

การใช้คอมพิวเตอร์ในการปรับแผนงานก่อสร้าง



นาย อรุณ อึ้งไพบูลย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2533

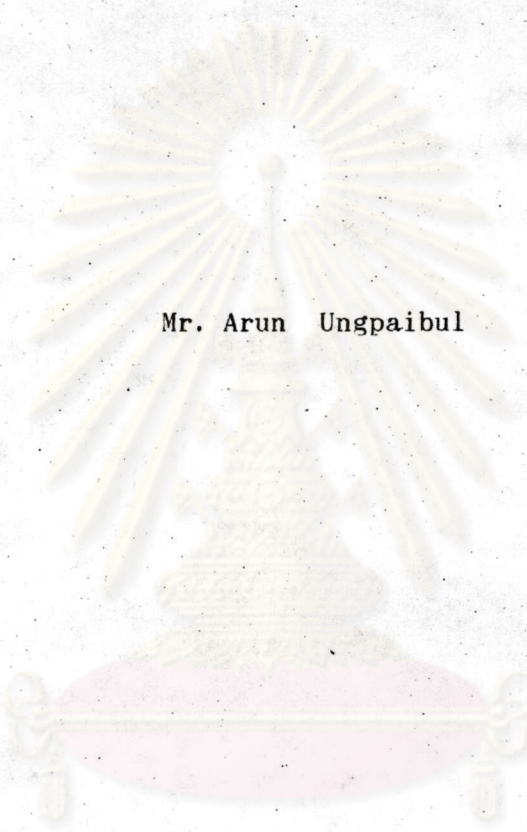
ISBN 974-577-659-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

016512

i 1031115A

USE OF COMPUTER IN CONSTRUCTION RESCHEDULING



Mr. Arun Ungpaibul

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

Department of Civil Engineering

Graduate School

Chulalongkorn University

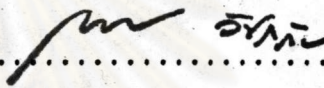
1990

ISBN 974-577-659-9

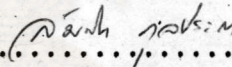


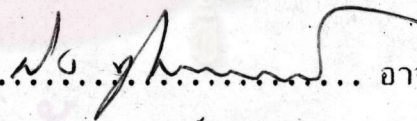
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การใช้คอมพิวเตอร์ในการปรับแผนงานก่อสร้าง
โดย นาย อรุณ อึ้งไพบูลย์
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บึง คุณะวัฒน์สถิตย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาหลักสูตรปริญญาโทมหาบัณฑิต

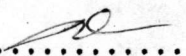
.....  คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. บัว รัชกรภักย์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมนึก กุลประกษา)

.....  อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บึง คุณะวัฒน์สถิตย์)

.....  กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสุทธิ์ ช่อวีเชียร)

.....  กรรมการ
(ศาสตราจารย์ ดร. ดีเรก ลาวัญศิริ)

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

อรุณ อังไพฑูริย์ : การใช้คอมพิวเตอร์ในการปรับแผนงานก่อสร้าง (USE OF COMPUTER IN CONSTRUCTION RESCHEDULING) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. บึง คุณะวัฒน์สถิตย์, 294 หน้า. ISBN 974-577-659-9

การวิจัยนี้เป็นการใช้คอมพิวเตอร์ ในการวางแผนงาน ก่อนการก่อสร้าง และปรับแผนงาน ในขณะที่ดำเนินการก่อสร้าง ในด้านของระยะเวลา เงินทุน และทรัพยากร ซึ่งจะได้แผนงานจากการเลือกปรับค่าใช้จ่ายและระยะเวลา การจัดทรัพยากรให้สม่ำเสมอภายในระยะเวลาโครงการ การจัดทรัพยากรให้น้อยกว่าที่กำหนด โดยการขยายระยะเวลาโครงการ และการปรับแผนงานเพื่อลดต้นทุนทางการเงิน

การปรับแผนงานระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลานั้น เป็นการปรับแผนงานในแนวเส้นวิกฤติ ซึ่งในโปรแกรม สามารถเลือกแผนงานที่ให้ต้นทุนรวมน้อยที่สุด ระยะเวลาโครงการน้อยที่สุด หรือกำหนดระยะเวลาโครงการ เพื่อให้ได้แผนงานที่เหมาะสม

การปรับแผนงานการจัดทรัพยากร เป็นการจัดทรัพยากรให้สม่ำเสมอ และลดการใช้ทรัพยากรให้น้อยกว่าที่มีอยู่ ซึ่งในโปรแกรม สามารถเลือกปรับเฉพาะแรงงาน (Labor) เครื่องจักร (Equipment) อย่างใดอย่างหนึ่ง หรือทั้งสองชนิดพร้อมกัน

การปรับแผนงาน เพื่อลดต้นทุนทางการเงิน เป็นการลดช่วงเวลาจ่ายเงินออก และรับเงินเข้า รวมทั้งการเลื่อนงานที่ไม่เกี่ยวข้องกับช่วงการรับ เงินออกไป ซึ่งในโปรแกรม สามารถเลือกปรับแผนงานตามแบบของการรับ เงินจากเจ้าของงานคือ แบบกำหนดช่วงเวลาคงที่ และแบบกำหนดงานที่ทำเสร็จ



ศูนย์วิทยุสื่อสาร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา บริหารการก่อสร้าง
ปีการศึกษา ๒๕๒๒

ลายมือชื่อนิติคน อรุณ อังไพฑูริย์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. บึง คุณะวัฒน์สถิตย์

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

ARUN UNGPAIBUL : USE OF COMPUTER IN CONSTRUCTION RESCHEDULING.
THESIS ADVISOR : ASSI. PROF. PING KUNAWATSATIT, Ed.D. 294 pp.
ISBN 974-577-659-9

The aim of this thesis is to apply computer for construction planning and rescheduling in terms of time, cost and resources, and to give schedule of time-cost tradeoff, resource leveling and minimize financial cost.

Scheduling of time-cost tradeoff will operate on the critical paths. The developed program will give the least total cost and the least project time to come out with optimum plan and schedule

Resource leveling will be applied to smooth the resource profile and reduce resource demand under available resource. The program is also developed for leveling labor or equipment, or both. The rescheduling will be consequently operated.

The aim of minimizing financial cost is to reduce the period of fund flow out and flow in. The activity will be shifted into the advantage of cash flow. The developed program will select appropriate plans and type of payment term from the owner, progress and stage of completion.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา.....

สาขาวิชาบริหารการก่อสร้าง.....

ปีการศึกษา ๒๕๓๒

ลายมือชื่อนิติ *อรุณ อึ้งไพบูล*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา *พิง กุนาวตติ*

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม



กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. บึง คุณะวัฒน์สภิตย์ ซึ่งเป็น
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและตรวจแก้ไขวิทยานิพนธ์ ด้วยความเอาใจ
ใส่ดีเยี่ยม และขอกราบขอบพระคุณท่านคณะกรรมการทุกท่าน ที่ได้กรุณาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่างๆ
รวมทั้งต้องขอขอบพระคุณบริษัท TECT-CON ที่ได้ให้ข้อมูลเป็นตัวอย่างในการวิจัย

อรุณ อึ้งไพบลย์

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	อ

บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 คำนำ.....	1
1.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	3
1.4 ขอบเขตของการวิจัย.....	3
1.5 ขั้นตอนการวิจัย.....	4
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ผลงานวิจัยที่ผ่านมา.....	5
3. ทฤษฎีพื้นฐาน.....	9
3.1 การปรับแผนงานระหว่างค่าใช้จ่ายและเวลา.....	9
3.1.1 Utility data.....	10
3.1.2 การคำนวณ Compression และ Decompression.....	11
3.1.3 ค่าใช้จ่ายรวมน้อยที่สุด.....	14
3.1.4 Multistage utility curves.....	14
3.1.5 Discrete utility data.....	16
3.1.6 Actual variations in utility curves....	18
3.1.7 Artificial cost slope.....	18

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.1.8	ข้อดีและข้อเสียของวิธีการปรับแผนงานระหว่าง ค่าใช้จ่ายและเวลา.....	20
3.2	การจัดทรัพยากร.....	21
3.2.1	Resource leveling.....	21
3.2.2	Resource scheduling.....	23
3.2.3	การเปรียบเทียบประสิทธิภาพของ Heuristic Rules	26
3.2.4	Network Characteristics.....	29
3.2.5	ข้อดีและข้อเสียของวิธีในการจัดทรัพยากร.....	30
3.3	การจัดแผนงานลดต้นทุนทางการเงิน.....	32
3.3.1	แบบกำหนดช่วงเวลา.....	35
3.3.2	แบบกำหนดงานที่ทำเสร็จ.....	36
3.3.3	ข้อดีและข้อเสียของวิธีในการลดต้นทุนทางการเงิน....	37
4.	ทฤษฎีและข้อกำหนดในการเขียนโปรแกรม.....	38
5.	ลักษณะ และวิธีการใช้โปรแกรม.....	44
5.1	การจัดเตรียมและป้อนข้อมูล.....	44
5.2	การคำนวณปรับแผนงาน.....	50
5.3	การแสดงผลการปรับแผนงาน.....	53
5.4	คำสั่งการใช้โปรแกรม.....	55
5.5	ข้อจำกัดของโปรแกรม.....	56
6.	สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....	58
6.1	สรุปผล.....	58
6.2	ข้อเสนอแนะ.....	59

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บรรณานุกรม.....	60
ภาคผนวก.....	64
ก. รูป Flow chart ของโปรแกรมและการใช้โปรแกรม.....	65
ข. การเปรียบเทียบโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน.....	83
ค. ตัวอย่างการใช้งาน.....	87
ง. ข้อมูลและผลการคำนวณตัวอย่าง.....	91
จ. โปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	127
ประวัติผู้เขียน.....	294

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่	
3.1 ข้อกำหนดของ Heuristics ในการจัดแผนงานที่มีทรัพยากรจำกัด..	27
3.2 ตัวอย่างของการแสดงลักษณะ (Characteristic) ของโครงข่าย.	31
ข.1 แสดงการเปรียบเทียบโปรแกรมคอมพิวเตอร์.....	84



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

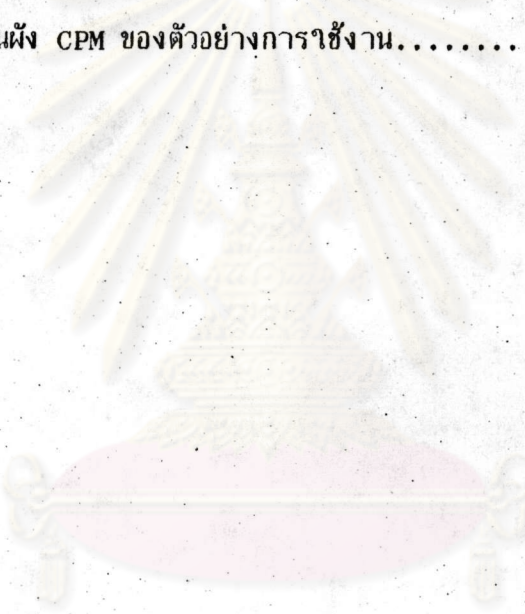
3.1	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและ เวลาของงานหนึ่ง.....	12
3.2	กราฟแสดงความสัมพันธ์ระหว่างค่าใช้จ่ายและระยะ เวลาต่างๆ ของโครงการ.....	12
3.3	กราฟแสดง Multistage Utility Data.....	15
3.4	กราฟแสดงค่าใช้จ่ายทางตรงของโครงการ จากการใช้ข้อมูลของ Multistage และ Approximate.....	15
3.5	กราฟแสดง Apparent cost slope.....	17
3.6	Utility Curve ที่แสดงผลการทำงานที่มีทักษะความสามารถของ คนงานต่างๆกันในงานหนึ่ง.....	17
3.7	Utility Curve แสดงวิธีการคำนวณงานที่แตกต่างกัน.....	19
3.8	Flow chart แสดงวิธีการจัดแผนงานที่มีทรัพยากรจำกัด.....	25
3.9	กราฟแสดงการเปรียบเทียบผลการใช้ข้อกำหนดของ Heuristic...	28
3.10	กราฟแสดงพื้นที่ของปริมาณเงินทุนที่ต้องการตลอดระยะเวลาโครงการ	33
ก.1	Flow chart แสดงโปรแกรม Time-cost tradeoff.....	66
ก.2	Flow chart แสดงการคำนวณ Time-cost tradeoff เมื่อกำหนด เวลาของโครงการ.....	67
ก.3	Flow chart แสดงการคำนวณ Least-time ของ Time-cost tradeoff.....	68
ก.4	Flow chart แสดงการคำนวณ Least-cost ของ Time-cost tradeoff.....	68
ก.5	Flow chart แสดงการคำนวณ Adjust resource.....	69
ก.6	Flow chart แสดงโปรแกรม Resource leveling.....	70
ก.7	Flow chart แสดงการคำนวณ Resource leveling.....	71

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

ก.8	Flow chart แสดงการคำนวณ Resource scheduling.....	72
ก.9	Flow chart แสดงการคำนวณจัดแผนงาน Min. financial cost	73
ก.10	Flow chart แสดงการใช้โปรแกรม.....	74
ก.11	แผนผังแสดงคำสั่งต่างๆในโปรแกรม.....	80
ค.1	แผนผัง CPM ของตัวอย่างการใช้งาน.....	88



ศูนย์วิทยพัธพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย