สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การออกแบบโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต กรณีศึกษา บริษัท อินเตอร์ โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด

นางสาวเจกิตาน์ ติรวีรขจร
นางสาวรัตนา แสวงกชกร

วิ.ว.
ว686 ก
2550
เลขหมู่.....
เลขทะเบียน 83051
วัน,เดือน,ปี 31 ก.ค. 2551
b.11960814
i.....

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2550

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

DESIGN OF A COMPUTER PROGRAM FOR PRODUCTION PLANNING AND SCHEDULING A CASE STUDY: INTER-GLOBAL NETWORK (THAILAND) CO.,LTD.

MISS JEKITA TIRAVEERAKHAJORN

MISS RATTANA SWANGKOTCHAKORN

A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFULMENT

OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF

BACHELOR OF ENGINEERING IN INDUSTRIAL ENGINEERING

FACULTY OF ENGINEERING

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ACADEMIC YEAR 2007

คณะวิศวกรรมสาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองปริญญานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์ การออกแบบโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต
กรณีศึกษา บริษัท อินเตอร์ โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด
DESIGN OF A COMPUTER PROGRAM FOR PRODUCTION PLANNING AND SCHEDULING
A CASE STUDY: INTER-GLOBAL NETWORK (THAILAND) CO.,LTD.

นักศึกษา

นางสาวเจกิตาน์ ติรวีรขจร	รหัสประจำตัว	47010116
นางสาวรัตนา แสวงกชกร	รหัสประจำตัว	47010625

หลักสูตร วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์

(ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์)

(ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	การออกแบบโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต กรณีศึกษา บริษัท อินเตอร์ โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด
นักศึกษา	นางสาวเจกิดาน์ ติรวีรขจร นางสาวรัตนา แสวงกชกร
หลักสูตร	วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา	2550
อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญานิพนธ์	ผศ.ดร.สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ ผศ.ดร.สิทธิพร พิมพ์สกุล

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อวางแผนและปรับปรุงตารางการผลิตของโรงงานผลิตก้อน Insert เพื่อส่งให้โรงงานประกอบในอุตสาหกรรมยานยนต์ บริษัท อินเตอร์ โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด ให้สามารถลดเวลาในการส่งงานไม่ทันตามกำหนด โดยใช้วิธีการจัดลำดับงานด้วยกฎการจัดลำดับงาน (Dispatching Rules) ซึ่งมีวิธีการจัดลำดับงานทั้งหมด 6 วิธี คือ 1. วิธีมาก่อนรับบริการก่อน (First Come First Served – FCFS) 2. วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด (Earliest Due Date – EDD) 3. วิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด (Shortest Processing Time – SPT) 4. วิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด (Longest Processing Time – LPT) 5. วิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ (Slack) 6. วิธีอัตราส่วนวิกฤต (Critical Ratio – CR) รวมวิธีการจัดลำดับงานทั้งหมดเป็น 6 วิธี เนื่องจากในปัจจุบันบริษัทมีการส่งงานที่ไม่ทันตามกำหนดอยู่บ่อยครั้ง ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยจึงได้เลือกดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 3 ชนิด คือ เวลารวมในการปฏิบัติงาน เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้ามาเป็นตัวดัชนีในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดลำดับงาน ซึ่งได้วิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสม คือ วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด โดยสามารถลดเวลารวมในการปฏิบัติงานได้ 12.5 เปอร์เซ็นต์ ลดเวลางานล่าช้าเฉลี่ยได้ 66.55 เปอร์เซ็นต์ และลดจำนวนงานล่าช้าได้ 40 เปอร์เซ็นต์ และได้มีการจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อนำมาเป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิตของโรงงานได้อย่างเหมาะสม โดยนำวิธีการจัดลำดับงานเข้ามาประยุกต์ใช้ในการหาคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Design of a Computer Program for Production Planning and Scheduling
	A Case Study: Inter-Global Network (Thailand) Co.,Ltd.
Student	Miss Jekita Tiraveerakhajorn
	Miss Rattana Swangkotchakorn
Degree	Bachelor of Engineering in Industrial Engineering
	King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang
Academic Year	2007
Thesis Advisor	Asst. Prof. Dr. Sunpasit Limnararat
	Asst. Prof. Dr. Sittiporn Pimsakul

ABSTRACT

The main purpose of this study is to plan and improve scheduling of a production line in Inter-Global Network (Thailand) Co.,Ltd. The research is able to reduce the time to send the product lately. Scheduling with Dispatching Rules consist of six types; 1. First Come First Served (FCFS) 2. Earliest Due Date (EDD) 3. Shortest Processing Time (SPT) 4. Longest Processing Time (LPT) 5. Slack 6. Critical Ratio (CR). The total of scheduling are six types. The performances that assess to scheduling are six types; 1. Makespan 2. Maximum Earliness 3. Mean Tardiness 4. Maximum Tardiness 5. Number of Tardy Jobs. The researchers choose three performances; Makespan Mean Tardiness and Number of Tardy Job because the company cannot send the products on time. Therefore Earliest Due Date. is suitable of scheduling. The researchers create the program for the tool of scheduling of scheduling of the production line in the company. The program is applied to solve the problems by using scheduling.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์เรื่อง การออกแบบโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต กรณีศึกษา บริษัท อินเตอร์โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบุคคลที่มีส่วนเกี่ยวข้องส่งผลให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

รศ. พรศักดิ์ อรรถวานิช หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนให้คำแนะนำ ความเอาใจใส่ และความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน ตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ผศ.ดร. สรรพสิทธิ์ ลิ่มนรรัตน์ อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนให้คำแนะนำ ความเอาใจใส่ ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และทุกสิ่งทุกอย่างตลอดการศึกษาระดับปริญญาตรี ในหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

ผศ.ดร. สิทธิพร พิมพ์สกุล อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์ กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับการให้โอกาสในการศึกษาปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ตลอดจนให้ความรู้ คำแนะนำ ความเอาใจใส่ ความช่วยเหลือในทุกๆ ด้าน และเป็นกำลังใจตลอดระยะเวลาที่ผ่านมา

อาจารย์เชาวลิต หามนตรี กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับความรู้ คำแนะนำ และความช่วยเหลือทุกๆ ด้านในการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้

บริษัท อินเตอร์ โกลบอล เน็ตเวิร์ค ประเทศไทย จำกัด กลุ่มผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง สำหรับข้อมูล ความรู้ คำแนะนำ และความช่วยเหลือต่างๆ เพื่อนำมาจัดทำเป็นปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ขึ้นมาเป็นผลสำเร็จ

ขอบคุณเพื่อนทุกคนสำหรับความช่วยเหลือจนทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วง และคอยเป็นกำลังใจที่ดีตลอดมา

นางสาวเจกิตาน์ ติรวีรขจร
นางสาวรัตนา แสวงกชกร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย ..... ก

บทคัดย่อภาษาอังกฤษ ..... ข

กิตติกรรมประกาศ ..... ค

สารบัญ ..... ง

สารบัญตาราง ..... ฉ

สารบัญรูป ..... ช

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ 1

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา 2

1.3 ขอบเขตของโครงการ 3

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 3

บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ 4

2.2 การศึกษาเวลาการทำงาน 4

2.3 วิธีการจัดลำดับงาน 7

2.4 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 8

บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน

3.1 บทนำ 10

3.2 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษา 10

3.2.1 การศึกษากระบวนการผลิตก้อนInsert 10

3.2.2 การเก็บรวมรวบข้อมูล 11

3.3 การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนและการจัดตารางการผลิต 16

3.3.1 การวิเคราะห์ปัญหา 16

3.3.2 การออกแบบโปรแกรม 17

3.3.3 การเขียนโปรแกรม 26

3.3.4 การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม 26

3.3.5 การนำโปรมแกรมไปใช้งาน 26

3.3.6 การบำรุงรักษาโปรแกรม 26

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

บทที่ 4 ผลการดำเนินงาน

4.1 บทนำ 27

4.2 ผลการดำเนินงานโดยใช้วิธีการจัดลำดับงาน 27

4.2.1 โปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต 28

4.2.2 ผลที่ได้จากโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต 34

4.3 การเปรียบเทียบระบบการผลิต 50

บทที่ 5 สรุปและวิเคราะห์ผลการดำเนินงาน

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน 54

5.2 ข้อเสนอแนะ 55

หนังสืออ้างอิง 56

ภาคผนวก ก ..... ผก 1

ภาคผนวก ข ..... ผข 1

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 2.1 เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า 3
ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเวลาการผลิตปกติของบริษัท IGN 12
ตารางที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า 13
ตารางที่ 3.3 ข้อมูลเวลาการผลิตมาตรฐานของบริษัท IGN 14
ตารางที่ 3.4 การจัดกลุ่มชิ้นงานตามความสามารถในการผลิตบนเครื่องจักรของบริษัท IGN 15
ตารางที่ 3.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน 23
ตารางที่ 4.1 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 1 34
ตารางที่ 4.2 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 2 35
ตารางที่ 4.3 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 3 35
ตารางที่ 4.4 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 36
ตารางที่ 4.5 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 37
ตารางที่ 4.6 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 37
ตารางที่ 4.7 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 38
ตารางที่ 4.8 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 39
ตารางที่ 4.9 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 39
ตารางที่ 4.10 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 40
ตารางที่ 4.11 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 41
ตารางที่ 4.12 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 41
ตารางที่ 4.13 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 1 43
ตารางที่ 4.14 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 2 43
ตารางที่ 4.15 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 3 44
ตารางที่ 4.16 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 1 45
ตารางที่ 4.17 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 2 45
ตารางที่ 4.18 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 3 46
ตารางที่ 4.19 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีมาก่อนรับบริการก่อน 47
ตารางที่ 4.20 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด 47
ตารางที่ 4.21 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด 48
ตารางที่ 4.22 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด 48
ตารางที่ 4.23 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ 48
ตารางที่ 4.24 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีอัตราส่วนวิกฤต 49
ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีการจัดลำดับงาน 49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่ 4.26 ระบบการผลิตในปัจจุบันของเครื่องจักรที่ 2 51
ตารางที่ 4.27 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของระบบการผลิตในปัจจุบัน 51
ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับระบบการผลิตโดยใช้วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด 52
ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับวิธีการจัดลำดับงานที่คำนวณได้ 52
ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด 54

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 1.1 ผลิตภัณฑ์ของทางบริษัท IGN 1
รูปที่ 1.2 แผนภูมิแสดงข้อมูลการส่งงานงานล่าช้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์ก้อน Insert ระหว่างเดือน เม.ย. – มิ.ย. พ.ศ. 2550 2
รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตก้อน Insert 11
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม 16
รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของโปรแกรม 25
รูปที่ 4.1 แผนผังกระบวนการทำงานของโปรแกรม 28
รูปที่ 4.2 การรับข้อมูลของโปรแกรม 29
รูปที่ 4.3 ข้อมูลในตาราง Jobs 29
รูปที่ 4.4 ข้อมูลในตาราง Jobs Detail 30
รูปที่ 4.5 ข้อมูลของชิ้นงานกลุ่มที่ 1 31
รูปที่ 4.6 การคำนวณความก้าวหน้าของงาน 31
รูปที่ 4.7 ผลการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด 32
รูปที่ 4.8 ผลการคำนวณความก้าวหน้าของงาน 33
รูปที่ 4.9 การแสดงผลการคำนวณทาง Microsoft Excel 34
รูปที่ 4.10 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อน 36
รูปที่ 4.11 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อน 38
รูปที่ 4.12 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุด 40
รูปที่ 4.13 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด 42
รูปที่ 4.14 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด 44
รูปที่ 4.15 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีวิธีอัตราส่วนวิกฤต 46
รูปที่ 4.16 ผลการจัดลำดับงานและค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด 50

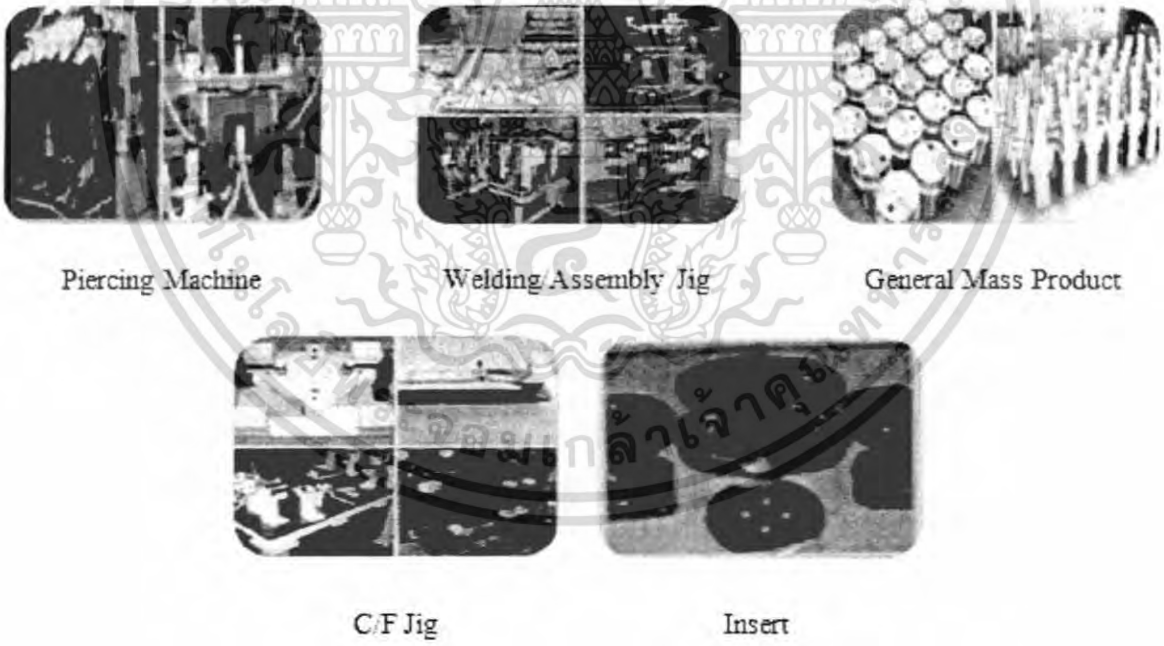
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1
บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของโครงการ

Inter-Global Network (Thailand) Co.,Ltd. หรือในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้หมายถึงบริษัท IGN เป็นโรงงานที่รับผลิตชิ้นงานเพื่อส่งให้โรงงานประกอบในอุตสาหกรรมยานยนต์ ซึ่งหนึ่งในลูกค้าของบริษัท IGN คือ บริษัทโตโยด้า มอเตอร์ ประเทศไทย จำกัด โดยผลิตภัณฑ์ของทางบริษัท IGN มี 5 ประเภท ดังแสดงในรูปที่ 1.1

1. การผลิตเครื่องจักรที่ใช้ในการเจาะรูชิ้นงาน (Piercing Machine)
2. การผลิตอุปกรณ์จับยึดชิ้นงานที่ใช้ในงานเชื่อมและการประกอบชิ้นงาน (Welding/Assembly Jig)
3. การผลิตชิ้นงานทั่วไปที่มีจำนวนมาก (General Mass Product)
4. การผลิตเครื่องมือสำหรับการตรวจสอบชิ้นงานมาตรฐานที่ต้องการความละเอียดสูง (C/F Jig)
5. การผลิตก้อน Insert ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของแม่พิมพ์ที่ใช้ปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่น



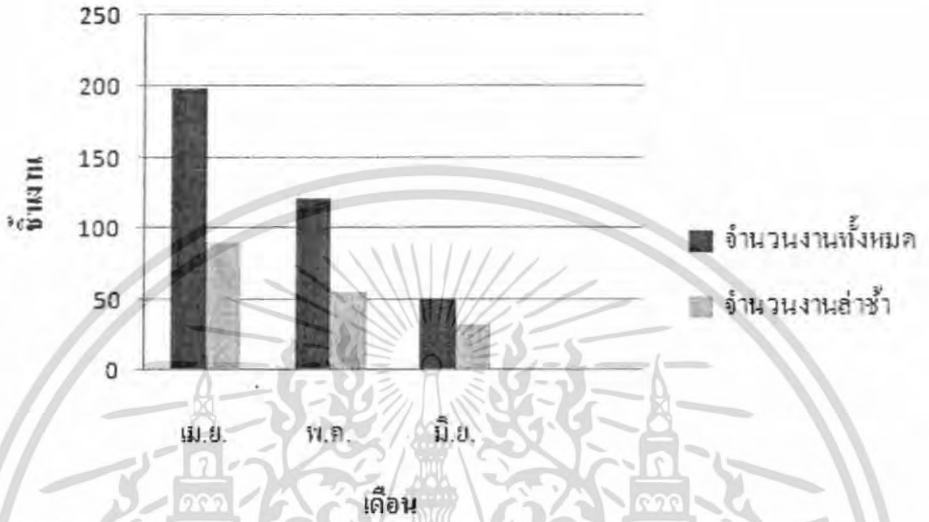
รูปที่ 1.1 ผลิตภัณฑ์ของทางบริษัท IGN

จากผลิตภัณฑ์ทั้ง 5 ประเภทนั้น ผลิตภัณฑ์ส่วนใหญ่ที่ทางบริษัท IGN ทำการผลิต คือ ก้อน Insert ซึ่งเป็นส่วนประกอบหนึ่งของแม่พิมพ์ที่ใช้ปั๊มขึ้นรูปชิ้นงานโลหะแผ่นในโรงงานประกอบในอุตสาหกรรมยานยนต์ แต่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากก้อน Insert ที่ส่งไปล่าช้ากว่าระยะเวลาที่ลูกค้ากำหนด จึงมีแนวคิดที่จะจัดทำโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต เพื่อให้การจัดลำดับงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้มีการเก็บข้อมูลย้อนหลังของการส่งงานล่าช้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์ก้อน Insert ของบริษัท IGN ระหว่างเดือนเมษายน – มิถุนายน 2550 ดังแสดงในรูปที่ 1.2



รูปที่ 1.2 แผนภูมิแสดงข้อมูลการส่งงานงานล่าช้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์ก้อน Insert ระหว่างเดือน เม.ย. – มิ.ย. พ.ศ. 2550

รูปที่ 1.2 แสดงข้อมูลการส่งงานงานล่าช้าในกลุ่มผลิตภัณฑ์ก้อน Insert ซึ่งมีจำนวนทั้งหมด 371 ชิ้นงาน (เดือนเมษายน ถึง มิถุนายน) ในเดือนเมษายนมีจำนวนทั้งหมด 199 ชิ้นงาน จำนวนงานล่าช้า 91 ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 45.73 ของชิ้นงานทั้งหมด ในเดือนพฤษภาคมมีจำนวนทั้งหมด 121 ชิ้นงาน จำนวนงานล่าช้า 55 ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 45.45 ของชิ้นงานทั้งหมด และเดือนมิถุนายนมีจำนวนทั้งหมด 51 งาน จำนวนงานล่าช้า 32 ชิ้นงาน คิดเป็นร้อยละ 62.75 ของชิ้นงานทั้งหมด สาเหตุในการส่งงานล่าช้าเนื่องมาจาก

- ในการผลิตก้อน Insert ทางผู้วางแผนจะนำก้อน Insert ที่มีลักษณะคล้ายคลึงกันเข้ารับบริการก่อน โดยไม่ได้คำนึงถึงวันกำหนดส่งชิ้นงานให้แก่ลูกค้า จึงทำให้มีบางชิ้นงานผลิตเสร็จล่าช้ากว่ากำหนด
- การจัดส่งวัตถุดิบและชิ้นส่วนที่ใช้สำหรับการผลิตก้อน Insert มีความล่าช้ากว่ากำหนด จึงส่งผลให้การส่งชิ้นงานให้แก่ลูกค้ามีความล่าช้า

1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา

วัตถุประสงค์ของการศึกษานี้เพื่อจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิตของโรงงานผลิตก้อน Insert และทำการเปรียบเทียบผลการจัดลำดับงาน เพื่อให้ได้การจัดลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 ขอบเขตของโครงการ

เนื่องจากในการจัดทำปริญญานิพนธ์นี้ บริษัท IGN ซึ่งเป็นกรณีศึกษานั้น มีผลิตภัณฑ์หลากหลายผลิตภัณฑ์ จึงมีการกำหนดขอบเขตของโครงการ ดังนี้

1. ศึกษางานโดยมีการเก็บข้อมูลการผลิตของบริษัท IGN ในช่วงเดือนสิงหาคม ถึง ตุลาคม พ.ศ. 2550
2. ออกแบบและสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์โดยการใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic, Microsoft Excel และ Microsoft Access
3. การศึกษาผลิตภัณฑ์ที่เป็นก้อน Insert เท่านั้น
4. โปรแกรมที่ได้จัดทำขึ้นสามารถใช้ได้กับบริษัท IGN หรือบริษัทกรณีศึกษาเท่านั้น
5. โปรแกรมนี้ไม่สามารถใช้ได้กับการวางแผนและการจัดตารางการผลิตที่มีงานแทรก หรือ มีการเปลี่ยนแปลงจำนวนของการสั่งผลิต (Lot Size) ได้
6. การจัดตารางการผลิตจะใช้วิธีการจัดลำดับงาน 6 วิธี ดังนี้
    - 6.1 วิธีมาก่อนรับบริการก่อน (First Come First Served - FCFS)
    - 6.2 วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด (Earliest Due Date - EDD)
    - 6.3 วิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด (Shortest Processing Time – SPT)
    - 6.4 วิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด (Longest Processing Time – LPT)
    - 6.5 วิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ (Slack)
    - 6.6 วิธีอัตราส่วนวิกฤต (Critical Ratio - CR)
7. การจัดตารางการผลิตในกรณีศึกษานี้สามารถวัดประสิทธิภาพการทำงานด้วยดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 5 ประเภท ดังนี้
    - 7.1 เวลารวมในการทำงาน (Makespan)
    - 7.2 เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (Mean Earliness)
    - 7.3 เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (Mean Tardiness)
    - 7.4 เวลางานล่าช้ามากที่สุด (Maximum Tardiness)
    - 7.5 จำนวนงานล่าช้า (Number of Tardy Jobs)

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ เพื่อเป็นแนวทางสำหรับการเพิ่มประสิทธิภาพ และประสิทธิผลโดยการจัดตารางการผลิต โดยประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ มีดังนี้

1. ลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น
2. เวลารวมในการผลิตลดลง
3. เป็นแนวทางสำหรับผู้ที่สนใจในการพัฒนาประสิทธิภาพการวางแผนและการจัดตารางการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 บทนำ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการวางแผนและการจัดตารางการผลิต กรณีศึกษาบริษัท IGN โดยคณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการวางแผนและการจัดตารางการผลิตที่สำคัญ ดังต่อไปนี้

1. การศึกษาเวลาการทำงาน
2. วิธีการจัดลำดับงาน
3. ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

2.2 การศึกษาเวลาการทำงาน

เวลาปกติ (Normal Time) คือ เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ แต่การทำงานทุกอย่างไม่ใช่จะทำโดยไม่มีการหยุดพักผ่อน หรือเกิดเหตุล่าช้า ดังนั้นจึงต้องมีเวลาผื่อไว้สำหรับกรณีต่างๆ เวลาผื่อที่ยอมให้มีในกระบวนการผลิตมี 3 ประเภท ดังนี้

1. เวลาผื่อสำหรับบุคคล (Personal Allowance) คือ เวลาผื่อสำหรับให้คนงานทำกิจส่วนตัว เช่น พักดื่มน้ำ ล้างมือ ไปห้องน้ำ เป็นต้น เวลาผื่อส่วนบุคคลนี้แม้ว่าจะแตกต่างกันสำหรับบุคคลต่างๆ แต่ก็ขึ้นกับสภาพแวดล้อม และชนิดของงาน ปกติจะคิดไว้ 5% ของเวลาทำงานใน 1 วัน
2. เวลาผื่อสำหรับความเครียด (Fatigue Allowance) คือ เวลาผื่อสำหรับความเหนื่อยล้าเนื่องจากการทำงาน แต่ในสภาพของการทำงานปัจจุบัน ความเหนื่อยล้าแทบจะไม่มีผลต่อการทำงานเลย เพราะสภาพการทำงานได้ถูกให้มีการปรับปรุงจนเหมาะสมที่สุดแล้ว
3. เวลาผื่อสำหรับความล่าช้า (Delay or Contingency) คือ ความล่าช้าอาจเกิดขึ้นได้ทั้งแบบหลีกเลี่ยงได้ (Avoidable Delay) และแบบหลีกเลี่ยงไม่ได้ (Unavoidable Delay) ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงได้ หรือจงใจกระทำได้ จะไม่ถูกนำมาคิดในการคำนวณเวลามาตรฐาน แต่ถ้าเป็นความล่าช้าที่หลีกเลี่ยงไม่ได้จะนำมาคิดในการหาเวลามาตรฐาน ความล่าช้าต่างๆ เหล่านี้ควรจะลดให้เหลือน้อยที่สุด

ในที่นี้การเก็บข้อมูลเวลาการผลิต ได้มาจากวิธีการจับเวลาการทำงานของพนักงาน ซึ่งเวลาที่ได้มานั้นเป็นเวลาการทำงานที่พนักงานทำงานจริงๆ โดยไม่รวมการหยุดพักผ่อน หรือเกิดเหตุล่าช้าเลย ดังนั้นจึงต้องคิดเวลาผื่อในการทำงานรวมเข้าไปกับเวลาการทำงานด้วย สูตรการคำนวณเวลามาตรฐาน (Standard Time) ดังแสดงในสมการที่ 2.1

$$\text{เวลามาตรฐานของงาน} = \frac{\text{เวลาปกติ} \times 100}{100 - \text{เปอร์เซ็นต์เวลาผื่อ}} \qquad (2.1)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ เวลาปกติ = เวลาปกติซึ่งคนงานที่ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ

เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ = ค่าเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า

ตารางที่ 2.1 เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า

ค่าเวลาเผื่อสำหรับธุรกิจส่วนตัว และความเมื่อยล้า	เปอร์เซ็นต์
เวลาเผื่อคงที่	
เวลาเผื่อสำหรับธุรกิจส่วนตัว	5
เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น	4
เวลาเผื่อแปรผัน	
เวลาเผื่อสำหรับการยืน	2
เวลาเผื่อสำหรับท่าทางที่ผิดปกติ	
- ชนิดเบา	0
- ต้องงอตัวหรือแอ่น	2
- ต้องนอนลง ยืดตัว	7
ใช้แรงกล้ามเนื้อเกี่ยวกับน้ำหนัก (ยก ลาก ผลัก)	
- 5 ปอนด์	0
- 10 ปอนด์	1
- 15 ปอนด์	2
- 20 ปอนด์	3
- 25 ปอนด์	4
- 30 ปอนด์	5
- 35 ปอนด์	7
- 40 ปอนด์	9
- 45 ปอนด์	11
- 50 ปอนด์	13
- 60 ปอนด์	17
- 70 ปอนด์	22
สภาพอากาศร้อนและชื้น แปรปรวนจากการทำงาน	0-10
งานที่ต้องการความเอาใจใส่	
- เล็กน้อย	0
- ปานกลาง	2
- ต้องการมาก	5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 2.1 เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า (ต่อ)

ค่าเวลาเผื่อสำหรับธุรกิจส่วนตัว และความเมื่อยล้า	เปอร์เซ็นต์
ระดับเสียง	
- เบา และต่อเนื่องอยู่ในระดับเดียวกัน	0
- ดัง และเป็นจังหวะช่วง	2
- ดังมาก และเป็นจังหวะช่วง	5
สภาพความตึงเครียด จิตใจ	
- งานเบา และซับซ้อนเล็กน้อย	1
- งานซับซ้อน และต้องการความเอาใจใส่	4
- งานยุ่งยาก ซับซ้อนมาก	8
ความซ้ำซาก	
- น้อย	0
- ปานกลาง	1
- มาก	4
ความน่าเบื่อ	
- ค่อนข้างน่าเบื่อ	0
- น่าเบื่อหน่าย	2
- น่าเบื่อหน่ายมาก	5
แสงสว่าง	
- สลัวน้อยต่ำกว่ากำหนด	0
- สลัวมาก	2
- ไม่เพียงพอ	5
การใช้สายตา	
- ปกติกับงาน ไม่ยุ่งยาก	0
- ปกติกับงานที่ยุ่งยาก	2
- เพ่งสายตากับงานปกติไม่ยุ่งยาก	4
- เพ่งสายตากับงานปกติที่ยุ่งยาก	10
เครื่องป้องกันอันตราย	
- ไม่มีหรือมีแต่ผ้ากันเปื้อน	0
- ถุงมือ	1 ถึง 3
- ชุดปฏิบัติการที่มีน้ำหนักมาก	10 ถึง 20
- หน้ากาก	10 ถึง 20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากตารางที่ 2.1 (สมศักดิ์ ศรีสัตย์, 2540) แสดงเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า เป็นการบอกค่าเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อต่างๆ ซึ่งค่าที่ได้จากตารางนี้ต้องนำไปคิดคำนวณกับเวลาปกติ ซึ่งเป็นเวลาที่คนงานที่ชำนาญทำงานด้วยความเร็วปกติ จึงจะได้เวลามาตรฐานของงาน ดังแสดงในสมการที่ 2.1

2.3 วิธีการจัดลำดับงาน

วิธีการจัดลำดับงานเป็นวิธีที่นำมาใช้ในการจัดลำดับงาน เพื่อนำมาประยุกต์ใช้สำหรับการแก้ปัญหาการจัดตารางการผลิต วิธีการจัดลำดับงานนั้นมีหลายวิธี แต่ในกรณีศึกษานี้เลือกวิธีที่เหมาะสม 6 วิธี ดังนี้

1. วิธีมาก่อนรับบริการก่อน (First Come First Served – FCFS) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยงานใดที่เข้ามาที่หน่วยงานก่อน ทำงานนั้นเป็นลำดับแรก และงานใดที่เข้ามาที่หน่วยงานทีหลัง ทำงานนั้นเป็นลำดับถัดไป
2. วิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุด (Earliest Due Date – EDD) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยการทำงานที่มีกำหนดส่งมอบเร็วที่สุดก่อน จึงทำงานที่มีกำหนดส่งมอบนานกว่าเป็นลำดับถัดไป
3. วิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุด (Shortest Processing Time – SPT) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยการทำงานที่มีเวลาในการผลิตน้อยที่สุดก่อน จากนั้นทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตมากกว่าเป็นลำดับถัดไป
4. วิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด (Longest Processing Time – LPT) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยการทำงานที่มีเวลาในการผลิตมากที่สุดก่อน จากนั้นทำงานที่ใช้เวลาในการผลิตน้อยกว่าเป็นลำดับถัดไป
5. วิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ (Slack) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยการทำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานเหลือน้อยที่สุดก่อน จากนั้นจึงทำงานที่มีเวลาปฏิบัติงานเหลือมากกว่าเป็นลำดับถัดไป

$$\text{เวลาปฏิบัติงานเหลือ} = \text{เวลาในการผลิต} - \text{เวลากำหนดส่ง} \qquad (2.2)$$

โดยที่ เวลาในการผลิต = เวลาในการผลิตของงานหนึ่งๆ (นาที)
เวลากำหนดส่ง = เวลาในการส่งมอบสินค้า (นาที)

6. วิธีอัตราส่วนวิกฤต (Critical Ratio – CR) คือ การจัดลำดับความสำคัญในการทำงาน โดยการทำงานที่มีค่าอัตราส่วนวิกฤตที่น้อยที่สุดก่อน จากนั้นจึงทำงานที่มีค่าอัตราส่วนวิกฤตที่มากกว่าเป็นลำดับถัดไป

$$\text{อัตราส่วนวิกฤต} = \frac{\text{เวลากำหนดส่ง} - \text{เวลาปัจจุบัน}}{\text{เวลาในการผลิต}} \qquad (2.3)$$

โดยที่ เวลากำหนดส่ง = เวลาในการส่งมอบสินค้า (นาที)
เวลาปัจจุบัน = เวลารวมในการผลิต ณ เวลาปัจจุบัน (นาที)
เวลาในการผลิต = เวลาในการผลิตของงานหนึ่งๆ (นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพเป็นค่าที่นำมาใช้เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี โดยการคำนวณหาค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ มีดังนี้

1. เวลารวมในการทำงาน (Makespan) คือ เวลารวมในการผลิตทั้งหมดที่งานลำดับสุดท้ายที่เข้าเครื่องจักรควรมีค่าน้อยเพื่อแสดงว่ามีความเหมาะสมในการจัดลำดับงาน

$$\text{เวลารวมในการทำงาน} = \sum_{i=1}^{m} t_i \qquad (2.4)$$

โดยที่ t_i = เวลาในการผลิต (นาที)

m = จำนวนเครื่องจักรทั้งหมด (เครื่อง)

2. เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (Mean Earliness) คือ เวลารวมของงานทั้งหมดที่เสร็จก่อนกำหนดส่งนำมาหารด้วยจำนวนงานทั้งหมด ควรมีค่าน้อย เพื่อแสดงว่ามีความเหมาะสมในการจัดลำดับงาน

$$\text{เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย} = \frac{\sum_{i=1}^{n}(D_i - C_i)}{n} \qquad (2.5)$$

โดยที่ C_i = เวลางานเสร็จ (นาที)

D_i = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

n = จำนวนงานทั้งหมด (ชิ้นงาน)

3. เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (Mean Tardiness) คือ เวลารวมของงานทั้งหมดที่ล่าช้า นำมาหารด้วยจำนวนงานที่ล่าช้า ควรมีค่าน้อย เพื่อแสดงว่ามีความเหมาะสมในการจัดลำดับ

$$\text{เวลาส่งงานล่าช้าเฉลี่ย} = \frac{\sum_{i=1}^{n} L_i}{n} \qquad (2.6)$$

โดยที่ L_i = เวลางานล่าช้า (นาที)

n = จำนวนงานที่ล่าช้า (ชิ้นงาน)

4. เวลางานล่าช้ามากที่สุด (Maximum Tardiness) คือ เวลาของงานที่มีความล่าช้าไปจากวันกำหนดส่งมากที่สุด ควรมีค่าน้อย เพื่อแสดงว่ามีความเหมาะสมในการจัดลำดับงาน

$$\text{เวลางานล่าช้ามากที่สุด} = \max (C_i - D_i) \qquad (2.7)$$

โดยที่ C_i = เวลางานเสร็จ (นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

D_i = กำหนดเวลาส่งงาน (นาที)

ถ้าผลลัพธ์เป็น (-) แสดงว่า การทำงานเสร็จก่อนเวลากำหนดส่ง

ถ้าผลลัพธ์เป็น (+) แสดงว่า การทำงานเสร็จหลังเวลากำหนดส่ง (งานล่าช้า)

5. จำนวนงานล่าช้า (Number of Tardy Jobs) คือ จำนวนรวมของงานที่ล่าช้าทั้งหมด ควรมีค่าน้อย เพื่อแสดงว่ามีความเหมาะสมในการจัดลำดับงาน

$$\text{จำนวนงานล่าช้า} = \sum_{i=1}^{n} T_i \qquad (2.8)$$

โดยที่ T_i = จำนวนงานล่าช้า (ชิ้นงาน)

= 1 เมื่อ งานล่าช้า

= 0 เมื่อ งานส่งทันกำหนด

n = จำนวนงานทั้งหมด (ชิ้นงาน)

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องในการวางแผนและการจัดตารางการผลิต โดยแบ่งเป็น 3 ส่วน คือ

1. การศึกษาเวลาการทำงาน เริ่มจากการเก็บรวบรวมข้อมูลเวลาในการผลิตของพนักงาน ซึ่งได้จากการทำงานจริงๆ โดยไม่รวมการหยุดพักผ่อน หรือเกิดเหตุล่าช้าเลย ข้อมูลที่ได้นี้คือ เวลาปกติ จากนั้นคิดคำนวณกับเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ ดังแสดงในสมการที่ 2.1 จึงจะได้เวลามาตรฐานของงาน
2. วิธีการจัดลำดับงาน ในกรณีศึกษานี้รูปแบบกระบวนการผลิตของบริษัท IGN มีลักษณะคือ ชิ้นงานทำงานแล้วเสร็จบนเครื่องจักรเครื่องเดียว ดังนั้นจึงมีวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมกับกรณีศึกษานี้ทั้งหมด 6 วิธี คือ วิธีมาก่อนรับบริการก่อน วิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุด วิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุด วิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด วิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ และวิธีอัตราส่วนวิกฤต ดังแสดงในหัวข้อที่ 2.3
3. ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ เป็นค่าที่นำมาใช้เพื่อพิจารณาความเหมาะสมของวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี ซึ่งมี 5 ประเภท คือ เวลารวมในการทำงาน เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย เวลางานล่าช้าเฉลี่ย เวลางานล่าช้ามากที่สุด และจำนวนงานล่าช้า ดังแสดงในหัวข้อที่ 2.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3
วิธีการดำเนินงาน

3.1 บทนำ

ในการจัดทำปริญญานิพนธ์ การออกแบบโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN นั้น ได้มีการศึกษากระบวนการผลิตก้อน Insert ในปัจจุบันของบริษัท จนถึงวิธีการจัดลำดับงานในแบบต่างๆ และมีการนำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เข้ามาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยในการวางแผนและการจัดตารางการผลิต โดยมีวิธีการดำเนินงาน และหัวข้อที่ศึกษาดังนี้

1. การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษา
2. การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนและการจัดตารางการผลิต

3.2 การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษา

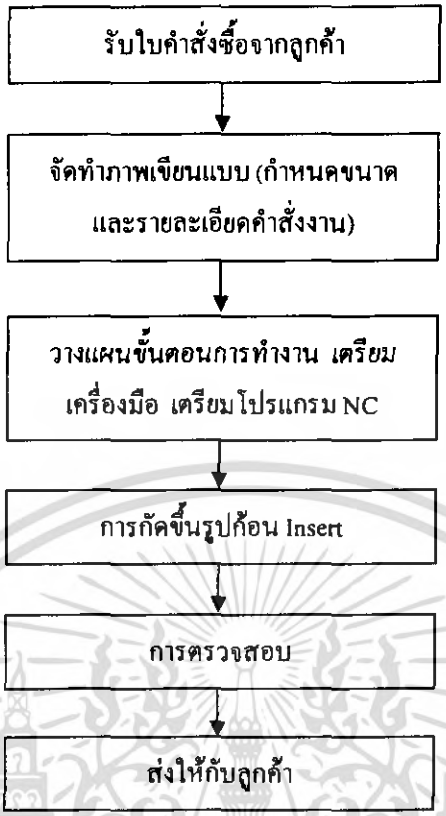
3.2.1 การศึกษากระบวนการผลิตก้อน Insert

คณะผู้จัดทำได้ทำการศึกษากระบวนการผลิตในปัจจุบันของบริษัท IGN โดยบริษัทแห่งนี้แบ่งกระบวนการผลิตก้อน Insert ออกเป็น 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. ก่อนกระบวนการผลิต บริษัทได้รับแบบก้อน Insert จากลูกค้า จากนั้นจะทำการกำหนดรายละเอียด เช่น ขนาด วัตถุดิบที่ใช้ รวมถึงวิธีการและลำดับขั้นตอนในการผลิต
2. เมื่อกำหนดรายละเอียดของก้อน Insert เรียบร้อยแล้ว ทางแผนกออกแบบจะทำการแปลงแบบที่ได้เป็นคำสั่งในการกัดขึ้นรูปก้อน Insert
3. การกัดขึ้นรูปก้อน Insert โดยในขั้นแรกเริ่มจากการป้อนคำสั่งที่ได้รับจากแผนกออกแบบเข้ากับคอมพิวเตอร์ที่ใช้คุมเครื่อง CNC (Computer Numerical Control) ติดตั้งวัตถุดิบกับเครื่อง CNC ปรับค่าตัวแปรต่างๆ เช่น ความเร็วในการกัดขึ้นรูป ขนาดของดอกกัด ที่จะใช้ในการกัดขึ้นรูปก้อน Insert ให้ตรงตามที่แผนกออกแบบกำหนด เมื่อติดตั้งวัตถุดิบและค่าตัวแปรต่างๆ เรียบร้อย จะทำการเดินเครื่องเพื่อกัดขึ้นรูปเป็นก้อน Insert
4. หลังจากกัดขึ้นรูปก้อน Insert เรียบร้อย ทางแผนกตรวจสอบคุณภาพของบริษัท IGN จะทำการตรวจสอบคุณภาพของก้อน Insert ให้ตรงตามมาตรฐานที่ลูกค้ากำหนด เช่น ขนาดของชิ้นงาน ลักษณะของพื้นผิวชิ้นงาน คุณลักษณะเชิงกลของชิ้นงาน เป็นต้น เมื่อเสร็จสิ้นการตรวจสอบ จะทำการส่งมอบให้กับลูกค้า ซึ่งถือว่าเป็นขั้นตอนสุดท้ายของกระบวนการผลิตก้อน Insert

บริษัทได้แบ่งกระบวนการผลิตก้อน Insert เป็นขั้นตอนต่างๆ ดังที่ได้กล่าวมาข้างต้น สามารถสรุปเป็นแผนผังแสดงกระบวนการผลิตได้ ดังแสดงในรูปที่ 3.1 โดยเริ่มจากการออกแบบ การแปลงแบบที่ได้เป็นคำสั่งในการกัดขึ้นรูปก้อน Insert การกัดขึ้นรูปก้อน Insert และการตรวจสอบคุณภาพ ก่อนส่งมอบให้ลูกค้า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 แผนผังแสดงกระบวนการผลิตก้อน Insert

3.2.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล

คณะผู้จัดทำได้ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลชิ้นงานตัวอย่างจำนวน 30 ชิ้นงาน โดยได้จากการจับเวลาโดยตรง ซึ่งเรียกว่า เวลาปกติ ซึ่งข้อมูลที่ทำการเก็บรวบรวม ได้แก่ หมายเลขงาน ชื่อลูกค้า หมายเลขชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน วันที่เข้ารับบริการ วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน จำนวนชิ้นงานที่สั่งผลิต เวลาในการผลิต และเวลากำหนดส่ง ดังแสดงในตารางที่ 3.1 ซึ่งเป็นข้อมูลการปฏิบัติงานจริงของบริษัท IGN โดยทางแผนกวางแผนจะเป็นผู้กำหนดลำดับของชิ้นงานในการเข้าเครื่องจักร จากนั้นนำตารางที่ 3.1 มาคิดค่าเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า ดังแสดงในตารางที่ 3.2 เวลาที่รวมเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้าแล้วนั้น คือ เวลามาตรฐาน ดังแสดงในตารางที่ 3.3

เนื่องจากบริษัท IGN มีเครื่องจักรทั้งหมด 3 เครื่อง โดยที่เครื่องจักรที่ 1 เป็นเครื่องจักรขนาดใหญ่สำหรับการผลิตก้อน Insert ที่มีขนาดใหญ่ ส่วนเครื่องจักรที่ 2 และเครื่องจักรที่ 3 เป็นเครื่องจักรที่มีขนาดเล็กกว่าเครื่องจักรที่ 1 เหมาะสำหรับการผลิตก้อน Insert ที่มีขนาดรองลงมา คณะผู้จัดทำจึงแบ่งกลุ่มชิ้นงานตามขนาดในการผลิตบนเครื่องจักรออกเป็น 2 กลุ่ม ดังแสดงในตารางที่ 3.4 ดังนี้

- ชิ้นงานกลุ่มที่ 1 คือ ชิ้นงานที่ทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 เท่านั้น
- ชิ้นงานกลุ่มที่ 2 คือ ชิ้นงานที่สามารถทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 , 2 หรือ 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1 ข้อมูลเวลาการผลิตปกติของบริษัท IGN

หมายเลขงาน	ลูกค้า	หมายเลขชิ้นงาน	ชื่อชิ้นงาน	วันที่เข้ารับบริการ วัน/เดือน/ปี	วัสดุ	จำนวน (ชิ้นงาน)	เวลาในการผลิต (นาที) เครื่องจักรที่ 1	เครื่องจักรที่ 2	เครื่องจักรที่ 3	เวลากำหนดส่ง (นาที)
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63EA-LOWER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	366.00	-	-	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63MC-LOWER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	-	472.00	-	19,680.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MB-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	-	295.00	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MC-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	354.00	-	-	5,760.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	8/11/2007	SX105V	1	582.52	-	-	11,040.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73EA-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	TGC600	1	708.00	-	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63EA-LOWER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	360.00	-	-	15,360.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63MC-LOWER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	-	488.00	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MB-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	-	303.00	-	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MC-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	362.00	-	-	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	8/11/2007	SX105V	1	597.00	-	-	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73EA-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	TGC600	1	715.00	-	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	774	R3HA-LOWER STEEL (RH)	7/20/2007	SX105V	1	404.00	-	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	778	R3HA-LOWER STEEL (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	398.00	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	63A01-LOWER STEEL (RH)	7/20/2007	TGC600	1	-	-	795.00	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80AR-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	FC300	1	-	-	2,148.00	1,440.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80CR-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	FC300	1	1,800.00	-	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	63A01-LOWER STEEL (LH)	7/20/2007	TGC600	1	-	-	801.00	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80AR-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	FC300	1	-	-	2,166.00	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80CR-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	FC300	1	1,815.00	-	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A01-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	HMD5	1	-	375.00	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A02-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	HMD5	1	-	453.00	-	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	614.00	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	510.00	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	480.00	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A01-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	HMD5	1	-	368.00	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A02-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	HMD5	1	-	452.00	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	615.00	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	511.00	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	479.00	-	7,680.00

ตารางที่ 3.1 แสดงข้อมูลเวลาการผลิตปกติของบริษัท IGN ขอยกมาอธิบายเพียงตัวอย่างเดียวในการอธิบายตารางนี้ คือ งานหมายเลขที่ T/T-D410 ลูกค้า คือ TOYOTA DIE หมายเลขชิ้นงาน คือ 792 ชื่อชิ้นงาน คือ 63EA-LOWER STEEL (RH) เข้ารับบริการวันที่ 11 เดือนสิงหาคม ค.ศ. 2007 วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน คือ SX105V มีจำนวน 1 ชิ้นงานที่สั่งผลิต ใช้เวลาในการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 เท่ากับ 366 นาที และเวลากำหนดส่งที่ 12,000 นาที นับจากเวลาที่รับงานเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 เปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า

ค่าเวลาเผื่อสำหรับธุรกิจส่วนตัว และความเมื่อยล้า	เปอร์เซ็นต์
เวลาเผื่อคงที่	
เวลาเผื่อสำหรับธุรกิจส่วนตัว	5
เวลาเผื่อสำหรับความเมื่อยล้าเบื้องต้น	4
เวลาเผื่อแปรผัน	
เวลาเผื่อสำหรับการยืน	2
เวลาเผื่อสำหรับท่าทางที่ผิดปกติ	0
ใช้แรงกล้ามเนื้อเกี่ยวกับน้ำหนัก (ยก ลาก ผลัก)	0
สภาพอากาศร้อนและชื้น แปรปรวนจากการทำงาน	0
งานที่ต้องการความเอาใจใส่	0
ระดับเสียง	0
สภาพความตึงเครียด จิตใจ	1
ความซ้ำซาก	0
ความน่าเบื่อ	0
แสงสว่าง	0
การใช้สายตา	0
เครื่องป้องกันอันตราย	5
รวมเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อ	17

ตารางที่ 3.2 แสดงเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัวและความเมื่อยล้า โดยแบ่งเป็นเวลาเผื่อคงที่และเวลาเผื่อแปรผัน สำหรับกรณีศึกษาบริษัท IGN นี้ มีค่าเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อรวมทั้งหมดเท่ากับ 17 เปอร์เซ็นต์ จากนั้นนำค่าที่ได้นี้คิดคำนวณกับเวลาปกติ ดังแสดงในสมการที่ 2.1 จะได้เวลาการผลิตมาตรฐานของบริษัท IGN ดังแสดงในตารางที่ 3.3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3 ข้อมูลเวลาการผลิตมาตรฐานของบริษัท IGN

หมายเลขงาน	ลูกค้า	หมายเลขชิ้นงาน	ชื่อชิ้นงาน	วันที่เข้ารับบริการ วัน/เดือน/ปี	วัสดุ	จำนวน (ชิ้นงาน)	เวลาในการผลิต (นาที)			เวลากำหนดส่ง (นาที)
							เครื่องจักรที่ 1	เครื่องจักรที่ 2	เครื่องจักรที่ 3	
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63EA-LOWER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	440.96	-	-	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63MC-LOWER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	-	568.67	-	19,680.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MB-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	-	355.42	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MC-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	SX105V	1	426.51	-	-	5,760.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	8/11/2007	SX105V	1	701.84	-	-	11,040.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73EA-UPPER STEEL (RH)	8/11/2007	TGC600	1	853.01	-	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63EA-LOWER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	433.73	-	-	15,360.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63MC-LOWER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	-	587.95	-	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MB-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	-	365.06	-	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MC-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	SX105V	1	436.14	-	-	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	8/11/2007	SX105V	1	719.28	-	-	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73EA-UPPER STEEL (LH)	8/11/2007	TGC600	1	861.45	-	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	774	R3HA-LOWER STEEL (RH)	7/20/2007	SX105V	1	486.75	-	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	778	R3HA-LOWER STEEL (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	479.52	-	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	63A01-LOWER STEEL (RH)	7/20/2007	TGC600	1	-	-	957.83	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80AR-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	FC300	1	-	-	2,587.95	1,440.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80CR-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	FC300	1	2,168.67	-	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	63A01-LOWER STEEL (LH)	7/20/2007	TGC600	1	-	-	965.06	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80AR-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	FC300	1	-	-	2,609.64	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80CR-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	FC300	1	2,186.75	-	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A01-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	HMD5	1	-	451.81	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A02-CAM STEEL (RH)	7/20/2007	HMD5	1	-	545.78	-	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	739.76	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	614.46	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7/20/2007	SX105V	1	-	578.31	-	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A01-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	HMD5	1	-	443.37	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A02-CAM STEEL (LH)	7/20/2007	HMD5	1	-	544.58	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	740.96	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	615.66	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7/20/2007	SX105V	1	-	577.11	-	7,680.00

ตารางที่ 3.3 แสดงข้อมูลเวลาการผลิตมาตรฐานของบริษัท IGN ขอยกมาอธิบายเพียงตัวอย่างเดียวในการอธิบายตารางนี้ คือ งานหมายเลขที่ T/T-D410 ลูกค้า คือ TOYOTA DIE หมายเลขชิ้นงาน คือ 792 ชื่อชิ้นงาน คือ 63EA-LOWER STEEL (RH) เข้ารับบริการวันที่ 11 เดือนสิงหาคม ค.ศ. 2007 วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน คือ SX105V มีจำนวน 1 ชิ้นงานที่สั่งผลิต ใช้เวลาในการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 เท่ากับ 440.96 นาที และเวลากำหนดส่งที่ 12,000 นาที นับจากเวลาที่รับงานเข้ามา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 การจัดกลุ่มชิ้นงานตามความสามารถในการผลิตบนเครื่องจักรของบริษัท IGN

หมายเลขงาน	ลูกค้า	หมายเลขชิ้นงาน	ชื่อชิ้นงาน	วันที่เข้ารับบริการ วัน/เดือน/ปี	วัสดุ	จำนวน (ชิ้นงาน)	เวลาในการผลิต (นาที) ชิ้นงานกลุ่มที่ 1	เวลาในการผลิต (นาที) ชิ้นงานกลุ่มที่ 2	เวลากำหนดส่ง (นาที)
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63EA-LOWER STEEL (RH)	11/8/2007	SX105V	1	-	440.96	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	63MC-LOWER STEEL (RH)	11/8/2007	SX105V	1	-	568.67	19,680.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MB-UPPER STEEL (RH)	11/8/2007	SX105V	1	-	355.42	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73MC-UPPER STEEL (RH)	11/8/2007	SX105V	1	-	426.51	5,760.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	11/8/2007	SX105V	1	-	701.84	11,040.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	792	73EA-UPPER STEEL (RH)	11/8/2007	TGC600	1	-	853.01	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63EA-LOWER STEEL (LH)	11/8/2007	SX105V	1	-	433.73	15,360.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	63MC-LOWER STEEL (LH)	11/8/2007	SX105V	1	-	587.95	5,280.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MB-UPPER STEEL (LH)	11/8/2007	SX105V	1	-	365.06	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73MC-UPPER STEEL (LH)	11/8/2007	SX105V	1	-	436.14	7,200.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	11/8/2007	SX105V	1	-	719.28	12,000.00
T/T-D 410	TOYOTADIE	796	73EA-UPPER STEEL (LH)	11/8/2007	TGC600	1	-	861.45	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	774	R3HA-LOWER STEEL (RH)	20/7/2007	SX105V	1	-	486.75	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	778	R3HA-LOWER STEEL (LH)	20/7/2007	SX105V	1	-	479.52	7,200.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	63A01-LOWER STEEL (RH)	20/7/2007	TGC600	1	957.83	-	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80AR-CAM STEEL (RH)	20/7/2007	FC300	1	2,587.95	-	1,440.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	80CR-CAM STEEL (RH)	20/7/2007	FC300	1	-	2,168.67	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	63A01-LOWER STEEL (LH)	20/7/2007	TGC600	1	965.06	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80AR-CAM STEEL (LH)	20/7/2007	FC300	1	2,609.64	-	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	80CR-CAM STEEL (LH)	20/7/2007	FC300	1	-	2,186.75	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A01-CAM STEEL (RH)	20/7/2007	HMD5	1	-	451.81	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	83A02-CAM STEEL (RH)	20/7/2007	HMD5	1	-	545.78	2,400.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	20/7/2007	SX105V	1	-	739.76	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	20/7/2007	SX105V	1	-	614.46	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	775	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	20/7/2007	SX105V	1	-	578.31	6,240.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A01-CAM STEEL (LH)	20/7/2007	HMD5	1	-	443.37	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	83A02-CAM STEEL (LH)	20/7/2007	HMD5	1	-	544.58	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	20/7/2007	SX105V	1	-	740.96	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	20/7/2007	SX105V	1	-	615.66	7,680.00
T/T-D 371	TOYOTADIE	779	69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	20/7/2007	SX105V	1	-	577.11	7,680.00

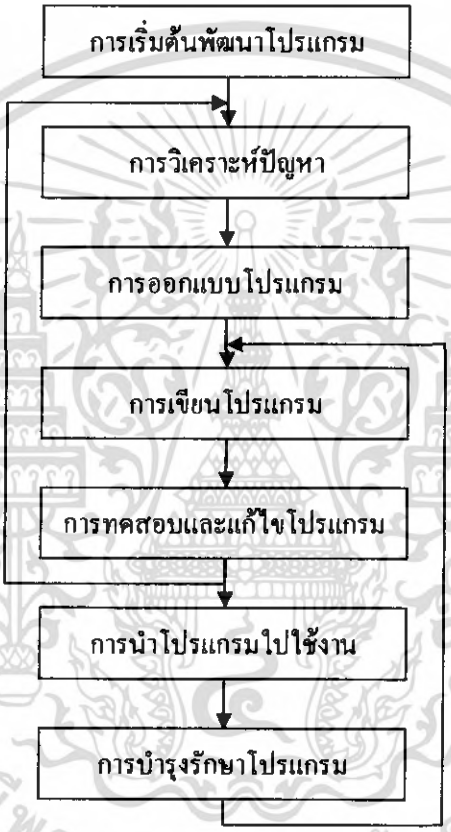
ตารางที่ 3.4 แสดงการจัดกลุ่มชิ้นงานตามความสามารถในการผลิตบนเครื่องจักรของบริษัท IGN ในการจัดกลุ่มชิ้นงานนั้น ผู้ใช้จะเป็นผู้กำหนด โดยที่ชิ้นงานกลุ่มที่ 1 คือ ชิ้นงานที่ทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 เท่านั้น ชิ้นงานกลุ่มที่ 2 คือ ชิ้นงานที่สามารถทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 , 2 หรือ 3 จากตารางที่ 3.4 ขอยกมาอธิบายเพียงตัวอย่างเดียวในการอธิบายตารางนี้ คือ งานหมายเลขที่ T/T-D410 ลูกค้า คือ TOYOTA DIE หมายเลขชิ้นงาน คือ 792 ชื่อชิ้นงาน คือ 63EA-LOWER STEEL (RH) เข้ารับบริการวันที่ 11 เดือนสิงหาคม ค.ศ. 2007 วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน คือ SX105V มีจำนวน 1 ชิ้นงาน เป็นชิ้นงานกลุ่มที่ 2 พิจารณาได้จากตารางที่ 3.4 จะเห็นว่า ทางบริษัท IGN ทำการผลิต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชิ้นงาน 63EA-LOWER STEEL (RH) บนเครื่องจักรที่ 2 ดังนั้นชิ้นงานนี้จึงเป็นชิ้นงานที่สามารถทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 , 2 หรือ 3 โดยมีเวลาในการผลิต 440.96 นาที เวลากำหนดส่งที่ 12,000 นาที นับจากเวลาที่รับงานเข้ามา

3.3 การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนและการจัดตารางการผลิต

การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN เพื่อทำการเปรียบเทียบผลการจัดลำดับงานให้ได้การจัดลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นนั้น มีขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมที่สำคัญ 6 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรม

ขั้นตอนการพัฒนาโปรแกรมที่สำคัญ 6 ขั้นตอน ดังแสดงในรูปที่ 3.2 สามารถอธิบายได้ดังนี้

3.3.1 การวิเคราะห์ปัญหา

การวิเคราะห์ปัญหาที่สำคัญเพื่อการกำหนดรายละเอียดของปัญหาที่ชัดเจน ได้แก่ รายละเอียดของข้อมูลเข้า (Input Data) หมายถึง ข้อมูลที่สามารถนำมาใช้แก้ปัญหา ซึ่งอาจเป็นข้อมูลที่กำหนดให้ หรือข้อมูลที่รับเข้ามา และรายละเอียดของข้อมูลออก (Output Data) หมายถึง ข้อมูลซึ่งเป็นผลที่ได้จากการแก้ปัญหา ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ รายละเอียดของข้อมูลเข้าและข้อมูลออกกำหนดไว้ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

1. รายละเอียดของข้อมูลเข้า คือ หมายเลขงาน ชื่อลูกค้า หมายเลขชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน วันที่เข้ารับบริการ วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน จำนวนชิ้นงานที่สั่งผลิต เวลาในการผลิต และเวลากำหนดส่ง
2. รายละเอียดของข้อมูลออก คือ ลำดับงาน ชื่อชิ้นงาน เวลาเริ่มต้น เวลาในการผลิต เวลารวมในการผลิต เวลากำหนดส่ง เวลาส่งงานจริง เวลางานเสร็จก่อนกำหนด เวลางานล่าช้า เวลารวมในการปฏิบัติงาน เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย เวลางานล่าช้าเฉลี่ย เวลางานล่าช้ามากที่สุด จำนวนงานที่ส่งไม่ทันกำหนด

3.3.2 การออกแบบโปรแกรม

การออกแบบโปรแกรมนั้น จะต้องออกแบบโดยให้สอดคล้องกับรายละเอียดของปัญหา โดยจะต้องคำนึงถึงการออกแบบโครงสร้างข้อมูลที่เหมาะสมที่จะใช้จัดเก็บข้อมูลเพื่อประมวลผล และการออกแบบขั้นตอนที่ใช้ประมวลผลข้อมูล ในการจัดเก็บข้อมูลที่ใช้ในการประมวลผลและการแสดงผลลัพธ์นั้นจะจัดเก็บไว้ภายใต้ตัวแปร จากนั้นจึงกำหนดขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหามีทั้งหมด 4 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดตัวแปรสำหรับการจัดเก็บข้อมูล ของก้อน Insert กำหนดไว้ดังนี้
   1.1 JobNo เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าหมายเลขงาน
   1.2 Cus เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าชื่อลูกค้า
   1.3 PartNo เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าหมายเลขชิ้นงาน
   1.4 PN เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าชื่อชิ้นงาน
   1.5 Date เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าวันที่เข้ารับบริการ
   1.6 Mat เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าวัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน
   1.7 QL เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าจำนวนชิ้นงานที่สั่งผลิต (ชิ้นงาน)
   1.8 MacTime เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาในการผลิต (นาที)
   1.9 DueDate เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลากำหนดส่ง (นาที)
2. การกำหนดตัวแปรสำหรับการคำนวณและการแสดงผลลัพธ์กำหนดไว้ดังนี้
   2.1 FCFS เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีมาก่อนรับบริการก่อน
   2.2 EDD เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด
   2.3 SPT เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด
   2.4 LPT เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด
   2.5 SLACK เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ
   2.6 CR เป็นตัวแปรสำหรับการคำนวณวิธีอัตราส่วนวิกฤต
   2.7 CT เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาปัจจุบัน (นาที) ในการคำนวณวิธีอัตราส่วนวิกฤต
   2.8 CrTime เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาปัจจุบัน (นาที) ในการคำนวณความก้าวหน้าของงาน
   2.9 Slack เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาปฏิบัติงานเหลือ และค่าอัตราส่วนวิกฤต (นาที)
   2.10 pct เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาปัจจุบัน (นาที)
   2.11 Begin เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาเริ่มต้น (นาที)
   2.12 PCT เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาในการผลิตทั้งหมด (นาที)
   2.13 JFT เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลารวมในการผลิต (นาที)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
83051

2.14 DueDate เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลากำหนดส่ง (นาที)

2.15 ATU เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลาส่งงานจริง (นาที)

2.16 Early เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)

2.17 PastDue เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานล่าช้า (นาที)

2.18 PerCent เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จ (เปอร์เซ็นต์)

2.19 Total เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานที่เหลือ (นาที)

2.20 MeanL เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนดที่รวมทุกเครื่องจักร (นาที)

2.21 MeanT เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานล่าช้าที่รวมทุกเครื่องจักร (นาที)

2.22 MaxPastDue เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)

2.23 MakSpan1 เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลารวมในการทำงาน (นาที)

2.24 MLateness1 เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)

2.25 MTadiness1 เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)

2.26 MaxLate1 เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าเวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)

2.27 NumTady1 เป็นตัวแปรสำหรับเก็บค่าจำนวนงานล่าช้า (ชิ้นงาน)

3. การกำหนดขั้นตอนวิธีที่ใช้แก้ปัญหา โดยการเขียนสูตรการคำนวณทั้งหมดที่ใช้ในการแก้ปัญหา จากนั้นนำมาเขียนให้อยู่ในรูปของรหัสลำลองและผังงาน ดังนี้

3.1 การเริ่มต้นการทำงานของโปรแกรม

3.2 รับค่าข้อมูลหมายเลขงาน ชื่อลูกค้า หมายเลขชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน วันที่เข้ารับบริการ วัสดุที่ใช้ในการผลิตชิ้นงาน จำนวนชิ้นงานที่สั่งผลิต เวลาในการผลิต และเวลากำหนดส่ง มาเก็บไว้ในตัวแปร txtJobNo, txtCus, txtPartNo, txtPN, dtpDate, txtMat, txtQL, txtMacTime, txtDDate ตามลำดับ

3.3 การเรียงลำดับข้อมูลโดยใช้กฎการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี มีขั้นตอนดังนี้

3.3.1 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีมาก่อนรับบริการก่อน เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร FCFS แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากตามวันที่เข้ารับบริการ ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร Date

3.3.2 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร EDD แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากตามเวลากำหนดส่ง ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร DueDate

3.3.3 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร SPT แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากตามเวลาในการผลิตทั้งหมด ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร PCT ตามสมการที่ 3.2a

3.3.4 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร LPT แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากมากไปน้อยตามเวลาในการผลิตทั้งหมด ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร PCT ตามสมการที่ 3.2a

3.3.5 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร SLACK แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมากตามเวลาปฏิบัติงานเหลือ ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร Slack โดยมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$Slack = MacTime - DueDate \quad (3.1)$$

โดยที่ MacTime = เวลาในการผลิตของงานหนึ่งๆ (นาที)

DueDate = เวลาในการส่งมอบสินค้า (นาที)

3.3.6 การเรียงลำดับข้อมูลของวิธีอัตราส่วนวิกฤต เมื่อผู้ใช้เลือกการคำนวณวิธีนี้ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร CR จากนั้นโปรแกรมจะให้ผู้ใช้ใส่ค่าเวลาปัจจุบัน แล้วนำค่าเวลาปัจจุบันนี้ไปเก็บไว้ในตัวแปร CT โดยการคำนวณหาค่าอัตราส่วนวิกฤตนั้น เป็นการคำนวณแบบการวนลูป เริ่มต้นหลังจากที่คำนวณเวลาในการผลิตทั้งหมดของงานตามสมการที่ 3.2a เก็บค่าไว้ในตัวแปร PCT จากนั้น โปรแกรมจะคำนวณค่าอัตราส่วนวิกฤตเก็บค่าไว้ในตัวแปร Slack ตามสมการที่ 3.2b โปรแกรมจะทำการเลือกงานที่มีค่าอัตราส่วนวิกฤตน้อยที่สุดในการจัดลำดับงาน แล้วนำค่าเวลาการผลิตทั้งหมดของงานนั้น รวมกับค่าเวลาปัจจุบัน (CT) จะได้ค่าเวลาปัจจุบัน (pct) ตามสมการที่ 3.2c แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร pct จากนั้นกำหนดให้ค่าเวลาปัจจุบัน (pct) มีค่าเท่ากับ ค่าเวลาปัจจุบัน (CT) ตามสมการที่ 3.2d แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร CT แล้วทำการลบงานที่เลือกนั้นออกจากระบบ จากนั้นจึงเริ่มทำการวนลูปใหม่ที่สมการ 3.2b ในกรณีที่ค่าอัตราส่วนวิกฤตที่คำนวณได้นั้นมีค่าติดลบ โปรแกรมจะเรียกใช้ตัวแปร SPT แล้วทำการเรียงลำดับข้อมูลจากน้อยไปมาก ตามเวลาในการผลิตทั้งหมด ซึ่งเก็บค่าไว้ในตัวแปร PCT โดยสูตรการคำนวณหาค่าอัตราส่วนวิกฤตมีดังนี้

$$PCT = MacTime * QL \quad (3.2a)$$

$$Slack = \frac{(DueDate - CT)}{PCT} \quad (3.2b)$$

$$pct = PCT + CT \quad (3.2c)$$

$$CT = pct \quad (3.2d)$$

โดยที่ PCT = เวลาในการผลิตทั้งหมดของงานหนึ่งๆ (นาที)

MacTime = เวลาในการผลิตของงานหนึ่งๆ (นาที)

QL = จำนวนงานทั้งหมด (ชิ้นงาน)

Slack = ค่าอัตราส่วนวิกฤต

DueDate = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

CT = ค่าเวลาปัจจุบัน (นาที)

pct = ค่าเวลาปัจจุบัน (นาที)

3.4 การคำนวณหลังจากที่เรียงลำดับงานตามวิธีการจัดลำดับงาน โดยวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธีนั้น มีการคำนวณแบบเดียวกัน เริ่มต้นกำหนดให้ตัวแปร begin มีค่าเท่ากับ 0 ตามสมการที่ 3.3a จากนั้นนำไปรวมกับเวลาในการผลิตทั้งหมดของงานหนึ่งๆ จะได้ค่าเวลาเริ่มต้น ตามสมการที่ 3.3b แล้วเก็บค่าไว้ในตัว

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

แปร Begin จากนั้นจึงคำนวณค่าเวลารวมในการผลิต มีค่าเท่ากับ เวลาเริ่มต้นรวมกับค่าเวลารวมในการผลิตทั้งหมดของงานหนึ่งๆ ตามสมการที่ 3.3c แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร JFT โดยสูตรการคำนวณมีดังนี้

$$begin = 0 \tag{3.3a}$$

$$Begin = begin + PCT \tag{3.3b}$$

$$JFT = Begin + PCT \tag{3.3c}$$

โดยที่ Begin = เวลาเริ่มต้น (นาที)
PCT = เวลาในการผลิตทั้งหมดของงานหนึ่งๆ (นาที)
JFT = เวลารวมในการผลิต (นาที)

ภายหลังจากที่คำนวณเวลารวมในการผลิตแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือ การคำนวณหาค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนด และเวลางานล่าช้า โดยแบ่งการคำนวณเป็น 2 กรณี คือ

3.4.1 กรณีที่เวลารวมในการผลิตมีค่ามากกว่าเวลากำหนดส่งงาน จะกำหนดให้ค่าเวลาส่งงานจริง มีค่าเท่ากับ เวลารวมในการผลิต ตามสมการที่ 3.4 แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร ATU และค่าเวลางานล่าช้ามีค่าเท่ากับ เวลารวมในการผลิตลบกับเวลากำหนดส่งงาน ตามสมการที่ 3.5 แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร PastDue โดยสูตรการคำนวณมีดังนี้

$$ATU = JFT \tag{3.4}$$

$$PastDue = JFT - DueDate \tag{3.5}$$

โดยที่ ATU = เวลาส่งงานจริง (นาที)
JFT = เวลารวมในการผลิต (นาที)
PastDue = เวลางานล่าช้า (นาที)
DueDate = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

3.4.2 กรณีที่เวลารวมในการผลิตมีค่าน้อยกว่าเวลากำหนดส่งงาน จะกำหนดให้ค่าเวลาส่งงานจริง มีค่าเท่ากับ เวลากำหนดส่งงาน ตามสมการที่ 3.6 แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร ATU และค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนด มีค่าเท่ากับ เวลากำหนดส่งงานลบกับเวลารวมในการผลิต ตามสมการที่ 3.7 แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร Early โดยสูตรการคำนวณมีดังนี้

$$ATU = DueDate \tag{3.6}$$

$$Early = DueDate - JFT \tag{3.7}$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ ATU = เวลาส่งงานจริง (นาที)

JFT = เวลารวมในการผลิต (นาที)

Early = เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)

DueDate = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

3.5 การคำนวณดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 5 ประเภท มีขั้นตอนดังนี้

3.5.1 เวลารวมในการทำงาน เลือกเวลารวมในการผลิตทั้งหมดที่งานลำดับสุดท้ายที่เข้าเครื่องจักร โดยเก็บค่าไว้ในตัวแปร MakSpan1

3.5.2 การคำนวณค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย คำนวณตามสมการที่ 3.8a และสมการที่ 3.8b จากนั้นเก็บค่าไว้ในตัวแปร MLateness1

$$MeanL = MeanL + (DueDate - JFT) \quad (3.8a)$$

$$MLateness1 = \frac{MeanL}{\text{จำนวนงานทั้งหมด}} \quad (3.8b)$$

โดยที่ MeanL = เวลางานเสร็จก่อนกำหนดที่รวมทุกเครื่องจักร (นาที)

DueDate = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

JFT = เวลารวมในการผลิต (นาที)

3.5.3 การคำนวณค่าเวลางานล่าช้าเฉลี่ย คำนวณตามสมการที่ 3.9a และสมการที่ 3.9b โดยเก็บค่าไว้ในตัวแปร MTadiness1

$$MeanT = MeanT + PastDue \quad (3.9a)$$

$$MTadiness1 = \frac{MeanT}{\text{จำนวนงานที่ล่าช้า}} \quad (3.9)$$

โดยที่ MeanT = เวลางานล่าช้าที่รวมทุกเครื่องจักร (นาที)

DueDate = เวลากำหนดส่งงาน (นาที)

3.5.4 เวลางานล่าช้ามากที่สุด ในกรณีที่เวลางานล่าช้ามีค่ามากกว่าเวลางานล่าช้ามากที่สุด จะกำหนดให้เวลางานล่าช้ามากที่สุดมีค่าเท่ากับเวลางานล่าช้า ตามสมการที่ 3.10a และสมการที่ 3.10b แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร MaxLate1

$$MaxPastDue = PastDue \quad (3.10a)$$

$$MaxLate1 = MaxPastDue \quad (3.10b)$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ PastDue = เวลางานล่าช้า (นาที)

MaxPastDue = เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)

3.5.5 จำนวนงานล่าช้า โดยการนับจำนวนงานล่าช้า แล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปร NumTady1

3.6 การคำนวณความก้าวหน้าของงาน แบ่งออกเป็น 2 กรณี คือ

3.6.1 กรณีที่เวลารวมในการผลิตมีค่าน้อยกว่าเวลาปัจจุบัน จะกำหนดให้ตัวแปร PerCent มีค่าเท่ากับ 100 และตัวแปร Total มีค่าเท่ากับ 0

3.6.2 กรณีที่กรณีที่เวลารวมในการผลิตมีค่ามากกว่าเวลาปัจจุบัน จะคำนวณตามสมการที่ 3.11

$$Percent = \frac{(CrTime * 100)}{JFT} \quad (3.11)$$

$$Total = JFT - CrTime \quad (3.12)$$

โดยที่ PerCent = เปอร์เซ็นต์ความสำเร็จ (เปอร์เซ็นต์)

Total = เวลางานที่เหลือ (นาที)

CrTime = ค่าเวลาปัจจุบัน (นาที)

JFT = เวลารวมในการผลิต (นาที)

4. *การแสดงผลลัพธ์*

การแสดงผลลัพธ์สามารถแสดงได้ 2 ทาง คือ

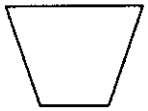
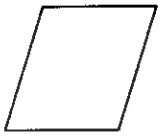
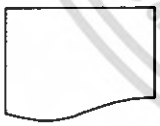
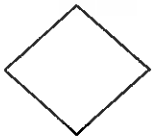
4.1 การแสดงผลลัพธ์ที่ตัวโปรแกรม โดยการแสดงค่าตัวแปรดังต่อไปนี้ Begin, PCT, JFT, DueDate, ATU, Early, PastDue, PerCent, Total , MakSpan1, MLateness1, MTadiness1, MaxLate1, NumTady1

4.2 การแสดงผลลัพธ์ออกสู่ Microsoft Excel โดยการแสดงค่าตัวแปรดังต่อไปนี้ Begin, PCT, JFT, DueDate, ATU, Early, PastDue, MakSpan1, MLateness1, MTadiness1, MaxLate1, NumTady1

นอกจากการกำหนดขั้นตอนวิธีในการแก้ปัญหาในหัวข้อที่ 3.3.1-3.3.2 แล้ว สามารถใช้ผังงาน (Flowchart) ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ถ่ายทอดลำดับการทำงานได้เช่นเดียวกัน โดยตารางที่ 3.5 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน และรูปที่ 3.3 แสดงแผนผังการทำงานของโปรแกรม

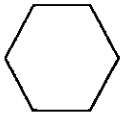
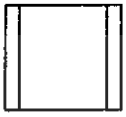
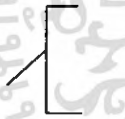
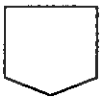
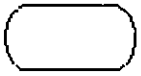
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	การทำงานด้วยมือ	แทนจุดที่มีการทำงานด้วยแรงคน
	การนำข้อมูลเข้าและออกโดยทั่วไป	แทนจุดที่จะนำข้อมูลเข้าหรือออกจากระบบคอมพิวเตอร์โดยไม่ระบุชนิดของอุปกรณ์
	แถบบันทึกข้อมูล	แทนจุดที่จะนำข้อมูลเข้าหรือออกจากโปรแกรมด้วยแถบบันทึกข้อมูล
	จานบันทึกข้อมูล	แทนจุดที่จะนำข้อมูลเข้าหรือออกจากโปรแกรมด้วยจานบันทึกข้อมูล
	การนำเข้าข้อมูลด้วยมือ	แทนจุดที่นำข้อมูลเข้าด้วยมือ
	การแสดงข้อมูลออกด้วยจอภาพ	แทนจุดที่แสดงข้อมูลด้วยจอภาพ
	การทำเอกสาร	แทนจุดที่มีข้อมูลเป็นเอกสารหรือแสดงข้อมูลออกด้วยเครื่องพิมพ์
	การตัดสินใจ	แทนจุดที่จะต้องเลือกปฏิบัติอย่างใด อย่างหนึ่ง
	การปฏิบัติงาน	แทนจุดที่มีการปฏิบัติงานอย่างใด อย่างหนึ่ง

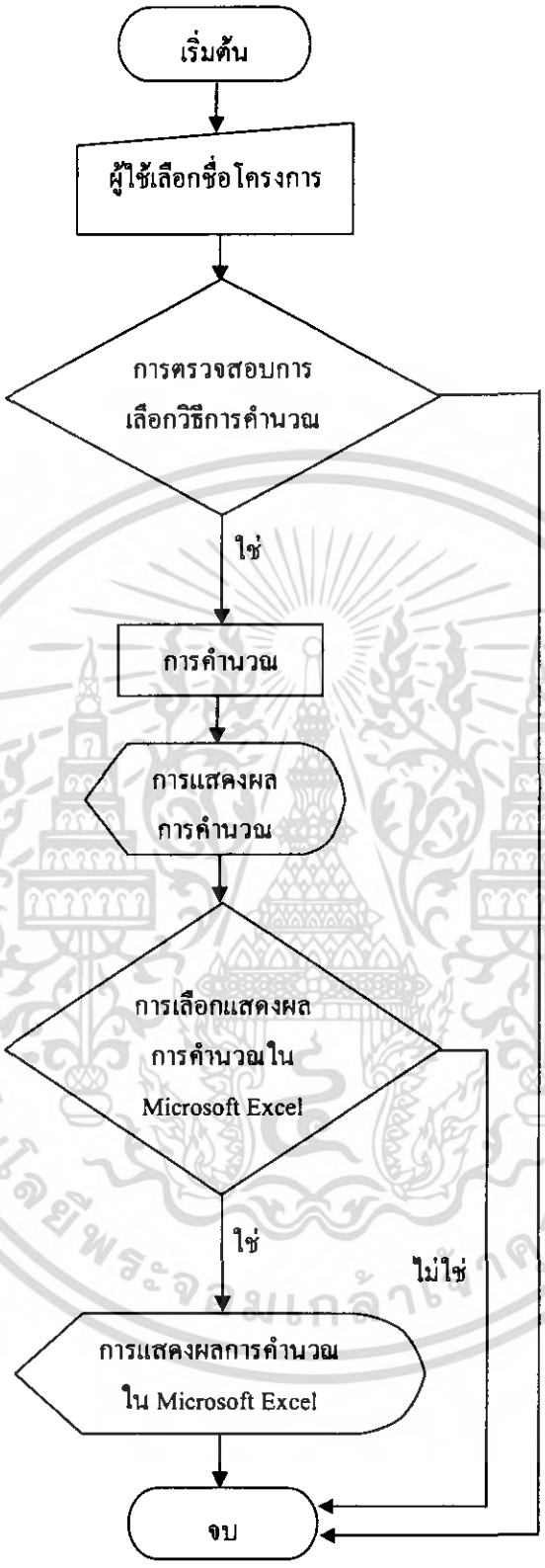
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.5 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน (ต่อ)

สัญลักษณ์	ชื่อเรียก	ความหมาย
	การเตรียมการ	แทนจุดกำหนดชื่อข้อมูลหรือค่าเริ่มต้นต่าง ๆ
	การเรียกโปรแกรมภายนอก	แทนจุดเรียกใช้โปรแกรมย่อยที่ไม่ได้อยู่ในโปรแกรมนั้น
	การเรียกโปรแกรมภายใน	แทนจุดเรียกใช้โปรแกรมย่อยที่อยู่ในโปรแกรมนั้น
	การเรียงข้อมูล	แทนจุดที่มีการเรียงข้อมูลใหม่ตามข้อกำหนด
	ทิศทาง	แทนทิศทางของขั้นตอนการดำเนินงานซึ่งจะปฏิบัติต่อเนื่องกันตามหัวลูกศรชี้
	หมายเหตุ	แทนจุดที่แสดงรายละเอียดเพิ่มเติม หรือหมายเหตุของจุดต่าง ๆ ที่แสดงในผังงานด้วย
	การติดต่อทางไกล	แทนช่วงที่มีการติดต่อหรือย้ายข้อมูลด้วยระบบการติดต่อทางไกล
	จุดเชื่อมต่อ	แทนจุดเชื่อมต่อของผังงานเมื่อใช้สัญลักษณ์เพื่อให้ดูง่ายขึ้น
	จุดเชื่อมต่อหน้ากระดาษ	แทนจุดเชื่อมต่อของผังงานที่อยู่คนละหน้ากระดาษ
	เริ่มต้น/ลงท้าย	แทนจุดเริ่มต้นและลงท้ายของผังงานของโปรแกรมหลักและโปรแกรมย่อย

ตารางที่ 3.5 (สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษาลพบุรี เขต 1, 2550) แสดงการอธิบายความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในการเขียนผังงาน ซึ่งเป็นสัญลักษณ์ที่ใช้ถ่ายทอดลำดับการทำงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.3 แผนผังการทำงานของโปรแกรม

การทำงานของโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 3.3 อธิบายได้ดังนี้ เริ่มต้นเมื่อผู้ใช้เลือกชื่อโครงการ โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของโครงการนั้น เมื่อมีการเลือกปุ่มคำนวณ โปรแกรมจะทำการตรวจสอบ ถ้ามีการเลือกวิธีการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1 วิธี จากทั้งหมด 6 วิธี โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณ แต่ถ้าไม่มีการเลือก โปรแกรมจะจบการทำงาน ขั้นตอนต่อไป โปรแกรมจะให้เลือกการแสดงผลการคำนวณใน Microsoft Excel ถ้าผู้ใช้เลือก ใช่ โปรแกรมจะแสดงผลการคำนวณใน Microsoft Excel แต่ถ้าเลือก ไม่ใช่ โปรแกรมจะจบการทำงาน

3.3.3 การเขียนโปรแกรม

การเขียนโปรแกรมเป็นการนำเอาผลลัพธ์ของการออกแบบโปรแกรม มาเปลี่ยนเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียนโปรแกรม ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม ดังแสดงใน ผก 2

3.3.4 การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม

การทดสอบโปรแกรมเป็นการนำโปรแกรมที่เขียนโค้ดแล้วเข้าคอมพิวเตอร์ เพื่อตรวจสอบรูปแบบกฎเกณฑ์ของภาษา และผลการทำงานของโปรแกรมนั้น ถ้ามีการตรวจพบว่ายังไม่ถูกต้องให้ดำเนินการแก้ไขให้ถูกต้องต่อไป

3.3.5 การนำโปรแกรมไปใช้งาน

การนำโปรแกรมไปใช้งานโดยบริษัท IGN เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิต และทำการเปรียบเทียบผลการจัดลำดับงาน เพื่อให้ได้การจัดลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

3.3.6 การบำรุงรักษาโปรแกรม

การบำรุงรักษาโปรแกรม เป็นขั้นตอนในการหาข้อผิดพลาดของโปรแกรมในระหว่างที่ผู้ใช้ใช้งานโปรแกรม และปรับปรุงโปรแกรมเมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น

การวางแผนและจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN แห่งนี้ ได้มีวิธีการดำเนินงาน 2 ส่วน ส่วนแรก คือ การศึกษาและเก็บรวบรวมข้อมูลของกรณีศึกษา ในส่วนนี้ได้มีการศึกษากระบวนการผลิตของโรงงาน ตลอดจนเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆ ที่ใช้ในการดำเนินงาน จากชิ้นงานตัวอย่างจำนวน 30 ชิ้นงาน ซึ่งเป็นข้อมูลการปฏิบัติงานจริงของบริษัท IGN โดยเวลาที่ได้มานี้ คือ เวลาปกติ จากนั้นนำมาคิดคำนวณกับค่าเปอร์เซ็นต์เวลาเผื่อสำหรับการทำกิจส่วนตัว และความเมื่อยล้าจึงได้เวลามาตรฐานของงาน จากนั้นทำการแบ่งกลุ่มชิ้นงานออกเป็น 2 กลุ่ม ตามขนาดในการผลิตบนเครื่องจักร ดังนี้ ชิ้นงานกลุ่มที่ 1 คือ ชิ้นงานที่ทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 เท่านั้น และชิ้นงานกลุ่มที่ 2 คือ ชิ้นงานที่สามารถทำการผลิตบนเครื่องจักรที่ 1 , 2 หรือ 3 ส่วนที่สอง คือ การจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์สำหรับการวางแผนและการจัดตารางการผลิต มีขั้นตอนในการจัดทำ 7 ขั้นตอน คือ 1. การวิเคราะห์ปัญหาเพื่อกำหนดรายละเอียดของข้อมูลเข้า และรายละเอียดของข้อมูลออก 2. การออกแบบโปรแกรม โดยการกำหนดขั้นตอนวิธีที่ใช้ในการแก้ปัญหา ซึ่งมีทั้งหมด 4 ขั้นตอน 3. การเขียนโปรแกรม เป็นการนำเอาผลลัพธ์ของการออกแบบโปรแกรม มาเปลี่ยนเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ ในปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ใช้ภาษา Visual Basic ในการเขียนโปรแกรม 4. การทดสอบและแก้ไขโปรแกรม เพื่อตรวจสอบรูปแบบกฎเกณฑ์ของภาษา และผลการทำงานของโปรแกรมนั้น 5. การนำโปรแกรมไปใช้งานโดยบริษัท IGN เพื่อเป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิต เพื่อให้ได้ลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น 6. การบำรุงรักษาโปรแกรม โดยการปรับปรุงโปรแกรม เมื่อเกิดข้อผิดพลาดขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4
ผลการดำเนินงาน

4.1 บทนำ

จากการศึกษาการวางแผนและการจัดการตารางการผลิตของบริษัท IGN ทางคณะผู้จัดทำได้ทำการใช้วิธีการจัดลำดับงานเพื่อช่วยในการวางแผนและจัดการตารางการผลิต โดยสร้างโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่ออำนวยความสะดวกในการวางแผนและการนำไปใช้งาน มีผลการดำเนินงานดังนี้

1. ผลการดำเนินงานโดยใช้วิธีจัดลำดับงาน
2. การเปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับระบบการผลิตโดยใช้วิธีการจัดลำดับงาน

4.2 ผลการดำเนินงานโดยใช้วิธีการจัดลำดับงาน

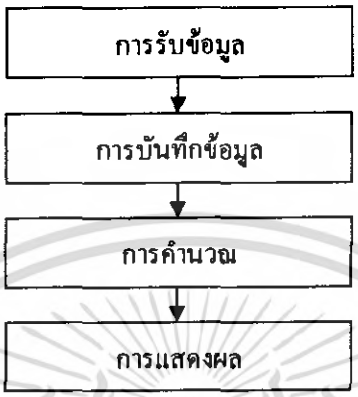
การวางแผนและจัดตารางการผลิตโดยใช้วิธีการจัดลำดับงานด้วยกฎการจัดลำดับงาน ซึ่งมีวิธีการจัดลำดับงานทั้งหมด 6 วิธี วิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมจะพิจารณาจากดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 5 ชนิด แต่เลือกดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 3 ชนิด คือ เวลารวมในการทำงาน เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้า มาเป็นตัวตัดสินใจในการเลือกวิธีการจัดลำดับงาน

ในแต่ละเดือน จำนวนงานที่ทางบริษัทรับงานเข้ามาจะมีค่าไม่คงที่ ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับจำนวนความต้องการของลูกค้า เพราะฉะนั้นวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสม จึงขึ้นอยู่กับจำนวนงานที่รับมาในแต่ละครั้ง โดยโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิตที่จัดทำขึ้น จะช่วยคำนวณเพื่อหาวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมที่สุดในแต่ละเครื่องจักร จากข้อมูลที่ผู้ใช้ทำการป้อนเข้าไป จากนั้นนำการจัดลำดับงานที่คำนวณได้มาเปรียบเทียบเพื่อหาวิธีจัดลำดับงานที่เหมาะสม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2.1 โปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต

โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จัดทำขึ้นมานี้ใช้โปรแกรม Microsoft Visual Basic 2005 ในส่วนของการเขียนโปรแกรม Microsoft Excel ในส่วนของการแสดงผลเพื่อประโยชน์ในการพิมพ์ข้อมูล และ Microsoft Access ในส่วนของฐานข้อมูล โดยกระบวนการทำงานของโปรแกรมมีดังนี้



รูปที่ 4.1 แผนผังกระบวนการทำงานของโปรแกรม

จากกระบวนการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ ดังแสดงในรูปที่ 4.1 สามารถอธิบายได้ดังนี้

1. การรับข้อมูล

ในส่วนนี้จะเป็นส่วนที่ผู้ใช้ต้องกรอกข้อมูลและรายละเอียดต่างๆ ของก้อน Insert เข้าไป โดยข้อมูลในการกรอกจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ๆ ตารางที่ 3.4 การจัดกลุ่มชิ้นงานตามความสามารถในการผลิตบนเครื่องจักรของบริษัท IGN คือ

- กลุ่มที่ 1 คือ กลุ่มก้อน Insert ที่ต้องทำการผลิตบนเครื่องจักรเครื่องที่ 1 เท่านั้น
- กลุ่มที่ 2 คือ กลุ่มก้อน Insert ที่ทำการผลิตบนเครื่องจักรเครื่องที่ 1 , 2 หรือ 3

ข้อมูลที่ต้องกรอกในส่วนนี้ ได้แก่ ชื่อโครงการ หมายเลขงาน ชื่อลูกค้า หมายเลขชิ้นงาน ชื่อชิ้นงาน วันที่เข้ารับบริการ วัสดุ จำนวนชิ้นงาน เวลาในการผลิต และวันกำหนดส่ง ดังแสดงในรูปที่ 4.2

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.2 การรับข้อมูลของโปรแกรม

รูปที่ 4.2 แสดงข้อมูลของชิ้นงานในโครงการชื่อ 19/02/2008 ของชิ้นงานกลุ่มที่ 2 ซึ่งมีจำนวน 26 ชิ้นงาน

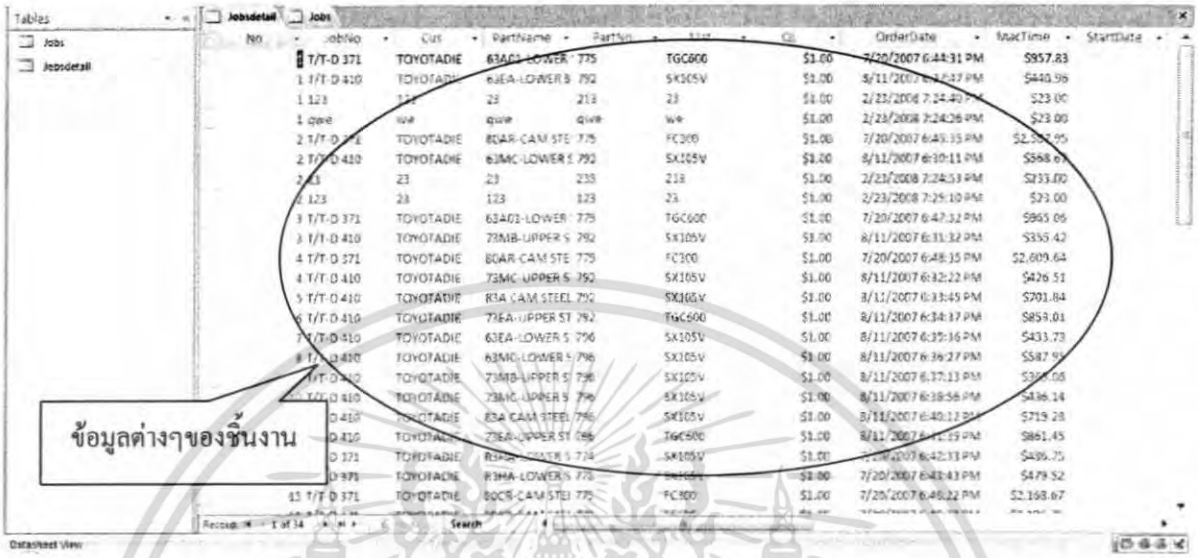
2. การบันทึกข้อมูล

ข้อมูลที่โปรแกรมบันทึก คือ ข้อมูลในส่วนของการรับข้อมูลในหัวข้อที่ 4.2.1 โดยใช้ฐานข้อมูล คือ Microsoft Access มีตารางหลัก 2 ตารางคือ Jobs และ Jobs Detail ดังแสดงในรูปที่ 4.3 และ 4.4

รูปที่ 4.3 ข้อมูลในตาราง Jobs

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 4.3 แสดงชื่อโครงการและจำนวนเครื่องจักรที่มีการบันทึกในโปรแกรมทั้งหมด โดยตาราง Jobs นี้เป็นตารางหลักที่ใช้ในการรับส่งข้อมูล



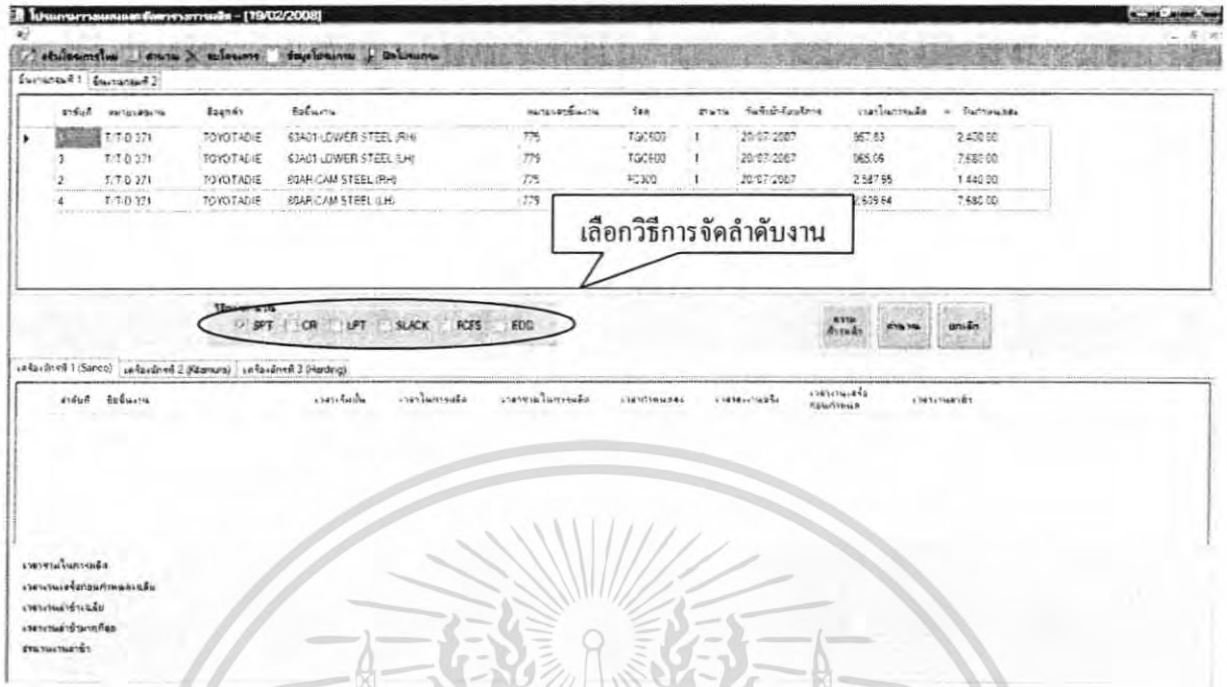
รูปที่ 4.4 ข้อมูลในตาราง Jobs Detail

รูปที่ 4.4 แสดงข้อมูลของงานที่มีการบันทึกในโปรแกรมทั้งหมด โดยตาราง Jobs Detail นี้จะแสดงรายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในตาราง Jobs

3. การคำนวณ

การคำนวณแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ การคำนวณเพื่อหาลำดับงาน และการคำนวณเพื่อติดตามความก้าวหน้าของงาน โดยการคำนวณเพื่อหาลำดับงานนั้น จะนำค่าจากฐานข้อมูลคิดคำนวณตามวิธีการจัดลำดับงานที่เลือกใช้ โดยใช้กฎการจัดลำดับงาน ซึ่งมีทั้งหมด 6 วิธี ดังแสดงในรูปที่ 4.5

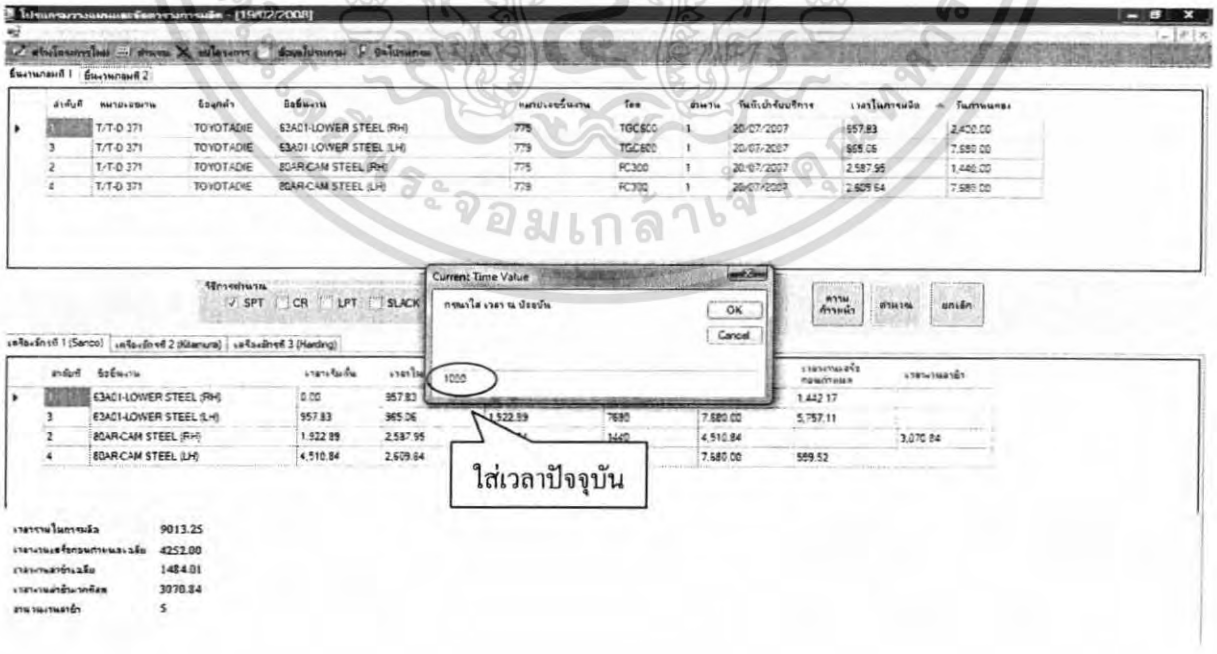
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ข้อมูลของชิ้นงานกลุ่มที่ 1

รูปที่ 4.5 แสดงข้อมูลของชิ้นงานกลุ่มที่ 1 โดยเลือกวิธีการคำนวณแบบวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุด ซึ่งในการเลือกวิธีการจัดลำดับงานนั้น สามารถเลือกได้คราวละ 1 วิธี เมื่อเลือกปุ่มคำนวณแล้ว จะแสดงผลลัพธ์ทางด้านล่าง

การคำนวณความก้าวหน้าของงาน เป็นการคำนวณหลังจากที่คำนวณหาลำดับงานแล้ว โดยจะต้องใส่ค่าเวลาปัจจุบัน เพื่อใช้ในการคำนวณ ดังแสดงในรูปที่ 4.6



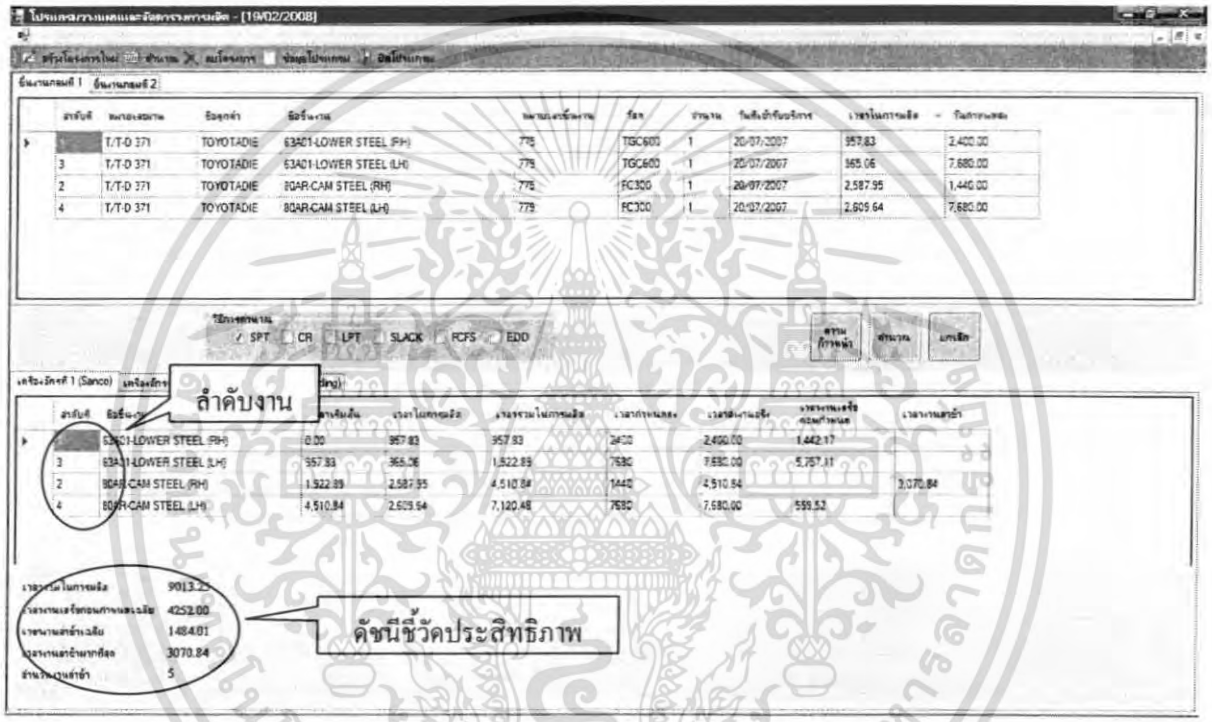
รูปที่ 4.6 การคำนวณความก้าวหน้าของงาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเลือกปุ่มคำนวณความก้าวหน้า โปรแกรมจะให้ใส่ค่าเวลาปัจจุบัน ดังรูปที่ 4.6 เป็นการคำนวณความก้าวหน้าของชิ้นงานกลุ่มที่ 1 วิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด ที่เวลา 1000 นาที

4. การแสดงผล

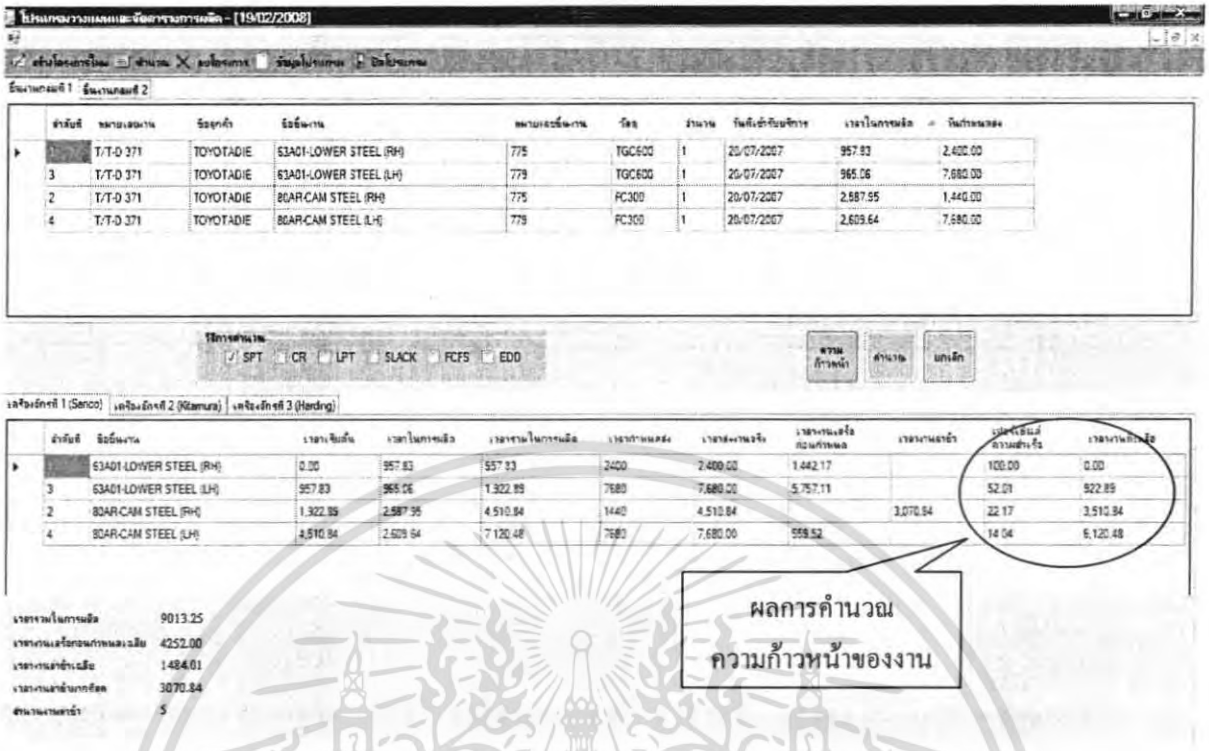
เป็นการแสดงผลลัพธ์ที่ได้จากการคำนวณเพื่อหาลำดับงาน และการคำนวณความก้าวหน้าของงาน พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 5 ชนิด และแสดงผลการคำนวณที่ได้ออกสู่ Microsoft Excel เพื่อพิมพ์รายงานผลการคำนวณ ดังแสดงในรูปที่ 4.7 , 4.8 และ 4.9 ตามลำดับ



รูปที่ 4.7 ผลการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด

รูปที่ 4.7 แสดงผลการคำนวณวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ลำดับของงาน และค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ โดยลำดับของงานบนเครื่องจักรที่ 1 คือ 1-3-2-4 มีค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพดังนี้ เวลารวมในการทำงาน 9,013.25 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 4,252.00 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,484.01 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 3,070.84 นาที และจำนวนงานล่าช้า 5 งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

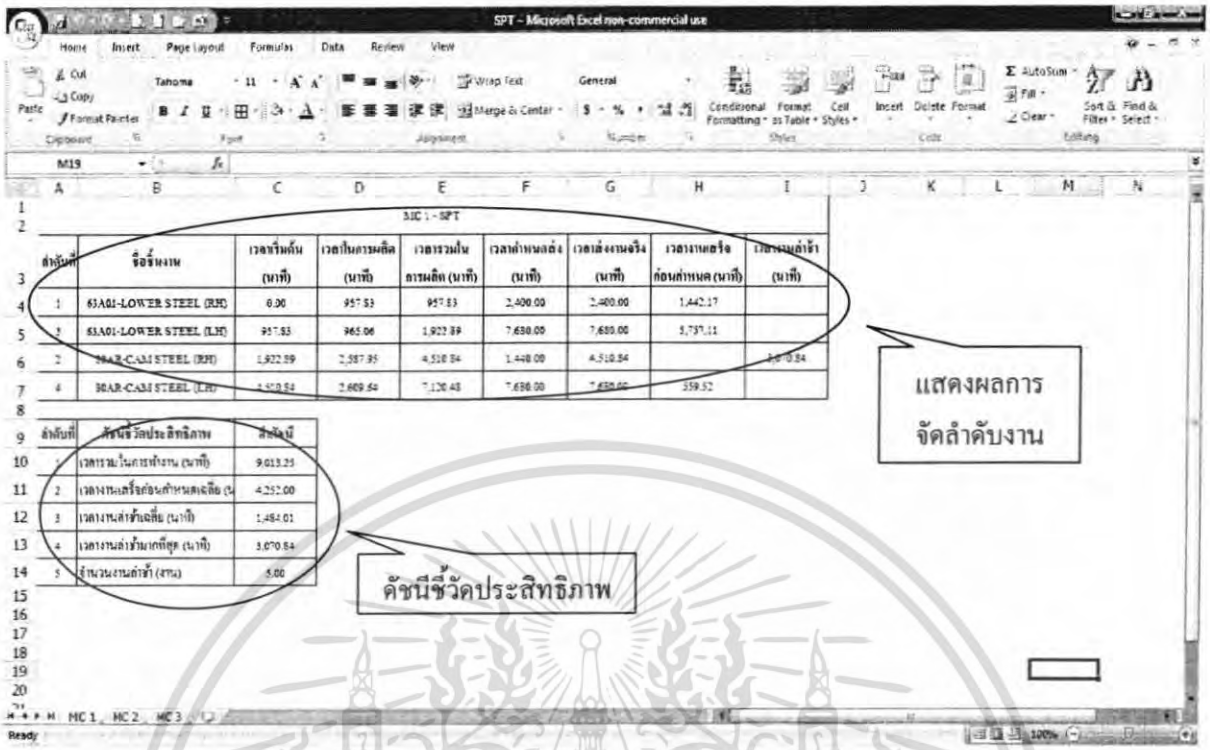


รูปที่ 4.8 ผลการคำนวณความก้าวหน้าของงาน

รูปที่ 4.8 แสดงผลการคำนวณความก้าวหน้าของงาน วิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด บนเครื่องจักรที่ 1 ที่เวลาปัจจุบัน คือ 1,000 นาที ได้ผลดังนี้

- งานที่ 1 ความก้าวหน้า 100 % เวลาที่เหลือ 0 นาที
- งานที่ 3 ความก้าวหน้า 52.01 % เวลาที่เหลือ 922.89 นาที
- งานที่ 2 ความก้าวหน้า 22.17 % เวลาที่เหลือ 3,510.84 นาที
- งานที่ 4 ความก้าวหน้า 14.02 % เวลาที่เหลือ 6,120.48 นาที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.9 การแสดงผลการคำนวณทาง Microsoft Excel

รูปที่ 4.9 แสดงผลการคำนวณทาง Microsoft Excel ของงานบนเครื่องจักรที่ 1 ด้วยวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 5 ชนิด

4.2.2 ผลที่ได้จากโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต

ผลการจัดลำดับงานด้วยวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี ที่ได้จากโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต ดังแสดงในตารางที่ 4.1 - 4.18

ตารางที่ 4.1 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	0.00	957.83	957.83	2,400.00	2,400.00	1,442.17	
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	957.83	2,587.95	3,545.78	1,440.00	3,545.78		2,105.78
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	3,545.78	965.06	4,510.84	7,680.00	7,680.00	3,169.16	
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	4,510.84	2,609.64	7,120.48	7,680.00	7,680.00	559.52	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	7,120.48	587.95	7,708.43	5,280.00	7,708.43		2,428.43
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,708.43	719.28	8,427.71	12,000.00	12,000.00	3,572.29	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.1 แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 1-2-3-4-8-11 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,427.71 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 4 งาน และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

ตารางที่ 4.2 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	0.00	486.75	486.75	7,200.00	7,200.00	6,713.25	
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	486.75	2,186.75	2,673.50	7,680.00	7,680.00	5,006.50	
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	2,673.50	545.78	3,219.28	2,400.00	3,219.28		819.28
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,219.28	614.46	3,833.74	6,240.00	6,240.00	2,406.26	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,833.74	578.31	4,412.05	6,240.00	6,240.00	1,827.95	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	4,412.05	740.96	5,153.01	7,680.00	7,680.00	2,526.99	
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,153.01	577.11	5,730.12	7,680.00	7,680.00	1,949.88	
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	5,730.12	568.67	6,298.79	19,680.00	19,680.00	13,381.21	
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	6,298.79	701.84	7,000.63	11,040.00	11,040.00	4,039.37	
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	7,000.63	433.73	7,434.36	15,360.00	15,360.00	7,925.64	
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	7,434.36	365.06	7,799.42	7,200.00	7,799.42		599.42
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	7,799.42	861.45	8,660.87	7,200.00	8,660.87		1,460.87

ตารางที่ 4.2 แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 13-16-18-20-21-24-26-2-5-7-9-12 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,660.87 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 9 งาน และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

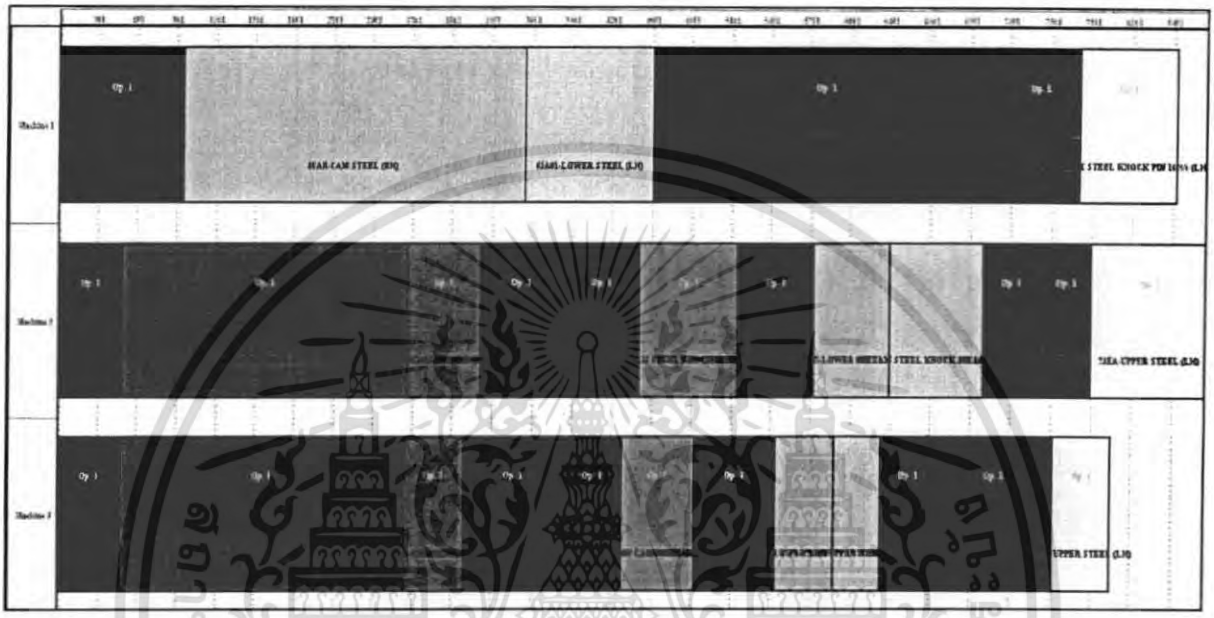
ตารางที่ 4.3 การจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	0.00	479.52	479.52	7,200.00	7,200.00	6,720.48	
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	479.52	2,168.67	2,648.19	7,680.00	7,680.00	5,031.81	
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	2,648.19	451.81	3,100.00	7,680.00	7,680.00	4,580.00	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,100.00	739.76	3,839.76	6,240.00	6,240.00	2,400.24	
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	3,839.76	443.37	4,283.13	7,680.00	7,680.00	3,396.87	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	4,283.13	544.58	4,827.71	7,680.00	7,680.00	2,852.29	
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	4,827.71	615.66	5,443.37	7,680.00	7,680.00	2,236.63	
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	5,443.37	440.96	5,884.33	12,000.00	12,000.00	6,115.67	
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	5,884.33	355.42	6,239.75	5,280.00	6,239.75		959.75
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	6,239.75	426.51	6,666.26	5,760.00	6,666.26		906.26
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	6,666.26	853.01	7,519.27	5,280.00	7,519.27		2,239.27
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	7,519.27	436.14	7,955.41	7,200.00	7,955.41		755.41

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.3 แสดงการจัดลำดับงานของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงาน ดังนี้ 14-15-17-19-22-23-25-1-3-4-6-10 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 7,955.41 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 8 งาน จำนวนงานล่าช้า 4 งาน

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อนของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อน

จากรูปที่ 4.10 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8427.71 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,660.87 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 7,955.41 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักร (Machine Utilization) เท่ากับ 96.39 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.4 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	0.00	2,587.95	2,587.95	1,440.00	2,587.95		1,147.95
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	2,587.95	957.83	3,545.78	2,400.00	3,545.78		1,145.78
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	3,545.78	965.06	4,510.84	7,680.00	7,680.00	3,169.16	
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	4,510.84	2,609.64	7,120.48	7,680.00	7,680.00	559.52	
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,120.48	577.11	7,697.59	7,680.00	7,697.59		17.59
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	7,697.59	433.73	8,131.32	15,360.00	15,360.00	7,228.68	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.4 แสดงการจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 2-1-3-4-26-7 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,131.32 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 3 งาน และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

ตารางที่ 4.5 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	0.00	545.78	545.78	2,400.00	2,400.00	1,854.22	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	545.78	587.95	1,133.73	5,280.00	5,280.00	4,146.27	
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	1,133.73	426.51	1,560.24	5,760.00	5,760.00	4,199.76	
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	1,560.24	614.46	2,174.70	6,240.00	6,240.00	4,065.30	
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	2,174.70	365.06	2,539.76	7,200.00	7,200.00	4,660.24	
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	2,539.76	861.45	3,401.21	7,200.00	7,200.00	3,798.79	
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	3,401.21	479.52	3,880.73	7,200.00	7,200.00	3,319.27	
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	3,880.73	2,186.75	6,067.48	7,680.00	7,680.00	1,612.52	
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	6,067.48	443.37	6,510.85	7,680.00	7,680.00	1,169.15	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	6,510.85	740.96	7,251.81	7,680.00	7,680.00	428.19	
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	7,251.81	440.96	7,692.77	12,000.00	12,000.00	4,307.23	
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,692.77	719.28	8,412.05	12,000.00	12,000.00	3,587.95	

ตารางที่ 4.5 แสดงการจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 18-8-4-20-9-12-14-16-22-24-1-11 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,412.05 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 12 งาน และไม่มีงานล่าช้า

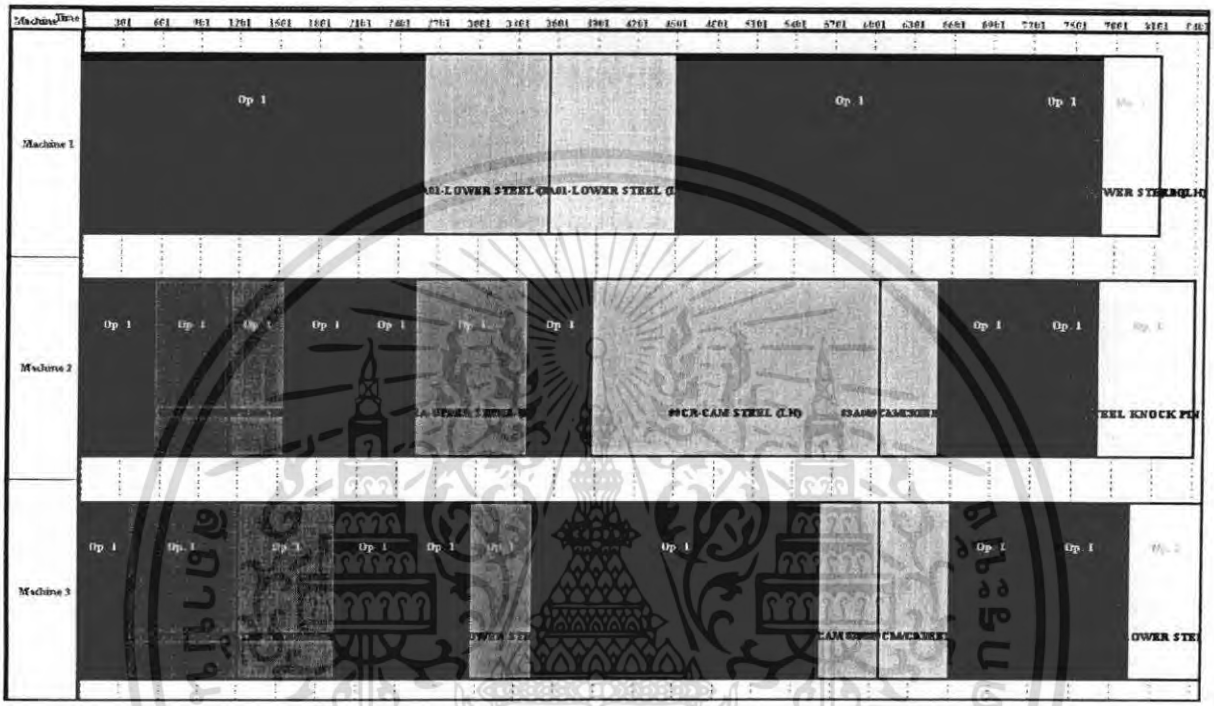
ตารางที่ 4.6 การจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	0.00	355.42	355.42	5,280.00	5,280.00	4,924.58	
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	355.42	853.01	1,208.43	5,280.00	5,280.00	4,071.57	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	1,208.43	739.76	1,948.19	6,240.00	6,240.00	4,291.81	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	1,948.19	578.31	2,526.50	6,240.00	6,240.00	3,713.50	
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	2,526.50	436.14	2,962.64	7,200.00	7,200.00	4,237.36	
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	2,962.64	486.75	3,449.39	7,200.00	7,200.00	3,750.61	
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	3,449.39	2,168.67	5,618.06	7,680.00	7,680.00	2,061.94	
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	5,618.06	451.81	6,069.87	7,680.00	7,680.00	1,610.13	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	6,069.87	544.58	6,614.45	7,680.00	7,680.00	1,065.55	
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	6,614.45	615.66	7,230.11	7,680.00	7,680.00	449.89	
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7,230.11	701.84	7,931.95	11,040.00	11,040.00	3,108.05	
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	7,931.95	568.67	8,500.62	19,680.00	19,680.00	11,179.38	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.6 แสดงการจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 3-6-19-21-10-13-15-17-23-25-5-2 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,500.62 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 12 งาน และไม่มีงานล่าช้า

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีวันกำหนดส่งเร็วที่สุดของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.11



รูปที่ 4.11 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีมาก่อนรับบริการก่อน

จากรูปที่ 4.11 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,131.32 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,412.05 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,500.62 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเท่ากับ 98.20 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.7 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	0.00	957.83	957.83	2,400.00	2,400.00	1,442.17	
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	957.83	965.06	1,922.89	7,680.00	7,680.00	5,757.11	
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	1,922.89	2,587.95	4,510.84	1,440.00	4,510.84		3,070.84
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	4,510.84	2,609.64	7,120.48	7,680.00	7,680.00	559.52	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 1-3-2-4 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 7,120.48 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 3 งาน และจำนวนงานล่าช้า 1 งาน

ตารางที่ 4.8 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด	เวลางานล่าช้า (นาที)
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	0.00	355.42	355.42	5,280.00	5,280.00	4,924.58	
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	355.42	426.51	781.93	5,760.00	5,760.00	4,978.07	
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	781.93	436.14	1,218.07	7,200.00	7,200.00	5,981.93	
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	1,218.07	443.37	1,661.44	7,680.00	7,680.00	6,018.56	
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	1,661.44	479.52	2,140.96	7,200.00	7,200.00	5,059.04	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	2,140.96	544.58	2,685.54	7,680.00	7,680.00	4,994.46	
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	2,685.54	568.67	3,254.21	19,680.00	19,680.00	16,425.79	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,254.21	578.31	3,832.52	6,240.00	6,240.00	2,407.48	
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,832.52	614.46	4,446.98	6,240.00	6,240.00	1,793.02	
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	4,446.98	701.84	5,148.82	11,040.00	11,040.00	5,891.18	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	5,148.82	739.76	5,888.58	6,240.00	6,240.00	351.42	
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	5,888.58	853.01	6,741.59	5,280.00	6,741.59		1,461.59
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	6,741.59	2,168.67	8,910.26	7,680.00	8,910.26		1,230.26

ตารางที่ 4.8 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 3-4-10-22-14-23-2-21-20-5-19-6-15 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,910.26 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 11 งาน และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

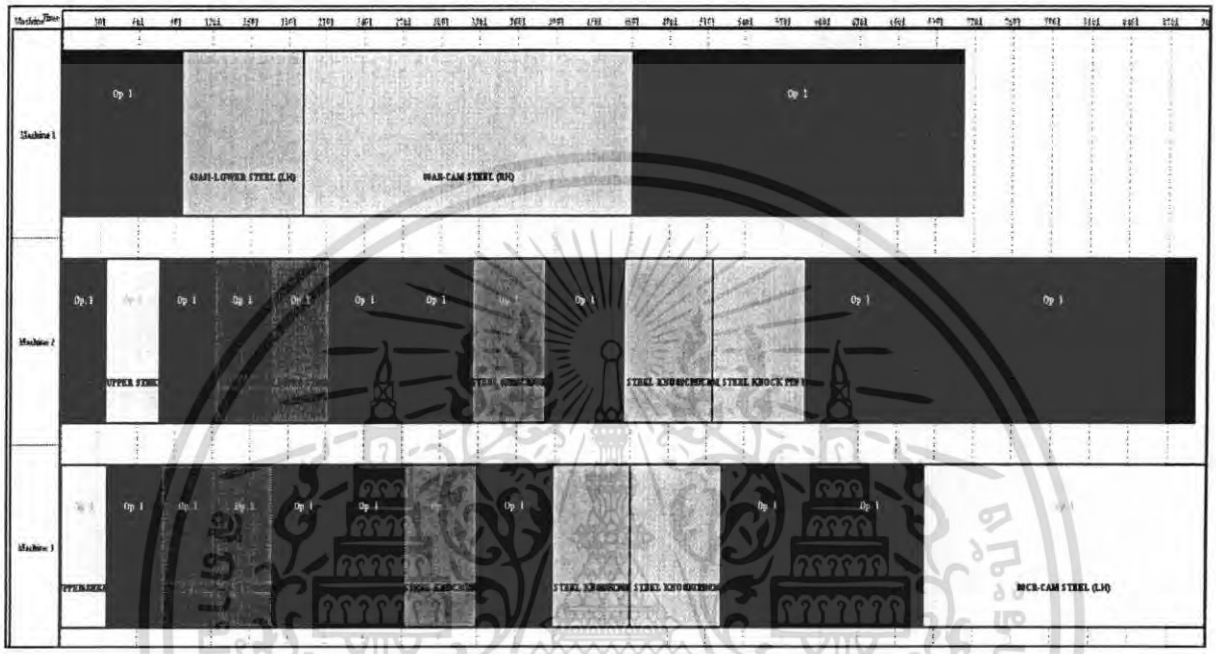
ตารางที่ 4.9 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	0.00	365.06	365.06	7,200.00	7,200.00	6,834.94	
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	365.06	433.73	798.79	15,360.00	15,360.00	14,561.21	
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	798.79	440.96	1,239.75	12,000.00	12,000.00	10,760.25	
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	1,239.75	451.81	1,691.56	7,680.00	7,680.00	5,988.44	
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	1,691.56	486.75	2,178.31	7,200.00	7,200.00	5,021.69	
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	2,178.31	545.78	2,724.09	2,400.00	2,724.09		324.09
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	2,724.09	577.11	3,301.20	7,680.00	7,680.00	4,378.80	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	3,301.20	587.95	3,889.15	5,280.00	5,280.00	1,390.85	
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	3,889.15	615.66	4,504.81	7,680.00	7,680.00	3,175.19	
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	4,504.81	719.28	5,224.09	12,000.00	12,000.00	6,775.91	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,224.09	740.96	5,965.05	7,680.00	7,680.00	1,714.95	
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	5,965.05	861.45	6,826.50	7,200.00	7,200.00	373.50	
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	6,826.50	2,186.75	9,013.25	7,680.00	9,013.25		1,333.25

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.9 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 9-7-1-17-13-18-26-8-25-11-24-12-16 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 9,013.25 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 11 งาน และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุดของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.12



รูปที่ 4.12 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานน้อยที่สุด

จากรูปที่ 4.12 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 7,120.48 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,910.26 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 9,013.25 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเท่ากับ 92.62 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.10 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	0.00	2,609.64	2,609.64	7,680.00	7,680.00	5,070.36	
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	2,609.64	2,587.95	5,197.59	1,440.00	5,197.59		3,757.59
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	5,197.59	965.06	6,162.65	7,680.00	7,680.00	1,517.35	
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	6,162.65	957.83	7,120.48	2,400.00	7,120.48		4,720.48
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	7,120.48	451.81	7,572.29	7,680.00	7,680.00	107.71	
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	7,572.29	436.14	8,008.43	7,200.00	8,008.43		808.43
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	8,008.43	365.06	8,373.49	7,200.00	8,373.49		1,173.49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 4-2-3-1-17-10-9 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,373.49 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 3 งาน และจำนวนงานล่าช้า 4 งาน

ตารางที่ 4.11 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	0.00	2,186.75	2,186.75	7,680.00	7,680.00	5,493.25	
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	2,186.75	853.01	3,039.76	5,280.00	5,280.00	2,240.24	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,039.76	739.76	3,779.52	6,240.00	6,240.00	2,460.48	
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,779.52	701.84	4,481.36	11,040.00	11,040.00	6,558.64	
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	4,481.36	615.66	5,097.02	7,680.00	7,680.00	2,582.98	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	5,097.02	587.95	5,684.97	5,280.00	5,684.97		404.97
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	5,684.97	568.67	6,253.64	19,680.00	19,680.00	13,426.36	
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	6,253.64	545.78	6,799.42	2,400.00	6,799.42		4,399.42
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	6,799.42	486.75	7,286.17	7,200.00	7,286.17		86.17
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	7,286.17	440.96	7,727.13	12,000.00	12,000.00	4,272.87	
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	7,727.13	433.73	8,160.86	15,360.00	15,360.00	7,199.14	

ตารางที่ 4.11 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 16-6-19-5-25-8-2-18-13-1-7 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,160.86 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 8 งาน และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

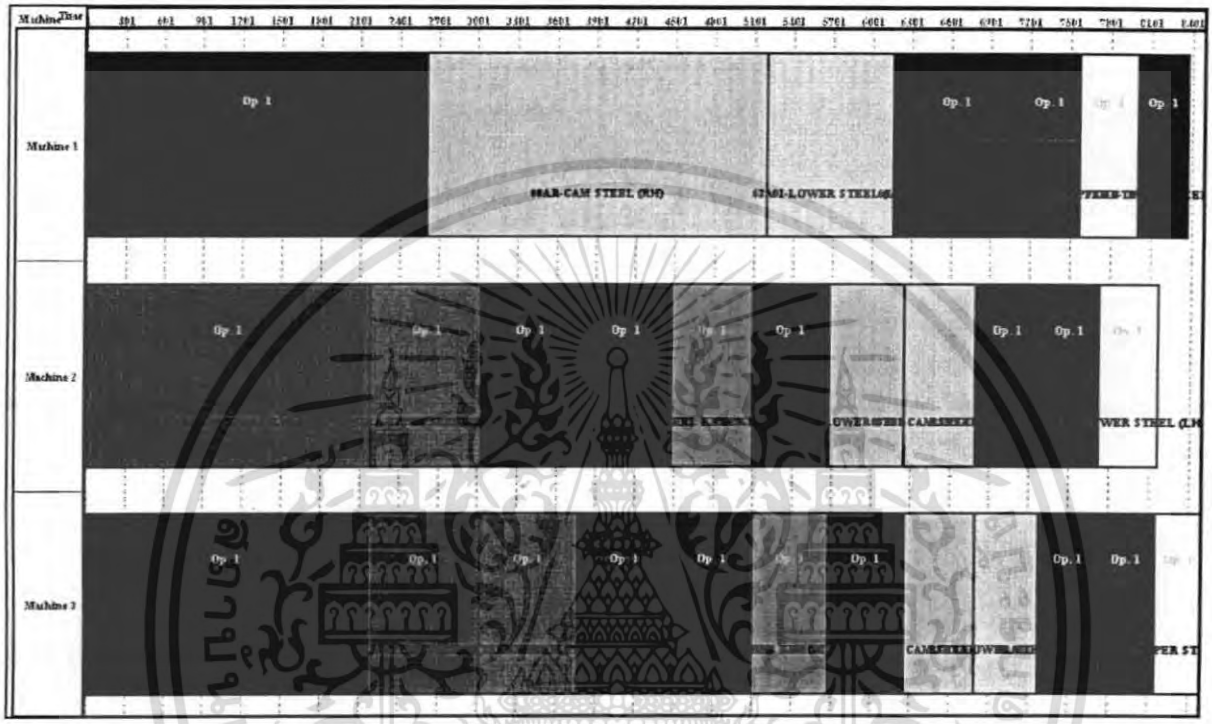
ตารางที่ 4.12 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	0.00	2,168.67	2,168.67	7,680.00	7,680.00	5,511.33	
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	2,168.67	861.45	3,030.12	7,200.00	7,200.00	4,169.88	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	3,030.12	740.96	3,771.08	7,680.00	7,680.00	3,908.92	
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	3,771.08	719.28	4,490.36	12,000.00	12,000.00	7,509.64	
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	4,490.36	614.46	5,104.82	6,240.00	6,240.00	1,135.18	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	5,104.82	578.31	5,683.13	6,240.00	6,240.00	556.87	
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,683.13	577.11	6,260.24	7,680.00	7,680.00	1,419.76	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	6,260.24	544.58	6,804.82	7,680.00	7,680.00	875.18	
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	6,804.82	479.52	7,284.34	7,200.00	7,284.34		84.34
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	7,284.34	443.37	7,727.71	7,680.00	7,727.71		47.71
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	7,727.71	426.51	8,154.22	5,760.00	8,154.22		2,394.22
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	8,154.22	355.42	8,509.64	5,280.00	8,509.64		3,229.64

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.12 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 15-12-24-11-20-21-26-23-14-22-4-3 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,509.64 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 8 งาน และจำนวนงานล่าช้า 4 งาน

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.13



รูปที่ 4.13 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด

จากรูปที่ 4.13 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,373.49 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,160.86 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,509.64 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเท่ากับ 98.10 เปอร์เซ็นต์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.13 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	0.00	2,587.95	2,587.95	1,440.00	2,587.95		1,147.95
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	2,587.95	957.83	3,545.78	2,400.00	3,545.78		1,145.78
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	3,545.78	2,609.64	6,155.42	7,680.00	7,680.00	1,524.58	
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	6,155.42	965.06	7,120.48	7,680.00	7,680.00	559.52	
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7,120.48	701.84	7,822.32	11,040.00	11,040.00	3,217.68	
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	7,822.32	433.73	8,256.05	15,360.00	15,360.00	7,103.95	

ตารางที่ 4.13 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 2-1-4-3-5-7 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,256.05 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 4 งาน และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

ตารางที่ 4.14 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	0.00	545.78	545.78	2,400.00	2,400.00	1,854.22	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	545.78	587.95	1,133.73	5,280.00	5,280.00	4,146.27	
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	1,133.73	426.51	1,560.24	5,760.00	5,760.00	4,199.76	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	1,560.24	739.76	2,300.00	6,240.00	6,240.00	3,940.00	
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	2,300.00	2,168.67	4,468.67	7,680.00	7,680.00	3,211.33	
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	4,468.67	861.45	5,330.12	7,200.00	7,200.00	1,869.88	
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	5,330.12	436.14	5,766.26	7,200.00	7,200.00	1,433.74	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,766.26	740.96	6,507.22	7,680.00	7,680.00	1,172.78	
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	6,507.22	577.11	7,084.33	7,680.00	7,680.00	595.67	
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	7,084.33	443.37	7,527.70	7,680.00	7,680.00	152.30	
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,527.70	719.28	8,246.98	12,000.00	12,000.00	3,753.02	

ตารางที่ 4.14 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 18-8-4-19-15-12-10-24-26-22-11 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,246.98 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 11 งาน และไม่มีงานล่าช้า

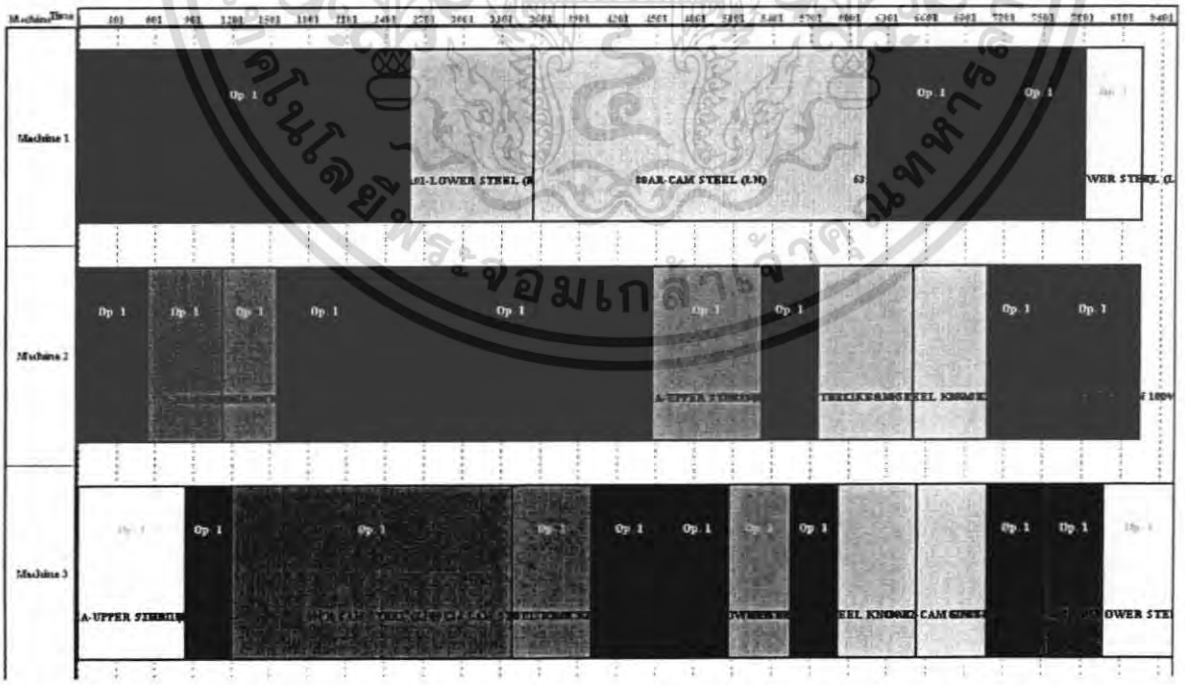
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.15 การจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	0.00	853.01	853.01	5,280.00	5,280.00	4,426.99	
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	853.01	355.42	1,208.43	5,280.00	5,280.00	4,071.57	
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	1,208.43	2,186.75	3,395.18	7,680.00	7,680.00	4,284.82	
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,395.18	614.46	4,009.64	6,240.00	6,240.00	2,230.36	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	4,009.64	578.31	4,587.95	6,240.00	6,240.00	1,652.05	
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	4,587.95	486.75	5,074.70	7,200.00	7,200.00	2,125.30	
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	5,074.70	479.52	5,554.22	7,200.00	7,200.00	1,645.78	
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	5,554.22	365.06	5,919.28	7,200.00	7,200.00	1,280.72	
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,919.28	615.66	6,534.94	7,680.00	7,680.00	1,145.06	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	6,534.94	544.58	7,079.52	7,680.00	7,680.00	600.48	
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	7,079.52	451.81	7,531.33	7,680.00	7,680.00	148.67	
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	7,531.33	440.96	7,972.29	12,000.00	12,000.00	4,027.71	
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	7,972.29	568.67	8,540.96	19,680.00	19,680.00	11,139.04	

ตารางที่ 4.15 แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 6-3-16-20-21-13-14-9-25-23-17-1-2 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,540.96 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 13 งาน และไม่มีงานล่าช้า

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุดของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงในรูปที่ 4.14



รูปที่ 4.14 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.14 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,256.05 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,246.98 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,540.96 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเท่ากับ 97.74 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.16 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 1

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
2. 80AR-CAM STEEL (RH)	0.00	2,587.95	2,587.95	1,440.00	2,587.95		1,147.95
1. 63A01-LOWER STEEL (RH)	2,587.95	957.83	3,545.78	2,400.00	3,545.78		1,145.78
3. 63A01-LOWER STEEL (LH)	3,545.78	965.06	4,510.84	7,680.00	7,680.00	3,169.16	
4. 80AR-CAM STEEL (LH)	4,510.84	2,609.64	7,120.48	7,680.00	7,680.00	559.52	
11. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,120.48	719.28	7,839.76	12,000.00	12,000.00	4,160.24	
12. 73EA-UPPER STEEL (LH)	7,839.76	861.45	8,701.21	7,200.00	8,701.21		1,501.21

ตารางที่ 4.16 แสดงการจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 1 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 2-1-3-4-11-12 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,701.21 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 3 งาน และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

ตารางที่ 4.17 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 2

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
16. 80CR-CAM STEEL (LH)	0.00	2,186.75	2,186.75	7,680.00	7,680.00	5,493.25	
6. 73EA-UPPER STEEL (RH)	2,186.75	853.01	3,039.76	5,280.00	5,280.00	2,240.24	
9. 73MB-UPPER STEEL (LH)	3,039.76	365.06	3,404.82	7,200.00	7,200.00	3,795.18	
7. 63EA-LOWER STEEL (LH)	3,404.82	433.73	3,838.55	15,360.00	15,360.00	11,521.45	
1. 63EA-LOWER STEEL (RH)	3,838.55	440.96	4,279.51	12,000.00	12,000.00	7,720.49	
17. 83A01-CAM STEEL (RH)	4,279.51	451.81	4,731.32	7,680.00	7,680.00	2,948.68	
13. R3HA-LOWER STEEL (RH)	4,731.32	486.75	5,218.07	7,200.00	7,200.00	1,981.93	
2. 63MC-LOWER STEEL (RH)	5,218.07	568.67	5,786.74	19,680.00	19,680.00	13,893.26	
21. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	5,786.74	578.31	6,365.05	6,240.00	6,365.05		125.05
20. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	6,365.05	614.46	6,979.51	6,240.00	6,979.51		739.51
5. 83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	6,979.51	701.84	7,681.35	11,040.00	11,040.00	3,358.65	
24. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	7,681.35	740.96	8,422.31	7,680.00	8,422.31		742.31

ตารางที่ 4.17 แสดงการจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 2 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 16-6-9-7-1-17-13-2-21-20-5-24 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 8,422.31 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 9 งาน และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

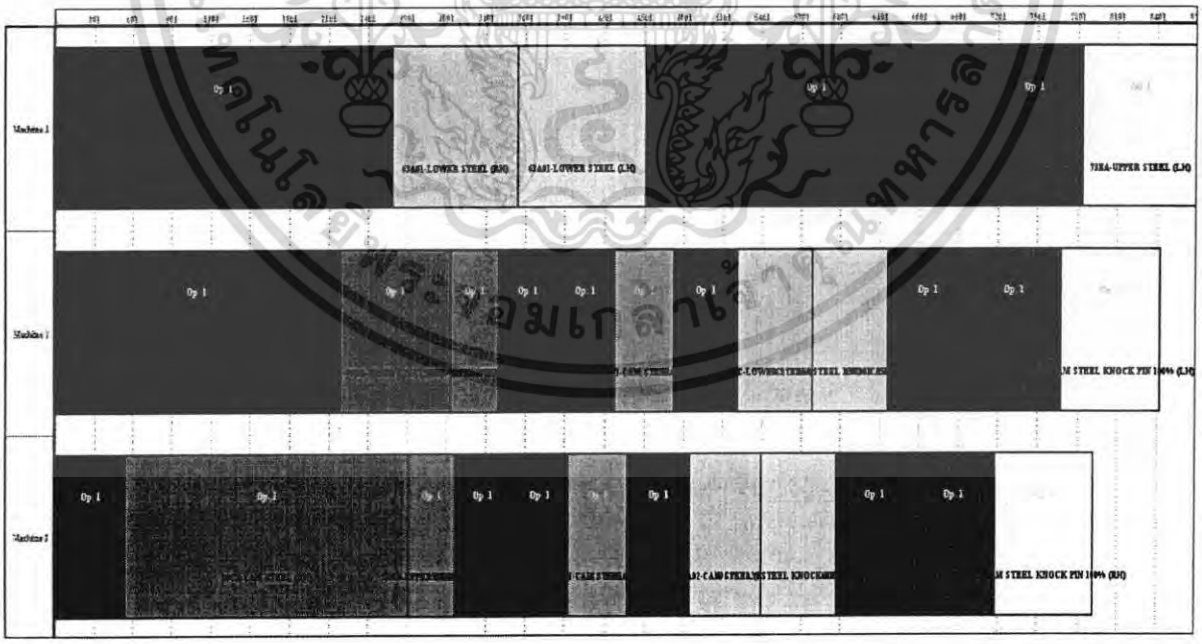
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.18 การจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 3

ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
18. 83A02-CAM STEEL (RH)	0.00	545.78	545.78	2,400.00	2,400.00	1,854.22	
15. 80CR-CAM STEEL (RH)	545.78	2,168.67	2,714.45	7,680.00	7,680.00	4,965.55	
3. 73MB-UPPER STEEL (RH)	2,714.45	355.42	3,069.87	5,280.00	5,280.00	2,210.13	
4. 73MC-UPPER STEEL (RH)	3,069.87	426.51	3,496.38	5,760.00	5,760.00	2,263.62	
10. 73MC-UPPER STEEL (LH)	3,496.38	436.14	3,932.52	7,200.00	7,200.00	3,267.48	
22. 83A01-CAM STEEL (LH)	3,932.52	443.37	4,375.89	7,680.00	7,680.00	3,304.11	
14. R3HA-LOWER STEEL (LH)	4,375.89	479.52	4,855.41	7,200.00	7,200.00	2,344.59	
23. 83A02-CAM STEEL (LH)	4,855.41	544.58	5,399.99	7,680.00	7,680.00	2,280.01	
26. 69C17 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	5,399.99	577.11	5,977.10	7,680.00	7,680.00	1,702.90	
8. 63MC-LOWER STEEL (LH)	5,977.10	587.95	6,565.05	5,280.00	6,565.05		1,285.05
25. 69C14 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	6,565.05	615.66	7,180.71	7,680.00	7,680.00	499.29	
19. 69C13 CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	7,180.71	739.76	7,920.47	6,240.00	7,920.47		1,680.47

ตารางที่ 4.18 แสดงการจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรที่ 3 (หน่วยเป็นนาที) ได้ผลการจัดลำดับการผลิตชิ้นงานดังนี้ 18-15-3-4-10-22-14-23-26-8-25-19 โดยมีเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 7,920.47 นาที จำนวนงานเสร็จก่อนกำหนด 10 งาน และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

เมื่อนำการจัดลำดับงานวิธีอัตราส่วนวิกฤตของเครื่องจักรทั้ง 3 เครื่อง มาแสดงเป็น Gantt Chart ดังแสดงใน รูปที่ 4.15



รูปที่ 4.15 Gantt Chart แสดงการจัดลำดับงานวิธีวิธีอัตราส่วนวิกฤต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 4.15 แถวแรกเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 1 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,701.21 แถวที่สองเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 2 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 8,422.31 และแถวที่สามเป็นการเรียงลำดับเข้ารับบริการของเครื่องจักรที่ 3 ซึ่งเริ่มต้นที่นาทีที่ 0 และสิ้นสุดที่นาทีที่ 7,920.47 โดยมีค่าการใช้ประโยชน์ของเครื่องจักรเท่ากับ 95.94 เปอร์เซ็นต์

ตารางที่ 4.19 – 4.24 แสดงการประเมินวิธีการจัดลำดับงานโดยใช้ดัชนีชี้วัดของวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี โดยอ้างอิงข้อมูลจากข้อมูลการผลิตย้อนหลังของบริษัท และในการประเมินได้ใช้ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 3 ชนิด ที่กล่าวมาข้างต้น เพื่อเปรียบเทียบหาวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสม

ตารางที่ 4.19 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีมาก่อนรับบริการก่อน

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8,660.87
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	2,928.47
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1,363.83
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	2,428.43
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	9.00

ตารางที่ 4.19 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีมาก่อนรับบริการก่อน ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,660.87 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 2,928.47 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,363.83 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 2,428.43 นาที และจำนวนงานล่าช้า 9 งาน

ตารางที่ 4.20 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8,500.62
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	3,085.69
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	770.44
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	1,147.95
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	3.00

ตารางที่ 4.20 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,500.62 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 3,085.69 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 770.44 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 1,147.95 นาที และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.21 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	9,013.25
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	4,252.00
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1,484.01
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	3,070.84
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	5.00

ตารางที่ 4.21 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 9,013.25 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 4,252 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,484.01 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 3,070.84 นาที และจำนวนงานล่าช้า 5 งาน

ตารางที่ 4.22 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8,509.64
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	2,533.87
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1,918.77
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	4,720.48
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	11.00

ตารางที่ 4.22 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,509.64 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 2,533.87 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,918.77 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 4,720.48 นาที และจำนวนงานล่าช้า 11 งาน

ตารางที่ 4.23 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8,540.96
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	2,583.78
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1,146.87
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	1,147.95
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	2.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.23 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,540.96 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 2,583.78 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,146.87 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 1,147.95 นาที และจำนวนงานล่าช้า 2 งาน

ตารางที่ 4.24 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีอัตราส่วนวิกฤต

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8,701.21
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	2,851.13
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1,045.92
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	1,680.47
5	จำนวนงานล่าช้า (นาที)	8.00

ตารางที่ 4.24 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีอัตราส่วนวิกฤต ได้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,701.21 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย 2,851.13 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 1,045.92 นาที เวลางานล่าช้ามากที่สุด 1,680.47 นาที และจำนวนงานล่าช้า 8 งาน

เมื่อเปรียบเทียบค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี ได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.25 ซึ่งเป็นตารางประเมินค่าดัชนีของแต่ละวิธีของการจัดลำดับงาน

ตารางที่ 4.25 เปรียบเทียบดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีการจัดลำดับงาน

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	วิธีการจัดลำดับงาน					
		มาก่อนรับบริการก่อน	กำหนดส่งเร็วที่สุด	เวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด	เวลาปฏิบัติงานยาวที่สุด	เวลาปฏิบัติงานเหลือ	อัตราส่วนวิกฤต
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	8660.87	8500.62	9013.25	8509.64	8540.96	8701.21
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	2928.47	3085.69	4252.00	2533.87	2583.78	2851.13
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	1363.83	770.44	1484.006	1918.77	1146.87	1045.92
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	2428.43	1147.95	3070.84	4720.48	1147.95	1680.47
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	9	3	5	11	2	8

จากตารางที่ 4.25 วิธีการจัดลำดับงานที่มีค่าดัชนีน้อยที่สุด คือ วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด ซึ่งมีค่าเวลารวมในการทำงาน 8,500.62 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยเท่ากับ 770.44 นาที รองลงมาคือวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ ซึ่งมีค่าเวลารวมในการทำงาน 8,540.96 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยเท่ากับ 1,146.87 นาที และเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพดังกล่าวของวิธีการจัดลำดับงานทั้งสองวิธี จะได้ว่าวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดมีค่าเวลารวมในการทำงาน น้อยกว่า 4.72 เปอร์เซ็นต์ และเวลางานล่าช้าเฉลี่ยน้อยกว่า 32.82 เปอร์เซ็นต์ จึงสามารถสรุปได้ว่าวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดเป็นวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมที่สุดสำหรับข้อมูลชุดนี้ และวิธีที่ให้ผลรองลงมาคือวิธีเวลาปฏิบัติงานเหลือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตัวอย่างผลการคำนวณโดยใช้โปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต ดังแสดงในรูปที่ 4.16

รูปที่ 4.16 ผลการจัดลำดับงานและค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุด

รูปที่ 4.16 แสดงตัวอย่างการจัดลำดับงานวิธีเวลาปฏิบัติงานสั้นที่สุดโดยใช้โปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต ผลลัพธ์ที่ได้ คือ ลำดับของงานบนเครื่องจักรที่ 1, 2 และ 3 พร้อมทั้งค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

4.3 การเปรียบเทียบระบบการผลิต

ระบบการผลิตในปัจจุบันนั้นเป็นการผลิตแบบใช้ประสบการณ์ ทำการผลิตโดยดูประเภทของชิ้นงาน หากมีลักษณะคล้ายคลึงหรือเหมือนกัน ทางบริษัทจะเลือกจัดลำดับเข้ารับบริการก่อน โดยไม่ได้คำนึงถึงวันกำหนดส่ง จึงทำให้เกิดปัญหาการส่งงานล่าช้า ดังแสดงในตารางที่ 4.26 ซึ่งเป็นการจัดลำดับงานของระบบการผลิตปัจจุบัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.26 ระบบการผลิตในปัจจุบันของเครื่องจักรที่ 2

ลำดับที่	ชื่อชิ้นงาน	เวลาเริ่มต้น (นาที)	เวลาในการผลิต (นาที)	เวลารวมในการผลิต (นาที)	เวลากำหนดส่ง (นาที)	เวลาส่งงานจริง (นาที)	เวลางานเสร็จก่อนกำหนด (นาที)	เวลางานล่าช้า (นาที)
2	73MC-UPPER STEEL (RH)	-	426.51	426.51	5,760.00	5,760.00	5,333.49	
4	73EA-UPPER STEEL (RH)	426.51	853.01	1,279.52	5,280.00	5,280.00	4,000.48	
8	73EA-UPPER STEEL (LH)	1,279.52	861.45	2,140.96	7,200.00	7,200.00	5,059.04	
6	73MC-UPPER STEEL (LH)	2,140.96	436.14	2,577.11	7,200.00	7,200.00	4,622.89	
7	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (LH)	2,577.11	719.28	3,296.39	12,000.00	12,000.00	8,703.61	
3	83A CAM STEEL KNOCK PIN 100% (RH)	3,296.39	701.84	3,998.23	11,040.00	11,040.00	7,041.77	
1	63EA-LOWER STEEL (RH)	3,998.23	440.96	4,439.19	12,000.00	12,000.00	7,560.81	
5	63EA-LOWER STEEL (LH)	4,439.19	433.73	4,872.92	15,360.00	15,360.00	10,487.08	
9	R3HA-LOWER STEEL (RH)	4,872.92	486.75	5,359.67	7,200.00	7,200.00	1,840.33	
11	80CR-CAM STEEL (LH)	5,359.67	2,186.75	7,546.42	7,680.00	7,680.00	133.58	
10	80CR-CAM STEEL (RH)	7,546.42	2,168.67	9,715.09	7,680.00	9,715.09		2,035.09

จากตารางที่ 4.26 ตัวอย่างของระบบการผลิตในปัจจุบัน ทางบริษัทจะจัดลำดับงานโดยดูจากความคล้ายคลึงของชิ้นงาน และเมื่อพิจารณาเวลากำหนดส่งจะพบว่า งานลำดับที่ 1, 3, 5 และ 7 ซึ่งถูกจัดลำดับให้เข้ารับบริการก่อนมีวันกำหนดส่งช้ากว่างานลำดับที่ 9, 10 และ 11 ทำให้งานในลำดับ 10 ที่ถูกจัดเข้าเครื่องจักรที่ 1 เป็นลำดับสุดท้ายเสร็จล่าช้ากว่าที่กำหนด

ค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของระบบการผลิตในปัจจุบัน ดังแสดงในตารางที่ 4.27

ตารางที่ 4.27 ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของระบบการผลิตในปัจจุบัน

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ค่าดัชนี
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	9,715.09
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	3,720.67
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	2,303.26
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	4,720.48
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	5.00

จากตารางที่ 4.27 จะพบว่าประสิทธิภาพของระบบการผลิตในปัจจุบัน มีค่าเวลารวมในการทำงาน 9,715.09 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยเท่ากับ 2,303.26 นาที และจำนวนงานล่าช้า 5 งาน และเมื่อทำการเปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับระบบการผลิตโดยใช้วิธีการจัดลำดับงานแบบกำหนดส่งเร็วที่สุด จะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.28

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.28 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับระบบการผลิตโดยใช้วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด

ลำดับที่	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ	ระบบการผลิตในปัจจุบัน	วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด
1	เวลารวมในการทำงาน (นาที)	9715.09	8500.62
2	เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย (นาที)	3720.67	3085.69
3	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (นาที)	2303.26	770.44
4	เวลางานล่าช้ามากที่สุด (นาที)	4720.48	1147.95
5	จำนวนงานล่าช้า (งาน)	5.00	3.00

จากตารางที่ 4.28 แสดงการเปรียบเทียบค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพระหว่างระบบการผลิตในปัจจุบันกับระบบการผลิตโดยใช้วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด ระบบการผลิตโดยใช้วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดให้ค่าเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,500.62 นาที เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ยเท่ากับ 3,085.69 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยเท่ากับ 770.44 นาที และจำนวนงานสายเท่ากับ 3 งาน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตในปัจจุบัน ซึ่งให้ค่ามีค่าเวลารวมในการทำงาน 9,715.09 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยเท่ากับ 2,303.26 นาที และจำนวนงานล่าช้าเท่ากับ 5 งาน แสดงว่าระบบการผลิตโดยใช้วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดให้ค่าเวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ยและเวลางานล่าช้าเฉลี่ยน้อยกว่าระบบการผลิตในปัจจุบัน ส่งผลให้ประสิทธิภาพในการผลิตเพิ่มมากขึ้น

เมื่อทำการเปรียบเทียบเวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าของระบบการผลิตปัจจุบันกับวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดเป็นเปอร์เซ็นต์ จะได้ผลดังแสดงในตารางที่ 4.29

ตารางที่ 4.29 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับวิธีการจัดลำดับงานที่คำนวณได้

วิธีการจัดลำดับงาน	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ					
	เวลารวมในการทำงาน	เวลารวมในการทำงาน (%)	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (%)	จำนวนงานล่าช้า	จำนวนงานล่าช้า (%)
ระบบการผลิตในปัจจุบัน	9,715.09	0	2,303.26	0	5	0
วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด	8,500.62	12.5	770.44	66.55	3	40

ตารางที่ 4.29 แสดงการเปรียบเทียบเวลารวมในการทำงาน เวลางานล่าช้าเฉลี่ย และจำนวนงานล่าช้าของระบบการผลิตในปัจจุบันกับวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด พบว่าค่าเวลารวมในการผลิตเท่ากับ 9,715.09 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ยของระบบการผลิตในปัจจุบันเท่ากับ 2,303.26 นาที จำนวนงานล่าช้าเท่ากับ 5 งาน ในระบบการผลิตโดยวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด ให้ค่าของเวลารวมในการทำงานเท่ากับ 8,500.62 นาที เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตในปัจจุบัน พบว่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 12.5 เปอร์เซ็นต์ เวลางานล่าช้าเฉลี่ยลดลงเป็น 770.44 นาที ซึ่งเมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตในปัจจุบันพบว่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 66.55 เปอร์เซ็นต์ และจำนวนงานล่าช้าลดลงเหลือ 3 งาน เมื่อเปรียบเทียบกับระบบการผลิตในปัจจุบันพบว่าประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น 40 เปอร์เซ็นต์ ดังนั้นวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสม คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด เนื่องจากให้ค่าจำนวนงานล่าช้า และเวลางานล่าช้าเฉลี่ยที่มีค่าน้อยกว่าระบบการผลิตในปัจจุบัน ทำให้มีค่าเปอร์เซ็นต์ของประสิทธิภาพดีขึ้น

การศึกษาการวางแผนและการจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN โดยการออกแบบและสร้างโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต ได้ผลการดำเนินงาน คือ โปรแกรมสามารถคำนวณวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 5 ประเภท และเมื่อเปรียบเทียบผลการคำนวณที่ได้จากโปรแกรมกับระบบการผลิตปัจจุบันของบริษัท พบว่า เวลารวมในการทำงาน เวลาส่งงานล่าช้า และจำนวนงานล่าช้ามีค่าลดลง ส่งผลให้ระบบการผลิตมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5
สรุปผลการดำเนินงาน

การวางแผนและการจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN มีการสรุปผลการดำเนินงาน ดังนี้

5.1 สรุปผลการดำเนินงาน

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อปรับปรุงตารางการผลิตของบริษัท IGN ให้สามารถลดเวลาในการส่งงานไม่ทันตามกำหนด โดยใช้วิธีการจัดลำดับงานทั้งหมด 6 วิธี แล้วประเมินวิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมจากค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 5 ประเภท แต่เลือกดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ 3 ประเภท คือ เวลารวมในการทำงาน เวลางานล่าช้าเฉลี่ยและจำนวนงานล่าช้า ในการตัดสินใจเลือกวิธีการจัดลำดับงาน ซึ่งได้วิธีการจัดลำดับงานที่เหมาะสมที่สุด คือ วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด เนื่องจากวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดให้ค่าเวลารวมในการทำงาน 8,500.62 นาที เวลางานล่าช้าเฉลี่ย 770.44 นาที และจำนวนงานล่าช้า 3 งาน ซึ่งมีค่าน้อยที่สุดเมื่อเปรียบกับวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี และเมื่อทำการเปรียบเทียบวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดกับระบบการผลิตในปัจจุบันของบริษัท IGN พบว่า วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุดสามารถลดค่าเวลารวมในการทำงาน ลดเวลางานล่าช้าเฉลี่ย และลดจำนวนงานล่าช้าจากระบบการผลิตปัจจุบันได้ถึง 12.5 เปอร์เซ็นต์ 66.55 เปอร์เซ็นต์ และ 40 เปอร์เซ็นต์ ตามลำดับ ดังแสดงในตารางที่ 5.1

ตารางที่ 5.1 เปรียบเทียบระบบการผลิตในปัจจุบันกับวิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด

วิธีการจัดลำดับงาน	ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ					
	เวลารวมในการทำงาน	เวลารวมในการทำงาน (%)	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย	เวลางานล่าช้าเฉลี่ย (%)	จำนวนงานล่าช้า	จำนวนงานล่าช้า (%)
ระบบการผลิตในปัจจุบัน	9,715.09	0	2,303.26	0	5	0
วิธีกำหนดส่งเร็วที่สุด	8,500.62	12.5	770.44	66.55	3	40

โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวางแผนและการจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN ที่จัดทำขึ้นนี้เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่ช่วยลดความยุ่งยากและลดความผิดพลาดในขั้นตอนการคิดคำนวณต่างๆ และยังช่วยลดเวลาที่สูญเสียจากการลองผิดลองถูกในการวางแผนการผลิตอีกด้วย โดยโครงสร้างการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 3 ส่วน ดังนี้

1. ส่วนการรับข้อมูลจากลูกค้า เป็นส่วนการป้อนข้อมูลที่ต้องใช้ในการจัดลำดับงาน
2. ส่วนการประมวลผล เป็นส่วนที่นำค่าจากส่วนการรับข้อมูลมาคำนวณตามวิธีการจัดลำดับงานที่เลือกใช้เพื่อทำการจัดลำดับงาน และคำนวณหาค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 5 ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. ส่วนการแสดงผลลัพธ์ เป็นส่วนที่นำผลลัพธ์จากการคำนวณมาแสดงผลทางหน้าจอ ในรูปแบบของการจัดลำดับการทำงานของแต่ละงานบนแต่ละหน่วยการผลิต พร้อมทั้งแสดงค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

หลังจากทางบริษัท IGN ได้มีการทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวางแผนและการจัดตารางการผลิตพบว่า ทางบริษัท IGN สามารถวางแผนและจัดตารางการผลิตได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องแม่นยำมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้การจัดลำดับงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

5.2 ข้อเสนอแนะ

หลักการในการวางแผนและจัดตารางการผลิต รวมไปถึงขั้นตอนต่างๆ ที่นำเสนอเป็นการแสดงภาพรวมของการวางแผนและจัดตารางการผลิต ดังนั้นการนำไปประยุกต์ใช้จริงนั้น ควรมีการพัฒนาให้เหมาะสมสำหรับแต่ละโรงงาน

จากข้อจำกัดของโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อช่วยในการวางแผนและการจัดตารางการผลิตของบริษัท IGN ควรมีการพัฒนาและปรับปรุงโปรแกรมคอมพิวเตอร์ต่อไป ดังนี้

1. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้สามารถรองรับการเปลี่ยนแปลงที่เกิดขึ้นในบริษัทต่อไปในอนาคตได้ เช่น จำนวนที่เพิ่มขึ้นของเครื่องจักร
2. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมในเรื่องของการบันทึกชื่อโครงการ โดยให้สามารถทำการเปลี่ยนแปลงชื่อโครงการในการบันทึกได้
3. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเพิ่มจำนวนงานได้ เมื่อทำการแก้ไขรายละเอียดของงาน เนื่องจากโปรแกรมนี้ต้องทำการเพิ่มจำนวนงานให้ครบทุกงานก่อน จากนั้นจึงแก้ไขรายละเอียดของงานในภายหลัง เนื่องจากถ้าแก้ไขรายละเอียดของงานแล้ว จะไม่สามารถเพิ่มจำนวนงานได้อีก
4. การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมให้สามารถเพิ่มจำนวนงานได้เมื่อมีงานแทรก เนื่องจากโปรแกรมนี้ถ้ามีการบันทึกชื่อโครงการแล้ว จะไม่สามารถทำการเพิ่มจำนวนงานได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หนังสืออ้างอิง

- กนกพร กอกุลจันทร์, กุลศิริ หรูเจริญพรพานิช และจันทร์เพ็ญ ทองเมธา, 2548. การวางแผนและการจัดตารางการผลิต กรณีศึกษา โรงงานหล่อหลอมโลหะ. ปริญญานิพนธ์ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พร้อมเลิศ หล่อวิจิตร, 2549. คู่มือ Visual Basic 2005. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : บริษัท โปรวิชั่น จำกัด.
- ศุภชัย สมพานิช, 2550. พัฒนาระบบฐานข้อมูลด้วย VB 2005 & VC# 2005 ฉบับมืออาชีพ. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี: บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- สัจจะ จรัสรุ่งรวีวร, 2549. คู่มือ Visual Basic 2005. พิมพ์ครั้งที่ 1. นนทบุรี : บริษัท ไอดีซี อินโฟ ดิสทริบิวเตอร์ เซ็นเตอร์ จำกัด.
- สมศักดิ์ ศรีสัตย์, 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชา Industrial Work Study 14-4410. ภาควิชาเทคโนโลยีการผลิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

วิธีการใช้งานโปรแกรมการวางแผนและจัดตารางการผลิต

การใช้งานโปรแกรมการวางแผนและจัดตารางการผลิตมีขั้นตอนดังนี้

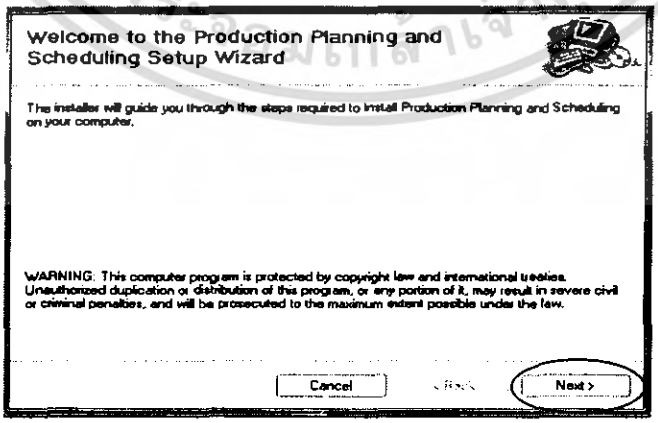
1. การติดตั้งโปรแกรม
2. การสร้างโครงการใหม่
3. การคำนวณ
4. การลบโครงการ

1. การติดตั้งโปรแกรม

1.1 เลือกไอคอนตัวติดตั้ง ดังแสดงในรูปที่ ผก 1

รูปที่ ผก 1 ไอคอนตัวติดตั้ง

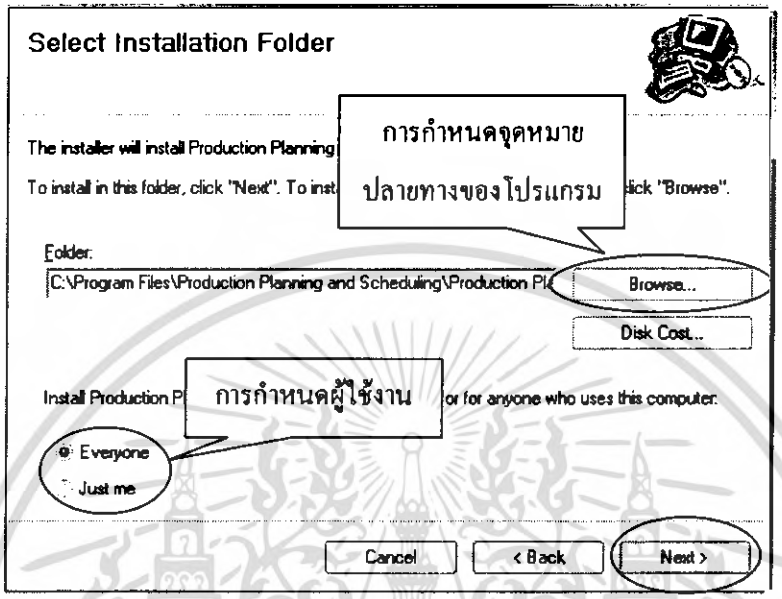
1.2 โปรแกรมจะแสดงหน้าต่างการติดตั้งโปรแกรม ถ้าต้องการติดตั้งโปรแกรมให้เลือก Next ถ้าไม่ต้องการให้เลือก Cancel ดังแสดงในรูปที่ ผก 2



รูปที่ ผก 2 หน้าต่างเริ่มต้นการติดตั้งโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 การกำหนดจุดหมายปลายทางของโปรแกรม โดยการเลือกที่ปุ่ม Browse และกำหนดผู้ใช้งาน ในกรณีที่ต้องการให้ผู้ใช้ทุกคนสามารถใช้งานโปรแกรมได้ ให้เลือก Everyone แต่ถ้าต้องการให้ผู้ใช้ใช้งานโปรแกรมได้เพียงผู้เดียวให้เลือก Just me แล้วเลือกปุ่ม Next ดังแสดงในรูปที่ ผก 3



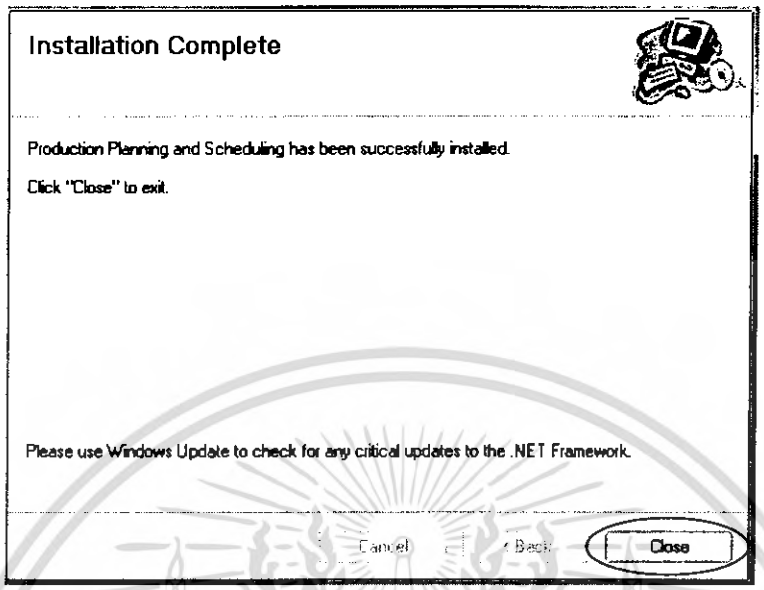
รูปที่ ผก 3 การเลือกจุดหมายปลายทางของโปรแกรม และกำหนดผู้ใช้งาน

1.4 การยืนยันการติดตั้ง ถ้าต้องการติดตั้งโปรแกรมให้เลือกปุ่ม Next หลังจากนั้นโปรแกรมจะติดตั้งโปรแกรมลงบนเครื่อง ดังแสดงในรูปที่ ผก 4

รูปที่ ผก 4 การยืนยันการติดตั้ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5 เลือก Close เป็นอันเสร็จสิ้นการติดตั้งโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ ผก 5



รูปที่ ผก 5 การยืนยันการติดตั้ง

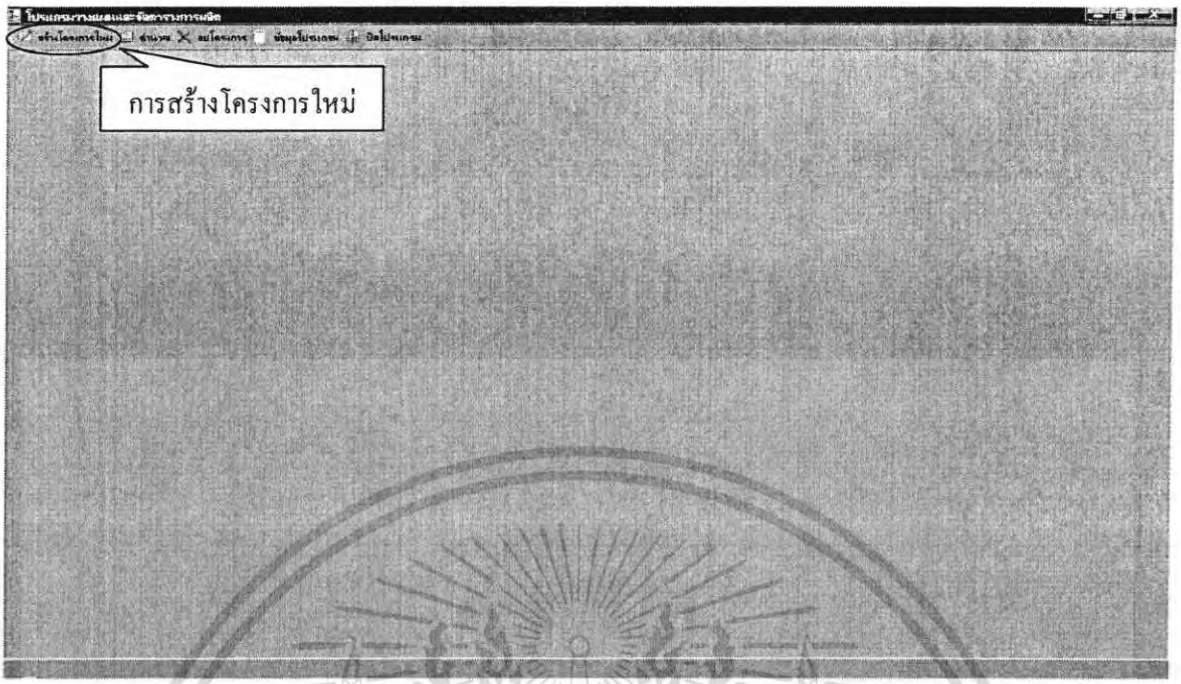
2. การใช้โปรแกรม

ในหัวข้อนี้จะแสดงขั้นตอนการใช้โปรแกรมเริ่มตั้งแต่การสร้างโครงการใหม่ การคำนวณ การลบโครงการ การบันทึกข้อมูล และการออกจากโปรแกรมเมื่อเลิกใช้งาน

2.1 การสร้างโครงการ

- เมื่อเปิดหน้าต่างของโปรแกรมขึ้นมา จะมีแถบเครื่องมือแสดงคำสั่งต่างๆ อันได้แก่ สร้างโครงการใหม่ คำนวณ ลบโครงการ ข้อมูลโปรแกรม และปิดโปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ ผก 6

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



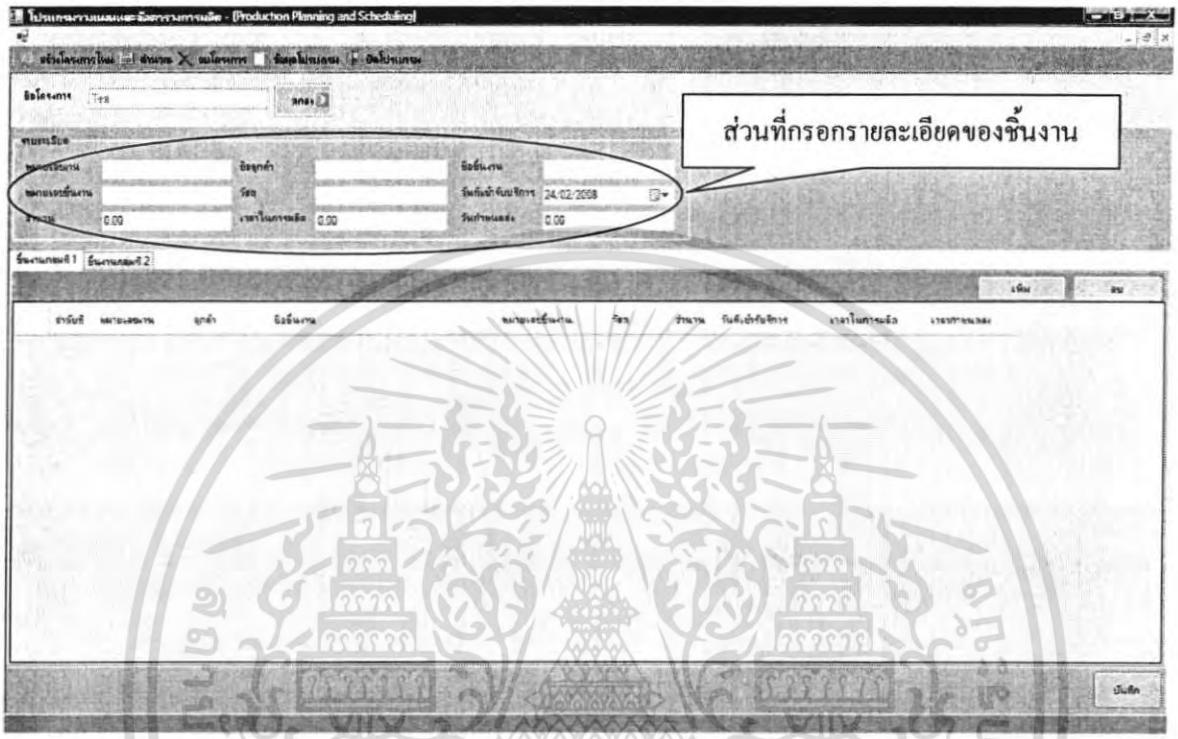
รูปที่ ผก 6 หน้าต่างโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต

- หากผู้ใช้ต้องการสร้างโครงการใหม่ ให้กดเลือกแถบเครื่องมือที่ชื่อว่า สร้างโครงการใหม่ จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้ใส่ข้อมูลของโครงการ ให้ผู้ใช้ทำการใส่ชื่อของโครงการในช่อง ชื่อโครงการ แล้วกดตกลง จะปรากฏหน้าต่างยืนยันคำสั่ง ดังแสดงในรูปที่ ผก 7

รูปที่ ผก 7 หน้าต่างเพื่อยืนยันคำสั่งในการสร้างโครงการใหม่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

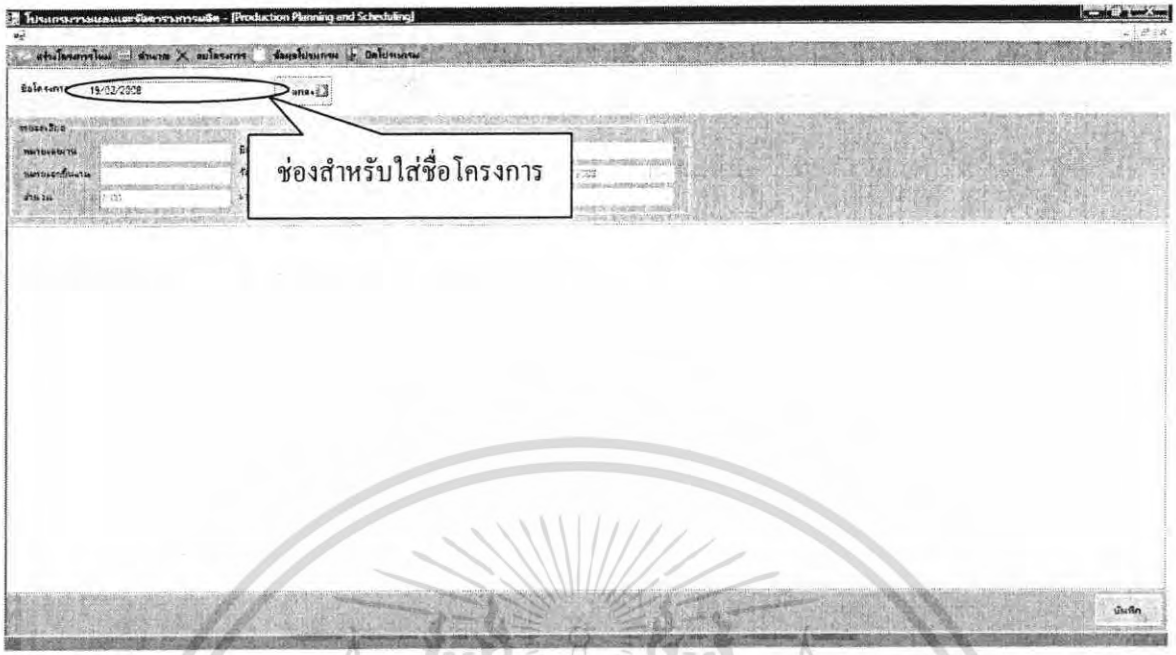
- หลังจากกดปุ่มยืนยัน ผู้ใช้จะต้องกรอกรายละเอียดต่างๆ ของชิ้นงาน ได้แก่ หมายเลขงาน ชื่อลูกค้า ชื่อชิ้นงาน หมายเลขชิ้นงาน วัสดุ วันที่เข้ารับบริการ จำนวน เวลาในการผลิต และเวลากำหนดส่ง แล้วบันทึกโครงการ ดังแสดงในรูปที่ ผก 8



รูปที่ ผก 8 รายละเอียดของโครงการ

- ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการเรียกใช้โครงการที่เคยบันทึกข้อมูลแล้วขึ้นมา ให้ใส่ชื่อโครงการที่ต้องการเรียกดูข้อมูลในช่อง ชื่อโครงการ ดังแสดงในรูปที่ ผก 9

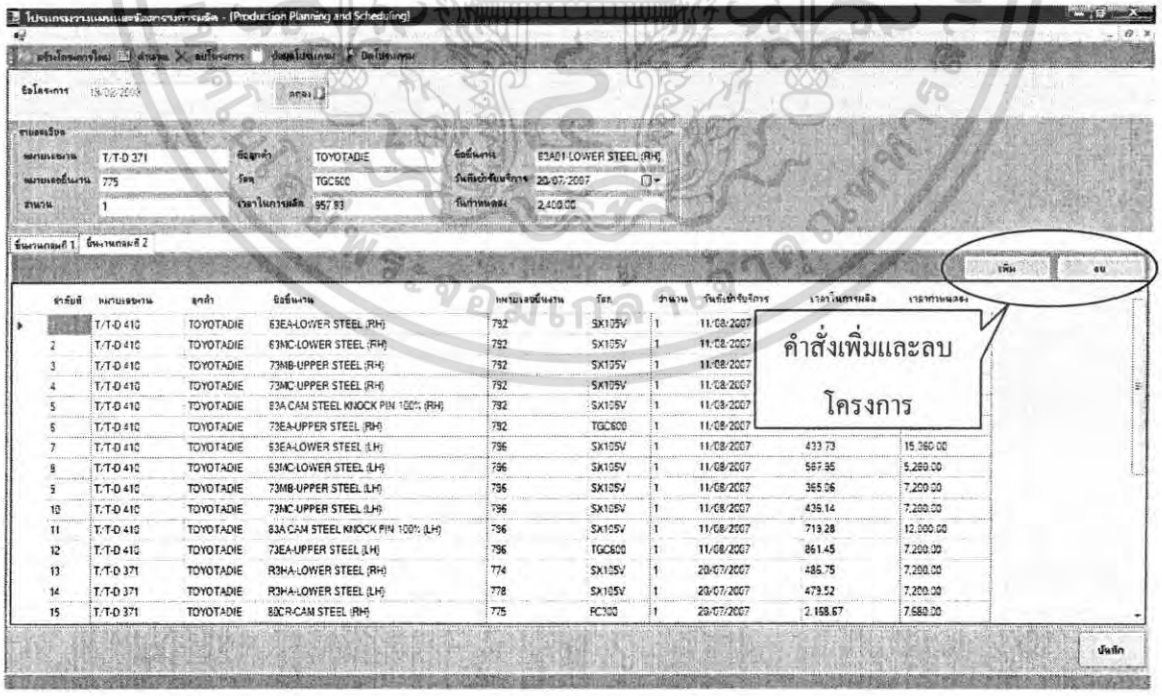
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก 9 การใส่ชื่อโครงการที่ต้องการเรียกดู

2.2 การเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล

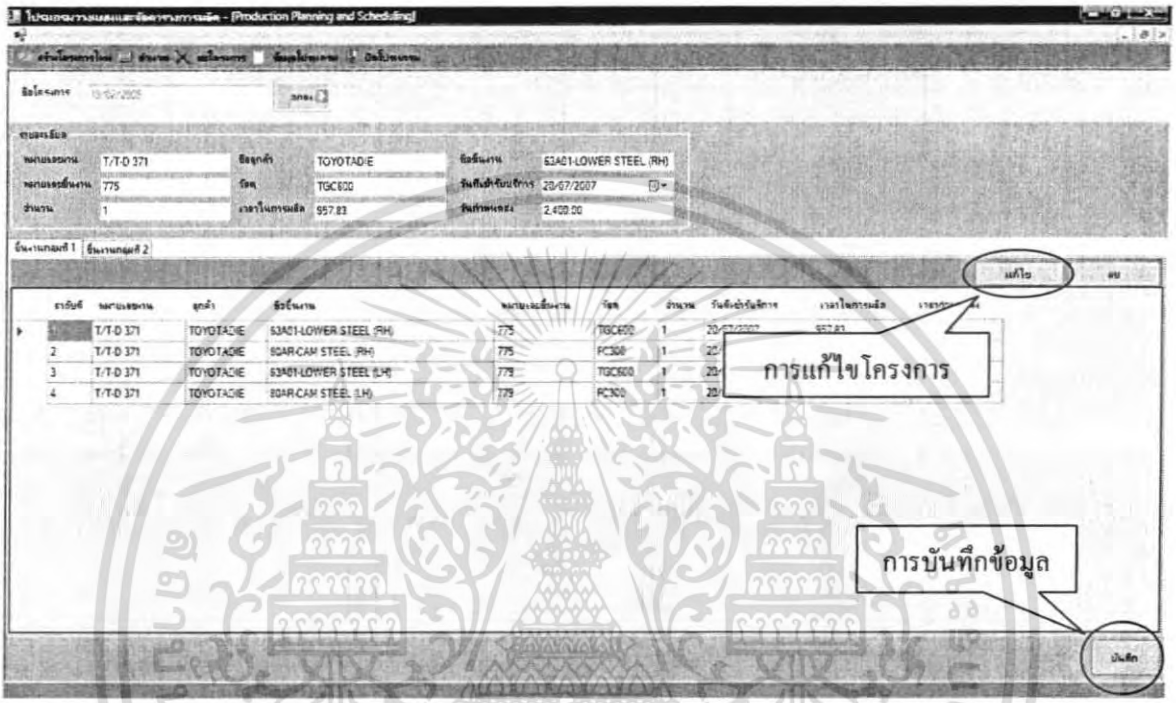
- หากต้องการเพิ่มหรือลบข้อมูล ให้ผู้ใช้กดเลือกที่ช่องตารางข้อมูลที่ต้องการเพิ่มหรือลบ โดยกดเลือกจากคำสั่งทางด้านขวามือ ดังแสดงในรูปที่ ผก 10



รูปที่ ผก 10 การเพิ่มหรือลบข้อมูลในโครงการ

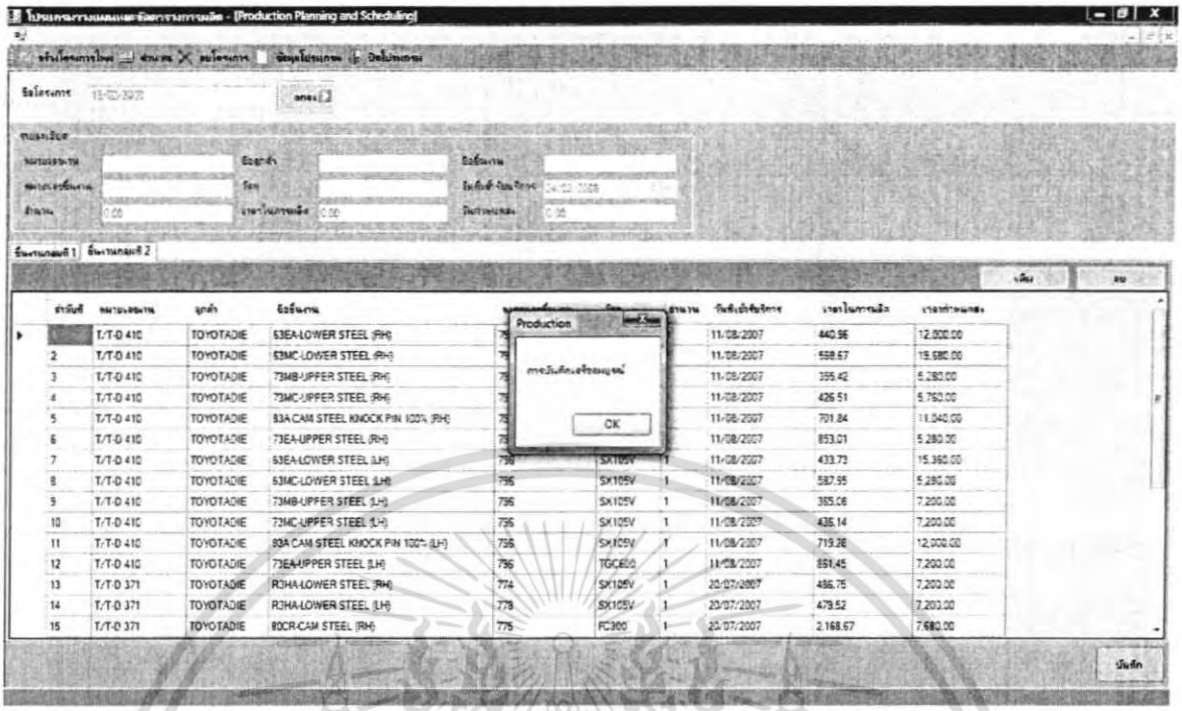
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการแก้ไขข้อมูลในโครงการ ให้ทำการกดเลือกข้อมูลที่ต้องการแก้ไข จากนั้นจึงสามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลในส่วนของรายละเอียดของโครงการได้ ดังแสดงในรูปที่ ผก 11 และเมื่อทำการแก้ไขเสร็จเรียบร้อย ให้กดบันทึกข้อมูล และเมื่อโปรแกรมทำการบันทึกข้อมูลเสร็จเรียบร้อย จะปรากฏหน้าต่างเพื่อแสดงสถานะว่าการบันทึกเสร็จสมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ ผก 12



รูปที่ ผก 11 การแก้ไขข้อมูลในโครงการ

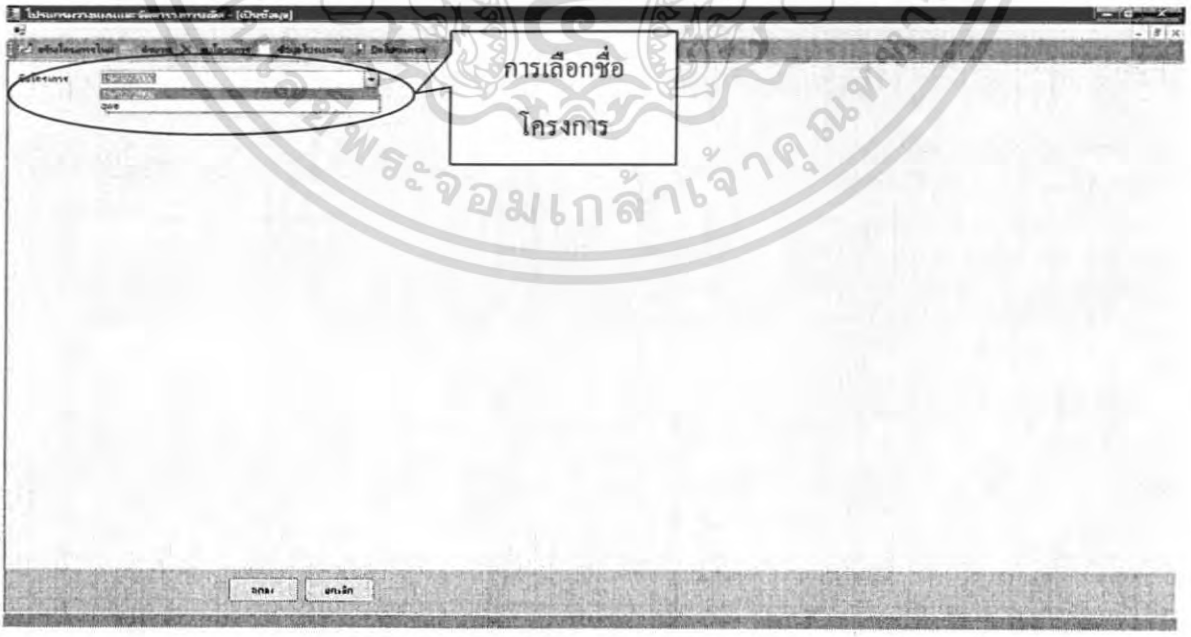
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก 12 การบันทึกข้อมูลในโครงการ

2.3 การคำนวณ

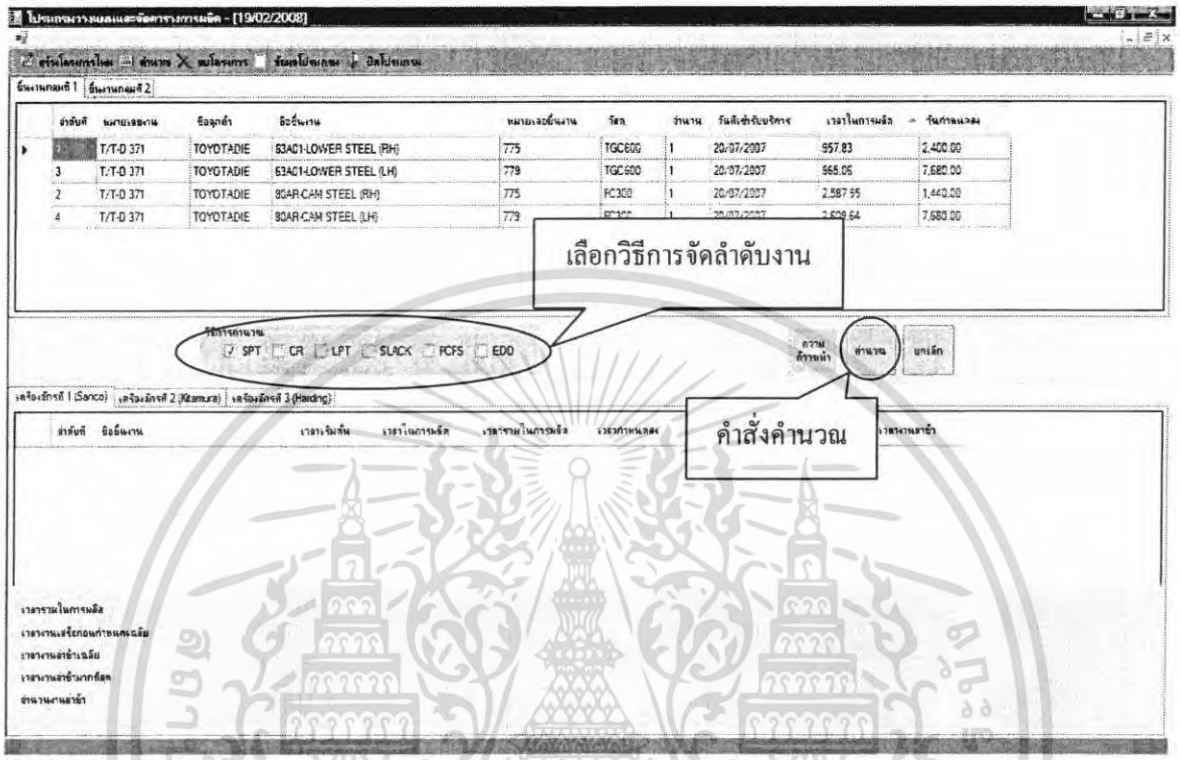
- ในส่วนของการคำนวณ ให้ผู้ใช้เลือกแถบเครื่องมือคำนวณ จากนั้นจะปรากฏตัวเลือก ให้ผู้ใช้ทำการเลือกโครงการที่ต้องการคำนวณการจัดลำดับการผลิต(ตัวอย่างในที่นี้คือวิธีปฏิบัติงานสั้นที่สุด) แล้วกดตกลง ดังแสดงในรูปที่ ผก 13



รูปที่ ผก 13 การเลือกโครงการที่ต้องการคำนวณ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

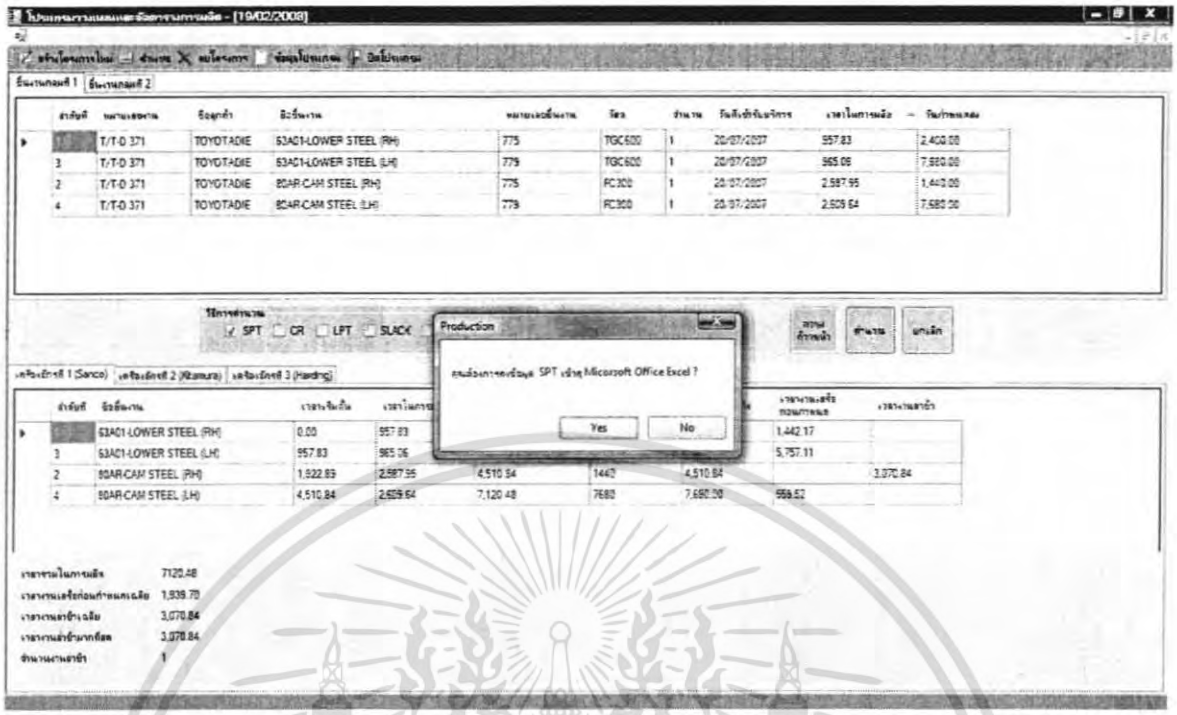
- โปรแกรมจะแสดงข้อมูลของโครงการที่ผู้ใช้เลือก จากนั้นให้ผู้ใช้ทำการเลือกวิธีการจัดลำดับงานที่ต้องการคำนวณที่ต้องการ แล้วกดคำนวณ ดังแสดงในรูปที่ ผก 14



รูปที่ ผก 14 การเลือกวิธีการจัดลำดับงาน

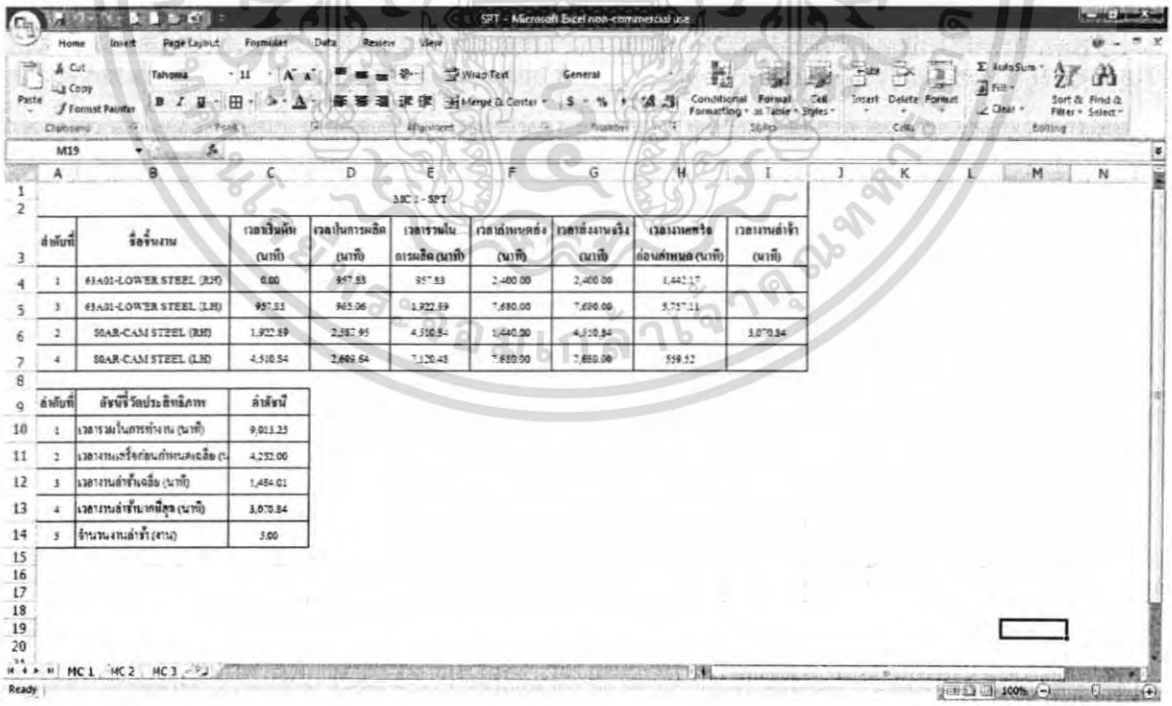
- เมื่อกดคำสั่งคำนวณ โปรแกรมจะแสดงผลการจัดลำดับงานตามที่ผู้ใช้เลือก ดังแสดงในรูปที่ ผก 17 พร้อมกับปรากฏหน้าต่างว่าผู้ใช้ต้องการส่งข้อมูลการจัดลำดับงานครั้งนี้ไปยัง Microsoft Excel หรือไม่ ดังแสดงในรูปที่ ผก 15

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



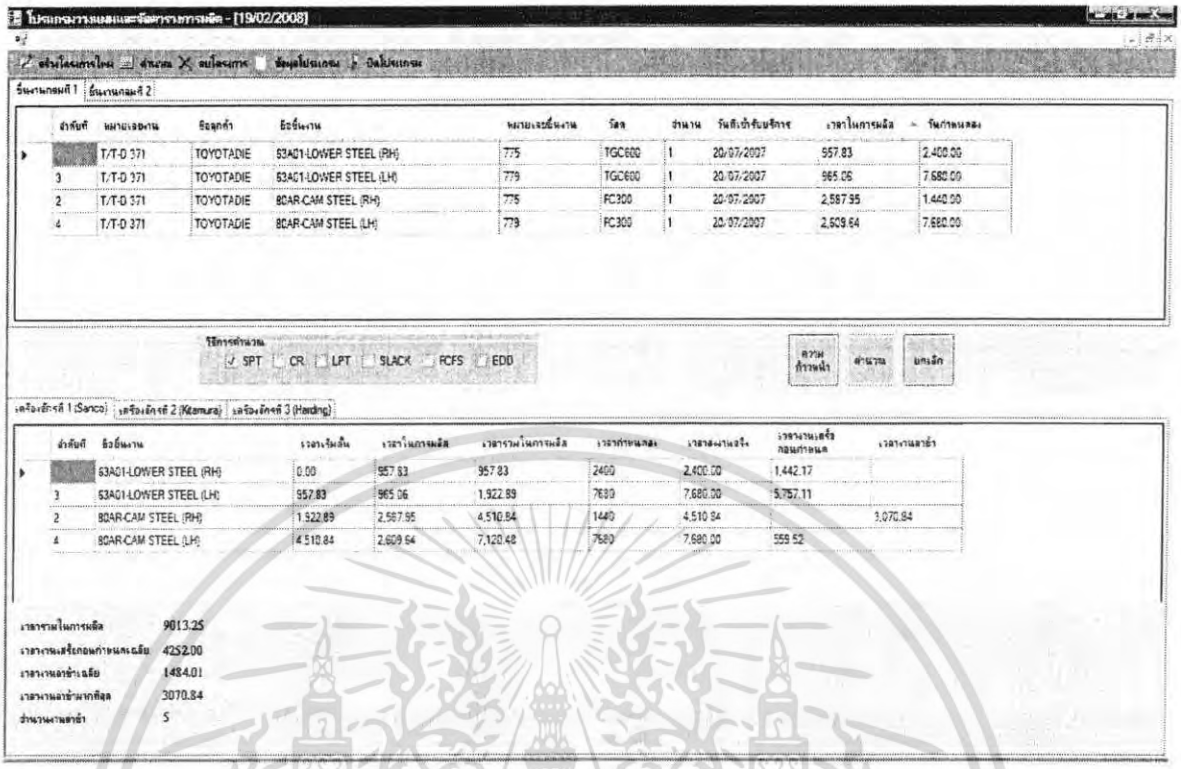
รูปที่ ผก 15 หน้าต่างยืนยันการส่งข้อมูลการคำนวณไปยัง Microsoft Excel

- หากผู้ใช้กดตกลง ข้อมูลจะแสดงในหน้าต่างของ Microsoft Excel ดังแสดงในรูปที่ ผก16



รูปที่ ผก 16 ข้อมูลการจัดลำดับงานของวิธีปฏิบัติงานสั้นที่สุดที่แสดงใน Microsoft Excel

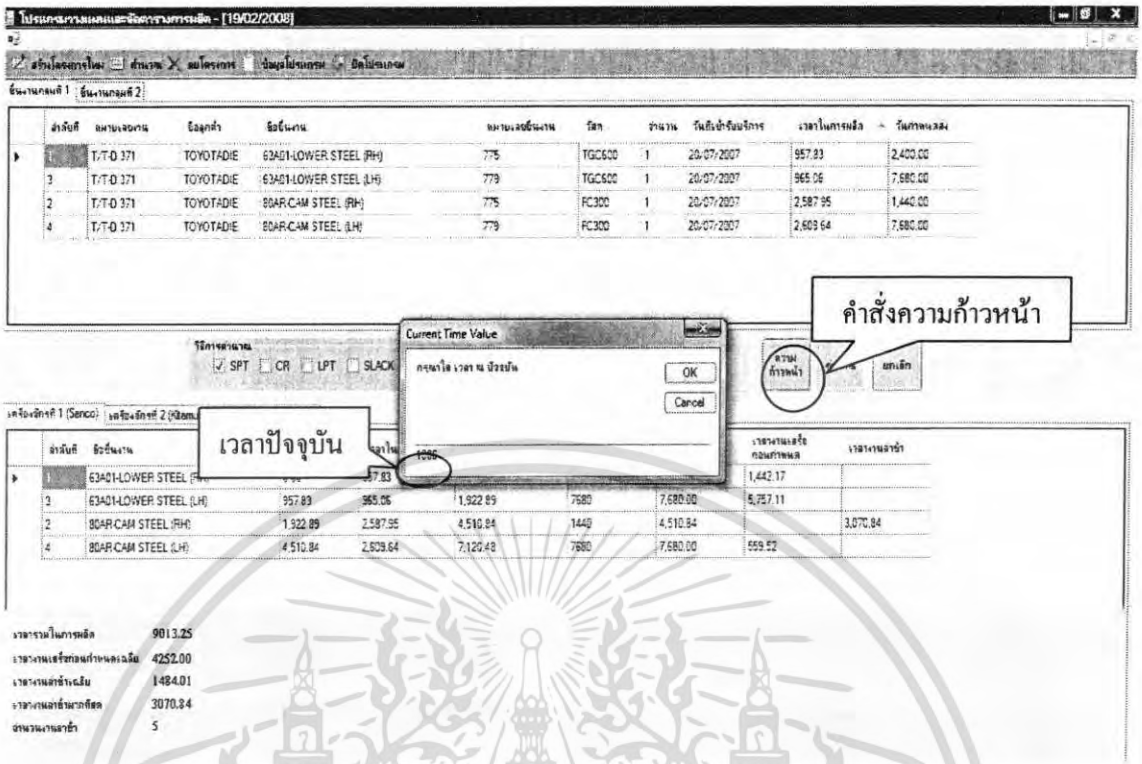
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก 17 ข้อมูลการจัดลำดับงานพร้อมด้วยค่าดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพของวิธีปฏิบัติงานสั้นที่สุด

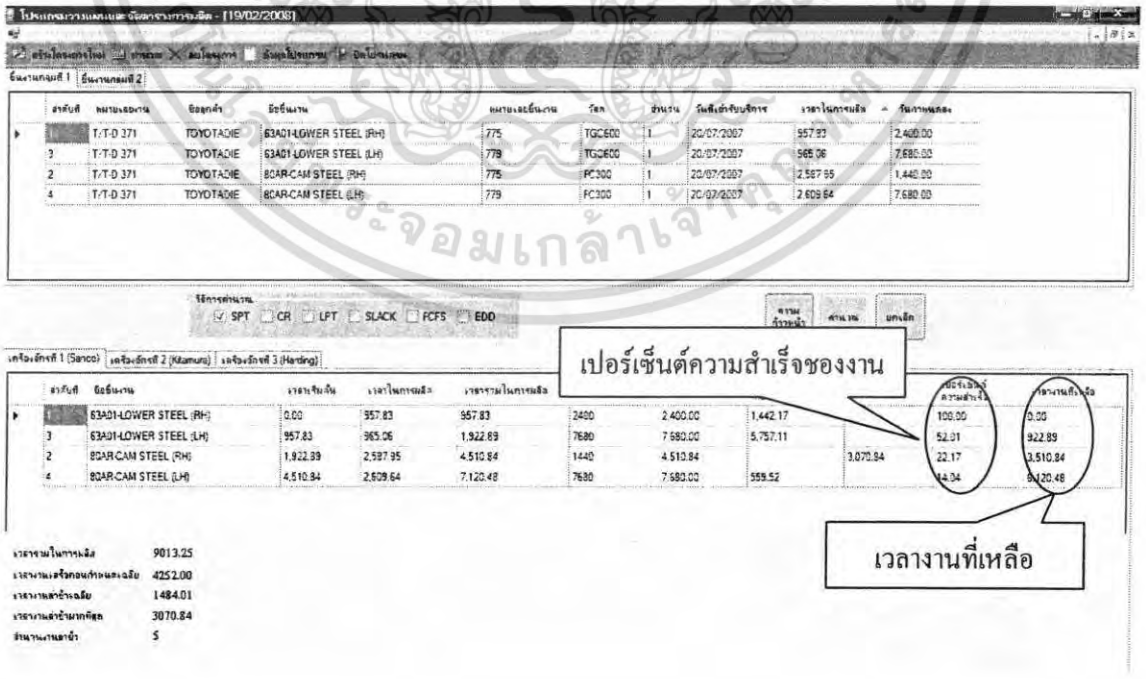
- ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ ณ เวลาปัจจุบัน ผู้ใช้สามารถทำได้โดยการเลือกคำสั่งความก้าวหน้า โปรแกรมจะปรากฏหน้าต่างเพื่อให้ใส่เวลาปัจจุบันที่ต้องการจะตรวจสอบซึ่งมีหน่วยเป็นนาที ดังรูปที่ ผก18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก 18 การตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ

- เมื่อผู้ใช้ทำการใส่เวลาปัจจุบัน และกดตกลง โปรแกรมจะแสดงความก้าวหน้าของโครงการ โดยแสดงค่าเปอร์เซ็นต์ความสำเร็จของงาน และเวลางานที่เหลือ ดังแสดงในรูป ผก 19



รูปที่ ผก 19 การแสดงผลการตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การลบโครงการ

- ในกรณีที่ผู้ใช้ต้องการลบโครงการ ให้ผู้ใช้เลือกคำสั่งลบโครงการจากแถบเครื่องมือ จากนั้นจะปรากฏชื่อโครงการทั้งหมดที่ผู้ใช้บันทึกเอาไว้ ดังแสดงในรูปที่ ผก 20

รูปที่ ผก 20 ชื่อโครงการทั้งหมดที่ถูกบันทึก

- การลบโครงการ ทำได้โดย ให้ผู้ใช้กดเลือกชื่อโครงการที่ต้องการจะลบ จะปรากฏหน้าต่างยืนยันคำสั่งการลบโครงการ ดังแสดงในรูปที่ ผก 21

รูปที่ ผก 21 หน้าต่างยืนยันการลบโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- เมื่อผู้ใช้กดตกลง โครงการที่เลือกจะถูกลบอย่างเสร็จสมบูรณ์ ดังแสดงในรูปที่ ผก 22

รูปที่ ผก 22 ลบโครงการอย่างเสร็จสมบูรณ์

2.5 ข้อมูลโปรแกรม

- ในส่วนของข้อมูลโปรแกรม จะแสดงรายละเอียด อาทิ ชื่อโปรแกรม ผู้จัดทำ และระบบขั้นต่ำที่โปรแกรมต้องการ ดังแสดงในรูปที่ ผก 23

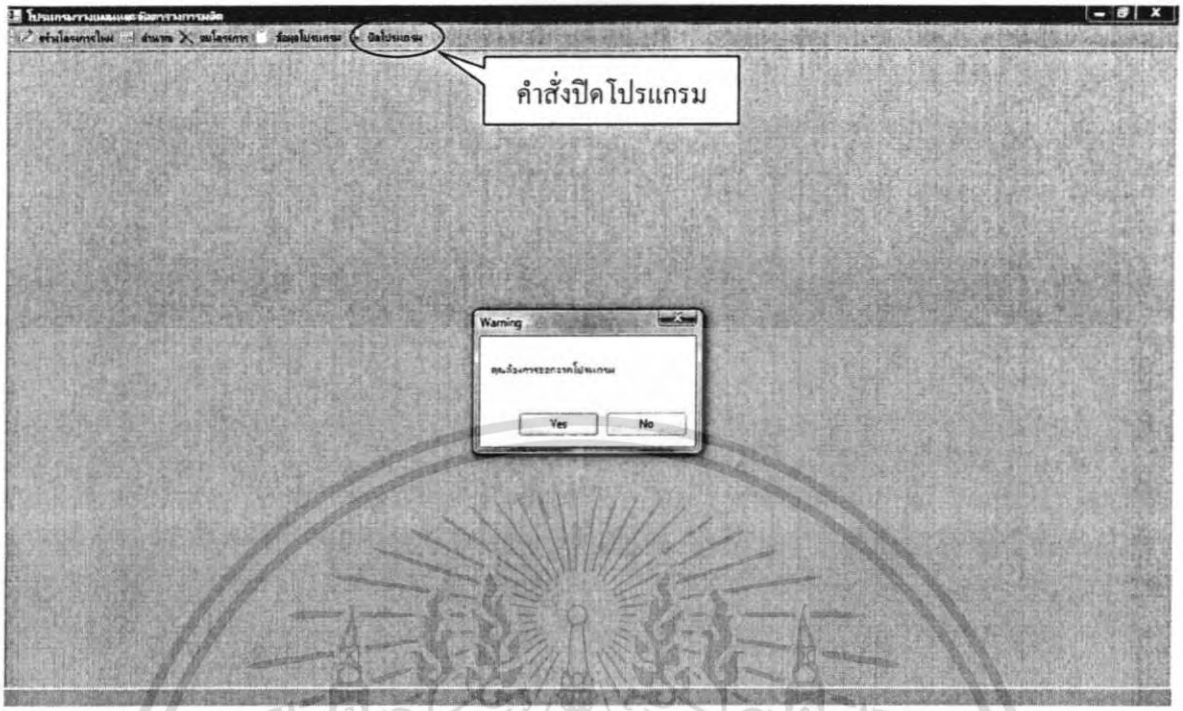
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ผก 23 ข้อมูลของโปรแกรมวางแผนและจัดตารางการผลิต

2.6 การออกจากโปรแกรมเมื่อเลิกใช้งาน

- เมื่อเลิกใช้งานโปรแกรม ให้ผู้ใช้เลือกแถบเครื่องมือที่มีชื่อว่าปิดโปแกรม จะปรากฏหน้าต่างยืนยันคำสั่งการปิดโปรแกรม หากต้องการยืนยันคำสั่งให้กดตกลง ดังแสดงในรูปที่ ผก 24

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ผก 24 การปิดโปรแกรมหลังการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ข
ตัวอย่างการเขียนโปรแกรม

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้เป็นการศึกษาการวางแผนและการจัดตารางการผลิต กรณีศึกษาบริษัท IGN โดยจัดทำโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการจัดตารางการผลิต ซึ่งมีวิธีการจัดลำดับงาน 6 วิธี และทำการเปรียบเทียบผลการจัดลำดับงานโดยใช้ดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพทั้ง 5 ประเภท เพื่อให้ได้การจัดลำดับงานที่เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตัวอย่างการคำนวณในโปรแกรม มีดังนี้

1. การคำนวณวิธีการจัดลำดับงานทั้ง 6 วิธี

```
Private Sub ChkFCFS_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
ChkFCFS.CheckedChanged
        Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("Date"), ListSortDirection.Ascending)
        Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("Date"), ListSortDirection.Ascending)
        Method = "FSFS"
  End Sub
Private Sub ChkEDD_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
ChkEDD.CheckedChanged
        Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("DueDate"),ListSortDirection.Ascending)
        Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("DueDate"), ListSortDirection.Ascending)
    Method = "EDD"
  End Sub
Private Sub chkSlack_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
chkSlack.CheckedChanged
        Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("Date"), ListSortDirection.Ascending)
        Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("Date"), ListSortDirection.Ascending)
    Method = "SLACK"
  End Sub
Private Sub chkLPT_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
chkLPT.CheckedChanged
        Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("Mactime"), ListSortDirection.Descending)
        Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("Mactime"), ListSortDirection.Descending)
    Method = "LPT"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    End Sub
Private Sub chkCR_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
chkCR.CheckedChanged
        Method = "CR"
    End Sub
Private Sub ChkSPT_CheckedChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
ChkSPT.CheckedChanged
            Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("MacTime"),ListSortDirection.Ascending)
            Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("MacTime"),ListSortDirection.Ascending)
        Method = "SPT"
    End Sub
Private Sub JobFlowTime(ByVal CrTime As Decimal, ByRef dgvMachine As MyDataGridView)
            For i As Integer = 0 To dgvMachine.RowCount - 1
                    If CDec(dgvMachine("JFT", i).Value) < CrTime Then
            dgvMachine("Percent", i).Value = 100
            dgvMachine("Total", i).Value = 0
          Else
            dgvMachine("Percent", i).Value = (CrTime * 100) / CDec(dgvMachine("JFT", i).Value)
            dgvMachine("Total", i).Value = CDec(dgvMachine("JFT", i).Value) - CrTime
          End If
          dgvMachine.Columns("Total").Visible = True
          dgvMachine.Columns("Percent").Visible = True
        Next
    End Sub
Private Sub BeginWork(ByVal dgv As MyDataGridView)
        dgv("begin", 0).Value = 0
        dgv("JFT", 0).Value = dgv("PCT", 0).Value
            For i As Integer = 1 To dgv.RowCount - 1
          If dgv("begin", i - 1).Value.ToString <> "" And _
          dgv("PCT", i - 1).Value.ToString <> "" Then
            dgv("begin", i).Value = CDec(dgv("begin", i - 1).Value) + CDec(dgv("PCT", i - 1).Value)
            dgv("JFT", i).Value = CDec(dgv("Begin", i).Value) + CDec(dgv("PCT", i).Value)
          End If
        Next
    End Sub
Private Sub ATU(ByVal dgv As MyDataGridView)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
            If CDec(dgv("JFT", i).Value) > CDec(dgv("DueDate", i).Value) Then
                dgv("ATU", i).Value = CDec(dgv("JFT", i).Value)
                dgv("PastDue", i).Value = CDec(dgv("JFT", i).Value) - CDec(dgv("DueDate", i).Value)
            Else
                dgv("ATU", i).Value = CDec(dgv("DueDate", i).Value)
                dgv("Early", i).Value = CDec(CDec(dgv("DueDate", i).Value) - CDec(dgv("JFT", i).Value))
            End If
        Next
    End Sub
Private Function chkMachine() As String
        Dim chkResult As String = ""
        Dim Min As Decimal = 0D
        If PTime1 < PTime2 Then
            chkResult = "PTime1"
            Min = PTime1
        Else
            chkResult = "PTime2"
            Min = PTime2
        End If
        If Min > PTime3 Then
            chkResult = "PTime3"
        End If
        Return chkResult
    End Function
Private Sub cmdSolve_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cmdSolve.Click
        Dim min As Decimal = 0
        If ClearChkBox() = False Then
            MsgBox("เลือกได้เพียงวิธีเดียว")
            Exit Sub
        End If
        If Me.chkCR.Checked = True Then
            Try
                input = InputBox("กรุณาใส่เวลา ณ ปัจจุบัน  ", "Current Time Value", CStr(0))
                CT = CLng(input)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        Catch ex As Exception
            MsgBox("ใส่ได้เฉพาะตัวเลข")
            Exit Sub
        End Try
        IsCr = True
        First = True
        ' ShowProcess("CR", "DATE", CT)
    End If
    If Me.MyDataGridView1.Rows.Count <> 0 Then
        Me.PTime1 = 0D
        Me.PTime2 = 0D
        Me.PTime3 = 0D
        If Method = "SLACK" Then
            For i As Integer = 0 To Me.MyDataGridView1.RowCount - 1
                Me.MyDataGridView1("Slack",i).Value=CDec(Me.MyDataGridView1("DueDate",i).Value)
CDec(Me.MyDataGridView1("MacTime", i).Value)
            Next
            Me.MyDataGridView1.Sort(Me.MyDataGridView1.Columns("Slack"), ListSortDirection.Ascending)
            TabControl1.SelectedTab = TabControl1.TabPages("TabPage2")
            For i As Integer = 0 To Me.MyDataGridView2.RowCount - 1
                Me.MyDataGridView2("Slack", i).Value = CDec(Me.MyDataGridView2("DueDate", i).Value) -
CDec(Me.MyDataGridView2("MacTime", i).Value)
            Next
            Me.MyDataGridView2.Sort(Me.MyDataGridView2.Columns("Slack"), ListSortDirection.Ascending)
        ElseIf Method = "CR" Then
            CR(Me.MyDataGridView1)
            CR(Me.MyDataGridView2)
        End If
        ClearDgvMachine()
        Dim IndexRow As Integer = 0
        For i As Integer = 0 To Me.MyDataGridView1.RowCount - 1
            ShowProcessDgv2(dgvMachine1, i, PTime1, Me.MyDataGridView1)
        Next
        For i As Integer = 0 To Me.MyDataGridView2.RowCount - 1
            Select Case chkMachine()
                Case "PTime1"
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
                ShowProcessDgv2(dgvMachine1, i, PTime1, Me.MyDataGridView2)
            Case "PTime2"
                ShowProcessDgv2(dgvMachine2, i, PTime2, Me.MyDataGridView2)
            Case "PTime3"
                ShowProcessDgv2(dgvMachine3, i, PTime3, Me.MyDataGridView2)
        End Select
    Next
    Summarize(Me.dgvMachine1)
    Summarize(Me.dgvMachine2)
    Summarize(Me.dgvMachine3)
    If c > 0 Then
        MeanT = MeanT / c
    Else : MeanT = 0
    End If
    MeanL = MeanL / SumDgv
    lblMLateness1.Text = MeanL.ToString("#,##0.00")
    lblMTadiness1.Text = MeanT.ToString("#,##0.00")
    Dim dgv() As MyDataGridView = {Me.dgvMachine1, Me.dgvMachine2, Me.dgvMachine3}
    Dim lblMakSpan() As Label = {Me.lblMakSpan1}
    Dim lblMLateness() As Label = {Me.lblMLateness1}
    Dim lblMTadiness() As Label = {Me.lblMTadiness1}
    Dim lblMaxlate() As Label = {Me.lblMaxLate1}
    Dim lblNumTady() As Label = {Me.lblNumTady1}
    If Method = "SLACK" Then
        If MsgBox("คุณต้องการส่งข้อมูล " & Method & " เข้าสู่ Micorsoft Office Excel ? ", MsgBoxStyle.YesNo)
= MsgBoxResult.Yes Then
            ExportSlackExcel(dgv, lblMakSpan, lblMLateness, lblMTadiness, lblMaxlate, lblNumTady, Method)
        End If
    Else
        If MsgBox("คุณต้องการส่งข้อมูล " & Method & " เข้าสู่ Micorsoft Office Excel ? ", MsgBoxStyle.YesNo)
= MsgBoxResult.Yes Then
            ExportExcel(dgv, lblMakSpan, lblMLateness, lblMTadiness, lblMaxlate, lblNumTady, Method)
        End If
    End If
    cmdProgress.Enabled = True
    cmdSolve.Enabled = False
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        End If
    End Sub
Private Sub CR(ByRef dgv As MyDataGridView)
        Dim RowIndex As Integer = 0
        Dim min As Decimal = 0
        For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
            dgv("PCT", i).Value = CDec(dgv("MacTime", i).Value) * CDec(dgv("QL", i).Value)
            dgv("Slack", i).Value = (CDec(dgv("DueDate", i).Value) - CT) / CDec(dgv("MacTime", i).Value)
            dgv("Del", i).Value = 0
            dgv("No2", i).Value = 0
        Next
        Dim Num As Integer = 1
        Dim j As Integer = 1
        For j = 1 To dgv.RowCount
            For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
                If CDec(dgv("Del", i).Value) = 0 Then
                    If min = 0 Then
                        min = CDec(dgv("Slack", i).Value)
                    End If
                    If CDec(dgv("Slack", i).Value) <= min Then
                        min = CDec(dgv("Slack", i).Value)
                        RowIndex = i
                    End If
                End If
            Next
            dgv("Del", RowIndex).Value = 1
            dgv("No2", RowIndex).Value = j
            Dim pct As Decimal = CDec(dgv("PCT", RowIndex).Value) + CT
            CT = CR(dgv, pct)
            If IsCr = False Then
                Exit For
            End If
            min = 0
        Next
        min = 0
        Dim countUnDel As Integer = 0
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
      If CDec(dgv("Del", i).Value) = False Then
        countUnDel += 1
      End If
    Next
    For k As Integer = 0 To countUnDel - 1
      For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
        If CBool(dgv("Del", i).Value) = False Then
          If min = 0 Then
            min = CDec(dgv("PCT", i).Value)
          End If
          If CDec(dgv("PCT", i).Value) <= min Then
            min = CDec(dgv("PCT", i).Value)
            RowIndex = i
          End If
        End If
      Next
      j += 1
      dgv("No2", RowIndex).Value = j
      dgv("Del", RowIndex).Value = 1
      min = 0
    Next
    dgv.Sort(dgv.Columns("No2"), ListSortDirection.Ascending)
End Sub
Private Function cr(ByVal dgv As MyDataGridView, ByVal ct2 As Decimal) As Decimal
    CT = ct2
    For i As Integer = 0 To dgv.RowCount - 1
      If CDec(dgv("Del", i).Value) = 0 Then
        dgv("Slack", i).Value = (CDec(dgv("DueDate", i).Value) - CT) / CDec(dgv("PCT", i).Value)
        If CDec(dgv("Slack", i).Value) < 0 Then
          IsCr = False
          Exit Function
        Else
          IsCr = True
        End If
      End If
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
    Next
    Return CT
  End Function
```

2. การคำนวณดัชนีชี้วัดประสิทธิภาพ

```
Private Sub Summarize(ByVal dgvMachine As MyDataGridView)
    SumDgv += dgvMachine.RowCount
    For i As Integer = 0 To dgvMachine.RowCount - 1
      If dgvMachine("PastDue", i).Value IsNot Nothing _
      And dgvMachine("PastDue", i).Value IsNot System.DBNull.Value Then
        MeanT = MeanT + CDec(dgvMachine("pastDue", i).Value)
        c += 1
      End If
      If dgvMachine("Early", i).Value IsNot Nothing _
                        And dgvMachine("Early", i).Value IsNot System.DBNull.Value Then
        MeanL = MeanL + (CDec(dgvMachine("DueDate", i).Value) - CDec(dgvMachine("JFT", i).Value))
      End If
      If dgvMachine("PastDue", i).Value IsNot Nothing _
              And dgvMachine("PastDue", i).Value IsNot System.DBNull.Value Then
        If CDec(dgvMachine("PastDue", i).Value) > MaxPastDue Then
          MaxPastDue = CDec(dgvMachine("PastDue", i).Value)
        End If
      End If
    Next
    lblMaxLate1.Text = MaxPastDue.ToString("#,##0.00")
    lblNumTady1.Text = c.ToString
  End Sub
```

3. การส่งรายงานเข้า Microsoft Excel

```
Private Sub ExportExcel(ByVal dgv() As MyDataGridView, ByRef lblMakSpan() As Label, ByRef lblMLateness()
As Label, _
  ByRef lblMTadiness() As Label, ByRef lblMaxLate() As Label, ByRef lblNumTady() As Label, ByVal Method
As String)
    Dim excelApp As Object = CreateObject("Excel.Application")
    Dim excelBook As Object = excelApp.Workbooks.Add
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
Dim excelRange As Microsoft.Office.Interop.Excel.Range
excelApp.Visible = True
For num As Integer = 0 To 2
Dim excelWorksheet As Object = excelBook.Worksheets(num + 1)
  With excelWorksheet
    .Columns().ColumnWidth = 15
    .Range("H1", "I1").MergeCells = True
    .Range("H1").Value = "พิมพ์เมื่อเวลา"
    .Range("H1").Font.Bold = True
    .Range("H1", "I1").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("H1", "I1").MergeCells = True
    .Range("H1").Value = Now()
    .Range("H1").Font.Bold = True
    .Range("H1", "I1").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("B2").Font.Bold = True
    .Range("B2").Value = "การคำนวนแบบ " & Method
    .Range("B2").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("A3", "A4").MergeCells = True
    .Range("A3").Value = "ลำดับที่"
    .Range("A3").Font.Bold = True
    .Range("A3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("A3", "A4").Borders.Weight = Excel.XlBorderWeight.xlThin
    .Range("B3", "B4").MergeCells = True
    .Range("B3").Value = "ชื่อชิ้นงาน"
    .Range("B3").Font.Bold = True
    .Range("B3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("B3", "B4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
    .Range("C3", "C4").MergeCells = True
    .Range("C3").Value = "เวลาเริ่มต้น"
    .Range("C3").Font.Bold = True
    .Range("C3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
    .Range("C3", "C4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
    .Range("D3", "D4").MergeCells = True
    .Range("D3").Value = "เวลาในการผลิต"
    .Range("D3").Font.Bold = True
    .Range("D3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        .Range("D3", "D4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
        .Range("E3", "E4").MergeCells = True
        .Range("E3").Value = "เวลารวมในการผลิต"
        .Range("E3").Font.Bold = True
        .Range("E3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("E3", "E4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
        .Range("F3", "F4").MergeCells = True
        .Range("F3").Value = "เวลากำหนดส่งงาน"
        .Range("F3").Font.Bold = True
        .Range("F3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("F3", "F4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
        .Range("G3", "G4").MergeCells = True
        .Range("G3").Value = "เวลาส่งงานจริง"
        .Range("G3").Font.Bold = True
        .Range("G3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("G3", "G4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
        .Range("H3", "H4").MergeCells = True
        .Range("H3").Value = "เวลางานเสร็จก่อนกำหนด"
        .Range("H3").Font.Bold = True
        .Range("H3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("H3", "H4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
        .Range("I3", "I4").MergeCells = True
        .Range("I3").Value = "เวลางานล่าช้า"
        .Range("I3").Font.Bold = True
        .Range("I3").Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("I3", "I4").Borders.Weight = Microsoft.Office.Interop.Excel.XlBorderWeight.xlThin
    Dim j As Integer = 5
      For i As Integer = 0 To dgv(num).RowCount - 1
        .Range("A" & j).Value = dgv(num)("No", i).Value.ToString()
        .Range("B" & j).Value = dgv(num)("PN", i).Value.ToString()
        .Range("C" & j).Value = dgv(num)("Begin", i).Value.ToString()
        .Range("D" & j).Value = dgv(num)("PCT", i).Value.ToString()
        .Range("E" & j).Value = dgv(num)("JFT", i).Value.ToString()
        .Range("F" & j).Value = dgv(num)("DueDate", i).Value.ToString()
        .Range("G" & j).Value = dgv(num)("ATU", i).Value.ToString()
Try
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
        .Range("H" & j).Value = dgv(num)("Early", i).Value.ToString()
    Catch ex As Exception
        .Range("H" & j).Value = ""
    End Try
    Try
        .Range("I" & j).Value = dgv(num)("PastDue", i).Value.ToString()
    Catch ex As Exception
        .Range("I" & j).Value = ""
    End Try
        j += 1
        Next
        j += 2
        .Range("B" & j).Value = "เวลารวมในการผลิต"
        .Range("B" & j).Font.Bold = True
        .Range("B" & j).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("C" & j).Value = lblMakSpan(num).Text
        .Range("C" & j).Font.Bold = True
        .Range("C" & j).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("B" & j + 1).Value = "เวลางานเสร็จก่อนกำหนดเฉลี่ย"
        .Range("B" & j + 1).Font.Bold = True
        .Range("B" & j + 1).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("C" & j + 1).Value = lblMLateness(num).Text
        .Range("C" & j + 1).Font.Bold = True
        .Range("C" & j + 1).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("B" & j + 2).Value = "เวลางานล่าช้าเฉลี่ย"
        .Range("B" & j + 2).Font.Bold = True
        .Range("B" & j + 2).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("C" & j + 2).Value = lblMTadiness(num).Text
        .Range("C" & j + 2).Font.Bold = True
        .Range("C" & j + 2).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("B" & j + 3).Value = "เวลางานล่าช้ามากที่สุด"
        .Range("B" & j + 3).Font.Bold = True
        .Range("B" & j + 3).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
        .Range("C" & j + 3).Value = lblMaxLate(num).Text
        .Range("C" & j + 3).Font.Bold = True
        .Range("C" & j + 3).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

```
            .Range("B" & j + 4).Value = "จำนวนงานล่าช้า"
            .Range("B" & j + 4).Font.Bold = True
            .Range("B" & j + 4).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
            .Range("C" & j + 4).Value = lblNumTady(num).Text
            .Range("C" & j + 4).Font.Bold = True
            .Range("C" & j + 4).Borders.Color = RGB(255, 0, 0)
            excelRange = excelWorksheet.Range("A1", "U1")
            excelRange.EntireColumn.AutoFit()
        End With
    Next
    excelBook = Nothing
    excelRange = Nothing
    excelApp = Nothing
    GC.Collect()
End Sub
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้