สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ค
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
ABSTRACT	จ
สารบัญตาราง	ฌ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่ 1 บทนำ	**1**
1.1 คำนำและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา	3
บทที่ 2 ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	**4**
2.1 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร	4
2.1.1 ซอฟต์แวร์ของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	9
2.1.2 มาตรฐานของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	10
2.2 การควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง	12
2.2.1 การควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างโดยวิธี Earned Value Analysis	14
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย	**17**
3.1. กำหนดขอบเขตของงานวิจัย	17
3.2 ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย	17
3.2.1 ศึกษาข้อมูลและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	19
3.2.2 เลือกโครงการตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิเคาะห์ข้อมูล	19
3.2.3 เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของโครงการตัวอย่าง	19
3.2.4 วิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนด้วยวิธี Earned Value Analysis	20
3.2.5 สร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	20
3.2.6 สร้างแผนงานและถอดปริมาณงานจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	21
3.2.7 ทดลองควบคุมต้นทุนโดยใช้ข้อมูลจากวิธี Earned Value Analysis ร่วมกับซอฟต์แวร์ Autodesk Navisworks	22
3.2.8 สอบถามความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิที่เกี่ยวข้องกับโครงการก่อสร้าง	22

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.2.9 วิเคราะห์ผลการวิจัยและสรุปผล	23
บทที่ 4 ผลการวิจัย	**24**
4.1 ข้อมูลพื้นฐานของโครงการตัวอย่าง	24
4.1.1 การวางแผนโครงการ	24
4.1.2 บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงานของโครงการตัวอย่าง	25
4.1.3 การพัฒนาแบบจำลองสารสนเทศอาคารของโครงการตัวอย่าง	26
4.2 การควบคุมต้นทุนของโครงการ โดยวิธี Earned Value Analysis	33
4.3 แผนงานก่อสร้างโดยใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร	35
4.4 การเชื่อมข้อมูลระหว่างราคาตาม BOQ และราคาต้นทุนเข้ากับแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	49
4.5 การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ	43
4.5.1) ความคิดเห็นเกี่ยวกับแบบจำลองสารสนเทศอาคาร	43
4.5.2) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารไปใช้ในโครงการก่อสร้าง	44
4.5.3) ความคิดเห็นเกี่ยวกับการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารไปใช้ในการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง	45
4.5.4) ความคิดเห็นเกี่ยวกับค่าตอบแทนที่เหมาะสมสำหรับการนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารไปใช้ในการควบคุมต้นทุนโครงการก่อสร้าง	46
บทที่ 5 บทสรุป	**47**
5.1 สรุปผลการวิจัย	47
5.2 ข้อเสนอแนะ	48
บรรณานุกรม	**50**
ภาคผนวก	**52**
ภาคผนวก ก	53
ภาคผนวก ข	58
ภาคผนวก ค	69
ประวัติผู้เขียน	**75**

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญตาราง

หน้า

ตารางที่ 1 แสดงมาตรฐานของแบบจำลองสารสนเทศอาคารในประเทศต่างๆ 11

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ

หน้า

ภาพที่ 1.1 ความสัมพันธ์ระหว่างคุณภาพ เวลา และต้นทุน 2
ภาพที่ 2.1 ภาพรวมการทำงานของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 5
ภาพที่ 2.2 ประโยชน์ของแนวคิดแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 6
ภาพที่ 2.3 การใช้แนวคิดแบบจำลองสารสนเทศอาคารในการวิเคราะห์ปัญหาทางวิศวกรรม 6
ภาพที่ 2.4 คู่มือปฏิบัติวิชาชีพ แนวทางการใช้งานแบบจำลองสารสนเทศอาคาร สำหรับประเทศไทย 12
ภาพที่ 2.5 ส่วนประกอบของต้นทุนในโครงการก่อสร้าง 13
ภาพที่ 2.6 Earned Value Graph 15
ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย 18
ภาพที่ 3.2 ภาพโครงการตัวอย่าง 19
ภาพที่ 3.3 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานของ Autodesk Revit 2017 20
ภาพที่ 3.4 เมนู Schedules/Quantities ใน Project Browser 21
ภาพที่ 3.5 เมนู External Tools ในแถบเครื่องมือ Add-Ins 21
ภาพที่ 3.6 เมนู Simulate ในแถบเครื่องมือ Timeliner 22
ภาพที่ 4.1 แผนการก่อสร้างของโครงการตัวอย่าง 25
ภาพที่ 4.2 บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงาน (Bill of Quantities: BOQ) ของโครงการตัวอย่าง 26
ภาพที่ 4.3 แบบจำลองสารสนเทศอาคาร 3 มิติของโครงการตัวอย่าง 27
ภาพที่ 4.4 แปลนฐานรากที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 28
ภาพที่ 4.5 แปลนโครงสร้างชั้น 1 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 28
ภาพที่ 4.6 แปลนโครงสร้างชั้น 2 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 29
ภาพที่ 4.7 แปลนสถาปัตย์ชั้น 1 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 29
ภาพที่ 4.8 แปลนสถาปัตย์ชั้น 2 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 30
ภาพที่ 4.9 รูปด้าน ทิศใต้และทิศเหนือที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 30
ภาพที่ 4.10 รูปด้าน ทิศตะวันออกและทิศตะวันตกที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 31
ภาพที่ 4.11 รูปตัด 1-1 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 31
ภาพที่ 4.12 รูปตัด 2-2 ที่สร้างจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 32
ภาพที่ 4.13 ปริมาณงานที่ได้จากแบบจำลองสารสนเทศอาคารของโครงการตัวอย่าง 32

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved

สารบัญภาพ (ต่อ)

หน้า

ภาพที่ 4.14 เปรียบเทียบปริมาณงานผนังที่ถอดจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร และปริมาณตาม BOQ 33

ภาพที่ 4.15 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนและการควบคุมต้นทุนของโครงการตัวอย่าง งานงวดที่ 1-3 34

ภาพที่ 4.16 การวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนและการควบคุมต้นทุนของโครงการตัวอย่าง งานงวดที่ 7-10 35

ภาพที่ 4.17 สร้างความสัมพันธ์ระหว่างแบบจำลองสารสนเทศอาคารของโครงการ ตัวอย่างกับแผนงานก่อสร้าง 35

ภาพที่ 4.18 การนำข้อมูลจากโปรแกรม Autodesk Revit เข้าสู่โปรแกรม Autodesk Navisworks 36

ภาพที่ 4.19 การนำข้อมูลจากโปรแกรม Microsoft Project เข้าสู่โปรแกรม Autodesk Navisworks 37

ภาพที่ 4.20 การเชื่อมเข้าข้อมูลระหว่างโปรแกรม Microsoft Project กับโปรแกรม Autodesk Navisworks 37

ภาพที่ 4.21 กำหนด Set ของชิ้นส่วนต่างๆในแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 38

ภาพที่ 4.22 การ Attached ชิ้นส่วนของแบบจำลองสารสนเทศอาคารเข้ากับแผนงานก่อสร้าง 38

ภาพที่ 4.23 ภาพ Simulation งานก่อสร้างของโครงการตัวอย่างเมื่อวันอาทิตย์ที่ 6 ธันวาคม 2558 39

ภาพที่ 4.24 แผนผังการเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Earned Value Analysis กับแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 39

ภาพที่ 4.25 รายละเอียดราคางานก่อสร้างในกิจกรรมต่างๆ ของแผนงานก่อสร้าง 40

ภาพที่ 4.26 การกำหนดช่องข้อมูลค่าใช้จ่ายในหน้าต่าง Timeliner 40

ภาพที่ 4.27 หน้าต่าง Choose Timeliner Columns 41

ภาพที่ 4.28 รายละเอียดค่าใช้จ่ายที่ใช้ในกิจกรรมต่างๆ ของโครงการก่อสร้าง 41

ภาพที่ 4.29 เชื่อมความสัมพันธ์ระหว่าง Earned Value Analysis กับแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 42

ภาพที่ 4.30 การแสดงผลของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร หากค่าใช้จ่ายเกินกว่างบประมาณที่กำหนด 42

ภาพที่ 4.31 แสดงการวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุน โดยวิธี Earned Value Analysis ในแบบจำลองสารสนเทศอาคาร 43

ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved