การปรับปรุงการจัดลำดับการผลิต ในสายงานประกอบรถยนต์

นางสาว รุ่งนภา ฟองทา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2552

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

PRODUCTION SEQUENCING PROCESS IMPROVEMENT IN AUTOMOTIVE ASSEVBLY LINE

Miss Rungnapa Fongta

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering Program in Industrial Engineering
Department of Industrial Engineering
Faculty of Engineering
Chulalongkorn University
Academic Year 2009

Copyright of Chulalongkorn University

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การปรับปรุงการจัดลำดับการผลิต ในสายงานประกอบรถยนต์
โดย	นางสาว รุ่งนภา ฟองทา
สาขาวิชา	วิศวกรรมอุตสาหการ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญามหาบัณฑิต

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร. บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรี่ยวเดชะ)

..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. เหรียญ บุญดีสกุลโชค)

..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล)

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รุ่งนภา ฟองทา : การปรับปรุงการจัดลำดับการผลิต ในสายงานประกอบรถยนต์. (PRODUCTION SEQUENCING PROCESS IMPROVEMENT IN AUTOMOTIVE ASSEMBLY LINE) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : ผศ.ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์, 117 หน้า.

ในการจัดลำดับการผลิตของโรงงานกรณีศึกษามีความจำเป็นต้องสอดคล้องกับเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือและเงื่อนไขของกระบวนการผลิต นอกจากนี้จำนวนคำสั่งผลิตที่ต้องทำการจัดลำดับการผลิตมีจำนวนมาก อีกทั้งการจัดลำดับการผลิตยังพึ่งพิงพนักงานเป็นหลัก จึงทำให้การจัดลำดับการผลิตไม่สามารถสอดคล้องกับทุกเงื่อนไขที่เป็นข้อจำกัด โดยเฉพาะเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือ จึงส่งผลให้เกิดปัญหามีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผน (รอบของสายเรือ) สะสมในแต่ละเดือนเป็นจำนวนมาก ดังนั้นงานวิจัยนี้จึงมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงวิธีการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน เพื่อให้เป็นไปตามเงื่อนไขต่างๆ

การดำเนินงานวิจัย แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนการพัฒนาตรรกะที่ใช้ในการจัดลำดับการผลิตที่สอดคล้องกับเงื่อนไขต่างๆ และส่วนการพัฒนาโปรแกรมสำหรับผู้ใช้ ตรรกะที่ออกแบบจะเริ่มจากการจัดกลุ่มข้อมูลตามรอบการขนส่งทางเรือก่อน และจะจัดลำดับการผลิตภายในรอบการขนส่งตามเงื่อนไขของกระบวนการผลิต ต่อจากนั้นได้ทำการพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดลำดับการผลิตโดยใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 ร่วมกับการจัดฐานข้อมูลของ Microsoft Access และในการเปรียบเทียบผลของโปรแกรมนั้นจะใช้จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสมในแต่ละเดือนเป็นตัวชี้วัด

การทดสอบได้ใช้ข้อมูลการผลิตในเดือน กันยายน - พฤศจิกายน 2551 ผลการวิจัยพบว่า จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสมในแต่ละเดือนลดลงโดยเฉลี่ย 1,342 คันต่อเดือน หรือคิดเป็น 34.7 เปอร์เซ็นต์ และยังสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้

ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อนิสิต.....รุ่งนภา ฟองทา.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....ลายมือชื่อ อ.ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....ปวีณา.....

ปีการศึกษา..2552.....

5071511421 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORDS : JOB SEQUENCING / COMPUTER PROGRAM

RUNGNAPA FONGTA : PRODUCTION SEQUENCING PROCESS IMPROVEMENT IN AUTOMOTIVE ASSEMBLY LINE. THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR PAVEENA CHAOVALITWONGSE,Ph.D., 117 pp.

The job sequencing of this case study has to be consistent with the shipping schedule and the manufacturing conditions. The current job sequencing process is manually managed by an operator. In addition, the production batch is usually large. Therefore, it can lead to the delay of the product (vehicle) delivery by missing the shipping schedule. The objective of this research is to improve the vehicle production sequencing to enable product shipment in time and anticipating each shipment slot more effective.

This developed system consists of two parts: logical design of job sequencing according to the conditions, and computer program. The logic of job sequencing starts by grouping jobs based on their shipping scheduling then sequencing the job according to the manufacturing conditions. For the computer program, it is developed by Microsoft Visual Basic 2008 for the system and Microsoft Access for its database. This program can give appropriate job sequence and the amount of vehicle exceeds the shipment slot monthly.

This developed system has been evaluated by using the past data from September to November 2008 to show the delayed shipment vehicles from its production. The result shows that the delayed vehicle amount can be reduced by 1,342 units/month, or 34.7%. In addition, it also helps to improve the production sequencing more efficiently.

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

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

Academic Year : 2009

กิตติกรรมประกาศ

ผู้วิจัยขอกราบขอบคุณ ผศ.ดร. ปวีณา เชาวลิตวงศ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งได้ให้คำแนะนำ ตลอดจนแนวทางในการดำเนินงานวิจัย ทำให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ความกรุณาจาก ผศ. ดร. มานพ เรี่ยวเดชะ ประธานการสอบวิทยานิพนธ์ ผศ. ดร. เหรียญ บุญดีสกุลโชค และ ผศ. ดร. บุญวา ธรรมพิทักษ์กุล กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ข้อคิดเห็นและเสนอแนะสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้ด้วย รวมถึงขอบคุณคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการทุกท่านที่มีส่วนร่วมในการอบรมสั่งสอนและให้ความรู้แก่ผู้วิจัย

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่า วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ จะเป็นประโยชน์ในการประยุกต์ใช้งานกับสถานที่ทำงานในปัจจุบัน สามารถทำให้การทำงานในกระบวนการวางแผนการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น และนอกจากนี้ขอขอบคุณเพื่อนร่วมงานทุกท่านที่มีส่วนร่วมและให้การสนับสนุนมาโดยตลอด ทำให้งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี

สุดท้ายนี้ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และทุกคนในครอบครัว ที่ทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสศึกษามาจนกระทั่งถึงปัจจุบันนี้ และคอยให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยตลอดมา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย..... ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ..... จ
กิตติกรรมประกาศ..... ฉ
สารบัญ..... ช
สารบัญตาราง..... ฎ
สารบัญภาพ..... ฎ

บทที่

1 บทนำ..... 1
1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา..... 1
1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา..... 3
1.3 วัตถุประสงค์ของงานวิจัย..... 7
1.4 ขอบเขตงานวิจัย..... 7
1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย..... 7
1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ..... 8

2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 9
2.1 การวางแผนการผลิต..... 9
2.1.1 ชนิดของการวางแผนการผลิต..... 9
2.1.2 วัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิต..... 10
2.2 การวางแผนกำลังการผลิต..... 10
2.3 การจำลองแบบปัญหา..... 12
2.3.1 ระบบงานและแบบจำลอง..... 13
2.3.2 กระบวนการจำลองแบบปัญหา..... 15
2.4 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์..... 16
2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง..... 17

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

20

3. การศึกษาระบบการทำงานและสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่าง..... 20

3.1 กระบวนการวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง..... 21

3.1.1 เงื่อนไขที่ต้องคำนึงถึงในการจัดลำดับการผลิต..... 23

3.1.2 ขั้นตอนการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน..... 26

3.1.3 การวิเคราะห์การทำงานในปัจจุบัน..... 27

3.2 หลักการและแนวคิดในการแก้ปัญหา..... 28

3.2.1 โครงสร้างหลักของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต.....

3.2.2 การเปรียบเทียบระหว่างแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม 29

และแบบใหม่..... 32

3.3 รายละเอียดของการนำข้อมูลมาสร้างฐานข้อมูลการจัดลำดับการผลิต... 32

3.3.1 ฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์..... 33

3.3.2 ฐานข้อมูลแสดงรอบการขนส่งทางเรือ..... 33

3.3.3 ฐานข้อมูลแสดงเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต..... 34

3.3.4 ฐานข้อมูลแสดงเวลาที่ใช้ในการทำงาน..... 37

3.3.5 ข้อมูลแสดงลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือน.....

38

4. การพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต..... 39

4.1 แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต..... 39

4.2 ขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต..... 56

4.3 รายละเอียดของข้อมูลการรายงานผล..... 56

4.3.1 ข้อมูลแสดงลำดับการผลิตรถยนต์..... 57

4.3.2 ข้อมูลแสดงรายละเอียดรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ..... 57

4.3.3 ข้อมูลแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต.... 60

4.4 รายละเอียดแสดงการใช้งานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต..... 60

4.4.1 การส่งผ่านข้อมูลงานป้อนเข้า..... 64

4.4.2 การป้อนข้อมูลข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต..... 65

4.4.3 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต..... 65

4.4.4 การรายงานผล.....

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

67

5. การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับโรงงานกรณีศึกษา……..

5.1 การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับข้อมูลแผนการผลิตใน 67

อดีต…… 67

5.1.1 การเตรียมข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลเข้าโปรแกรม…….. 71

5.1.2 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต..... 71

5.1.3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบ..... 77

5.1.4 การรายงานผลแบบกราฟ……

5.2 การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลง 78

เงื่อนไขทางการผลิต……... 78

5.2.1 การเตรียมข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลเข้าโปรแกรม…….. 79

5.2.2 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต…….. 80

5.2.3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบ..... 83

5.2.4 การเปรียบเทียบกราฟผลการทดสอบ……...

85

6. สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ…….. 85

6.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย……... 87

6.1.1 ลำดับแนวความคิดจากผู้วางแผนการผลิต……..... 87

6.1.2 ข้อมูลที่นำมาสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม……. 88

6.1.3 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลและพัฒนาโปรแกรม……. 88

6.1.4 สรุปผลการทดสอบข้อมูลการจัดลำดับการผลิต.....……

6.2 สรุปผลจากการประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับโรงงาน 90

กรณีศึกษา……. 91

6.3 ประโยชน์ที่ได้รับ…… 91

6.4 ข้อเสนอแนะ……..... 93

รายการอ้างอิง……

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ (ต่อ)

95

ภาคผนวก……

ภาคผนวก ก : การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุหลักที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือ…… 96 103

ภาคผนวก ข : การจัดทำตารางการทำงานสำหรับฝ่ายผลิต…… 107

ภาคผนวก ค : คู่มือการใช้งานโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต…… 117

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์……..

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่ หน้า

1.1 จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสม ณ สิ้นเดือน ปี 2551..... 3

1.2 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ..... 5

3.1 ข้อจำกัดต่างๆ ทางการผลิต..... 21

3.2 ตัวอย่างลำดับการผลิตที่สามารถผลิตได้..... 22

3.3 ตัวอย่างลำดับการผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้..... 22

3.4 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมกับโปรแกรมจัดลำดับการผลิต..... 31

3.5 ตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์แต่ละรุ่น..... 32

3.6 ตัวอย่างข้อมูลแสดงรอการขนส่งทางเรือ..... 33

3.7 ตัวอย่างข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต..... 34

3.8 ตัวอย่างข้อมูลประเภทของตัวถังรถยนต์..... 34

3.9 เวลาทำงานตั้งแต่เริ่มงานจนสิ้นสุดการทำงานในแต่ละกะของการทำงาน..... 35

3.10 ตัวอย่างเวลาทำงานและจำนวนการผลิตในแต่ละกะของการทำงาน..... 36

3.11 ตัวอย่างข้อมูลลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือน..... 37

4.1 ตัวอย่างข้อมูลการรายงานผลลำดับการผลิตรถยนต์..... 56

4.2 ตัวอย่างข้อมูลการรายงานผลรถยนต์คงคลัง..... 57

5.1 ต้นทุนของการผลิตรถยนต์โดยเฉลี่ยต่อหน่วย 74

5.2 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม..... 76

5.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเก็บรถยนต์คงคลัง..... 76

5.4 ตัวอย่างการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆทางการผลิต..... 79

5.5 การเปรียบเทียบผลการทดสอบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต..... 83

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

ภาพที่ หน้า

1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนกระบวนการของการประกอบรถยนต์..... 1

1.2 จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ได้ตามแผนสะสม ในเดือน มกราคม – มิถุนายน 2551..... 4

3.1 ขั้นตอนการทำงานการรับคำสั่งซื้อมาจากลูกค้าจนกระทั่งส่งรถยนต์ให้ลูกค้า..... 20

3.2 ลำดับของงานที่ต้องทำการผลิต..... 24

3.3 กราฟและเปอร์เซ็นต์แสดงสัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ในกระบวนการผลิต..... 24

3.4 การแลกเปลี่ยนลำดับการผลิตรถยนต์..... 25

3.5 ขั้นตอนการศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา..... 27

3.6 โครงสร้างของการประมวลผลโปรแกรม..... 28

3.7 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมกับโปรแกรมจัดลำดับการผลิต..... 30

4.1 ขั้นตอนการประมวลผลในโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต..... 40

4.2 ขั้นตอนการประมวลผลในการจำลองสถานการณ์ของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต..... 45

4.3 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเบื้องต้นกับแบบใหม่..... 51

4.4 ขั้นตอนการประมวลผลในการจำลองสถานการณ์การจัดลำดับการผลิตแบบใหม่..... 53

4.5 กราฟเปรียบเทียบจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสม..... 55

4.6 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทตัวถังรถยนต์..... 58

4.7 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทเกียร์รถยนต์..... 58

4.8 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของระบบขับเคลื่อนรถยนต์..... 59

4.9 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์..... 59

4.10 การป้อนข้อมูลหลัก (Data Source) เข้าโปรแกรม..... 60

4.11 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์..... 61

4.12 การป้อนข้อมูลตารางการทำงาน (Working date) เข้าโปรแกรม..... 62

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

4.13 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลตารางการทำงาน..... 62

4.14 การป้อนข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ (Vessel) เข้าโปรแกรม..... 63

4.15 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ..... 63

4.16 ฟอร์มการป้อนข้อมูลข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต..... 64

4.17 ฟอร์มการป้อนข้อมูลการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต..... 65

4.18 การรายงานผลแบบข้อมูล (Data Display)..... 66

4.19 การรายงานผลแบบกราฟ (Graph Display) 66

5.1 การเตรียมข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับการ ผลิตในเดือนทดสอบ..... 67

5.2 การส่งผ่านข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับใน เดือนที่ทดสอบเข้าสู่โปรแกรม..... 68

5.3 การเตรียมข้อมูลของวันทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต..... 68

5.4 การส่งผ่านข้อมูลของวันทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต ในแต่ละกะการทำงานของเดือนทดสอบเข้าสู่โปรแกรม..... 69

5.5 การเตรียมข้อมูลของรอบการขนส่งทางเรือของเดือนทดสอบ..... 69

5.6 การส่งผ่านข้อมูลของรอบการขนส่งทางเรือของเดือนทดสอบ เข้าสู่โปรแกรม..... 70

5.7 ข้อมูลที่เป็นข้อจำกัดต่างๆ ทางการผลิตที่ใช้ในเดือนทดสอบ..... 70

5.8 ฟอร์มการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิตของเดือนทดสอบ..... 71

5.9 การรายงานผลการจัดลำดับการผลิตทั้งหมดของเดือนทดสอบ..... 72

5.10 การรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของ เดือนทดสอบ..... 72

5.11 การรายงานผลรถยนต์ที่ต้องเก็บเป็นรถยนต์คงคลังของเดือนทดสอบ..... 73

5.12 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตใน เดือนทดสอบ..... 77

5.13 ฟอร์มการประมวลผลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต..... 80

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่ หน้า

5.14 การรายงานผลการจัดลำดับการผลิตทั้งหมดของเดือนทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต..... 81
5.15 การรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของ เดือนทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต..... 81
5.16 การรายงานผลรถยนต์ที่ต้องเก็บเป็นรถยนต์คงคลังของ เดือนทดสอบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต..... 82
5.17 การเปรียบเทียบกราฟผลการทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไข ทางการผลิต..... 84

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

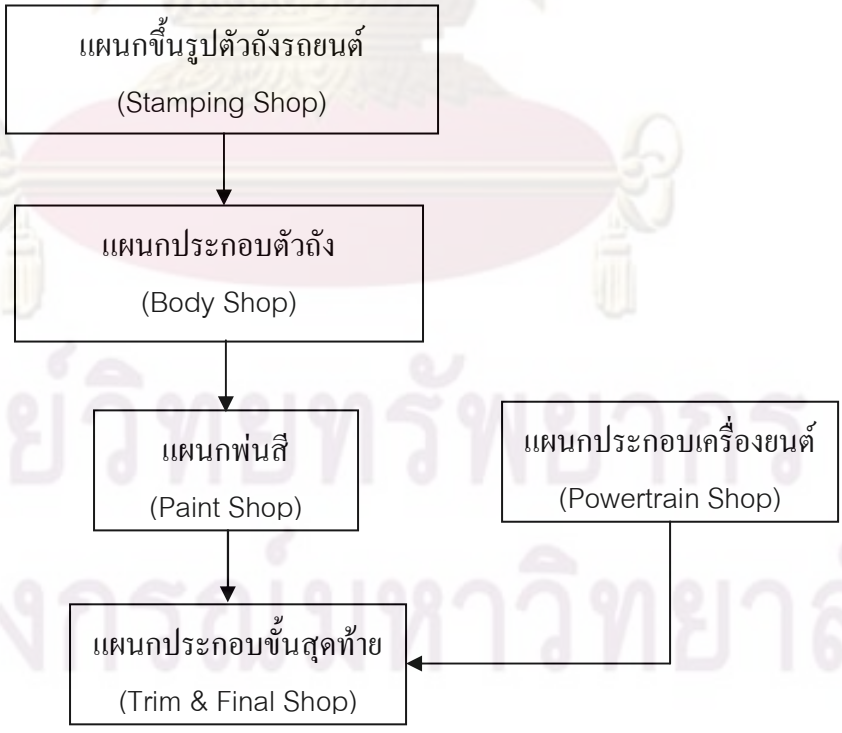
บทที่ 1

บทนำ

1.1 ข้อมูลทั่วไปของโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตรถกระบะและชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ โดยจะ จะผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเท่านั้น เนื่องจากความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่ต้องเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ทำให้โรงงานต้องสามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิดในสายการผลิตเดียวกัน เพื่อสามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้ทั้งในเชิงรูปแบบและเชิงปริมาณ สำหรับลักษณะของสายงานของโรงงานนี้เป็นแบบสายงานประกอบ (Assembly Line) คือจะมีการนำชิ้นส่วนต่างๆ มาประกอบเป็นผลิตภัณฑ์หรือรถยนต์ โดยผ่านสถานีงานตามลำดับขั้นของการประกอบเป็นผลิตภัณฑ์ และมีการเคลื่อนย้ายชิ้นส่วนจากสถานีงานหนึ่งไปอีกสถานีงานหนึ่งโดยใช้สายพานลำเลียง

โรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานประกอบรถยนต์แบบครบวงจร ซึ่งประกอบด้วยแผนกต่างๆ ดังนี้ คือ แผนกขึ้นรูปตัวถังรถยนต์ แผนกประกอบตัวถัง แผนกพ่นสี แผนกประกอบเครื่องยนต์ และแผนกประกอบขั้นสุดท้าย



รูปที่ 1.1 แผนผังแสดงขั้นตอนกระบวนการของการประกอบรถยนต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1. แผนกขึ้นรูปตัวถังรถยนต์ (Stamping Shop) : ซึ่งจะดำเนินการผลิตชิ้นส่วนตัวถังรถยนต์ที่ทำจากโลหะ โดยใช้เครื่องปั๊มขึ้นรูป ซึ่งปั๊มชิ้นส่วนออกมาทีละชิ้น กระบวนการผลิตจะประกอบไปด้วยสายการผลิตแบบอัตโนมัติ และกึ่งอัตโนมัติ 2 สายการผลิต ใช้ Robot 12 จุด จึง
ทำให้มั่นใจได้ว่าผลิตภัณฑ์ทุกชิ้นมีคุณภาพที่เป็นเลิศ

2. แผนกประกอบตัวถัง (Body Shop) : หน้าที่หลักของแผนกนี้คือ ประกอบตัวถังรถยนต์และรถกระบะ ด้วยชิ้นส่วนที่ส่งมาจากแผนกขึ้นรูปตัวถังของบริษัทฯ เอง และจากผู้ประกอบการภายนอก เนื่องจากขั้นตอนในการประกอบตัวถังรถยนต์ มีความละเอียดและซับซ้อน ในการเชื่อมจุดต่างๆ มาก จึงต้องมีเครื่องเชื่อมมากกว่า 200 เครื่อง พร้อมหุ่นยนต์ในการเชื่อมจุดต่างๆ มากกว่า 3,000 จุดต่อคัน

3. แผนกพ่นสี (Paint Shop) : แผนกสีของโรงงานตัวอย่าง ทำการพ่นสีตัวถังรถยนต์และตัวกระบะที่ส่งมาจากแผนกประกอบตัวถังรถยนต์ภายในโรงงาน เราควบคุมด้วยระบบCCS ในการชุบสี E-coating ด้วยไฟฟ้าและเทคนิคการปิดรอยตะเข็บของตัวถังรถยนต์ เพื่อช่วยป้องกันสนิม และน้ำได้อย่างดีเยี่ยม ส่วนสีที่ใช้พ่นนั้น ใช้สีที่มีมาตรฐานระดับโลก เพื่อเพิ่มความสวยงามให้กับรถยนต์อีกด้วย

4. แผนกประกอบเครื่องยนต์ (Powertrain Shop) : จะทำหน้าที่ประกอบเครื่องยนต์ โดยจะมีการทดสอบสมรรถนะ ทดสอบการเผาไหม้ของเครื่องยนต์ (Firing Test) ก่อนที่จะนำไปประกอบกับรถยนต์ ในแผนกประกอบขั้นสุดท้าย

5. แผนกประกอบขั้นสุดท้าย (Trim & Final Shop) : จะทำการประกอบชิ้นส่วนภายในห้องผู้โดยสาร, ประกอบช่วงล่าง(แชสซี), ประกอบเครื่องยนต์เข้ากับแชสซีและหัวเก๋งเข้ากับแชสซี และจะทำการประกอบขั้นสุดท้ายจนเป็นรถยนต์ที่สมบูรณ์ออกจากสายการผลิต

ในสายการผลิตของโรงงานตัวอย่างนี้ ได้มีการจัดสมดุลสายการผลิตแบบผสมรุ่น (Mixed Model Line Balancing) คือ จะมีการผลิตหรือประกอบผลิตภัณฑ์มากกว่าหนึ่งแบบ (Model) บนสายการผลิตเดียวกันภายในหนึ่งหน่วยเวลาที่กำหนดให้ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อตอบสนองความต้องการผลิตภัณฑ์ที่หลากหลาย และเพื่อลดช่วงเวลานำ และหลีกเลี่ยงการสร้างสินค้าคงคลังมากเกินไป ซึ่งการจัดสมดุลสายการผลิตแบบนี้ จะต้องมีสภาพแวดล้อมของระบบสนับสนุนการผลิตที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น สามารถผลิตได้ด้วยคุณภาพที่สมบูรณ์แบบ เวลาเตรียมการผลิตสามารถทำได้อย่างรวดเร็ว มีระบบการบำรุงรักษาเครื่องจักรที่เป็นเลิศ และมีการเสียของเครื่องจักรเข้าใกล้ศูนย์ (Zero Breakdown) และการจัดสมดุลสายการผลิตจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการวางแผนการผลิตที่ดี คือสามารถวางแผนให้มีการผลิตต่อเนื่องกันไปตลอดสายการผลิต และให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลกันมากที่สุด

1.2 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

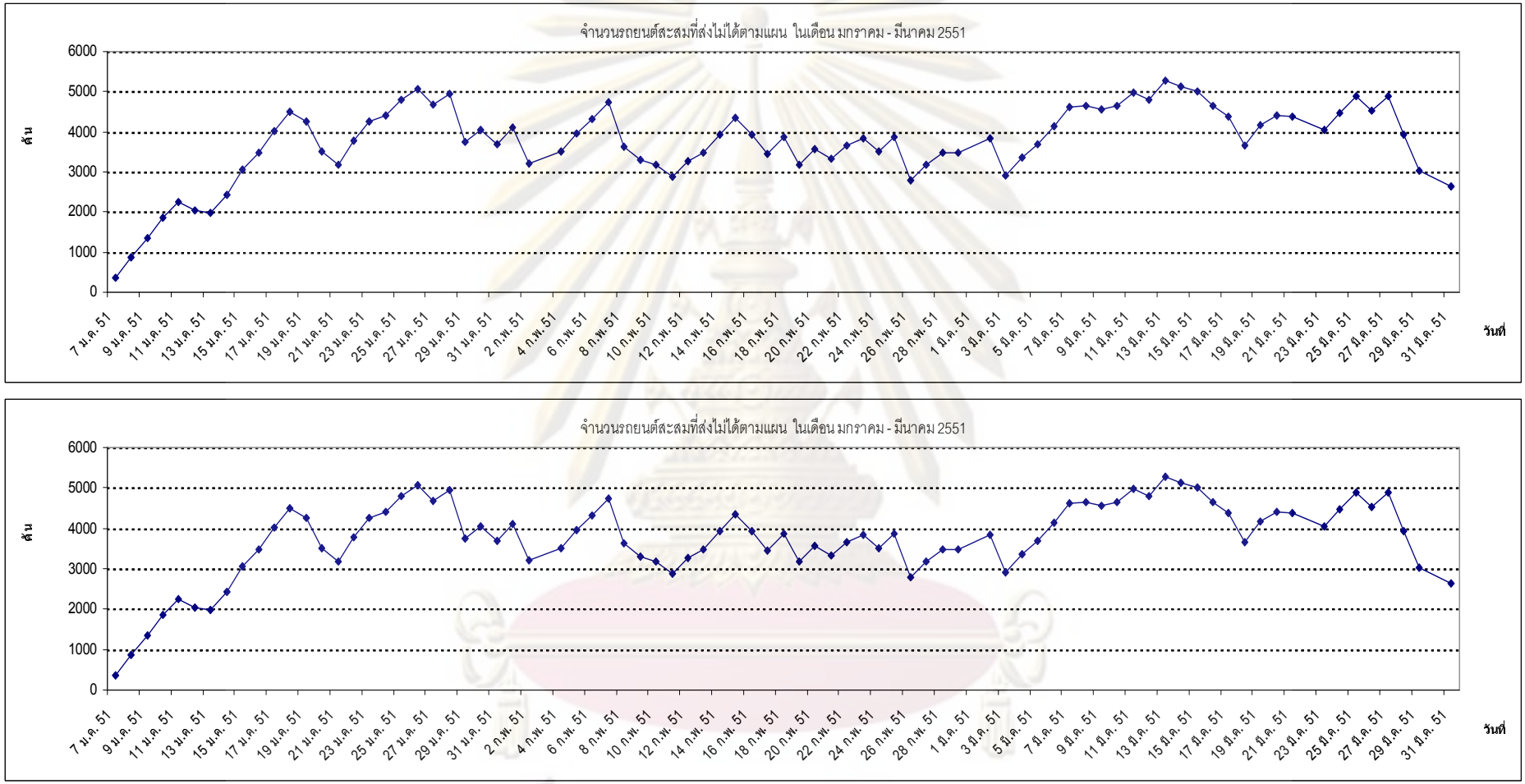
การผลิตรถยนต์ในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างพบว่า โรงงานประสบปัญหาการมีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสมในแต่ละเดือนเป็นจำนวนมาก โดยข้อมูลในปี 2551 แสดงได้ดังตาราง

ตารางที่ 1.1 จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสม ณ สิ้นเดือน ปี 2551

การผลิตประจำเดือน	**จำนวนรถยนต์ที่วางแผนผลิตและส่งออก (คัน)**	**จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสม ณ สิ้นเดือน (คัน)**
มกราคม	10,335	3,687
กุมภาพันธ์	8,918	3,500
มีนาคม	10,371	2,657
เมษายน	7,154	2,658
พฤษภาคม	11,827	3,878
มิถุนายน	10,398	3,686
กรกฎาคม	11,517	4,156
สิงหาคม	7,398	2,503
กันยายน	14,451	3,402
ตุลาคม	12,971	4,001
พฤศจิกายน	10,186	4,086
ธันวาคม	0	4,086

หมายเหตุ : ในเดือนธันวาคมไม่มีการผลิตรถยนต์ เนื่องจากมีปัญหาสหภาพแรงงาน จึงทำการปิดโรงงานชั่วคราว

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



จำนวนรถยนต์สะสมที่ส่งไม่ได้ตามแผน ในเดือน มกราคม - มีนาคม 2551

รูปที่ 1.2 จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ได้ตามแผนสะสม ในเดือน มกราคม – มิถุนายน 2551

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากตารางที่ 1.1 และรูปที่ 1.2 พบว่าในปี 2551 มีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนหรือส่งไม่ทันรอบการขนส่งทางเรือสะสมในแต่ละเดือนเป็นจำนวนมาก ซึ่งจำนวนรถยนต์เหล่านี้มีความสำคัญต่อองค์กร มีผลต่อรายได้และค่าใช้จ่ายขององค์กร ดังนี้

1. มีผลต่องบดุลทางการเงิน ในแต่ละเดือนบริษัทจะตัดงบดุลทุกสิ้นเดือน การจัดส่งรถให้กับลูกค้าภายในเดือนที่ผลิต (ทันทีที่ผลิตเสร็จ) จะเพิ่มสภาพคล่องทางการเงินให้แก่บริษัท

2. การเก็บรถยนต์เพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ได้แก่ ค่าเช่าพื้นที่จัดเก็บ (รายวัน) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าขนย้ายรถยนต์จากโรงงานผลิตไปยังพื้นที่จัดเก็บและอื่นๆ

3. ระยะเวลาในการรอรับรถของลูกค้า มีผลต่อความเชื่อมั่นขององค์กร

ด้วยเหตุนี้ทางโรงงานจึงจำเป็นที่จะต้องทำการผลิตรถยนต์และจัดส่งรถยนต์ให้ทันตามรอบการขนส่งทางเรือให้ได้มากที่สุด เพื่อลดค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่เกิดขึ้นและเพื่อความพึงพอใจของลูกค้า และเพิ่มความน่าเชื่อถือให้กับบริษัท

จากปัญหาการส่งมอบรถยนต์ไม่ทันตามรอบการขนส่งทางเรือนี้ จึงทำให้ฝ่ายวางแผนการผลิต ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดตารางการผลิตและติดตามการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ได้ทำการรวบรวมสาเหตุที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ ซึ่งแสดงได้ดังตารางที่ 1.2

ตารางที่ 1.2 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ

สาเหตุที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือ	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
สามารถควบคุมได้												
รถยนต์อยู่ระหว่างการตรวจสอบ	4%	15%	12%	7%	4%	4%	16%	5%	7%	7%	4%	4%
รอดำเนินการเอกสารการส่งออก	22%	13%	35%	25%	35%	19%	18%	42%	29%	28%	6%	0%
การวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับตารางการขนส่งของเรือ	74%	58%	52%	64%	34%	24%	16%	44%	45%	48%	26%	0%
ไม่สามารถควบคุมได้	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
การล่าช้าของเรือขนส่ง	0%	14%	1%	3%	26%	41%	1%	0%	6%	4%	0%	0%
ลูกค้าขอเลื่อนการส่งมอบรถ	0%	0%	0%	0%	1%	8%	11%	8%	13%	4%	16%	13%
โปรแกรมการผลิตรถรุ่นใหม่	0%	0%	0%	0%	0%	5%	38%	0%	0%	0%	0%	0%
ปัญหาด้านคุณภาพ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	10%	0%
ปัญหาอื่นๆ เช่น การประท้วงของสหภาพ											37%	83%
รวม	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

หมายเหตุ : ในเดือนธันวาคมไม่มีการผลิตรถยนต์ เนื่องจากมีปัญหาสหภาพแรงงาน จึงทำการปิดโรงงานชั่วคราว และในการคิดค่าเฉลี่ยจะไม่มีการนำค่าของเดือนพฤศจิกายนและธันวาคมมาคิด

เมื่อทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ พบว่าสามารถแบ่งกลุ่มสาเหตุของปัญหาได้เป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

1. สาเหตุของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันตามแผน ซึ่งได้แก่ รถที่ผลิตสำเร็จแล้วอยู่ในระหว่างการตรวจสอบและส่งมอบ, รถที่รอกระบวนการดำเนินการด้านเอกสารการส่งออก/ขนส่ง และรถที่รอส่งออก เนื่องจากวางแผนการผลิตไม่ตรงกับตารางการขนส่งของเรือ

2. สาเหตุของปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันตามแผน ซึ่งได้แก่ รถที่รอส่งออก เนื่องจากเกิดการล่าช้าของเรือขนส่ง, รถที่รอส่งออก เนื่องจากลูกค้าขอเลื่อนการส่งมอบ รถรถที่รอส่งออก เนื่องจากโปรแกรมการผลิตรถรุ่นใหม่ ซึ่งต้องมีการตรวจสอบคุณภาพก่อน และรถรุ่นใหม่นี้จะมีกำหนดการส่งมอบที่ไม่เหมือนกับกรณีรถรุ่นทั่วไป, รถที่รอส่งออก เนื่องจากปัญหาด้านคุณภาพ และรถที่รอส่งออก เนื่องจากปัญหาอื่นๆ

จากข้อมูลในตารางที่ 1.2 พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดจำนวนรถยนต์ส่งไม่ทันตามแผนสะสมในแต่ละเดือนมีจำนวนมาก ก็คือ การรอขนส่งรถยนต์ในรอบเรือถัดไปเนื่องจากวางแผนการผลิตไม่ตรงกับรอบการขนส่งของสายเรือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

เพื่อพัฒนาโปรแกรมช่วยในการจัดลำดับการผลิตสำหรับสายการประกอบรถยนต์ที่สามารถลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนได้

1.4 ขอบเขตงานวิจัย

1. พิจารณาเฉพาะการจัดลำดับการผลิตของสายงานประกอบ ที่แผนกประกอบขั้นสุดท้าย (Trim & Final Shop) เท่านั้น

2. สร้างโปรแกรมจัดลำดับการผลิตเพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่างวิธีการจัดลำดับการผลิตและจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผน และยังสามารถประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสม ณ สิ้นเดือน

3. พัฒนาโปรแกรมสำหรับการจัดลำดับการผลิต เพื่อให้สอดคล้องกับเงื่อนไขของกระบวนการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าด้วย

4. ทดสอบประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต โดยเปรียบเทียบผลของโปรแกรมหลังจากที่ได้มีการปรับเปลี่ยนเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต ซึ่งในการประเมินและเปรียบเทียบ ใช้ค่าตัวชี้วัดเดียวกัน คือ จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสมในแต่ละเดือน

1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินงานวิจัย

1. ศึกษาขั้นตอนการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบันของโรงงานตัวอย่างอย่างละเอียด โดยวิเคราะห์หาวิธีคิด และเกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการจัดลำดับการผลิต

2. นำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์เพื่อทำการระบุปัญหา และปัจจัยต่างๆ ที่มีผลต่อการจัดลำดับการผลิต

3. รวบรวมผลงานวิจัย บทความ และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับ การวางแผนการผลิต การจัดลำดับการผลิต การแก้ปัญหาโดยใช้แบบจำลองคอมพิวเตอร์

4. สร้างและพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการจัดลำดับการผลิต

5. ตรวจสอบความถูกต้องของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

6. หาประสิทธิภาพของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตในการแสดงผลลัพธ์ต่างๆ และเปรียบเทียบผลการทดลอง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูล

7. วิเคราะห์และสรุปผลการวิจัย พร้อมทั้งข้อเสนอแนะต่างๆ

8. จัดทำรูปเล่มวิทยานิพนธ์

1.6 ประโยชน์ที่ได้รับ

1. การทำแบบจำลองสถานการณ์ช่วยปรับปรุงการทำงานในส่วนของการจัดลำดับการผลิตให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น

2. แบบจำลองสถานการณ์สามารถประมาณการณ์ปริมาณรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือนของการผลิตได้ล่วงหน้า

3. ผลที่ได้จากแบบจำลอง สามารถใช้เป็นตัวอย่างในการจัดลำดับการผลิต ที่มีความสอดคล้องกับทั้งเงื่อนไขต่างๆ ในการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้า และสามารถลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสมในแต่ละเดือนได้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 2
ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 การวางแผนการผลิต (Production planning)

การวางแผนการผลิต หมายถึง การจัดวางแผนในหน่วยงานต่างๆ เครื่องมือ เครื่องจักร และระบบวิธีในการผลิต เพื่อทำการผลิตสินค้าหรือการบริการให้มีประสิทธิภาพสูงสุด โดยคำนึงถึงค่าใช้จ่าย ระยะเวลา และความสะดวกเป็นพื้นฐาน

2.1.1 ชนิดของการวางแผนการผลิต

ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิตที่นำมาใช้กับธุรกิจหรือบริษัท มักจะขึ้นอยู่กับลักษณะของการผลิต ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ การผลิตแบบทำตามสั่ง (Produce to order) และการผลิตเพื่อสต๊อก (Produce to stock)

(1) การผลิตแบบทำตามสั่ง (Produce to order) : ผู้จัดการฝ่ายผลิตจะรอจนกระทั่งได้รับใบสั่งซื้อจากลูกค้ามาอยู่ในมือก่อนการตัดสินใจทำการผลิตผลิตภัณฑ์จึงจะเริ่มต้นขึ้น การที่บริษัทเลือกนโยบายสินค้าสำเร็จรูปคงคลังแบบผลิตตามสั่ง เนื่องจากผลิตภัณฑ์มักจะมีความหลากหลาย และปริมาณการสั่งผลิตภัณฑ์แต่ละชนิดก็ไม่มาก นอกจากนั้นใบสั่งผลิตภัณฑ์ของลูกค้ารายใหม่อาจจะไม่เหมือนเดิมทำให้ไม่คุ้มที่จะผลิตผลิตภัณฑ์เก็บไว้ในคลัง แต่ถ้าจำเป็นต้องผลิตเก็บเป็นสต๊อกไว้ก็จะเก็บจำนวนไม่มาก และต้นทุนของการเก็บนั้นต้องไม่แพงมากนัก ลักษณะของผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่จะไม่ค่อยมีมาตรฐานขึ้นอยู่กับการสั่งหรือการออกแบบของลูกค้า อย่างไรก็ตาม อย่างไรก็ตาม ในสภาพแวดล้อมทางการตลาดของบริษัทที่เลือกนโยบายสินค้าสำเร็จรูปคงคลังแบบผลิตตามสั่ง คำมั่นสัญญาเกี่ยวกับกำหนดการส่งมอบสินค้าจะมีความสำคัญมาก จะต้องตรงเวลาและเชื่อถือได้ ไม่เร็วหรือช้าเกินไป ผู้วางแผนการผลิตจึงต้องเอาใจใส่ในการวางแผนโดยยึดเอากำหนดส่งมอบของลูกค้าเป็นเป้าหมายสำคัญ และคอยควบคุมติดตามการผลิตให้เป็นไปตามข้อตกลงที่ได้ตกลงกันไว้ ทั้งปริมาณ คุณภาพ และเวลาส่งมอบ ความผิดพลาดในการส่งมอบที่เกิดขึ้นบ่อยๆ อาจจะทำให้ลูกค้าสูญเสียความเชื่อถือ และส่งผลให้สูญเสียลูกค้าไปให้กับคู่แข่งได้

(2) การผลิตเพื่อสต๊อก (Produce to stock) : ผลิตภัณฑ์จะถูกทำการผลิตไปก่อนล่วงหน้าและเก็บไว้ในคลังสินค้า หลังจากนั้นเมื่อได้รับใบสั่งผลิตภัณฑ์จากลูกค้า ผลิตภัณฑ์ก็จะถูกจัดส่งให้กับลูกค้าโดยทันทีจากคลังสินค้า โดยทั่วไปของบริษัทที่เลือกวางกลยุทธ์สินค้า

สำเร็จรูปคงคลังแบบผลิตเพื่อสต๊อก ลักษณะของผลิตภัณฑ์ที่ทำการผลิตจะเป็นแบบมาตรฐาน มีหลายบริษัทที่ทำการผลิตออกจำหน่ายในท้องตลาด ลูกค้าจะสามารถเลือกซื้อได้ง่าย ดังนั้นผู้วางแผนการผลิตจะต้องวางแผนผลิตผลิตภัณฑ์ทดแทนในคลังสินค้าอย่าให้ขาด เพราะอาจจะหมายถึงการสูญเสียลูกค้าหรือส่วนแบ่งตลาดไปให้กับคู่แข่ง แต่อย่างไรก็ตามผู้วางแผนการผลิตก็จะต้องคอยควบคุมการผลิตอย่าให้ระดับของสินค้าคงคลังสูงเกินไป ดังนั้นภายใต้นโยบายดังกล่าวนี้จึงมักจะมีการกำหนดมาตรฐานระดับสินค้าคงคลังสูงสุดและต่ำสุดไว้ เพื่อเป็นแนวทางและเป้าหมายสำหรับการวางแผนและการควบคุมการผลิต ตัวอย่างผลิตภัณฑ์ดังกล่าวเช่น น้ำมันพืช ผงซักฟอก เป็นต้น

2.1.2 **วัตถุประสงค์ของการวางแผนการผลิต**

(1). เพื่อให้การผลิตสินค้าหรือผลิตภัณฑ์ที่ต้องการนั้นเกิดผลในด้านการประหยัด เช่น การลดต้นทุนการผลิต โดยพิจารณาถึงการจัดตารางการผลิตของกิจกรรม การใช้แรงงานและเครื่องจักรให้ได้ประโยชน์สูงสุด และเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การกำหนดการดำเนินงานให้เป็นตามมาตรฐาน การลดการสูญเสียโดยการปรับปรุงคุณภาพของงาน

(2). เพื่อกำหนดวันเสร็จงานของงานให้ได้ใกล้เคียงที่สุด

(3). เพื่อกำหนดเวลาและลำดับงานให้การผลิตสำหรับหน่วยงานต่างๆ

(4). เพื่อให้มีวัสดุหรือส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นต้องใช้ในเวลาที่ต้องการ มีอย่างเพียงพอและถูกต้อง

(5). เพื่อกำหนดปริมาณสินค้าที่ผลิตว่าจะขายหรือสำรองไว้จำนวนเท่าไร

(6). เพื่อเป็นการลดการสูญเสียอันเนื่องมาจากการผลิตให้น้อยที่สุด

(7). เพื่อหาทางป้องกันปัญหาและอุปสรรคต่างๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นได้ในระหว่างการผลิตโดยต้องรู้ข้อมูลเกี่ยวกับสถานะภาพของการผลิตให้รวดเร็ว ในแต่ละการสั่งผลิต เพื่อที่จะได้เผื่อเวลาไว้สำหรับการแก้ไขในกรณีที่มีเหตุขัดข้องเกิดขึ้น

2.2 **การวางแผนกำลังการผลิต** (Capacity Planning)

การวางแผนกำลังการผลิต หมายถึง การวางแผนในการจัดสรรกำลังการผลิตที่มีอยู่ของหน่วยผลิตไปตอบสนองความต้องการกำลังการผลิตที่เกิดจากการตัดสินใจทำการผลิตชิ้นส่วนหรือวัสดุตามปริมาณที่ต้องการในช่วงเวลาต่างๆ ที่กำหนดให้

ในการวางแผนและควบคุมการผลิตที่มีประสิทธิภาพ จำเป็นต้องพิจารณาถึงความพร้อมไม่แต่เฉพาะชิ้นส่วนหรือวัสดุที่ใช้ในการผลิตเพียงอย่างเดียว แต่ต้องมีความพร้อมทั้งในด้านความต้องการกำลังการผลิตด้วย สำหรับจุดประสงค์ของการวางแผนกำลังการผลิต ก็คือ

1. เพื่อตอบสนองวันกำหนดส่งงาน
2. เพื่อลดช่วงเวลาในการผลิต
3. ลดงานระหว่างผลิต
4. เพื่อลดสภาพภาระงานสูงเกินไปและต่ำเกินไปให้น้อยลง

สำหรับเทคนิคหรือขั้นตอนที่สามารถนำมาใช้กับการวางแผนการกำลังการผลิต สามารถสรุปเป็นขั้นตอน ได้ดังนี้

1. การวางแผนกำลังการผลิตแบบไม่จำกัด เป็นเทคนิคในการวางแผนกำลังการผลิตแบบหนึ่ง โดยพิจารณาเสมือนกับว่าหน่วยผลิตที่ใช้ทำการผลิตนั้นมีกำลังการผลิตแบบไม่จำกัด สามารถจะรองรับความต้องการที่เกิดขึ้นได้เท่าที่ต้องการ โดยปกติจะเป็นขั้นตอนแรกของการวางแผนกำลังการผลิต

2. การวางแผนกำลังการผลิตแบบจำกัด เป็นการปรับความต้องการให้กำลังการผลิตให้สอดคล้องกับกำลังการผลิตที่มีอยู่ของหน่วยผลิต โดยปกติทำการปรับภายหลังจากการวางแผนกำลังการผลิตแบบไม่จำกัด โดยมีวัตถุประสงค์ให้กำลังการผลิตมีความสมดุลในทุกๆ ช่วงเวลาไม่สูงเกินไป หรือต่ำเกินไปในอีกช่วงเวลาหนึ่ง

จากกระแสการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมทางธุรกิจในปัจจุบัน นับได้ว่าเป็นธุรกิจยุคไร้พรมแดน เป็นการแข่งขันระดับโลก มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยีการผลิต ในขณะที่เกิดการขาดแคลนในทรัพยากรการผลิต แนวโน้มการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นได้ผลักดันให้บริษัทแต่ละแห่งต้องพยายามค้นหาวิธีการที่ยืดหยุ่น ที่สามารถตอบสนองความต้องการของลูกค้าได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น โดยมีจุดเน้นในการทำกิจกรรมหลักต่างๆ ทางธุรกิจให้เหมาะสมที่สุด เพื่อทำให้ความรวดเร็วในการตอบสนองต่อการเปลี่ยนแปลงของลูกค้าที่ได้คาดหวังไว้สูงสุด

เมื่อมองในมุมของการวางแผนและควบคุมการผลิต แนวคิดใหม่ที่สอดคล้องกับกระแสธุรกิจในยุคไร้พรมแดน ก็คือ การวางแผนและควบคุมการผลิตที่ยึดตลาดเป็นหลัก (Market Oriented Production Planning & Control) ซึ่งฝ่ายวางแผนการผลิตจะต้องพยายามทำความเข้าใจกับความต้องการของตลาด และปรับปรุงกระบวนการของการวางแผนและควบคุมการผลิตให้สามารถตอบสนองความต้องการของตลาดยุคใหม่ได้อย่างรวดเร็ว สำหรับความต้องการของตลาดยุคใหม่พอสรุปประเด็นได้ดังนี้

1. มีความยืดหยุ่นสูง ในการเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตและข้อกำหนดของใบสั่งผลิต ความยืดหยุ่น หมายถึงความสามารถของบริษัทในการเสนอความหลากหลายของผลิตภัณฑ์เพื่อตอบสนองต่อลูกค้าของตนเอง และองค์ประกอบที่สำคัญสำหรับความสามารถในการเสนอความหลากหลายด้านผลิตภัณฑ์ก็คือ เวลาที่บริษัทต้องการใช้ในการพัฒนาผลิตภัณฑ์ใหม่ และการปรับเปลี่ยนกระบวนการของบริษัทเพื่อนำเสนอผลิตภัณฑ์ใหม่

2. ช่วงเวลาในการส่งมอบสั้น ในบางตลาดความสามารถของบริษัทในการส่งมอบได้รวดเร็วกว่าคู่แข่งของตนเอง นับได้ว่าเป็นสิ่งที่สำคัญมาก บางตลาดก็เน้นที่การส่งมอบสินค้าตรงเวลา (On-time Delivery) เช่น บริษัทที่ใช้ระบบ JIT

3. การส่งมอบที่เชื่อถือได้ ความสำคัญในข้อนี้เกี่ยวข้องกับความสามารถของธุรกิจ ซึ่งจะต้องให้คำมั่นสัญญาในการส่งมอบที่เป็นจริงได้มากยิ่งขึ้น

4. ต้นทุนการผลิตต่ำ ต้นทุนต่อหน่วยของแต่ละผลิตภัณฑ์ รวมทั้งต้นทุนแรงงาน วัสดุ และค่าโสหุ้ยการผลิต แนวทางบางแนวทางที่สามารถจะลดต้นทุนการผลิต เช่น การออกแบบผลิตภัณฑ์ใหม่ การใช้เทคโนโลยีการผลิตใหม่ การเพิ่มอัตราการผลิต การลดของเสีย และการลดของคงคลัง เป็นต้น

2.3 **การจำลองแบบปัญหา** (Simulation)

<u>หลักการเบื้องต้น</u>

การจำลองแบบปัญหา เป็นวิธีการหนึ่งที่มีประสิทธิภาพอย่างมากที่นำมาช่วยสำหรับการทำการศึกษาและวิเคราะห์หาผลลัพธ์ เพื่อนำไปใช้ในการแก้ปัญหาในด้านต่างๆ ซึ่งมีระบบหรือขั้นตอนการทำงานที่มีความยุ่งยากซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในสภาพของธุรกิจโลกปัจจุบันที่มีการแข่งขันกันอย่างรุนแรงในทุกๆ ด้าน การจำลองแบบปัญหาจึงกลายเป็นวิธีการอย่างหนึ่งที่มีความสำคัญ และมีความเหมาะสมที่สุดที่จะนำมาใช้งาน เพื่อช่วยในด้านการวิเคราะห์ การออกแบบ การวางแผน การควบคุมงาน และอื่นๆ อีกมากมาย สำหรับระบบงานต่างๆ ซึ่งจะเป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจของผู้บริการระดับสูง และในปัจจุบันนี้การจำลองแบบปัญหาถูกมองว่าเป็นศาสตร์แห่งวิธีการในการแก้ไขปัญหาที่ขาดไม่ได้สำหรับวิศวกร นักออกแบบระบบ และผู้บริหารระดับสูง

กระบวนการของการจำลองแบบปัญหาออกเป็น 2 ส่วนใหญ่คือ การสร้างแบบจำลองและการนำเอาแบบจำลองนั้นไปใช้งานเชิงวิเคราะห์ (Experimental) ซึ่งจะต้องรวมเอาสองส่วนนี้เข้าด้วยกัน ดังนั้นกลไกของวิธีการของการจำลองแบบปัญหาขึ้นอยู่กับแบบจำลอง และการใช้แบบจำลอง แบบจำลองที่ใช้ในการจำลองแบบปัญหาอาจจะเป็นระบบงาน หรือเป็น

แนวความคิดลักษณะใดลักษณะหนึ่ง ซึ่งไม่จำเป็นต้องเหมือนกับระบบงานจริง แต่จะต้องสามารถช่วยให้เข้าใจในระบบงานจริง เพื่อประโยชน์ในการอธิบายพฤติกรรม และเพื่อปรับปรุงการทำงานของระบบงานจริง ฉะนั้นการจำลองแบบปัญหาจะเน้นถึงการสร้างแบบจำลองและการทดลองเพื่อการศึกษาปัญหาต่างๆ ที่ต้องการเรียนรู้ และแสดงผลลัพธ์ออกมาเป็นค่าทางสถิติ ซึ่งสามารถนำไปประยุกต์ใช้งานได้ ดังนี้

1. สามารถอธิบายถึงพฤติกรรมของระบบ
2. สามารถจะสร้างทฤษฎี หรือสมมติฐานที่จะอธิบายหรือแสดงถึงสาเหตุสำหรับพฤติกรรมที่กำลังสังเกตอยู่
3. ใช้ต้นแบบที่จำลองขึ้นนี้เพื่อจะพยากรณ์ถึงพฤติกรรมในอนาคต เช่น ผลกระทบที่เกิดขึ้นเนื่องมาจากการเปลี่ยนแปลงของระบบหรือวิธีการในการดำเนินงานของระบบ

2.3.1 ระบบงานและแบบจำลอง (Model and System)

ระบบงาน (System) หมายถึงกลุ่มขององค์ประกอบ (Elements) ที่มีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน และมีความร่วมมือประสานงานกัน เพื่อให้ได้ผลสำเร็จในวัตถุประสงค์บางอย่างของระบบงานนั้น ๆ สิ่งสำคัญในการศึกษาระบบงานก็คือ การกำหนดขอบเขตของระบบงาน (System Boundaries) ซึ่งจะประกอบด้วย การกำหนดองค์ประกอบของระบบงาน การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างองค์ประกอบต่าง ๆ และการกำหนดองค์ประกอบอื่น ๆ ที่อยู่นอกระบบงาน แต่ส่งผลกระทบต่อการปฏิบัติงานของระบบงาน

ประเภทของระบบงาน เพื่อนำไปใช้ในการจำลองสถานการณ์สามารถแบ่งออกได้เป็น 6 ประเภท ดังนี้

1. ระบบต่อเนื่อง (Continuous Systems) คือการเปลี่ยนสถานภาพของระบบงานเป็นการเปลี่ยนไปตามเวลาอย่างต่อเนื่อง ไม่สามารถแยกเวลา ณ จุดใดจุดหนึ่งได้ เช่น การเคลื่อนที่ผ่านในอากาศของเครื่องบิน เพราะว่าตำแหน่งและความเร็วเปลี่ยนแปลงไปตามเวลา

2. ระบบไม่ต่อเนื่องหรือระบบเป็นช่วง (Discrete Systems) คือการเปลี่ยนสถานภาพของระบบงานเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง โดยจะเกิดขึ้นที่ช่วงเวลาใดเวลาหนึ่งไม่ต่อเนื่อง เช่น การเข้ามาใช้บริการของลูกค้าที่ธนาคาร ฯลฯ

3. ระบบแน่นอนหรือระบบตายตัว (Deterministic Systems) คือการเปลี่ยนแปลงสถานภาพของระบบงานที่ระดับใหม่สามารถบอกได้จากสถานภาพ และกิจกรรมของระบบงานที่ระดับก่อน ซึ่งในโลกความเป็นจริงแล้วมีน้อยมากที่จะสามารถรู้องค์ประกอบต่าง ๆ ของระบบงานได้อย่างชัดเจน

4. ระบบไม่แน่นอน (Stochastic Systems) คือการเปลี่ยนแปลงสภาพของระบบงานไม่มีความแน่นอน ต้องอาศัยการเดาสุ่ม และในบางกรณีก็สามารถหาค่าความน่าจะเป็น (Probability) ของการเปลี่ยนสถานภาพ

5. ระบบสถิต (Static Systems) คือระบบที่การเปลี่ยนแปลงสถานภาพของระบบไม่เกี่ยวข้องกับเวลา เช่น Monte Carlo Simulation

6. ระบบพลวัต (Dynamic Systems) คือระบบที่การเปลี่ยนแปลงสถานภาพของระบบมีความเกี่ยวข้องกับเวลา

แบบจำลอง (Model) หมายถึง ตัวแทนของลักษณะหรือพฤติกรรมของสิ่งที่ สนใจ ใช้ในการนำเสนอ เพื่อศึกษา หรือ เลียนแบบเพื่อใช้งาน โดยในการจำลองเพื่อการศึกษานั้นจะทำเฉพาะจุดที่สนใจจะศึกษามาทำแบบจำลองเท่านั้น

ประเภทของแบบจำลองในการจำลองแบบปัญหา สามารถจำแนกตามคุณลักษณะพิเศษเฉพาะตัวของแบบจำลอง ได้ดังนี้

1. แบบจำลองทางกายภาพ (Physical Model) เป็นแบบจำลองที่มีรูปร่างหน้าตาเหมือนระบบงานจริง อาจมีขนาดเท่ากับของจริงหรือมีขนาดเล็กกว่าหรือใหญ่กว่า (Scale Model) อาจเป็นแบบจำลองของระบบงานจริงในมิติใดมิติหนึ่ง (Dimension) หรือทั้งสามมิติ ตัวอย่างเช่น เครื่องยนต์ต้นแบบ (Prototype) ซึ่งสร้างขึ้นเพื่อทดสอบสมรรถนะก่อนการผลิตจริง

2. แบบจำลองอะนาล็อก (Analog Models) เป็นแบบจำลองที่มีพฤติกรรมเหมือนระบบงานจริง ตัวอย่างเช่น อะนาลอกคอมพิวเตอร์ที่ใช้ควบคุมการผลิตในอุตสาหกรรมอาหารและอุตสาหกรรมเคมี ซึ่งใช้การเคลื่อนที่ของกระแสไฟฟ้าแสดงบนแผงควบคุมบอกให้รู้ถึงการเคลื่อนที่ของวัตถุในระบบงานจริง

3. เกมการบริหาร (Management Game) เป็นแบบจำลองการตัดสินใจ (Decision Models) ในกิจกรรมต่างๆ เช่น ธุรกิจ การลงทุน เป็นแบบจำลองที่ใช้แสดงผลถ้ามีการตัดสินใจแบบต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการตัดสินใจ

4. แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ (Computer Simulation Models) เป็นแบบจำลองที่อยู่ในรูปของคอมพิวเตอร์โปรแกรม ซึ่งก่อนที่จะมาเป็นคอมพิวเตอร์โปรแกรม แบบจำลองอาจอยู่ในรูปของแบบจำลองประเภทหนึ่งประเภทใดที่กล่าวมาแล้วทั้งหมด

5. แบบจำลองทางคณิตศาสตร์ (Mathematical Models) เป็นแบบจำลองที่ใช้สัญลักษณ์และฟังก์ชั่นทางคณิตศาสตร์แทนองค์ประกอบในระบบงานจริง เช่น ใช้ X แทนค่าใช้จ่ายในการผลิต Y แทนจำนวนสินค้าที่ผลิต

2.3.2 กระบวนการจำลองแบบปัญหา (Simulation Model)

แม้ว่าการจำลองแบบปัญหาไม่จำเป็นต้องอาศัยคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาเสมอไป แต่การใช้การจำลองแบบปัญหาในปัจจุบันมักใช้กับปัญหาที่มีความยุ่งยากซับซ้อน จึงต้องอาศัยคอมพิวเตอร์สำหรับช่วยคำนวณหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการสำหรับการวิเคราะห์หาวิธีการแก้ปัญหาขั้นตอนต่างๆ ต่อไปนี้เป็นการดำเนินการจำลองแบบปัญหาที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ

(1) การตั้งปัญหา (Problem Formulation) : ขั้นตอนนี้เป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุดในการจำลองแบบปัญหา ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษาระบบ การกำหนดขอบเขต ข้อจำกัดต่างๆ และวิธีการวัดผล

(2) การสร้างแบบจำลอง (Model Formulation) : จากลักษณะของระบบงานที่จะต้องทำการศึกษา เขียนแบบจำลองที่สามารถอธิบายพฤติกรรมของระบบงานตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา

(3) การจัดเตรียมข้อมูล (Data Preparation) : วิเคราะห์หาข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นสำหรับแบบจำลอง และจัดเตรียมให้อยู่ในรูปแบบที่จะนำไปใช้งานกับแบบจำลองได้

(4) การแปรรูปแบบจำลอง (Model Translation) : แปลงแบบจำลองไปอยู่ในรูปของโปรแกรมคอมพิวเตอร์

(5) การทดสอบความถูกต้อง (Validation) : เป็นการวิเคราะห์เพื่อช่วยให้ผู้เขียนและผู้ใช้แบบจำลอง มั่นใจว่าแบบจำลองที่ได้นั้นสามารถใช้แทนระบบงานจริงตามวัตถุประสงค์ของการศึกษาได้

(6) การออกแบบการทดลอง (Strategic Planning) : เป็นการออกแบบการทดลองที่ทำให้แบบจำลองสามารถให้ข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์หาผลลัพธ์ตามที่ต้องการ

(7) การวางแผนการใช้งานแบบจำลอง (Tactical Planning) : เป็นการวางแผนว่าจะใช้งานแบบจำลองในการทดลองอย่างไร จึงจะได้ข้อมูลสำหรับวิเคราะห์ผลเพียงพอ ความแตกต่างระหว่างขั้นตอนนี้กับขั้นตอนการออกแบบการทดลองมีอยู่ว่า ในการออกแบบการทดลองเป็นแต่เพียงการบอกเงื่อนไขของการทดลอง ส่วนขั้นตอนนี้เป็นการบอกว่าจะต้องดำเนินการทดลองตามเงื่อนไขดังกล่าวกี่ครั้งจึงจะได้จำนวนข้อมูลที่เหมาะสม

(8) การดำเนินการทดลอง (Experimentation) : เป็นการคำนวณหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการและความไวของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลจากแบบจำลอง

(9) การตีความผลการทดลอง (Interpretation) : จากผลการทดลอง ตีความว่าระบบงานจริงมีปัญหาอย่างไร และการแก้ปัญหาจะได้ผลอย่างไร

(10) การนำไปใช้งาน (Implementation) : จากผลการทดลอง เลือกวิธีการที่จะแก้ปัญหาได้ดีที่สุดไปใช้กับระบบงานจริง

2.4 ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์

Visual Basic (VB) เป็นโปรแกรมสำหรับพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ที่กำลังเป็นที่นิยมใช้อยู่ในปัจจุบัน โปรแกรม Visual Basic เป็นโปรแกรมที่ได้เปลี่ยนรูปแบบการเขียนโปรแกรมใหม่ โดยมีชุดคำสั่งมาสนับสนุนการทำงาน มีเครื่องมือต่าง ๆ ที่เรียกกันว่า คอนโทรล(Controls) ไว้สำหรับช่วยในการออกแบบโปรแกรม โดยเน้นการออกแบบหน้าจอแบบกราฟฟิก หรือที่เรียกว่า Graphic User Interface (GUI) ทำให้การจัดรูปแบบหน้าจอเป็นไปได้ง่าย และในการเขียนโปรแกรมนั้นจะเขียนแบบ Event - Driven Programming คือ โปรแกรมจะทำงานก็ต่อเมื่อเหตุการณ์ (Event) เกิดขึ้น ตัวอย่างของเหตุการณ์ได้แก่ ผู้ใช้เลื่อนเมาส์ ผู้ใช้กดปุ่มบนคีย์บอร์ด ผู้ใช้กดปุ่มเมาส์ เป็นต้น เครื่องมือ หรือ คอนโทรล ต่าง ๆ ที่ Visual Basic ได้เตรียมไว้ให้ ไม่ว่าจะเป็น Form Text Box Label ฯลฯ ถือว่าเป็นวัตถุ (Object ในที่นี้ขอใช้คำว่า ออบเจ็กต์) นั่นหมายความว่า ไม่ว่าจะเป็นเครื่องมือใด ๆ ใน Visual Basic จะเป็นออบเจ็กต์ทั้งสิ้น สามารถที่จะควบคุมการทำงาน แก้ไขคุณสมบัติของออบเจ็กต์นั้นได้โดยตรง ในทุกๆ ออบเจ็กต์จะมีคุณสมบัติ (properties) และเมธอด (Methods) ประจำตัว ซึ่งในแต่ละออบเจ็กต์ อาจจะมีคุณสมบัติและเมธอดที่เหมือน หรือ ต่างกันก็ได้ ขึ้นอยู่กับชนิดของออบเจ็กต์ ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วย Visual Basic การเขียนโค้ดจะถูกแบ่งออกเป็นส่วนๆ เรียกว่า โพรซีเดอร์ (procedure) แต่ละโพรซีเดอร์จะประกอบไปด้วยชุดคำสั่งที่พิมพ์เข้าไปแล้ว ทำให้คอนโทรลหรือออบเจ็กต์นั้น ๆ ตอบสนองการกระทำของผู้ใช้ ซึ่งเรียกว่าการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ (Object Oriented Programming-OOP) แต่ตัวภาษา Visual Basic ยังไม่ถือว่าเป็นการเขียนโปรแกรมแบบ OOP อย่างแท้จริง เนื่องจากข้อจำกัดหลายๆ อย่างที่ Visual Basic ไม่สามารถทำได้

โปรแกรม Visual Basic นี้เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมขึ้นใช้งานที่ใช้ได้ตั้งแต่ผู้ใช้ระดับต้น ภาษาที่ใช้เขียนโปรแกรมเป็นภาษา basic ซึ่งเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลส่วนใหญ่คุ้นเคย จึงส่งผลให้ การพัฒนาโปรแกรมบน Windows ด้วย Visual Basic มีขั้นตอนน้อย กระทำได้ง่าย และสะดวกต่อการใช้งาน จึงทำให้ผู้ใช้สามารถเรียนรู้ได้ภายในเวลา 2 – 3 ชั่วโมง ก็สามารถพัฒนาโปรแกรมบน Windows ขึ้นเป็นโปรแกรมแรกได้

2.5 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

จากการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเกี่ยวกับการวางแผนการผลิตที่ผ่านมา พบว่ามีงานวิจัยที่เป็นแนวทางในการจัดการเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนการผลิต ซึ่งสามารถนำมาใช้เป็นแนวทางในการศึกษาได้ โดยเริ่มจากการศึกษาหาแนวคิดในการแก้ไขปัญหา ซึ่งพบว่า ปีพ.ศ. 2544 นภาพร รีวีระกุล ได้เสนองานวิจัยเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดตารางการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยจัดลำดับงาน ภายใต้เงื่อนไขการผลิตที่เหมาะสมสำหรับโรงงานผลิตหม้อแปลงไฟฟ้า โดยจากสภาพปัญหาในการวางแผนที่ยังขาดข้อมูลสนับสนุนในด้านการผลิต เพื่อนำมาประกอบการพิจารณาการวางแผนการผลิต และข้อจำกัดที่ต้องคำนึงมากมาย ดังนั้นผู้วิจัยจึงประยุกต์ใช้หลักการจัดตางการผลิตภายใต้หลักเกณฑ์การผลิตที่เหมาะสม โดยอาศัยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 6.0 Enterprise Edition ร่วมกับการจัดฐานข้อมูลของ Microsoft Access 97 เป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนและจัดลำดับงาน โดยแนวคิดของโปรแกรมการวางแผนการผลิต คือ การนำแนวคิดของผู้วางแผนมาใช้เป็นแนวทางในการสร้างลำดับในการประมวลผล ซึ่งผู้วิจัยได้สร้างส่วนที่ช่วยในการตรวจสอบกำลังการผลิตของคน และเครื่องมือที่ใช้ในการผลิต เพื่อพิจารณาความเป็นไปได้ของแผนการผลิตที่สอดคล้องกันกับสภาวะในการทำงาน และตอบสนองความต้องการของลูกค้า และในปี 1997 J. Randall Brown and Ceyhun Ozgur ได้เสนอกรอบในการจัดตารางการผลิตแบบใหม่ (Priority Class Scheduling) ซึ่งมีประโยชน์ต่อผู้ผลิตในหลายๆ ด้าน ประการแรกช่วยปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิต ประการที่สองช่วยฝ่ายการตลาดในการจัดลำดับความสำคัญของการผลิต ประการที่สามช่วยฝ่ายบริการลูกค้าโดยการจัดตารางการผลิตที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง ประการที่สี่ช่วยให้ผู้ผลิตเน้นไปที่การปรับปรุงประสิทธิภาพในการผลิตและคุณภาพของสินค้า ประการสุดท้ายช่วยให้เกิดความร่วมมือระหว่างฝ่ายผลิต ผู้ที่จัดตารางการผลิต ฝ่ายการตลาด และฝ่ายบริการลูกค้า งานทุกๆ งานมีการจัดเรียงตามลำดับความสำคัญ โดยมีกำหนดวันส่งมอบและความสำคัญของงานเป็นเกณฑ์ในช่วงเวลาที่วางแผนการผลิตช่วงหนึ่ง เพื่อผลิตสินค้าให้ได้มากที่สุด และสอดคล้องกับเงื่อนไขลำดับความสำคัญของงาน ในปีพ.ศ. 2545 พัชราวลัย แสงอรุณ ได้ทำการศึกษาการจัดหาระบบการจัดตารางการผลิตที่เหมาะสม สำหรับโรงงานกรณีศึกษาซึ่งเป็นโรงงานผลิตชิ้นส่วนงานปั๊มขึ้นรูป (Press Part) ในการประกอบผลิตภัณฑ์คอมเพรสเซอร์โดยวิธีการทางฮิวริสติก พร้อมทั้งได้จัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการจัดลำดับการผลิต และเพื่อเป็นระบบการจัดการฐานข้อมูลพื้นฐาน ในการจัดตารางและควบคุมการผลิต โดยโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประกอบด้วย 4 ส่วนคือ 1) ส่วนการจัดการข้อมูลพื้นฐาน 2) ส่วนประมวลผลตารางการผลิต 3) ส่วนการวัดประสิทธิภาพตารางการผลิต และ 4) ส่วนรายงาน โปรแกรมที่จัดทำขึ้นสามารถใช้

บันทึกผลการผลิตรายวัน เพื่อเป็นการติดตามผลการผลิตและเพื่อการพิจารณาปรับแผนการผลิตอย่างเหมาะสม อีกทั้งตัวโปรแกรมยังสามารถจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบได้อีกด้วย และในปี พ.ศ. 2548 ชลทิชา จำรัสพร ได้ทำการศึกษาปัญหาที่เกิดขึ้นจากการจัดสรรงานและลำดับการผลิตในโรงงานแปรรูปอาหารทะเลสดส่งออก โดยมีลักษณะการผลิตที่อาศัยแรงงานคนในการผลิตตามรายละเอียดใบสั่งงานที่ได้รับ แล้วจัดเข้าสู่คลังรอการจัดส่งออกไปยังลูกค้าต่อไป จากการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นพบว่า มีรายงานงานส่งไม่ทันกำหนดเกิดขึ้น และมีค่าใช้จ่ายการจ้างแรงงานล่วงเวลาที่สูญเปล่าเกิดขึ้น และยังพบว่ามีการโยกย้ายพนักงานข้ามสายการผลิตตลอดเวลา ผู้วิจัยได้พัฒนาวิธีการโดยใช้หลักการการวางแผนกำลังการผลิต การจัดกลุ่มงานและการจัดลำดับการผลิต โดยมีวัตถุประสงค์หลักเพื่อลดปัญหางานส่งไม่ทันและลดค่าใช้จ่ายในการจ้างแรงงานที่ไม่เกิดประโยชน์ลง รวมถึงได้พัฒนาโปรแกรมเพื่อทำให้การประมวลผลสะดวกรวดเร็วขึ้น เมื่อได้แนวคิดในการแก้ไขปัญหาผู้วิจัยได้ทำการศึกษาพัฒนาโปรแกรมเพื่อช่วยในการวางแผนการผลิต พบว่าในปีพ.ศ. 2543 สุรสิทธิ์ โสภณชัย ได้ทำการศึกษาหาวิธีการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพ พร้อมทั้งจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับจัดตารางการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์ในอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ โดยการทดลองจะหาวิธีการจัดตารางการผลิตที่มีประสิทธิภาพสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ในการจัดตารางการผลิต คือ ให้เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ยต่ำที่สุด ได้นำทฤษฎีการจัดตารางการผลิตแบบตามสั่งมาประยุกต์ใช้ ด้วยวิธีการสร้างตารางการผลิตแบบนอนดีเลย์ร่วมกับวิธีการเชิงฮิวริสติก มาทำการทดสอบกับข้อมูลการผลิตจริงด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ในส่วนของโครงสร้างของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ประกอบไปด้วย 3 ส่วน ได้แก่ ส่วนของข้อมูลนำเข้าของตารางการผลิต ส่วนประมวลผลตารางการผลิต และส่วนรายงาน ทั้งนี้โปรแกรมยังสามารถทำการจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบ และแสดงผลของโปรแกรมในรูปของแผนภูมิการทำงานของเครื่องจักร และการเลื่อนเวลาการส่งมอบ และในปีพ.ศ. 2541 จาตุรัตน์ รักษาแก้ว ได้เสนอแนะระบบการกำหนดงานการผลิตในอุตสาหกรรมการผลิตน้ำมันหล่อลื่น ซึ่งมีส่วนประกอบที่สำคัญ 2 ส่วนคือ ส่วนของระบบฐานข้อมูลและส่วนของระบบการกำหนดงานการผลิต ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลจะช่วยสนับสนุนระบบการกำหนดงานการผลิตในด้านข้อมูลต่างๆที่เกี่ยวข้อง การกำหนดงานการผลิตจะดำเนินตามรูปแบบของทฤษฎีการวางแผนการผลิตและทฤษฎีกำหนดงานการผลิต โดยได้นำระบบคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการวางแผนกำหนดงานการผลิต เพื่อลดเวลาในการวางแผนการผลิตและความซับซ้อนของข้อมูลในการคำนวณ ซึ่งจากแผนการกำหนดงานการผลิตที่ได้จัดทำจะช่วยให้การกำหนดงานการผลิตในแต่ละสัปดาห์เป็นไปอย่างถูกต้องตรงตามความต้องการการผลิต โดยมีปริมาณการผลิตที่สอดคล้องกับพื้นที่จัดเก็บที่

กำหนดอย่างเหมาะสม รวมทั้งระบบฐานข้อมูลที่เป็นระเบียบถูกต้อง สะดวกรวดเร็วในการค้นหา ปรับปรุง เปลี่ยนแปลง

ในต่างประเทศก็ได้มีการศึกษาในเรื่องการประยุกต์ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหาต่างๆ เช่นในปี 2006 Abdulkadir Baba, Matthew Sunday and Onawola Hassan ได้ทำการตรวจสอบการประยุกต์ใช้ภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ Visual Basic สำหรับการจำลองปัญหาเกี่ยวกับตัวเลขที่เกิดขึ้นซ้ำ (Numerical Iterations) ซึ่งการแก้ปัญหาโดยใช้ Visual Basic ในฐานะที่เป็นภาษาโปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น จะมีทั้งข้อดี และมีความยาก โดยเฉพาะการแก้ปัญหา Numerical Iterations งานวิจัยนี้จะสนับสนุนการใช้กระบวนการทางโปรแกรมคอมพิวเตอร์ สำหรับการจัดการของ Numerical Iterations และได้ทำการวางรูปแบบและพัฒนาวิธีการแก้ปัญหาที่เป็นที่น่าเชื่อถือได้ โดยใช้ Visual Basic Package เขียนโปรแกรมสำหรับปัญหาที่เกิดขึ้นซ้ำๆ และในปีเดียวกัน Yousef Abbaspour, Gilandeh Mahmoud and Alireza Keyhari ได้เสนอการใช้แบบจำลองทางคอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือในการศึกษาการทำงานของรถแทรกเตอร์ และมีการพัฒนากลไกการศึกษาการทำงาน ด้วยการเขียนโปรแกรม Visual Basic ศึกษาการออกแบบการประยุกต์ใช้ให้ตรงกับปัญหา โปรแกรม Visual Basic เป็นโปรแกรมที่ยืดหยุ่นได้ เป็นระเบียบ ใช้งานได้ง่ายสำหรับนักเรียน และปฏิกิริยาของนักเรียนต่อโปรแกรม นักเรียนสามารถควบคุมการประยุกต์ใช้โปรแกรมด้วยเมาท์และคีย์บอร์ด ทำให้สามารถใช้งานได้ง่ายเมื่อเทียบกับโปรแกรมอื่นๆ วัตถุประสงค์ของการพัฒนาโปรแกรม คือ ทำนายผลการทำงานและการใช้น้ำมันของรถแทรกเตอร์ในการเกษตร และในปี 2001 Thanol Alifantis and Stewart Robinson เป็นงานวิจัยที่ใช้การประดิษฐ์ทาง ภูมิปัญญาร่วมกับการจำลองโดยใช้คอมพิวเตอร์ในการหาวิธีการใหม่ที่ใช้ในการปัญหา shop-scheduling โดยใช้พื้นฐานการพัฒนาระบบประสาทเชื่อมโยงของตารางเวลา (Scheduling Advisor) ซึ่งถูกฝึกให้ใช้การตัดสินใจในการหาค่าที่เหมาะสมที่สุดในการจัดตารางเวลา โดยข้อมูลจะได้มาจากการจำลองการทดลองปัญหา Shop scheduling ในงานขนาดเล็ก งานวิจัยนี้ได้ทำการกำหนดปัญหาและหลังจากตรวจสอบวิธีการแก้ปัญหาในปัจจุบัน พบว่าสามารถอธิบายขั้นตอนวิธีการแก้ปัญหาแบบใหม่ สำหรับพัฒนาระบบประสาทเชื่อมโยง scheduling advisor ได้

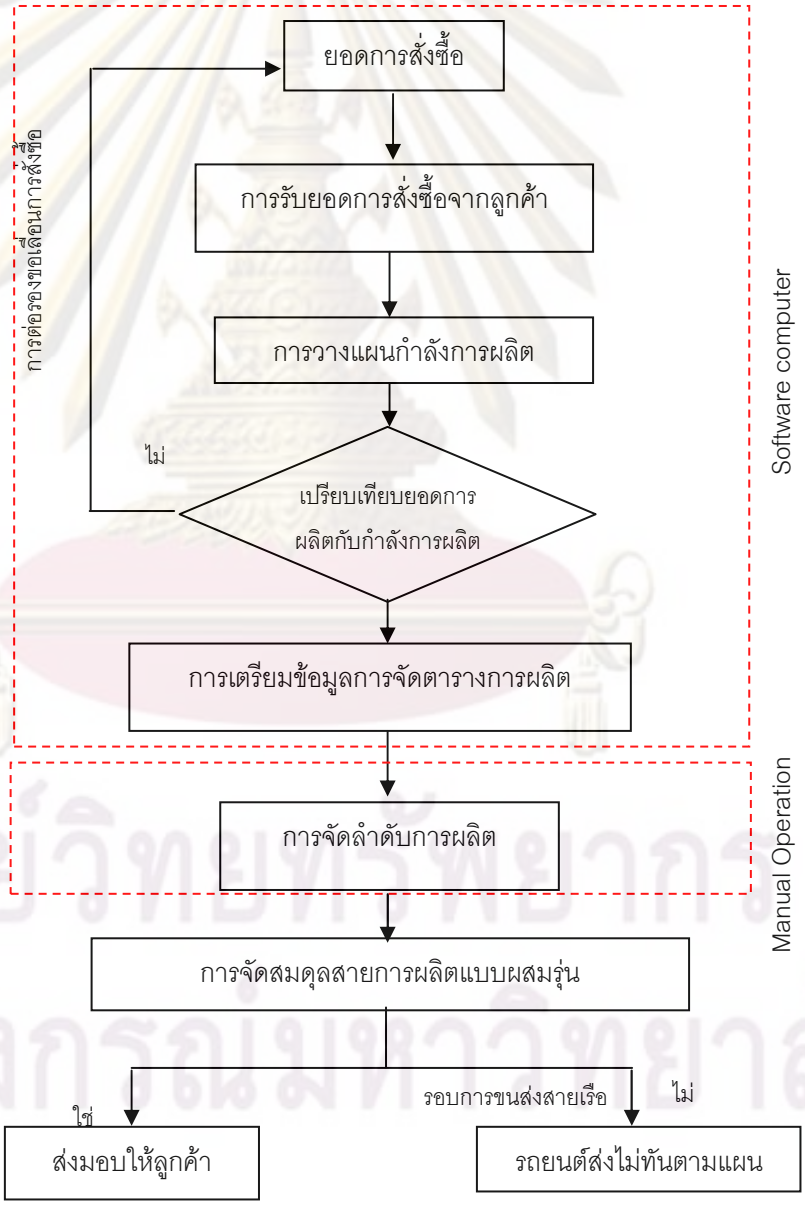
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 3
การศึกษากระบวนการวางแผนการผลิตและสภาพปัญหาของโรงงานตัวอย่าง

การศึกษากระบวนการวางแผนการผลิต จะช่วยให้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการวางแผนการผลิตอย่างละเอียด และยังช่วยให้ทราบถึงขั้นตอนที่ทำให้เกิดปัญหา เพื่อที่จะได้หาแนวทางในการปรับปรุงขั้นตอนกระบวนการนั้นต่อไป

3.1 กระบวนการวางแผนการผลิตของโรงงานตัวอย่าง

ขั้นตอนการทำงานหลักๆ ตั้งแต่การรับคำสั่งซื้อมาจากลูกค้า จนกระทั่งส่งรถยนต์ให้ลูกค้า มีขั้นตอน ดังนี้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการทำงานการรับคำสั่งซื้อมาจากลูกค้ากระทั่งส่งรถยนต์ให้ลูกค้า

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

กระบวนการวางแผนการผลิตของโรงงานกรณีศึกษา เริ่มต้นจากการที่ในแต่ละเดือนแผนกวางแผนการผลิตจะได้รับยอดการสั่งซื้อรถยนต์มาจากลูกค้า จากนั้นทางแผนกจะนำยอดการสั่งซื้อนั้นมาเตรียมข้อมูลการผลิต เพื่อคำนวณเปรียบเทียบกับกำลังการผลิตของโรงงาน ถ้าพบว่ากำลังการผลิตไม่เพียงพอ หรืออาจพบปัญหาที่ไม่สามารถผลิตรถยนต์ได้ เช่นในกรณีที่ขาดแคลนชิ้นส่วนในการผลิต เป็นต้น แผนกวางแผนการผลิตจะแจ้งข้อมูลกลับไปยังลูกค้า เพื่อต่อรองขอเลื่อนการสั่งซื้อไปยังเดือนถัดไป หรืออาจจะขอเปลี่ยนรุ่นการสั่งซื้อ

เมื่อแผนกวางแผนการผลิตได้รับยอดการสั่งซื้อที่กำลังการผลิตของโรงงานสามารถทำได้เรียบร้อยแล้ว จะวางแผนการผลิตเป็นรายเดือน เพื่อกำหนดจำนวนวันทำงานปกติ และจำนวนชั่วโมงการทำงานล่วงเวลา เพื่อให้สามารถผลิตรถยนต์ได้ตามยอดสั่งซื้อของลูกค้า หลังจากนั้นจะทำการวางแผนการผลิตในแต่ละวัน โดยจะทำการกำหนดวันที่ต้องทำงานล่วงเวลาด้วย เมื่อเสร็จสิ้นขั้นตอนนี้แล้ว ข้อมูลที่ได้จะเป็นจำนวนการผลิตรถยนต์ในแต่ละวัน ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้จะมีซอฟแวร์คอมพิวเตอร์ช่วยในการคำนวณ และจากนั้นจะนำคำสั่งซื้อจากลูกค้ามาจัดเรียงลำดับการผลิต โดยต้องคำนึงถึงเงื่อนไขสำคัญในการจัดลำดับการผลิตของบริษัทด้วย

3.1.1 เงื่อนไขสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการจัดลำดับการผลิต

- เงื่อนไขของกระบวนการผลิต (Manufacturing Constraints)

เงื่อนไขของกระบวนการผลิตที่ถูกกำหนดไว้โดยฝ่ายผลิตเพื่อให้สายการประกอบซึ่งเป็นแบบ Mixed Model Line Balancing เกิดประสิทธิภาพการผลิตสูงสุดนั้นขึ้นอยู่กับปัจจัย 4 ตัว คือ ประเภทของตัวถังรถยนต์, ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์, ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ และประเภทของเครื่องยนต์

ตารางที่ 3.1 ข้อจำกัดต่างๆ ทางการผลิต

ปัจจัย	รูปแบบ	ข้อจำกัด	อัตราส่วนการผลิต	กำลังการผลิตสูงสุด
1. ประเภทของตัวถังรถยนต์	DBL, RAP, REG	DBL:(RAP or REG)	7 : 1	80%
2.ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์	4WD, 2WD	4WD : 2WD	2 : 1	66%
3. ประเภทของระบบของเกียร์รถยนต์	AT, MT	AT : MT	1 : 4	20%
4. ประเภทของเครื่องยนต์	GS, DE	GS : DE	1 : 10	9%

ในการวางแผนการผลิตในแต่ละเดือน สำหรับเดือนที่จำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ผู้ทำการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต

ตารางที่ 3.2 ตัวอย่างลำดับการผลิตที่สามารถผลิตได้

	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel
2	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Gasoline
3	UB8S	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
4	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
5	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
6	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
7	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Deisel
8	UB7C	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel
9	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
10	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel
11	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
12	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
13	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline

ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างลำดับการผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้

	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel
2	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Gasoline
7	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Deisel
3	UB8S	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
4	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
5	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
6	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
9	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
8	UB7C	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel
10	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel
11	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel
12	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel
13	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline

จากตารางที่ 3.3 เป็นลำดับการผลิตที่ไม่สามารถผลิตได้ เพราะไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่ทางฝ่ายผลิตกำหนดไว้ เช่น ประเภทของตัวถังรถยนต์ ต้องมีอัตราส่วนการผลิตระหว่างรถยนต์กระบะ 4 ประตู (DBL) และรถยนต์กระบะแค็ปเปิดได้ (RAP)หรือกระบะตอนเดียว (REG) เท่ากับ 7:1 ซึ่งเป็นอัตราส่วนที่เหมาะสมที่สุดและทำให้เกิดสมดุลในสายการผลิตมากที่สุด ซึ่งในกรณีประเภทของตัวถังรถยนต์ รถยนต์กระบะ 4 ประตูจะใช้เวลาในการประกอบมากที่สุด ดังนั้น

รถยนต์ประเภทนี้จึงเป็นข้อจำกัดในการผลิต แต่ในลำดับการผลิตข้างต้น มีอัตราส่วนการผลิตของรถยนต์กระบะ 4 ประตูเท่ากับ 8:1 ซึ่งเกินจากข้อจำกัดที่ฝ่ายผลิตกำหนดไว้

- เงื่อนไขของการจัดส่งรถไปยังลูกค้า (Shipping Plan)

โดยเราจะต้องทำการจัดส่งรถไปยังลูกค้าให้ได้มากที่สุดในแต่ละเดือนการผลิต และมีระยะเวลาการจัดเก็บรถยนต์ในโรงงานน้อยที่สุดด้วย โดยสามารถแบ่งกลุ่มลูกค้าหลัก ได้เป็น 2 ประเภท ดังนี้

ก. ลูกค้าในประเทศ (Domestic) ซึ่งสามารถจัดส่งรถออกไปได้ทุกวัน

ข. ลูกค้าต่างประเทศ (Export) ซึ่งสามารถส่งรถได้ตามรอบการขนส่งของเรือขนส่งทางทะเล ซึ่งในกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ รถยนต์จะถูกจัดส่งโดยแบ่งเป็นโซนของสายเรือ ซึ่งรูปแบบของเวลาการขนส่งจะแตกต่างกันไป โดยรูปแบบการจัดส่งของสายเรือมีดังนี้

- Weekly : มีรอบการขนส่งของเรือทุกอาทิตย์
- 3 Vessel (3VSL) : มีรอบการขนส่งของเรือ 3 รอบต่อเดือน
- 2 Vessel (2VSL) : มีรอบการขนส่งของเรือ 2 รอบต่อเดือน
- 1 Vessel (1VSL) : มีรอบการขนส่งของเรือ 1 รอบต่อเดือน

3.1.2 **ขั้นตอนการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน** (Production Sequence)

หลังจากที่ได้ลำดับการผลิตจาก Software Computer ดังรูปที่ 3.1 ซึ่งเป็นโปรแกรมที่นำยอดการสั่งซื้อมาวางแผนเทียบกับกำลังการผลิตของโรงงานและทำการจัดเตรียมข้อมูลการจัดตารางการผลิตเบื้องต้นแล้ว ทางแผนกวางแผนการผลิตจะทำการจัดเรียงลำดับการผลิต ตามขั้นตอน ดังนี้

1) ทำการตรวจเช็ค ลำดับของงานที่ต้องทำการผลิตใน excel file

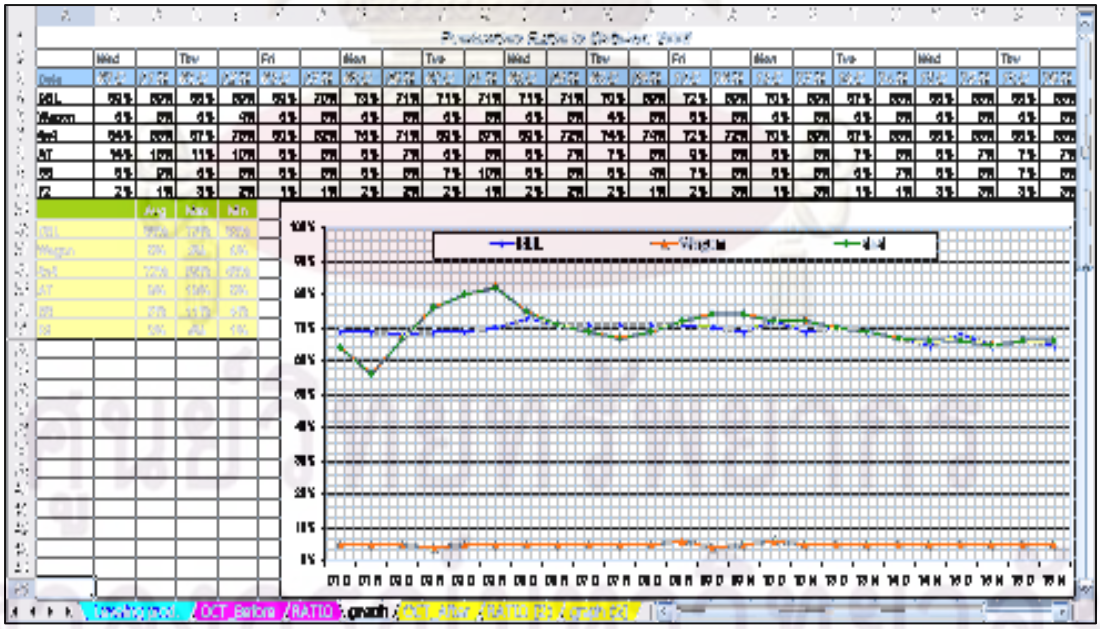
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

	A	H	O	P	R	S	T	U
1		Model	Engine Type	Body Type	Axle Type	Transmission	Shipping Date	Production Date
2	1	UA9M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 1
3	2	UB7M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 2
4	3	UB8E	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 3
5	4	UA9B	Gasoline	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 4
6	5	UA9M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 5
7	6	UA9M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 6
8	7	UB8S	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 7
9	8	UB8A	Deisel	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	WEEKLY	01 Day shift 8
10	9	UB8F	Deisel	Double	4X2	Auto Trans.	1VSL	01 Day shift 9
11	10	UB7C	Gasoline	Regular	4X2	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 10
12	11	UC0V	Deisel	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	WEEKLY	01 Day shift 11
13	12	UA3V	Deisel	Double	4X4	Auto Trans.	1VSL	01 Day shift 12
14	13	UA9N	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.		01 Day shift 13
15	14	UB8S	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 14
16	15	UA9M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 15
17	16	UA9M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 16
18	17	UA9J	Deisel	Regular	4X2	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 17
19	18	UB8E	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 18
20	19	US16	Deisel	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	3VSL	01 Day shift 19
21	20	UC1D	Deisel	Stretch-RAP	4X2	Manual Trans.	WEEKLY	01 Day shift 20
22	21	UB8E	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 21
23	22	UC5P	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.	1VSL	01 Day shift 22

Leveling prod. | OCT_Before | RATIO | graph | OCT

รูปที่ 3.2 ลำดับของงานที่ต้องทำการผลิต

2) จัดทำกราฟและเปอร์เซ็นต์แสดงสัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ในกระบวนการผลิตที่ฝ่ายผลิตกำหนดขึ้น



รูปที่ 3.3 กราฟและเปอร์เซ็นต์แสดงสัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ในกระบวนการผลิต

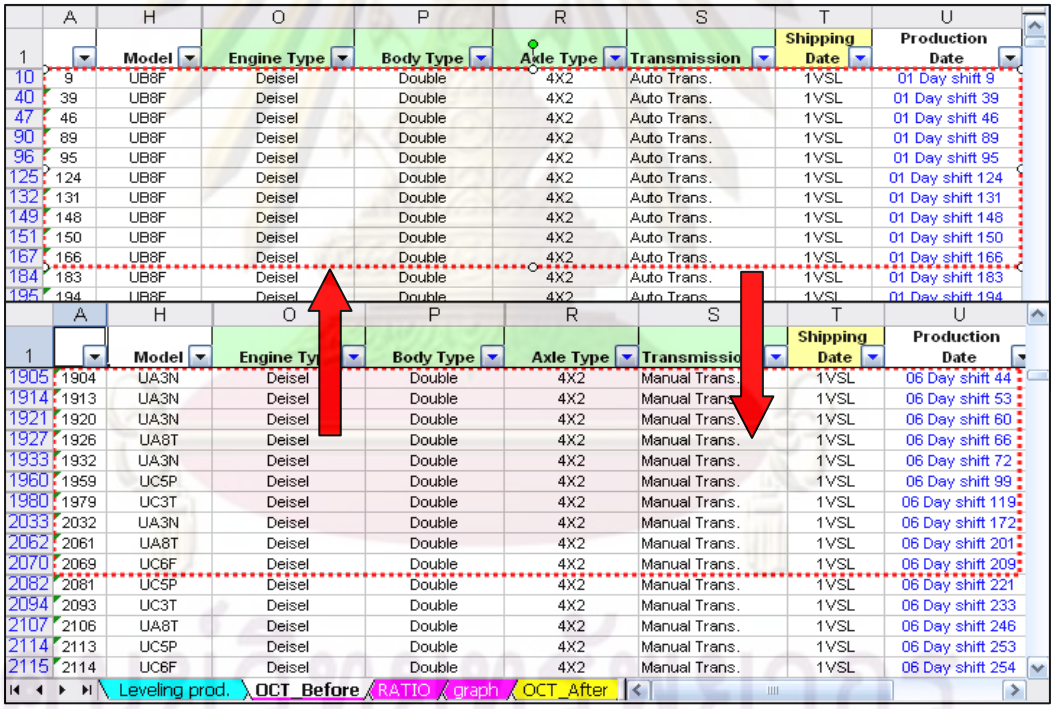
3) ทำการตรวจเช็คและแลกเปลี่ยนลำดับการผลิตรถยนต์ เพื่อให้เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิตมีความสมดุลมากที่สุด

วิธีการแลกเปลี่ยนลำดับการผลิตของรถยนต์

ตัวอย่างเช่น ต้องการเพิ่มเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของรถยนต์ที่เป็น Auto Transmission ในวันที่ 6 ขึ้น และลดเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของรถยนต์ที่เป็น Auto Transmission ในวันที่ 1 ลง ดังรูปที่ 3.4

a) หาลำดับการผลิตรถยนต์ที่เป็น Auto Transmission ในวันที่ 1 ออกมา เพื่อนำมาแลกกับลำดับการผลิตรถยนต์ที่เป็น Manual Transmission ในวันที่ 6

b) โดยสิ่งที่ต้องคำนึงถึง คือ รถยนต์ที่เป็น Manual Transmission ที่จะนำมาแลกนี้ ต้องมี เงื่อนไขอื่นๆ ของกระบวนการผลิต เช่น Axel Type, Body Type เหมือนกับ รถยนต์ที่เป็น Auto Transmission ด้วย เพื่อป้องกันไม่ให้เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขอื่นๆ เปลี่ยนแปลงไปด้วย



รูปที่ 3.4 การแลกเปลี่ยนลำดับการผลิตรถยนต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดลำดับการผลิตจะคำนึงถึงเงื่อนไขของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) เป็นหลัก โดยไม่ได้พิจารณาเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือมากนัก แต่ในกรณีที่มีลูกค้าขอ shipping request เข้ามา ทางทีมวางแผนการผลิตก็จะพิจารณาให้เป็นกรณีพิเศษ โดยวิธีขั้นตอนในการจัดลำดับก็จะคล้ายคลึงกับขั้นตอนในข้างต้นนี้

วิธีการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบันเป็นวิธีที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน แต่ก็มีข้อเสียอยู่หลายประเด็น เนื่องจากข้อมูลที่นำมาจัดลำดับการผลิตมีจำนวนมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน และแผนการผลิตที่ได้ไม่ใช่แผนที่ดีและเหมาะสมที่สุด สำหรับส่วนผลการจัดลำดับการผลิตในวิธีปัจจุบัน พบว่าจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสมในแต่ละเดือนไม่ใช่จำนวนที่เหมาะสม บางครั้งอาจจะมากเกินไปซึ่งเกิดจากความผิดพลาดในการตัดสินใจของผู้วางแผนในการจัดลำดับการผลิต และที่สำคัญไม่สามารถคาดการณ์ จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนที่จะเกิดขึ้นในอนาคตได้

3.1.3 การวิเคราะห์การทำงานปัจจุบัน

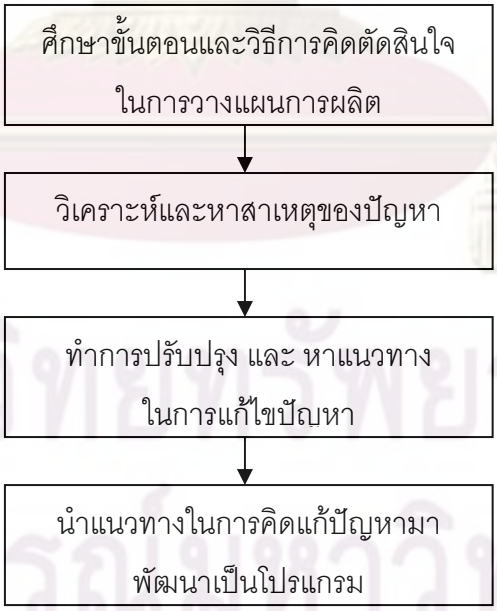
ในการวิเคราะห์การทำงานปัจจุบันจะแบ่งเป็นสองส่วน คือ ส่วนแรกในเชิงตรรกะของความคิด พบว่า ในปัจจุบันการวางแผนการผลิตนั้นเราจะคำนึงถึงเงื่อนไขของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) เป็นสิ่งสำคัญหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงรอบการขนส่งทางเรือเพื่อจัดส่งรถไปยังลูกค้ามากนัก โดยจะเลือกพิจารณาเพียงบางลูกค้าเท่านั้น และจัดการวางแผนด้วยหลักการง่ายๆ บวกกับประสบการณ์และความชำนาญของผู้วางแผน ทำให้โรงงานกรณีศึกษาเกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งรถยนต์ได้ทันรอบการขนส่งของสายเรือ ทำให้มีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันสะสมในแต่ละเดือนจำนวนมาก ซึ่งสาเหตุหลักเกิดจากการวางแผนการผลิตไม่ตรงกับรอบการขนส่งสายเรือ ทำให้บริษัทต้องแบกภาระในการจัดเก็บและรอขนส่งในรอบเรือถัดไป ส่วนที่สองคือในเชิงของเวลาเนื่องจากข้อมูลที่นำมาจัดลำดับการผลิตมีจำนวนมากทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน

จากการวิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบันและปัญหาที่พบ จึงเห็นสมควรทำการศึกษาวิธีการแก้ปัญหาในการปรับปรุงกระบวนการวางแผนการผลิตใหม่ โดยจะให้ความสำคัญในการพิจารณาเงื่อนไขทางการผลิตพร้อมกับการจัดส่งสินค้าให้ทันไปพร้อม ๆ กัน เพื่อเป็นการลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนและสามารถคาดการณ์สถานการณ์ล่วงหน้าได้

3.2 หลักการและแนวคิดในการแก้ปัญหา

จากการวิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบัน และปัญหาที่พบในการวางแผนการผลิต ผู้วางแผนการผลิตต้องพิจารณาหลายปัจจัย เพื่อใช้ประกอบการวางแผน ปัจจัยหลัก คือ เงื่อนไขของกระบวนการผลิต และเมื่อต้องการควบคุมปริมาณรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามแผนสะสมในแต่ละเดือน ผู้วางแผนการผลิตจะต้องพิจารณารอบสายเรือในการขนส่งด้วย เมื่อมีหลากหลายปัจจัยที่ต้องใช้ในการวางแผนการผลิต และข้อมูลที่ต้องนำมาจัดลำดับมีจำนวนมาก ผู้วางแผนการผลิตจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการวางแผน เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและนำข้อมูลทั้งหมดมาประเมินสถานการณ์ล่วงหน้า และทำการเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดได้

โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตเป็นแนวทางหนึ่งที่จะสามารถช่วยในขั้นตอนการจัดลำดับการผลิตและประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้าได้ แต่ขั้นตอนแรกจำเป็นต้องเรียนรู้และทำความเข้าใจโดยละเอียดเกี่ยวกับระบบงานจริงนั้นๆ เป็นอย่างดีเสียก่อน เพราะว่าสิ่งนี้ถือว่าเป็นหัวใจสำคัญต่อการสร้างโปรแกรม ดังนั้นเราจะเริ่มต้นจากการศึกษาถึงขั้นตอนการดำเนินงานและวิธีการคิดตัดสินใจในการวางแผนการผลิตอย่างละเอียดก่อน เพื่อวิเคราะห์หาวิธีคิด เกณฑ์ที่ใช้ในการตัดสินใจในการวางแผนการผลิต และในลำดับต่อมาจะนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์ หาสาเหตุของปัญหา เพื่อที่จะทำการปรับปรุงและหาแนวทางการแก้ไขปัญหา ในขั้นสุดท้ายจะเป็นการนำแนวทางในการคิดแก้ปัญหามาพัฒนาเป็นโปรแกรม



รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการศึกษาและหาแนวทางในการแก้ไขปัญหา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.2.1 โครงสร้างหลักของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

จะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนของข้อมูลนำเข้า (Input) จะประกอบไปด้วย

   ก) ลำดับการผลิตรถยนต์ใน 1 เดือน (Production Sequence) : สำหรับลำดับการผลิตรถยนต์นี้จะได้จาก Software Computer ซึ่งยังไม่มีการคำนึงถึงเงื่อนไขต่างๆ ในการจัดตารางการผลิต

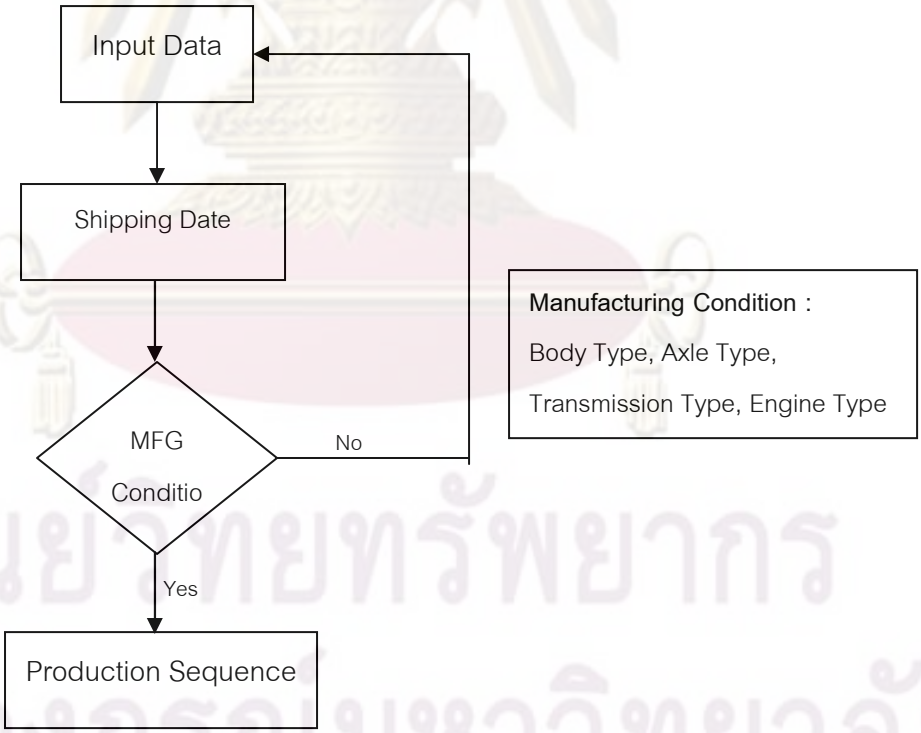
   ข) เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition)

   ค) รอบการขนส่งทางเรือ (Shipping Date)

   ง) เวลาทำงานปกติ (Working Time) / จำนวนวันทำงาน (Working Day)

   จ) รอบเวลาของผลิตภัณฑ์ (Cycle Time) : คือ ช่วงเวลาที่รถยนต์แต่ละคันถูกผลิตสำเร็จออกมาที่ปลายสายการผลิต

2. ส่วนของการประมวลผล



รูปที่ 3.6 โครงสร้างของการประมวลผลโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

โปรแกรมจะเริ่มจาก รับข้อมูลลำดับการผลิตรถยนต์ (Input Data) เข้ามา จากนั้นจะทำการพิจารณารอบการขนส่งเรือก่อน แล้วจะพิจารณาเงื่อนไขของทางฝ่ายผลิตเป็นลำดับถัดไป

3.ส่วนของผลลัพธ์ (Output) จะประกอบไปด้วย

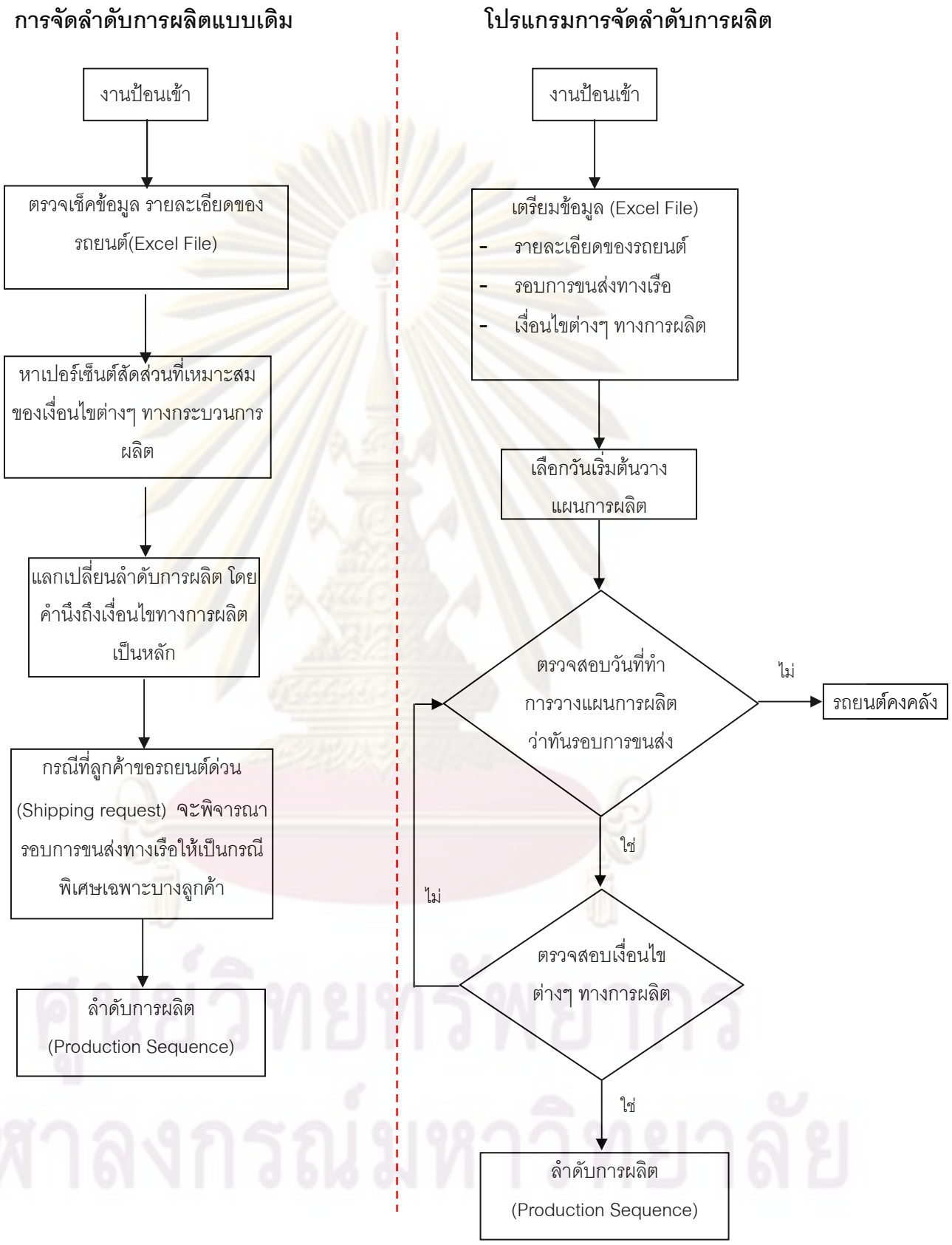
ก. ลำดับการผลิตรถยนต์

ข. จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบของสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ซึ่งบริษัทต้องแบกภาระในการจัดเก็บเพื่อทำการขนส่งในรอบเรือถัดไป

ค. กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ของการผลิต

3.2.2 การเปรียบเทียบระหว่างแนวคิดในการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมและโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 3.7 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมกับโปรแกรมจัดลำดับการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.4 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมกับโปรแกรมจัดลำดับการผลิต

การจัดลำดับการผลิตแบบเดิม	โปรแกรมการจัดลำดับการผลิต
- ลำดับการผลิตที่ได้ไม่สอดคล้องกับเงื่อนไขเงื่อนไขทางการผลิตเป็นหลักและเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือ ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งรถยนต์ได้ทันรอบการขนส่งของสายเรือสะสมเป็นจำนวนมาก - การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมจะใช้การตัดสินใจ โดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของผู้วางแผน ซึ่งบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาด ทำให้แผนการผลิตที่ได้อาจจะไม่ใช่แผนที่ดีและเหมาะสมที่สุด - เนื่องจากมีหลากหลายปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการจัดลำดับการผลิตและข้อมูลที่จะนำมาจัดลำดับการผลิตในแต่ละเดือนนั้นก็มีจำนวนมาก ทำให้ไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและไม่สามารถคาดการณ์สถานการณ์ล่วงหน้าได้ - ข้อมูลที่นำมาจัดลำดับการผลิตมีจำนวนมาก ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงาน	- ลำดับการผลิตแบบใหม่จะสอดคล้องทั้งเงื่อนไขทางการผลิต และเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือไปพร้อมๆ กัน ทำให้สามารถช่วยลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนได้ - การจัดลำดับการผลิตแบบใหม่จะใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงาน ทำให้ช่วยลดความผิดพลาดที่เกิดขึ้นจากการทำงานได้ - โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตจะสามารถประเมินสถานการณ์ต่างๆ ได้ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ ณ สิ้นเดือน - โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตจะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าแบบเดิมมาก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3 รายละเอียดของการนำข้อมูลมาสร้างฐานข้อมูลการจัดลำดับการผลิต

เนื่องจากโรงงานตัวอย่างนี้เป็นโรงงานประกอบรถยนต์แบบครบวงจร ซึ่งประกอบด้วยแผนกต่างๆ ดังนี้ คือ แผนกขึ้นรูปตัวถังรถยนต์ แผนกประกอบตัวถัง แผนกพ่นสี แผนกประกอบเครื่องยนต์ และแผนกประกอบขั้นสุดท้าย ซึ่งในการศึกษากระบวนการวางแผนการผลิตนี้จะทำการพิจารณาเฉพาะการจัดลำดับการผลิตของสายงานประกอบ ที่แผนกประกอบขั้นสุดท้าย (Trim & Final Shop) เท่านั้น ซึ่งข้อมูลหลักที่ใช้เป็นฐานข้อมูล จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลได้ดังนี้

3.3.1 ฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์

ในการวางแผนการผลิตรถยนต์ในแต่ละเดือน จะประกอบด้วยรถยนต์จำนวนหลายพันคันและประกอบด้วยรถยนต์หลายร้อยรุ่น สำหรับข้อมูลนี้จะแสดงให้เห็นรายละเอียดของรถยนต์แต่ละรุ่นว่าเป็นรถประเภทไหน ใช้เครื่องยนต์อะไร และยังสามารถบอกได้ว่ารถยนต์รุ่นนั้นใช้ระบบเกียร์ชนิดไหน ยกตัวอย่างเช่น รถยนต์รุ่น UA3L เป็นรถเครื่องยนต์ดีเซล ลักษณะของตัวถังเป็นรถยนต์กระบะแค็ปเปิดได้ ขับเคลื่อน 2 ล้อ และใช้ระบบเกียร์มือ

ตารางที่ 3.5 ตัวอย่างข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์แต่ละรุ่น

	Model Code	Engine Type	Body Type	Axle Type	Transmission
▶	UA3L	Deisel	Stretch-RAP	4X2	Manual Trans.
	UA3M	Deisel	Regular	4X2	Manual Trans.
	UA3N	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.
	UA3V	Deisel	Double	4X4	Auto Trans.
	UA8L	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.
	UA8M	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.
	UA8N	Deisel	Regular	4X2	Manual Trans.
	UA8P	Deisel	Regular	4X4	Manual Trans.
	UA8R	Gasoline	Double	4X2	Manual Trans.
	UA8S	Gasoline	Double	4X4	Manual Trans.
	UA8T	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.
	UA8V	Deisel	Double	4X4	Manual Trans.
	UA9A	Gasoline	Regular	4X4	Manual Trans.
	UA9B	Gasoline	Double	4X4	Manual Trans.
	UA9D	Deisel	Double	4X2	Manual Trans.
	UA9F	Deisel	Double	4X2	Auto Trans.
	UA9G	Gasoline	Double	4X2	Manual Trans.

3.3.2 ฐานข้อมูลแสดงรอบการขนส่งทางเรือ

ในแต่ละเดือนรถยนต์จะถูกจัดส่งไปให้ลูกค้าตามรอบการขนส่งของเรือขนส่งทางทะเล ซึ่งในกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ รถยนต์จะถูกจัดส่งโดยแบ่งเป็นโซนของสายเรือ ซึ่งรูปแบบของเวลาการขนส่งจะแตกต่างกันไป ยกตัวอย่างเช่น รหัสประเทศปลายทาง H001 จะมีรอบการขนส่งของเรือ 3 รอบต่อเดือน นั่นคือ วันที่ 6, 13 และ 21

ตารางที่ 3.6 ตารางแสดงตัวอย่างข้อมูลแสดงรอการขนส่งทางเรือ

	BatchCode	DestCode	Vessel	LastProduce1	LastProduce2	LastProduce3
▶	0810	H001	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H002A	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H003	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H004	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H005	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H005E	1VSL			21-ต.ค.-2551
	0810	H006	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H007	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H008	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H009	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H010	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H011	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H012	1VSL			21-ต.ค.-2551
	0810	H014	1VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H015	1VSL			21-ต.ค.-2551
	0810	H016	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551
	0810	H024	3VSL	06-ต.ค.-2551	13-ต.ค.-2551	21-ต.ค.-2551

3.3.3 ฐานข้อมูลแสดงเงื่อนไขต่าง ๆ ของกระบวนการผลิต

ในสายการผลิตของโรงงานตัวอย่างนี้ ได้มีการจัดสมดุลสายการผลิตแบบผสมรุ่น (Mixed Model Line Balancing) คือ จะมีการผลิตหรือประกอบผลิตภัณฑ์มากกว่าหนึ่งแบบ (Model) บนสายการผลิตเดียวกัน การจัดสมดุลสายการผลิตจะเกิดขึ้นได้ ก็ต่อเมื่อมีการวางแผนการผลิตที่ดี คือสามารถวางแผนให้มีการผลิตต่อเนื่องกันไปตลอดสายการผลิต และให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลกันมากที่สุด ดังนั้นทางฝ่ายผลิตจึงทำการศึกษาหา Production Mixed Ratio ที่เหมาะสมของแต่ละเงื่อนไขที่เป็นข้อจำกัดในการผลิต ซึ่งเงื่อนไขที่ต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้ ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)

ตารางที่ 3.7 ตัวอย่างข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต

Type	Manufacturing Constraints	Percent Max Capacity
Body Type	Double Cap	80%
Axle Type	4 wheel drive	66%
Transmission Type	Auto Transmission	20%
Engine Type	Gasoline	9%

ในการวางแผนการผลิตในแต่ละเดือน สำหรับเดือนที่จำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ผู้ทำการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต เพื่อให้เกิดสมดุลในสายการผลิตมากที่สุด ดังตัวอย่างในตาราง 4-4 จะเป็นข้อมูลประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) จะเห็นได้ว่า Percent Max Capacity มีค่าเท่ากับ 80 เปอร์เซ็นต์ แต่ในเดือนตัวอย่างรถยนต์ที่เป็นกระบะ 4 ประตู (Double Cap) มีไม่ถึงค่า Percent Max Capacity ดังนั้นเราจึงใช้ค่าเฉลี่ย มาใช้ในการวางแผนการผลิต

ตารางที่ 3.8 ตัวอย่างข้อมูลประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type)

	Id	Body Type	Average
▶	1	Double	68
	2	Regular	18
	3	Stretch-RAP	9
	4	Wagon	5

3.3.4 **ฐานข้อมูลแสดงเวลาที่ใช้ในการทำงาน** (Working Time)

การผลิตของโรงงานตัวอย่าง แบ่งการทำงานออกเป็น 2 กะการทำงาน คือ กะกลางวันและกะกลางคืน ต่อ 1 วันทำงาน โดยเริ่มทำงานกะกลางวันตั้งแต่เวลา 8:00 – 17:30 น. ในกรณีที่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา และทำงานตั้งแต่ 8:00 – 20:00 น. ในกรณีที่มีการทำงานล่วงเวลา และเริ่มทำงานกะกลางคืนตั้งแต่เวลา 22:30 – 8:00 น. ในกรณีที่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา และทำงานตั้งแต่ 20:10 – 20:00 น. ในกรณีที่มีการทำงานล่วงเวลา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.9 เวลาทำงานตั้งแต่เริ่มงานจนสิ้นสุดการทำงานในแต่ละกะของการทำงาน

กะกลางวัน (Day Shift)	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
กรณีที่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา (No Overtime)	8:00	10:00	10:10	11:50	12:50	15:00		15:10		17:25 17:30		
	120	10	100	60	130			10	135	5		
กรณีที่มีการทำงานล่วงเวลา (Overtime)	8:00	10:00	10:10	11:50	12:50	15:00		15:10		17:30 17:50		19:45 19:50
	120	10	100	60	130			10	140	20	115	5

กะกลางคืน (Night Shift)	20	21	22	23	0	1	2	3	4	5	6	7
กรณีที่ไม่มีการทำงานล่วงเวลา (No Overtime)			22:30		00:30 00:40	01:55 02:20		03:10	04:40 04:50	05:50	06:00	07:55 08:00
				120	10	100	50		90 10	60 10	115	5
กรณีที่มีการทำงานล่วงเวลา (Overtime)	20:10	22:10	22:30		00:30 00:40	02:20		03:10	04:40 04:50	05:45	05:55	07:55 08:00
	120			120	10	100	50		90 10	55 10	120	5

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 3.10 ตัวอย่างเวลาทำงานเป็นนาทีและจำนวนการผลิตในแต่ละกะของการทำงาน

ตารางการผลิตประจำเดือนกันยายน ปี 2008

		พนักงานกลุ่มเอ ทำงานกะกลางวัน ทำงานล่วงเวลา เฉพาะกะกลางวัน ในวันที่ 3-4 และ 10-11 ทำงานล่วงเวลา ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 2 และ 9 ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 6													พนักงานกลุ่มบี ทำงานกะกลางวัน ทำงานล่วงเวลา เฉพาะกะกลางวัน ในวันที่ 16-18 และ 23-25 ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 20																	
	กันยายน 2008																																
		จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.		รวม
เวลาการทำงาน (นาที)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	กะกลางวัน	485	605	585	605	485	600		485	605	585	605	405			485	605	605	605	485	600		485	605	605	605	405			485	485		13110
	กะกลางคืน	485	605	465	485	485	600		485	605	465	485	485			485	485	485	485	485	600		485	485	485	485	485			485	485		12070
จำนวนการผลิต (ตัน)																																	
	กะกลางวัน	292	364	352	364	292	361		292	363	351	363	242			291	363	363	363	291	360		291	363	363	363	242			291	291		7871
	กะกลางคืน	292	364	280	292	292	361		291	363	280	291	291			291	291	291	291	291	360		291	291	291	291	291			291	291		7249
ผลรวมต่อวัน		584	728	632	656	584	722	-	583	726	631	654	533	-	-	582	654	654	654	582	720	-	582	654	654	654	533	-	-	582	582	-	**15,120**
ผลรวมสะสม		584	1,312	1,944	2,600	3,184	3,906	3,906	4,489	5,215	5,846	6,500	7,033	7,033	7,033	7,615	8,269	8,923	9,577	10,159	10,879	10,879	11,461	12,115	12,769	13,423	13,956	13,956	13,956	14,538	15,120	15,120	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

3.3.5 ฐานข้อมูลแสดงลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือน

ข้อมูลลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือนนี้ จะเป็นข้อมูลเริ่มต้นที่เราจะนำมาทำการจัดลำดับการผลิตใหม่ เพื่อให้สอดคล้องกับเงื่อนไขของกระบวนการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าด้วย ซึ่งข้อมูลเริ่มต้นนี้จะบอกรายละเอียดทุกอย่างของรถยนต์แต่ละคัน

ตารางที่ 3.11 ตัวอย่างข้อมูลลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือน

SeqNo	ModelType	EngineType	BodyType	AxleType	TransmissionType	DestinationCode	Vessel
1	UA8N	Diesel	Double	6X4	Manual Trans.	H307A	3VSL
2	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
3	UB8E	Diesel	Double	6X2	Manual Trans.	H202	TVSL
4	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
5	UA8N	Diesel	Double	6X4	Manual Trans.	H307A	3VSL
6	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
7	UB8S	Diesel	Double	6X4	Manual Trans.	H513	TVSL
8	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
9	UB8F	Diesel	Double	6X2	Auto Trans.	H518A	TVSL
10	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
11	UD7W	Diesel	EtxtchFAP	6X4	Manual Trans.	H401N	WEEKLY
12	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
13	UA8N	Diesel	Double	6X4	Manual Trans.	H308B	WEEKLY
14	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
15	UA8N	Diesel	Double	6X4	Manual Trans.	H307A	3VSL
16	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
17	UA8J	Diesel	Regular	6X2	Manual Trans.	H307A	3VSL
18	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

บทที่ 4
การพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

เมื่อศึกษาระบบการวางแผนการผลิตแบบเดิม และทราบขั้นตอนลำดับความคิดในการจัดลำดับการผลิตแล้ว ในส่วนต่อไปจะเป็นการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดลำดับการผลิต โดยจะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยการทำงานในส่วนของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นนี้จะช่วยในการจัดลำดับการผลิตและประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน และลำดับการผลิตที่ได้จากโปรแกรมยังสอดคล้องกับเงื่อนไขของกระบวนการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าด้วย

การจัดลำดับการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการทำงานนั้น จะเป็นการนำลำดับความคิดของผู้วางแผนมาสร้างเป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยโปรแกรมจำเป็นต้องอาศัยระบบฐานข้อมูลเป็นหลัก โดยข้อมูลเหล่านี้เป็นข้อมูลพื้นฐานในการดำเนินการวางแผนการผลิต เช่น เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต รอบการขนส่งทางเรือ จำนวนวันทำงาน และ ปริมาณที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะของการทำงาน ฯลฯ โดยข้อมูลเหล่านี้ถูกประมวลผลอยู่บนพื้นฐานการทำงานของลำดับแนวความคิดการจัดลำดับการผลิต ที่ถูกจัดสร้างขึ้นโดยเลียนแบบความคิดของมนุษย์ และแสดงผลออกมาเป็นรายงานแผนการผลิตในรอบ 1 เดือน ซึ่งอาศัยโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คือ Microsoft Visual Basic 2008 เป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผลการจัดลำดับการผลิต ร่วมกับ Microsoft Access เป็นส่วนที่ใช้เก็บฐานข้อมูลการประมวลผล และสร้างรายงานต่างๆ

จากการศึกษาขั้นตอนในการวางแผนการผลิต และเพื่อที่จะเพิ่มประสิทธิภาพในการวางแผนให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในการผลิตที่เหมาะสม ผู้วิจัยจึงดำเนินการเก็บข้อมูล ซึ่งรายละเอียดของการดำเนินการเก็บข้อมูล เพื่อนำมาสร้างรายละเอียดของโปรแกรมการวางแผนการผลิต คือ

1. ลำดับแนวความคิดของผู้วางแผนการผลิต เพื่อนำมาสร้างตัวแบบในการพิจารณาการวางแผนการผลิตของโปรแกรม
2. รวบรวมข้อมูลที่เป็นเงื่อนไขในการพิจารณา เพื่อนำมาสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม
3. ออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูล และพัฒนาโปรแกรมวางแผนการผลิตที่เหมาะสม

4.1 แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรม จะนำลำดับความคิดการวางแผนการผลิตของผู้วางแผนมาสร้างการทำงานของโปรแกรมวางแผนการผลิต โดยจะให้ความสำคัญในการพิจารณาเงื่อนไขทางการผลิตพร้อมกับการจัดส่งสินค้าให้ทันรอบสายเรือไปพร้อม ๆ กัน เพื่อเป็นการลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือน และสามารถคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนที่เหมาะสมที่สุดได้

โดยเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาในการจัดลำดับการผลิต มี 2 เงื่อนไข คือ

1. รอบการขนส่งของสายเรือ : โดยจะกำหนดให้ วันที่เรือออก (Shipping Date)

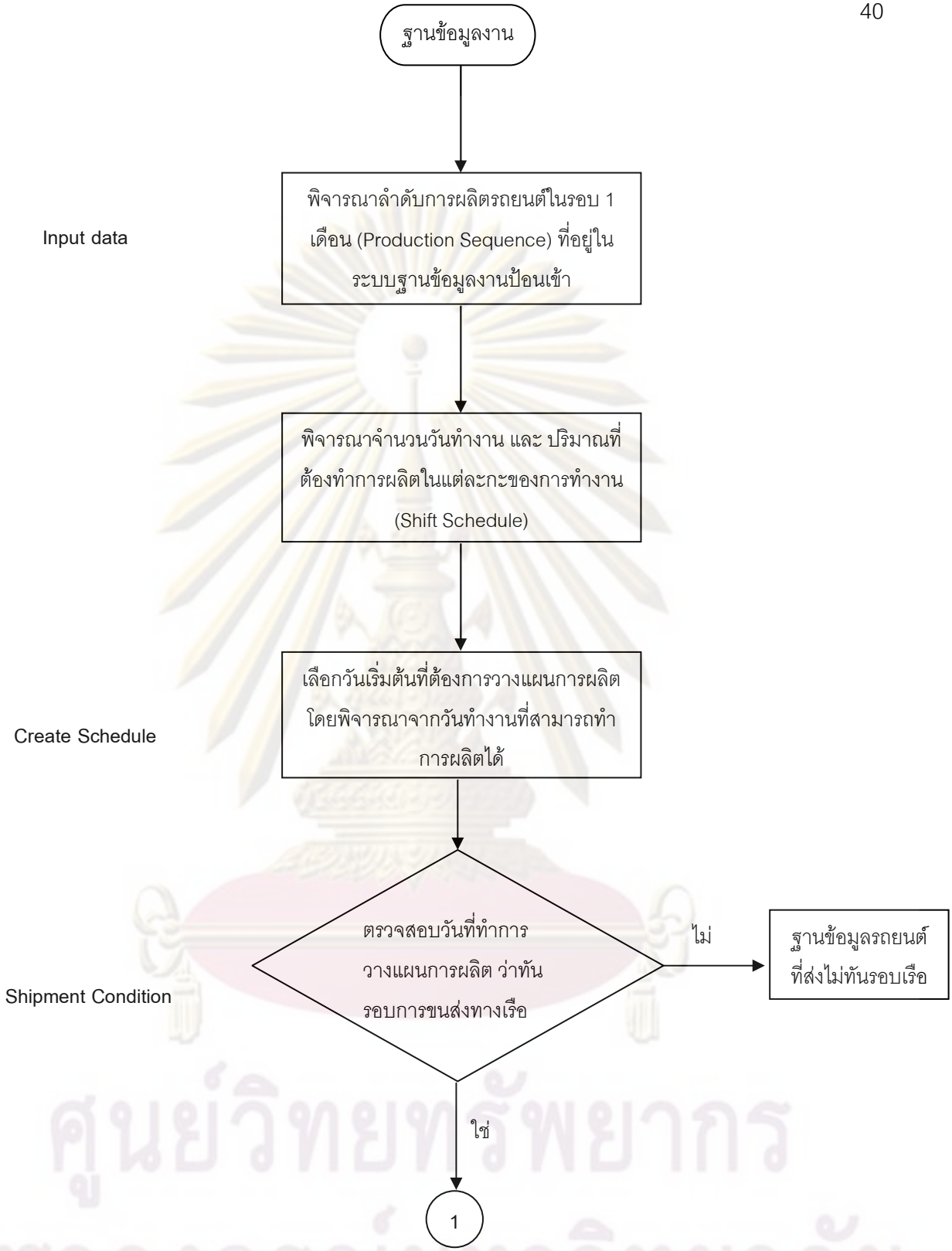
2. เงื่อนไขของกระบวนการผลิต : จะทำการ leveling ทุกเงื่อนไข ซึ่งได้แก่ ประเภทของตัวรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) ประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) โดยจะใช้ข้อมูลเปอร์เซ็นสัดส่วนของทุกเงื่อนไขที่ทำการเฉลี่ยค่าทั้งเดือนเรียบร้อยแล้ว

4.2 ขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต

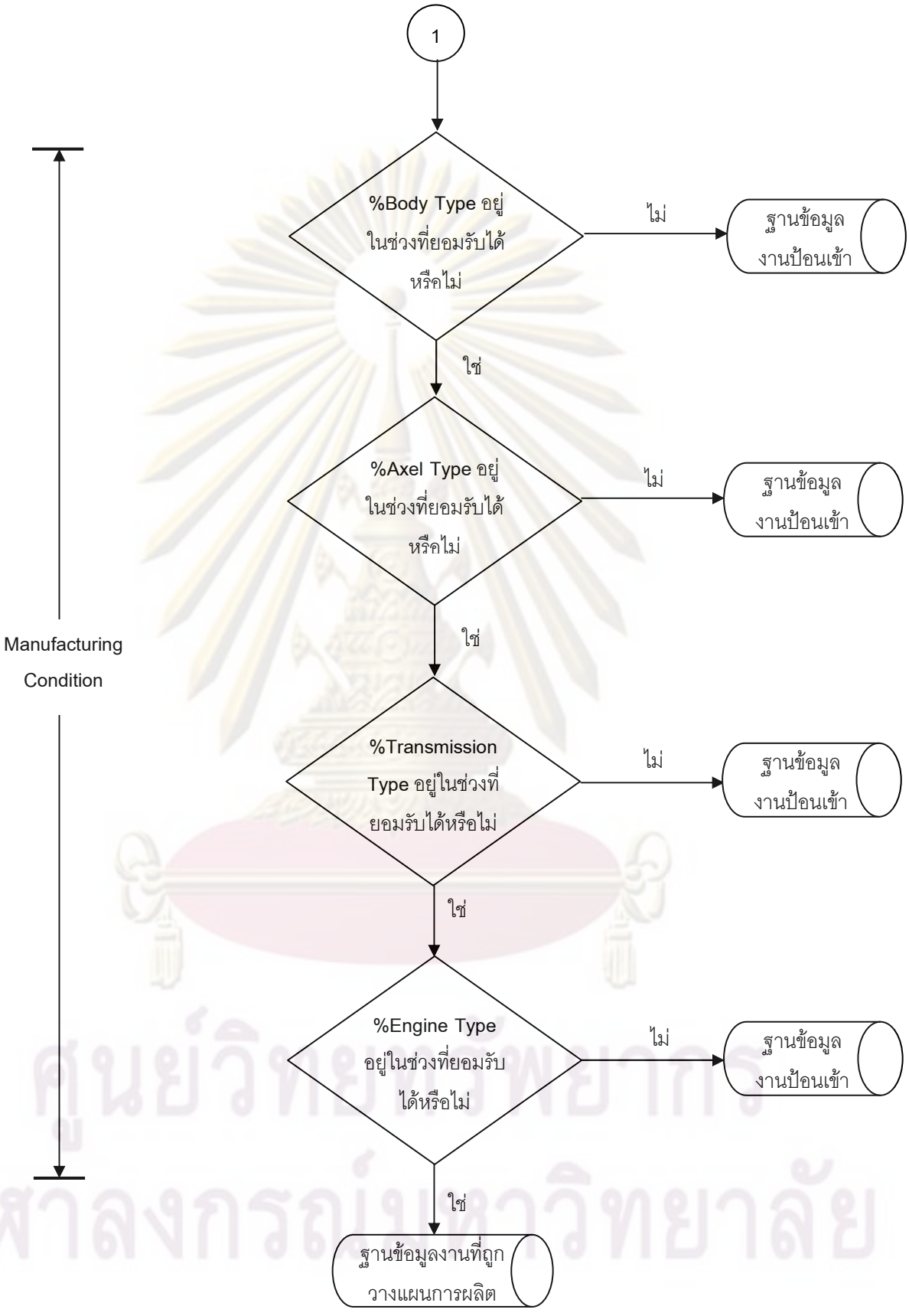
Input data

- ลำดับการผลิตรถยนต์ ในรอบ 1 เดือน (Production Sequence)
- รอบการขนส่งทางเรือ (Shipping Date)
- เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition)
- จำนวนวันทำงาน และ ปริมาณที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะของการทำงาน (Shift Schedule)

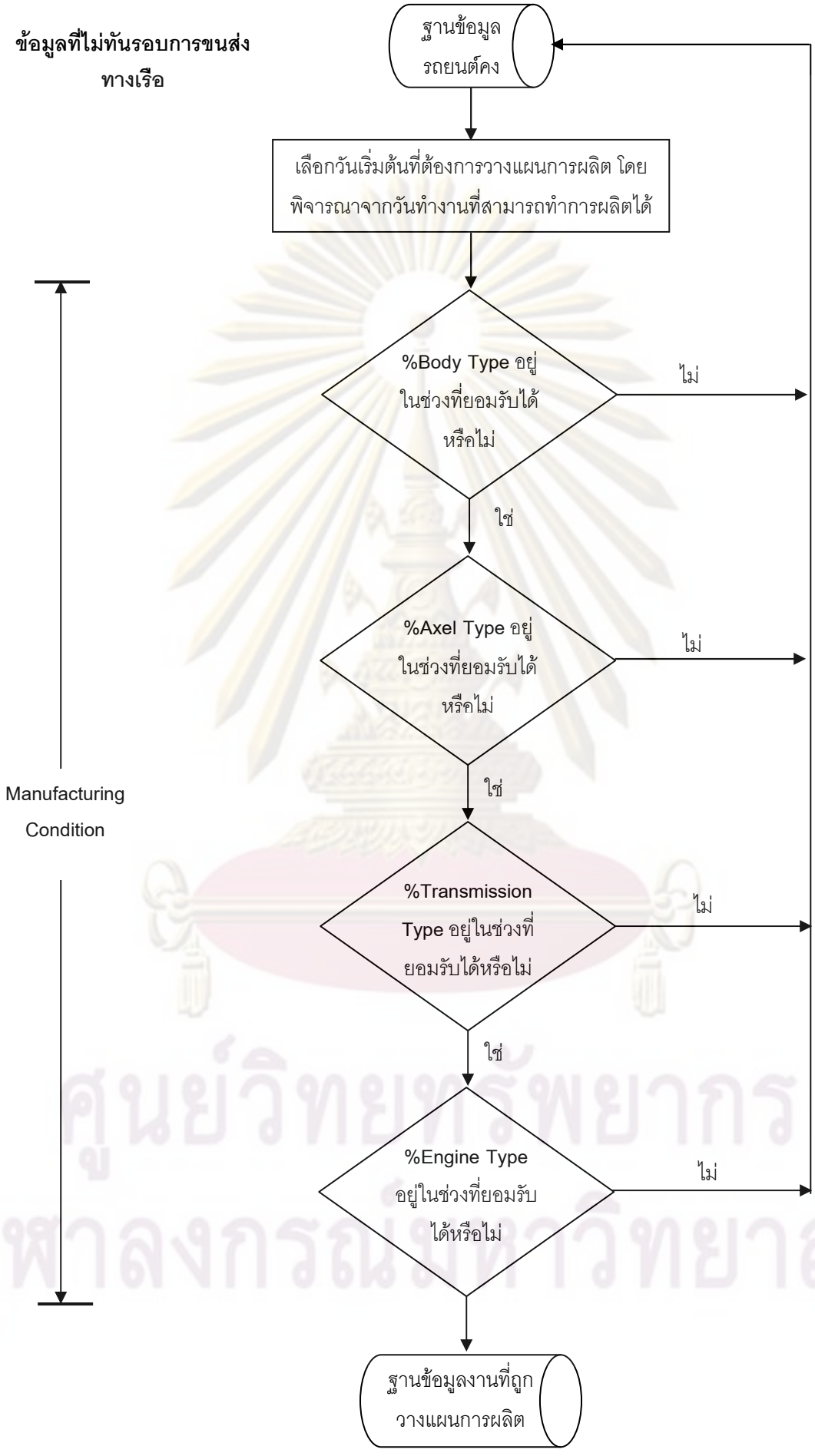
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



รูปที่ 4.1 ขั้นตอนการประมวลผลในโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต มีดังนี้

1.เริ่มจากรับข้อมูลลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือนเข้ามา โดยข้อมูลนี้จะอยู่ในระบบฐานข้อมูลงานป้อนเข้า และจะแสดงรายละเอียดทุกอย่างของรถยนต์

2.พิจารณาเวลาทำงาน จำนวนวันทำงาน และปริมาณรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้ก็จะอยู่ในระบบฐานข้อมูลงานป้อนเข้าเช่นกัน

3. เลือกวันเริ่มต้นที่ต้องการวางแผนการผลิต โดยพิจารณาจากวันทำงานที่สามารถจะทำการผลิตได้

4.พิจารณาเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือ (Shipment Condition) ถ้าวันที่จะทำการวางแผนการผลิตทันรอบการขนส่งทางเรือก็ให้ไปพิจารณาเงื่อนไขต่อไป แต่ถ้าไม่ทันรอบการขนส่งทางเรือ ข้อมูลจะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ และจะนำมาจัดลำดับใหม่ในภายหลัง

5.ข้อมูลที่ผ่านเงื่อนไขรอบการขนส่งทางเรือ ก็จะนำมาพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) เริ่มจากเงื่อนไขประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) โดยจะพิจารณาว่ารถยนต์ที่นำมาจัดลำดับการผลิตนั้นเป็นรถยนต์ที่มีตัวถังประเภทไหน แล้วก็ดูว่าตัวถังประเภทนั้นคิดเป็นสัดส่วนเท่าไหร่ เมื่อเทียบกับจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตทั้งกะการทำงาน จากนั้นก็จะพิจารณาว่ามีสัดส่วนที่เกินจากค่าที่เรากำหนดไว้หรือไม่ ถ้าไม่เกินก็จะนำไปพิจารณาในเงื่อนไขต่อไป แต่ถ้าเกินก็จะให้ข้อมูลนั้นย้อนกลับไปยังฐานข้อมูลงานป้อนเข้าเพื่อทำการกำหนดวันที่จะเริ่มทำการผลิตใหม่ สำหรับรถยนต์ที่ผ่านเงื่อนไขของประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) แล้ว ก็จะมาพิจารณาเงื่อนไขของประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) โดยทุกเงื่อนไขจะมีหลักเกณฑ์ในการพิจารณาที่เหมือนกัน

6. สำหรับรถยนต์ที่ผ่านการพิจารณาทุกเงื่อนไขแล้ว และอยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดไว้ทั้งหมด ก็จะถูกจัดลำดับการผลิตให้ทำการผลิตรถยนต์ในวันนั้น และเป็นข้อมูลของรถยนต์ที่สามารถจัดส่งได้ทันรอบการขนส่งทางเรือทั้งหมด และข้อมูลนี้ก็จะถูกนำไปเก็บไว้ในฐานข้อมูลงานที่ถูกวางแผนการผลิตเรียบร้อยแล้ว

7.สำหรับรถยนต์ที่ไม่ผ่านเงื่อนไขต่างๆ และถูกส่งกลับไปยังฐานข้อมูลงานป้อนเข้าจากนั้นก็จะถูกนำไปพิจารณาตั้งแต่ข้อ 3 ถึง ข้อ 6 ใหม่ จนไม่มีข้อมูลในฐานข้อมูลงานป้อนเข้า

8.จากนั้นนำข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือมาทำการจัดลำดับการผลิตโดยจะพิจารณาเฉพาะเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) เท่านั้น

ซึ่งข้อมูลรถยนต์ที่อยู่ในฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือนี้ จะเป็นรถยนต์ที่เก็บไว้จัดส่งในรอบเรือของเดือนถัดไป

ผู้ทำงานวิจัยได้ทำการจำลองสถานการณ์ ในขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิตขึ้น โดยมีเงื่อนไขต่างๆ ในการจัดลำดับการผลิต ดังนี้

กำหนดให้ ใน 1 เดือน มีวันทำงาน 3 วัน คือ วันที่ 1,2 และ 3

ปริมาณรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต เท่ากับ 5 คัน ต่อวัน

เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) มีดังนี้

Type	Manufacturing Constraints	Max Capacity (units/day)
Body Type	Double Cap	4
Axle Type	4 wheel drive	3
Transmission Type	Auto Transmission	1
Engine Type	Gasoline	1

ส่วนของฐานข้อมูลงานป้อนเข้า

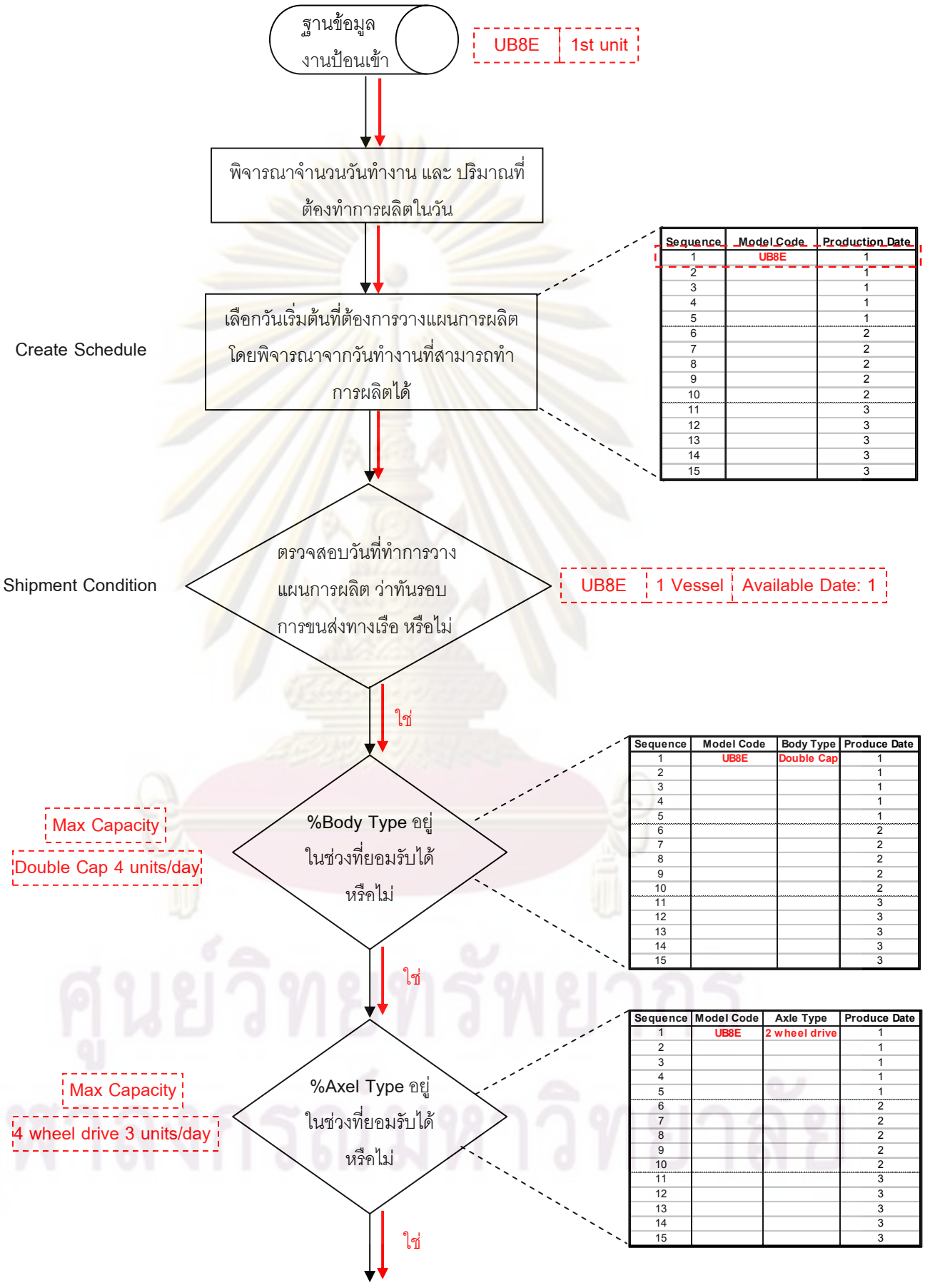
	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Distination Code	Vessel	Available Production Date
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	H202	1VSL	1
2	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline	H503	2VSL	1,3
3	UA9M	Double	4X2	Auto Trans.	Gasoline	H307A	2VSL	1,3
4	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H403	1VSL	1
5	US09	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H401	WEEKLY	WEEKLY
6	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	M306D	1VSL	3
7	UB8S	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
8	UB8A	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Gasoline	H401	WEEKLY	WEEKLY
9	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	2
10	UB7C	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel	H608	1VSL	2
11	UC0V	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	M401M	WEEKLY	WEEKLY
12	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	3
13	UA9N	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H303B	WEEKLY	WEEKLY
14	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
15	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	H012	1VSL	2

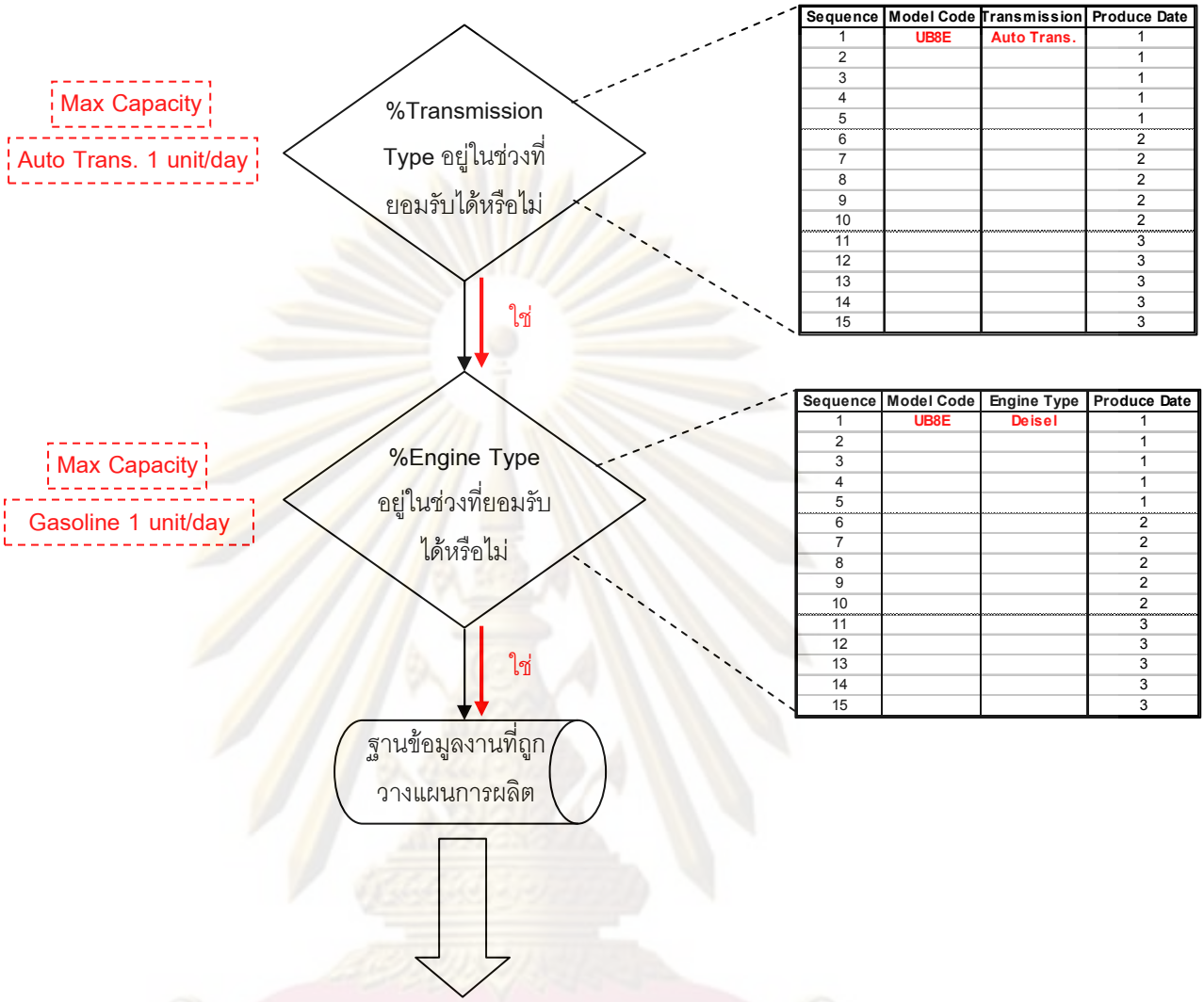
ส่วนของฐานข้อมูลงานที่ถูกวางแผนการผลิต

Sequence	Model Code	Production Date
1		1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		2
7		2
8		2
9		2
10		2
11		3
12		3
13		3
14		3
15		3

ส่วนของฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ

No.	Model Code
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	


ฐานข้อมูล
งานป้อนเข้า
UB8E
1st unit
พิจารณาจำนวนวันทำงาน และ ปริมาณที่
ต้องทำการผลิตในวัน
Create Schedule
เลือกวันเริ่มต้นที่ต้องการวางแผนการผลิต
โดยพิจารณาจากวันทำงานที่สามารถทำ
การผลิตได้
Sequence Model Code Production Date
1 UB8E 1
2 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
Shipment Condition
ตรวจสอบวันที่ทำการวาง
แผนการผลิต ว่าทันรอบ
การขนส่งทางเรือ หรือไม่
UB8E
1 Vessel
Available Date: 1
ใช่
Max Capacity
Double Cap 4 units/day
%Body Type อยู่
ในช่วงที่ยอมรับได้
หรือไม่
Sequence Model Code Body Type Produce Date
1 UB8E Double Cap 1
2 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
ใช่
Max Capacity
4 wheel drive 3 units/day
%Axel Type อยู่
ในช่วงที่ยอมรับได้
หรือไม่
Sequence Model Code Axle Type Produce Date
1 UB8E 2 wheel drive 1
2 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
ใช่

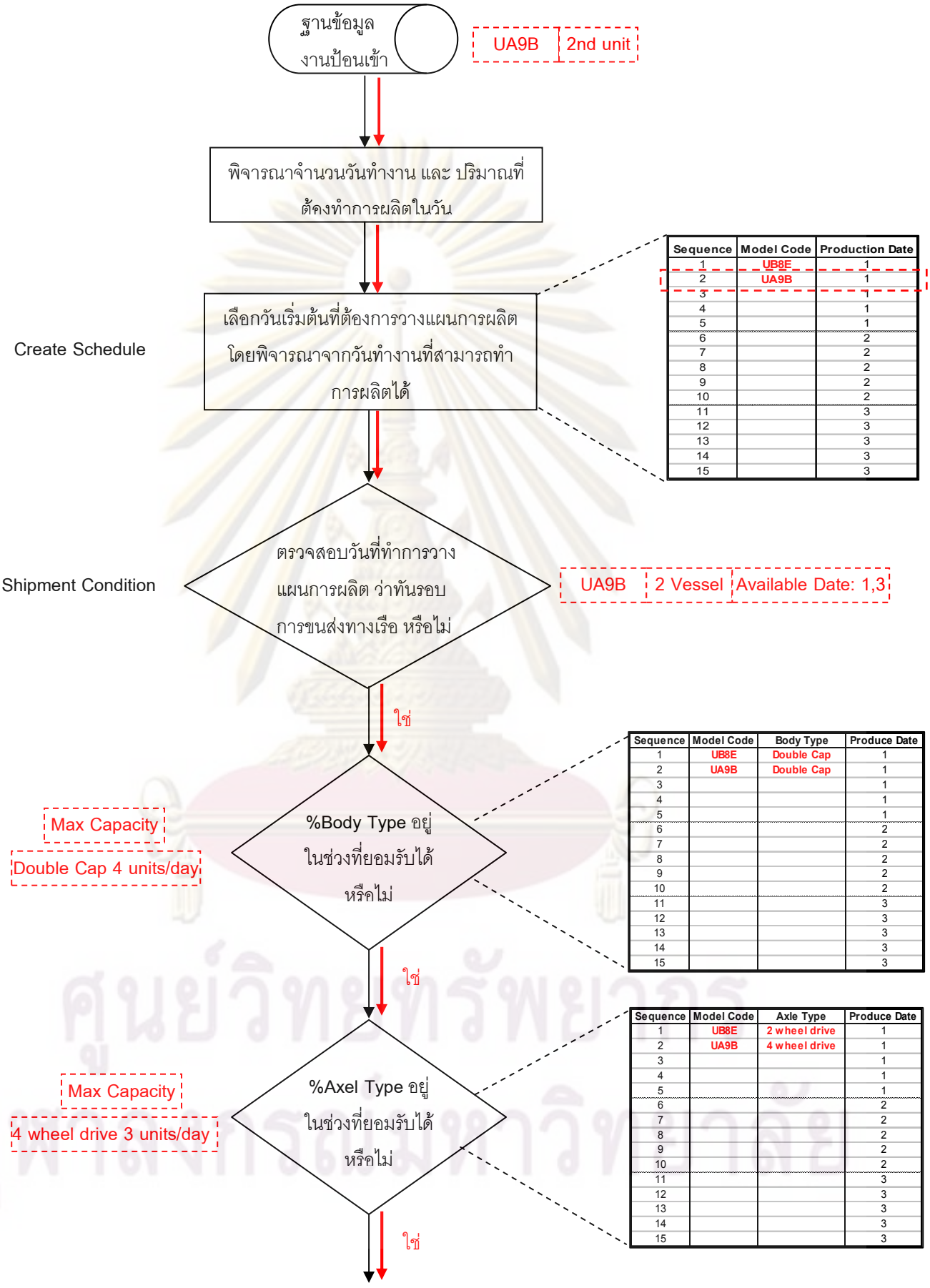


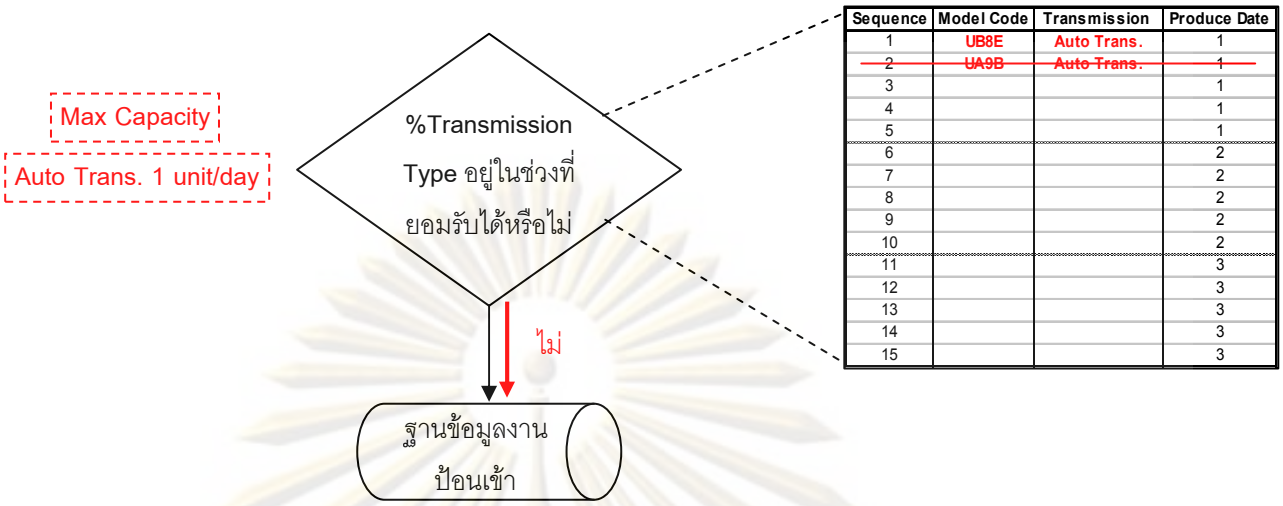
Sequence	Model Code	Transmission	Produce Date
1	UB8E	Auto Trans.	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Engine Type	Produce Date
1	UB8E	Deisel	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Production Date
1	UB8E	1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		2
7		2
8		2
9		2
10		2
11		3
12		3
13		3
14		3
15		3

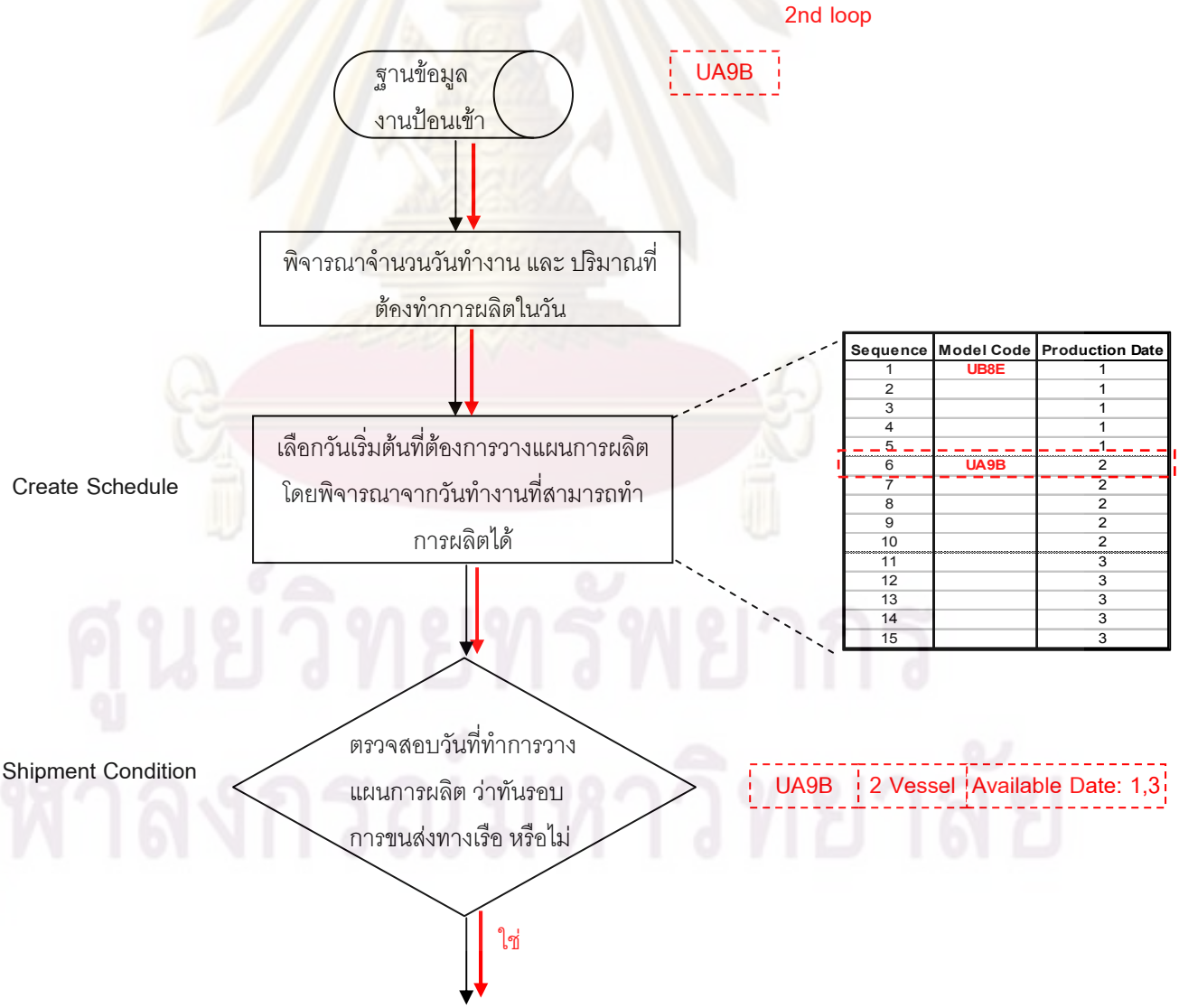
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย


ฐานข้อมูล
งานป้อนเข้า
UA9B
2nd unit
พิจารณาจำนวนวันทำงาน และ ปริมาณที่
ต้องทำการผลิตในวัน
Create Schedule
เลือกวันเริ่มต้นที่ต้องการวางแผนการผลิต
โดยพิจารณาจากวันทำงานที่สามารถทำ
การผลิตได้
Sequence Model Code Production Date
1 UB8E 1
2 UA9B 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
Shipment Condition
ตรวจสอบวันที่ทำการวาง
แผนการผลิต ว่าทันรอบ
การขนส่งทางเรือ หรือไม่
UA9B
2 Vessel
Available Date: 1,3
ใช่
Max Capacity
Double Cap 4 units/day
%Body Type อยู่
ในช่วงที่ยอมรับได้
หรือไม่
Sequence Model Code Body Type Produce Date
1 UB8E Double Cap 1
2 UA9B Double Cap 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
ใช่
Max Capacity
4 wheel drive 3 units/day
%Axel Type อยู่
ในช่วงที่ยอมรับได้
หรือไม่
Sequence Model Code Axle Type Produce Date
1 UB8E 2 wheel drive 1
2 UA9B 4 wheel drive 1
3 1
4 1
5 1
6 2
7 2
8 2
9 2
10 2
11 3
12 3
13 3
14 3
15 3
ใช่



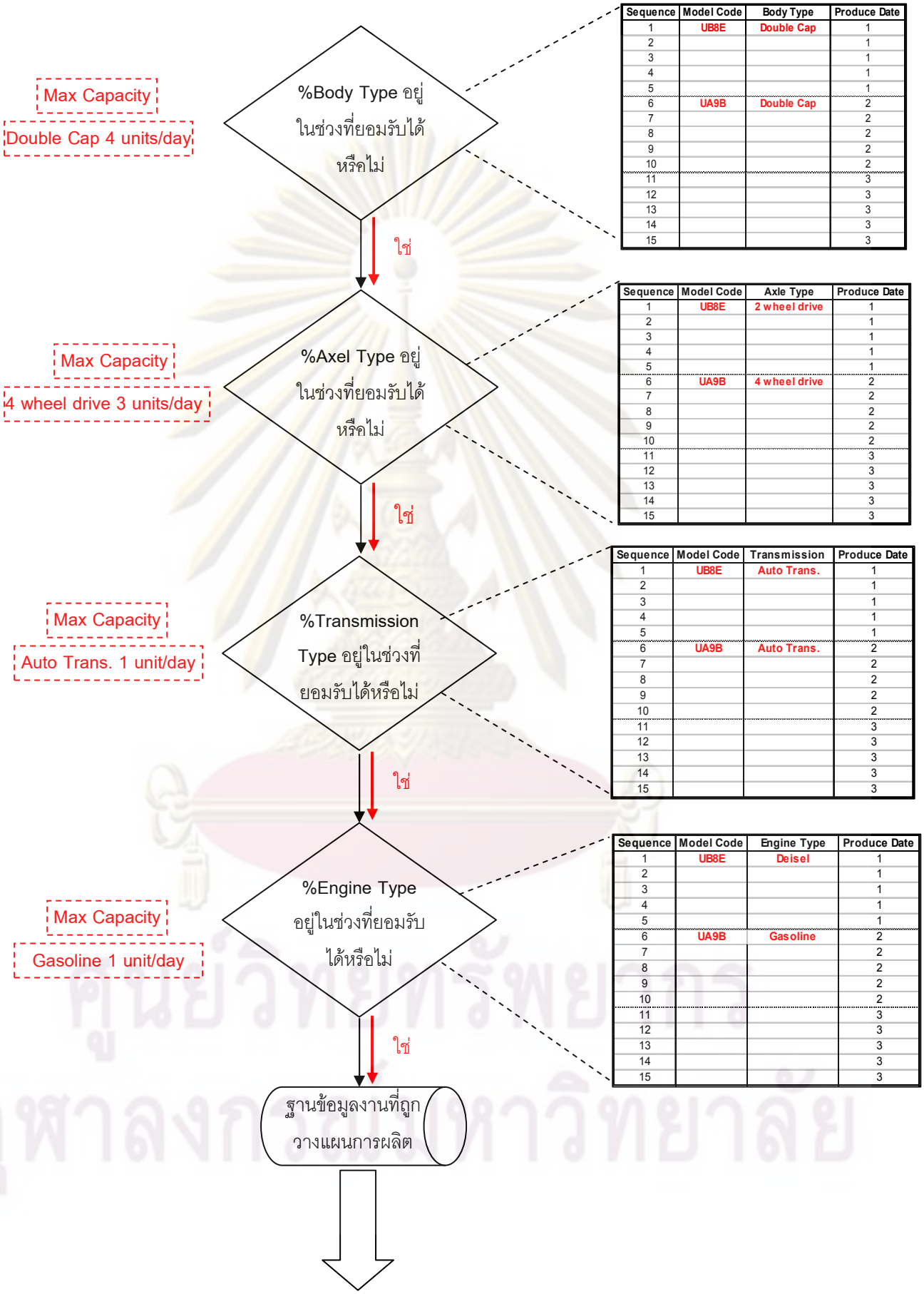
Sequence	Model Code	Transmission	Produce Date
1	UB8E	Auto Trans.	1
~~2~~	~~UA9B~~	~~Auto Trans.~~	~~1~~
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

เมื่อข้อมูลถูกส่งกลับไปยังฐานข้อมูลงานป้อนเข้า ก็จะทำการพิจารณาหาวันที่จะเริ่มวางแผนการผลิตใหม่ และทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ใหม่ อีกครั้งหนึ่ง



Sequence	Model Code	Production Date
1	UB8E	1
2		1
3		1
4		1
5		1
6	UA9B	2
7		2
8		2
9		2
10		2
11		3
12		3
13		3
14		3
15		3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Sequence	Model Code	Body Type	Produce Date
1	UB8E	Double Cap	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6	UA9B	Double Cap	2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Axle Type	Produce Date
1	UB8E	2 wheel drive	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6	UA9B	4 wheel drive	2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Transmission	Produce Date
1	UB8E	Auto Trans.	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6	UA9B	Auto Trans.	2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Engine Type	Produce Date
1	UB8E	Deisel	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6	UA9B	Gasoline	2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

Sequence	Model Code	Production Date
1	UB8E	1
2		1
3		1
4		1
5		1
6	UA9B	2
7		2
8		2
9		2
10		2
11		3
12		3
13		3
14		3
15		3

รูปที่ 4.2 ขั้นตอนการประมวลผลในการจำลองสถานการณ์ของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

ทำเช่นนี้จนกระทั่งพิจารณารถยนต์ครบทุกลำดับ และจะมีข้อมูลอยู่ในฐานข้อมูล 2 ส่วน คือ ส่วนของฐานข้อมูลงานที่ถูกวางแผนการผลิต และส่วนของฐานข้อมูลรถยนต์คงคลัง จากสถานการณ์ที่จำลองขึ้น จะได้ข้อมูลทั้ง 2 ส่วน ดังนี้

ส่วนของฐานข้อมูลงานที่ถูกวางแผนการผลิต

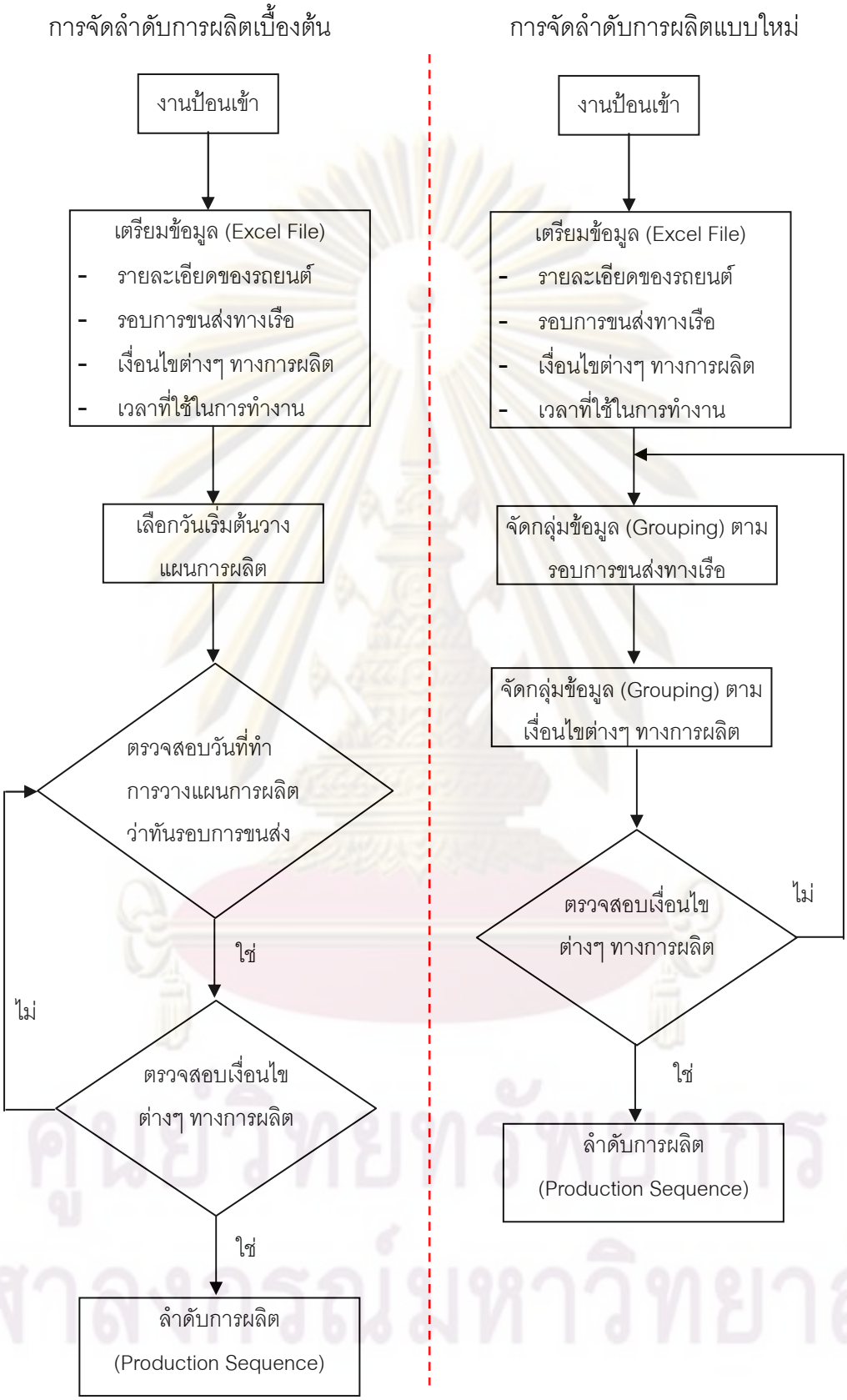
Sequence	Model Code	Production Date
1	UB8E	1
2	UB7M	1
3	US09	1
4	UC5V	1
5	UB8A	1
6	UA9B	2
7	UB8S	2
8	UB7C	2
9	UC0V	2
10	UB8S	2
11	UA9M	3
12	UA3V	3
13	UA9N	3
14		3
15		3

ส่วนของฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ

No.	Model Code
1	UB8F
2	US16
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	

จากนั้นจะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือมาทำการจัดลำดับใหม่ โดยจะพิจารณาเฉพาะในส่วนของเงื่อนไขทางการผลิต และจะได้ข้อมูลงานที่ถูกวางแผนการผลิตทั้งหมดออกมา

แนวคิดในการจัดลำดับการผลิตข้างต้นผู้วิจัยได้นำแนวคิดนี้มาพัฒนาเพื่อให้การจัดลำดับการผลิตมีประสิทธิภาพมากขึ้น ดังรูปที่ 4.3



รูปที่ 4.3 การเปรียบเทียบแนวคิดการจัดลำดับการผลิตเบื้องต้นกับแบบใหม่

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ผู้ทำงานวิจัยได้ทำการจำลองสถานการณ์ ในขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิตขึ้น โดยใช้ตัวอย่างเดิมข้างต้น ซึ่งมีเงื่อนไขต่างๆ ในการจัดลำดับการผลิต ดังนี้

กำหนดให้ ใน 1 เดือน มีวันทำงาน 3 วัน คือ วันที่ 1,2 และ 3

ปริมาณรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต เท่ากับ 5 คัน ต่อวัน

เงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) มีดังนี้

Type	Manufacturing Constraints	Production Mixed Ratio
Body Type	DBL : (RAP or REG)	3:1
Axle Type	4WD : 2WD	3:1
Transmission Type	AT : MT	1:4
Engine Type	GS : DE	1:4

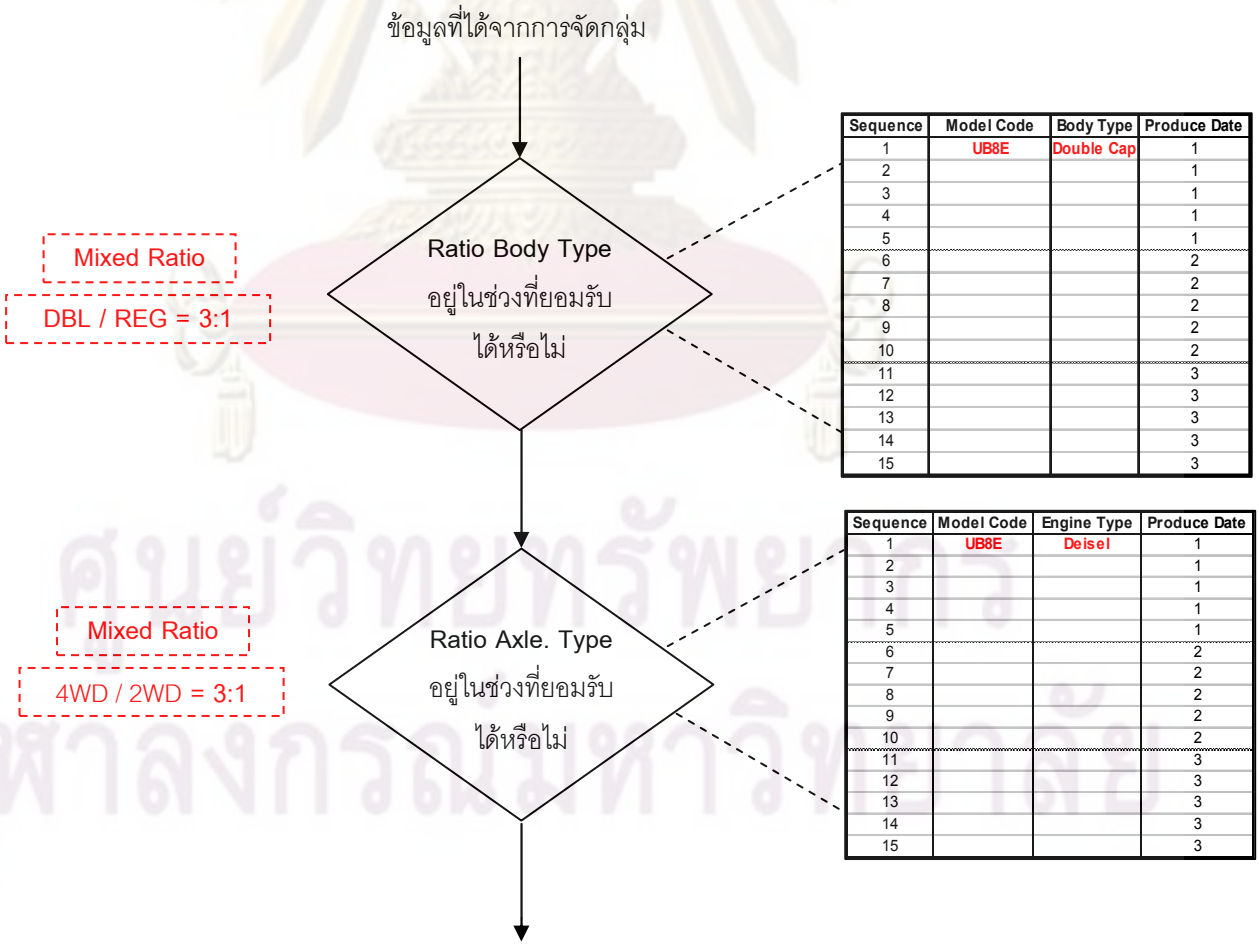
ส่วนของฐานข้อมูลงานป้อนเข้า

	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Distination Code	Vessel	Available Production Date
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	H202	1VSL	1
2	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline	H503	2VSL	1,3
3	UA9M	Double	4X2	Auto Trans.	Gasoline	H307A	2VSL	1,3
4	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H403	1VSL	1
5	US09	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H401	WEEKLY	WEEKLY
6	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	M306D	1VSL	3
7	UB8S	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
8	UB8A	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Gasoline	H401	WEEKLY	WEEKLY
9	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	2
10	UB7C	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel	H608	1VSL	2
11	UC0V	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	M401M	WEEKLY	WEEKLY
12	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	3
13	UA9N	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H303B	WEEKLY	WEEKLY
14	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
15	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	H012	1VSL	2

นำข้อมูลมาจัดกลุ่ม (Grouping) ตามรอบการขนส่งทางเรือ โดยให้รถยนต์ที่มีรอบการขนส่งทางเรือเร็วกว่านำมาจัดลำดับการผลิตก่อน และจากนั้นทำการจัดกลุ่มตามเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต โดยเรียงตามข้อจำกัดทางการผลิต จากข้อมูลตัวอย่างจะได้ข้อมูลที่นำไปใช้ในการจัดลำดับการผลิต ดังนี้

	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Distination Code	Vessel	Available Production Date
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	H202	1VSL	1
2	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H403	1VSL	1
3	UB7C	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
4	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	2
5	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
6	UB8S	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel	H608	1VSL	2
7	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	H012	1VSL	2
8	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	3
9	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	M306D	1VSL	3
10	UA9M	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline	H503	2VSL	1,3
11	UA9B	Double	4X2	Auto Trans.	Gasoline	H307A	2VSL	1,3
12	US09	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H401	WEEKLY	WEEKLY
13	UB8A	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H303B	WEEKLY	WEEKLY
14	UC0V	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Gasoline	H401	WEEKLY	WEEKLY
15	UA9N	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	M401M	WEEKLY	WEEKLY

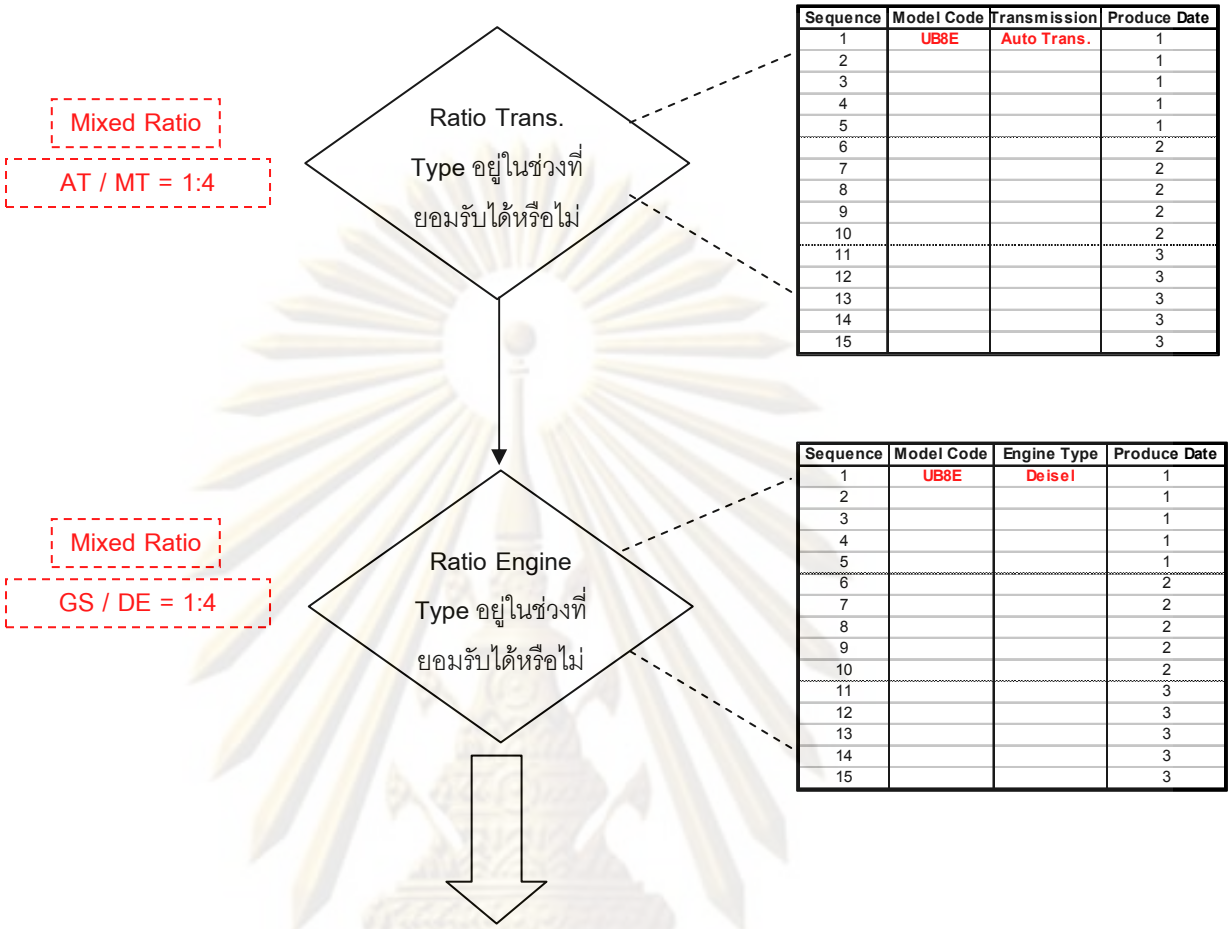
จากนั้นจะนำข้อมูลเหล่านี้มาจัดลำดับการผลิต โดยจะคำนึงถึง Production Mixed Ratio ของเงื่อนไขต่างๆ ในการผลิต



Sequence	Model Code	Body Type	Produce Date
1	UB8E	Double Cap	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Engine Type	Produce Date
1	UB8E	Deisel	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



Sequence	Model Code	Transmission	Produce Date
1	UB8E	Auto Trans.	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Engine Type	Produce Date
1	UB8E	Deisel	1
2			1
3			1
4			1
5			1
6			2
7			2
8			2
9			2
10			2
11			3
12			3
13			3
14			3
15			3

Sequence	Model Code	Production Date
1	UB8E	1
2		1
3		1
4		1
5		1
6		2
7		2
8		2
9		2
10		2
11		3
12		3
13		3
14		3
15		3

รูปที่ 4.4 ขั้นตอนการประมวลผลในการจำลองสถานการณ์การจัดลำดับการผลิตแบบใหม่

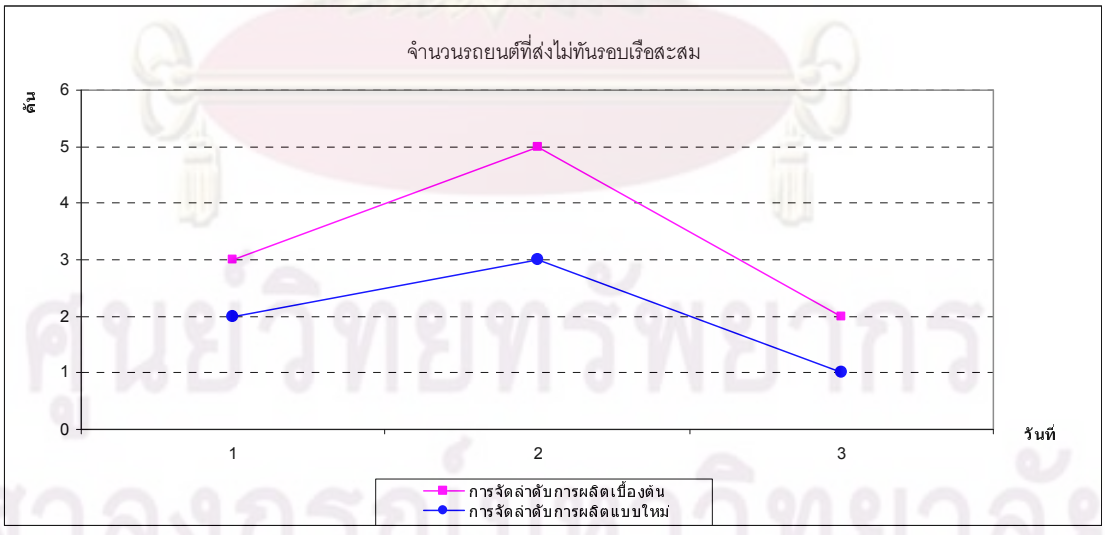
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การจัดลำดับการผลิตแบบนี้จะพิจารณาข้อมูลเป็นกลุ่มของแต่ละเงื่อนไข ซึ่งข้อมูลที่ไม่อยู่ในเงื่อนไขที่กำหนดจะถูกส่งกลับไปข้อมูลนำเข้าเพื่อนำมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่ง และจากนั้นระบบจะหาข้อมูลที่สามารถอยู่ในเงื่อนไข และมีรอบการขนส่งทางเรือเร็วที่สุดมาจัดลำดับการผลิตทันที

ผลที่ได้จากการจัดลำดับการผลิต แสดงดังนี้

	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Distination Code	Vessel	Available Production Date
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	H202	1VSL	1
2	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H403	1VSL	1
3	UB7C	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
4	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	H012	1VSL	2
5	UA9M	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline	H503	2VSL	1,3
6	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	2
7	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	H513	1VSL	2
8	UA9N	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	M401M	WEEKLY	WEEKLY
9	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H519A	1VSL	3
10	UA9B	Double	4X2	Auto Trans.	Gasoline	H307A	2VSL	1,3
11	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	M306D	1VSL	3
12	UB8S	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel	H608	1VSL	2
13	US09	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H401	WEEKLY	WEEKLY
14	UB8A	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	H303B	WEEKLY	WEEKLY
15	UC0V	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Gasoline	H401	WEEKLY	WEEKLY

จากแผนการผลิตข้างต้นพบว่า มีจำนวนรถยนต์ที่ไม่สามารถส่งทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนจำนวน 1 คัน



รูปที่ 4.5 กราฟเปรียบเทียบจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสม

4.3 รายละเอียดของข้อมูลการรายงานผล

เป็นฐานข้อมูลที่ใช้เพื่อนำมาสร้างรูปแบบของรายงานต่างๆ ที่ประมวลผลได้จากส่วนการประมวลผลของโปรแกรม ซึ่งในกรณีศึกษานี้จะประกอบไปด้วย ลำดับการผลิตรถยนต์ จำนวนและรายละเอียดของรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบของสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือน และ กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ของการผลิต ซึ่งมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.3.1 ข้อมูลแสดงลำดับการผลิตรถยนต์

ข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากส่วนการประมวลผลของโปรแกรม จะแสดงแผนการจัดลำดับการผลิตใหม่ทั้งหมด และจะแสดงรายละเอียดต่างๆ ของรถยนต์แต่ละคัน โดยจะแสดงว่ารถยนต์คันนั้นเป็นรถประเภทไหน ใช้เครื่องยนต์อะไร และใช้ระบบเกียร์อะไร ซึ่งลักษณะรายละเอียดของลำดับการผลิตรถยนต์ที่แสดงในส่วนของการรายผลนี้จะมีลักษณะเหมือนกับข้อมูลนำเข้า แต่จะเพิ่มเติมในส่วนของวันที่ทำการผลิตรถยนต์ (Production Date) และ ส่วนที่ระบุว่ารถยนต์คันไหนที่ส่งไม่ทันรอบเรือบ้าง ลำดับการผลิตรถยนต์ที่แสดงในส่วนการรายงานผลนี้ ทางแผนกวางแผนการผลิตจะทำการส่งต่อไปยังฝ่ายผลิต เพื่อให้ทางฝ่ายผลิตทำการผลิตตามแผนที่ได้วางไว้ต่อไป

โดยลำดับการผลิตรถยนต์ในส่วนของการรายงานผลนี้ ผู้ทำการวิจัยจะนำเสนอตัวอย่างโดยยกมาจากการจำลองสถานการณ์ในขั้นตอนการประมวลผล ซึ่งหลังจากที่ผ่านการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว จะได้ลำดับการผลิตใหม่ออกมาดังนี้

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างข้อมูลการรายงานผลลำดับการผลิตรถยนต์

No.	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Available Production Date	Production Date	Remark
1	UB8E	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	1	1	
2	UB7M	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	1	1	
3	US09	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	WEEKLY	WEEKLY	
4	UC5V	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	3	3	
5	UB8A	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Gasoline	WEEKLY	WEEKLY	
6	UA9B	Double	4X4	Auto Trans.	Gasoline	1,3	1,3	
7	UB8S	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	2	2	
8	UB7C	Regular	4X2	Manual Trans.	Deisel	2	2	
9	UC0V	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	WEEKLY	WEEKLY	
10	UB8S	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	2	2	
11	UA9M	Double	4X2	Auto Trans.	Gasoline	1,3	1,3	
12	UA3V	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	3	3	
13	UA9N	Double	4X4	Manual Trans.	Deisel	WEEKLY	WEEKLY	
14	UB8F	Double	4X2	Manual Trans.	Deisel	2	2	Inventory
15	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	2	2	Inventory

จากแผนการจัดลำดับการผลิตใหม่นี้จะทำให้เราทราบว่า จะต้องทำการผลิตรถยนต์คันไหนก่อนหรือหลัง และทำการผลิตในวันที่เท่าไหร่ และยังสามารถระบุได้ว่ารถยนต์คันไหนที่ส่งไม่ทันรอบเรือบ้าง

4.3.2 ข้อมูลแสดงรายละเอียดรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ

ข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากส่วนการประมวลผลของโปรแกรมเช่นกัน โดยจะนำข้อมูลจากฐานข้อมูลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือมาทำการรายงานผล โดยจะแสดงจำนวนของรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ในรอบเดือนการผลิตนั้น และจะแสดงรายละเอียดต่างๆ ของรถยนต์

โดยการรายงานผลในส่วนของรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือนี้ ผู้ทำการวิจัยจะนำเสนอตัวอย่าง โดยยกมาจากการจำลองสถานการณ์ในขั้นตอนการประมวลผล ซึ่งหลังจากที่ผ่านการประมวลผลเรียบร้อยแล้ว พบว่ามีรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนจำนวน 2 คัน และมีรายละเอียดของข้อมูลรถยนต์ดังนี้

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างข้อมูลการรายงานผลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ

No.	Model	Body Type	Axle Type	Transmission	Engine Type	Available Production Date	Production Date	Remark
1	UB8F	Double	4X2	Auto Trans.	Deisel	2	3	Inventory
2	US16	Stretch-RAP	4X4	Manual Trans.	Deisel	2	3	Inventory

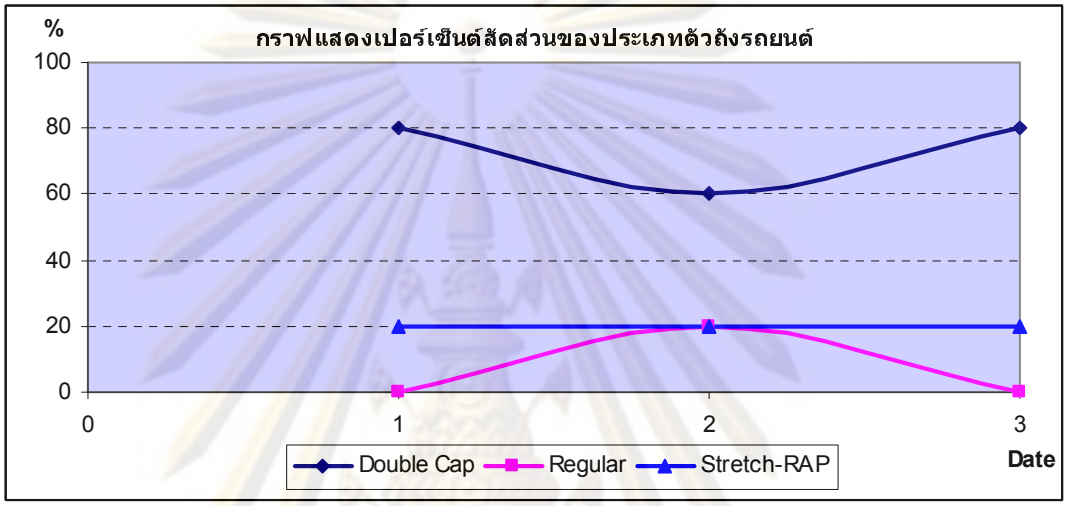
การรายงานผลในส่วนของรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือนี้ จะทำให้เราสามารถคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนได้ เพื่อใช้ในการเตรียมความพร้อมในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของพื้นที่ในการจัดเก็บรถยนต์ การคำนวณค่าใช้จ่ายต่างๆ ที่จะเกิดขึ้น เช่น ค่าเช่าพื้นที่ในการจัดเก็บรถยนต์ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าขนย้ายรถยนต์จากโรงงานผลิตไปยังพื้นที่จัดเก็บ และที่สำคัญเราจะได้ทำการแจ้งลูกค้าล่วงหน้าว่าจะมีจำนวนรถยนต์ที่เราไม่สามารถผลิตและส่งทันรอบสายเรือได้เป็นจำนวนกี่คัน

4.3.3 ข้อมูลแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต

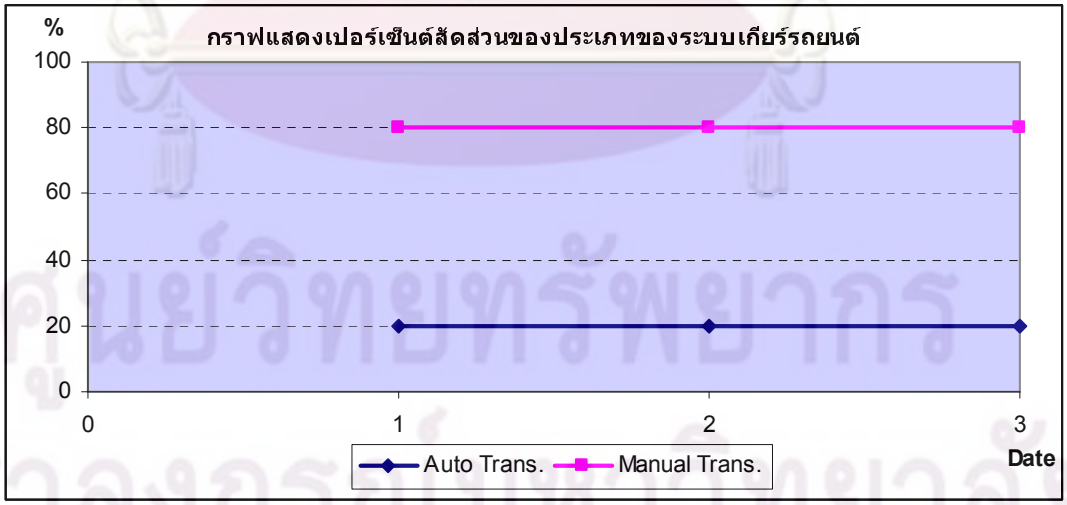
ข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจากส่วนการประมวลผลของโปรแกรม โดยจะนำข้อมูลจากลำดับการผลิตที่ผ่านการประมวลผลแล้วมาทำการพล็อตกราฟ เพื่อแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งกราฟที่ได้จะแสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือนหรือไม่ โดยเงื่อนไขที่ต้องพิจารณาและนำมาทำการพล็อตกราฟมีดังต่อไปนี้ ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle

Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)

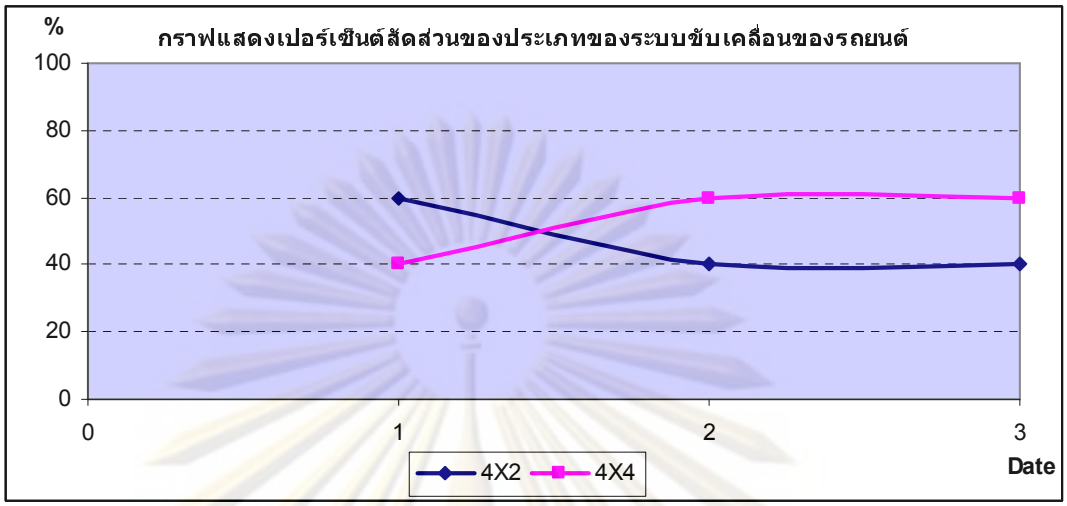
โดยการรายงานผลในส่วนของกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิตนี้ ผู้ทำการวิจัยจะนำเสนอตัวอย่าง โดยยกมาจากการจำลองสถานการณ์ในขั้นตอนการประมวลผล



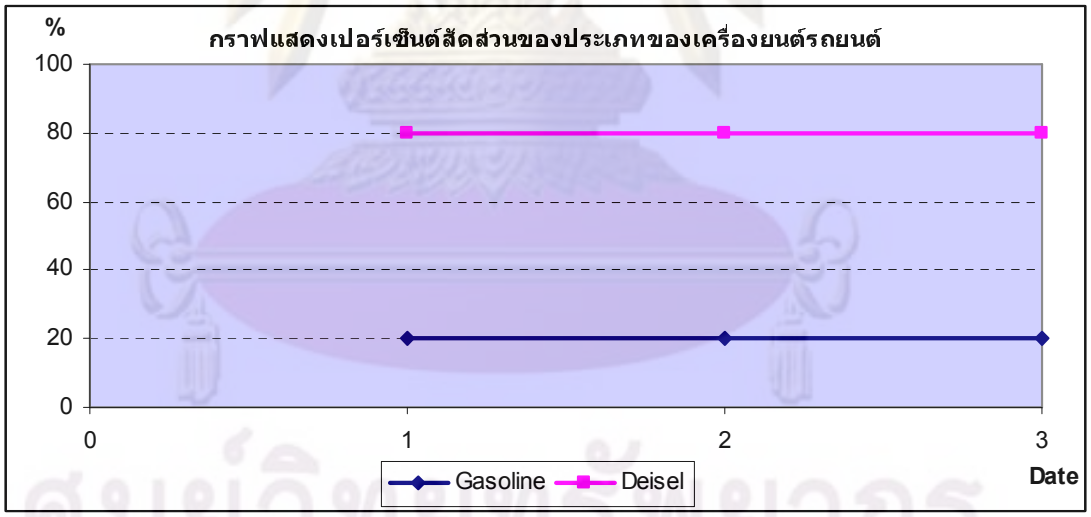
รูปที่ 4.6 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทตัวถังรถยนต์



รูปที่ 4.7 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของระบบเกียร์รถยนต์



รูปที่ 4.8 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของระบบขับเคลื่อนรถยนต์



รูปที่ 4.9 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

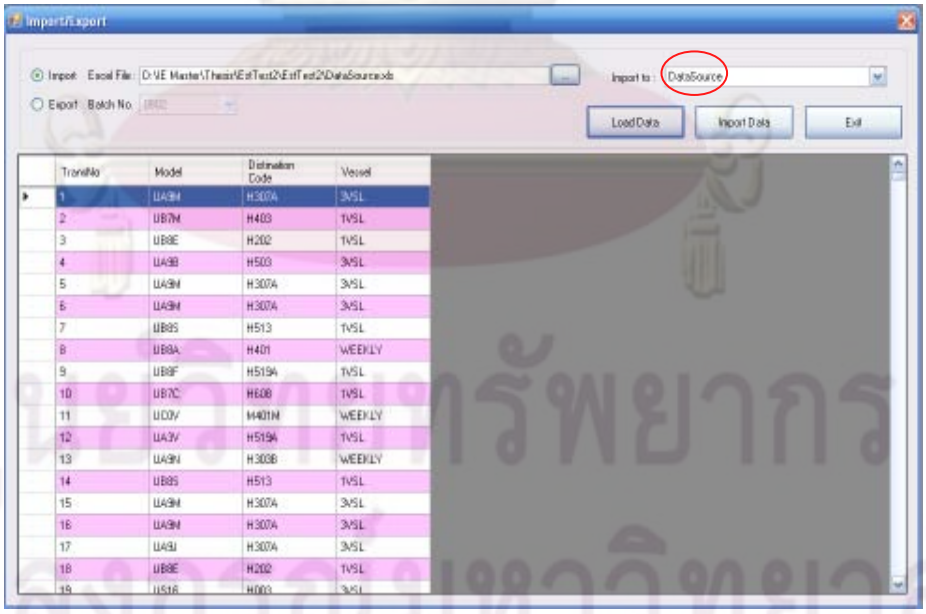
4.4 รายละเอียดแสดงการใช้งานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

การสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการวางแผนการผลิต จะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยการทำงานในส่วนของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นนี้จะช่วยในการจัดลำดับการผลิตและประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้า ซึ่งโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ จะประกอบด้วยเมนูการทำงานหลัก ดังต่อไปนี้

4.4.1 การส่งผ่านข้อมูลงานป้อนเข้า

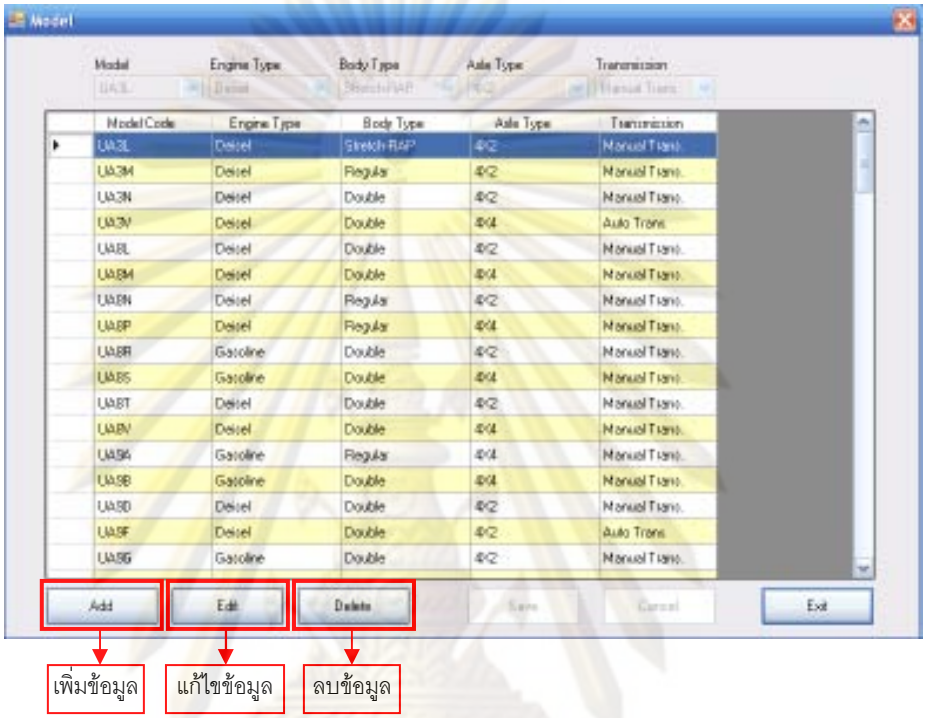
การป้อนข้อมูลงานป้อนเข้า เพื่อสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ ผู้วางแผนต้องจัดเตรียมข้อมูลในรูปแบบของ Excel File แล้วจึงทำการส่งข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลของโปรแกรม ซึ่งมีข้อมูลดังต่อไปนี้

ก) Data Source: เป็นข้อมูลหลักที่จะใช้ในการประมวลผล ซึ่งจะบอกรุ่นของรถยนต์ ประเทศของลูกค้าปลายทาง และรอบของสายเรือ ซึ่งข้อมูลนี้จะมีฐานข้อมูลอีกส่วนหนึ่งที่ช่วยสนับสนุน คือ จะบอกรายละเอียดต่างๆ ของรถยนต์แต่ละลำดับ ซึ่งแสดงในหัวข้อ 4.1.1 ฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์ ผู้วางแผนการผลิตจะต้องเตรียมข้อมูลนี้ในรูปแบบของ Excel File แล้วจึงทำการส่งข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลของโปรแกรม



รูปที่ 4.10 การป้อนข้อมูลหลัก (Data Source) เข้าโปรแกรม

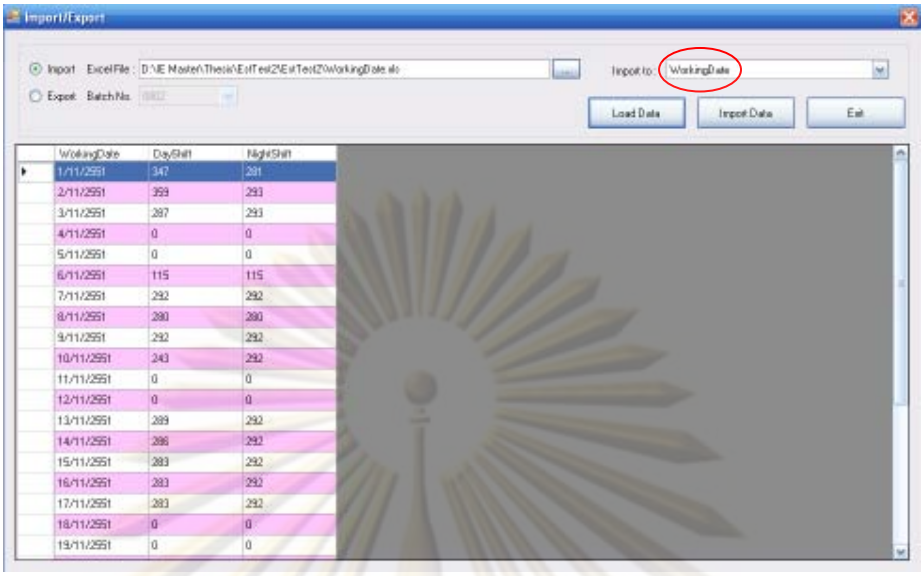
ในกรณีที่มีรถยนต์รุ่นใหม่ๆ เข้ามา และไม่สามารถตรวจพบในฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์ ก็สามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมฐานข้อมูลได้ โดยมีฟอร์มที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ดังนี้



รูปที่ 4.11 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลรายละเอียดของรถยนต์

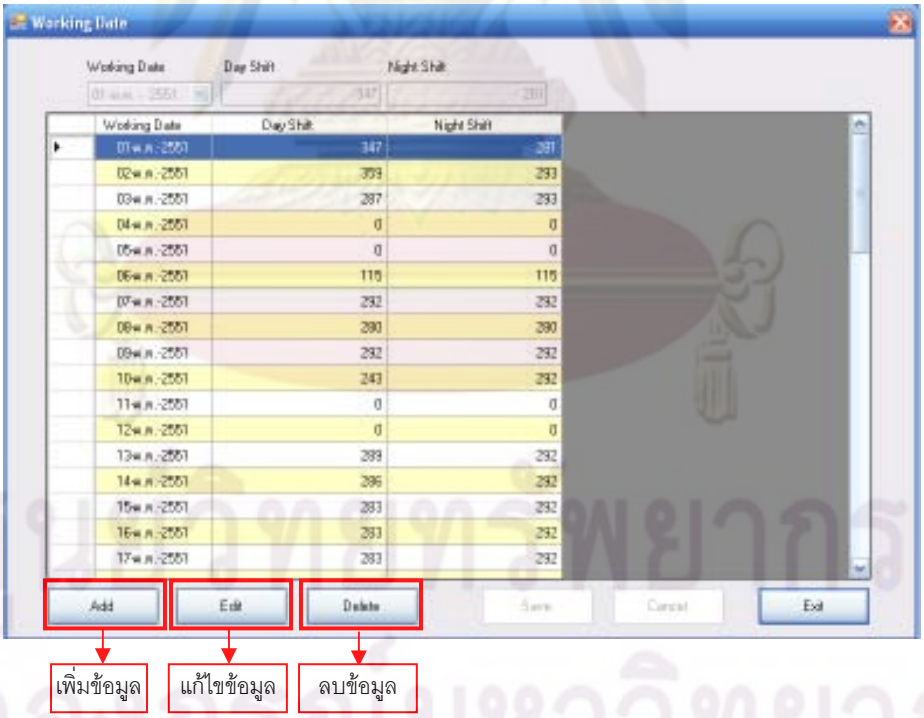
ข) Working Date: เป็นข้อมูลที่จะบอกจำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในกะการทำงาน ซึ่งข้อมูลส่วนนี้จะได้มาจาก การนำเวลาการทำงานมาเทียบกับรอบของการผลิตรถยนต์หนึ่งคัน ซึ่งตัวอย่างการคำนวณแสดงในหัวข้อ 4.1.4 ฐานข้อมูลแสดงเวลาที่ใช้ในการทำงาน (Working Time) ผู้วางแผนการผลิตจะต้องเตรียมข้อมูลนี้ในรูปแบบของ Excel File แล้วจึงทำการส่งข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลของโปรแกรม

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



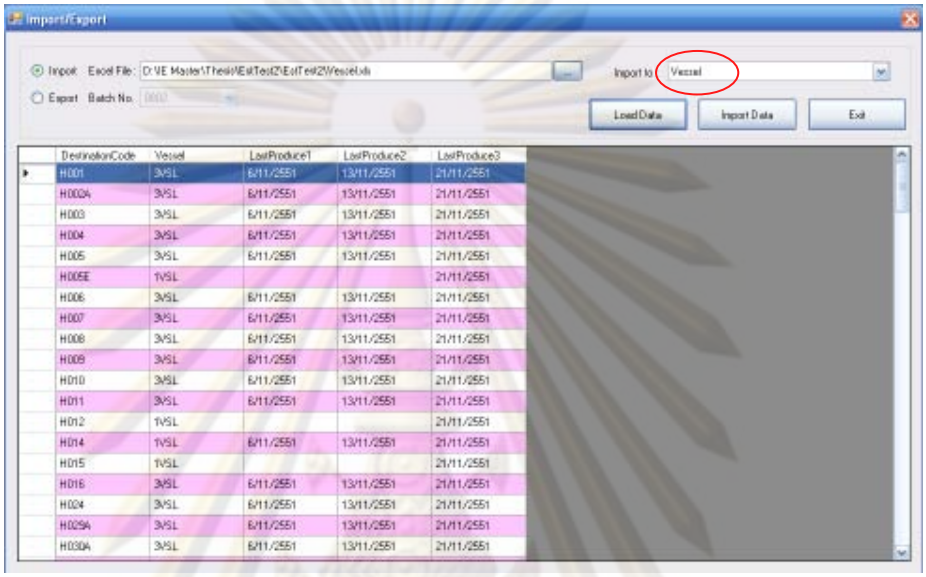
รูปที่ 4.12 การป้อนข้อมูลตารางการทำงาน (Working date) เข้าโปรแกรม

ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ข้อมูลวันทำงานหรือจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต ก็สามารถทำการแก้ไขได้ โดยมีฟอร์มที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ดังนี้



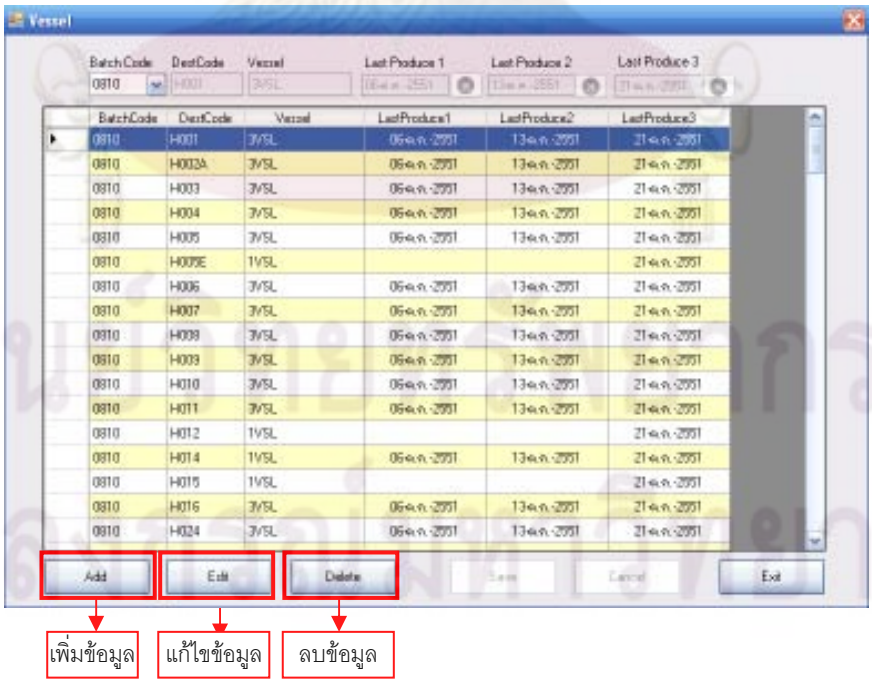
รูปที่ 4.13 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลตารางการทำงาน

ค) Vessel: เป็นข้อมูลแสดงรอบการขนส่งทางเรือ ในกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ รถยนต์จะถูกจัดส่งโดยแบ่งเป็นโซนของสายเรือ ซึ่งรูปแบบของเวลาการขนส่งจะแตกต่างกันไป ข้อมูลนี้จะแสดงว่าในรอบเดือนนั้นๆ และในแต่ละกลุ่มลูกค้ามีเรือขนส่งวันไหน ผู้วางแผนการผลิตจะต้องเตรียมข้อมูลนี้ในรูปแบบของ Excel File แล้วจึงทำการส่งข้อมูลเข้าไปยังฐานข้อมูลของโปรแกรม



รูปที่ 4.14 การป้อนข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ (Vessel) เข้าโปรแกรม

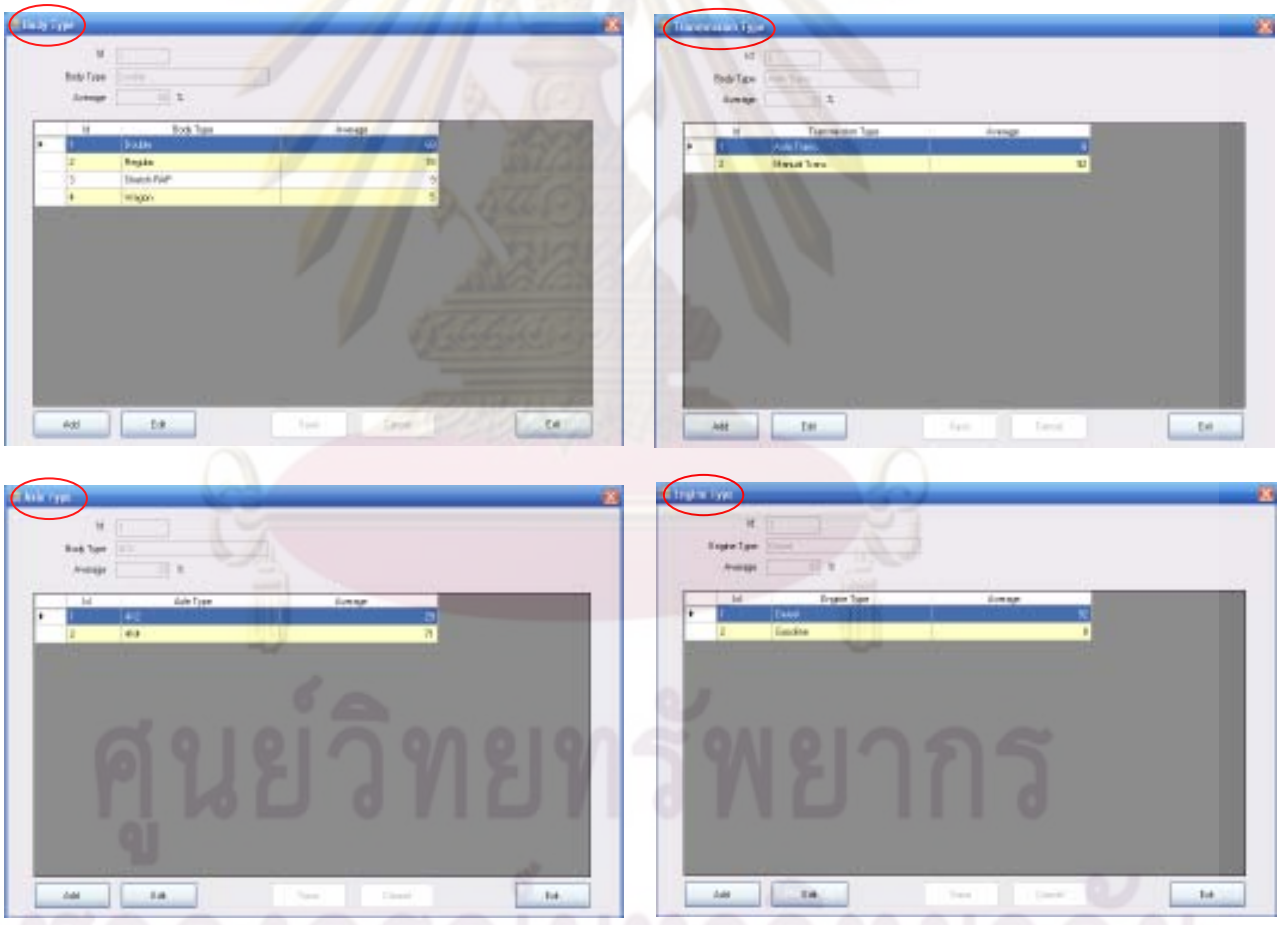
ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ ก็สามารถทำการแก้ไขได้ โดยมีฟอร์มที่ใช้ในการเปลี่ยนแปลงข้อมูล ดังนี้



รูปที่ 4.15 การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ

4.4.2 การป้อนข้อมูลข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต

ทางฝ่ายผลิตจะทำการศึกษาหา Production Mixed Ratio ที่เหมาะสมของแต่ละเงื่อนไขที่เป็นข้อจำกัดในการผลิต เพื่อให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลกันมากที่สุด ซึ่งเงื่อนไขที่ต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้ ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) ในการวางแผนการผลิตในแต่ละเดือน สำหรับเดือนที่จำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ผู้ทำการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต ซึ่งข้อมูลนี้ผู้ทำการวางแผนการผลิตจะต้องทำการป้อนเข้าโปรแกรมด้วยตัวเอง โดยมีฟอร์มที่ใช้ในการป้อนข้อมูล ดังตัวอย่างนี้ และฟอร์มนี้ยังสามารถทำการเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลได้ด้วย ในกรณีที่มีข้อจำกัดเพิ่มขึ้น

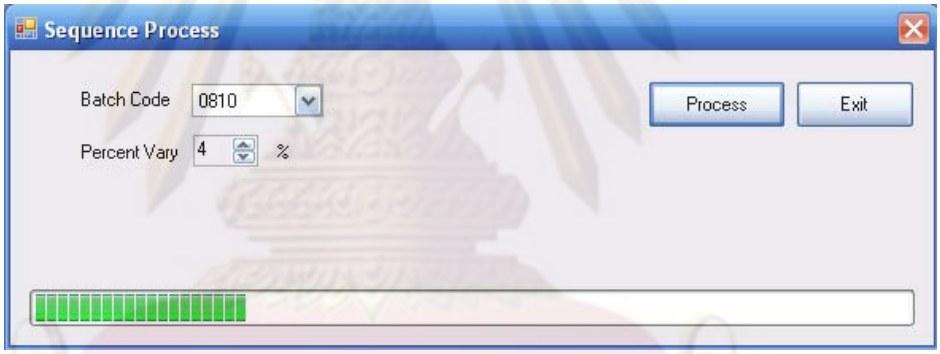


รูปที่ 4.16 ฟอร์มการป้อนข้อมูลข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4.4.3 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต

ในขั้นตอนการประมวลผล ผู้วางแผนจะต้องทำการเลือก Batch Code ซึ่งจะต้องทำการกำหนดขึ้น ตั้งแต่ขั้นตอนแรก นั่นก็คือขั้นตอนการส่งผ่านข้อมูลงานป้อนเข้า จากนั้นก็ต้องทำการกำหนด Percent Variation ซึ่งหมายถึงสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต การที่เรากำหนดให้มีการผันแปรของค่านี้ ก็เพื่อให้มีความยืดหยุ่นในการจัดลำดับการผลิตมากขึ้น เพราะการวางแผนการผลิตบางเดือน จำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ผู้ทำการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต ซึ่งในความเป็นจริงนั้นทางฝ่ายผลิตมีความสามารถในการผลิตได้มากกว่าค่าเฉลี่ยที่ป้อนเข้าไปในโปรแกรม ดังนั้นเราจึงกำหนดให้มีการผันแปรของข้อมูลได้ แต่เพื่อให้ภาระงานในแต่ละสถานีงานมีความสมดุลกันมากที่สุดตลอดทั้งเดือน เราก็จะมีการกำหนดไว้ว่าข้อจำกัดต่างๆ นั้น สามารถผันแปรไปจากค่าเฉลี่ยได้มากน้อยเพียงใด โดยมีฟอร์มที่ใช้ในการป้อนข้อมูลในขั้นตอนการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต ดังนี้

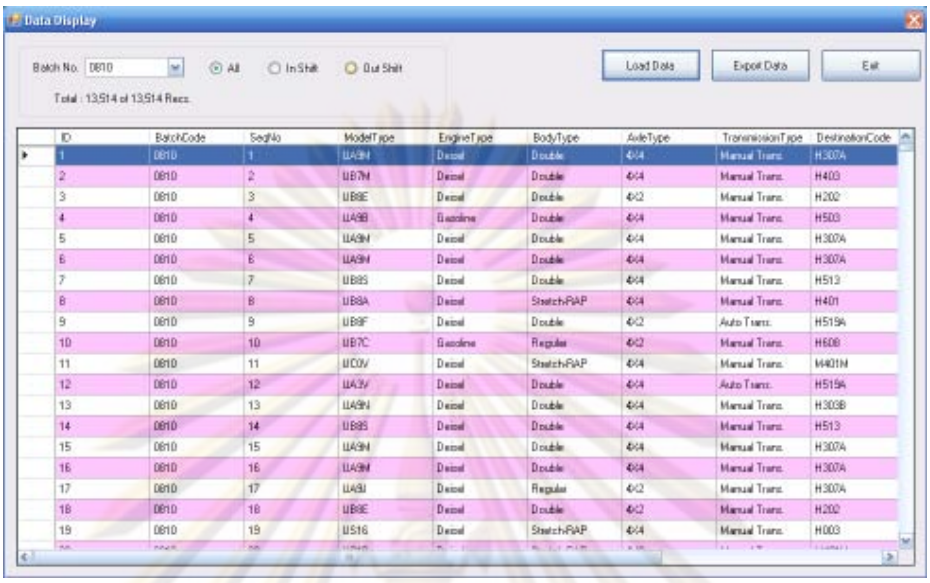


รูปที่ 4.17 ฟอร์มการป้อนข้อมูลการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต

4.4.4 การรายงานผล

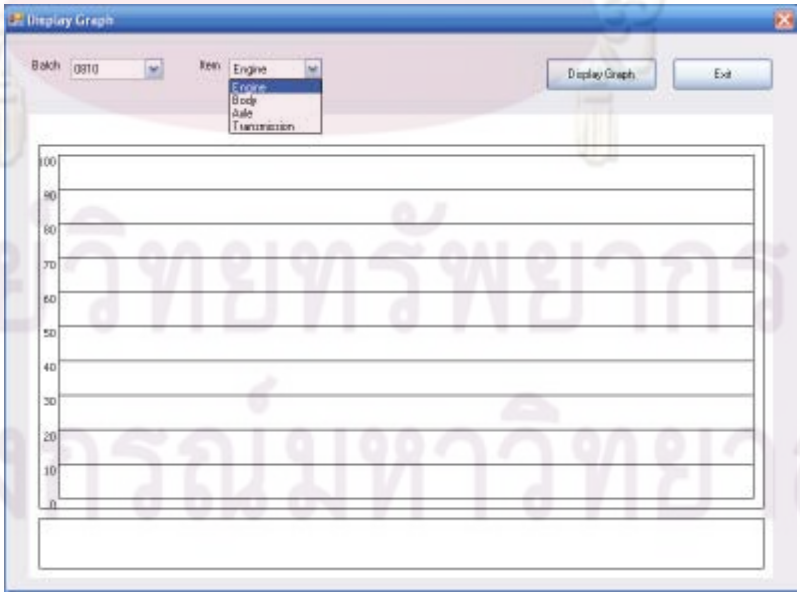
ข้อมูลการรายงานผล จะแบ่งเป็น 2 ส่วน คือ การรายงานผลแบบข้อมูล (Data Display) และ การรายงานผลแบบกราฟ (Graph Display)

ก) การรายงานผลแบบข้อมูล (Data Display) จะประกอบด้วย การรายงานผลลำดับการผลิตรถยนต์ทั้งหมดผ่านการประมวลผลแล้ว, รายงานและจำนวนของรถยนต์ที่สามารถทำการจัดส่งให้ลูกค้าได้ทันรอบของการขนส่งของสายเรือ และ รายงานและจำนวนของรถยนต์ที่ไม่สามารถจัดส่งได้ทันรอบการขนส่งทางเรือภายในเดือนนั้นๆ นั่นหมายถึงว่าทางบริษัทต้องเก็บเพื่อทำการจัดส่งให้กับลูกค้าในรอบเรือถัดไปหรือในเดือนถัดไป การรายงานผลในส่วนนี้สามารถส่งผ่านข้อมูลออกมาในรูปแบบของ Excel File ได้



รูปที่ 4.18 การรายงานผลแบบข้อมูล (Data Display)

ข) การรายงานผลแบบกราฟ (Graph Display) จะเป็นกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งกราฟที่ได้จะแสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือนหรือไม่ โดยจะประกอบไปด้วย กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)



รูปที่ 4.19 การรายงานผลแบบกราฟ (Graph Display)

บทที่ 5
การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับโรงงานกรณีศึกษา

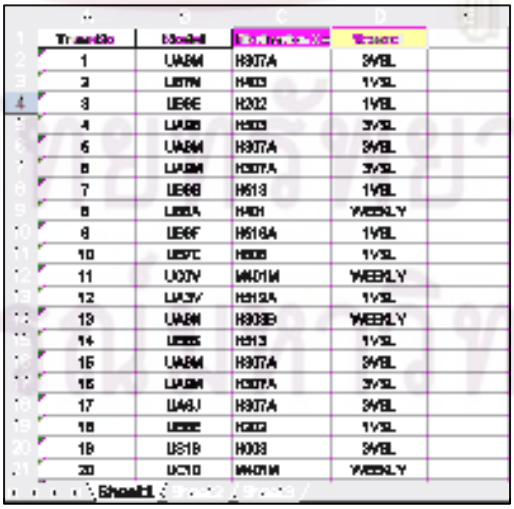
จากการพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยในการจัดลำดับการผลิต และช่วยในการประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนในแต่ละเดือน และลำดับการผลิตที่ได้จากโปรแกรมยังสอดคล้องกับเงื่อนไขของกระบวนการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าด้วย โดยจะนำลำดับความคิดของผู้วางแผนมาสร้างเป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม ขั้นต่อไปจะเป็นการทดสอบการทำงานของโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น โดยจะแบ่งการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการทดสอบกับข้อมูลในอดีต เพื่อเป็นการทดสอบการจัดลำดับการผลิตของโปรแกรมและเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานจริง ส่วนที่สองเป็นการทดสอบการใช้โปรแกรมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขในกรณีต่างๆ ซึ่งมีรายละเอียดของการทดสอบโปรแกรม ดังนี้

5.1 การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับข้อมูลแผนการผลิตในอดีต

ข้อมูลที่นำมาทดสอบการจัดลำดับการผลิตนี้ เป็นข้อมูลของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ซึ่งมีจำนวนรถยนต์ที่จะต้องทำการจัดลำดับการผลิตทั้งหมด 12,971 คัน

5.1.1 การเตรียมข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลเข้าโปรแกรม

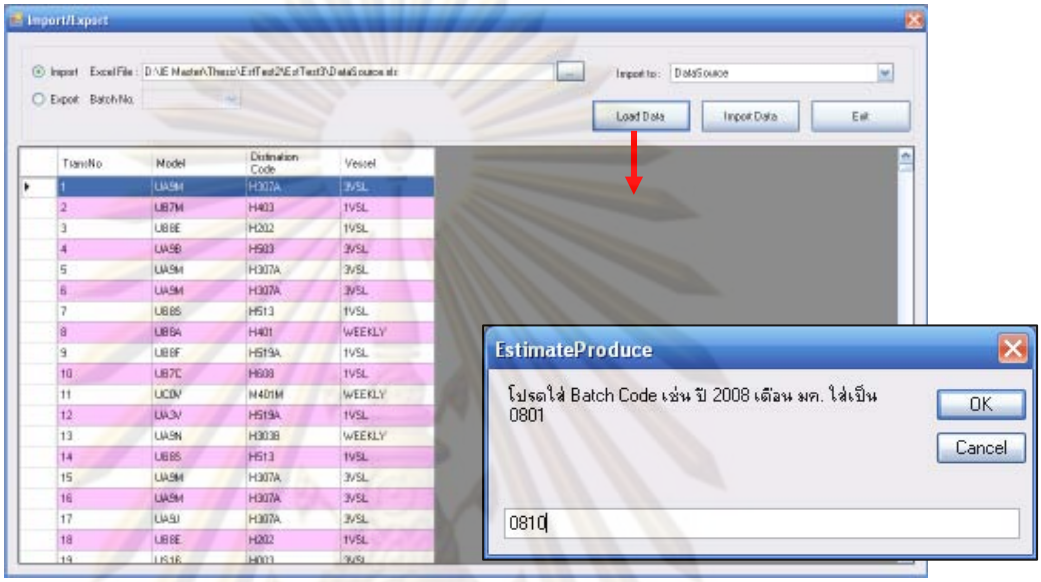
สำหรับขั้นตอนการเตรียมข้อมูลเพื่อเตรียมส่งเข้าโปรแกรมนั้น จะจัดทำในรูปแบบของ Excel File โดยจะเริ่มจากรายการรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับการผลิตภายในเดือนนี้ (Data Source) ซึ่งจะมีลักษณะ ดังต่อไปนี้



1	UAB4	H307A	3VBL
2	UB7N	H403	1VSL
3	UB6E	H202	1VBL
4	UAB8	H303	3VSL
5	UAB4	H307A	3VBL
6	UAB4	H307A	3VSL
7	UB6B	H613	1VBL
8	UB6A	H401	WEEKLY
9	UB6F	H616A	1VBL
10	UB7C	H606	1VSL
11	UA7V	WH01M	WEEKLY
12	UA3V	H612A	1VSL
13	UAB4	H303B	WEEKLY
14	UB6S	H613	1VSL
15	UAB4	H307A	3VBL
16	UAB4	H307A	3VSL
17	UA4J	H307A	3VBL
18	UB6E	H202	1VSL
19	UB1B	H003	3VBL
20	UC10	WH01M	WEEKLY

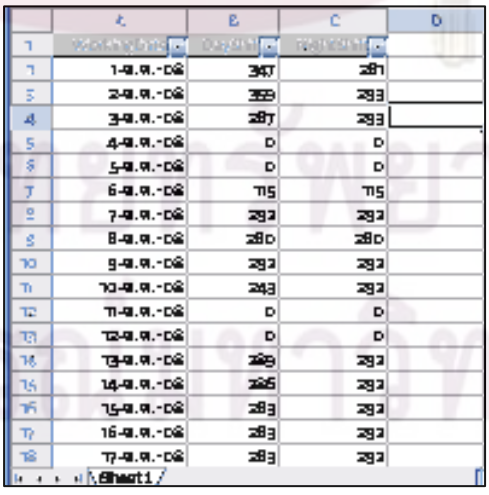
รูปที่ 5.1 การเตรียมข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับการผลิตในเดือนทดสอบ

จากนั้นก็ทำการส่งผ่านข้อมูลจากรูปแบบของ Excel File เข้าสู่โปรแกรม โดยจะต้องมีการตั้ง Batch Code ก่อนที่จะทำการส่งผ่านข้อมูล (Batch Code จะตั้งจากปี พ.ศ. และ ตามด้วยเดือนที่จะทำการจัดลำดับการผลิต เช่น ปี พ.ศ. 2008 เดือนตุลาคม Batch Code ก็คือ 0810)



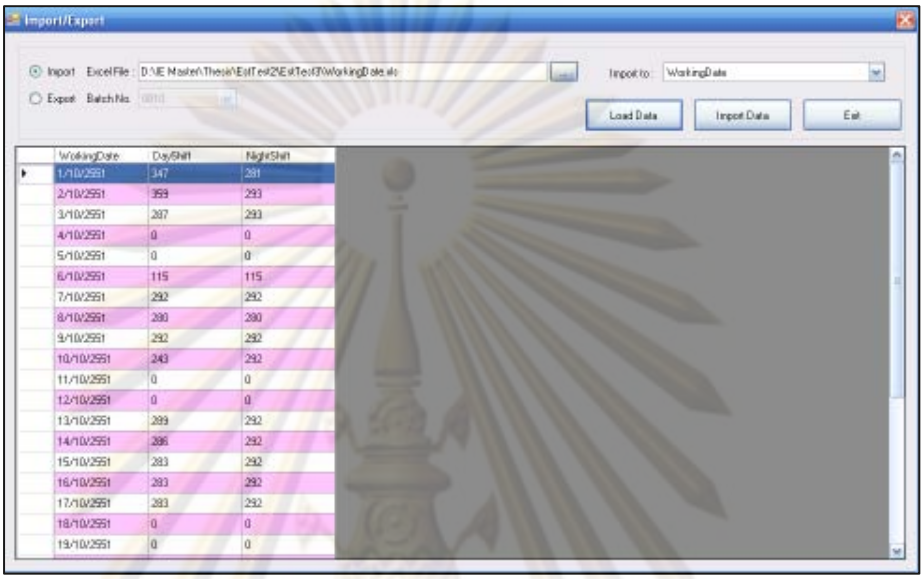
รูปที่ 5.2 การส่งผ่านข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับในเดือนที่ทดสอบเข้าสู่โปรแกรม

ข้อมูลต่อไปที่จะต้องทำการเตรียมเพื่อส่งเข้าโปรแกรม คือ วันที่ทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะของการทำงาน สำหรับเดือนทดสอบ นั่นก็คือเดือนตุลาคมนั้น จะมีวันทำงานทั้งหมด 23 วัน โดย แบ่งเป็นวันทำงานปกติ (Normal Working Day) 22 วัน และวันทำงานพิเศษในวันหยุด (Holiday Work) อีก 1 วัน ซึ่งมีลักษณะข้อมูล ดังนี้



รูปที่ 5.3 การเตรียมข้อมูลของวันทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต

จากนั้นก็ทำการส่งผ่านข้อมูลจากรูปแบบของ Excel File เข้าสู่โปรแกรม โดยทำในลักษณะที่คล้ายคลึงกับกรณีของการส่งผ่านข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับการผลิตเข้าสู่โปรแกรม

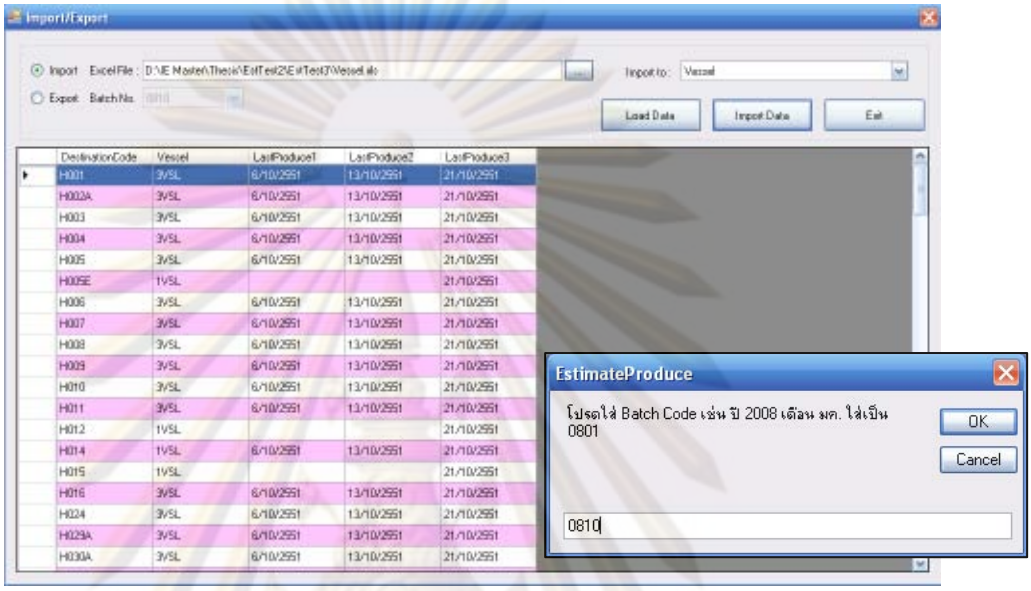


รูปที่ 5.4 การส่งผ่านข้อมูลของวันทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะการทำงานของเดือนทดสอบเข้าสู่โปรแกรม

ข้อมูลต่อไปที่จะต้องทำการเตรียมเพื่อส่งเข้าโปรแกรม คือ ข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือของแต่ละกลุ่มลูกค้า โดยข้อมูลที่เตรียมจะต้องกลุ่มลูกค้านั้นๆ มีรอบการขนส่งวันไหนบ้าง

รูปที่ 5.5 แสดงการเตรียมข้อมูลของรอบการขนส่งทางเรือของเดือนทดสอบ

จากนั้นก็ทำการส่งผ่านข้อมูลจากรูปแบบของ Excel File เข้าสู่โปรแกรม โดยทำในลักษณะที่คล้ายคลึงกับกรณีของการส่งผ่านข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องการนำมาจัดลำดับการผลิตเข้าสู่โปรแกรม โดยจะต้องมีการตั้ง Batch Code ก่อนที่จะทำการส่งผ่านข้อมูลด้วย



รูปที่ 5.6 การส่งผ่านข้อมูลของรอบการขนส่งทางเรือของเดือนทดสอบเข้าสู่โปรแกรม

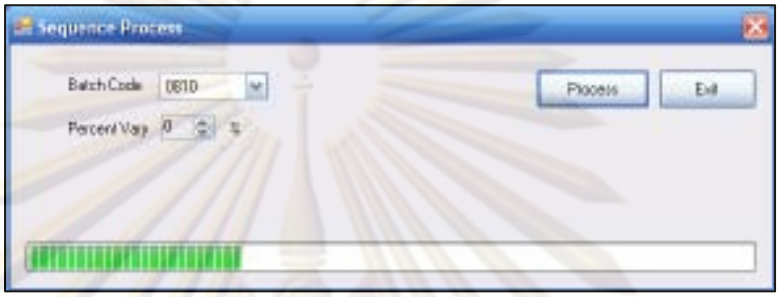
เมื่อทำการส่งผ่านข้อมูลทั้งหมดที่เตรียมไว้เข้าสู่โปรแกรมเรียบร้อยแล้ว ขั้นตอนต่อไปก็จะทำการป้อนข้อมูลที่เป็นข้อจำกัดต่างๆ ทางการผลิตเข้าไป ซึ่งเงื่อนไขที่ต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้ ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) สำหรับเดือนที่ทำการทดสอบนี้ มีจำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ซึ่งสามารถดูได้จากตาราง 4-3 ดังนั้นผู้ทำการวางแผนการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต

	G	H	I	J	K	L	M
1	**Body Type**	**ผลรวม**	**Average**		**Axle Type**	**ผลรวม**	**Average**
2	Double	8821	68%		4X2	3738	29%
3	Regular	2280	18%		4X4	9233	71%
4	Stretch-RAP	1199	9%		ผลรวมทั้งหมด	12971	
5	Wagon	671	5%				
6	ผลรวมทั้งหมด	12971					
7							
8	**Transmission**	**ผลรวม**	**Average**		**Engine Type**	**ผลรวม**	**Average**
9	Auto Trans.	992	8%		Deisel	11878	92%
10	Manual Trans.	11979	92%		Gasoline	1093	8%
11	ผลรวมทั้งหมด	12971			ผลรวมทั้งหมด	12971	

รูปที่ 5.7 ข้อมูลที่เป็นข้อจำกัดต่างๆ ทางการผลิตที่ใช้ในเดือนทดสอบ

5.1.2 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต

เมื่อทำการป้อนข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการประมวลผลเข้าสู่โปรแกรมแล้ว ก็จะทำการประมวลผล โดยในการทดสอบนี้จะกำหนดค่าแปรผันของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของข้อจำกัดต่างๆ ในกระบวนการผลิตเท่ากับศูนย์ ก่อนที่จะเริ่มทำการประมวลผล ต้องมีการเลือก Batch Code ซึ่งเราได้กำหนดไว้ตั้งแต่ตอนแรก จากนั้นก็ทำการประมวลผล โดยกดที่ปุ่ม Process



รูปที่ 5.8 ฟอร์มการประมวลผลในการจัดลำดับการผลิตของเดือนทดสอบ

สำหรับขั้นตอนการประมวลผลนั้นจะใช้เวลานาน เนื่องจากข้อมูลที่เรานำมาจัดลำดับการผลิตนั้นมีจำนวนมาก ให้รอจนกว่าโปรแกรมจะทำการประมวลผลเสร็จ โดยจะมีฟอร์มแสดงว่า “Success” จากนั้นก็สามารถดูผลการจัดลำดับการผลิตได้

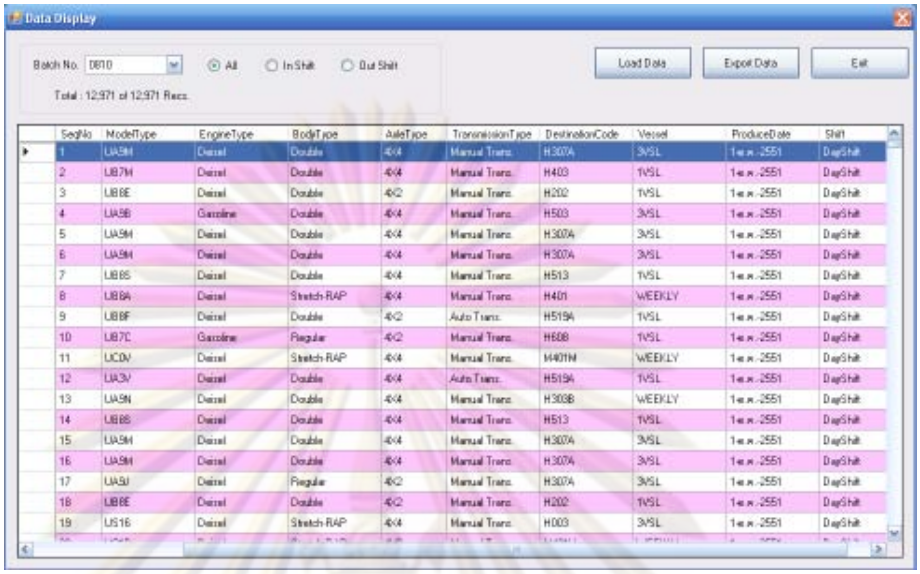
5.1.3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบ

<u>ผลที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรม</u>

โดยการรายงานผลส่วนแรกที่เราจะทำการพิจารณา คือ ลำดับการผลิตที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ให้เลือกที่ “All” โดยผลที่ได้จะเป็นลำดับการผลิตทั้งหมดตลอดเดือนทดสอบ ซึ่งทางฝ่ายวางแผนการผลิตจะนำแผนการผลิตนี้ส่งให้ทางฝ่ายผลิต เพื่อทำการผลิตรถยนต์ต่อไป โดยข้อมูลส่วนนี้ผู้วางแผนสามารถรายงานออกมาในรูปแบบของ Excel File

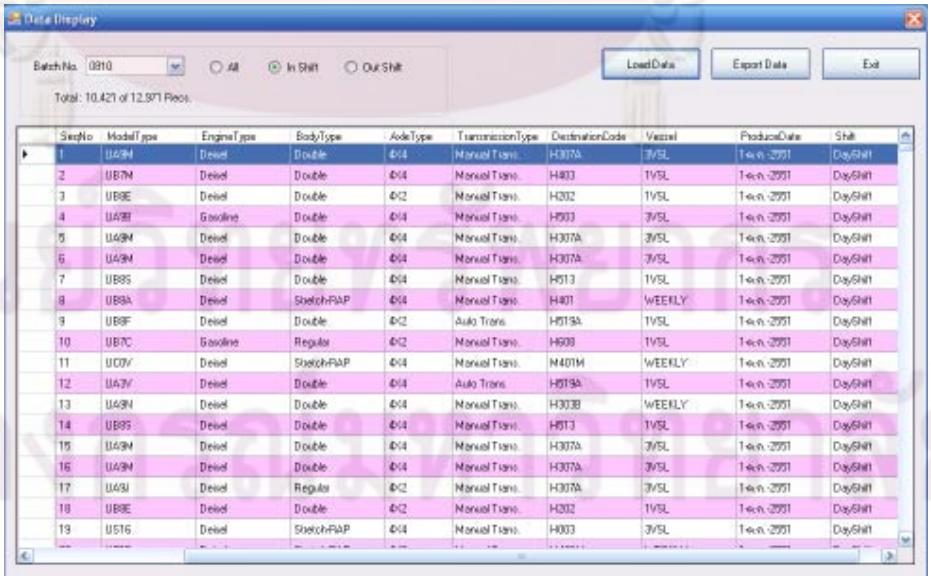
ในเดือนทดสอบมีจำนวนรถยนต์ที่จะต้องทำการจัดลำดับการผลิตทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งรายงานลำดับการผลิตในส่วนนี้จะบอกรายละเอียดทุกอย่างของรถยนต์ และจะกำหนดวันที่ต้องทำการผลิตรถยนต์คันนั้นๆ ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



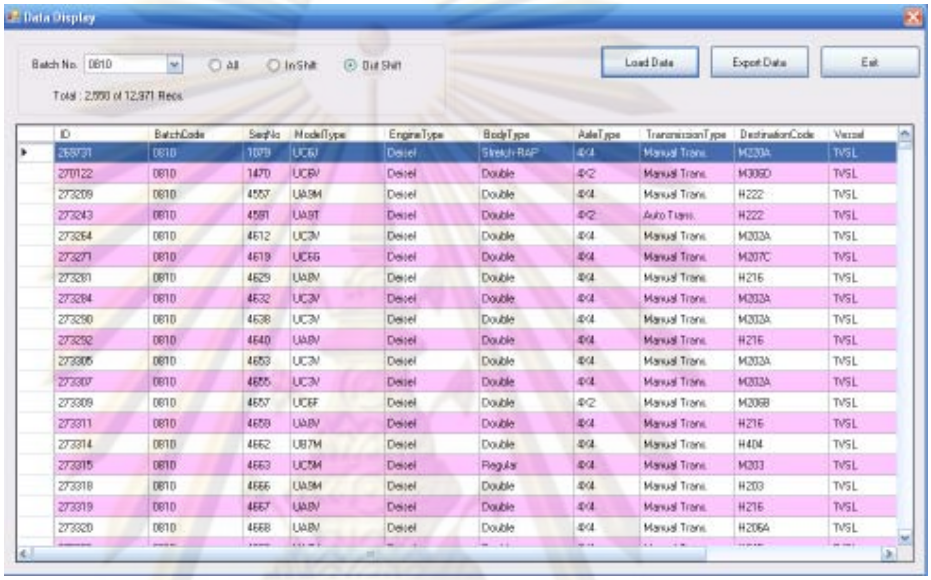
รูปที่ 5.9 การรายงานผลการจัดลำดับการผลิตทั้งหมดของเดือนทดสอบ

การรายงานผลในส่วนต่อไป จะเป็นการรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบนั้น ให้เลือกที่ “In Shift” จากนั้นก็ทำการ load data ออกมา ผลที่ได้จะเป็นจำนวนและรายการของรถที่สามารถส่งทันรอบสายเรือในเดือนนั้น สำหรับเดือนทดสอบนี้พบว่า มีจำนวนรถยนต์ที่สามรถส่งทันรอบสายเรือในเดือนทดสอบทั้งหมด 10,421 คัน จากจำนวนรถยนต์ทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งมีลักษณะของการรายงานผลดังนี้



รูปที่ 5.10 การรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบ

การรายงานผลในส่วนต่อไป จะเป็นการรายงานผลรถยนต์ที่ไม่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบนั้น ให้เลือกที่ “Out Shift” จากนั้นก็ทำการ load data ออกมา ผลที่ได้จะเป็นจำนวนและรายการของรถที่ไม่สามารถส่งทันรอบสายเรือในเดือนนั้น สำหรับเดือนทดสอบนี้พบว่า มีจำนวนรถยนต์ที่ไม่สามรถส่งทันรอบสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ในเดือนทดสอบทั้งหมด 2,550 คัน จากจำนวนรถยนต์ทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งมีลักษณะของการรายงานผลดังนี้



รูปที่ 5.11 การรายงานผลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือของเดือนทดสอบ

<u>ผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม</u>

การทำงานแบบเดิมนั้นผู้วางแผนการผลิตจะคำนึงถึงเงื่อนไขของกระบวนการผลิต (Manufacturing Condition) เป็นสิ่งสำคัญหลัก โดยไม่ได้คำนึงถึงรอบการขนส่งทางเรือเพื่อจัดส่งรถไปยังลูกค้ามากนัก โดยจะเลือกพิจารณาเพียงบางลูกค้าเท่านั้น และจัดการวางแผนด้วยหลักการง่ายๆ บวกกับประสบการณ์และความชำนาญของผู้วางแผน ทำให้โรงงานกรณีศึกษาเกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งรถยนต์ได้ทันรอบการขนส่งของสายเรือ ทำให้มีจำนวนรถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนเป็นจำนวนมาก จากตารางที่ 1 แสดงจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันตามรอบการขนส่งทางเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ในปี 2551 จะพบว่าในเดือนตุลาคม จะมีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ทั้งหมด 4,001 คัน จากจำนวนรถยนต์ทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งรถยนต์จำนวนนี้ได้มาจากการทำงานแบบเดิม

รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบการขนส่งทางเรือนั้นจะมีผลต่อรายได้และค่าใช้จ่ายของบริษัท ดังนี้

1. งบดุลทางการเงิน ซึ่งในแต่ละเดือนบริษัทจะตัดงบดุลทุกสิ้นเดือน การที่เราส่งรถยนต์ให้ลูกค้าไม่ทันภายในรอบเดือน ก็จะส่งผลให้บริษัทขาดสภาพคล่องทางการเงิน

2. การเก็บรถยนต์เพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ได้แก่ ค่าเช่าพื้นที่จัดเก็บ ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน และค่าขนย้ายรถยนต์จากโรงงานผลิตไปยังพื้นที่จัดเก็บ

จากค่าใช้จ่ายข้างต้นทางแผนกการเงินได้นำต้นทุนที่ใช้ในการผลิตและค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้นเมื่อต้องเก็บเป็นรถยนต์คงคลังมาคิดเป็นต้นทุนโดยเฉลี่ยต่อหน่วย (Standard cost per unit) = 374,267 บาท

ตารางที่ 5.1 ต้นทุนของการผลิตรถยนต์โดยเฉลี่ยต่อหน่วย

Cost	baht per unit
1. Material	
- Imported Material (FAS)	69,311
- Imported Material (EUR)	14,910
- Imported Material (USD)	12,632
- Imported Material (CNY)	4,579
- Local Material	255,015
2. Direct Labor and Fringe	5,374
3. Utility	939
4. Variable Overhead	483
5. Inland Freight	1,793
6. Export Charge	3,995
7. Duty	3,018
8. License	2,218
Standard cost per unit	**374,267**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

เหตุผลที่เราต้องนำต้นทุนในการผลิตของรถยนต์มาคิดในค่าใช้จ่ายของรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือด้วย ก็เนื่องมาจากทางบริษัทจะได้รับเงินจากลูกค้าก็ต่อเมื่อเราส่งมอบรถยนต์ออกจากโรงงานให้กับลูกค้าเรียบร้อยแล้ว แต่ในกรณีที่เราไม่สามารถส่งรถยนต์ออกจากโรงงานได้ตามที่ลูกค้าต้องการ ก็จะเกิดการสูญเสียโอกาสทางการเงิน คือ ทางบริษัทต้องแบกรับค่าใช้จ่ายหรือต้นทุนการผลิตของรถยนต์ที่ต้องเก็บไว้จัดส่งในรอบเรือถัดไปด้วยนั้น

ตัวอย่าง การคิดต้นทุนและค่าใช้จ่าย ณ สิ้นเดือนตุลาคม เมื่อส่งรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ

- ผลที่ได้จากการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม

จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน = 4,001 คัน

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น = 4,001 x 374,267

= 1,497,442,267 บาท

- ผลที่ได้จากการจัดลำดับการผลิต โดยใช้โปรแกรมช่วย

จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน = 2,550 คัน

ค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น = 2,550 x 374,267

= 954,380,850 บาท

การจัดลำดับการผลิต โดยใช้โปรแกรมช่วยสามารถช่วยลดค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการส่งรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ = 1,497,442,267 - 954,380,850 = 543,061,417 บาท

การทดสอบโปรแกรม ผู้ทำวิจัยจะทำการทดสอบกับข้อมูลแผนการผลิตในอดีต โดยเลือกที่จะทดสอบกับข้อมูลในเดือน กันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม แสดงดังตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.2 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม

การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมโดยผู้วางแผน	การจัดลำดับการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
<u>ตัวชี้วัด คือ จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน</u> - จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม - กันยายน = 3,402 คัน - ตุลาคม = 4,001 คัน - พฤศจิกายน = 4,086 คัน - ไม่สามารถคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนล่วงหน้าได้ - ใช้เวลาในการทำงานมาก	- จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม - กันยายน = 2,381 คัน ลดลง 30% - ตุลาคม = 2,550 คัน ลดลง 36% - พฤศจิกายน = 2,533 คัน ลดลง 38% - สามารถคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนล่วงหน้าได้ - ใช้เวลาในการทำงานน้อย

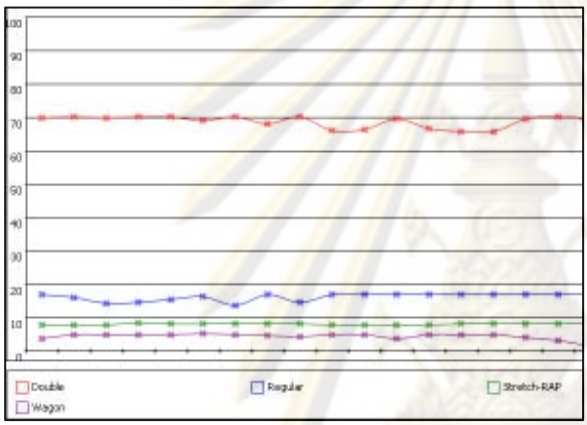
ตารางที่ 5.3 ค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจากการเก็บรถยนต์ไว้จัดส่งในรอบเดือนถัดไป

การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมโดยผู้วางแผน	การจัดลำดับการผลิตโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วย
<u>กันยายน</u> รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 3,402 คัน คิดเป็นเงิน = 1,273,256,334 บาท **<u>ตุลาคม</u>** รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 4,001 คัน คิดเป็นเงิน = 1,497,442,267 บาท **<u>พฤศจิกายน</u>** รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 4,086 คัน คิดเป็นเงิน = 1,529,254,962 บาท	**<u>กันยายน</u>** รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 2,381 คัน คิดเป็นเงิน = 891,129,727 บาท **<u>ตุลาคม</u>** รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 2,550 คัน คิดเป็นเงิน = 954,380,850 บาท **<u>พฤศจิกายน</u>** รถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม = 2,533 คัน คิดเป็นเงิน = 948,018,311 บาท

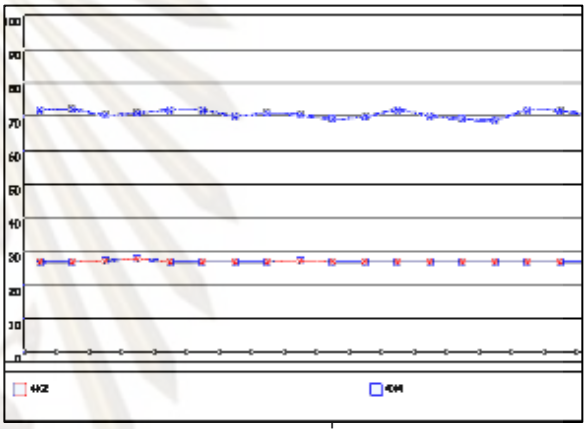
จากตารางที่ 5.1 และ 5.2 พบว่าสามารถลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือน โดยเฉลี่ย 1,342 คันต่อเดือนหรือคิดเป็น 34.7% โดยคิดเป็นต้นทุนที่ใช้ในการผลิต 502 ล้านบาท ซึ่งเป็นต้นทุนจมที่ทางบริษัทต้องแบกรับภาระไว้ เพราะไม่สามารถส่งขายรถยนต์ให้กับลูกค้าได้

5.1.4 **การรายงานผลแบบกราฟ** (Graph Display)

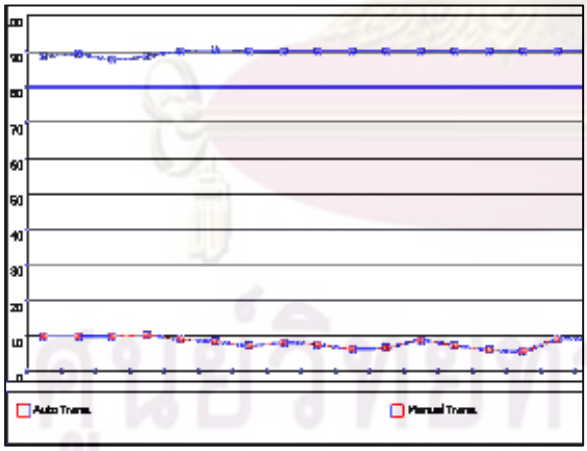
การรายงานผลในส่วนที่สองจะเป็นกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งกราฟที่ได้จะแสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือนหรือไม่ โดยจะประกอบไปด้วย กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) จากการทดสอบการจัดลำดับการผลิตในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 จะได้กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิต ดังรูป



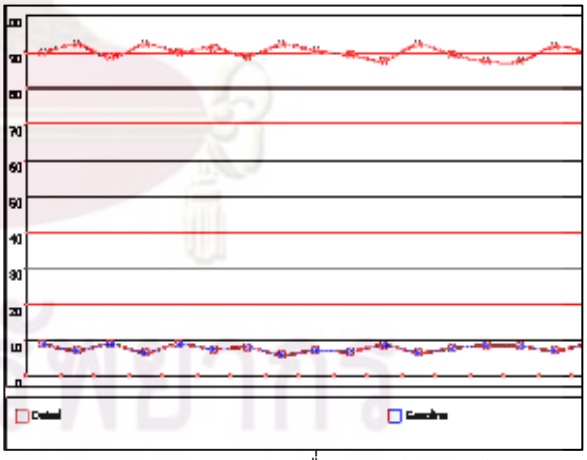
ประเภทของตัวถังรถยนต์



ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์



ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์



ประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์

รูปที่ 5.12 กราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในเดือนทดสอบ

จากรูปที่ 5.12 พบว่ากราฟเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตค่อนข้างจะเป็นเส้นตรง แสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือน

5.2 การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

ตัวแปรที่จะทำการเปลี่ยนแปลง คือ เงื่อนไขของกระบวนการผลิต โดยจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของทุกเงื่อนไข โดยไม่ให้เกินสัดส่วนมากที่สุดที่ทางฝ่ายการผลิตสามารถผลิตได้ (Max Capacity)

สำหรับเงื่อนไขที่จะทำการเปลี่ยนแปลงค่า ประกอบด้วย

1. ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type)
2. ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type)
3. ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type)
4. ประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)

การทดสอบโปรแกรม ผู้ทำวิจัยจะทำการทดสอบกับข้อมูลแผนการผลิตในอดีต โดยเลือกที่จะทดสอบกับข้อมูลในเดือน กันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2551

สำหรับข้อมูลที่นำมาแสดงวิธีการทดสอบการจัดลำดับการผลิตนี้ เป็นข้อมูลของเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551 ซึ่งมีจำนวนรถยนต์ที่จะต้องทำการจัดลำดับการผลิตทั้งหมด 12,971 คัน โดยจะนำผลการทดสอบที่ได้ไปเปรียบเทียบกับผลการทดสอบในกรณีที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆ ทางกระบวนการผลิต ซึ่งในการทดสอบนี้จะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ของเงื่อนไขต่างๆ ในการจัดลำดับการผลิต

5.2.1 การเตรียมข้อมูลและส่งผ่านข้อมูลเข้าโปรแกรม

สำหรับการเตรียมข้อมูลเพื่อเตรียมส่งเข้าโปรแกรมนั้น จะจัดทำในรูปแบบของ Excel File จะมีขั้นตอนและวิธีการเหมือนกับหัวข้อ 5.1.1 ส่วนข้อมูลที่จะต้องส่งผ่านเข้าโปรแกรมนั้นมีดังต่อไปนี้

ก) รายการรถยนต์ทั้งหมดที่จะนำมาจัดลำดับการผลิตภายในเดือนนั้นๆ ซึ่งการทดสอบนี้จะใช้ข้อมูลของเดือนตุลาคม (Batch Code คือ 0810) ซึ่งจะมีข้อมูลทั้งหมด 12,971 รายการ

ข) วันที่ทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งในทดสอบนี้จะมีวันทำงานทั้งหมด 23 วัน ซึ่งประกอบไปด้วย วันทำงานปกติ (Normal Working Day) 22 วัน และวันทำงานพิเศษในวันหยุด (Holiday Work) อีก 1 วัน

ค) ข้อมูลรอบการขนส่งทางสายเรือของแต่ละกลุ่มลูกค้า ซึ่งจะบอกว่าในแต่ละกลุ่มลูกค้ามีรอบเรือกี่รอบต่อเดือน และมีวันไหนบ้าง

ง) เงื่อนไขต่างๆ ทางกระบวนการผลิต ซึ่งเงื่อนไขที่ต้องพิจารณามีดังต่อไปนี้ ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) สำหรับเดือนที่ทำการทดสอบนี้ มีจำนวนรถยนต์ที่จะทำการผลิตในแต่ละประเภทมีจำนวนไม่ถึง Percent Max Capacity ดังนั้นผู้ทำการวางแผนการผลิตจะใช้ค่าเฉลี่ย (Average) ในการวางแผนการผลิต

สำหรับการทดสอบนี้เราจะทำการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขของกระบวนการผลิต โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของทุกเงื่อนไข โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงจากค่าเฉลี่ยและไม่ให้เกินสัดส่วนมากที่สุดที่ทางฝ่ายการผลิตสามารถผลิตได้ (Max Capacity) ดังตาราง

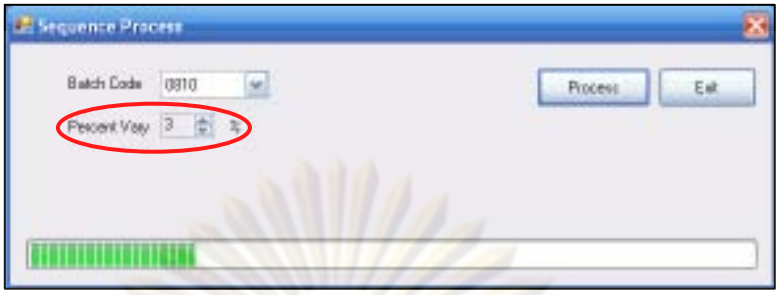
ตารางที่ 5.4 ตัวอย่างเงื่อนไขต่างๆทางการผลิต

Type	Manufacturing Constraints	Percent Max Capacity	Percent Average
Body Type	Double Cap	80%	68%
Axle Type	4 wheel drive	66%	71%
Transmission Type	Auto Transmission	20%	8%
Engine Type	Gasoline	9%	8%

ในการทดสอบนี้จะมีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของทุกเงื่อนไข โดยจะทำการเปลี่ยนแปลงในช่วง ±1% ถึง ±3% เนื่องจากช่วงค่านี้เป็นค่าที่ทางฝ่ายผลิตสามารถยอมรับได้

5.2.2 การประมวลผลในการจัดลำดับการผลิต

เมื่อทำการป้อนข้อมูลทั้งหมดที่ใช้ในการประมวลผลเข้าสู่โปรแกรมแล้ว ก็จะทำการประมวลผล โดยในการทดสอบนี้จะมีการผันแปรของสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของข้อจำกัดต่างๆ ในกระบวนการผลิต โดยจะเริ่มตั้งแต่ ±1% ถึง ±3%ก่อนที่จะเริ่มทำการประมวลผล ต้องมีการเลือก Batch Code ซึ่งเราได้กำหนดไว้ตั้งแต่ตอนแรก ซึ่งในการทดสอบนี้จะใช้ Batch Code คือ 0810 จากนั้นก็ทำการประมวลผล โดยกดที่ปุ่ม Process



รูปที่ 5.13 ฟอร์มการประมวลผลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

สำหรับขั้นตอนการประมวลผลนั้นจะใช้เวลานาน เนื่องจากข้อมูลที่เรานำมาจัดลำดับการผลิตนั้นมีจำนวนมาก ให้รอจนกว่าโปรแกรมจะทำการประมวลผลเสร็จ โดยจะมีฟอร์มแสดงว่า “Success” จากนั้นก็สามารถดูผลการจัดลำดับการผลิตได้

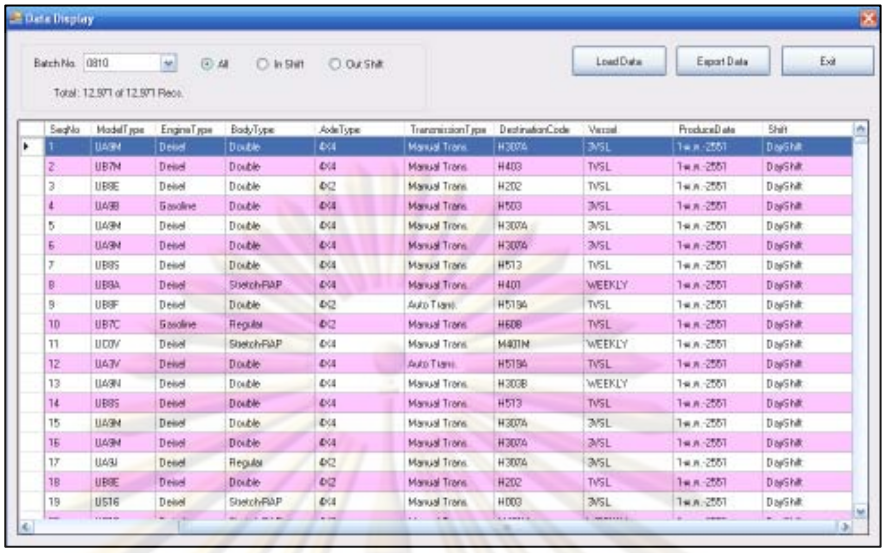
5.2.3 การเปรียบเทียบผลการทดสอบ

ผลที่ได้จากการประมวลผลของโปรแกรม

โดยการรายงานผลส่วนแรกที่เราจะทำการพิจารณา คือ ลำดับการผลิตที่ผ่านการประมวลผลแล้ว ให้เลือกที่ “All” โดยผลที่ได้จะเป็นลำดับการผลิตทั้งหมดตลอดเดือนทดสอบ ซึ่งทางฝ่ายวางแผนการผลิตจะนำแผนการผลิตนี้ส่งให้ทางฝ่ายผลิต เพื่อทำการผลิตรถยนต์ต่อไป โดยข้อมูลส่วนนี้ผู้วางแผนสามารถรายงานออกมาในรูปแบบของ Excel File ได้

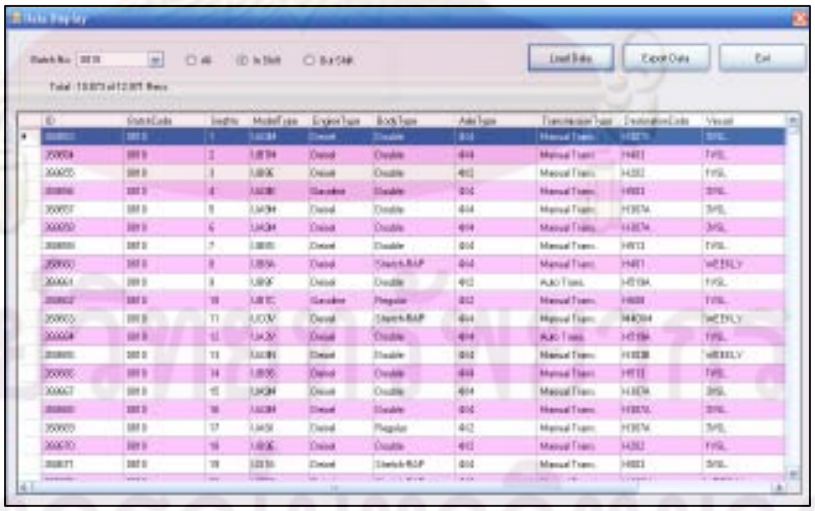
ในเดือนทดสอบมีจำนวนรถยนต์ที่จะต้องทำการจัดลำดับการผลิตทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งรายงานลำดับการผลิตในส่วนนี้จะบอกรายละเอียดทุกอย่างของรถยนต์ และจะกำหนดวันที่ต้องทำการผลิตรถยนต์คันนั้นๆ ด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



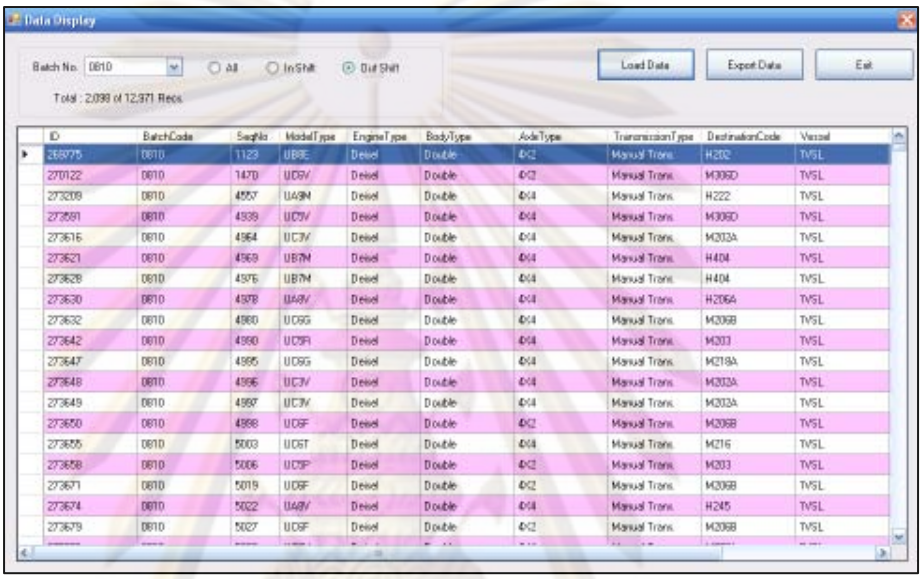
รูปที่ 5.14 การรายงานผลการจัดลำดับการผลิตทั้งหมดของเดือนทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

การรายงานผลในส่วนต่อไป จะเป็นการรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบนั้น ให้เลือกที่ “In Shift” จากนั้นก็ทำการ load data ออกมา ผลที่ได้จะเป็นจำนวนและรายการของรถที่สามารถส่งทันรอบสายเรือในเดือนนั้น สำหรับเดือนทดสอบนี้พบว่า มีจำนวนรถยนต์ที่สามรถส่งทันรอบสายเรือในเดือนทดสอบทั้งหมด 10,873 คัน จากจำนวนรถยนต์ทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งมีลักษณะของการรายงานผลดังนี้



รูปที่ 5.15 การรายงานผลรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

การรายงานผลในส่วนต่อไป จะเป็นการรายงานผลรถยนต์ที่ไม่สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือของเดือนทดสอบ ให้เลือกที่ “Out Shift” ผลที่ได้จะเป็นจำนวนและรายการของรถที่ไม่สามารถส่งทันรอบสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือนในเดือนนั้น สำหรับเดือนทดสอบนี้ พบว่า มีจำนวนรถยนต์ที่ไม่สามรถส่งทันรอบสายเรือสะสม ณ สิ้นเดือนทั้งหมด 2,098 คัน จากจำนวนรถยนต์ทั้งหมด 12,971 คัน ซึ่งมีลักษณะของการรายงานผลดังนี้



รูปที่ 5.16 การรายงานผลรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือของเดือนทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

การทดสอบโปรแกรม ผู้ทำวิจัยจะทำการทดสอบกับข้อมูลแผนการผลิตในอดีต โดยเลือกที่จะทดสอบกับข้อมูลในเดือน กันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 การเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม แสดงดังตาราง

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ 5.4 การเปรียบเทียบผลการทดสอบเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

ตัวแปรที่ทำการเปลี่ยนแปลง	จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม		
	กันยายน	ตุลาคม	พฤศจิกายน
<u>เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต</u>			
+/- 0% (ใช้ค่าเฉลี่ยทั้งเดือน)	2,381	2,550	2,533
+/- 1%	2,295	2,429	2,397
+/- 2%	2,119	2,316	2,277
+/- 3%	2,098	2,119	2,018

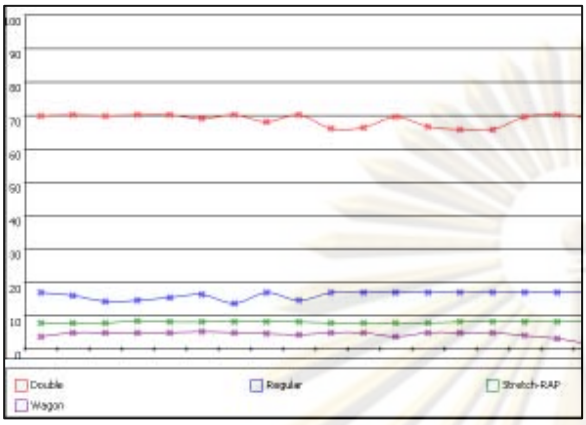
จากผลการทดสอบพบว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในสัดส่วนที่มากขึ้น จะพบว่ารถยนต์คงคลังมีจำนวนลดลง เนื่องจากเมื่อเรายอมให้มีการผันแปรค่าเปอร์เซ็นต์ต่างๆ ในสัดส่วนที่มากขึ้น ก็จะสามารถจัดลำดับการผลิตให้รถยนต์สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือได้มากขึ้น

5.2.4 การเปรียบเทียบกราฟผลการทดสอบ

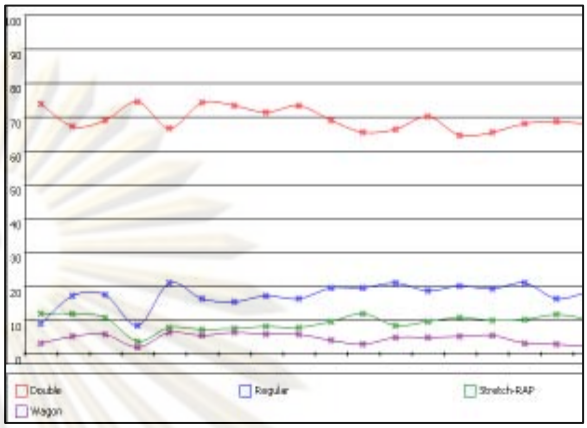
การเปรียบเทียบผลการทดสอบในส่วนนี้จะทำการเปรียบเทียบกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในแต่ละกะการทำงาน ซึ่งกราฟที่ได้จะแสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือนหรือไม่ โดยจะประกอบไปด้วย กราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type) จากการทดสอบการจัดลำดับการผลิตในเดือนตุลาคม พ.ศ. 2551

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การเปลี่ยนแปลง
เงื่อนไขต่าง ๆทางการผลิต ±0%



การเปลี่ยนแปลง
เงื่อนไขต่าง ๆทางการผลิต ±3%



ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type)

รูปที่ 5.17 การเปรียบเทียบกราฟผลการทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

จากรูปที่ 5.16 เป็นกราฟเปรียบเทียบผลการทดสอบ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต นั่นก็คือ ประเภทของตัวถังรถยนต์ โดยยอมให้มีการผันแปรไปจากเปอร์เซ็นต์ค่าเฉลี่ย ±3% จากผลการทดสอบพบว่าจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนลดลงเมื่อเทียบกับการทดสอบที่ใช้ค่าเฉลี่ยของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต กล่าวคือไม่มีการผันแปรของเงื่อนไขต่างๆ โดยจะทำการตั้งค่า Percent variation = 0% แสดงว่าการยอมให้มีการผันแปรของเงื่อนไขต่างๆ สามารถจัดลำดับการผลิตรถยนต์ให้ส่งทันรอบของสายเรือได้มากขึ้น แต่จากกราฟจะเห็นว่ากราฟจะไม่เป็นเส้นตรง แสดงว่าแต่ละสถานีงานมีภาระงานที่ไม่สมดุลกันตลอดทั้งเดือน ตัวอย่างเช่น รถยนต์ประเภทกระบะ 4 ประตู (Double Cap) ซึ่งเป็นรถยนต์ที่ใช้เวลาในการประกอบมากกว่ารถยนต์ประเภทอื่นๆ จากกราฟด้านขวามือ จะเห็นว่าบางช่วงเวลาจะมีรถยนต์ประเภทกระบะ 4 ประตูที่ต้องทำการผลิตสูงกว่าวันอื่นๆ ซึ่งในทางปฏิบัติฝ่ายวางแผนการผลิตจะต้องแจ้งให้ทางฝ่ายผลิตทราบล่วงหน้า เพื่อที่ทางฝ่ายผลิตจะได้จัดเตรียมหาวิธีการเพื่อรองรับกับการผลิตที่จะมีภาระงานที่หนักเป็นบางช่วง

บทที่ 6
สรุปผลงานวิจัยและข้อเสนอแนะ

งานวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาวิธีการจัดลำดับการผลิต สำหรับสายงานประกอบรถยนต์ของโรงงานกรณีศึกษาซึ่งประสบปัญหาการมีจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนเป็นจำนวนมาก โดยทำการพัฒนาแบบจำลองสถานการณ์ เพื่อช่วยในการจัดลำดับการผลิตและทำให้สามารถประเมินสถานการณ์ล่วงหน้าจากผลของการจัดลำดับการผลิต แบบจำลองนี้ถูกพัฒนาขึ้นด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 ร่วมกับการจัดฐานข้อมูลของ Microsoft Access โดยจะเป็นการนำลำดับความคิดของผู้วางแผนการผลิตมาสร้างเป็นขั้นตอนการประมวลผลของโปรแกรม ซึ่งสามารถสรุปรายละเอียดในการดำเนินงานวิจัย รวมทั้งข้อเสนอแนะจากการดำเนินงาน ดังนี้

6.1 สรุปผลการดำเนินงานวิจัย

การดำเนินการผลิตรถยนต์ในปัจจุบันของโรงงานกรณีศึกษา พบว่า โรงงานประสบปัญหาในเรื่องจำนวนรถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนมีจำนวนมาก ซึ่งรถยนต์ที่เกิดขึ้นนี้มีความสำคัญต่อองค์กร คือ จะมีผลต่อรายได้และค่าใช้จ่ายขององค์กร ดังนี้

1. มีผลต่องบดุลทางการเงิน ในแต่ละเดือนบริษัทจะตัดงบดุลทุกสิ้นเดือน การจัดส่งรถให้กับลูกค้าภายในเดือนที่ผลิต (ทันทีที่ผลิตเสร็จ) จะเพิ่มสภาพคล่องทางการเงินให้แก่บริษัท
2. การเก็บรถยนต์เพื่อรอจัดส่งให้กับลูกค้าจะมีค่าใช้จ่ายเกิดขึ้น ได้แก่ ค่าเช่าพื้นที่จัดเก็บ (รายวัน) ค่าใช้จ่ายในการดำเนินงาน ค่าขนย้ายรถยนต์จากโรงงานผลิตไปยังพื้นที่จัดเก็บ และอื่นๆ
3. ระยะเวลาในการรอรับรถของลูกค้า มีผลต่อความเชื่อมั่นขององค์กร

จากปัญหาในเรื่องการส่งมอบรถยนต์ไม่ทันตามรอบการขนส่งทางเรือ ฝ่ายวางแผนการผลิต ซึ่งมีหน้าที่ในการจัดตารางการผลิตและติดตามการส่งมอบสินค้าให้กับลูกค้า ได้ทำการรวบรวมสาเหตุที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ โดยแบ่งเป็นสาเหตุของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ และสาเหตุของปัญหาที่ไม่สามารถควบคุมได้ จากสาเหตุของปัญหาทั้ง 2 กลุ่มจะทำการศึกษาเฉพาะสาเหตุของปัญหาที่สามารถควบคุมได้เท่านั้น เนื่องจาก เป็นสิ่งที่เราสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ จึงทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเหล่านี้ พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดจำนวนรถยนต์คงคลังมาก ก็คือ การรอขนส่งรถยนต์ในรอบเรือถัดไป เนื่องจากการวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับรอบการขนส่งของสายเรือ

จากสาเหตุดังกล่าวข้างต้นผู้วิจัยได้ทำการศึกษากระบวนการวางแผนการผลิต เพื่อจะได้ทราบถึงขั้นตอนการดำเนินงานในการวางแผนการผลิตอย่างละเอียด และจากการศึกษาพบว่าลักษณะปัญหาของการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน มีดังนี้

1. การจัดลำดับการผลิตแบบเก่าจะคำนึงถึง เงื่อนไขทางการผลิตเป็นหลัก โดยไม่ได้พิจารณาเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือเพื่อจัดส่งรถไปยังลูกค้ามากนัก โดยจะพิจารณาเพียงบางลูกค้าเท่านั้น ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งรถยนต์ได้ทันรอบการขนส่งของสายเรือเป็นจำนวนมาก และต้องรอขนส่งในรอบเรือในเดือนถัดไป

2. การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมจะใช้การตัดสินใจ โดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของผู้วางแผน ซึ่งบางครั้งอาจเกิดความผิดพลาด ทำให้แผนการผลิตที่ได้อาจจะไม่ใช่แผนที่ดีและเหมาะสมที่สุด

3. เนื่องจากมีหลากหลายปัจจัยที่ต้องคำนึงถึงในการจัดลำดับการผลิตและข้อมูลที่จะนำมาจัดลำดับการผลิตในแต่ละเดือนนั้นก็มีจำนวนมาก การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมผู้วางแผนจะไม่สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและไม่สามารถคาดการณ์สถานการณ์ล่วงหน้าได้

4. การจัดลำดับการผลิตแบบเดิม จะมีความล่าช้าในการทำงานมาก เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก

จากการวิเคราะห์สภาพการทำงานปัจจุบัน และปัญหาที่พบในการวางแผนการผลิต ผู้วางแผนการผลิตจำเป็นต้องมีเครื่องมือช่วยในการวางแผน เพื่อให้สามารถมองเห็นภาพรวมของระบบและนำข้อมูลทั้งหมดมาประเมินสถานการณ์ล่วงหน้า และทำการเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดได้ และในขณะเดียวกันจะต้องทำการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ทางกระบวนการผลิต และเงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าไปพร้อมๆ กันด้วย แบบจำลองปัญหา (Simulation) เป็นวิธีหนึ่งที่สามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อทำแบบจำลองสถานการณ์ที่เกิดขึ้น และเรายังสามารถประเมินสถานการณ์ได้ล่วงหน้าก่อนที่จะทำการวางแผนในระบบจริง และการทำแบบจำลองก็จะไม่ก่อให้เกิดความขัดข้องในการดำเนินงานตามปกติ และที่สำคัญเราสามารถควบคุมเงื่อนไขต่างๆ ของการทดลองให้คงที่ได้ โดยผลการทดลองที่ได้ในแต่ละครั้ง จะเกิดขึ้นภายใต้เงื่อนไขกลุ่มเดียวกัน

โดยผู้วิจัยจะอาศัยการสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดลำดับการผลิต โดยจะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 เพื่อเป็นเครื่องมือช่วยการทำงานในส่วนของการวางแผนและควบคุมการผลิต โดยโปรแกรมที่ถูกสร้างขึ้นนี้จะช่วยในการจัดลำดับการผลิตและประเมินสถานการณ์ต่างๆ ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนในแต่ละเดือน และลำดับการผลิตที่ได้จากโปรแกรมยังสอดคล้องกับเงื่อนไขของกระบวนการผลิต และ

เงื่อนไขของสายเรือในการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้าด้วย โดยผู้วิจัยมีขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยในการพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตดังกล่าวโดยสรุปดังนี้

6.1.1 ลำดับแนวความคิดจากผู้วางแผนการผลิต

แนวคิดในการพัฒนาโปรแกรมนั้น จะนำลำดับความคิดการจัดลำดับการผลิตของผู้วางแผนการผลิตมาสร้างการทำงานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต โดยผู้วิจัยจะให้ความสำคัญในการพิจารณาเงื่อนไขทางการผลิตไปพร้อมๆ กับการจัดส่งสินค้าให้ทันรอบของสายเรือด้วย เพื่อเป็นการลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือที่จะเกิดขึ้นในแต่ละเดือน ซึ่งการจัดลำดับการผลิตแบบเดิมจะไม่คำนึงถึงจุดนี้

โดยเงื่อนไขสำคัญที่ต้องคำนึงถึงในการจัดลำดับการผลิตนั้น มีดังนี้

1. เงื่อนไขของกระบวนการผลิต ประกอบไปด้วย ประเภทของตัวถังรถยนต์ (Body Type) ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type) ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type) และ ประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)

2. เงื่อนไขของการจัดส่งรถยนต์ไปยังลูกค้า ซึ่งจะสามารถส่งรถได้ตามรอบการขนส่งของเรือขนส่งทางทะเล ซึ่งในกลุ่มลูกค้าต่างประเทศ รถยนต์จะถูกจัดส่งโดยแบ่งเป็นโซนของสายเรือ ซึ่งรูปแบบของเวลาการขนส่งจะแตกต่างกันไป

6.1.2 ข้อมูลที่นำมาสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม

เราทราบเงื่อนไขในการพิจารณาการจัดลำดับการผลิตแล้ว จึงทำการรวบรวมข้อมูลที่จำเป็นเพื่อสร้างฐานข้อมูลของโปรแกรม ซึ่งข้อมูลดังกล่าวประกอบไปด้วย

ข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์

- ข้อมูลแสดงรอบการขนส่งทางเรือ
- ข้อมูลแสดงเงื่อนไขต่างๆ ของกระบวนการผลิต
- ข้อมูลแสดงเวลาที่ใช้ในการทำงาน
- ข้อมูลแสดงลำดับการผลิตรถยนต์ในรอบ 1 เดือน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.1.3 การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลและการพัฒนาโปรแกรม

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยในการจัดลำดับการผลิตนั้น จะสร้างขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 ซึ่งเป็นส่วนที่ใช้ในการประมวลผลการจัดลำดับการผลิต ร่วมกับ Microsoft Access เป็นส่วนที่ใช้เก็บฐานข้อมูลการประมวลผล และสร้างรายงานต่างๆ ซึ่งเราสามารถเปรียบเทียบการทำงานแบบเดิมกับการทำงานของโปรแกรมได้ดังตาราง

การทำงานแบบเดิม	**การทำงานแบบใหม่ (โปรแกรมคอมพิวเตอร์)**
1. คำนึงถึงเงื่อนไขทางการผลิตเป็นหลัก โดยไม่ได้พิจารณาเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือเพื่อจัดส่งรถไปยังลูกค้ามากนัก ทำให้เกิดปัญหาไม่สามารถจัดส่งรถยนต์ได้ทันรอบการขนส่งของสายเรือเป็นจำนวนมาก 2. ใช้การตัดสินใจ โดยอาศัยประสบการณ์และความชำนาญของผู้วางแผน ผิดพลาด ทำให้แผนการผลิตที่ได้อาจจะไม่ใช่แผนที่ดีและเหมาะสมที่สุด 3. จะมีความล่าช้าในการทำงานมาก เนื่องจากข้อมูลมีจำนวนมาก	1. พิจารณาทั้งเงื่อนไขทางการผลิต และเงื่อนไขของรอบการขนส่งทางเรือไปพร้อมๆ กัน ทำให้สามารถช่วยลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือในแต่ละเดือนได้ 2. เป็นการนำลำดับความคิดของผู้วางแผนมาสร้างเป็นขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม โดยจะสามารถประเมินสถานการณ์ต่างๆ ได้ล่วงหน้า และผู้วางแผนสามารถทำการเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดได้ 3. จะใช้เวลาในการทำงานน้อยกว่าแบบเดิมมาก

6.1.4 สรุปผลการทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

โดยจะแบ่งการทดสอบการใช้งานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตออกเป็น 2 ส่วน โดยส่วนแรกจะเป็นการทดสอบกับข้อมูลในอดีต เพื่อเป็นการทดสอบการจัดลำดับการผลิตของโปรแกรมและเปรียบเทียบผลที่ได้จากโปรแกรมกับผลที่ได้จากการทำงานจริง ส่วนที่สองเป็นการทดสอบการใช้โปรแกรมเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

- **การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับข้อมูลในอดีต**

จากการประมวลผลของโปรแกรม โดยข้อมูลที่นำมาทดสอบนั้นจะเป็นข้อมูลแผนการผลิตในอดีต ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลของเดือนกันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 มาทำการทดสอบ เมื่อทำการเปรียบเทียบผลการทดสอบที่ได้จากโปรแกรมคอมพิวเตอร์กับผลที่ได้จากการทำงานแบบเดิม พบว่า การทำงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสามารถลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน โดยเฉลี่ย 37% หรือ คิดเป็นเงิน 502 ล้านบาทต่อปี และจากการรายงานผลในส่วนของกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในแต่ละกะการทำงาน พบว่ากราฟที่ได้จะเป็นเส้นตรง นั่นก็แสดงให้เห็นว่าในแต่ละสถานีงานมีภาระงานสมดุลกันตลอดทั้งเดือน

และที่สำคัญยังพบว่าการทำงานโดยใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดลำดับการผลิตสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้มาก อีกทั้งยังสามารถคาดการณ์จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนล่วงหน้าได้ และยังช่วยให้ผู้วางแผนการผลิตสามารถเลือกแผนการผลิตที่ดีและเหมาะสมในการผลิตได้

- **การทดสอบโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขทางการผลิต**

จากการประมวลผลของโปรแกรม โดยข้อมูลที่นำมาทดสอบนั้นจะเป็นข้อมูลแผนการผลิตในอดีต ซึ่งในงานวิจัยนี้จะใช้ข้อมูลของเดือนกันยายน – พฤศจิกายน พ.ศ. 2551 เช่นกัน และทำการเปลี่ยนแปลงค่าเงื่อนไขของกระบวนการผลิต โดยจะเปลี่ยนแปลงข้อมูลเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของทุกเงื่อนไข โดยไม่ให้เกินสัดส่วนมากที่สุดที่ทางฝ่ายการผลิตสามารถผลิตได้ (Max Capacity) จากการทดสอบพบว่าเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงเงื่อนไขต่างๆทางการผลิตในสัดส่วนที่มากขึ้น จะพบว่ารถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือมีจำนวนลดลง เนื่องจากเมื่อเรายอมให้มีการผันแปรค่าเปอร์เซ็นต์ต่างๆ ในสัดส่วนที่มากขึ้น ก็จะสามารถจัดลำดับการผลิตให้รถยนต์สามารถส่งให้ลูกค้าทันรอบสายเรือได้มากขึ้น

แต่ถ้ามาพิจารณาในส่วนของกราฟแสดงเปอร์เซ็นต์สัดส่วนของเงื่อนไขต่างๆทางการผลิต พบว่ากราฟจะไม่เป็นเส้นตรง แสดงว่าแต่ละสถานีงานมีภาระงานที่ไม่สมดุลกันตลอดทั้งเดือน นั่นก็คือแผนการผลิตนี้จะไม่ทำให้เกิดการสมดุลในสายการผลิต ซึ่งในทางปฏิบัติฝ่ายวางแผนการผลิตจะต้องแจ้งให้ทางฝ่ายผลิตทราบล่วงหน้า เพื่อที่ทางฝ่ายผลิตจะได้จัดเตรียมหาวิธีการเพื่อรองรับกับการผลิตที่จะมีภาระงานที่หนักเป็นบางช่วง

6.2 สรุปผลการประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตกับโรงงานกรณีศึกษา

โรงงานกรณีศึกษาเป็นโรงงานผลิตรถกระบะและชิ้นส่วนประกอบรถยนต์ คือ จะผลิตสินค้าเมื่อได้รับคำสั่งซื้อจากลูกค้าเท่านั้น เนื่องจากความหลากหลายของผลิตภัณฑ์ที่ต้องเป็นไปตามความต้องการของลูกค้า ทำให้โรงงานต้องสามารถผลิตสินค้าได้หลากหลายชนิดในสายการผลิตเดียวกัน เพื่อช่วยตอบสนองความต้องการของลูกค้า และอีกสิ่งหนึ่งที่มีความสำคัญอย่างมากนั่นก็คือ การจัดส่งสินค้าให้กับลูกค้าได้อย่างทันท่วงที โดยสิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อความมั่นคงขององค์กร และยังมีผลต่อความพึงพอใจและความมั่นใจของลูกค้าด้วย

จากการประยุกต์ใช้โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ พบว่ามีความเหมาะสมสำหรับการใช้เป็นตัวแบบเริ่มต้นของเดือนในการสร้างลำดับการผลิต เนื่องจากสามารถประเมินสถานการณ์ต่างๆ ได้ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือน และลำดับการผลิต ซึ่งลำดับการผลิตที่ได้จากโปรแกรมจะผ่านการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมดแล้ว และผู้วางแผนสามารถทำการเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดได้ และผลจากการประยุกต์ใช้โปรแกรมยังพบว่าสามารถช่วยลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนลงได้ นั่นหมายความว่าเราสามารถส่งมอบสินค้าให้ทันกับความต้องการของลูกค้าได้มากขึ้น การที่เราสามารถขายรถได้มากขึ้น ก็จะช่วยเพิ่มสภาพคล่องทางการเงินให้กับบริษัทด้วย และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงได้ เช่น ค่าเช่าพื้นที่ในการจัดเก็บรถยนต์ นอกจากนี้การใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดลำดับการผลิต ยังสามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้มาก ทำให้พนักงานสามารถนำเวลาที่เหลือไปใช้ทำงานอย่างอื่นได้ด้วย ซึ่งจะเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของพนักงานอย่างหนึ่ง

แต่อย่างไรก็ตาม งานทุกอย่างจะมีคุณภาพได้ต้องอาศัยความร่วมมือกันของทุกๆ หน่วยงาน ไม่เพียงเฉพาะหน่วยงานใดหน่วยงานหนึ่งเท่านั้น โดยโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ก็อาจจะเป็นเพียงแค่ส่วนหนึ่งที่ช่วยให้ได้แผนการผลิตที่ดีและเหมาะสม แต่ก็ต้องอาศัยความร่วมมือจากหน่วยงานอื่นๆ ด้วย ไม่ว่าจะเป็นฝ่ายการผลิต ฝ่ายตรวจสอบและประกันคุณภาพ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

6.3 ประโยชน์ที่ได้รับ

จากการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดลำดับการผลิต ได้ผลดังนี้

1. ในส่วนของการทำงาน สามารถช่วยลดระยะเวลาในการทำงานลงได้มาก

2. ช่วยลดจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือลงได้ ส่งผลให้เพิ่มสภาพคล่องทางการเงินให้กับบริษัท และยังช่วยลดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นลงไป

3. สามารถประเมินสถานการณ์ต่างๆ ได้ล่วงหน้า เช่น จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือนในแต่ละเดือน และลำดับการผลิตรถยนต์ในเดือนนั้นๆ ซึ่งลำดับการผลิตที่ได้จากโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตจะผ่านการพิจารณาเงื่อนไขต่างๆ ทั้งหมดแล้ว และผู้วางแผนสามารถทำการเลือกแผนการผลิตที่เหมาะสมที่สุดได้

4. แผนการผลิตที่ได้จะทำให้เกิดสมดุลในสายการผลิต คือ ในแต่ละสถานีงานจะมีภาระงานที่สมดุลกันตลอดทั้งเดือน

5. ลูกค้ามีความเชื่อมั่นในบริษัทมากขึ้น เนื่องจากสามารถจัดส่งสินค้าได้ทันตามความต้องการของลูกค้า

6.4 ข้อเสนอแนะ

จากการดำเนินงานวิจัยมีข้อเสนอแนะเพื่อการดำเนินการปรับปรุงดังนี้

1. เนื่องจากโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ จะพิจารณาเฉพาะการจัดลำดับการผลิตของสายงานประกอบที่แผนกประกอบขั้นสุดท้าย (Trim & Final shop) เท่านั้น ซึ่งการพัฒนาโปรแกรมในส่วนต่อไปควรจะสามารถทำการจัดลำดับการผลิตได้ครอบคลุมถึงแผนกอื่นด้วย ไม่ว่าจะเป็น แผนกขึ้นรูปตัวถังรถยนต์ แผนกประกอบตัวถังรถยนต์ แผนกพ่นสี และแผนกประกอบเครื่องยนต์ เพื่อให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

2. หากสามารถเชื่อมโยงข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือจากระบบฐานข้อมูลของdealer เข้ากับระบบฐานข้อมูลของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตได้ ก็จะสามารถช่วยลดเวลาการทำงานและลดความผิดพลาดอันจะเกิดเนื่องมาจากการป้อนข้อมูลงานลงได้อีกด้วย

3. เนื่องจากโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้ จะทำการจัดลำดับการผลิตเป็นแบบBatch นั่นก็คือ จะจัดลำดับการผลิตเป็นรายเดือน การประมวลผลก็จะทำเป็นข้อมูลทั้งเดือน โดยเรายังไม่สามารถกำหนดให้โปรแกรมจัดลำดับการผลิตเฉพาะบางช่วงเวลาได้ ดังนั้นควรจะมีการพัฒนาโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตให้มีความยืดหยุ่นมากขึ้น เพื่อรองรับกับความเสี่ยงต่างๆที่อาจจะเกิดขึ้น แล้วอาจจะต้องมีการเปลี่ยนแผนการผลิตกะทันหัน เช่น ผู้จัดส่งชิ้นส่วนรถยนต์ไม่สามารถ

จัดส่งชิ้นส่วนได้มันเวลา หรือเครื่องจักรที่ใช้ในการผลิตอาจจะเกิดปัญหาทำให้ไม่สามารถผลิตรถยนต์ได้ตามแผนการผลิตที่วางไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

รายการอ้างอิง

[1] การจำลองแบบปัญหา.[ออนไลน์] แหล่งที่มา : http://www.geocities.com/. [2552,มีนาคม 1].

[2] พิภพ ลลิตาภรณ์, ระบบการวางแผนและควบคุมการผลิต, กรุงเทพมหานคร: สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2550.

[3] ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ, การจำลองแบบปัญหา (Simulation), กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

[4] กิตินันท์ พลสวัสดิ์, Microsoft Visual Basic 2008 ฉบับโปรแกรมเมอร์, นนทบุรี: IDC info Distributor Center, 2552.

[5] นภาพร รีวีระกุล, คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดตารางการผลิต ภายใต้เงื่อนไขการผลิตที่เหมาะสมในอุตสาหกรรมชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2544.

[6] สุรสิทธิ์ โสภณชัย. การจัดตารางการผลิตชิ้นส่วนแม่พิมพ์แบบใช้คอมพิวเตอร์ช่วย สำหรับอุตสาหกรรมผลิตชิ้นส่วนยานยนต์ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2543.

[7] ชลทิชา จำรัสพร. การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดสรรงานและจัดลำดับการผลิตให้สายการผลิตอุตสาหกรรมอาหารทะเลส่งออก, วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548.

[8] พัชราวลัย แสงอรุณ. การจัดตารางการผลิต : กรณีศึกษาโรงงานผลิต คอมเพรสเซอร์ วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2545.

[9] จาตุรัตน์ รักษาแก้ว. การกำหนดงานการผลิตในอุตสาหกรรมผลิตน้ำมันหล่อลื่น. วิทยานิพนธ์ปริญญามหาบัณฑิต ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2541

[10] Thanos Alifantis and Stewart Robinson, Using simulation and neural networks to Develop a scheduling advisor, Operational Research and Systems Group, Warwick Business School, University of Warwick, (2001).

[11] Stewart Robinson, John S. Edwards and Wu Yongfa, Linking the Witness Simulation Software to an Expert System to Represent a Decision–Making Process, Journal of Computing and Information Technology - CIT 11, 2(2003) :123–133.

[12] Abdulkadir Baba HASSAN, Matthew Sunday ABOLARIN and Onawola Hassan JIMOH, The Application of Visual Basic Computer Programming Language to Simulate Numerical Iterations, Journal of Sciences, (July-December 2006): 125-136.

[13] Hurrion, R., Visual interactive modeling, European Journal of Operational Research, (1986).

[14] Stewart Robinson, John S. Edwards and Wu Yongfa, An expert systems approach to simulating human decision maker, Proceedings of the 1998 Winter Simulation Conference., (1998).

[15] J. Randall Brown and Ceyhun Ozgur. Priority Class Scheduling: Production Scheduling for Multiobjective Environments. Production Planning and Control, 8, 2(1997) : 762-770.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุหลักที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบสายเรือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ก

การวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุหลักที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบสายเรือ

เนื่องจากโรงงานกรณีศึกษาต้องประสบกับปัญหาจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสมในแต่ละเดือนมีจำนวนมากส่งผลกระทบต่อรายได้ และก่อให้เกิดค่าใช้จ่ายที่ไม่จำเป็นมูลค่ามหาศาล ผู้วิจัยจึงได้ทำการวิเคราะห์ข้อมูลเพื่อหาสาเหตุของการเกิดรถยนต์ส่งไม่ทันรอบสายเรือ โดยจะทำการศึกษาข้อมูลในปี พ.ศ.2551 ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. รวบรวมข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือ ณ สิ้นเดือน

โดยจะรวบรวมข้อมูลจำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ของปี พ.ศ.2551 เพื่อจะนำมาวิเคราะห์หาสาเหตุต่อไป

ตารางที่ ก.1 จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน ในปี พ.ศ.2551

การผลิตประจำเดือน	จำนวนรถยนต์ที่วางแผน (คัน)	จำนวนรถยนต์ที่ส่งไม่ทันรอบเรือสะสม ณ สิ้นเดือน
มกราคม	10,335	3,687
กุมภาพันธ์	8,918	3,500
มีนาคม	10,371	2,657
เมษายน	7,154	2,658
พฤษภาคม	11,827	3,878
มิถุนายน	10,398	3,686
กรกฎาคม	11,517	4,156
สิงหาคม	7,398	2,503
กันยายน	14,451	3,402
ตุลาคม	12,971	4,001
พฤศจิกายน	10,186	4,086
ธันวาคม	0	4,086

หมายเหตุ : ในเดือนธันวาคมไม่มีการผลิตรถยนต์ เนื่องจากมีปัญหาสหภาพแรงงาน จึงทำการปิดโรงงานชั่วคราว

2. **วิเคราะห์หาสาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์ส่งไม่ทันรอบสายเรือ**

โดยจะทำการจำแนกสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้เกิดรถยนต์ส่งไม่ทันรอบสายเรือซึ่งจำแนกเป็น 2 กลุ่ม คือ สาเหตุของปัญหาที่สามารถควบคุมได้ และ ควบคุมไม่ได้

ตารางที่ ก.2 สาเหตุที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือ

สาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์คงคลัง	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**
สามารถควบคุมได้												
รถยนต์อยู่ระหว่างการตรวจสอบ	139	525	314	177	162	130	668	134	232	287	175	175
รอดำเนินการเอกสารการส่งออก	814	452	921	671	1353	685	750	1051	987	1136	273	0
การวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับตารางการขนส่งของเรือ	2734	2037	1378	1710	1313	880	659	1107	1533	1916	1105	0
ไม่สามารถควบคุมได้												
การล่าช้าของเรือขนส่ง	0	478	36	89	1006	1514	51	0	199	168	0	0
ลูกค้าขอเลื่อนการส่งมอบรถ	0	8	8	11	44	277	445	211	450	153	677	539
โปรแกรมการผลิตรถรุ่นใหม่	0	0	0	0	0	200	1583	0	0	0	0	0
ปัญหาด้านคุณภาพ	0	0	0	0	0	0	0	0	1	341	438	0
ปัญหาอื่นๆ เช่น การประท้วงของ											1570	3372
รวม	**3687**	**3500**	**2657**	**2658**	**3878**	**3686**	**4156**	**2503**	**3402**	**4001**	**4238**	**4086**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 กลุ่มลูกค้าที่ไม่ได้รับมอบรถยนต์ตามกำหนดเวลา (ศึกษาเฉพาะในส่วนของปัญหาที่สามารถควบคุมได้)

สาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์คงคลัง	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**
สามารถควบคุมได้												
รถยนต์อยู่ระหว่างการตรวจสอบ	139	525	314	177	162	130	668	134	232	287	175	175
รอดำเนินการเอกสารการส่งออก												
- Australia	470	46	487	253	520	488	350	502	465	51	33	
- NZ	3	0	15			62					74	
- West Africa	6	13		87	42			21	38	108		
- East Africa	0	6		5		1		2	7			
- Red Sea	10	0	14	3		1						
- PG	13	0	47		77	19	3	100	2	231		
- EUR	201	257	263	270	479	77	324	304	314	517	74	
- W.Med. Sea	1	69		6							12	
- E. Med. Sea	0	11	7	8								
- Israel	0	0										
- Other&Via JP	41	0	2	1	10	2	1	8	3	7		
- S.pacific	1	1			51	15	16	4		3		
- EPZ, Cambodia	40	28		6					20	135	38	
- Philippines	24	21	40	32	20	8	27		45	38	16	
- Asia	4	0	46		154	12	29	110	93	46	26	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.3 กลุ่มลูกค้าที่ไม่ได้รับมอบรถยนต์ตามกำหนดเวลา (ต่อ)

สาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์คงคลัง	ม.ค.	ก.พ.	มี.ค.	เม.ย.	พ.ค.	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.
สามารถควบคุมได้												
การวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับตารางการขนส่งของเรือ												
- Australia	1135	946	452	858	105	295	299	242	430	549		
- NZ	115	19	52	4		49		15		6	172	
- West Africa	5	121	1	93	161	57		3	4	52		
- East Africa	15	9	16	16		1	3		47		54	
- Red Sea	27	3	76	55	14	16		132	19	49	161	
- PG	97	87	52	52	71	21	14	41		293	3	
- EUR	765	532	386	274	308	143	54	224	675	449	51	
- W.Med. Sea	76	0	89	18	8			12			226	
- E. Med. Sea	2	0	19	42				4				
- Israel	120	89	109	44	72					73	92	
- Other&Via JP	169	64	49	159	82	96	68	45	101	23	29	
- S.pacific	5	73	16	49	53	24	68	32	97	106	60	
- EPZ, Cambodia	74	18						16	25	90	58	
- Philippines	113	75	27	44	158	101	152	121	97	13	61	
- Asia	16	1	34	2	281	77	1	220	38	213	138	

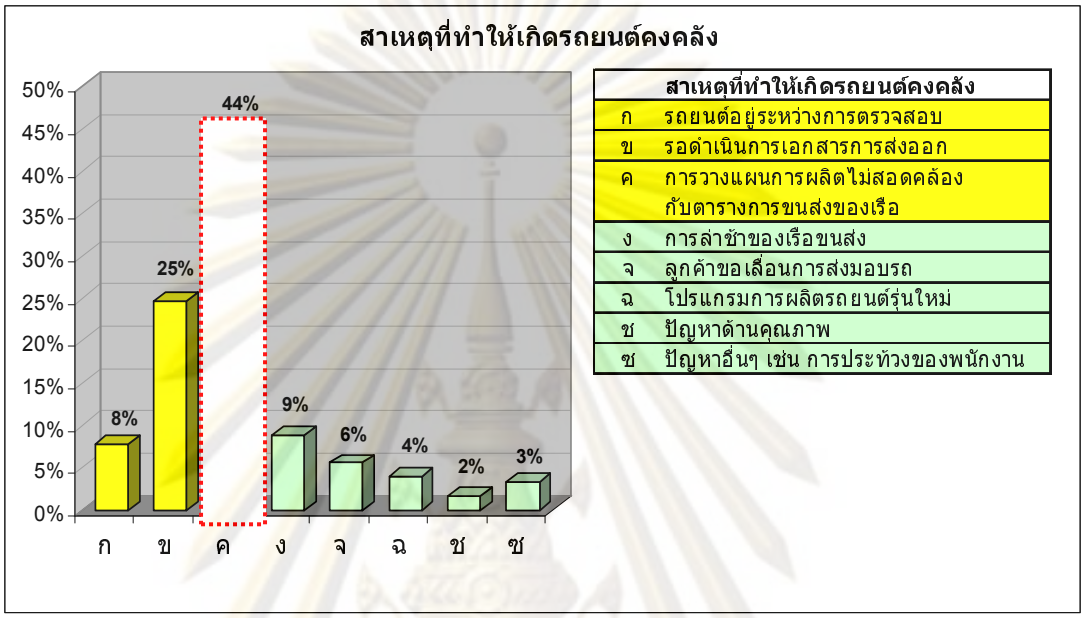
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ก.4 เปอร์เซ็นต์สัดส่วนของสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้ส่งมอบรถยนต์ไม่ทันรอบสายเรือ

สาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์คงคลัง	**ม.ค.**	**ก.พ.**	**มี.ค.**	**เม.ย.**	**พ.ค.**	**มิ.ย.**	**ก.ค.**	**ส.ค.**	**ก.ย.**	**ต.ค.**	**พ.ย.**	**ธ.ค.**
สามารถควบคุมได้												
รถยนต์อยู่ระหว่างการตรวจสอบ	4%	15%	12%	7%	4%	4%	16%	5%	7%	7%	4%	4%
รอดำเนินการเอกสารการส่งออก	22%	13%	35%	25%	35%	19%	18%	42%	29%	28%	6%	0%
การวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับตารางการขนส่งของเรือ	74%	58%	52%	64%	34%	24%	16%	44%	45%	48%	26%	0%
ไม่สามารถควบคุมได้												
การล่าช้าของเรือขนส่ง	0%	14%	1%	3%	26%	41%	1%	0%	6%	4%	0%	0%
ลูกค้าขอเลื่อนการส่งมอบรถ	0%	0%	0%	0%	1%	8%	11%	8%	13%	4%	16%	13%
โปรแกรมการผลิตรถรุ่นใหม่	0%	0%	0%	0%	0%	5%	38%	0%	0%	0%	0%	0%
ปัญหาด้านคุณภาพ	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	9%	10%	0%
ปัญหาอื่นๆ เช่น การประท้วงของ											37%	83%
รวม	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**	**100%**

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จากการศึกษาสาเหตุต่างๆ ที่ทำให้รถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือ จึงนำข้อมูลมาคิดในรูปเปอร์เซ็นต์สัดส่วนและนำมาวิเคราะห์ในรูปของกราฟ โดยใช้ค่าเฉลี่ยของทั้งปี เพื่อให้เห็นภาพได้ชัดเจนมากยิ่งขึ้น



รูปที่ ก.1 สาเหตุที่ทำให้เกิดรถยนต์ส่งไม่ทันรอบเรือ

จากสาเหตุของปัญหาทั้ง 2 กลุ่มจะทำการศึกษาเฉพาะสาเหตุของปัญหาที่สามารถควบคุมได้เท่านั้น เนื่องจาก เป็นสิ่งที่เราสามารถปรับปรุงแก้ไขได้ จึงทำการวิเคราะห์สาเหตุของปัญหาเหล่านี้ จากรูปที่ ก.1 พบว่า สาเหตุหลักที่ทำให้เกิดจำนวนรถยนต์คงคลังมาก ก็คือ การรอขนส่งรถยนต์ในรอบเรือถัดไป เนื่องจากวางแผนการผลิตไม่สอดคล้องกับรอบการขนส่งของสายเรือ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การจัดทำตารางการทำงานสำหรับฝ่ายผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ข

การจัดทำตารางการทำงานสำหรับฝ่ายผลิต

ตารางการทำงานที่ทางฝ่ายวางแผนการผลิตจัดทำขึ้นสำหรับฝ่ายผลิตนั้น จะเป็นตารางการผลิตที่แจ้งเป็นรายเดือน ซึ่งในตารางการทำงานนี้จะบอกถึง

1. วันทำงานปกติ
2. วันทำงานล่วงเวลาในวันหยุด
3. เวลาการทำงานปกติในแต่ละกะการทำงาน
4. เวลาการทำงานล่วงเวลาในแต่ละกะการทำงาน
5. จำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิตในแต่ละกะการทำงาน

ซึ่งในการคิดคำนวณหาจำนวนการผลิตรถยนต์ต่อกะการทำงานนั้นจะคิดมาจาก

จำนวนการผลิตต่อกะการทำงาน = เวลาการทำงานต่อหนึ่งกะ (นาที) / รอบการผลิตของรถยนต์หนึ่งคัน (นาที)

โดยที่ เวลาการทำงานต่อกะการทำงาน (ไม่มีการทำงานล่วงเวลา) = 485 นาที
เวลาการทำงานต่อกะการทำงาน (มีการทำงานล่วงเวลา) = 605 นาที
เวลาการทำงานล่วงเวลาในวันหยุดต่อกะการทำงาน = 600 นาที
เวลาการทำงานในวันที่มีกิจกรรม Quality /Safety Talk = 465 นาที
เวลาการทำงานในวันที่มีกิจกรรม 5S = 405 นาที
รอบการผลิตของรถยนต์หนึ่งคัน ในเดือนตัวอย่าง = 1.66 นาที

<u>ตัวอย่าง</u> การคำนวณจำนวนการผลิตรถยนต์ต่อกะการทำงาน

วันจันทร์ที่ 1 กันยายน พ.ศ. 2551 : ซึ่งเป็นวันทำงานปกติ มีการทำงานล่วงเวลา ดังนั้น เวลาที่ใช้ในการทำงาน เท่ากับ 485 นาที กรณีกะกลางวัน

จำนวนการผลิตต่อกะการทำงาน = 485 / 1.66
= 292

ดังนั้น จำนวนการผลิตรถยนต์ ในกะกลางวัน เท่ากับ 292 คัน

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางที่ ข.1 ตัวอย่างตารางการทำงานในเดือนกันยายน พ.ศ. 2551

ตารางการผลิตประจำเดือนกันยายน ปี 2008

พนักงานกลุ่มเอ ทำงานกะกลางวัน
ทำงานล่วงเวลา เฉพาะกะกลางวัน ในวันที่ 3-4 และ 10-11
ทำงานล่วงเวลา ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 2 และ 9
ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 6

พนักงานกลุ่มบี ทำงานกะกลางวัน
ทำงานล่วงเวลา เฉพาะกะกลางวัน ในวันที่ 16-18 และ 23-25
ทำงานล่วงเวลาในวันหยุด ทั้งกะกลางวันและกลางคืน ในวันที่ 20

	กันยายน 2008																													
		จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.	พ.	พฤ.	ศ.	ส.	อา.	จ.	อ.		รวม
เวลาการทำงาน (นาที)		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
	กะกลางวัน	485	605	585	605	485	600		485	605	585	605	405			485	605	605	605	485	600		485	605	605	605	405			485	485		13110
	กะกลางคืน	485	605	465	485	485	600		485	605	465	485	485			485	485	485	485	485	600		485	485	485	485	485			485	485		12070
จำนวนการผลิต (ตัน)																																	
	กะกลางวัน	292	364	352	364	292	361		292	363	351	363	242			291	363	363	363	291	360		291	363	363	363	242			291	291		7871
	กะกลางคืน	292	364	280	292	292	361		291	363	280	291	291			291	291	291	291	291	360		291	291	291	291	291			291	291		7249
ผลรวมต่อวัน		584	728	632	656	584	722	-	583	726	631	654	533	-	-	582	654	654	654	582	720	-	582	654	654	654	533	-	-	582	582	-	15,120
ผลรวมสะสม		584	1,312	1,944	2,600	3,184	3,906	3,906	4,489	5,215	5,846	6,500	7,033	7,033	7,033	7,615	8,269	8,923	9,577	10,159	10,879	10,879	11,461	12,115	12,769	13,423	13,956	13,956	13,956	14,538	15,120	15,120	

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ตารางการทำงานที่ฝ่ายวางแผนการผลิตจัดทำขึ้นนี้ ทางฝ่ายวางแผนการผลิตจะใช้ในการติดตามการทำงานของฝ่ายผลิตด้วย โดยจะทำการติดตามจำนวนรถยนต์ที่สามารถผลิตได้จริงในแต่ละวันที่ทางฝ่ายผลิตสามารถทำได้ ในกรณีที่ทางฝ่ายผลิตไม่สามารถผลิตได้ตามแผน อาจเนื่องมาจากขาดชิ้นส่วนในการผลิต เกิดการขัดข้องของเครื่องจักร หรือ อาจจะเกิดปัญหาที่ไม่ได้คาดการไว้ล่วงหน้า ทางฝ่ายวางแผนการผลิตก็จะทำการปรับเปลี่ยนตารางการทำงานใหม่เพื่อให้สามารถผลิตได้ตามคำสั่งซื้อของลูกค้า และให้ได้ยอดการผลิตภายในเดือนเท่ากับตารางการผลิตแรกที่ได้วางไว้ โดยอาจจะทำการเพิ่มวันทำงานล่วงเวลา หรืออาจจะมีการปรับเปลี่ยนรอบการผลิตรถยนต์ ซึ่งในการปรับเปลี่ยนแผนก็จะต้องมีการประชุมร่วมกับฝ่ายการผลิตด้วย

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

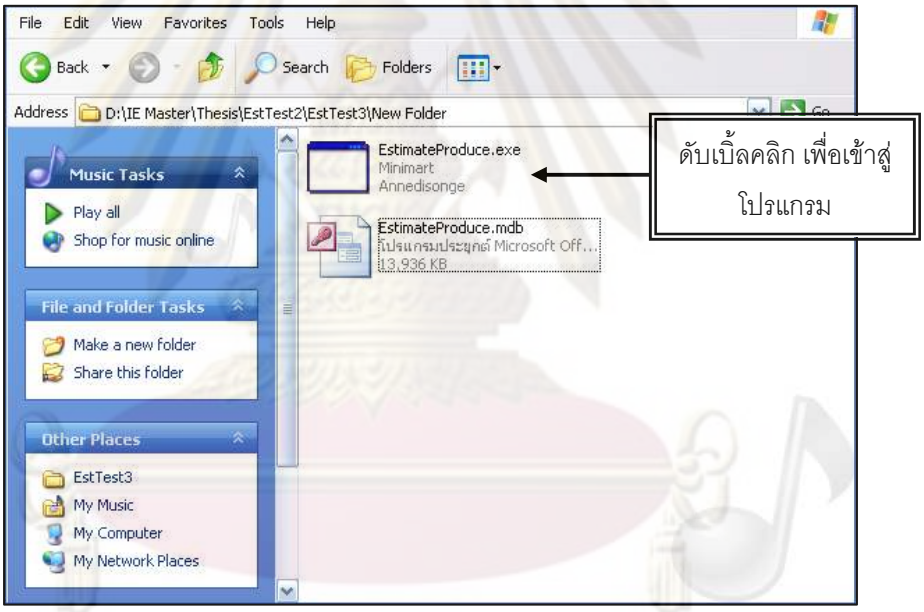
ภาคผนวก ค

คู่มือการใช้งานโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

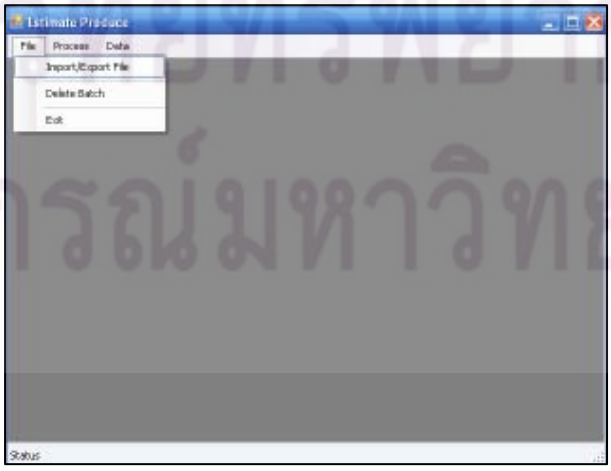
คู่มือการใช้งานโปรแกรมการจัดลำดับการผลิตนี้จะเป็นคู่มือประกอบการสร้างแผนการผลิตรายเดือน โดยจะรายงานผลออกมาทั้งในรูปแบบของข้อมูลและแบบกราฟ ซึ่งมีรายละเอียดการใช้งานของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต ดังต่อไปนี้

1. การเข้าสู่โปรแกรมการจัดลำดับการผลิต

โปรแกรมการจัดลำดับการผลิตถูกสร้างขึ้นจากโปรแกรม Microsoft Visual Basic 2008 ดังนั้นผู้ใช้งานจึงต้องทำการติดตั้งโปรแกรมนี้ก่อนใช้งาน และสามารถเข้าสู่โปรแกรมโดยดับเบิ้ลคลิกที่สัญลักษณ์ของ Microsoft Visual Basic ชื่อ “EstimateProduce”



ซึ่งจะเป็นการเข้าสู่เมนูหลักของโปรแกรมการจัดลำดับการผลิต ดังรูปด้านล่างนี้



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2. การใช้งานฟอร์มต่าง ๆ ในเมนูหลัก

2.1 เมนูหลักที่ใช้ในการนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม

ข้อมูลที่จะต้องนำเข้าสู่โปรแกรมนั้น จะทำการส่งผ่านข้อมูลจากรูปแบบของ Excel File แล้วนำเข้าสู่โปรแกรม ซึ่งข้อมูลเหล่านั้น ประกอบไปด้วย

ก. ข้อมูลของรถยนต์ทั้งหมดที่ต้องนำมาจัดลำดับการผลิต

1) เลือกที่เมนู File >> Import/Export File

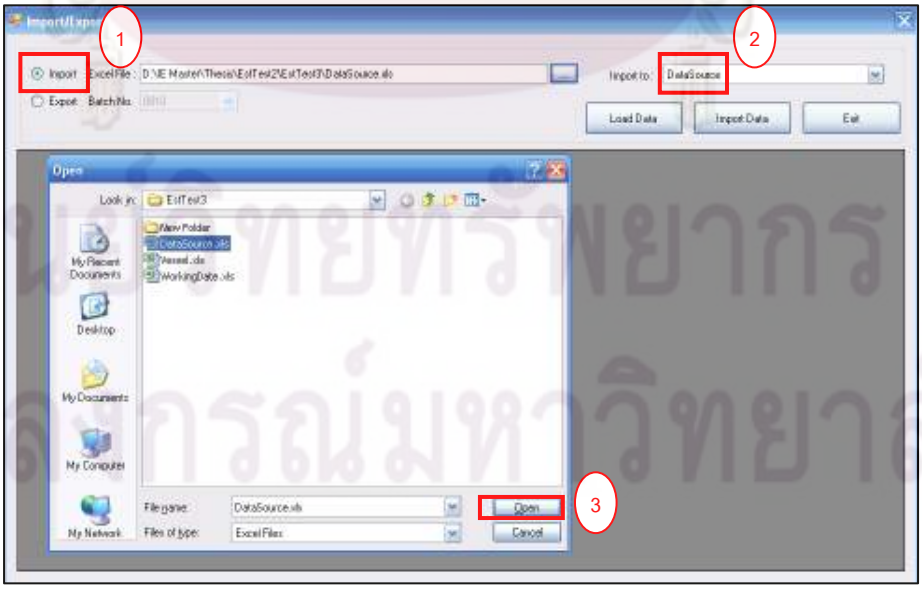
2) ตรงช่อง Import to ให้เลือก Data Source

3) จากนั้นก็ทำการโหลดข้อมูลจาก excel file ที่เตรียมไว้ โดยควรจัดรูปแบบข้อมูลใน excel file ให้ตรงกับรูปแบบที่กำหนดในโปรแกรม

	A	B	C	D
1	TransNo	Model	Distination Code	Vessel
2	1	UA9M	H307A	3VSL
3	2	UB7M	H403	1VSL
4	3	UB8E	H202	1VSL
5	4	UA9B	H503	3VSL
6	5	UA9M	H307A	3VSL
7	6	UA9M	H307A	3VSL
8	7	UB8S	H513	1VSL
9	8	UB8A	H401	WEEKLY
10	9	UB8F	H519A	1VSL
11	10	UB7C	H608	1VSL
12	11	UC0V	M401M	WEEKLY
13	12	UA3V	H519A	1VSL
14	13	UA9N	H303B	WEEKLY
15	14	UB8S	H513	1VSL
16	15	UA9M	H307A	3VSL
17	16	UA9M	H307A	3VSL
18	17	UA9J	H307A	3VSL
19	18	UB8E	H202	1VSL
20	19	US16	H003	3VSL

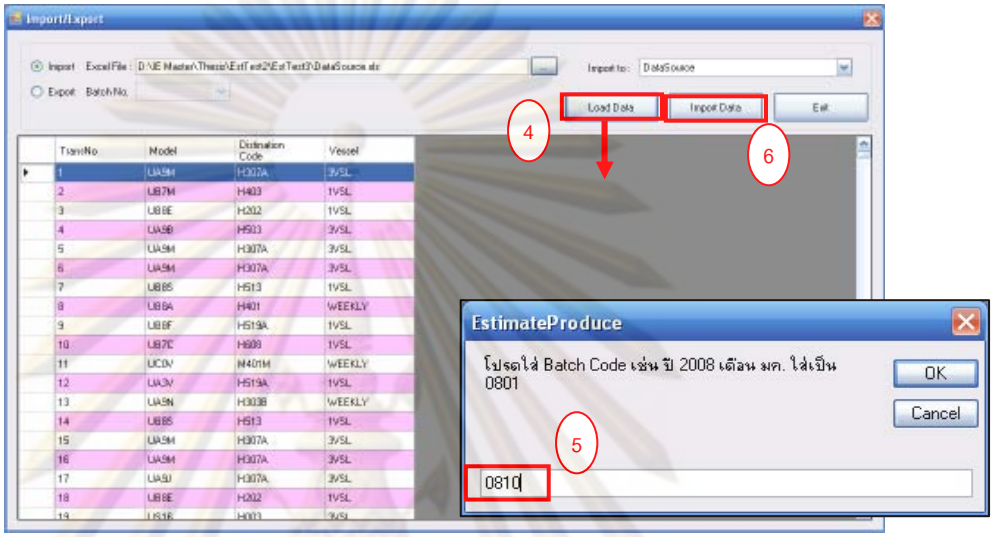
Sheet1 / Sheet2 / Sheet3

การเตรียมข้อมูลใน Excel File

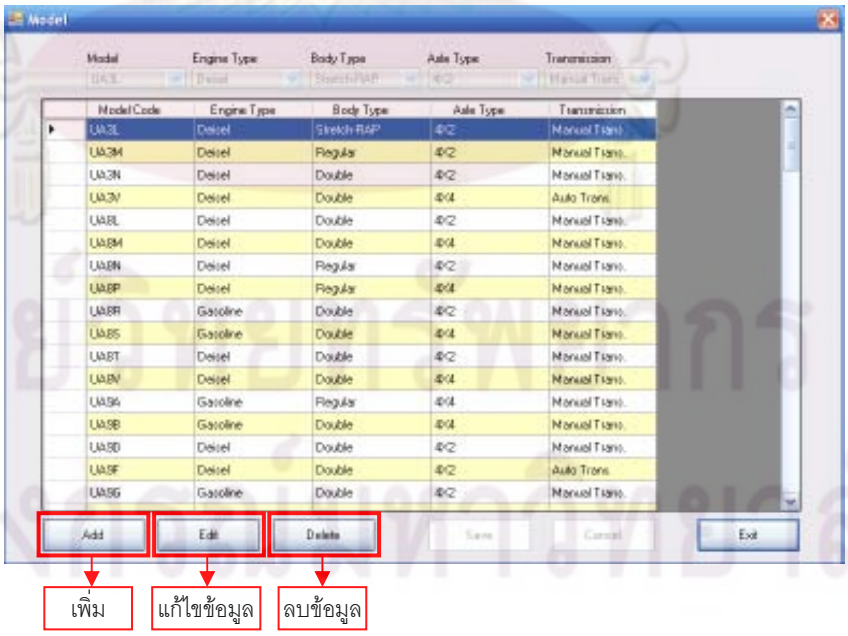


4) การตั้ง Batch Code ก่อนที่จะมีการส่งผ่านข้อมูล (Batch Code จะตั้งจากปี พ.ศ. และ ตามด้วยเดือนที่จะทำการจัดลำดับการ)

5) ทำการ import ข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม



ในกรณีที่มีรถยนต์รุ่นใหม่ๆ เข้ามา และไม่สามารถตรวจพบในฐานข้อมูลแสดงรายละเอียดของรถยนต์ ก็สามารถแก้ไขหรือเพิ่มเติมฐานข้อมูลได้ โดยเลือกที่เมนู Data >> Model



ข. ข้อมูลของวันทำงานและจำนวนรถยนต์ที่ต้องผลิตในแต่ละวัน

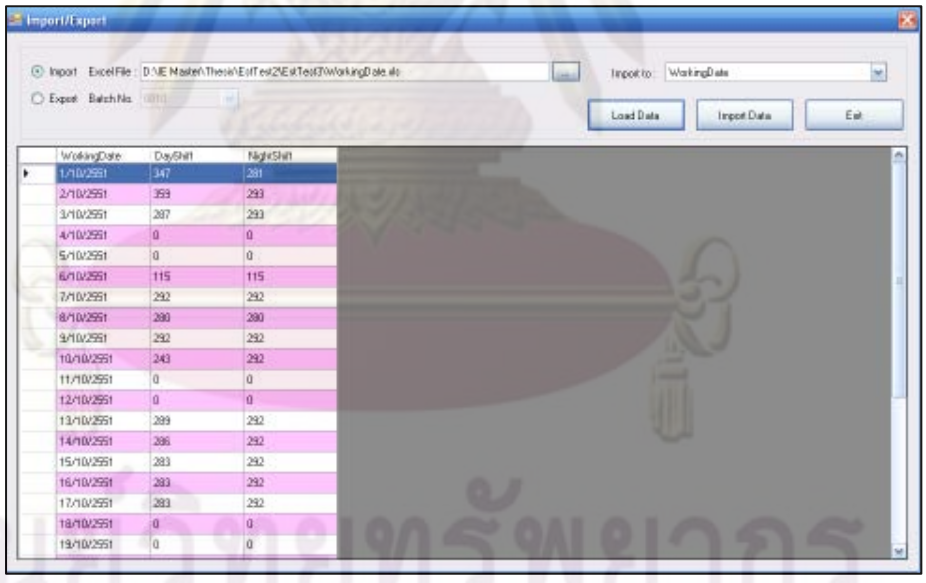
1) ทำตามขั้นตอนในข้อ a) แต่เปลี่ยนจาก Data Source เป็น Working Date

2) ทำการโหลดและ import file เช่นเดียวกับ ข้อ a)

	A	B	C	D	E
1	Working Date	Day Shift	Night Shift		
2	1-ต.ค.-08	347	281		
3	2-ต.ค.-08	359	293		
4	3-ต.ค.-08	287	293		
5	4-ต.ค.-08	0	0		
6	5-ต.ค.-08	0	0		
7	6-ต.ค.-08	115	115		
8	7-ต.ค.-08	292	292		
9	8-ต.ค.-08	280	280		
10	9-ต.ค.-08	292	292		
11	10-ต.ค.-08	243	292		
12	11-ต.ค.-08	0	0		
13	12-ต.ค.-08	0	0		
14	13-ต.ค.-08	289	292		
15	14-ต.ค.-08	286	292		
16	15-ต.ค.-08	283	292		
17	16-ต.ค.-08	283	292		

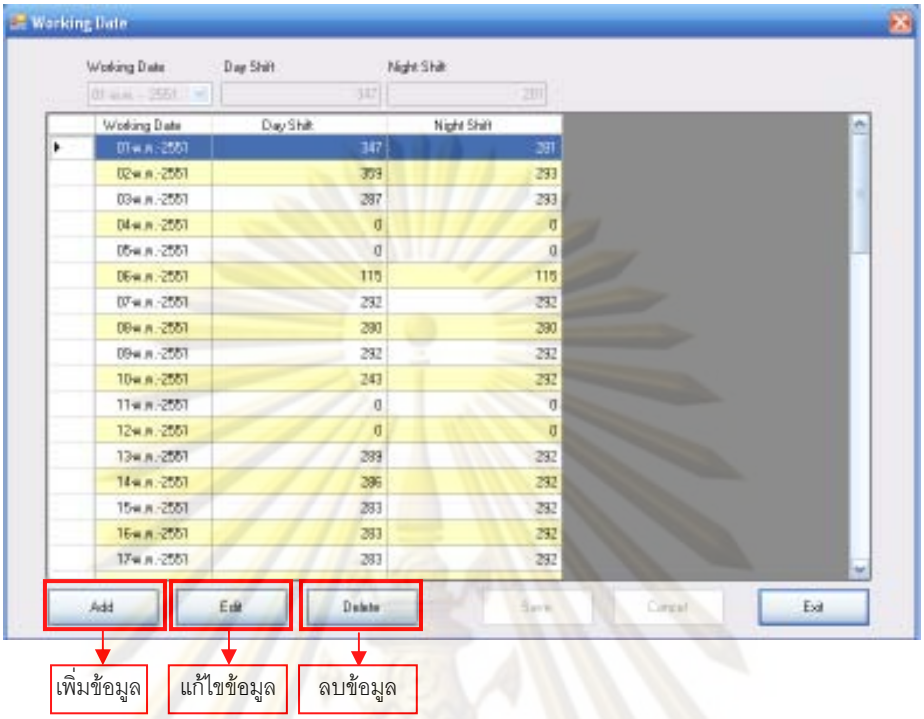
Sheet1

การเตรียมข้อมูลใน Excel File



ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ข้อมูลวันทำงานหรือจำนวนรถยนต์ที่ต้องทำการผลิต ก็สามารถทำการแก้ไขได้ โดยเลือกเมนู Data >> Working Date

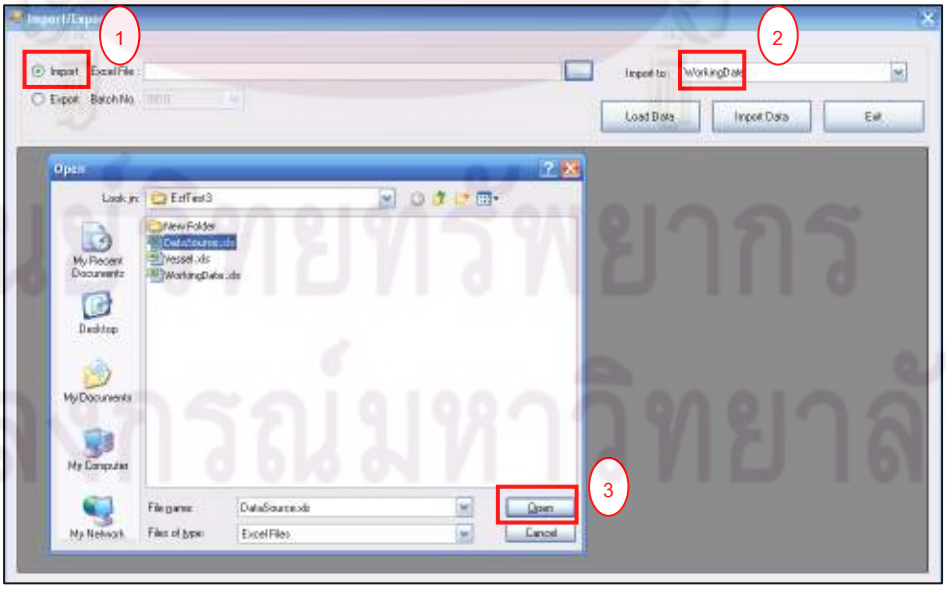
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



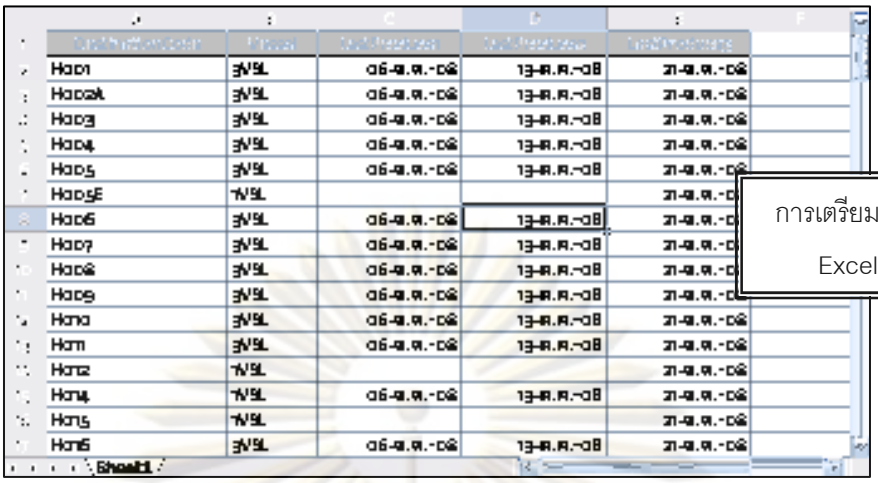
ค. ข้อมูลของรอบการขนส่งทางเรือ

1) ขั้นตอนต่างๆ จะทำเช่นเดียวกับ ข้อ a) แต่แต่เปลี่ยนจาก Data Source เป็น Vessel

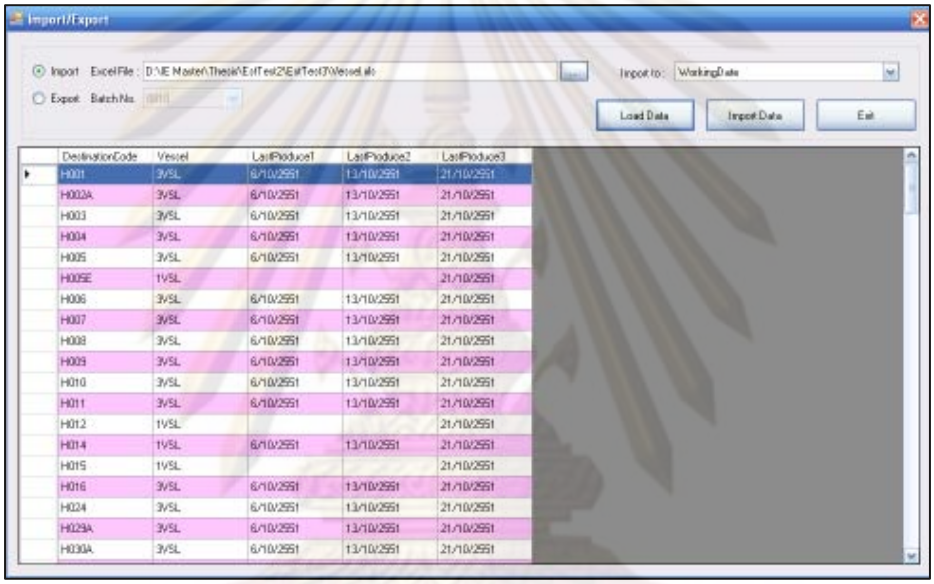
2) ทำการโหลดและ import file เช่นเดียวกับ ข้อ a)



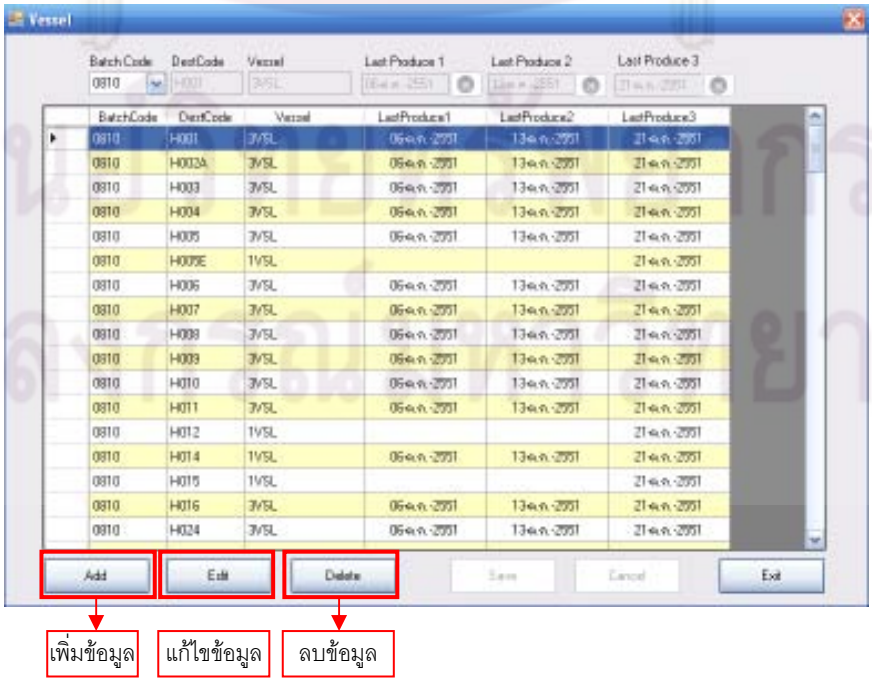
ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



การเตรียมข้อมูลใน Excel File



ในกรณีที่ต้องการเปลี่ยนแปลงหรือแก้ไข ข้อมูลรอบการขนส่งทางเรือ ก็สามารถทำการแก้ไขได้ โดยเลือกเมนู Data >> Vessel



ง. ข้อมูลของเงื่อนไขต่างๆ ทางการผลิต

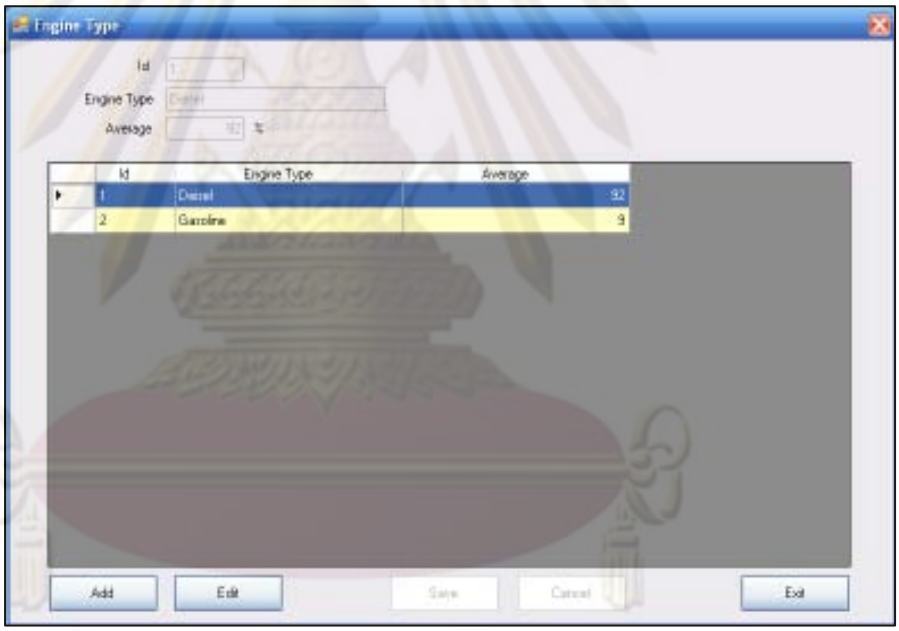
1) เลือกที่เมนู Data

2) เลือกเงื่อนไขทางการผลิตที่ต้องการป้อนข้อมูล ซึ่งประกอบไปด้วย

- ประเภทตัวถังรถยนต์ (Body Type)
- ประเภทของระบบขับเคลื่อนของรถยนต์ (Axle Type)
- ประเภทของระบบเกียร์รถยนต์ (Transmission Type)
- ประเภทของเครื่องยนต์รถยนต์ (Engine Type)

ซึ่งข้อมูลที่จะนำมาป้อนนั้น จะต้องพิจารณาตาม Max Capacity ที่ทางฝ่ายผลิตสามารถทำได้ หรืออาจจะใช้ค่าเฉลี่ยทั้งเดือนของเงื่อนไขต่างๆ

3) สามารถเพิ่มเติมหรือแก้ไขข้อมูลได้จากฟอร์มด้านล่าง



2.2 เมนูหลักที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูล

1) เลือกที่เมนู Process >> Sequence Process

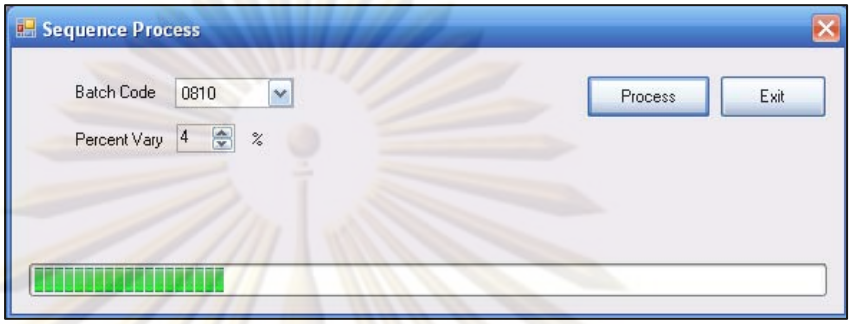
2) ทำการเลือก Batch Code ซึ่งจะต้องทำการกำหนดขึ้น ตั้งแต่ขั้นตอนแรก

3) กำหนด Percent Variation ซึ่งหมายถึงสัดส่วนเปอร์เซ็นต์ของข้อจำกัดต่างๆ ของกระบวนการผลิต

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

4) เมื่อทำการกำหนดค่าต่างๆ เรียบร้อยแล้ว เลือก Process

5) รอจนกว่าหน้าจอจะปรากฏคำว่า Complete ในการประมวลผลนี้อาจจะใช้เวลานานเนื่องจากข้อมูลที่นำมาจัดลำดับการผลิตนั้นมีจำนวนมาก



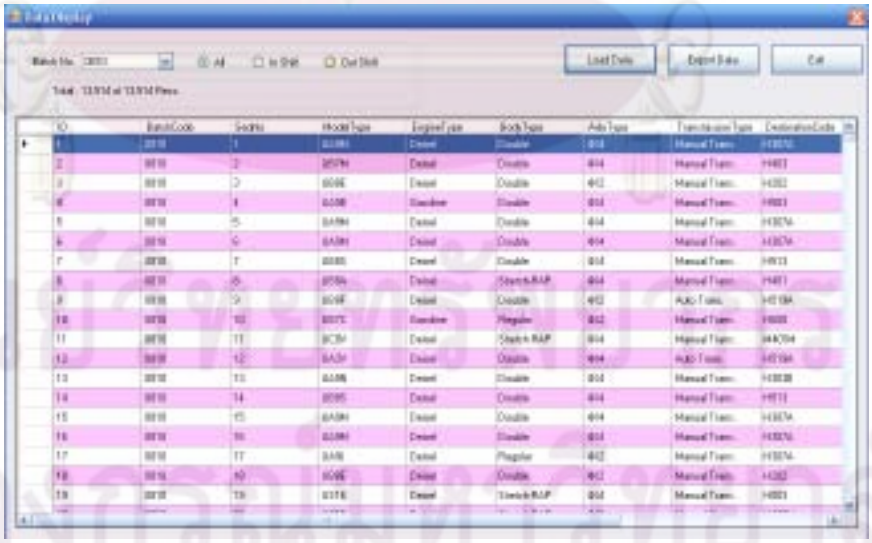
2.3 เมนูหลักที่ใช้ในการรายงานผล

ก) การรายงานผลแบบข้อมูล

1) เลือกที่เมนู Process >> Data Display

2) ทำการเลือก Batch Code ที่ต้องการทราบผล

3) เลือก “All” ในกรณีที่ต้องการทราบข้อมูลการจัดลำดับการผลิตทั้งหมด
เลือก “In Shift” ในกรณีที่ต้องการทราบเฉพาะรถยนต์ที่สามารถส่งให้ลูกค้าได้
เลือก “Out Shift” ในกรณีที่ต้องการทราบเฉพาะรถยนต์คงคลัง



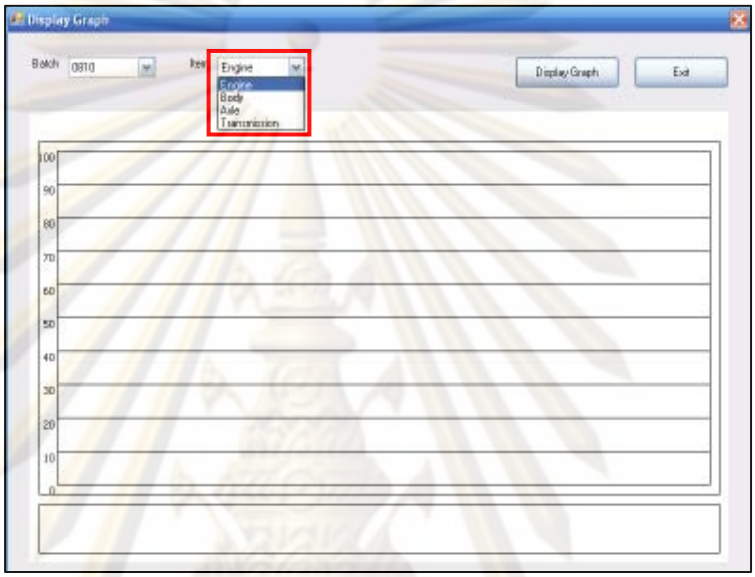
ข) การรายงานผลแบบกราฟ

1) เลือกที่เมนู Process >> Graph Display

2) ทำการเลือก Batch Code ที่ต้องการทราบผล

3) ตรงช่อง Item เลือก เงื่อนไขทางการผลิตที่ต้องการทราบผลของกราฟ

4) จากนั้นเลือก Display Graph ก็จะได้ผลของกราฟออกมา



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์

นางสาวรุ่งนภา ฟองทา เกิดเมื่อวันที่ 15 มิถุนายน พ.ศ. 2526 ที่ลำปาง สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตจากคณะวิทยาศาสตร์ สาขาวิชาเคมีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ ในปีการศึกษา 2548 และได้เข้าศึกษาต่อในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ในปีการศึกษา 2550

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย