

การประยุกต์แบบจำลองปัญหาแบบโต้ตอบในลักษณะภาพเคลื่อนไหว
สำหรับการกำหนดการผลิตชนิดโพลีซอป



นาย ยอดชาย จิตวรรณโณเนตร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2537

ISBN 974-584-445-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I 1528.5248

AN APPLICATION OF ANIMATION-BASED INTERACTIVE
SIMULATION MODEL FOR FLOWSHOP SCHEDULING

Mr. YODCHAI THITAWANNONATE

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

1994

ISBN 974-584-445-4

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การประยุกต์แบบจำลองปัญหาแบบโต้ตอบในลักษณะภาพเคลื่อนไหว
สำหรับการกำหนดการผลิตชนิดโพลีซอป

โดย นาย ยอดชาย ฐิตวราณโณเนตร

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหการ

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัญ)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

ประธานกรรมการ

(ศาสตราจารย์ ดร. ศิริจันทร์ ทองประเสริฐ)

อาจารย์ที่ปรึกษา

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. มานพ เรียวเดชะ)

กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ซ่อม มลิตา)

กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ชูเวช ชาญสง่าเวช)



ยอดชาย สุติวรรณโณเนตร์ : การประยุกต์แบบจำลองปัญหาแบบโต้ตอบในลักษณะภาพเคลื่อนไหวสำหรับการกำหนดการผลิตชนิดโฟลว์ชอป (AN APPLICATION OF ANIMATION-BASED INTERACTIVE SIMULATION MODEL FOR FLOWSHOP SCHEDULING) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร.มานพ เรียวเดชะ, 94 หน้า. ISBN 974-584-445-4 .

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบการกำหนดการผลิตชนิดโฟลว์ชอป โดยใช้วิธีการจัดลำดับงานด้วยกฎลำดับความสำคัญในการจัดลำดับก่อนหลังของงาน แล้วสามารถแสดงผลในลักษณะการจำลองแบบปัญหาแสดงภาพเคลื่อนไหว โปรแกรมที่พัฒนานี้ถูกตั้งชื่อว่า "SIMSHOP"

จากการทดสอบ SIMSHOP โดยทำการเปรียบเทียบผลกับวิธีการอื่นๆ ที่ได้รับการพิสูจน์แล้วว่าให้ผลดีเช่น วิธี New Curtailed-enumeration พบว่าให้ผลลัพธ์ที่ใกล้เคียงกัน

ระบบ SIMSHOP อาจใช้เพื่อให้เห็นถึงข้อเปรียบเทียบระหว่างการใช้กฎลำดับความสำคัญต่างๆ ในการจัดลำดับงาน นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการวิเคราะห์เพื่อการปรับปรุงโรงงานได้อีกด้วย

ภาควิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
สาขาวิชา วิศวกรรมอุตสาหกรรม
ปีการศึกษา 2536

ลายมือชื่อนิสิต วิศกรณ สุติวรรณโณเนตร์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา มานพ เรียวเดชะ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C216054 : MAJOR INDUSTRIAL ENGINEERING

KEY WORD: SCHEDULING/ FLOWSHOP/ DISPATCHING RULE/ SIMULATION/ ANIMATION

YODCHAI THITAWANNONATE : AN APPLICATION OF ANIMATION-BASED
INTERACTIVE SIMULATION MODEL FOR FLOWSHOP SCHEDULING. THESIS

ADVISOR : ASST. PROF. MANOP REODECHA, Ph.D. 94 pp.

ISBN 974-584-445-4

The main objective of this thesis is to develop a program for flowshop scheduling which uses priority dispatching rules for job sequencing and can present results with animation. The program is named "SIMSHOP".

In testing SIMSHOP with results from other techniques which have been proven to give good results such as New Curtailed-enumeration, it is found that it gives very close results.

SIMSHOP may be used to show the comparison of priority dispatching rules in job sequencing. It may also be used as a tool to analyze flowshops for improvements.



ภาควิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....

สาขาวิชา.....วิศวกรรมอุตสาหการ.....

ปีการศึกษา.....2536.....

ลายมือชื่อนิสิต.....*ยอชชาติ ทิตาวานนัต*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....*มานพ เรอเดชา*.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



ณ

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยการให้ความช่วยเหลือเป็นอย่างดีของผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.มานพ เรียวเดชะ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และคณะกรรมการทุกท่าน ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ อันมีประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิจัยด้วยดีตลอดมา

ท้ายนี้ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณมารดาซึ่งให้กำลังใจ รวมทั้งผู้ใกล้ชิดทุกท่าน และขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ให้แก่ผู้วิจัย จนสามารถทำงานวิจัยนี้ลุล่วงไปได้ด้วยดี

สารบัญ



ช
หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1. บทนำ	1
- ความเป็นมาของปัญหา	1
- วัตถุประสงค์ของงานวิจัย	2
- ขอบเขตของงานวิจัย	3
- ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
- ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	3
2. การกำหนดการผลิตในระบบการผลิตชนิดโพลีซอป	5
- ระบบการผลิต	5
คำจำกัดความ	5
การบริหารการผลิต	6
วิวัฒนาการระบบการผลิต	9
ประเภทของระบบการผลิต	11
- การกำหนดการผลิต	13
เป้าหมายการกำหนดการผลิต	15
การจำแนกลักษณะปัญหาการกำหนดการผลิต	16
ระเบียบวิธีในการแก้ปัญหาการกำหนดการผลิต	18
การจำแนกประเภทของการกำหนดการผลิต	20
องค์ประกอบของปัญหาในการกำหนดการผลิตแบบไม่ต่อเนื่อง	22

สารบัญ(ต่อ)

หน้า

-	เทคนิคการจัดลำดับงานในระบบการผลิตชนิดโฟลว์ชอป	23
	พารามิเตอร์ที่เกี่ยวข้อง	23
	เทคนิคการจัดลำดับงานในระบบการผลิตชนิดโฟลว์ชอป	24
-	การสำรวจงานวิจัย	25
3.	การจำลองแบบปัญหาการกำหนดการผลิต	31
-	การจำลองแบบปัญหา	31
	ค่าจำกัดความ	31
	กระบวนการจำลองแบบปัญหา	31
	ข้อดี-ข้อเสียของการจำลองแบบปัญหา	34
-	การจำลองแบบปัญหาในระบบการผลิตที่ไม่ต่อเนื่อง	35
-	โปรแกรมซิมูเลชัน SIMAN และ CINEMA	37
	คุณลักษณะของ SIMAN	37
	โครงสร้างโปรแกรม SIMAN	38
	คุณลักษณะของ CINEMA	38
	ขั้นตอนการทำการจำลองภาพเคลื่อนไหว	40
4.	การพัฒนาแบบจำลองปัญหา	41
-	แบบจำลองปัญหาการกำหนดการผลิตชนิดโฟลว์ชอป	41
	ข้อสมมุติฐานของการจำลองแบบปัญหา	41
	ขั้นตอนวิธีของการจัดลำดับงาน	42
-	ตัวจำลองแบบ	43
-	ส่วนประกอบของระบบงาน	44
	โปรแกรมการจัดลำดับงาน	44
	โปรแกรมการจำลองแบบปัญหา	45

สารบัญ(ต่อ)

	หน้า
- การใช้งานโปรแกรม SIMSHOP	45
ระบบคอมพิวเตอร์ที่ต้องใช้	45
ผังงานระบบของระบบงาน	46
ขั้นตอนการใช้งาน	46
ข้อจำกัดของโปรแกรม	49
- การทดสอบระบบ	49
การทดสอบความถูกต้องของโปรแกรมและระบบงาน	49
การทดสอบผลลัพธ์ที่ได้จากระบบงาน	51
- การวิเคราะห์ผล	62
5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ	69
- สรุปผลการวิจัย	69
- ข้อเสนอแนะการวิจัย	70
รายการอ้างอิง	71
ภาคผนวก	74
ก. รายละเอียดเกี่ยวกับตัวอย่างกรณีศึกษา	74
ข. ขั้นตอนวิธีที่กล่าวถึงความสำคัญ	78
ค. องค์ประกอบของระบบ	93
ประวัติผู้เขียน	94

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ระบบการผลิตในสหรัฐอเมริกา	10
4.1 ข้อมูลการปฏิบัติงานชุดที่ 1	52
4.2 ข้อมูลการปฏิบัติงานชุดที่ 2	53
4.3 ข้อมูลการปฏิบัติงานชุดที่ 3	53
4.4 ผลจากการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP ด้วยข้อมูลชุดที่ 1	54
4.5 ผลจากการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP ด้วยข้อมูลชุดที่ 2	56
4.6 ผลจากการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP ด้วยข้อมูลชุดที่ 3	57
4.7 ผลการจัดลำดับงานโดยวิธี New Curtailed-enumeration	60
ด้วยข้อมูลชุดที่ 1	
4.8 ผลการจัดลำดับงานโดยวิธี New Curtailed-enumeration	60
ด้วยข้อมูลชุดที่ 2	
4.9 ผลการจัดลำดับงานโดยวิธี New Curtailed-enumeration	61
ด้วยข้อมูลชุดที่ 3	
4.10 การเปรียบเทียบการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP และ	63
วิธี New Curtailed-enumeration โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 1	
4.11 การเปรียบเทียบการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP และ	64
วิธี New Curtailed-enumeration โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 2	
4.12 การเปรียบเทียบการจัดลำดับงานโดย SIMSHOP และ	65
วิธี New Curtailed-enumeration โดยใช้ข้อมูลชุดที่ 3	
4.13 การเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินประสิทธิผลต่างๆ โดย SIMSHOP ...	66
ด้วยข้อมูลชุดที่ 1	
4.14 การเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินประสิทธิผลต่างๆ โดย SIMSHOP ...	67
ด้วยข้อมูลชุดที่ 2	
4.15 การเปรียบเทียบเกณฑ์การประเมินประสิทธิผลต่างๆ โดย SIMSHOP ...	68
ด้วยข้อมูลชุดที่ 3	

สารบัญภาพประกอบ

รูปภาพที่	หน้า
2.1 การบริหารการดำเนินงาน	7
2.2 ระบบ MRP II	12
2.3 รูปแบบของ Random-route Jobshop	14
2.4 รูปแบบของ Pure Flowshop	14
2.5 รูปแบบของ General Flowshop	15
2.6 ความสัมพันธ์ระหว่างการกำหนดการผลิตกับการวางแผนในระดับต่างๆ ..	17
2.7 การจัดประเภทการแก้ปัญหาการกำหนดการผลิต	19
2.8 กระบวนการ Heuristic	21
3.1 กระบวนการจำลองแบบปัญหา	33
4.1 ทิศทางการไหลของงาน	41
4.2 ผังงานระบบของระบบงาน	47
4.3 โครงสร้างรายการเลือกโปรแกรม SIMSHOP	50