

## สารบัญ

บทคัดย่อภาษาไทย .....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ .....	IV
สารบัญตาราง .....	VI
สารบัญภาพ .....	VII

## บทที่

1	บทนำ .....	1
	ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา .....	1
	วัตถุประสงค์การศึกษา .....	3
	ขอบเขตของการศึกษา .....	3
	สมมติฐานการศึกษา .....	4
	ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	4
	นิยามคำศัพท์ .....	4
2	แนวคิดทฤษฎีและผลงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	6
	ส่วนประกอบต่างๆ ของโครงหลังคาทั้ง 2 ชนิด .....	6
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง .....	19
	สรุปแนวคิดทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	20
3	วิธีการดำเนินการศึกษา .....	21
	ประเภทของการศึกษา.....	21
	กรณีที่ใช้ในการศึกษา .....	22
	เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา.....	22
	การวิเคราะห์ข้อมูล .....	22

## สารบัญ ( ต่อ )

### บทที่

4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล .....	23
	รูปแบบการศึกษา .....	23
	ผลการเก็บข้อมูล .....	24
	ข้อมูลขั้นตอนการผลิต .....	28
	ปริมาณของเหล็กและราคา .....	31
	ระยะเวลาและค่าแรงในการประกอบ .....	33
5	สรุปผลการศึกษา การอภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	34
	สรุปผลการศึกษา .....	34
	การอภิปรายผล .....	34
	ข้อเสนอแนะ .....	36
	บรรณานุกรม .....	37
	ภาคผนวก .....	39
	ประวัติผู้ศึกษา .....	38

## สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
ตารางที่ 4.1	ข้อมูลทั่วไปของโครงหลังคาที่ถูกนำมาทำการเปรียบเทียบ	26
ตารางที่ 4.2	ระยะเวลาในการผลิตจนถึงระยะเวลาการขนส่ง ของอาคาร 2,925 ตารางเมตร	30
ตารางที่ 4.3	ระยะเวลาในการผลิตจนถึงระยะเวลาการขนส่ง ของอาคาร 4,080 ตารางเมตร	30
ตารางที่ 4.4	ราคาและน้ำหนักเหล็กที่ใช้ ของอาคารขนาด 2,925 ตารางเมตร	32
ตารางที่ 4.5	ราคาและน้ำหนักเหล็กที่ใช้ ของอาคารขนาด 4,080 ตารางเมตร	32
ตารางที่ 4.6	ระยะเวลาและค่าแรงในการประกอบ ของอาคารขนาด 2,925 ตารางเมตร	33
ตารางที่ 4.7	ระยะเวลาและค่าแรงในการประกอบ ของอาคารขนาด 4,080 ตารางเมตร	34
ตารางที่ 4.8	สรุปข้อมูลที่ได้นำมาเปรียบเทียบที่มีผลต่อต้นทุนในการก่อสร้างโครงหลังคา	35
ตารางที่ 4.9	สรุปข้อมูลที่ได้นำมาเปรียบเทียบที่มีผลต่อระยะเวลาในการก่อสร้างโครงหลังคา	35

## สารบัญภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
ภาพประกอบที่ 2.1 แบบรูปตัดโครงสร้างหลังคาแบบ (Steel Truss)	7
ภาพประกอบที่ 2.2 แบบรูปตัดโครงสร้างหลังคาแบบ (Space Rigid)	7
ภาพประกอบที่ 2.3 แบบขยาย T1 โครงสร้างหลังคาแบบ (Steel Truss)	8
ภาพประกอบที่ 2.4 แบบขยาย T2 โครงสร้างหลังคาแบบ (Steel Truss)	8
ภาพประกอบที่ 2.5 แบบแปล โครงสร้างหลังคาแบบ (Steel Truss)	9
ภาพประกอบที่ 2.6 แบบแสดงชิ้นส่วนที่เป็น (Member ใน Space Rigid Frame)	9
ภาพประกอบที่ 2.7 แบบแสดงชิ้นส่วนที่เป็น (Bolted Sphere Node ใน Space Rigid Frame)	10
ภาพประกอบที่ 2.8 แบบแสดงชิ้นส่วนที่เป็น (Purlin ใน Space Rigid Frame)	11
ภาพประกอบที่ 2.9 แบบแสดงชิ้นส่วนที่เป็น (Second Purlin ใน Space Rigid)	12
ภาพประกอบที่ 2.10 แบบแสดงชิ้นส่วนที่เป็น (Support Plate ใน Space Rigid Frame)	12
ภาพประกอบที่ 2.11 โครงสร้างหลังคาเป็นแบบโครงถัก หรือ โครงข้อหมุน (Steel Truss)	13
ภาพประกอบที่ 2.12 รูปแบบโครงสร้างหลังคาเป็นแบบโครงข้อแข็งสามมิติ	14
ภาพประกอบที่ 2.13 การประกอบชิ้นส่วน 1 ใน (Space Rigid Frame)	15
ภาพประกอบที่ 2.14 การประกอบชิ้นส่วน 2 ใน (Space Rigid Frame)	15
ภาพประกอบที่ 2.15 การประกอบชิ้นส่วน 3 ติดตั้งจันทันและแป ใน (Space Rigid Frame)	15
ภาพประกอบที่ 2.16 การประกอบชิ้นส่วน 3 ติดตั้งจันทันและแป ใน (Space Rigid Frame)	16
ภาพประกอบที่ 2.17 การยกโครง (Space Rigid Frame) ขึ้นติดตั้งบนหัวเสา	16
ภาพประกอบที่ 2.18 การยกโครง (Space Rigid Frame) ขึ้นติดตั้งบนหัวเสาแล้วเสร็จ	16
ภาพประกอบที่ 2.19 บัญชีประมาณปริมาณวัสดุ และราคาค่าก่อสร้างอาคาร 2,925 ตารางเมตร	17
ภาพประกอบที่ 2.20 บัญชีประมาณปริมาณวัสดุ และราคาค่าก่อสร้างอาคาร 4,080 ตารางเมตร	18

## สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพประกอบที่		หน้า
ภาพประกอบที่ 4.1	พื้นที่โครงการบางกอกฟรีเทรดโซน	25
ภาพประกอบที่ 4.2	พื้นที่โครงการบางกอกฟรีเทรดโซน (ต่อ)	25
ภาพประกอบที่ 4.3	ทัศนียภาพของอาคาร 2,895 ตารางเมตร	26
ภาพประกอบที่ 4.4	ทัศนียภาพของอาคาร 4,080 ตารางเมตร	26
ภาพประกอบที่ 4.5	อาคารที่ใช้โครงหลังคาแบบโครงข้อแข็งสามมิติ (Space Rigid Frame)	27
ภาพประกอบที่ 4.6	อาคารที่ใช้โครงหลังคาแบบโครงถักหรือโครงข้อหมุน(Steel Truss)	27
ภาพประกอบที่ 4.7	โรงงานผลิตโครงหลังคาแบบโครงข้อแข็งสามมิติ (Space Rigid Frame)	30
ภาพประกอบที่ 4.8	โรงงานผลิตโครงหลังคาแบบโครงข้อแข็งสามมิติ (Steel Truss)	31