

การจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบทางเว็บ



นางสาวสวรรยา วิริยะวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหการ ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2544

ISBN 974-03-1078-8

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

WEB-BASED INTERACTIVE PRODUCTION SCHEDULING

Miss Swanya Viriyavathana

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2001

ISBN 974-03-1078-8


T 201-90812

- 618.8. 2547


หัวข้อวิทยานิพนธ์      การจัดการวางการผลิตแบบโต้ตอบทางเว็บ  
โดย                              นางสาวสวรรยา วิริยะวัฒน์นะ  
สาขาวิชา                      วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
อาจารย์ที่ปรึกษา              ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา


---

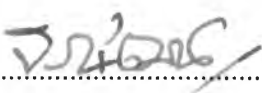
คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็น  
ส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

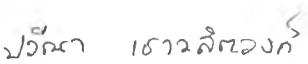
  
..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์  
( ศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว )

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

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

  
..... อาจารย์ที่ปรึกษา  
( ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา )

  
..... กรรมการ  
( รองศาสตราจารย์ จิรพัฒน์ เจาประเสริฐวงศ์ )

  
..... กรรมการ  
( อาจารย์ ดร.ปวีณา เชาวลิทวงศ์ )

สวรรณยา วิริยะวัฒน์ : การจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบทางเว็บ (WEB-BASED INTERACTIVE PRODUCTION SCHEDULING) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.ปารเมศ ชูติ  
มา, 184 หน้า. ISBN 974-03-1078-8

วัตถุประสงค์ของงานวิจัยนี้คือ เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ทางด้านเทคนิคในการจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบระหว่างบริษัทผู้ผลิตกับบริษัทผู้ส่งมอบทางเว็บ งานวิจัยนี้ได้ทำการพัฒนาโปรแกรมการจัดการตารางการผลิตแบบโต้ตอบทางเว็บขึ้น โดยใช้ภาษา PHP เป็นตัวประมวลผล และใช้ระบบฐานข้อมูล MySQL ทั้งนี้เนื่องจากซอฟต์แวร์ทั้งสองนี้เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถนำมาใช้ในการพัฒนาและเผยแพร่ได้โดยไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ คุณสมบัติเด่นของโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นก็คือ สามารถจัดการตารางการผลิตและเปลี่ยนแปลงตารางการผลิตแบบโต้ตอบ โดยทำการเปลี่ยนแปลงลำดับของงานบนเครื่องจักร เพื่อตกลงเวลาการส่งมอบวัตถุดิบที่เหมาะสมระหว่างบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้ส่งมอบ ดังนั้นจึงทำให้ผลลัพธ์ของการจัดการตารางการผลิตเป็นที่ยอมรับของทั้งบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้ส่งมอบวัตถุดิบ ตัววัดผลตารางการผลิต 6 ตัวที่สามารถใช้ได้โปรแกรมนี้ คือ เวลาการไหลของงานโดยเฉลี่ย เวลาปิดงานของระบบ เวลาล่าช้าของงานโดยเฉลี่ย จำนวนงานล่าช้า เวลาที่ล่าช้าสูงสุด เวลาสายของงานโดยเฉลี่ย และกฎในการจัดการตารางการผลิตมี 3 กฎ คือ EDD, SPT และ LWKR จากการวิเคราะห์ด้านเทคนิคซึ่งเกิดจากประสบการณ์ในขณะที่เขียนโปรแกรมพบว่า มีความเป็นไปได้สูงในการนำเอาเทคโนโลยีที่มีความสามารถในการทำงานบนอินเทอร์เน็ตมาประยุกต์ใช้เพื่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารแบบโต้ตอบระหว่างบริษัทผู้ผลิตและบริษัทผู้ส่งมอบ ในส่วนของการจัดการตารางการผลิตร่วมกัน เพื่อตกลงเวลาที่เหมาะสมในการส่งมอบวัตถุดิบทางเว็บ

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม .....  
ปีการศึกษา ..... 2544 .....

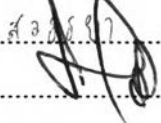
ลายมือชื่อนิสิต ..... สว่าง .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....

4370546221: MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEYWORD: SCHEDULING / PRODUCTION SCHEDULING / INTERACTIVE / WEB-BASED

SWANYA VIRIYAVATHANA : WEB-BASED INTERACTIVE PRODUCTION SCHEDULING. THESIS ADVISOR: ASST. PROF. PARAMES CHUTIMA, Ph.D., 184 pp. ISBN 974-03-1078-8

The objective of this research is to study technical feasibility of on-line interactive production scheduling between a manufacturer and suppliers. The software for production scheduling is developed with PHP as a processor and MySQL as database. Because both softwares are shareware, they can be used and publicized without any cost. This software has noticeably benefits to manufacturer and suppliers in production scheduling since the schedule can be changed interactively by setting job priority on machine to match proper date of raw material transferal. This will help in developing an acceptable scheduling for manufacturer and suppliers. Six measures of performances are provided in this software i.e., mean flowtime, makespan, mean tardiness, number of tardiness, maximum tardiness and mean lateness. Three priority scheduling rules are also included, i.e., EDD, SPT and LWKR. According to technical analysis from the experience gained during developing the software, it is clear that internet technology can be adapted to make two-way communication between manufacturer and suppliers in order to set the on-line production scheduling leading to a perfect date of raw material transferal.

Department	Industrial Engineering	Student's signature	
Field of study	Industrial Engineering	Advisor's signature	
Academic year	2001	Co-advisor's signature	

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี เนื่องมาจากความกรุณาของ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปารเมศ ชุติมา อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่แนะแนวทางและให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ อาจารย์ ภูมิ เหลืองจามีกร ที่ให้ความคิดเห็น และแนะนำวิธีแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ ของวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ สุพิน วรรณนา ที่สอนวิธีการเขียนโปรแกรมที่ใช้งานบนอินเทอร์เน็ต

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ ประธานคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์จิรพัฒน์ เงาประเสริฐวงศ์ และอาจารย์ ดร.ปวีณา เขาวลิตวงศ์ กรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้ข้อคิดเห็นและข้อเสนอแนะสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอบคุณ เพื่อนๆ นิสิตภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ที่ได้ให้กำลังใจและช่วยเหลือให้คำแนะนำต่างๆ

สุดท้ายนี้ ขอกราบขอบพระคุณมารดา ผู้ซึ่งให้กำลังใจและสนับสนุนในทุกๆด้านจนกระทั่งวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลง

สวรรยา วิริยะวัฒน์

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ .....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญตาราง .....	ญ
สารบัญภาพ .....	ฐ
บทที่	
1. บทนำ .....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญ .....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย .....	2
1.3 ขอบเขตของการทำวิจัย .....	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
1.5 วิธีดำเนินการวิจัย .....	4
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการจัดตารางการผลิต .....	6
2.1.1 ตัวแปรหรือพารามิเตอร์ .....	6
2.1.2 เป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการจัดตารางการผลิต .....	6
2.1.3 ข้อจำกัดในการจัดตารางการผลิต .....	9
2.1.4 ประเภทของการผลิต .....	9
2.1.5 ชนิดของตารางการผลิต .....	11
2.1.6 กฎและวิธีการในการจัดตารางการผลิต .....	14
2.1.7 การสร้างตารางการผลิต .....	16
2.2 โปรแกรมประมวลผล .....	19
2.2.1 โปรแกรม PHP .....	19
2.2.2 ประวัติความเป็นมาของ PHP .....	20
2.2.3 หลักการทำงานของ PHP .....	21
2.2.4 PHP กับ Database .....	22
2.3 ระบบฐานข้อมูลบนเว็บไซต์ .....	22
2.3.1 ระบบฐานข้อมูล MySQL .....	23
2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	23

## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
3. กระบวนการจัดตารางการผลิตแบบโต้ตอบทางเว็บ .....	30
3.1 กระบวนการจัดตารางการผลิต .....	30
3.1.1 กระบวนการจัดตารางการผลิต .....	32
3.1.2 กระบวนการจัดตารางการผลิตร่วมกันระหว่างผู้ผลิตและผู้ส่งมอบ	
3.2 การจัดการปัญหาและผลกระทบเมื่อวัตถุดิบส่งไม่ทันตามกำหนด .....	36
3.2.1 แนวทางแก้ปัญหา .....	36
3.2.2 การจัดตารางการผลิตใหม่ .....	37
3.2.3 ผลกระทบเมื่อบริษัทผู้ส่งมอบไม่สามารถส่งวัตถุดิบได้ตาม.....	42
ความต้องการ	
3.3 สรุปท้ายบท.....	43
4. ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม .....	44
4.1 การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม (Verification) .....	44
4.1.1 การทดสอบความถูกต้องของการจัดลำดับงานเข้าเครื่องจักร .....	44
4.1.2 การทดสอบความถูกต้องเมื่อจัดตารางการผลิตด้วยเวลา .....	46
ขั้นต่ำ10 นาที	
4.2 การทดสอบความถูกต้องของผลลัพธ์ที่ได้จากโปรแกรม (Validation) ...	53
4.2.1 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 2 ช่วง	56
4.2.2 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 3 ช่วง	57
4.2.3 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 2 ช่วง	59
มีเศษชั่วโมง	
4.2.4 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 3 ช่วง	60
มีเศษชั่วโมง	
4.2.5 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 2 ช่วง	61
เว้นช่วงวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี	
4.2.6 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 3 ช่วง	63
เว้นช่วงวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี	
4.2.7 การจัดตารางการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 2 ช่วง	64
มีเศษชั่วโมง เว้นช่วงวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี	



## สารบัญ(ต่อ)

บทที่	หน้า
4.2.8 การจัดการรายการผลิตที่ช่วงเวลาการทำงานของพนักงาน 3 ชั่วโมง มีเศษชั่วโมง วันช่วงวันหยุดประจำสัปดาห์และวันหยุดประจำปี	66
4.3 สรุปท้ายบท .....	67
5. วิเคราะห์ด้านเทคนิคและขอบเขตการใช้โปรแกรม .....	68
5.1 การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม .....	68
5.1.1 เหตุผลในการเลือกภาษาและระบบฐานข้อมูลที่ใช้ ในการเขียนโปรแกรม .....	68
5.1.2 เหตุผลในการเลือก MySQL เป็นฐานข้อมูล .....	69
5.1.3 ความสามารถของภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม .....	70
5.2 การวิเคราะห์ด้านเทคนิคของโปรแกรม .....	70
5.3 ขอบเขตการใช้โปรแกรม .....	73
5.3.1 รายละเอียดโปรแกรมการจัดการรายการผลิต .....	74
5.4 เปรียบเทียบโปรแกรมที่จัดทำขึ้นกับการสื่อสารระบบอื่น.....	76
5.4.1 ระบบการสื่อสารแบบโทรประชุม .....	76
5.4.2 ระบบการสื่อสารของโปรแกรมที่จัดทำขึ้น .....	77
5.4.3 การเปรียบเทียบระบบการสื่อสารของโปรแกรมที่จัดทำขึ้นกับ ... ระบบการสื่อสารแบบโทรประชุม .....	78
5.5 สรุปท้ายบท .....	78
6. สรุปและข้อเสนอแนะ .....	80
6.1 สรุปผลการวิจัย .....	80
6.2 ข้อเสนอแนะ .....	82
รายการอ้างอิง .....	83
ภาคผนวก	
ภาคผนวก ก .....	87
ภาคผนวก ข .....	89
ภาคผนวก ค .....	155
ภาคผนวก ง .....	178
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ .....	184

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 2.1 ตารางการผลิตแสดงเวลาที่ใช้ในการผลิตในแต่ละขั้นตอนของงาน .....	17
ตารางที่ 2.2 ตารางการแสดงเส้นทางผลิตในแต่ละขั้นตอนของงาน .....	18
ตารางที่ 4.1 ตารางการแสดงผลการจัดตารางการผลิต .....	44
ตารางที่ 4.2 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิธีการคำนวณที่มีผลต่อ ตัววัดต่างๆ เมื่อใช้กฎ EDD .....	50
ตารางที่ 4.3 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิธีการคำนวณที่มีผลต่อ ตัววัดต่างๆ เมื่อใช้กฎ SPT .....	51
ตารางที่ 4.4 ตารางผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของวิธีการคำนวณที่มีผลต่อ ตัววัดต่างๆ เมื่อใช้กฎ LWKR .....	52
ตารางที่ 4.5 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิตที่เวลาเริ่มทำงานพนักงาน 8.00 น. ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	56
ตารางที่ 4.6 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 10.00 น. หลังเวลาเริ่ม ทำงานพนักงานที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	57
ตารางที่ 4.7 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 14.00 น. หลังเวลาเริ่มทำงาน พนักงานช่วงที่ 2 ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	57
ตารางที่ 4.8 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิตที่เวลาเริ่มทำงานพนักงาน 8.00 น. ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน .....	58
ตารางที่ 4.9 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 10.00 น. หลังเวลาเริ่ม ทำงานพนักงานที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน .....	58
ตารางที่ 4.10 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 14.00 น. หลังเวลาเริ่มทำงาน พนักงานช่วงที่ 2 ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน .....	58
ตารางที่ 4.11 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิตที่เวลาเริ่มทำงานพนักงาน 8.30 น. ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	59
ตารางที่ 4.12 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 10.30 น. หลังเวลาเริ่ม ทำงานพนักงานที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	59
ตารางที่ 4.13 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 14.30 น. หลังเวลาเริ่มทำงาน พนักงานช่วงที่ 2 ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน .....	60
ตารางที่ 4.14 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิตที่เวลาเริ่มทำงานพนักงาน 8.30 น. ที่เวลาการทำงานของพนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน .....	60



## สารบัญตาราง(ต่อ)

	หน้า
ตารางที่ 4.25 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 14.30 น. หลังเวลาเริ่มทำงาน พนักงานช่วงที่ 2 ที่เวลาการทำงาน of พนักงานมี 2 ช่วงการทำงาน โดยเว้นช่วงวันหยุด	66
ตารางที่ 4.26 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิตที่เวลาเริ่มทำงานพนักงาน ..... 8.30 น. ที่เวลาการทำงาน of พนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน โดยเว้นช่วงวันหยุด	66
ตารางที่ 4.27 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 10.30 น. หลังเวลาเริ่ม ..... ทำงานพนักงานที่เวลาการทำงาน of พนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน โดยเว้นช่วงวันหยุด	67
ตารางที่ 4.28 ตารางแสดงค่าวัดผลเมื่อเริ่มแผนการผลิต 14.30 น. หลังเวลาเริ่มทำงาน พนักงานช่วงที่ 2 ที่เวลาการทำงาน of พนักงานมี 3 ช่วงการทำงาน โดยเว้นช่วงวันหยุด	67

## สารบัญภาพ

		หน้า
รูปที่ 2.1	รูปแสดงการผลิตแบบ Job shop .....	10
รูปที่ 2.2	รูปแสดงการผลิตแบบ Pure flow shop .....	10
รูปที่ 2.3	รูปแสดงการผลิตแบบ Pure flow shop .....	11
รูปที่ 2.4	แผนภูมิแกนต์แสดงตารางการผลิตชนิดต่างๆ .....	13
รูปที่ 2.5	แผนภาพเวกซ์แสดงความสัมพันธ์ของตารางการผลิตทั้ง 4 แบบ .....	13
รูปที่ 2.6	รูปแสดงวิธีการในการจัดตารางการผลิตแบบต่างๆ .....	14
รูปที่ 2.7	รูปแสดงหลักการทำงานของ PHP .....	21
รูปที่ 2.8	รูปแสดงไฟล์ HTML ที่บรรจุคำสั่ง PHP .....	22
รูปที่ 2.9	ภาพแสดงการเชื่อมโยงระหว่างบราวเซอร์กับระบบฐานข้อมูล .....	22
รูปที่ 3.1	ผังการไหลแสดงลำดับขั้นตอนการจัดตารางการผลิต .....	31
รูปที่ 3.2	ผังการไหลแสดงลำดับขั้นตอนการป้อนข้อมูลเบื้องต้นเพื่อจัด ตารางการผลิตรวม	33
รูปที่ 3.3	ผังการไหลแสดงลำดับขั้นตอนการจัดตารางการผลิตรวม .....	35
รูปที่ 3.4	ผังการไหลแสดงลำดับขั้นตอนการจัดตารางการผลิตใหม่ .....	38
รูปที่ 3.5	ลำดับงานบนเครื่องจักรของตารางการผลิตเดิม .....	39
รูปที่ 3.6	ภาพการพิจารณางานเข้าเครื่องจักรโดยไม่ต้องเลื่อนเวลาในตารางการผลิต ..	41
รูปที่ 3.7	ภาพการพิจารณางานเข้าเครื่องจักรโดยต้องเลื่อนเวลาในตารางการผลิต .....	41
รูปที่ 4.1	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ EDD จำนวนด้วยมือ .....	45
รูปที่ 4.2	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ EDD จำนวนด้วย โปรแกรม	45
รูปที่ 4.3	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ SPT จำนวนด้วยมือ .....	45
รูปที่ 4.4	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ SPT จำนวนด้วย โปรแกรม	45
รูปที่ 4.5	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR จำนวนด้วยมือ ....	46
รูปที่ 4.6	แผนภูมิแกนต์แสดงการจัดตารางการผลิตโดยกฎ LWKR .....	46
	จำนวนด้วยโปรแกรม	