สารบาญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	ฉ
สารบาญตาราง	ฎ
สารบาญภาพ	ฑ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย	2
1.3 ขอบเขตการวิจัย	2
1.4 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย	2
1.5 นิยามศัพท์เฉพาะ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	4
2.1 เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment, QFD)	4
2.1.1 เทคนิค QFD แบบ Four-Phases Model	5
2.1.1.1 เมทริกซ์การวางแผนผลิตภัณฑ์ (Product Planning) หรือบ้านแห่งคุณภาพ (House of Quality, HOQ)	6
2.1.1.2 เมทริกซ์การออกแบบผลิตภัณฑ์ (Part Deployment หรือ Design Deployment)	15
2.1.1.3 เมทริกซ์การวางแผนกระบวนการ (Process Planning หรือ Manufacturing Planning)	15
2.1.1.4 เมทริกซ์การวางแผนควบคุมกระบวนการ (Production Planning หรือ Production Operation Planning)	16

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
2.2 วิธีการตัดสินใจแบบหลายหลักเกณฑ์ (Multiple Criteria Decision Making)	16
2.2.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analytical Hierarchy Process, AHP)	20
2.3 แนวคิดและทฤษฎีของการจำลองรายละเอียดข้อมูลอาคาร (Building Information Modeling, BIM)	27
2.3.1 ความเป็นมาและความสำคัญ	27
2.3.2 ความหมายและแนวความคิด	29
2.3.3 หลักการทำงาน	30
2.3.4 การประยุกต์ใช้ Building Information Modeling (BIM) ในอุตสาหกรรมออกแบบ รับเหมาก่อสร้างในปัจจุบัน	30
2.3.5 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการใช้ Building Information Modeling (BIM)	31
2.4 วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering, VE)	32
2.4.1 หลักการพื้นฐานของวิศวกรรมคุณค่า	33
2.4.2 การประยุกต์ใช้วิศวกรรมคุณค่ากับอุตสาหกรรมก่อสร้าง	35
2.5 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Literature Review)	36
2.5.1 งานวิจัยที่ได้ประยุกต์ใช้การเปลี่ยนแปลงหน้าที่ทางคุณภาพอุตสาหกรรม	36
2.5.2 แนวความคิดและเทคนิคการเร่งรัดการก่อสร้าง	41
บทที่ 3 การดำเนินงานวิจัย	55
3.1 ศึกษางานเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	56
3.2 รวมรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	57
3.3 การสร้างแบบจำลองช่วยตัดสินใจ	58
3.4 การประยุกต์ใช้แบบจำลอง	59

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
3.5 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมคุณค่า	59
3.6 การสรุปผลและข้อเสนอแนะในงานวิจัย	60
บทที่ 4 แบบจำลองการตัดสินใจ	61
4.1 ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจในการคัดเลือกยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	61
4.2 ความต้องการและสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการบริหารโครงการก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	64
4.3 สรุปยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	64
4.3.1 สรุปประเภทของยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างที่สามารรวบรวมได้	64
4.3.1.1 ยุทศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างจากเอกสารและงานวิจัยที่ได้ทำการรวบรวม	65
4.3.1.2 ยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	66
4.3.1.3 สรุปยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	66
4.4 ระบบการคัดเลือกยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	67
4.4.1 กระบวนการลำดับชั้นเชิงวิเคราะห์ (Analysis Hierarchy Process, AHP)	67
4.4.2 ความสัมพันธ์ (Relationships: WHATS VS. HOWS)	69
4.4.3 การหาความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlations)	70
4.4.4 เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment, QFD)	71
4.4.5 ตารางสรุปยุทธศาสตร์ที่ผ่านระบบการคัดเลือกยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	73
บทที่ 5 การประยุกต์ใช้แบบจำลองการตัดสินใจ	75
5.1 การวิเคราะห์ทางวิศวกรรมคุณค่า	75

สารบาญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 วิธีการจำลองรายระเอียดข้อมูลอาคาร (Building Information Modeling, BIM)	78
5.2.1 แบบจำลองสองมิติ (2D)	79
5.2.2 แบบจำลองสามมิติ (3D)	81
5.2.3 Scheduling	82
5.2.4 แบบจำลองสี่มิติ (4D)	83
5.3 วิศวกรรมคุณค่า (Value Engineering, VE)	93
5.3.1 การเปรียบเทียบยุทธศาสตร์ในกาเร่งรัดงานก่อสร้าง	93
บทที่ 6 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	96
6.1 สรุปผลการวิจัย	96
6.1.1 แบบจำลองการตัดสินใจ	96
6.1.2 วิศวกรรมคุณค่า	97
6.2 ข้อเสนอแนะ	101
เอกสารอ้างอิง	102
ภาคผนวก	105
ภาคผนวก ก	106
ภาคผนวก ข	108
ภาคผนวก ค	140
ภาคผนวก ง	176
ภาคผนวก จ	267
ประวัติผู้เขียน	278

สารบาญตาราง

ตาราง		หน้า
2.1	สัญลักษณ์ความเชื่อมต่อกัน	11
2.2	ความหมายของสัญลักษณ์ด้านความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค	12
2.3	การเปรียบเทียบระหว่าง วิธีการตัดสินใจแบบ MADM และ MODM	17
2.4	แสดงตารางเมทริกซ์ที่ใช้ในการเปรียบเทียบหลักเกณฑ์เป็นคู่ (Pairwise Comparison)	23
2.5	แสดงค่า RI จากการสุ่มตัวอย่าง	25
2.6	แสดงชุดของตัวเลขที่ใช้ในการเปรียบเทียบรายคู่	26
2.7	แสดงตารางเมทริกซ์ที่แสดงถึงเป้าหมายการตัดสินใจภายใต้เกณฑ์ในการเปรียบเทียบ	27
2.8	วิธีการเพิ่มคุณค่า	35
2.9	สรุปเอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	49
2.10	ประเภทของกลยุทธ์สำหรับการเร่งรัดการก่อสร้าง	53
4.1	ยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	64
4.2	ประเภทของยุทธศาสตร์สำหรับการเร่งรัดการก่อสร้างจากเอกสารและงานวิจัยที่ได้ทำการรวบรวม	65
4.3	ยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	66
4.4	แบบของยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	67
4.5	ค่าน้ำหนักความสำคัญความต้องการและสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการบริหารโครงการก่อสร้าง	68
4.6	การสรุปผลความสัมพันธ์ระหว่างความต้องการและสิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการบริหารโครงการก่อสร้างกับยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้างจากการสัมภาษณ์ ผู้เชี่ยวชาญ	69
4.7	ความเกี่ยวเนื่องในทางเทคนิค (Technical Correlations)	70
4.8	วิธีการคำนวณหาค่าลำดับความสำคัญของแต่ละยุทธศาสตร์	71

สารบาญตาราง (ต่อ)

ตาราง		หน้า
4.9	สรุปยุทธศาสตร์ที่ผ่านระบบการคัดเลือกยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	73
5.1	เปรียบเทียบระยะเวลาและงบประมาณในการก่อสร้างของแต่ละยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	93
5.2	วิธีการเพิ่มคุณค่า	95
6.1	สรุปยุทธศาสตร์ที่ผ่านระบบการคัดเลือกยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	97
6.2	เปรียบเทียบระยะเวลาและงบประมาณในการก่อสร้างของแต่ละยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	98
6.3	วิธีการเพิ่มคุณค่า	100

สารบาญภาพ

รูป		หน้า
2.1	แบบพื้นฐานของเมทริกซ์ 4 เฟส	6
2.2	องค์ประกอบของบ้านแห่งคุณภาพ	7
2.3	เมทริกซ์การวางแผน	8
2.4	ความสัมพันธ์ตัวอย่างระหว่างตัวแทนลักษณะเฉพาะๆ	12
2.5	องค์ประกอบของการวัดเปรียบเทียบสมรรถนะทางเทคนิค	13
2.6	แผนภูมิการวัดเปรียบเทียบการแข่งขัน	14
2.7	ขั้นตอนวิธีการของกระบวนการตัดสินใจ	18
2.8	แสดงโครงสร้างลำดับชั้น AHP	21
2.9	แผนภูมิแสดงขั้นตอนกระบวนการ AHP	22
2.10	แสดงรูปแบบเมทริกซ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์	23
2.11	แสดงแนวโน้มการเติบโตในการประยุกต์ใช้ BIM	31
2.12	แสดงการรวบรัดโครงการ โดยการดำเนินงานแบบคู่ขนาน	44
2.13	แสดงการแบ่งโครงการออกเป็นหลายโครงการย่อย	45
2.14	แสดงการรวบรัดโครงการ โดยการเพิ่มความรวดเร็วในการทำงาน	46
2.15	S-Curve แสดงการเปรียบเทียบระยะเวลาและงบประมาณ	46
2.16	การเปรียบเทียบระยะเวลาแบบปกติกับระยะเวลาแบบซ้อนทับ	47
2.17	แสดงถึงงบประมาณที่เพิ่มขึ้นและระยะเวลาที่ลดลงจากการใช้วิธี Time-Cost Trade-Off ของ Turbopump Process	48
3.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย	56
3.2	ขั้นตอนการศึกษางานเอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง และการรวบรวมข้อมูลจากการสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ	57
3.3	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองช่วยตัดสินใจและการประยุกต์ใช้แบบจำลอง	59
3.4	ขั้นตอนการวิเคราะห์ทางวิศวกรรมคุณค่า, การสรุปผลและข้อเสนอแนะ	59

สารบาญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
4.1	ขั้นตอนการสร้างแบบจำลองการตัดสินใจ	63
4.2	เทคนิคการแปลงหน้าที่เชิงคุณภาพ (Quality Function Deployment, QFD)	72
5.1	ขั้นตอนวิธีการจำลองรายละเอียดข้อมูลอาคาร	77
5.2	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยโดยวิเคราะห์ทางวิศวกรรมคุณค่า (Building Information Modeling, BIM)	78
5.3	รูปแปลนทาวน์เฮาส์แบบสองมิติ (2D)	79
5.4	รูปด้านหน้าทาวน์เฮาส์แบบสองมิติ (2D)	79
5.5	รูปด้านหลังทาวน์เฮาส์แบบสองมิติ (2D)	80
5.6	รูปด้านขวาทาวน์เฮาส์แบบสองมิติ (2D)	80
5.7	รูปด้านซ้ายทาวน์เฮาส์แบบสองมิติ (2D)	81
5.8	รูปทาวน์เฮาส์แบบสามมิติ (3D)	82
5.9	แผนงานก่อสร้างทาวน์เฮาส์	83
5.10	แสดงการก่อสร้างฐานราก	84
5.11	แสดงการก่อสร้างคานคอดิน	84
5.12	แสดงการก่อสร้างพื้นชั้น 1	85
5.13	แสดงการก่อสร้างเสาชั้น 1	85
5.14	แสดงการก่อสร้างคานชั้น 2	86
5.15	แสดงการก่อสร้างพื้นชั้น 2	86
5.16	แสดงการก่อสร้างเสาชั้น 2	87
5.17	แสดงการก่อสร้างคานชั้น 3	87
5.18	แสดงการก่อสร้างพื้นชั้น 3	88
5.19	แสดงการก่อสร้างเสาชั้น 3	88
5.20	แสดงการก่อสร้างคานหลังคา	89
5.21	แสดงการก่อสร้างหลังคาคอนกรีต	89
5.22	แสดงการก่ออิฐฉาบปูนผนังชั้น 1	90

สารบาญภาพ (ต่อ)

รูป		หน้า
5.23	แสดงการก่ออิฐฉาบปูนผนังชั้น 2	90
5.24	แสดงการก่ออิฐฉาบปูนผนังชั้น 3	91
5.25	แสดงการก่ออิฐฉาบผนัง Facade	91
5.26	แสดงการติดตั้งโครงหลังคาพร้อมมุงกระเบื้อง	92
5.27	แสดงรันโมเดลสี่มิติเสร็จสิ้น	92
5.28	กราฟการกระจ่ายของยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	94
6.1	กราฟการกระจ่ายของยุทธศาสตร์ในการเร่งรัดงานก่อสร้าง	99