

สารบัญ

หน้า

กิตติกรรมประกาศ.....	ช
บทคัดย่อ.....	ช
Abstract	ฉ
สารบัญ	ญ
สารบัญรูป.....	ฐ
สารบัญตาราง.....	ณ
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	2
1.3 ขอบเขต	2
1.4 วิธีวิจัย.....	3
1.5 แผนการวิจัย.....	6
1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	6
บทที่ 2 การวางแผนและควบคุมงานก่อสร้าง.....	8
2.1 หลักการวางแผนและควบคุมงานก่อสร้าง	8
2.1.1 การวางแผนงานก่อสร้าง	8
2.1.2 การควบคุมงานก่อสร้าง	12
2.2 โมเดลปัญหาการวางแผนงาน	14
2.2.1 การแลกเปลี่ยนระหว่างเวลากับต้นทุน	16
2.2.2 การจัดสรรทรัพยากรที่มีจำนวนจำกัด.....	25
2.2.3 การปรับสมดุลระดับการใช้ทรัพยากร	26
2.2.4 กระแสเงินสดกับวงเงินเครดิต	29
2.2.5 เจ็อนไขพิเศษด้านเวลาของกิจกรรม.....	34
2.2.6 การบูรณาการโมเดลปัญหาการวางแผน.....	37
2.3 งานวิจัยเกี่ยวกับการควบคุมโครงการ	38
2.4 วิธีการหาคำตอบของโมเดลปัญหา	39
2.4.1 Constraint programming.....	40
2.4.2 Simulation.....	43
2.4.3 Genetic algorithms.....	44
2.4.4 Tabu-search	48

2.4.5	Particle swarm algorithm.....	51
2.4.6	Ant Colony Algorithms	55
2.4.7	Shuffled Frog Leaping Algorithm	59
2.5	สภาพการวางแผนและควบคุมงานก่อสร้างของไทย.....	60
2.5.1	การเตรียมการสำรวจ	60
2.5.2	วิธีสำรวจ	61
2.5.3	ผลการเก็บข้อมูล	62
2.5.4	การวิเคราะห์ข้อมูล	67
2.6	สรุปการทบทวนวรรณกรรม.....	68
2.6.1	บทวิจารณ์ลักษณะ โมเดลปัญหา.....	70
2.6.2	บทวิจารณ์วิธีการหาคำตอบ.....	73
2.6.3	บทวิจารณ์สภาพการวางแผนและควบคุมของไทย.....	74
บทที่ 3	โมเดลปัญหาการวางแผนแบบบูรณาการการบริหารทรัพยากร โครงการ	75
3.1	แนวคิดและหลักการ	75
3.2	สมการของโมเดลปัญหา ICRPSP.....	78
3.3	การสร้างโมเดลด้วย Spreadsheet.....	81
3.3.1	ข้อมูลนำเข้า.....	82
3.3.2	ตัวแปรตัดสินใจ	84
3.3.3	การคำนวณแผนงานโครงการ	85
3.3.4	การคำนวณค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์	86
3.4	วิธีการแก้ปัญหาเพื่อหาคำตอบ.....	86
3.5	การทดสอบ	90
3.6	ผลการทดสอบและการวิเคราะห์ผล	96
3.6.1	ประเด็นที่ 1 ผลของคำตอบเริ่มต้น (Initial Solutions).....	97
3.6.2	ประเด็นที่ 2 ผลของข้อจำกัดด้านระยะเวลาสัญญาของโครงการ (Contract time).....	98
3.6.3	ประเด็นที่ 3 ผลของข้อจำกัดด้านจำนวนทรัพยากรดำเนินงาน (Work resource limit)..	100
3.6.4	ประเด็นที่ 4 ผลของข้อจำกัดด้านวงเงินเครดิต (Credit limit)	103
3.6.5	ประเด็นที่ 5 ผลของการใช้ค่าถ่วงน้ำหนักของฟังก์ชันวัตถุประสงค์ (Multi-objective function weighting)	106
3.7	สรุปผลการพัฒนา	108
บทที่ 4	บทสรุป	111
4.1	สรุปผลการวิจัย	111

4.2	ข้อจำกัด	113
4.3	ข้อเสนอแนะ	113
4.4	ผลลัพธ์.....	114
	เอกสารอ้างอิง	115
	ภาคผนวก 1	119
	ภาคผนวก 2	123
	ผลการทดสอบโมเดล	123
	ประวัตินักวิจัย.....	137

สารบัญรูป

หน้า

รูปที่ 2.1 ภาพรวมของการควบคุมงานโครงการก่อสร้าง.....	14
รูปที่ 2.2 ความสัมพันธ์แบบต่อเนื่องระหว่างต้นทุนกับเวลาของกิจกรรมในแบบปกติและแบบเร่งรัด (Hillier 2001)	17
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบไม่ต่อเนื่องระหว่างต้นทุนกับเวลาของกิจกรรมในแบบปกติและแบบเร่งรัด (Feng, L Liu, and Burns 2000).....	17
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างต้นทุนกับเวลาของโครงการ (PH Chen and Weng 2009).....	18
รูปที่ 2.5 Probability distributions ของระยะเวลาและต้นทุนของแต่ละทางเลือกของกิจกรรมใดๆที่ไม่ซ้อนเหลื่อมกัน (Feng, L Liu, and Burns 2000).....	20
รูปที่ 2.6 Probability distributions ของระยะเวลาและต้นทุนของแต่ละทางเลือกของกิจกรรมใดๆที่ซ้อนเหลื่อมกัน (Feng, L Liu, and Burns 2000).....	20
รูปที่ 2.7 ตัวอย่างการกระจายความน่าจะเป็นของระยะเวลาและต้นทุนโครงการที่เป็นคำตอบ 2 คำตอบ (Feng, L Liu, and Burns 2000)	21
รูปที่ 2.8 พืชชี้เขตของ “ประมาณ 20” (Zheng and Ng 2005).....	22
รูปที่ 2.9 ระยะเวลาพืชชี้ของกิจกรรมในแบบปกติและเร่งรัด (SS Leu, AT Chen, and CH Yang 2001).....	23
รูปที่ 2.10 ความสัมพันธ์ระหว่างระยะเวลาพืชชี้และต้นทุนของกิจกรรม (SS Leu, AT Chen, and CH Yang 2001)	23
รูปที่ 2.11 ระยะเวลาพืชชี้และต้นทุนพืชชี้ของทางเลือกหนึ่งของกิจกรรม (Zheng and Ng 2005). 24	
รูปที่ 2.12 ต้นทุนพืชชี้ของทางเลือกหนึ่งของกิจกรรมที่ α -cut level	24
รูปที่ 2.13 แผนภูมิแท่งแสดงความต้องการใช้ทรัพยากรในแต่ละวันและการแทนค่าตัวแปร	28
รูปที่ 2.14 แผนภูมิแท่งแสดงความต้องการใช้ทรัพยากรในแต่ละวันและการแทนค่าตัวแปร	29
รูปที่ 2.15 ลักษณะ Profile ของกระแสเงินสด (ไม่รวมดอกเบี้ย) ของโครงการก่อสร้าง (Elazouni and Fikry Gomaa Metwally 2005).....	32
รูปที่ 2.16 ลักษณะ Profile ของกระแสเงินสด (รวมดอกเบี้ย) ของโครงการก่อสร้าง (Elazouni and Fikry Gomaa Metwally 2005).....	33
รูปที่ 2.17 แผนภาพขั้นตอนของ Constraint programming optimization.....	42
รูปที่ 2.18 สายของตัวอักษรที่ใช้แสดงแทนโครโมโซม (Chan, Chua, and Kannan 1996)	45

รูปที่ 2.19 ปฏิบัติการจับคู่แลกเปลี่ยนยีนส์ของโครโมโซมรุ่นพ่อแม่เพื่อให้ได้รุ่นลูก (Chan, Chua, and Kannan 1996).....	45
รูปที่ 2.20 ตัวอย่างแสดงการ Swap Move (a) C-C (b) NC-NC (c) C-NC (d) NC-C (Pan, Hsaio, and KY Chen 2008)	49
รูปที่ 2.21 ตัวอย่างลักษณะการบันทึกความจำของ Tabu List (a) Swap Move (b) Insert Move (Pan, Hsaio, and KY Chen 2008).....	50
รูปที่ 2.22 การเข้ารหัส particle แบบ Priority-based representation	53
รูปที่ 2.23 การเข้ารหัส particle แบบ Permutation-based representation	54
รูปที่ 2.24 การเข้ารหัส particle แบบ Priority and resource-based representation	54
รูปที่ 2.25 การค้นหาระยะทางสั้นที่สุดระหว่างรังกับแหล่งอาหารของพวกมด (Dorigo, Maniezzo, and Colomi 1996).....	56
รูปที่ 2.26 การเข้ารหัส “ตัวมด” เป็นคำตอบ (Elbeltagi, Hegazy, and Grierson 2005)	57
รูปที่ 2.27 กระบวนการทั่วไปของการวางแผนโครงการของบริษัทก่อสร้างในประเทศไทย	66
รูปที่ 3.1 ประเภททั่วไปของทรัพยากรหลักของโครงการ	75
รูปที่ 3.2 แผนภาพขั้นตอนเริ่มต้นของการวางแผนโครงการ	76
รูปที่ 3.3 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างทรัพยากรหลักประเภทต่างๆ.....	77
รูปที่ 3.4 โมเดลปัญหา ICRPSP ที่พัฒนาขึ้นบนโปรแกรม Microsoft Excel.....	81
รูปที่ 3.5 กลุ่มข้อมูลนำเข้าด้านกิจกรรมก่อสร้าง	83
รูปที่ 3.6 กลุ่มข้อมูลนำเข้าด้านเงื่อนไขทางการเงิน	83
รูปที่ 3.7 กลุ่มข้อมูลนำเข้าด้านขีดจำกัดของทรัพยากรหลักของโครงการ.....	84
รูปที่ 3.8 ส่วนตัวแปรตัดสินใจ	84
รูปที่ 3.9 ส่วนการคำนวณแผนงานโครงการ	85
รูปที่ 3.10 ส่วนการคำนวณค่าฟังก์ชันวัตถุประสงค์.....	86
รูปที่ 3.11 หน้าต่างแสดงโปรแกรม Evolver ของ Palisade Corp.	87
รูปที่ 3.12 เมนู Ribbon ของ Evolver ที่ได้ติดตั้ง Add-in แล้ว	87
รูปที่ 3.13 หน้าต่างสำหรับป้อนข้อมูลส่วนประกอบหลักของโมเดล.....	88
รูปที่ 3.14 หน้าต่างสำหรับป้อนค่าพารามิเตอร์ Population Size ของ GAs.....	89
รูปที่ 3.15 หน้าต่างสำหรับป้อนค่าเงื่อนไขการจบ Runtime	89
รูปที่ 3.16 ตารางข้อมูลโจทย์ปัญหาโครงการตัวอย่างที่ใช้ทดสอบ.....	91
รูปที่ 3.17 ตารางข้อมูลโจทย์ด้านเงื่อนไขทางการเงิน.....	91
รูปที่ 3.18 แผนภาพเน็ตเวิร์คของกิจกรรมของโครงการก่อสร้าง	92

รูปที่ 3.19 แผนภาพ Effect of Initial Solutions ที่มีต่อค่า Total Score	97
รูปที่ 3.20 แผนภาพ Effect of Project Time Constraints ที่มีต่อค่า Total Score.....	98
รูปที่ 3.21 แผนภาพ Effect of Project Time Constraints ที่มีต่อค่า MRD และ RRH	99
รูปที่ 3.22 แผนภาพ Effect of Project Time Constraints ที่มีต่อค่า Max.OD.,และ Total Cost	99
รูปที่ 3.23 แผนภาพ Effect of Resources R1, R2 ที่มีต่อค่า Total Cost และ Total Score	101
รูปที่ 3.24 แผนภาพ Effect of Resources R1, R2 ที่มีต่อค่า Project Time, MRD, RRH, และ RID	102
รูปที่ 3.25 แผนภาพ Effect of Credit Limit ที่มีต่อค่า Total Cost และ Total Score	104
รูปที่ 3.26 แผนภาพ Effect of Credit Limit ที่มีต่อค่า Project Time, MRD และ RRH	105
รูปที่ 3.27 แผนภาพ Effect of Credit Limit ที่มีต่อค่า Max.Overdraft	106
รูปที่ 3.28 แผนภาพ Effect of Multi-objective function weighting ที่มีต่อค่า Max. Overdraft และ Total Cost	107
รูปที่ 3.29 แผนภาพ Effect of Multi-objective function weighting ที่มีต่อค่า Project Time, MRD, และ RRH.....	108

สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 1 แผนงานโครงการวิจัย	6
ตารางที่ 2 ข้อมูลขั้นตอนการวางแผนงาน	62
ตารางที่ 3 ข้อมูลขั้นตอนการติดตามและควบคุม	64
ตารางที่ 4 สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างโมเดลปัญหาการวางแผนงานก่อสร้างที่ผ่านมา	68
ตารางที่ 5 ประเด็นการทดสอบโมเดล ICRPSP	93