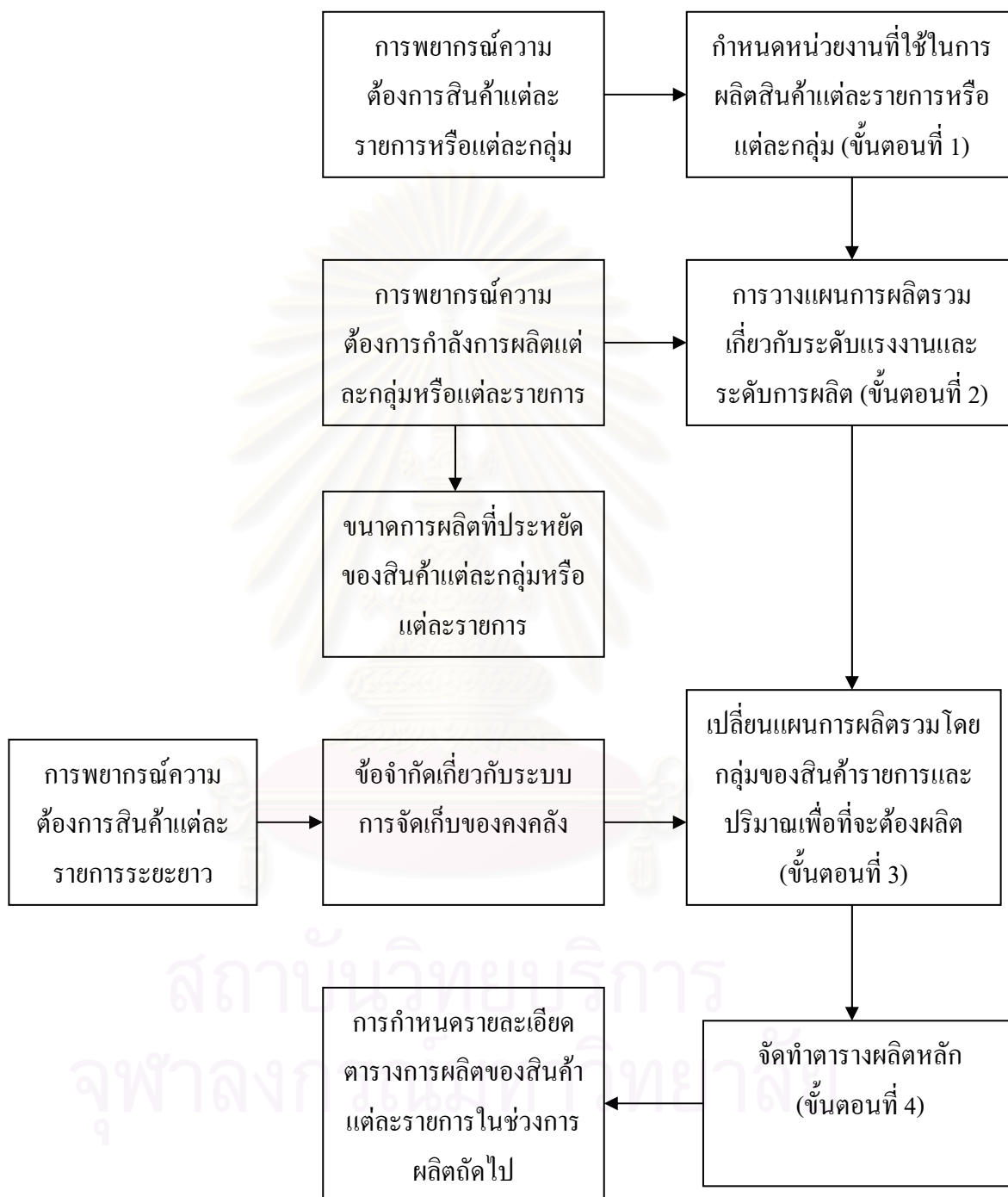
2.1.7. การกำหนดตารางการผลิตหลัก

ตารางการผลิตหลักเปรียบเสมือนเป็นตารางกำหนดเป้าหมายในการผลิตที่ฝ่ายผลิตจำเป็นต้องนำไปดำเนินการให้เป็นไปตามรายการที่ระบุไว้ในตารางหลัก โดยมีแผนการผลิตรวมเป็นเสมือนตัวกำหนดขอบเขตของการกำหนดตารางการผลิตหลัก เช่น ในการกำหนดตารางการผลิตจะต้องพิจารณาถึงระดับกำลังการผลิตหลักที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวมด้วย เป็นต้น

2.1.7.1. การเปลี่ยนแผนการผลิตรวมเป็นตารางการผลิตหลัก

รายละเอียดที่จะต้องกำหนดลงในตารางการผลิตหลัก จะต้องแสดงให้เห็นถึงปริมาณของสินค้าแต่ละชนิดที่จะต้องทำการผลิตในแต่ละสัปดาห์ของช่วงเวลาการผลิตตามแผน ซึ่งจะต้องสอดคล้องกับที่ได้กำหนดไว้ในแผนการผลิตรวม ดังรูปที่ 2.2

ตารางการผลิตหลัก จะเป็นการกำหนดให้ชัดเจนลงไปว่า ในแต่ละเดือนจะต้องทำการผลิตสินค้าอะไร จำนวนเท่าไร รวมทั้งเวลาในการส่งมอบสินค้าให้แก่ลูกค้า



รูปที่ 2.2: ลำดับขั้นตอนในการสร้างตารางการผลิตหลัก

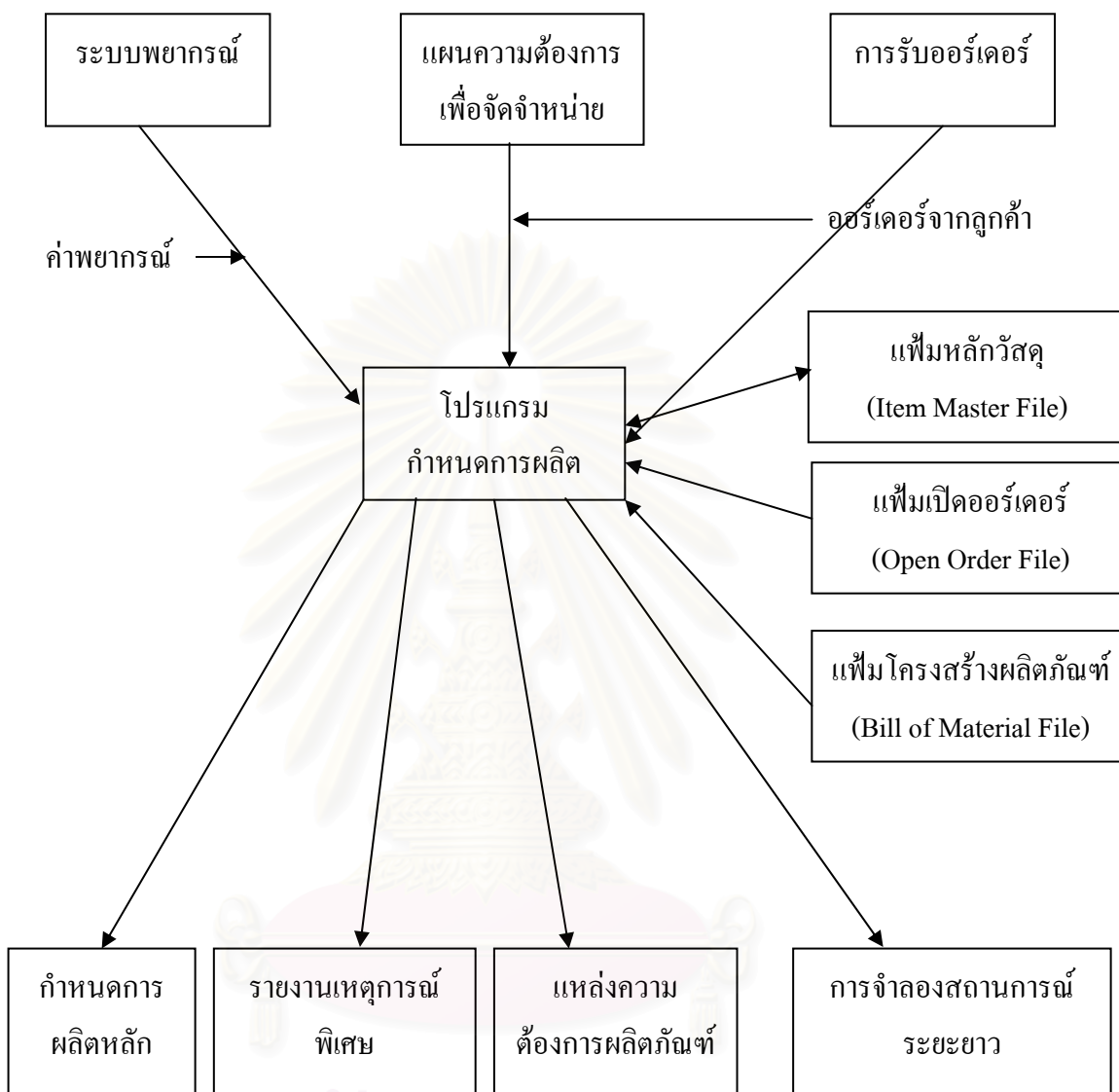
2.1.7.2. การสั่งการในการกำหนดการผลิตหลัก

1. **แผนสั่งการ (Planned Order)** คือ คำสั่งที่เกิดจากการที่คอมพิวเตอร์คำนวณหาปริมาณสินค้าที่ควรสั่งซื้อหรือผลิตเพื่อสนองต่ออุปสงค์ในส่วนของคุณภาพและช่วงเวลาที่ต้องการของสินค้าต่างๆ ซึ่งเป็นเพียงข้อเสนอแนะให้กับผู้กำหนดการผลิตหลักได้พิจารณาจึงยังไม่มีผลในการสั่งการผลิต
2. **แผนสั่งการยืนยัน (Firm Planned Order)** คือ การสั่งการที่ยืนยันกำหนดการผลิตโดยผู้กำหนดการผลิตหลักแต่ยังไม่มีผลต่อการสั่งซื้อหรือผลิต แต่เป็นข้อมูลสำหรับ MRP ในการออกคำสั่งซื้อหรือผลิตขึ้นส่วน และวัสดุ
3. **การสั่งซื้อหรือผลิต (Order, Released Order)** คือ การสั่งผลิตที่ออกให้แก่ฝ่ายผลิตหรือการสั่งซื้อไปยังผู้ขาย โดยผู้กำหนดการผลิตหลักพิจารณาถึงจำนวนและวันที่ต้องการ โดยกำหนดการผลิตหลักจะประกอบด้วยแผนสั่งผลิตยืนยันและการสั่งซื้อหรือผลิต

2.1.7.3. ระบบกำหนดการผลิตหลัก

ระบบกำหนดการผลิตหลักที่แสดงดังรูปที่ 2.3 โดยระบบจะดำเนินการอย่างมีประสิทธิภาพได้ ต้องมีข้อมูลป้อนเข้ามาสู่ระบบที่มีความถูกต้องตรงเวลา จะส่งผลให้ได้รายงานจากโปรแกรมการผลิตหลักในรูปแบบต่างๆ

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 2.3: ระบบกำหนดการผลิตหลัก

2.1.8. การจัดลำดับการผลิตและการบริการ

การจัดลำดับการผลิตและการบริการ เป็นกิจกรรมในการจัดเครื่องจักร เครื่องมือที่ใช้ในการผลิต หรือการให้บริการ ตลอดจนคนงานเพื่อทำการผลิตผลิตภัณฑ์หรือบริการ การจัดลำดับการผลิตและการบริการถือเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญมากกิจกรรมหนึ่ง ถือเป็นกิจกรรมสุดท้ายก่อนที่จะได้ผลิตภัณฑ์ออกจากระบบการผลิต โดยจะกำหนดลำดับขั้นตอนการผลิตและบริการ การจัดงานให้แก่เครื่องจักร และลำดับการผลิตและบริการก่อน - หลัง ซึ่งในกระบวนการ

ผลิตไม่ต่อเนื่อง (Job Shop Scheduling) การจัดลำดับการผลิตและการบริการจัดว่าเป็นหัวใจสำคัญประการหนึ่งในการดำเนินงาน เพราะเครื่องจักรหรือสถานประกอบการผลิตจะได้รับการกำหนดให้ทำงานตามแผนงานที่ได้กำหนดไว้ล่วงหน้า แผนลำดับการผลิตและบริการจะต้องมีความเหมาะสม มิฉะนั้นจะเกิดปัญหาในด้านประสิทธิภาพของการทำงานของเครื่องจักร เนื่องจากความว่างงานของเครื่องจักรหรือสถานประกอบการผลิต

สำหรับกระบวนการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง กิจกรรมที่สำคัญในการวางแผนผลิต คือ การจัดงานให้แก่เครื่องจักร (Loading) และการจัดลำดับก่อน – หลังในการผลิตและบริการ (Sequencing)

- **ตารางการผลิต** เป็นการสร้างตารางเวลาการปฏิบัติงานของงานที่ต้องทำการผลิตซึ่งการกำหนดตารางการผลิตในโรงงานจะมีหลายระดับด้วยกัน เช่น ตารางการผลิตหลักเป็นตารางการผลิตสำหรับผลิตภัณฑ์สำเร็จรูปแต่ละชนิด เพื่อจัดหาวัสดุไว้เพื่อรองรับการผลิต และการขายส่วนรายละเอียดตารางการผลิตจะเป็นตารางการผลิตในระดับปฏิบัติการของแต่ละขั้นตอนการผลิตที่ได้รับให้ทำการผลิต ผลที่ได้จากการกำหนดรายละเอียดตารางการผลิตจะต้องทำให้ทราบถึงวันที่การปฏิบัติงานแต่ละขั้นตอนควรจะเริ่มต้นและแล้วเสร็จ เพื่อให้ใบสั่งผลิตแล้วเสร็จทันเวลา
- **การกำหนดงาน** การกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตต่าง ๆ จากคำสั่งผลิต วิศวกรโรงงานจะต้องแยกแยะว่าในการผลิตตามคำสั่ง แต่ละครั้งจำเป็นต้องใช้แรงงานเครื่องจักร และวัสดุอะไรบ้าง ปริมาณเท่าไร เมื่อทราบข้อมูลแล้วก็จำเป็นต้องกำหนดลงไปว่าจะใช้หน่วยผลิตหน่วยใดบ้างในการผลิตแต่ละขั้นตอน

2.2. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดการการผลิต

การุณย์ นพคุณ (2537) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการควบคุมการผลิตสำหรับอุตสาหกรรมเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราโดยมีวัตถุประสงค์ที่จะทำให้อุตสาหกรรมประเภทนี้มีความสามารถจัดส่งสินค้าให้ได้ตามกำหนดนัดของลูกค้า ซึ่งโรงงานแห่งนี้ประสบกับปัญหาการส่งสินค้าล่าช้ากว่ากำหนดนัดของลูกค้าโดยตลอด ตั้งแต่เริ่มต้นการผลิตในช่วงปี 2536 ผลการศึกษาและปรับปรุงระบบการควบคุมการผลิตได้ทำให้โรงงานดังกล่าวสามารถส่งสินค้าได้ทันตามกำหนดนัดของลูกค้าได้มากขึ้นตามลำดับ ซึ่งจากเดิมก่อนการปรับปรุงไม่มีสินค้าจากใบสั่งผลิตใดสามารถส่งได้ทันตามกำหนด จำนวนวันที่ส่งสินค้าล่าช้าก็ต่ำลงจากเดิมคิดที่ค่าเฉลี่ย 28.4 วัน ค่าเบี่ยงเบน 21.36 วันก่อนการปรับปรุง ลดลงที่ค่าเฉลี่ย 8.02 วัน ค่าเบี่ยงเบน 6.84 วันหลังการปรับปรุง หรือลดลงเท่ากับ 71.76 % มีผลทำให้มูลค่าของชิ้นงานระหว่างการผลิตต่ำลงด้วยผลประโยชน์เนื่องคือการลดค่าใช้จ่ายวัสดุคงคลังและลดต้นทุนแปรสภาพของสินค้าลงได้ด้วย

จิรภัทร ราศรี (2539) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบของโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีนซึ่งจะต้องใช้ทั้งระบบสาธารณูปโภค หรือระบบส่งน้ำไปยังบ้านเรือน และโรงงานอุตสาหกรรม อีกทั้งในด้านอุตสาหกรรมที่สามารถที่จะนำไปใช้ในการขนส่งสารเคมีต่าง ๆ โดยเน้นที่การศึกษาปัญหาของการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุคงคลังของโรงงานผลิตท่อโพลีเอทิลีน และจัดวางระบบการวางแผนการผลิต และการจัดการพัสดุคงคลังที่เหมาะสมของโรงงานตัวอย่างพบว่าปัญหาที่เกิดขึ้นคือ ด้านของการจัดการจัดองค์กรยังไม่ชัดเจน ขาดการประสานงานที่ดีของหน่วยงาน ด้านการวางแผนการผลิตขาดระบบการวางแผนการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ด้านการจัดการพัสดุคงคลังมีความหลากหลายของวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์ อีกทั้งไม่มีระบบการจัดการพัสดุคงคลัง ทำให้มีสต็อกวัตถุดิบและผลิตภัณฑ์จำนวนมาก ได้เสนอแนะวิธีการปรับปรุงการจัดการองค์กรและแบบลักษณะงาน การปรับปรุงระบบการจัดการพัสดุคงคลัง ในส่วนของการปรับปรุงระบบการจำแนกและการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ ระบบการจัดเก็บ ระบบการควบคุมพัสดุคงคลัง และการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตเพื่อที่จะสามารถกำหนดตารางการผลิต ผลจากการปรับปรุงสรุปได้ว่า การประเมินโครงสร้างขององค์กรโดยใช้แบบถามมีคะแนนเฉลี่ยที่ได้จากแบบสอบถามเพิ่มขึ้นคือจาก 42.86 % เป็น 80.95 % การประเมินการจัดการพัสดุคงคลัง ในส่วนของการจำแนกและการกำหนดรหัสผลิตภัณฑ์ โดยใช้หลักของ Group technology ทำให้การจำแนกดีขึ้นกว่าเดิม ในส่วนของการจัดซื้อวัตถุดิบกลุ่ม A สามารถประหยัดค่าใช้จ่ายได้ 8.52 % เป็นมูลค่า 1,362,165.31 บาท ในส่วนของการจัดเก็บวัตถุดิบสามารถลดเวลาของการเบิกจ่ายได้ 0.40 นาที/พาเลต/ครั้ง ในส่วนของการจัดเก็บอุปกรณ์ซื้อต่อท่อสามารถลดเวลาของการเบิกจ่ายได้

1.12 นาที่/ชิ้น/ครั้ง ในส่วนของการจัดเก็บท่อโพลีเอทิลีนสามารถลดเวลาของการเบิกจ่ายได้ 2.87 นาที่/ท่อน/ครั้ง การประเมินการวางแผนการผลิต มีระบบการวางแผนที่จะทำการคาดคะเนความต้องการของสินค้าเพื่อที่วางแผนและจัดตารางการผลิตได้อย่างเหมาะสม

วุฒิชัย อนันตกุล (2540) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับระบบการวางแผนการผลิต ซึ่งนับเป็นปัจจัยในการจัดการการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งในการศึกษาในครั้งนี้ได้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบการวางแผนการผลิตเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการผลิต การศึกษาในครั้งนี้จะมุ่งเน้นการศึกษาออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการจัดการองค์กร การจัดระบบเอกสารที่ใช้ในการผลิต และระบบการวางแผนการผลิต เพื่อพัฒนาแนวทางในการปรับปรุงระบบการวางแผนการผลิตที่เหมาะสม ซึ่งผลที่ได้รับจากการศึกษาวิจัยมีดังนี้ การจัดองค์กร และระบบเอกสารที่ใช้ในการผลิต: ผลการวิจัยได้เสนอผังโครงสร้างองค์กรใหม่รวมทั้งเสนอให้เพิ่มหน่วยงานใหม่ 3 หน่วยงาน เพื่อสามารถรองรับระบบการวางแผนการผลิต สำหรับระบบเอกสารการผลิต ได้เสนอการปรับปรุงเอกสารเดิมบางส่วน รวมทั้งเสนอรูปแบบเอกสารใหม่ พร้อมทั้งผังการไหลของเอกสารที่ใช้ในการผลิต เพื่อส่งเสริมให้สามารถรองรับระบบการวางแผนการผลิตให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผลการวิจัยได้เสนอแผนการผลิตหลักของผลิตภัณฑ์หลักเพื่อใช้เป็นแผนการผลิตระยะปานกลาง

อัศม์เดช วาณิชชินชัย (2540) งานวิจัยนี้ได้เสนอการพัฒนากระบวนการวางแผนและควบคุมการผลิตลักษณะโครงการ โดยเลือกบรรษัทผลิตหม้อแปลงแห่งหนึ่งในประเทศไทยเป็นกรณีศึกษา การผลิตหม้อแปลงเป็นการผลิตตามสั่งโดยพิจารณาการสั่งแต่ละรายเป็นหนึ่งโครงการ การผลิตสำหรับแต่ละโครงการถูกแบ่งออกเป็นหลายงวดการผลิตตามความเหมาะสมของกระบวนการวางแผนกระบวนการผลิตและความต้องการวัสดุแต่ละงวด ใช้การสร้างโครงข่ายด้วยเทคนิคขั้นบันได และแสดงความสัมพันธ์ของกิจกรรมด้วยผังแสดงลำดับก่อน-หลัง ความต้องการวัสดุถูกวางแผนให้สอดคล้องกับ แผนการผลิต จากนั้นทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่อย่างจำกัดจึงถูกจัดสรรด้วยวิธีฮิวริสติก ในที่สุดแผนโครงข่ายจึงถูกแปลงเป็นแผนการผลิตรายวันสำหรับแต่ละศูนย์การผลิต เทคนิคการจัดสมดุลของสายการผลิตถูกดัดแปลงเพื่อใช้ควบคุมความก้าวหน้ารายวันของแต่ละศูนย์การผลิตเป็นหน่วยเทียบ ในขณะที่ความก้าวหน้าของโครงการโดยภาพรวมนั้นถูกวัดและควบคุมด้วยวิธีที่ได้อธิบายไว้ ระบบวางแผนและควบคุมการผลิตนี้ใช้แนวคิดของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการโครงการเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกในการคำนวณและเก็บข้อมูล บนเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ส่วนหนึ่งของระบบถูกประยุกต์ด้วยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Project ส่วนอื่นๆ เช่น โปรแกรมกำหนดการใช้วัสดุ กำหนดการผลิต การติดตามและควบคุมโครงการถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Microsoft Excel

2.3. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิต หมายถึงการจัดสรรทรัพยากรการผลิต เช่น กำลังการผลิตและวัตถุดิบ เป็นต้น ให้แก่ชิ้นงานเพื่อทำการผลิตสินค้าตามที่ได้กำหนดไว้แล้ว ผลของการจัดตารางการผลิตจะปรากฏออกมาให้เห็นเป็นมิติทางด้านเวลาของการใช้กำลังการผลิตและทรัพยากรอื่นๆ โดยบ่งบอกว่าจะผลิตอะไร เมื่อไร โดยใคร และมีการใช้อุปกรณ์อะไรบ้าง ยาวนานแค่ไหน เป็นต้น

2.3.1. วัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต

1. การเพิ่มประโยชน์การใช้งานของหน่วยงาน ซึ่งก็คือการลดช่องว่างงานของหน่วยงานสำหรับกรณีที่มีการกำหนดจำนวนงานที่แน่นอน เปอร์เซ็นต์การใช้ประโยชน์ของหน่วยงานจะเป็นสัดส่วนกลับกับเวลาดังแต่เริ่มงานแรกจนกระทั่งเสร็จสิ้นงานสุดท้าย
2. การลดการสะสมของงานในหน่วยงานต่อหน่วยงาน (In Process Inventory) คือการพยายามลดจำนวนงานโดยเฉลี่ยที่คอยอยู่ในคิวขณะที่หน่วยงานนั้นกำลังทำงานอื่นอยู่
3. การลดจำนวนงานที่เสร็จช้ากว่ากำหนดหรือพยายามทำให้ใบสั่งงานทุกใบเสร็จในระยะเวลาที่กำหนดไว้

ในหลายๆสถานการณ์ ใบสั่งการผลิตทุกใบหรือบางใบจะกำหนดเวลาส่งงาน (Due Date) หรือเส้นตาย (Deadline) และความผิดพลาดในการทำชิ้นส่วนแต่ละชิ้นให้เสร็จสิ้นภายในช่วงเวลาที่กำหนดจะทำให้ตารางการผลิตหลัก (Master Schedule) ไม่ถูกต้องตามไปด้วย มีหลายวิธีที่จะเข้าสู่วัตถุประสงค์ที่กล่าวข้างต้นได้ บางวิธีสามารถลดเวลาสูงสุดของเวลาส่งงานไม่ทันกำหนดเวลา และบางวิธีก็สามารถลดจำนวนของงานที่ส่งไม่ทันตามกำหนด แต่มีวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่มีแนวโน้มที่จะให้ผลลัพธ์ที่ดีในวัตถุประสงค์ที่ให้มา หลักเกณฑ์ต่างๆตามวิธีการสุ่มอย่างมีเหตุผล (Heuristic) ที่กล่าวต่อไปนี้เป็นหลักเกณฑ์ที่นิยมใช้กันอยู่ในปัจจุบัน และหลักเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเพื่อลดค่าใช้จ่ายอย่างใดอย่างหนึ่งตามวัตถุประสงค์ 3 ข้อข้างต้น

2.3.2. หลักเกณฑ์พื้นฐานในการตัดสินใจจัดตารางการผลิตที่นิยมใช้

1. รับก่อนทำก่อน (First Come – First Served – FCFS / First In – First Out – FIFO) งานที่เข้ามาที่หน่วยงานหรือเครื่องจักร จะเข้าแถวคอยบริการตามลำดับก่อนหลังของการมาถึงที่หน่วยงาน
2. ทำงานที่ใช้เวลาน้อยที่สุดก่อน (Shortest Processing Time – SPT) งานใดที่ใช้เวลาทำน้อยที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรเป็นอันดับแรก

3. ทำงานที่ใช้เวลานานที่สุดก่อน (Longest Processing Time – LPT) งานใดที่ใช้เวลาทำมากที่สุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรเป็นอันดับแรก
 4. ทำงานที่จะถึงวันกำหนดส่งเร็วที่สุดก่อน (Earliest Due Date - EDD)
 5. ทำงานที่มีเวลาเหลือสำหรับการทำงานที่น้อยที่สุดก่อน (Minimum Slack Time – MST / Least Slack First - LSF)
 6. เข้าทีหลังทำก่อน (Last Come – First Served – LCFS / Last In – First Out – LIFO) งานที่เข้ามาในหน่วยงานหลังสุดจะได้รับการจัดเข้าเครื่องจักรก่อนงานอื่น
- นอกจากนี้ยังมีกฎเกณฑ์อื่น ๆ อีกที่สามารถนำมาใช้ได้สำหรับวัตถุประสงค์เดียวกัน คือ ลดความแออัดของงานในโรงงาน ปรับปรุงประสิทธิภาพการใช้เครื่องจักรให้สูงขึ้น และส่งงานให้ทันกำหนดเวลา
1. งานที่เข้ามาในระบบก่อนได้รับบริการก่อน (First In System First Served – FISFS) จะให้ความสำคัญกับงานที่เข้ามาในโรงงานก่อน ไม่ใช่เข้ามาที่หน่วยผลิตก่อน
 2. งานที่มีเวลาเหลือในการปฏิบัติงานน้อยที่สุดก่อน (Least Work Remaining – LWR)

2.3.3. กระบวนการในการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิต ผู้ที่จัดต้องพยายามจัดตารางการผลิตให้เหมาะสมเพื่อที่จะลดปัญหาในเรื่องประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร

ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต สรุปได้มีดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดงานหรือชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต (Job Assignment) เป็นการกำหนดว่างานใด หรือใบสั่งผลิตใดทำโดยหน่วยผลิตใดบ้าง ซึ่งเทคนิคต่างๆที่ได้มีการนำมาใช้ช่วยให้การกำหนดงานง่ายขึ้น ได้แก่

ก. แผนภูมิภาระงาน (Loading Chart)

คือ การใช้แผนภูมิช่วยในการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิต เป็นวิธีที่นิยมใช้ในโรงงานทั่วไป ซึ่งจะแสดงได้เฉพาะงานที่กำลังทำเท่านั้น

ข. แผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart)

คือ การใช้แผนภูมิแสดงถึงการกำหนดต่างๆบนหน่วยผลิตแต่ละหน่วย แล้วยังใช้สำหรับการจัดรายละเอียดของตารางการผลิต และใช้เป็นเครื่องมือในการติดตามความก้าวหน้าของการทำงานอีกด้วย ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายและใช้กันมานานแล้ว โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกรณีที่เป็นปัญหาการกำหนดงานให้กับหน่วยงานผลิตจำนวนไม่มากนัก

ค. การใช้ตัวแบบการมอบงาน (Assignment Model)

คือ ตัวแบบการมอบงานเป็นปัญหาโปรแกรมเชิงเส้นตรงที่มีลักษณะพิเศษแบบหนึ่ง สามารถนำมาใช้ประยุกต์กับปัญหาการกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยผลิตได้

ง. การใช้วิธีการกำหนดดัชนี

เป็นการกำหนดเป้าหมายของการกำหนดงาน โดยการตั้งรูปแบบของปัญหาซึ่งข้อมูลต่างๆที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจกำหนดงานนั้น จะต้องถูกต้องและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริง

ขั้นตอนที่ 2 การประเมินปริมาณของงาน (Evaluate Work Load) เมื่อได้กำหนดลงไปแล้วว่า หน่วยงานใดบ้างที่ใช้ในการผลิต ก็ต้องทำการศึกษาในรายละเอียดว่างานที่กำหนดให้แต่ละหน่วยงานจะต้องใช้แรงงานเท่าไร ใช้เวลาของเครื่องจักรเท่าไร และจะต้องใช้วัสดุชนิดใดบ้างเป็นจำนวนเท่าไร จากนั้นจะต้องเปรียบเทียบกับความสามารถของหน่วยงานนั้นว่าสามารถทำงานที่กำหนดให้ได้หรือไม่ ถ้าทำไม่ได้จะทำอย่างไรจึงจะทำให้งานที่ผ่านหน่วยงานนั้นๆสำเร็จลงได้

ขั้นตอนที่ 3 การจัดลำดับการผลิต ((Sequencing) เนื่องจากบริษัทมิได้รับคำสั่งเพียงใบเดียว เมื่อมีใบสั่งผลิตหลายๆใบจะเกิดปัญหาเหมือนแถวคอยที่หน่วยงาน ดังนั้นจึงต้องมีการจัดลำดับว่างานใดควรทำก่อนและควรทำหลัง หลังจากจัดลำดับงานให้แก่หน่วยผลิตแล้วหน่วยผลิตแต่ละหน่วยก็จะทำงานตามที่ได้จัดลำดับไว้ การจัดลำดับก่อนหลังของงานหรือใบสั่งผลิตมักขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ที่ต้องการ และหลักเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจ

ขั้นตอนที่ 4 การจัดทำรายละเอียดตารางการผลิต (Detail Scheduling) กล่าวคือเป็นการจัดทำตารางเวลาเพื่อแสดงว่างานใดจะต้องเริ่มต้นเมื่อไร และควรจะเสร็จเมื่อไรบนหน่วยผลิตต่างๆ การจัดทำรายละเอียดของตารางการผลิตมักจะทำไปพร้อมๆกับการจัดตารางการผลิตและต้องคำนึงถึงเวลาซ่อมบำรุงเครื่องจักร เวลาหยุดการทำงาน การหยุดชะงักของเครื่องจักรเนื่องจากเครื่องจักรเสียหรือมีความเสียหายเกิดขึ้น กล่าวคือควรมีความยืดหยุ่นเพียงพอ การจัดแสดงรายละเอียดของตารางการผลิตอาจแสดงได้ในรูปของตารางและแผนภูมิแกนต์

2.3.4. ปัญหาที่ต้องแก้ไขด้วยการจัดตารางการผลิต

ส่วนใหญุ่มักจะเป็นปัญหาของการผลิตในอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ สำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นประกอบด้วย

1. ปัญหาในการสั่งซื้อหรือส่งผลิตของให้กับแผนกผลิตของโรงงานจะสั่งเป็นช่วงๆ และจะต้องคำนึงถึงขนาดรุ่นการผลิตที่ประหยัด
2. การกำหนดชนิดของงานให้กับหน่วยงาน เป็นการพิจารณาหาหน่วยงานที่เหมาะสมในการทำงานแต่ละชนิด เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

3. ข้อจำกัดต่างๆที่เกี่ยวข้องกับการผลิต เช่น เวลาที่มีอยู่ของหน่วยงาน ความสามารถของเครื่องจักร เวลากำหนดส่งงาน เป็นต้น
4. ขณะทำงานอยู่ในระหว่างการดำเนินการผลิตมักจะมีการแบ่งทรัพยากรอย่างเดียวกันกับงานอื่นๆ (เช่น ใช้เครื่องจักรชนิดเดียวกัน)
5. ความขัดข้องของเครื่องจักร การนัดหยุดงานของคนงาน การทำงานที่ต่ำกว่ามาตรฐานของคนงาน เครื่องมือเสียหรือสึกหรอ วัสดุที่ใช้ในการผลิตไม่ได้มาตรฐาน เครื่องจักรเกิดการว่างงานเนื่องจากต้องรองานที่ออกจากหน่วยงานอื่น
6. คำสั่งผลิตถูกระงับ ลดขนาด หรือเพิ่มขนาดของการผลิต
7. วัตถุดิบหรือชิ้นส่วนที่สั่งซื้อไม่ส่งตามกำหนด
8. ยอดขายสินค้าตกลงหรือเพิ่มขึ้นอย่างกะทันหัน
9. มีการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงสินค้าซึ่งทำให้มีการเปลี่ยนแปลงเวลามาตรฐานในการผลิต เวลาเตรียมกระบวนการผลิตใหม่ ลำดับขั้นในการผลิตใหม่ การเสนอแนะวิธีการผลิตต่อผู้ควบคุมหน่วยผลิตต่างๆ เป็นต้น

จากปัญหาข้างต้น จะเห็นได้ว่าเป็นงานที่ยากมากที่จะควบคุมการทำงานภายใต้สภาพแวดล้อมที่มีการเปลี่ยนแปลงให้มีประสิทธิภาพอยู่ตลอดเวลา จึงมีการนำเอาวิธีการจัดการวางแผนการผลิตเข้ามาช่วยในการแก้ไขปัญหา แม้ว่าจะสามารถแก้ไขปัญหาทั้งหมดได้ก็ตาม แต่ก็อาจสามารถช่วยให้การแก้ไขปัญหาต่างๆมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

2.3.5. ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต

ข้อจำกัดของการจัดตารางการผลิตคือเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการจัดตารางการผลิต ซึ่งมีหลายประการด้วยกัน คือ

1. ลำดับการดำเนินการ (Precedence)
งานแต่ละงานนั้นมีลำดับของขั้นตอนการทำงานอยู่ ดังนั้นการจัดตารางการผลิต การทำงานขั้นก่อนหน้าต้องอยู่ก่อนการทำงานขั้นถัดไปเสมอ โดยไม่สามารถที่จะจัดให้ข้ามขั้นตอนได้
2. การทดแทนกันได้ของทรัพยากร (Resource Replacement)
โดยทั่วไปในการผลิต จะมีทรัพยากรบางอย่างที่สามารถใช้ทดแทนกันได้ ดังนั้นการจัดตารางการผลิต ถ้าหากมีทรัพยากรบางตัวไม่ว่างก็สามารถนำทรัพยากรตัวอื่นที่เข้ามาทดแทนได้และว่างอยู่มาทำงานแทน ทำให้ได้ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพมากขึ้น

3. การแก้ปัญหาเมื่อเกิดการหยุดของทรัพยากรในระหว่างการดำเนินการ (Resume/Repeat) เมื่อทรัพยากรที่กำลังปฏิบัติงานอยู่เกิดการหยุด งานที่กำลังทำอยู่ที่ทรัพยากรตัวนั้นทำอยู่ ต้องเริ่มต้นทำใหม่ (Repeat) หรือไม่ หรือสามารถทำต่อไปได้เลย (Resume)
4. อื่นๆ เช่น การอนุญาตให้มีการขัดจังหวะการทำงานของทรัพยากร (Preemption) ได้หรือไม่ เป็นต้น

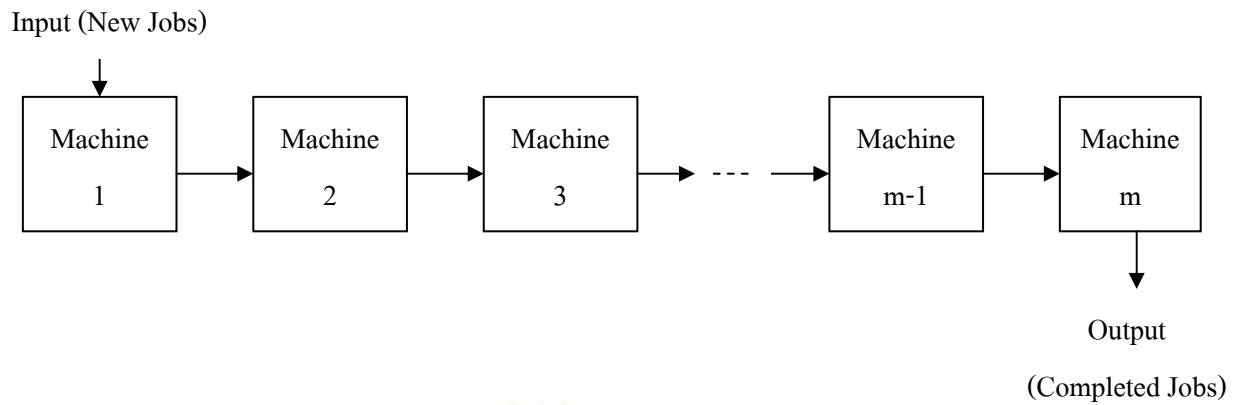
2.3.6. การจำแนกปัญหาการจัดตารางการผลิตตามลักษณะของการผลิต

ปัญหาการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิตสามารถแบ่งตามลักษณะการผลิตได้ ดังนี้

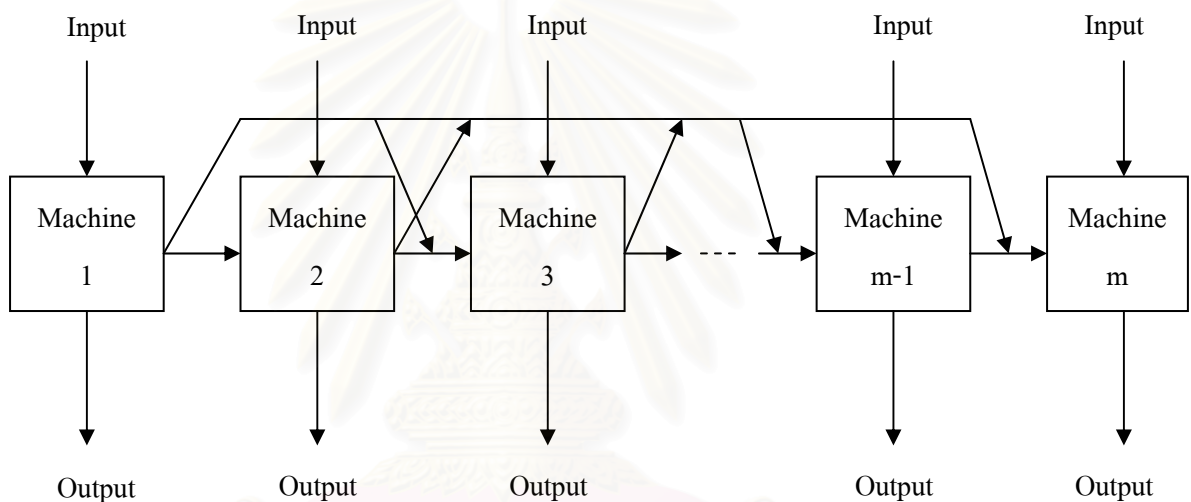
2.3.6.1. การจัดตารางการผลิตของการผลิตแบบการไหลของสายงาน (Flow Shop)

ลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงาน ประกอบด้วยเครื่องจักรหรือสถานีงานหลายสถานีงานที่ทำงานต่อเนื่องกัน โดยลำดับขั้นตอนการทำงานของทุกงานเหมือนกัน ซึ่งหมายความว่างานเหล่านี้มีเส้นทางไหลเหมือนกัน ปัญหาการจัดตารางการผลิตแบบการไหลของสายงาน ประกอบด้วยเครื่องจักรที่ต่างกัน m เครื่อง และงานแต่ละงานประกอบด้วยจำนวนขั้นตอนการทำงาน m ขั้นตอน โดยในแต่ละขั้นตอนการทำงานใช้เครื่องจักรที่แตกต่างกัน

ในสายงานที่ประกอบด้วยเครื่องจักรต่าง ๆ กัน m เครื่อง และแต่ละงานประกอบด้วย m กระบวนการ ซึ่งแต่ละกระบวนการนั้นต้องการเครื่องจักรต่าง ๆ กัน การไหลของงานในลักษณะนี้เรียกว่า การไหลของสายงานในทางเดียว (Unidirectional) งานแต่ละงานจะต้องการกระบวนการทำงาน m กระบวนการในการผลิต ในกรณีที่มีกระบวนการน้อยกว่านั้นเวลาที่ใช้ในกระบวนการนั้นๆ จะถูกกำหนดให้เป็นศูนย์ สำหรับการผลิตที่งานทุกงานต้องทำ m กระบวนการจึงจะถือว่าเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต สายงานนั้นเรียกว่า ลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงานสมบูรณ์ (Pure Flow Shop) สำหรับการผลิตที่งานที่จะผลิตสามารถมีกระบวนการน้อยกว่า m กระบวนการได้ และในการผลิตไม่จำเป็นจะต้องทำการผลิตต่อที่เครื่องจักรที่อยู่ในลำดับติดกันอย่างต่อเนื่อง และกระบวนการเริ่มต้นและสิ้นสุดไม่จำเป็นจะต้องเป็นกระบวนการที่ 1 และที่ m สายงานแบบนี้เรียกว่า ลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงานทั่วไป (General Flow Shop) ดังแสดงในรูปที่ 2.4 และ 2.5



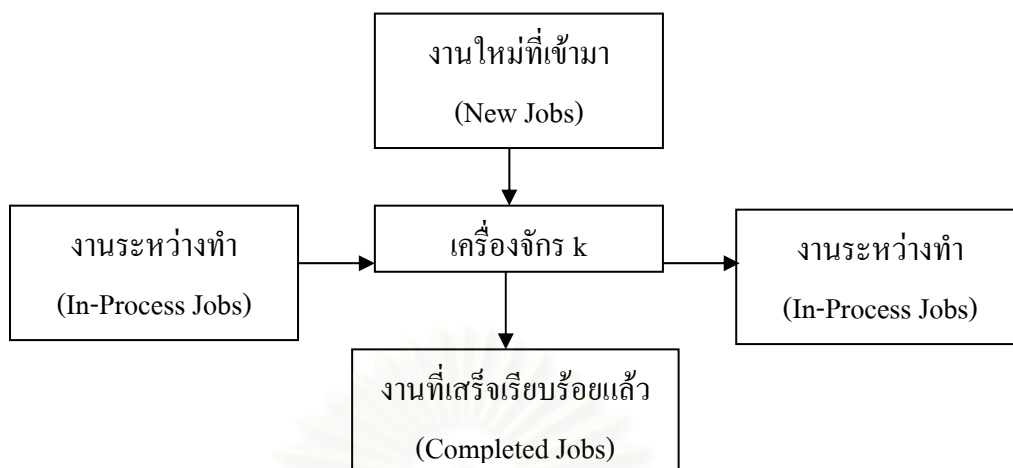
รูปที่ 2.4: การผลิตแบบ Pure Flow Shop



รูปที่ 2.5: การผลิตแบบ General Flow Shop

2.3.6.2. การจัดการการผลิตของการผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงานๆ (Job Shop)

ปัญหาการจัดการการผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงานๆมีลักษณะแตกต่างจากปัญหาการจัดการการผลิตแบบการไหลของสายงานคือ เส้นทางการไหลของงานมีความแตกต่างกันไปตามชนิดของงาน ปัญหาการจัดการการผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงานๆประกอบไปด้วยเครื่องจักรจำนวนหนึ่งและงานหลายๆประเภท โดยงานแต่ละงานประกอบด้วยขั้นตอนการทำงานหลายๆขั้นตอนซึ่งมีลำดับก่อน-หลังในการผลิตที่แน่นอน ดังรูปที่ 2.6



รูปที่ 2.6: การผลิตแบบสั่งผลิตเป็นงานๆ

ข้อแตกต่างของระหว่างระบบการผลิตแบบการไหลของสายงานและแบบสั่งผลิตเป็นงานๆ นั้น มีความแตกต่างกันในหลายด้าน เช่น ความแตกต่างในเรื่องทิศทางการไหลของงาน จำนวนและประเภทของผลิตภัณฑ์ วัตถุดิบคงคลัง สินค้าระหว่างผลิต ความชำนาญของคนงาน เครื่องจักรและอุปกรณ์ที่ใช้ รูปแบบการไหลของงาน และความยืดหยุ่นของกระบวนการ

2.3.7. การจัดลำดับงานของสายการผลิตแบบการไหลของสายงาน

การจัดลำดับงานของสายการผลิตแบบเส้นไหล เป็นการจัดลำดับงาน n งาน เข้าทำการผลิตบนเครื่องจักร m เครื่อง โดยลำดับงานที่เข้าทำการผลิตบนเครื่องจักรแต่ละเครื่องจะเหมือนกัน จำนวนคำตอบที่เป็นไปได้ (Feasible Solution) จะเท่ากับ $(n!)^m$ วัตถุประสงค์ของการจัดลำดับงานเข้าสายการผลิตแบบการไหลของสายงานเพื่อให้เวลาการทำงานเสร็จสิ้น (Makespan) น้อยที่สุด

ปัญหาการจัดลำดับงานของสายการผลิตแบบการไหลของสายงาน สามารถแบ่งออกตามลักษณะของข้อมูลที่ใช้ในการจัดลำดับงานได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

1. Deterministic Flow Shop Problem เป็นปัญหาที่มีการตั้งสมมติฐานว่าทราบค่าเวลาการทำงาน (processing time) ที่แน่นอนเป็นค่าคงที่
2. Stochastic Flow Shop Problem เป็นปัญหาที่ตั้งสมมติฐานว่าเวลาการทำงานมีการแปรผันไปตามลักษณะการกระจายแบบต่างๆ ไม่คงที่แน่นอน

ปัญหาการจัดลำดับงานของสายการผลิตแบบการไหลของสายงาน แบ่งตามจำนวนของเครื่องจักรในสายการผลิตได้เป็น 2 ประเภท คือ

1. ปัญหาการจัดลำดับงานกรณีมีเครื่องจักร 2 เครื่อง (Two-Machines Flow Shop Problem)
2. ปัญหาการจัดลำดับงานกรณีมีเครื่องจักร m เครื่อง (m-Machines Flow Shop Problem)

การแก้ปัญหาการจัดลำดับการผลิตเหล่านี้ มีวิธีการต่างๆที่มีการพัฒนาขึ้นมา ดังนี้

2.3.7.1. ปัญหาการจัดลำดับงานกรณีที่มีเครื่องจักร 2 เครื่อง

ลักษณะของปัญหาสำหรับกรณีนี้ คือ มีงาน n งาน เข้าทำการผลิตในเครื่องจักร 2 เครื่องที่วางเรียงกัน โดยต้องผ่านเครื่องที่ 1 และ 2 ตามลำดับ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการจัดลำดับงานเพื่อให้เวลาการทำงานเสร็จสิ้น (Makespan) น้อยที่สุด โดยกรณีที่มีเครื่องจักร 2 เครื่องจะใช้กฎของจอห์นสัน (Johnson's Rule) ซึ่งพัฒนาขึ้นโดยจอห์นสันในปี 1954 เป็นวิธีที่ทำให้ได้คำตอบที่เป็นคำตอบที่ดีที่สุด (Optimal Solution) โดยมีจุดประสงค์ในการลดเวลาในการปิดงานทั้งหมดให้น้อยที่สุด (Baker, Kenneth R. 1989) ซึ่งขั้นตอนการแก้ปัญหาคือ กำหนดให้เวลาที่ใช้ในการทำงาน j ที่เครื่องจักรที่ 1 เป็น t_{1j} และเวลาที่ใช้ในการทำงาน j ที่เครื่องจักรที่ 2 เป็น t_{2j} โดยในกฎของจอห์นสันนี้ งาน i จะทำก่อนงาน j และอยู่ในลำดับที่ดีที่สุด ถ้ารูปแบบของงานเป็นไปตามสมการที่ 2.1

$$\min \{t_{1i}, t_{2j}\} \leq \min \{t_{2i}, t_{1j}\}$$

(2.1)

วิธีการจัดตารางการผลิตแบบจอห์นสัน

ขั้นตอนที่ 1: หาเวลาที่ใช้ในการผลิตที่น้อยที่สุด สำหรับงานทุกงาน ($\min\{t_{1i}, t_{2i}\}$)

ขั้นตอนที่ 2a: ถ้าเวลาน้อยที่สุดอยู่ที่เครื่องจักรที่ 1 กำหนดให้งานที่มีเวลาน้อยที่สุดนั้นอยู่ในลำดับ

แรกสุดที่ยังไม่มีงานอยู่ในลำดับนั้นๆ แล้วไปที่ขั้นตอนที่ 3

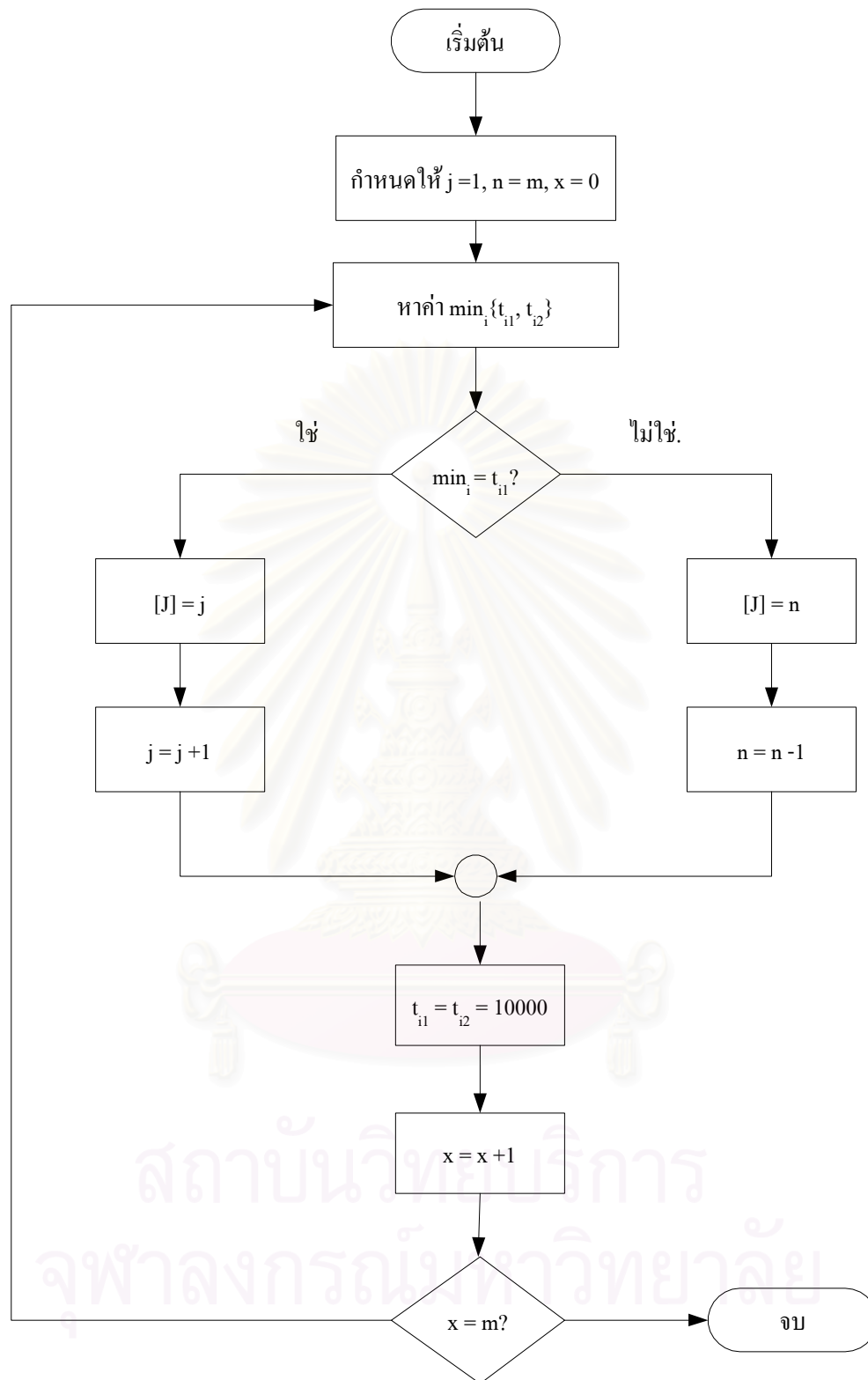
ขั้นตอนที่ 2b: ถ้าเวลาน้อยที่สุดอยู่ที่เครื่องจักรที่ 2 กำหนดให้งานที่มีเวลาน้อยที่สุดนั้นอยู่ในลำดับ

หลังสุดที่ยังไม่มีงานอยู่ในลำดับนั้นๆ แล้วไปที่ขั้นตอนที่ 3

ขั้นตอนที่ 3: เอางานที่มีการลงลำดับงานแล้ว ออกจากการพิจารณา และกลับไปทำขั้นตอนที่ 1

จนกระทั่งทุกลำดับได้รับการจัดครบถ้วนแล้ว

ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบจอห์นสัน แสดงดังรูปที่ 2.7



โดย i คือ งานที่นำมาจัดตาราง,
 $[J]$ คือ ลำดับงานที่จะนำไปผลิต,
 m คือ จำนวนงานทั้งหมด

รูปที่ 2.7: การพิจารณาตามขั้นตอนของกฎของจอห์นสัน

2.3.7.2. ปัญหาการจัดลำดับงานกรณีมีเครื่องจักร m เครื่อง

ในการจัดตารางการผลิตที่มีจำนวนสถานีงานเท่ากับ m สถานี ไม่สามารถที่จะทำได้อย่างมีประสิทธิภาพนักด้วยวิธีการกระจายที่ควบคุมได้ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้วิธีการอื่นๆมาใช้ในการแก้ปัญหา วิธีการbranch and bound (Branch and Bound) และวิธีแบบ Integer Programming จึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อให้สามารถจัดตารางสำหรับลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงานที่มีจำนวนสถานีงานมากๆ อย่างไรก็ตามวิธีการแบบbranch and bound นั้น ก็มีข้อเสียที่หลีกเลี่ยงไม่ได้อยู่ 2 ประการคือ มีความต้องการการคำนวณที่ซับซ้อนมากในปัญหาใหญ่ๆ และถึงแม้ว่าปัญหานั้นจะมีขนาดเล็กก็ตาม ก็ไม่สามารถรับประกันได้ว่าผลลัพธ์ของปัญหานั้นจะได้รับมาอย่างรวดเร็ว เนื่องจากปัญหาประเภทนี้มีลักษณะเป็นปัญหาแบบ NP-hard ทำให้ต้องใช้เวลาคำนวณที่ยาวนาน (Mitsuo Gen, and Runwei Cheng. 1997) นอกจากนี้ยังมีการกระจายการคำนวณแบบย่อยๆซึ่งการกระจายแบบย่อยๆที่เพิ่มขึ้นนั้นก็จะขึ้นอยู่กับข้อมูลของปัญหานั้นๆ ดังนั้นวิธีการคำนวณแบบจำแนกแยกแยะ (Heuristic) จึงได้ถูกนำมาใช้เพื่อหลีกเลี่ยงข้อเสีย 2 ประการดังกล่าว ซึ่งวิธีการคำนวณแบบจำแนกแยกแยะนี้ สามารถสร้างผลลัพธ์สำหรับปัญหาขนาดใหญ่ๆออกมาได้ด้วยการคำนวณที่ไม่ซับซ้อนนัก และความต้องการในการคำนวณสำหรับปัญหาใดๆก็สามารถคาดการณ์ได้ ซึ่งวิธีการจำแนกแยกแยะนี้แบ่งออกเป็น 3 วิธี คือ (Baker, Kenneth R. 1989)

1. วิธีการของพาลเมอร์ (Palmer's Heuristic Sequence)

วิธีการของพาลเมอร์นี้ จะให้ความสำคัญกับงานที่มีแนวโน้มสูงสุดในการเพิ่มเวลาที่ใช้ในสถานีงานต่อเนื่องตามขั้นตอนการผลิตขึ้นเรื่อยๆ คือให้งานที่มีเวลาการทำงานเพิ่มขึ้นตามลำดับของสถานีงานที่เข้าทำงานเข้าสู่ลำดับการผลิตก่อน และงานที่มีเวลาการทำงานลดลงตามลำดับของสถานีงานที่เข้าทำงานจะถูกจัดให้เข้าสู่ลำดับการผลิตหลัง ซึ่งมีวิธีการคำนวณได้ในหลายรูปแบบ ซึ่งพาลเมอร์ได้เสนอวิธีการคำนวณดัชนีความชัน (S_j) ของแต่ละงาน ตามสมการที่ 2.2

$$S_j = (m - 1)t_{j,m} + (m - 3)t_{j,m-1} + (m - 5)t_{j,m-2} + \dots - (m - 3)t_{j,2} - (m - 1)t_{j,1} \quad (2.2)$$

เมื่อ m = จำนวนสถานีงาน

$t_{j,x}$ = เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน j ที่สถานีงาน x

หลังจากมีการคำนวณดัชนีความชันของแต่ละงานแล้ว การจัดตารางก็就会被เรียงลำดับจากมากไปน้อย ดังนี้

$$S[1] \geq S[2] \geq \dots \geq S[n]$$

2. วิธีการของกุปต้า (Gupta's Heuristic Approach)

วิธีการของกุปต้าเป็นการถ่ายทอดการจัดลำดับงานในรูปแบบของการจัดตารางเรียงตามดัชนีความชัน ในการปรับโครงสร้างจากกฎของจอห์นสัน วิธีการของกุปต้าได้เสนอสูตรการคำนวณสำหรับสถานีงานที่มากกว่า 2 สถานี ดัชนีความชันของงานจะถูกคำนวณตามสมการที่ 2.3

$$S_j = \frac{e_j}{\min_{1 \leq k \leq m-1} \{t_{j,k} + t_{j,k+1}\}} \quad (2.3)$$

เมื่อ $e_j = 1$ ถ้า $t_{j,1} < t_{j,m}$

และ $e_j = (-1)$ ถ้า $t_{j,1} \geq t_{j,m}$

$m =$ จำนวนสถานีงาน

$t_{j,x} =$ เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน j ที่สถานีงาน x

หลังจากนั้น งานก็จะถูกเรียงตามลำดับเหมือนวิธีของพาลเมอร์ โดย

$$s[1] \geq s[2] \geq \dots \geq s[n]$$

3. วิธีการของซีดีเอส (CDS: Campbell, Dudek and Smith Heuristic Approach)

วิธีการซีดีเอสเป็นวิธีที่มีข้อดีใน 2 จุดคือ วิธีนี้ใช้กฎของจอห์นสันในรูปแบบของการจำแนกแยกแยะ และวิธีนี้จะสร้างตารางหลายๆแบบ ซึ่งสามารถเลือกแบบที่ดีที่สุดได้

วิธีการซีดีเอส เป็นการใช้กฎของจอห์นสันในหลายๆขั้นตอน ซึ่งจะเริ่มประยุกต์กับเวลาที่ ต้องใช้ในการผลิตในกระบวนการแรกสุดและหลังสุดก่อน โดยแผนการผลิตที่ 1 จะหาจากสูตร

$$t'_{j1} = t_{j,1}$$

$$t'_{j2} = t_{j,m}$$

แผนการผลิตที่ 2 จะบวกเวลาที่ ต้องใช้ในการผลิตในสถานีงานแรกสุดและหลังสุด ด้วยเวลาที่ ต้องใช้ในสถานีงานที่ 2 และสถานีก่อนหลังสุดเข้าไปตามลำดับ โดยจะได้

$$t'_{j1} = t_{j,1} + t_{j,2}$$

$$t'_{j2} = t_{j,m} + t_{j,m-1}$$

ซึ่งจากสูตรเหล่านี้ จะสามารถสรุปสูตรการคำนวณได้ตามสมการที่ 2.4 และ 2.5

$$\text{แผนการผลิตที่ } i \quad t'_{j1} = \sum_{k=1}^i t_{j,k} \quad (2.4)$$

$$t'_{j2} = \sum_{k=1}^i t_{j,m-k+1} \quad (2.5)$$

$$(i = 1, 2, \dots, m-1)$$

เมื่อ $m =$ จำนวนสถานีงาน

$t_{j,x} =$ เวลาที่ใช้ในการผลิตงาน j ที่สถานีงาน x

สามารถสรุปขั้นตอนของวิธี CDS ได้ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ให้ $k = 1$ แล้วทำการคำนวณหาค่า t'_{j1} และ t'_{j2} โดยใช้สมการที่ 2.4 และ 2.5

ขั้นตอนที่ 2 จัดตารางเวลาดำเนินงาน n ชนิด โดยใช้กฎของจอห์นสัน แล้วคำนวณค่าเวลาการทำงานเสร็จสิ้น (Makespan)

ขั้นตอนที่ 3 ถ้า $k = m-1$ ให้หยุด แต่ถ้า k ยังไม่เท่ากับ $m-1$ ให้เพิ่มค่า k อีก 1 แล้วกลับไปทำขั้นตอนที่ 1

หลังจากมีการจัดตารางทั้งหมด $m-1$ ขั้นตอนแล้ว ก็จะเลือกขั้นตอนที่มีเวลาที่งานตัวสุดท้ายเสร็จเร็วที่สุด (Minimum Makespan) มาเป็นผลลัพธ์สำหรับการจัดตารางจริง

2.3.8. เป้าหมายของการจัดตารางการผลิต

เป้าหมายของการจัดตารางการผลิต คือการกำหนดว่าในการจัดตารางการผลิตนั้นๆ ต้องการเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์อย่างไร เช่น ต้องการส่งมอบงานให้ทันตามเวลาที่กำหนด ต้องการให้มีเวลาดำเนินงานล่าช้า น้อยที่สุด เป็นต้น วัตถุประสงค์โดยทั่วไปสำหรับการจัดตารางการผลิตสามารถจำแนกตามตัววัดผลดังนี้

2.3.8.1. เวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ (Mean Flowtime) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลาการไหลของงานในระบบ สามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2.6

$$\bar{F} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n F_j \quad (2.6)$$

โดย $F_j = C_j - r_j$

F_j หมายถึง การไหลของงาน j

C_j หมายถึง เวลาที่การทำงาน j เสร็จสิ้น

r_j หมายถึง เวลาที่การทำงาน j พร้อมที่จะทำงาน

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางผลิตนี้ คือ จัดตารางการผลิตให้ได้เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ยมีค่าต่ำที่สุด

2.3.8.2. เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย (Mean Lateness) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลาสายของงานในระบบ สามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2.7

$$\bar{L} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^i L_j \quad (2.7)$$

โดย $L_j = C_j - d_j$

L_j หมายถึง ระยะเวลาที่งานเสร็จก่อนหรือหลังเวลากำหนดส่งงาน j

C_j หมายถึง เวลาที่การทำงาน j เสร็จสิ้น

d_j หมายถึง เวลาที่กำหนดส่งงาน j

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้ คือ จัดตารางผลิตให้มีเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

2.3.8.3. เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย (Mean Tardiness) หมายถึง ค่าเฉลี่ยของเวลาล่าช้าของงานในระบบ สามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2.8

$$\bar{T} = \frac{1}{n} * \sum_{j=1}^n T_j \quad (2.8)$$

โดย $T_j =$ ค่ามากที่สุดระหว่าง $\{0, L_j\}$

L_j หมายถึง ระยะเวลาที่งานเสร็จก่อนหรือหลังเวลากำหนดส่งงาน j

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้ คือ จัดตารางผลิตให้มีเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด

2.3.8.4. จำนวนงานล่าช้า (Number of Tardy Jobs) หมายถึง จำนวนงานที่ส่งมอบไม่ทันตามกำหนดส่งมอบ สามารถหาค่าได้ตามสมการที่ 2.9

$$N_T = \sum_{j=1}^n \delta(T_j) \quad (2.9)$$

โดย $\delta(T_j) = 1$ เมื่อ $T_j > 0$

$\delta(T_j) = 0$ เมื่อ $T_j \leq 0$

วัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิตนี้ คือ จัดตารางการผลิตให้ได้จำนวนงานล่าช้าที่น้อยที่สุด

2.3.9. การควบคุมตารางการผลิต (Scheduling Control)

การควบคุมตารางการผลิต คือ การติดตามผลและรายงานความก้าวหน้าของงานเพื่อให้เจ้าของหรือผู้ควบคุมสามารถมองเห็นได้อย่างแจ่มแจ้งถึงผลงานที่ทำได้จะได้อัตราความก้าวหน้าของงานที่ทำได้เมื่อเทียบกับงานที่ได้วางแผนไว้ การควบคุมปริมาณการผลิตเป็นกิจกรรมที่เกิดขึ้นหลังจากที่ได้ทำการวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว และอยู่ในช่วงที่การผลิตกำลังดำเนินอยู่จนกระทั่งเสร็จเรียบร้อยตามแผน การที่จะทำให้กิจกรรมด้านการควบคุมตารางการผลิตได้ผลสำเร็จตามเป้าหมาย จะต้องประกอบด้วยขั้นตอนสำคัญดังนี้

1. การบันทึกและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับความก้าวหน้าของงาน
2. วิเคราะห์ความก้าวหน้าของงาน โดยเปรียบเทียบกับแผนงานที่ได้วางแผนไว้ สำหรับเทคนิคที่ใช้ในการวิเคราะห์ความก้าวหน้าของงานมีด้วยกันหลายวิธี เช่น แผนภูมิของแกนต์
3. ดำเนินการเปลี่ยนแปลงการผลิต หรือปรับปรุงตารางการผลิตตามความจำเป็น ซึ่งจะนำไปสู่เป้าหมายที่ต้องการ
4. วิเคราะห์ข้อมูลต่าง ๆ หลังจากเสร็จสิ้นงานการผลิตแต่ละครั้ง เพื่อใช้ในการพัฒนาและปรับปรุงการวางแผนและปรับปรุงการวางแผนและควบคุมการผลิตให้มีประสิทธิภาพสูงยิ่งขึ้น

เมื่อผลจากรายงานและตรวจสอบความก้าวหน้าของงาน พบว่าผลผลิตที่เกิดขึ้นจริงผิดพลาดไปจากแผนที่กำหนดไว้ ผู้ควบคุมจะต้องหาสาเหตุของข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นและทำการแก้ไขและปรับปรุงตารางการทำงานใหม่ เพื่อให้ทันตามความต้องการที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งในการแก้ไขอาจทำได้ดังนี้

1. จัดตารางการทำงานล่วงหน้า
2. เพิ่มกะในการทำงานพิเศษ

3. โอนงานบางส่วนให้แก่ผู้รับเหมารายอื่นรับไปทำ
4. ในกรณีที่วัสดุขาดแคลน อาจทำการเร่งกำหนดการส่งของเข้ามาให้เร็วขึ้น
5. จัดหาคนทำงานเพิ่ม
6. จัดหาเครื่องมือเครื่องจักรเพิ่ม หรือหาเครื่องจักรที่มีประสิทธิภาพสูงกว่า

กิจกรรมของการควบคุมและติดตามความก้าวหน้าเป็นกิจกรรมที่ต้องทำอย่างต่อเนื่องและตลอดไป トラบเท่าที่การผลิตยังคงดำเนินอยู่ และเป็นส่วนสำคัญที่จะทำให้การผลิตสามารถดำเนินไปได้อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนมีผลทำให้ได้รับความเชื่อถือจากลูกค้ามากยิ่งขึ้น



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2.4. งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต

Wiers (1995) งานวิจัยนี้ได้นำเสนอรูปแบบของการจัดตารางการผลิต ซึ่งแสดงถึงช่องว่างระหว่างทฤษฎีและการนำไปใช้ในการจัดตารางการผลิตจริง โดยระบุว่าถึงแม้ว่าจะมีเทคนิคต่างๆในการจัดตารางการผลิตอยู่มากมาย การจัดตารางการผลิตก็ยังคงเป็นการตัดสินใจที่ขึ้นอยู่กับพนักงานผู้จัดตารางในหลายๆบริษัท ในส่วนของข้อมูลนำเข้า ข้อมูลนำเข้าของการจัดตารางการผลิตมาจากฟังก์ชันในการวางแผน เช่น MRP ในส่วนของการจัดตารางการผลิตก็จะหาว่าจะผลิตของใดเวลาใด ในลำดับการผลิตอย่างไร หลังจากนั้นผลจากฟังก์ชันการจัดตารางก็จะถูกส่งต่อไปที่ส่วนปฏิบัติการ ในส่วนของเทคนิคการจัดตารางการผลิตสามารถแบ่งออกเป็น 2 แบบ แบบที่ 1 คือ Work-Order Characteristics ซึ่งให้ความสำคัญกับคุณสมบัติของงานนั้นๆ ซึ่งกฎที่ใช้คือ Priority Dispatching Rules ตัวอย่างเช่น SPT (Shortest Processing Time) แบบที่ 2 คือ Scheduling Characteristics ซึ่งจะแจกแจงตารางที่เป็นไปได้ทั้งหมดและเลือกตารางที่ดีที่สุดตามข้อกำหนด ตัวอย่างเช่น Branch and Bound และ Mathematical Programming จากผลการทดลองเบื้องต้นแสดงว่า เทคนิคการจัดตารางแบบ Scheduling Characteristics จะสร้างตารางที่มีลักษณะด้อยกว่าเทคนิคแบบ Order Characteristics อย่างไรก็ตาม เทคนิคแบบ Priority Dispatching Rule ก็มีลักษณะที่ไม่สมบูรณ์นัก และมีผลที่ต่างจาก Optimal Solution อยู่ ดังนั้นจึงควรจะมีการเปรียบเทียบในการเลือกวิธี โดยดูที่ความซับซ้อนและสิ่งรบกวนที่เกิดขึ้นได้ในส่วนปฏิบัติการ กับความสามารถของทรัพยากรระบบในการใช้เทคนิคขั้นสูงในการจัดตาราง

Gratch และ Chien (1996) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการประยุกต์ใช้ Adaptive Problem-Solving ในการจัดตารางการสื่อสารผ่านดาวเทียม ในการจัดตารางนี้ความรู้เฉพาะด้านที่ต้องการจะเป็นไปในลักษณะของการแก้ไขปัญหาทั่วไปที่มีการควบคุมที่ยืดหยุ่นได้ ในส่วนนี้ระบบของการเรียนรู้จะแสดงวิธีการทางฮิวริสติกที่เป็นไปได้และเหมาะสมที่สุดที่จะใช้ในการจัดตาราง ซึ่งปัญหาต่างๆที่ต้องมีการจัดตารางนี้จะมีการกระจายของส่วนประกอบและมีการปรับเปลี่ยนอยู่เสมอ ในการทดลองได้ใช้การกระจายของปัญหาที่ขึ้นกับความต้องการของภาระงานจริง ซึ่งแสดงให้เห็นว่าวิธีการดังกล่าวสามารถลดเวลาในการจัดตาราง และเพิ่มเปอร์เซ็นต์ของปัญหาที่สามารถแก้ไขได้ในสถานะที่มีทรัพยากรของระบบอยู่อย่างจำกัด

Bierwirth และ Mattfeld (1999) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการจัดตารางการผลิตในสายการผลิตแบบตามสั่ง ในสถานะการผลิตแบบไม่มีข้อจำกัด ทั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้วิธีแบบ Genetic Algorithm ในการจัดตารางการผลิต โดยวิธีการนี้ได้ถูกนำไปทดสอบในสถานะแบบพลวัตภายใต้

สถานการณ์ที่มีภาระงานต่างๆกัน จากการทดสอบแสดงถึงควมมีประสิทธิภาพสูงของวิธีการดังกล่าว ซึ่งมีผลทำให้ตารางการผลิตมีการปรับปรุงคุณภาพที่ดีขึ้นมาก นอกจากนี้เทคนิคนี้ได้ถูกนำมาทดสอบในการจัดตารางการผลิตและปรับตารางการผลิตในสภาวะการผลิตแบบไม่มีข้อจำกัด ซึ่งผลการทดสอบแสดงว่าวิธีการแบบเดิมของการควบคุมการผลิตให้ผลที่ดีในต้นทุนที่สามารถยอมรับได้

Powell (2000) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาปัญหาการจัดตารางการผลิต โดยสร้างแบบจำลองของปัญหาที่ซับซ้อน ซึ่งต้องการการตอบสนองและความเข้าใจของพนักงานที่มีภูมิหลังและประสบการณ์ต่างๆกัน ในอันที่จะผสมผสานความถนัดของพนักงานแต่ละคนเข้าด้วยกันอย่างเหมาะสม เพื่อให้สามารถร่วมกันแก้ไขปัญหาที่ซับซ้อนได้ แต่สิ่งที่สำคัญที่สุดที่จะทำให้การทำงานสามารถผสมผสานไปในทางเดียวกันได้ก็คือการที่เราสามารถที่จะระบุกระบวนการสื่อสารให้ได้ ในงานวิจัยนี้จะเน้นไปที่ความสำคัญของภาษาซึ่งแสดงออกมาในการอภิปรายโดยพนักงานกลุ่มหลักๆ 4 กลุ่ม ผลของการทดสอบแสดงถึงภาษาที่ใช้ว่าสามารถบอกถึงสภาพของปัญหาได้ถูกต้องต่างกัน ในที่นี้ผู้วิจัยได้เสนอแนะวิธีการปรับปรุงและแก้ไขปัญหามาจากความเข้าใจโดย เริ่มต้นสร้างแบบจำลองง่าย ๆ ซึ่งแสดงจุดเริ่มต้นของส่วนระบุปัญหา พัฒนาแบบจำลองให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลได้ และออกแบบให้มีซอฟต์แวร์ที่สามารถปรับปรุงได้ง่าย โดยสรุปแล้วงานวิจัยนี้มีจุดประสงค์ในการแสดงถึงปัญหาของการสื่อสารเพื่อจัดตารางการผลิต ซึ่งเมื่อทำโดยมนุษย์แล้วจะส่งผลให้เกิดปัญหาตามมาอีกมากมาย เนื่องจากความผิดพลาดทั้งหลายทั้งจากตัวพนักงานเองและข้อจำกัดด้านการสื่อสาร ดังนั้นจึงควรมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อช่วยในการจัดตารางให้มีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น

Weng (2000) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการจัดตารางการผลิตแบบสายงานต่อเนื่องโดยมีจุดประสงค์ในการให้เวลาไหลของงานเฉลี่ยน้อยที่สุด ซึ่งกำหนดให้มี buffer ในปริมาณจำกัดระหว่าง 2 เครื่องจักรที่ทำงานต่อเนื่องกัน ซึ่งในการจัดตารางแบบเดิมจะกำหนดให้มีขนาด buffer ที่ไม่จำกัด ในที่นี้ผู้วิจัยได้เสนอวิธีการ NEH เพื่อใช้ในการสร้างตารางการเปลี่ยนลำดับในขั้นต้น ซึ่งจะทำให้การปรับปรุงต่อโดยวิธี tabu search ผลการทดลองสรุปได้ว่าการปรับปรุงอย่างมีนัยสำคัญเมื่อใช้ tabu search มาช่วยในการปรับปรุงตาราง และไม่มีควมจำเป็นที่จะมี buffer มากกว่า 4 ขึ้นระหว่างเครื่องจักร 2 ตัวที่ทำงานต่อเนื่องกัน

Crama (2001) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการจัดตารางการผลิตโดยสร้างแบบจำลองการวางแผนและจัดตารางการผลิตในสภาวะการผลิตแบบอัตโนมัติ ซึ่งประกอบด้วย

รูปแบบหลากหลายที่ไม่พบในแบบจำลองที่พัฒนามาจากระบบการผลิตแบบเดิม ตัวอย่างเช่น แบบจำลองของรูปแบบการผลิตแบบอัตโนมัติจะต้องมีการพิจารณาถึงข้อจำกัดของอุปกรณ์ ซึ่งสะท้อนความเป็นไปได้ที่เครื่องจักรตัวหนึ่งๆ จะใช้อุปกรณ์ประกอบที่ต่างกันเพื่อที่จะดำเนินการผลิต โดยตั้งข้อบังคับด้วยข้อจำกัดของขนาดอุปกรณ์นั้นๆ แบบจำลองเหล่านี้มักจะถูกกำหนดให้มีระบบการเคลื่อนย้ายวัตถุดิบที่สามารถยืดหยุ่นได้ ซึ่งจะต้องมีการจำแนกกิจกรรมตามการทำงานของเครื่องจักร เพื่อที่จะให้รรถประโยชน์ของระบบสูงสุด ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยได้อธิบายถึงการผสมผสานของปัญหาที่จะทำการ optimize ใน 2-3 รูปแบบของงานที่นำเสนอ โดยเน้นไปที่ความสัมพันธ์ของปัญหากับแบบจำลองที่มีการควบคุมในระยะไกล และระบุจำนวนของปัญหาที่สามารถรับมือได้ด้วย

OptAmaze Group (2001) งานวิจัยนี้เกี่ยวข้องกับการสร้างซอฟต์แวร์ที่จะใช้ในการจัดตารางการผลิต โดยมีที่มาคือการผลิตในปัจจุบันมีปัจจัยการแข่งขันจำนวนมากซึ่งมีผลต่อการจัดตารางการผลิต ดังนั้นการจัดตารางเวลาจะต้องมีการ tradeoff อยู่เสมอๆ ผู้จัดตารางจึงจำเป็นต้องเข้าถึงตัวเลือกต่างๆ เพื่อที่จะพิจารณาหาตารางที่ดีที่สุดที่ตรงกับจุดประสงค์ขององค์กร นอกจากนี้ยังมีจุดประสงค์ที่จะลดเวลาในการคำนวณและลดความซับซ้อนของแผนการผลิต โปรแกรมนี้ประกอบด้วยส่วนระบุข้อมูลนำเข้า และการแสดงผลที่ได้จากระบบ ซึ่งข้อมูลนำเข้าจะมีตัวแปรต่างๆ เช่น ศูนย์รวมของสถานีงาน ศูนย์รวมของเครื่องจักร สายการผลิต คุณสมบัติของเครื่องจักร และรูปแบบการจัดส่ง เป็นต้น ทั้งนี้โปรแกรมนี้จะสร้างตารางการผลิตตามจุดประสงค์ต่างๆ กัน เช่น เวลาสูญเสียในการเปลี่ยนผลิตภัณฑ์ ต้นทุนส่งมอบ ต้นทุนเก็บคงคลัง การผลิตล่าช้า สมดุลการผลิต และอื่นๆ แต่โปรแกรมดังกล่าวนี้ยังขาดการระบุข้อจำกัดต่างๆ ที่จะเปลี่ยนแปลงได้ตามแต่ละองค์กร ซึ่งอาจจะมีข้อจำกัดที่ต่างกัน

Liu, Li, Xie และ Dong (2002) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับปัญหาการจัดตารางการผลิตในสายการผลิตแบบการไหลของสายงานผสม โดยมีข้อจำกัดให้ไม่มีการรองาน กระบวนการผลิตประกอบด้วย 2 สถานีงาน ซึ่งระบุให้สถานีงานแรกมีเครื่องจักรเพียง 1 ตัว ในการทดลองมีการใช้ 4 วิธีในการจัดตารางการผลิต ซึ่งวิธีที่เสนอในงานวิจัยนี้คือ Least Deviation Algorithm (LD) ซึ่งสามารถเรียงข้อมูลและหาเวลาเริ่มผลิตได้พร้อมกัน ในการทดสอบวิธีการต่างๆ มีการทดสอบทั้งแบบ Worst Case Performance Analysis และ Average Case Performance Analysis ซึ่งจะสร้างตัวเลขสำหรับเวลาที่ใช้ผลิตจาก Uniform และ Normal Distribution แล้ววัดผลโดยเปรียบเทียบค่า Makespan ที่ดีที่สุด ผลที่ได้จากการทดลองคือ Algorithm J และ LD ดีกว่าอีก 2 วิธี และ Algorithm L ดีกว่า D เล็กน้อย สำหรับ Algorithm J และ LD ในกรณีนี้เวลา

ผลิตทั้ง 2 สถานีนงานมาจากการกระจายรูปแบบตัวกันคือแบบ I1, I2, I5 และ I6 Algorithm J จะให้ผลที่ดีกว่า ในขณะที่กรณีเวลาที่ผลิตเกี่ยวข้องกับจำนวนเครื่องจักร Algorithm LD จะให้ผลที่ดีกว่า ซึ่งกรณีดังกล่าวนี้มักจะเป็นส่วนที่น่าสนใจในสถานการณ์จริง แต่งานวิจัยนี้ยังมีข้อด้อยคือมีการพิจารณาเฉพาะกรณีที่มี 2 สถานีนงานเท่านั้น ซึ่งไม่ค่อยมีในสถานการณ์จริง นอกจากนี้ยังมีการกำหนดให้สถานีนงานหนึ่งมีเครื่องจักรเพียงตัวเดียว ซึ่งในกรณีจริงอาจมีเครื่องจักรมากกว่าได้ และมีการพิจารณาเฉพาะในส่วนของ Makespan เท่านั้น ซึ่งในกรณีทั่วไป เป้าหมายของโรงงานอาจจะไม่ได้อยู่ที่ Makespan อย่างเดียว

Mohring, Schulz, Stork และ Uetz (2002) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาการจัดตารางการผลิตของโครงการที่มีการจัดตารางการผลิตโดยคำนึงถึงข้อจำกัดของขั้นตอนการทำงานก่อนหน้าเพื่อที่จะสามารถบรรลุถึงวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตโดยคำนึงถึงข้อจำกัดทางทรัพยากรงานที่ทำงานจะต้องคำนึงถึงแหล่งทรัพยากรที่สามารถขาดแคลนได้ด้วย ในงานวิจัยนี้ได้ใช้วิธี Lagrangian Relaxation ในการจัดการข้อมูลด้านเวลาที่เป็น Integer Programming และใช้วิธีการจัดตารางแบบ Relaxation-Based List Scheduling เพื่อที่จะปรับแนวคิดในวิธีการประมาณค่าในปัจจุบันให้เข้ากับปัญหาการจัดตารางของเครื่องจักร วิธีที่ใช้ในงานวิจัยนี้เรียกว่า Minimum Cut Computation ซึ่งใช้วิธี List Scheduling มาประกอบด้วย การศึกษานี้ครอบคลุมไปถึงข้อจำกัดในด้านต่างๆในปัญหาการจัดตารางการผลิตของโครงการ โดยขึ้นอยู่กับเซตข้อมูลต่างๆรวมถึงข้อกำหนดของปัญหาจากการวางแผนผลิต จากการทดสอบพบว่าปัญหาการจัดตารางการผลิตที่มีข้อกำหนดเกี่ยวกับต้นทุนที่แปรผันตามเวลาเริ่มผลิตสามารถแก้ไขได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้ยังมีการแก้ปัญหาโดยใช้ Lagrangian Relaxation ประกอบกับแนวคิดของ α -completion times ซึ่งจะให้ตารางการผลิตที่ดีในอัตราส่วนที่เพิ่มขึ้น และจากผลการทดสอบตารางการผลิตพบว่าการใช้วิธีดังกล่าวนี้ สามารถเสนอแนวทางในการ tradeoff ระหว่างคุณภาพของการแก้ปัญหากับความพยายามที่ต้องใช้ในการแก้ปัญหาได้ด้วย

สมชาย สงวนศักดิ์ (2532) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตสินค้าหลายชนิดและมีขั้นตอนการผลิตหลายขั้นตอนซึ่งแตกต่างกัน โดยใช้โรงงานเฟอร์นิเจอร์ไม้ยางพาราเป็นโรงงานตัวอย่าง วิทยานิพนธ์นี้มีวัตถุประสงค์ที่จะออกแบบระบบวางแผนการผลิตสินค้าหลายชนิดเพื่อที่จะสามารถเพิ่มผลผลิตได้ ผลการศึกษาทำให้ชิ้นงานไหลไปสายการผลิตอย่างต่อเนื่อง ลดจำนวนชิ้นงานระหว่างกระบวนการผลิต เพิ่มประสิทธิภาพการทำงานของเครื่องจักร สามารถส่งสินค้าได้ตามเวลาที่กำหนด ปริมาณผลผลิตและยอดขายเพิ่มขึ้น จากข้อมูลยอดขายเดือนตุลาคม 2531 เป็นจำนวนเงิน 3,411,601 บาท และในเดือนมกราคม 2532 เพิ่มขึ้น

เป็น 5,684,481 บาท และยังช่วยลดความสูญเสียทางการผลิตได้อีกด้วย สรุปได้ว่าระบบการจัดการกำหนดการผลิตที่พัฒนาขึ้นนี้ สามารถที่จะเพิ่มผลผลิตให้กับโรงงานได้ และยังเป็นแนวทางในการผลิตให้สินค้าประเภทอื่นๆด้วย

วสันต์ ฐิติภูมิเดชา (2539) งานวิจัยนี้ได้สร้างระบบการจัดลำดับการผลิตพีวีซีคอมพาวด์เกรดสายเคเบิล ระบบนี้ใช้วิธีฮิวริสติกโดยใช้เกณฑ์การใช้สอยเครื่องจักรในการผลิต เวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และปริมาณสินค้าเสียหายเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด โดยระบบนี้ได้พัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แบบจำลองการจัดลำดับการผลิตที่สร้างขึ้นมีพื้นฐานจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญและข้อจำกัดต่างๆ ในทางปฏิบัติ ในการทดสอบระบบด้วยการนำไปเปรียบเทียบกับกรปฏิบัติการปฏิบัติงานในอดีต พบว่าการจัดลำดับ ด้วยระบบนี้สามารถเพิ่มเวลาการใช้สอยเครื่องจักร ลดเวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และปริมาณสินค้าเสียหายเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด โดยไม่ต้องพึ่งการใช้ทักษะและวิจารณญาณของผู้จัดลำดับการผลิต

ปิยมภรณ์ ชมสุวรรณ (2540) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอนที่มีต่อการจัดตารางการผลิต โดยพิจารณาในกรณีของเครื่องจักรเสีย ซึ่งพิจารณาถึงสาเหตุของการเกิดเครื่องจักรเสียในด้านเวลา คือ ความถี่ เวลา และช่วงเวลาที่เกิด เพื่อที่จะบรรลุวัตถุประสงค์ดังกล่าวผู้วิจัยได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้น ซึ่งมีโครงสร้างประกอบไปด้วย ส่วนของข้อมูลที่ต้องการสำหรับการจัดตาราง ส่วนของการจัดตาราง ส่วนของการเปลี่ยนตาราง และส่วนของการแสดงผล อีกทั้งสามารถจัดตารางแบบโต้ตอบและวิเคราะห์การเกิดเครื่องจักรเสีย ที่มีผลต่อการจัดตาราง โดยให้ผู้จัดตารางพิจารณาจากประสิทธิภาพ ของการจัดตารางแต่ละครั้ง ในส่วนของการแสดงผลของการจัดตารางแสดงเป็น Gantt Chart และวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางเป็นการไหลของงานโดยเฉลี่ย การสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาที่งานล่าช้าโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้าโดยเฉลี่ยและอัตราการใช้เครื่องจักรโดยเฉลี่ย จากผลของการทดสอบโปรแกรมนี้กับกรณีศึกษาพบว่า กฎเกณฑ์ที่เหมาะสมในการนำมาใช้ในการจัดตารางและการเปลี่ยนตาราง คือ SMT, SPT, EDD และ SLACK อีกทั้งสามารถพัฒนาโปรแกรมนี้เพื่อใช้เป็นเครื่องมือ ในการจัดตาราง/เปลี่ยนตารางการผลิตในระบบการผลิตจริงได้ต่อไป

จตุรัตน์ รักษาแก้ว (2541) งานวิจัยนี้ได้เสนอแนะระบบการกำหนดงานการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งมีส่วนประกอบหลักที่สำคัญอยู่ 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบฐานข้อมูลและส่วนของระบบการกำหนดงานการผลิต ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลจะช่วยสนับสนุน

ระบบการกำหนดงานการผลิตในด้านข้อมูลต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง การกำหนดงานการผลิตจะดำเนินตามรูปแบบของทฤษฎีการวางแผนการผลิตและทฤษฎีกำหนดงานการผลิต โดยได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวางแผนกำหนดงานการผลิตเพื่อลดเวลาในการวางแผนและความซับซ้อนของข้อมูลในการคำนวณ ซึ่งจากแผนการกำหนดงานการผลิตที่ได้จัดทำจะช่วยให้การกำหนดงานการผลิตในแต่ละสัปดาห์เป็นไปอย่างถูกต้องตรงตามความต้องการการผลิต โดยมีปริมาณการผลิตที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บที่กำหนดอย่างเหมาะสม รวมทั้งระบบฐานข้อมูลที่เป็นระเบียบถูกต้อง สะดวกรวดเร็วในการค้นหาและปรับปรุงเปลี่ยนแปลง

นพดล นิมระวี (2542) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการปรับปรุงการทำงานของพนักงานวางแผนการผลิตบนโปรแกรมควบคุมการผลิตหลักในส่วนของการจัดทำตารางการผลิต เนื่องจากโปรแกรมที่นำมาใช้กับโรงงานตัวอย่างไม่สนับสนุนในการจัดทำตารางการผลิต ดังนั้นจึงสร้างโปรแกรมเสริมขึ้นมาเพื่อลดปัญหาที่เกิดขึ้นและสนับสนุนในการทำงาน ด้านการวางแผนการผลิตโดยไม่กระทบต่อโปรแกรมควบคุมการผลิตหลัก โดยการนำทฤษฎีการจัดตารางการผลิตแบบ EDD มาประยุกต์ใช้ร่วมกับข้อกำหนดของโรงงานตัวอย่าง เช่น การผลิตสินค้าชนิดเดียวกันเพื่อลดค่าใช้จ่ายเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน ติดตาม ตรวจสอบความคืบหน้าของทำงาน ผลจากการนำโปรแกรมเสริมมาช่วยในการทำงานของพนักงานวางแผนการผลิตพบว่าสามารถลดเวลาในการวางแผนการผลิตลงได้ และสามารถจัดเตรียมตารางการผลิตได้ทันต่อการใช้งาน และสามารถติดตามสถานะภาพของระบบผลิตตามสถานะภาพของระบบผลิตได้อย่างทันเหตุการณ์

ปรีชา เล่าบุญลือ (2542) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิต ในกรณีศึกษาที่เป็นโรงงานฟอกย้อมและตกแต่งสำเร็จผ้ายัด ซึ่งประกอบด้วยหลายขั้นตอนในกระบวนการผลิต และในแต่ละกระบวนการประกอบด้วยเครื่องจักรจำนวนมาก ซึ่งเครื่องจักรมีทั้งที่มีคุณสมบัติเหมือนกันและแตกต่างกัน โดยในปัจจุบันการจัดตารางการผลิตจำเป็นต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้จัดโดยไม่มีแบบแผนที่ชัดเจน เป็นผลทำให้เกิดปัญหามากมายกล่าวคือ ปริมาณงานในแต่ละขั้นตอนการผลิตเกิดความไม่สมดุล มีสินค้าระหว่างผลิตรอการผลิตอยู่ในปริมาณสูง มีความไม่เป็นระเบียบในส่วนของการทำงาน ทำให้เกิดความสูญเสียอย่างมากในระบบการผลิต อันเนื่องมาจากความบกพร่องนี้ และทำให้ระยะเวลาการผลิตล่าช้า ระบบการจัดตารางการผลิตที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ใช้หลักคิดในการจำแนกแยกแยะ ซึ่งตั้งอยู่บนพื้นฐานของข้อจำกัดทางการผลิต และการค้นหาแบบจำแนกแยกแยะ โดยการนำการจัดกลุ่มและกฎการdispatching (Dispatching rule) เป็นหลักการที่สำคัญในการจัดตารางการผลิต และฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องได้ถูกพัฒนาขึ้น เพื่อสนับสนุนในการจัดแผนการผลิตนี้ ถึงแม้ว่าวิธีการจัดทำตารางที่ได้พัฒนาขึ้นนี้

จะไม่สามารถรับประกันได้ว่าจะทำให้เกิดผลที่ดีที่สุด แต่ก็แสดงให้เห็นถึงการพัฒนาขึ้นได้อย่างชัดเจน การเปรียบเทียบระบบการผลิตระหว่างวิธีที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ กับวิธีที่มีอยู่ก่อนนั้นแสดงให้เห็นว่า ระยะเวลาในการผลิตนั้นลดลงอย่างเห็นได้ชัด การใช้ประโยชน์จากเครื่องจักรและคุณภาพของผลิตภัณฑ์ก็มีเพิ่มขึ้น อีกทั้งลดปริมาณการรอของสินค้าระหว่างผลิตในส่วนของ การตกแต่งสำเร็จ และถึงแม้จะไม่ได้วัดแต่การลดลงของวัตถุดิบ ที่เก็บไว้ก็เห็นได้อย่างชัดเจน

สมโภชน์ แซ่น้ำ (2542) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอนและหาวิธีการจัดการกับความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น โดยมีความไม่แน่นอนที่ศึกษาทั้งหมด 8 ประเภทคือ การเพิ่มงาน การยกเลิกงาน การเพิ่มจำนวนการผลิต การลดจำนวนการผลิต การขาดแคลนวัตถุดิบ พนักงานหยุดงาน การเลื่อนเวลาส่งมอบให้เร็วขึ้น และการเลื่อนเวลาส่งมอบให้ช้าลง ตัววัดผลที่ใช้ในการประเมินประสิทธิภาพของตารางการผลิตมี 5 ตัว ได้แก่ เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า และอัตราการใช้งานเครื่องจักร งานวิจัยนี้แบ่งการทดลองทั้งหมดออกเป็น 3 การทดลอง ประกอบด้วย การศึกษาการจัดการตารางการผลิตโดยปราศจากความไม่แน่นอน การศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอน และการศึกษาหาวิธีการจัดการกับความไม่แน่นอน การศึกษาการจัดการตารางการผลิตโดยปราศจากความไม่แน่นอน เป็นการศึกษากฎและวิธีการจัดการตารางการผลิตที่ให้ประสิทธิภาพตารางการผลิตที่ดี จากการศึกษาพบว่ากฎและวิธีการจัดการตารางการผลิตเป็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของตารางการผลิต กฎและวิธีจัดการตารางการผลิตที่ให้ประสิทธิภาพของตารางการผลิตโดยรวมดีคือ กฎ SMT ด้วยวิธีจัดการตารางการผลิตแบบ Non-delay จากการศึกษาผลกระทบของความไม่แน่นอน 8 ประเภทข้างต้นพบว่า เมื่อเกิดความไม่แน่นอนประเภทเพิ่มงาน การเพิ่มจำนวนการผลิต การขาดแคลนวัตถุดิบ พนักงานหยุดงาน และเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้เร็วขึ้น จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพตารางการผลิตโดยรวมลดลง ส่วนการยกเลิกงาน การลดจำนวนการผลิต และเลื่อนเวลาส่งมอบงานให้ช้าลง จะส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพตารางการผลิตโดยรวมดีขึ้น สำหรับการศึกษหาวิธีการจัดการกับความไม่แน่นอน จะพิจารณาจากวิธีการจัดการกับความไม่แน่นอน 4 วิธี ได้แก่ การจัดการตารางการผลิตใหม่โดยใช้กฎ LWKR, SMT, STPT ด้วยวิธีการจัดการตารางการผลิตแบบ Non-delay และการจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบ จากการศึกษาพบว่าเมื่อมีความไม่แน่นอนทั้ง 8 ประเภทเกิดขึ้น วิธีจัดการกับความไม่แน่นอนทั้ง 4 วิธี ให้ประสิทธิภาพตารางการผลิตโดยรวมดีขึ้น วิธีการทั้งหมดมีประสิทธิภาพในการจัดการกับความไม่แน่นอนไม่แตกต่างกัน โดยปัจจัยที่มีผลต่อการทดลองนี้คือปัจจัยด้านประสิทธิภาพของตารางการผลิตก่อนเกิดความไม่แน่นอน

กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์ (2543) งานวิจัยนี้ได้เสนอระบบสนับสนุนการตัดสินใจ ในการวางแผนการผลิตหลัก ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการวางแผนการผลิต ของโรงงานผลิตกระดาษคราฟท์ ระบบสนับสนุนการตัดสินใจนี้ถูกพัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ โดยใช้ภาษา Microsoft Visual Basic 6.0 และ Microsoft Access 97 โดยใช้วิธีการจัดรูปแบบปัญหาให้อยู่ในรูปแบบปัญหาทางการขนส่ง จัดเรียงลำดับการผลิตตามประเภทของผลิตภัณฑ์ ให้มีการสูญเสียให้น้อยที่สุด ทำการคำนวณผลลัพท์เบื้องต้นโดยวิธีโดยประมาณของโวลเกิล คำนวณผลลัพท์ตามเป้าหมายด้วยวิธีของโมโต ซึ่งวิธีการดังกล่าวเป็นวิธีการในการหาผลลัพท์ค่าที่เหมาะสมที่สุด โดยมีเป้าหมายเพื่อการจัดกำหนดการผลิตหลักให้มีต้นทุนรวมต่ำสุด หลังจากนั้นได้ทำการทดสอบระบบที่สร้างขึ้น โดยใช้ข้อมูลในอดีตของโรงงานตัวอย่าง และนำไปทดลองใช้งานจริง ระบบที่ได้สามารถช่วยลดต้นทุนการผลิตรวมที่เกิดขึ้นจากการวางแผนการผลิตหลักในแต่ละเดือนได้ ประมาณ 1.2 ถึง 9.3 ล้านบาท ทำให้มีระบบข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจที่มีประสิทธิภาพ น่าเชื่อถือ ลดความต้องการทางด้านทักษะของผู้วางแผน ลดระยะเวลาในการวางแผน และมีความคล่องตัว สามารถปรับเปลี่ยนแผนได้อย่างรวดเร็ว ซึ่งช่วยให้ผู้บริหารสามารถใช้เป็นข้อมูลสนับสนุนการตัดสินใจในการผลิตได้อย่างทันท่วงที

ชัชพล มงคลิก (2543) งานวิจัยนี้ได้เสนอวิธีการจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ซึ่งใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบแอกทีฟโดยใช้วิธีบรานซ์แอนด์บาวด์โดยไม่มีการคำนวณย้อนกลับด้วยวิธีการหาโลเวอร์บาวด์แบบใหม่ที่เสนอ วิธีการหาโลเวอร์บาวด์แบบใหม่พัฒนามาจากวิธีการหาโลเวอร์บาวด์แบบเดิมเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษาคือ การลดปัญหาการส่งมอบงานล่าช้า ในการทดลองเพื่อวิเคราะห์หากฎและวิธีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมพบว่า กฎการจัดตารางการผลิต วิธีการจัดตารางการผลิต และปัจจัยร่วมระหว่างกฎและวิธีการจัดตารางการผลิต เป็นปัจจัยที่มีผลต่อประสิทธิภาพของตารางการผลิต กฎและวิธีการจัดตารางการผลิตที่ให้ประสิทธิภาพของตารางการผลิต โดยเฉพาะวัตถุประสงค์ในการลดจำนวนงานล่าช้าและเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย คือ วิธีการจัดตารางการผลิตแบบแอกทีฟโดยใช้วิธีบรานซ์แอนด์บาวด์โดยไม่มีการคำนวณย้อนกลับด้วยวิธีการหาโลเวอร์บาวด์แบบใหม่ที่เสนอ ในการศึกษาปัจจัยที่มีผลกระทบต่อเวลาในการจัดตารางการผลิต โดยใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่ผู้วิจัยออกแบบและพัฒนาขึ้นพบว่า กฎและวิธีการจัดตารางการผลิต จำนวนขั้นตอนการทำงาน และปัจจัยร่วม เป็นปัจจัยที่มีผลต่อเวลาในการจัดตารางการผลิต และจากการวิเคราะห์ความไวของเวลาในการจัดตารางการผลิตพบว่า เวลาในการจัดตารางการผลิตมีความไวต่อการเปลี่ยนแปลงจำนวนขั้นตอนการทำงาน อย่างไรก็ตามวิธีการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ที่เสนอสามารถนำไปใช้ในอุตสาหกรรมที่เป็นกรณีศึกษาได้ เนื่องจากเวลา

ในการจัดตารางการผลิตของโปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่อยู่ในช่วงที่ยอมรับได้ สำหรับ การศึกษาเปรียบเทียบวิธีการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ ที่เสนอกับวิธีการจัดตารางการผลิต แบบเดิมของโรงงานที่เป็นกรณีศึกษา โดยใช้ข้อมูลจากการผลิตจริงในเดือนธันวาคม 2543 พบว่า เมื่อจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิต โดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ที่ เสนอทำให้ได้ตารางการผลิตซึ่งมีจำนวนงานล่าช้า และเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลงจาก วิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิม 55.56% และ 63.31% ตามลำดับ

สรุปสิทธิ์ โสภณชัย (2543) งานวิจัยนี้ได้ศึกษาระบบการจัดตารางการผลิตเพื่อหาวิธีการ จัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับจัดตารางการผลิต ขึ้นส่วนแม่พิมพ์ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ ในการทดลองเพื่อหาวิธีการจัดตาราง การผลิตที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตคือให้ค่าเวลาล่าช้าของ งานโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้นำทฤษฎีการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งมาประยุกต์ใช้ด้วยวิธีการ สร้างตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ร่วมกับวิธีการเชิงฮิวริสติก โดยนำเอากฎเกณฑ์ฮิวริสติก 5 วิธี ได้แก่ EDD SLACK/RO SMT SPT มาทำการทดสอบกับข้อมูลการผลิตจริงด้วยโปรแกรม คอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้น ในส่วนของโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนข้อมูลนำเข้าของตารางการผลิต ส่วนประมวลผลตารางการผลิต ส่วนประมวลผลตาราง การผลิต และส่วนรายงาน ทั้งนี้โปรแกรมยังสามารถทำการจัดตารางการผลิตแบบตอบโต้ และ แสดงผลของโปรแกรมในรูปของแผนภูมิการทำงานของเครื่องจักร พร้อมค่าประสิทธิภาพของ ตารางการผลิต ตลอดจนสามารถจัดการกับความไม่แน่นอนประเภทเครื่องจักรเสียและการเลื่อน เวลาส่งมอบงานได้ ผลการทดลองพบว่ากฎเกณฑ์ฮิวริสติกแบบ EDD ด้วยวิธีการสร้างตาราง การผลิตแบบนอนดีเลย์เป็นวิธีการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพดีที่สุด โดยเมื่อทำการ เปรียบเทียบกับวิธีการจัดตารางการผลิตเดิม ได้ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลดลง 26% จำนวน งานล่าช้าลดลง 33% และค่าเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลง 55% โดยสรุปแล้วระบบนี้สามารถ ช่วยลดความต้องการทักษะในการจัดลำดับงานของหัวหน้าคนงาน ลดระยะเวลาในการวาง แผนการผลิต และได้แผนตารางการผลิตที่มีความถูกต้องแม่นยำสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการ จัดตารางการผลิต

บทที่ 3

รายละเอียดของโรงงานตัวอย่าง

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงข้อมูลทั่วไปของโรงงานที่ใช้เป็นตัวอย่างในการวิจัย รวมถึงโครงสร้างองค์กร ผลิตภัณฑ์ของโรงงาน วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต กระบวนการผลิต ตลอดจนปัญหาที่พบและผลกระทบของปัญหาที่เกิดขึ้นในองค์กร

3.1. ข้อมูลทั่วไปของโรงงาน

โรงงานตัวอย่างที่ทำการศึกษามีสำนักงานตั้งอยู่เลขที่ 9/19 หมู่ 6 ถนนบางนา-ตราด กม.15 ตำบลบางโฉลง อำเภอบางพลี จังหวัดสมุทรปราการ 10540 และมีโรงงานผลิตตั้งอยู่เลขที่ 90 หมู่ 5 นิคมอุตสาหกรรมเวลโกรว์ ถนนบางนา-ตราด กม.36 ตำบลบางสมัคร อำเภอบางปะกง จังหวัดฉะเชิงเทรา 24130 โดยมีประวัติความเป็นมาดังนี้

บริษัทที่ทำการศึกษา ได้มีการจดทะเบียนตั้งบริษัท เมื่อวันที่ 20 กรกฎาคม พ.ศ. 2533 ด้วยทุนจดทะเบียน 110 ล้านบาท ในเนื้อที่โรงงานทั้งหมด 12 ไร่ ในปัจจุบันบริษัทมีพนักงาน รวมทั้งพนักงานประจำสำนักงานทั้งหมดจำนวน 233 คน โดยได้ทำการผลิตและจำหน่ายล้อ อลูมิเนียมอัลลอยที่ใช้สำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล รถกระบะ และรถขับเคลื่อนสี่ล้อเป็นหลัก โดยจัดจำหน่ายในตลาดต่างประเทศในอเมริกา ยุโรป และตะวันออกกลาง รวมทั้งตลาดในประเทศ

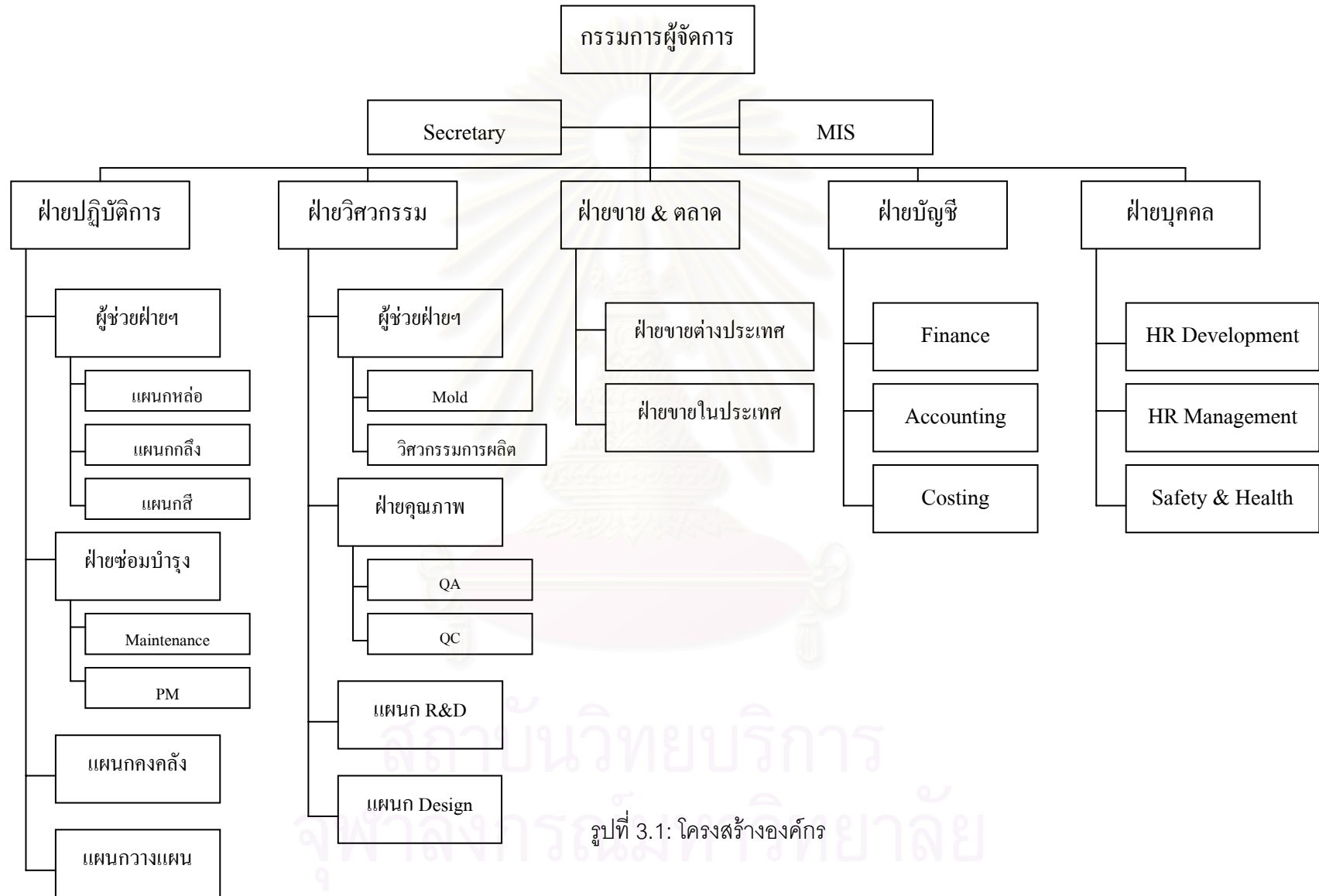
นอกจากนี้ บริษัทมีนโยบายที่จะขยายตลาดไปในต่างประเทศให้มากขึ้น เพื่อก้าวไปสู่การเป็นผู้ผลิตล้ออัลลอยในระดับสากล ทั้งนี้ ทางบริษัทมีเป้าหมายที่จะขยายโรงงานออกไปเพื่อผลิตสินค้าในจำนวนที่มากขึ้น เนื่องจากมีความต้องการปริมาณสินค้าที่สูงขึ้นเรื่อยๆ

3.2. โครงสร้างองค์กร

บริษัทมีพนักงานทั้งหมดจำนวน 233 คน โดยแบ่งเป็นฝ่ายรับผิดชอบหลักๆ 5 ฝ่าย คือ

1. ฝ่ายปฏิบัติการ
2. ฝ่ายขายและการตลาด
3. ฝ่ายบัญชีและการเงิน
4. ฝ่ายวิศวกรรม
5. ฝ่ายบริหารงานบุคคล

ซึ่งแต่ละฝ่ายแบ่งออกเป็นแผนกย่อยๆภายในฝ่าย ดังรูปที่ 3.1



งานวิจัยนี้ส่วนใหญ่เกี่ยวข้องกับฝ่ายปฏิบัติการ โดยเฉพาะในส่วนของผู้ช่วยฝ่ายปฏิบัติการที่มีหน้าที่ในการควบคุมการผลิตใน 3 ส่วนหลักๆ คือ แผนกหล่อ แผนกกิ่ง และแผนกสี และแผนกวางแผนที่มีหน้าที่ในการออกแผนการผลิตในแต่ละสถานีนงาน ซึ่งในที่นี้จำเป็นต้องใช้เทคนิคในการจัดลำดับการผลิตและการจัดตารางการผลิต

3.3. ผลิตรภัณฑ์ของโรงงาน

ผลิตรภัณฑ์ของโรงงานตัวอย่างได้แก่ ล้ออลูมิเนียมอัลลอยรูปแบบต่างๆที่ใช้สำหรับรถในหลายๆประเภท ซึ่งมีรูปแบบที่หลากหลายชนิดและทำตามที่ถูกค้ำกำหนดมา ดังแสดงเป็นตัวอย่างดังรูปที่ 3.2

ผลิตรภัณฑ์ของโรงงานหลักๆ สามารถแบ่งได้ตามลักษณะการใช้งาน ประกอบด้วย

- (1) ล้อสำหรับรถยนต์นั่งส่วนบุคคล (Passenger) โดยมีสัดส่วนการผลิตประมาณ 65%
- (2) ล้อสำหรับรถบรรทุก รถปิกอัพ และรถขับเคลื่อนสี่ล้อ (Truck, Pick Up and 4x4 Wheel) โดยมีสัดส่วนการผลิตประมาณ 35%

ซึ่งทั้ง 2 ประเภท สามารถแบ่งออกตามขนาดล้อได้อีกหลายรูปแบบ เช่น ขนาด 14 นิ้ว 15 นิ้ว ฯลฯ

โดยสามารถแยกรูปแบบล้อตามกระบวนการผลิตออกได้เป็น 3 ประเภท คือ

- ล้อพ่นสีธรรมดา มีสัดส่วนการผลิตอยู่ที่ประมาณ 25%
- ล้อพ่นสีพร้อมมัลติเงา มีสัดส่วนการผลิตอยู่ที่ประมาณ 70%
- ล้อชุบโครเมียม มีสัดส่วนการผลิตอยู่ที่ประมาณ 5%



รูปที่ 3.2. รูปแสดงตัวอย่างผลิตรภัณฑ์ของโรงงาน

3.4. วัตถุดิบที่ใช้ในการผลิต

วัตถุดิบส่วนใหญ่ที่เป็นวัตถุดิบหลัก เช่น ก้อนอัลลอย (Ingot) ที่ใช้ทำตัวล้อ แ่งอลูมิเนียมที่ใช้ทำฝาครอบล้อ และสีที่ใช้ในการพ่นสีล้อ ต้องมีการนำเข้ามาจากต่างประเทศ ทำให้มีระยะเวลาที่นาน จึงต้องมีการเก็บเป็นคงคลังไว้ในปริมาณมาก ส่งผลให้เกิดต้นทุนในการเก็บคงคลังที่สูง โดยค่าเฉลี่ย ต้นทุนคงคลังที่ใช้ไปในการเก็บวัตถุดิบที่ต้องนำเข้ามาจากต่างประเทศอยู่ที่ประมาณ 55% จากต้นทุนคงคลังทั้งหมด ดังแสดงตามตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1: ต้นทุนที่ใช้ไปในการเก็บคงคลังนำเข้า เทียบกับต้นทุนคงคลังทั้งหมด

รายชื่อวัตถุดิบ	ชนิดของวัตถุดิบ	ยอดต้นทุน
BRAW1	Ingot ผลิตตัวล้อ	12,777,371
BALB	แ่งอลูมิเนียมผลิตฝาครอบล้อ	564,841
BRAW2 (PT)	สีที่ใช้พ่นล้อ	1,214,680
CDRIL	อุปกรณ์เจาะล้อ เช่น ดอกสว่าน	919,383
CTOOL	อุปกรณ์ประกอบ เช่น ตัวจับ tool	944,000
วัตถุดิบทั้งหมด	-	29,995,343

* ข้อมูลเดือน เมษายน 2545

3.5. เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตส่วนใหญ่เป็นเครื่องจักรแบบทั่วไปที่มีกระบวนการผลิตเฉพาะอย่าง เครื่องจักรหลักๆที่ใช้ในการผลิต แบ่งได้ตามแผนกที่ทำการผลิตซึ่งมีแผนกผลิตหลักๆ 3 แผนก คือ แผนกหล่อ แผนกกดิ่ง และแผนกสี ซึ่งในแต่ละแผนกแบ่งเครื่องจักรตามการทำงานต่างๆ ดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2: รายชื่อ หน้าที่ และจำนวนเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต

แผนก	ชื่อเครื่องจักร	หน้าที่	จำนวน (เครื่อง)
หล่อ	Melting Furnace tower	หลอม ingot เพื่อเริ่มผลิต	1
	Rotary degasser	กำจัดก๊าซออกจาก Melting Ingot	1
	Casting machine	หล่อตัวล้อตามแบบ	7
	Gate Cut Drilling	เจาะล้อ	2
	Heat Treatment	อบล้อให้แข็ง	1

แผนก	ชื่อเครื่องจักร	หน้าที่	จำนวน (เครื่อง)
กลึง	CNC vertical lathe	กลึงผิวให้เรียบ	3
	CNC milling	เจาะPCDs (Pitch Circle Diameter)	3
	Valve Holes Drilling	เจาะวาล์วลม	1
	Air Leak Tester	ทดสอบรูรั่ว	2
สี	Pretreatment Tunnel	แต่งล้อเตรียมพ่นสี	1
	Drying Oven	อบล้อให้แห้ง	1
	Powder Booth	พ่นสีฝุ่น	1
	Painting Booth	พ่นสีจริง	1
	CNC horizontal lathe	กลึงเงาล้อ	2
	Clear Booth	เคลือบเงาล้อ	1
	Curing Oven	อบล้อขั้นสุดท้าย	1

3.6. กระบวนการผลิต

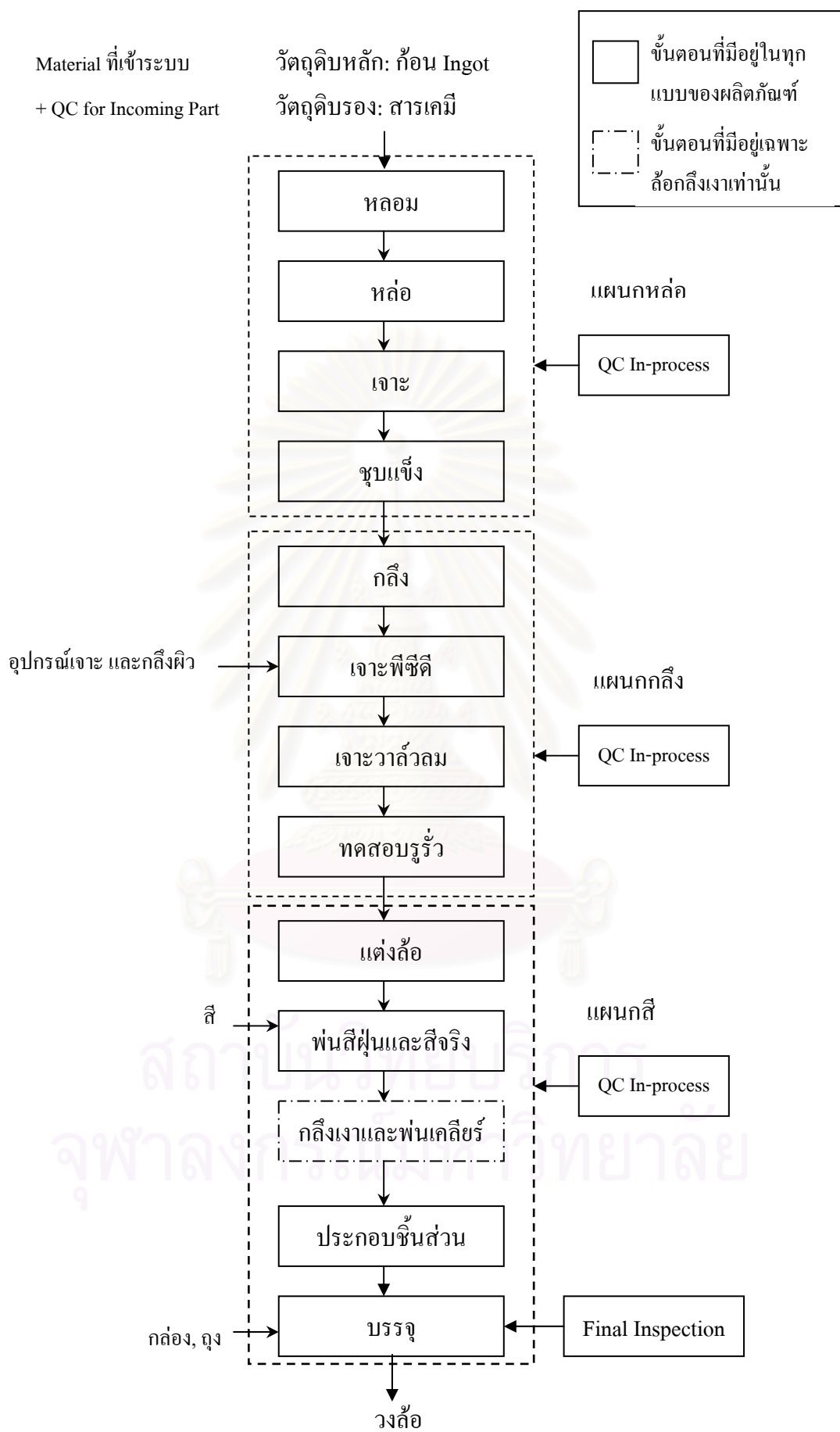
ในการผลิต จะเป็นไปในรูปแบบของการผลิตตามคำสั่งซื้อ (Make to Order) ซึ่งมีความสำคัญอยู่ที่การจัดส่งที่ตรงเวลา ในรูปแบบที่ตรงตามคำสั่งของลูกค้า

การผลิต จะแบ่งออกได้เป็น 2 รูปแบบ คือ

- การผลิตเพื่อส่งออก (Export) ซึ่งมีสัดส่วนการผลิตที่ประมาณ 80%
- การผลิตเพื่อขายในประเทศ (Domestic) ซึ่งมีสัดส่วนการผลิตที่ประมาณ 20%

โดยจะมีสัดส่วนการผลิตสินค้ารูปแบบเก่าอยู่ที่ประมาณ 95% ในขณะที่ 5% ที่เหลือเป็นแบบที่มีการออกมาใหม่ ซึ่งจะต้องมีการผ่านการออกแบบเบื้องต้น และทดลองผลิตก่อน

การผลิตสินค้า สามารถแบ่งออกได้เป็น 3 หน่วยงานหลักๆ ที่มีหน้าที่รับผิดชอบ คือ แผนกหล่อ แผนกกลึง และแผนกสี ซึ่งกระบวนการผลิต เป็นไปดังรูปที่ 3.3

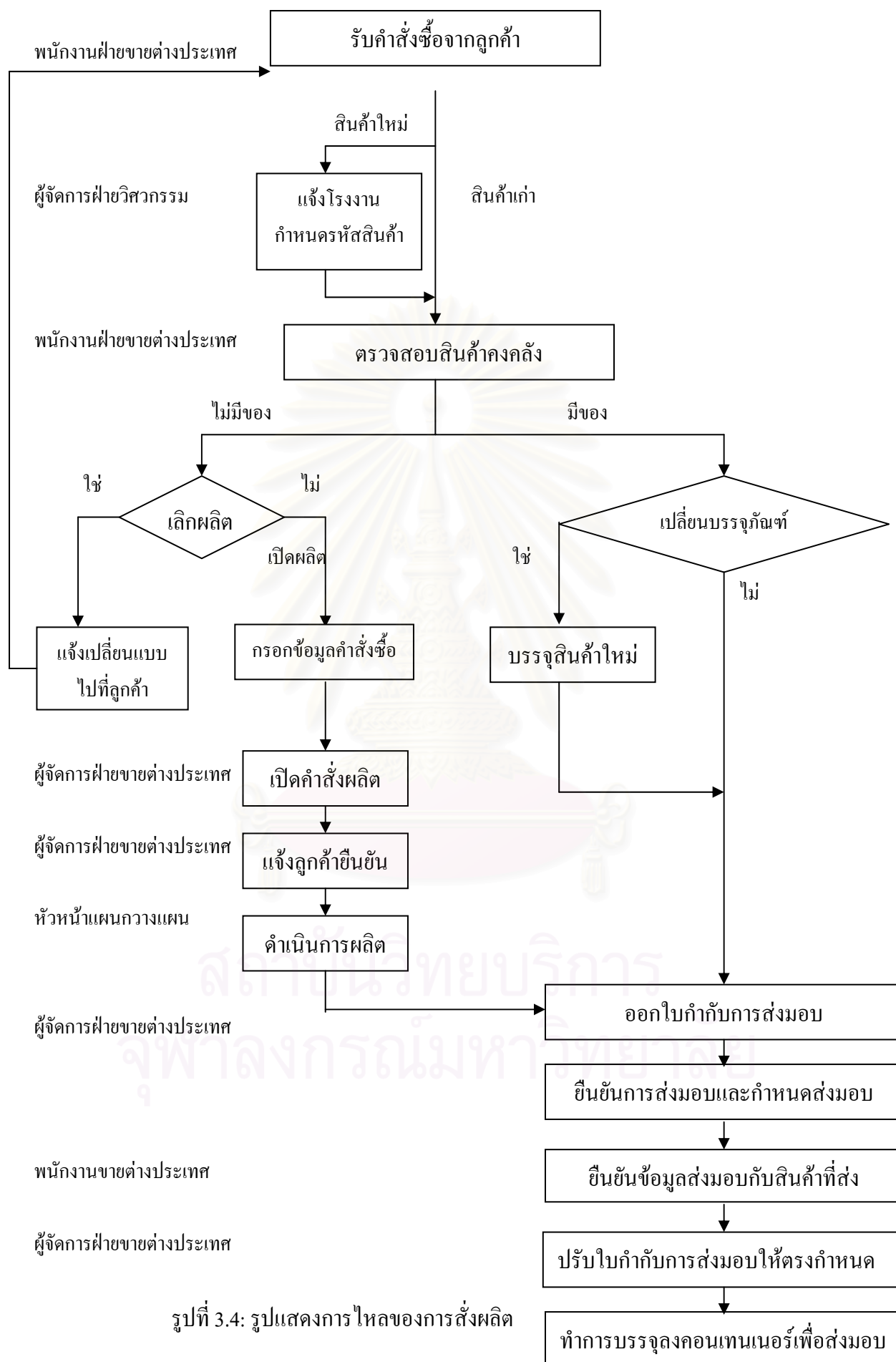


3.7. การวางแผนการผลิต

ในการวางแผนและควบคุมการผลิต จะอยู่ในความรับผิดชอบของแผนกวางแผนซึ่งอยู่ในสังกัดของฝ่ายผลิต โดยเริ่มต้นจากการรับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเข้ามาที่ฝ่ายขายก่อน

การรับคำสั่งซื้อ

1. เมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า ผู้จัดการฝ่ายขายต่างประเทศต้องตรวจสอบว่าเป็นงานประเภทใด
 - **งานรูปแบบเก่า** จะต้องตรวจสอบสินค้าในคลังว่ายังมีอยู่หรือไม่
 1. ถ้ายังมีสินค้าอยู่ ก็ตรวจสอบการบรรจุหีบห่อ (Repack) แล้วดำเนินการส่งสินค้าได้เลย
 2. ถ้าไม่มีสินค้า ก็ดูว่ายังผลิตอยู่หรือไม่ ถ้าเลิกผลิตแล้ว ให้แจ้งเปลี่ยนแบบไปยังลูกค้า ถ้ายังผลิตอยู่ให้ออกไปสั่งผลิต แล้วส่งให้แผนกวางแผนดำเนินการจัดการการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 3.4
 - **งานรูปแบบใหม่** จะต้องรวบรวมรายละเอียด แล้วส่งต่อให้ฝ่ายวิศวกรรมตรวจสอบความเป็นไปได้ในการผลิต และออกแบบเบื้องต้น จากนั้นส่งแบบให้ลูกค้าพิจารณา รวมทั้งทดลองผลิต ถ้าลูกค้ายืนยันให้ผลิต ให้ออกเอกสารยืนยันรายละเอียดของล๊อต แล้วดำเนินการเปิดผลิตต่อไป
 - **สินค้าแก้ไข** จะรับคำสั่งจากลูกค้าผ่านเอกสารการแก้ไขสินค้า (Claim) แล้วตรวจสอบว่ามีสินค้าเหลือในคลังหรือไม่ ถ้ามีก็ส่งสินค้าให้ลูกค้าทดแทนทันที ถ้าไม่มีสินค้าก็พิจารณาเวลาส่งมอบแล้วส่งให้แผนกวางแผนเพื่อจัดการผลิตสินค้าทดแทน
2. เมื่อแผนกวางแผนรับคำสั่งซื้อมาแล้ว จะนำมาวางแผนเพื่อพิจารณาการเตรียมแม่พิมพ์ จัดลำดับการผลิตผลิตภัณฑ์ในแต่ละวันโดยใช้หลักพิจารณาตามเวลาส่งมอบ แล้วส่งแผนการผลิตไปที่แผนกผลิตต่างๆ และออกแผนสั่งซื้อของไปที่ซัพพลายเออร์
3. เมื่อหัวหน้าแผนกผลิตต่าง ๆ ได้รับแผนผลิตในแต่ละวันแล้ว จะพิจารณาการจัดงานลงเครื่องจักรตามประสิทธิภาพ การจัดงานจะทำงานในลักษณะวันต่อวัน โดยพนักงานจะเรียงลำดับการผลิตตามการเข้ามาถึงของงานที่ทำเสร็จก่อนในสถานีก่อนหน้า สำหรับการผลิตในสถานีก่อนแรกจะดูตามการมีอยู่ของแม่พิมพ์ ถ้ามีแม่พิมพ์พร้อมอยู่แล้วจะดูตามความสะดวกของพนักงานในการขอเบิกแม่พิมพ์
4. เมื่อเสร็จสิ้นกระบวนการผลิต ก็ติดต่อฝ่ายขายให้ดำเนินการติดต่อลูกค้า และเดินพิธีจัดส่งโดยการโหลดตู้ และติดต่อดำเนินการส่ง (Shipping) เพื่อส่งสินค้าให้ลูกค้า

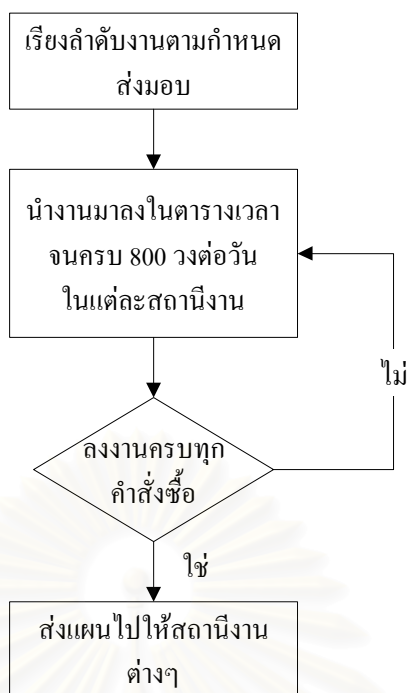


ระยะเวลาที่ใช้ในการรับงานและวางแผน

1. รับคำสั่งซื้อจากลูกค้า และฝ่ายขายส่งต่อคำสั่งซื้อมาที่แผนกวางแผน ภายในวันที่ 10 ของทุกเดือน โดยไม่มีคำสั่งซื้อเข้ามาที่โรงงานอีก จนกว่าจะถึงวันที่ 10 ของเดือนใหม่
2. วางแผนผลิต ในวันที่ 11 – 15 ของทุกเดือน
3. วางแผนจัดซื้อ ในวันที่ 16 – 20 ของทุกเดือน
4. ออกใบสั่งซื้อ หรือให้ซัพพลายเออร์มารับวัตถุดิบไปผลิตชิ้นส่วน ในวันที่ 23 ของทุกเดือน

ขั้นตอนการวางแผน

1. นำคำสั่งซื้อทั้งหมดมารวบรวมเพื่อวางแผนการจัดซื้อวัตถุดิบ โดยการดำเนินการประมวลผล MRP (Material Requirement Planning)
2. วางแผนสั่งผลิต โดยบวกจำนวนผลิตเข้าไป 5% ในทุกๆกระบวนการก่อนหน้า เพื่อเผื่อในกรณีที่มีการเสียหายระหว่างกระบวนการ
3. วางแผนการจัดซื้อ โดยแบ่งออกเป็น
 - การออกไปสั่งซื้อ (Purchase) จะเป็นการสั่งซื้อสินค้าจากซัพพลายเออร์นอกบริษัท โดยที่จะซื้อส่วนประกอบที่เป็นสินค้าสำเร็จรูปเข้ามาเลย
 - การออกไปสั่งผลิต (Sub-Contract) จะเป็นการให้ซัพพลายเออร์มารับวัตถุดิบไปจากโรงงาน เพื่อที่จะนำไปผลิตส่วนประกอบแล้วนำกลับเข้ามายังโรงงานอีกครั้งหนึ่ง
4. วางแผนการผลิตโดยการดำเนินการประมวลผล CRP (Capacity Requirement Planning) เพื่อดูกำลังการผลิต และวางแผนสิ่งที่ต้องใช้ทั้งหมด
5. ทำการจัดตารางการผลิต ในการจัดตารางการผลิตหัวหน้าฝ่ายวางแผนจะเป็นผู้ตัดสินใจโดยใช้เงื่อนไขของกำหนดส่งมอบเป็นหลัก ซึ่งกำหนดจำนวนผลิตในแต่ละวันไว้ที่ 800 วงต่อวัน ดังนั้นผู้วางแผนจะดูว่าในวันนั้นมีล๊อตที่นำไปลงในแต่ละสถานีงานครบ 800 วงแล้วหรือไม่ ถ้าครบแล้วก็จะนำไปลงในวันต่อไป โดยในการจัดตารางการผลิตนี้ไม่ได้มีการคำนึงถึงเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับแต่ละคำสั่งซื้อ นอกจากนี้ถ้าต้องมีการเปลี่ยนแปลงหรือต้องมีการทำการผลิตไปก่อนที่แผนจะเสร็จ การจัดลำดับการผลิตจริงจะขึ้นอยู่กับพนักงานบริเวณหน้างานว่าจะมีการเรียงลำดับงานอย่างไร ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่างแสดงดังรูปที่ 3.5



รูปที่ 3.5: ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

3.8. ปัญหาที่พบและผลกระทบของปัญหา

3.8.1. ปัญหาที่พบ

1. การจัดลำดับงานจริงของพนักงานฝ่ายผลิตไม่เหมาะสม ทำให้สินค้าที่ผลิตออกมาได้ไม่ตรงตามเป้าหมายผลิตที่แผนกวางแผนกำหนดไว้

จากเป้าหมายที่กำหนดมา กำหนดให้แต่ละแผนกในส่วนผลิต ส่งมอบงานที่กำหนดให้ได้ภายใน 5 วันตั้งแต่มีการเริ่มผลิตผลิตภัณฑ์หนึ่งๆ (นับตั้งแต่วันที่เริ่มผลิต จนถึงวันที่มีการส่งต่อไปในแผนกที่ต่อเนื่อง) จากเวลานำในการผลิตรวม 15 วัน ซึ่งในการแบ่งเวลาออกเป็นส่วนที่เท่าๆกันนี้อาจจะไม่เหมาะสมกับเวลาที่ใช้ไปในการผลิตจริงในแต่ละกระบวนการ ดังแสดงในตารางที่ 3.3

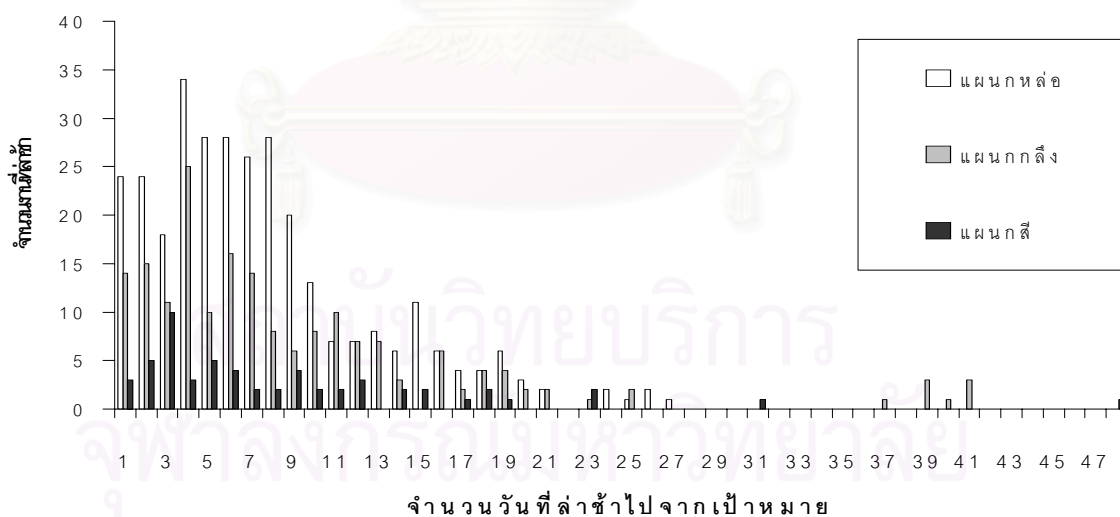
ตารางที่ 3.3: รายงานประเมินผลประกอบการเทียบกับเป้าหมายการผลิตในแต่ละแผนก

แผนก	เดือน (ปี 2545)	จำนวนงานทั้งหมด	จำนวนงานที่เสร็จตามเป้าหมาย	%งานที่เสร็จตาม เป้าหมาย
หล่อ	มิ.ย.	232	51	22%
	ก.ค.	344	51	15%
	ส.ค.	108	32	30%

แผนก	เดือน (ปี 2545)	จำนวนงานทั้งหมด	จำนวนงานที่เสร็จตามเป้าหมาย	%งานที่เสร็จตาม เป้าหมาย
กลิ้ง	มิ.ย.	232	7	3%
	ก.ค.	344	9	3%
	ส.ค.	108	10	9%
สี	มิ.ย.	232	18	8%
	ก.ค.	344	52	15%
	ส.ค.	106	53	50%
รวม		2050	283	-
เฉลี่ย		-	31.44444	17.22222%

* ผลการประเมินถึงวันที่ 7 ส.ค. 45

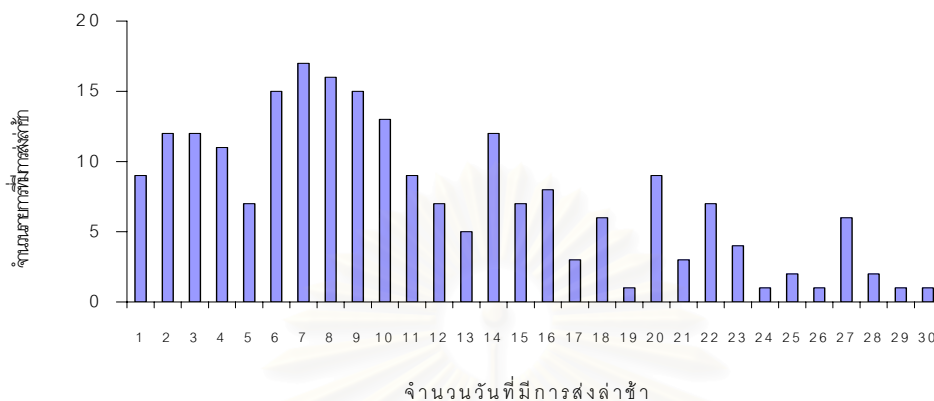
ในการประเมินผลประกอบการมีหลักในการประเมินว่าถ้าสามารถที่จะปิดงานที่เข้ามาในกระบวนการได้ตามกำหนดเวลา ถือว่าเป็นงานที่เสร็จตามเป้าหมายจากตารางที่ 3.3 จะเห็นว่าม้งงานที่ไม่เป็นไปตามเป้าหมายจำนวนมาก ซึ่งเกิดจากการขาดวัตถุดิบเข้าในเวลาที่กำหนด และการจัดลำดับงานไม่ดี ซึ่งมีจำนวนงานดังรูปที่ 3.6



รูปที่ 3.6: กราฟแสดงระยะเวลาและจำนวนงานที่มีการผลิตผิดจากเป้าหมาย

- ส่งสินค้าไม่ทันตามกำหนดส่งมอบที่กำหนดไว้โดยฝ่ายขาย ทำให้เกิดการส่งมอบล่าช้าเกิดขึ้นเป็นจำนวนมาก จากข้อมูลการส่งมอบได้ล่าช้าในปัจจุบันตั้งแต่ พ.ค. - ก.ค. 45 สามารถสรุปเวลาที่ทำ

ได้ล่าช้ากว่าเวลาส่งมอบได้ในเวลาที่ต่างๆกันดังแสดงในรูปที่ 3.7 และมีเปอร์เซ็นต์ที่เพิ่มขึ้นทุกๆเดือน ดังแสดงในตารางที่ 3.4



รูปที่ 3.7: กราฟแสดงระยะเวลาและจำนวนงานที่มีการส่งมอบล่าช้า

ตารางที่ 3.4: รายงานประเมินผลการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าเทียบกับเวลากำหนดส่งมอบ

เดือน (ปี 2545)	% งานเสร็จก่อนกำหนด	% งานเสร็จตามกำหนด	% งานเสร็จไม่ทันกำหนด
ม.ค.	19	21	60
ก.พ.	19	16	65
มี.ค.	12	38	50
เม.ย.	26	29	45
พ.ค.	12	15	73
มิ.ย.	7	23	70
ก.ค.	6	8	86
ส.ค.	8	11	81
เฉลี่ย	13.625	20.125	66.25

* ผลการประเมินถึงวันที่ 7 ส.ค. 45

* รายการส่งของต่อเดือนเฉลี่ยอยู่ที่ประมาณ 300 รายการ

จากตารางที่ 3.4 แสดงให้เห็นว่า การส่งมอบล่าช้าเป็นปัญหาหลักที่เกิดขึ้นในโรงงาน และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ เนื่องจากการเกิดงานค้างสะสมในแต่ละแผนกผลิตที่ต่อเนื่อง ซึ่งเมื่อเทียบกับเป้าหมายที่ผู้บริหารกำหนดมาว่า ให้มีการล่าช้าได้ไม่เกิน 5% และให้มีการเสร็จก่อนเป้าหมายไม่เกิน

10% จะเห็นได้ว่าสภาพที่เกิดขึ้นจริงไม่เป็นไปตามนโยบายของบริษัท นอกจากนี้ยังส่งผลทำให้เกิดปัญหาด้านความน่าเชื่อถือต่อลูกค้าในอนาคตได้

3.8.2. ผลกระทบของปัญหา

1. เกิดการร้องเรียนของลูกค้าจากการที่ส่งสินค้าได้ล่าช้า ทำให้ลูกค้าและฝ่ายขายต้องโทรมาเร่งงาน ส่งผลให้เกิดการเร่งงาน หรือแทรกงาน ซึ่งจะส่งผลต่อเนื่องไปถึงงานที่อยู่ในระหว่างการผลิตให้ล่าช้าต่อเนื่องกันไปด้วย
2. เมื่อมีการผลิตไม่ทันกำหนด ทำให้ต้องทำการจ้างงานล่วงเวลาจริงและในวันอาทิตย์ ส่งผลให้ต้นทุนการผลิตสูงขึ้น จากปกติมีการทำงานในวันจันทร์ถึงวันเสาร์เป็นเวลา 24 ชั่วโมง ซึ่งที่ผ่านมามีการทำงานล่วงเวลาอยู่ในเปอร์เซ็นต์ที่ค่อนข้างสูง ดังแสดงในตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5: จำนวนชั่วโมงและค่าใช้จ่ายที่ใช้ไปในการจ้างงานล่วงเวลาในแผนกผลิตต่างๆ

แผนก	เดือน (ปี 45)	รวมชั่วโมงจ้าง ล่วงเวลา	เงินจ้าง ล่วงเวลา	ค่าจ้าง ทั้งหมด	อัตรา%ล่วงเวลา ต่อค่าจ้าง
หล่อ	พ.ค.	3,149.5	142,201.80	267,447	53.17
	มิ.ย.	3,400	157,280.22	264,567	59.45
	ก.ค.	3,065.5	139,775.61	264,567	52.83
กลึง	พ.ค.	1,880	88,543.89	191,809.20	46.16
	มิ.ย.	2,314	110,531.73	207,699	53.22
	ก.ค.	2,571	122,853.12	208,574.33	58.90
สี	พ.ค.	3,756	149,097.86	279,634	53.32
	มิ.ย.	3,460.5	128,935.69	279,152	46.19
	ก.ค.	3,959	157,720.70	272,773.17	57.82
รวมแผนกผลิตทั้งหมด		27,555.5	1,196,941	2,236,223	53.53

3. เกิดความไม่เชื่อถือของลูกค้าในความสามารถในการผลิต ทำให้ลูกค้าเลิกสั่งผลิตในรูปแบบที่ทำได้ ล่าช้าบ่อยครั้ง ส่งผลให้คงคลังที่มีระยะเวลาสั่งซื้อนานๆที่ทางโรงงานได้ซื้อมาสต็อกไว้ล่วงหน้าไม่ได้ นำมาใช้ประโยชน์ เนื่องจากลูกค้าเลิกสั่งผลิตสินค้าในรูปแบบนั้นๆไปแล้ว ซึ่งจะเห็นได้จากคงคลังคงที่ (Dead Stock) ที่เกิดขึ้น ตามตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6: สรุปวัตถุดิบที่ถือเป็นคงคลังคงที่เทียบกับวัตถุดิบที่ยังมีใช้ต่อเนื่อง

รายการ	จำนวน (รายการ)	มูลค่า
Ready Stock	154	-
Dead Stock	171	2,500,299

* มูลค่าคงคลังที่เป็นคงคลังหมุนเวียน (Ready Stock) ไม่ได้มีการคำนวณ เนื่องจากมีจุดประสงค์ในการหามูลค่าที่เป็นคงคลังคงที่เท่านั้น

* ข้อมูลจากรายงานความต้องการวัตถุดิบตั้งแต่ 5 มี.ค. 45 - 21 มิ.ย. 45

4. เกิดการเสียโอกาสในการขยายตลาด เนื่องจากการดำเนินงานไม่เต็มประสิทธิภาพของสายการผลิต และการขาดการวางแผนการผลิตที่ดี ทำให้ไม่สามารถทำการผลิตสินค้าได้ตามจำนวนที่ตั้งเป้าหมายไว้และเกิดความไม่แน่ใจในการรับงานใหม่ๆ เข้ามาส่งผลให้เสียฐานตลาดในส่วนของลูกค้าใหม่ โดยมีข้อมูลแสดงเป้าหมายทางการตลาดและจำนวนที่ผลิตได้จริงดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7: เป้าหมายการผลิต และจำนวนผลิตจริง

การเปรียบเทียบ	จำนวนผลิตจริง (วง)	จำนวนผลิตเฉลี่ยต่อวัน (วง)
เป้าหมายทางการตลาด	-	800
ผลิตได้จริง	46,029	708
เสียโอกาสในการขาย		92

* ข้อมูลผลิตตั้งแต่ 1 มิ.ย. 45 - 7 ส.ค. 45 ถือเป็นจำนวนวันผลิตเท่ากับ 65 วัน จากวันหยุดนักขัตฤกษ์ 2 วัน (วันอาสาฬหบูชา และวันเข้าพรรษา) โดยนับจำนวนวันที่ทำงานล่วงเวลาแล้ว

3.9. สาเหตุของปัญหา

ปัญหาการส่งมอบล่าช้าที่เกิดขึ้นในโรงงานตัวอย่าง มีผลมาจากสาเหตุได้หลายประการ ซึ่งสามารถสรุปออกมาเป็นข้อๆ ได้ดังนี้

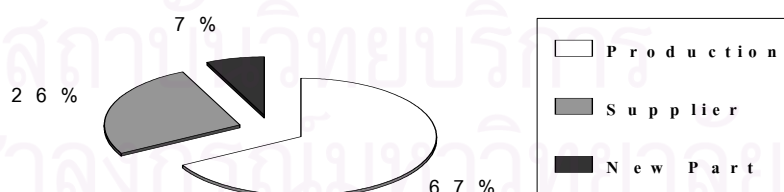
1. สาเหตุทางด้านแรงงาน ซึ่งมีการขาดงานบ่อยครั้งและเมื่อขาดงานแล้วพนักงานในส่วนอื่นๆ ก็ไม่สามารถทำงานทดแทนกันได้เมื่อเกิดความจำเป็น นอกจากนี้จากการที่พนักงานมีความแตกต่างทางด้านประสบการณ์ทำให้การจัดลำดับงานที่แตกต่างกัน ส่งผลให้ควบคุมการทำงานได้ยาก

2. สาเหตุทางด้านเครื่องจักร เนื่องจากการผลิตเป็นแบบการไหลของสายงานดังนั้นเมื่อเครื่องจักรเสียก็จะทำให้การทำงานหยุดชะงักลง นอกจากนี้แผนในการซ่อมบำรุงเครื่องจักรยังขาดประสิทธิภาพทำให้ขาดอะไหล่ในการซ่อมในบางครั้ง
3. สาเหตุทางด้านการวางแผน เนื่องจากการขาดฐานข้อมูลที่จะนำมาทำงานให้เป็นระบบ
4. สาเหตุทางด้านการประสานงาน โดยเฉพาะในส่วนของการทำงานสินค้าใหม่เนื่องจากการส่งรายละเอียดระหว่างแต่ละฝ่ายไม่ครบถ้วน เช่น การส่งรายละเอียดของรูปแบบล้อยใหม่ไม่ครบ ทำให้เสียเวลาในการตามรายละเอียดของงานไปมาระหว่างลูกค้า ฝ่ายขาย และฝ่ายผลิตค่อนข้างนาน
5. สาเหตุทางด้านระบบเอกสารและข้อมูล ซึ่งเกิดจากการที่ขาดการบันทึกข้อมูลที่จำเป็นและมีการบันทึกที่ซ้ำซ้อนในบางส่วน
6. สาเหตุทางด้านวัตถุดิบและคงคลัง เนื่องจากวัตถุดิบทางตรงจำนวนมากมีระยะเวลานานที่สูง และการส่งวัตถุดิบจากซัพพลายเออร์มีการล่าช้า
7. สาเหตุทางด้านการควบคุมและคุณภาพการผลิต เนื่องจากมีขั้นตอนการผลิตที่ซับซ้อนและมีจำนวนของเสียในแต่ละแผนกสูง
8. สาเหตุอื่นๆ เช่น ด้านการบริหาร ด้านบัญชีและการเงิน เป็นต้น

จากสาเหตุข้างต้นสามารถสรุปเป็นสาเหตุหลักๆได้ ดังนี้ คือ

1. สาเหตุทางการผลิต
2. สาเหตุจากซัพพลายเออร์
3. สาเหตุจากการทำสินค้าใหม่

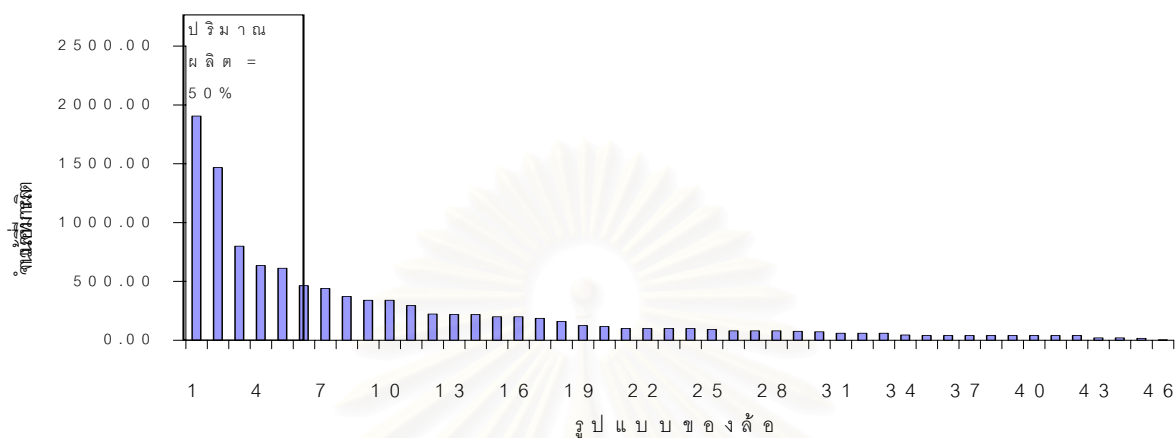
โดยแบ่งออกเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังรูปที่ 3.8



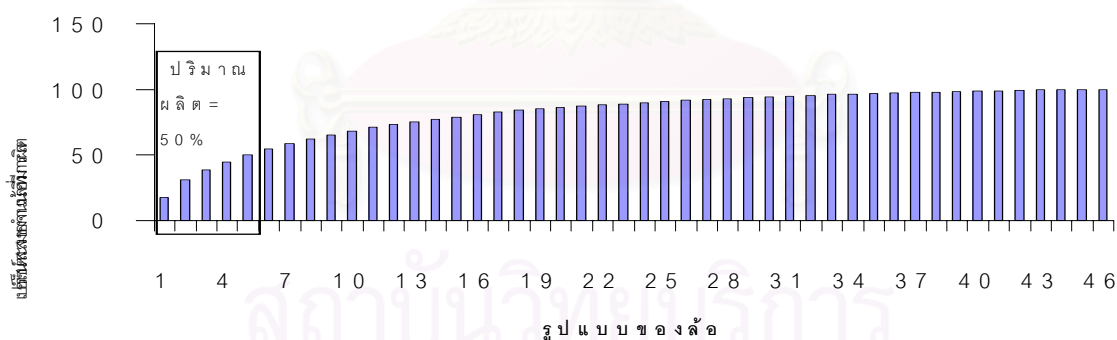
รูปที่ 3.8: สัดส่วนสาเหตุของการส่งมอบล่าช้า

จากสัดส่วนของสาเหตุข้างต้นจะเห็นได้ว่าส่วนที่มีเปอร์เซ็นต์มากที่สุดคือการผลิต สาเหตุเบื้องต้นที่เป็นไปได้ที่ทำให้เกิดความล่าช้าในการผลิต คือการที่ฝ่ายขายรับคำสั่งซื้อเข้ามามากเกินไปซึ่งอาจเกินกำลังการผลิตที่สามารถผลิตได้ ดังนั้นจึงต้องมีการหาลำดับการผลิตของโรงงาน โดยให้รายการคำสั่งซื้อที่มีการผลิตบ่อยที่สุดเป็นหลักในการหาจุดที่เป็นคอขวด (Bottleneck) ของการผลิต และเป็นตัวกำหนด

กำลังการผลิต การหาค่ากำลังการผลิตดังกล่าวจะพิจารณาจากข้อมูลการผลิตในรูปแบบที่มีการผลิตเป็นเปอร์เซ็นต์สูง และดูเวลาที่ใช้ในการผลิตว่าใช้เวลามากกว่าที่มีอยู่ในการผลิตหรือไม่ โดยดูจำนวนของล้อยู่ในรูปแบบที่มีการผลิตดังแสดงในรูปที่ 3.9 และ 3.10



รูปที่ 3.9: จำนวนล้อที่มีการผลิตในแต่ละรูปแบบในเดือน ส.ค. 2545



รูปที่ 3.10: เปอร์เซ็นต์สะสมของล้อที่มีการผลิตในรูปแบบต่างๆในเดือน ส.ค. 2545

จากรูปที่ 3.9 และ 3.10 จะเห็นได้ว่า มีการผลิตในรูปแบบล้อหลักๆอยู่ 5 รูปแบบซึ่งรวมเป็น 50% จากการผลิตทั้งหมด ซึ่ง 5 รูปแบบนั้นใช้เวลาในการผลิตในแต่ละหน่วยงานต่างๆกัน ดังแสดงในตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8: รายชื่อรูปแบบหลักๆที่มีการผลิต และเวลาที่ใช้ในแต่ละหน่วยงาน

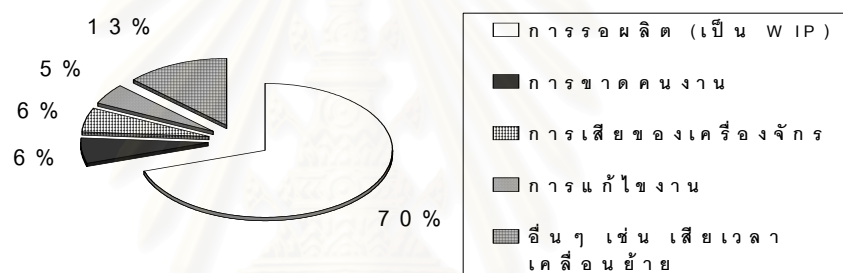
รายชื่อ		หน่วยงาน													
		หล่อ			กลึง				สี						
		หล่อ	เจาะ แกนล้อ	ชุบแข็ง	กลึง	เจาะ พีซีดี	เจาะวาล์ว ลม	ตรวจจูนรั้ว	แต่งล้อ	อบแห้งล้อ	พ่นสีฝุ่น	พ่นสี	กลึงเงา	พ่นเคลือบ	อบล้อขั้น สุดท้าย
จำนวนเครื่องจักร (เครื่อง)		7	2	1	3	3	1	2	1	1	1	1	2	1	1
เวลาที่ ใช้ใน การผลิต ล้อใน รูปแบบ หลักๆ (นาที)	SHU1770 (17.64%)	6.97	1	0.85	3.53	2.9	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
	PAS1770 (13.59%)	7.39	1	0.85	3.17	2.9	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.7	0.45	0.45
	LT1575 (7.40%)	5.67	1	0.85	2.47	2	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
	ME61770 (5.89%)	6.39	1	0.85	3.35	1.28	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
	PAS1875 (5.66%)	7.06	1	0.85	3.25	2.93	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.7	0.45	0.45
เวลามากที่สุด		7.39	1	0.85	3.53	2.93	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
กำลังการผลิต (วง/วัน)		1364	2880	1694	1223	1474	2482	4114	1515	3200	2618	3200	2133	3200	3200

จากเวลาที่ใช้ในการผลิตนี้ พบว่าหน่วยงานที่เป็นตัวกำหนดกำลังการผลิตคือ หน่วยงานกลึง ดังนั้น กำลังการผลิตจะเป็นไปตามกำลังการผลิตของเครื่องกลึงซึ่งหาได้ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9: กำลังการผลิตของโรงงานเทียบกับที่ผลิตได้จริงในปัจจุบัน

กำลังการผลิต	จำนวนล้อ (วง/วัน)	เปอร์เซ็นต์กำลังการผลิต
กำลังการผลิตของโรงงาน	1223	-
ผลิตได้จริง	702	57.4%

จากผลที่ได้ แสดงว่า กำลังการผลิตเพียงพอที่จะผลิตตามจำนวนที่ฝ่ายขายรับมาได้ และใช้กำลังการผลิตไปเพียง 57.4% เท่านั้น ดังนั้นความล่าช้าในการผลิตจึงมีผลมาจากการขาดการจัดการที่ดี ซึ่งมีสาเหตุมาจากเวลาที่มีการล่าช้าในส่วนต่างๆดังรูปที่ 3.11



รูปที่ 3.11: สาเหตุที่ทำให้การผลิตเกิดความล่าช้า

จะเห็นได้ว่า การล่าช้าส่วนใหญ่มาจากการรอผลิตซึ่งมีผลมาจากการจัดลำดับผลิตที่ไม่เหมาะสม ซึ่งสาเหตุเริ่มแรกของปัญหาเกิดจากการเสียเวลาไปในการวางแผนมากเกินไป เนื่องจากการขาดฐานข้อมูลในการช่วยจัดลำดับการผลิต และการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบันที่พิจารณาเฉพาะในส่วนของเวลาส่งมอบอย่างเดียว โดยไม่ได้มีการพิจารณาถึงการลดเวลาเตรียมเครื่องจักร (Set Up Time) จึงทำให้เสียเวลาในการเตรียมเครื่องจักรมากดังแสดงตัวอย่างเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรของหน่วยงานกลึงซึ่งเป็นจุดคอขวดของการผลิตในตารางที่ ๑-1 ภาคผนวก ๑ ส่งผลให้ทำการผลิตได้น้อยลงเนื่องจากต้องใช้เวลาไปในการเตรียมเครื่องจักรบ่อยครั้งเกินไป

จากการเก็บข้อมูลเวลาที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักรในหน่วยงานกลึง พบว่าในการจัดตารางการผลิตยังขาดการพิจารณาถึงส่วนของการลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักร ซึ่งจะเห็นได้ว่ามีเวลาที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักรถึง 21,280 นาทีจากเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด 107,009 นาทีในหน่วยงานกลึงทั้งหมด ดังนั้นจึงใช้เวลาไปในส่วนของการเตรียมเครื่องจักรถึง 20% ของเวลาที่ใช้ไปทั้งหมด ถ้าสามารถลดเวลาในส่วนนี้ลงได้โดยการรวมคำสั่งซื้อที่ทำในรหัสสินค้าเดียวกันเข้าด้วยกัน เมื่อทำการผลิตใน

คำสั่งซื้อที่มีรหัสสินค้าเดียวกันต่อเนื่องกันแล้วก็จะสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรให้เหลือเพียงครั้งเดียวได้ จะส่งผลให้สามารถใช้เวลาสูญเสียในการเตรียมเครื่องจักรไปในการผลิตสินค้าได้มากขึ้น และลดเวลาสูญเสียโดยรวมลงไปได้ด้วย

ดังนั้นส่วนที่ต้องทำในการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นคือ การจัดตารางการผลิต เพื่อที่จะลดเวลาที่สูญเสียในการเตรียมเครื่องจักรซึ่งเมื่อทำการจัดตารางการผลิตให้เหมาะสมแล้วจะสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรลงได้ และทำให้สามารถส่งมอบสินค้าได้ทันเวลามากขึ้น ซึ่งในการจัดตารางการผลิตต้องมีการเก็บข้อมูลเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตในส่วนต่างๆ รวมถึงเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักร และข้อมูลในส่วนอื่นๆ เพื่อที่จะนำมาใช้ในการจัดตารางการผลิตได้ต่อไป



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เวลา ซึ่งข้อมูลแต่ละตัวได้ทำการเก็บจากการผลิตสินค้าในแต่ละรหัสสินค้าจำนวนไม่ต่ำกว่า 100 ชิ้น แล้วนำมาหาค่าเฉลี่ยและบวกค่าเผื่อของช่วงเวลาเข้าไปเพื่อเก็บเป็นฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตต่อไป

4.2. การออกแบบโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

ในการนำวิธีการจัดตารางการผลิตมาประยุกต์ใช้ในอุตสาหกรรม มีรายละเอียดและขั้นตอนที่ซับซ้อน และต้องการการพิจารณาเงื่อนไขที่ซ้ำกันบ่อยครั้งโดยการวนลูป (Loop) ดังนั้นการจัดตารางการผลิตจึงจำเป็นต้องมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อช่วยในการคำนวณ ซึ่งทำให้สามารถประมวลผลได้อย่างรวดเร็วและแม่นยำยิ่งขึ้น ในการออกแบบโปรแกรม ต้องมีการสร้างฐานข้อมูลในส่วนต่างๆขึ้นมา และทำการระบุระบบการทำงานของโปรแกรม

4.2.1. การสร้างระบบการทำงานของโปรแกรม

เมื่อทำการระบุส่วนของฐานข้อมูลต่างๆแล้ว ต้องทำการระบุส่วนของข้อมูลนำเข้า ข้อมูลคงที่ ส่วนระบุวิธีการจัดตารางการผลิต และส่วนรายงานผล

4.2.1.1. การระบุส่วนของข้อมูลนำเข้า

ส่วนที่เป็นข้อมูลนำเข้าในที่นี้เป็นส่วนของฐานข้อมูลพลวัตที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จะต้องมีการกรอกข้อมูลเข้าโดยผู้ใช้เนื่องจากข้อมูลเหล่านี้จะมีการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่มีการจัดตารางการผลิตในแต่ละรอบ ซึ่งข้อมูลนำเข้านี้เมื่อผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลเข้าเรียบร้อยแล้วก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลของโปรแกรมเพื่อใช้ในการคำนวณและจัดตารางการผลิตต่อไป

4.2.1.2. การระบุส่วนของข้อมูลคงที่

ส่วนที่เป็นข้อมูลคงที่เป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย แต่ก็สามารถทำการเปลี่ยนแปลงในตัวโปรแกรมได้ ส่วนของข้อมูลคงที่นี้เป็นส่วนเดียวกับฐานข้อมูลสถิตซึ่งมีการกรอกข้อมูลไว้แล้วไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลใหม่เมื่อจะมีการจัดตารางการผลิต

4.2.1.3. การระบุขั้นตอนการจัดตารางการผลิต

ในการจัดตารางการผลิตต้องทำการระบุขั้นตอนการจัดตารางการผลิต รวมทั้งวิธีที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต ซึ่งวิธีการจัดตารางการผลิตที่เลือกมาเป็นวิธีการทางฮิวริสติก 3 วิธี

ประกอบด้วย วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกุปต้า และวิธีการของซีดีเอส โดยแต่ละวิธีการจะให้ความสำคัญกับเงื่อนไขการจัดตารางการผลิตที่แตกต่างกัน หลังจากทำการระบุวิธีการจัดตารางการผลิตเรียบร้อยแล้วก็จะทำการระบุขั้นตอนของการลงงานในตารางเวลา

4.2.1.4. การระบุส่วนของตารางงานผล

ในการรายงานผล จะออกมาในรูปแบบของตัววัดผลต่างๆซึ่งใช้ในการพิจารณาประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต โดยจะทำการรายงานตัววัดผลที่เกี่ยวข้องทั้งหมด จากนั้นจะมาทำการวิเคราะห์โดยเน้นไปที่ตัววัดผลสำคัญที่โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญ

4.2.2. การสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

หลังจากระบุระบบการทำงานของโปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ก็จะมีการเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อรองรับการคำนวณและการประมวลผลทั้งหมด โดยทำการกำหนดรหัสตัวแปรที่ใช้ในโปรแกรม และจำแนกองค์ประกอบของโปรแกรมการจัดตารางการผลิตออกเป็นส่วนๆ เพื่อกำหนดว่าตัวแปรตัวใดเป็นตัวแปรหลักที่จะใช้เชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลในส่วนอื่นๆ จากนั้นทำการเขียนส่วนของรหัสโปรแกรม (Source Code) ระบุวิธีการจัดตารางการผลิต สร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้เพื่อกรอกข้อมูลนำเข้า และเชื่อมโยงข้อมูลนำเข้ากับข้อมูลคงที่เพื่อใช้ในการประมวลผลข้อมูลทั้งหมด และรายงานผลของการจัดตารางการผลิต เมื่อใช้โปรแกรมที่จัดทำขึ้นประมวลผลแล้ว ก็จะมีการวัดประสิทธิภาพและเปรียบเทียบเพื่อเลือกผลการจัดตารางการผลิตที่ดีที่สุดมาใช้เป็นแผนการผลิต

4.3. การเปรียบเทียบผล

ในการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิต จะต้องมีการเปรียบเทียบใน 3 ส่วนคือ

4.3.1. ส่วนของการตรวจสอบความถูกต้อง

วิธีการตรวจสอบความถูกต้อง ทำได้โดยนำตัวอย่างข้อมูลงานที่จะจัดตารางมาประมวลผลในโปรแกรมการจัดตารางการผลิต แล้วนำผลที่ได้มาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการ

คำนวณมือ โดยตรวจสอบขั้นตอนการทำงานว่าถูกต้องหรือไม่ ลำดับงานที่จัดได้จากโปรแกรมและการคำนวณมือรวมทั้งเวลาทำงานที่ได้ว่ามีความแตกต่างจากการคำนวณมือหรือไม่ อย่างไร

4.3.2. ส่วนของการวัดประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในส่วนนี้ทำได้โดยเปรียบเทียบระหว่างแผนการผลิตที่ใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานตัวอย่างกับผลที่ได้จากบันทึกการทำงานที่ได้จากผลการผลิตจริงซึ่งเป็นการผลิตที่ทำตามแผนการผลิตข้างต้น เพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนของโรงงานตัวอย่าง วิธีการวัดประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนของโรงงานตัวอย่าง ทำได้โดยดูผลต่างระหว่างวันที่คาดว่าจะสามารถทำงานนั้นให้เสร็จสิ้นตามแผนการผลิตกับวันที่งานนั้นเสร็จจริงตามบันทึกการทำงาน

4.3.3. ส่วนของการวัดประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

วิธีการวัดประสิทธิภาพของตารางการผลิต จะทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการประมวลผลการจัดตารางการผลิตในแต่ละวิธี โดยเปรียบเทียบตัววัดผลต่างๆ โดยในส่วนแรกจะทำการเปรียบเทียบตัววัดผลที่มีอยู่ทุกตัว หลังจากนั้นจะเน้นไปที่ตัววัดผลที่โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญซึ่งในงานวิจัยนี้จะสนใจที่เวลาในการส่งมอบสินค้า ดังนั้นตัววัดผลที่สนใจจึงประกอบด้วย จำนวนงานที่เสร็จสิ้นล่าช้า และเวลาเฉลี่ยของการล่าช้า โดยให้ความสำคัญสูงสุดไปที่จำนวนงานล่าช้าเนื่องจากงานวิจัยนี้มีเป้าหมายอยู่ที่การลดเปอร์เซ็นต์การส่งมอบล่าช้า ถ้าจำนวนงานล่าช้ามีจำนวนที่เท่ากัน จึงจะมีการเปรียบเทียบตัววัดผลตัวอื่นๆต่อไป เช่น เวลาล่าช้าโดยเฉลี่ย จำนวนงานที่ทำได้ตรงเวลาที่กำหนด จำนวนงานที่ทำเสร็จสิ้นก่อนกำหนด เป็นต้น

หลังจากนั้นก็ให้นำผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสมที่สุด ซึ่งเป็นตารางการผลิตที่มีค่าตัววัดผลดีที่สุดมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ว่ามีการปรับปรุงขึ้นอย่างไรบ้าง โดยเปรียบเทียบในส่วนของเวลาที่ใช้ในการวางแผนการผลิต รวมทั้งตัววัดผลต่างๆ ด้วย

บทที่ 5

ผลการดำเนินการวิจัย

เนื้อหาในบทนี้จะกล่าวถึงผลที่ได้จากการดำเนินการวิจัย ซึ่งประกอบด้วยผลจากการรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้อง ผลการสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิต ตลอดจนคุณสมบัติต่างๆ ของโปรแกรมที่จัดทำขึ้นด้วย

5.1. ผลการศึกษากิจกรรมและระบบข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต

จากการศึกษากิจกรรมในการผลิต สามารถจำแนกกิจกรรมและรวบรวมข้อมูลได้ดังนี้

5.1.1. ผลการจำแนกกิจกรรมของกระบวนการผลิต

ตามกระบวนการผลิตล้อยัลลอยดังที่กล่าวไปในบทที่ 3 สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อยได้ 14 ขั้นตอน ซึ่งสามารถแบ่งประเภทของเวลาที่ใช้ในการเตรียมงาน ทำงานและเก็บงาน ได้ดังนี้

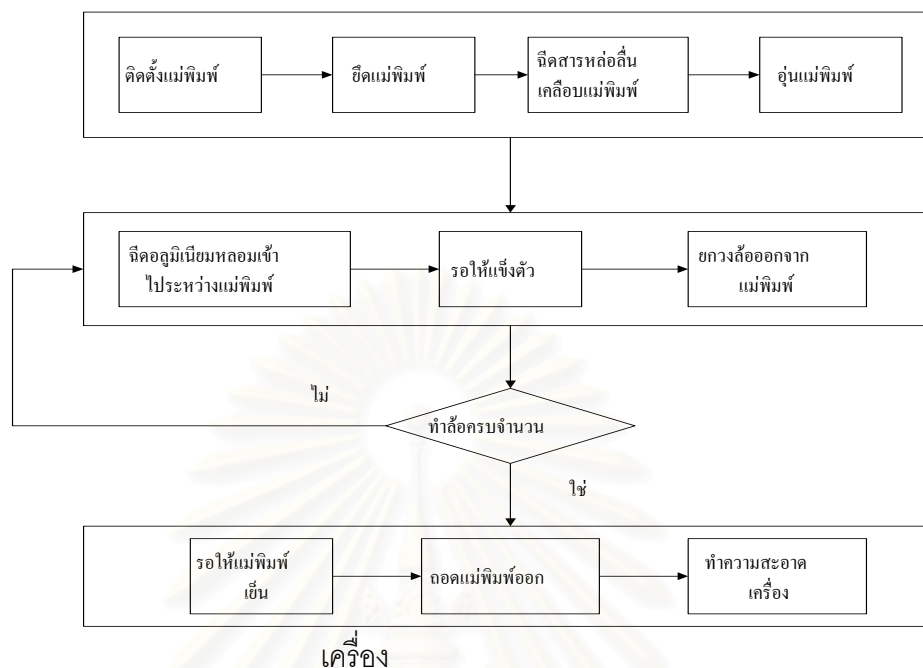
5.2.1.1. กระบวนการหล่อ ประกอบด้วย เครื่องหล่อ 7 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: รับอลูมิเนียมหลอมมาจากเตาหลอม แล้วทำการหล่อขึ้นรูปให้เป็นวงล้อตามแบบที่ต้องการ โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.1

ขั้นตอนการเตรียมงาน: ต้องมีการเตรียมงานใหม่ทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแบบการผลิต การเตรียมงานประกอบด้วย การเตรียมเครื่องจักร โดยติดตั้งแม่พิมพ์ ยึดแม่พิมพ์ให้แน่น ฉีดสารหล่อลื่นและอุ่นแม่พิมพ์

ขั้นตอนการทำงาน: ทำโดยฉีดอลูมิเนียมเหลวเข้าไประหว่างแม่พิมพ์ รอให้แข็งตัว แล้วนำวงล้อออกไปทิ้งให้เย็น

ขั้นตอนการเก็บงาน: เมื่อทำการผลิตรูปแบบที่ต้องการครบจำนวนแล้ว ก็จะรอให้แม่พิมพ์เย็น แล้วถอดแม่พิมพ์ออก รวมทั้งทำความสะอาด

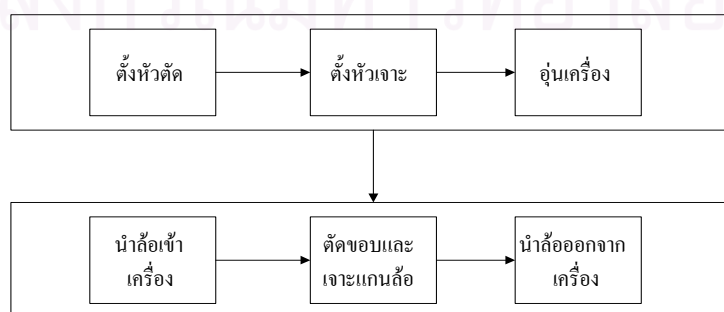


รูปที่ 5.1: ขั้นตอนของกระบวนการหล่อ

5.2.1.2. กระบวนการตัดขอบและเจาะแกนล้อ ประกอบด้วย เครื่องตัดและเจาะ 2 เครื่อง
ลักษณะการทำงาน: รับวงล้อที่ออกมาจากกระบวนการหล่อ เพื่อตัดขอบที่เกินจากการฉีด (Ejector) และเจาะแกนกลางของล้อให้ได้รูป โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.2

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการตั้งหัวตัด ตั้งหัวเจาะ และทำการอุ่นเครื่อง

ขั้นตอนการทำงาน: นำวงล้อเข้าเครื่องแล้วปล่อยให้ทำงาน เสร็จแล้วนำวงล้อออกจากเครื่อง



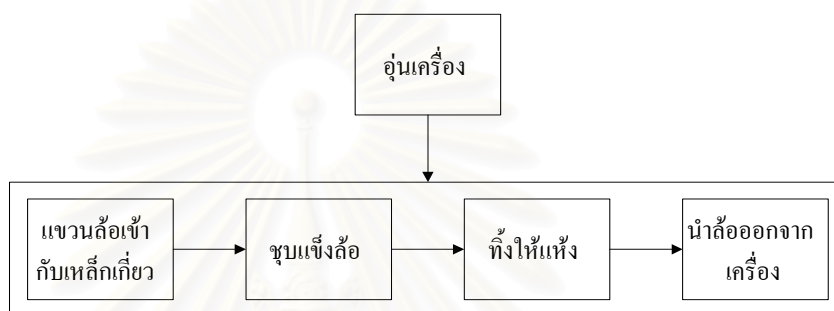
รูปที่ 5.2: ขั้นตอนของกระบวนการตัดขอบและเจาะแกนล้อ

5.2.1.3. กระบวนการชุบแข็ง ประกอบด้วย เครื่องชุบแข็ง 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการชุบแข็งวงล้อเพื่อเพิ่มความคงทนในการใช้งาน โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.3

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันๆที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการอุ่นเครื่อง

ขั้นตอนการทำงาน: พนักงานทำการแขวนล้อเข้ากับเหล็กเกี่ยวเพื่อชุบ (Hook) เครื่อง จะทำการชุบแข็งวงล้อ จากนั้นทิ้งไว้ให้แห้งแล้วนำวงล้อออก



รูปที่ 5.3: ขั้นตอนของกระบวนการชุบแข็ง

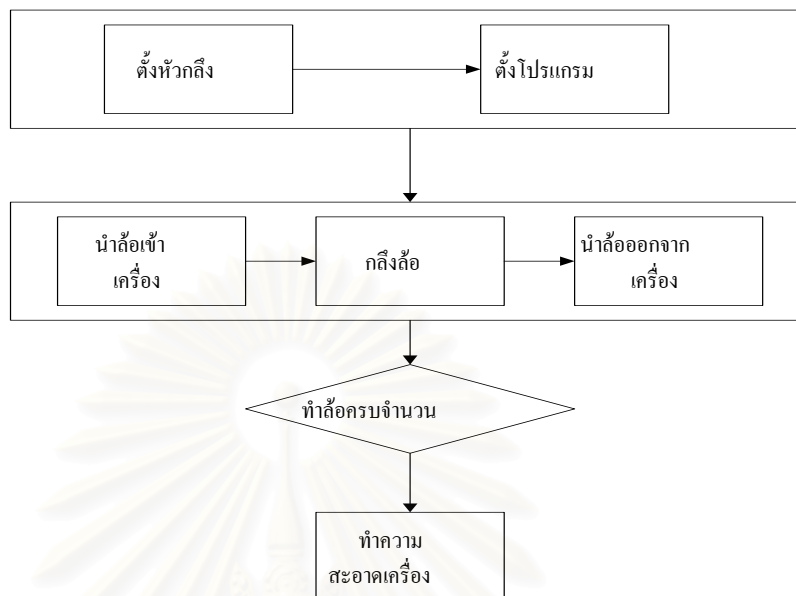
5.2.1.4. กระบวนการกลึง ประกอบด้วย เครื่องกลึง CNC 3 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการกลึงเอาเศษที่เกินในส่วนต่างๆ (Slag) ออกให้หมด โดยปาดผิวล้อและขอบล้อให้เรียบ มีกระบวนการดังรูปที่ 5.4

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมงานใหม่ในทุกๆครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงการผลิต เนื่องจากแต่ละแบบจะต้องทำการกลึงในลักษณะที่แตกต่างกัน การเตรียมเครื่องจักรทำโดยการตั้งหัวกลึง แล้วตั้งโปรแกรมเฉพาะสำหรับรูปแบบนั้นๆ

ขั้นตอนการทำงาน: ยกวงล้อเข้าเครื่อง แล้วปล่อยให้เครื่องทำการกลึงล้อ เสร็จแล้วยกวงล้อลงจากเครื่อง

ขั้นตอนการเก็บงาน: เมื่อทำการผลิตรูปแบบที่ต้องการครบจำนวนแล้ว ก็จะทำการทำงาน
ความสะอาดเครื่อง



รูปที่ 5.4: ขั้นตอนของกระบวนการกลึง

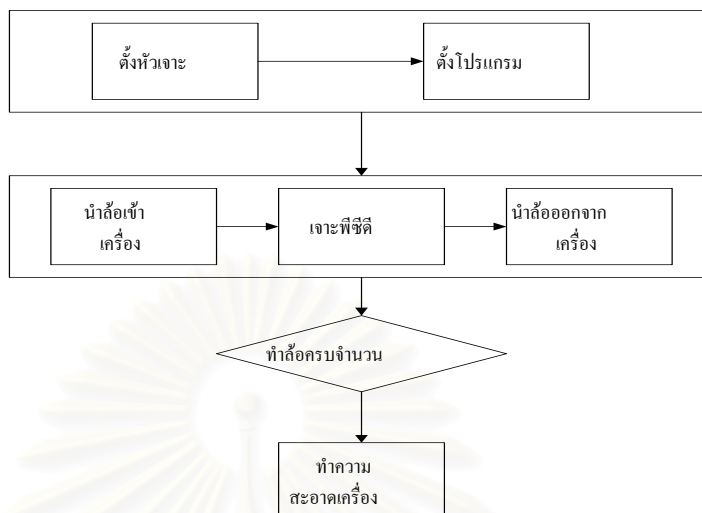
5.2.1.5. กระบวนการเจาะพีซีดี ประกอบด้วย เครื่องเจาะ 3 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการเจาะรูลื้อเพื่อใส่เม็ด ที่จะยึดตัวลื้อเข้ากับเพลารถ มี
กระบวนการดังรูปที่ 5.5

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมงานใหม่ในทุกๆครั้งที่มีการเปลี่ยนแบบการผลิต
เนื่องจากแต่ละแบบมีการเจาะพีซีดีในลักษณะที่ต่างกัน เช่น
จำนวนรู ขนาดรูที่ต่างกัน การเตรียมเครื่องจักรทำโดยตั้งหัวเจาะ
แล้วตั้งโปรแกรมเฉพาะสำหรับรูปแบบนั้นๆ

ขั้นตอนการทำงาน: ยกวงลื้อเข้าเครื่อง แล้วปล่อยให้เครื่องทำการเจาะรูลื้อ เสร็จแล้ว
ยกวงลื้อลงจากเครื่อง

ขั้นตอนการเก็บงาน: เมื่อทำการผลิตรูปแบบที่ต้องการครบจำนวนแล้ว ก็จะทำการทำงาน
ความสะอาดเครื่อง



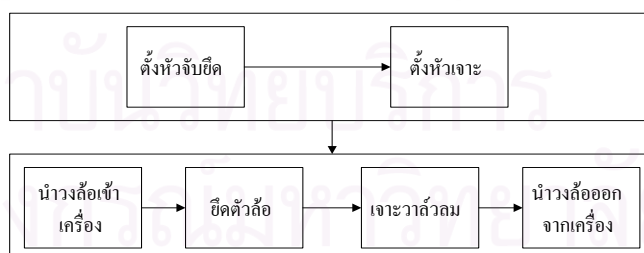
รูปที่ 5.5: ขั้นตอนของกระบวนการเจาะพีซีดี

5.2.1.6. กระบวนการเจาะวาล์วลม ประกอบด้วย เครื่องเจาะ 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการเจาะวาล์วลมบนล้อ เพื่อใช้สูบลมยางรถ โดยมี
กระบวนการดังรูปที่ 5.6

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันๆที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการ
ตั้งหัวจับยึดและตั้งหัวเจาะ

ขั้นตอนการทำงาน: ยกวงล้อขึ้นบนเครื่อง เอาหัวจับมายึดวงล้อแล้วเจาะวาล์วลม
เสร็จแล้วยกลง

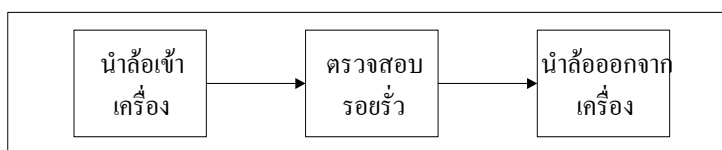


รูปที่ 5.6: ขั้นตอนของกระบวนการเจาะวาล์วลม

5.2.1.7. กระบวนการตรวจรูรั่ว ประกอบด้วย เครื่องตรวจสอบ 2 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ใช้เครื่องตรวจสอบล้อ เพื่อตรวจสอบว่ามีรอยรั่วหรือไม่ ทำให้
สามารถส่งงานกลับไปแก้ไขได้ทันที โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.7

ขั้นตอนการทำงาน: ยกวงล้อขึ้นบนเครื่อง แล้วตรวจสอบรอยร้าวให้ทั่ววงล้อ เสร็จแล้วยก ล้อลง แล้วแขวนล้อเข้ากับขอเกี่ยวเพื่อส่งไปกระบวนการต่อไป



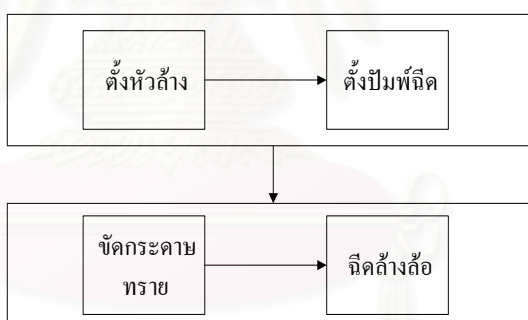
รูปที่ 5.7: ขั้นตอนของกระบวนการตรวจร้าว

5.2.1.8. กระบวนการแต่งล้อ ประกอบด้วย เครื่องล้างล้อ 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการล้างล้อและขัดแต่งผิวล้อ เพื่อให้ผิวล้อเรียบ มีกระบวนการ ดังรูปที่ 5.8

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการ ตั้งหัวล้างและตั้งปั๊มพีซีดี

ขั้นตอนการทำงาน: ล้อที่รับมาจะแขวนมากับขอเกี่ยว พนักงานจะใช้กระดาษทราย ขัดผิวล้อแล้วฉีดล้างล้อ



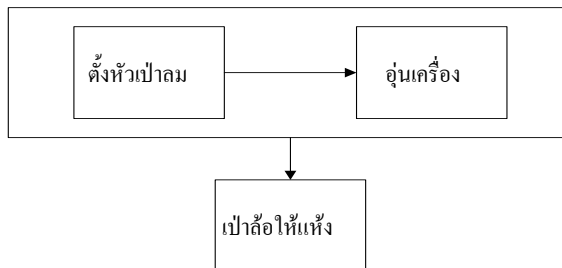
รูปที่ 5.8: ขั้นตอนของกระบวนการแต่งล้อ

5.2.1.9. กระบวนการอบแห้งล้อ ประกอบด้วย เครื่องเป่าลมร้อน 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการอบแห้งล้อด้วยหัวเป่าลมร้อน เพื่อให้ล้อที่ผ่านการฉีดล้าง มาแห้งลง มีกระบวนการดังรูปที่ 5.9

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการ ตั้งหัวเป่าและอุ่นเครื่อง

ขั้นตอนการทำงาน: พนักงานจะใช้หัวเป่าลมร้อน เป่าล้อให้แห้ง



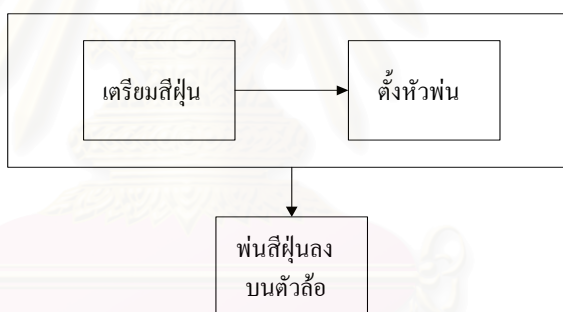
รูปที่ 5.9: ขั้นตอนของกระบวนการอบแห้งล้อ

5.2.1.10. กระบวนการพ่นสีฝุ่น ประกอบด้วย เครื่องพ่นสีฝุ่น 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการพ่นสีฝุ่นเคลือบล้อชั้นแรก เพื่อให้สีจริงติดได้เรียบ โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.10

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการเตรียมสีฝุ่นสำหรับพ่น และตั้งหัวพ่น

ขั้นตอนการทำงาน: พ่นสีฝุ่นลงบนตัวล้อ



รูปที่ 5.10: ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีฝุ่น

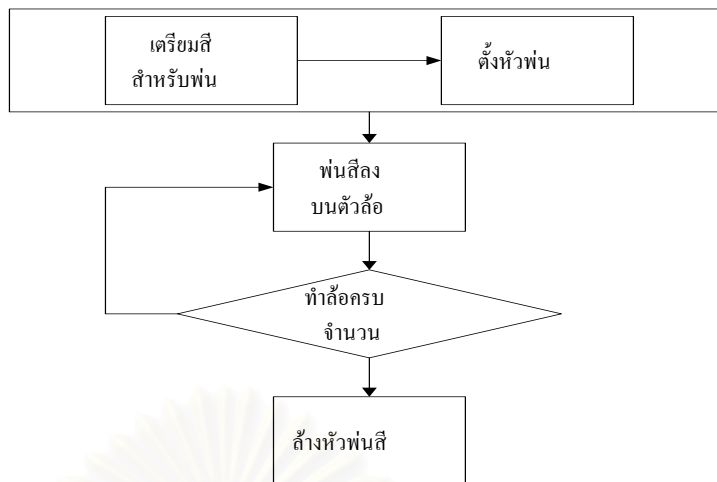
5.2.1.11. กระบวนการพ่นสีจริง ประกอบด้วย เครื่องพ่นสี 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการพ่นสีจริงให้วงล้อ ตามรูปแบบของล้อแต่ละชนิด โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.11

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมงานใหม่ในทุกๆครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงการผลิต โดยเตรียมสีสำหรับพ่น และตั้งหัวพ่นสี

ขั้นตอนการทำงาน: พ่นสีจริงลงบนตัวล้อ

ขั้นตอนการเก็บงาน: ล้างหัวพ่นสี แล้วใส่สีที่จะพ่นลงไปใหม่



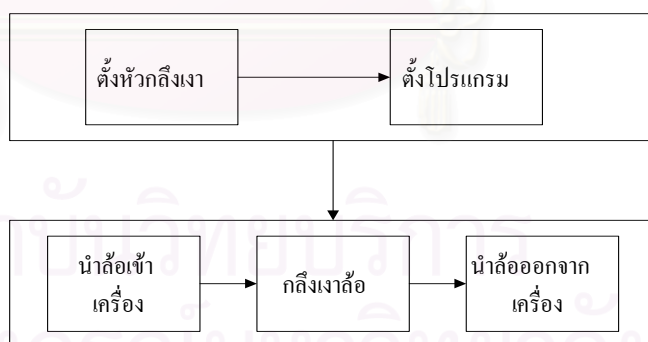
รูปที่ 5.11: ขั้นตอนของกระบวนการพ่นสีจริง

5.2.1.12. กระบวนการกลึงเงา ประกอบด้วย เครื่องกลึงเงา CNC 2 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการขัดเงาให้กับล้อประเภทล้อกลึงเงา โดยใช้หัวกลึงเงา (Diamond) ทำให้ล้อขึ้นเงา มีกระบวนการดังรูปที่ 5.12

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมงานใหม่ในทุกๆครั้งที่มีการเปลี่ยนแบบการผลิต โดยตั้งหัวกลึง และตั้งโปรแกรม

ขั้นตอนการทำงาน: ยกล้อขึ้นเครื่อง ปล่อยให้เครื่องกลึงเงาล้อ เสร็จแล้วยกลงแล้วแขวนล้อเข้ากับขอเกี่ยวเพื่อส่งไปสถานีงานต่อไป



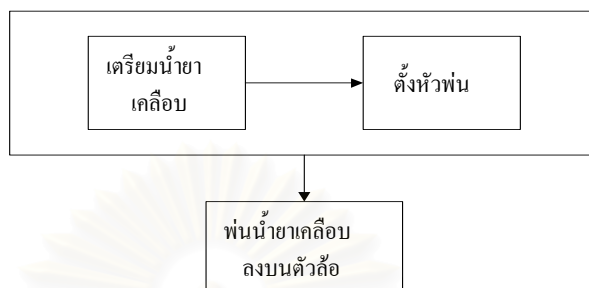
รูปที่ 5.12: ขั้นตอนของกระบวนการกลึงเงา

5.2.1.13. กระบวนการพ่นเคลือบ ประกอบด้วย เครื่องพ่นเคลือบ 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการพ่นเคลือบให้วงล้อ เพื่อเพิ่มความเงาให้กับล้อ โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.13

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันๆที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยเตรียม
น้ำยาเคลือบและตั้งหัวพ่น

ขั้นตอนการทำงาน: ล้อที่รับมาจะแขวนมากับขอเกี่ยว พนักงานจะพ่นน้ำยาเคลือบลง
บนตัวล้อ



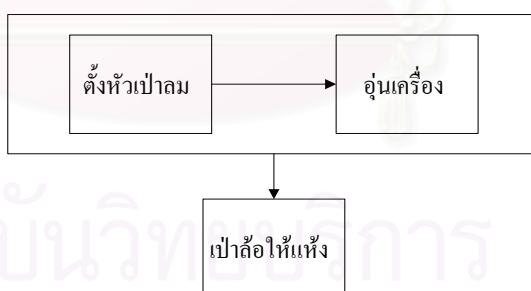
รูปที่ 5.13: ขั้นตอนของกระบวนการพ่นเคลือบ

5.2.1.14. กระบวนการอบล้อขั้นสุดท้าย ประกอบด้วย เครื่องเป่าลมร้อน 1 เครื่อง

ลักษณะการทำงาน: ทำการอบแห้งล้อด้วยหัวเป่าลมร้อน เพื่อให้ล้อที่ฉีดพ่นน้ำยา
เคลือบมาแห้งลง โดยมีกระบวนการดังรูปที่ 5.14

ขั้นตอนการเตรียมงาน: มีการเตรียมเครื่องจักรทุกวันๆที่เริ่มทำงานในสัปดาห์ โดยทำการ
ตั้งหัวเป่าและอุ่นเครื่อง

ขั้นตอนการทำงาน: พนักงานจะใช้หัวเป่าลมร้อน เป่าล้อให้แห้ง



รูปที่ 5.14: ขั้นตอนของกระบวนการอบล้อขั้นสุดท้าย

หลังจากที่มีการจำแนกกิจกรรมตามแต่ละกระบวนการผลิตแล้ว ก็จะจับเวลาที่ใช้ไปใน
กิจกรรมต่างๆเพื่อเก็บไว้เป็นฐานข้อมูลในการจัดตารางการผลิต

5.2.2. ผลการรวบรวมข้อมูลในการจัดตารางการผลิต

ในการรวบรวมข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต ต้องมีการเก็บข้อมูลในส่วนต่างๆที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลหลักที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิตเหล่านี้แบ่งออกได้เป็นส่วนต่างๆ ดังนี้

5.2.2.1. ส่วนของรายละเอียดของงาน

ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดของงาน เช่น รหัสสินค้าจากประวัติสินค้าที่เคยมีการผลิต สถานะงาน ขั้นตอนการทำงาน และรายละเอียดของเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตจากรายละเอียดโดยทั่วไปของโรงงาน เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าในแต่ละสถานะงานจากบันทึกการทำงานและการจับเวลาที่หน้างาน รวมทั้งจำนวนของสินค้าที่มีการสั่งผลิตและกำหนดส่งมอบงานจากคำสั่งซื้อของลูกค้า เป็นต้น

5.2.2.2. ส่วนของรายละเอียดของเวลาการทำงาน

ข้อมูลส่วนนี้เป็นข้อมูลที่กำหนดช่วงระยะเวลาการทำงาน of โรงงาน เพื่อให้การจัดตารางการผลิตสอดคล้องกับช่วงเวลาการทำงานที่มีอยู่จริง ข้อมูลส่วนนี้ประกอบไปด้วย ชนิดของวันว่าเป็นวันทำงานหรือวันหยุด ช่วงเวลาการทำงานเพื่อกำหนดเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของวัน และรายละเอียดของวันหยุดนักขัตฤกษ์ เป็นต้น ซึ่งรายละเอียดต่างๆเหล่านี้ได้มาจากแผนการทำงานสำหรับบุคลากรจากแผนกบุคคล

5.2.2.3. ส่วนของรายละเอียดของแผน

ข้อมูลส่วนนี้เป็นส่วนที่กำหนดรายละเอียดของแผนที่จะกำหนดขั้นตอนในการจัดตารางการผลิต เช่น วันและเวลาที่จะเริ่มทำการผลิต คำสั่งซื้อที่เป็นรายละเอียดของงานที่จะนำมาจัดตารางการผลิต และวิธีการที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้ได้จากแผนการทำงานของแผนกวางแผนที่จะส่งต่อให้ฝ่ายผลิต

5.2.2.4. ส่วนของความไม่แน่นอน

ข้อมูลส่วนนี้เกี่ยวข้องกับความเสี่ยงที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างทำการผลิต และมีผลให้แผนที่ออกไปในขั้นแรกจำเป็นต้องมีการเปลี่ยนแปลง ซึ่งประกอบด้วยประเภทของความไม่แน่นอนและช่วงเวลาที่เกิดความไม่แน่นอนขึ้น ข้อมูลดังกล่าวนี้มีตัวอย่างเช่น การเสียของเครื่องจักร และการขาดวัตถุดิบนำเข้าไปในเวลาทำการผลิต เป็นต้น ซึ่งข้อมูลในส่วนนี้มาจากแผนการบำรุงรักษา

เครื่องจักรและประวัติการเสียของเครื่องจักรจากแผนกซ่อมบำรุง และประวัติการขาดวัตถุดิบจากแผนกคงคลัง

5.2.2.5. ส่วนการติดตามความคืบหน้าในการทำงาน

ข้อมูลส่วนนี้เกี่ยวข้องกับการติดตามการทำงานของแต่ละคำสั่งซื้อ ว่างานนั้นได้มีการทำเสร็จสิ้นไปหรือยัง หรืออยู่ในช่วงใดของการผลิตโดยการเก็บข้อมูลมาจากสมุดบันทึกการทำงานของหัวหน้ากะ (Foreman's Log Book) และใบบันทึกการทำงาน (Log Sheet) ซึ่งส่วนนี้จะได้นำมาประเมินว่าผลจากการจัดตารางที่ใช้มีประสิทธิภาพเพียงใด และสามารถนำมาวิเคราะห์หาเวลาที่สามารถส่งสินค้าไปสู่ลูกค้าได้ด้วย

5.3. ผลการออกแบบโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

ในการออกแบบโปรแกรมการจัดตารางการผลิต เริ่มต้นจากการสร้างระบบการทำงานของโปรแกรม หลังจากนั้นจึงทำการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถรองรับระบบการทำงานที่ระบุเพื่อทำการประมวลผลการจัดตารางการผลิต

5.3.1. ผลการสร้างระบบการทำงานของโปรแกรม

ในการสร้างระบบการทำงานของโปรแกรมต้องทำการระบุส่วนของข้อมูลนำเข้า ข้อมูลคงที่ ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต และส่วนของการรายงานผล

5.3.1.1. ผลการระบุส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input Variables)

ในการจัดตารางการผลิตต้องมีการระบุว่า ข้อมูลตัวใดที่จะมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดในการจัดตารางการผลิตในแต่ละครั้งซึ่งได้จากการกรอกข้อมูลเข้าของผู้ใช้ ข้อมูลในส่วนนี้ได้มาจากข้อมูลคำสั่งซื้อจากลูกค้า (Order Book) ที่ส่งผ่านมาจากฝ่ายขาย เมื่อมีการกรอกข้อมูลนำเข้าในส่วนนี้แล้วข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปเก็บในฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลพลวัต (Dynamic Database) ข้อมูลเหล่านี้ ประกอบด้วย

- รหัสสินค้าที่มีการสั่งผลิต (Order Code) เป็นรหัสสินค้าที่ลูกค้าสั่งเข้ามาในรอบการจัดตารางการผลิตนั้นๆ
- ปริมาณของสินค้าที่มีการสั่งผลิต (Quantity) เป็นส่วนระบุจำนวนสินค้าที่ลูกค้าสั่งเข้ามาในคำสั่งซื้อนั้นๆ

- วันกำหนดส่ง (Due Date) เป็นส่วนที่ระบุวันที่ลูกค้าต้องการสินค้า ซึ่งเป็นกำหนดการที่สินค้านั้นๆ ต้องมีการทำให้แล้วเสร็จ
 - เลขที่ใบสั่งผลิต (Work Order) ใช้ระบุรหัสเฉพาะของลูกค้า เพื่อให้สามารถปรับเปลี่ยนกำหนดส่งกับลูกค้าได้ ถ้าทำการผลิตไม่ทัน
- นอกจากนี้ยังมีส่วนของความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างการผลิตได้ คือ
- การเสียของเครื่องจักร (Machine Breakdown)
 - การขาดวัตถุดิบ (Material Shortage)
 - การทำงานล่วงเวลา (Overtime)

5.3.1.2. ผลการระบุส่วนของข้อมูลคงที่ (Constant Parameters)

ข้อมูลในส่วนนี้เป็นข้อมูลที่มีการเปลี่ยนแปลงน้อยมากหรือไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลย ดังนั้นถ้าไม่มีความต้องการที่จะแก้ไขข้อมูล ผู้ใช้ก็ไม่จำเป็นต้องกรอกข้อมูลในส่วนนี้ใหม่ ซึ่งได้จากข้อมูลพื้นฐานในโรงงาน (Internal Data) และการเก็บข้อมูลจากพนักงาน เมื่อมีการกรอกข้อมูลในส่วนนี้แล้วข้อมูลดังกล่าวจะถูกนำไปเก็บในฐานข้อมูลที่เป็นฐานข้อมูลสถิต (Static Database) ข้อมูลเหล่านี้ ประกอบด้วย

5.3.1.2.1. ข้อมูลหลักของโรงงาน ได้แก่

- สถานีงานที่ต้องมีการผลิต (Workstation) ประกอบด้วย 14 สถานีงานหลักที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต คือ สถานีงานหล่อ ตัดขอบและเจาะแกนล้อ ชุบแข็ง กิ่งผิว เจาะ PCD เจาะวาล์วลม ตรวจสอบรูรั่ว ชัดผิวแต่งล้อ อบแห้งล้อ ฟันสีฝุ่น ฟันสีจริง กิ่งเงา ฟันเคลือบ และอบล้อขั้นสุดท้าย
- เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิต (Machine) ซึ่งมีจำนวนแตกต่างกันออกไปในแต่ละสถานีงาน โดยมีรายละเอียดตามที่ได้กล่าวไปในบทที่ 3
- ข้อมูลวันและเวลาทำงาน (Workday and Worktime) ซึ่งมีการทำงานตามปกติตั้งแต่วันจันทร์ถึงวันเสาร์ของทุกสัปดาห์ และใน 1 วันมีการทำงาน 24 ชั่วโมง
- ข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ (Occasional Holidays) ซึ่งเป็นวันหยุดที่ทางโรงงานมีให้กับคนงาน จากฐานข้อมูลที่ได้มีการจัดทำเพื่อจัดตารางการผลิต จะนำข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ในรอบ 1 ปีมาใช้ในการคำนวณการจัดตาราง ยกเว้นในช่วงปลายปี (เดือนพฤศจิกายน และธันวาคม) ที่ต้องมีข้อมูลวันหยุดนักขัตฤกษ์ของปีต่อไปด้วย วันหยุดเหล่านี้ ได้แก่ วันขึ้นปีใหม่ วันหยุดสงกรานต์ วันเฉลิมพระชนมพรรษา เป็นต้น

5.3.1.2.2. ข้อมูลหลักของสินค้า ได้แก่

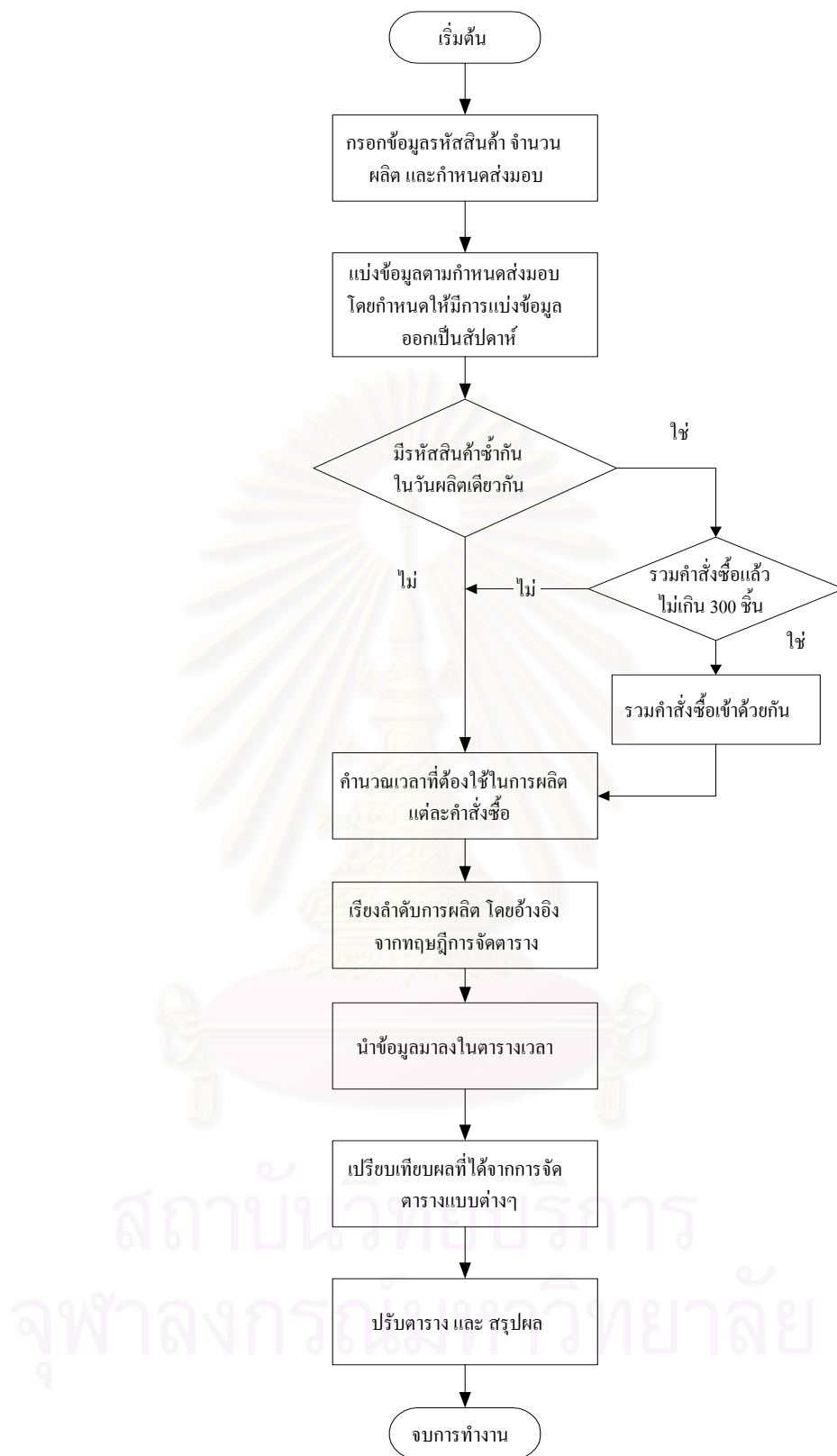
- รหัสสินค้า (Product Code) ซึ่งเป็นสินค้าที่ทางโรงงานเคยทำการผลิตมาแล้วทั้งหมด
- ขั้นตอนการทำงานของสินค้าแต่ละรูปแบบ (Process) ซึ่งมีกระบวนการที่ไหลตามสถานีงานและเครื่องจักรต่างๆ ที่แตกต่างกันไปในแต่ละรูปแบบสินค้า
- เวลาที่ใช้ในการผลิตสินค้าแต่ละรูปแบบ ซึ่งแตกต่างกันไปตามรูปแบบของสินค้า และสถานีงานที่สินค้าได้ผ่านการผลิต ข้อมูลนี้สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ

ก. ข้อมูลเวลาที่ใช้ไปในการปฏิบัติการ (Operating Time) ถือเป็นส่วนที่เพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า (value-added) เป็นเวลาเฉลี่ยในการผลิตสินค้าแต่ละชิ้น ซึ่งได้จากประวัติการผลิตของสินค้าแต่ละรูปแบบจากแผนกผลิตต่างๆ ดังแสดงในตารางที่ ก-1 ภาคผนวก ก

ข. ข้อมูลเวลาที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักร (Set Up Time) ถือเป็นส่วนที่ไม่มีการเพิ่มคุณค่าให้กับสินค้า (non value-added) ซึ่งจะมีกระบวนการที่แตกต่างกันไปตามแต่ละสถานีงาน โดยส่วนใหญ่แล้วจะประกอบด้วย 2 ส่วน คือ ส่วนแรก (Pre-operation) เป็นเวลาที่ใช้ในการติดตั้ง (Loading) และปรับตั้ง (Adjust) เครื่องจักร และส่วนที่สอง (Post-Operation) เป็นเวลาที่ใช้ในการถอดชิ้นส่วน (Unloading) และทำความสะอาดเครื่องจักร (Cleaning) กระบวนการในการเตรียมเครื่องจักรนี้จะมีการทำในทุกๆ ครั้งที่มีการเปลี่ยนรูปแบบที่จะผลิต โดยเวลาในส่วนแรกจะมีการทำก่อนที่จะเริ่มทำสินค้า (Operate) และส่วนที่สองจะมีการทำหลังจากที่ได้มีการทำรูปแบบนั้นๆ เสร็จสิ้นแล้ว เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรนี้จะมีความแตกต่างกันในบางรูปแบบของสินค้า ดังแสดงในตารางที่ ก-2 ภาคผนวก ก

5.3.1.3. ผลการระบุขั้นตอนการจัดตารางการผลิต (Scheduling)

วิธีการจัดตารางการผลิตที่ทำให้ได้ตัววัดผลตามเป้าหมายที่ต้องการมีมากมายหลายวิธี ซึ่งแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียจากการประเมินผลด้วยตัววัดผลที่แตกต่างกัน จากปัญหาที่พบในโรงงานตัวอย่างซึ่งเกี่ยวข้องกับการส่งมอบสินค้าให้ลูกค้าล่าช้า ดังนั้นตัววัดผลที่ต้องการลดให้น้อยที่สุดคือตัววัดผลที่เกี่ยวข้องกับความล่าช้าของงาน ได้แก่ จำนวนงานล่าช้า และเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย การจัดตารางการผลิตสำหรับโรงงานตัวอย่างนี้ มีขั้นตอนการจัดการดังรูปที่ 5.15 โดยจะเน้นไปที่การรวมล๊อตการผลิตในรหัสสินค้าเดียวกันเข้าด้วยกันเพื่อลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรลง ซึ่งจะส่งผลให้สามารถใช้เวลาไปในการผลิตได้มากขึ้น



รูปที่ 5.15: ขั้นตอนการจัดตารางการผลิต

ในขั้นตอนการจัดตารางการผลิต จำเป็นที่จะต้องมีการคำนวณหาเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตในแต่ละสถานงาน ซึ่งประกอบด้วยเวลาที่ต้องใช้ในการเตรียมเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการ เวลาในส่วนที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักรนั้นสามารถดึงข้อมูลออกมาจากฐานข้อมูลได้เลย ส่วนเวลาที่ต้องใช้ในการปฏิบัติการนั้นต้องทำการคำนวณโดยนำจำนวนสินค้าที่ต้องผลิตจากการกรอกข้อมูลนำเข้าและเวลาที่ใช้ในการผลิตต่อหน่วยในฐานข้อมูลมาคูณกัน โดย

$$\text{เวลาปฏิบัติการในคำสั่งซื้อใดๆ} = \text{จำนวนสินค้า} * \text{เวลาที่ต้องใช้ทำสินค้าต่อหน่วย}$$

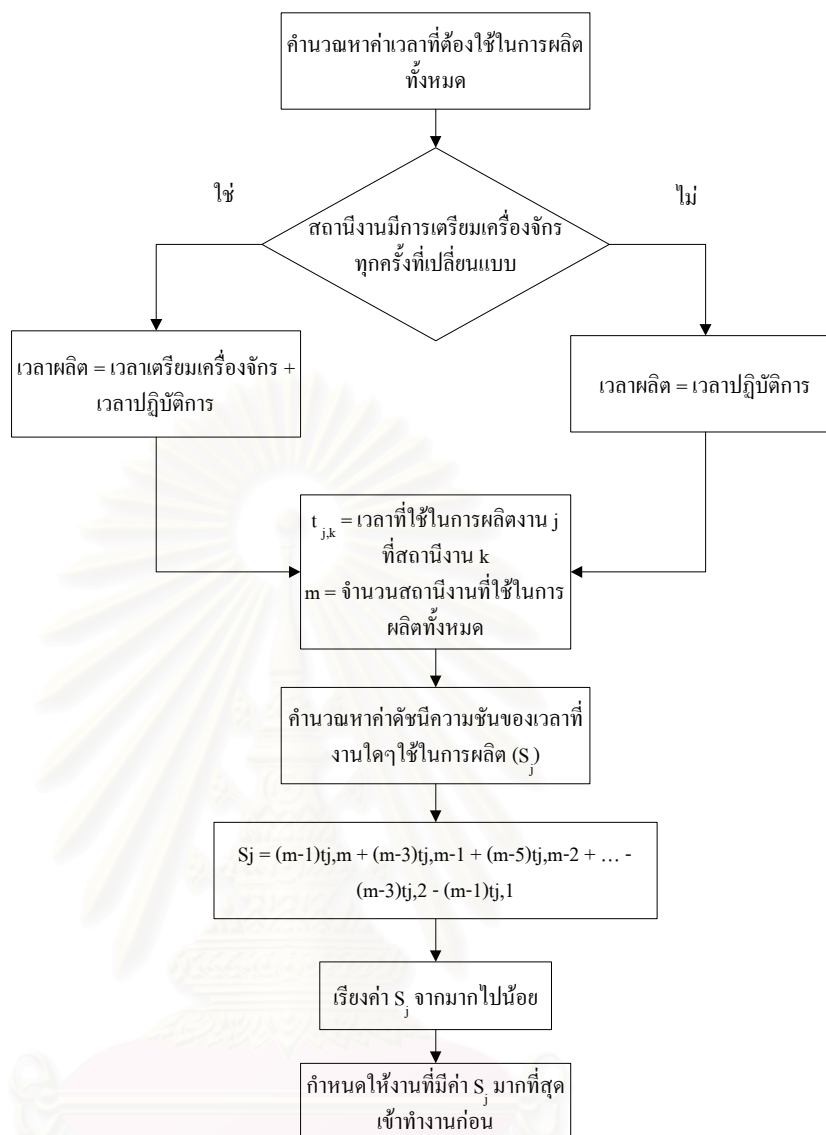
หลังจากที่ทำการคำนวณเวลาแล้ว คำสั่งซื้อทั้งหมดก็จะถูกนำมาจัดลำดับเพื่อทำการผลิต โดยอ้างอิงจากทฤษฎีการจัดตารางการผลิต การจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบการไหลของสายงานสามารถทำได้หลายวิธี แต่วิธีที่เหมาะสมซึ่งสามารถหาคำตอบได้ในเวลาที่จำกัดและลดการคำนวณที่ซับซ้อนลงได้ คือวิธีการคำนวณแบบจำแนกแยกแยะหรือวิธีการฮิวริสติก วิธีการจัดตารางการผลิตที่เลือกมาสำหรับงานวิจัยนี้มีอยู่ด้วยกัน 3 วิธี คือวิธีการของพาลเมอร์ (Palmer's Heuristic Sequence) วิธีการของกุปต้า (Gupta's Heuristic Sequence) และวิธีการของซีดีเอส (CDS: Campbell, Dudek and Smith Heuristic Approach) ซึ่งวิธีทั้ง 3 นี้จะให้ความสำคัญกับเวลาที่ใช้ในการผลิตในทุกๆสถานงาน และให้ผลที่ใกล้เคียงกับค่าผลลัพธ์ที่ดีที่สุด (Optimal Solution)

1) วิธีการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์

วิธีการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์ มีขั้นตอนดังนี้ คือ

- ขั้นตอนที่ 1: หาค่าเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับแต่ละคำสั่งซื้อในแต่ละสถานงาน เพื่อใช้ในการคำนวณทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 2: กำหนดให้เวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับงาน j ในสถานงาน k เป็น $t_{j,k}$ โดย k มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง m โดย m คือ จำนวนสถานงานทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 3: หาค่าดัชนีความชันของแนวโน้มที่งานจะใช้เวลาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามสถานงานต่อเนื่อง (S_j) โดย $S_j = (m-1)t_{j,m} + (m-3)t_{j,m-1} + (m-5)t_{j,m-2} + \dots - (m-3)t_{j,2} - (m-1)t_{j,1}$
- ขั้นตอนที่ 4: เรียงลำดับค่า S_j จากมากไปน้อย
- ขั้นตอนที่ 5: กำหนดให้งานที่มีค่า S_j มากที่สุดได้ทำการผลิตก่อน

ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์แสดงดังรูปที่ 5.16



รูปที่ 5.16: ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์

2) วิธีการจัดตารางการผลิตแบบกูปต้า

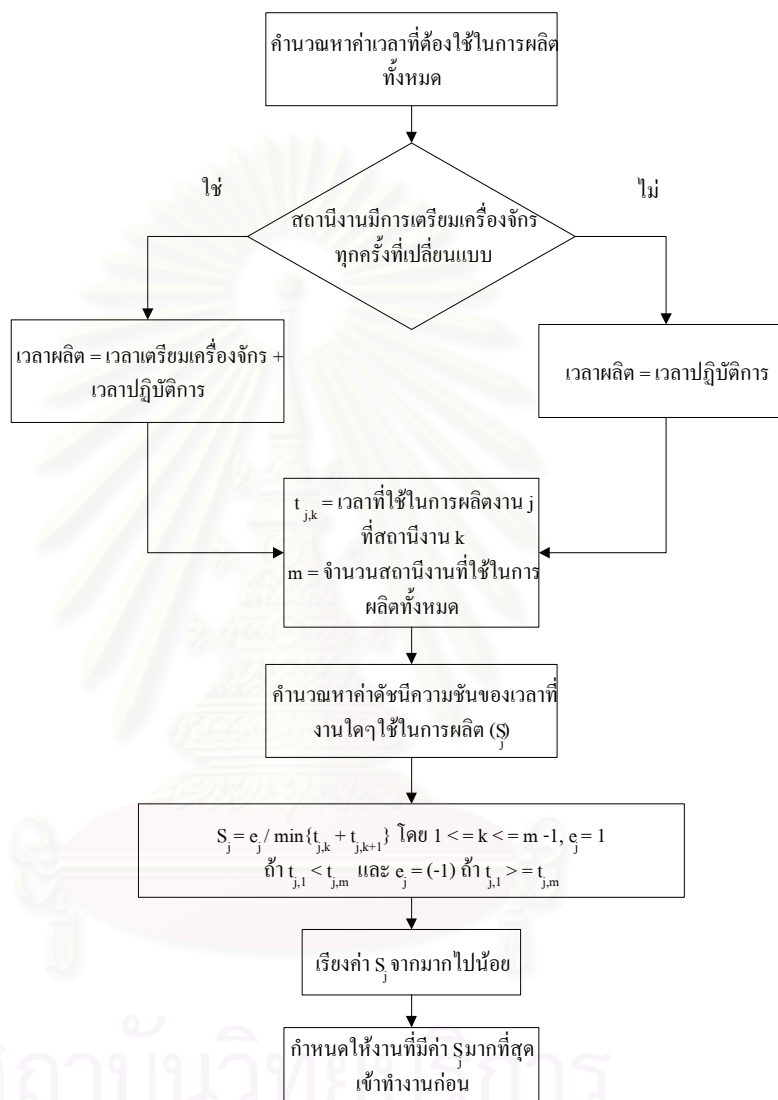
วิธีการจัดตารางการผลิตแบบกูปต้า มีขั้นตอนดังนี้ คือ

- ขั้นตอนที่ 1: หาค่าเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับแต่ละคำสั่งซื้อในแต่ละสถานีนงาน เพื่อใช้ในการคำนวณทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 2: กำหนดให้เวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับงาน j ในสถานีนงาน k เป็น $t_{j,k}$ โดย k มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง m โดย m คือจำนวนสถานีนงานทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 3: หาค่าดัชนีความชันของแนวโน้มที่งานจะใช้เวลาเพิ่มขึ้นเรื่อยๆตามสถานีนงานต่อเนื่อง (S_j) โดย $S_j = e_j / \min\{t_{j,k} + t_{j,k+1}\}$ โดย $1 \leq k \leq m-1$, $e_j = 1$ ถ้า $t_{j,1} < t_{j,m}$ และ $e_j = (-1)$ ถ้า $t_{j,1} \geq t_{j,m}$

ขั้นตอนที่ 4: เรียงลำดับค่า S_j จากมากไปน้อย

ขั้นตอนที่ 5: กำหนดให้งานที่มีค่า S_j มากที่สุดได้ทำการผลิตก่อน

ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้าแสดงดังรูปที่ 5.17



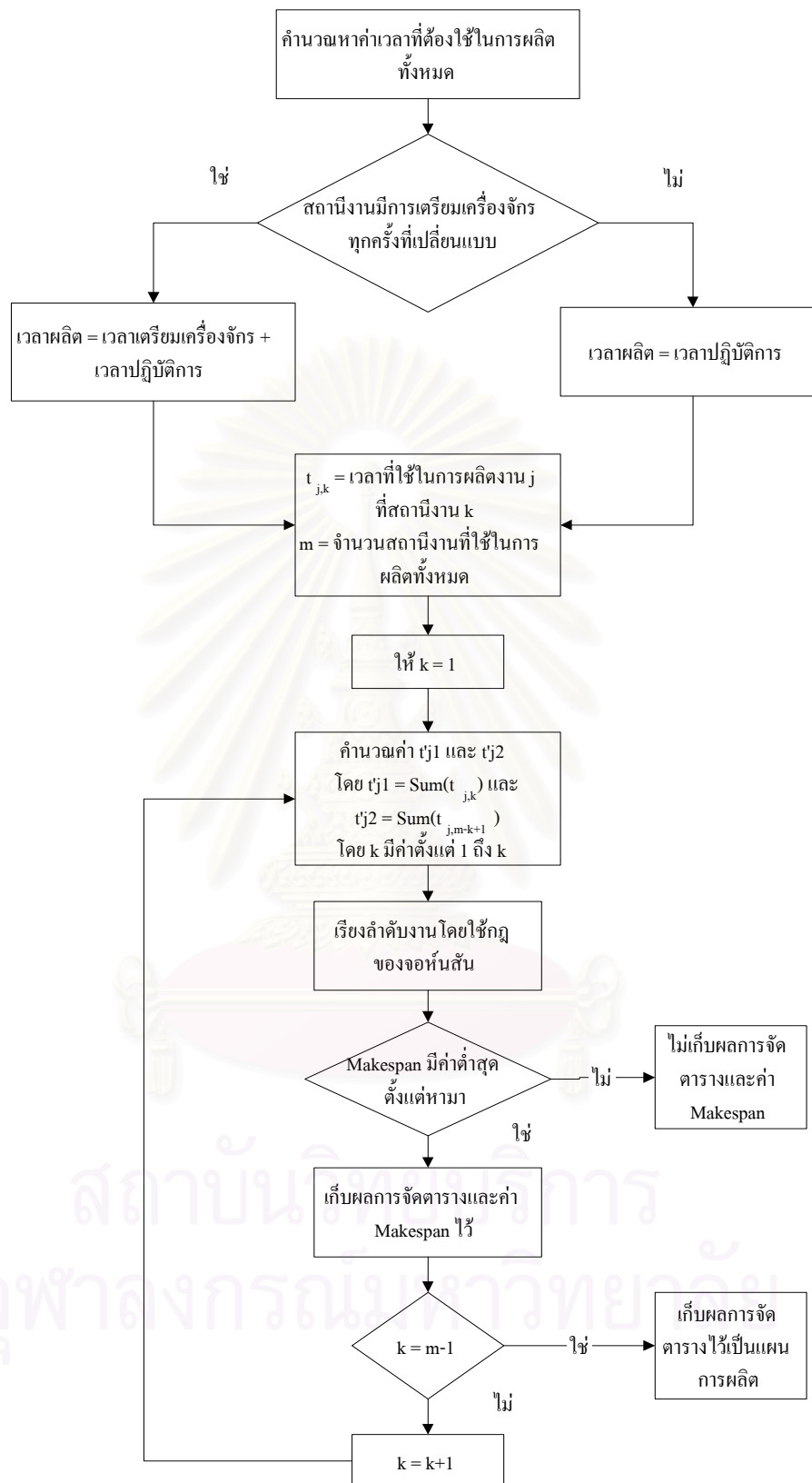
รูปที่ 5.17: ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า

3) วิธีการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส

วิธีการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส มีขั้นตอนดังนี้ คือ

ขั้นตอนที่ 1: หาค่าเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับแต่ละคำสั่งซื้อในแต่ละสถานีนงาน เพื่อใช้ในการคำนวณทั้งหมด

- ขั้นตอนที่ 2: กำหนดให้เวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสำหรับงาน j ในสถานีนงาน k เป็น $t_{j,k}$ โดย k มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง m โดย m คือจำนวนสถานีนงานทั้งหมด
- ขั้นตอนที่ 3: ให้ $k = 1$ แล้วทำการคำนวณหาค่า t'_{j_1} และ t'_{j_2} โดย $t'_{j_1} = \sum t_{j,k}$ และ $t'_{j_2} = \sum t_{j,m-k+1}$ โดย k มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง k
- ขั้นตอนที่ 4: จัดตารางเวลางาน n ชนิด โดยใช้กฎของจอห์นสัน (ซึ่งมีขั้นตอนดังแสดงในบทที่ 2) แล้วคำนวณค่าเวลาการทำงานเสร็จสิ้น (Makespan) ถ้ามีค่าต่ำสุดตั้งแต่นั้นมาให้ได้ ให้เก็บผลการจัดลำดับและค่าเวลาการทำงานเสร็จสิ้นนั้นไว้
- ขั้นตอนที่ 5: ถ้า $k = m-1$ ให้หยุด แล้วดูบันทึกการจัดลำดับงานที่แล้่วมา เลือกผลการจัดลำดับที่ให้ค่าเวลาการทำงานเสร็จสิ้นน้อยที่สุดเป็นแผนตารางการผลิตที่จะนำไปใช้ต่อไป ถ้า k ยังไม่เท่ากับ $m-1$ ให้เพิ่มค่า k อีก 1 แล้วกลับไปทำขั้นตอนที่ 3
- ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอสแสดงดังรูปที่ 5.18

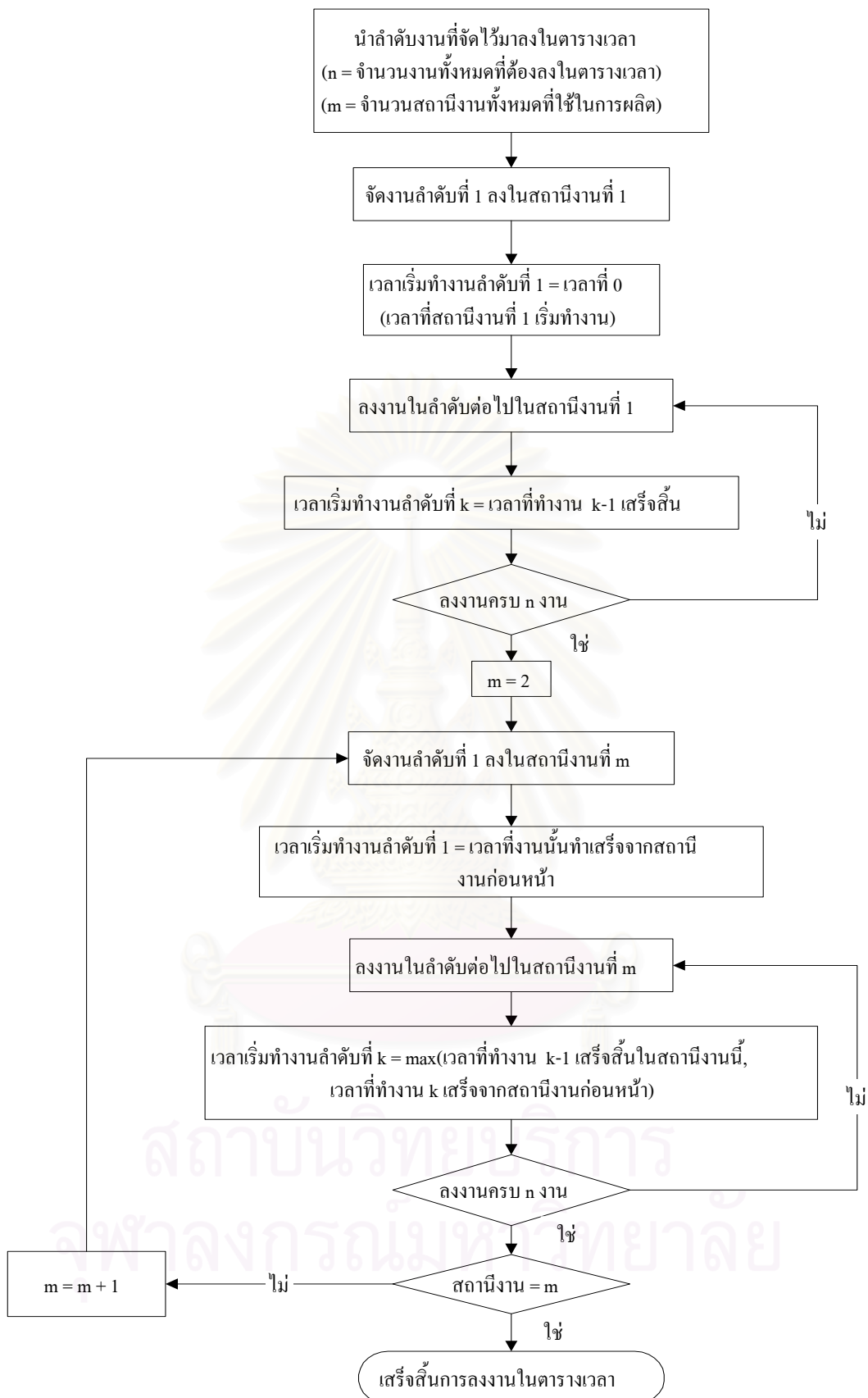


รูปที่ 5.18: ขั้นตอนการจัดตารางการผลิตแบบซีดีดีเอส

โดยสรุป วิธีที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตมีเงื่อนไข (Criteria) ในการจัดตารางการผลิตที่ต่างกันดังต่อไปนี้

1. วิธีการแบบเดิม: ให้ความสำคัญกับ
 - กำหนดส่งมอบเพียงอย่างเดียว
 - ไม่มีการพิจารณาการเรียงลำดับการผลิตในรหัสสินค้าเดียวกันต่อเนื่องกันเพื่อลดเวลาเตรียมเครื่องจักร
2. วิธีการของพาลเมอร์: ให้ความสำคัญกับ
 - กำหนดส่งมอบ
 - งานที่มีแนวโน้มสูงสุดที่จะเพิ่มเวลาในสถานีนงานต่อเนื่องตามขั้นตอนการผลิตขึ้นเรื่อยๆ
 - มีการเรียงลำดับการผลิตในรหัสสินค้าเดียวกันต่อเนื่องกันเพื่อลดเวลาเตรียมเครื่องจักร โดยการรวมล็อตการผลิตเข้าด้วยกัน
3. วิธีการของกุปต้า: ให้ความสำคัญกับ
 - กำหนดส่งมอบ
 - เวลาที่ใช้ในสถานีนงานต่อเนื่องกัน 2 สถานีนงานที่มีค่าต่ำสุด
 - เวลาที่ใช้ในการผลิตสำหรับสถานีนงานแรกและสถานีนงานสุดท้าย
 - มีการเรียงลำดับการผลิตในรหัสสินค้าเดียวกันต่อเนื่องกันเพื่อลดเวลาเตรียมเครื่องจักร โดยการรวมล็อตการผลิตเข้าด้วยกัน
4. วิธีการของซีดีเอส: ให้ความสำคัญกับ
 - กำหนดส่งมอบ
 - เวลารวมที่ใช้ในสถานีนงานแรกๆและสถานีนงานหลังๆ
 - เวลาที่งานอยู่ในระบบทั้งหมด
 - มีการเรียงลำดับการผลิตในรหัสสินค้าเดียวกันต่อเนื่องกันเพื่อลดเวลาเตรียมเครื่องจักร โดยการรวมล็อตการผลิตเข้าด้วยกัน

หลังจากที่มีการเรียงลำดับการผลิตโดยวิธีต่างๆแล้ว ก็จะนำลำดับการผลิตที่หาได้มาจัดลงในตารางเวลาที่มีอยู่ โดยมีเงื่อนไขตามหลักการผลิตทั่วไป คือในเวลาหนึ่งๆงานใดๆจะสามารถทำได้ที่เครื่องจักรเพียงหนึ่งเครื่อง และเครื่องจักรใดๆก็สามารถทำงานได้เพียงหนึ่งงานเท่านั้น ดังนั้นจึงมีข้อกำหนดให้งานที่จะมาทำต่อในสถานีนงานต่อเนื่องต้องทำเสร็จจากสถานีนงานก่อนหน้า และเครื่องจักรในสถานีนงานต่อเนื่องนั้นๆอย่างน้อย 1 ตัวต้องว่างสำหรับการรับงานเข้า การลงงานในตารางเวลาแสดงดังรูปที่ 5.19

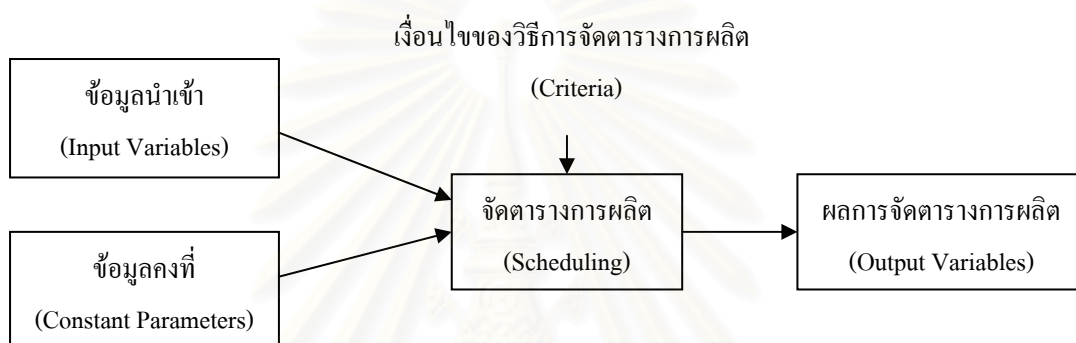


รูปที่ 5.19: ขั้นตอนในการลงงานในตารางเวลา

5.3.1.4. ผลการระบุส่วนของการรายงานผล (Output Variables)

ในการรายงานผลจะแสดงผลออกมาในส่วนของตัววัดประสิทธิภาพของตารางการผลิตที่เกี่ยวข้องกับวันที่เริ่มทำงานและทำงานเสร็จสิ้น เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบ ผลของงานที่ทำได้ ค่าซ้ำ งานที่ทำได้ตามกำหนด และงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนด รวมทั้งเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ และเวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ นอกจากนี้ยังทำการแสดงผลของแผนงานที่ออกมาสำหรับเครื่องจักรแต่ละเครื่อง และแผนของงานแต่ละงาน

ในการจัดตารางการผลิต มีขั้นตอนการประมวลผลดังรูปที่ 5.20



รูปที่ 5.20: ขั้นตอนการประมวลผลการจัดตารางการผลิต

5.3.2. ผลการสร้างโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

ในการทำโปรแกรมการจัดตารางการผลิต ต้องทำการระบุรหัสตัวแปรที่จะใช้ในโปรแกรม และระบุรายละเอียดในส่วนต่างๆของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต ซึ่งประกอบด้วยโครงสร้างของโปรแกรม องค์ประกอบของโปรแกรม และข้อจำกัดต่างๆในการใช้โปรแกรม

5.3.2.1. การกำหนดรหัสตัวแปรเพื่อใช้ในโปรแกรม

มีข้อมูลในหลายๆส่วนที่จำเป็นจะต้องนำมาใช้ในการเขียนโปรแกรม ในส่วนแรกคือการสร้างฐานข้อมูล ข้อมูลหลักจะถูกนำมาตั้งรหัส (Coding) เพื่อให้ง่ายต่อการค้นหา และในส่วนหลังคือการตั้งตัวแปรหลัก (Primary Key) เพื่อใช้เชื่อมโยงไปสู่ข้อมูลส่วนอื่นๆ ส่วนที่ต้องนำมาตั้งรหัสนี้ประกอบด้วย รหัสแผนก รหัสสถานีงานและรหัสเครื่องจักรดังตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1: การกำหนดรหัสแผนก รหัสสถานีนงานและรหัสเครื่องจักร

ชื่อแผนก	รหัสแผนก	ชื่อสถานีนงาน	รหัสสถานีนงาน	เครื่องจักรที่ใช้	ชื่อเครื่องจักร	รหัสเครื่องจักร
หล่อ	CS	หล่อ	CT	เครื่อง Casting	PLUME no.1	CT1
					PLUME no.2	CT2
					BORLI no.1	CT3
					BORLI no.2	CT4
					BORLI no.3	CT5
					LPM no.1	CT6
					LPM no.2	CT7
	เจาะแกนล้อย	GC	เครื่อง Gate Cut	GCD	GC1	
				Long Shern	GC2	
ชุบแข็ง	HT	เครื่อง Heat Treatment	Furnace Eng.	HT1		
กลึง	LH	กลึงผิว	VL	CNC Vertical Lathe	IMT no.1	VL1
					IMT no.2	VL2
					IMT no.3	VL3
	เจาะ PCD	PC	เครื่อง PCD Drilling	CHIRON FZ-18	PC1	
				MORISEKI SV-50	PC2	
				MORISEKI SV-500	PC3	
	เจาะวาล์วลม	VH	Valve Hole Drilling	-	VH1	
	ทดสอบรูรั่ว	AL	Air Leak Tester	-	AL1	
				-	AL2	
	สี	PT	ขัดผิวแต่งล้อย	PR	เครื่องล้างล้อย	-
อบแห้งล้อย			DR	Drying Oven	-	DR1
พ่นสีฝุ่น			PW	Powder Booth	-	PW1
พ่นสีจริง			PA	Painting Booth	-	PT1
กลึงเงา			HL	CNC Horizontal Lathe	DAEWOO 12L	HL1
					DAEWOO AW500	HL2
พ่นเคลือบ			CL	Clear Booth	-	CL1
อบล้อยขั้นสุดท้าย			CR	Curing Oven	-	CR1

นอกจากนี้ เนื่องจากในกรณีที่สินค้ามีคุณสมบัติเฉพาะบางประการต่างกัน เช่น ขนาดและสีของตัวล้อ ซึ่งเหล่านี้มีผลให้ข้อมูลบางตัวมีค่าต่างกัน ในที่นี้ได้แก่เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในบางสถานงาน การกำหนดรหัสให้กับประเภทของสินค้าเหล่านี้ แสดงดังตารางที่ 5.2

ตารางที่ 5.2: การกำหนดรหัสจำเพาะด้านคุณสมบัติที่แตกต่างกันของสินค้า

สถานงาน	ชนิดของอุปกรณ์	คุณสมบัติของสินค้า	ประเภทของสินค้าตามคุณสมบัติ	รหัสจำเพาะที่กำหนด
หล่อ	แม่พิมพ์	ขนาดของแม่พิมพ์	แม่พิมพ์ขนาดเล็ก (14-16 นิ้ว)	A
			แม่พิมพ์ขนาดใหญ่ (17 นิ้วขึ้นไป)	B
พ่นสีจริง	สีจริงที่ใช้พ่น	สีของสินค้า	สีดำ	BL
			สีบรอนซ์	BR
			สีเงิน	SI
			สีขาว	WH

การกำหนดรหัสให้กับข้อมูลต่างๆเหล่านี้ ทำให้การเชื่อมโยงข้อมูลที่เป็นข้อมูลหลักกับข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิตง่ายขึ้น หลังจากกำหนดรหัสให้กับข้อมูลต่างๆแล้ว รหัสเหล่านี้ก็จะถูกใส่ลงไปในฐานข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิตต่อไป

5.3.2.2. รายละเอียดของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

การจัดตารางการผลิตเป็นขั้นตอนที่ต้องใช้เวลาในการคำนวณมาก เนื่องจากต้องมีการพิจารณาทำซ้ำในการคำนวณในขั้นตอนต่างๆ ดังนั้นจึงต้องมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการช่วยคำนวณเพื่อความรวดเร็วและป้องกันการผิดพลาด ในงานวิจัยนี้จึงได้ทำการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการจัดตารางการผลิตขึ้นมา โดยใช้โปรแกรมบอร์แลนด์เดลไฟ 6 (Borland Delphi 6) ซึ่งใช้การคำนวณในรูปแบบเดียวกับภาษาเบสิกปาสคาล (Pascal)

การใช้โปรแกรมเดลไฟ 6 นี้สามารถสร้างและพัฒนาโปรแกรมต่อเนื่องได้ในอนาคต โดยสร้างส่วนที่ติดต่อกับผู้ใช้ (User Interface) บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ (Microsoft Windows) ซึ่งผู้ใช้งานสามารถใช้งานได้ง่าย คือเป็นมิตรกับผู้ใช้ (User Friendly)

5.3.2.3. ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสมกับโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

โปรแกรมการจัดตารางการผลิตนี้ จัดทำบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 98 (Microsoft Windows 98) และสามารถใช้งานได้บนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์วินโดวส์ 98 ขึ้นไป ได้แก่ ไมโครซอฟท์วินโดวส์ 98, 2000, Me และ Xp

5.3.2.4. คุณสมบัติขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์ที่สามารถใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต

ในการประมวลผลโปรแกรมการจัดตารางการผลิต จำเป็นที่จะต้องมีการกำหนดคุณสมบัติขั้นต่ำของคอมพิวเตอร์เพื่อที่จะสามารถเก็บข้อมูล และประมวลผลได้ตามที่คาดหวังไว้ คุณสมบัติขั้นต่ำที่กำหนดไว้ มีดังนี้ คือ

1. หน่วยประมวลผล (CPU) Celeron 400 ขึ้นไป
2. ฮาร์ดไดรฟ์ (Harddrive) 2 GB ขึ้นไป
3. แรม (RAM) 64 MB ขึ้นไป
4. ฟลอปปีไดรฟ์ (Floppy Drive) 1.44MB

5.3.2.5. องค์ประกอบของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

หลังจากจำแนกประเภทของข้อมูลออกเป็นส่วนต่างๆ แล้วก็จะต้องทำการกรอกรายละเอียดต่างๆ ลงไปในโปรแกรม โดยองค์ประกอบของโปรแกรมสามารถแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ดังนี้

1) ส่วนของฐานข้อมูลเฉพาะของโรงงานตัวอย่าง

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลหลักที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ได้แก่ข้อมูลวันและเวลาการทำงานที่กำหนดโดยโรงงาน ประกอบด้วยวันและเวลาที่มีการทำงานในแต่ละสัปดาห์และวันหยุดนักขัตฤกษ์ และข้อมูลแผนกและสถานีนางานที่มีอยู่ในโรงงานซึ่งมีโอกาสในการเปลี่ยนแปลงน้อยมาก ดังนั้นจึงทำการเก็บข้อมูลส่วนนี้ลงในฐานข้อมูลหลัก (Database) โดยไม่มีส่วนติดต่อกับผู้ใช้ทางหน้าจอโปรแกรมโดยตรง ถ้าจะทำการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลส่วนนี้ต้องเข้าไปในฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับโปรแกรม ซึ่งในที่นี้ใช้โปรแกรม Microsoft Access ในการเก็บข้อมูล โดยเก็บไว้ในส่วนตาราง (Tables) ของโปรแกรม Microsoft Access

ในการเข้าถึงข้อมูลเพื่อทำการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ผู้ใช้จำเป็นต้องเข้าไปในฐานข้อมูลของโปรแกรมซึ่งเป็นแฟ้มข้อมูล Microsoft Access ชื่อ Timedata.mdb โดยข้อมูลในส่วนนี้ประกอบด้วย

- ฟอรัมวันทำงาน (Workday) ประกอบด้วยการป้อนข้อมูลรหัสของลำดับวันทำงาน (Date ID) วันที่มีการทำงาน (Day Of Week) และจำนวนชั่วโมงต่อวันทำงาน (Work Hour) ดังรูปที่ 5.21 ซึ่งถ้าจะทำการเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูลในส่วนนี้ ก็สามารถเปลี่ยนแปลงวันและเวลาได้จากหน้าจอนี้ได้ทันที นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่มองค์ประกอบ (Field) ในส่วนอื่นๆลงไปได้ เช่น เวลาที่มีการเริ่มต้นทำงาน และเวลาที่มีการสิ้นสุดการทำงาน แต่สำหรับโรงงานตัวอย่างนี้มีการทำงาน 24 ชั่วโมงอยู่ตลอด จึงไม่จำเป็นต้องใส่องค์ประกอบในส่วนนี้ลงไป

DateID	DayOf/Week	WorkHour
1	Mon	24
2	Tue	24
3	Wed	24
4	Thu	24
5	Fri	24
6	Sat	24
7	Sun	0

รูปที่ 5.21: รูปแสดงฟอร์มวันและเวลาที่มีการทำงานในแต่ละสัปดาห์

- ฟอร์มวันหยุดนักขัตฤกษ์ (Holidays) ประกอบด้วยการป้อนข้อมูลวันที่ที่เป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์นั้นๆ (Holiday Date) รายละเอียดของวันหยุดนักขัตฤกษ์ (Holiday Date Event) และวันในสัปดาห์ที่เป็นวันหยุดนักขัตฤกษ์นั้นๆ (Holiday Day of Week) ดังรูปที่ 5.22 ซึ่งในส่วนนี้จะเป็นการระบุวันหยุดนักขัตฤกษ์ในรอบปีทั้งหมด และในกรณีที่มีการจัดตารางการผลิตในตอนสิ้นปีก็จะต้องมีการเพิ่มรายละเอียดของวันหยุดที่อาจจะเกี่ยวข้องในปีต่อไปลงมาด้วย

HDate	HDateEvent	HDayOf/Week
1/1/02	New Year's Day	Tue
12/2/02	Chinese New Year's Day	Tue
2/2/02	Makabucha Day	Tue
6/4/02	Chakri Memorial Day	Sat
13/4/02	Songkran Day	Sat
15/4/02	Songkran Day (Additional)	Mon
1/5/02	May Day (National Labor Day)	Wed
24/7/02	Arsanhabucha Day	Wed
25/7/02	Buddhist Lent Day	Thu
12/8/02	H.M. The Queen's Birthday	Mon
23/10/02	Chulalongkorn Day	Wed
5/12/02	H.M. The King's Birthday	Thu
31/12/02	New Year's Eve	Tue
1/1/03	New Year's Day	Wed
14/4/03	Songkran Festival Day (Additional1)	Mon
15/4/03	Songkran Festival Day (Additional2)	Tue

รูปที่ 5.22: รูปแสดงฟอร์มวันหยุดนักขัตฤกษ์ที่มีผลต่อการจัดตารางการผลิต

- ฟอรัมแผนก (Department) ประกอบด้วยการป้อนข้อมูลรหัสแผนก (Department ID) และชื่อแผนก (Department Name) ซึ่งในที่นี้ประกอบด้วย 3 แผนก คือ แผนกหล่อ แผนกกดสี และแผนกสี ดังรูปที่ 5.23

Departid	DepartName
CS	CASTING
LH	LATHE
PT	PAINTING

รูปที่ 5.23: รูปแสดงฟอรัมของแผนกที่เกี่ยวข้องกับการจัดการตารางการผลิต

- ฟอรัมสถานีงาน (Station) ประกอบด้วยการป้อนข้อมูลรหัสของลำดับสถานีงาน (Station No) รหัสสถานีงาน (Station ID) รหัสแผนกที่สถานีงานนั้นๆสังกัดอยู่ (Depart ID) ชื่อสถานีงาน (Station Name) และจำนวนเครื่องจักรที่มีอยู่ในสถานีงานนั้นๆ (Number of Machines) ดังรูปที่ 5.24

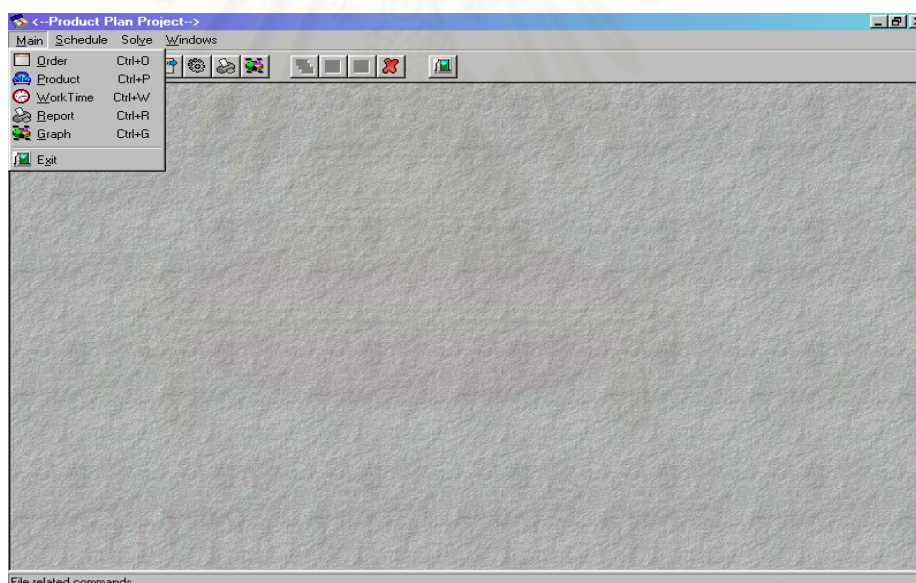
StationNo	StationId	Departid	Station Name	NumOfMc
1	CT	CS	CAST	7
2	GC	CS	GATE CUT	1
3	HT	CS	HEAT	1
4	VL	LH	IMT	3
5	PC	LH	PCCD	3
6	VH	LH	VALVE HOLE	1
7	AL	LH	AIR LEAK	2
8	PR	PT	PRETREAT	1
9	DR	PT	DRYING	2
10	PW	PT	POWDER	1
11	PA	PT	PAINT	1
12	HL	PT	Horizontal Lathe	2
13	CL	PT	CLEAR	1
14	CR	PT	CURING	1
*	0			0

รูปที่ 5.24: รูปแสดงฟอรัมของสถานีงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการตารางการผลิต

ข้อมูลในส่วนฐานข้อมูลจำเพาะนี้ จะไม่มีการเปลี่ยนแปลงเลยหรือมีการเปลี่ยนแปลงเพียงปีละหนึ่งครั้งในส่วนของวันหยุดนักขัตฤกษ์ ซึ่งถ้าจะนำโปรแกรมการจัดตารางการผลิตนี้ไปใช้สำหรับองค์กรอื่นๆ จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนนี้ให้เข้ากับสภาพจำเพาะขององค์กรนั้นๆ

2) ส่วนข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต (Main)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลหลักที่จำเป็นต่อการจัดตารางการผลิต ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถเปลี่ยนแปลงได้ ประกอบด้วย ข้อมูลคำสั่งซื้อในรอบที่จะจัดตารางการผลิตซึ่งจะต้องมีการเปลี่ยนแปลงทุกครั้งที่มีการจัดตารางการผลิต รหัสสินค้าที่เคยมีการผลิต ขั้นตอนการทำงานของแต่ละสินค้าและเวลาที่ใช้ปฏิบัติการซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลงได้ รวมทั้งส่วนของการสรุปผลการจัดตารางการผลิต และการแสดงแผนภูมิแกนต์เพื่อติดตามความคืบหน้าของงานอีกด้วย โดยรายละเอียดในส่วนต่างๆนี้ สามารถเรียกขึ้นมาเพื่อกรอกข้อมูลและดูผลได้ทางเมนูข้อมูลหลัก (Main) หรือแถบเครื่องมือที่มีอยู่บนหน้าจอ (Toolbar) ดังรูปที่ 5.25



รูปที่ 5.25: รูปแสดงส่วนของฐานข้อมูลหลักที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิต

รายละเอียดของเมนูบนส่วนของข้อมูลหลักนี้ ประกอบด้วย

- Order เป็นส่วนที่ใช้กรอกข้อมูลรายละเอียดของคำสั่งซื้อจากลูกค้าที่ส่งมาจากฝ่ายขาย โดยจะมีการกรอกข้อมูลลงไปใหม่ทั้งหมดทุกครั้งที่ทำการจัดตารางการผลิตในแต่ละรอบ
- Product เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลรายละเอียดของรหัสสินค้าที่เคยมีการผลิตมาทั้งหมด

- Work Time เป็นส่วนที่ใช้เก็บข้อมูลเวลาปฏิบัติการที่ใช้ต่อหนึ่งหน่วยของรหัสสินค้า ใดๆ ในทุกๆสถานงานที่เกี่ยวข้อง
- Report เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงผลการจัดตารางการผลิต โดยจะสามารถเรียกดูได้ หลังจากทำการประมวลผลโปรแกรมแล้ว
- Graph เป็นส่วนที่ใช้ในการแสดงผลความคืบหน้าของงานในรูปแบบของแผนภูมิ แกนต์
- Exit เป็นการออกจากโปรแกรม

รายละเอียดของเมนู แบ่งออกได้เป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลนำเข้า และส่วนรายงานผล

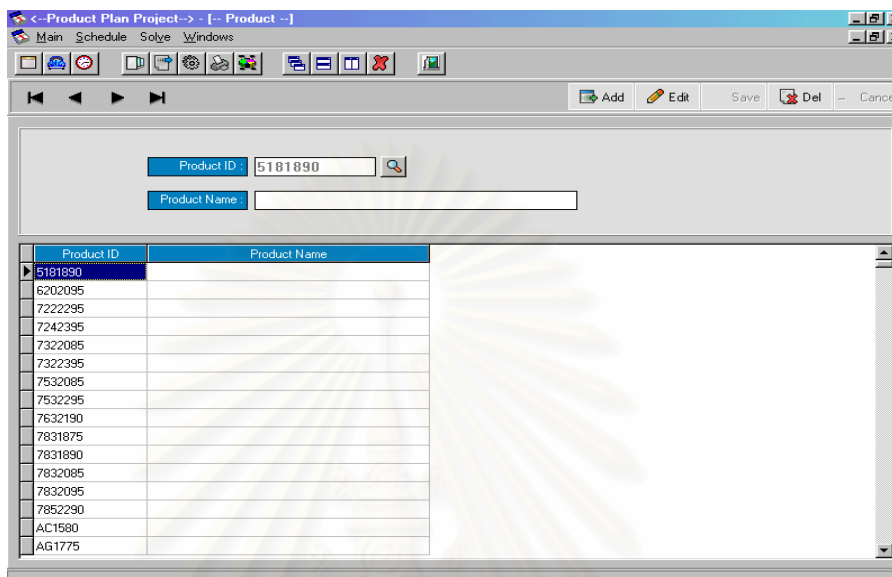
ก) ส่วนของข้อมูลนำเข้า แบ่งออกเป็นโมดูลต่างๆได้ 3 โมดูล ดังนี้คือ

- โมดูลคำสั่งซื้อ (Order) ประกอบด้วยการกรอกข้อมูลรหัสสินค้าที่มีการสั่งซื้อเข้ามา (Product ID) จำนวนที่มีการสั่งซื้อ (Quantity) กำหนดส่งมอบ (Due Date) และรหัสลูกค้าที่สั่งซื้อ (Work Order) ซึ่งโปรแกรมจะทำการตั้งรหัสคำสั่งซื้อ (Order No.) ให้ ดังรูปที่ 5.26 นอกจากนี้ในการกรอกข้อมูลไม่จำเป็นต้องมีการเรียงข้อมูลก่อนกรอกเนื่องจากโปรแกรมจะทำการแบ่งข้อมูล (Sort) ตามกำหนดส่งมอบให้เองเมื่อมีการสั่งให้ทำการประมวลผล

OrderNo	Productid	Quantity	DueDate
OD45120011	SLR1575	100	3/12/02
OD45120012	E101570	300	3/12/02
OD45120013	PT1575	250	3/12/02
OD45120014	VPD1565	40	4/12/02
OD45120015	CF1670	50	4/12/02
OD45120016	LT1575	200	4/12/02
OD45120017	CF1670	48	4/12/02
OD45120018	BSX1570	150	4/12/02
OD45120019	VL21565	60	4/12/02
OD45120020	VL21565	200	4/12/02
OD45120021	PAT1570	250	4/12/02
OD45120022	LGT1565	100	4/12/02
OD45120023	LGT1565	150	4/12/02

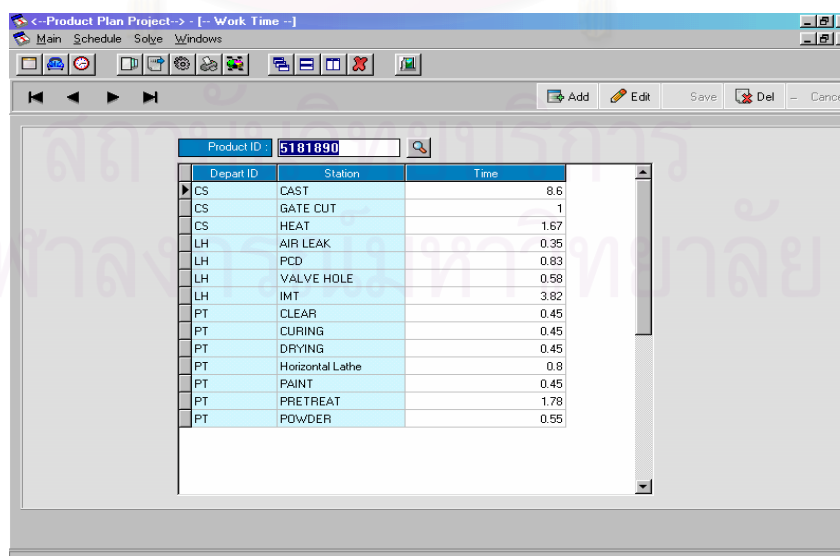
รูปที่ 5.26: รูปแสดงโมดูลคำสั่งซื้อ

- โมดูลรหัสสินค้า (Product) ประกอบด้วยกรกรอกข้อมูลรหัสสินค้าที่เคยมีการผลิตมาทั้งหมด (Product ID) และชื่อของสินค้า (Product Name) ดังรูปที่ 5.27 โดยรหัสสินค้านี้เป็นส่วนของคีย์หลัก (Primary Key) ที่จะใช้เชื่อมโยงไปสู่การปรับข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับในส่วนอื่นๆ เช่น ในการเพิ่มรหัสสินค้าต้องเพิ่มรหัสลงในส่วนนี้ก่อนที่จะกรอกข้อมูลเวลาที่ใช้ผลิตได้



รูปที่ 5.27: รูปแสดงโมดูลรหัสสินค้า

- โมดูลเวลาปฏิบัติการ (Work Time) ประกอบด้วยกรกรอกข้อมูลรหัสสถานีนงาน (Department ID) ชื่อสถานีนงาน (Station Name) และเวลาที่ใช้ปฏิบัติการ (Operating Time) ดังรูปที่ 5.28



รูปที่ 5.28: รูปแสดงโมดูลเวลาปฏิบัติการ

ในหน้าจอของโมดูลต่างๆข้างต้น ประกอบด้วยปุ่มต่างๆที่ใช้ในการกรอกข้อมูลดังนี้ คือ

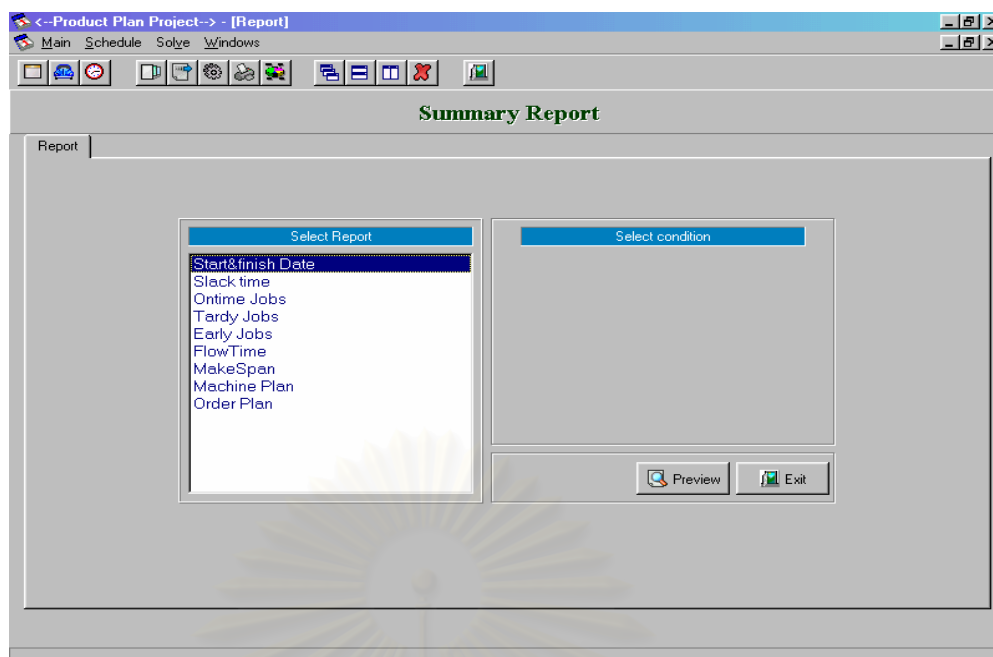
- ปุ่ม Add สำหรับทำการเพิ่มข้อมูลที่ต้องการเข้าไป
- ปุ่ม Edit สำหรับทำการแก้ไขข้อมูลที่ได้ทำการกรอกลงไปแล้ว
- ปุ่ม Save สำหรับทำการเก็บข้อมูลที่ได้ทำการกรอกถูกต้องแล้ว
- ปุ่ม Del สำหรับทำการลบข้อมูลที่ไม่ต้องการออกไป
- ปุ่ม Cancel สำหรับยกเลิกการแก้ไขที่ได้ทำลงไปทั้งหมด

ในการเรียกดูรายละเอียดของข้อมูลในโมดูลต่างๆ ทำได้โดยการกดปุ่มเลื่อนด้วยลูกศรที่อยู่ด้านบนของโมดูล โดยลูกศรจะทำการเลื่อนไปที่คำสั่งชื่อแรกสุด คำสั่งชื่อก่อนหน้า คำสั่งชื่อต่อไป และคำสั่งชื่อหลังสุดตามลำดับ

ข) ส่วนของการรายงานผล แบ่งออกเป็นส่วนต่างๆได้ 2 ส่วน ดังนี้คือ

- (1) ส่วนของผลการจัดการวางแผนการผลิต (Report) ประกอบด้วยผลการจัดการวางแผนการผลิตในรูปแบบของวันที่เริ่มผลิตและวันที่ผลิตเสร็จสิ้น (Start and Finish Date) เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบ (Slack Time) รายละเอียดของงานที่ทำเสร็จตามกำหนด (Ontime Jobs) รายละเอียดของงานที่ล่าช้า (Tardy Jobs) รายละเอียดของงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนด (Early Jobs) เวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ (Flowtime) และเวลาทั้งหมดที่ใช้ในการทำงาน (Makespan) รวมทั้งแผนการผลิตของเครื่องจักร (Machine Plan) และแผนการผลิตของแต่ละคำสั่งซื้อ (Order Plan) อีกด้วย ดังรูปที่ 5.29

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 5.29: รูปแสดงหน้าจอการแสดงผลการจัดตารางการผลิต

เมื่อทำการเลือกรายงานผลการจัดตารางการผลิตในส่วนต่างๆ โปรแกรมจะทำการแสดงผล ดังนี้คือ

- Start and Finish Date ประกอบด้วยรายละเอียดของรหัสคำสั่งซื้อ รหัสลูกค้า กำหนดส่งมอบ วันที่เริ่มผลิต วันที่ผลิตเสร็จ เวลาที่งานอยู่ในระบบ และเวลาต่างจากกำหนดส่งมอบ ดังรูปที่ 5.30

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
1	OD45120001	FS113071/2	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
2	OD45120002	FL4508038	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
3	OD45120003	FL4507009	2/12/02	18/11/02	4/12/02	16	2
4	OD45120004	FS113133/4	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
5	OD45120005	FS113133/5	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
6	OD45120006	FL4507012	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
7	OD45120007	FS113071/2	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
8	OD45120008	FS113071/2	2/12/02	18/11/02	3/12/02	15	1
9	OD45120009	FC4508007	2/12/02	18/11/02	4/12/02	16	2
10	OD45120010	FS113097/3	3/12/02	18/11/02	4/12/02	16	1
11	OD45120011	FS113097/2	3/12/02	18/11/02	3/12/02	15	0
12	OD45120012	FS113097/1	3/12/02	18/11/02	3/12/02	15	0

รูปที่ 5.30: รูปแสดงตัวอย่างผลของวันเริ่มผลิตและวันทำงานเสร็จสิ้น

- Slack Time มีรายละเอียดต่างๆประกอบด้วย ค่าเวลาต่างจากกำหนดส่งมอบมากที่สุด ค่าเวลาต่างน้อยที่สุด และค่าเวลาต่างเฉลี่ยสำหรับทุกๆคำสั่งซื้อ ดังรูปที่ 5.31

Slack time	
Maximum Slack time = -6 Day(s)	For Work Order FS112892A
Minimum Slack time = 0 Day(s)	For Work Order FS1130972
Mean Slack time = 3.0564 Day(s)	

Page 1 of 1

รูปที่ 5.31: รูปแสดงผลของค่าต่างจากกำหนดส่งมอบ

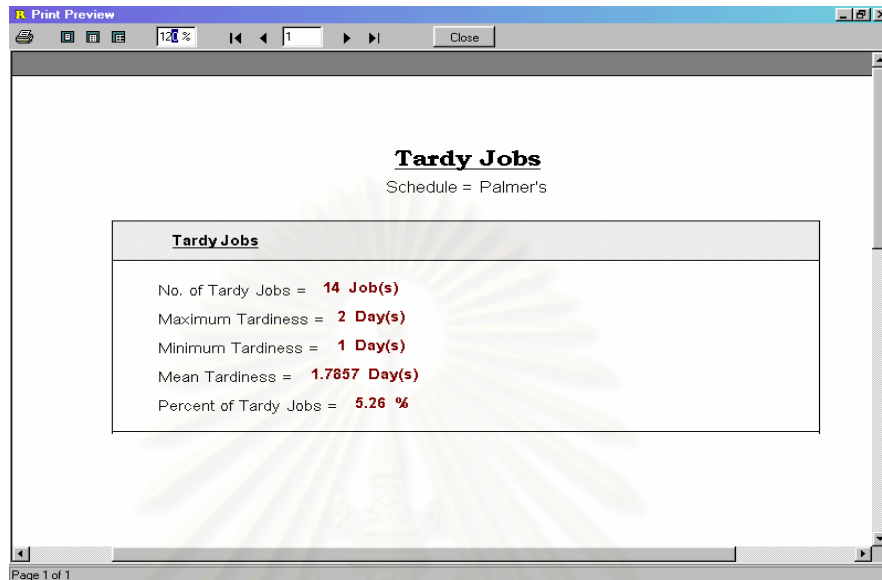
- Ontime Jobs ประกอบด้วยรายละเอียดของจำนวนของงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ และเปอร์เซ็นต์ของงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ ดังรูปที่ 5.32

Ontime Jobs	
No. of Ontime Jobs = 19 job(s)	
Percent of Ontime Jobs = 7.14 %	

Page 1 of 1

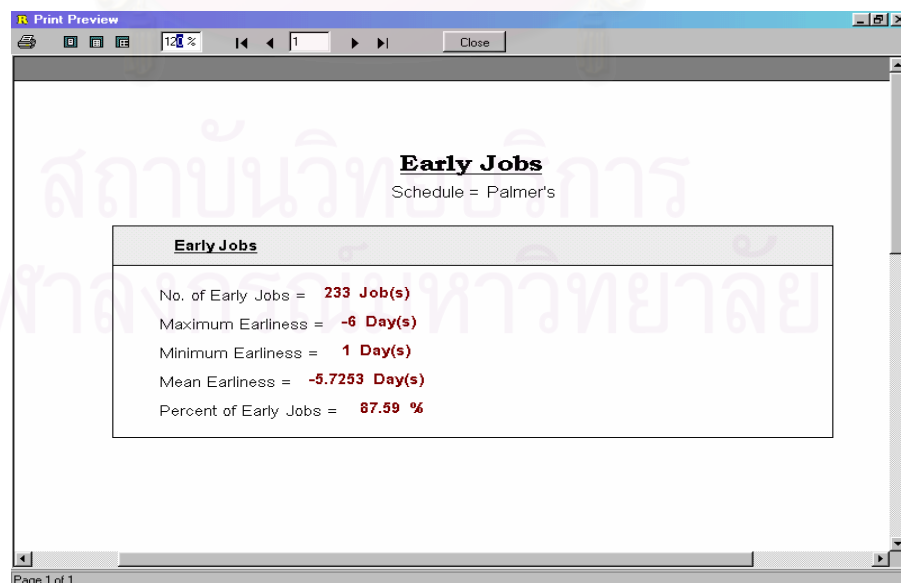
รูปที่ 5.32: รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ

- Tardy Jobs มีรายละเอียดต่างๆประกอบด้วย จำนวนของงานที่ทำเสร็จล่าช้า เวลาล่าช้ามากที่สุด เวลาล่าช้าน้อยที่สุด เวลาล่าช้าเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ของงานที่ทำเสร็จล่าช้า ดังรูปที่ 5.33



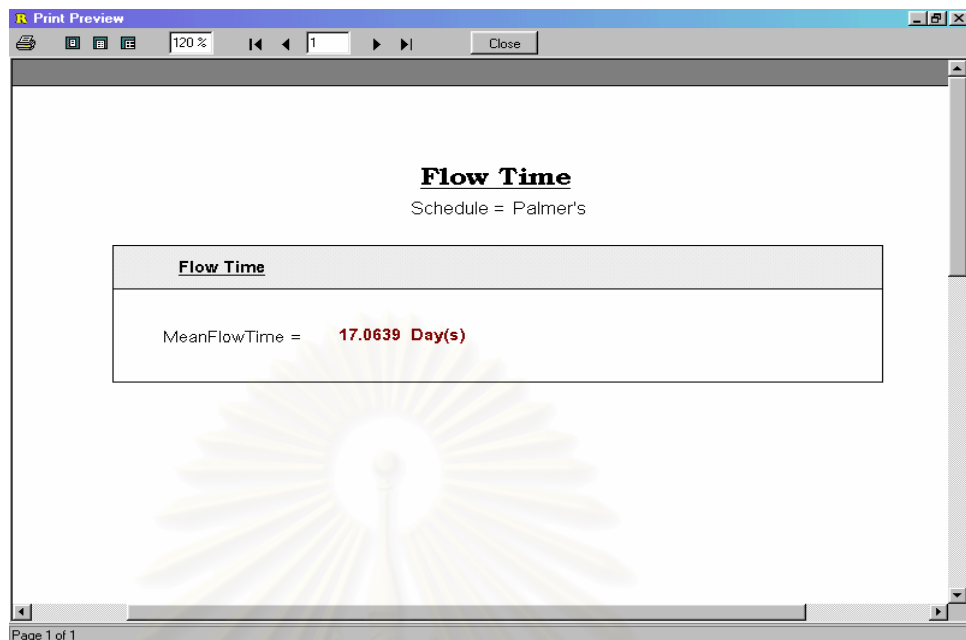
รูปที่ 5.33: รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จล่าช้า

- Early Jobs มีรายละเอียดต่างๆประกอบด้วย จำนวนของงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนด เวลาที่เสร็จก่อนกำหนดมากที่สุด เวลาที่เสร็จก่อนกำหนดน้อยที่สุด เวลาที่เสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย และเปอร์เซ็นต์ของงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนดส่งมอบ ดังรูปที่ 5.34



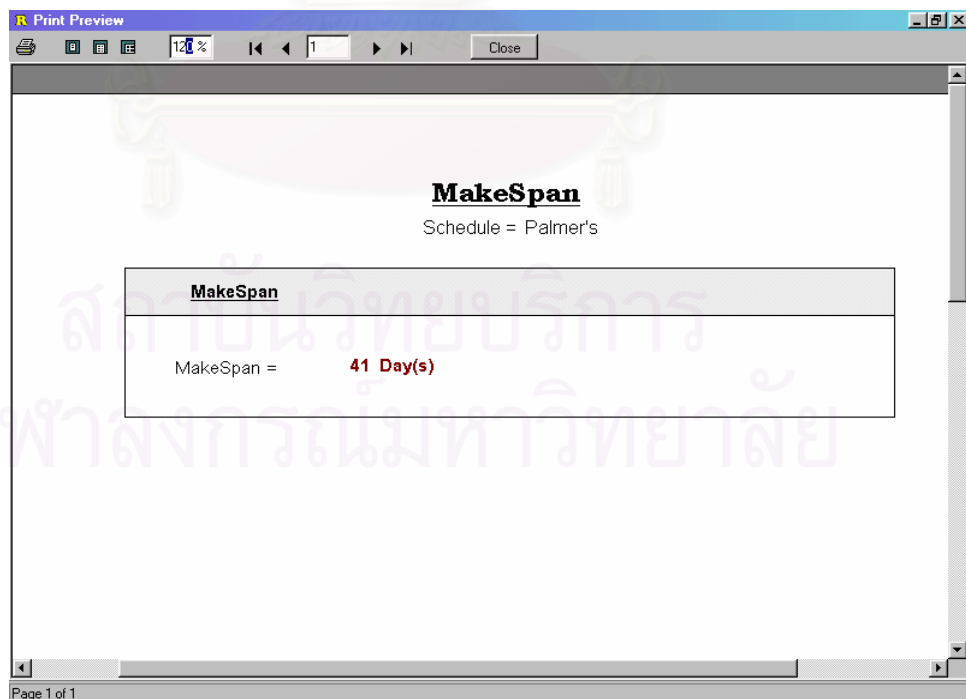
รูปที่ 5.34: รูปแสดงผลของงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนด

- Flowtime เป็นรายละเอียดของระยะเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ แสดงดังรูปที่ 5.35



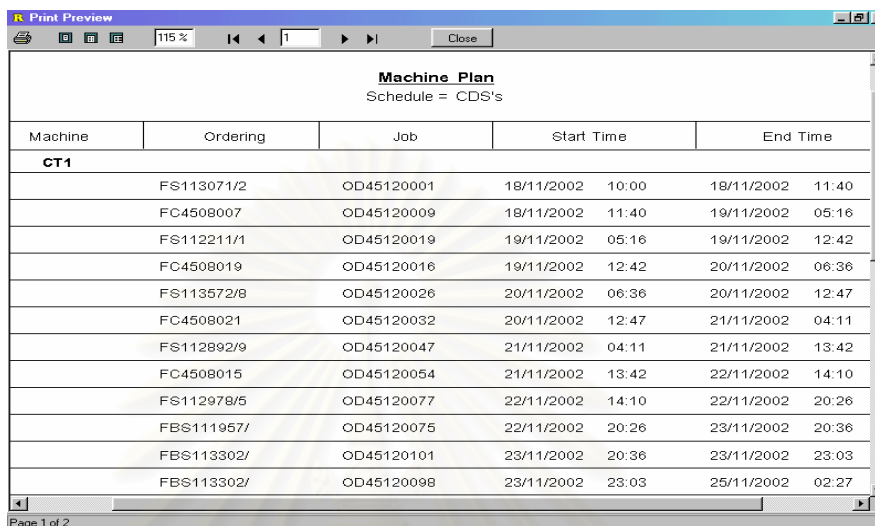
รูปที่ 5.35: รูปแสดงผลของระยะเวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ

- Makespan เป็นรายละเอียดของระยะเวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ เป็นระยะเวลาที่ทำงานทั้งหมดตั้งแต่เริ่มต้นทำงานแรกจนกระทั่งงานสุดท้ายเสร็จสิ้น แสดงดังรูปที่ 5.36



รูปที่ 5.36: รูปแสดงผลของระยะเวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ

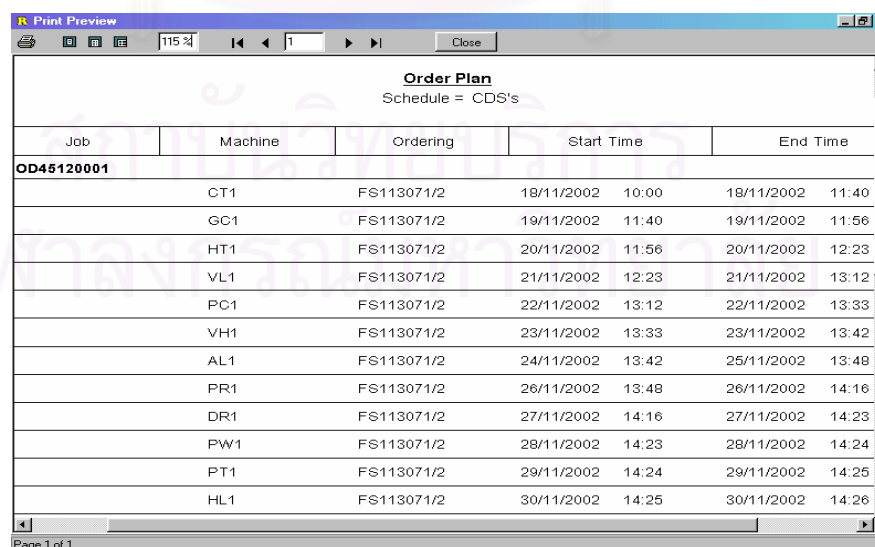
- Machine Plan เป็นส่วนของการออกแผนการผลิตสำหรับเครื่องจักร ซึ่งสามารถเลือกออกเป็นแผนของแต่ละเครื่องจักรหรือสำหรับทุกเครื่องจักรได้ รายละเอียดของแผนประกอบด้วยชื่อเครื่องจักร คำสั่งซื้อที่ทำการผลิต รหัสลูกค้า วันและเวลาที่เริ่มต้นทำงานและงานเสร็จสิ้น ดังรูปที่ 5.37



Machine Plan				
Schedule = CDS's				
Machine	Ordering	Job	Start Time	End Time
CT1				
FS113071/2	OD45120001	18/11/2002	10:00	18/11/2002 11:40
FC4508007	OD45120009	18/11/2002	11:40	19/11/2002 05:16
FS112211/1	OD45120019	19/11/2002	05:16	19/11/2002 12:42
FC4508019	OD45120016	19/11/2002	12:42	20/11/2002 06:36
FS113572/8	OD45120026	20/11/2002	06:36	20/11/2002 12:47
FC4508021	OD45120032	20/11/2002	12:47	21/11/2002 04:11
FS112892/9	OD45120047	21/11/2002	04:11	21/11/2002 13:42
FC4508015	OD45120054	21/11/2002	13:42	22/11/2002 14:10
FS112978/5	OD45120077	22/11/2002	14:10	22/11/2002 20:26
FBS111957/	OD45120075	22/11/2002	20:26	23/11/2002 20:36
FBS113302/	OD45120101	23/11/2002	20:36	23/11/2002 23:03
FBS113302/	OD45120098	23/11/2002	23:03	25/11/2002 02:27

รูปที่ 5.37: รูปแสดงแผนการทำงานของแต่ละเครื่องจักร

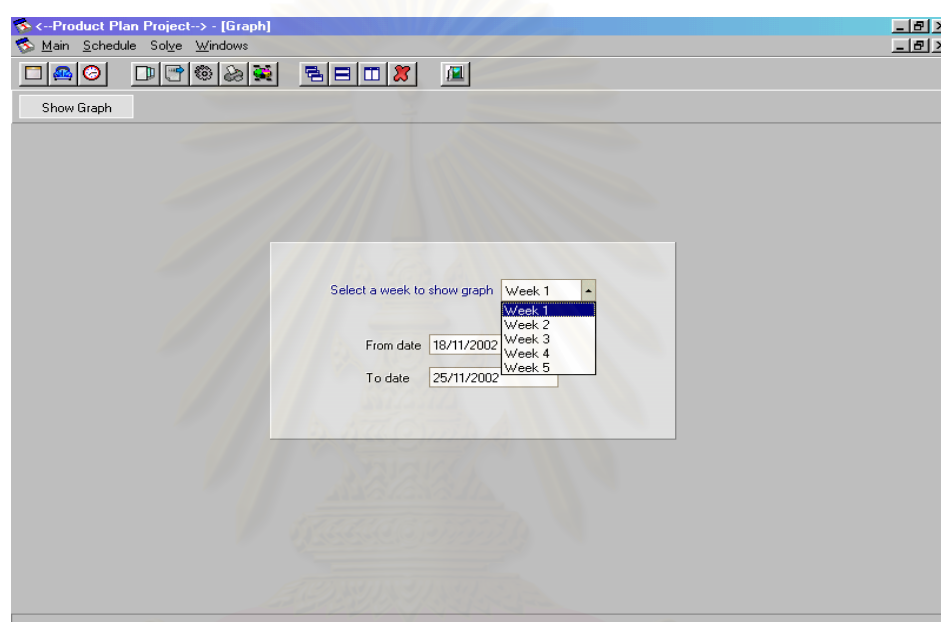
- Order Plan เป็นส่วนของการออกแผนการผลิตสำหรับแต่ละคำสั่งซื้อเพื่อใช้ติดตามความคืบหน้าของงาน ซึ่งสามารถเลือกออกเป็นแผนของแต่ละคำสั่งซื้อหรือสำหรับทุกคำสั่งซื้อได้ รายละเอียดของแผนประกอบด้วยชื่อคำสั่งซื้อที่ทำการผลิต รหัสเครื่องจักร รหัสลูกค้า วันและเวลาที่เริ่มต้นทำงานและงานเสร็จสิ้น ดังรูปที่ 5.38



Order Plan				
Schedule = CDS's				
Job	Machine	Ordering	Start Time	End Time
OD45120001				
	CT1	FS113071/2	18/11/2002 10:00	18/11/2002 11:40
	GC1	FS113071/2	19/11/2002 11:40	19/11/2002 11:56
	HT1	FS113071/2	20/11/2002 11:56	20/11/2002 12:23
	VL1	FS113071/2	21/11/2002 12:23	21/11/2002 13:12
	PC1	FS113071/2	22/11/2002 13:12	22/11/2002 13:33
	VH1	FS113071/2	23/11/2002 13:33	23/11/2002 13:42
	AL1	FS113071/2	24/11/2002 13:42	25/11/2002 13:48
	PR1	FS113071/2	26/11/2002 13:48	26/11/2002 14:16
	DR1	FS113071/2	27/11/2002 14:16	27/11/2002 14:23
	PW1	FS113071/2	28/11/2002 14:23	28/11/2002 14:24
	PT1	FS113071/2	29/11/2002 14:24	29/11/2002 14:25
	HL1	FS113071/2	30/11/2002 14:25	30/11/2002 14:26

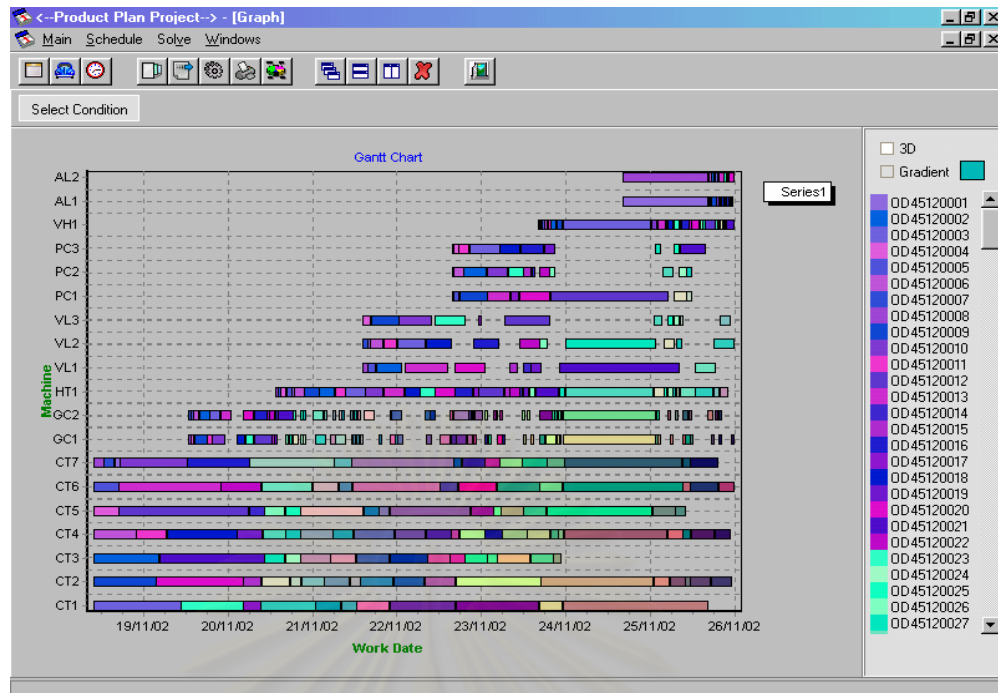
รูปที่ 5.38: รูปแสดงแผนการติดตามความคืบหน้าของงานในแต่ละคำสั่งซื้อ

- (2) ส่วนแสดงผลความคืบหน้าของงานในรูปแบบกราฟ (Graph) เป็นการแสดงผลการจัดตารางการผลิตออกมาในรูปแบบของแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ซึ่งประกอบด้วยรหัสเครื่องจักรที่มีการผลิตและวันและเวลาที่ทำการผลิต การรายงานผลในรูปแบบนี้ทำให้เห็นช่วงเวลาที่เครื่องจักรมีการทำงานและเวลาที่เครื่องจักรหยุดทำงานได้อย่างชัดเจน ในการเลือกที่จะเสนอผลความคืบหน้าของงานในรูปแบบกราฟ สามารถทำได้โดยให้ผู้ใช้เลือกสัปดาห์ที่จะแสดงแผนภูมิ ในการเลือกช่วงเวลาที่จะให้ทำการแสดงกราฟ แสดงดังรูปที่ 5.39



รูปที่ 5.39: รูปแสดงเมนูให้เลือกช่วงเวลาที่จะให้แสดงผลในรูปแบบแผนภูมิแกนต์

ในการที่จะให้โปรแกรมแสดงผลการจัดตารางการผลิตออกมาในรูปแบบแผนภูมิแกนต์ เมื่อทำการเลือกสัปดาห์ที่จะให้แสดงผลแล้ว ผู้ใช้ต้องทำการกดปุ่มให้ทำการแสดงกราฟ (Show Graph) โปรแกรมจะทำการแสดงแผนภูมิแกนต์ในสัปดาห์ที่เลือกออกมา ดังรูปที่ 5.40



รูปที่ 5.40: รูปการแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิแกนต์

ในการเลือกดูกราฟในจุดที่สนใจโดยเฉพาะสามารถทำได้โดยใช้เมาส์เลือกช่วงของงานที่สนใจ โปรแกรมจะทำการขยายภาพ (Zoom) ในจุดที่ผู้ใช้สนใจออกมา ซึ่งในเบื้องต้นโปรแกรมจะทำการแสดงผลที่มีความละเอียดในหน่วยของวันในสัปดาห์ แต่เมื่อทำการขยายภาพจะสามารถเลือกดูได้ในความละเอียดในหน่วยช่วงเวลาในวัน ดังแสดงตัวอย่างในรูปที่ 5.41

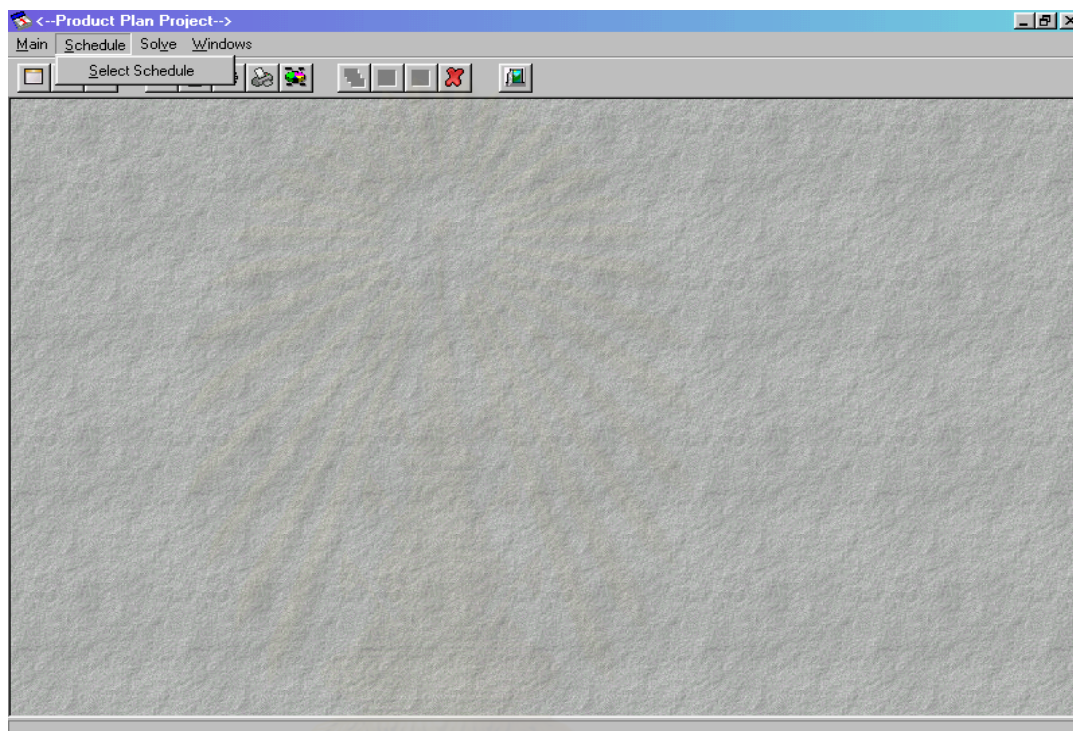


รูปที่ 5.41: รูปแสดงการขยายภาพเลือกเฉพาะจุดที่สนใจเพื่อให้แสดงช่วงเวลาที่ทำกรการผลิต

ค) ส่วนระบุวิธีการในการจัดตารางการผลิต (Schedule)

ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้ในการเลือกวิธีที่จะใช้ในการจัดตารางการผลิต ซึ่งประกอบด้วย 3 วิธี คือ วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกุปต้า และวิธีการของซีดีเอส

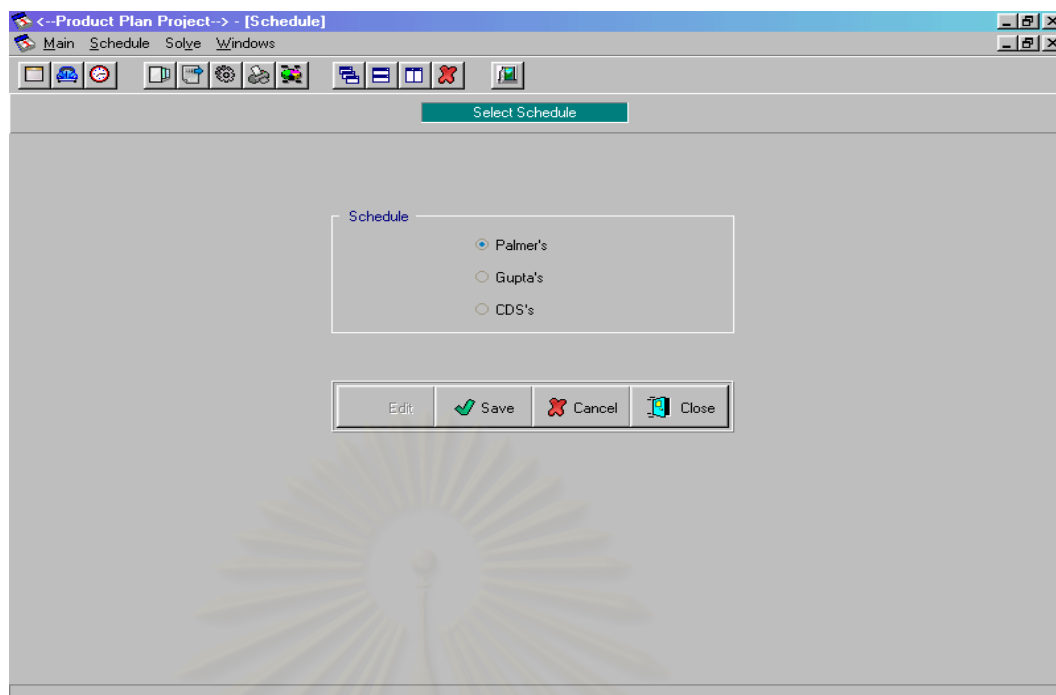
ในการระบุวิธีการที่จะใช้ในการจัดตารางการผลิต สามารถเรียกขึ้นมาเพื่อทำการเลือกได้ ทางเมนูจัดตารางการผลิต (Schedule) ดังแสดงในรูปที่ 5.42



รูปที่ 5.42: รูปแสดงส่วนระบุวิธีการในการจัดตารางการผลิต

เมื่อทำการเลือกเพื่อที่จะระบุวิธีการ (Select Schedule) แล้ว โปรแกรมจะทำการแสดง หน้าจอวิธีการจัดตารางการผลิตเพื่อให้ผู้ใช้ทำการเลือก ดังรูปที่ 5.43

สถาบันวิจัยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

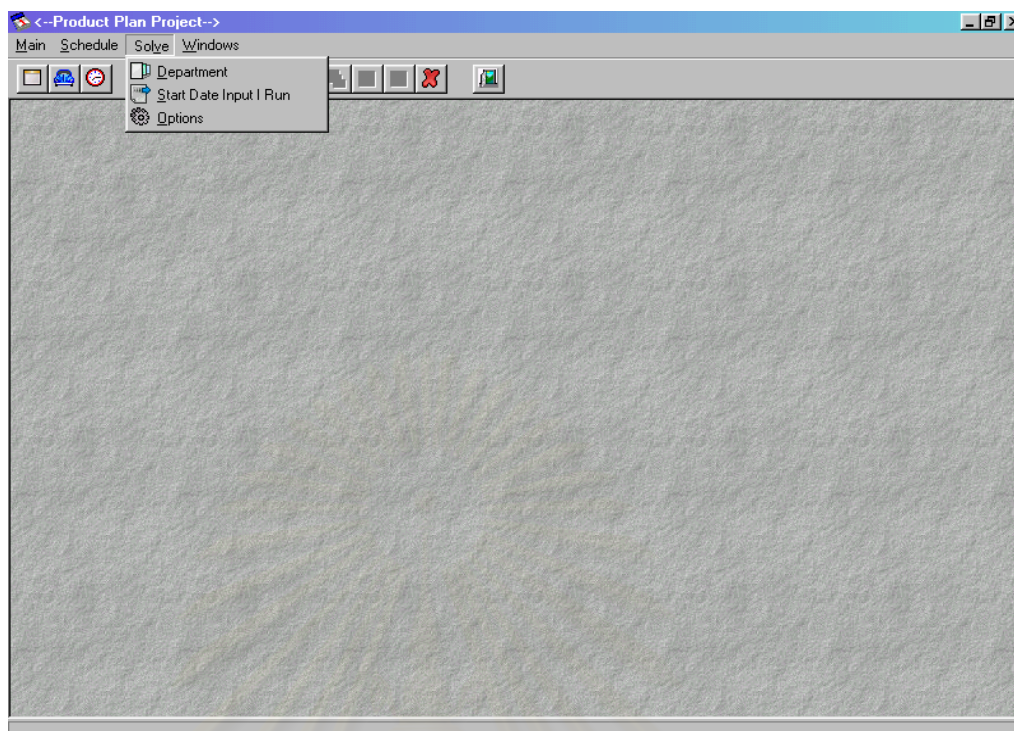


รูปที่ 5.43: รูปแสดงหน้าจอที่ให้ผู้เลือกวิธีการในการจัดตารางการผลิต

ในหน้าจอนี้ ผู้ใช้สามารถทำการระบุวิธีการจัดตารางการผลิตที่ต้องการได้โดยกดปุ่มแก้ไข (Edit) แล้วคลิกเลือกวิธีการที่ต้องการจากนั้นให้กดบันทึก (Save) หรือถ้าไม่ต้องการแก้ไขให้กดยกเลิก (Cancel) เมื่อทำการบันทึกวิธีการที่ต้องการเรียบร้อยแล้วให้กดปุ่มเพื่อปิดหน้าจอ (Close) จากนั้นโปรแกรมจะทำการบันทึกวิธีการที่ผู้ใช้เลือกลงในฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดตารางการผลิตต่อไป

ง) ส่วนดำเนินการประมวลผล (Solve)

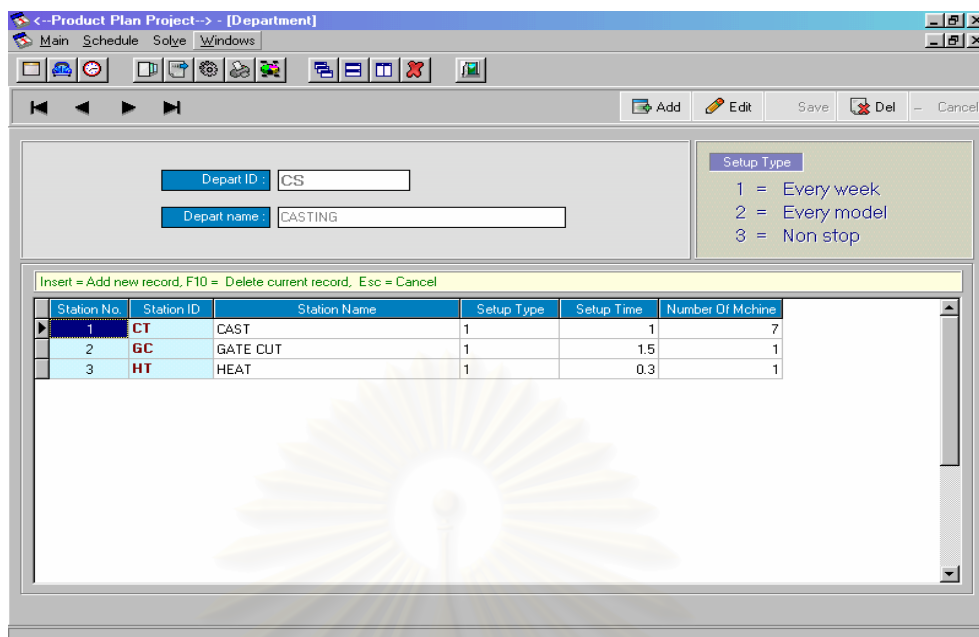
ส่วนนี้เป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผลการจัดตารางการผลิต โดยประกอบด้วย 3 ส่วน ในส่วนแรกเป็นส่วนที่ใช้ระบุเวลาในการเตรียมเครื่องจักรสำหรับแต่ละสถานงาน (Department) ส่วนที่สองคือส่วนที่ใช้ในการระบุวันและเวลาที่จะเริ่มทำการผลิตและประมวลผลโปรแกรม (Start Date Input | Run) ซึ่งจะให้ผู้ใช้ในการประมวลผลข้อมูลเพื่อออกแผนงาน และดูผลการจัดตารางการผลิตทั้งหมด และในส่วนสุดท้ายคือส่วนเพิ่มเติมของโปรแกรมซึ่งใช้ระบุความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างดำเนินการผลิต (Options) เช่น การเสียของเครื่องจักรและการขาดวัตถุดิบเข้าในเวลาที่ต้องการ นอกจากนี้ยังมีส่วนของการทำงานล่วงหน้าเพื่อให้ผู้ใช้สามารถปรับปรุงแผนในกรณีที่ทำการผลิตไม่ทันกำหนดด้วย รายละเอียดในส่วนต่าง ๆ นี้สามารถเรียกขึ้นมาได้ทางเมนูสั่งประมวลผล (Solve) ดังรูปที่ 5.44



รูปที่ 5.44: รูปแสดงส่วนดำเนินการประมวลผล

ในส่วนดำเนินการประมวลผลนี้ แบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

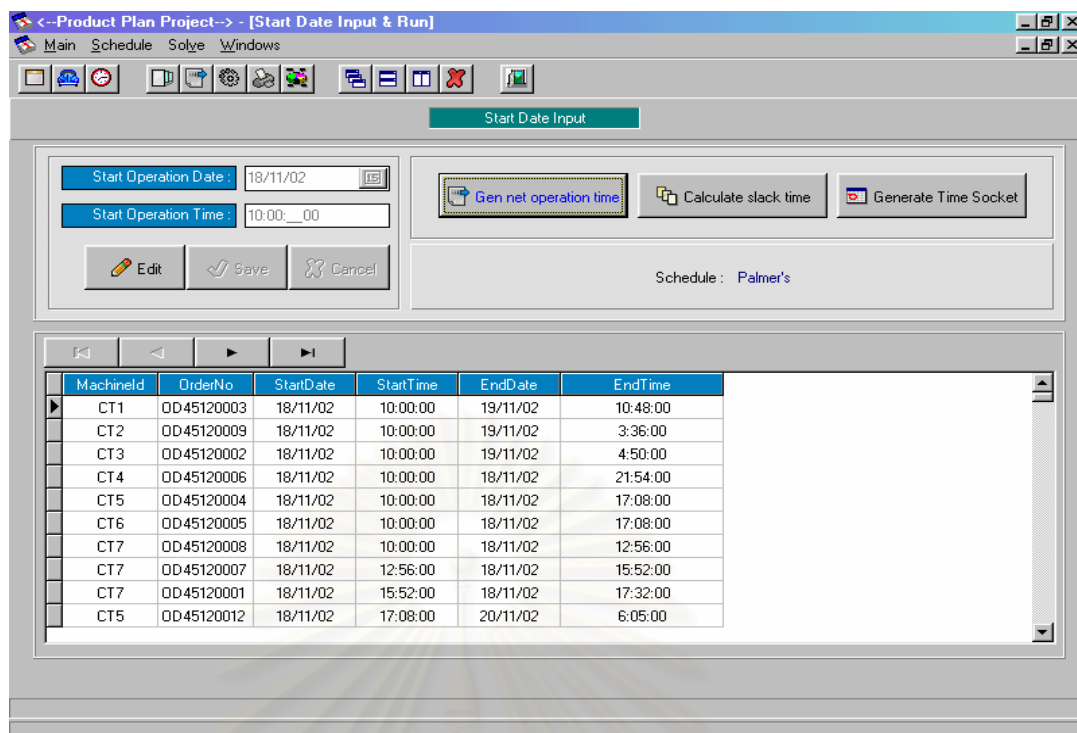
- ส่วนระยะเวลาในการเตรียมเครื่องจักรของสถานีงาน (Department) เป็นส่วนที่เก็บข้อมูลเกี่ยวกับเวลาในการเตรียมเครื่องจักร (Setup Time) ในแต่ละสถานีงาน ข้อมูลในส่วนนี้ประกอบด้วยลำดับที่ของสถานีงาน (Station No.) รหัสสถานีงาน (Station ID) ชื่อสถานีงาน (Station Name) ชนิดของการเตรียมเครื่องจักร (Setup Type) โดยจะแบ่งเป็นสถานีงานที่มีการเตรียมเครื่องจักรใหม่ทุกครั้งที่เปลี่ยนแบบผลิต สถานีงานที่มีการเตรียมเครื่องจักรทุกสัปดาห์ และไม่มีการเตรียมเครื่องจักรเลย เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักร (Setup Time) และรายละเอียดจำนวนเครื่องจักรในแต่ละสถานีงาน (Number of Machines) ดังแสดงในรูปที่ 5.45



รูปที่ 5.45: รูปแสดงส่วนระยะเวลาในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานีงาน

- ส่วนระบุวันและเวลาที่จะเริ่มทำการผลิตและประมวลผลโปรแกรม (Start date Input | Run) เป็นส่วนที่ใช้ในการระบุวันและเวลาที่จะเริ่มผลิตลงไปโปรแกรม โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกข้อมูลวันที่จะเริ่มผลิต (Start Operation Rate) และเวลาที่จะเริ่มทำการผลิต (Start Operation Time) ในการแก้ไขวันและเวลานี้ทำได้โดยกดปุ่มแก้ไข (Edit) แล้วกดปุ่มบันทึก (Save) เมื่อจะเก็บข้อมูลหรือกดปุ่มยกเลิก (Cancel) เมื่อจะไม่แก้ไขข้อมูล

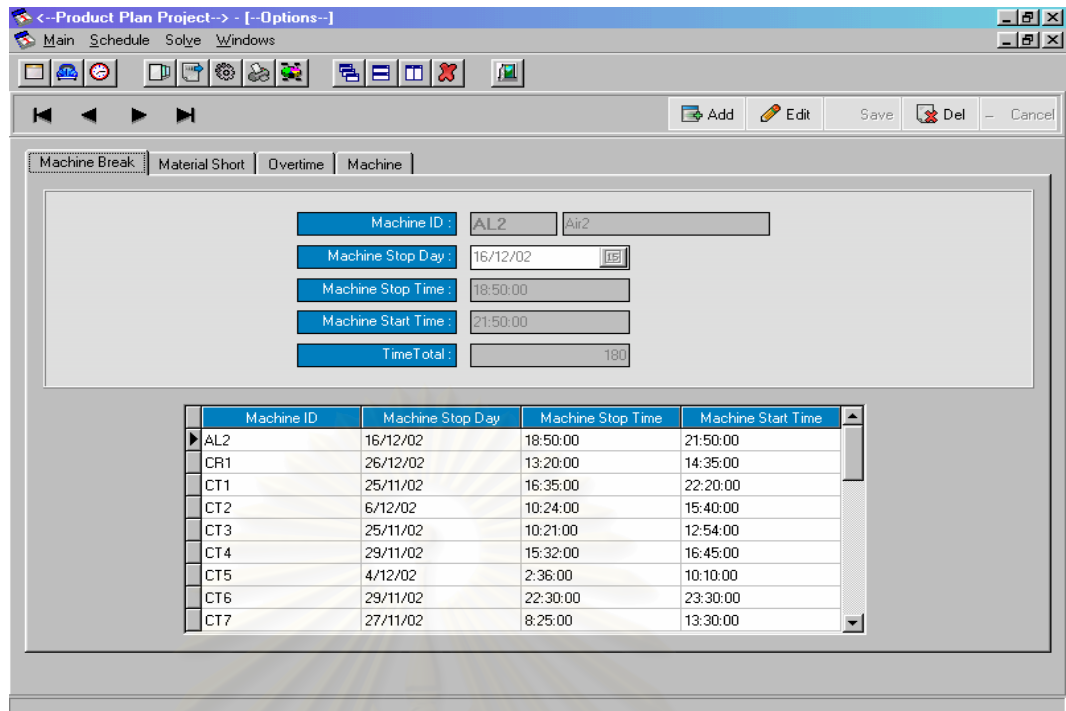
หลังจากใส่ค่าวันและเวลาเริ่มผลิตแล้ว ในการที่จะประมวลผลตารางการผลิต ผู้ใช้ต้องทำการกดปุ่มคำนวณเวลาในการปฏิบัติการ (Generate net operation time) เพื่อทำการคำนวณเวลาที่ต้องใช้ในการผลิตสินค้าในแต่ละคำสั่งซื้อ หลังจากนั้นผู้ใช้ต้องทำการกดปุ่มเรียงข้อมูล (Calculate slack time) เพื่อทำการจัดเรียงลำดับในการผลิต แล้วกดปุ่มสร้างตาราง (Generate Time Socket) เพื่อให้โปรแกรมทำการคำนวณและสร้างตารางขั้นตอนการทำงานในแต่ละคำสั่งซื้อเรียงตามสถานีงาน ซึ่งประกอบด้วยรหัสเครื่องจักรที่ทำการผลิต คำสั่งซื้อที่ทำการผลิต วันและเวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของแต่ละคำสั่งซื้อในแต่ละสถานีงาน ดังแสดงในรูปที่ 5.46



รูปที่ 5.46: รูปแสดงส่วนระบุวันและเวลาที่จะเริ่มผลิตและประมวลผลโปรแกรม

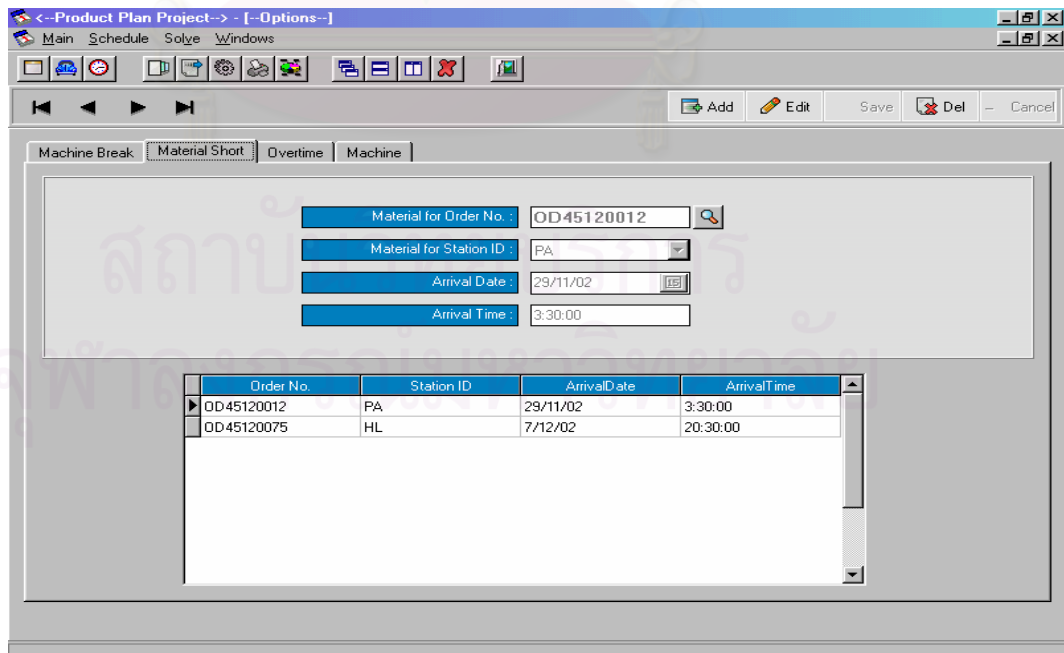
- ส่วนระบุความไม่แน่นอน (Options) เป็นส่วนที่ใช้ระบุความไม่แน่นอนที่อาจเกิดขึ้นในระหว่างที่ทำการผลิต ซึ่งจะส่งผลให้ตารางการผลิตที่ทำการประมวลผลไว้เดิมต้องมีการเปลี่ยนแปลงการระบุความไม่แน่นอนลงไปโปรแกรมจะทำให้สามารถออกแผนการผลิตได้ไม่อย่างรวดเร็ว ความไม่แน่นอนนี้ประกอบด้วย 3 ส่วนย่อยๆคือ

- (1) ส่วนระบุการเสียของเครื่องจักร (Machine Breakdown) เป็นการระบุการเสียของเครื่องจักรที่เกิดในระหว่างทำการผลิต โดยระบุรหัสเครื่องจักรที่เกิดการเสีย วันและช่วงเวลาเครื่องจักรเสีย ดังรูปที่ 5.47



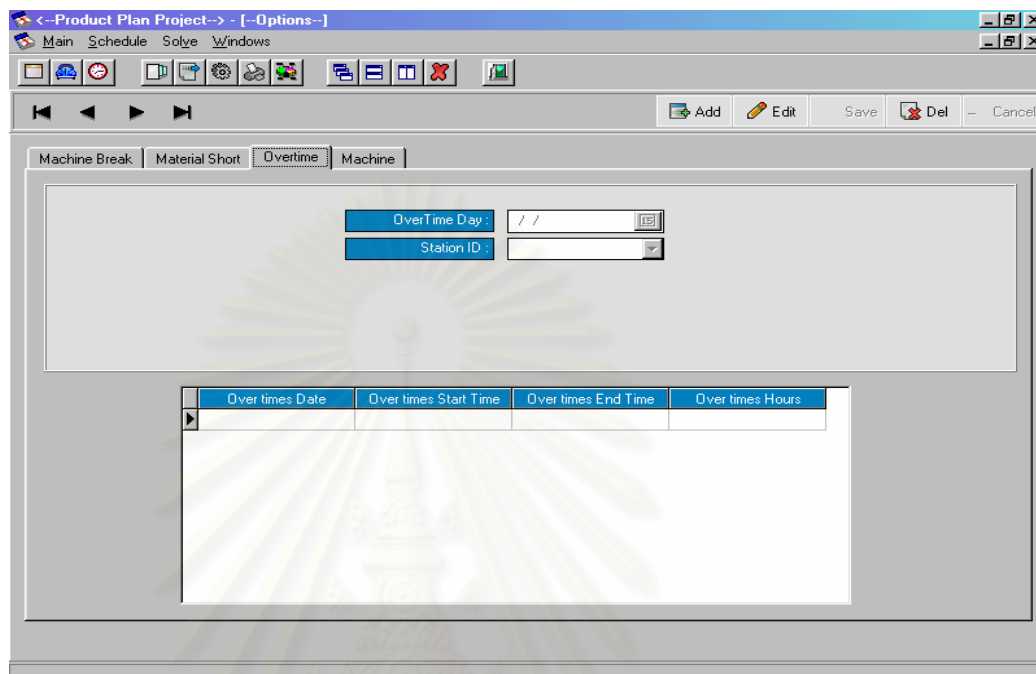
รูปที่ 5.47: รูปแสดงส่วนระบุงการเสียของเครื่องจักร

- (๑) ส่วนระบุงการขาดวัตถุดิบ (Material Shortage) เป็นการระบุงการขาดวัตถุดิบนำเข้ามาในเวลาที่จะต้องใช้ในการผลิต โดยระบุรหัสคำสั่งซื้อ รหัสสถานีงานที่ขาดวัตถุดิบ วันและเวลาที่วัตถุดิบจะเข้ามาถึง ดังแสดงในรูปที่ 5.48



รูปที่ 5.48: รูปแสดงส่วนระบุงการขาดวัตถุดิบนำเข้ามาในเวลาที่ต้องการ

- (ค) ส่วนระบุงการทำงานล่วงเวลา (Overtime) เป็นส่วนที่ใช้วางแผนในการผลิตใหม่ในกรณี
ที่ผู้วางแผนเห็นว่าม้งงานที่ทำได้ล่าช้ามาก และต้องการที่จะปรับแผนให้ม้งงานล่าช้า
น้อยลง โดยระบุวันและสถานีงานที่จะมีการทำงานล่วงเวลา ดังรูปที่ 5.49



รูปที่ 5.49: รูปแสดงส่วนระบุงการงานล่วงเวลา

5.3.2.6. คุณสมบัติของโปรแกรม

โปรแกรมการจ้ดตารางการผลิตที่ได้จ้ดทำขึ้น มีคุณสมบัติดังต่อไปนี้ คือ

- สามารถจ้ดตารางการผลิตในรอบระยะเวลาที่ต้องการจ้ดตารางการผลิตได้
- สามารถจ้ดตารางการผลิตให้สอดคล้องกับเวลาการทำงานจริงได้
- แบ่งกลุ่มเครื่องจักรตามลักษณะการใช้งานแทนกันได้ให้เป็นสถานีงานเดียวกัน
- สามารถแก้ไขข้อมูลในส่วนต่างๆ เช่น เวลาเตรียมเครื่องจักร เวลาปฏิบัติการ ให้เป็นไปตามข้อมูลจริงในขณะนั้นๆได้
- สามารถเพิ่มและลดสถานีงาน เครื่องจักร และงานตามการผลิตจริงได้
- สามารถแสดงผลการจ้ดตารางการผลิตตามเครื่องจักรได้
- สามารถแสดงผลการจ้ดตารางการผลิตตามคำสั่งซื้อได้
- สามารถแสดงผลในรูปแบบของแผนภูมิแกนต์ (Gantt Chart) ได้
- สามารถแสดงตัววัดผลที่ต้องการในแต่ละวิธี เพื่อนำมาเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีการจ้ดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพที่สุดได้

- สามารถปรับตารางการผลิตได้ เมื่อเกิดเหตุการณ์จำเป็น เช่น เครื่องจักรเสีย ขาดวัตถุดิบ
- สามารถลดหรือขยายช่วงเวลาการทำงานได้ เช่น กรณีการทำงานล่วงเวลา (Overtime)

5.3.2.7. การประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต

โปรแกรมการจัดตารางการผลิตนี้ มีการออกแบบมาให้มีความสอดคล้องกับลักษณะการผลิตจริงของโรงงานตัวอย่าง ดังจะเห็นได้จากการที่โปรแกรมสามารถรองรับการจัดตารางการผลิตตามแบบที่โรงงานตัวอย่างต้องการ โดยสามารถจัดตารางการผลิตตามรอบระยะเวลาที่กำหนด และการจัดตารางการผลิตให้สอดคล้องกับเวลาการทำงานจริง นอกจากนี้ยังสามารถแสดงผลของตัวชี้วัดที่สนใจได้ด้วย อย่างไรก็ตามงานวิจัยนี้ยังไม่มีการนำวิธีการของ AHP (Analytical Hierarchy Process) ที่ใช้กับตัววัดผลหลายเกณฑ์ เพื่อวิเคราะห์หาวิธีการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม เนื่องจากโรงงานตัวอย่างต้องการลดค่าตัววัดผลเกี่ยวกับปัญหาการส่งมอบล่าช้า ซึ่งตัววัดผลดังกล่าวได้แก่ จำนวนงานล่าช้า และเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยให้มีค่าต่ำที่สุด

นอกจากจะสามารถใช้โปรแกรมนี้กับโรงงานตัวอย่างแล้ว ยังสามารถนำโปรแกรมนี้ไปประยุกต์ใช้กับโรงงานอื่น ๆ ที่มีลักษณะการผลิตแบบการไหลของสายงาน (Flow Shop) และมีลักษณะตามข้อจำกัดของโปรแกรม นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้ในด้านการศึกษาทางวิชาการจัดตารางการผลิต ซึ่งโปรแกรมนี้จะช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจและเห็นความสำคัญของการจัดตารางการผลิต และสามารถนำทฤษฎีการจัดตารางการผลิตไปประยุกต์ใช้สำหรับอุตสาหกรรมต่างๆได้

5.3.2.8. ข้อจำกัดของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้นนี้ มีข้อจำกัดดังต่อไปนี้ คือ

- เวลาที่ต้องใช้ในการประมวลผลโปรแกรมขึ้นอยู่กับจำนวนขั้นตอนการทำงาน จำนวนสถานีงาน จำนวนเครื่องจักร รวมทั้งจำนวนงานที่จะนำมาจัดตารางการผลิต ดังนั้นหากพารามิเตอร์เหล่านี้มีจำนวนมาก จะทำให้ต้องใช้เวลาในการคำนวณค่อนข้างนาน
- จำนวนงาน จำนวนขั้นตอนการทำงาน จำนวนสถานีงาน และจำนวนเครื่องจักรที่สามารถใส่ลงไปในโปรแกรมเพื่อช่วยในการประมวลผลขึ้นอยู่กับข้อจำกัดด้านทรัพยากรระบบของคอมพิวเตอร์ที่ใช้
- เวลาที่ใช้ในการตั้งเครื่องจักรจะเป็นไปแบบอิสระต่อลำดับในการผลิต (Sequence-Independent Set Up Times)
- การแสดงผลในส่วนหนึ่งของเวลาที่ทำการผลิตมีค่าค่อนข้างละเอียด จึงไม่สามารถระบุในการแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิแกนต์ได้ ดังนั้นถ้าผู้ใช้ต้องการดูรายละเอียดของแต่ละคำสั่งซื้ออย่างละเอียดต้องเรียกดูเป็นผลแบบตารางตัวเลขในส่วนของการออกแบบ

บทที่ 6

การวิเคราะห์ผลจากการจัดตารางการผลิต

เนื้อหาในบทนี้เป็นการเปรียบเทียบผลจากการจัดตารางการผลิตแบบต่างๆ โดยแบ่งเป็นการเปรียบเทียบใน 3 ส่วน ในส่วนแรกจะทำการตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมว่าสามารถประมวลผลได้อย่างถูกต้องหรือไม่ ส่วนที่สองจะทำการวิเคราะห์ประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนของโรงงานตัวอย่าง และส่วนสุดท้ายจะทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของตารางการผลิตที่ได้จากการจัดตารางการผลิตในแต่ละวิธี โดยใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้นมาเป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์ โดยทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพในรูปของตัวชี้วัดต่างๆที่เสนอไปในบทที่ 5 ในส่วนของการรายงานผล รวมทั้งเปรียบเทียบกับวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานตัวอย่าง โดยใช้ข้อมูลจากการผลิตจริง

6.1. การตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรม

ก่อนที่จะนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาใช้จริงได้นั้น ต้องทำการตรวจสอบว่าโปรแกรมทำการคำนวณข้อมูลได้อย่างถูกต้องหรือไม่และมีความคลาดเคลื่อนมากเพียงใด เพื่อที่จะสามารถทำการแก้ไขในส่วนของโค้ด (Code) และขั้นตอนการคำนวณให้มีความถูกต้องมากที่สุดได้

ในการตรวจสอบความถูกต้องนี้ได้นำตัวอย่างของคำสั่งซื้อจริงมาจำนวน 15 คำสั่ง เพื่อทดลองทำการคำนวณค่าตามแบบวิธีการจัดตารางการผลิตซึ่งในที่นี้ได้ทำการเลือกวิธีการของพาลเมอ์มาทำการทดลอง คำสั่งซื้อที่ทำการทดลองแสดงดังตารางที่ 6.1

ตารางที่ 6.1: รายละเอียดคำสั่งซื้อที่เลือกมาเพื่อทำการทดลองจัดตารางการผลิต

ลำดับคำสั่งซื้อ	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนผลิต	กำหนดส่งมอบ
1	OD45120001	VPD1565	16	02/12/2002
2	OD45120002	RS51565	160	02/12/2002
3	OD45120003	RS51565	200	02/12/2002
4	OD45120004	S71565	60	02/12/2002
5	OD45120005	S71565	60	02/12/2002
6	OD45120006	S71565	100	02/12/2002
7	OD45120007	VPD1565	28	02/12/2002
8	OD45120008	VPD1565	28	02/12/2002

ลำดับคำสั่งซื้อ	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	จำนวนผลิต	กำหนดส่งมอบ
9	OD45120009	FUS1565	200	02/12/2002
10	OD45120010	SLR1575	200	03/12/2002
11	OD45120011	SLR1575	100	03/12/2002
12	OD45120012	E101570	300	03/12/2002
13	OD45120013	PT1575	250	03/12/2002
14	OD45120014	VPD1565	40	04/12/2002
15	OD45120015	CF1670	50	04/12/2002

เมื่อทำการคำนวณตามสูตรการคำนวณของวิธีการแบบพาลเมอรัตามสมการที่ 2.2 ในบทที่ 2 ซึ่งกำหนดให้เรียงลำดับการผลิตตามค่าของดัชนีความชัน (S_j) เมื่อทำการคำนวณด้วยมือแล้วได้ผลของค่าดัชนีความชันดังตารางที่ 6.2

ตารางที่ 6.2: ค่าดัชนีความชันที่คำนวณได้จากสูตรของวิธีการแบบพาลเมอรั

ลำดับคำสั่งซื้อ	รหัสคำสั่งซื้อ	ค่าของดัชนีความชัน (S_j)
1	OD45120001	-2041.824
2	OD45120002	-3573.192
3	OD45120003	-3573.192
4	OD45120004	-5104.56
5	OD45120005	-5446.6
6	OD45120006	-8166.84
7	OD45120007	-8166.84
8	OD45120008	-9342.4
9	OD45120009	-13611.4
10	OD45120010	-18684.8
11	OD45120011	-20134.4
12	OD45120012	-21586.8
13	OD45120013	-25168
14	OD45120014	-26756
15	OD45120015	-40105.2

ผลที่ได้จากการเรียงข้อมูลตามลำดับนี้ความชันโดยทำการเรียงค่าจากมากไปน้อย จะได้ การเรียงลำดับการผลิตตามลำดับคำสั่งซื้อ ดังนี้คือ ลำดับคำสั่งซื้อที่ 1, 7, 8, 4, 5, 6, 2, 9, 3, 11, 10, 13, 12, 14 และ 15

ในการลงงานบนเครื่องจักรจะลงงานเรียงตามลำดับที่ได้ตามเครื่องจักรที่ว่างก่อน ดังนั้น จึงต้องทำการหาเวลาที่เครื่องจักรทำงานในลำดับก่อนหน้าเสร็จสิ้นเพื่อหาเครื่องจักรที่ว่างสำหรับ ทำงานต่อไป ซึ่งในที่นี้ได้ทำการเลือกเครื่องจักรในสถานีนงานแรก (เครื่องหล่อ) ขึ้นมาเพื่อทำการ ทดสอบ ซึ่งจากการคำนวณสามารถระบุเครื่องจักรที่ใช้ในการทำงานและเวลาที่ทำงานเสร็จสิ้นได้ ดังตารางที่ 6.3

ตารางที่ 6.3: เครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อและเวลาที่เริ่มต้นและเสร็จสิ้นการทำงาน

ลำดับ การผลิต	ลำดับ คำสั่งซื้อ	รหัสคำสั่งซื้อ	เครื่องจักร ที่ใช้	เวลาเริ่มผลิต	เวลาเสร็จสิ้น
1	1	OD45120001	CT1	11/16/02 10:00	11/16/02 11:40
2	7	OD45120007	CT2	11/16/02 10:00	11/16/02 12:55
3	8	OD45120008	CT3	11/16/02 10:00	11/16/02 12:55
4	4	OD45120004	CT4	11/16/02 10:00	11/16/02 17:08
5	5	OD45120005	CT5	11/16/02 10:00	11/16/02 17:08
6	6	OD45120006	CT6	11/16/02 10:00	11/16/02 21:54
7	2	OD45120002	CT7	11/16/02 10:00	11/18/02 4:50
8	9	OD45120009	CT1	11/16/02 11:40	11/18/02 5:16
9	3	OD45120003	CT2	11/16/02 12:55	11/18/02 13:43
10	11	OD45120011	CT3	11/16/02 12:55	11/16/02 22:51
11	10	OD45120010	CT4	11/16/02 17:08	11/18/02 12:00
12	13	OD45120013	CT5	11/16/02 17:08	11/18/02 22:10
13	12	OD45120012	CT6	11/16/02 21:54	11/19/02 10:51
14	14	OD45120014	CT3	11/16/02 22:51	11/18/02 2:02
15	15	OD45120015	CT3	11/18/02 2:02	11/18/02 7:17

หลังจากทำการคำนวณด้วยมือแล้วจึงนำไปเทียบกับผลที่ได้จากโปรแกรม ซึ่งแสดงดังรูปที่ 6.1

Job ID	Order ID	Start Date	Start Time	End Date	End Time
CT2					
FS113071/2	OD45120008	16/11/2002	10:00	16/11/2002	12:56
CT3					
FS113071/2	OD45120007	16/11/2002	10:00	16/11/2002	12:56
CT4					
FS113133/5	OD45120005	16/11/2002	10:00	16/11/2002	17:08
CT5					
FS113133/4	OD45120004	16/11/2002	10:00	16/11/2002	17:08
CT6					
FL4507012	OD45120006	16/11/2002	10:00	16/11/2002	21:54
CT7					
FL4508038	OD45120002	16/11/2002	10:00	18/11/2002	04:50
CT1					
FS113071/2	OD45120001	16/11/2002	10:00	16/11/2002	11:40
FC4508007	OD45120009	16/11/2002	11:40	18/11/2002	05:16
CT2					
FL4507009	OD45120003	16/11/2002	12:56	18/11/2002	13:44
CT3					
FS113097/2	OD45120011	16/11/2002	12:56	16/11/2002	22:52
CT5					
FS112792/1	OD45120013	16/11/2002	17:08	18/11/2002	22:10

รูปที่ 6.1: รูปแสดงผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตด้วยโปรแกรมการจัดตารางการผลิต

เมื่อทำการเปรียบเทียบแล้วพบว่า มีความผิดพลาดน้อยมากโดยมีความผิดพลาดในส่วนการบวกเวลาเพียงหนึ่งนาที่สำหรับบางคำสั่งซื้อซึ่งมีผลมาจากการปัดตัวเลขขึ้นลงต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมมีการคำนวณได้อย่างถูกต้องทั้งในส่วนของการเรียงลำดับการผลิตและการคำนวณเวลาที่ต้องใช้ในการผลิต

6.2. การวิเคราะห์ประสิทธิภาพการควบคุมการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะทำการเปรียบเทียบระหว่างแผนการผลิตที่ใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานตัวอย่างกับผลที่ได้จากบันทึกการทำงานที่ได้จากผลการผลิตจริงซึ่งเป็นการผลิตที่ทำตามแผนการผลิตข้างต้น เพื่อใช้ในการวัดประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนของโรงงานตัวอย่าง วิธีการวัดประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนของโรงงานตัวอย่าง ทำได้โดยดูผลต่างระหว่างวันที่คาดว่าจะสามารถทำงานนั้นให้เสร็จสิ้นตามแผนการผลิตกับวันที่งานนั้นเสร็จจริงตามบันทึกการทำงาน ดังแสดงในตารางที่ ข-1 ภาคผนวก ข

จากผลการเปรียบเทียบสามารถสรุปค่าผลต่างได้ว่า มีจำนวนงานที่ทำเสร็จสิ้นไม่เป็นไปตามแผนจำนวน 11 งานจากจำนวนงานทั้งหมด 266 งาน ถือเป็น 4.135% และจำนวนวันที่ต่างจากแผนทั้งหมด 20 วัน ซึ่งถือเป็นจำนวนวันที่ผิดพลาดเฉลี่ย 0.075 วันต่องานหรือ 1.805 ชั่วโมงต่องาน จากผลต่างดังกล่าวนี้สามารถสรุปได้ว่าโรงงานมีประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้

เป็นไปตามแผนที่สูง และมีค่าความผิดพลาดในส่วนของจำนวนงานและเวลาจากแผนน้อยมาก ดังนั้นจึงถือได้ว่าแผนงานสามารถเป็นตัวแทนของผลการทำงานจริงได้

6.3. การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิต

การวิเคราะห์ในส่วนนี้จะทำการเปรียบเทียบผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการต่างๆที่เสนอ โดยทำการเปรียบเทียบตัววัดผลต่างๆและเลือกวิธีการที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่างมากที่สุด ซึ่งเน้นไปที่การส่งมอบสินค้าล่าช้า

6.3.1. ข้อมูลที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต

ข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดตารางการผลิตได้มาจากข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าที่ส่งผ่านมาจากฝ่ายขาย ซึ่งแผนกวางแผนการผลิตจะได้รับข้อมูลส่วนนี้ในวันที่ 10 ของทุกเดือน เนื่องจากลักษณะการผลิตของโรงงานตัวอย่างเป็นการผลิตแบบตามสั่ง (Make to Order) ซึ่งทำการผลิตตามข้อกำหนดและรูปแบบที่ลูกค้าส่งมาให้ ดังนั้นการวางแผนการผลิตจึงใช้ข้อมูลคำสั่งซื้อของลูกค้าเป็นสำคัญ ข้อมูลดังกล่าวนี้จะออกมาในส่วนของแผนส่งมอบสินค้า (Delivery Plan) ซึ่งมีรายละเอียดในส่วนต่างๆดังนี้ คือ ส่วนของชื่อลูกค้า ซึ่งทางโรงงานจะนำมาออกเป็นรหัสคำสั่งซื้อเฉพาะของลูกค้านั้นๆ (Work Order) รหัสสินค้าที่ลูกค้าระบุความต้องการมา จำนวนสินค้าที่ต้องการ และวันกำหนดส่งมอบ

ในการทำการวิจัยนี้ได้นำข้อมูลคำสั่งซื้อที่มีการผลิตจริง เป็นระยะเวลา 1 เดือน ตามกำหนดส่งมอบ นับตั้งแต่วันที่ 2 ธันวาคม 2545 ถึงวันที่ 30 ธันวาคม 2545

6.3.2. วิธีการที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต

วิธีการที่ใช้ในการทดสอบจัดตารางการผลิต คือวิธีการจัดตารางการผลิตสำหรับการผลิตแบบการไหลของสายงานโดยใช้วิธีการทางฮิวริสติก 3 วิธี คือ วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกูปต้า และวิธีการของซีดีเอส รวมทั้งวิธีการเดิมของโรงงานตัวอย่างเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบด้วย

6.3.3. วัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต

วัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่าง ซึ่งต้องการลดการส่งมอบล่าช้า ดังนั้นจึงเน้นไปที่ตัววัดผลในส่วนของจำนวนงานล่าช้า เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย

6.3.4. วิธีการทดสอบประสิทธิภาพของตารางการผลิต

การทดสอบประสิทธิภาพของตารางการผลิตทำได้โดยนำข้อมูลที่ทำกรเก็บมาทั้งหมด ได้แก่ รหัสสินค้าที่ทำกรผลิต เวลาที่ใช้ในการผลิต วันกำหนดส่งมอบ เวลาการทำงานของโรงงานตัวอย่าง ในช่วงระยะเวลาที่จะทำการจัดตารางการผลิตมาประมวลผลด้วยโปรแกรมด้วยวิธีการจัดตารางการผลิตทั้ง 3 วิธี ภายใต้สภาวะการณเดียวกันซึ่งเป็นสภาวะที่เกิดขึ้นจริง แล้วนำมาเปรียบเทียบกับผลที่ได้จากการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ซึ่งข้อมูลส่วนที่นำมาเปรียบเทียบนี้รวมถึงข้อมูลในส่วนของความไม่แน่นอนที่เกิดขึ้น คือ เครื่องจักรหรืออุปกรณ์การผลิตเสีย และการขาดวัตถุดิบในเวลาที่ต้องการ รวมทั้งการขยายเวลาการทำงานในช่วงการทำงานล่วงเวลาด้วย

6.3.5. ผลการทดสอบประสิทธิภาพของตารางการผลิต

ในการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการแบบเดิมของโรงงานเป็นลักษณะการเลือกทำงานที่เข้ามาก่อนหรือเลือกทำงานที่ถึงกำหนดส่งมอบก่อน ซึ่งขึ้นอยู่กับความตัดสินใจของพนักงานวางแผนการผลิตและในการทำงานจริงยังมีส่วนที่แผนออกมาไม่ทันกับการใช้งานทำให้การตัดสินใจขึ้นอยู่กับพนักงานหน้างาน ดังนั้นการจัดตารางการผลิตดังกล่าวยังขาดแบบแผนและประสิทธิภาพในการใช้งานจริง จากการทดสอบโดยใช้ข้อมูลคำสั่งซื้อในเดือนธันวาคม 2545 ได้ผลดังแสดงในแผนการผลิตในตารางที่ ค-1 ถึง ค-3 ภาคผนวก ค

เมื่อทำการทดลองโดยใช้ข้อมูลนำเข้าชุดเดียวกันสำหรับวิธีการจัดตารางการผลิตทั้ง 3 วิธี ได้ผลของตัววัดประสิทธิภาพต่างๆออกมามีดังรูปที่ 6.2 ถึง 6.4 ซึ่งแสดงถึงประสิทธิภาพของตารางการผลิตที่ใช้วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกุปต้า และวิธีการของซีดีเอสตามลำดับ โดยสามารถสรุปผลของค่าตัววัดประสิทธิภาพของตารางการผลิตทั้ง 3 ซึ่งเปรียบเทียบกับวิธีการเดิมของโรงงานตัวอย่างได้ดังตารางที่ 6.4 และเมื่อทำการพิจารณาค่าของตัววัดผลต่างๆ สามารถสรุปอันดับประสิทธิภาพของวิธีการต่างๆ ได้ดังตารางที่ 6.5

Schedule = Palmer's

Slack time	
Maximum Slack time = -5 Day(s)	For Work Order FS112692/4
Minimum Slack time = 0 Day(s)	For Work Order FS113097/1
Mean Slack time = 1.9511 Day(s)	

Ontime Jobs	
No. of Ontime Jobs = 28 job(s)	
Percent of Ontime Jobs = 10.53 %	

Tardy Jobs	
No. of Tardy Jobs = 29 Job(s)	
Maximum Tardiness = 4 Day(s)	
Minimum Tardiness = 1 Day(s)	
Mean Tardiness = 3.7931 Day(s)	
Percent of Tardy Jobs = 10.90 %	

Early Jobs	
No. of Early Jobs = 209 Job(s)	
Maximum Earliness = -5 Day(s)	
Minimum Earliness = -1 Day(s)	
Mean Earliness = -4.8230 Day(s)	
Percent of Early Jobs = 76.57 %	

Flow Time	
MeanFlowTime = 17.2444 Day(s)	

MakeSpan	
MakeSpan = 42 Day(s)	

รูปที่ 6.2: รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตของวิธีการของพาลเมอร์

Schedule = Gupta's

Slack time	
Maximum Slack time = -6 Day(s)	For Work Order FBS113731/
Minimum Slack time = 0 Day(s)	For Work Order FS113097/1
Mean Slack time = 2.3421 Day(s)	

Ontime Jobs	
No. of Ontime Jobs = 38 job(s)	
Percent of Ontime Jobs = 14.29 %	

Tardy Jobs	
No. of Tardy Jobs = 27 Job(s)	
Maximum Tardiness = 4 Day(s)	
Minimum Tardiness = 1 Day(s)	
Mean Tardiness = 3.7776 Day(s)	
Percent of Tardy Jobs = 10.15 %	

Early Jobs	
No. of Early Jobs = 201 Job(s)	
Maximum Earliness = -6 Day(s)	
Minimum Earliness = -1 Day(s)	
Mean Earliness = -5.7214 Day(s)	
Percent of Early Jobs = 75.56 %	

Flow Time	
MeanFlowTime = 17.0301 Day(s)	

MakeSpan	
MakeSpan = 42 Day(s)	

รูปที่ 6.3: รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดการจัดการการผลิตของวิธีการของกูปต้า

Schedule = CDS's

Slack time	
Maximum Slack time = -6 Day(s)	For Work Order FBS113731/
Minimum Slack time = 0 Day(s)	For Work Order FS113097/1
Mean Slack time = 2.4566 Day(s)	

Ontime Jobs
No. of Overtime Jobs = 26 job(s)
Percent of Overtime Jobs = 9.77 %

Tardy Jobs
No. of Tardy Jobs = 30 Job(s)
Maximum Tardiness = 4 Day(s)
Minimum Tardiness = 1 Day(s)
Mean Tardiness = 3.8000 Day(s)
Percent of Tardy Jobs = 11.28 %

Early Jobs
No. of Early Jobs = 210 Job(s)
Maximum Earliness = -6 Day(s)
Minimum Earliness = -1 Day(s)
Mean Earliness = -5.7046 Day(s)
Percent of Early Jobs = 76.95 %

Flow Time
MeanFlowTime = 16.9211 Day(s)

MakeSpan
MakeSpan = 42 Day(s)

รูปที่ 6.4: รูปแสดงประสิทธิภาพการจัดตารางการผลิตของวิธีการของซีดีเอส

ตารางที่ 6.4: ผลของค่าตัววัดประสิทธิภาพที่ได้จากการจัดตารางการผลิตตามวิธีการต่างๆ

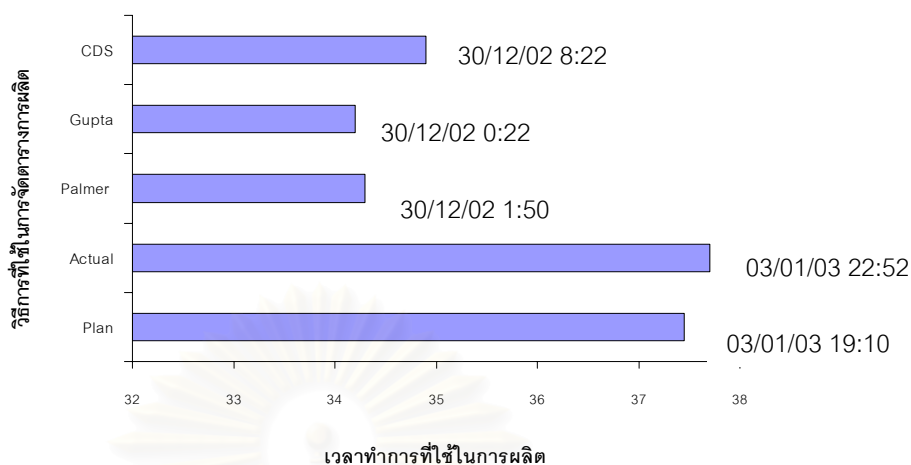
ตัววัดประสิทธิภาพ	หน่วย	วิธีการของ พาลเมอร์	วิธีการของ กุปต้า	วิธีการของ ซีดีเอส	วิธีการเดิม
1. จำนวนงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ (On-time Jobs)	งาน	28	38	26	32
2. จำนวนงานที่ทำเสร็จล่าช้า (No. of Tardy Jobs)	งาน	29	27	30	63
3. จำนวนงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนดส่งมอบ (No. of Early Jobs)	งาน	209	201	210	171
4. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบมากที่สุด (Maximum Slack Time)	วัน	5	6	6	14
5. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบเฉลี่ย (Mean Slack Time)	วัน	2	2.3	2.5	3.6
6. เวลาล่าช้ามากที่สุด (Maximum Tardiness)	วัน	4	4	4	10
7. เวลาล่าช้าเฉลี่ย (Mean Tardiness)	วัน	3.8	3.8	3.8	5.2
8. เวลาทำเสร็จก่อนกำหนดมากที่สุด (Maximum Earliness)	วัน	5	6	6	14
9. เวลาทำเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (Mean Earliness)	วัน	4.8	5.7	5.7	7.1
10. เวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ (Flowtime)	วัน	17.2	17	16.9	21.2
11. เวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ (Makespan)	วัน	42	42	42	46
12. เวลาที่เครื่องจักรรองาน/สถานีงาน (Idle Time/Station)	วัน	14.4	14.9	14.9	19.7
13. เวลาที่เครื่องจักรรองาน/เครื่องจักร (Idle Time/Machine)	วัน	7.4	7.7	7.8	10.2
14. เวลาที่งานรอเครื่องจักร/งาน (Waiting Time/Job)	วัน	15.9	15.6	15.5	20.3
15. เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในหน่วยงานกึ่ง (bottleneck setup time)	ชั่วโมง	322.7	314.7	321.3	354.7

ตารางที่ 6.5: อันดับประสิทธิภาพของวิธีการทางฮิวริสติกที่ใช้ แยกตามค่าตัววัดผลต่างๆ

ตัววัดประสิทธิภาพ	วิธีการของพาลเมอร์	วิธีการของกูปต้า	วิธีการของซีดีเอส	วิธีการเดิม
1. จำนวนงานที่ทำเสร็จตามกำหนดส่งมอบ (On-time Jobs)	3	1	4	2
2. จำนวนงานที่ทำเสร็จล่าช้า (No. of Tardy Jobs)	2	1	3	4
3. จำนวนงานที่ทำเสร็จก่อนกำหนดส่งมอบ (No. of Early Jobs)	3	2	4	1
4. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบมากที่สุด (Maximum Slack Time)	1	2	2	4
5. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบเฉลี่ย (Mean Slack Time)	1	2	3	4
6. เวลาล่าช้ามากที่สุด (Maximum Tardiness)	1	1	1	4
7. เวลาล่าช้าเฉลี่ย (Mean Tardiness)	1	1	1	4
8. เวลาทำเสร็จก่อนกำหนดมากที่สุด (Maximum Earliness)	1	2	2	4
9. เวลาทำเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (Mean Earliness)	1	2	2	4
10. เวลาเฉลี่ยที่งานอยู่ในระบบ (Flowtime)	3	2	1	4
11. เวลาที่งานทั้งหมดอยู่ในระบบ (Makespan)	1	1	1	4
12. เวลาที่เครื่องจักรรองาน/สถานีงาน (Idle Time/Station)	1	2	2	4
13. เวลาที่เครื่องจักรรองาน/เครื่องจักร (Idle Time/Machine)	1	2	3	4
14. เวลาที่งานรอเครื่องจักร/งาน (Waiting Time/Job)	3	2	1	4
15. เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในหน่วยงานกึ่ง (bottleneck setup time)	3	1	2	4
คะแนนรวม	26	24	32	55
อันดับของการจัดตารางการผลิต	2	1	3	4

หมายเหตุ: การให้คะแนน คะแนนน้อยที่สุดหมายถึงมีประสิทธิภาพดีที่สุด (1 = ดีที่สุด)

จากผลในเบื้องต้น สามารถสรุปผลการจัดตารางการทำงานของเครื่องจักรได้ดังรูปที่ 6.5



รูปที่ 6.5: รูปแสดงการเปรียบเทียบผลการจัดตารางการทำงานของเครื่องจักร

จะเห็นได้ว่าวิธีการจัดตารางการผลิตที่ให้ผลโดยรวมของค่าประสิทธิภาพที่ดีที่สุดคือ วิธีการของกุปต้า และการใช้ทฤษฎีการจัดตารางการผลิตมาช่วยทำให้เกิดการพัฒนาประสิทธิภาพของตารางการผลิตขึ้นสำหรับในทุกๆวิธีการ เมื่อทำการพิจารณาในส่วนของเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรจะเห็นว่าเมื่อมีการพิจารณาถึงการรวมล็อตการผลิตที่มีรหัสสินค้าเดียวกันเข้าด้วยกันแล้วจะสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรลงได้ ดังแสดงผลของเวลาที่ใช้ในการผลิตในส่วนที่เป็นจุดคอขวดของการผลิตดังตารางที่ ๖-1 ถึง ๖-4 ภาคผนวก ๖ และเมื่อทำการสรุปเฉพาะตัววัดผลที่โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญได้แก่ จำนวนงานล่าช้า เวลาล่าช้าและเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย จะได้อันดับประสิทธิภาพของวิธีการต่างๆดังตารางที่ 6.6

ตารางที่ 6.6: อันดับประสิทธิภาพของวิธีการทางฮิวริสติกที่ใช้ พิจารณาเฉพาะตัววัดผลที่ให้ความสำคัญ

ตัววัดประสิทธิภาพ	วิธีการของพาลเมอร์	วิธีการของกุปต้า	วิธีการของซีดีเอส	วิธีการเดิม
1. จำนวนงานที่ทำเสร็จล่าช้า	2	1	3	4
2. เวลาล่าช้าเฉลี่ย	2	1	3	4
3. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบเฉลี่ย	1	2	3	4
คะแนนรวม	5	4	9	12
อันดับของการจัดตารางการผลิต	2	1	3	4

หมายเหตุ: การให้คะแนน คะแนนน้อยที่สุดหมายถึงมีประสิทธิภาพที่ดีที่สุด (1 = ดีที่สุด)

จากผลดังกล่าว สรุปได้ว่าตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า ให้ผลการจัดตารางการผลิตที่ดีที่สุดที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงงานตัวอย่าง ดังนั้นวิธีการที่ควรเลือกมาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานในส่วนต่อไป คือ วิธีการของกุปต้า การจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการของกุปต้าเป็นการจัดตารางการผลิตที่ถ่ายทอดการจัดลำดับงานในรูปแบบของการจัดตารางเรียงตามค่าดัชนีความชันซึ่งได้มาจากการปรับโครงสร้างจากกฎของจอห์นสัน ผลการประมวลโปรแกรมแสดงตัวอย่างแผนการทำงานและแผนการผลิตตามเครื่องจักรได้ดังตารางที่ ง-1 และ ง-2 ภาคผนวก ง

จากผลการจัดตารางการผลิตที่ได้จากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้าและแบบเดิมของโรงงานตัวอย่าง สามารถสรุปผลประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ที่เสนอว่ามีการปรับปรุงประสิทธิภาพในตัววัดผลที่ทางโรงงานให้ความสำคัญ ได้ดังตารางที่ 6.7

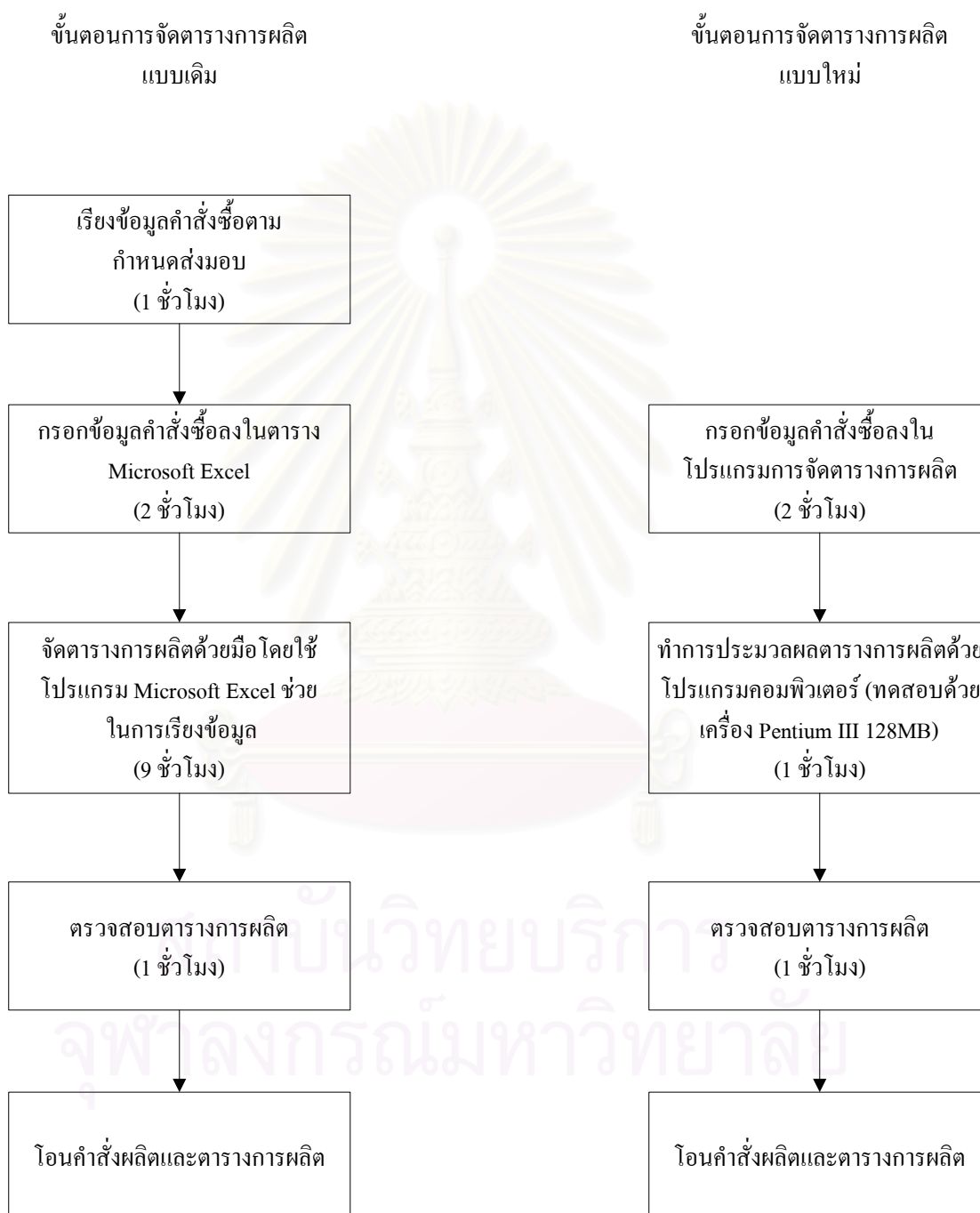
ตารางที่ 6.7: การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้ากับแบบเดิมของโรงงาน

ตัววัดประสิทธิภาพ	วิธีการแบบเดิม	วิธีการของกุปต้า	เปอร์เซ็นต์ปรับปรุง
1. จำนวนงานที่ทำเสร็จล่าช้า (No. of Tardy Jobs)	63	27	57.14%
2. เวลาล่าช้าเฉลี่ย (Mean Tardiness)	5.15873	3.7778	26.77%
3. เวลาต่างจากกำหนดส่งมอบเฉลี่ย (Mean Slack Time)	3.55	2.3421	34.03%

เมื่อทำการวิเคราะห์ผลการจัดตารางการผลิตออกมาแล้ว สามารถสรุปได้ว่าการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของตารางการผลิตเป็นอย่างมาก โดยปรับปรุงจำนวนงานล่าช้าให้ลดลงได้ 36 งานถือเป็น 57.14% เวลาล่าช้าเฉลี่ยลดลง 1.381 วันถือเป็น 26.77% และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลง 1.2079 วันถือเป็น 34.03% ของการปรับปรุงจากวิธีการแบบเดิม และเมื่อทำการพิจารณาในส่วนของเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรพบว่าสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรในจุดที่เป็นคอขวดของการผลิตลงมาได้ 2400 นาทีถือเป็น 11.3%ของการปรับปรุงจากวิธีการแบบเดิมซึ่งส่งผลให้สามารถทำการผลิตได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้แม้จะทำการเทียบกับวิธีการจัดตารางการผลิตแบบอื่นๆ ก็เห็นได้ว่าการปรับปรุงประสิทธิภาพของตารางการผลิตให้ดีขึ้นด้วยเช่นกัน ดังนั้นการใช้เทคนิคการจัดตารางการผลิตจึงมีส่วนช่วยในการพัฒนาตารางการผลิตให้มีประสิทธิภาพดีขึ้น จึงควรมีการนำเทคนิคการจัดตารางการผลิตมาประยุกต์ใช้ในการวางแผนและจัดตารางการผลิตให้แพร่หลายมากขึ้น

6.3.6. ผลการเปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต

ในการจัดตารางการผลิตแบบเดิมและแบบใหม่ในสภาวะปกติ มีขั้นตอนการจัดการที่แตกต่างกัน ดังแสดงในรูปที่ 6.6



รูปที่ 6.6: การเปรียบเทียบขั้นตอนก่อน-หลังการใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิต

จากขั้นตอนการจัดตารางการผลิตข้างต้น จะเห็นว่าในการวางแผนและจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน จะทำการวางแผนและจัดตารางการผลิตโดยแผนกวางแผนการผลิต โดยผู้จัดตารางการผลิตจะดูในส่วนของกำหนดส่งมอบเป็นหลักและทำการป้อนข้อมูลลงไปโปรแกรม Microsoft Excel จากนั้นจะทำการคำนวณเวลาเริ่มต้นการทำงานและสิ้นสุดการทำงาน โดยทำการคำนวณเข้าไปเรื่อยๆ แล้วให้โปรแกรม Excel ทำการเรียงข้อมูลให้ ซึ่งวิธีการดังกล่าวทำให้เสียเวลาในการวางแผนและจัดตารางการผลิตไปเป็นอย่างมาก ซึ่งจากการเก็บข้อมูลเวลาที่ต้องใช้ไปในกรอกข้อมูลและจัดตารางการผลิตในแต่ละครั้งใช้เวลาอย่างต่ำประมาณ 13 ชั่วโมงและต้องมีการปรับปรุงแผนและจัดเรียงข้อมูลอยู่เรื่อยๆ รวมทั้งยังไม่สามารถรองรับกับความไม่แน่นอนได้ดีเท่าที่ควร ไม่สามารถปรับปรุงแผนได้ทันต่อความต้องการ และยังมีความเสี่ยงในส่วนของการคำนวณผิดพลาด (Human Error) ด้วย

เมื่อมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวางแผนการผลิต ส่งผลให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วและสามารถปรับปรุงแผนได้ทันต่อการใช้งาน ซึ่งจากการจับเวลาการประมวลผลของโปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้น พบว่าเวลาที่ใช้ไปในการประมวลผลแต่ละครั้งใช้เวลาอย่างมากประมาณ 4 ชั่วโมง ซึ่งมีผลมาจากเวลาที่ใช้ในการกรอกข้อมูล และเวลาสั่งประมวลผลโปรแกรมซึ่งขึ้นอยู่กับคุณสมบัติของคอมพิวเตอร์ที่ใช้ จะเห็นได้ว่าการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการจัดตารางการผลิตมีผลต่อการลดเวลาที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิตได้เป็นอย่างมาก และยังช่วยลดความเสี่ยงในการเกิดการคำนวณผิดพลาดอีกด้วย จากการเปรียบเทียบพบว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดตารางการผลิตสามารถลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนจัดตารางการผลิตลงได้ถึงประมาณ 9 ชั่วโมง

6.4. สรุปผลการเปรียบเทียบ

จากผลการเปรียบเทียบในส่วนแรกโดยทำการตรวจสอบความถูกต้องของการประมวลผลของโปรแกรมการจัดตารางการผลิต พบว่ามีส่วนผิดพลาดน้อยมากจากการบิดเบือนเวลาที่ขึ้นลงที่ต่างกัน ดังนั้นจึงสามารถสรุปได้ว่าโปรแกรมมีการคำนวณได้อย่างถูกต้องทั้งในส่วนของกรเรียงลำดับการผลิตและการคำนวณเวลาที่ต้องใช้ในการผลิต

จากผลการเปรียบเทียบในส่วนที่สองโดยทำการวัดประสิทธิภาพของโรงงานในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผน สามารถสรุปได้ว่าโรงงานมีประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนที่สูง และมีค่าความผิดพลาดในส่วนของจำนวนงานและเวลาจากแผนน้อยมาก โดยพบว่ามีจำนวนงานที่ทำเสร็จสิ้นไม่เป็นไปตามแผนจำนวน 11 งานจากจำนวนงานทั้งหมด 266

งาน ถือเป็น 4.135% และจำนวนวันที่ต่างจากแผนทั้งหมด 20 วัน ซึ่งถือเป็นจำนวนวันที่ผิดพลาดเฉลี่ย 0.075 วันต่องานหรือ 1.805 ชั่วโมงต่องาน จากผลต่างดังกล่าวนี้ ดังนั้นจึงถือได้ว่าแผนงานสามารถเป็นตัวแทนของผลการดำเนินงานจริงได้

จากผลการเปรียบเทียบในส่วนสุดท้ายโดยทำการวัดประสิทธิภาพของการจัดตารางการผลิตในแต่ละวิธีที่เสนอเปรียบเทียบกับวิธีการแบบเดิมของโรงงาน พบว่าวิธีการจัดตารางการผลิตที่ให้ผลโดยรวมของค่าประสิทธิภาพดีที่สุดคือ วิธีการของกุปต้า และเมื่อทำการสรุปเฉพาะในส่วนที่โรงงานตัวอย่างให้ความสำคัญซึ่งประกอบด้วยตัววัดผล 3 ตัวคือ จำนวนงานล่าช้า เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยและเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย โดยเมื่อทำการสรุปผลของตัววัดผลในส่วนต่างๆ แล้ว สรุปได้ดังนี้คือ

- 1) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้จำนวนงานล่าช้าต่ำสุด ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักในการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ได้แก่ วิธีการของกุปต้า
- 2) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด คือ วิธีการของกุปต้า
- 3) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้ค่าเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด คือ วิธีการของพาลเมอร์

สรุปได้ว่าตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า ให้ผลการจัดตารางการผลิตที่ดีที่สุดที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงงานตัวอย่าง ดังนั้นวิธีการที่ควรเลือกมาทำการเปรียบเทียบกับผลการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานในส่วนต่อไปคือวิธีการของกุปต้า และเมื่อทำการเปรียบเทียบประสิทธิภาพของการจัดตารางแบบใหม่ที่เสนอกับวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิม พบว่าการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการแบบใหม่ซึ่งก็คือวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า มีผลต่อการปรับปรุงประสิทธิภาพของตารางการผลิตเป็นอย่างมาก โดยปรับปรุงจำนวนงานล่าช้าให้ลดลงได้ 36 งานถือเป็น 57.14% เวลาล่าช้าเฉลี่ยลดลง 1.381 วันถือเป็น 26.77% และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลดลง 1.2079 วันถือเป็น 34.03% ของการปรับปรุงจากวิธีการแบบเดิม และเมื่อทำการพิจารณาในส่วนของเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรพบว่าสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรในส่วนที่เป็นจุดคอขวดของการผลิตลงมาได้ 2400 นาที ถือเป็น 11.3%ของการปรับปรุงจากวิธีการแบบเดิมซึ่งส่งผลให้สามารถทำการผลิตได้รวดเร็วขึ้น นอกจากนี้เมื่อมีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวางแผนการผลิตจะส่งผลให้สามารถประมวลผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็วโดยสามารถลดเวลาการจัดตารางการผลิตลงได้ถึง 9 ชั่วโมง รวมทั้งลดความเสี่ยงในการป้อนข้อมูลผิดพลาด และสามารถปรับปรุงแผนได้ทันต่อการใช้งานอีกด้วย

บทที่ 7

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีจุดประสงค์เพื่อเสนอการจัดตารางการผลิตด้วยวิธีการที่ทำให้ได้ตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่าง ในการพิจารณาประสิทธิภาพของตารางการผลิตนั้นเทียบได้จากตัววัดผลต่างๆ โดยเฉพาะส่วนที่สอดคล้องกับความต้องการของโรงงาน ซึ่งในที่นี้คือจำนวนงานล่าช้า เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย และเวลาสายของงานโดยเฉลี่ย

ในการพัฒนาระบบการจัดตารางการผลิตทำได้โดยการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการคำนวณและทดสอบหาวิธีการที่ให้ผลสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิตดังกล่าว ตลอดจนใช้ในการวางแผนและปรับแผนการทำงานได้อย่างรวดเร็ว งานวิจัยนี้สามารถสรุปสาระสำคัญได้ดังต่อไปนี้

7.1. สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยทั้งหมดที่ผ่านมา สามารถสรุปได้ดังนี้

7.1.1. การจัดตารางการผลิตให้เหมาะสมสามารถใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของการผลิตได้ แต่โดยทั่วไปยังไม่ค่อยมีการนำทฤษฎีและวิธีการในการจัดตารางการผลิตไปใช้ในอุตสาหกรรมมากนัก เนื่องจากขั้นตอนการคำนวณที่ค่อนข้างซับซ้อน ต้องมีการคำนวณซ้ำในหลายๆ ขั้นตอน และขาดการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เฉพาะทางที่สอดคล้องกับความต้องการขององค์กร อย่างไรก็ตามในปัจจุบันมีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้มีประสิทธิภาพและประมวผลได้อย่างรวดเร็วรวมทั้งสามารถใช้งานได้ง่าย ดังนั้นจึงเป็นเรื่องสำคัญที่ควรจะมีการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อจัดตารางการผลิตให้สามารถตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลและรองรับความไม่แน่นอนในการผลิตได้

7.1.2. สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในโรงงานตัวอย่างคือการส่งมอบสินค้าล่าช้า ซึ่งเป็นผลมาจากการขาดการวางแผนและการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ ในการออกแผนมีการเรียงลำดับงานตามกำหนดส่งมอบเพียงอย่างเดียวโดยไม่ได้พิจารณาถึงเวลาที่ใช้ในการผลิต ทำให้เกิดงานรอผลิตเป็นจำนวนมาก นอกจากนี้ยังไม่สามารถปรับแผนได้ทันต่อการใช้งานจริงทำให้การจัดลำดับการผลิตบริเวณหน้างานขึ้นอยู่กับการตัดสินใจของพนักงานคุมเครื่องเป็นส่วนใหญ่ จากสาเหตุทั้งหลายเหล่านี้ส่งผลให้เกิดการล่าช้าอย่างต่อเนื่องขึ้นในกระบวนการผลิต

7.1.3. วิธีการจัดตารางการผลิตที่เสนอเป็นวิธีการจัดตารางการผลิตแบบการไหลของสายงาน (Flow Shop Scheduling) โดยเลือกเทคนิคทางฮิวริสติกมาใช้เพื่อให้สามารถหาตารางการผลิตที่ดีและให้ค่าที่ใกล้เคียงกับตารางการผลิตที่เหมาะสมที่สุด (Optimal Solution) ได้ในระยะเวลาอันสั้น วิธีทางฮิวริสติกที่นำมาทดสอบมีอยู่ 3 วิธีได้แก่ วิธีการของพาลเมอร์ วิธีการของกุปต้าและวิธีการของซีดีเอส รวมทั้งจัดทำโปรแกรมการจัดตารางการผลิตให้สามารถใช้งานและแก้ไขข้อมูลได้ง่าย ทำให้สามารถลดเวลาที่ต้องใช้ในการวางแผนผลิตลงได้

7.1.4. โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้นเป็นโปรแกรมที่ใช้งานในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ ซึ่งมีคุณสมบัติสามารถนำไปใช้งานในอุตสาหกรรมได้ง่าย โดยสามารถปรับปรุงแก้ไขข้อมูลได้ง่าย สามารถจัดตารางการผลิตที่สอดคล้องกับเวลาการทำงานจริง และสามารถแบ่งกลุ่มเครื่องจักรออกเป็นสถานีงานตามลักษณะงานที่ใช้แทนกันได้ เป็นต้น องค์ประกอบของโปรแกรมการจัดตารางการผลิตแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ได้แก่

- 1) ส่วนของฐานข้อมูลจำเพาะของโรงงานตัวอย่าง
 - φόρμวันทำงาน
 - φόρμวันหยุดนักขัตฤกษ์
 - φόρμแผนก
 - φόρμสถานีงาน
- 2) ส่วนข้อมูลหลักที่ใช้ในการจัดตารางการผลิต
 - ส่วนของข้อมูลนำเข้า
 - ก. โมดูลคำสั่งซื้อ
 - ข. โมดูลรหัสสินค้า
 - ค. โมดูลเวลาปฏิบัติการ
 - ส่วนของการรายงานผล
 - ก. ส่วนของผลการจัดตารางการผลิต
 - ข. ส่วนแสดงผลความคืบหน้าของงานในรูปแบบกราฟ
- 3) ส่วนระบุวิธีการในการจัดตารางการผลิต
- 4) ส่วนดำเนินการประมวลผล
 - ส่วนระบุเวลาการเตรียมเครื่องจักรของสถานีงาน
 - ส่วนระบุวันและเวลาที่จะเริ่มทำการผลิตและประมวลผลโปรแกรม
 - ส่วนระบุความไม่แน่นอน

นอกจากนี้โปรแกรมยังสามารถรองรับความไม่แน่นอนต่างๆที่อาจเกิดขึ้น เช่น การเสียของเครื่องจักร การขาดวัตถุดิบ และการทำงานล่วงเวลาได้

7.1.5. จากผลการวัดประสิทธิภาพของโรงงานในการควบคุมการผลิตให้เป็นไปตามแผนสามารถสรุปได้ว่าโรงงานมีประสิทธิภาพในการควบคุมการผลิตที่สูง โดยมีงานที่ไม่สามารถทำให้เสร็จสิ้นตามแผนเพียง 11 งานจากงานทั้งหมด 266 งาน ซึ่งถือเป็นค่าความผิดพลาด 4.135% และมีจำนวนวันต่างจากแผน 20 วัน ถือเป็นจำนวนวันผิดพลาดเฉลี่ย 0.075 วันหรือ 1.805 ชั่วโมงต่องาน

7.1.6. จากผลการทดสอบเปรียบเทียบประสิทธิภาพของวิธีการจัดตารางการผลิตทั้ง 3 วิธีโดยใช้โปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้นเป็นเครื่องมือช่วยคำนวณ พบว่าตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการต่างๆมีข้อดีในส่วนต่างๆกัน โดยจากตารางที่ 6.2 จะเห็นได้ว่าตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูงสุดโดยรวม คือตารางการผลิตที่ได้จากวิธีการของกุปต้า และเมื่อทำการวิเคราะห์เฉพาะในส่วนที่โรงงานตัวอย่างให้ความสนใจสามารถสรุปค่าประสิทธิภาพออกมาได้ดังตารางที่ 6.3 ซึ่งมีผลดังนี้

- 1) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้จำนวนงานล่าช้าต่ำสุด ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์หลักในการจัดตารางการผลิตของโรงงานตัวอย่าง ได้แก่ วิธีการของกุปต้า
 - 2) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้ค่าเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด คือ วิธีการของกุปต้า
 - 3) วิธีการทางฮิวริสติกที่ให้ค่าเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยต่ำสุด คือ วิธีการของพาลเมอร์
- จากผลข้างต้นสรุปได้ว่าตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพดีที่สุดในให้ผลที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโรงงานตัวอย่างที่เน้นไปที่การลดเปอร์เซ็นต์การส่งมอบล่าช้าคือวิธีการของกุปต้า

7.1.7. จากผลการเปรียบเทียบค่าตัววัดผลของวิธีของกุปต้ากับวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานตัวอย่าง พบว่าวิธีการของกุปต้าสามารถลดจำนวนงานล่าช้าลงได้ถึง 36 งานซึ่งคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปรับปรุง 57.14% จากวิธีการเดิม รวมทั้งลดเวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยลงได้ 1.38 วันหรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปรับปรุง 26.77% จากวิธีการเดิม และลดเวลาสายของงานโดยเฉลี่ยลงได้ 1.21 วัน หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ปรับปรุง 34.03% จากวิธีการเดิม

7.1.8. จากผลการเปรียบเทียบในส่วนของเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรพบว่าการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการของกุปต้าสามารถลดเวลาในการเตรียมเครื่องจักรในจุดที่เป็นคอขวด

ของการผลิตลงมาได้ 2400 นาทีถือเป็น 11.3%ของการปรับปรุงจากวิธีการแบบเดิม ซึ่งส่งผลให้สามารถทำการผลิตได้รวดเร็วขึ้น

7.1.9. จากผลการเปรียบเทียบพบว่า การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดตารางการผลิตสามารถลดเวลาที่ใช้ในการวางแผนจัดตารางการผลิตได้ถึงประมาณ 9 ชั่วโมง

7.2. ปัญหาอุปสรรคในการประยุกต์ใช้โปรแกรมและข้อเสนอแนะ

ในการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ไปใช้งานจริงยังมีปัญหาและอุปสรรคในบางส่วน ซึ่งจะต้องมีการปรับปรุงและทำการพัฒนาต่อไป ดังนี้

7.2.1. ในการนำโปรแกรมไปใช้ยังขาดการวิเคราะห์ในการใช้งานสำหรับอุตสาหกรรมในรูปแบบที่แพร่หลาย ควรมีการทำการทดลองและวิเคราะห์หาตารางการผลิตที่เหมาะสมและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของโรงงานนั้นๆ โดยใช้เทคนิคการออกแบบการทดลองและวิเคราะห์ความไวต่อการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนต่างๆ (Sensitivity Analysis) และควรใช้ข้อมูลจากโรงงานต่างๆที่มีการผลิตในรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น

7.2.2. ในปัจจุบันผู้ที่จะสามารถใช้งานโปรแกรมการจัดตารางการผลิตนี้ได้ ต้องเป็นผู้ที่มีความเข้าใจในกระบวนการผลิตและรู้ขั้นตอนการทำงานต่างๆของโปรแกรมเป็นอย่างดี ดังนั้นหากมีความต้องการที่จะให้มีผู้ใช้งานได้อย่างหลากหลายขึ้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องทำการฝึกอบรมและอธิบายกระบวนการผลิตและขั้นตอนการทำงานของโปรแกรมอย่างละเอียด

7.2.3. การใช้งานโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในอุตสาหกรรมจริงนั้น มีความต้องการความรวดเร็วในการคำนวณและการประมวลผลข้อมูลอยู่มากซึ่งในการใช้งานในปัจจุบันยังขาดเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพเพียงพอ ดังนั้นจึงมีความจำเป็นที่จะต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงเนื่องจากโปรแกรมการจัดตารางการผลิตมีขั้นตอนการคำนวณมากและมีการคำนวณซ้ำในหลายขั้นตอน นอกจากนี้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควรมีความจุข้อมูลขนาดใหญ่เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลจำนวนมาก ดังนั้นในการเลือกใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ควรมีการระบุขนาดหน่วยประมวลผล (CPU) ซึ่งควรมีรุ่นไม่ต่ำกว่า Celeron 400 ในระบบ Pentium หรือระบบอื่นที่เทียบเท่ากัน และมีความเร็วไม่ต่ำกว่า 450MHz และมีขนาดแรม (Ram) ไม่ต่ำกว่า 64 MB ซึ่งในขั้นนี้ก็เป็นคุณสมบัติที่ระบุสำหรับโปรแกรมบอร์แลนด์เดลไฟ 6 (Borland Delphi 6) ด้วย

7.2.4. การใช้งานโปรแกรมการจัดตารางการผลิตมีขั้นตอนหลายขั้นตอนและต้องอาศัยความเข้าใจในการทำงาน ดังนั้นโปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตควรมีส่วนแนะนำการใช้งานและช่วยเหลือผู้ใช้ (Help) เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจและใช้งานโปรแกรมได้ง่าย

7.2.5. การใช้งานโปรแกรมการจัดตารางการผลิตในปัจจุบันต้องมีการนำข้อมูลในส่วนของความไม่แน่นอนในสปีดลงในโปรแกรมโดยผู้ใช้ซึ่งส่งผลให้เกิดการล่าช้าและเสี่ยงต่อความผิดพลาด ดังนั้นโปรแกรมที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตควรมีส่วนเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลด้านวัตถุดิบและส่วนซ่อมบำรุงแบบออนไลน์ (Online) เพื่อที่จะสามารถปรับปรุงข้อมูลการขาดวัตถุดิบและการเสียของเครื่องจักรให้เป็นปัจจุบันอยู่เสมอ และช่วยลดภาระในการป้อนข้อมูลซึ่งอาจมีการผิดพลาดเกิดขึ้นได้

7.2.6. ในการปรับตารางการผลิตในปัจจุบันต้องอาศัยประสบการณ์ของผู้วางแผนการผลิตในการแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นซึ่งอาจไม่สามารถครอบคลุมได้ในทุกส่วนที่เกี่ยวข้อง ดังนั้นโปรแกรมการจัดตารางการผลิตที่จะพัฒนาขึ้นในอนาคตควรมีการเสนอแนะวิธีการแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นในระหว่างการผลิตได้ เช่น สามารถให้คำแนะนำในกรณีที่มีงานล่าช้าจำนวนมากได้ เป็นต้น

7.2.7. ตารางการผลิตที่ออกมาในปัจจุบันไม่สามารถเลื่อนงานเข้าออกได้ เนื่องจากมีการตั้งสมมติฐานให้ไม่มีการเร่งงาน ดังนั้นในการนำตารางการผลิตไปใช้ในอนาคตควรมีให้มีการปรับตารางการผลิตในแต่ละคำสั่งซื้อได้โดยผู้ใช้ เพื่อนำไปใช้ในการปรับปรุงให้สามารถเลื่อนงานเข้าออกได้ตามความจำเป็น

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

ภาษาไทย

- กนกพร ศรีปฐมสวัสดิ์. 2543. Decision supporting system for production planning and scheduling in the kraft paper industry. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- การุณย์ นพคุณ. 2537. Production control system for parawood furniture industry. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จตุรรัตน์ รักษาแก้ว. 2541. Production scheduling in the engine oil industry. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จิรภัทร ราศรี. 2539. Production planning and inventory management of a polyethylene pipe factory. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัชพล มงคลิก. 2543. Interactive production scheduling and sequencing: a case study of an automotive parts industry. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นพดล นิมระวี. 2542. A scheduling support system on the MFG/PRO Programme. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปิยมารณ์ ชมสุวรรณ. 2540. Production scheduling/rescheduling for flexible manufacturing systems in the case of machine breakdown. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีชา เล่าบุญลี้อ. 2542. A production scheduling method in a knitted fabric dyeing and finishing factory. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต สุขเจริญพงษ์. 2540. การจัดการวิศวกรรมการผลิต. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พิภพ ลลิตาภรณ์. 2542. ระบบการวางแผน และควบคุมการผลิต. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย - ญี่ปุ่น).

- วุฒิชัย อนันตกุล. 2540. A production planning system for hydraulic material handling equipment and workshop press factory. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วสันต์ ลีติภูมิเดชา. 2539. Production scheduling for cable - grade PVC compounding. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมโภชน์ แซ่น้ำ. 2542. Interactive production scheduling under uncertain production conditions. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมชาย สงวนศักดิ์. 2532. Multiple-products and different-sequences production scheduling system. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรสิทธิ์ ไสภนชัย. 2543. Computer aided die production scheduling for automotive parts industry. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อัศม์เดช วานิชชินชัย. 2540. A project-based production planning and control system: a case study. วิทยานิพนธ์ปริญญาามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ภาษาอังกฤษ

- Baker, K. R. 1989. Introduction to Sequencing and Scheduling. New York: John Wiley & Sons.
- Bierwirth, C., and Mattfeld, C. D. 1999. Production Scheduling and Rescheduling with Genetic Algorithms. Evolutionary Computation 7: 1-17
- Crama, Y. 2001. Combinatorial Optimization Models for Production Scheduling in Automated Manufacturing Systems [Online]. Available from: www.sig.egss.ulg.ac.be/rogp/Crama/Publications/Papers%5CEURO_Surv.PDF [2002, December 11]
- Gratch, J., and Chien, S. 1996. Adaptive Problem-Solving for Large-Scale Scheduling Problems: A Case study. Journal of Artificial Intelligence Research 4: 365-396

- Krajewski, L. J., and Ritzman, L. P. 1996. Operations Management: Strategy and Analysis. 4th ed. Massachusetts: Addison-Wesley.
- Liu, Z., Li, J., Xie, J., and Dong, J. 2002. A Heuristic for Two-Stage No-Wait Hybrid Flowshop Scheduling with a Single Machine in Either Stage [Online]. Available from: faculty.math.tsinghua.edu.cn/~jxie/papers/TST2002.pdf [2003, February 8]
- Mohring, R. H., Schulz, A. S., Stork, F., and Uetz, M. 2002. Solving Project Scheduling Problems by Minimum Cut Computations [Online]. Available from: http://papers.ssrn.com/sol3/delivery.cfm/SSRN_ID309739_code020427590.pdf?abstractid=309739 [2003, January 22]
- OptAmaze Group. 2001. Strategic Production Scheduling: An OptAmaze White Paper [Online]. Available from: <http://www.optamaze.com/pdf/strategic%20Production%20scheduling.pdf> [2002, November 8]
- Powell, W. B. 2000. On Languages for Dynamic Resource Scheduling Problems [Online]. Available from: <http://www.castlelab.princeton.edu/Papers/languages.pdf> [2003, January 22]
- Weng, M. X. 2000. Scheduling Flow-Shops with Limited Buffer Spaces [Online]. Available from: <http://www.informs-cs.org/wsc00papers/186.PDF> [2003, February 21]
- Wiers, V. C. S. 1995. Cognitive Technology in Production Scheduling [Online]. Available from: <http://webtools.cityu.edu.hk/ct1995/wiers1.htm> [2002, September 23]



ภาคผนวก

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

ภาคผนวก ก เป็นการแสดงข้อมูลเวลาที่ส่งไปในฐานะข้อมูล ซึ่งฐานข้อมูลเวลาดังกล่าวนี้ มีความจำเป็นต่อการจัดตารางการผลิต โดยแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละสินค้าในแต่ละสถานงาน
2. ข้อมูลเวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานงาน



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

OperationTime DB																	
No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
1	5181890	B	BR	8.60	1.00	0.85	3.82	0.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.8	0.45	0.45
2	6202095	B	BR	10.00	1.00	0.85	3.83	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.77	0.45	0.45
3	7222295	B	BR	9.55	1.00	0.85	4.17	1.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
4	7242395	B	-	9.67	1.00	0.85	3.50	1.20	0.58	0.60	0.95	0.45	0	0	0	0	0
5	7322085	B	-	10.00	1.00	0.85	4.47	1.63	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
6	7322395	B	-	11.25	1.00	0.85	3.50	1.20	0.58	0.60	0.95	0.45	0	0	0	0	0
7	7532085	B	-	6.83	1.00	0.85	3.17	1.63	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
8	7532295	B	-	9.55	1.00	0.85	3.67	1.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
9	7632190	B	-	9.60	1.00	0.85	4.33	1.20	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
10	7831875	B	-	8.21	1.00	0.85	3.97	2.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
11	7831890	B	-	8.21	1.00	0.85	3.97	1.28	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
12	7832085	B	-	9.72	1.00	0.85	4.47	1.63	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
13	7832095	B	-	9.72	1.00	0.85	4.47	1.63	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
14	7852290	B	-	9.22	1.00	0.85	4.17	2.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
15	AC1580	A	SI	8.54	1.00	0.85	3.60	2.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.88	0.45	0.45
16	AG1775	B	SI	6.50	1.00	0.85	3.75	2.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
17	AG1880	B	SI	6.42	1.00	0.85	3.89	2.01	0.58	0.25	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
18	AG2085	B	SI	6.83	1.00	0.85	3.83	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
19	AL21575	A	SI	7.21	1.00	0.85	2.10	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
20	ALP2295	B	SI	9.17	1.00	0.85	3.68	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.04	0.45	0.45
21	ALP2495	B	SI	8.50	1.00	0.85	5.73	2.56	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.04	0.45	0.45
22	ALT1565	A	SI	6.25	1.00	0.85	2.97	2.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
23	ALT1670	A	SI	7.44	1.00	0.85	2.33	2.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
24	ANC1775	B	SI	5.83	1.00	0.85	2.52	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
25	APA1580	A	SI	6.70	1.00	0.85	3.83	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.88	0.45	0.45
26	APE1770	B	SI	5.71	1.00	0.85	2.91	2.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.2	0.45	0.45
27	APE1875	B	SI	5.50	1.00	0.85	3.33	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
28	ARG1770	B	SI	6.91	1.00	0.85	3.47	1.01	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.48	0.45	0.45
29	ARG1780	B	SI	6.91	1.00	0.85	2.37	1.62	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.48	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
30	ARG1875	B	SI	7.45	1.00	0.85	2.77	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
31	ARG1885	B	SI	7.45	1.00	0.85	2.77	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
32	ARG2085	B	SI	7.59	1.00	0.85	2.92	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.78	0.45	0.45
33	ATL1575	A	SI	5.67	1.00	0.85	3.35	1.55	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
34	AV71770	B	BL	6.94	1.00	0.85	2.50	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
35	AW11775	B	SI	8.20	1.00	0.85	3.17	2.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
36	AW11870	B	SI	8.00	1.00	0.85	3.65	2.12	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.6	0.45	0.45
37	AW11885	B	SI	8.00	1.00	0.85	3.65	2.12	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.6	0.45	0.45
38	AW12085	B	SI	8.24	1.00	0.85	3.72	2.16	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.02	0.45	0.45
39	AW21775	B	SI	6.84	1.00	0.85	3.17	2.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
40	AW21885	B	SI	8.07	1.00	0.85	3.67	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.6	0.45	0.45
41	BSX1570	A	SI	8.28	1.00	0.85	2.83	2.45	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.53	0.45	0.45
42	BSX1675	A	SI	8.28	1.00	0.85	2.83	2.45	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.53	0.45	0.45
43	CF1670	A	SI	6.30	1.00	0.85	2.33	2.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
44	CF1770	B	SI	7.36	1.00	0.85	2.55	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
45	CF1875	B	SI	7.46	1.00	0.85	2.40	3.95	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
46	CF1980	B	SI	7.11	1.00	0.85	2.58	3.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
47	CFE1565	A	SI	7.00	1.00	0.85	3.83	1.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.45
48	CHA1775	B	SI	5.83	1.00	0.85	2.70	1.78	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
49	CHA1880	B	SI	6.50	1.00	0.85	2.80	1.78	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
50	CPA1460	A	SI	6.98	1.00	0.85	2.33	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
51	CPM1575	A	SI	7.21	1.00	0.85	2.10	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
52	CPM1585	A	SI	7.21	1.00	0.85	2.78	1.18	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
53	CTY1770	B	SI	7.07	1.00	0.85	3.33	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.33	0.45	0.45
54	D51570	A	SI	6.67	1.00	0.85	2.83	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
55	D61570	A	SI	7.97	1.00	0.85	2.83	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
56	DRL1570	A	SI	6.75	1.00	0.85	2.92	2.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
57	E101570	A	SI	7.59	1.00	0.85	2.58	2.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
58	EAG1570	A	SI	6.57	1.00	0.85	3.80	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
59	EAG1675	A	SI	7.50	1.00	0.85	3.98	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
60	EAG1775	B	SI	7.23	1.00	0.85	3.99	1.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
61	EX1565	A	SI	7.11	1.00	0.85	2.75	2.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
62	EX1770	B	SI	6.91	1.00	0.85	2.75	2.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.58	0.45	0.45
63	F01565	A	SI	6.61	1.00	0.85	3.17	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
64	F01670	A	SI	6.61	1.00	0.85	3.17	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
65	F111570	A	SI	7.78	1.00	0.85	3.17	1.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
66	F111670	A	SI	8.75	1.00	0.85	3.17	1.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
67	F161670	A	SI	8.75	1.00	0.85	3.25	1.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
68	FIN1775	B	SI	8.24	1.00	0.85	3.83	1.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
69	FRO1770	B	SI	5.60	1.00	0.85	2.50	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
70	FRO1875	B	SI	6.00	1.00	0.85	3.33	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
71	FRO1975	B	SI	5.54	1.00	0.85	2.58	2.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
72	FRR1565	A	SI	6.20	1.00	0.85	2.67	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
73	FRR1770	B	SI	6.10	1.00	0.85	3.00	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
74	FUR1770	B	SI	5.50	1.00	0.85	2.50	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
75	FUR1875	B	SI	5.50	1.00	0.85	3.33	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
76	FUR1975	B	SI	6.67	1.00	0.85	2.58	2.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.43	0.45	0.45
77	FUS1565	A	SI	5.58	1.00	0.85	2.67	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
78	FUS1770	B	SI	5.50	1.00	0.85	2.66	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
79	FUS1875	B	SI	5.50	1.00	0.85	2.98	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
80	FUS1980	B	-	7.50	1.00	0.85	3.83	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
81	GAL2095	B	SI	7.50	1.00	0.85	3.45	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.77	0.45	0.45
82	GEO1575	A	SI	6.40	1.00	0.85	3.08	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
83	GM1885	B	SI	7.35	1.00	0.85	2.80	3.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.75	0.45	0.45
84	GTC1770	B	SI	7.39	1.00	0.85	2.10	2.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
85	GTC1875	B	SI	5.50	1.00	0.85	3.33	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
86	INF1585	A	SI	7.54	1.00	0.85	3.25	1.47	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.57	0.45	0.45
87	INF1680	A	SI	8.63	1.00	0.85	3.25	1.47	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.57	0.45	0.45
88	L931885	B	SI	8.57	1.00	0.85	3.67	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
89	L932090	B	-	9.04	1.00	0.85	3.67	3.57	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
90	L981680	A	SI	7.23	1.00	0.85	2.83	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.42	0.45	0.45
91	L991885	B	-	7.21	1.00	0.85	3.67	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
92	L992090	B	SI	7.22	1.00	0.85	3.75	2.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
93	LAN1680	A	SI	7.36	1.00	0.85	3.45	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.98	0.45	0.45
94	LCL1680	A	BL	7.36	1.00	0.85	3.45	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.98	0.45	0.45
95	LET1575	A	SI	7.30	1.00	0.85	2.00	2.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.59	0.45	0.45
96	LEX1680	A	SI	7.35	1.00	0.85	4.17	1.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.82	0.45	0.45
97	LG1565	A	SI	5.83	1.00	0.85	2.47	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
98	LG2295	B	SI	11.25	1.00	0.85	4.95	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	4.33	0.45	0.45
99	LGT1565	A	SI	7.44	1.00	0.85	3.33	1.72	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
100	LGT1670	A	SI	5.33	1.00	0.85	3.33	1.72	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
101	LH1460	A	SI	6.54	1.00	0.85	2.67	1.38	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
102	LM11565	A	SI	7.00	1.00	0.85	2.83	1.78	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
103	LS11885	B	WH	8.57	1.00	0.85	3.67	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.59	0.45	0.45
104	LS11895	B	-	8.20	1.00	0.85	3.77	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
105	LSR1570	A	SI	7.36	1.00	0.85	3.76	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0	0	0.45
106	LT1575	A	SI	5.67	1.00	0.85	2.47	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
107	LUX2095	B	SI	7.50	1.00	0.85	3.83	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.78	0.45	0.45
108	LW1770	B	-	6.00	1.00	0.85	3.27	2.15	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
109	LZ1770	B	SI	7.23	1.00	0.85	3.27	2.15	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.09	0.45	0.45
110	MAG1570	A	-	4.92	1.00	0.85	1.72	2.02	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
111	MAG1670	A	-	4.92	1.00	0.85	2.95	2.23	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
112	MAG1770	B	-	5.33	1.00	0.85	2.78	2.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
113	MAX1565	A	SI	5.58	1.00	0.85	3.60	2.20	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45
114	MAX1665	A	SI	5.58	1.00	0.85	2.05	1.33	0.58	0.42	0.95	0.45	0.55	0.45	1.43	0.45	0.45
115	MC1670	A	SI	7.17	1.00	0.85	3.06	0.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.93	0.45	0.45
116	MC21670	A	SI	8.08	1.00	0.85	3.38	1.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.93	0.45	0.45
117	MC31670	A	SI	7.25	1.00	0.85	3.00	0.67	0.58	0.20	0.95	0.45	0.55	0.45	1.1	0.45	0.45
118	MC41670	A	SI	7.25	1.00	0.85	2.32	0.68	0.58	0.20	0.95	0.45	0.55	0.45	1.1	0.45	0.45
119	MCG1675	A	SI	6.71	1.00	0.85	3.42	3.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.27	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
120	ME61770	B	BL	6.39	1.00	0.85	3.35	1.28	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
121	ME61875	B	SI	7.92	1.00	0.85	3.50	1.55	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
122	MES1570	A	SI	7.39	1.00	0.85	2.50	2.18	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.49	0.45	0.45
123	MES1675	A	SI	6.85	1.00	0.85	3.88	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.53	0.45	0.45
124	MES1775	B	SI	8.24	1.00	0.85	3.67	2.40	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.59	0.45	0.45
125	MES1875	B	SI	8.80	1.00	0.85	3.83	2.55	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.59	0.45	0.45
126	MF11875	B	SI	6.42	1.00	0.85	3.89	0.60	0.58	0.25	0.95	0.45	0.55	0.45	1.1	0.45	0.45
127	ML1570	A	-	8.04	1.00	0.85	2.77	2.80	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
128	MON2295	B	-	8.50	1.00	0.85	4.12	1.73	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
129	MOT1585	A	SI	9.10	1.00	0.85	3.50	2.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.67	0.45	0.45
130	MR1570	A	-	7.62	1.00	0.85	2.77	2.80	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
131	MR51565	A	SI	5.00	1.00	0.85	3.83	1.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.45
132	MUS1775	B	-	6.50	1.00	0.85	3.75	2.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
133	MUS1980	B	-	7.50	1.00	0.85	3.87	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
134	NEO1770	B	SI	7.11	1.00	0.85	3.38	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.65	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
135	NEO1980	B	SI	8.40	1.00	0.85	3.83	2.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.94	0.45	0.45
136	NJ21570	A	SI	7.50	1.00	0.85	2.37	1.58	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.84	0.45	0.45
137	NJ21585	A	SI	7.50	1.00	0.85	2.80	1.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.84	0.45	0.45
138	NS11565	A	-	7.36	1.00	0.85	2.67	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
139	NT01565	A	-	7.35	1.00	0.85	2.72	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
140	ORC1575	A	SI	5.80	1.00	0.85	3.33	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
141	ORC1690	A	SI	5.80	1.00	0.85	3.58	2.30	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
142	ORL1575	A	SI	6.00	1.00	0.85	3.33	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
143	ORL1690	A	SI	6.00	1.00	0.85	3.33	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
144	P101770	B	SI	6.30	1.00	0.85	3.53	2.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
145	P101875	B	SI	6.00	1.00	0.85	2.53	2.25	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
146	P101980	B	SI	6.67	1.00	0.85	2.76	2.25	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
147	PAR1670	A	SI	6.98	1.00	0.85	3.50	1.88	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.7	0.45	0.45
148	PAS1770	B	SI	7.39	1.00	0.85	3.17	2.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.7	0.45	0.45
149	PAS1875	B	SI	7.06	1.00	0.85	3.25	2.93	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.7	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
150	PAT1570	A	SI	7.07	1.00	0.85	2.70	1.65	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
151	PAT1675	A	SI	7.17	1.00	0.85	2.70	1.65	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
152	PJ21570	A	SI	6.30	1.00	0.85	2.75	1.85	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.17	0.45	0.45
153	POK1770	B	SI	8.44	1.00	0.85	3.53	2.15	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
154	POK1875	B	SI	9.64	1.00	0.85	3.67	2.25	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
155	PSE1565	A	SI	5.50	1.00	0.85	2.33	2.30	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.53	0.45	0.45
156	PSE1670	A	SI	6.33	1.00	0.85	2.67	2.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.53	0.45	0.45
157	PSE1770	B	SI	6.33	1.00	0.85	2.10	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
158	PT1575	A	SI	6.97	1.00	0.85	2.83	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
159	PT1680	A	SI	6.67	1.00	0.85	2.92	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
160	RA1570	A	SI	6.19	1.00	0.85	2.35	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.77	0.45	0.45
161	RCU1775	B	-	8.97	1.00	0.85	3.40	1.47	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
162	RCU1790	B	-	8.97	1.00	0.85	3.58	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
163	REG1575	A	SI	6.00	1.00	0.85	3.58	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
164	REG1690	A	SI	6.00	1.00	0.85	3.58	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
165	REG1695	A	SI	6.00	1.00	0.85	3.58	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
166	REG1710	B	SI	7.00	1.00	0.85	3.25	3.57	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
167	REV1565	A	SI	5.50	1.00	0.85	2.85	2.35	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.35	0.45	0.45
168	REV1770	B	SI	5.50	1.00	0.85	2.50	2.26	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
169	RK1675	A	SI	7.11	1.00	0.85	3.50	3.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.69	0.45	0.45
170	RK1775	B	SI	7.54	1.00	0.85	3.70	3.18	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.75	0.45	0.45
171	RK1880	B	SI	6.98	1.00	0.85	3.83	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.82	0.45	0.45
172	RN11770	B	SI	6.94	1.00	0.85	2.50	2.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
173	RN11875	B	SI	7.92	1.00	0.85	3.50	1.55	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.52	0.45	0.45
174	RN31770	B	-	7.36	1.00	0.85	2.50	2.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
175	ROC1570	A	-	7.83	1.00	0.85	2.42	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
176	RS51565	A	SI	7.44	1.00	0.85	2.50	2.85	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.49	0.45	0.45
177	RS51670	A	SI	6.51	1.00	0.85	3.16	2.95	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
178	RS51770	B	SI	8.28	1.00	0.85	3.77	2.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
179	RS51875	B	SI	6.43	1.00	0.85	3.83	3.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
180	RS71770	B	SI	6.45	1.00	0.85	3.77	2.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.57	0.45	0.45
181	S71565	A	-	7.14	1.00	0.85	2.42	1.58	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
182	S71670	A	-	7.06	1.00	0.85	2.53	1.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
183	S71770	B	-	7.33	1.00	0.85	2.67	1.75	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
184	S71775	B	-	7.33	1.00	0.85	2.70	1.78	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
185	S71875	B	-	6.19	1.00	0.85	2.83	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
186	S71980	B	-	6.65	1.00	0.85	3.00	0.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
187	S71990	B	-	6.65	1.00	0.85	3.00	0.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
188	S731980	B	-	6.65	1.00	0.85	3.00	2.08	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
189	SEN1460	A	-	6.54	1.00	0.85	2.67	1.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
190	SHU1565	A	BL	7.14	1.00	0.85	3.17	3.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.44	0.45	0.45
191	SHU1670	A	BL	7.06	1.00	0.85	3.25	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.44	0.45	0.45
192	SHU1770	B	BL	6.97	1.00	0.85	3.53	2.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
193	SHU1875	B	BL	6.67	1.00	0.85	3.67	3.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.62	0.45	0.45
194	SLR1575	A	SI	5.96	1.00	0.85	2.75	1.85	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.59	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
195	SLR1585	A	SI	5.96	1.00	0.85	2.83	1.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.59	0.45	0.45
196	SLR1890	B	SI	8.07	1.00	0.85	3.00	2.05	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.87	0.45	0.45
197	SN1775	B	-	7.13	1.00	0.85	2.75	1.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
198	SN1875	B	-	7.53	1.00	0.85	2.83	1.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
199	SS1880	B	-	6.07	1.00	0.85	3.22	1.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
200	SS1980	B	-	7.50	1.00	0.85	3.33	1.93	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
201	ST1770	B	-	9.02	1.00	0.85	3.25	1.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
202	STF1875	B	-	8.21	1.00	0.85	3.89	0.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
203	SUV1575	A	BL	7.34	1.00	0.85	3.53	2.87	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.72	0.45	0.45
204	SUV1680	A	BL	7.93	1.00	0.85	3.67	2.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.84	0.45	0.45
205	SUV1780	B	BL	8.48	1.00	0.85	3.45	3.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	2.07	0.45	0.45
206	SUV1885	B	BL	9.00	1.00	0.85	3.70	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	2.16	0.45	0.45
207	SUV1890	B	BL	9.00	1.00	0.85	3.70	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	2.16	0.45	0.45
208	SUV2085	B	BL	8.95	1.00	0.85	5.17	5.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	2.54	0.45	0.45
209	T611575	A	SI	5.67	1.00	0.85	3.35	1.55	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.35	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
210	TC1670	A	-	6.38	1.00	0.85	3.17	2.53	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
211	TC1770	B	-	6.67	1.00	0.85	3.33	2.67	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
212	TC1870	B	-	6.91	1.00	0.85	3.50	2.92	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
213	TY21770	B	SI	6.91	1.00	0.85	3.25	3.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	2.54	0.45	0.45
214	VE1565	A	SI	6.96	1.00	0.85	2.47	0.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.65	0.45	0.45
215	VE1570	A	-	6.96	1.00	0.85	3.32	2.18	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
216	VE1670	A	-	7.33	1.00	0.85	2.67	1.20	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
217	VEL1465	A	SI	5.92	1.00	0.85	2.50	3.38	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.43	0.45	0.45
218	VER1875	B	-	8.21	1.00	0.85	3.89	0.60	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
219	VL21565	A	-	7.44	1.00	0.85	2.97	2.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
220	VL21570	A	-	7.44	1.00	0.85	2.97	2.68	0.58	0.42	0.95	0.45	0	0	0	0	0
221	VL21770	B	-	6.00	1.00	0.85	2.72	0.90	0.58	0.42	0.95	0.45	0	0	0	0	0
222	VL21780	B	-	6.00	1.00	0.85	2.72	0.95	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
223	VP11890	B	SI	8.18	1.00	0.85	3.33	3.17	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.65	0.45	0.45
224	VPD1375	A	-	6.25	1.00	0.85	2.98	1.23	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
225	VPD1565	A	-	6.27	1.00	0.85	3.00	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
226	VPD1670	A	-	6.59	1.00	0.85	3.00	1.33	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
227	VPD1770	B	-	6.02	1.00	0.85	3.17	1.53	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
228	VS11670	A	-	6.92	1.00	0.85	3.17	1.90	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
229	VS11775	B	-	8.00	1.00	0.85	3.25	1.83	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
230	VS11875	B	-	7.96	1.00	0.85	3.33	2.00	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
231	VX1890	B	SI	7.83	1.00	0.85	3.83	0.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	0.85	0.45	0.45
232	VX2295	B	SI	8.95	1.00	0.85	4.12	0.50	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.04	0.45	0.45
233	W221675	A	-	7.85	1.00	0.85	2.67	1.58	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
234	WHS1565	A	WH	7.50	1.00	0.85	3.25	2.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
235	WHS1675	A	WH	6.81	1.00	0.85	3.25	2.42	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
236	WHS1775	B	WH	6.81	1.00	0.85	3.25	2.42	0.58	0.25	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
237	WM21770	B	SI	6.34	1.00	0.85	2.72	1.65	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
238	WM21980	B	SI	8.40	1.00	0.85	3.83	2.97	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
239	WSM1565	A	SI	7.07	1.00	0.85	3.08	2.30	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45

ตารางที่ ก-1: เวลาที่ใช้ในการปฏิบัติการของแต่ละรหัสสินค้าในแต่ละสถานงาน

No.	CODE	Size	Color	Casting			Lathe				Painting						
				CT	GC	HT	VL	PC	VH	AL	PR	DR	PW	PA	HL	CL	CR
240	WSM1670	A	SI	7.94	1.00	0.85	3.08	2.30	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.32	0.45	0.45
241	WSM1770	B	-	7.94	1.00	0.85	3.08	2.30	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
242	ZI1570	A	-	7.47	1.00	0.85	3.12	2.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
243	ZIG1575	A	SI	7.44	1.00	0.85	2.63	2.66	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.5	0.45	0.45
244	ZT61770	B	-	7.86	1.00	0.85	3.52	1.28	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
245	ZT61875	B	-	6.67	1.00	0.85	3.52	1.28	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
246	ZX1460	A	-	7.00	1.00	0.85	3.17	2.37	0.58	0.35	0.95	0.45	0	0	0	0	0
247	ZZX1570	A	SI	7.60	1.00	0.85	3.72	2.68	0.58	0.35	0.95	0.45	0.55	0.45	1.67	0.45	0.45

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2: เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานีงาน

แผนก	เครื่องจักร	ประเภท	ทำการ Set Up	ขั้นตอนการ Set Up	ประเภทของขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (นาที)
หล่อ	เครื่องหล่อ	แม่พิมพ์ขนาดเล็ก (14 - 16 นิ้ว)	ทุกรูปแบบ	ติดตั้งแม่พิมพ์บน	ติดตั้ง	15
				ติดตั้งแม่พิมพ์ล่าง	ติดตั้ง	15
				ยัดแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	5
				ฉีดเคลือบแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	5
				อุ่นแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	20
				รอกแม่พิมพ์เย็น	Unload	10
				ยกแม่พิมพ์ลง	Unload	5
				ทำความสะอาด	ล้างเครื่อง	5
		แม่พิมพ์ขนาดใหญ่ (17 นิ้ว ขึ้นไป)	ทุกรูปแบบ	ติดตั้งแม่พิมพ์บน	ติดตั้ง	20
				ติดตั้งแม่พิมพ์ล่าง	ติดตั้ง	20
				ยัดแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	5
				ฉีดเคลือบแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	5
				อุ่นแม่พิมพ์	ปรับตั้ง	35
				รอกแม่พิมพ์เย็น	Unload	15
				ยกแม่พิมพ์ลง	Unload	5
				ทำความสะอาด	ล้างเครื่อง	5

ตารางที่ ก-2: เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานงาน

แผนก	เครื่องจักร	ประเภท	ทำการ Set Up	ขั้นตอนการ Set Up	ประเภทของขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (นาที)
	เครื่อง Gate Cut		ทุกๆ 1 สัปดาห์	ตั้งหัวตัด	ปรับตั้ง	3
				ตั้งหัวเจาะ	ปรับตั้ง	2
				อุ่นเครื่อง	ปรับตั้ง	5
	เครื่อง Heat Treatment		ทุกๆ 1 สัปดาห์	อุ่นเครื่อง	ปรับตั้ง	30
กลึง	เครื่องกลึง		ทุกรูปแบบ	ตั้งหัวกลึง	ปรับตั้ง	40
				ตั้งโปรแกรม	ปรับตั้ง	35
				ทำความสะอาด	ล้างเครื่อง	5
	เครื่องเจาะ PCD		ทุกรูปแบบ	ตั้งหัวเจาะ	ปรับตั้ง	10
				ตั้งโปรแกรม	ปรับตั้ง	5
				ทำความสะอาด	ล้างเครื่อง	5
	เครื่องเจาะ Valve Hole		ทุกๆ 1 สัปดาห์	ตั้งหัวจับยึด	ปรับตั้ง	20
				ตั้งหัวเจาะ	ปรับตั้ง	10
		เครื่องทดสอบ Air Leak		ไม่มีการ Set up		
สี	เครื่อง Pre treatment		ทุกๆ 1 สัปดาห์	ตั้งหัวล้าง	ปรับตั้ง	20
				ตั้งปั๊มพืด	ปรับตั้ง	10
		เครื่อง Drying Oven		ทุกๆ 1 สัปดาห์	ตั้งหัวเป่า	ปรับตั้ง

ตารางที่ ก-2: เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานีนงาน

แผนก	เครื่องจักร	ประเภท	ทำการ Set Up	ขั้นตอนการ Set Up	ประเภทของขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (นาที)
				อุ่นเครื่อง	ปรับตั้ง	30
	เครื่อง Powder		ทุกๆ 1 สัปดาห์	เตรียมสีฝุ่นสำหรับพ่น	ติดตั้ง	5
				ตั้งหัวพ่น	ปรับตั้ง	25
	เครื่อง Paint	สีดำ	ทุกรูปแบบ	เตรียมสีสำหรับพ่น	ติดตั้ง	5
				ตั้งหัวพ่นสี	ปรับตั้ง	15
				ล้างหัวพ่น	ล้างเครื่อง	20
		สีบรอนซ์	ทุกรูปแบบ	เตรียมสีสำหรับพ่น	ปรับตั้ง	15
				ตั้งหัวพ่นสี	ติดตั้ง	5
				ล้างหัวพ่น	ล้างเครื่อง	10
		สีเงิน	ทุกรูปแบบ	เตรียมสีสำหรับพ่น	ปรับตั้ง	15
				ตั้งหัวพ่นสี	ติดตั้ง	5
				ล้างหัวพ่น	ล้างเครื่อง	5
		สีขาว	ทุกรูปแบบ	เตรียมสีสำหรับพ่น	ปรับตั้ง	15
				ตั้งหัวพ่นสี	ติดตั้ง	5
				ล้างหัวพ่น	ล้างเครื่อง	15
	เครื่องกลึงเงา		ทุกรูปแบบ	ตั้งหัวกลึง	ปรับตั้ง	40

ตารางที่ ก-2: เวลาที่ใช้ในการเตรียมเครื่องจักรในแต่ละสถานงาน

แผนก	เครื่องจักร	ประเภท	ทำการ Set Up	ขั้นตอนการ Set Up	ประเภทของขั้นตอน	เวลาที่ใช้ (นาที)
				ตั้งโปรแกรม	ปรับตั้ง	20
	เครื่อง Clear		ทุกๆ 1 สัปดาห์	เตรียมน้ำยาเคลือบ	ติดตั้ง	5
				ตั้งหัวพ่น	ปรับตั้ง	25
	เครื่อง Curing		ทุกๆ 1 สัปดาห์	ตั้งหัวเป่า	ปรับตั้ง	15
				อุ่นเครื่อง	ปรับตั้ง	30

ภาคผนวก ข

ภาคผนวก ข เป็นการเปรียบเทียบผลของวันที่คาดว่าจะงานจะเสร็จสิ้นที่ได้มาจากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงานกับผลที่ได้จากบันทึกการทำงานที่ได้มาจากการทำงานจริง และทำการวิเคราะห์ผลต่างของข้อมูลทั้ง 2 ส่วนและสรุปผลต่างเป็นจำนวนวัน โดยใช้ข้อมูลการผลิตจริงจากเดือนธันวาคม 2545



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
1	OD45120001	VPD1565	11/24/02	11/24/02	0
2	OD45120002	RS51565	11/23/02	11/23/02	0
3	OD45120003	RS51565	11/24/02	11/24/02	0
4	OD45120004	S71565	11/20/02	11/20/02	0
5	OD45120005	S71565	11/20/02	11/22/02	-2
6	OD45120006	S71565	11/21/02	11/21/02	0
7	OD45120007	VPD1565	11/20/02	11/20/02	0
8	OD45120008	VPD1565	11/22/02	11/22/02	0
9	OD45120009	FUS1565	11/22/02	11/22/02	0
10	OD45120010	SLR1575	11/30/02	11/30/02	0
11	OD45120011	SLR1575	11/27/02	11/27/02	0
12	OD45120012	E101570	11/22/02	11/22/02	0
13	OD45120013	PT1575	11/25/02	11/25/02	0
14	OD45120014	VPD1565	11/21/02	11/21/02	0
15	OD45120015	CF1670	11/25/02	11/25/02	0
16	OD45120016	LT1575	11/26/02	11/26/02	0
17	OD45120017	CF1670	12/06/02	12/06/02	0
18	OD45120018	BSX1570	11/28/02	11/28/02	0
19	OD45120019	VL21565	11/23/02	11/23/02	0
20	OD45120020	VL21565	11/24/02	11/24/02	0
21	OD45120021	PAT1570	11/25/02	11/25/02	0
22	OD45120022	LGT1565	11/25/02	11/25/02	0
23	OD45120023	LGT1565	11/28/02	11/28/02	0
24	OD45120024	CF1670	12/02/02	12/03/02	-1
25	OD45120025	CF1670	11/30/02	11/30/02	0
26	OD45120026	RA1570	11/22/02	11/22/02	0
27	OD45120027	RA1570	11/26/02	11/26/02	0
28	OD45120028	CF1670	11/23/02	11/23/02	0
29	OD45120029	MAG1570	11/26/02	11/26/02	0
30	OD45120030	MAG1570	11/27/02	11/27/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
31	OD45120031	MAG1570	12/06/02	12/06/02	0
32	OD45120032	MAG1570	12/04/02	12/04/02	0
33	OD45120033	MC1670	11/25/02	11/25/02	0
34	OD45120034	CF1670	11/26/02	11/26/02	0
35	OD45120035	SHU1565	11/25/02	11/25/02	0
36	OD45120036	SHU1565	11/27/02	11/27/02	0
37	OD45120037	SHU1565	11/29/02	11/29/02	0
38	OD45120038	SHU1565	12/07/02	12/10/02	-3
39	OD45120039	ME61770	12/04/02	12/04/02	0
40	OD45120040	ME61770	11/25/02	11/25/02	0
41	OD45120041	ALT1565	11/27/02	11/27/02	0
42	OD45120042	RS51565	11/26/02	11/27/02	-1
43	OD45120043	RS51565	11/28/02	11/28/02	0
44	OD45120044	RS51565	11/30/02	11/30/02	0
45	OD45120045	RS51565	12/08/02	12/08/02	0
46	OD45120046	ALT1565	12/06/02	12/06/02	0
47	OD45120047	SHU1565	11/29/02	11/29/02	0
48	OD45120048	LT1575	12/02/02	12/02/02	0
49	OD45120049	PT1575	11/27/02	11/27/02	0
50	OD45120050	ME61770	11/30/02	11/30/02	0
51	OD45120051	ME61770	12/02/02	12/02/02	0
52	OD45120052	VE1565	12/09/02	12/09/02	0
53	OD45120053	SUV1575	12/07/02	12/07/02	0
54	OD45120054	LT1575	11/28/02	11/28/02	0
55	OD45120055	LGT1670	12/06/02	12/06/02	0
56	OD45120056	S71770	12/02/02	12/02/02	0
57	OD45120057	VE1570	11/30/02	11/30/02	0
58	OD45120058	MES1570	12/03/02	12/04/02	-1
59	OD45120059	MES1570	12/09/02	12/09/02	0
60	OD45120060	ME61770	12/07/02	12/07/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
61	OD45120061	LGT1670	11/30/02	11/30/02	0
62	OD45120062	CFE1565	12/07/02	12/07/02	0
63	OD45120063	CFE1565	12/02/02	12/02/02	0
64	OD45120064	VEL1465	12/02/02	12/02/02	0
65	OD45120065	VPD1565	12/02/02	12/02/02	0
66	OD45120066	LGT1670	12/07/02	12/07/02	0
67	OD45120067	SHU1875	12/07/02	12/07/02	0
68	OD45120068	SUV1575	11/30/02	11/30/02	0
69	OD45120069	SUV1575	12/07/02	12/07/02	0
70	OD45120070	SHU1565	12/06/02	12/06/02	0
71	OD45120071	SHU1565	12/02/02	12/02/02	0
72	OD45120072	NEO1770	12/07/02	12/07/02	0
73	OD45120073	MC31670	12/11/02	12/12/02	-1
74	OD45120074	LGT1670	12/11/02	12/11/02	0
75	OD45120075	LT1575	11/30/02	11/30/02	0
76	OD45120076	VPD1565	12/07/02	12/07/02	0
77	OD45120077	SUV1575	12/07/02	12/07/02	0
78	OD45120078	SUV1575	12/02/02	12/02/02	0
79	OD45120079	SUV1575	12/09/02	12/09/02	0
80	OD45120080	AG1880	12/11/02	12/11/02	0
81	OD45120081	AG1880	12/12/02	12/12/02	0
82	OD45120082	AG1880	12/02/02	12/02/02	0
83	OD45120083	AG1880	12/07/02	12/07/02	0
84	OD45120084	NEO1770	12/07/02	12/07/02	0
85	OD45120085	NEO1770	12/02/02	12/02/02	0
86	OD45120086	NEO1770	12/13/02	12/13/02	0
87	OD45120087	NEO1770	12/12/02	12/12/02	0
88	OD45120088	NEO1770	12/10/02	12/10/02	0
89	OD45120089	SHU1770	12/02/02	12/02/02	0
90	OD45120090	SHU1770	12/09/02	12/09/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
91	OD45120091	SHU1875	12/09/02	12/09/02	0
92	OD45120092	SHU1875	12/04/02	12/04/02	0
93	OD45120093	SHU1875	12/11/02	12/11/02	0
94	OD45120094	SHU1875	12/12/02	12/12/02	0
95	OD45120095	SHU1875	12/13/02	12/13/02	0
96	OD45120096	SS1880	12/04/02	12/04/02	0
97	OD45120097	GEO1575	12/11/02	12/12/02	-1
98	OD45120098	GEO1575	12/11/02	12/12/02	-1
99	OD45120099	GEO1575	12/04/02	12/04/02	0
100	OD45120100	GEO1575	12/11/02	12/11/02	0
101	OD45120101	MR51565	12/17/02	12/17/02	0
102	OD45120102	RS51670	12/11/02	12/11/02	0
103	OD45120103	RS51670	12/04/02	12/04/02	0
104	OD45120104	RS51670	12/12/02	12/12/02	0
105	OD45120105	S71770	12/11/02	12/11/02	0
106	OD45120106	S71770	12/06/02	12/06/02	0
107	OD45120107	S71770	12/11/02	12/11/02	0
108	OD45120108	S71770	12/17/02	12/17/02	0
109	OD45120109	S71770	12/12/02	12/12/02	0
110	OD45120110	ARG1770	12/06/02	12/06/02	0
111	OD45120111	ARG1770	12/12/02	12/12/02	0
112	OD45120112	AV71770	12/11/02	12/12/02	-1
113	OD45120113	MC31670	12/15/02	12/15/02	0
114	OD45120114	RK1675	12/11/02	12/11/02	0
115	OD45120115	RK1675	12/17/02	12/17/02	0
116	OD45120116	RK1675	12/13/02	12/13/02	0
117	OD45120117	RK1675	12/07/02	12/07/02	0
118	OD45120118	RS51770	12/14/02	12/14/02	0
119	OD45120119	RS51770	12/14/02	12/14/02	0
120	OD45120120	RS51770	12/12/02	12/12/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
121	OD45120121	SLR1575	12/12/02	12/12/02	0
122	OD45120122	SLR1575	12/18/02	12/18/02	0
123	OD45120123	SLR1575	12/16/02	12/16/02	0
124	OD45120124	SS1880	12/07/02	12/07/02	0
125	OD45120125	AV71770	12/14/02	12/16/02	-3
126	OD45120126	LAN1680	12/16/02	12/16/02	0
127	OD45120127	MES1675	12/15/02	12/15/02	0
128	OD45120128	MES1675	12/14/02	12/14/02	0
129	OD45120129	SHU1565	12/20/02	12/20/02	0
130	OD45120130	SLR1575	12/17/02	12/17/02	0
131	OD45120131	SLR1575	12/09/02	12/10/02	-1
132	OD45120132	6202095	12/15/02	12/15/02	0
133	OD45120133	6202095	12/16/02	12/16/02	0
134	OD45120134	6202095	12/15/02	12/15/02	0
135	OD45120135	7222295	12/14/02	12/14/02	0
136	OD45120136	7222295	12/19/02	12/19/02	0
137	OD45120137	7222295	12/17/02	12/17/02	0
138	OD45120138	7222295	12/11/02	12/11/02	0
139	OD45120139	AG2085	12/16/02	12/16/02	0
140	OD45120140	AG2085	12/16/02	12/16/02	0
141	OD45120141	CF1770	12/17/02	12/17/02	0
142	OD45120142	CF1770	12/15/02	12/15/02	0
143	OD45120143	CF1770	12/19/02	12/19/02	0
144	OD45120144	CF1770	12/17/02	12/17/02	0
145	OD45120145	MAG1770	12/11/02	12/11/02	0
146	OD45120146	MAG1770	12/16/02	12/16/02	0
147	OD45120147	MAG1770	12/19/02	12/19/02	0
148	OD45120148	SUV2085	12/14/02	12/14/02	0
149	OD45120149	SUV2085	12/16/02	12/16/02	0
150	OD45120150	VE1670	12/19/02	12/19/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
151	OD45120151	VE1670	12/17/02	12/17/02	0
152	OD45120152	VE1670	12/11/02	12/11/02	0
153	OD45120153	VE1670	12/16/02	12/16/02	0
154	OD45120154	VE1670	12/18/02	12/18/02	0
155	OD45120155	VE1670	12/14/02	12/14/02	0
156	OD45120156	5181890	12/16/02	12/16/02	0
157	OD45120157	5181890	12/20/02	12/20/02	0
158	OD45120158	5181890	12/18/02	12/18/02	0
159	OD45120159	5181890	12/12/02	12/12/02	0
160	OD45120160	5181890	12/16/02	12/16/02	0
161	OD45120161	INF1585	12/18/02	12/18/02	0
162	OD45120162	INF1585	12/17/02	12/17/02	0
163	OD45120163	NEO1980	12/18/02	12/18/02	0
164	OD45120164	NEO1980	12/21/02	12/21/02	0
165	OD45120165	RCU1775	12/21/02	12/21/02	0
166	OD45120166	RCU1775	12/14/02	12/14/02	0
167	OD45120167	SS1980	12/16/02	12/16/02	0
168	OD45120168	SS1980	12/19/02	12/19/02	0
169	OD45120169	SUV1680	12/17/02	12/18/02	-1
170	OD45120170	SUV1780	12/18/02	12/18/02	0
171	OD45120171	SUV1780	12/24/02	12/24/02	0
172	OD45120172	SUV1780	12/19/02	12/19/02	0
173	OD45120173	SUV1780	12/14/02	12/14/02	0
174	OD45120174	ANC1775	12/17/02	12/17/02	0
175	OD45120175	ANC1775	12/19/02	12/19/02	0
176	OD45120176	EAG1775	12/17/02	12/17/02	0
177	OD45120177	EAG1775	12/16/02	12/16/02	0
178	OD45120178	NEO1770	12/25/02	12/25/02	0
179	OD45120179	NEO1770	12/20/02	12/20/02	0
180	OD45120180	SN1775	12/15/02	12/15/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
181	OD45120181	SN1775	12/17/02	12/17/02	0
182	OD45120182	SN1775	12/20/02	12/20/02	0
183	OD45120183	SS1880	12/18/02	12/18/02	0
184	OD45120184	SS1880	12/17/02	12/17/02	0
185	OD45120185	VX1890	12/25/02	12/25/02	0
186	OD45120186	VX1890	12/22/02	12/22/02	0
187	OD45120187	CF1770	12/17/02	12/17/02	0
188	OD45120188	CF1770	12/19/02	12/19/02	0
189	OD45120189	LAN1680	12/21/02	12/21/02	0
190	OD45120190	MAG1670	12/18/02	12/18/02	0
191	OD45120191	MAG1670	12/17/02	12/17/02	0
192	OD45120192	MAG1670	12/27/02	12/27/02	0
193	OD45120193	MAG1670	12/20/02	12/20/02	0
194	OD45120194	SUV1680	12/17/02	12/17/02	0
195	OD45120195	SUV1890	12/18/02	12/18/02	0
196	OD45120196	SUV1890	12/21/02	12/21/02	0
197	OD45120197	SUV1890	12/19/02	12/19/02	0
198	OD45120198	SUV1890	12/17/02	12/17/02	0
199	OD45120199	AG1880	12/27/02	12/27/02	0
200	OD45120200	MUS1980	12/21/02	12/21/02	0
201	OD45120201	MUS1980	12/21/02	12/21/02	0
202	OD45120202	MUS1980	12/19/02	12/19/02	0
203	OD45120203	MUS1980	12/21/02	12/21/02	0
204	OD45120204	MUS1980	12/19/02	12/19/02	0
205	OD45120205	MUS1980	12/17/02	12/17/02	0
206	OD45120206	NEO1980	12/28/02	12/28/02	0
207	OD45120207	NEO1980	12/24/02	12/24/02	0
208	OD45120208	RCU1790	12/21/02	12/21/02	0
209	OD45120209	RCU1790	12/19/02	12/19/02	0
210	OD45120210	SUV1780	12/21/02	12/21/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
211	OD45120211	SUV1780	12/19/02	12/19/02	0
212	OD45120212	SUV1780	12/18/02	12/18/02	0
213	OD45120213	SUV1890	12/30/02	12/30/02	0
214	OD45120214	VL21770	12/24/02	12/24/02	0
215	OD45120215	VL21770	12/17/02	12/17/02	0
216	OD45120216	VL21770	12/19/02	12/19/02	0
217	OD45120217	AG1880	12/24/02	12/24/02	0
218	OD45120218	AG1880	12/20/02	12/20/02	0
219	OD45120219	AG1880	12/24/02	12/24/02	0
220	OD45120220	AG1880	12/30/02	12/30/02	0
221	OD45120221	S71980	12/24/02	12/24/02	0
222	OD45120222	S71980	12/23/02	12/23/02	0
223	OD45120223	SHU1565	12/25/02	12/25/02	0
224	OD45120224	SHU1770	12/25/02	12/25/02	0
225	OD45120225	S71565	12/21/02	12/21/02	0
226	OD45120226	S71565	12/20/02	12/20/02	0
227	OD45120227	VL21570	01/03/03	01/03/03	0
228	OD45120228	ZI1570	12/26/02	12/26/02	0
229	OD45120229	ZI1570	12/25/02	12/25/02	0
230	OD45120230	ANC1775	12/24/02	12/24/02	0
231	OD45120231	ATL1575	12/30/02	12/30/02	0
232	OD45120232	CPM1575	12/24/02	12/24/02	0
233	OD45120233	CPM1575	12/25/02	12/25/02	0
234	OD45120234	MES1875	01/03/03	01/03/03	0
235	OD45120235	MES1875	12/27/02	12/27/02	0
236	OD45120236	VL21770	12/27/02	12/27/02	0
237	OD45120237	GM1885	12/25/02	12/25/02	0
238	OD45120238	GTC1770	12/28/02	12/28/02	0
239	OD45120239	GTC1770	12/24/02	12/24/02	0
240	OD45120240	LGT1565	12/27/02	12/27/02	0

ตารางที่ ข-1: ค่าเวลาที่ทำงานเสร็จจริงเทียบกับแผนการผลิตในเดือน ธ.ค. 2545

หมายเลข	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	วันที่ทำงานเสร็จ		ผลต่าง (1) - (2)
			ตามแผน (1)	เสร็จจริง (2)	
241	OD45120241	MR51565	01/03/03	01/03/03	0
242	OD45120242	FUS1565	12/30/02	12/30/02	0
243	OD45120243	FUS1565	12/25/02	12/25/02	0
244	OD45120244	FUS1565	12/25/02	12/25/02	0
245	OD45120245	FUS1565	12/30/02	12/30/02	0
246	OD45120246	GTC1770	12/27/02	12/27/02	0
247	OD45120247	MUS1775	12/28/02	12/28/02	0
248	OD45120248	MUS1775	01/03/03	01/03/03	0
249	OD45120249	NEO1980	01/02/03	01/02/03	0
250	OD45120250	APA1580	12/29/02	12/29/02	0
251	OD45120251	CFE1565	12/29/02	12/29/02	0
252	OD45120252	LGT1565	01/03/03	01/03/03	0
253	OD45120253	S71875	12/26/02	12/26/02	0
254	OD45120254	VL21770	12/27/02	12/28/02	-1
255	OD45120255	EAG1570	01/03/03	01/03/03	0
256	OD45120256	FUS1565	12/30/02	12/30/02	0
257	OD45120257	FUS1565	12/30/02	12/30/02	0
258	OD45120258	FUS1565	12/27/02	12/27/02	0
259	OD45120259	FUS1565	12/30/02	12/30/02	0
260	OD45120260	FUS1565	12/27/02	12/27/02	0
261	OD45120261	GTC1770	12/28/02	12/29/02	-2
262	OD45120262	GTC1770	01/03/03	01/03/03	0
263	OD45120263	GTC1770	12/31/02	12/31/02	0
264	OD45120264	GTC1770	12/26/02	12/26/02	0
265	OD45120265	GTC1770	12/27/02	12/27/02	0
266	OD45120266	MR51565	12/26/02	12/26/02	0
รวมจำนวนวันที่เป็นผลต่าง					-20

หมายเหตุ: ค่าลบ (-) หมายถึง งานทำเสร็จจริงล่าช้ากว่าแผน

ค่าบวก (+) หมายถึง งานทำเสร็จจริงก่อนแผน

ภาคผนวก ค

ภาคผนวก ค เป็นการแสดงผลที่ได้จากการใช้วิธีการจัดตารางแบบเดิมของโรงงาน ซึ่งจะแสดงรหัสคำสั่งซื้อ รหัสสถานีงาน เวลาเริ่มต้นทำงานและสิ้นสุดการทำงานในแต่ละสถานีงาน โดยแบ่งออกเป็น 3 ส่วน คือ

1. ผลการจัดตารางการผลิตตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี
2. ผลการจัดตารางการผลิตตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วลมถึงสถานีงานพันสีฝุ่น
3. ผลการจัดตารางการผลิตตั้งแต่สถานีงานพันสีจริงถึงสถานีงานอบล้อยันสุดท้าย



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
1	OD45120001	VPD1565	11/19/02 12:00	11/19/02 16:15	11/19/02 16:15	11/19/02 16:43	11/19/02 16:43	11/19/02 17:07	11/19/02 17:07	11/19/02 19:51	11/19/02 19:51	11/19/02 20:48
2	OD45120002	RS51565	11/19/02 12:00	11/20/02 9:10	11/20/02 9:24	11/20/02 12:04	11/20/02 14:06	11/20/02 16:22	11/20/02 9:41	11/20/02 17:41	11/21/02 0:22	11/21/02 8:18
3	OD45120003	RS51565	11/19/02 12:00	11/20/02 14:08	11/20/02 14:08	11/20/02 17:28	11/20/02 17:28	11/20/02 20:18	11/20/02 20:18	11/21/02 5:58	11/21/02 10:02	11/22/02 20:12
4	OD45120004	S71565	11/19/02 12:00	11/19/02 20:28	11/19/02 20:28	11/19/02 21:28	11/19/02 21:28	11/19/02 22:19	11/19/02 22:19	11/20/02 2:04	11/20/02 2:04	11/20/02 3:59
5	OD45120005	S71565	11/19/02 12:00	11/19/02 20:28	11/19/02 20:28	11/19/02 21:28	11/19/02 22:19	11/19/02 23:10	11/19/02 23:10	11/20/02 2:55	11/20/02 2:55	11/20/02 4:50
6	OD45120006	S71565	11/19/02 12:00	11/20/02 1:14	11/20/02 1:14	11/20/02 2:54	11/20/02 2:54	11/20/02 4:19	11/20/02 4:19	11/20/02 9:41	11/20/02 9:41	11/20/02 12:39
7	OD45120007	VPD1565	11/20/02 7:56	11/20/02 12:11	11/20/02 12:11	11/20/02 12:39	11/20/02 16:35	11/20/02 16:59	11/20/02 16:59	11/20/02 19:43	11/20/02 19:43	11/20/02 20:40
8	OD45120008	VPD1565	11/20/02 9:10	11/20/02 12:11	11/20/02 12:11	11/20/02 12:27	11/20/02 16:22	11/20/02 16:35	11/20/02 16:35	11/20/02 18:43	11/21/02 2:28	11/21/02 3:09
9	OD45120009	FUS1565	11/19/02 12:00	11/20/02 7:56	11/20/02 7:56	11/20/02 11:16	11/20/02 11:16	11/20/02 14:06	11/20/02 3:39	11/20/02 13:53	11/21/02 10:46	11/22/02 18:06
10	OD45120010	SLR1575	11/19/02 20:28	11/20/02 7:44	11/20/02 7:44	11/20/02 9:24	11/20/02 9:24	11/20/02 10:49	11/20/02 10:49	11/20/02 16:44	11/20/02 16:44	11/20/02 20:09
11	OD45120011	SLR1575	11/20/02 1:14	11/20/02 22:26	11/20/02 22:26	11/21/02 1:46	11/21/02 1:46	11/21/02 4:36	11/21/02 0:50	11/21/02 11:20	11/22/02 16:28	11/22/02 22:58
12	OD45120012	E101570	11/20/02 14:08	11/23/02 6:45	11/23/02 9:00	11/23/02 14:00	11/23/02 18:21	11/23/02 22:36	11/23/02 22:36	11/24/02 12:50	11/24/02 12:50	11/24/02 23:25
13	OD45120013	PT1575	11/19/02 20:28	11/21/02 2:50	11/21/02 3:04	11/21/02 7:14	11/21/02 8:00	11/21/02 11:32	11/22/02 14:34	11/23/02 3:41	11/23/02 8:58	11/23/02 16:15
14	OD45120014	VPD1565	11/20/02 22:26	11/21/02 3:56	11/21/02 3:56	11/21/02 4:36	11/21/02 6:35	11/21/02 7:09	11/21/02 9:54	11/22/02 14:34	11/22/02 20:12	11/22/02 21:25
15	OD45120015	CF1670	11/19/02 16:15	11/19/02 22:50	11/19/02 22:50	11/19/02 23:40	11/19/02 23:40	11/20/02 0:22	11/20/02 0:22	11/20/02 3:39	11/20/02 3:39	11/20/02 6:20
16	OD45120016	LT1575	11/21/02 8:06	11/23/02 5:40	11/23/02 5:40	11/23/02 9:00	11/23/02 9:00	11/23/02 11:50	11/23/02 11:50	11/23/02 21:24	11/23/02 22:55	11/24/02 5:55
17	OD45120017	CF1670	11/21/02 1:55	11/21/02 8:17	11/21/02 8:17	11/21/02 9:05	11/21/02 11:32	11/22/02 12:43	11/22/02 16:21	11/22/02 19:33	11/22/02 23:25	11/23/02 2:01
18	OD45120018	BSX1570	11/19/02 22:50	11/20/02 20:52	11/20/02 20:52	11/20/02 23:22	11/20/02 23:22	11/21/02 1:29	11/21/02 1:29	11/21/02 9:54	11/22/02 18:06	11/23/02 0:34
19	OD45120019	VL21565	11/21/02 2:50	11/23/02 6:18	11/23/02 6:18	11/23/02 9:38	11/23/02 11:50	11/23/02 14:40	11/23/02 14:40	11/24/02 1:54	11/24/02 1:54	11/24/02 11:10
20	OD45120020	VL21565	11/20/02 7:44	11/20/02 16:30	11/20/02 16:30	11/20/02 17:30	11/20/02 20:18	11/20/02 21:09	11/20/02 21:09	11/21/02 1:27	11/21/02 6:46	11/21/02 9:47
21	OD45120021	PAT1570	11/23/02 6:45	11/24/02 13:31	11/24/02 13:31	11/24/02 17:41	11/24/02 19:14	11/24/02 22:46	11/25/02 11:01	11/25/02 23:36	11/25/02 23:36	11/26/02 6:49
22	OD45120022	LGT1565	11/20/02 12:11	11/21/02 1:55	11/21/02 1:55	11/21/02 3:35	11/21/02 5:10	11/21/02 6:35	11/21/02 8:51	11/22/02 17:04	11/22/02 22:58	11/23/02 2:10
23	OD45120023	LGT1565	11/20/02 12:11	11/21/02 8:06	11/21/02 8:06	11/21/02 10:36	11/21/02 12:13	11/22/02 14:50	11/22/02 17:04	11/23/02 2:44	11/23/02 6:47	11/23/02 11:25
24	OD45120024	CF1670	11/20/02 20:52	11/21/02 2:24	11/21/02 2:24	11/21/02 3:04	11/21/02 4:36	11/21/02 5:10	11/21/02 5:58	11/21/02 8:51	11/22/02 14:15	11/22/02 16:28

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหลักถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
25	OD45120025	CF1670	11/21/02 8:17	11/22/02 15:09	11/22/02 15:09	11/22/02 15:49	11/22/02 15:49	11/22/02 17:57	11/23/02 2:44	11/23/02 5:37	11/23/02 9:40	11/23/02 11:54
26	OD45120026	RA1570	11/20/02 21:07	11/21/02 4:38	11/21/02 4:38	11/21/02 5:38	11/21/02 7:09	11/21/02 8:00	11/21/02 11:20	11/22/02 16:21	11/22/02 21:25	11/22/02 23:25
27	OD45120027	RA1570	11/21/02 11:50	11/22/02 20:41	11/22/02 20:41	11/22/02 21:41	11/22/02 21:41	11/22/02 22:32	11/23/02 5:37	11/23/02 9:18	11/23/02 13:43	11/23/02 15:43
28	OD45120028	CF1670	11/23/02 5:40	11/23/02 11:12	11/23/02 14:00	11/23/02 14:40	11/23/02 22:36	11/23/02 23:10	11/23/02 23:10	11/24/02 2:04	11/24/02 2:04	11/24/02 4:17
29	OD45120029	MAG1570	11/25/02 13:31	11/25/02 23:03	11/24/02 23:03	11/25/02 0:43	11/25/02 0:43	11/25/02 2:08	11/25/02 11:06	11/25/02 15:18	11/25/02 17:10	11/25/02 20:52
30	OD45120030	MAG1570	11/23/02 6:18	11/24/02 0:02	11/24/02 0:02	11/24/02 3:22	11/24/02 4:33	11/24/02 7:23	11/24/02 12:50	11/24/02 19:54	11/24/02 19:57	11/25/02 3:01
31	OD45120031	MAG1570	11/20/02 16:30	11/20/02 21:07	11/20/02 21:07	11/20/02 21:47	11/20/02 21:47	11/20/02 22:21	11/20/02 22:21	11/21/02 0:50	11/21/02 0:50	11/21/02 2:31
32	OD45120032	MAG1570	11/21/02 3:56	11/21/02 11:50	11/21/02 11:50	11/22/02 13:20	11/22/02 13:20	11/22/02 17:23	11/23/02 2:41	11/23/02 6:19	11/23/02 11:25	11/23/02 14:27
33	OD45120033	MC1670	11/25/02 0:02	11/26/02 1:17	11/25/02 1:17	11/25/02 4:37	11/25/02 4:37	11/25/02 7:27	11/25/02 18:16	11/26/02 5:48	11/26/02 6:25	11/26/02 9:45
34	OD45120034	CF1670	11/25/02 23:03	11/26/02 16:08	11/25/02 16:08	11/25/02 18:38	11/25/02 21:28	11/25/02 23:36	11/26/02 14:40	11/26/02 21:49	11/26/02 21:49	11/27/02 5:14
35	OD45120035	SHU1565	11/22/02 23:56	11/23/02 8:24	11/23/02 13:58	11/23/02 14:58	11/23/02 23:10	11/24/02 0:01	11/24/02 2:04	11/24/02 6:34	11/24/02 6:34	11/24/02 9:54
36	OD45120036	SHU1565	11/23/02 19:59	11/24/02 4:27	11/24/02 4:27	11/24/02 5:27	11/24/02 7:23	11/24/02 8:14	11/24/02 15:21	11/24/02 19:51	11/24/02 19:51	11/24/02 23:11
37	OD45120037	SHU1565	11/26/02 3:23	11/26/02 9:29	11/26/02 9:29	11/26/02 10:09	11/26/02 11:26	11/26/02 12:00	11/27/02 16:55	11/27/02 20:22	11/27/02 20:22	11/27/02 22:42
38	OD45120038	SHU1565	11/25/02 8:52	11/25/02 19:43	11/25/02 19:43	11/25/02 21:03	11/25/02 23:53	11/26/02 1:01	11/26/02 21:17	11/27/02 2:51	11/27/02 2:51	11/27/02 7:11
39	OD45120039	ME61770	11/22/02 20:41	11/23/02 1:20	11/23/02 1:20	11/23/02 1:48	11/23/02 1:48	11/23/02 2:12	11/23/02 7:15	11/23/02 10:09	11/23/02 16:15	11/23/02 17:11
40	OD45120040	ME61770	11/21/02 11:10	11/22/02 18:46	11/22/02 18:46	11/22/02 19:26	11/22/02 19:26	11/22/02 20:00	11/23/02 3:41	11/23/02 7:15	11/23/02 12:32	11/23/02 13:43
41	OD45120041	ALT1565	11/25/02 1:17	11/25/02 8:52	11/25/02 8:52	11/25/02 9:52	11/25/02 10:34	11/25/02 11:25	11/26/02 5:22	11/26/02 9:40	11/26/02 9:40	11/26/02 12:41
42	OD45120042	RS51565	11/21/02 2:24	11/21/02 11:10	11/21/02 11:10	11/22/02 12:20	11/22/02 12:20	11/22/02 16:15	11/22/02 22:51	11/23/02 2:41	11/23/02 6:27	11/23/02 9:38
43	OD45120043	RS51565	11/22/02 15:09	11/22/02 23:56	11/22/02 23:56	11/23/02 0:56	11/23/02 0:56	11/23/02 1:47	11/23/02 6:19	11/23/02 10:09	11/23/02 14:27	11/23/02 17:38
44	OD45120044	RS51565	11/23/02 11:12	11/23/02 19:59	11/23/02 19:59	11/23/02 20:59	11/24/02 2:00	11/24/02 2:51	11/24/02 7:43	11/24/02 11:33	11/24/02 11:33	11/24/02 14:44
45	OD45120045	RS51565	11/25/02 16:08	11/26/02 3:23	11/26/02 3:23	11/26/02 4:43	11/26/02 6:39	11/26/02 7:47	11/27/02 9:34	11/27/02 14:14	11/27/02 14:14	11/27/02 18:22
46	OD45120046	ALT1565	11/21/02 4:38	11/21/02 10:08	11/21/02 10:08	11/21/02 10:48	11/21/02 14:20	11/22/02 15:24	11/22/02 19:33	11/22/02 22:51	11/23/02 2:37	11/23/02 4:44
47	OD45120047	SHU1565	11/21/02 10:08	11/23/02 7:51	11/23/02 11:18	11/23/02 13:58	11/23/02 16:05	11/23/02 18:21	11/23/02 18:21	11/24/02 4:09	11/24/02 4:17	11/24/02 12:37
48	OD45120048	LT1575	11/23/02 8:24	11/23/02 19:11	11/23/02 19:11	11/23/02 20:51	11/24/02 0:35	11/24/02 2:00	11/24/02 6:34	11/24/02 12:01	11/24/02 12:01	11/24/02 15:41

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
49	OD45120049	PT1575	11/25/02 3:08	11/26/02 9:31	11/25/02 9:31	11/25/02 13:41	11/25/02 13:41	11/25/02 17:13	11/26/02 5:48	11/26/02 18:55	11/26/02 18:55	11/27/02 2:13
50	OD45120050	ME61770	11/25/02 19:43	11/26/02 0:22	11/26/02 0:22	11/26/02 0:50	11/26/02 6:15	11/26/02 6:39	11/27/02 9:28	11/27/02 12:22	11/27/02 12:22	11/27/02 13:18
51	OD45120051	ME61770	11/23/02 7:51	11/23/02 13:46	11/23/02 14:40	11/23/02 15:20	11/24/02 0:01	11/24/02 0:35	11/24/02 4:09	11/24/02 7:43	11/24/02 9:54	11/24/02 11:05
52	OD45120052	VE1565	11/22/02 18:46	11/23/02 7:42	11/23/02 9:38	11/23/02 20:51	11/23/02 14:40	11/23/02 16:05	11/24/02 6:34	11/23/02 21:32	11/23/02 21:32	11/24/02 15:41
53	OD45120053	SUV1575	11/23/02 1:20	11/24/02 3:08	11/24/02 3:08	11/23/02 11:18	11/24/02 8:14	11/24/02 11:04	11/23/02 16:05	11/25/02 6:25	11/25/02 6:25	11/23/02 23:22
54	OD45120054	LT1575	11/25/02 4:27	11/25/02 15:14	11/24/02 15:14	11/24/02 6:28	11/24/02 17:18	11/24/02 18:43	11/24/02 17:19	11/25/02 11:01	11/25/02 12:49	11/25/02 16:19
55	OD45120055	LGT1670	11/26/02 0:22	11/26/02 7:02	11/26/02 7:02	11/24/02 16:54	11/26/02 8:02	11/26/02 8:53	11/25/02 5:34	11/27/02 15:14	11/27/02 15:14	11/25/02 16:29
56	OD45120056	S71770	11/26/02 23:56	11/27/02 11:22	11/27/02 11:22	11/26/02 8:02	11/27/02 13:44	11/27/02 14:52	11/27/02 10:34	11/28/02 0:29	11/28/02 0:29	11/27/02 17:17
57	OD45120057	VE1570	11/26/02 7:02	11/27/02 7:34	11/27/02 7:34	11/27/02 12:42	11/27/02 10:54	11/27/02 13:44	11/27/02 19:36	11/28/02 7:59	11/28/02 7:59	11/28/02 3:09
58	OD45120058	MES1570	11/25/02 0:42	11/25/02 11:53	11/24/02 11:53	11/27/02 10:54	11/24/02 15:19	11/24/02 16:27	11/27/02 19:35	11/25/02 8:32	11/25/02 8:32	11/28/02 15:35
59	OD45120059	MES1570	11/25/02 4:14	11/25/02 8:02	11/25/02 8:02	11/24/02 13:13	11/25/02 9:26	11/25/02 9:43	11/25/02 3:52	11/26/02 5:22	11/26/02 5:22	11/25/02 11:47
60	OD45120060	ME61770	11/25/02 4:46	11/25/02 12:49	11/24/02 12:49	11/25/02 8:22	11/24/02 16:27	11/24/02 17:18	11/26/02 3:12	11/25/02 11:06	11/25/02 16:19	11/26/02 6:25
61	OD45120061	LGT1670	11/23/02 13:46	11/23/02 22:13	11/23/02 22:13	11/24/02 13:49	11/24/02 2:51	11/24/02 3:59	11/25/02 6:25	11/24/02 17:19	11/24/02 17:19	11/25/02 17:56
62	OD45120062	CFE1565	11/25/02 15:14	11/26/02 4:14	11/25/02 4:14	11/23/02 23:33	11/25/02 7:27	11/25/02 8:52	11/24/02 11:33	11/26/02 3:53	11/26/02 3:53	11/24/02 19:57
63	OD45120063	CFE1565	11/26/02 20:16	11/26/02 23:56	11/26/02 23:56	11/25/02 5:54	11/27/02 1:14	11/27/02 1:31	11/25/02 20:10	11/28/02 8:51	11/28/02 8:51	11/26/02 7:08
64	OD45120064	VEL1465	11/23/02 7:42	11/25/02 4:46	11/24/02 5:27	11/27/02 0:16	11/24/02 11:55	11/24/02 14:45	11/28/02 6:14	11/25/02 5:34	11/25/02 5:34	11/28/02 9:46
65	OD45120065	VPD1565	11/23/02 19:11	11/25/02 0:42	11/24/02 0:42	11/24/02 8:47	11/24/02 3:59	11/24/02 4:33	11/24/02 19:54	11/24/02 15:21	11/24/02 15:21	11/25/02 17:10
66	OD45120066	LGT1670	11/25/02 9:31	11/25/02 19:44	11/25/02 19:44	11/24/02 1:22	11/26/02 1:01	11/26/02 2:26	11/24/02 12:01	11/27/02 4:42	11/27/02 4:42	11/24/02 16:34
67	OD45120067	SHU1875	11/27/02 7:34	11/27/02 13:40	11/27/02 13:40	11/25/02 21:24	11/27/02 14:52	11/27/02 15:26	11/26/02 21:49	11/29/02 23:31	11/29/02 23:31	11/27/02 7:54
68	OD45120068	SUV1575	11/24/02 5:49	11/24/02 12:02	11/24/02 12:02	11/27/02 14:20	11/24/02 14:45	11/24/02 15:19	11/29/02 19:44	11/25/02 3:52	11/25/02 3:52	11/30/02 1:53
69	OD45120069	SUV1575	11/25/02 23:44	11/26/02 8:24	11/26/02 8:36	11/24/02 12:42	11/26/02 10:35	11/26/02 11:26	11/25/02 0:11	11/27/02 20:05	11/27/02 20:05	11/25/02 6:07
70	OD45120070	SHU1565	11/27/02 11:22	11/29/02 13:50	11/29/02 13:50	11/26/02 9:36	11/29/02 17:10	11/29/02 20:00	11/27/02 15:14	11/29/02 8:03	11/29/02 8:03	11/27/02 23:18
71	OD45120071	SHU1565	11/25/02 8:02	11/25/02 21:16	11/25/02 21:24	11/29/02 17:10	11/26/02 3:17	11/26/02 4:42	11/29/02 5:43	11/27/02 9:28	11/27/02 9:28	11/29/02 18:23
72	OD45120072	NEO1770	11/24/02 11:53	11/24/02 15:27	11/24/02 16:54	11/25/02 23:04	11/24/02 18:43	11/24/02 18:57	11/27/02 2:51	11/25/02 10:46	11/25/02 11:47	11/27/02 14:48

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
73	OD45120073	MC31670	11/24/02 12:49	11/25/02 14:19	11/25/02 14:19	11/24/02 17:10	11/25/02 18:38	11/25/02 21:28	11/25/02 8:32	11/26/02 23:12	11/26/02 23:12	11/25/02 12:49
74	OD45120074	LGT1670	11/25/02 19:44	11/25/02 23:44	11/25/02 23:44	11/25/02 17:39	11/26/02 5:33	11/26/02 5:58	11/26/02 11:52	11/27/02 8:04	11/27/02 8:04	11/27/02 1:46
75	OD45120075	LT1575	11/26/02 9:29	11/26/02 20:16	11/26/02 20:16	11/26/02 0:14	11/26/02 22:41	11/27/02 0:06	11/27/02 5:04	11/28/02 7:37	11/28/02 7:37	11/27/02 9:15
76	OD45120076	VPD1565	11/23/02 22:13	11/24/02 5:49	11/24/02 6:28	11/26/02 21:56	11/24/02 11:04	11/24/02 11:55	11/28/02 2:10	11/25/02 0:11	11/25/02 0:11	11/28/02 11:17
77	OD45120077	SUV1575	11/25/02 14:19	11/25/02 22:59	11/25/02 22:59	11/24/02 7:28	11/26/02 4:42	11/26/02 5:33	11/24/02 19:51	11/27/02 9:34	11/27/02 9:34	11/25/02 1:51
78	OD45120078	SUV1575	11/24/02 15:27	11/25/02 0:07	11/25/02 0:07	11/25/02 23:59	11/25/02 2:08	11/25/02 2:59	11/27/02 4:42	11/25/02 18:16	11/25/02 18:16	11/27/02 12:46
79	OD45120079	SUV1575	11/25/02 21:16	11/26/02 10:50	11/26/02 10:50	11/25/02 1:07	11/26/02 12:30	11/26/02 13:55	11/25/02 13:24	11/28/02 2:10	11/28/02 2:10	11/25/02 21:28
80	OD45120080	AG1880	11/29/02 13:50	11/29/02 21:55	11/29/02 21:57	11/26/02 12:30	11/30/02 0:47	11/30/02 1:38	11/27/02 18:57	12/1/02 21:04	12/1/02 21:29	11/28/02 7:17
81	OD45120081	AG1880	11/27/02 13:40	11/27/02 21:46	11/27/02 21:46	11/29/02 22:57	11/27/02 23:37	11/28/02 0:28	12/1/02 20:55	11/30/02 13:12	11/30/02 13:12	12/1/02 23:50
82	OD45120082	AG1880	11/24/02 12:02	11/24/02 15:51	11/24/02 17:10	11/27/02 22:46	11/24/02 18:57	11/24/02 19:14	11/30/02 7:59	11/25/02 13:24	11/25/02 16:29	11/30/02 15:33
83	OD45120083	AG1880	11/26/02 8:24	11/26/02 12:12	11/26/02 12:12	11/24/02 17:30	11/26/02 13:55	11/26/02 14:12	11/25/02 10:46	11/27/02 22:43	11/27/02 22:43	11/25/02 17:30
84	OD45120084	NEO1770	11/25/02 22:59	11/26/02 7:46	11/26/02 8:02	11/26/02 12:32	11/26/02 9:44	11/26/02 10:35	11/27/02 20:05	11/27/02 18:57	11/27/02 18:57	11/27/02 23:43
85	OD45120085	NEO1770	11/25/02 0:07	11/25/02 6:31	11/25/02 6:31	11/26/02 9:02	11/25/02 8:52	11/25/02 9:26	11/27/02 14:14	11/26/02 3:12	11/26/02 3:12	11/27/02 21:57
86	OD45120086	NEO1770	11/26/02 10:50	11/26/02 21:59	11/26/02 21:59	11/25/02 7:11	11/27/02 0:06	11/27/02 1:14	11/25/02 23:36	11/28/02 9:34	11/28/02 9:34	11/26/02 5:18
87	OD45120087	NEO1770	11/29/02 21:55	11/30/02 1:29	11/30/02 1:29	11/26/02 23:19	11/30/02 1:45	11/30/02 1:58	11/28/02 3:43	11/30/02 2:08	11/30/02 2:08	11/29/02 13:47
88	OD45120088	NEO1770	11/27/02 21:46	11/28/02 6:32	11/28/02 6:32	11/30/02 1:45	11/28/02 7:32	11/28/02 8:23	11/29/02 21:04	12/1/02 2:43	12/1/02 2:43	11/30/02 3:11
89	OD45120089	SHU1770	11/24/02 15:51	11/25/02 0:29	11/25/02 0:43	11/28/02 7:32	11/25/02 2:59	11/25/02 3:50	12/1/02 0:23	11/25/02 20:10	11/25/02 20:10	12/1/02 5:43
90	OD45120090	SHU1770	11/26/02 12:12	11/26/02 20:50	11/26/02 20:50	11/25/02 1:43	11/26/02 21:50	11/26/02 22:41	11/25/02 15:18	11/28/02 6:14	11/28/02 6:14	11/25/02 23:24
91	OD45120091	SHU1875	11/26/02 7:46	11/26/02 16:06	11/26/02 16:06	11/26/02 21:50	11/26/02 17:06	11/26/02 17:57	11/28/02 1:22	11/28/02 1:22	11/28/02 1:22	11/28/02 9:28
92	OD45120092	SHU1875	11/25/02 6:31	11/25/02 14:51	11/25/02 14:51	11/26/02 17:06	11/25/02 17:47	11/25/02 18:38	11/27/02 20:22	11/26/02 14:40	11/26/02 14:40	11/28/02 4:45
93	OD45120093	SHU1875	11/26/02 21:59	11/27/02 6:19	11/27/02 6:19	11/25/02 15:51	11/27/02 8:10	11/27/02 9:01	11/26/02 9:40	11/29/02 19:36	11/29/02 19:36	11/26/02 18:03
94	OD45120094	SHU1875	11/30/02 1:29	11/30/02 9:49	11/30/02 9:49	11/27/02 7:19	11/30/02 11:07	11/30/02 11:58	11/29/02 14:35	11/30/02 8:12	11/30/02 8:12	11/29/02 22:59
95	OD45120095	SHU1875	11/28/02 6:32	11/29/02 16:32	11/29/02 16:32	11/30/02 10:49	11/29/02 20:00	11/29/02 20:51	11/30/02 4:44	11/29/02 17:37	11/29/02 18:23	11/30/02 11:35
96	OD45120096	SS1880	11/25/02 0:29	11/25/02 8:13	11/25/02 8:13	11/29/02 17:32	11/25/02 9:43	11/25/02 10:34	11/29/02 8:03	11/26/02 8:26	11/26/02 8:26	11/29/02 21:46

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
97	OD45120097	GEO1575	11/26/02 20:50	11/27/02 4:34	11/27/02 4:34	11/25/02 9:13	11/27/02 5:34	11/27/02 6:25	11/26/02 3:53	11/29/02 14:35	11/29/02 14:35	11/26/02 10:40
98	OD45120098	GEO1575	11/26/02 16:06	11/27/02 4:05	11/27/02 4:05	11/27/02 5:34	11/27/02 6:25	11/27/02 7:50	11/28/02 8:51	11/29/02 17:22	11/29/02 17:22	11/29/02 17:06
99	OD45120099	GEO1575	11/25/02 14:51	11/25/02 18:19	11/25/02 18:19	11/27/02 5:45	11/25/02 23:36	11/25/02 23:53	11/28/02 9:34	11/26/02 21:17	11/26/02 21:17	11/29/02 21:19
100	OD45120100	GEO1575	11/27/02 6:19	11/27/02 9:47	11/27/02 9:47	11/25/02 18:39	11/27/02 10:07	11/27/02 10:24	11/26/02 18:55	11/29/02 19:44	11/29/02 20:19	11/26/02 22:20
101	OD45120101	MR51565	11/30/02 9:49	12/1/02 12:09	12/1/02 12:09	11/27/02 10:07	12/1/02 17:58	12/1/02 22:13	11/29/02 17:23	12/1/02 21:56	12/1/02 21:56	11/29/02 21:22
102	OD45120102	RS51670	11/29/02 16:32	11/29/02 22:13	11/29/02 22:13	12/1/02 17:09	11/30/02 0:13	11/30/02 0:47	12/1/02 17:52	11/29/02 21:20	11/29/02 21:46	12/2/02 7:01
103	OD45120103	RS51670	11/25/02 8:13	11/25/02 13:54	11/25/02 13:54	11/29/02 22:53	11/25/02 17:13	11/25/02 17:47	11/29/02 17:37	11/26/02 11:52	11/26/02 11:52	11/30/02 0:04
104	OD45120104	RS51670	11/27/02 4:34	11/27/02 16:45	11/27/02 16:49	11/25/02 14:34	11/27/02 22:12	11/27/02 23:37	11/26/02 8:26	11/30/02 13:25	11/30/02 14:39	11/26/02 14:10
105	OD45120105	S71770	11/27/02 4:05	11/27/02 7:13	11/27/02 7:13	11/27/02 18:29	11/27/02 9:01	11/27/02 9:12	11/30/02 6:49	11/29/02 17:23	11/29/02 17:23	11/30/02 19:54
106	OD45120106	S71770	11/25/02 18:19	11/25/02 22:26	11/25/02 22:26	11/27/02 7:25	11/26/02 3:00	11/26/02 3:17	11/29/02 15:31	11/27/02 5:04	11/27/02 5:14	11/29/02 18:04
107	OD45120107	S71770	11/27/02 9:47	11/27/02 14:22	11/27/02 14:22	11/25/02 22:46	11/27/02 15:26	11/27/02 15:46	11/27/02 2:51	11/30/02 1:55	11/30/02 1:55	11/27/02 6:09
108	OD45120108	S71770	12/1/02 12:09	12/1/02 18:13	12/1/02 18:49	11/27/02 14:46	12/2/02 1:20	12/2/02 1:50	11/29/02 23:31	12/2/02 4:03	12/2/02 4:03	11/30/02 2:57
109	OD45120109	S71770	11/29/02 22:13	11/30/02 12:06	11/30/02 12:06	12/1/02 19:25	11/30/02 13:46	11/30/02 15:11	12/2/02 3:54	11/30/02 9:45	11/30/02 9:45	12/2/02 5:26
110	OD45120110	ARG1770	11/25/02 13:54	11/25/02 20:10	11/25/02 21:03	11/30/02 13:46	11/26/02 2:26	11/26/02 3:00	11/30/02 7:13	11/27/02 2:51	11/27/02 2:51	11/30/02 13:00
111	OD45120111	ARG1770	11/27/02 16:45	11/27/02 23:02	11/27/02 23:02	11/25/02 21:43	11/28/02 1:36	11/28/02 2:10	11/26/02 23:12	11/30/02 19:38	11/30/02 19:54	11/27/02 3:52
112	OD45120112	AV71770	11/27/02 7:13	11/27/02 15:49	11/27/02 15:49	11/27/02 23:42	11/27/02 16:49	11/27/02 17:40	11/30/02 13:25	11/30/02 4:19	11/30/02 4:19	11/30/02 20:54
113	OD45120113	MC31670	11/25/02 22:26	11/27/02 12:01	11/27/02 12:01	11/27/02 16:49	11/27/02 17:40	11/27/02 21:55	11/30/02 0:29	11/30/02 18:15	11/30/02 18:15	11/30/02 5:49
114	OD45120114	RK1675	11/27/02 14:22	11/27/02 18:05	11/27/02 18:05	11/27/02 17:01	11/27/02 21:55	11/27/02 22:12	11/30/02 1:55	11/30/02 6:49	11/30/02 6:49	11/30/02 21:55
115	OD45120115	RK1675	12/1/02 18:13	12/1/02 21:55	12/1/02 21:55	11/27/02 18:25	12/2/02 3:05	12/2/02 3:22	11/30/02 4:19	12/2/02 9:25	12/2/02 9:25	11/30/02 8:09
116	OD45120116	RK1675	11/30/02 12:06	11/30/02 15:48	11/30/02 15:48	12/1/02 22:15	11/30/02 16:08	11/30/02 16:25	12/2/02 9:25	11/30/02 12:05	11/30/02 12:05	12/2/02 10:45
117	OD45120117	RK1675	11/25/02 20:10	11/25/02 23:52	11/25/02 23:59	11/30/02 16:08	11/26/02 5:58	11/26/02 6:15	11/30/02 9:45	11/27/02 10:34	11/27/02 10:34	11/30/02 13:25
118	OD45120118	RS51770	11/27/02 23:02	11/28/02 2:21	11/28/02 2:21	11/26/02 0:19	11/28/02 3:39	11/28/02 3:49	11/27/02 8:04	11/30/02 22:48	11/30/02 22:48	11/27/02 11:54
119	OD45120119	RS51770	11/27/02 15:49	11/28/02 1:46	11/28/02 1:46	11/28/02 2:33	11/28/02 3:49	11/28/02 4:40	11/30/02 19:49	11/30/02 21:54	11/30/02 21:54	11/30/02 23:43
120	OD45120120	RS51770	11/27/02 12:01	11/27/02 21:58	11/27/02 22:46	11/28/02 2:46	11/28/02 2:10	11/28/02 3:01	11/30/02 22:10	11/30/02 17:04	11/30/02 17:04	12/1/02 1:09

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
121	OD45120121	SLR1575	11/27/02 18:05	11/27/02 23:23	11/27/02 23:42	11/27/02 23:46	11/28/02 3:05	11/28/02 3:39	11/30/02 17:04	11/30/02 19:49	11/30/02 20:19	11/30/02 20:19
122	OD45120122	SLR1575	12/1/02 21:55	12/2/02 5:12	12/2/02 5:12	11/28/02 0:22	12/2/02 7:46	12/2/02 8:37	11/30/02 19:38	12/2/02 21:20	12/2/02 21:20	11/30/02 21:53
123	OD45120123	SLR1575	11/30/02 15:48	11/30/02 23:05	11/30/02 23:38	12/2/02 6:12	12/1/02 5:20	12/1/02 6:11	12/2/02 19:01	12/1/02 2:27	12/1/02 2:27	12/2/02 23:31
124	OD45120124	SS1880	11/25/02 23:52	11/26/02 7:36	11/26/02 7:36	12/1/02 0:38	11/26/02 8:53	11/26/02 9:44	11/30/02 22:40	11/27/02 16:55	11/27/02 16:55	12/1/02 4:38
125	OD45120125	AV71770	11/28/02 2:21	11/28/02 8:38	11/28/02 8:38	11/26/02 8:36	11/28/02 9:18	11/28/02 9:52	11/27/02 12:22	12/1/02 5:06	12/1/02 5:06	11/27/02 19:09
126	OD45120126	LAN1680	11/28/02 1:46	11/30/02 17:15	11/30/02 17:15	11/28/02 9:18	11/30/02 22:15	12/1/02 2:30	12/1/02 2:43	11/30/02 15:13	11/30/02 15:13	12/1/02 6:13
127	OD45120127	MES1675	11/27/02 21:58	11/28/02 8:26	11/28/02 8:26	11/30/02 22:15	11/28/02 10:03	11/28/02 11:11	11/30/02 14:34	12/1/02 5:26	12/1/02 5:26	11/30/02 21:24
128	OD45120128	MES1675	11/27/02 23:23	11/28/02 5:17	11/28/02 5:17	11/28/02 9:46	11/28/02 5:57	11/28/02 6:31	12/1/02 5:06	12/1/02 0:23	12/1/02 0:23	12/1/02 8:40
129	OD45120129	SHU1565	12/2/02 5:12	12/3/02 6:20	12/3/02 6:20	11/28/02 5:57	12/3/02 9:40	12/3/02 12:30	11/30/02 22:48	12/5/02 8:07	12/5/02 8:07	12/1/02 2:10
130	OD45120130	SLR1575	11/30/02 23:05	12/1/02 10:21	12/1/02 10:21	12/3/02 9:40	12/1/02 12:42	12/1/02 14:07	12/4/02 20:13	12/1/02 15:50	12/1/02 15:50	12/5/02 18:27
131	OD45120131	SLR1575	11/26/02 7:36	11/26/02 16:53	11/26/02 16:53	12/1/02 12:01	11/26/02 18:13	11/26/02 19:21	12/1/02 13:42	11/28/02 3:43	11/28/02 3:43	12/1/02 19:15
132	OD45120132	6202095	11/28/02 8:38	11/29/02 15:18	11/29/02 15:18	11/26/02 18:13	11/29/02 15:38	11/29/02 15:55	11/27/02 22:43	12/1/02 11:36	12/1/02 11:36	11/28/02 6:31
133	OD45120133	6202095	11/30/02 17:15	12/1/02 0:15	12/1/02 0:15	11/29/02 15:38	12/1/02 6:11	12/1/02 6:38	12/1/02 5:26	12/1/02 2:45	12/1/02 2:45	12/1/02 12:33
134	OD45120134	6202095	11/28/02 8:26	11/29/02 19:46	11/29/02 19:46	12/1/02 0:47	11/29/02 21:59	11/29/02 22:40	12/1/02 2:27	12/1/02 16:36	12/1/02 16:36	12/1/02 4:04
135	OD45120135	7222295	11/28/02 5:17	11/28/02 8:52	11/28/02 9:18	11/29/02 20:34	11/28/02 9:52	11/28/02 10:03	12/1/02 13:03	12/1/02 5:43	12/1/02 5:43	12/1/02 18:24
136	OD45120136	7222295	12/3/02 6:20	12/3/02 9:55	12/3/02 9:55	11/28/02 9:30	12/3/02 13:38	12/3/02 13:49	12/1/02 3:16	12/5/02 0:55	12/5/02 0:55	12/1/02 6:21
137	OD45120137	7222295	12/1/02 10:21	12/1/02 13:56	12/1/02 13:56	12/3/02 10:07	12/1/02 14:08	12/1/02 14:18	12/4/02 22:45	12/1/02 19:37	12/1/02 19:37	12/5/02 1:33
138	OD45120138	7222295	11/26/02 16:53	11/27/02 0:55	11/27/02 0:55	12/1/02 14:08	11/27/02 1:35	11/27/02 2:09	12/1/02 15:42	11/28/02 11:44	11/28/02 11:44	12/1/02 20:15
139	OD45120139	AG2085	11/29/02 15:18	11/29/02 21:32	11/29/02 21:32	11/27/02 1:35	11/29/02 23:39	11/30/02 0:13	11/28/02 7:37	12/1/02 20:55	12/1/02 20:55	11/29/02 13:24
140	OD45120140	AG2085	12/1/02 0:15	12/1/02 6:28	12/1/02 6:28	11/29/02 22:12	12/1/02 8:05	12/1/02 8:39	12/1/02 17:27	12/1/02 8:56	12/1/02 8:56	12/1/02 22:28
141	OD45120141	CF1770	11/29/02 19:46	11/30/02 7:14	11/30/02 7:14	12/1/02 7:08	11/30/02 8:34	11/30/02 9:42	12/1/02 8:56	12/2/02 2:37	12/2/02 2:37	12/1/02 10:29
142	OD45120142	CF1770	11/28/02 8:52	11/29/02 20:47	11/29/02 20:47	11/30/02 8:34	11/29/02 22:40	11/29/02 23:39	12/2/02 2:29	12/1/02 17:27	12/1/02 17:27	12/2/02 7:11
143	OD45120143	CF1770	12/3/02 9:55	12/3/02 15:31	12/3/02 15:49	11/29/02 21:57	12/3/02 18:05	12/3/02 18:32	12/1/02 16:36	12/5/02 7:39	12/5/02 7:39	12/1/02 21:29
144	OD45120144	CF1770	12/1/02 13:56	12/1/02 22:57	12/1/02 22:57	12/3/02 16:21	12/2/02 3:22	12/2/02 4:13	12/5/02 4:58	12/2/02 11:55	12/2/02 11:55	12/5/02 9:41

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
145	OD45120145	MAG1770	11/27/02 0:55	11/27/02 4:43	11/27/02 5:34	12/1/02 23:57	11/27/02 7:50	11/27/02 8:10	12/2/02 10:45	11/29/02 15:31	11/29/02 15:31	12/2/02 15:25
146	OD45120146	MAG1770	11/29/02 21:32	11/30/02 2:45	11/30/02 2:45	11/27/02 5:58	11/30/02 3:25	11/30/02 3:59	11/28/02 11:44	12/2/02 0:24	12/2/02 0:24	11/29/02 16:47
147	OD45120147	MAG1770	12/1/02 6:28	12/1/02 17:01	12/1/02 17:09	11/30/02 3:25	12/1/02 22:47	12/2/02 0:12	12/1/02 23:18	12/1/02 22:47	12/1/02 22:47	12/2/02 2:17
148	OD45120148	SUV2085	11/30/02 7:14	11/30/02 17:51	11/30/02 18:03	12/1/02 18:49	11/30/02 19:03	11/30/02 19:54	12/1/02 21:56	11/30/02 14:34	11/30/02 14:34	12/2/02 3:00
149	OD45120149	SUV2085	11/29/02 20:47	11/30/02 1:26	11/30/02 1:26	11/30/02 19:03	11/30/02 1:58	11/30/02 2:15	11/30/02 12:15	12/1/02 23:18	12/1/02 23:18	11/30/02 19:54
150	OD45120150	VE1670	12/3/02 15:31	12/3/02 19:17	12/3/02 19:17	11/30/02 1:46	12/3/02 19:57	12/3/02 20:14	12/1/02 21:20	12/5/02 10:20	12/5/02 10:20	12/2/02 1:18
151	OD45120151	VE1670	12/1/02 22:57	12/2/02 2:44	12/2/02 2:44	12/3/02 19:37	12/2/02 5:13	12/2/02 5:30	12/5/02 8:07	12/2/02 19:01	12/2/02 19:01	12/5/02 11:04
152	OD45120152	VE1670	11/27/02 4:43	11/27/02 8:30	11/27/02 8:30	12/2/02 3:04	11/27/02 9:12	11/27/02 9:29	12/2/02 14:32	11/29/02 19:35	11/29/02 19:35	12/2/02 19:45
153	OD45120153	VE1670	11/30/02 2:45	11/30/02 6:31	11/30/02 6:31	11/27/02 8:50	11/30/02 6:51	11/30/02 7:08	11/29/02 17:22	12/2/02 4:44	12/2/02 4:44	11/29/02 20:19
154	OD45120154	VE1670	12/1/02 17:01	12/1/02 19:19	12/1/02 19:25	11/30/02 6:51	12/2/02 1:50	12/2/02 1:57	12/2/02 0:24	12/2/02 6:51	12/2/02 7:01	12/2/02 5:28
155	OD45120155	VE1670	11/30/02 17:51	11/30/02 21:38	11/30/02 21:38	12/1/02 19:33	11/30/02 21:58	11/30/02 22:15	12/2/02 4:03	11/30/02 18:45	11/30/02 18:45	12/2/02 7:31
156	OD45120156	5181890	11/30/02 1:26	11/30/02 5:58	11/30/02 5:58	11/30/02 21:58	11/30/02 6:18	11/30/02 6:35	11/30/02 13:00	12/2/02 2:29	12/2/02 2:29	11/30/02 19:29
157	OD45120157	5181890	12/3/02 19:17	12/3/02 23:49	12/3/02 23:49	11/30/02 6:18	12/4/02 2:51	12/4/02 3:08	12/2/02 2:08	12/5/02 21:21	12/5/02 21:21	12/2/02 3:06
158	OD45120158	5181890	12/2/02 2:44	12/2/02 7:16	12/2/02 7:16	12/4/02 0:09	12/2/02 8:37	12/2/02 8:54	12/5/02 18:45	12/2/02 23:06	12/2/02 23:06	12/5/02 21:58
159	OD45120159	5181890	11/27/02 8:30	11/27/02 21:38	11/27/02 21:38	12/2/02 7:36	11/28/02 0:28	11/28/02 1:36	12/2/02 20:30	11/30/02 13:12	11/30/02 13:12	12/2/02 23:42
160	OD45120160	5181890	11/30/02 6:31	11/30/02 22:31	11/30/02 22:31	11/27/02 22:58	12/1/02 3:55	12/1/02 5:20	11/30/02 13:12	11/30/02 22:40	11/30/02 22:40	11/30/02 14:39
161	OD45120161	INF1585	12/1/02 19:19	12/2/02 4:12	12/2/02 4:12	12/1/02 0:11	12/2/02 6:55	12/2/02 7:46	11/30/02 18:45	12/2/02 20:30	12/2/02 20:30	12/1/02 0:23
162	OD45120162	INF1585	11/30/02 21:38	12/1/02 9:01	12/1/02 9:01	12/2/02 5:12	12/1/02 11:00	12/1/02 12:08	12/2/02 16:45	12/1/02 13:42	12/1/02 13:42	12/2/02 22:18
163	OD45120163	NEO1980	11/30/02 5:58	11/30/02 13:14	11/30/02 13:14	12/1/02 10:21	11/30/02 15:11	11/30/02 15:45	12/1/02 10:02	12/2/02 13:00	12/2/02 13:00	12/1/02 16:00
164	OD45120164	NEO1980	12/3/02 23:49	12/4/02 15:29	12/4/02 15:29	11/30/02 13:54	12/4/02 18:47	12/4/02 20:12	12/2/02 8:12	12/6/02 14:21	12/6/02 14:21	12/2/02 15:19
165	OD45120165	RCU1775	12/2/02 7:16	12/2/02 20:53	12/2/02 20:53	12/4/02 17:09	12/2/02 22:13	12/2/02 23:21	12/6/02 6:38	12/4/02 17:39	12/4/02 17:39	12/6/02 19:38
166	OD45120166	RCU1775	11/27/02 21:38	11/27/02 23:54	11/27/02 23:54	12/2/02 22:13	11/28/02 3:01	11/28/02 3:05	12/3/02 10:27	11/30/02 22:10	11/30/02 22:10	12/4/02 19:57
167	OD45120167	SS1980	11/30/02 22:31	12/1/02 4:11	12/1/02 4:11	11/27/02 23:58	12/1/02 7:38	12/1/02 8:05	11/30/02 18:15	12/1/02 10:02	12/1/02 10:02	11/30/02 22:36
168	OD45120168	SS1980	12/2/02 4:12	12/2/02 11:52	12/2/02 11:52	12/1/02 4:43	12/2/02 12:40	12/2/02 13:20	12/1/02 5:49	12/3/02 2:16	12/3/02 2:16	12/1/02 11:24

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
169	OD45120169	SUV1680	12/1/02 9:01	12/1/02 18:17	12/1/02 18:50	12/2/02 12:40	12/2/02 1:57	12/2/02 2:48	12/2/02 23:06	12/2/02 5:45	12/2/02 5:45	12/3/02 4:09
170	OD45120170	SUV1780	11/30/02 13:14	11/30/02 17:43	11/30/02 17:43	12/1/02 19:50	11/30/02 18:03	11/30/02 18:20	12/2/02 5:45	12/2/02 12:15	12/2/02 12:50	12/2/02 9:03
171	OD45120171	SUV1780	12/4/02 15:29	12/4/02 22:48	12/4/02 22:48	11/30/02 18:03	12/4/02 23:28	12/5/02 0:02	12/2/02 12:05	12/6/02 17:59	12/6/02 20:33	12/2/02 14:17
172	OD45120172	SUV1780	12/2/02 20:53	12/3/02 1:23	12/3/02 1:23	12/4/02 23:28	12/3/02 1:43	12/3/02 2:00	12/6/02 14:21	12/4/02 20:13	12/4/02 20:13	12/6/02 23:06
173	OD45120173	SUV1780	11/27/02 23:54	11/28/02 4:23	11/28/02 4:23	12/3/02 1:43	11/28/02 4:43	11/28/02 5:00	12/4/02 17:44	12/1/02 3:16	12/1/02 3:16	12/4/02 21:40
174	OD45120174	ANC1775	12/1/02 4:11	12/1/02 9:45	12/1/02 10:09	11/28/02 4:43	12/1/02 12:08	12/1/02 12:42	11/30/02 21:54	12/1/02 15:42	12/1/02 15:42	12/1/02 4:43
175	OD45120175	ANC1775	12/2/02 11:52	12/2/02 21:18	12/2/02 21:18	12/1/02 10:49	12/2/02 23:21	12/3/02 0:29	12/1/02 12:49	12/4/02 17:32	12/4/02 17:32	12/1/02 17:22
176	OD45120176	EAG1775	12/1/02 18:17	12/2/02 1:58	12/2/02 1:58	12/2/02 22:38	12/2/02 4:30	12/2/02 5:13	12/3/02 11:31	12/2/02 14:32	12/2/02 14:32	12/4/02 20:32
177	OD45120177	EAG1775	11/30/02 17:43	12/1/02 1:25	12/1/02 1:25	12/2/02 2:48	12/1/02 6:55	12/1/02 7:38	12/2/02 14:21	12/1/02 5:23	12/1/02 5:23	12/2/02 16:03
178	OD45120178	NEO1770	12/4/02 22:48	12/6/02 18:43	12/6/02 20:07	12/1/02 2:15	12/7/02 3:29	12/7/02 5:28	12/1/02 5:23	12/9/02 0:28	12/9/02 0:28	12/1/02 6:54
179	OD45120179	NEO1770	12/3/02 1:23	12/3/02 14:54	12/3/02 14:54	12/6/02 22:27	12/3/02 18:32	12/3/02 19:57	12/8/02 15:15	12/5/02 14:37	12/5/02 14:37	12/9/02 7:02
180	OD45120180	SN1775	11/28/02 4:23	11/29/02 17:14	11/29/02 17:14	12/3/02 16:34	11/29/02 20:51	11/29/02 21:59	12/5/02 7:39	12/1/02 13:03	12/1/02 13:03	12/5/02 19:24
181	OD45120181	SN1775	12/1/02 9:45	12/1/02 16:10	12/1/02 16:50	11/29/02 18:34	12/1/02 22:13	12/1/02 22:47	12/1/02 11:36	12/2/02 14:21	12/2/02 14:21	12/1/02 15:57
182	OD45120182	SN1775	12/2/02 21:18	12/3/02 8:28	12/3/02 8:28	12/1/02 17:30	12/3/02 12:30	12/3/02 13:38	12/1/02 19:37	12/5/02 1:17	12/5/02 1:17	12/2/02 15:58
183	OD45120183	SS1880	12/2/02 1:58	12/2/02 7:41	12/2/02 7:41	12/3/02 9:48	12/2/02 8:54	12/2/02 9:28	12/4/02 20:17	12/2/02 23:06	12/2/02 23:06	12/5/02 4:10
184	OD45120184	SS1880	12/1/02 1:25	12/1/02 9:09	12/1/02 9:09	12/2/02 8:21	12/1/02 10:09	12/1/02 11:00	12/2/02 21:20	12/1/02 12:49	12/1/02 12:49	12/3/02 0:42
185	OD45120185	VX1890	12/6/02 18:43	12/7/02 1:37	12/7/02 1:37	12/1/02 10:09	12/7/02 8:38	12/7/02 9:12	12/1/02 9:09	12/9/02 5:52	12/9/02 8:22	12/1/02 15:03
186	OD45120186	VX1890	12/3/02 14:54	12/3/02 21:47	12/3/02 21:47	12/7/02 2:17	12/4/02 0:52	12/4/02 1:26	12/9/02 1:59	12/5/02 18:31	12/5/02 18:31	12/9/02 9:02
187	OD45120187	CF1770	11/29/02 17:14	11/30/02 7:09	11/30/02 7:09	12/3/02 22:27	11/30/02 9:42	11/30/02 11:07	12/5/02 14:37	12/2/02 7:13	12/2/02 7:13	12/5/02 19:11
188	OD45120188	CF1770	12/1/02 16:10	12/2/02 12:14	12/2/02 12:14	11/30/02 8:49	12/2/02 14:44	12/2/02 16:51	12/2/02 2:37	12/3/02 4:07	12/3/02 4:07	12/2/02 12:50
189	OD45120189	LAN1680	12/3/02 8:28	12/3/02 22:05	12/3/02 22:05	12/2/02 14:44	12/4/02 1:26	12/4/02 2:51	12/3/02 2:16	12/6/02 1:36	12/6/02 1:36	12/4/02 12:43
190	OD45120190	MAG1670	12/2/02 7:41	12/2/02 12:18	12/2/02 12:40	12/3/02 23:45	12/2/02 13:20	12/2/02 13:54	12/5/02 18:31	12/3/02 3:06	12/3/02 3:06	12/6/02 3:53
191	OD45120191	MAG1670	12/1/02 9:09	12/1/02 17:03	12/1/02 17:30	12/2/02 13:20	12/2/02 0:12	12/2/02 1:20	12/3/02 0:49	12/2/02 3:54	12/2/02 3:54	12/3/02 4:56
192	OD45120192	MAG1670	12/7/02 1:37	12/7/02 11:09	12/7/02 11:09	12/1/02 18:50	12/7/02 17:03	12/7/02 18:28	12/1/02 22:47	12/9/02 16:57	12/9/02 16:57	12/2/02 7:13

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
193	OD45120193	MAG1670	12/3/02 21:47	12/4/02 0:45	12/4/02 0:45	12/7/02 12:49	12/4/02 4:16	12/4/02 4:33	12/9/02 10:42	12/5/02 23:40	12/5/02 23:40	12/9/02 21:01
194	OD45120194	SUV1680	11/30/02 7:09	11/30/02 21:42	11/30/02 21:58	12/4/02 1:05	12/1/02 2:30	12/1/02 3:55	12/5/02 21:21	12/1/02 9:09	12/1/02 9:09	12/6/02 0:45
195	OD45120195	SUV1890	12/2/02 12:14	12/2/02 18:24	12/2/02 18:24	11/30/02 23:38	12/2/02 19:25	12/2/02 19:51	11/30/02 15:13	12/3/02 10:27	12/3/02 10:27	12/1/02 14:26
196	OD45120196	SUV1890	12/3/02 22:05	12/4/02 8:45	12/4/02 8:45	12/2/02 18:54	12/4/02 9:45	12/4/02 10:36	12/3/02 8:20	12/6/02 6:38	12/6/02 6:38	12/4/02 12:42
197	OD45120197	SUV1890	12/2/02 12:18	12/2/02 19:58	12/2/02 19:58	12/4/02 9:45	12/2/02 20:38	12/2/02 21:12	12/6/02 1:36	12/4/02 15:07	12/4/02 15:07	12/6/02 10:08
198	OD45120198	SUV1890	12/1/02 17:03	12/1/02 21:43	12/1/02 21:43	12/2/02 20:38	12/2/02 2:48	12/2/02 3:05	12/3/02 9:59	12/2/02 10:45	12/2/02 10:45	12/4/02 17:33
199	OD45120199	AG1880	12/7/02 11:09	12/7/02 19:14	12/7/02 19:14	12/1/02 22:03	12/7/02 22:43	12/7/02 23:34	12/2/02 6:51	12/10/02 9:39	12/10/02 9:39	12/2/02 12:08
200	OD45120200	MUS1980	12/4/02 0:45	12/4/02 4:55	12/4/02 4:55	12/7/02 20:14	12/4/02 5:15	12/4/02 5:32	12/10/02 4:25	12/6/02 3:19	12/6/02 3:19	12/10/02 11:59
201	OD45120201	MUS1980	11/30/02 21:42	12/1/02 1:52	12/1/02 1:52	12/4/02 5:15	12/1/02 6:38	12/1/02 6:55	12/6/02 0:42	12/3/02 5:49	12/3/02 5:49	12/6/02 4:13
202	OD45120202	MUS1980	12/2/02 18:24	12/2/02 22:34	12/2/02 22:34	12/1/02 2:12	12/3/02 0:29	12/3/02 0:46	12/3/02 2:45	12/4/02 17:44	12/4/02 17:44	12/3/02 6:43
203	OD45120203	MUS1980	12/4/02 8:45	12/4/02 12:55	12/4/02 12:55	12/2/02 22:54	12/4/02 13:15	12/4/02 13:32	12/4/02 15:07	12/6/02 5:57	12/6/02 5:57	12/4/02 18:37
204	OD45120204	MUS1980	12/2/02 19:58	12/3/02 0:08	12/3/02 0:08	12/4/02 13:15	12/3/02 0:46	12/3/02 1:03	12/6/02 3:19	12/4/02 20:17	12/4/02 20:17	12/6/02 6:50
205	OD45120205	MUS1980	12/1/02 21:43	12/2/02 1:53	12/2/02 1:53	12/3/02 0:28	12/2/02 4:13	12/2/02 4:30	12/4/02 17:39	12/2/02 14:38	12/2/02 15:25	12/4/02 21:10
206	OD45120206	NEO1980	12/7/02 19:14	12/8/02 8:45	12/8/02 8:45	12/2/02 2:13	12/8/02 10:35	12/8/02 12:00	12/2/02 11:55	12/10/02 11:34	12/10/02 11:34	12/2/02 16:18
207	OD45120207	NEO1980	12/4/02 4:55	12/4/02 18:26	12/4/02 18:26	12/8/02 10:25	12/4/02 20:35	12/4/02 22:00	12/10/02 4:36	12/6/02 17:37	12/6/02 19:38	12/11/02 16:41
208	OD45120208	RCU1790	12/1/02 1:52	12/1/02 15:30	12/1/02 15:30	12/4/02 20:06	12/1/02 16:50	12/1/02 17:58	12/6/02 10:39	12/3/02 17:52	12/3/02 17:52	12/7/02 0:25
209	OD45120209	RCU1790	12/2/02 22:34	12/3/02 0:49	12/3/02 0:49	12/1/02 16:50	12/3/02 1:03	12/3/02 1:07	12/3/02 15:50	12/4/02 19:07	12/4/02 19:07	12/3/02 22:39
210	OD45120210	SUV1780	12/4/02 12:55	12/4/02 18:32	12/4/02 18:32	12/3/02 0:53	12/4/02 20:12	12/4/02 20:35	12/4/02 17:32	12/6/02 10:39	12/6/02 10:39	12/4/02 19:40
211	OD45120211	SUV1780	12/3/02 0:08	12/3/02 7:27	12/3/02 7:27	12/4/02 19:00	12/3/02 8:07	12/3/02 8:41	12/6/02 7:42	12/4/02 22:45	12/4/02 22:45	12/6/02 12:32
212	OD45120212	SUV1780	12/2/02 1:53	12/2/02 8:04	12/2/02 8:04	12/3/02 8:07	12/2/02 9:28	12/2/02 9:55	12/4/02 19:07	12/3/02 0:49	12/3/02 0:49	12/5/02 1:18
213	OD45120213	SUV1890	12/8/02 8:45	12/8/02 19:25	12/8/02 19:25	12/2/02 8:36	12/8/02 21:21	12/8/02 22:12	12/2/02 23:06	12/12/02 1:55	12/12/02 4:58	12/3/02 2:56
214	OD45120214	VL21770	12/4/02 18:26	12/5/02 4:06	12/5/02 4:06	12/8/02 20:25	12/5/02 7:20	12/5/02 8:28	12/11/02 20:53	12/6/02 22:56	12/6/02 23:06	12/12/02 8:28
215	OD45120215	VL21770	12/1/02 15:30	12/2/02 3:10	12/2/02 3:10	12/5/02 5:26	12/2/02 5:30	12/2/02 6:55	12/6/02 17:59	12/2/02 16:45	12/2/02 16:45	12/7/02 0:38
216	OD45120216	VL21770	12/3/02 0:49	12/3/02 8:29	12/3/02 9:40	12/2/02 4:50	12/3/02 13:49	12/3/02 14:40	12/2/02 14:38	12/5/02 4:58	12/5/02 4:58	12/2/02 18:35

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
217	OD45120217	AG1880	12/4/02 18:32	12/5/02 6:54	12/5/02 6:54	12/3/02 10:40	12/5/02 8:34	12/5/02 9:59	12/5/02 0:55	12/7/02 4:10	12/7/02 4:10	12/5/02 6:12
218	OD45120218	AG1880	12/3/02 7:27	12/3/02 19:49	12/3/02 19:49	12/5/02 8:34	12/3/02 23:27	12/4/02 0:52	12/6/02 20:21	12/5/02 18:45	12/5/02 18:45	12/7/02 7:51
219	OD45120219	AG1880	12/2/02 8:04	12/2/02 16:09	12/2/02 16:09	12/3/02 21:29	12/2/02 17:09	12/2/02 18:00	12/5/02 10:56	12/5/02 9:59	12/5/02 9:59	12/5/02 22:26
220	OD45120220	AG1880	12/8/02 19:25	12/9/02 1:21	12/9/02 1:21	12/2/02 17:09	12/9/02 2:01	12/9/02 2:35	12/5/02 3:06	12/12/02 4:15	12/12/02 5:23	12/6/02 12:39
221	OD45120221	S71980	12/5/02 4:06	12/6/02 18:31	12/6/02 18:31	12/9/02 2:01	12/7/02 0:22	12/7/02 1:47	12/12/02 0:20	12/7/02 10:48	12/7/02 10:48	12/12/02 7:03
222	OD45120222	S71980	12/2/02 3:10	12/2/02 15:55	12/2/02 15:55	12/6/02 20:11	12/2/02 18:00	12/2/02 19:25	12/7/02 4:28	12/5/02 8:20	12/5/02 8:20	12/7/02 11:58
223	OD45120223	SHU1565	12/3/02 8:29	12/4/02 21:31	12/4/02 21:31	12/2/02 17:35	12/5/02 2:31	12/5/02 6:46	12/5/02 4:07	12/7/02 10:12	12/7/02 10:12	12/5/02 9:30
224	OD45120224	SHU1770	12/5/02 6:54	12/6/02 19:31	12/6/02 20:11	12/5/02 2:31	12/7/02 1:47	12/7/02 2:55	12/6/02 17:01	12/8/02 17:34	12/8/02 17:34	12/9/02 1:52
225	OD45120225	S71565	12/3/02 19:49	12/4/02 9:03	12/4/02 9:03	12/6/02 21:31	12/4/02 10:43	12/4/02 12:08	12/7/02 10:12	12/6/02 7:42	12/6/02 7:42	12/8/02 21:46
226	OD45120226	S71565	12/2/02 16:09	12/3/02 17:17	12/3/02 17:17	12/4/02 10:43	12/3/02 20:37	12/3/02 23:27	12/6/02 2:20	12/5/02 19:44	12/5/02 19:44	12/6/02 10:40
227	OD45120227	VL21570	12/9/02 1:21	12/11/02 17:13	12/11/02 17:13	12/3/02 20:37	12/11/02 23:49	12/12/02 4:04	12/5/02 10:20	12/12/02 23:10	12/13/02 0:28	12/6/02 1:20
228	OD45120228	ZI1570	12/6/02 18:31	12/7/02 8:18	12/7/02 8:18	12/11/02 22:13	12/7/02 9:58	12/7/02 11:23	12/12/02 6:59	12/9/02 10:42	12/9/02 10:42	12/13/02 14:12
229	OD45120229	ZI1570	12/2/02 15:55	12/3/02 13:09	12/3/02 13:09	12/7/02 9:58	12/3/02 15:49	12/3/02 18:05	12/9/02 4:10	12/7/02 10:56	12/7/02 10:56	12/9/02 15:30
230	OD45120230	ANC1775	12/4/02 21:31	12/5/02 8:54	12/5/02 8:54	12/3/02 15:49	12/5/02 10:34	12/5/02 11:59	12/7/02 1:17	12/7/02 4:28	12/7/02 4:28	12/7/02 18:25
231	OD45120231	ATL1575	12/6/02 19:31	12/8/02 1:12	12/8/02 1:12	12/5/02 10:34	12/8/02 6:20	12/8/02 10:35	12/6/02 22:56	12/11/02 20:53	12/11/02 20:53	12/7/02 8:08
232	OD45120232	CPM1575	12/4/02 9:03	12/4/02 20:00	12/4/02 20:00	12/8/02 6:12	12/4/02 22:00	12/4/02 23:08	12/10/02 1:28	12/6/02 17:01	12/6/02 17:01	12/12/02 4:58
233	OD45120233	CPM1575	12/3/02 17:17	12/4/02 13:51	12/4/02 13:51	12/4/02 21:20	12/4/02 16:31	12/4/02 18:47	12/6/02 12:53	12/6/02 12:53	12/6/02 12:53	12/6/02 21:01
234	OD45120234	MES1875	12/11/02 17:13	12/12/02 3:41	12/12/02 3:41	12/4/02 16:31	12/12/02 4:55	12/12/02 5:46	12/6/02 5:57	12/13/02 3:18	12/13/02 6:50	12/6/02 20:33
235	OD45120235	MES1875	12/7/02 8:18	12/7/02 15:50	12/7/02 16:36	12/12/02 4:41	12/7/02 20:44	12/7/02 21:18	12/12/02 22:08	12/9/02 20:50	12/9/02 20:50	12/13/02 9:43
236	OD45120236	VL21770	12/3/02 13:09	12/3/02 22:49	12/3/02 22:49	12/7/02 17:16	12/4/02 3:08	12/4/02 4:16	12/9/02 16:57	12/8/02 0:42	12/8/02 0:42	12/9/02 22:52
237	OD45120237	GM1885	12/5/02 8:54	12/6/02 22:03	12/6/02 22:27	12/4/02 0:09	12/7/02 5:28	12/7/02 6:36	12/7/02 19:44	12/8/02 22:38	12/8/02 22:38	12/8/02 2:14
238	OD45120238	GTC1770	12/8/02 1:12	12/8/02 17:39	12/8/02 17:39	12/6/02 23:47	12/8/02 19:39	12/8/02 21:21	12/8/02 17:34	12/11/02 21:43	12/11/02 21:43	12/9/02 3:32
239	OD45120239	GTC1770	12/4/02 20:00	12/5/02 2:35	12/5/02 2:35	12/8/02 19:39	12/5/02 6:46	12/5/02 7:20	12/11/02 16:11	12/6/02 20:21	12/6/02 21:01	12/12/02 3:43
240	OD45120240	LGT1565	12/4/02 13:51	12/7/02 5:42	12/7/02 5:42	12/5/02 3:15	12/7/02 11:23	12/7/02 15:38	12/6/02 17:37	12/9/02 23:18	12/9/02 23:18	12/6/02 23:14

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
241	OD45120241	MR51565	12/12/02 3:41	12/15/02 8:41	12/15/02 8:41	12/7/02 10:42	12/15/02 13:41	12/15/02 17:56	12/9/02 5:19	12/14/02 14:25	12/14/02 14:25	12/10/02 8:14
242	OD45120242	FUS1565	12/7/02 15:50	12/8/02 11:46	12/8/02 11:46	12/15/02 13:41	12/8/02 15:06	12/8/02 17:56	12/13/02 17:56	12/12/02 0:20	12/12/02 0:20	12/14/02 23:30
243	OD45120243	FUS1565	12/3/02 22:49	12/4/02 2:57	12/4/02 2:57	12/8/02 15:06	12/4/02 4:33	12/4/02 4:59	12/11/02 14:06	12/8/02 2:20	12/8/02 2:20	12/12/02 7:20
244	OD45120244	FUS1565	12/6/02 22:03	12/7/02 2:10	12/7/02 2:10	12/4/02 3:27	12/7/02 9:12	12/7/02 9:37	12/7/02 23:40	12/9/02 5:19	12/9/02 7:02	12/8/02 3:40
245	OD45120245	FUS1565	12/8/02 17:39	12/8/02 22:42	12/8/02 22:42	12/7/02 2:40	12/8/02 23:22	12/8/02 23:56	12/9/02 2:39	12/12/02 0:50	12/12/02 3:43	12/9/02 8:22
246	OD45120246	GTC1770	12/5/02 2:35	12/6/02 20:42	12/6/02 22:11	12/8/02 23:22	12/7/02 6:36	12/7/02 8:18	12/11/02 21:43	12/9/02 4:10	12/9/02 5:00	12/12/02 5:23
247	OD45120247	MUS1775	12/7/02 5:42	12/7/02 18:12	12/7/02 18:12	12/7/02 0:11	12/7/02 21:18	12/7/02 22:43	12/8/02 22:38	12/10/02 4:25	12/10/02 4:25	12/9/02 10:59
248	OD45120248	MUS1775	12/14/02 7:21	12/15/02 21:31	12/15/02 21:31	12/7/02 19:52	12/15/02 23:11	12/16/02 0:36	12/9/02 20:50	12/14/02 8:11	12/14/02 8:11	12/10/02 9:05
249	OD45120249	NEO1980	12/8/02 11:46	12/11/02 2:06	12/11/02 2:06	12/15/02 23:11	12/11/02 6:16	12/11/02 9:48	12/14/02 0:36	12/12/02 18:08	12/12/02 18:08	12/14/02 12:51
250	OD45120250	APA1580	12/4/02 2:57	12/6/02 15:07	12/6/02 15:07	12/11/02 6:16	12/6/02 20:07	12/7/02 0:22	12/12/02 0:50	12/9/02 1:59	12/9/02 1:59	12/13/02 6:50
251	OD45120251	CFE1565	12/7/02 2:10	12/7/02 15:10	12/7/02 15:10	12/6/02 20:07	12/7/02 19:19	12/7/02 20:44	12/7/02 4:10	12/9/02 23:38	12/9/02 23:38	12/9/02 15:40
252	OD45120252	LGT1565	12/8/02 22:42	12/11/02 14:34	12/11/02 14:34	12/7/02 16:50	12/11/02 19:34	12/11/02 23:49	12/9/02 15:55	12/12/02 23:01	12/12/02 23:01	12/10/02 2:53
253	OD45120253	S71875	12/6/02 20:42	12/7/02 8:41	12/7/02 9:58	12/11/02 19:34	12/7/02 15:38	12/7/02 17:03	12/12/02 5:02	12/9/02 11:55	12/9/02 11:55	12/13/02 7:57
254	OD45120254	VL21770	12/7/02 18:12	12/8/02 3:52	12/8/02 3:52	12/7/02 11:38	12/8/02 5:12	12/8/02 6:20	12/9/02 5:52	12/10/02 4:36	12/10/02 4:36	12/9/02 15:35
255	OD45120255	EAG1570	12/14/02 19:51	12/16/02 7:16	12/16/02 7:16	12/8/02 5:12	12/16/02 8:36	12/16/02 9:44	12/9/02 23:38	12/14/02 16:08	12/14/02 16:08	12/10/02 6:08
256	OD45120256	FUS1565	12/11/02 2:06	12/11/02 7:09	12/11/02 7:09	12/16/02 8:36	12/11/02 9:48	12/11/02 10:22	12/14/02 9:44	12/12/02 5:02	12/12/02 7:03	12/14/02 18:02
257	OD45120257	FUS1565	12/6/02 15:07	12/6/02 20:10	12/6/02 21:31	12/11/02 7:49	12/7/02 2:55	12/7/02 3:29	12/12/02 1:55	12/10/02 15:15	12/10/02 15:15	12/12/02 8:43
258	OD45120258	FUS1565	12/7/02 15:10	12/7/02 20:13	12/7/02 20:13	12/6/02 22:11	12/7/02 23:34	12/8/02 0:08	12/9/02 10:48	12/11/02 14:06	12/11/02 14:06	12/10/02 16:55
259	OD45120259	FUS1565	12/11/02 14:34	12/11/02 21:28	12/11/02 21:28	12/7/02 20:53	12/12/02 4:04	12/12/02 4:55	12/10/02 9:39	12/14/02 22:08	12/14/02 22:08	12/11/02 15:46
260	OD45120260	FUS1565	12/7/02 8:41	12/7/02 15:36	12/7/02 15:36	12/11/02 22:28	12/7/02 18:28	12/7/02 19:19	12/14/02 18:08	12/9/02 15:55	12/9/02 15:55	12/15/02 0:28
261	OD45120261	GTC1770	12/8/02 3:52	12/8/02 12:26	12/8/02 12:26	12/7/02 16:36	12/8/02 13:22	12/8/02 14:09	12/9/02 11:55	12/11/02 16:11	12/11/02 16:11	12/9/02 18:15
262	OD45120262	GTC1770	12/15/02 5:56	12/16/02 14:12	12/16/02 14:12	12/8/02 13:22	12/16/02 14:52	12/16/02 15:26	12/10/02 11:34	12/14/02 18:10	12/14/02 18:10	12/11/02 19:10
263	OD45120263	GTC1770	12/11/02 7:09	12/11/02 13:44	12/11/02 13:44	12/16/02 14:52	12/11/02 14:24	12/11/02 14:58	12/14/02 15:26	12/12/02 6:59	12/12/02 7:20	12/14/02 20:23
264	OD45120264	GTC1770	12/6/02 20:10	12/7/02 0:47	12/7/02 0:47	12/11/02 14:24	12/7/02 8:18	12/7/02 8:38	12/12/02 4:15	12/11/02 2:39	12/11/02 3:32	12/12/02 9:33

ตารางที่ ก-1: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานหล่อถึงสถานีงานเจาะพีซีดี

No.	ORDER NO.	CODE	CT-START	CT-END	GC-START	GC-END	HT-START	HT-END	VL-START	VL-END	PC-START	PC-END
265	OD45120265	GTC1770	12/7/02 20:13	12/8/02 0:50	12/8/02 0:50	12/7/02 1:11	12/8/02 1:14	12/8/02 1:35	12/11/02 0:28	12/10/02 1:28	12/10/02 1:28	12/11/02 5:00
266	OD45120266	MR51565	12/11/02 21:28	12/12/02 1:08	12/12/02 1:08	12/8/02 1:14	12/12/02 6:08	12/12/02 10:23	12/9/02 23:18	12/13/02 19:30	12/13/02 19:30	12/10/02 2:56



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
1	OD45120001	VPD1565	11/19/02 20:48	11/19/02 21:04	11/19/02 21:04	11/19/02 21:14	11/19/02 21:14	11/20/02 3:10	11/20/02 3:10	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23
2	OD45120002	RS51565	11/21/02 8:18	11/21/02 9:51	11/21/02 9:51	11/21/02 10:47	11/21/02 10:47	11/22/02 20:11	11/22/02 20:11	11/22/02 21:23	11/22/02 21:23	11/22/02 22:51
3	OD45120003	RS51565	11/22/02 20:12	11/22/02 22:08	11/22/02 22:08	11/22/02 23:19	11/22/02 23:19	11/23/02 13:59	11/23/02 13:59	11/23/02 15:30	11/23/02 15:30	11/23/02 17:40
4	OD45120004	S71565	11/20/02 3:59	11/20/02 4:34	11/20/02 4:34	11/20/02 4:55	11/20/02 4:55	11/20/02 9:40	11/20/02 9:40	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07
5	OD45120005	S71565	11/20/02 4:50	11/20/02 5:25	11/20/02 5:25	11/20/02 5:46	11/20/02 5:46	11/20/02 15:36	11/20/02 15:36	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03
6	OD45120006	S71565	11/20/02 12:39	11/20/02 13:37	11/20/02 13:37	11/20/02 14:12	11/20/02 14:12	11/20/02 19:10	11/20/02 19:10	11/20/02 19:55	11/20/02 19:55	11/20/02 19:55
7	OD45120007	VPD1565	11/20/02 21:07	11/20/02 21:24	11/20/02 21:43	11/20/02 21:53	11/20/02 21:53	11/21/02 1:30	11/21/02 1:30	11/21/02 1:43	11/21/02 1:43	11/21/02 2:21
8	OD45120008	VPD1565	11/21/02 3:09	11/21/02 3:18	11/21/02 3:18	11/21/02 3:24	11/21/02 3:24	11/21/02 4:26	11/21/02 4:26	11/21/02 4:34	11/21/02 4:34	11/21/02 4:34
9	OD45120009	FUS1565	11/22/02 18:06	11/22/02 20:03	11/22/02 20:03	11/22/02 21:14	11/22/02 21:14	11/23/02 12:30	11/23/02 12:30	11/23/02 14:00	11/23/02 14:00	11/23/02 15:50
10	OD45120010	SLR1575	11/20/02 20:09	11/20/02 21:07	11/20/02 21:07	11/20/02 21:43	11/20/02 21:43	11/21/02 0:41	11/21/02 0:41	11/21/02 1:26	11/21/02 1:26	11/21/02 2:21
11	OD45120011	SLR1575	11/22/02 22:58	11/23/02 0:55	11/23/02 0:55	11/23/02 2:05	11/23/02 2:05	11/23/02 21:24	11/23/02 21:24	11/23/02 22:54	11/23/02 22:54	11/24/02 0:44
12	OD45120012	E101570	11/24/02 23:46	11/25/02 2:41	11/25/02 2:41	11/25/02 4:27	11/25/02 4:27	11/26/02 21:58	11/26/02 21:58	11/27/02 0:13	11/27/02 0:13	11/27/02 2:58
13	OD45120013	PT1575	11/23/02 16:18	11/23/02 18:44	11/23/02 18:44	11/23/02 20:12	11/23/02 20:12	11/25/02 15:11	11/25/02 15:11	11/25/02 17:03	11/25/02 17:03	11/25/02 19:21
14	OD45120014	VPD1565	11/22/02 22:08	11/22/02 22:32	11/22/02 23:19	11/22/02 23:33	11/22/02 23:33	11/23/02 16:57	11/23/02 16:57	11/23/02 17:15	11/23/02 17:15	11/23/02 17:40
15	OD45120015	CF1670	11/20/02 6:20	11/20/02 6:50	11/20/02 6:50	11/20/02 7:07	11/20/02 7:07	11/20/02 17:23	11/20/02 17:23	11/20/02 17:45	11/20/02 17:45	11/20/02 18:13
16	OD45120016	LT1575	11/24/02 5:55	11/24/02 7:52	11/24/02 7:52	11/24/02 9:03	11/24/02 9:03	11/26/02 5:43	11/26/02 5:43	11/26/02 7:13	11/26/02 7:13	11/26/02 9:03
17	OD45120017	CF1670	11/23/02 2:57	11/23/02 3:25	11/23/02 3:50	11/23/02 4:07	11/23/02 4:07	11/24/02 12:32	11/24/02 12:32	11/24/02 12:54	11/24/02 12:54	11/24/02 13:42
18	OD45120018	BSX1570	11/23/02 1:30	11/23/02 2:57	11/23/02 2:57	11/23/02 3:50	11/23/02 3:50	11/24/02 10:45	11/24/02 10:45	11/24/02 11:53	11/24/02 11:53	11/24/02 13:15
19	OD45120019	VL21565	11/24/02 11:28	11/24/02 13:25	11/24/02 13:25	11/24/02 14:36	11/24/02 14:36	11/26/02 11:03	11/26/02 11:03	11/26/02 12:33	11/26/02 12:33	11/26/02 12:33
20	OD45120020	VL21565	11/21/02 9:51	11/21/02 10:26	11/21/02 10:47	11/21/02 11:09	11/21/02 11:09	11/23/02 3:36	11/23/02 3:36	11/23/02 4:03	11/23/02 4:03	11/23/02 4:03
21	OD45120021	PAT1570	11/26/02 6:49	11/26/02 9:15	11/26/02 9:15	11/26/02 10:43	11/26/02 10:43	11/29/02 22:28	11/29/02 22:28	11/30/02 0:21	11/30/02 0:21	11/30/02 2:38
22	OD45120022	LGT1565	11/23/02 3:25	11/23/02 4:23	11/23/02 4:23	11/23/02 4:59	11/23/02 4:59	11/24/02 13:43	11/24/02 13:43	11/24/02 14:28	11/24/02 14:28	11/24/02 15:23
23	OD45120023	LGT1565	11/23/02 11:25	11/23/02 12:53	11/23/02 12:53	11/23/02 13:46	11/23/02 13:46	11/25/02 1:32	11/25/02 1:32	11/25/02 2:39	11/25/02 2:39	11/25/02 4:02
24	OD45120024	CF1670	11/22/02 16:28	11/22/02 16:51	11/22/02 16:51	11/22/02 17:05	11/22/02 17:05	11/23/02 6:34	11/23/02 6:34	11/23/02 6:52	11/23/02 6:52	11/23/02 7:14

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
25	OD45120025	CF1670	11/23/02 12:53	11/23/02 13:16	11/23/02 13:46	11/23/02 14:00	11/23/02 14:00	11/25/02 4:30	11/25/02 4:30	11/25/02 4:48	11/25/02 4:48	11/25/02 5:10
26	OD45120026	RA1570	11/23/02 0:55	11/23/02 1:30	11/23/02 2:05	11/23/02 2:27	11/23/02 2:27	11/24/02 4:49	11/24/02 4:49	11/24/02 5:16	11/24/02 5:16	11/24/02 5:49
27	OD45120027	RA1570	11/23/02 15:43	11/23/02 16:18	11/23/02 16:18	11/23/02 16:39	11/23/02 16:39	11/25/02 14:00	11/25/02 14:00	11/25/02 14:27	11/25/02 14:27	11/25/02 15:00
28	OD45120028	CF1670	11/24/02 4:17	11/24/02 4:40	11/24/02 4:40	11/24/02 4:54	11/24/02 4:54	11/26/02 3:56	11/26/02 3:56	11/26/02 4:14	11/26/02 4:14	11/26/02 4:36
29	OD45120029	MAG1570	11/25/02 21:57	11/25/02 22:56	11/25/02 22:56	11/25/02 23:31	11/25/02 23:31	11/28/02 3:53	11/28/02 3:53	11/28/02 4:38	11/28/02 4:38	11/28/02 4:38
30	OD45120030	MAG1570	11/25/02 3:16	11/25/02 5:13	11/25/02 5:13	11/25/02 6:23	11/25/02 6:23	11/27/02 0:56	11/27/02 0:56	11/27/02 2:26	11/27/02 2:26	11/27/02 2:58
31	OD45120031	MAG1570	11/21/02 2:31	11/21/02 2:54	11/21/02 2:54	11/21/02 3:08	11/21/02 3:08	11/21/02 3:58	11/21/02 3:58	11/21/02 4:16	11/21/02 4:16	11/21/02 4:16
32	OD45120032	MAG1570	11/23/02 14:27	11/23/02 15:13	11/23/02 15:13	11/23/02 15:42	11/23/02 15:42	11/25/02 11:37	11/25/02 11:37	11/25/02 12:13	11/25/02 12:13	11/25/02 12:13
33	OD45120033	MC1670	11/26/02 10:13	11/26/02 12:10	11/26/02 12:10	11/26/02 13:21	11/26/02 13:21	11/30/02 2:38	11/30/02 2:38	11/30/02 4:08	11/30/02 4:08	11/30/02 5:58
34	OD45120034	CF1670	11/27/02 6:31	11/27/02 7:59	11/27/02 7:59	11/27/02 8:52	11/27/02 8:52	12/1/02 3:15	12/1/02 3:15	12/1/02 4:23	12/1/02 4:23	12/1/02 5:45
35	OD45120035	SHU1565	11/24/02 9:54	11/24/02 10:29	11/24/02 10:29	11/24/02 10:50	11/24/02 10:50	11/26/02 7:30	11/26/02 7:30	11/26/02 7:57	11/26/02 7:57	11/26/02 9:36
36	OD45120036	SHU1565	11/24/02 23:11	11/24/02 23:46	11/24/02 23:46	11/25/02 0:07	11/25/02 0:07	11/26/02 20:12	11/26/02 20:12	11/26/02 20:39	11/26/02 20:39	11/26/02 21:12
37	OD45120037	SHU1565	11/27/02 22:42	11/27/02 23:05	11/27/02 23:05	11/27/02 23:19	11/27/02 23:19	12/2/02 4:03	12/2/02 4:03	12/2/02 4:21	12/2/02 4:21	12/2/02 4:49
38	OD45120038	SHU1565	11/27/02 8:11	11/27/02 8:57	11/27/02 8:59	11/27/02 9:27	11/27/02 9:27	12/1/02 6:41	12/1/02 6:41	12/1/02 7:17	12/1/02 7:17	12/1/02 8:01
39	OD45120039	ME61770	11/23/02 18:44	11/23/02 19:00	11/23/02 20:12	11/23/02 20:22	11/23/02 20:22	11/25/02 16:22	11/25/02 16:22	11/25/02 17:16	11/25/02 17:16	11/25/02 19:36
40	OD45120040	ME61770	11/23/02 13:43	11/23/02 14:06	11/23/02 14:06	11/23/02 14:20	11/23/02 14:20	11/25/02 10:26	11/25/02 10:26	11/25/02 10:44	11/25/02 10:44	11/25/02 11:06
41	OD45120041	ALT1565	11/26/02 12:45	11/26/02 13:20	11/26/02 13:42	11/26/02 14:03	11/26/02 14:03	11/30/02 7:22	11/30/02 7:22	11/30/02 7:49	11/30/02 7:49	11/30/02 8:22
42	OD45120042	RS51565	11/23/02 9:38	11/23/02 10:13	11/23/02 10:13	11/23/02 10:34	11/23/02 10:34	11/24/02 19:36	11/24/02 19:36	11/24/02 20:03	11/24/02 20:03	11/24/02 20:36
43	OD45120043	RS51565	11/23/02 19:00	11/23/02 19:35	11/23/02 20:22	11/23/02 20:44	11/23/02 20:44	11/25/02 17:33	11/25/02 17:33	11/25/02 18:00	11/25/02 18:00	11/25/02 20:09
44	OD45120044	RS51565	11/24/02 14:58	11/24/02 15:33	11/24/02 15:55	11/24/02 16:16	11/24/02 16:16	11/26/02 15:13	11/26/02 15:13	11/26/02 15:40	11/26/02 15:40	11/26/02 16:13
45	OD45120045	RS51565	11/27/02 18:22	11/27/02 19:09	11/27/02 19:09	11/27/02 19:37	11/27/02 19:37	12/2/02 1:05	12/2/02 1:05	12/2/02 1:41	12/2/02 1:41	12/2/02 2:25
46	OD45120046	ALT1565	11/23/02 4:44	11/23/02 5:08	11/23/02 5:08	11/23/02 5:22	11/23/02 5:22	11/24/02 18:10	11/24/02 18:10	11/24/02 18:28	11/24/02 18:28	11/24/02 18:50
47	OD45120047	SHU1565	11/24/02 13:25	11/24/02 14:58	11/24/02 14:58	11/24/02 15:55	11/24/02 15:55	11/26/02 12:50	11/26/02 12:50	11/26/02 14:02	11/26/02 14:02	11/26/02 15:30
48	OD45120048	LT1575	11/24/02 15:41	11/24/02 16:39	11/24/02 16:39	11/24/02 17:15	11/24/02 17:15	11/26/02 16:59	11/26/02 16:59	11/26/02 17:44	11/26/02 17:44	11/26/02 18:39

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
49	OD45120049	PT1575	11/27/02 3:42	11/27/02 6:08	11/27/02 6:08	11/27/02 7:37	11/27/02 7:37	11/30/02 20:26	11/30/02 20:26	11/30/02 22:18	11/30/02 22:18	12/1/02 0:36
50	OD45120050	ME61770	11/27/02 13:21	11/27/02 13:38	11/27/02 13:43	11/27/02 13:53	11/27/02 13:53	12/1/02 18:33	12/1/02 18:33	12/1/02 18:46	12/1/02 18:46	12/1/02 19:01
51	OD45120051	ME61770	11/24/02 11:05	11/24/02 11:28	11/24/02 11:28	11/24/02 11:42	11/24/02 11:42	11/26/02 9:17	11/26/02 9:17	11/26/02 9:35	11/26/02 9:35	11/26/02 9:58
52	OD45120052	VE1565	11/23/02 23:22	11/24/02 0:21	11/24/02 16:39	11/24/02 0:56	11/24/02 0:56	11/26/02 16:59	11/25/02 22:00	11/25/02 22:45	11/25/02 22:45	11/25/02 23:40
53	OD45120053	SUV1575	11/25/02 16:19	11/25/02 18:16	11/24/02 0:21	11/25/02 19:26	11/25/02 19:26	11/25/02 22:00	11/27/02 16:58	11/27/02 18:28	11/27/02 18:28	11/27/02 20:18
54	OD45120054	LT1575	11/25/02 18:16	11/25/02 19:14	11/25/02 18:16	11/25/02 20:02	11/25/02 20:02	11/27/02 16:58	11/27/02 19:56	11/27/02 20:41	11/27/02 20:41	11/27/02 21:36
55	OD45120055	LGT1670	11/27/02 17:17	11/27/02 17:52	11/25/02 19:26	11/27/02 18:13	11/27/02 18:13	11/27/02 19:56	12/1/02 23:18	12/1/02 23:45	12/1/02 23:45	12/2/02 0:18
56	OD45120056	S71770	11/28/02 3:11	11/28/02 3:58	11/27/02 17:52	11/28/02 4:26	11/28/02 4:26	12/1/02 23:18	11/29/02 7:06	11/29/02 7:42	11/29/02 7:42	11/29/02 7:42
57	OD45120057	VE1570	11/28/02 16:08	11/28/02 18:05	11/28/02 3:58	11/28/02 19:16	11/28/02 19:16	11/29/02 7:06	11/29/02 12:47	11/29/02 14:17	11/29/02 14:17	11/29/02 14:17
58	OD45120058	MES1570	11/25/02 11:47	11/25/02 12:33	11/28/02 18:05	11/25/02 13:02	11/25/02 13:02	11/29/02 12:47	11/27/02 8:04	11/27/02 8:40	11/27/02 8:40	11/27/02 9:24
59	OD45120059	MES1570	11/26/02 6:25	11/26/02 6:37	11/25/02 12:33	11/26/02 6:44	11/26/02 6:44	11/27/02 8:04	11/29/02 21:53	11/29/02 22:02	11/29/02 22:02	11/29/02 22:13
60	OD45120060	ME61770	11/25/02 21:22	11/25/02 21:57	11/26/02 6:37	11/25/02 22:48	11/25/02 22:48	11/29/02 21:53	11/28/02 2:41	11/28/02 3:08	11/28/02 3:08	11/28/02 3:41
61	OD45120061	LGT1670	11/24/02 19:57	11/24/02 20:43	11/25/02 22:26	11/24/02 21:12	11/24/02 21:12	11/28/02 2:41	11/26/02 19:00	11/26/02 19:36	11/26/02 19:36	11/26/02 20:20
62	OD45120062	CFE1565	11/26/02 9:15	11/26/02 10:13	11/24/02 20:43	11/26/02 11:19	11/26/02 11:19	11/26/02 19:00	11/30/02 0:15	11/30/02 1:06	11/30/02 1:06	11/30/02 3:33
63	OD45120063	CFE1565	11/28/02 10:03	11/28/02 10:15	11/26/02 10:43	11/28/02 10:31	11/28/02 10:31	11/30/02 0:15	12/2/02 15:12	12/2/02 15:21	12/2/02 15:21	12/2/02 15:32
64	OD45120064	VEL1465	11/25/02 19:14	11/25/02 21:11	11/28/02 10:24	11/25/02 22:21	11/25/02 22:21	12/2/02 15:12	11/27/02 22:54	11/28/02 0:24	11/28/02 0:24	11/28/02 2:14
65	OD45120065	VPD1565	11/24/02 16:39	11/24/02 17:02	11/25/02 21:11	11/24/02 17:29	11/24/02 17:29	11/27/02 22:54	11/26/02 18:11	11/26/02 18:29	11/26/02 18:29	11/26/02 18:39
66	OD45120066	LGT1670	11/27/02 8:57	11/27/02 9:56	11/24/02 17:15	11/27/02 10:31	11/27/02 10:31	11/26/02 18:11	12/1/02 12:37	12/1/02 13:22	12/1/02 13:22	12/1/02 14:17
67	OD45120067	SHU1875	11/30/02 1:53	11/30/02 2:16	11/27/02 9:56	11/30/02 2:31	11/30/02 2:31	12/1/02 12:37	12/3/02 16:43	12/3/02 17:01	12/3/02 17:01	12/3/02 17:23
68	OD45120068	SUV1575	11/25/02 6:07	11/25/02 6:30	11/30/02 2:16	11/25/02 6:44	11/25/02 6:44	12/3/02 16:43	11/27/02 3:19	11/27/02 3:37	11/27/02 3:37	11/27/02 3:59
69	OD45120069	SUV1575	11/27/02 23:18	11/27/02 23:53	11/25/02 6:30	11/28/02 0:14	11/28/02 0:14	11/27/02 3:19	12/2/02 5:50	12/2/02 6:17	12/2/02 6:17	12/2/02 6:50
70	OD45120070	SHU1565	11/29/02 18:23	11/29/02 20:20	11/27/02 23:53	11/29/02 21:31	11/29/02 21:31	12/2/02 5:50	11/30/02 18:49	11/30/02 20:19	11/30/02 20:19	11/30/02 22:09
71	OD45120071	SHU1565	11/27/02 14:48	11/27/02 15:47	11/29/02 20:20	11/27/02 16:22	11/27/02 16:22	11/30/02 18:49	12/1/02 20:20	12/1/02 21:05	12/1/02 21:05	12/1/02 22:00
72	OD45120072	NEO1770	11/25/02 12:49	11/25/02 12:59	11/27/02 15:47	11/25/02 13:07	11/25/02 13:07	12/1/02 20:20	11/27/02 14:00	11/27/02 14:07	11/27/02 14:07	11/27/02 14:16

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วมถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
73	OD45120073	MC31670	11/27/02 1:46	11/27/02 3:42	11/25/02 13:02	11/27/02 4:22	11/27/02 4:22	11/27/02 14:00	11/30/02 18:39	11/30/02 20:09	11/30/02 20:09	11/30/02 21:59
74	OD45120074	LGT1670	11/27/02 9:56	11/27/02 10:13	11/27/02 3:42	11/27/02 10:42	11/27/02 10:42	11/30/02 18:39	12/1/02 13:49	12/1/02 14:02	12/1/02 14:02	12/1/02 14:34
75	OD45120075	LT1575	11/28/02 11:17	11/29/02 12:45	11/27/02 10:31	11/29/02 13:21	11/29/02 13:21	12/1/02 13:49	12/2/02 16:59	12/2/02 17:44	12/2/02 17:44	12/2/02 18:39
76	OD45120076	VPD1565	11/25/02 2:41	11/25/02 3:16	11/29/02 12:45	11/25/02 4:48	11/25/02 4:48	12/2/02 16:59	11/26/02 23:45	11/27/02 0:40	11/27/02 0:40	11/27/02 2:58
77	OD45120077	SUV1575	11/27/02 12:46	11/27/02 13:21	11/25/02 4:27	11/27/02 13:43	11/27/02 13:43	11/26/02 23:45	12/1/02 16:47	12/1/02 17:14	12/1/02 17:14	12/1/02 17:47
78	OD45120078	SUV1575	11/25/02 22:56	11/25/02 23:31	11/27/02 13:21	11/25/02 23:52	11/25/02 23:52	12/1/02 16:47	11/28/02 11:18	11/29/02 12:30	11/29/02 12:30	11/29/02 13:03
79	OD45120079	SUV1575	11/28/02 7:18	11/28/02 8:16	11/25/02 23:31	11/28/02 8:52	11/28/02 8:52	11/28/02 11:18	12/2/02 11:39	12/2/02 12:24	12/2/02 12:24	12/2/02 13:19
80	OD45120080	AG1880	12/1/02 23:50	12/2/02 0:25	11/28/02 8:16	12/2/02 0:40	12/2/02 0:40	12/2/02 11:39	12/7/02 4:40	12/7/02 5:07	12/7/02 5:07	12/7/02 5:40
81	OD45120081	AG1880	11/30/02 15:33	11/30/02 16:08	12/2/02 0:25	11/30/02 16:23	11/30/02 16:23	12/7/02 4:40	12/3/02 23:43	12/4/02 0:10	12/4/02 0:10	12/4/02 0:54
82	OD45120082	AG1880	11/25/02 21:11	11/25/02 21:22	11/30/02 16:08	11/25/02 22:26	11/25/02 22:26	12/3/02 23:43	11/28/02 1:52	11/28/02 2:01	11/28/02 2:01	11/28/02 2:25
83	OD45120083	AG1880	11/27/02 23:53	11/28/02 0:04	11/25/02 22:21	11/28/02 0:19	11/28/02 0:19	11/28/02 1:52	12/2/02 7:01	12/2/02 7:10	12/2/02 7:10	12/2/02 7:21
84	OD45120084	NEO1770	11/27/02 21:57	11/27/02 22:32	11/28/02 0:14	11/27/02 22:54	11/27/02 22:54	12/2/02 7:01	12/2/02 3:27	12/2/02 3:54	12/2/02 3:54	12/2/02 4:27
85	OD45120085	NEO1770	11/26/02 5:18	11/26/02 5:42	11/27/02 22:32	11/26/02 5:56	11/26/02 5:56	12/2/02 3:27	11/29/02 18:55	11/29/02 19:13	11/29/02 19:13	11/29/02 19:35
86	OD45120086	NEO1770	11/29/02 13:47	11/29/02 14:34	11/26/02 5:42	11/29/02 15:02	11/29/02 15:02	11/29/02 18:55	12/2/02 20:33	12/2/02 21:09	12/2/02 21:09	12/2/02 21:53
87	OD45120087	NEO1770	11/30/02 3:17	11/30/02 3:27	11/29/02 14:34	11/30/02 3:32	11/30/02 3:32	12/2/02 20:33	12/2/02 22:22	12/2/02 22:29	12/2/02 22:29	12/2/02 22:38
88	OD45120088	NEO1770	12/1/02 5:43	12/1/02 6:18	11/30/02 3:27	12/1/02 6:40	12/1/02 6:40	12/2/02 22:22	12/3/02 21:19	12/3/02 21:46	12/3/02 21:46	12/3/02 23:34
89	OD45120089	SHU1770	11/25/02 23:31	11/26/02 0:06	12/1/02 6:18	11/26/02 0:27	11/26/02 0:27	12/3/02 21:19	11/29/02 17:44	11/29/02 18:11	11/29/02 18:11	11/29/02 18:44
90	OD45120090	SHU1770	11/28/02 9:28	11/28/02 10:03	11/26/02 0:06	11/28/02 10:24	11/28/02 10:24	11/29/02 17:44	12/2/02 13:26	12/2/02 13:53	12/2/02 13:53	12/2/02 14:26
91	OD45120091	SHU1875	11/28/02 4:45	11/28/02 5:20	11/28/02 10:03	11/28/02 5:41	11/28/02 5:41	12/2/02 13:26	12/2/02 9:23	12/2/02 9:50	12/2/02 9:50	12/2/02 10:23
92	OD45120092	SHU1875	11/26/02 18:03	11/26/02 18:38	11/28/02 5:20	11/26/02 18:59	11/26/02 18:59	12/2/02 9:23	11/30/02 10:20	11/30/02 10:47	11/30/02 10:47	11/30/02 11:20
93	OD45120093	SHU1875	11/29/02 22:59	11/29/02 23:34	11/26/02 18:38	11/29/02 23:55	11/29/02 23:55	11/30/02 10:20	12/3/02 7:49	12/3/02 8:16	12/3/02 8:16	12/3/02 9:02
94	OD45120094	SHU1875	11/30/02 11:35	11/30/02 12:10	11/29/02 23:34	11/30/02 12:31	11/30/02 12:31	12/3/02 7:49	12/3/02 0:16	12/3/02 0:43	12/3/02 0:43	12/3/02 1:16
95	OD45120095	SHU1875	11/29/02 22:10	11/29/02 22:45	11/30/02 12:10	11/29/02 23:06	11/29/02 23:06	12/3/02 0:16	12/2/02 7:46	12/2/02 8:13	12/2/02 8:13	12/2/02 8:46
96	OD45120096	SS1880	11/26/02 12:10	11/26/02 12:45	11/29/02 22:45	11/26/02 13:42	11/26/02 13:42	12/2/02 7:46	11/30/02 5:36	11/30/02 6:03	11/30/02 6:03	11/30/02 6:03

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
97	OD45120097	GEO1575	11/29/02 17:06	11/29/02 17:41	11/26/02 13:21	11/29/02 18:02	11/29/02 18:02	11/30/02 5:36	12/3/02 0:06	12/3/02 0:33	12/3/02 0:33	12/3/02 1:06
98	OD45120098	GEO1575	11/29/02 21:19	11/29/02 22:17	11/29/02 17:41	11/29/02 22:52	11/29/02 22:52	12/3/02 0:06	12/3/02 6:38	12/3/02 7:23	12/3/02 7:23	12/3/02 8:18
99	OD45120099	GEO1575	11/26/02 22:20	11/26/02 22:32	11/29/02 22:17	11/26/02 22:39	11/26/02 22:39	12/3/02 6:38	11/30/02 12:43	11/30/02 12:52	11/30/02 12:52	11/30/02 13:03
100	OD45120100	GEO1575	11/29/02 22:17	11/29/02 22:29	11/26/02 22:32	11/29/02 22:59	11/29/02 22:59	11/30/02 12:43	12/3/02 7:14	12/3/02 7:32	12/3/02 7:32	12/3/02 8:29
101	OD45120101	MR51565	12/2/02 7:01	12/2/02 9:56	11/29/02 22:52	12/2/02 11:43	12/2/02 11:43	12/3/02 7:14	12/4/02 8:43	12/4/02 10:58	12/4/02 10:58	12/4/02 13:43
102	OD45120102	RS51670	11/30/02 0:25	11/30/02 0:48	12/2/02 9:56	11/30/02 1:02	11/30/02 1:02	12/4/02 8:43	12/2/02 19:03	12/2/02 19:21	12/2/02 19:21	12/2/02 19:43
103	OD45120103	RS51670	11/26/02 14:10	11/26/02 14:34	11/30/02 0:48	11/26/02 14:48	11/26/02 14:48	12/2/02 19:03	11/30/02 9:45	11/30/02 10:03	11/30/02 10:03	11/30/02 10:25
104	OD45120104	RS51670	11/30/02 19:54	11/30/02 20:52	11/26/02 14:34	11/30/02 21:28	11/30/02 21:28	11/30/02 9:45	12/4/02 3:45	12/4/02 4:30	12/4/02 4:30	12/4/02 5:25
105	OD45120105	S71770	11/29/02 18:04	11/29/02 18:11	11/30/02 20:52	11/29/02 18:15	11/29/02 18:15	12/4/02 3:45	12/3/02 1:53	12/3/02 1:59	12/3/02 1:59	12/3/02 1:59
106	OD45120106	S71770	11/27/02 7:59	11/27/02 8:11	11/29/02 18:11	11/27/02 8:59	11/27/02 8:59	12/3/02 1:53	12/1/02 3:43	12/1/02 4:32	12/1/02 4:32	12/1/02 5:45
107	OD45120107	S71770	11/30/02 2:57	11/30/02 3:11	11/27/02 8:52	11/30/02 3:20	11/30/02 3:20	12/1/02 3:43	12/3/02 17:54	12/3/02 18:05	12/3/02 18:05	12/3/02 18:05
108	OD45120108	S71770	12/2/02 5:26	12/2/02 5:47	11/30/02 3:11	12/2/02 6:00	12/2/02 6:00	12/3/02 17:54	12/4/02 7:32	12/4/02 7:48	12/4/02 7:48	12/4/02 7:48
109	OD45120109	S71770	11/30/02 13:48	11/30/02 14:47	12/2/02 5:47	11/30/02 15:22	11/30/02 15:22	12/4/02 7:32	12/3/02 2:38	12/3/02 3:23	12/3/02 3:23	12/3/02 3:23
110	OD45120110	ARG1770	11/27/02 6:08	11/27/02 6:31	11/30/02 14:47	11/27/02 7:51	11/27/02 7:51	12/3/02 2:38	11/30/02 21:19	11/30/02 22:36	11/30/02 22:36	12/1/02 0:58
111	OD45120111	ARG1770	11/30/02 21:27	11/30/02 21:51	11/27/02 7:37	11/30/02 22:05	11/30/02 22:05	11/30/02 21:19	12/4/02 6:08	12/4/02 6:26	12/4/02 6:26	12/4/02 6:48
112	OD45120112	AV71770	11/30/02 5:49	11/30/02 6:24	11/30/02 21:51	11/30/02 6:46	11/30/02 6:46	12/4/02 6:08	12/3/02 22:04	12/3/02 22:31	12/3/02 22:31	12/3/02 23:04
113	OD45120113	MC31670	11/30/02 22:17	12/1/02 1:12	11/30/02 6:24	12/1/02 2:12	12/1/02 2:12	12/3/02 22:04	12/4/02 16:49	12/4/02 19:04	12/4/02 19:04	12/4/02 21:49
114	OD45120114	RK1675	11/30/02 8:09	11/30/02 8:21	12/1/02 1:12	11/30/02 8:28	11/30/02 8:28	12/4/02 16:49	12/3/02 22:25	12/3/02 22:40	12/3/02 22:40	12/3/02 23:15
115	OD45120115	RK1675	12/2/02 11:23	12/2/02 11:34	11/30/02 8:21	12/2/02 12:42	12/2/02 12:42	12/3/02 22:25	12/4/02 15:08	12/4/02 15:17	12/4/02 15:17	12/4/02 15:28
116	OD45120116	RK1675	11/30/02 14:47	11/30/02 14:58	12/2/02 12:35	11/30/02 15:29	11/30/02 15:29	12/4/02 15:08	12/3/02 5:01	12/3/02 5:10	12/3/02 5:10	12/3/02 5:21
117	OD45120117	RK1675	11/27/02 11:54	11/27/02 12:06	11/30/02 15:22	11/27/02 12:13	11/27/02 12:13	12/3/02 5:01	12/1/02 15:00	12/1/02 15:09	12/1/02 15:09	12/1/02 15:20
118	OD45120118	RS51770	12/1/02 1:14	12/1/02 1:21	11/27/02 12:06	12/1/02 2:17	12/1/02 2:17	12/1/02 15:00	12/4/02 18:00	12/4/02 19:11	12/4/02 19:11	12/4/02 21:55
119	OD45120119	RS51770	12/1/02 1:21	12/1/02 1:56	12/1/02 2:13	12/1/02 2:38	12/1/02 2:38	12/4/02 18:00	12/4/02 18:35	12/4/02 19:38	12/4/02 19:38	12/4/02 22:28
120	OD45120120	RS51770	11/30/02 20:52	11/30/02 21:27	12/1/02 2:17	11/30/02 21:49	11/30/02 21:49	12/4/02 18:35	12/4/02 4:57	12/4/02 5:24	12/4/02 5:24	12/4/02 5:58

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
121	OD45120121	SLR1575	11/30/02 21:53	11/30/02 22:17	11/30/02 21:28	11/30/02 22:31	11/30/02 22:31	12/4/02 4:57	12/4/02 7:55	12/4/02 8:13	12/4/02 8:13	12/4/02 8:35
122	OD45120122	SLR1575	12/2/02 23:31	12/3/02 0:06	11/30/02 22:17	12/3/02 0:28	12/3/02 0:28	12/4/02 7:55	12/6/02 2:51	12/6/02 3:18	12/6/02 3:18	12/6/02 3:51
123	OD45120123	SLR1575	12/1/02 4:38	12/1/02 5:13	12/3/02 0:06	12/1/02 5:34	12/1/02 5:34	12/6/02 2:51	12/3/02 17:03	12/3/02 17:30	12/3/02 17:30	12/3/02 18:29
124	OD45120124	SS1880	11/27/02 19:09	11/27/02 19:44	12/1/02 5:13	11/27/02 20:05	11/27/02 20:05	12/3/02 17:03	12/2/02 2:52	12/2/02 3:19	12/2/02 3:19	12/2/02 3:19
125	OD45120125	AV71770	12/1/02 6:18	12/1/02 6:42	11/27/02 19:44	12/1/02 6:56	12/1/02 6:56	12/2/02 2:52	12/4/02 23:06	12/4/02 23:24	12/4/02 23:24	12/4/02 23:56
126	OD45120126	LAN1680	11/30/02 21:24	12/1/02 0:19	12/1/02 6:42	12/1/02 2:06	12/1/02 2:06	12/4/02 23:06	12/3/02 11:43	12/3/02 13:58	12/3/02 13:58	12/3/02 16:43
127	OD45120127	MES1675	12/1/02 8:40	12/1/02 9:27	12/1/02 0:19	12/1/02 9:55	12/1/02 9:55	12/3/02 11:43	12/5/02 2:04	12/5/02 2:40	12/5/02 2:40	12/5/02 3:24
128	OD45120128	MES1675	12/1/02 2:10	12/1/02 2:33	12/1/02 9:27	12/1/02 2:53	12/1/02 2:53	12/5/02 2:04	12/4/02 19:11	12/4/02 19:56	12/4/02 19:56	12/4/02 22:50
129	OD45120129	SHU1565	12/5/02 19:58	12/5/02 21:55	12/1/02 2:38	12/5/02 23:05	12/5/02 23:05	12/4/02 19:11	12/9/02 2:31	12/9/02 4:37	12/9/02 4:37	12/9/02 6:27
130	OD45120130	SLR1575	12/1/02 19:15	12/1/02 20:13	12/5/02 21:55	12/1/02 20:49	12/1/02 20:49	12/9/02 2:31	12/3/02 22:02	12/3/02 22:47	12/3/02 22:47	12/3/02 23:42
131	OD45120131	SLR1575	11/28/02 6:31	11/28/02 7:18	12/1/02 20:13	11/28/02 7:46	11/28/02 7:46	12/3/02 22:02	12/2/02 9:52	12/2/02 10:28	12/2/02 10:28	12/2/02 11:12
132	OD45120132	6202095	12/1/02 12:33	12/1/02 12:44	11/28/02 7:18	12/1/02 12:52	12/1/02 12:52	12/2/02 9:52	12/5/02 3:51	12/5/02 4:00	12/5/02 4:00	12/5/02 4:11
133	OD45120133	6202095	12/1/02 4:04	12/1/02 4:23	12/1/02 12:44	12/1/02 4:34	12/1/02 4:34	12/5/02 3:51	12/3/02 16:28	12/3/02 16:42	12/3/02 16:42	12/3/02 17:56
134	OD45120134	6202095	12/1/02 20:20	12/1/02 20:48	12/1/02 4:23	12/1/02 21:47	12/1/02 21:47	12/3/02 16:28	12/6/02 16:13	12/6/02 16:34	12/6/02 16:34	12/6/02 17:01
135	OD45120135	7222295	12/1/02 6:42	12/1/02 6:49	12/1/02 21:31	12/1/02 7:00	12/1/02 7:00	12/6/02 16:13	12/5/02 0:17	12/5/02 0:22	12/5/02 0:22	12/5/02 0:29
136	OD45120136	7222295	12/5/02 1:41	12/5/02 1:48	12/1/02 6:56	12/5/02 2:00	12/5/02 2:00	12/5/02 0:17	12/7/02 19:11	12/7/02 19:17	12/7/02 19:17	12/7/02 19:23
137	OD45120137	7222295	12/1/02 20:15	12/1/02 20:22	12/5/02 1:55	12/1/02 20:53	12/1/02 20:53	12/7/02 19:11	12/4/02 0:25	12/4/02 0:30	12/4/02 0:30	12/4/02 0:37
138	OD45120138	7222295	11/29/02 13:24	11/29/02 13:47	12/1/02 20:49	11/29/02 14:01	11/29/02 14:01	12/4/02 0:25	12/2/02 18:46	12/2/02 19:04	12/2/02 19:04	12/2/02 19:26
139	OD45120139	AG2085	12/1/02 22:45	12/1/02 23:08	11/29/02 13:47	12/1/02 23:22	12/1/02 23:22	12/2/02 18:46	12/7/02 1:42	12/7/02 2:00	12/7/02 2:00	12/7/02 2:22
140	OD45120140	AG2085	12/1/02 10:29	12/1/02 10:53	12/1/02 23:08	12/1/02 11:07	12/1/02 11:07	12/7/02 1:42	12/3/02 18:50	12/3/02 19:08	12/3/02 19:08	12/3/02 19:30
141	OD45120141	CF1770	12/2/02 7:11	12/2/02 7:57	12/1/02 10:53	12/2/02 8:26	12/2/02 8:26	12/3/02 18:50	12/7/02 11:05	12/7/02 11:41	12/7/02 11:41	12/7/02 12:25
142	OD45120142	CF1770	12/1/02 21:29	12/1/02 22:10	12/2/02 7:57	12/1/02 22:35	12/1/02 22:35	12/7/02 11:05	12/6/02 18:35	12/6/02 19:07	12/6/02 19:07	12/6/02 19:45
143	OD45120143	CF1770	12/5/02 9:41	12/5/02 10:00	12/1/02 22:10	12/5/02 10:11	12/5/02 10:11	12/6/02 18:35	12/7/02 23:03	12/7/02 23:17	12/7/02 23:17	12/7/02 23:35
144	OD45120144	CF1770	12/2/02 15:25	12/2/02 16:00	12/5/02 10:00	12/2/02 16:21	12/2/02 16:21	12/7/02 23:03	12/4/02 18:20	12/4/02 18:47	12/4/02 18:47	12/4/02 19:20

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
145	OD45120145	MAG1770	11/29/02 16:47	11/29/02 17:01	12/2/02 16:00	11/29/02 17:09	11/29/02 17:09	12/4/02 18:20	12/2/02 22:20	12/2/02 22:30	12/2/02 22:30	12/2/02 22:30
146	OD45120146	MAG1770	12/2/02 2:17	12/2/02 2:40	11/29/02 17:01	12/2/02 2:54	12/2/02 2:54	12/2/02 22:20	12/7/02 8:35	12/7/02 8:53	12/7/02 8:53	12/7/02 8:53
147	OD45120147	MAG1770	12/2/02 3:00	12/2/02 3:59	12/2/02 2:40	12/2/02 4:34	12/2/02 4:34	12/7/02 8:35	12/4/02 5:10	12/4/02 5:55	12/4/02 5:55	12/4/02 5:55
148	OD45120148	SUV2085	11/30/02 19:54	11/30/02 20:29	12/2/02 3:59	11/30/02 20:51	11/30/02 20:51	12/4/02 5:10	12/3/02 10:32	12/3/02 10:59	12/3/02 10:59	12/3/02 11:32
149	OD45120149	SUV2085	12/2/02 1:18	12/2/02 1:29	11/30/02 20:29	12/2/02 1:37	12/2/02 1:37	12/3/02 10:32	12/7/02 7:38	12/7/02 7:47	12/7/02 7:47	12/7/02 7:58
150	OD45120150	VE1670	12/5/02 11:04	12/5/02 11:16	12/2/02 1:29	12/5/02 11:23	12/5/02 11:23	12/7/02 7:38	12/7/02 23:38	12/7/02 23:47	12/7/02 23:47	12/7/02 23:47
151	OD45120151	VE1670	12/2/02 19:45	12/2/02 19:56	12/5/02 11:16	12/2/02 20:23	12/2/02 20:23	12/7/02 23:38	12/4/02 22:29	12/4/02 22:38	12/4/02 22:38	12/4/02 22:38
152	OD45120152	VE1670	11/29/02 20:19	11/29/02 20:31	12/2/02 20:16	11/29/02 20:38	11/29/02 20:38	12/4/02 22:29	12/3/02 3:40	12/3/02 3:49	12/3/02 3:49	12/3/02 3:49
153	OD45120153	VE1670	12/2/02 5:28	12/2/02 5:40	11/29/02 20:31	12/2/02 5:47	12/2/02 5:47	12/3/02 3:40	12/7/02 10:43	12/7/02 10:52	12/7/02 10:52	12/7/02 10:52
154	OD45120154	VE1670	12/2/02 10:43	12/2/02 10:48	12/2/02 5:40	12/2/02 12:14	12/2/02 12:14	12/7/02 10:43	12/4/02 14:04	12/4/02 14:07	12/4/02 14:07	12/4/02 14:07
155	OD45120155	VE1670	11/30/02 19:29	11/30/02 19:41	12/2/02 12:11	11/30/02 19:48	11/30/02 19:48	12/4/02 14:04	12/3/02 9:49	12/3/02 9:58	12/3/02 9:58	12/3/02 9:58
156	OD45120156	5181890	12/2/02 3:06	12/2/02 3:17	11/30/02 19:41	12/2/02 3:24	12/2/02 3:24	12/3/02 9:49	12/7/02 10:01	12/7/02 10:10	12/7/02 10:10	12/7/02 10:21
157	OD45120157	5181890	12/5/02 23:16	12/5/02 23:28	12/2/02 3:17	12/6/02 0:02	12/6/02 0:02	12/7/02 10:01	12/9/02 4:18	12/9/02 5:49	12/9/02 5:49	12/9/02 7:55
158	OD45120158	5181890	12/3/02 0:06	12/3/02 0:18	12/5/02 23:55	12/3/02 0:35	12/3/02 0:35	12/9/02 4:18	12/6/02 4:20	12/6/02 4:29	12/6/02 4:29	12/6/02 4:40
159	OD45120159	5181890	11/30/02 14:39	11/30/02 15:26	12/3/02 0:28	11/30/02 15:54	11/30/02 15:54	12/6/02 4:20	12/3/02 23:01	12/3/02 23:37	12/3/02 23:37	12/4/02 0:21
160	OD45120160	5181890	12/1/02 0:23	12/1/02 1:22	11/30/02 15:26	12/1/02 2:41	12/1/02 2:41	12/3/02 23:01	12/3/02 14:41	12/3/02 15:26	12/3/02 15:26	12/3/02 17:38
161	OD45120161	INF1585	12/2/02 22:18	12/2/02 22:53	12/1/02 2:06	12/2/02 23:14	12/2/02 23:14	12/3/02 14:41	12/6/02 1:22	12/6/02 1:49	12/6/02 1:49	12/6/02 2:22
162	OD45120162	INF1585	12/1/02 16:00	12/1/02 16:47	12/2/02 22:53	12/1/02 17:15	12/1/02 17:15	12/6/02 1:22	12/3/02 20:51	12/3/02 21:28	12/3/02 21:28	12/3/02 22:12
163	OD45120163	NEO1980	12/2/02 15:19	12/2/02 15:42	12/1/02 16:47	12/2/02 15:56	12/2/02 15:56	12/3/02 20:51	12/7/02 20:02	12/7/02 20:20	12/7/02 20:20	12/7/02 20:42
164	OD45120164	NEO1980	12/6/02 19:38	12/6/02 20:36	12/2/02 15:42	12/6/02 21:11	12/6/02 21:11	12/7/02 20:02	12/10/02 0:00	12/10/02 0:45	12/10/02 0:45	12/10/02 1:40
165	OD45120165	RCU1775	12/4/02 19:57	12/4/02 20:43	12/6/02 20:36	12/4/02 21:12	12/4/02 21:12	12/10/02 0:00	12/7/02 9:06	12/7/02 9:42	12/7/02 9:42	12/7/02 9:42
166	OD45120166	RCU1775	12/1/02 1:12	12/1/02 1:14	12/4/02 20:43	12/1/02 2:13	12/1/02 2:13	12/7/02 9:06	12/4/02 17:24	12/4/02 19:05	12/4/02 19:05	12/4/02 21:49
167	OD45120167	SS1980	12/1/02 11:24	12/1/02 11:43	12/1/02 2:12	12/1/02 11:54	12/1/02 11:54	12/4/02 17:24	12/3/02 19:26	12/3/02 19:40	12/3/02 19:40	12/3/02 19:40
168	OD45120168	SS1980	12/3/02 4:09	12/3/02 4:37	12/1/02 11:43	12/3/02 4:54	12/3/02 4:54	12/3/02 19:26	12/6/02 13:49	12/6/02 14:11	12/6/02 14:11	12/6/02 14:11

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วมถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
169	OD45120169	SUV1680	12/2/02 10:48	12/2/02 11:23	12/3/02 4:37	12/2/02 12:35	12/2/02 12:35	12/6/02 13:49	12/4/02 14:11	12/4/02 14:38	12/4/02 14:38	12/4/02 15:11
170	OD45120170	SUV1780	12/2/02 14:58	12/2/02 15:10	12/2/02 12:14	12/2/02 15:36	12/2/02 15:36	12/4/02 14:11	12/7/02 19:05	12/7/02 19:14	12/7/02 19:14	12/7/02 19:25
171	OD45120171	SUV1780	12/6/02 23:06	12/6/02 23:29	12/2/02 15:29	12/6/02 23:48	12/6/02 23:48	12/7/02 19:05	12/10/02 7:42	12/10/02 8:00	12/10/02 8:00	12/10/02 8:22
172	OD45120172	SUV1780	12/4/02 21:42	12/4/02 21:53	12/6/02 23:34	12/4/02 22:13	12/4/02 22:13	12/10/02 7:42	12/7/02 15:38	12/7/02 15:47	12/7/02 15:47	12/7/02 15:58
173	OD45120173	SUV1780	12/1/02 4:43	12/1/02 4:55	12/4/02 22:05	12/1/02 5:02	12/1/02 5:02	12/7/02 15:38	12/4/02 19:32	12/4/02 20:05	12/4/02 20:05	12/4/02 23:01
174	OD45120174	ANC1775	12/1/02 17:22	12/1/02 17:46	12/1/02 4:55	12/1/02 18:00	12/1/02 18:00	12/4/02 19:32	12/3/02 21:27	12/3/02 21:46	12/3/02 21:46	12/3/02 22:34
175	OD45120175	ANC1775	12/4/02 20:43	12/4/02 21:30	12/1/02 17:46	12/4/02 21:58	12/4/02 21:58	12/3/02 21:27	12/7/02 10:17	12/7/02 10:53	12/7/02 10:53	12/7/02 11:37
176	OD45120176	EAG1775	12/2/02 16:23	12/2/02 16:52	12/4/02 21:30	12/2/02 17:10	12/2/02 17:10	12/7/02 10:17	12/4/02 20:07	12/4/02 20:29	12/4/02 20:29	12/4/02 20:57
177	OD45120177	EAG1775	12/1/02 6:55	12/1/02 7:24	12/2/02 16:52	12/1/02 7:41	12/1/02 7:41	12/4/02 20:07	12/3/02 18:15	12/3/02 18:37	12/3/02 18:37	12/3/02 19:05
178	OD45120178	NEO1770	12/9/02 7:02	12/9/02 8:24	12/1/02 7:24	12/9/02 9:13	12/9/02 9:13	12/3/02 18:15	12/12/02 8:22	12/12/02 9:25	12/12/02 9:25	12/12/02 10:42
179	OD45120179	NEO1770	12/5/02 22:18	12/5/02 23:16	12/9/02 8:24	12/5/02 23:55	12/5/02 23:55	12/12/02 8:22	12/9/02 3:42	12/9/02 5:40	12/9/02 5:40	12/9/02 7:44
180	OD45120180	SN1775	12/1/02 15:57	12/1/02 16:44	12/5/02 23:19	12/1/02 17:12	12/1/02 17:12	12/9/02 3:42	12/5/02 5:37	12/5/02 6:13	12/5/02 6:13	12/5/02 6:13
181	OD45120181	SN1775	12/2/02 16:00	12/2/02 16:23	12/1/02 16:44	12/2/02 16:37	12/2/02 16:37	12/5/02 5:37	12/4/02 18:56	12/4/02 19:14	12/4/02 19:14	12/4/02 19:20
182	OD45120182	SN1775	12/5/02 4:10	12/5/02 4:57	12/2/02 16:23	12/5/02 5:25	12/5/02 5:25	12/4/02 18:56	12/7/02 20:05	12/7/02 20:41	12/7/02 20:41	12/7/02 20:41
183	OD45120183	SS1880	12/3/02 0:42	12/3/02 1:06	12/5/02 4:57	12/3/02 1:20	12/3/02 1:20	12/7/02 20:05	12/6/02 8:29	12/6/02 8:47	12/6/02 8:47	12/6/02 8:47
184	OD45120184	SS1880	12/1/02 15:25	12/1/02 16:00	12/3/02 1:06	12/1/02 16:21	12/1/02 16:21	12/6/02 8:29	12/3/02 20:16	12/3/02 20:52	12/3/02 20:52	12/3/02 21:20
185	OD45120185	VX1890	12/9/02 9:02	12/9/02 9:25	12/1/02 16:00	12/9/02 9:40	12/9/02 9:40	12/3/02 20:16	12/12/02 19:38	12/12/02 19:56	12/12/02 19:56	12/12/02 20:18
186	OD45120186	VX1890	12/5/02 21:55	12/5/02 22:18	12/9/02 9:25	12/5/02 23:19	12/5/02 23:19	12/12/02 19:38	12/9/02 3:06	12/9/02 4:55	12/9/02 4:55	12/9/02 6:49
187	OD45120187	CF1770	12/2/02 12:50	12/2/02 13:48	12/5/02 23:05	12/2/02 14:24	12/2/02 14:24	12/9/02 3:06	12/7/02 13:27	12/7/02 14:12	12/7/02 14:12	12/7/02 15:07
188	OD45120188	CF1770	12/4/02 13:32	12/4/02 14:59	12/2/02 13:48	12/4/02 15:52	12/4/02 15:52	12/7/02 13:27	12/6/02 21:32	12/6/02 22:40	12/6/02 22:40	12/7/02 0:02
189	OD45120189	LAN1680	12/6/02 4:21	12/6/02 5:20	12/4/02 14:59	12/6/02 5:55	12/6/02 5:55	12/6/02 21:32	12/9/02 13:54	12/9/02 14:46	12/9/02 14:46	12/9/02 15:41
190	OD45120190	MAG1670	12/3/02 4:56	12/3/02 5:19	12/6/02 5:20	12/3/02 5:33	12/3/02 5:33	12/9/02 13:54	12/6/02 15:00	12/6/02 15:18	12/6/02 15:18	12/6/02 15:18
191	OD45120191	MAG1670	12/2/02 9:56	12/2/02 10:43	12/3/02 5:19	12/2/02 12:11	12/2/02 12:11	12/6/02 15:00	12/4/02 11:41	12/4/02 12:17	12/4/02 12:17	12/4/02 13:43
192	OD45120192	MAG1670	12/9/02 21:01	12/9/02 21:59	12/2/02 11:43	12/9/02 23:05	12/9/02 23:05	12/4/02 11:41	12/13/02 11:39	12/13/02 12:24	12/13/02 12:24	12/13/02 12:24

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการตารางผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
193	OD45120193	MAG1670	12/6/02 0:45	12/6/02 0:56	12/9/02 22:29	12/6/02 1:04	12/6/02 1:04	12/13/02 11:39	12/9/02 5:29	12/9/02 6:43	12/9/02 6:43	12/9/02 8:50
194	OD45120194	SUV1680	12/1/02 14:26	12/1/02 15:25	12/6/02 0:56	12/1/02 16:00	12/1/02 16:00	12/9/02 5:29	12/3/02 19:40	12/3/02 20:25	12/3/02 20:25	12/3/02 21:20
195	OD45120195	SUV1890	12/4/02 13:14	12/4/02 13:32	12/1/02 15:25	12/4/02 13:42	12/4/02 13:42	12/3/02 19:40	12/6/02 20:21	12/6/02 20:34	12/6/02 20:34	12/6/02 20:51
196	OD45120196	SUV1890	12/6/02 10:08	12/6/02 10:43	12/4/02 13:32	12/6/02 11:04	12/6/02 11:04	12/6/02 20:21	12/9/02 16:52	12/9/02 17:19	12/9/02 17:19	12/9/02 17:52
197	OD45120197	SUV1890	12/4/02 17:33	12/4/02 17:57	12/6/02 10:43	12/4/02 18:11	12/4/02 18:11	12/9/02 16:52	12/6/02 22:43	12/6/02 23:01	12/6/02 23:01	12/7/02 0:24
198	OD45120198	SUV1890	12/2/02 12:08	12/2/02 12:20	12/4/02 17:57	12/2/02 12:49	12/2/02 12:49	12/6/02 22:43	12/4/02 16:33	12/4/02 16:42	12/4/02 16:42	12/4/02 16:53
199	OD45120199	AG1880	12/11/02 12:37	12/11/02 13:12	12/2/02 12:42	12/11/02 13:27	12/11/02 13:27	12/4/02 16:33	12/14/02 15:32	12/14/02 16:55	12/14/02 16:55	12/14/02 19:01
200	OD45120200	MUS1980	12/6/02 5:20	12/6/02 5:31	12/11/02 13:12	12/6/02 6:02	12/6/02 6:02	12/14/02 15:32	12/9/02 14:44	12/9/02 14:55	12/9/02 14:55	12/9/02 15:41
201	OD45120201	MUS1980	12/3/02 6:43	12/3/02 6:55	12/6/02 5:55	12/3/02 7:02	12/3/02 7:02	12/9/02 14:44	12/8/02 5:39	12/8/02 5:48	12/8/02 5:48	12/8/02 6:29
202	OD45120202	MUS1980	12/4/02 18:37	12/4/02 18:49	12/3/02 6:55	12/4/02 18:56	12/4/02 18:56	12/8/02 5:39	12/7/02 1:41	12/7/02 1:50	12/7/02 1:50	12/7/02 1:50
203	OD45120203	MUS1980	12/6/02 6:50	12/6/02 7:02	12/4/02 18:49	12/6/02 7:09	12/6/02 7:09	12/7/02 1:41	12/9/02 15:55	12/9/02 16:04	12/9/02 16:04	12/9/02 16:04
204	OD45120204	MUS1980	12/4/02 21:30	12/4/02 21:42	12/6/02 7:02	12/4/02 22:05	12/4/02 22:05	12/9/02 15:55	12/7/02 12:40	12/7/02 12:49	12/7/02 12:49	12/7/02 12:49
205	OD45120205	MUS1980	12/2/02 16:52	12/2/02 17:04	12/4/02 21:58	12/2/02 17:17	12/2/02 17:17	12/7/02 12:40	12/4/02 20:42	12/4/02 20:51	12/4/02 20:51	12/4/02 20:57
206	OD45120206	NEO1980	12/11/02 16:41	12/11/02 17:39	12/2/02 17:10	12/11/02 18:15	12/11/02 18:15	12/4/02 20:42	12/14/02 22:04	12/14/02 22:49	12/14/02 22:49	12/14/02 23:44
207	OD45120207	NEO1980	12/7/02 0:25	12/7/02 1:23	12/11/02 17:39	12/7/02 1:58	12/7/02 1:58	12/14/02 22:04	12/10/02 10:40	12/10/02 11:25	12/10/02 11:25	12/10/02 12:20
208	OD45120208	RCU1790	12/3/02 22:39	12/3/02 23:25	12/7/02 1:23	12/3/02 23:54	12/3/02 23:54	12/10/02 10:40	12/8/02 15:23	12/8/02 15:59	12/8/02 15:59	12/8/02 15:59
209	OD45120209	RCU1790	12/4/02 19:40	12/4/02 19:42	12/3/02 23:25	12/4/02 19:44	12/4/02 19:44	12/8/02 15:23	12/7/02 6:08	12/7/02 6:10	12/7/02 6:10	12/7/02 6:10
210	OD45120210	SUV1780	12/6/02 12:32	12/6/02 12:48	12/4/02 19:42	12/6/02 12:58	12/6/02 12:58	12/7/02 6:08	12/9/02 21:02	12/9/02 21:14	12/9/02 21:14	12/9/02 21:30
211	OD45120211	SUV1780	12/5/02 1:18	12/5/02 1:41	12/6/02 12:48	12/5/02 1:55	12/5/02 1:55	12/9/02 21:02	12/7/02 16:13	12/7/02 16:31	12/7/02 16:31	12/7/02 16:53
212	OD45120212	SUV1780	12/3/02 2:56	12/3/02 3:14	12/5/02 1:41	12/3/02 3:26	12/3/02 3:26	12/7/02 16:13	12/6/02 11:27	12/6/02 11:41	12/6/02 11:41	12/6/02 11:59
213	OD45120213	SUV1890	12/12/02 10:36	12/12/02 11:11	12/3/02 3:14	12/12/02 12:09	12/12/02 12:09	12/6/02 11:27	12/17/02 11:03	12/17/02 11:30	12/17/02 11:30	12/17/02 12:34
214	OD45120214	VL21770	12/7/02 1:23	12/7/02 2:10	12/12/02 11:47	12/7/02 2:43	12/7/02 2:43	12/17/02 11:03	12/10/02 13:38	12/10/02 14:14	12/10/02 14:14	12/10/02 14:14
215	OD45120215	VL21770	12/2/02 18:35	12/2/02 19:34	12/7/02 2:10	12/2/02 20:16	12/2/02 20:16	12/10/02 13:38	12/4/02 21:18	12/4/02 22:03	12/4/02 22:03	12/4/02 22:03
216	OD45120216	VL21770	12/5/02 6:12	12/5/02 6:47	12/2/02 19:34	12/5/02 7:12	12/5/02 7:12	12/4/02 21:18	12/7/02 21:52	12/7/02 22:19	12/7/02 22:19	12/7/02 22:19

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
217	OD45120217	AG1880	12/7/02 7:51	12/7/02 8:49	12/5/02 6:47	12/7/02 9:14	12/7/02 9:14	12/7/02 21:52	12/10/02 16:36	12/10/02 17:21	12/10/02 17:21	12/10/02 18:16
218	OD45120218	AG1880	12/5/02 23:28	12/6/02 0:26	12/7/02 8:49	12/6/02 0:51	12/6/02 0:51	12/10/02 16:36	12/9/02 4:53	12/9/02 6:34	12/9/02 6:34	12/9/02 8:50
219	OD45120219	AG1880	12/6/02 12:39	12/6/02 13:14	12/6/02 0:26	12/6/02 13:29	12/6/02 13:29	12/9/02 4:53	12/11/02 6:34	12/11/02 7:01	12/11/02 7:01	12/11/02 7:34
220	OD45120220	AG1880	12/12/02 8:16	12/12/02 8:40	12/6/02 13:14	12/12/02 10:03	12/12/02 10:03	12/11/02 6:34	12/17/02 5:43	12/17/02 6:01	12/17/02 6:01	12/17/02 6:23
221	OD45120221	S71980	12/7/02 11:58	12/8/02 13:27	12/12/02 9:53	12/8/02 14:02	12/8/02 14:02	12/17/02 5:43	12/11/02 3:53	12/11/02 4:38	12/11/02 4:38	12/11/02 4:38
222	OD45120222	S71980	12/5/02 9:30	12/5/02 10:28	12/8/02 13:27	12/5/02 11:03	12/5/02 11:03	12/11/02 3:53	12/11/02 5:23	12/11/02 6:08	12/11/02 6:08	12/11/02 6:08
223	OD45120223	SHU1565	12/9/02 1:52	12/9/02 4:47	12/5/02 10:28	12/9/02 6:33	12/9/02 6:33	12/11/02 5:23	12/11/02 21:41	12/11/02 23:56	12/11/02 23:56	12/12/02 2:41
224	OD45120224	SHU1770	12/8/02 21:46	12/8/02 22:33	12/9/02 4:47	12/8/02 23:01	12/8/02 23:01	12/11/02 21:41	12/11/02 12:47	12/11/02 13:23	12/11/02 13:23	12/11/02 14:07
225	OD45120225	S71565	12/6/02 10:43	12/6/02 11:41	12/8/02 22:33	12/6/02 12:17	12/6/02 12:17	12/11/02 12:47	12/9/02 18:39	12/9/02 19:24	12/9/02 19:24	12/9/02 19:24
226	OD45120226	S71565	12/6/02 1:20	12/6/02 3:17	12/6/02 11:41	12/6/02 4:28	12/6/02 4:28	12/9/02 18:39	12/9/02 8:27	12/9/02 9:57	12/9/02 9:57	12/9/02 9:57
227	OD45120227	VL21570	12/13/02 14:12	12/13/02 17:07	12/6/02 3:17	12/13/02 19:13	12/13/02 19:13	12/9/02 8:27	12/17/02 22:13	12/18/02 0:28	12/18/02 0:28	12/18/02 0:28
228	OD45120228	ZI1570	12/9/02 15:30	12/9/02 16:29	12/13/02 17:07	12/9/02 17:04	12/9/02 17:04	12/17/02 22:13	12/13/02 2:10	12/13/02 2:55	12/13/02 2:55	12/13/02 2:55
229	OD45120229	ZI1570	12/7/02 18:25	12/7/02 19:58	12/9/02 16:29	12/7/02 20:54	12/7/02 20:54	12/13/02 2:10	12/13/02 13:55	12/13/02 15:07	12/13/02 15:07	12/13/02 15:07
230	OD45120230	ANC1775	12/7/02 8:49	12/7/02 9:47	12/7/02 19:58	12/7/02 10:23	12/7/02 10:23	12/13/02 13:55	12/11/02 1:30	12/11/02 2:15	12/11/02 2:15	12/11/02 3:10
231	OD45120231	ATL1575	12/12/02 4:58	12/12/02 7:53	12/7/02 9:47	12/12/02 9:39	12/12/02 9:39	12/11/02 1:30	12/16/02 17:51	12/16/02 20:06	12/16/02 20:06	12/16/02 22:51
232	OD45120232	CPM1575	12/6/02 22:09	12/6/02 22:56	12/12/02 7:53	12/6/02 23:34	12/6/02 23:34	12/16/02 17:51	12/10/02 4:44	12/10/02 5:20	12/10/02 5:20	12/10/02 6:04
233	OD45120233	CPM1575	12/6/02 20:36	12/6/02 22:09	12/6/02 23:06	12/6/02 23:06	12/6/02 23:06	12/10/02 4:44	12/10/02 1:46	12/10/02 2:58	12/10/02 2:58	12/10/02 4:26
234	OD45120234	MES1875	12/13/02 12:11	12/13/02 12:46	12/6/02 22:09	12/13/02 14:18	12/13/02 14:18	12/10/02 1:46	12/17/02 20:33	12/17/02 21:34	12/17/02 21:34	12/18/02 0:27
235	OD45120235	MES1875	12/9/02 22:52	12/9/02 23:16	12/13/02 13:57	12/9/02 23:30	12/9/02 23:30	12/17/02 20:33	12/13/02 12:50	12/13/02 13:08	12/13/02 13:08	12/13/02 13:30
236	OD45120236	VL21770	12/8/02 3:17	12/8/02 4:04	12/9/02 23:16	12/8/02 5:02	12/8/02 5:02	12/13/02 12:50	12/13/02 23:25	12/14/02 0:01	12/14/02 0:01	12/14/02 0:01
237	OD45120237	GM1885	12/9/02 4:47	12/9/02 5:34	12/8/02 4:28	12/9/02 7:01	12/9/02 7:01	12/13/02 23:25	12/12/02 0:39	12/12/02 1:15	12/12/02 1:15	12/12/02 3:25
238	OD45120238	GTC1770	12/12/02 3:43	12/12/02 4:53	12/9/02 6:33	12/12/02 5:35	12/12/02 5:35	12/12/02 0:39	12/16/02 8:57	12/16/02 9:51	12/16/02 9:51	12/16/02 10:57
239	OD45120239	GTC1770	12/6/02 23:29	12/6/02 23:53	12/12/02 4:53	12/7/02 0:07	12/7/02 0:07	12/16/02 8:57	12/10/02 9:29	12/10/02 9:47	12/10/02 9:47	12/10/02 10:09
240	OD45120240	LGT1565	12/10/02 8:14	12/10/02 11:09	12/6/02 23:53	12/10/02 12:55	12/10/02 12:55	12/10/02 9:29	12/14/02 13:28	12/14/02 15:43	12/14/02 15:43	12/14/02 18:28

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วจนถึงสถานีงานพันสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
241	OD45120241	MR51565	12/14/02 23:30	12/15/02 2:25	12/10/02 11:09	12/15/02 4:11	12/15/02 4:11	12/14/02 13:28	12/18/02 10:54	12/18/02 13:09	12/18/02 13:09	12/18/02 15:54
242	OD45120242	FUS1565	12/12/02 8:40	12/12/02 10:36	12/15/02 2:25	12/12/02 11:47	12/12/02 11:47	12/18/02 10:54	12/17/02 8:41	12/17/02 10:11	12/17/02 10:11	12/17/02 12:01
243	OD45120243	FUS1565	12/8/02 4:04	12/8/02 4:21	12/12/02 10:36	12/8/02 5:12	12/8/02 5:12	12/17/02 8:41	12/14/02 1:47	12/14/02 2:01	12/14/02 2:01	12/14/02 2:17
244	OD45120244	FUS1565	12/9/02 8:24	12/9/02 8:41	12/8/02 5:02	12/9/02 9:24	12/9/02 9:24	12/14/02 1:47	12/12/02 17:16	12/12/02 17:29	12/12/02 17:29	12/12/02 17:46
245	OD45120245	FUS1565	12/12/02 7:53	12/12/02 8:16	12/9/02 9:13	12/12/02 9:53	12/12/02 9:53	12/12/02 17:16	12/16/02 20:49	12/16/02 21:07	12/16/02 21:07	12/16/02 23:13
246	OD45120246	GTC1770	12/9/02 10:59	12/9/02 12:09	12/12/02 9:39	12/9/02 12:52	12/9/02 12:52	12/16/02 20:49	12/13/02 0:23	12/13/02 1:17	12/13/02 1:17	12/13/02 2:23
247	OD45120247	MUS1775	12/10/02 11:09	12/11/02 12:37	12/9/02 12:09	12/11/02 13:12	12/11/02 13:12	12/13/02 0:23	12/14/02 14:21	12/14/02 16:28	12/14/02 16:28	12/14/02 18:28
248	OD45120248	MUS1775	12/14/02 12:51	12/14/02 13:49	12/11/02 12:37	12/14/02 14:25	12/14/02 14:25	12/14/02 14:21	12/18/02 0:35	12/18/02 3:28	12/18/02 3:28	12/18/02 5:28
249	OD45120249	NEO1980	12/13/02 6:50	12/13/02 9:16	12/14/02 13:49	12/13/02 10:45	12/13/02 10:45	12/18/02 0:35	12/17/02 16:59	12/17/02 18:52	12/17/02 18:52	12/17/02 21:09
250	OD45120250	APA1580	12/9/02 17:27	12/9/02 20:22	12/13/02 9:16	12/9/02 22:08	12/9/02 22:08	12/17/02 16:59	12/13/02 5:43	12/13/02 7:58	12/13/02 7:58	12/13/02 10:43
251	OD45120251	CFE1565	12/10/02 2:53	12/10/02 3:52	12/9/02 20:22	12/10/02 4:27	12/10/02 4:27	12/13/02 5:43	12/13/02 21:44	12/13/02 22:29	12/13/02 22:29	12/13/02 23:24
252	OD45120252	LGT1565	12/13/02 9:16	12/13/02 12:11	12/10/02 3:52	12/13/02 13:57	12/13/02 13:57	12/13/02 21:44	12/17/02 18:46	12/17/02 21:07	12/17/02 21:07	12/17/02 23:54
253	OD45120253	S71875	12/9/02 16:29	12/9/02 17:27	12/13/02 12:11	12/9/02 18:02	12/9/02 18:02	12/17/02 18:46	12/13/02 3:21	12/13/02 4:06	12/13/02 4:06	12/13/02 4:06
254	OD45120254	VL21770	12/10/02 6:08	12/10/02 6:54	12/9/02 17:27	12/10/02 7:28	12/10/02 7:28	12/13/02 3:21	12/14/02 12:34	12/14/02 13:10	12/14/02 13:10	12/14/02 13:10
255	OD45120255	EAG1570	12/14/02 18:02	12/14/02 18:49	12/10/02 6:54	12/14/02 19:17	12/14/02 19:17	12/14/02 12:34	12/18/02 1:18	12/18/02 4:04	12/18/02 4:04	12/18/02 6:12
256	OD45120256	FUS1565	12/12/02 11:11	12/12/02 11:35	12/14/02 18:49	12/12/02 12:23	12/12/02 12:23	12/18/02 1:18	12/17/02 13:26	12/17/02 13:44	12/17/02 13:44	12/17/02 14:06
257	OD45120257	FUS1565	12/10/02 16:55	12/10/02 17:18	12/12/02 12:09	12/10/02 17:33	12/10/02 17:33	12/17/02 13:26	12/15/02 18:51	12/15/02 19:09	12/15/02 19:09	12/15/02 19:31
258	OD45120258	FUS1565	12/11/02 15:46	12/11/02 16:09	12/10/02 17:18	12/11/02 16:23	12/11/02 16:23	12/15/02 18:51	12/14/02 19:06	12/14/02 19:24	12/14/02 19:24	12/14/02 19:46
259	OD45120259	FUS1565	12/15/02 0:28	12/15/02 1:03	12/11/02 16:09	12/15/02 1:24	12/15/02 1:24	12/14/02 19:06	12/17/02 15:48	12/17/02 16:15	12/17/02 16:15	12/17/02 16:48
260	OD45120260	FUS1565	12/9/02 20:22	12/9/02 20:57	12/15/02 1:03	12/9/02 22:29	12/9/02 22:29	12/17/02 15:48	12/13/02 8:06	12/13/02 8:33	12/13/02 8:33	12/13/02 11:16
261	OD45120261	GTC1770	12/11/02 19:10	12/11/02 19:43	12/9/02 22:08	12/11/02 20:02	12/11/02 20:02	12/13/02 8:06	12/16/02 1:32	12/16/02 1:57	12/16/02 1:57	12/16/02 2:28
262	OD45120262	GTC1770	12/14/02 20:23	12/14/02 20:46	12/11/02 19:43	12/14/02 21:01	12/14/02 21:01	12/16/02 1:32	12/18/02 2:00	12/18/02 4:22	12/18/02 4:22	12/18/02 6:34
263	OD45120263	GTC1770	12/12/02 11:35	12/12/02 11:58	12/14/02 20:46	12/12/02 12:37	12/12/02 12:37	12/18/02 2:00	12/17/02 14:37	12/17/02 14:55	12/17/02 14:55	12/17/02 15:17
264	OD45120264	GTC1770	12/11/02 5:34	12/11/02 5:48	12/12/02 12:23	12/11/02 7:10	12/11/02 7:10	12/17/02 14:37	12/16/02 17:24	12/16/02 17:34	12/16/02 17:34	12/16/02 17:48

ตารางที่ ก-2: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานเจาะวาล์วลงมาถึงสถานีงานพ่นสีฝุ่น

No.	ORDER NO.	CODE	VH-START	VH-END	AL-START	AL-END	PR-START	PR-END	DR-START	DR-END	PW-START	PW-END
265	OD45120265	GTC1770	12/10/02 3:52	12/10/02 4:06	12/11/02 7:01	12/10/02 4:35	12/10/02 4:35	12/16/02 17:24	12/14/02 6:38	12/14/02 6:49	12/14/02 6:49	12/14/02 7:02
266	OD45120266	MR51565	12/14/02 4:35	12/14/02 7:30	12/10/02 4:27	12/14/02 9:16	12/14/02 9:16	12/14/02 6:38	12/17/02 23:24	12/18/02 2:43	12/18/02 2:43	12/18/02 5:28



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
1	OD45120001	VPD1565	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23	11/20/02 3:23
2	OD45120002	RS51565	11/22/02 22:51	11/22/02 22:51	11/22/02 22:51	11/23/02 7:58	11/23/02 7:58	11/23/02 9:10	11/23/02 9:10	11/23/02 10:22
3	OD45120003	RS51565	11/23/02 21:57	11/24/02 4:04	11/23/02 23:44	11/24/02 10:16	11/24/02 10:16	11/24/02 11:46	11/24/02 11:46	11/24/02 13:16
4	OD45120004	S71565	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07	11/20/02 10:07
5	OD45120005	S71565	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03	11/20/02 16:03
6	OD45120006	S71565	11/20/02 20:57	11/20/02 20:57	11/20/02 21:59	11/20/02 23:28	11/20/02 23:50	11/20/02 23:50	11/21/02 0:13	11/21/02 0:13
7	OD45120007	VPD1565	11/21/02 6:13	11/21/02 6:13	11/21/02 7:30	11/21/02 11:09	11/21/02 11:54	11/21/02 11:54	11/22/02 17:27	11/22/02 17:27
8	OD45120008	VPD1565	11/21/02 6:13	11/21/02 6:13	11/21/02 7:30	11/21/02 11:09	11/21/02 11:54	11/21/02 11:54	11/22/02 17:27	11/22/02 17:27
9	OD45120009	FUS1565	11/23/02 15:50	11/23/02 15:50	11/23/02 15:50	11/23/02 23:44	11/23/02 23:44	11/23/02 23:44	11/23/02 23:44	11/24/02 1:14
10	OD45120010	SLR1575	11/21/02 2:21	11/21/02 6:13	11/21/02 2:21	11/21/02 11:09	11/21/02 11:09	11/21/02 11:54	11/21/02 11:54	11/22/02 17:27
11	OD45120011	SLR1575	11/24/02 4:04	11/24/02 10:11	11/24/02 7:38	11/24/02 21:50	11/24/02 21:50	11/24/02 23:20	11/24/02 23:20	11/25/02 0:50
12	OD45120012	E101570	11/27/02 21:40	11/28/02 6:02	11/29/02 5:21	11/30/02 3:28	11/30/02 3:55	11/30/02 3:55	11/30/02 4:22	11/30/02 6:37
13	OD45120013	PT1575	11/25/02 19:32	11/26/02 2:47	11/26/02 12:07	11/27/02 4:38	11/27/02 4:38	11/27/02 6:31	11/27/02 6:31	11/27/02 8:23
14	OD45120014	VPD1565	11/24/02 4:04	11/24/02 4:04	11/24/02 7:38	11/24/02 10:16	11/24/02 11:46	11/24/02 11:46	11/24/02 13:16	11/24/02 13:16
15	OD45120015	CF1670	11/20/02 18:13	11/20/02 20:57	11/20/02 18:13	11/20/02 23:28	11/20/02 23:28	11/20/02 23:50	11/20/02 23:50	11/21/02 0:13
16	OD45120016	LT1575	11/26/02 14:38	11/26/02 20:45	11/27/02 13:15	11/28/02 2:39	11/28/02 2:39	11/28/02 4:09	11/28/02 4:09	11/28/02 5:39
17	OD45120017	CF1670	11/24/02 18:15	11/24/02 20:57	11/25/02 2:07	11/25/02 7:18	11/25/02 7:18	11/25/02 7:39	11/25/02 7:39	11/25/02 8:01
18	OD45120018	BSX1570	11/24/02 13:15	11/24/02 18:15	11/24/02 19:35	11/25/02 4:26	11/25/02 4:26	11/25/02 5:34	11/25/02 5:34	11/25/02 6:41
19	OD45120019	VL21565	11/27/02 2:44	11/27/02 2:44	11/28/02 4:42	11/28/02 6:03	11/28/02 6:21	11/28/02 6:21	11/28/02 6:39	11/28/02 6:39
20	OD45120020	VL21565	11/23/02 4:04	11/23/02 4:04	11/23/02 5:39	11/23/02 7:58	11/23/02 9:10	11/23/02 9:10	11/23/02 10:22	11/23/02 10:22
21	OD45120021	PAT1570	11/30/02 23:30	12/1/02 6:45	12/2/02 22:07	12/3/02 14:38	12/3/02 14:38	12/3/02 16:31	12/3/02 16:31	12/4/02 18:23
22	OD45120022	LGT1565	11/24/02 20:57	11/25/02 0:49	11/25/02 5:50	11/25/02 10:59	11/25/02 10:59	11/25/02 10:59	11/25/02 10:59	11/25/02 11:44
23	OD45120023	LGT1565	11/25/02 6:18	11/25/02 11:17	11/25/02 18:32	11/26/02 1:04	11/26/02 1:04	11/26/02 1:04	11/26/02 1:04	11/26/02 2:11
24	OD45120024	CF1670	11/23/02 7:14	11/23/02 9:45	11/23/02 7:14	11/23/02 12:07	11/23/02 12:07	11/23/02 12:25	11/23/02 12:25	11/23/02 12:43

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
25	OD45120025	CF1670	11/25/02 11:17	11/25/02 13:48	11/26/02 1:04	11/26/02 5:56	11/26/02 5:56	11/26/02 6:14	11/26/02 6:14	11/26/02 6:32
26	OD45120026	RA1570	11/24/02 10:11	11/24/02 13:09	11/24/02 15:32	11/24/02 23:37	11/24/02 23:37	11/25/02 0:04	11/25/02 0:50	11/25/02 1:17
27	OD45120027	RA1570	11/25/02 16:34	11/25/02 19:32	11/26/02 8:04	11/26/02 13:53	11/26/02 13:53	11/26/02 14:20	11/26/02 14:20	11/26/02 14:47
28	OD45120028	CF1670	11/26/02 12:07	11/26/02 14:38	11/27/02 9:45	11/27/02 14:38	11/27/02 14:38	11/27/02 14:56	11/27/02 14:56	11/27/02 15:14
29	OD45120029	MAG1570	11/30/02 12:29	11/30/02 12:29	12/2/02 7:34	12/2/02 9:05	12/2/02 9:32	12/2/02 9:32	12/2/02 9:59	12/2/02 9:59
30	OD45120030	MAG1570	11/28/02 6:02	11/28/02 6:02	11/29/02 16:00	11/30/02 3:28	11/30/02 3:55	11/30/02 3:55	11/30/02 6:37	11/30/02 6:37
31	OD45120031	MAG1570	11/21/02 6:13	11/21/02 6:13	11/21/02 7:30	11/21/02 11:09	11/21/02 11:54	11/21/02 11:54	11/22/02 17:27	11/22/02 17:27
32	OD45120032	MAG1570	11/25/02 16:34	11/25/02 16:34	11/26/02 8:04	11/26/02 9:24	11/26/02 9:42	11/26/02 9:42	11/26/02 10:00	11/26/02 10:00
33	OD45120033	MC1670	12/1/02 10:37	12/1/02 16:44	12/3/02 12:32	12/4/02 0:32	12/4/02 0:32	12/4/02 2:02	12/4/02 2:02	12/4/02 3:32
34	OD45120034	CF1670	12/2/02 19:22	12/3/02 0:22	12/5/02 7:40	12/6/02 19:57	12/6/02 19:57	12/6/02 21:05	12/6/02 21:05	12/6/02 22:12
35	OD45120035	SHU1565	11/26/02 20:45	11/26/02 23:58	11/27/02 21:09	11/28/02 4:06	11/28/02 4:09	11/28/02 4:36	11/28/02 5:39	11/28/02 6:06
36	OD45120036	SHU1565	11/27/02 18:27	11/27/02 21:40	11/29/02 1:18	11/30/02 3:28	11/30/02 3:28	11/30/02 3:55	11/30/02 3:55	11/30/02 4:22
37	OD45120037	SHU1565	12/4/02 7:26	12/4/02 10:12	12/5/02 7:11	12/7/02 17:21	12/7/02 17:21	12/7/02 17:39	12/7/02 17:39	12/7/02 17:57
38	OD45120038	SHU1565	12/3/02 0:22	12/3/02 4:02	12/3/02 14:11	12/6/02 21:33	12/6/02 21:33	12/6/02 22:09	12/6/02 22:12	12/6/02 22:48
39	OD45120039	ME61770	11/26/02 2:47	11/26/02 5:17	11/26/02 21:23	11/27/02 5:53	11/27/02 6:31	11/27/02 6:43	11/27/02 8:23	11/27/02 8:36
40	OD45120040	ME61770	11/25/02 13:48	11/25/02 16:34	11/26/02 4:34	11/26/02 9:24	11/26/02 9:24	11/26/02 9:42	11/26/02 9:42	11/26/02 10:00
41	OD45120041	ALT1565	12/1/02 16:44	12/1/02 19:42	12/3/02 20:26	12/4/02 0:32	12/4/02 2:02	12/4/02 2:02	12/4/02 3:32	12/4/02 3:59
42	OD45120042	RS51565	11/25/02 3:20	11/25/02 6:18	11/25/02 14:29	11/25/02 20:02	11/25/02 20:02	11/25/02 20:29	11/25/02 20:29	11/25/02 20:56
43	OD45120043	RS51565	11/26/02 5:17	11/26/02 8:15	11/27/02 0:33	11/27/02 7:22	11/27/02 7:22	11/27/02 7:49	11/27/02 8:36	11/27/02 9:03
44	OD45120044	RS51565	11/27/02 8:12	11/27/02 11:10	11/28/02 11:30	11/29/02 19:58	11/29/02 19:58	11/29/02 20:25	11/29/02 20:53	11/29/02 21:20
45	OD45120045	RS51565	12/4/02 1:03	12/4/02 4:28	12/6/02 22:32	12/7/02 13:24	12/7/02 13:24	12/7/02 14:00	12/7/02 14:00	12/7/02 14:36
46	OD45120046	ALT1565	11/25/02 0:49	11/25/02 3:20	11/25/02 10:59	11/25/02 14:29	11/25/02 14:29	11/25/02 14:29	11/25/02 14:29	11/25/02 14:47
47	OD45120047	SHU1565	11/27/02 2:44	11/27/02 8:12	11/28/02 4:42	11/29/02 18:29	11/29/02 18:29	11/29/02 19:41	11/29/02 19:41	11/29/02 20:53
48	OD45120048	LT1575	11/27/02 11:10	11/27/02 15:02	11/27/02 15:33	11/29/02 23:13	11/29/02 23:13	11/29/02 23:58	11/29/02 23:58	11/30/02 0:43

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
49	OD45120049	PT1575	12/2/02 9:37	12/2/02 16:51	12/4/02 18:53	12/5/02 11:25	12/5/02 11:25	12/6/02 18:05	12/6/02 18:05	12/6/02 19:58
50	OD45120050	ME61770	12/3/02 15:28	12/3/02 17:58	12/4/02 10:10	12/7/02 7:40	12/7/02 7:40	12/7/02 7:52	12/7/02 7:52	12/7/02 8:05
51	OD45120051	ME61770	11/26/02 23:58	11/27/02 2:44	11/28/02 1:12	11/28/02 6:03	11/28/02 6:03	11/28/02 6:21	11/28/02 6:21	11/28/02 6:39
52	OD45120052	VE1565	11/26/02 8:15	11/26/02 12:07	11/25/02 4:36	11/27/02 11:50	11/27/02 11:50	11/27/02 12:35	11/27/02 12:35	11/27/02 13:20
53	OD45120053	SUV1575	11/29/02 14:51	11/29/02 21:13	11/30/02 3:37	12/2/02 18:15	12/2/02 18:15	12/2/02 19:45	12/2/02 19:45	12/2/02 21:15
54	OD45120054	LT1575	11/29/02 21:13	11/30/02 1:05	11/30/02 11:31	12/2/02 21:30	12/2/02 21:30	12/2/02 22:15	12/2/02 22:15	12/2/02 23:00
55	OD45120055	LGT1670	12/3/02 22:05	12/4/02 1:03	12/6/02 18:29	12/7/02 11:45	12/7/02 11:45	12/7/02 12:12	12/7/02 12:12	12/7/02 12:39
56	OD45120056	S71770	12/1/02 20:57	12/2/02 20:57	12/6/02 12:06	12/7/02 8:13	12/7/02 8:31	12/7/02 8:31	12/7/02 8:49	12/7/02 8:49
57	OD45120057	VE1570	12/2/02 8:42	12/3/02 8:42	12/7/02 3:45	12/7/02 11:31	12/7/02 12:07	12/7/02 12:07	12/7/02 13:10	12/7/02 13:10
58	OD45120058	MES1570	11/28/02 8:48	11/29/02 12:53	11/29/02 19:30	12/2/02 2:26	12/2/02 2:26	12/2/02 3:02	12/2/02 3:02	12/2/02 3:38
59	OD45120059	MES1570	11/30/02 21:26	11/30/02 23:30	12/2/02 19:10	12/2/02 23:17	12/2/02 23:17	12/2/02 23:26	12/2/02 23:26	12/2/02 23:35
60	OD45120060	ME61770	11/30/02 9:16	11/30/02 12:29	12/2/02 3:31	12/2/02 9:05	12/2/02 9:05	12/2/02 9:32	12/2/02 9:32	12/2/02 9:59
61	OD45120061	LGT1670	11/27/02 15:02	11/27/02 18:27	11/28/02 20:42	11/30/02 2:01	11/30/02 2:01	11/30/02 2:37	11/30/02 2:37	11/30/02 3:13
62	OD45120062	CFE1565	12/1/02 6:45	12/1/02 10:37	12/3/02 7:23	12/3/02 16:13	12/3/02 16:31	12/3/02 17:16	12/3/02 18:23	12/3/02 19:08
63	OD45120063	CFE1565	12/5/02 5:27	12/5/02 7:31	12/9/02 11:32	12/9/02 15:36	12/9/02 15:36	12/9/02 15:45	12/9/02 15:45	12/9/02 15:54
64	OD45120064	VEL1465	11/30/02 1:05	11/30/02 7:12	12/1/02 16:40	12/2/02 6:20	12/2/02 6:20	12/2/02 7:50	12/2/02 7:50	12/2/02 9:20
65	OD45120065	VPD1565	11/27/02 15:02	11/27/02 15:02	11/28/02 20:42	11/29/02 23:13	11/29/02 23:58	11/29/02 23:58	11/30/02 0:43	11/30/02 0:43
66	OD45120066	LGT1670	12/3/02 4:02	12/3/02 7:54	12/5/02 18:47	12/7/02 0:48	12/7/02 0:48	12/7/02 1:33	12/7/02 1:33	12/7/02 2:18
67	OD45120067	SHU1875	12/7/02 6:11	12/7/02 8:57	12/10/02 20:36	12/11/02 20:13	12/11/02 20:13	12/11/02 20:31	12/11/02 20:31	12/11/02 20:49
68	OD45120068	SUV1575	11/28/02 6:02	11/28/02 8:48	11/29/02 16:00	11/30/02 5:36	11/30/02 5:36	11/30/02 5:54	11/30/02 6:37	11/30/02 6:55
69	OD45120069	SUV1575	12/4/02 10:12	12/4/02 13:25	12/7/02 10:41	12/7/02 20:04	12/7/02 20:04	12/7/02 20:31	12/7/02 20:31	12/7/02 20:58
70	OD45120070	SHU1565	12/5/02 4:33	12/6/02 10:55	12/10/02 14:20	12/11/02 0:42	12/11/02 0:42	12/11/02 2:12	12/11/02 2:12	12/11/02 3:42
71	OD45120071	SHU1565	12/3/02 17:58	12/3/02 22:05	12/6/02 13:20	12/7/02 9:24	12/7/02 9:24	12/7/02 10:09	12/7/02 10:09	12/7/02 10:54
72	OD45120072	NEO1770	11/29/02 12:53	11/29/02 14:51	12/2/02 0:46	12/2/02 5:03	12/2/02 5:03	12/2/02 5:10	12/2/02 5:10	12/2/02 5:18

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
73	OD45120073	MC31670	12/2/02 3:30	12/2/02 9:37	12/4/02 10:59	12/4/02 23:33	12/4/02 23:33	12/6/02 1:03	12/6/02 1:03	12/6/02 2:33
74	OD45120074	LGT1670	12/3/02 7:54	12/3/02 10:11	12/5/02 23:56	12/7/02 2:28	12/7/02 2:28	12/7/02 2:42	12/7/02 2:42	12/7/02 2:55
75	OD45120075	LT1575	12/5/02 7:31	12/5/02 11:23	12/6/02 14:29	12/8/02 22:53	12/8/02 22:53	12/8/02 23:38	12/8/02 23:38	12/9/02 0:23
76	OD45120076	VPD1565	11/28/02 6:02	11/28/02 6:02	11/29/02 16:00	11/30/02 3:28	11/30/02 3:55	11/30/02 3:55	11/30/02 6:37	11/30/02 6:37
77	OD45120077	SUV1575	12/3/02 12:15	12/3/02 15:28	12/6/02 6:07	12/7/02 6:25	12/7/02 6:25	12/7/02 6:52	12/7/02 6:52	12/7/02 7:19
78	OD45120078	SUV1575	11/30/02 12:29	11/30/02 15:42	12/2/02 7:34	12/2/02 14:20	12/2/02 14:20	12/2/02 14:47	12/2/02 14:47	12/2/02 15:14
79	OD45120079	SUV1575	12/4/02 22:07	12/5/02 2:14	12/9/02 2:20	12/9/02 11:21	12/9/02 11:21	12/9/02 12:06	12/9/02 12:06	12/9/02 12:51
80	OD45120080	AG1880	12/11/02 10:38	12/11/02 13:36	12/11/02 13:49	12/11/02 17:52	12/11/02 17:52	12/11/02 17:52	12/11/02 17:52	12/11/02 18:19
81	OD45120081	AG1880	12/7/02 17:44	12/7/02 20:42	12/11/02 11:42	12/11/02 23:31	12/12/02 0:07	12/12/02 0:07	12/12/02 0:43	12/12/02 1:10
82	OD45120082	AG1880	11/30/02 7:12	11/30/02 9:16	12/2/02 0:34	12/2/02 6:20	12/2/02 7:50	12/2/02 7:50	12/2/02 9:20	12/2/02 9:29
83	OD45120083	AG1880	12/4/02 13:25	12/4/02 15:29	12/7/02 14:44	12/7/02 20:04	12/7/02 20:31	12/7/02 20:31	12/7/02 20:58	12/7/02 21:07
84	OD45120084	NEO1770	12/4/02 4:28	12/4/02 7:26	12/7/02 3:08	12/7/02 16:03	12/7/02 16:03	12/7/02 16:30	12/7/02 16:30	12/7/02 16:57
85	OD45120085	NEO1770	11/30/02 18:55	11/30/02 21:26	12/2/02 15:40	12/2/02 21:16	12/2/02 21:16	12/2/02 21:34	12/2/02 21:34	12/2/02 21:52
86	OD45120086	NEO1770	12/6/02 14:39	12/6/02 18:04	12/9/02 23:48	12/11/02 9:41	12/11/02 9:41	12/11/02 10:17	12/11/02 10:17	12/13/02 10:53
87	OD45120087	NEO1770	12/6/02 8:35	12/7/02 10:33	12/12/02 3:16	12/12/02 7:33	12/12/02 7:33	12/12/02 7:40	12/12/02 7:40	12/12/02 7:47
88	OD45120088	NEO1770	12/4/02 14:37	12/4/02 17:35	12/8/02 19:50	12/10/02 2:17	12/10/02 2:17	12/10/02 2:44	12/10/02 2:44	12/10/02 3:11
89	OD45120089	SHU1770	11/30/02 15:42	11/30/02 18:55	12/2/02 11:37	12/2/02 17:17	12/2/02 17:17	12/2/02 17:44	12/2/02 17:44	12/2/02 18:11
90	OD45120090	SHU1770	12/5/02 2:14	12/5/02 5:27	12/9/02 7:29	12/9/02 13:09	12/9/02 13:09	12/9/02 13:36	12/9/02 13:36	12/9/02 14:03
91	OD45120091	SHU1875	12/4/02 15:29	12/4/02 18:42	12/7/02 17:41	12/7/02 23:21	12/7/02 23:21	12/7/02 23:48	12/7/02 23:48	12/9/02 0:15
92	OD45120092	SHU1875	12/1/02 22:13	12/2/02 1:26	12/4/02 3:59	12/4/02 9:39	12/4/02 9:39	12/4/02 10:06	12/4/02 10:06	12/4/02 10:33
93	OD45120093	SHU1875	12/7/02 2:58	12/7/02 6:11	12/10/02 16:33	12/11/02 18:48	12/11/02 18:48	12/11/02 19:15	12/11/02 19:15	12/11/02 19:42
94	OD45120094	SHU1875	12/6/02 13:58	12/7/02 17:11	12/12/02 10:43	12/12/02 16:23	12/12/02 16:23	12/12/02 16:50	12/12/02 16:50	12/12/02 17:17
95	OD45120095	SHU1875	12/5/02 16:54	12/6/02 20:07	12/11/02 6:16	12/11/02 11:56	12/11/02 11:56	12/11/02 12:23	12/11/02 12:23	12/12/02 12:50
96	OD45120096	SS1880	12/1/02 16:44	12/1/02 16:44	12/3/02 20:26	12/4/02 0:32	12/4/02 2:02	12/4/02 2:02	12/4/02 3:32	12/4/02 3:32

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
97	OD45120097	GEO1575	12/6/02 18:04	12/6/02 21:02	12/10/02 4:24	12/11/02 12:11	12/11/02 12:11	12/11/02 12:38	12/11/02 12:38	12/11/02 13:05
98	OD45120098	GEO1575	12/6/02 21:02	12/7/02 0:54	12/10/02 8:27	12/11/02 15:41	12/11/02 15:41	12/11/02 16:26	12/11/02 16:26	12/11/02 17:11
99	OD45120099	GEO1575	12/2/02 1:26	12/2/02 3:30	12/4/02 8:02	12/4/02 12:29	12/4/02 12:29	12/4/02 12:38	12/4/02 12:38	12/4/02 12:47
100	OD45120100	GEO1575	12/7/02 0:54	12/7/02 2:58	12/10/02 13:36	12/11/02 17:11	12/11/02 17:11	12/11/02 17:20	12/11/02 17:20	12/11/02 17:29
101	OD45120101	MR51565	12/9/02 22:41	12/11/02 7:03	12/16/02 13:34	12/17/02 12:54	12/17/02 12:54	12/17/02 15:09	12/17/02 15:09	12/17/02 17:24
102	OD45120102	RS51670	12/6/02 1:36	12/7/02 4:07	12/11/02 17:52	12/11/02 22:45	12/11/02 22:45	12/11/02 23:03	12/11/02 23:03	12/11/02 23:21
103	OD45120103	RS51670	12/1/02 19:42	12/1/02 22:13	12/4/02 0:29	12/4/02 5:22	12/4/02 5:22	12/4/02 5:40	12/4/02 5:40	12/4/02 5:58
104	OD45120104	RS51670	12/7/02 20:42	12/8/02 0:34	12/11/02 15:45	12/12/02 1:28	12/12/02 1:28	12/12/02 2:13	12/12/02 2:13	12/12/02 2:58
105	OD45120105	S71770	12/6/02 21:02	12/6/02 21:02	12/10/02 8:27	12/11/02 12:11	12/11/02 12:38	12/11/02 12:38	12/11/02 13:05	12/11/02 13:05
106	OD45120106	S71770	12/3/02 0:22	12/3/02 0:22	12/5/02 14:11	12/6/02 19:57	12/6/02 21:05	12/6/02 21:05	12/6/02 22:12	12/6/02 22:12
107	OD45120107	S71770	12/7/02 8:57	12/7/02 8:57	12/11/02 0:06	12/11/02 20:13	12/11/02 20:31	12/11/02 20:31	12/11/02 20:49	12/11/02 20:49
108	OD45120108	S71770	12/9/02 22:41	12/10/02 22:41	12/16/02 13:34	12/17/02 10:09	12/17/02 10:14	12/17/02 10:14	12/17/02 10:29	12/17/02 10:29
109	OD45120109	S71770	12/6/02 21:03	12/7/02 21:03	12/12/02 19:55	12/12/02 21:52	12/12/02 22:37	12/12/02 22:37	12/12/02 23:22	12/12/02 23:22
110	OD45120110	ARG1770	12/2/02 16:51	12/2/02 19:22	12/5/02 4:10	12/6/02 17:32	12/6/02 18:05	12/6/02 18:23	12/6/02 19:58	12/6/02 20:16
111	OD45120111	ARG1770	12/8/02 3:32	12/8/02 6:03	12/12/02 0:57	12/12/02 5:46	12/12/02 5:46	12/12/02 6:04	12/12/02 6:04	12/12/02 6:22
112	OD45120112	AV71770	12/7/02 8:57	12/7/02 12:10	12/11/02 0:06	12/11/02 20:13	12/11/02 20:31	12/11/02 20:31	12/11/02 20:49	12/11/02 21:16
113	OD45120113	MC31670	12/8/02 8:34	12/8/02 16:56	12/12/02 7:57	12/14/02 5:54	12/14/02 5:54	12/14/02 8:09	12/14/02 8:09	12/14/02 10:24
114	OD45120114	RK1675	12/7/02 12:10	12/7/02 14:14	12/11/02 4:09	12/11/02 21:27	12/11/02 21:27	12/11/02 21:36	12/11/02 21:36	12/11/02 21:45
115	OD45120115	RK1675	12/10/02 10:16	12/11/02 12:20	12/17/02 4:16	12/17/02 16:58	12/17/02 16:58	12/17/02 17:07	12/17/02 17:51	12/17/02 18:00
116	OD45120116	RK1675	12/6/02 21:03	12/7/02 23:07	12/12/02 19:55	12/13/02 0:05	12/13/02 0:05	12/13/02 0:14	12/13/02 0:14	12/13/02 0:23
117	OD45120117	RK1675	12/3/02 10:11	12/3/02 12:15	12/6/02 3:10	12/7/02 3:42	12/7/02 3:42	12/7/02 3:51	12/7/02 3:51	12/7/02 4:00
118	OD45120118	RS51770	12/8/02 16:56	12/8/02 18:49	12/12/02 18:36	12/14/02 7:01	12/14/02 8:09	12/14/02 8:14	12/14/02 10:24	12/14/02 10:29
119	OD45120119	RS51770	12/8/02 18:49	12/8/02 21:47	12/12/02 21:20	12/14/02 8:35	12/14/02 8:35	12/14/02 9:02	12/14/02 10:29	12/14/02 10:56
120	OD45120120	RS51770	12/8/02 0:34	12/8/02 3:32	12/11/02 20:54	12/12/02 3:02	12/12/02 3:02	12/12/02 3:29	12/12/02 3:29	12/12/02 3:56

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
121	OD45120121	SLR1575	12/8/02 6:03	12/8/02 8:34	12/12/02 4:27	12/12/02 10:01	12/12/02 10:01	12/12/02 10:19	12/12/02 10:19	12/12/02 10:37
122	OD45120122	SLR1575	12/10/02 23:20	12/12/02 2:18	12/17/02 22:02	12/18/02 4:41	12/18/02 4:41	12/18/02 5:08	12/18/02 5:08	12/18/02 5:35
123	OD45120123	SLR1575	12/8/02 22:34	12/10/02 1:32	12/15/02 5:06	12/16/02 19:15	12/16/02 19:15	12/16/02 19:42	12/16/02 19:42	12/16/02 20:09
124	OD45120124	SS1880	12/4/02 4:28	12/4/02 4:28	12/7/02 3:08	12/7/02 13:24	12/7/02 14:00	12/7/02 14:00	12/7/02 14:36	12/7/02 14:36
125	OD45120125	AV71770	12/9/02 5:35	12/9/02 8:21	12/13/02 11:53	12/14/02 14:17	12/14/02 14:44	12/14/02 14:44	12/14/02 15:11	12/14/02 15:29
126	OD45120126	LAN1680	12/8/02 7:50	12/9/02 16:12	12/14/02 10:02	12/16/02 12:23	12/16/02 12:23	12/16/02 14:38	12/16/02 14:38	12/16/02 16:53
127	OD45120127	MES1675	12/9/02 10:19	12/10/02 14:24	12/13/02 18:07	12/16/02 1:05	12/16/02 1:05	12/16/02 1:41	12/16/02 1:41	12/16/02 2:17
128	OD45120128	MES1675	12/8/02 21:47	12/9/02 0:18	12/13/02 1:23	12/14/02 9:56	12/14/02 9:56	12/14/02 10:14	12/14/02 10:56	12/14/02 11:14
129	OD45120129	SHU1565	12/12/02 9:06	12/13/02 15:28	12/19/02 18:41	12/20/02 5:03	12/20/02 5:03	12/20/02 6:33	12/20/02 6:33	12/20/02 8:03
130	OD45120130	SLR1575	12/9/02 16:51	12/10/02 20:43	12/16/02 5:41	12/17/02 8:53	12/17/02 8:53	12/17/02 9:38	12/17/02 9:38	12/17/02 10:23
131	OD45120131	SLR1575	12/4/02 18:42	12/4/02 22:07	12/7/02 21:44	12/9/02 5:27	12/9/02 5:27	12/9/02 6:03	12/9/02 6:03	12/9/02 6:39
132	OD45120132	6202095	12/10/02 14:24	12/10/02 16:33	12/14/02 23:23	12/16/02 3:55	12/16/02 3:55	12/16/02 4:04	12/16/02 4:04	12/16/02 4:13
133	OD45120133	6202095	12/8/02 20:09	12/9/02 22:34	12/15/02 1:50	12/16/02 16:39	12/16/02 16:39	12/16/02 16:54	12/16/02 17:38	12/16/02 17:52
134	OD45120134	6202095	12/10/02 22:55	12/11/02 1:42	12/16/02 10:14	12/16/02 16:22	12/16/02 16:22	12/16/02 16:43	12/16/02 16:43	12/16/02 17:05
135	OD45120135	7222295	12/9/02 8:21	12/9/02 10:19	12/13/02 15:23	12/14/02 15:32	12/14/02 15:32	12/14/02 15:38	12/14/02 15:38	12/14/02 15:43
136	OD45120136	7222295	12/12/02 4:48	12/13/02 6:46	12/19/02 12:40	12/19/02 16:40	12/19/02 16:40	12/19/02 16:45	12/19/02 16:45	12/19/02 16:51
137	OD45120137	7222295	12/9/02 20:43	12/10/02 22:41	12/16/02 10:50	12/17/02 10:09	12/17/02 10:09	12/17/02 10:14	12/17/02 10:23	12/17/02 10:29
138	OD45120138	7222295	12/5/02 11:23	12/6/02 14:39	12/8/02 19:38	12/11/02 6:29	12/11/02 6:29	12/11/02 6:47	12/11/02 6:47	12/11/02 7:05
139	OD45120139	AG2085	12/11/02 8:07	12/11/02 10:38	12/15/02 22:19	12/16/02 1:49	12/16/02 1:49	12/16/02 1:49	12/16/02 1:49	12/16/02 2:07
140	OD45120140	AG2085	12/9/02 4:17	12/10/02 6:48	12/15/02 12:56	12/16/02 20:44	12/16/02 21:06	12/16/02 21:06	12/16/02 21:29	12/16/02 21:47
141	OD45120141	CF1770	12/11/02 22:33	12/12/02 1:58	12/16/02 18:07	12/17/02 0:28	12/17/02 0:28	12/17/02 1:04	12/17/02 1:04	12/17/02 1:40
142	OD45120142	CF1770	12/11/02 1:42	12/11/02 4:54	12/16/02 13:57	12/16/02 19:56	12/16/02 19:56	12/16/02 20:28	12/16/02 20:28	12/16/02 20:59
143	OD45120143	CF1770	12/12/02 6:46	12/13/02 9:06	12/19/02 15:24	12/19/02 19:59	12/19/02 19:59	12/19/02 20:13	12/19/02 20:13	12/19/02 20:28
144	OD45120144	CF1770	12/10/02 14:39	12/11/02 17:37	12/17/02 10:10	12/17/02 20:16	12/17/02 20:16	12/17/02 20:43	12/17/02 20:43	12/17/02 21:10

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
145	OD45120145	MAG1770	12/6/02 18:04	12/6/02 18:04	12/10/02 4:24	12/11/02 9:41	12/11/02 10:17	12/11/02 10:17	12/11/02 10:53	12/11/02 10:53
146	OD45120146	MAG1770	12/11/02 18:26	12/11/02 18:26	12/16/02 12:19	12/16/02 14:10	12/16/02 14:19	12/16/02 14:19	12/16/02 14:28	12/16/02 14:28
147	OD45120147	MAG1770	12/9/02 22:41	12/10/02 22:41	12/16/02 13:34	12/17/02 10:09	12/17/02 10:14	12/17/02 10:14	12/17/02 10:29	12/17/02 10:29
148	OD45120148	SUV2085	12/8/02 4:37	12/9/02 7:50	12/14/02 5:59	12/14/02 13:34	12/14/02 13:34	12/14/02 14:01	12/14/02 14:01	12/14/02 14:28
149	OD45120149	SUV2085	12/11/02 16:07	12/11/02 18:26	12/16/02 9:22	12/16/02 14:10	12/16/02 14:10	12/16/02 14:19	12/16/02 14:19	12/16/02 14:28
150	OD45120150	VE1670	12/12/02 9:06	12/13/02 9:06	12/19/02 18:41	12/19/02 19:59	12/19/02 20:13	12/19/02 20:13	12/19/02 20:28	12/19/02 20:28
151	OD45120151	VE1670	12/10/02 20:22	12/11/02 20:22	12/17/02 17:59	12/17/02 21:45	12/17/02 22:07	12/17/02 22:07	12/17/02 22:30	12/17/02 22:30
152	OD45120152	VE1670	12/6/02 21:02	12/6/02 21:02	12/10/02 8:27	12/11/02 12:11	12/11/02 12:38	12/11/02 12:38	12/11/02 13:05	12/11/02 13:05
153	OD45120153	VE1670	12/11/02 22:33	12/11/02 22:33	12/16/02 18:07	12/16/02 19:33	12/16/02 19:40	12/16/02 19:40	12/16/02 19:47	12/16/02 19:47
154	OD45120154	VE1670	12/10/02 7:03	12/11/02 7:03	12/17/02 0:13	12/17/02 12:54	12/17/02 15:09	12/17/02 15:09	12/17/02 17:24	12/17/02 17:24
155	OD45120155	VE1670	12/8/02 4:37	12/9/02 4:37	12/14/02 5:59	12/14/02 8:16	12/14/02 8:34	12/14/02 8:34	12/14/02 8:52	12/14/02 8:52
156	OD45120156	5181890	12/11/02 18:26	12/11/02 20:35	12/16/02 12:19	12/16/02 16:32	12/16/02 16:32	12/16/02 16:41	12/16/02 16:41	12/16/02 16:50
157	OD45120157	5181890	12/12/02 21:51	12/14/02 0:00	12/20/02 11:14	12/20/02 16:15	12/20/02 16:15	12/20/02 16:24	12/20/02 16:29	12/20/02 16:38
158	OD45120158	5181890	12/11/02 2:18	12/12/02 4:27	12/18/02 2:05	12/18/02 6:18	12/18/02 6:18	12/18/02 6:27	12/18/02 6:27	12/18/02 6:36
159	OD45120159	5181890	12/7/02 14:14	12/7/02 17:44	12/11/02 7:06	12/11/02 23:31	12/11/02 23:31	12/12/02 0:07	12/12/02 0:07	12/12/02 0:43
160	OD45120160	5181890	12/8/02 16:12	12/9/02 20:09	12/14/02 20:41	12/16/02 14:43	12/16/02 14:43	12/16/02 15:28	12/16/02 16:53	12/16/02 17:38
161	OD45120161	INF1585	12/10/02 20:22	12/11/02 23:20	12/17/02 17:59	12/18/02 0:36	12/18/02 0:36	12/18/02 1:03	12/18/02 1:03	12/18/02 1:30
162	OD45120162	INF1585	12/9/02 10:55	12/10/02 14:20	12/15/02 21:35	12/17/02 3:53	12/17/02 3:53	12/17/02 4:29	12/17/02 4:29	12/17/02 5:05
163	OD45120163	NEO1980	12/13/02 14:06	12/13/02 16:37	12/18/02 14:29	12/18/02 20:16	12/18/02 20:16	12/18/02 20:34	12/18/02 20:34	12/18/02 20:52
164	OD45120164	NEO1980	12/13/02 15:45	12/14/02 19:37	12/21/02 10:55	12/21/02 20:18	12/21/02 20:18	12/21/02 21:03	12/21/02 21:03	12/21/02 21:48
165	OD45120165	RCU1775	12/11/02 20:18	12/12/02 20:18	12/19/02 1:37	12/19/02 4:03	12/19/02 4:21	12/19/02 4:21	12/19/02 4:39	12/21/02 4:39
166	OD45120166	RCU1775	12/8/02 16:56	12/8/02 16:56	12/12/02 18:36	12/14/02 5:54	12/14/02 8:09	12/14/02 8:09	12/14/02 10:24	12/14/02 10:24
167	OD45120167	SS1980	12/9/02 6:48	12/10/02 6:48	12/15/02 16:26	12/16/02 20:44	12/16/02 21:06	12/16/02 21:06	12/16/02 21:47	12/16/02 21:47
168	OD45120168	SS1980	12/11/02 7:02	12/12/02 7:02	12/18/02 8:19	12/18/02 10:25	12/18/02 10:40	12/18/02 10:40	12/18/02 10:54	12/18/02 10:54

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
169	OD45120169	SUV1680	12/10/02 7:03	12/11/02 10:16	12/17/02 0:13	12/17/02 15:44	12/17/02 15:44	12/17/02 16:11	12/17/02 17:24	12/17/02 17:51
170	OD45120170	SUV1780	12/12/02 11:07	12/13/02 14:06	12/17/02 10:52	12/18/02 16:10	12/18/02 16:10	12/18/02 16:19	12/18/02 16:19	12/18/02 16:28
171	OD45120171	SUV1780	12/15/02 4:55	12/16/02 7:41	12/23/02 4:08	12/24/02 14:43	12/24/02 14:43	12/24/02 15:01	12/24/02 15:01	12/24/02 15:19
172	OD45120172	SUV1780	12/11/02 23:43	12/13/02 2:02	12/19/02 6:13	12/19/02 10:51	12/19/02 10:51	12/19/02 11:00	12/19/02 11:00	12/19/02 11:09
173	OD45120173	SUV1780	12/9/02 0:18	12/9/02 2:37	12/13/02 4:53	12/14/02 11:38	12/14/02 11:38	12/14/02 11:47	12/14/02 11:47	12/14/02 11:56
174	OD45120174	ANC1775	12/9/02 14:20	12/10/02 16:51	12/16/02 2:11	12/17/02 5:14	12/17/02 5:14	12/17/02 5:32	12/17/02 5:32	12/17/02 5:50
175	OD45120175	ANC1775	12/11/02 20:18	12/12/02 23:43	12/19/02 1:37	12/19/02 7:55	12/19/02 7:55	12/19/02 8:31	12/19/02 8:31	12/19/02 9:07
176	OD45120176	EAG1775	12/10/02 17:37	12/11/02 20:22	12/17/02 14:13	12/17/02 21:45	12/17/02 21:45	12/17/02 22:07	12/17/02 22:07	12/17/02 22:30
177	OD45120177	EAG1775	12/9/02 1:32	12/10/02 4:17	12/15/02 9:09	12/16/02 20:44	12/16/02 20:44	12/16/02 21:06	12/16/02 21:06	12/16/02 21:29
178	OD45120178	NEO1770	12/16/02 18:10	12/17/02 22:56	12/25/02 5:00	12/25/02 16:06	12/25/02 16:06	12/25/02 17:09	12/25/02 17:09	12/25/02 18:12
179	OD45120179	NEO1770	12/12/02 17:59	12/13/02 21:51	12/20/02 6:05	12/20/02 14:59	12/20/02 14:59	12/20/02 15:44	12/20/02 15:44	12/20/02 16:29
180	OD45120180	SN1775	12/10/02 16:33	12/10/02 16:33	12/16/02 2:20	12/16/02 3:55	12/16/02 4:04	12/16/02 4:04	12/16/02 4:13	12/16/02 4:13
181	OD45120181	SN1775	12/10/02 17:37	12/11/02 17:37	12/17/02 14:13	12/17/02 20:16	12/17/02 20:43	12/17/02 20:43	12/17/02 21:10	12/17/02 21:10
182	OD45120182	SN1775	12/12/02 6:46	12/13/02 6:46	12/19/02 15:24	12/19/02 16:40	12/19/02 16:45	12/19/02 16:45	12/19/02 16:51	12/19/02 16:51
183	OD45120183	SS1880	12/11/02 4:27	12/12/02 4:27	12/18/02 5:02	12/18/02 6:18	12/18/02 6:27	12/18/02 6:27	12/18/02 6:36	12/18/02 6:36
184	OD45120184	SS1880	12/9/02 10:55	12/10/02 10:55	12/15/02 21:35	12/17/02 0:48	12/17/02 1:33	12/17/02 1:33	12/17/02 2:18	12/17/02 2:18
185	OD45120185	VX1890	12/17/02 1:13	12/18/02 3:44	12/25/02 14:28	12/25/02 19:32	12/25/02 19:32	12/25/02 19:50	12/25/02 19:50	12/25/02 20:08
186	OD45120186	VX1890	12/12/02 15:28	12/13/02 17:59	12/20/02 2:35	12/20/02 7:39	12/20/02 7:39	12/20/02 7:57	12/20/02 8:03	12/22/02 8:21
187	OD45120187	CF1770	12/12/02 5:11	12/12/02 9:03	12/17/02 2:46	12/17/02 9:52	12/17/02 9:52	12/17/02 10:37	12/17/02 10:37	12/17/02 11:22
188	OD45120188	CF1770	12/11/02 12:32	12/12/02 17:32	12/18/02 15:36	12/19/02 0:33	12/19/02 0:33	12/19/02 1:40	12/19/02 1:40	12/19/02 2:48
189	OD45120189	LAN1680	12/13/02 6:10	12/14/02 10:02	12/20/02 22:33	12/21/02 8:00	12/21/02 8:00	12/21/02 8:45	12/21/02 8:45	12/21/02 9:30
190	OD45120190	MAG1670	12/11/02 7:02	12/12/02 7:02	12/18/02 8:19	12/18/02 10:25	12/18/02 10:40	12/18/02 10:40	12/18/02 10:54	12/18/02 10:54
191	OD45120191	MAG1670	12/10/02 7:03	12/11/02 7:03	12/17/02 0:13	12/17/02 12:54	12/17/02 15:09	12/17/02 15:09	12/17/02 17:24	12/17/02 17:24
192	OD45120192	MAG1670	12/17/02 19:23	12/18/02 19:23	12/26/02 14:22	12/26/02 20:43	12/26/02 22:58	12/26/02 22:58	12/27/02 1:40	12/27/02 1:40

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
193	OD45120193	MAG1670	12/13/02 3:52	12/14/02 3:52	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 20:05	12/20/02 20:05
194	OD45120194	SUV1680	12/9/02 6:48	12/10/02 10:55	12/15/02 16:26	12/17/02 0:48	12/17/02 0:48	12/17/02 1:33	12/17/02 1:33	12/17/02 2:18
195	OD45120195	SUV1890	12/11/02 10:00	12/12/02 12:32	12/18/02 12:22	12/18/02 17:40	12/18/02 17:40	12/18/02 17:54	12/18/02 17:54	12/18/02 18:07
196	OD45120196	SUV1890	12/13/02 10:02	12/14/02 13:15	12/21/02 3:42	12/21/02 11:10	12/21/02 11:10	12/21/02 11:37	12/21/02 11:37	12/21/02 12:04
197	OD45120197	SUV1890	12/11/02 17:32	12/12/02 20:18	12/18/02 22:07	12/19/02 4:03	12/19/02 4:03	12/19/02 4:21	12/19/02 4:21	12/19/02 4:39
198	OD45120198	SUV1890	12/10/02 12:20	12/11/02 14:39	12/17/02 7:13	12/17/02 18:41	12/17/02 18:41	12/17/02 18:50	12/17/02 18:50	12/17/02 18:59
199	OD45120199	AG1880	12/18/02 12:18	12/19/02 15:16	12/27/02 12:44	12/27/02 16:47	12/27/02 16:47	12/27/02 16:47	12/27/02 16:47	12/27/02 17:14
200	OD45120200	MUS1980	12/13/02 10:02	12/14/02 10:02	12/21/02 3:42	12/21/02 8:00	12/21/02 8:45	12/21/02 8:45	12/21/02 9:30	12/21/02 9:30
201	OD45120201	MUS1980	12/14/02 13:32	12/14/02 13:32	12/19/02 21:09	12/21/02 7:15	12/21/02 7:42	12/21/02 7:42	12/21/02 8:09	12/21/02 8:09
202	OD45120202	MUS1980	12/11/02 20:18	12/12/02 20:18	12/19/02 1:37	12/19/02 4:03	12/19/02 4:21	12/19/02 4:21	12/19/02 4:39	12/19/02 4:39
203	OD45120203	MUS1980	12/13/02 10:02	12/14/02 10:02	12/21/02 3:42	12/21/02 8:00	12/21/02 8:45	12/21/02 8:45	12/21/02 9:30	12/21/02 9:30
204	OD45120204	MUS1980	12/11/02 23:43	12/12/02 23:43	12/19/02 6:13	12/19/02 7:55	12/19/02 8:31	12/19/02 8:31	12/19/02 9:07	12/19/02 9:07
205	OD45120205	MUS1980	12/10/02 20:22	12/11/02 20:22	12/17/02 17:59	12/17/02 21:45	12/17/02 22:07	12/17/02 22:07	12/17/02 22:30	12/17/02 22:30
206	OD45120206	NEO1980	12/18/02 17:47	12/19/02 21:39	12/27/02 20:17	12/28/02 5:11	12/28/02 5:11	12/28/02 5:56	12/28/02 5:56	12/28/02 6:41
207	OD45120207	NEO1980	12/15/02 10:12	12/16/02 14:04	12/23/02 11:08	12/24/02 19:49	12/24/02 19:49	12/24/02 20:34	12/24/02 20:34	12/24/02 21:19
208	OD45120208	RCU1790	12/15/02 10:41	12/15/02 10:41	12/21/02 1:34	12/21/02 22:09	12/21/02 22:14	12/21/02 22:14	12/21/02 22:29	12/21/02 22:29
209	OD45120209	RCU1790	12/11/02 20:18	12/12/02 20:18	12/19/02 1:37	12/19/02 4:03	12/19/02 4:21	12/19/02 4:21	12/19/02 4:39	12/19/02 4:39
210	OD45120210	SUV1780	12/13/02 13:15	12/14/02 15:45	12/21/02 7:45	12/21/02 13:08	12/21/02 13:08	12/21/02 13:20	12/21/02 13:20	12/21/02 13:33
211	OD45120211	SUV1780	12/12/02 2:02	12/13/02 4:48	12/19/02 9:10	12/19/02 15:03	12/19/02 15:03	12/19/02 15:21	12/19/02 15:21	12/19/02 15:39
212	OD45120212	SUV1780	12/11/02 4:27	12/12/02 7:02	12/18/02 5:02	12/18/02 10:25	12/18/02 10:25	12/18/02 10:40	12/18/02 10:40	12/18/02 10:54
213	OD45120213	SUV1890	12/20/02 0:21	12/21/02 3:34	12/29/02 12:37	12/30/02 13:26	12/30/02 13:26	12/30/02 13:53	12/30/02 16:52	12/30/02 17:19
214	OD45120214	VL21770	12/15/02 14:04	12/16/02 14:04	12/23/02 16:17	12/24/02 19:49	12/24/02 20:34	12/24/02 20:34	12/24/02 21:19	12/24/02 21:19
215	OD45120215	VL21770	12/10/02 20:22	12/11/02 20:22	12/17/02 17:59	12/17/02 21:45	12/17/02 22:07	12/17/02 22:07	12/17/02 22:30	12/17/02 22:30
216	OD45120216	VL21770	12/12/02 6:46	12/13/02 6:46	12/19/02 15:24	12/19/02 16:40	12/19/02 16:45	12/19/02 16:45	12/19/02 16:51	12/19/02 16:51

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดการการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
217	OD45120217	AG1880	12/15/02 14:04	12/16/02 17:56	12/23/02 16:17	12/24/02 19:49	12/24/02 20:34	12/24/02 20:34	12/24/02 21:19	12/24/02 22:04
218	OD45120218	AG1880	12/13/02 0:00	12/14/02 3:52	12/20/02 14:11	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 20:05
219	OD45120219	AG1880	12/16/02 19:02	12/16/02 22:00	12/22/02 20:19	12/23/02 0:22	12/23/02 0:22	12/23/02 0:22	12/23/02 0:22	12/23/02 0:49
220	OD45120220	AG1880	12/19/02 15:43	12/20/02 18:14	12/29/02 1:13	12/30/02 10:16	12/30/02 12:31	12/30/02 12:31	12/30/02 15:04	12/30/02 15:22
221	OD45120221	S71980	12/15/02 21:48	12/16/02 21:48	12/24/02 2:35	12/24/02 21:41	12/24/02 22:26	12/24/02 22:26	12/24/02 23:11	12/24/02 23:11
222	OD45120222	S71980	12/16/02 19:02	12/16/02 19:02	12/23/02 20:19	12/23/02 22:25	12/23/02 22:40	12/23/02 22:40	12/23/02 22:54	12/23/02 22:54
223	OD45120223	SHU1565	12/16/02 3:59	12/17/02 12:36	12/24/02 10:41	12/25/02 2:43	12/25/02 2:43	12/25/02 4:58	12/25/02 4:58	12/25/02 7:13
224	OD45120224	SHU1770	12/16/02 0:19	12/17/02 3:59	12/24/02 6:05	12/24/02 23:31	12/24/02 23:31	12/25/02 0:07	12/25/02 0:07	12/25/02 0:43
225	OD45120225	S71565	12/13/02 13:15	12/14/02 13:15	12/21/02 7:45	12/21/02 11:10	12/21/02 11:37	12/21/02 11:37	12/21/02 12:04	12/21/02 12:04
226	OD45120226	S71565	12/13/02 3:52	12/14/02 3:52	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 19:20	12/20/02 20:05	12/20/02 20:05
227	OD45120227	VL21570	12/22/02 6:09	12/23/02 6:09	1/1/03 3:42	1/3/03 6:02	1/3/03 6:29	1/3/03 6:29	1/3/03 7:09	1/3/03 7:09
228	OD45120228	ZI1570	12/17/02 8:03	12/18/02 8:03	12/25/02 23:40	12/26/02 1:43	12/26/02 2:37	12/26/02 2:37	12/26/02 3:31	12/26/02 3:31
229	OD45120229	ZI1570	12/17/02 21:06	12/17/02 21:06	12/24/02 6:41	12/24/02 7:59	12/24/02 8:13	12/24/02 8:13	12/24/02 8:28	12/24/02 8:28
230	OD45120230	ANC1775	12/15/02 17:56	12/16/02 21:48	12/23/02 21:26	12/24/02 21:41	12/24/02 21:41	12/24/02 22:26	12/24/02 22:26	12/24/02 23:11
231	OD45120231	ATL1575	12/19/02 4:50	12/20/02 13:12	12/28/02 11:04	12/30/02 10:16	12/30/02 10:16	12/30/02 12:31	12/30/02 12:31	12/30/02 14:46
232	OD45120232	CPM1575	12/15/02 1:30	12/16/02 4:55	12/22/02 23:32	12/24/02 12:20	12/24/02 12:20	12/24/02 12:56	12/24/02 12:56	12/24/02 13:32
233	OD45120233	CPM1575	12/13/02 19:37	12/16/02 1:30	12/21/02 16:04	12/24/02 9:20	12/24/02 9:20	12/24/02 10:32	12/24/02 10:32	12/24/02 11:44
234	OD45120234	MES1875	12/22/02 3:11	12/23/02 6:09	12/31/02 23:39	1/3/03 6:02	1/3/03 6:02	1/3/03 6:29	1/3/03 6:42	1/3/03 7:09
235	OD45120235	MES1875	12/17/02 19:23	12/18/02 21:54	12/26/02 14:22	12/26/02 22:07	12/26/02 22:58	12/26/02 23:16	12/27/02 1:40	12/27/02 1:58
236	OD45120236	VL21770	12/18/02 15:52	12/18/02 15:52	12/25/02 7:20	12/25/02 7:20	12/25/02 7:20	12/25/02 7:20	12/25/02 8:05	12/25/02 8:05
237	OD45120237	GM1885	12/16/02 12:36	12/17/02 16:01	12/24/02 21:20	12/25/02 4:43	12/25/02 4:58	12/25/02 5:34	12/25/02 7:13	12/25/02 7:49
238	OD45120238	GTC1770	12/19/02 0:31	12/20/02 4:50	12/28/02 5:22	12/28/02 13:07	12/28/02 13:07	12/28/02 14:01	12/28/02 14:01	12/28/02 14:55
239	OD45120239	GTC1770	12/15/02 7:41	12/16/02 10:12	12/23/02 7:38	12/24/02 16:04	12/24/02 16:04	12/24/02 16:22	12/24/02 16:22	12/24/02 16:40
240	OD45120240	LGT1565	12/18/02 3:56	12/19/02 12:18	12/27/02 2:05	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 14:59

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
241	OD45120241	MR51565	12/22/02 20:27	12/24/02 4:49	1/1/03 22:27	1/3/03 14:40	1/3/03 14:40	1/3/03 16:55	1/3/03 16:55	1/3/03 19:10
242	OD45120242	FUS1565	12/19/02 18:14	12/21/02 0:21	12/29/02 4:43	12/30/02 10:16	12/30/02 12:31	12/30/02 12:31	12/30/02 15:22	12/30/02 16:52
243	OD45120243	FUS1565	12/18/02 15:52	12/18/02 18:10	12/25/02 7:20	12/25/02 10:33	12/25/02 10:33	12/25/02 10:33	12/25/02 10:33	12/25/02 10:47
244	OD45120244	FUS1565	12/16/02 22:56	12/18/02 1:13	12/25/02 11:15	12/25/02 16:06	12/25/02 17:09	12/25/02 17:09	12/25/02 18:12	12/25/02 18:25
245	OD45120245	FUS1565	12/19/02 13:12	12/20/02 15:43	12/28/02 21:43	12/30/02 10:16	12/30/02 12:31	12/30/02 12:31	12/30/02 14:46	12/30/02 15:04
246	OD45120246	GTC1770	12/17/02 3:44	12/18/02 8:03	12/25/02 17:58	12/26/02 1:43	12/26/02 1:43	12/26/02 2:37	12/26/02 2:37	12/26/02 3:31
247	OD45120247	MUS1775	12/18/02 12:18	12/19/02 12:18	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 12:44	12/27/02 14:59	12/27/02 14:59
248	OD45120248	MUS1775	12/22/02 14:31	12/23/02 14:31	1/1/03 14:21	1/3/03 8:47	1/3/03 11:02	1/3/03 11:02	1/3/03 13:17	1/3/03 13:17
249	OD45120249	NEO1980	12/20/02 11:34	12/21/02 18:49	12/30/02 3:43	12/30/02 23:52	12/30/02 23:52	1/2/03 1:44	1/2/03 1:44	1/2/03 3:37
250	OD45120250	APA1580	12/17/02 8:03	12/18/02 16:25	12/25/02 23:40	12/26/02 20:43	12/26/02 20:43	12/26/02 22:58	12/26/02 22:58	12/27/02 1:13
251	OD45120251	CFE1565	12/17/02 21:54	12/19/02 1:46	12/26/02 17:52	12/27/02 0:36	12/27/02 0:36	12/27/02 1:21	12/27/02 1:58	12/27/02 2:43
252	OD45120252	LGT1565	12/20/02 18:49	12/23/02 3:11	12/30/02 13:00	1/3/03 4:27	1/3/03 4:27	1/3/03 4:27	1/3/03 4:27	1/3/03 6:42
253	OD45120253	S71875	12/17/02 8:03	12/18/02 8:03	12/25/02 23:40	12/26/02 1:43	12/26/02 2:37	12/26/02 2:37	12/26/02 3:31	12/26/02 3:31
254	OD45120254	VL21770	12/18/02 3:56	12/19/02 3:56	12/27/02 2:05	12/27/02 3:18	12/27/02 3:28	12/27/02 3:28	12/27/02 3:39	12/27/02 3:39
255	OD45120255	EAG1570	12/22/02 14:31	12/23/02 17:56	1/1/03 14:21	1/3/03 10:34	1/3/03 11:02	1/3/03 11:38	1/3/03 13:17	1/3/03 13:53
256	OD45120256	FUS1565	12/20/02 3:34	12/21/02 6:05	12/29/02 16:40	12/30/02 13:26	12/30/02 13:53	12/30/02 13:53	12/30/02 17:19	12/30/02 17:37
257	OD45120257	FUS1565	12/21/02 9:48	12/21/02 12:19	12/28/02 14:35	12/30/02 9:41	12/30/02 10:26	12/30/02 10:26	12/30/02 11:11	12/30/02 11:29
258	OD45120258	FUS1565	12/18/02 15:16	12/19/02 17:47	12/27/02 16:47	12/27/02 20:17	12/27/02 20:17	12/27/02 20:17	12/27/02 20:17	12/27/02 20:35
259	OD45120259	FUS1565	12/21/02 8:36	12/21/02 11:34	12/29/02 23:40	12/30/02 14:47	12/30/02 15:05	12/30/02 15:05	12/30/02 17:55	12/30/02 18:22
260	OD45120260	FUS1565	12/17/02 16:25	12/18/02 19:23	12/26/02 10:19	12/26/02 20:43	12/26/02 22:58	12/26/02 22:58	12/27/02 1:13	12/27/02 1:40
261	OD45120261	GTC1770	12/18/02 21:39	12/20/02 0:31	12/28/02 1:26	12/28/02 6:52	12/28/02 6:52	12/28/02 7:17	12/28/02 7:17	12/28/02 7:42
262	OD45120262	GTC1770	12/22/02 17:56	12/23/02 20:27	1/1/03 18:57	1/3/03 11:55	1/3/03 11:55	1/3/03 12:13	1/3/03 13:53	1/3/03 14:11
263	OD45120263	GTC1770	12/20/02 6:05	12/21/02 8:36	12/29/02 20:10	12/30/02 14:47	12/30/02 14:47	12/30/02 15:05	12/30/02 17:37	12/30/02 17:55
264	OD45120264	GTC1770	12/22/02 4:01	12/22/02 6:10	12/30/02 13:56	12/30/02 18:12	12/30/02 18:12	12/30/02 18:23	12/30/02 19:49	12/30/02 19:59

ตารางที่ ก-3: ผลที่ได้จากวิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิมของโรงงาน ตั้งแต่สถานีงานพ่นสีจริงถึงสถานีงานอบสีขั้นสุดท้าย

No.	ORDER NO.	CODE	PA-START	PA-END	HL-START	HL-END	CL-START	CL-END	CR-START	CR-END
265	OD45120265	GTC1770	12/18/02 1:46	12/19/02 3:56	12/26/02 23:01	12/27/02 3:18	12/27/02 3:18	12/27/02 3:28	12/27/02 3:28	12/27/02 3:39
266	OD45120266	MR51565	12/23/02 6:09	12/23/02 14:31	12/24/02 3:42	12/26/02 8:47	12/26/02 8:47	12/26/02 11:02	12/26/02 11:02	12/26/02 13:17



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ง

ภาคผนวก ง เป็นการแสดงผลที่ได้จากโปรแกรมการจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการของ
กุปต้า แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

1. ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผน ซึ่งแสดงรหัสคำสั่งซื้อ
รหัสลูกค้า กำหนดส่งมอบ เวลาเริ่มต้นและสิ้นสุดการทำงานของแต่ละคำสั่งซื้อ เวลาที่งานอยู่
ในระบบ และผลต่างของกำหนดส่งมอบกับวันทำงานเสร็จตามแผน
2. ส่วนของการออกแผนสำหรับการทำงานของแต่ละเครื่องจักร ประกอบด้วย รหัสเครื่องจักร
รหัสลูกค้า รหัสคำสั่งซื้อ เวลาเริ่มต้นการทำงานและเวลาสิ้นสุดการทำงาน โดยแสดงตัวอย่าง
แผนงานของเครื่องหล่อดีหมายเลข 1 และ 2 (CT1 และ CT2)



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date

Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
1	OD45120001	FS113071/2	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
2	OD45120002	FL4508038	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
3	OD45120003	FL4507009	2/12/2002	19/11/2002	6/12/2002	17	4
4	OD45120004	FS113133/4	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
5	OD45120005	FS113133/5	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
6	OD45120006	FL4507012	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
7	OD45120007	FS113071/2	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
8	OD45120008	FS113071/2	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
9	OD45120009	FC4508007	2/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	2
10	OD45120010	FS113097/3	3/12/2002	19/11/2002	6/12/2002	17	3
11	OD45120011	FS113097/2	3/12/2002	19/11/2002	4/12/2002	15	1
12	OD45120012	FS113097/1	3/12/2002	19/11/2002	3/12/2002	14	0
13	OD45120013	FS112792/1	3/12/2002	19/11/2002	6/12/2002	17	3
14	OD45120014	FS110430/6	4/12/2002	20/11/2002	4/12/2002	14	0
15	OD45120015	FBC4508026	4/12/2002	20/11/2002	4/12/2002	14	0
16	OD45120016	FC4508019	4/12/2002	20/11/2002	6/12/2002	16	2
17	OD45120017	FBS113071/	4/12/2002	20/11/2002	4/12/2002	14	0
18	OD45120018	FL4508061	4/12/2002	20/11/2002	6/12/2002	16	2
19	OD45120019	FS112211/1	4/12/2002	20/11/2002	4/12/2002	14	0
20	OD45120020	FC4508010	4/12/2002	20/11/2002	3/12/2002	13	-1
21	OD45120021	FS112792/2	4/12/2002	20/11/2002	3/12/2002	13	-1
22	OD45120022	FL4507003	4/12/2002	20/11/2002	6/12/2002	16	2
23	OD45120023	FL4507002	4/12/2002	20/11/2002	6/12/2002	16	2
24	OD45120024	FBS113572/	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
25	OD45120025	FBS113572/	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work-Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack- Time
26	OD45120026	FS 113572/8	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
27	OD45120027	FS 113572/7	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
28	OD45120028	FBC4508027	6/12/2002	21/11/2002	3/12/2002	12	-3
29	OD45120029	FS 112978/1	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
30	OD45120030	FS 112892/6	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
31	OD45120031	FS 111912/7	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
32	OD45120032	FC4508021	6/12/2002	21/11/2002	4/12/2002	13	-2
33	OD45120033	FBS111957/	6/12/2002	21/11/2002	4/12/2002	13	-2
34	OD45120034	FBS113572/	6/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	0
35	OD45120035	FS 113572/6	7/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-4
36	OD45120036	FS 113083/1	7/12/2002	22/11/2002	6/12/2002	14	-1
37	OD45120037	FS 113083/2	7/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	-1
38	OD45120038	FS 113572/5	7/12/2002	21/11/2002	3/12/2002	12	-4
39	OD45120039	FBS 113071/	7/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	-1
40	OD45120040	FBS 113071/	7/12/2002	21/11/2002	6/12/2002	15	-1
41	OD45120041	FS 113259/1	7/12/2002	21/11/2002	7/12/2002	16	0
42	OD45120042	FL4508039	7/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-3
43	OD45120043	FL4507008	7/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-4
44	OD45120044	FS 113572/4	7/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-4
45	OD45120045	FS 113572/3	7/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-4
46	OD45120046	FS 113731/9	7/12/2002	21/11/2002	7/12/2002	16	0
47	OD45120047	FS 112892/9	7/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-3
48	OD45120048	FS 112892/4	9/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-5
49	OD45120049	FC4505002	9/12/2002	22/11/2002	9/12/2002	17	0
50	OD45120050	FBS 113731/	9/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-6

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
51	OD45120051	FBS113071/	9/12/2002	22/11/2002	3/12/2002	11	-6
52	OD45120052	FC4508008	9/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-5
53	OD45120053	FC4508011	9/12/2002	22/11/2002	6/12/2002	14	-3
54	OD45120054	FC4508015	9/12/2002	22/11/2002	7/12/2002	15	-2
55	OD45120055	FS113731/2	9/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-5
56	OD45120056	FBL4508056	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
57	OD45120057	FBS112708/	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
58	OD45120058	FC4508014	10/12/2002	23/11/2002	9/12/2002	16	-1
59	OD45120059	FS111912/1	10/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-6
60	OD45120060	FBS112708/	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
61	OD45120061	FBS112861/	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
62	OD45120062	FBL4507004	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
63	OD45120063	FS112892/8	10/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-6
64	OD45120064	FS112978/4	10/12/2002	23/11/2002	7/12/2002	14	-3
65	OD45120065	FS112972/1	10/12/2002	23/11/2002	9/12/2002	16	-1
66	OD45120066	FS112978/6	10/12/2002	22/11/2002	4/12/2002	12	-6
67	OD45120067	FBL4508057	10/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-4
68	OD45120068	FBS113731/	11/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-5
69	OD45120069	FS113558/1	11/12/2002	23/11/2002	7/12/2002	14	-4
70	OD45120070	FS113572/1	11/12/2002	23/11/2002	7/12/2002	14	-4
71	OD45120071	FS113133/1	11/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-5
72	OD45120072	FL4507015	11/12/2002	23/11/2002	10/12/2002	17	-1
73	OD45120073	FL4508037	11/12/2002	23/11/2002	9/12/2002	16	-2
74	OD45120074	FBS113071/	11/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-5
75	OD45120075	FBS111957/	11/12/2002	25/11/2002	11/12/2002	16	0

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
76	OD45120076	FBS 112861/	11/12/2002	23/11/2002	6/12/2002	13	-5
77	OD45120077	FS 112978/5	11/12/2002	23/11/2002	7/12/2002	14	-4
78	OD45120078	FS 112978/2	11/12/2002	23/11/2002	9/12/2002	16	-2
79	OD45120079	FBS 112978/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
80	OD45120080	FBS 112861/	12/12/2002	25/11/2002	11/12/2002	16	-1
81	OD45120081	FBS 112966/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
82	OD45120082	FBS 112966/	12/12/2002	25/11/2002	10/12/2002	15	-2
83	OD45120083	FBS 112966/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
84	OD45120084	FBS 112966/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
85	OD45120085	FBS 112966/	12/12/2002	25/11/2002	10/12/2002	15	-2
86	OD45120086	FBS 113806/	12/12/2002	25/11/2002	10/12/2002	15	-2
87	OD45120087	FBS 113806/	12/12/2002	25/11/2002	10/12/2002	15	-2
88	OD45120088	FBS 113071/	12/12/2002	25/11/2002	7/12/2002	12	-5
89	OD45120089	FBS 113133/	12/12/2002	25/11/2002	11/12/2002	16	-1
90	OD45120090	FBS 112978/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
91	OD45120091	FBS 112978/	12/12/2002	25/11/2002	10/12/2002	15	-2
92	OD45120092	FBS 113572/	12/12/2002	25/11/2002	7/12/2002	12	-5
93	OD45120093	FBS 113133/	12/12/2002	25/11/2002	9/12/2002	14	-3
94	OD45120094	FC4508031	12/12/2002	25/11/2002	11/12/2002	16	-1
95	OD45120095	FBS 113572/	12/12/2002	25/11/2002	7/12/2002	12	-5
96	OD45120096	FBS 113807/	13/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-1
97	OD45120097	FS 111837/2	13/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-2
98	OD45120098	FBS 113302/	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
99	OD45120099	FBS 113302/	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
100	OD45120100	FBS 112791/	13/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-1

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
101	OD45120101	FBS113302/	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
102	OD45120102	FBS113302/	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
103	OD45120103	FBS113071/	13/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-2
104	OD45120104	FC4508025	13/12/2002	26/11/2002	14/12/2002	18	1
105	OD45120105	FS113558/2	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
106	OD45120106	FS112892/2	13/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-1
107	OD45120107	FBS113558/	13/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-2
108	OD45120108	FS113558/2	13/12/2002	26/11/2002	10/12/2002	14	-3
109	OD45120109	FBS113731/	13/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-2
110	OD45120110	FBS113731/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
111	OD45120111	FBS113572/	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
112	OD45120112	FS113572/2	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
113	OD45120113	FS112978/3	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
114	OD45120114	FS113133/2	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
115	OD45120115	FBL4507010	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
116	OD45120116	FBS113071/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
117	OD45120117	FBS113572/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
118	OD45120118	FBS113572/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
119	OD45120119	FBS111957/	14/12/2002	27/11/2002	16/12/2002	19	2
120	OD45120120	FBS112861/	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
121	OD45120121	FBS112861/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
122	OD45120122	FBS112861/	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
123	OD45120123	FS113572/9	14/12/2002	26/11/2002	11/12/2002	15	-3
124	OD45120124	FBL4507011	14/12/2002	26/11/2002	12/12/2002	16	-2
125	OD45120125	FBS113731/	16/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-4

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date

Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
126	OD45120126	FS113731/2	16/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-4
127	OD45120127	FC4508012	16/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-3
128	OD45120128	FL4508035	16/12/2002	27/11/2002	14/12/2002	17	-2
129	OD45120129	FBS110996/	16/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-4
130	OD45120130	FBS112708/	16/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-3
131	OD45120131	FBS113096/	16/12/2002	27/11/2002	18/12/2002	21	2
132	OD45120132	FBS113558/	17/12/2002	28/11/2002	13/12/2002	15	-4
133	OD45120133	FBS113558/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
134	OD45120134	FBS113010/	17/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-3
135	OD45120135	FBS113558/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
136	OD45120136	FBS112414/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
137	OD45120137	FBS112414/	17/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-5
138	OD45120138	FBS113302/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
139	OD45120139	FBS113302/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
140	OD45120140	FBS113302/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
141	OD45120141	FBS113731/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
142	OD45120142	FBS113302/	17/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-3
143	OD45120143	FBS112414/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
144	OD45120144	FBS111912/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
145	OD45120145	FBS113010/	17/12/2002	28/11/2002	13/12/2002	15	-4
146	OD45120146	FBS113558/	17/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-5
147	OD45120147	FBS113302/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
148	OD45120148	FBS113558/	17/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-5
149	OD45120149	FBS113302/	17/12/2002	28/11/2002	13/12/2002	15	-4
150	OD45120150	FBS112766/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
151	OD45120151	FBS113731/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
152	OD45120152	FBS112708/	17/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-3
153	OD45120153	RBS4508501	17/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-3
154	OD45120154	FBS113302/	17/12/2002	27/11/2002	13/12/2002	16	-4
155	OD45120155	FBS113558/	17/12/2002	27/11/2002	12/12/2002	15	-5
156	OD45120156	FBS112708/	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
157	OD45120157	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
158	OD45120158	FBS113731/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
159	OD45120159	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
160	OD45120160	FBS112098/	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
161	OD45120161	FBS113731/	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
162	OD45120162	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
163	OD45120163	FBS112414/	18/12/2002	28/11/2002	13/12/2002	15	-5
164	OD45120164	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
165	OD45120165	FBS113178/	18/12/2002	28/11/2002	18/12/2002	20	0
166	OD45120166	FBS113731/	18/12/2002	28/11/2002	13/12/2002	15	-5
167	OD45120167	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
168	OD45120168	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	17/12/2002	19	-1
169	OD45120169	FBS113558/	18/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	0
170	OD45120170	FS111837/2	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
171	OD45120171	FS112892/3	18/12/2002	28/11/2002	16/12/2002	18	-2
172	OD45120172	FBS112766/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
173	OD45120173	FBS113558/	18/12/2002	28/11/2002	14/12/2002	16	-4
174	OD45120174	FBS112414/	19/12/2002	29/11/2002	17/12/2002	18	-2
175	OD45120175	FBS111837/	19/12/2002	29/11/2002	17/12/2002	18	-2

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการ
ผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
176	OD45120176	FBS113731/	19/12/2002	29/11/2002	17/12/2002	18	-2
177	OD45120177	FBS113731/	19/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-1
178	OD45120178	FBS112766/	19/12/2002	29/11/2002	16/12/2002	17	-3
179	OD45120179	FBS112892/	19/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	0
180	OD45120180	FBS112766/	19/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	0
181	OD45120181	FBL4508060	19/12/2002	29/11/2002	20/12/2002	21	1
182	OD45120182	RBS4508502	19/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-1
183	OD45120183	RBS4508503	19/12/2002	29/11/2002	17/12/2002	18	-2
184	OD45120184	FBS112892/	19/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-1
185	OD45120185	FBS111837/	19/12/2002	29/11/2002	16/12/2002	17	-3
186	OD45120186	FBS112708/	19/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	0
187	OD45120187	FBS112414/	20/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-2
188	OD45120188	FBS113558/	20/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-2
189	OD45120189	FBS113558/	20/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	-1
190	OD45120190	FBS113558/	20/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	-1
191	OD45120191	FBC4508002	20/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	0
192	OD45120192	FBC4508023	20/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	0
193	OD45120193	FBC4508022	20/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	-1
194	OD45120194	FBS112892/	20/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	-1
195	OD45120195	FBS111912/	20/12/2002	29/11/2002	18/12/2002	19	-2
196	OD45120196	FBS113096/	20/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	0
197	OD45120197	FBC4508028	20/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	1
198	OD45120198	RBS4508505	20/12/2002	29/11/2002	19/12/2002	20	-1
199	OD45120199	FBS112414/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
200	OD45120200	FBS112211/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date

Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
201	OD45120201	FBS 112708/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1
202	OD45120202	FBS 113558/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1
203	OD45120203	FBS 112708/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1
204	OD45120204	FBS 113010/	21/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	0
205	OD45120205	FBS 113731/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1
206	OD45120206	FBS 111998/	21/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-1
207	OD45120207	FBS 113558/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
208	OD45120208	FBS 113261/	21/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	0
209	OD45120209	FBS 112766/	21/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	0
210	OD45120210	FBS 113731/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
211	OD45120211	FBS 113731/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
212	OD45120212	FBS 113731/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
213	OD45120213	FBS 113010/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
214	OD45120214	FBS 113010/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
215	OD45120215	FBS 112708/	21/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	0
216	OD45120216	FBS 113010/	21/12/2002	30/11/2002	19/12/2002	19	-2
217	OD45120217	FBS 112318/	23/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	0
218	OD45120218	FL4508036	23/12/2002	2/12/2002	25/12/2002	23	2
219	OD45120219	FBS 112791/	23/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	0
220	OD45120220	FBS 113731/	23/12/2002	30/11/2002	21/12/2002	21	-2
221	OD45120221	FBS 112708/	23/12/2002	2/12/2002	21/12/2002	19	-2
222	OD45120222	FBS 112318/	23/12/2002	2/12/2002	21/12/2002	19	-2
223	OD45120223	FBS 112318/	23/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	0
224	OD45120224	FBS 113731/	23/12/2002	30/11/2002	20/12/2002	20	-3
225	OD45120225	FL4505055	24/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	-1

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
226	OD45120226	FL4508052	24/12/2002	2/12/2002	24/12/2002	22	0
227	OD45120227	FC4508013	24/12/2002	2/12/2002	25/12/2002	23	1
228	OD45120228	FL4508054	24/12/2002	2/12/2002	24/12/2002	22	0
229	OD45120229	FL4507013	24/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	-1
230	OD45120230	FBS112708/	25/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	-2
231	OD45120231	FBC4506011	25/12/2002	3/12/2002	26/12/2002	23	1
232	OD45120232	FL4508046	25/12/2002	2/12/2002	24/12/2002	22	-1
233	OD45120233	FL4508047	25/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-1
234	OD45120234	FBS113439/	25/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	-2
235	OD45120235	FBS113731/	25/12/2002	2/12/2002	23/12/2002	21	-2
236	OD45120236	FBS113762/	25/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-1
237	OD45120237	FC4508032	26/12/2002	3/12/2002	27/12/2002	24	1
238	OD45120238	FL4508043	26/12/2002	3/12/2002	30/12/2002	27	4
239	OD45120239	FBS112708/	26/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-2
240	OD45120240	FBS113536/	26/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-2
241	OD45120241	FBS113536/	26/12/2002	3/12/2002	23/12/2002	20	-3
242	OD45120242	FC4508024	27/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	0
243	OD45120243	FS112714/6	27/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-3
244	OD45120244	FS112732/2	27/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-3
245	OD45120245	FS112714/6	27/12/2002	3/12/2002	24/12/2002	21	-3
246	OD45120246	FBS113536/	27/12/2002	3/12/2002	26/12/2002	23	-1
247	OD45120247	FBL4508053	27/12/2002	3/12/2002	25/12/2002	22	-2
248	OD45120248	FBL4508055	27/12/2002	3/12/2002	25/12/2002	22	-2
249	OD45120249	FBS113178/	27/12/2002	4/12/2002	30/12/2002	26	3
250	OD45120250	FL4508044	28/12/2002	4/12/2002	28/12/2002	24	0

ตารางที่ ง-1: ส่วนแสดงผลของเวลาที่เริ่มต้นการทำงานและเวลาที่งานเสร็จสิ้นตามแผนจากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า

Start & Finish Date
Schedule = Gupta's

No.	Order Code	Work Order	Due Date	Start Date	Finish Date	Flowtime	Slack Time
251	OD45120251	FBS112791/	28/12/2002	4/12/2002	26/12/2002	22	-2
252	OD45120252	FS113807/2	28/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-1
253	OD45120253	FC4505014	28/12/2002	4/12/2002	28/12/2002	24	0
254	OD45120254	FBS112708/	28/12/2002	3/12/2002	25/12/2002	22	-3
255	OD45120255	FC4508033	30/12/2002	4/12/2002	30/12/2002	26	0
256	OD45120256	FS113731/2	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
257	OD45120257	FS112732/2	30/12/2002	4/12/2002	26/12/2002	22	-4
258	OD45120258	FS112714/6	30/12/2002	4/12/2002	26/12/2002	22	-4
259	OD45120259	FS112732/2	30/12/2002	4/12/2002	26/12/2002	22	-4
260	OD45120260	FS112714/6	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
261	OD45120261	FS112732/3	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
262	OD45120262	FBS113536/	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
263	OD45120263	FBS113536/	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
264	OD45120264	FBS113536/	30/12/2002	4/12/2002	27/12/2002	23	-3
265	OD45120265	FBS113536/	30/12/2002	4/12/2002	26/12/2002	22	-4
266	OD45120266	FBS113536/	30/12/2002	3/12/2002	25/12/2002	22	-5

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง-2: ส่วนการออกแผนสำหรับการทำงานของแต่ละเครื่องจักร จากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า (ต่อ)

Machine Plan

Schedule = Gupta's

Machine	Ordering	Job	Start Time	End Time
CT1				
	FS113071/2	OD45120001	19/11/2002 12:00	19/11/2002 13:40
	FL4508038	OD45120002	19/11/2002 13:40	20/11/2002 08:30
	FS112211/1	OD45120019	20/11/2002 08:30	20/11/2002 15:56
	FC4508010	OD45120020	20/11/2002 15:56	21/11/2002 16:44
	FBS113071/	OD45120040	21/11/2002 16:44	21/11/2002 19:43
	FBS113071/	OD45120039	21/11/2002 19:43	21/11/2002 23:59
	FS113572/5	OD45120038	21/11/2002 23:59	22/11/2002 06:07
	FS112892/9	OD45120047	22/11/2002 06:07	22/11/2002 15:38
	FC4508015	OD45120064	22/11/2002 15:38	23/11/2002 16:06
	FS113133/1	OD45120071	23/11/2002 16:06	23/11/2002 21:00
	FBS112791/	OD45120100	26/11/2002 09:22	26/11/2002 21:35
	FBL4507010	OD45120115	26/11/2002 21:35	27/11/2002 04:52
	FBS112708/	OD45120130	27/11/2002 04:52	27/11/2002 14:00
	FBS111912/	OD45120144	27/11/2002 14:00	27/11/2002 16:08
	FBS113302/	OD45120139	27/11/2002 16:08	27/11/2002 18:35
	FBS113731/	OD45120141	27/11/2002 18:35	27/11/2002 21:34
	FBS112766/	OD45120150	27/11/2002 21:34	28/11/2002 01:07
	FBS113010/	OD45120145	28/11/2002 01:07	28/11/2002 07:29
	FBS113302/	OD45120142	28/11/2002 07:29	28/11/2002 16:22
	FBS113558/	OD45120162	28/11/2002 16:22	28/11/2002 20:22
	FBS113558/	OD45120168	28/11/2002 20:22	29/11/2002 06:50
	FBS113731/	OD45120176	29/11/2002 06:50	29/11/2002 12:03
	FBS112892/	OD45120179	29/11/2002 12:03	29/11/2002 21:33
	FBC4508022	OD45120193	29/11/2002 21:33	30/11/2002 04:45
	FBS112414/	OD45120199	30/11/2002 04:45	30/11/2002 05:21
	FBS113010/	OD45120214	30/11/2002 05:21	30/11/2002 07:51

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ง-2: ส่วนการออกแผนสำหรับการทำงานของแต่ละเครื่องจักร จากวิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า (ต่อ)

Machine Plan
Schedule = Gupta's

Machine	Ordering	Job	Start Time	End Time
CT2				
	FS113071/2	OD45120007	19/11/2002 12:00	19/11/2002 14:56
	FL4507009	OD45120003	19/11/2002 14:56	20/11/2002 15:44
	FL4508061	OD45120018	20/11/2002 15:44	21/11/2002 11:26
	FS112892/6	OD45120030	21/11/2002 11:26	21/11/2002 18:00
	FS113731/9	OD45120046	21/11/2002 18:00	21/11/2002 22:10
	FS113259/1	OD45120041	21/11/2002 22:10	22/11/2002 03:25
	FL4507008	OD45120043	22/11/2002 03:25	22/11/2002 10:51
	FBS113071/	OD45120051	22/11/2002 10:51	22/11/2002 13:50
	FS112892/4	OD45120048	22/11/2002 13:50	22/11/2002 23:17
	FS112978/6	OD45120066	22/11/2002 23:17	23/11/2002 02:28
	FBS112708/	OD45120057	23/11/2002 02:28	23/11/2002 12:14
	FBS113071/	OD45120074	23/11/2002 12:14	23/11/2002 14:08
	FBS112861/	OD45120076	23/11/2002 14:08	23/11/2002 16:48
	FS112978/5	OD45120077	23/11/2002 16:48	23/11/2002 23:04
	FL4507015	OD45120072	23/11/2002 23:04	25/11/2002 21:52
	FBS113133/	OD45120089	25/11/2002 21:52	26/11/2002 06:21
	FBS113558/	OD45120107	26/11/2002 06:21	26/11/2002 12:25
	FBS113572/	OD45120118	26/11/2002 12:25	26/11/2002 14:47
	FS113133/2	OD45120114	26/11/2002 14:47	26/11/2002 18:45
	FS112978/3	OD45120113	26/11/2002 18:45	27/11/2002 01:43
	FBS110996/	OD45120129	27/11/2002 01:43	27/11/2002 06:17
	FL4508035	OD45120128	27/11/2002 06:17	28/11/2002 06:05
	FBS113010/	OD45120134	28/11/2002 06:05	28/11/2002 15:02
	FBS113558/	OD45120173	28/11/2002 15:02	28/11/2002 17:54
	FBS113558/	OD45120159	28/11/2002 17:54	28/11/2002 23:33
	FBS113178/	OD45120165	28/11/2002 23:33	29/11/2002 12:33
	FBS112708/	OD45120186	29/11/2002 12:33	29/11/2002 22:03
	FBS113558/	OD45120190	29/11/2002 22:03	30/11/2002 06:03
	FBS113010/	OD45120213	30/11/2002 06:03	30/11/2002 08:33

ภาคผนวก จ

ภาคผนวก จ เป็นการแสดงผลของเวลาที่ใช้ไปในการผลิตสินค้า โดยใช้การจัดตารางการผลิตในวิธีการต่างๆ โดยแสดงผลของความแตกต่างในส่วนของเวลาที่ใช้ไปในการเตรียมเครื่องจักร แบ่งออกเป็น 4 ส่วน คือ

1. ผลของเวลาที่ใช้ไปในการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
2. ผลของเวลาที่ใช้ไปในการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตของพาลเมอร์
3. ผลของเวลาที่ใช้ไปในการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตของกุปต้า
4. ผลของเวลาที่ใช้ไปในการผลิตโดยใช้วิธีการจัดตารางการผลิตของซีดีเอส



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
1	VL1	OD45120001	VPD1565	49	80	129
2	VL1	OD45120004	S71565	178	80	258
3	VL1	OD45120007	VPD1565	94	80	174
4	VL1	OD45120010	SLR1575	139	80	219
5	VL1	OD45120013	PT1575	676	80	756
6	VL1	OD45120016	LT1575	613	80	693
7	VL1	OD45120019	VL21565	404	80	484
8	VL1	OD45120022	LGT1565	181	80	261
9	VL1	OD45120025	CF1670	1593	80	1673
10	VL1	OD45120031	MAG1570	63	80	143
11	VL1	OD45120034	CF1670	97	80	177
12	VL1	OD45120037	SHU1565	71	80	151
13	VL1	OD45120028	CF1670	221	80	301
14	VL1	OD45120040	ME61770	140	80	220
15	VL1	OD45120043	RS51565	101	80	181
16	VL1	OD45120046	ALT1565	54	80	134
17	VL1	OD45120049	PT1575	54	80	134
18	VL1	OD45120052	VE1565	112	80	192
19	VL1	OD45120055	LGT1670	1654	80	1734
20	VL1	OD45120058	MES1570	70	80	150
21	VL1	OD45120061	LGT1670	161	80	241
22	VL1	OD45120064	VEL1465	201	80	281
23	VL1	OD45120067	SHU1875	200	80	280
24	VL1	OD45120070	SHU1565	281	80	361
25	VL1	OD45120073	MC31670	78	80	158
26	VL1	OD45120076	VPD1565	98	80	178
27	VL1	OD45120079	SUV1575	97	80	177
28	VL1	OD45120082	AG1880	301	80	381
29	VL1	OD45120085	NEO1770	253	80	333
30	VL1	OD45120091	SHU1875	1150	80	1230
31	VL1	OD45120088	NEO1770	81	80	161

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
32	VL1	OD45120109	S71770	285	80	365
33	VL1	OD45120094	SHU1875	475	80	555
34	VL1	OD45120097	GEO1575	85	80	165
35	VL1	OD45120103	RS51670	1880	80	1960
36	VL1	OD45120106	S71770	142	80	222
37	VL1	OD45120112	AV71770	191	80	271
38	VL1	OD45120100	GEO1575	113	80	193
39	VL1	OD45120115	RK1675	248	80	328
40	VL1	OD45120118	RS51770	201	80	281
41	VL1	OD45120121	SLR1575	142	80	222
42	VL1	OD45120124	SS1880	1698	80	1778
43	VL1	OD45120127	MES1675	221	80	301
44	VL1	OD45120130	SLR1575	63	80	143
45	VL1	OD45120133	6202095	186	80	266
46	VL1	OD45120136	7222295	1697	80	1777
47	VL1	OD45120139	AG2085	156	80	236
48	VL1	OD45120142	CF1770	51	80	131
49	VL1	OD45120154	VE1670	111	80	191
50	VL1	OD45120145	MAG1770	635	80	715
51	VL1	OD45120148	SUV2085	194	80	274
52	VL1	OD45120151	VE1670	237	80	317
53	VL1	OD45120157	5181890	333	80	413
54	VL1	OD45120163	NEO1980	560	80	640
55	VL1	OD45120166	RCU1775	316	80	396
56	VL1	OD45120169	SUV1680	51	80	131
57	VL1	OD45120160	5181890	1770	80	1850
58	VL1	OD45120172	SUV1780	108	80	188
59	VL1	OD45120175	ANC1775	85	80	165
60	VL1	OD45120178	NEO1770	243	80	323
61	VL1	OD45120181	SN1775	70	80	150
62	VL1	OD45120193	MAG1670	51	80	131

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
63	VL1	OD45120184	SS1880	94	80	174
64	VL1	OD45120187	CF1770	179	80	259
65	VL1	OD45120205	MUS1980	33	80	113
66	VL1	OD45120190	MAG1670	95	80	175
67	VL1	OD45120196	SUV1890	201	80	281
68	VL1	OD45120199	AG1880	792	80	872
69	VL1	OD45120202	MUS1980	161	80	241
70	VL1	OD45120208	RCU1790	46	80	126
71	VL1	OD45120220	AG1880	154	80	234
72	VL1	OD45120211	SUV1780	111	80	191
73	VL1	OD45120214	VL21770	221	80	301
74	VL1	OD45120217	AG1880	276	80	356
75	VL1	OD45120223	SHU1565	180	80	260
76	VL1	OD45120226	S71565	70	80	150
77	VL1	OD45120229	ZI1570	154	80	234
78	VL1	OD45120232	CPM1575	130	80	210
79	VL1	OD45120235	MES1875	154	80	234
80	VL1	OD45120238	GTC1770	75	80	155
81	VL1	OD45120241	MR51565	149	80	229
82	VL1	OD45120244	FUS1565	78	80	158
83	VL1	OD45120259	FUS1565	337	80	417
84	VL1	OD45120247	MUS1775	346	80	426
85	VL1	OD45120250	APA1580	283	80	363
86	VL1	OD45120265	GTC1770	119	80	199
87	VL1	OD45120253	S71875	1770	80	1850
88	VL1	OD45120256	FUS1565	85	80	165
89	VL1	OD45120262	GTC1770	51	80	131

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL2	OD45120002	RS51565	146	80	226
2	VL2	OD45120005	S71565	179	80	259
3	VL2	OD45120008	VPD1565	1806	80	1886
4	VL2	OD45120011	SLR1575	120	80	200
5	VL2	OD45120014	VPD1565	191	80	271
6	VL2	OD45120017	CF1670	508	80	588
7	VL2	OD45120020	VL21565	394	80	474
8	VL2	OD45120023	LGT1565	501	80	581
9	VL2	OD45120032	MAG1570	54	80	134
10	VL2	OD45120026	RA1570	136	80	216
11	VL2	OD45120029	MAG1570	213	80	293
12	VL2	OD45120035	SHU1565	204	80	284
13	VL2	OD45120041	ALT1565	268	80	348
14	VL2	OD45120038	SHU1565	71	80	151
15	VL2	OD45120044	RS51565	227	80	307
16	VL2	OD45120047	SHU1565	54	80	134
17	VL2	OD45120050	ME61770	68	80	148
18	VL2	OD45120053	SUV1575	154	80	234
19	VL2	OD45120056	S71770	77	80	157
20	VL2	OD45120059	MES1570	70	80	150
21	VL2	OD45120062	CFE1565	221	80	301
22	VL2	OD45120065	VPD1565	307	80	387
23	VL2	OD45120068	SUV1575	60	80	140
24	VL2	OD45120071	SHU1565	339	80	419
25	VL2	OD45120074	LGT1670	78	80	158
26	VL2	OD45120077	SUV1575	368	80	448
27	VL2	OD45120080	AG1880	234	80	314
28	VL2	OD45120086	NEO1770	225	80	305
29	VL2	OD45120089	SHU1770	108	80	188
30	VL2	OD45120083	AG1880	243	80	323
31	VL2	OD45120092	SHU1875	384	80	464

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนานกิ้งจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL2	OD45120098	GEO1575	146	80	226
33	VL2	OD45120101	MR51565	475	80	555
34	VL2	OD45120095	SHU1875	161	80	241
35	VL2	OD45120104	RS51670	495	80	575
36	VL2	OD45120107	S71770	95	80	175
37	VL2	OD45120110	ARG1770	151	80	231
38	VL2	OD45120113	MC31670	315	80	395
39	VL2	OD45120116	RK1675	248	80	328
40	VL2	OD45120119	RS51770	101	80	181
41	VL2	OD45120122	SLR1575	708	80	788
42	VL2	OD45120125	AV71770	79	80	159
43	VL2	OD45120128	MES1675	221	80	301
44	VL2	OD45120131	SLR1575	271	80	351
45	VL2	OD45120134	6202095	71	80	151
46	VL2	OD45120137	7222295	194	80	274
47	VL2	OD45120140	AG2085	22	80	102
48	VL2	OD45120143	CF1770	2530	80	2610
49	VL2	OD45120155	VE1670	139	80	219
50	VL2	OD45120146	MAG1770	871	80	951
51	VL2	OD45120149	SUV2085	384	80	464
52	VL2	OD45120152	VE1670	78	80	158
53	VL2	OD45120158	5181890	287	80	367
54	VL2	OD45120161	INF1585	154	80	234
55	VL2	OD45120164	NEO1980	892	80	972
56	VL2	OD45120167	SS1980	253	80	333
57	VL2	OD45120170	SUV1780	1000	80	1080
58	VL2	OD45120176	EAG1775	2338	80	2418
59	VL2	OD45120173	SUV1780	85	80	165
60	VL2	OD45120179	NEO1770	341	80	421
61	VL2	OD45120182	SN1775	2088	80	2168
62	VL2	OD45120185	VX1890	535	80	615

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL2	OD45120188	CF1770	151	80	231
64	VL2	OD45120191	MAG1670	201	80	281
65	VL2	OD45120194	SUV1680	248	80	328
66	VL2	OD45120197	SUV1890	215	80	295
67	VL2	OD45120200	MUS1980	358	80	438
68	VL2	OD45120203	MUS1980	234	80	314
69	VL2	OD45120206	NEO1980	635	80	715
70	VL2	OD45120209	RCU1790	354	80	434
71	VL2	OD45120212	SUV1780	166	80	246
72	VL2	OD45120215	VL21770	51	80	131
73	VL2	OD45120218	AG1880	104	80	184
74	VL2	OD45120221	S71980	168	80	248
75	VL2	OD45120224	SHU1770	77	80	157
76	VL2	OD45120227	VL21570	205	80	285
77	VL2	OD45120230	ANC1775	139	80	219
78	VL2	OD45120233	CPM1575	333	80	413
79	VL2	OD45120236	VL21770	383	80	463
80	VL2	OD45120239	GTC1770	143	80	223
81	VL2	OD45120242	FUS1565	15	80	95
82	VL2	OD45120245	FUS1565	78	80	158
83	VL2	OD45120248	MUS1775	164	80	244
84	VL2	OD45120251	CFE1565	384	80	464
85	VL2	OD45120260	FUS1565	946	80	1026
86	VL2	OD45120254	VL21770	313	80	393
87	VL2	OD45120257	FUS1565	485	80	565
88	VL2	OD45120263	GTC1770	1090	80	1170
89	VL2	OD45120266	MR51565	1150	80	1230

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL3	OD45120003	RS51565	276	80	356
2	VL3	OD45120006	S71565	551	80	631
3	VL3	OD45120009	FUS1565	715	80	795
4	VL3	OD45120012	E101570	128	80	208
5	VL3	OD45120015	CF1670	135	80	215
6	VL3	OD45120018	BSX1570	337	80	417
7	VL3	OD45120021	PAT1570	213	80	293
8	VL3	OD45120024	CF1670	55	80	135
9	VL3	OD45120027	RA1570	221	80	301
10	VL3	OD45120030	MAG1570	204	80	284
11	VL3	OD45120033	MC1670	65	80	145
12	VL3	OD45120036	SHU1565	194	80	274
13	VL3	OD45120039	ME61770	1689	80	1769
14	VL3	OD45120042	RS51565	166	80	246
15	VL3	OD45120048	LT1575	54	80	134
16	VL3	OD45120051	ME61770	78	80	158
17	VL3	OD45120054	LT1575	124	80	204
18	VL3	OD45120045	RS51565	251	80	331
19	VL3	OD45120057	VE1570	279	80	359
20	VL3	OD45120060	ME61770	311	80	391
21	VL3	OD45120063	CFE1565	111	80	191
22	VL3	OD45120066	LGT1670	154	80	234
23	VL3	OD45120069	SUV1575	119	80	199
24	VL3	OD45120072	NEO1770	223	80	303
25	VL3	OD45120075	LT1575	196	80	276
26	VL3	OD45120078	SUV1575	384	80	464
27	VL3	OD45120087	NEO1770	81	80	161
28	VL3	OD45120081	AG1880	384	80	464
29	VL3	OD45120084	NEO1770	231	80	311
30	VL3	OD45120090	SHU1770	892	80	972
31	VL3	OD45120108	S71770	135	80	215

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL3	OD45120093	SHU1875	108	80	188
33	VL3	OD45120096	SS1880	305	80	385
34	VL3	OD45120099	GEO1575	121	80	201
35	VL3	OD45120117	RK1675	142	80	222
36	VL3	OD45120102	RS51670	334	80	414
37	VL3	OD45120105	S71770	142	80	222
38	VL3	OD45120111	ARG1770	151	80	231
39	VL3	OD45120114	RK1675	78	80	158
40	VL3	OD45120120	RS51770	148	80	228
41	VL3	OD45120123	SLR1575	79	80	159
42	VL3	OD45120126	LAN1680	234	80	314
43	VL3	OD45120129	SHU1565	541	80	621
44	VL3	OD45120153	VE1670	534	80	614
45	VL3	OD45120132	6202095	127	80	207
46	VL3	OD45120135	7222295	71	80	151
47	VL3	OD45120141	CF1770	51	80	131
48	VL3	OD45120138	7222295	151	80	231
49	VL3	OD45120144	CF1770	15	80	95
50	VL3	OD45120147	MAG1770	1006	80	1086
51	VL3	OD45120150	VE1670	221	80	301
52	VL3	OD45120156	5181890	234	80	314
53	VL3	OD45120162	INF1585	219	80	299
54	VL3	OD45120165	RCU1775	376	80	456
55	VL3	OD45120159	5181890	283	80	363
56	VL3	OD45120168	SS1980	284	80	364
57	VL3	OD45120171	SUV1780	168	80	248
58	VL3	OD45120174	ANC1775	161	80	241
59	VL3	OD45120177	EAG1775	85	80	165
60	VL3	OD45120180	SN1775	501	80	581
61	VL3	OD45120183	SS1880	94	80	174
62	VL3	OD45120186	VX1890	173	80	253

ตารางที่ ๑-1: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบเดิม
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL3	OD45120198	SUV1890	55	80	135
64	VL3	OD45120189	LAN1680	350	80	430
65	VL3	OD45120192	MAG1670	248	80	328
66	VL3	OD45120204	MUS1980	213	80	293
67	VL3	OD45120195	SUV1890	121	80	201
68	VL3	OD45120201	MUS1980	2190	80	2270
69	VL3	OD45120207	NEO1980	127	80	207
70	VL3	OD45120210	SUV1780	140	80	220
71	VL3	OD45120213	SUV1890	227	80	307
72	VL3	OD45120216	VL21770	54	80	134
73	VL3	OD45120219	AG1880	83	80	163
74	VL3	OD45120222	S71980	1565	80	1645
75	VL3	OD45120225	S71565	77	80	157
76	VL3	OD45120228	ZI1570	168	80	248
77	VL3	OD45120231	ATL1575	196	80	276
78	VL3	OD45120234	MES1875	102	80	182
79	VL3	OD45120237	GM1885	200	80	280
80	VL3	OD45120240	LGT1565	112	80	192
81	VL3	OD45120243	FUS1565	296	80	376
82	VL3	OD45120246	GTC1770	78	80	158
83	VL3	OD45120249	NEO1980	219	80	299
84	VL3	OD45120252	LGT1565	301	80	381
85	VL3	OD45120264	GTC1770	940	80	1020
86	VL3	OD45120255	EAG1570	169	80	249
87	VL3	OD45120258	FUS1565	253	80	333
88	VL3	OD45120261	GTC1770	219	80	299
เวลารวม (นาที)				85729	21280	107009
เวลารวม (ชั่วโมง)				1428.82	354.67	1783.49
ร้อยละ				80.11	19.89	100

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL1	OD45120008	VPD1565	1806	80	1886
2	VL1	OD45120005	S71565	179	80	259
3	VL1	OD45120002	RS51565	146	80	226
4	VL1	OD45120010	SLR1575	139	80	219
5	VL1	OD45120023	CF1670	55	80	135
6	VL1	OD45120017	BSX1570	337	80	417
7	VL1	OD45120012	PT1575	676	80	756
8	VL1	OD45120030	MAG1570	63	80	143
9	VL1	OD45120025	RA1570	136	80	216
10	VL1	OD45120024	CF1670	1593	80	1673
11	VL1	OD45120034	SHU1565	204	80	284
12	VL1	OD45120035	SHU1565	194	0	194
13	VL1	OD45120042	RS51565	101	80	181
14	VL1	OD45120043	RS51565	227	0	227
15	VL1	OD45120046	SHU1565	54	80	134
16	VL1	OD45120039	ME61770	140	80	220
17	VL1	OD45120045	ALT1565	54	80	134
18	VL1	OD45120052	SUV1575	154	80	234
19	VL1	OD45120053	LT1575	124	80	204
20	VL1	OD45120060	LGT1670	161	80	241
21	VL1	OD45120067	SUV1575	60	80	140
22	VL1	OD45120062	CFE1565	111	80	191
23	VL1	OD45120063	VEL1465	201	80	281
24	VL1	OD45120065	LGT1670	154	80	234
25	VL1	OD45120069	SHU1565	281	80	361
26	VL1	OD45120068	SUV1575	119	80	199
27	VL1	OD45120076	SUV1575	368	0	368
28	VL1	OD45120071	NEO1770	223	80	303
29	VL1	OD45120074	LT1575	196	80	276
30	VL1	OD45120093	SHU1875	475	80	555
31	VL1	OD45120079	AG1880	234	80	314

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL1	OD45120087	NEO1770	81	80	161
33	VL1	OD45120082	AG1880	243	80	323
34	VL1	OD45120084	NEO1770	253	80	333
35	VL1	OD45120088	SHU1770	108	80	188
36	VL1	OD45120072	MC31670	78	80	158
37	VL1	OD45120099	GEO1575	113	80	193
38	VL1	OD45120109	ARG1770	151	80	231
39	VL1	OD45120108	S71770	285	80	365
40	VL1	OD45120101	RS51670	334	80	414
41	VL1	OD45120100	MR51565	475	80	555
42	VL1	OD45120120	SLR1575	142	80	222
43	VL1	OD45120115	RK1675	248	80	328
44	VL1	OD45120117	RS51770	201	80	281
45	VL1	OD45120118	RS51770	101	0	101
46	VL1	OD45120113	RK1675	78	80	158
47	VL1	OD45120130	SLR1575	271	80	351
48	VL1	OD45120125	LAN1680	234	80	314
49	VL1	OD45120129	SLR1575	63	80	143
50	VL1	OD45120152	VE1670	111	80	191
51	VL1	OD45120128	SHU1565	541	80	621
52	VL1	OD45120150	VE1670	78	80	158
53	VL1	OD45120141	CF1770	2530	80	2610
54	VL1	OD45120135	7222295	194	80	274
55	VL1	OD45120139	CF1770	51	80	131
56	VL1	OD45120136	7222295	151	80	231
57	VL1	OD45120131	6202095	127	80	207
58	VL1	OD45120172	ANC1775	161	80	241
59	VL1	OD45120167	SUV1680	51	80	131
60	VL1	OD45120163	RCU1775	376	80	456
61	VL1	OD45120159	INF1585	154	80	234
62	VL1	OD45120173	ANC1775	85	80	165

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL1	OD45120182	6202095	186	80	266
64	VL1	OD45120184	VX1890	535	80	615
65	VL1	OD45120178	SN1775	501	80	581
66	VL1	OD45120175	EAG1775	85	80	165
67	VL1	OD45120185	VX1890	173	80	253
68	VL1	OD45120181	SS1880	94	80	174
69	VL1	OD45120190	MAG1670	201	80	281
70	VL1	OD45120196	SUV1890	215	80	295
71	VL1	OD45120203	MUS1980	213	80	293
72	VL1	OD45120204	MUS1980	33	0	33
73	VL1	OD45120208	RCU1790	354	80	434
74	VL1	OD45120212	SUV1780	166	80	246
75	VL1	OD45120221	S71980	168	80	248
76	VL1	OD45120219	AG1880	83	80	163
77	VL1	OD45120229	ZI1570	154	80	234
78	VL1	OD45120236	VL21770	383	80	463
79	VL1	OD45120230	ANC1775	139	80	219
80	VL1	OD45120235	MES1875	154	80	234
81	VL1	OD45120231	ATL1575	196	80	276
82	VL1	OD45120239	GTC1770	143	80	223
83	VL1	OD45120242	FUS1565	15	80	95
84	VL1	OD45120245	FUS1565	78	0	78
85	VL1	OD45120243	FUS1565	296	0	296
86	VL1	OD45120244	FUS1565	78	0	78
87	VL1	OD45120253	S71875	1770	80	1850
88	VL1	OD45120252	LGT1565	301	80	381
89	VL1	OD45120251	CFE1565	384	80	464
90	VL1	OD45120262	GTC1770	51	80	131
91	VL1	OD45120263	GTC1770	1090	0	1090
92	VL1	OD45120266	MR51565	1150	80	1230
93	VL1	OD45120258	FUS1565	253	80	333

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
94	VL1	OD45120265	GTC1770	119	80	199
95	VL1	OD45120255	EAG1570	169	80	249



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบพาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL2	OD45120007	VPD1565	94	80	174
2	VL2	OD45120001	VPD1565	49	0	49
3	VL2	OD45120006	S71565	551	80	631
4	VL2	OD45120011	E101570	128	80	208
5	VL2	OD45120003	RS51565	276	80	356
6	VL2	OD45120018	VL21565	404	80	484
7	VL2	OD45120016	CF1670	508	80	588
8	VL2	OD45120014	CF1670	135	0	135
9	VL2	OD45120022	LGT1565	501	80	581
10	VL2	OD45120027	CF1670	221	80	301
11	VL2	OD45120029	MAG1570	204	80	284
12	VL2	OD45120031	MAG1570	54	0	54
13	VL2	OD45120028	MAG1570	213	0	213
14	VL2	OD45120047	LT1575	54	80	134
15	VL2	OD45120033	CF1670	97	80	177
16	VL2	OD45120040	ALT1565	268	80	348
17	VL2	OD45120050	ME61770	78	80	158
18	VL2	OD45120051	VE1565	112	80	192
19	VL2	OD45120048	PT1575	54	80	134
20	VL2	OD45120057	MES1570	70	80	150
21	VL2	OD45120054	LGT1670	1654	80	1734
22	VL2	OD45120056	VE1570	279	80	359
23	VL2	OD45120059	ME61770	311	80	391
24	VL2	OD45120066	SHU1875	200	80	280
25	VL2	OD45120058	MES1570	70	80	150
26	VL2	OD45120070	SHU1565	339	80	419
27	VL2	OD45120086	NEO1770	81	80	161
28	VL2	OD45120094	SHU1875	161	80	241
29	VL2	OD45120085	NEO1770	225	80	305
30	VL2	OD45120083	NEO1770	231	0	231
31	VL2	OD45120081	AG1880	301	80	381

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL2	OD45120091	SHU1875	384	80	464
33	VL2	OD45120098	GEO1575	121	80	201
34	VL2	OD45120107	S71770	135	80	215
35	VL2	OD45120103	RS51670	495	80	575
36	VL2	OD45120106	S71770	95	80	175
37	VL2	OD45120111	AV71770	191	80	271
38	VL2	OD45120123	SS1880	1698	80	1778
39	VL2	OD45120122	SLR1575	79	80	159
40	VL2	OD45120114	RK1675	248	80	328
41	VL2	OD45120110	ARG1770	151	80	231
42	VL2	OD45120126	MES1675	221	80	301
43	VL2	OD45120127	MES1675	221	0	221
44	VL2	OD45120142	CF1770	15	80	95
45	VL2	OD45120134	7222295	1697	80	1777
46	VL2	OD45120151	VE1670	534	80	614
47	VL2	OD45120149	VE1670	237	0	237
48	VL2	OD45120132	6202095	71	80	151
49	VL2	OD45120153	VE1670	139	80	219
50	VL2	OD45120143	MAG1770	635	80	715
51	VL2	OD45120144	MAG1770	871	0	871
52	VL2	OD45120147	SUV2085	384	80	464
53	VL2	OD45120138	AG2085	22	80	102
54	VL2	OD45120137	AG2085	156	0	156
55	VL2	OD45120146	SUV2085	194	80	274
56	VL2	OD45120160	INF1585	219	80	299
57	VL2	OD45120156	5181890	287	80	367
58	VL2	OD45120168	SUV1780	1000	80	1080
59	VL2	OD45120164	RCU1775	316	80	396
60	VL2	OD45120170	SUV1780	108	80	188
61	VL2	OD45120166	SS1980	284	80	364
62	VL2	OD45120158	5181890	1770	80	1850

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL2	OD45120186	CF1770	179	80	259
64	VL2	OD45120180	SN1775	2088	80	2168
65	VL2	OD45120174	EAG1775	2338	80	2418
66	VL2	OD45120194	SUV1890	121	80	201
67	VL2	OD45120195	SUV1890	201	0	201
68	VL2	OD45120192	MAG1670	51	80	131
69	VL2	OD45120187	CF1770	151	80	231
70	VL2	OD45120188	LAN1680	350	80	430
71	VL2	OD45120198	AG1880	792	80	872
72	VL2	OD45120202	MUS1980	234	80	314
73	VL2	OD45120201	MUS1980	161	0	161
74	VL2	OD45120209	SUV1780	140	80	220
75	VL2	OD45120213	SUV1890	227	80	307
76	VL2	OD45120207	RCU1790	46	80	126
77	VL2	OD45120216	VL21770	54	80	134
78	VL2	OD45120200	MUS1980	2190	80	2270
79	VL2	OD45120222	S71980	1565	80	1645
80	VL2	OD45120217	AG1880	276	80	356
81	VL2	OD45120226	S71565	70	80	150
82	VL2	OD45120218	AG1880	104	80	184
83	VL2	OD45120241	MR51565	149	80	229
84	VL2	OD45120232	CPM1575	130	80	210
85	VL2	OD45120240	LGT1565	112	80	192
86	VL2	OD45120246	GTC1770	78	80	158
87	VL2	OD45120237	GM1885	200	80	280
88	VL2	OD45120247	MUS1775	346	80	426
89	VL2	OD45120250	APA1580	283	80	363
90	VL2	OD45120256	FUS1565	85	80	165
91	VL2	OD45120264	GTC1770	940	80	1020

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL3	OD45120004	S71565	178	80	258
2	VL3	OD45120009	FUS1565	715	80	795
3	VL3	OD45120013	VPD1565	191	80	271
4	VL3	OD45120020	PAT1570	213	80	293
5	VL3	OD45120015	LT1575	613	80	693
6	VL3	OD45120019	VL21565	394	80	474
7	VL3	OD45120026	RA1570	221	80	301
8	VL3	OD45120021	LGT1565	181	80	261
9	VL3	OD45120032	MC1670	65	80	145
10	VL3	OD45120038	ME61770	1689	80	1769
11	VL3	OD45120037	SHU1565	71	80	151
12	VL3	OD45120044	RS51565	251	80	331
13	VL3	OD45120041	RS51565	166	80	246
14	VL3	OD45120036	SHU1565	71	80	151
15	VL3	OD45120055	S71770	77	80	157
16	VL3	OD45120064	VPD1565	307	80	387
17	VL3	OD45120061	CFE1565	221	80	301
18	VL3	OD45120049	ME61770	68	80	148
19	VL3	OD45120077	SUV1575	384	80	464
20	VL3	OD45120078	SUV1575	97	0	97
21	VL3	OD45120073	LGT1670	78	80	158
22	VL3	OD45120089	SHU1770	892	80	972
23	VL3	OD45120075	VPD1565	98	80	178
24	VL3	OD45120092	SHU1875	108	80	188
25	VL3	OD45120095	SS1880	305	80	385
26	VL3	OD45120090	SHU1875	1150	80	1230
27	VL3	OD45120080	AG1880	384	80	464
28	VL3	OD45120097	GEO1575	146	80	226
29	VL3	OD45120096	GEO1575	85	0	85
30	VL3	OD45120102	RS51670	1880	80	1960
31	VL3	OD45120105	S71770	142	80	222

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL3	OD45120112	MC31670	315	80	395
33	VL3	OD45120124	AV71770	79	80	159
34	VL3	OD45120121	SLR1575	708	80	788
35	VL3	OD45120116	RK1675	142	80	222
36	VL3	OD45120104	S71770	142	80	222
37	VL3	OD45120119	RS51770	148	80	228
38	VL3	OD45120145	MAG1770	1006	80	1086
39	VL3	OD45120133	7222295	71	80	151
40	VL3	OD45120154	5181890	234	80	314
41	VL3	OD45120140	CF1770	51	80	131
42	VL3	OD45120148	VE1670	221	80	301
43	VL3	OD45120155	5181890	333	80	413
44	VL3	OD45120161	NEO1980	560	80	640
45	VL3	OD45120171	SUV1780	85	80	165
46	VL3	OD45120165	SS1980	253	80	333
47	VL3	OD45120169	SUV1780	168	80	248
48	VL3	OD45120162	NEO1980	892	80	972
49	VL3	OD45120157	5181890	283	80	363
50	VL3	OD45120177	NEO1770	341	80	421
51	VL3	OD45120179	SN1775	70	80	150
52	VL3	OD45120183	SS1880	94	80	174
53	VL3	OD45120176	NEO1770	243	80	323
54	VL3	OD45120193	SUV1680	248	80	328
55	VL3	OD45120191	MAG1670	248	80	328
56	VL3	OD45120189	MAG1670	95	0	95
57	VL3	OD45120197	SUV1890	55	80	135
58	VL3	OD45120215	VL21770	51	80	131
59	VL3	OD45120210	SLR1575	120	80	200
60	VL3	OD45120214	VL21770	221	80	301
61	VL3	OD45120205	NEO1980	635	80	715
62	VL3	OD45120211	SUV1780	111	80	191

ตารางที่ จ-2: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบฟาลเมอร์
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
63	VL3	OD45120199	MUS1980	358	80	438
64	VL3	OD45120206	NEO1980	127	80	207
65	VL3	OD45120220	AG1880	154	80	234
66	VL3	OD45120223	SHU1565	180	80	260
67	VL3	OD45120224	SHU1770	77	80	157
68	VL3	OD45120225	S71565	77	80	157
69	VL3	OD45120228	ZI1570	168	80	248
70	VL3	OD45120234	MES1875	102	80	182
71	VL3	OD45120233	CPM1575	333	80	413
72	VL3	OD45120227	VL21570	205	80	285
73	VL3	OD45120248	MUS1775	164	80	244
74	VL3	OD45120238	GTC1770	75	80	155
75	VL3	OD45120249	NEO1980	219	80	299
76	VL3	OD45120254	VL21770	313	80	393
77	VL3	OD45120260	FUS1565	946	80	1026
78	VL3	OD45120261	GTC1770	219	80	299
79	VL3	OD45120257	FUS1565	485	80	565
80	VL3	OD45120259	FUS1565	337	0	337
เวลารวม (นาทีก)				85729	19360	105089
เวลารวม (ชั่วโมง)				1428.82	322.67	1751.49
ร้อยละ				81.58	18.42	100

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL1	OD45120001	VPD1565	49	80	129
2	VL1	OD45120004	S71565	178	80	258
3	VL1	OD45120011	SLR1575	120	80	200
4	VL1	OD45120017	CF1670	508	80	588
5	VL1	OD45120015	CF1670	135	0	135
6	VL1	OD45120003	RS51565	276	80	356
7	VL1	OD45120013	PT1575	676	80	756
8	VL1	OD45120034	CF1670	97	80	177
9	VL1	OD45120026	RA1570	136	80	216
10	VL1	OD45120012	E101570	128	80	208
11	VL1	OD45120046	ALT1565	54	80	134
12	VL1	OD45120039	ME61770	1689	80	1769
13	VL1	OD45120028	CF1670	221	80	301
14	VL1	OD45120035	SHU1565	204	80	284
15	VL1	OD45120043	RS51565	101	80	181
16	VL1	OD45120045	RS51565	251	0	251
17	VL1	OD45120033	MC1670	65	80	145
18	VL1	OD45120036	SHU1565	194	80	274
19	VL1	OD45120067	SHU1875	200	80	280
20	VL1	OD45120074	LGT1670	78	80	158
21	VL1	OD45120060	ME61770	311	80	391
22	VL1	OD45120064	VEL1465	201	80	281
23	VL1	OD45120077	SUV1575	368	80	448
24	VL1	OD45120070	SHU1565	281	80	361
25	VL1	OD45120088	NEO1770	81	80	161
26	VL1	OD45120092	SHU1875	384	80	464
27	VL1	OD45120073	MC31670	78	80	158
28	VL1	OD45120090	SHU1770	892	80	972
29	VL1	OD45120079	SUV1575	97	80	177
30	VL1	OD45120083	AG1880	243	80	323
31	VL1	OD45120085	NEO1770	253	80	333

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL1	OD45120087	NEO1770	81	0	81
33	VL1	OD45120105	S71770	142	80	222
34	VL1	OD45120075	LT1575	196	80	276
35	VL1	OD45120094	SHU1875	475	80	555
36	VL1	OD45120123	SLR1575	79	80	159
37	VL1	OD45120110	ARG1770	151	80	231
38	VL1	OD45120114	RK1675	78	80	158
39	VL1	OD45120121	SLR1575	142	80	222
40	VL1	OD45120113	MC31670	315	80	395
41	VL1	OD45120115	RK1675	248	80	328
42	VL1	OD45120137	7222295	194	80	274
43	VL1	OD45120126	LAN1680	234	80	314
44	VL1	OD45120104	RS51670	495	80	575
45	VL1	OD45120132	6202095	127	80	207
46	VL1	OD45120134	6202095	71	0	71
47	VL1	OD45120142	CF1770	51	80	131
48	VL1	OD45120162	INF1585	219	80	299
49	VL1	OD45120159	5181890	283	80	363
50	VL1	OD45120131	SLR1575	271	80	351
51	VL1	OD45120175	ANC1775	85	80	165
52	VL1	OD45120165	RCU1775	376	80	456
53	VL1	OD45120177	EAG1775	85	80	165
54	VL1	OD45120184	SS1880	94	80	174
55	VL1	OD45120189	LAN1680	350	80	430
56	VL1	OD45120194	SUV1680	248	80	328
57	VL1	OD45120214	VL21770	221	80	301
58	VL1	OD45120213	SUV1890	227	80	307
59	VL1	OD45120181	SN1775	70	80	150
60	VL1	OD45120207	NEO1980	127	80	207
61	VL1	OD45120192	MAG1670	248	80	328
62	VL1	OD45120197	SUV1890	215	80	295

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
63	VL1	OD45120224	SHU1770	77	80	157
64	VL1	OD45120209	RCU1790	354	80	434
65	VL1	OD45120222	S71980	1565	80	1645
66	VL1	OD45120219	AG1880	83	80	163
67	VL1	OD45120230	ANC1775	139	80	219
68	VL1	OD45120226	S71565	70	80	150
69	VL1	OD45120239	GTC1770	143	80	223
70	VL1	OD45120240	LGT1565	112	80	192
71	VL1	OD45120244	FUS1565	78	80	158
72	VL1	OD45120245	FUS1565	78	0	78
73	VL1	OD45120227	VL21570	205	80	285
74	VL1	OD45120246	GTC1770	78	80	158
75	VL1	OD45120254	VL21770	313	80	393
76	VL1	OD45120266	MR51565	1150	80	1230
77	VL1	OD45120251	CFE1565	384	80	464
78	VL1	OD45120265	GTC1770	119	80	199
79	VL1	OD45120258	FUS1565	253	80	333
80	VL1	OD45120253	S71875	1770	80	1850
81	VL1	OD45120238	GTC1770	75	80	155

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL2	OD45120007	VPD1565	94	80	174
2	VL2	OD45120005	S71565	179	80	259
3	VL2	OD45120014	VPD1565	191	80	271
4	VL2	OD45120002	RS51565	146	80	226
5	VL2	OD45120010	SLR1575	139	80	219
6	VL2	OD45120031	MAG1570	63	80	143
7	VL2	OD45120023	LGT1565	501	80	581
8	VL2	OD45120018	BSX1570	337	80	417
9	VL2	OD45120020	VL21565	394	80	474
10	VL2	OD45120021	PAT1570	213	80	293
11	VL2	OD45120044	RS51565	227	80	307
12	VL2	OD45120050	ME61770	68	80	148
13	VL2	OD45120042	RS51565	166	80	246
14	VL2	OD45120063	CFE1565	111	80	191
15	VL2	OD45120059	MES1570	70	80	150
16	VL2	OD45120048	LT1575	54	80	134
17	VL2	OD45120066	LGT1670	154	80	234
18	VL2	OD45120062	CFE1565	221	80	301
19	VL2	OD45120056	S71770	77	80	157
20	VL2	OD45120076	VPD1565	98	80	178
21	VL2	OD45120068	SUV1575	60	80	140
22	VL2	OD45120071	SHU1565	339	80	419
23	VL2	OD45120049	PT1575	54	80	134
24	VL2	OD45120078	SUV1575	384	80	464
25	VL2	OD45120095	SHU1875	161	80	241
26	VL2	OD45120058	MES1570	70	80	150
27	VL2	OD45120084	NEO1770	231	80	311
28	VL2	OD45120082	AG1880	301	80	381
29	VL2	OD45120102	RS51670	334	80	414
30	VL2	OD45120091	SHU1875	1150	80	1230
31	VL2	OD45120108	S71770	135	80	215

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL2	OD45120101	MR51565	475	80	555
33	VL2	OD45120099	GEO1575	121	80	201
34	VL2	OD45120098	GEO1575	146	0	146
35	VL2	OD45120080	AG1880	234	80	314
36	VL2	OD45120103	RS51670	1880	80	1960
37	VL2	OD45120097	GEO1575	85	80	165
38	VL2	OD45120106	S71770	142	80	222
39	VL2	OD45120122	SLR1575	708	80	788
40	VL2	OD45120100	GEO1575	113	80	193
41	VL2	OD45120124	SS1880	1698	80	1778
42	VL2	OD45120111	ARG1770	151	80	231
43	VL2	OD45120130	SLR1575	63	80	143
44	VL2	OD45120144	CF1770	15	80	95
45	VL2	OD45120140	AG2085	22	80	102
46	VL2	OD45120138	7222295	151	80	231
47	VL2	OD45120141	CF1770	51	80	131
48	VL2	OD45120127	MES1675	221	80	301
49	VL2	OD45120151	VE1670	237	80	317
50	VL2	OD45120154	VE1670	111	0	111
51	VL2	OD45120128	MES1675	221	80	301
52	VL2	OD45120157	5181890	333	80	413
53	VL2	OD45120158	5181890	287	0	287
54	VL2	OD45120173	SUV1780	85	80	165
55	VL2	OD45120167	SS1980	253	80	333
56	VL2	OD45120164	NEO1980	892	80	972
57	VL2	OD45120152	VE1670	78	80	158
58	VL2	OD45120172	SUV1780	108	80	188
59	VL2	OD45120161	INF1585	154	80	234
60	VL2	OD45120160	5181890	1770	80	1850
61	VL2	OD45120185	VX1890	535	80	615
62	VL2	OD45120168	SS1980	284	80	364

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL2	OD45120174	ANC1775	161	80	241
64	VL2	OD45120183	SS1880	94	80	174
65	VL2	OD45120169	SUV1680	51	80	131
66	VL2	OD45120186	VX1890	173	80	253
67	VL2	OD45120199	AG1880	792	80	872
68	VL2	OD45120193	MAG1670	51	80	131
69	VL2	OD45120212	SUV1780	166	80	246
70	VL2	OD45120216	VL21770	54	80	134
71	VL2	OD45120191	MAG1670	201	80	281
72	VL2	OD45120205	MUS1980	33	80	113
73	VL2	OD45120206	NEO1980	635	80	715
74	VL2	OD45120202	MUS1980	161	80	241
75	VL2	OD45120201	MUS1980	2190	0	2190
76	VL2	OD45120220	AG1880	154	80	234
77	VL2	OD45120208	RCU1790	46	80	126
78	VL2	OD45120223	SHU1565	180	80	260
79	VL2	OD45120235	MES1875	154	80	234
80	VL2	OD45120225	S71565	77	80	157
81	VL2	OD45120232	CPM1575	130	80	210
82	VL2	OD45120228	ZI1570	168	80	248
83	VL2	OD45120243	FUS1565	296	80	376
84	VL2	OD45120233	CPM1575	333	80	413
85	VL2	OD45120247	MUS1775	346	80	426
86	VL2	OD45120231	ATL1575	196	80	276
87	VL2	OD45120242	FUS1565	15	80	95
88	VL2	OD45120257	FUS1565	485	0	485
89	VL2	OD45120259	FUS1565	337	0	337
90	VL2	OD45120260	FUS1565	1090	0	1090
91	VL2	OD45120256	FUS1565	946	0	946
92	VL2	OD45120263	GTC1770	51	80	131
93	VL2	OD45120262	GTC1770	85	0	85

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการ ผลิต (นาทื) (1)	เวลาเตรียมเครื่อง จักร (นาทื) (2)	เวลารวม (นาทื) (1)+(2)
94	VL2	OD45120249	NEO1980	219	80	299



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL3	OD45120008	VPD1565	1806	80	1886
2	VL3	OD45120006	S71565	551	80	631
3	VL3	OD45120009	FUS1565	715	80	795
4	VL3	OD45120019	VL21565	404	80	484
5	VL3	OD45120022	LGT1565	181	80	261
6	VL3	OD45120024	CF1670	55	80	135
7	VL3	OD45120025	CF1670	1593	0	1593
8	VL3	OD45120016	LT1575	613	80	693
9	VL3	OD45120027	RA1570	221	80	301
10	VL3	OD45120030	MAG1570	204	80	284
11	VL3	OD45120029	MAG1570	140	0	140
12	VL3	OD45120040	ME61770	213	80	293
13	VL3	OD45120037	SHU1565	71	80	151
14	VL3	OD45120038	SHU1565	268	0	268
15	VL3	OD45120041	ALT1565	71	80	151
16	VL3	OD45120032	MAG1570	54	80	134
17	VL3	OD45120051	ME61770	78	80	158
18	VL3	OD45120047	SHU1565	54	80	134
19	VL3	OD45120055	LGT1670	1654	80	1734
20	VL3	OD45120052	VE1565	112	80	192
21	VL3	OD45120053	SUV1575	154	80	234
22	VL3	OD45120061	LGT1670	161	80	241
23	VL3	OD45120057	VE1570	279	80	359
24	VL3	OD45120054	LT1575	124	80	204
25	VL3	OD45120069	SUV1575	119	80	199
26	VL3	OD45120065	VPD1565	307	80	387
27	VL3	OD45120093	SHU1875	108	80	188
28	VL3	OD45120081	AG1880	384	80	464
29	VL3	OD45120072	NEO1770	223	80	303
30	VL3	OD45120086	NEO1770	225	0	225
31	VL3	OD45120089	SHU1770	108	80	188

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
32	VL3	OD45120109	S71770	285	80	365
33	VL3	OD45120107	S71770	248	0	248
34	VL3	OD45120116	RK1675	95	80	175
35	VL3	OD45120117	RK1675	201	0	201
36	VL3	OD45120118	RS51770	142	80	222
37	VL3	OD45120120	RS51770	305	0	305
38	VL3	OD45120096	SS1880	191	80	271
39	VL3	OD45120112	AV71770	148	80	228
40	VL3	OD45120125	AV71770	541	0	541
41	VL3	OD45120129	SHU1565	79	80	159
42	VL3	OD45120146	MAG1770	871	80	951
43	VL3	OD45120155	VE1670	139	80	219
44	VL3	OD45120148	SUV2085	194	80	274
45	VL3	OD45120147	MAG1770	1006	80	1086
46	VL3	OD45120139	AG2085	156	80	236
47	VL3	OD45120136	7222295	1697	80	1777
48	VL3	OD45120135	7222295	71	0	71
49	VL3	OD45120143	CF1770	2530	80	2610
50	VL3	OD45120150	VE1670	221	80	301
51	VL3	OD45120133	6202095	186	80	266
52	VL3	OD45120145	MAG1770	635	80	715
53	VL3	OD45120149	SUV2085	384	80	464
54	VL3	OD45120163	NEO1980	560	80	640
55	VL3	OD45120153	VE1670	534	80	614
56	VL3	OD45120166	RCU1775	316	80	396
57	VL3	OD45120119	RS51770	101	80	181
58	VL3	OD45120170	SUV1780	1000	80	1080
59	VL3	OD45120171	SUV1780	243	0	243
60	VL3	OD45120178	NEO1770	168	80	248
61	VL3	OD45120156	5181890	234	80	314
62	VL3	OD45120176	EAG1775	2338	80	2418

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL3	OD45120182	SN1775	2088	80	2168
64	VL3	OD45120187	CF1770	179	80	259
65	VL3	OD45120188	CF1770	151	0	151
66	VL3	OD45120195	SUV1890	121	80	201
67	VL3	OD45120198	SUV1890	341	0	341
68	VL3	OD45120179	NEO1770	55	80	135
69	VL3	OD45120180	SN1775	501	80	581
70	VL3	OD45120190	MAG1670	95	80	175
71	VL3	OD45120211	SUV1780	111	80	191
72	VL3	OD45120210	SUV1780	140	0	140
73	VL3	OD45120196	SUV1890	201	80	281
74	VL3	OD45120200	MUS1980	358	80	438
75	VL3	OD45120203	MUS1980	234	0	234
76	VL3	OD45120204	MUS1980	213	0	213
77	VL3	OD45120215	VL21770	51	80	131
78	VL3	OD45120221	S71980	168	80	248
79	VL3	OD45120217	AG1880	276	80	356
80	VL3	OD45120229	ZI1570	154	80	234
81	VL3	OD45120234	MES1875	102	80	182
82	VL3	OD45120241	MR51565	149	80	229
83	VL3	OD45120236	VL21770	383	80	463
84	VL3	OD45120218	AG1880	104	80	184
85	VL3	OD45120248	MUS1775	164	80	244
86	VL3	OD45120237	GM1885	200	80	280
87	VL3	OD45120252	LGT1565	301	80	381
88	VL3	OD45120264	GTC1770	940	80	1020
89	VL3	OD45120261	GTC1770	219	0	219
90	VL3	OD45120250	APA1580	283	80	363
91	VL3	OD45120255	EAG1570	169	80	249
เวลารวม				85729	18880	104609
เวลารวม (ชั่วโมง)				1428.82	314.67	1743.49

ตารางที่ ๑-3: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบกุปต้า
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
ร้อยละ				81.95	18.05	100



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
1	VL1	OD45120001	VPD1565	49	80	129
2	VL1	OD45120004	S71565	178	80	258
3	VL1	OD45120011	SLR1575	120	80	200
4	VL1	OD45120015	CF1670	135	80	215
5	VL1	OD45120019	VL21565	404	80	484
6	VL1	OD45120010	SLR1575	139	80	219
7	VL1	OD45120034	CF1670	97	80	177
8	VL1	OD45120018	BSX1570	337	80	417
9	VL1	OD45120012	E101570	128	80	208
10	VL1	OD45120030	MAG1570	204	80	284
11	VL1	OD45120046	ALT1565	54	80	134
12	VL1	OD45120037	SHU1565	71	80	151
13	VL1	OD45120021	PAT1570	213	80	293
14	VL1	OD45120038	SHU1565	71	80	151
15	VL1	OD45120050	ME61770	68	80	148
16	VL1	OD45120033	MC1670	65	80	145
17	VL1	OD45120036	SHU1565	194	80	274
18	VL1	OD45120067	SHU1875	200	80	280
19	VL1	OD45120056	S71770	77	80	157
20	VL1	OD45120064	VEL1465	201	80	281
21	VL1	OD45120069	SUV1575	119	80	199
22	VL1	OD45120077	SUV1575	368	0	368
23	VL1	OD45120065	VPD1565	307	80	387
24	VL1	OD45120088	NEO1770	81	80	161
25	VL1	OD45120070	SHU1565	281	80	361
26	VL1	OD45120090	SHU1770	892	80	972
27	VL1	OD45120083	AG1880	243	80	323
28	VL1	OD45120085	NEO1770	253	80	333
29	VL1	OD45120087	NEO1770	81	0	81
30	VL1	OD45120091	SHU1875	1150	80	1230
31	VL1	OD45120105	S71770	142	80	222

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
32	VL1	OD45120101	MR51565	475	80	555
33	VL1	OD45120099	GEO1575	121	80	201
34	VL1	OD45120098	GEO1575	146	0	146
35	VL1	OD45120080	AG1880	234	80	314
36	VL1	OD45120107	S71770	95	80	175
37	VL1	OD45120117	RK1675	142	80	222
38	VL1	OD45120110	ARG1770	151	80	231
39	VL1	OD45120106	S71770	142	80	222
40	VL1	OD45120122	SLR1575	708	80	788
41	VL1	OD45120100	GEO1575	113	80	193
42	VL1	OD45120113	MC31670	315	80	395
43	VL1	OD45120125	AV71770	79	80	159
44	VL1	OD45120124	SS1880	1698	80	1778
45	VL1	OD45120130	SLR1575	63	80	143
46	VL1	OD45120136	7222295	1697	80	1777
47	VL1	OD45120139	AG2085	156	80	236
48	VL1	OD45120140	AG2085	22	0	22
49	VL1	OD45120147	MAG1770	1006	80	1086
50	VL1	OD45120144	CF1770	15	80	95
51	VL1	OD45120135	7222295	71	80	151
52	VL1	OD45120143	CF1770	2530	80	2610
53	VL1	OD45120150	VE1670	221	80	301
54	VL1	OD45120133	6202095	186	80	266
55	VL1	OD45120149	SUV2085	384	80	464
56	VL1	OD45120167	SS1980	253	80	333
57	VL1	OD45120142	CF1770	51	80	131
58	VL1	OD45120157	5181890	333	80	413
59	VL1	OD45120158	5181890	287	0	287
60	VL1	OD45120134	6202095	71	80	151
61	VL1	OD45120161	INF1585	154	80	234
62	VL1	OD45120160	5181890	1770	80	1850

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนานกิ้งจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
63	VL1	OD45120175	ANC1775	85	80	165
64	VL1	OD45120171	SUV1780	168	80	248
65	VL1	OD45120168	SS1980	284	80	364
66	VL1	OD45120174	ANC1775	161	80	241
67	VL1	OD45120182	SN1775	2088	80	2168
68	VL1	OD45120187	CF1770	179	80	259
69	VL1	OD45120195	SUV1890	121	80	201
70	VL1	OD45120179	NEO1770	341	80	421
71	VL1	OD45120180	SN1775	501	80	581
72	VL1	OD45120190	MAG1670	95	80	175
73	VL1	OD45120212	SUV1780	166	80	246
74	VL1	OD45120210	SUV1780	140	0	140
75	VL1	OD45120191	MAG1670	201	80	281
76	VL1	OD45120207	NEO1980	127	80	207
77	VL1	OD45120192	MAG1670	248	80	328
78	VL1	OD45120197	SUV1890	215	80	295
79	VL1	OD45120224	SHU1770	77	80	157
80	VL1	OD45120220	AG1880	154	80	234
81	VL1	OD45120208	RCU1790	46	80	126
82	VL1	OD45120219	AG1880	83	80	163
83	VL1	OD45120229	ZI1570	154	80	234
84	VL1	OD45120234	MES1875	102	80	182
85	VL1	OD45120236	VL21770	383	80	463
86	VL1	OD45120239	GTC1770	143	80	223
87	VL1	OD45120243	FUS1565	296	80	376
88	VL1	OD45120244	FUS1565	78	0	78
89	VL1	OD45120245	FUS1565	78	0	78
90	VL1	OD45120227	VL21570	205	80	285
91	VL1	OD45120237	GM1885	200	80	280
92	VL1	OD45120252	LGT1565	301	80	381
93	VL1	OD45120257	FUS1565	485	80	565

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการ ผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่อง จักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
94	VL1	OD45120242	FUS1565	15	0	15
95	VL1	OD45120261	GTC1770	219	80	299
96	VL1	OD45120256	FUS1565	85	80	165



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
1	VL2	OD45120007	VPD1565	94	80	174
2	VL2	OD45120005	S71565	179	80	259
3	VL2	OD45120014	VPD1565	191	80	271
4	VL2	OD45120017	CF1670	508	80	588
5	VL2	OD45120009	FUS1565	715	80	795
6	VL2	OD45120022	LGT1565	181	80	261
7	VL2	OD45120023	LGT1565	501	0	501
8	VL2	OD45120016	LT1575	613	80	693
9	VL2	OD45120026	RA1570	136	80	216
10	VL2	OD45120027	RA1570	221	0	221
11	VL2	OD45120040	ME61770	140	80	220
12	VL2	OD45120039	ME61770	1689	0	1689
13	VL2	OD45120032	MAG1570	54	80	134
14	VL2	OD45120045	RS51565	251	80	331
15	VL2	OD45120044	RS51565	227	0	227
16	VL2	OD45120035	SHU1565	204	80	284
17	VL2	OD45120047	SHU1565	54	0	54
18	VL2	OD45120063	CFE1565	111	80	191
19	VL2	OD45120053	SUV1575	154	80	234
20	VL2	OD45120052	VE1565	112	80	192
21	VL2	OD45120061	LGT1670	161	80	241
22	VL2	OD45120060	ME61770	311	80	391
23	VL2	OD45120076	VPD1565	98	80	178
24	VL2	OD45120068	SUV1575	60	80	140
25	VL2	OD45120071	SHU1565	339	80	419
26	VL2	OD45120049	PT1575	54	80	134
27	VL2	OD45120092	SHU1875	384	80	464
28	VL2	OD45120073	MC31670	78	80	158
29	VL2	OD45120095	SHU1875	161	80	241
30	VL2	OD45120093	SHU1875	108	0	108
31	VL2	OD45120082	AG1880	301	80	381

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
32	VL2	OD45120084	NEO1770	231	80	311
33	VL2	OD45120075	LT1575	196	80	276
34	VL2	OD45120108	S71770	135	80	215
35	VL2	OD45120089	SHU1770	108	80	188
36	VL2	OD45120103	RS51670	1880	80	1960
37	VL2	OD45120097	GEO1575	85	80	165
38	VL2	OD45120123	SLR1575	79	80	159
39	VL2	OD45120118	RS51770	201	80	281
40	VL2	OD45120096	SS1880	305	80	385
41	VL2	OD45120111	ARG1770	151	80	231
42	VL2	OD45120120	RS51770	148	80	228
43	VL2	OD45120129	SHU1565	541	80	621
44	VL2	OD45120137	7222295	194	80	274
45	VL2	OD45120146	MAG1770	871	80	951
46	VL2	OD45120148	SUV2085	194	80	274
47	VL2	OD45120104	RS51670	495	80	575
48	VL2	OD45120163	NEO1980	560	80	640
49	VL2	OD45120128	MES1675	221	80	301
50	VL2	OD45120119	RS51770	101	80	181
51	VL2	OD45120131	SLR1575	271	80	351
52	VL2	OD45120177	EAG1775	85	80	165
53	VL2	OD45120165	RCU1775	376	80	456
54	VL2	OD45120186	VX1890	173	80	253
55	VL2	OD45120194	SUV1680	248	80	328
56	VL2	OD45120214	VL21770	221	80	301
57	VL2	OD45120181	SN1775	70	80	150
58	VL2	OD45120205	MUS1980	33	80	113
59	VL2	OD45120206	NEO1980	635	80	715
60	VL2	OD45120202	MUS1980	161	80	241
61	VL2	OD45120201	MUS1980	2190	0	2190
62	VL2	OD45120215	VL21770	51	80	131

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
63	VL2	OD45120221	S71980	168	80	248
64	VL2	OD45120222	S71980	1565	0	1565
65	VL2	OD45120235	MES1875	154	80	234
66	VL2	OD45120230	ANC1775	139	80	219
67	VL2	OD45120226	S71565	70	80	150
68	VL2	OD45120218	AG1880	104	80	184
69	VL2	OD45120247	MUS1775	346	80	426
70	VL2	OD45120248	MUS1775	164	0	164
71	VL2	OD45120246	GTC1770	78	80	158
72	VL2	OD45120251	CFE1565	384	80	464
73	VL2	OD45120265	GTC1770	119	80	199
74	VL2	OD45120238	GTC1770	75	0	75
75	VL2	OD45120258	FUS1565	253	80	333
76	VL2	OD45120259	FUS1565	337	0	337
77	VL2	OD45120264	GTC1770	940	80	1020
78	VL2	OD45120260	FUS1565	946	80	1026
79	VL2	OD45120263	GTC1770	1090	80	1170
80	VL2	OD45120249	NEO1980	219	80	299

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานกลึงจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
1	VL3	OD45120008	VPD1565	1806	80	1886
2	VL3	OD45120006	S71565	551	80	631
3	VL3	OD45120002	RS51565	146	80	226
4	VL3	OD45120003	RS51565	276	0	276
5	VL3	OD45120031	MAG1570	63	80	143
6	VL3	OD45120013	PT1575	676	80	756
7	VL3	OD45120024	CF1670	55	80	135
8	VL3	OD45120025	CF1670	1593	0	1593
9	VL3	OD45120020	VL21565	394	80	474
10	VL3	OD45120029	MAG1570	213	80	293
11	VL3	OD45120041	ALT1565	268	80	348
12	VL3	OD45120043	RS51565	101	80	181
13	VL3	OD45120028	CF1670	221	80	301
14	VL3	OD45120051	ME61770	78	80	158
15	VL3	OD45120042	RS51565	166	80	246
16	VL3	OD45120055	LGT1670	1654	80	1734
17	VL3	OD45120059	MES1570	70	80	150
18	VL3	OD45120048	LT1575	54	80	134
19	VL3	OD45120066	LGT1670	154	80	234
20	VL3	OD45120062	CFE1565	221	80	301
21	VL3	OD45120057	VE1570	279	80	359
22	VL3	OD45120074	LGT1670	78	80	158
23	VL3	OD45120054	LT1575	124	80	204
24	VL3	OD45120078	SUV1575	384	80	464
25	VL3	OD45120058	MES1570	70	80	150
26	VL3	OD45120081	AG1880	384	80	464
27	VL3	OD45120079	SUV1575	97	80	177
28	VL3	OD45120086	NEO1770	225	80	305
29	VL3	OD45120102	RS51670	334	80	414
30	VL3	OD45120072	NEO1770	223	80	303
31	VL3	OD45120109	S71770	285	80	365

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีงานหลังจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาทีก) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาทีก) (2)	เวลารวม (นาทีก) (1)+(2)
32	VL3	OD45120116	RK1675	248	80	328
33	VL3	OD45120094	SHU1875	475	80	555
34	VL3	OD45120121	SLR1575	142	80	222
35	VL3	OD45120114	RK1675	78	80	158
36	VL3	OD45120112	AV71770	191	80	271
37	VL3	OD45120115	RK1675	248	80	328
38	VL3	OD45120126	LAN1680	234	80	314
39	VL3	OD45120155	VE1670	139	80	219
40	VL3	OD45120138	7222295	151	80	231
41	VL3	OD45120127	MES1675	221	80	301
42	VL3	OD45120141	CF1770	51	80	131
43	VL3	OD45120154	VE1670	111	80	191
44	VL3	OD45120151	VE1670	237	0	237
45	VL3	OD45120145	MAG1770	635	80	715
46	VL3	OD45120132	6202095	127	80	207
47	VL3	OD45120153	VE1670	534	80	614
48	VL3	OD45120173	SUV1780	85	80	165
49	VL3	OD45120164	NEO1980	892	80	972
50	VL3	OD45120166	RCU1775	316	80	396
51	VL3	OD45120152	VE1670	78	80	158
52	VL3	OD45120162	INF1585	219	80	299
53	VL3	OD45120172	SUV1780	108	80	188
54	VL3	OD45120159	5181890	283	80	363
55	VL3	OD45120170	SUV1780	1000	80	1080
56	VL3	OD45120178	NEO1770	243	80	323
57	VL3	OD45120156	5181890	234	80	314
58	VL3	OD45120185	VX1890	535	80	615
59	VL3	OD45120176	EAG1775	2338	80	2418
60	VL3	OD45120169	SUV1680	51	80	131
61	VL3	OD45120183	SS1880	94	80	174
62	VL3	OD45120188	CF1770	151	80	231

ตารางที่ ๑-4: สรุปเวลาที่ใช้ในการผลิตแต่ละคำสั่งซื้อในสถานีนงานกึ่งจากการจัดตารางการผลิตแบบซีดีเอส
ในเดือน ธ.ค.45

ลำดับการผลิต	รหัสเครื่องจักร	รหัสคำสั่งซื้อ	รหัสสินค้า	เวลาที่ใช้ในการผลิต (นาที) (1)	เวลาเตรียมเครื่องจักร (นาที) (2)	เวลารวม (นาที) (1)+(2)
63	VL3	OD45120184	SS1880	94	80	174
64	VL3	OD45120198	SUV1890	55	80	135
65	VL3	OD45120189	LAN1680	350	80	430
66	VL3	OD45120199	AG1880	792	80	872
67	VL3	OD45120193	MAG1670	51	80	131
68	VL3	OD45120213	SUV1890	227	80	307
69	VL3	OD45120211	SUV1780	111	80	191
70	VL3	OD45120216	VL21770	54	80	134
71	VL3	OD45120196	SUV1890	201	80	281
72	VL3	OD45120200	MUS1980	358	80	438
73	VL3	OD45120203	MUS1980	234	0	234
74	VL3	OD45120204	MUS1980	213	0	213
75	VL3	OD45120209	RCU1790	354	80	434
76	VL3	OD45120217	AG1880	276	80	356
77	VL3	OD45120223	SHU1565	180	80	260
78	VL3	OD45120225	S71565	77	80	157
79	VL3	OD45120232	CPM1575	130	80	210
80	VL3	OD45120241	MR51565	149	80	229
81	VL3	OD45120228	ZI1570	168	80	248
82	VL3	OD45120240	LGT1565	112	80	192
83	VL3	OD45120233	CPM1575	333	80	413
84	VL3	OD45120231	ATL1575	196	80	276
85	VL3	OD45120254	VL21770	313	80	393
86	VL3	OD45120266	MR51565	1150	80	1230
87	VL3	OD45120253	S71875	1770	80	1850
88	VL3	OD45120250	APA1580	283	80	363
89	VL3	OD45120262	GTC1770	51	80	131
90	VL3	OD45120255	EAG1570	169	80	249
เวลารวม (นาที)				85729	19280	105009
เวลารวม (ชั่วโมง)				1428.82	321.33	1750.15
ร้อยละ				81.64	18.36	100

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาว ปาริฉัตร บั่นทอง เกิดเมื่อวันที่ 5 พฤศจิกายน พ.ศ.2523 ที่เขตภาษีเจริญ จังหวัด กรุงเทพมหานคร สำเร็จการศึกษาปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม จากสถาบันเทคโนโลยีนานาชาติสิรินธร มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ ในปีการศึกษา 2543 และเข้าศึกษาต่อในระดับปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2544



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย