

การจัดลำดับการผลิตสำหรับการผลิตพีวีซีคอมพาวด์ เกรดสายเคเบิล

นายวสันต์ ฐิติภูมิเดชา



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ.2539

ISBN 974-634-192-8

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 16998273

**PRODUCTION SCHEDULING FOR CABLE - GRADE PVC COMPOUNDING**

**MR.WASAN THITIPOOMDECHA**

**A Thesis Submitted in Partial Fulltillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Engineering  
Department of Industrial Engineering  
Graduate School  
Chulalongkorn University**

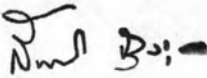
**1996**

**ISBN 974-634-192-8**

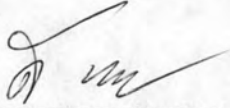
หัวข้อวิทยานิพนธ์      การจัดลำดับการผลิตสำหรับการผลิตพีวีซีคอมพาวด์ เกรดสายเคเบิล  
โดย                              นาย วสันต์ ฐิติภูมิเดชา  
ภาควิชา                        วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
อาจารย์ที่ปรึกษา        ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ

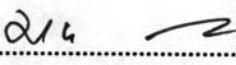
---

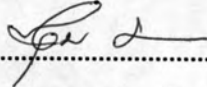
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับนี้เป็นส่วน  
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

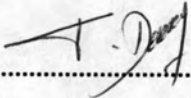
  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(รองศาสตราจารย์ ดร.สันติ ฤงสุวรรณ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(ศาสตราจารย์ ดร.ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ชุ่ม มลิลลา)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วสันต์ รุติภูมิเดชา: การจัดลำดับการผลิตสำหรับการผลิตพีวีซีคอมพาวด์เกรดสายเคเบิล (PRODUCTION SCHEDULING FOR CABLE-GRADE PVC COMPOUNDING) อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ, 209 หน้า, ISBN 974-634-192-8

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการจัดลำดับการผลิตพีวีซีคอมพาวด์เกรดสายเคเบิล ระบบนี้ใช้วิธีฮิวริสติกส์โดยใช้เกณฑ์ การใช้สอยเครื่องจักรในการผลิต เวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และปริมาณสินค้าเสียเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด โดยระบบนี้ได้พัฒนาขึ้นบนเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์

แบบจำลองการจัดลำดับการผลิตที่สร้างขึ้นมีพื้นฐานจากประสบการณ์ของผู้เชี่ยวชาญและข้อจำกัดต่าง ๆ ในทางปฏิบัติ

ในการทดสอบระบบด้วยการนำไปเปรียบเทียบกับการปฏิบัติงานในอดีต พบว่าการจัดลำดับด้วยระบบนี้สามารถเพิ่มเวลาการใช้สอยเครื่องจักร ลดเวลาเฉลี่ยในการส่งสินค้าไม่ทันกำหนด และปริมาณสินค้าเสียเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด โดยไม่ต้องพึ่งการใช้ทักษะและพิจารณาของผู้จัดลำดับการผลิต

ภาควิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมอุตสาหการ  
ปีการศึกษา ..... 2538

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

## C416375 MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: PRODUCTION SCHEDULING / PVC COMPOUNDS

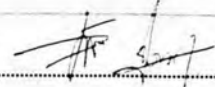


WASAN THITIPOOMDECHA: PRODUCTION SCHEDULING FOR CABLE-  
GRADE PVC COMPOUNDING ADVISOR: ASST.PROF. MANOP  
REODECHA, Ph.D, 209 PP ISBN 974-634-192-8

The objective of this thesis is to develop a system for scheduling the production of cable-grade pvc compounds. The system uses heuristic approach which is based on such criteria as machine utilization, average lateness of late deliveries and the amount of scraps due to mistakes in job sequencing.

The scheduling model is based on experiences of experts and practical restrictions.

The system has been tested by comparing it with past operation. It is found that the schedules produced by the system can increase machine utilization, reduce average lateness of late deliveries and reduce scraps due to mistakes in job sequencing; all without relying on the experience and judgements of the scheduler.

ภาควิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
สาขาวิชา..... วิศวกรรมอุตสาหกรรม  
ปีการศึกษา..... 2538

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

## สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพประกอบ.....	ฎ
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากงานวิจัย.....	3
2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	4
2.1.1 การจัดลำดับการผลิต.....	4
2.1.2 ปัญหาในการผลิต.....	7
2.1.3 เทคนิคการจัดลำดับการผลิต.....	7
2.1.4 พารามิเตอร์ในการจัดลำดับการผลิต.....	18
2.1.5 การประเมินผลการจัดลำดับการผลิต.....	19
2.2 สํารวจงานวิจัย.....	20
3. กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซีคอมปาวด์ เกรดสายเคเบิล.....	24
3.1 วัตถุดิบในการผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซีคอมปาวด์.....	24
3.2 กระบวนการผลิตเม็ดพลาสติกพีวีซีคอมปาวด์.....	24
3.3 การบริหารการผลิตในโรงงาน.....	26
3.4 การจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน.....	29

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 ปัญหาการจัดลำดับการผลิตในปัจจุบัน.....	30
3.6 แนวทางแก้ปัญหาการจัดลำดับการผลิต.....	32
4. การพัฒนาระบบการจัดลำดับการผลิต.....	33
4.1 ระบบการจัดฐานข้อมูล.....	33
4.1.1 ฐานข้อมูลสถิต.....	33
4.1.2 ฐานข้อมูลพลวัต.....	35
4.2 โปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยคำนวณ.....	35
4.3 การจัดการข้อมูล.....	35
4.3.1 การรวบรวมข้อมูล.....	35
4.3.2 แนวทางการนำข้อมูลมาใช้งาน.....	36
4.4 การสร้างแบบจำลอง.....	38
4.4.1 ข้อสมมติฐานของการสร้างแบบจำลอง.....	39
4.4.2 ข้อจำกัดของแบบจำลอง.....	39
4.4.3 กฎเกณฑ์การจัดลำดับการผลิต.....	39
4.4.4 แบบจำลองปัญหา.....	40
4.5 การทำงานของโปรแกรมจัดลำดับการผลิต.....	49
4.5.1 การนำเข้าข้อมูล.....	49
4.5.2 การประมวลผล.....	52
4.5.3 การแสดงผล.....	53
5. การทดสอบและวิเคราะห์ผล.....	54
5.1 การทดสอบความถูกต้องของข้อมูล.....	54
5.2 การตรวจสอบความสมเหตุสมผลของแบบจำลอง.....	54.
5.3 การทดสอบความถูกต้องของแบบจำลอง.....	55
5.3.1 การเปรียบเทียบและวิเคราะห์ผล.....	55
5.3.2 การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม.....	77

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
6. บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	83
6.1 สรุปผลการวิจัย.....	83
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	84
รายการอ้างอิง.....	85
ภาคผนวก.....	87
ก. ผลิตภัณฑ์ของโรงงานในปัจจุบัน.....	88
ข. บันทึกการทำงานของหัวหน้ากะ.....	97
ค. รายงานเวลาการใช้เครื่องจักรในการผลิต.....	99
ง. ข้อมูลจำนวนวันส่งสินค้าไม่ทันกำหนดของการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม	101
จ. เวลาเฉลี่ยในการทำความสะอาดเครื่องจักรในแต่ละระดับ.....	105
ฉ. อัตราการผลิตของเครื่องจักรในการผลิตผลิตภัณฑ์แต่ละเกรด.....	110
ช. ข้อกำหนดในการจัดลำดับของแต่ละเกรด.....	119
ซ. ตัวอย่างการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม.....	138
ณ. การจัดลำดับการผลิตที่ได้จากการจำลองปัญหา.....	140
ญ. ชุดคำสั่งต้นฉบับโปรแกรมภาษา Fox Pro.....	152
ประวัติผู้เขียน.....	209



## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
5.1	แสดงระดับความพอใจของผู้เชี่ยวชาญ.....	55
5.2	เปรียบเทียบเวลาสูญเสียในเดือนตุลาคม 38.....	59
5.3	เปรียบเทียบเวลาสูญเสียในเพื่อนพฤศจิกายน 38.....	60
5.4	เปรียบเทียบเวลาสูญเสียในเดือนธันวาคม 38 .....	61
5.5	เปรียบเทียบ % Machine Utilization ของการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม และแบบจำลอง.....	62
5.6	แสดงสาเหตุสินค้าเสียหายเนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด.....	67
5.7	แสดงจำนวนสินค้าเสียหายเนื่องจากการจัดลำดับผิดข้อกำหนดตั้งแต่ เดือน ต.ค.ถึง ธ.ค.38.....	68
5.8	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าเสียหายเนื่องจากการจัดลำดับผิดข้อกำหนดระหว่าง การจัดลำดับการผลิตแบบเดิมกับแบบจำลอง.....	68
5.9	แสดงค่าเฉลี่ยวันส่งงานไม่ทันกำหนดของการจัดลำดับการผลิตแบบเดิม.....	73
5.10	แสดงค่าเฉลี่ยวันส่งงานไม่ทันกำหนดของการจัดลำดับการผลิตแบบจำลอง ปัญหา.....	74
5.11	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวันส่งงานไม่ทันกำหนด.....	74

## สารบัญญภาพประกอบ

รูปที่	หน้า
2.1 แสดงกระบวนการผลิตแบบต่อเนื่อง.....	5
2.2 แสดงกระบวนการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง.....	6
2.3 โครงร่างโดยสังเขปของขั้นตอนในการจัดลำดับการผลิต.....	8
2.4 กระบวนการ HEURISTIC.....	16
2.5 กระบวนการ HEURISTIC ในการจัดลำดับการผลิต.....	17
3.1 กระบวนการผลิตพีวีซีคอมปาวด์ เกรดสายเคเบิล.....	25
3.2 การไหลของเอกสารในระบบการผลิต.....	28
4.1 ระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการจัดลำดับการผลิต.....	38
4.2 แบบจำลองระบบการจัดลำดับการผลิต.....	44
4.3 การแบ่งงานให้เครื่องจักร 2 สายการผลิตด้วยวิธี EDD. ....	45
4.4 การเลือกแผนการจัดลำดับที่เหมาะสมแต่ละสายการผลิต.....	46
4.5 แสดงเมนูหลักของหน้าจอโปรแกรมการใช้งาน.....	49
4.6 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูล.....	50
4.7 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลใบสั่งจากแผนกขาย.....	50
4.8 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลอัตราการผลิต.....	51
4.9 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อมูลเวลาในการทำความสะอาดเครื่องจักร.....	51
4.10 ตัวอย่างหน้าจอการนำเข้าข้อกำหนด.....	52
4.11 ตัวอย่างหน้าจอการพิมพ์รายงาน.....	53
5.1 เปรียบเทียบ % MACHINE UTILIZATION ของสายการผลิตที่ 1.....	63
5.2 เปรียบเทียบ % MACHINE UTILIZATION ของสายการผลิตที่ 2.....	64
5.3 เปรียบเทียบ % MACHINE UTILIZATION ของ 2 สายการผลิต.....	65
5.4 เปรียบเทียบ % MACHINE UTILIZATION เฉลี่ย 3 เดือน.....	66
5.5 เปรียบเทียบปริมาณสินค้าเสีย เนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด ในสายการผลิตที่ 1.....	69

## สารบัญภาพประกอบ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
5.6	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าเสีย เนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด ในสายการผลิตที่ 2..... 70
5.7	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าเสีย เนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด รวม 2 สายการผลิต..... 71
5.8	เปรียบเทียบปริมาณสินค้าเสีย เนื่องจากการจัดลำดับการผลิตผิดข้อกำหนด เฉลี่ย 3 เดือน..... 72
5.9	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวันส่งงานไม่ทันกำหนดในเดือน ต.ค.38 ถึง ธ.ค.38..... 75
5.10	เปรียบเทียบค่าเฉลี่ยวันส่งงานไม่ทันกำหนด..... 76
5.11	ตัวอย่างการจัดลำดับการผลิตของแบบจำลองที่ได้จากการทดสอบโปรแกรม..... 82

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยความช่วยเหลือเป็นอย่างยิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการทุกท่าน ซึ่งท่านให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยด้วยดีตลอดมา ผู้วิจัยขอขอบพระคุณพนักงานโรงงานตัวอย่างทุกท่านที่ให้ความร่วมมือและอนุเคราะห์ในด้านข้อมูลเป็นอย่างดี

ทำยนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดาที่ให้กำลังใจ รวมทั้งผู้ใกล้ชิดทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่านที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้แก่ผู้วิจัยจนสามารถทำงานวิจัยนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี