

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตของผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์
โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้

นางสาวดวงกมล ตันติวัฒน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2550

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

DECISION SUPPORT SYSTEM FOR PRODUCTION SCHEDULING OF SYNTHETIC
RESIN PRODUCTS CONSIDERING COMPATIBILITY CRITERIA

Miss Duangkamol Tantiwat

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

Department of Industrial Engineering

Faculty of Engineering

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

500902

หัวข้อวิทยานิพนธ์

ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตของ
ผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์ โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้
นางสาวดวงกมล ดันดีวัฒน์

โดย

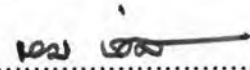
วิศวกรรมอุตสาหกรรม

สาขาวิชา

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก

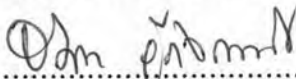
รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

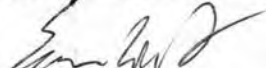

..... คณบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.บุญสม เลิศหิรัญวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกื้อกังวาน)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา ฐักิจการพานิช)


..... กรรมการภายนอกมหาวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกสีก)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. สมเกียรติ ตั้งจิตสิตเจริญ)

ควงกมล ดันดีวัฒน์ : ระบบสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตของผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้. (DECISION SUPPORT SYSTEM FOR PRODUCTION SCHEDULING OF SYNTHETIC RESIN PRODUCTS CONSIDERING COMPATIBILITY CRITERIA) อ. ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก : รศ. ดร.จิตรา รุ่งกิจการพานิช, 190 หน้า.

งานวิจัยนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการการผลิตอย่างต่อเนื่องของการผลิตเรซินสังเคราะห์ เนื่องจากผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์เป็นวัตถุดิบสำหรับส่วนประกอบของอุตสาหกรรมต่างๆ ได้แก่ อุตสาหกรรมรถยนต์ อุตสาหกรรมสิ่งทอ อุตสาหกรรมหนังเทียม เป็นต้น เพื่อรองรับนวัตกรรมใหม่ๆ กระบวนการผลิตเรซินสังเคราะห์จะต้องมีประสิทธิภาพ โดยการสร้างระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (โปรแกรมคอมพิวเตอร์) สำหรับจัดการการผลิต ซึ่งพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ในการบวนการผลิต ปัจจัยที่ต้องพิจารณาความเข้ากันได้ ได้แก่ เหนือ ความชุ่ม การตกตะกอน เป็นต้น ถ้ามีผลิตภัณฑ์ที่ผลิตต่อเนื่องกันและเข้ากันไม่ได้จะมีความสูญเสียจากการล้างเครื่องจักรทุกครั้ง

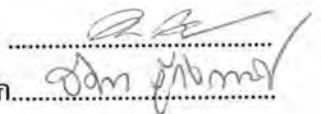
ขั้นตอนการพัฒนาาระบบสนับสนุนการตัดสินใจ เริ่มจากการรวบรวมเอกสารข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ รวมทั้งข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ผลิตและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักร แล้วออกแบบระบบฐานข้อมูลและสร้างโปรแกรมเฉพาะเพื่อตรวจสอบความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ เพื่อช่วยในการสนับสนุนการตัดสินใจสำหรับการจัดการการผลิตของผลิตภัณฑ์เรซินสังเคราะห์โดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้

จากการประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการจัดการการผลิต สามารถลดจำนวนครั้งของการล้างเครื่องจักรลงได้ 49.45 % (จาก 358 ครั้ง เป็น 181 ครั้ง) ลดเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรลงได้ 43,260 นาที (จาก 87,180 นาที เป็น 43,920 นาที) และลดเวลาในการจัดการการผลิตลงได้ 82.63 % (จาก 691 นาทีเป็น 120 นาที)

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2550

ลายมือชื่อนิติ

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์หลัก.....



#4971419021 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: DECISION SUPPORT SYSTEM / PRODUCTION SCHEDULING / SYNTHETIC RESIN / COMPATIBILITY

DUANGKAMOL TANTIWAT : DECISION SUPPORT SYSTEM FOR PRODUCTION SCHEDULING OF SYNTHETIC RESIN PRODUCTS CONSIDERING COMPATIBILITY CRITERIA. THESIS PRINCIPAL ADVISOR : ASSOC. PROF. JITTRA RUKIJKANPANICH, Ph.D.,190 pp.

The objective of this research was to increase efficiency for the continuous production scheduling of the synthesis resin. The synthetic resin production is one of the raw materials for many industries such as automobile industry, textiles industry, synthetic Leather Industry, etc. According to the synthetic resin processes should have high efficiency in order to support the innovation, the decision support system (program) considering compatibility criteria for production scheduling was built. Factors of the compatibility criteria have to consider are such as turbidity, shade of color, coagulation, etc. When the production in series are not compatible, losses from machine cleaning will occur every time.

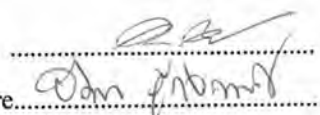
The development of the decision support system started from gathering of the products and intermediates compatibility data as well as machines with their cleaning time. Then designing of database and creating specific program for checking the compatibility of products and intermediates was done in order to support the decision making for production scheduling of synthetic resin products considering compatibility criteria.

After implementing the decision support system for production scheduling, reaction kettle cleaning time can reduce 49.45 % (from 358 times to 181 times), machine cleaning time can reduce 43,260 minutes (from 87,180 minutes to 43,920 minutes) and production scheduling time can reduce 82.63 % (from 691 minutes to 120 minutes)

Department : Industrial Engineering
Field of study : Industrial Engineering
Academic year : 2007

Student's signature

Principal Advisor's signature.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ สามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร. จิตรา รุ่งกิจการพานิช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้คำปรึกษาและ แนะนำข้อคิดต่างๆ ที่ดีและเป็นประโยชน์อย่างยิ่งในการวิจัย

ขอขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทัศน์ รัตนเกือกังวาน ประธานในการสอบ วิทยานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ สมชาย พวงเพิกสีก และ อาจารย์ ดร. สมชาย ตั้งจิตสิตเจริญ กรรมการในการสอบวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้ข้อคิดเห็น แนวทาง และข้อเสนอแนะอันเป็น ประโยชน์อย่างมากสำหรับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้

ขอขอบพระคุณคณาจารย์ประจำภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม คณะ วิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาให้กับผู้วิจัยได้ เพิ่มพูนความรู้และสามารถนำไปใช้ประโยชน์ในวิชาชีพยิ่งขึ้นไป และขอบพระคุณคณาจารย์และ ผู้ทรงคุณวุฒิจากสาขาวิชาอื่นๆ ที่ให้ความรู้เพิ่มเติม ขอขอบคุณเจ้าหน้าที่ประจำภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรมที่ให้ความช่วยเหลือที่ดีตลอดมา รวมทั้งขอบคุณพี่ๆ น้องๆ ภาควิชาวิศวกรรม อุตสาหกรรมทุกคนและบุคคลอื่นๆ ที่ให้ความช่วยเหลือต่างๆ

ขอขอบพระคุณสมาคมวิศวกรรมยานยนต์ไทยที่ให้โอกาสผู้วิจัยได้เข้าร่วมนำ เสนอบทความในการประชุมสัมมนาวิชาการวิศวกรรมยานยนต์ ครั้งที่ 4

ขอขอบพระคุณผู้บริหารและพนักงานบริษัทสยามเคมีคอลอินดัสตรี จำกัด ที่ สนับสนุน ทำให้ผู้วิจัยได้มีโอกาสเรียนและสำเร็จการศึกษาตามที่ตั้งใจ และขอบคุณเพื่อนๆ ทุกคน ที่เป็นกำลังใจที่ดีเสมอมา

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดา และพี่สาว ที่สนับสนุน ห่วงใย เอา ใจใส่และเป็นกำลังใจที่ดียิ่งตลอดมาจนกระทั่งสำเร็จการศึกษา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ฉ
บทที่ 1.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 วิธีดำเนินการวิจัย.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	6
2.2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	24
บทที่ 3 การศึกษาสภาพปัจจุบันและวิเคราะห์ปัญหา.....	29
3.1 ข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับโรงงานกรณีศึกษา.....	29
3.2 ศึกษาลักษณะกระบวนการผลิตปัจจุบัน.....	29
3.3 ศึกษาสภาพการทำงานของแผนกวางแผนการผลิต.....	33
3.4 สรุปสภาพการทำงานในปัจจุบัน.....	65
บทที่ 4 ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ สำหรับการจัดตารางการผลิต.....	67
โดยพิจารณาเกณฑ์ความเข้ากันได้	
4.1 ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System).....	67
4.2 ระบบการจัดตัวแบบ (Modelbase Management System).....	71
4.3 ระบบการติดต่อผู้ใช้ (Dialogue Management System).....	84
บทที่ 5 การวิเคราะห์ผลการจัดตารางการผลิตแบบใหม่โดยใช้.....	93
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ	
5.1 ผลที่ได้จากการประยุกต์ใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	93

5.2 การวิเคราะห์ผลที่ได้จากการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบ.....	95
โปรแกรมคอมพิวเตอร์ โดยการจำลองสถานการณ์เปรียบเทียบกับการจัด	
ตารางการผลิตที่ใช้งานจริง	
บทที่ 6 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	133
6.1 สรุปผลการศึกษาวิจัย.....	133
6.2 ข้อจำกัดและข้อควรระวัง.....	135
6.3 ข้อเสนอแนะเพื่อการปรับปรุง.....	136
รายการอ้างอิง.....	138
ภาคผนวก.....	140
ภาคผนวก ก ตารางจัดทำระบบฐานข้อมูลความเข้ากันได้.....	141
แบบใหม่ของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์เรซินสังเคราะห์	
ภาคผนวก ข ระบบฐานข้อมูลการกำหนดสถานีงานเครื่องจักรและ.....	188
ข้อมูลเวลาที่ใช้ล้างเครื่องจักร/ เวลาติดตั้งเครื่องจักร	
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์.....	190

สารบัญตาราง

ตาราง	หน้า
3.1 จำนวนครั้งที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์และจำนวนครั้งการล้าง.....	34
เครื่องจักรด้วยการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่ได้พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ ความเข้ากันได้ในการจัดตารางการผลิต เดือน มกราคม – มิถุนายน 2550	
3.2 เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรด้วยการจำลองสถานการณ์เสมือนไม่ได้.....	35
พิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ในการจัดตารางการผลิตเดือน มกราคม – มิถุนายน 2550	
3.3 แบบฟอร์มตารางการผลิต.....	38
3.4 ตารางการผลิตฉบับร่างที่มีข้อมูลผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ที่จะต้องผลิต.....	39
3.5 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทฟีนอลิตที่ได้รับจาก.....	41
แผนกอินคัสเตรียลและอีมีลชัน	
3.6 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์กลุ่มคริสทอนที่ได้รับจาก.....	43
แผนกอินคัสเตรียลและอีมีลชัน	
3.7 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทอะคริลิกที่ได้รับจาก.....	45
แผนกโคคดิง	
3.8 จำนวนครั้งที่ทำการผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์และจำนวนครั้งการ.....	56
ล้างเครื่องจักรจากตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการใช้ระบบสนับสนุนการ ตัดสินใจโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ ตั้งแต่เดือน มกราคม – มิถุนายน 2550	
3.9 เวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรจากตารางการผลิตแบบใหม่ที่มีการใช้.....	57
ระบบสนับสนุนการตัดสินใจโดยพิจารณาถึงหลักเกณฑ์ความเข้ากันได้ ได้ตั้งแต่เดือนมกราคม – มิถุนายน 2550	
3.10 เปรียบเทียบจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักร.....	59
ระหว่างการจัดตารางแบบเดิมและแบบใหม่	
3.11 เวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการผลิตต่อเดือนด้วยวิธีการแบบใหม่ของฝ่าย.....	63
ผลิตปีระหว่างมกราคม- มิถุนายน 2550	
4.1 ตัวอย่างข้อมูลความเข้ากันได้ของผลิตภัณฑ์ประเภทฟีนอลิตที่ได้รับจาก.....	69
แผนกอินคัสเตรียลและอีมีลชัน	
4.2 ตารางความเข้ากันได้ของฟีนอลิตเรซิน.....	70

4.3 แสดงฐานข้อมูลเครื่องจักรที่ใช้ผลิตผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์แต่ละรายการและฐานข้อมูลเวลาที่ใช้ล้าง / เวลาที่ใช้ติดตั้งเครื่องจักรของฝ่ายผลิตบี	71
5.1 เวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการผลิตโดยใช้โปรแกรมตรวจสอบความเข้ากันได้	94
5.2 เวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางการผลิตด้วยวิธีการแบบใหม่ซึ่งใช้โปรแกรมตรวจสอบความเข้ากันได้ระหว่างเดือนมกราคม- มีนาคม 2551	94
6.1 เปรียบเทียบจำนวนครั้งของการล้างเครื่องจักรระหว่างวิธีการแบบเดิมกับวิธีการแบบใหม่	133
6.2 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรระหว่างวิธีการแบบเดิมกับวิธีการแบบใหม่	134
6.3 เปรียบเทียบเวลาที่ใช้ในการจัดทำตารางผลิตระหว่างการคิดด้วยมือและการใช้โปรแกรม	134

สารบัญภาพ

ฉ

ภาพประกอบ	หน้า
1.1 สำเนาตัวอย่างเอกสารตารางการผลิตของฝ่ายผลิตบีเดือนมิถุนายน 2550.....	3
2.1 กระบวนการของระบบสนับสนุนการตัดสินใจ.....	14
2.2 การศึกษาแบบการทำต้นแบบ (Prototyping approach).....	21
2.3 รูปหน้าจอ Lotus notes.....	22
2.4 ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล.....	23
3.1 ภาพรวมการผลิตเรซินประเภทต่างๆ ของโรงงานกรณีศึกษา.....	30
3.2 กระบวนการจัดทำตารางการผลิตโดยแผนกวางแผนการผลิต.....	37
3.3 ตัวอย่างตารางการผลิตที่อยู่ในรูปสำเนาเอกสารสำหรับฝ่ายผลิต.....	52
ปีเดือนมิถุนายน 2550	
3.4 ผังการจัดตารางการผลิตและการพิจารณาเครื่องจักร.....	53
3.5 กราฟจำนวนครั้งการล้างเครื่องจักรระหว่างการจัดตารางแบบเดิม.....	60
เปรียบเทียบกับการจัดตาราง แบบใหม่	
3.6 กราฟเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรระหว่างการจัดตารางแบบเดิม.....	61
เปรียบเทียบกับการจัดตารางแบบใหม่	
3.7 แผนผังการวิเคราะห์ที่มาของปัญหาในการจัดตารางการผลิตแบบใหม่.....	64
โดยการใช้ระบบสนับสนุนการตัดสินใจในการพิจารณาความเข้ากันได้ (วิธีคิดและทำด้วยมือก่อน พัฒนาเป็น โปรแกรมคอมพิวเตอร์)	
4.1 แผนผังกระบวนการทำงาน Level 0 (Data Flow Diagram) ใน โปรแกรม.....	80
4.2 แผนผังกระบวนการทำงาน Level 1.0 ข้อมูลเข้าและ ตรวจสอบสิทธิ์.....	81
การใช้งานระบบของโปรแกรม	
4.3 แผนผังกระบวนการทำงาน Level 1.1 เป็นกระบวนการตรวจสอบความ.....	82
เข้ากันได้ของผลิต ภัณฑ์และสารมัธยันต์เรซินสังเคราะห์เพื่อสนับสนุน การตัดสินใจของผู้ใช้งานใน โปรแกรม	
4.4 แผนผังกระบวนการทำงาน Level 1.2 กระบวนการแสดงรายงานของโปรแกรม.....	83
5.1 ตารางการผลิตบี (1) ที่ผ่านการตัดสินใจและถูกใช้งานจริงในเดือนมกราคม 2551.....	96
5.2 กราฟแสดงผลจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรจาก.....	97
ตารางผลิตบี(1) ที่ผ่านการตัดสินใจและถูกใช้งานจริงในเดือนมกราคม 2551	
5.3 ตารางการผลิตบี (1)ที่จำลองสถานการณ์จัดลำดับการผลิตให้มีความเข้ากันได้.....	99
มากที่สุดของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ในเดือนมกราคม 2551	

5.21 ตารางการผลิตปี (2) ที่ผ่านการตัดสินใจและถูกใช้งานจริงในเดือนมีนาคม 2551.....	126
5.22 กราฟแสดงผลจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรจาก.....	127
ตารางผลิตปี(2) ที่ผ่านการตัดสินใจและถูกใช้งานจริงในเดือนมีนาคม 2551	
5.23 ตารางการผลิตปี (2) ที่จำลองสถานการณ์จัดลำดับการผลิตให้มีความเข้ากันได้.....	129
มากที่สุดของผลิตภัณฑ์และสารมัธยันต์ในเดือนมีนาคม 2551	
5.24 กราฟแสดงผลจำนวนการล้างเครื่องจักรและเวลาที่ใช้ในการล้างเครื่องจักรจาก.....	130
การจำลองสถานการณ์จัดตารางการผลิตปี (2) เดือนมีนาคม 2551	