



การศึกษาระบบการก่อสร้างอย่างต่อเนื่องในประเทศไทย

นาย เปี่ยมศักดิ์ บุญศาสตร์พันธุ์

วิทยานิพนธ์นี้ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมโยธา

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2530

ISBN 974-567-585-7

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

I10293954

014167

A Study of Construction System for Dockyard
in Thailand

Mr. Peamsak Boonyasartpun

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

1987

ISBN 974 - 567 - 585 - 7

ศูนย์วิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การศึกษาระบบการก่อสร้างอุ้มต่อและซ่อม เรือในประเทศไทย

โดย นายเปี่ยมศักดิ์ บุญยศาสตร์พันธุ์

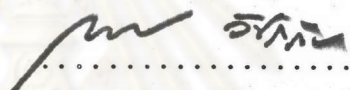
ภาควิชา วิศวกรรมโยธา

อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์

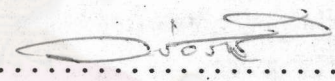
ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ

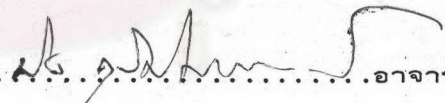



บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เป็นส่วนหนึ่ง
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

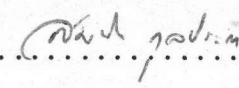

..... คณบดี บัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรราชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ศาสตราจารย์ ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ สมนึก กุลประภา)

เปี่ยมศักดิ์ บุญศาสตร์พันธุ์ : การศึกษาระบบการก่อสร้างอู่ต่อและซ่อม เรือในประเทศไทย
(A Study of Construction System for Dockyard in Thailand)

อ.ที่ปรึกษา : ผศ.ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์ , 232 หน้า

จุดประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้ เน้นศึกษาขั้นตอนและปัญหาการก่อสร้าง รวมถึงค่าใช้จ่ายในการ
ก่อสร้างอู่ต่อเรือ และอู่ซ่อมเรือในประเทศไทย เพื่อจัดตั้งแผนงานที่เหมาะสมสำหรับงานก่อสร้างใน
อนาคต

จากการศึกษาพบว่าแผนการทำงานของผู้รับ เหมายที่ใช้อยู่ในปัจจุบัน มีประสิทธิภาพในการทำงาน
ต่ำ รวมทั้งมีการหยุดงานอยู่บ่อย ๆ ซึ่งอาจเนื่องมาจากข้อผิดพลาดในการทำงานของผู้รับ เหมายเอง การ
ควบคุมงานไม่ดี และเหตุสุดวิสัยอื่น ๆ

การวิเคราะห์เพื่อปรับปรุงแผนงานการก่อสร้างอู่ต่อและซ่อม เรือ นั้น ได้มีการนำวิธีการวางแผน
งานก่อสร้างต่าง ๆ เข้าช่วยเพื่อสามารถมองขอบเขตวิธี และขั้นตอนการทำงานได้อย่างชัดเจน และ
สะดวกในการปรับปรุงแผนงาน เพื่อให้งานต่าง ๆ เสร็จเร็วขึ้น ทั้งนี้จะต้องอยู่ในข้อจำกัดของค่าใช้จ่าย
ในการก่อสร้างซึ่งไม่สูง เกินกว่าประมาณการที่ได้ตั้งเอาไว้

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา อู่ต่อและซ่อมเรือ
สาขาวิชา อู่ต่อและซ่อมเรือ
ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิสิต ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ดร. ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์

PEAMSAK BOONYASARTPUN : A STUDY OF CONSTRUCTION SYSTEM FOR DOCKYARD
IN THAILAND . THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. PING KUNAWATSATIT , Ph.D
232 pp.

The purpose of this thesis is to study the sequence of construction, problems during construction and construction cost of dockyard projects in Thailand, for setting the suitable plan for the construction of dockyard in the future.

Low efficiency in the operation was shown by the plans of operation as outlined by the contractor. During the construction, the work was always delayed by the various factors such as difficulty in work operation , lack of control and supervision and other inevitable factor.

In order to improve the original planning , the suitable planning techniques were introduced for reviewing the scope and sequence of work in order to improve the existing plan . So , the whole construction project can finish earlier than the original one. However , the construction cost of the improved plan should not be higher than the original one.

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ภาควิชา
สาขาวิชา
ปีการศึกษา 2530

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา



กิตติกรรมประกาศ

ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผศ.ดร.ปิง คุณะวัฒน์สถิตย์ ซึ่งเป็นทั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และเป็นผู้ให้คำแนะนำที่มีประโยชน์ อีกทั้งเป็นผู้ที่มีส่วนสำคัญอย่างมากในการทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ เสร็จสมบูรณ์เป็นรูปเล่มออกมาได้

ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ศ.ดร. ดิเรก ลาวัณย์ศิริ ผศ.ดร. วิสุทธิ์ ช่อวิเชียร และ รศ.สมนึก กุลประภา ผู้ซึ่งกรุณาสละเวลาอันมีค่าของท่านเหล่านี้ ตรวจสอบและให้คำแนะนำอันมีประโยชน์ในการที่จะส่ง เสร็จวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น

นอกจากนี้ผู้เขียนใคร่ขอกราบขอบพระคุณ กองทัพอากาศ ตลอดจนอยู่เรือต่าง ๆ ที่ได้กรุณาให้ข้อมูลอันมีค่า ซึ่งเป็นรากฐานที่สำคัญในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้

ท้ายที่สุด ผู้เขียนใคร่ขอขอบพระคุณบรรดาเพื่อน ตลอดจนท่านทั้งหลายที่ได้ช่วยเหลือ ทำให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้มีความสมบูรณ์ และสำเร็จลุล่วงเป็นอย่างดี

ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ญ
สารบัญรูป.....	ฉ
ลัญฉลักษณ์.....	ด
บทที่	
1. บทหน้า.....	1
1.1 คำนำ.....	1
1.2 การซ่อมแซม เรือ.....	3
1.3 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	4
1.4 ขอบเขตของการศึกษา.....	4
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	4
1.6 สรุปท้ายบท.....	5
2. ลักษณะของอุ้งต่อ เรือและอุ้งซ่อม เรือ.....	6
2.1 อุ้งต่อและซ่อม เรือ.....	6
2.2 ชนิดของอุ้งต่อและซ่อม เรือ.....	6
2.3 อุ้งแห้ง.....	7
2.4 อุ้งลอย.....	10
2.5 คาน เรือ.....	13
2.6 อุ้งแบบแคระยัก.....	18
2.7 อุ้งเรือในลักษณะอื่น ๆ.....	22
2.8 สรุปท้ายบท.....	25

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3. เทคนิควิธีที่ใช้ในการวางแผน.....	27
3.1 การวางแผนแบบแท่ง.....	27
3.2 การวางแผนแบบโครงข่าย.....	27
3.3 การวางแผนแบบโครงข่ายโดยใช้โหนดแทนงาน.....	28
3.4 การวางแผนแบบโครงข่ายใช้ลูกศรแทนงาน.....	29
3.5 ประโยชน์ของการใช้การวางแผนแบบโครงข่าย.....	30
3.6 สรุปท้ายบท.....	31
4. การก่อสร้างอุ้ตต่อและซ่อม เรือตัวอย่าง.....	32
4.1 การก่อสร้างอุ้ตแห้งและชินโครลิฟท์ตัวอย่าง.....	32
4.2 การก่อสร้างอุ้ตลอยตัวอย่าง.....	36
4.3 การก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	38
4.4 สรุปท้ายบท.....	38
5. การวิเคราะห์ระบบการก่อสร้างอุ้ตต่อและซ่อม เรือตัวอย่าง.....	39
5.1 งานก่อสร้างอุ้ตแห้งและชินโครลิฟท์ตัวอย่าง.....	39
5.2 งานก่อสร้างอุ้ตลอยตัวอย่าง.....	42
5.3 งานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	44
5.4 สรุปท้ายบท.....	48
6. ข้อสรุปและข้อเสนอแนะ.....	49
6.1 สรุปลักษณะงานและปัญหา.....	49
6.2 แนวทางแก้ไขปัญหา.....	51
6.3 สรุป.....	51
6.4 ข้อเสนอแนะ.....	52
เอกสารอ้างอิง.....	53
ภาคผนวก ก.....	56
ภาคผนวก ข.....	66

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ค	98
ประวัติผู้เขียน.....	232



ศูนย์วิทยทรัพยากร
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1.1	ก และ ข ตารางแสดงจำนวนตู้ต่อเรือและตู้ซ่อมเรือในประเทศไทย พ.ศ.2522 และพ.ศ.2524.....	98
1.2	ตารางแสดงปริมาณและต้นทุนรวมของเรือในประเทศไทย โดยแยกออกเป็นประเภทต่าง ๆ ของเรือ ในปี พ.ศ. 2526.....	99
1.3	ตารางแสดงปริมาณและต้นทุนรวมของเรือในประเทศไทย โดยแยกประเภท เรือกลจดทะเบียนครั้งแรกและเรือกลต่ออายุ ของปี พ.ศ.2526.....	101
5.1	ตารางแสดงเวลาที่ลดลงได้จากการปรับปรุงงานก่อสร้างอุ้มแห้ง และซินโครลิฟต์ตัวอย่าง.....	102
5.2	ตารางแสดงเวลาที่ลดลงได้จากการปรับปรุงงานก่อสร้างอุ้ล้อยตัวอย่าง.....	103
5.3	ตารางแสดงเวลาที่ลดลงได้จากการปรับปรุงงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	104
5.4	ตารางแสดงการคำนวณเวลาในการย้ายปั้นจั่นก่อนการปรับปรุงงานก่อสร้างคาน เรือ.....	105
5.5	ตารางแสดงการคำนวณเวลาในการย้ายปั้นจั่นหลังจากการปรับปรุงงานก่อสร้างคาน เรือ.....	106
5.6	ตารางแสดงการคำนวณเวลาในการย้ายโป๊ะปั้นจั่นก่อนการปรับปรุงงานก่อสร้างคาน เรือ.....	107
5.7	ตารางแสดงการคำนวณเวลาในการย้ายโป๊ะปั้นจั่นหลังการปรับปรุงงานก่อสร้างคาน เรือ.....	107

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
7.1	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างอุ้มแห้งและชินโครลิฟท์ ตัวอย่างก่อนการปรับปรุง.....	108
7.2	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างอุ้มแห้งและชินโครลิฟท์ ตัวอย่างหลังการปรับปรุง.....	115
7.3	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างอุ้มลอยตัวอย่างก่อน การปรับปรุง.....	123
7.4	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างอุ้มลอยตัวอย่างหลัง การปรับปรุง.....	127
7.5	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างก่อน การปรับปรุง.....	131
7.6	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างหลัง การปรับปรุงในช่วงแรก.....	134
7.7	ตารางแสดง เวลาของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างหลัง การปรับปรุงในช่วงที่สอง.....	137
7.8	ตารางแสดงการแบ่งแยกของงานก่อสร้างอุ้มแห้งและ ชินโครลิฟท์ตัวอย่าง.....	140
7.9	ตารางแสดงการแบ่งแยกงานของงานก่อสร้างอุ้มลอยตัวอย่าง	147
7.10	ตารางแสดงการแบ่งแยกงานของงานก่อสร้างคาน เรือ ตัวอย่าง.....	150
7.11	ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้น และสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างอุ้มแห้งและชินโครลิฟท์ตัวอย่างก่อนการ ปรับปรุงโดยคอมพิวเตอร์.....	152

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
7.12 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างอุ้มแห้งและซินโครลิฟต์ตัวอย่าง หลัง การปรับปรุง.....	161
7.13 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างอุ้มลอยตัวอย่าง ก่อนการปรับปรุง...	170
7.14 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างอุ้มลอยตัวอย่าง หลังการปรับปรุง...	176
7.15 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างก่อนการปรับปรุง	182
7.16 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างหลังการปรับปรุง ในช่วงแรก.....	186
7.17 ตารางแสดงวัน เดือนปีของจุด เริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย ต่าง ๆ ในการก่อสร้างคาน เรือตัวอย่างหลังการปรับปรุง ในช่วงที่สอง.....	189
7.18 ตารางแสดงการคำนวณค่าใช้จ่ายในการตอก เสา เข็มพืด โดยใช้ปั้นจั่นตมตอก.....	192
7.19 ตารางแสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในงานก่อสร้างคาน เรือ ตัวอย่าง.....	193
7.20 ตารางแสดงรายละเอียดของค่าใช้จ่ายในการก่อสร้างอุ้มแห้ง และซินโครลิฟต์ตัวอย่าง.....	203

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	รูปแสดงแบบแปลนและหน้าตัดของอุ้แห่ง.....	66
2.2	รูปแสดงหน้าตัดของอุ้ลอย.....	67
2.3	รูปคานเรือ (Marine Railway) แบบปล่อยเรือใน แนวเดียวกับลำเรือ.....	68
2.4	รูปคานเรือ (Marine Railway) แบบปล่อยเรือใน แนวตั้งฉากกับลำเรือ.....	69
2.5	รูปแบบแสดงการจัดตั้งระบบซินโครลิฟท์.....	70
2.6	รูปแสดงลักษณะของแคร่ยกของซินโครลิฟท์.....	71
2.7	รูปแสดงด้านข้างและแปลนของอุ้ซ่อม เฉพาะหัวเรือ	72
2.8	รูปแสดงอุ้เรือแบบยกขึ้นโดยตรงโดยใช้เครน.....	73
3.1	รูปตารางวางแผนแบบแท่ง (Bar Chart).....	74
3.2	รูปการวางแผนแบบโครงข่ายใช้โนดแทนงาน (Prece- dence Diagram)	75
3.3	รูปการวางแผนแบบโครงข่ายโดยใช้ลูกศรแทนงาน (Arrow Diagram).....	76
4.1	รูปตารางการวางแผนแบบแท่ง (Bar Chart) ของอุ้ แห่งและซินโครลิฟท์ตัวอย่าง.....	77
4.2ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของงานก่อสร้างอุ้แห่งและซินโคร ลิฟท์ตัวอย่างก่อนการปรับปรุง.....	78
4.2ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของงานก่อสร้างอุ้แห่งและซินโคร ลิฟท์ตัวอย่างก่อนการปรับปรุง.....	79

สารบัญรูป (ต่อ)

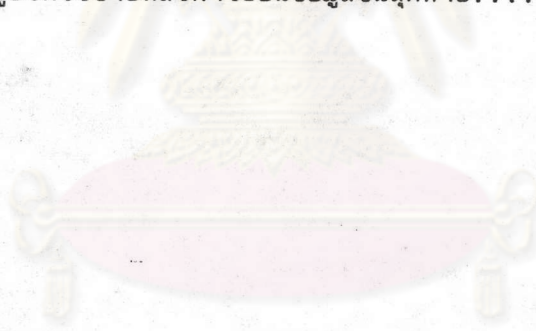
รูปที่		หน้า
4.3ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของงานก่อสร้างอุ้มแห้งและชินโคร ลิฟต์ตัวอย่างหลังการปรับปรุง.....	80
4.3ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของงานก่อสร้างอุ้มแห้งและชินโครลิฟต์ ตัวอย่างหลังการปรับปรุง.....	81
4.4	รูปตารางการวางแผนแบบต่าง (Bar Chart) ของอุ้มลอย ตัวอย่าง.....	82
4.5ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของอุ้มลอยตัวอย่างก่อนการปรับปรุง	83
4.5ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของอุ้มลอยตัวอย่างก่อนการปรับปรุง	84
4.6ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของอุ้มลอย ตัวอย่างหลังการปรับปรุง	85
4.6ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของอุ้มลอยตัวอย่างหลังการปรับปรุง	86
4.7	รูปตารางการวางแผนแบบแท่ง (Bar Chart) ของงาน ก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	87
4.8ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง ก่อนการปรับปรุง.....	88
4.8ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่ายโดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง ก่อนการปรับปรุง.....	88

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.9ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง หลังการปรับปรุงในช่วงแรก.....	89
4.9ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง หลังการปรับปรุงในช่วงแรก.....	89
4.10ก	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงาน เร็วที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง หลังการปรับปรุงในช่วงที่สอง.....	90
4.10ข	รูปการวางแผนแบบโครงข่าย โดยใช้ลูกศรแทนงาน แบบ เริ่มต้นงานช้าที่สุดของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง หลังการปรับปรุงในช่วงที่สอง.....	90
5.1ก	รูปแสดงลำดับการตอกเสาเข็ม (Pile Sequence Chart) ของผู้รับ เหมายของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	91
5.1ข	รูปแสดงลำดับการตอกเสาเข็ม (Pile Sequence Chart) หลังการปรับปรุงของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	91
5.2	รูปสภาพของพื้นดินใต้ท้องน้ำหลังจากสูบน้ำ เสร็จ เรียบร้อย แล้วของงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	92
5.3	รูปการขุดดินในบริเวณพื้นดินใต้ท้องน้ำแสดงการใช้ไม้กระดาน ป้องกันดินพังทลายในงานก่อสร้างคาน เรือตัวอย่าง.....	92
7.1	รูปโครงข่ายแบบง่าย ๆ	93
7.2	แบบฟอร์มกรอกข้อมูล โหนด 0001	93
7.3	รูปโครงข่าย หลังการป้อนข้อมูลขั้นแรก.....	93

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
7.4	แบบฟอร์มกรอกข้อมูล งาน CR.....	94
7.5	รูปโครงข่ายหลังการป้อนข้อมูลชั้นที่สอง.....	94
7.6	แบบฟอร์มกรอกข้อมูล โหนด 0003	94
7.7	รูปโครงข่ายหลังการป้อนข้อมูลชั้นที่สาม.....	95
7.8	แบบฟอร์มกรอกข้อมูล โหนด 0002.....	95
7.9	รูปโครงข่ายหลังการป้อนข้อมูลชั้นที่สี่.....	95
7.10	แบบฟอร์มกรอกข้อมูลงาน CONC.....	96
7.11	รูปโครงข่ายหลังการป้อนข้อมูลชั้นที่ห้า.....	96
7.12	แบบฟอร์มกรอกข้อมูลงาน PL	97
7.13	รูปโครงข่ายหลังการป้อนข้อมูลชั้นสุดท้าย.....	97


 ศูนย์วิทยทรัพยากร
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



สัญลักษณ์

D_{ij} คือเวลาของงานย่อย (Activity) จากโหนด i ไปโหนด j (วัน)

ES_{ij} คือเวลาที่เริ่มต้นเร็วที่สุดของงานย่อย จากโหนด i ไปโหนด j (วัน)

EF_{ij} คือเวลาที่เสร็จสิ้นเร็วที่สุดของงานย่อย จากโหนด i ไปโหนด j (วัน)

LS_{ij} คือเวลาที่เริ่มต้นช้าที่สุดของงานย่อย จากโหนด i ไปโหนด j (วัน)

LF_{ij} คือเวลาที่เสร็จสิ้นช้าที่สุดของงานย่อย จากโหนด i ไปโหนด j (วัน)

TF_{ij} คือเวลาที่จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อยสามารถล่าช้าออกไปได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาสิ้นสุดของโครงการ (วัน)

FF_{ij} คือเวลาที่จุดเริ่มต้นและสิ้นสุดของงานย่อย สามารถล่าช้าออกไปได้ โดยไม่มีผลกระทบต่อความล่าช้าของเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของงานย่อยถัดไป

DF_{ij} คือผลต่างของเวลาล่าช้าของงานย่อยซึ่งไม่กระทบต่อเวลาสิ้นสุดของโครงการกับเวลาล่าช้าของงานย่อยซึ่งไม่กระทบต่อเวลาเริ่มต้นเร็วที่สุดของงานย่อยถัดไป (วัน)

IF_{ij} คือเวลาที่สามารถล่าช้าไปได้ของงานย่อยโดยไม่มีผลกระทบต่อเวลาที่ยอมให้ล่าช้าได้ของทั้งโครงการ (TF_{ij}) ของทั้งงานย่อยที่มาก่อน (Preceding Activity) และงานย่อยถัดไป (Succeeding Activity)