

การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีการธีวรีสติก

นาย สุนทร เคียวสุนันท์



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2535

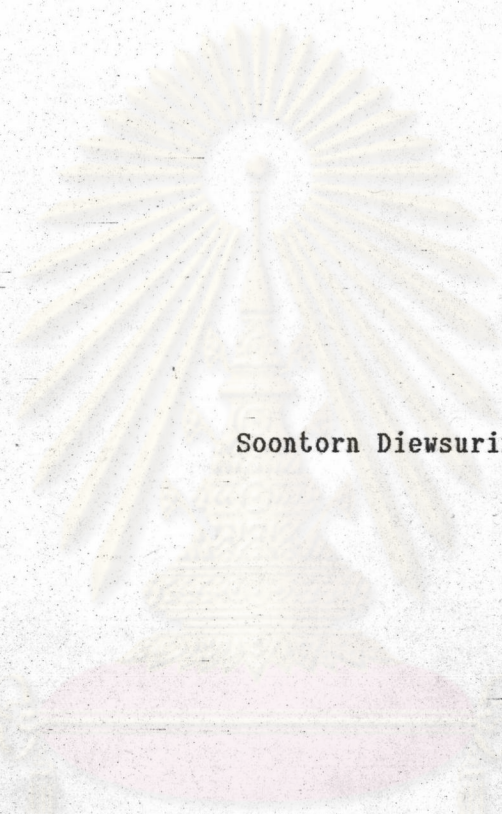
ISBN 974-582-051-2

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

018489

11 ๓๑ ๐/๑๕๖

A HEURISTIC METHOD FOR PLANNING REPETITIVE CONSTRUCTION



Soontorn Diwsurin

ศูนย์วิทยุโทรศัทกร
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

1992

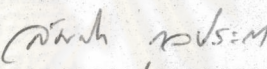
ISBN 974-582-051-2

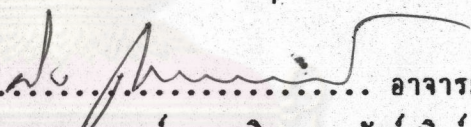
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะท่าช้าโดยวิธีการอิวิสดิก
โดย นาย สุนทร เตชะสุรินทร์
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิง คณะวัฒน์เสถิตย์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยรับเป็น ส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

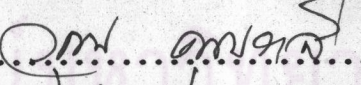

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรากัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมนึก กุลประกา)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิง คณะวัฒน์เสถิตย์)


..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสุทธิ ช่อวีเชียร)


..... กรรมการ
(ศาสตราจารย์ วรณ / คุณาวาสี)



สุนทร เดียวสุนทร : การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำๆ โดยวิธีการฮิวริสติก
(A HEURISTIC METHOD FOR PLANNING REPETITIVE CONSTRUCTION)
อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์, 284 หน้า. ISBN 974-582-051-2

การวิจัยนี้เป็นการวางแผนงานโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำๆ โดยใช้คอมพิวเตอร์ ซึ่งลักษณะของโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะซ้ำๆ เป็นโครงการที่สามารถแบ่งออกเป็นขั้นตอนย่อย ๆ ที่มีลำดับการทำงานที่เหมือนกัน แต่อาจจะแตกต่างกันที่ปริมาณงานของงานแต่ละชนิดในแต่ละขั้นตอน และในแต่ละงานสามารถทำงานอย่างต่อเนื่องจากขั้นตอนหนึ่ง ไปยังอีกขั้นตอนหนึ่งหรือไม่ก็ได้ ทั้งนี้ต้องไม่ขัดต่อลำดับการทำงานในแต่ละขั้นตอน โดยการนำเอา วิธีวิกฤต (Critical Path Method) และวิธีแผนภูมิแท่ง (Bar Chart) มาประยุกต์ใช้ในการวางแผนงาน ซึ่งเวลาเริ่มต้นทำงานของงานใด ๆ ในแต่ละขั้นตอน จะขึ้นกับ ความแตกต่างระหว่างระยะเวลาทำงานของงานนั้นกับงานก่อนหน้า ซึ่งมี 3 กรณี คือ งานนั้นมีระยะเวลาทำงานน้อยกว่า มากกว่า และเท่ากับงานก่อนหน้า

การจัดสรรทรัพยากร เป็นการจัดสรรทรัพยากรประเภท แรงงาน และ เครื่องจักร ภายใต้ข้อจำกัดของจำนวนทรัพยากรโดยวิธีฮิวริสติก ซึ่งเป็นวิธีที่จัดลำดับงานที่จะจัดสรรทรัพยากรให้ในแต่ละช่วงเวลา โดยใช้ กฎการลำดับก่อนหลัง (Priority Rules) และผลจากการทดสอบโครงการก่อสร้างตัวอย่างให้ผลใกล้เคียงกับการทำงานจริง

ในขณะดำเนินการก่อสร้าง การวางแผนงานวิธีนี้ได้้นำการวางแผนงานวิธีแผนภูมิเชิงเส้น (Line of Balance) มาใช้เสริมในการควบคุมและตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา วิศวกรรมโยธา
สาขาวิชา บริหารการก่อสร้าง
ปีการศึกษา 2535

ลายมือชื่อนิติกร
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาพร้อม

C215238 : MAJOR CIVIL ENGINEERING

KEY WORD: PLANNING / REPETITIVE CONSTRUCTION / HEURISTIC METHOD

SOONTORN DIEWSURIN : A HEURISTIC METHOD FOR PLANNING REPETITIVE CONSTRUCTION. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. PING KUNAWATSATIT, Ph.D. 284 pp. ISBN 974-582-051-2

The aim of this thesis is to develop a planning method for repetitive construction project utilizing the computer program. The repetitive construction can be divided to different stages which have the same operation. The activity may have the different quantities of work in the different stages and it may be splitted between stages but it must follow the sequence of operation. The critical path method and bar chart method are used in this study. The start time of activity in each stage is selected from three different assumptions; i.e., the duration of activity is shorter than, longer than, and equal to the preceding activity.

The resource allocation is applied to locate manpower and equipment under resource constraint by heuristic method which arranges the set of sequence activities in each time period by the priority rules. The tested construction projects are conformed to the actual operational results.

A line of balance technique is also used to control and analyse the project during the construction time.

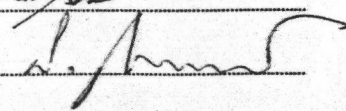
ศูนย์วิทยุโทรคมนาคม
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา.....วิศวกรรมโยธา

สาขาวิชา.....บริหารการก่อสร้าง

ปีการศึกษา..... 2535

ลายมือชื่อนิสิต..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม..... -

กิตติกรรมประกาศ

ข้าพเจ้าขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิง คณะวัฒนศักดิ์ ซึ่งเป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่าง ๆ ของการวิจัยนี้มาด้วยดี โดยตลอดและขอกราบขอบพระคุณท่านคณะกรรมการได้แก่ รองศาสตราจารย์ สมนึก กลประภา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสฤกษ์ ช่อวิเชียร และ ศาสตราจารย์ วรณ คุณวาสี ที่กรุณาแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่ง เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้จำเป็นต้องใช้ข้อมูลต่าง ๆ ของการทำงานจริงมาเป็นตัวอย่างในการวิจัย ซึ่งได้รับมาจากหน่วยงานก่อสร้างต่าง ๆ จึงขอขอบพระคุณทุกท่านที่สนับสนุนการวิจัยนี้ มา ณ. ที่นี้ ด้วย

ทำยนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา มารดา ซึ่งสนับสนุนในด้านการเงิน และให้กำลังใจแก่ผู้วิจัยเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญภาพ.....	ต
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ทัวไป.....	1
1.2 ปัญหา.....	2
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.5 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา.....	3
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
2. ทฤษฎีและแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา.....	6
2.1 ลักษณะของโครงการก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำ.....	6
2.2 การจัดทำกำหนดการของโครงการ.....	6
2.2.1 การกำหนดคิดไว้ในใจ.....	7
2.2.2 ด้วยวิธีจัดบันทึกไว้เป็นขั้นตอน.....	7
2.2.3 การวางแผนงานให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นระบบ.....	7
2.2.3.1 วิธีแผนภูมิแท่ง.....	8
2.2.3.2 วิธีวิฤกฤต.....	8
2.2.3.3 วิธีแผนภูมิเชิงเส้น.....	10
2.3 การจัดสรรทรัพยากรสำหรับโครงการ.....	11
2.3.1 ความสัมพันธ์ระหว่างเวลากับค่าใช้จ่าย.....	11
2.3.2 การปรับระดับความต้องการทรัพยากรให้สม่ำเสมอ.....	11
2.3.3 การจัดทำกำหนดการภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร.....	12
2.3.3.1 วิธีหาค่าตอบที่ดีที่สุด.....	12

สารบัญ (ต่อ)

บทที่

หน้า

2.3.3.2	วิธีอีวีรสถิก.....	13
3.	การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	17
3.1	หลักการและเหตุผลที่ใช้ในการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	17
3.2	แนวทางที่ใช้ในการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	18
3.2.1	ผังข่าางานหลัก.....	19
3.2.2	การจัดระบบการทำงาน.....	19
3.2.3	การคำนวณค่าตัวแปรของเวลา.....	20
3.2.4	การจัดทำกำหนดการของโครงการภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร.....	25
3.3	การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	30
3.3.1	การวางแผนงานกำหนดระบบการทำงาน.....	30
3.3.2	การกำหนดช่วงเวลาการทำงานและการวางแผนด้านทรัพยากร.....	30
3.3.3	การใช้แผนงานในการควบคุม สิ่งการ และดำเนินการ... ..	31
4.	ตัวอย่างการวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	32
4.1	ตัวอย่างโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	32
4.1.1	รายละเอียดโครงการ.....	32
4.1.2	การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	32
4.2	ตัวอย่างโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	34
4.2.1	รายละเอียดโครงการ.....	34
4.2.2	การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีอีวีรสถิก.....	34
4.2.3	การเปรียบเทียบแผนงานกับผลการทำงานในหน่วยงานจริง.....	36
4.3	ตัวอย่างโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4.3.1	รายละเอียดโครงการ..... 36
4.3.2	การวางแผนงานก่อสร้างที่มีลักษณะทำซ้ำโดยวิธีการ ชีววิธีสติก..... 37
4.3.3	การเปรียบเทียบแผนงานกับผลการทำงานในหน่วยงานจริง 39
4.3.4	ตัวอย่างการปรับปรุงแผนงานเพื่อให้สอดคล้องกับการ ทำงานจริง..... 39
5.	สรุปผลและข้อเสนอแนะ..... 42
5.1	สรุปผล..... 42
5.2	ข้อเสนอแนะ..... 42
บรรณานุกรม.....	44
ภาคผนวก	
ก.	ตารางแสดงข้อมูลและผลการคำนวณตัวอย่างโครงการ..... 46
ข.	รูปแสดงผลการคำนวณตัวอย่างโครงการ..... 170
ค.	ลักษณะและวิธีการใช้โปรแกรม..... 250
ประวัติผู้เขียน.....	284

ศูนย์วิทยุทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 4

4.1	แสดงข้อมูลรายละเอียดโครงการของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	46
4.2	แสดงข้อมูลปฏิทินโครงการของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่...	46
4.3	แสดงข้อมูลวันหยุดของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	47
4.4	แสดงข้อมูลทรัพยากรของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	47
4.5	แสดงข้อมูลงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	48
4.6	แสดงข้อมูลผังข้างงานหลักของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่...	48
4.7	แสดงข้อมูลระยะเวลาทำงานของแต่ละงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	49
4.8	แสดงข้อมูลจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	49
4.9	แสดงผลสรุปการวางแผนงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.	50
4.10	แสดงกำหนดการทำงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	50
4.11	แสดงผลเปรียบเทียบกำหนดการทำงานกับปฏิทินโครงการของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	51
4.12	แสดงจำนวนทรัพยากรที่ใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดของทรัพยากรแต่ละชนิดของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	53
4.13	แสดงจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน ของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	54
4.14	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำแผนภูมิวิฤตประสงค์ของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	56
4.15	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ในวันที่ 1 / 04 / 1992 ของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่...	56
4.16	แสดงข้อมูลรายละเอียดโครงการของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	57
4.17	แสดงข้อมูลปฏิทินโครงการของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	57

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
4.18	แสดงข้อมูลวันหยุดของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับ อาคารสูง.....	58
4.19	แสดงข้อมูลทรัพยากรของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับ อาคารสูง.....	58
4.20	แสดงข้อมูลงานของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง	59
4.21	แสดงข้อมูลผังท่างานหลักของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ สำหรับอาคารสูง.....	59
4.22	แสดงข้อมูลระยะเวลาทำงานของแต่ละงานของโครงการเสาเข็ม เจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	60
4.23	แสดงข้อมูลจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละงานของโครงการ เสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	71
4.24	แสดงผลสรุปการวางแผนงานของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่ สำหรับอาคารสูง.....	72
4.25	แสดงกำหนดการทำงานของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับ อาคารสูง.....	73
4.26	แสดงผลเปรียบเทียบกำหนดการทำงานกับปฏิทินโครงการของ โครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	89
4.27	แสดงจำนวนทรัพยากรที่ใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดของทรัพยากรแต่ละ ชนิดของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	104
4.28	แสดงจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	105
4.29	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำแผนภูมิวิวัฒนาการของโครงการ เสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	120
4.30	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ใน วันที่ 5 / 11 / 1991 เวลา 8:00 น. ของโครงการเสาเข็ม เจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	123

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.31	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ใน วันที่ 1 / 12 / 1991 เวลา 8:00 น. ของโครงการเสาเข็ม เจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	123
4.32	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ใน วันที่ 2 / 01 / 1992 เวลา 8:00 น. ของโครงการเสาเข็ม เจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	124
4.33	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ใน วันที่ 6 / 01 / 1992 เวลา 8:00 น. ของโครงการเสาเข็ม เจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	124
4.34	แสดงข้อมูลรายละเอียดโครงการของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	125
4.35	แสดงข้อมูลปฏิทินโครงการของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น..	125
4.36	แสดงข้อมูลวันหยุดของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	126
4.37	แสดงข้อมูลทรัพยากรของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	127
4.38	แสดงข้อมูลงานของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	128
4.39	แสดงข้อมูลผังข่างานหลักของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น..	129
4.40	แสดงข้อมูลระยะเวลาทำงานของแต่ละงานของโครงการอาคาร ทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	130
4.41	แสดงข้อมูลจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละงานของโครงการ อาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	131
4.42	แสดงผลสรุปการวางแผนงานของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น	133
4.43	แสดงกำหนดการทำงานของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น....	134
4.44	แสดงผลเปรียบเทียบกำหนดการทำงานกับปฏิทินโครงการของ โครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	136
4.45	แสดงจำนวนทรัพยากรที่ใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดของทรัพยากรแต่ละ ชนิดของโครงการอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	143

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่

หน้า

4.46	แสดงจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงาน ของโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	144
4.47	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำแผนภูมิวัตถุประสงค์ของโครงการ อาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	151
4.48	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ใน วันที่ 1 / 03 / 1991 ของโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.	152
4.49	แสดงข้อมูลรายละเอียดโครงการของการปรับปรุงแผนงานโครงการ อาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	153
4.50	แสดงข้อมูลปฏิทินโครงการของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคาร ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	153
4.51	แสดงข้อมูลวันหยุดของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคาร ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	154
4.52	แสดงข้อมูลทรัพยากรของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคาร ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	155
4.53	แสดงข้อมูลงานของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	155
4.54	แสดงข้อมูลผังข้างงานหลักของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคาร ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	156
4.55	แสดงข้อมูลระยะเวลาทำงานของแต่ละงานของการปรับปรุงแผนงาน โครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	157
4.56	แสดงข้อมูลจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละงานของการ ปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	158
4.57	แสดงผลสรุปการวางแผนงานของการปรับปรุงแผนงานโครงการ อาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	159
4.58	แสดงกำหนดการทำงานของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคาร ทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	160

สารบัญตาราง (ต่อ)

หน้า

ตารางที่

4.59	แสดงผลเปรียบเทียบกำหนดการทำงานกับปฏิทินโครงการของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	161
4.60	แสดงจำนวนทรัพยากรที่ใช้มากที่สุดและน้อยที่สุดของทรัพยากรแต่ละชนิดของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น...	164
4.61	แสดงจำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละช่วงเวลาการทำงานของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	165
4.62	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำแผนภูมิวัดผลประสงค์ของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	169
4.63	แสดงผลข้อมูลสำหรับนำไปจัดทำ Program Progress Chart ในวันที่ 16 / 09 / 1991 ของการปรับปรุงแผนงานโครงการอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	169

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญภาพ

หน้า

รูปที่

3.1	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้ามีระยะเวลาทำงาน มากกว่าระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง ที่มี Job Splitting.....	21
3.2	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้ามีระยะเวลาทำงาน มากกว่าระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	21
3.3	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงานมากกว่าระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลังที่มี Job Splitting	21
3.4	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงาน มากกว่า ระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	22
3.5	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้ามีระยะเวลาทำงาน น้อยกว่าระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	22
3.6	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงาน น้อยกว่า ระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	22
3.7	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงานน้อยกว่าระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลังที่มี Job Splitting	23
3.8	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงาน น้อยกว่า ระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	23
3.9	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้ามีระยะเวลาทำงาน เท่ากับ ระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	23
3.10	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงาน เท่ากับระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลังที่มี Job Splitting	24
3.11	แสดงแผนภูมิแท่งในกรณีทำงานก่อนหน้าที่มี Job Splitting มีระยะเวลาทำงาน เท่ากับ ระยะเวลาทำงานของงานที่ตามหลัง.....	24
3.12	แสดง Flow Chart การจัดทำกำหนดการของโครงการภายใต้ข้อจำกัดของทรัพยากร.....	28
4.1	ผังบริเวณของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	170
4.2	รูปตัดของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	170
4.3	ผังข้ายางหลักของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่.....	170

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.4	รูปขั้นตอนการทำงานของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่..... 171
4.5	ก แผนภูมิแท่งของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่..... 172
4.5	ข แผนภูมิแท่งของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ภายหลังการปรับปรุง แผนงานโครงการเพิ่มจำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่..... 174
4.6	ก แผนภาพการใช้รถขุดของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่..... 175
4.6	ข แผนภาพการใช้รถขุดของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ ภายหลัง การปรับปรุงแผนงานโครงการเพิ่มจำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่..... 175
4.7	ก แผนภาพการใช้ช่างของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่..... 176
4.7	ข แผนภาพการใช้ช่างของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ภายหลังการ ปรับปรุงแผนงานโครงการเพิ่มจำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่..... 176
4.8	ก แผนภาพการใช้กรรมกรของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่..... 177
4.8	ข แผนภาพการใช้กรรมกรของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ภายหลัง การปรับปรุงแผนงานโครงการเพิ่มจำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่..... 177
4.9	แผนภูมิวิฤตประสงค์ของโครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ ภายหลังการ ปรับปรุงแผนงานโครงการเพิ่มจำนวนทรัพย์สินที่มีอยู่..... 178
4.10	แผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงานเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ ของ โครงการวางท่อประปาขนาดใหญ่ ในวันที่ 2 มีนาคม พ.ศ. 2535.... 179
4.11	ผังบริเวณของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง..... 180
4.12	แบบรูปของเสาเข็มเจาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.00 เมตร ของ โครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง..... 181
4.13	แบบรูปของเสาเข็มเจาะขนาดเส้นผ่าศูนย์กลาง 1.20 เมตร ของ โครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง..... 182
4.14	รูปขั้นตอนการทำงานของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับ อาคารสูง..... 183
4.15	ผังข่ายงานหลักของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.. 184
4.16	แผนภูมิแท่งของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง..... 185
4.17	แผนภาพการใช้รถเครนติดตั้งเครื่องขุดเจาะของโครงการเสาเข็มเจาะ ขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง..... 194

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่

หน้า

4.18	แผนภาพการใช้รถเครนของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	194
4.19	แผนภาพการใช้ปลอกกันดินของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	195
4.20	แผนภาพปลอกกันดินที่มีอยู่ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	195
4.21	แผนภาพการใช้ท่อเทคอนกรีตของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	196
4.22	แผนภาพท่อเทคอนกรีตที่มีอยู่ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	196
4.23	แผนภาพการใช้ Vibro Hammer ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	197
4.24	แผนภูมิวัตถุประสงค์ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	198
4.25	แผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงานเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง ในวันที่ 1 ธันวาคม พ.ศ. 2534 เวลา 8:00 น.....	199
4.26	แผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงานเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง ในวันที่ 6 มกราคม พ.ศ. 2535 เวลา 8:00 น.....	200
4.27	แผนภูมิวัตถุประสงค์ที่เปรียบเทียบกับกราฟเส้นของผลการดำเนินงานจริงของโครงการเสาเข็มเจาะขนาดใหญ่สำหรับอาคารสูง.....	201
4.28	ผังบริเวณของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	202
4.29	รูปด้านหน้าอาคารของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	203
4.30	รูปด้านหลังอาคารของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	204
4.31	รูปตัดอาคารของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	205
4.32	รูปขั้นตอนการทำงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น...	206

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.33	ผังข้างงานหลักของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	207
4.34	แผนภูมิแท่งของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	209
4.35	ก แผนภาพการใช้ทรัพยากรทั้งหมดของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	210
4.35	ข แผนภาพการใช้ทรัพยากรทั้งหมดของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	211
4.36	ก แผนภาพการใช้กรรมกรของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น	212
4.36	ข แผนภาพการใช้กรรมกรของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	213
4.37	ก แผนภาพการใช้ช่างไม้ของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น	214
4.37	ข แผนภาพการใช้ช่างไม้ของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	215
4.38	ก แผนภาพการใช้ช่างปูนของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น	216
4.38	ข แผนภาพการใช้ช่างปูนของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	217
4.39	แผนภาพการใช้ช่างเหล็กของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น	218
4.40	ก แผนภาพการใช้ช่างประปาของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	219
4.40	ข แผนภาพการใช้ช่างประปาของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	220
4.41	ก แผนภาพการใช้ช่างไฟฟ้าของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	221
4.41	ข แผนภาพการใช้ช่างไฟฟ้าของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรัพยากร.....	222
4.42	ก แผนภาพการใช้ช่างอลูมิเนียมของโครงการก่อสร้างอาคารทาวน์เฮ้าส์ 3 ชั้น.....	223

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่

หน้า

4.42	ข	แผนภาพการใช้ช่างอลูมิเนียมของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังการปรับระดับการใช้ทรินยากร.....	224
4.43		แผนภาพการใช้ช่างสีของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น...	225
4.44		แผนภูมิวัตถุประสงค์ของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ...	226
4.45		แผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงานเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ในวันที่ 1 มีนาคม พ.ศ. 2534.....	227
4.46		ผังทำงานหลักของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	228
4.47		แผนภูมิแท่งของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	229
4.48	ก	แผนภาพการใช้ทรินยากรทั้งหมดของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	232
4.48	ข	แผนภาพการใช้ทรินยากรทั้งหมดของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังการปรับระดับการใช้ทรินยากร.....	233
4.49	ก	แผนภาพการใช้กรรมกรของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	234
4.49	ข	แผนภาพการใช้กรรมกรของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังการปรับระดับการใช้ทรินยากร.....	235
4.50	ก	แผนภาพการใช้ช่างไม้ของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	236
4.50	ข	แผนภาพการใช้ช่างไม้ของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังการปรับระดับการใช้ทรินยากร.....	237
4.51	ก	แผนภาพการใช้ช่างปูนของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	238

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่

4.51	ข แผนภาพการใช้ช่างปูนของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรินฮากร.....	239
4.52	แผนภาพการใช้ช่างเหล็กของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	240
4.53	ก แผนภาพการใช้ช่างประปาของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	241
4.53	ข แผนภาพการใช้ช่างประปาของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรินฮากร.....	242
4.54	ก แผนภาพการใช้ช่างไฟฟ้าของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	243
4.54	ข แผนภาพการใช้ช่างไฟฟ้าของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรินฮากร.....	244
4.55	ก แผนภาพการใช้ช่างอลูมิเนียมของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	245
4.55	ข แผนภาพการใช้ช่างอลูมิเนียมของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ภายหลังจากปรับระดับการใช้ทรินฮากร.....	246
4.56	แผนภาพการใช้ช่างสีของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	247
4.57	แผนภูมิวัตถุประสงค์ของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น.....	248
4.58	แผนภูมิแสดงความก้าวหน้าของงานเปรียบเทียบกับแผนงานที่วางไว้ของการปรับปรุงแผนงานของโครงการก่อสร้างอาคารทาว์นเฮ้าส์ 3 ชั้น ในวันที่ 16 กันยายน พ.ศ. 2534.....	249
ค.1	Flow Chart แสดงโปรแกรม HPRC.....	251

สารบัญภาพ (ต่อ)

รูปที่

หน้า

ค.2	Flow Chart แสดงโปรแกรม INPUT.....	252
ค.3	Flow Chart แสดงโปรแกรม PROCESS.....	254
ค.4	Flow Chart แสดงโปรแกรมย่อย HEURISTIC.....	255
ค.5	Flow Chart แสดงโปรแกรม OUTPUTM.....	256
ค.6	Flow Chart แสดงโปรแกรม OUTPUTP.....	257
ค.7	Flow Chart แสดงการใช้โปรแกรม.....	259
ค.8	แสดงการเข้าสู่โปรแกรม HPRC.....	262
ค.9	แสดงรายการหลัก (MAIN MENU) ของโปรแกรม HPRC ทางจอภาพ	262
ค.10	แสดงคำสั่งให้ใส่แผ่น Disk ที่ 1 ทางจอภาพ.....	264
ค.11	แสดงคำสั่งให้ใส่แผ่น Disk ที่ 3 ทางจอภาพ.....	264
ค.12	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลของโครงการ ทางจอภาพ.....	266
ค.13	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลทรัพยากรที่ใช้ในโครงการ ทางจอภาพ.....	266
ค.14	แสดง Flow Chart การป้อนข้อมูล ฟังก์ชันงานหลัก.....	267
ค.15	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลฟังก์ชันงานหลัก ทางจอภาพ.....	269
ค.16	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลงาน ทางจอภาพ.....	269
ค.17	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลระยะเวลาทำงานของแต่ละงาน ทางจอภาพ.	270
ค.18	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูล จำนวนทรัพยากรแต่ละชนิดที่ใช้ในแต่ละงาน ทางจอภาพ.....	270
ค.19	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลปฏิทินของโครงการ ทางจอภาพ.....	272
ค.20	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลชั่วโมงการทำงานต่อวัน ทางจอภาพ.....	272
ค.21	แสดงรูปแบบการป้อนข้อมูลวันหยุดงาน ทางจอภาพ.....	274
ค.22	แสดงคำสั่งให้ใส่แผ่น Disk ที่ 2 ทางจอภาพ.....	274
ค.23	แสดงการทำงานของโปรแกรมในขณะคำนวณ ทางจอภาพ.....	275
ค.24	แสดงการคำนวณของโปรแกรมเสร็จสิ้น ทางจอภาพ.....	276
ค.25	แสดงรายการ OUTPUT ทางจอภาพ.....	277
ค.26	แสดงรายการ OUTPUT TO MONITOR ทางจอภาพ.....	277
ค.27	แสดงรายการ OUTPUT TO PRINTER ทางจอภาพ.....	279

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

รูปที่

ค.28	แสดงรายการ PRINT DATA ทางจอภาพ.....	279
ค.29	แสดงรายการ PRINT OUTPUT ทางจอภาพ.....	281



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย