

หัวข้อเรื่อง	การนำระบบ BIM ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร (M&E AS BUILT DRAWINGS) กรณีศึกษาโครงการ โรงแรม เวฟพัตยา
ชื่อนักศึกษา	ปัญญาพล จันทรคอน
อาจารย์ที่ปรึกษา	อาจารย์ ภิรวดี ชูประวัตติ
หลักสูตร	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง
คณะ	สถาปัตยกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีปทุม
พ.ศ.	2556

บทคัดย่อ

การศึกษานี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับ การทดลองนำระบบ BIM มาใช้ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร (M&E As Built Drawings) กรณีศึกษาโครงการ โรงแรมเวฟพัตยา โดยผู้ศึกษาเลือก Software ที่เปิดให้ดาวน์โหลดมาใช้งานได้ฟรี จึงเลือก Software ที่ชื่อว่า Tekla BIMsight มาใช้ทำการศึกษาดทดลอง โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อนำเทคโนโลยี BIM มาใช้ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริง ส่วนงานระบบอาคาร เฉพาะงานระบบสุขาภิบาลซึ่งจะทำให้ทราบถึงข้อดีข้อเสียของการใช้ Tekla BIMsight ในการจัดทำแบบก่อสร้างจริงซึ่งพบว่า TeklaBIMsight มีความเหมาะสมอยู่ในระดับปานกลางเนื่องจาก Tekla Structure ซึ่งเป็น Software ที่เป็นฐานข้อมูลของ TeklaBIMsight เป็น Software สำหรับงานโครงสร้างอาคาร โดยเฉพาะโครงสร้างเหล็กเพราะในตัว Software เองมีข้อมูลสำเร็จรูปของเหล็กอย่างครบถ้วน ซึ่งในส่วนขอระบบสุขาภิบาลตัว Software ไม่ข้อมูลสำเร็จรูปรองรับผู้ใช้งาน โดยผู้ใช้งานต้องสร้างข้อมูลโดยกำหนดค่าต่างๆขึ้นมาเองในส่วนงานระบบสุขาภิบาลทำให้เกิดความไม่สะดวกในการใช้งานในส่วนนี้ แต่ข้อดีคือ TeklaBIMsight ใช้งานง่ายไม่สลับซับซ้อน เหมาะกับการ Review เพื่อตรวจสอบส่วนต่างๆของงานสุขาภิบาล การแสดงผลของ TeklaBIMsight จะแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติเพื่อประโยชน์ในการวัดระยะต่างๆอีกทั้งยังสามารถ Note บันทึกตำแหน่งภาพหรือจุดต่างๆที่ต้องการใน Models แล้วส่งข้อมูลที่ Note ไปยังผู้ร่วมงานส่วนอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ซึ่งทำให้เกิดความสะดวกและเข้าใจได้ง่ายต่อผู้ใช้งาน และยังสามารถใช้งานบนแท็บเล็ตภายใต้ Application ที่ชื่อว่า TeklaBIMsight Note ซึ่งจะช่วยให้เกิดความสะดวก

การศึกษานี้ยังได้มีการเปรียบเทียบกับ software ในตระกูลของ AutoDesk ที่มีชื่อว่า Naviswork Freedom ซึ่งหลักการงานและวิธีการใช้งานของตัวซอฟต์แวร์ดังกล่าวใกล้เคียงกัน และ เพื่อนำข้อมูลที่ทำการศึกษาไปเป็นฐานข้อมูลในการบริหารจัดการอาคารโครงการจริง จากการศึกษาทดลองพบว่าจากการเปรียบเทียบ 4 หัวข้อดังต่อไปนี้คือ 1.PROJECT VIEWING, 2. MODEL VIEWING, 3.MODEL SIMULATION AND ANALYSIS, 4.COORDINATION พบว่า

Tekla BIMsight มีประสิทธิภาพดีกว่า Naviswork Freedom ใน 3 ข้อแรก และในข้อที่ 4 Naviswork Freedom มีประสิทธิภาพดีกว่า

จากการทดลองครั้งนี้สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการการบริหารจัดการอาคารโครงการ โรงแรมพัทธา ได้ดังนี้แบบจำลองข้อมูลอาคารที่สร้างขึ้นมาซึ่งอยู่ใน TeklaBIMsight สามารถนำไปเปิดใน Tekla Structure ได้ซึ่งข้อดีของ Tekla Structure นั้นสามารถแก้ไขชิ้นงานได้และสามารถ Export ไปยังโปรแกรมอื่นได้ ซึ่งจากการทดลองพบว่าสามารถ Export ไปยัง AutoCAD 3D ได้ซึ่ง AutoCAD 3D ก็สามารถแก้ไขชิ้นงานได้เหมือนกับ Tekla Structure โดยที่ AutoCAD 3D ก็สามารถ Export ไฟล์เปิดใน Navisworks Freedom ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ที่นำมาศึกษาเปรียบเทียบกับ TeklaBIMsight อีกด้วย และจาก Navisworks Freedom ก็สามารถ Export ชิ้นงานย้อนกลับไปยังขั้นตอนก่อนหน้าได้ ซึ่งทำให้การนำไปใช้งานเกิดความหลากหลายและมีทางเลือกมากขึ้น ซึ่งการเลือกใช้ต้องคำนึงถึงความรู้ความเข้าใจของผู้ใช้ด้วย

STUDYTITLE THE STUDY OF BIM APPLICATION FOR M&E AS BUILT
DRAWING PRODUCTION: CASE STUDY WAVE HOTEL
PATTAYA

KEYWORD BIM, TEKLA BIMSIGHT

STUDENT PANYAPON JANDON

ADVISOR PIRAWADEE CHUPRAWAT

FUCULTY FUCULTY OF ARCHITECTURES RIPATUM UNIVERSITY

YEAR 2013

ABSTRACT

This research is the study of using Building Information Modeling system (BIM) to produce the as built drawings, case study of Wave Hotel Pattaya. Because of the limited time, the research focused on the sanitary system of the project only. The researcher selected TeklaBIMsight: the free software available in the market as a study tool. The objective of the study is to test and experiment on the use of BIM in producing the as built drawings. From the testing, it was found that TeklaBIMsight provided average performance. This is because TeklaBIMsight is based on Tekla Structure software, which is the software for steel structure. All base data of the system is provided for steel structure completely. When we applied to the sanitary system, all new databases have to be created hence effect on the time consumed. However, once these databases are created, they can be used in the future projects. The advantage of using TeklaBIMsight is that it is very easy software to operate. By applied to use in producing the sanitary system as built drawings, it is very easy to review and check all the details of the system. TeklaBIMsight presents in 3D and can be measured all dimensions. Moreover, we can note at the specific point on the drawings or capture the picture and send it with note to desired persons thus provide communication effectively among all parties. TeklaBIMsight also has an application on Tablet device called TeklaBIMsight Note for more convenient. The study also compared with AutoDesk software named NavisworkFreedom which is similar to TeklaBIMsight. The comparison was based on 4 functions i.e. Project Viewing, Model Viewing, Model Simulation and Analysis and Coordination. It was found that TeklaBIMsight has score over Naviswork in the first 3 functions but lower than in the last one.

From the study, it could be applied to use in the building maintenance of the property by using the simulation model produced from TeklaBIMsight software. The model can be opened in TeklaStructure for any modification required or exported to AutoCAD. File from AutoCAD can then be opened in Naviswork Freedom and vice versa. Therefore the result of the study provides alternatives to the users for suitable application.

กิตติกรรมประกาศ

สารนิพนธ์ฉบับนี้ สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดี โดยได้รับคำอนุเคราะห์และคำแนะนำเป็นอย่างดี จากอาจารย์ รองศาสตราจารย์ ดร. ต่อตระกูล ยมนาค ผู้อำนวยการหลักสูตร วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง รวมทั้งอาจารย์ภิวดี ชูประวัติ อาจารย์ที่ปรึกษาควบคุมสารนิพนธ์ ที่ให้คำปรึกษา แนะนำ ข้อมูลและแนวความคิดต่างๆ และขอขอบพระคุณ คุณณรงค์ฤทธิ์ ไพรทอง ผู้อนุเคราะห์ข้อมูล ซึ่งทำให้สารนิพนธ์นี้สำเร็จไปด้วยดี

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ทุกท่าน ในหลักสูตรวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหารงานก่อสร้าง คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ทุกท่าน ที่ได้แนะนำและมอบสิ่งดีๆ อันเป็นประโยชน์ต่อการนำมาปรับใช้ในการทำงานและชีวิตประจำวันได้เป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ บิดามารดาและครอบครัว รวมถึงบุคคลรอบข้างที่คอยเป็นกำลังใจให้ เรื่อยมา และขอขอบพระคุณเพื่อนร่วมรุ่น CM 4 ทุกท่านที่มอบมิตรภาพและความรู้สึกดีๆ ให้กัน

ปัญญาพล จันทร์คอน

ตุลาคม 2556

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	V
สารบัญ.....	VI
สารบัญตาราง.....	VIII
สารบัญภาพ.....	IX

บทที่ 1 บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	3
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการศึกษา.....	3
1.5 นิยามศัพท์.....	3

บทที่ 2 แนวคิดทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 แบบการก่อสร้างจริง (As-built Drawing).....	5
2.2 ปัญหาที่เกิดจากการทำแบบก่อสร้างจริง (As-built Drawing).....	6
2.3 แนวคิดและทฤษฎีของ Building Information Modeling (BIM).....	6
2.4 การประยุกต์ใช้ Building Information Modeling (BIM) ในอุตสาหกรรมการออกแบบ รับเหมา ก่อสร้างในปัจจุบัน.....	10
2.5 ปัจจัยที่ส่งผลให้เกิดการใช้ Building Information Modeling (BIM).....	11
2.6 ซอฟต์แวร์ต่างๆที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยี BIM.....	13
2.7 โครงการตัวอย่างที่มีการประยุกต์ใช้ แบบจำลองข้อมูลอาคาร BIM (Building Information Modeling)	16

บทที่ 3 ระเบียบวิธีการดำเนินการศึกษา

3.1 ภาพรวมของวิธีการศึกษา.....	27
3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	29

สารบัญ (ต่อ)

หน้า

3.3	แนวทางการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการศึกษาเพื่อวิเคราะห์เปรียบเทียบ.....	30
3.4	รายละเอียดของโครงการที่นำมาทำการศึกษา.....	31
3.5	ขั้นตอนการดำเนินการศึกษาทดลอง.....	32
3.6	วิธีการนำเสนอและแสดงผลของ.....	33
3.7	เกณฑ์ในการวิเคราะห์เปรียบเทียบซอฟต์แวร์.....	33
บทที่ 4	ผลการวิเคราะห์ข้อมูล	
4.1	ผลการวิเคราะห์ ส่วนที่ 1.....	38
4.2	ผลการวิเคราะห์ ส่วนที่ 2.....	39
บทที่ 5	สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ	
4.1	สรุปผลการศึกษา.....	45
4.1	ข้อเสนอแนะ.....	45
	บรรณานุกรม.....	47
	ประวัติผู้ศึกษา.....	49

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงระยะเวลาในการศึกษาแต่ละขั้นตอน.....	28
ตารางที่ 3.2 เปรียบเทียบการทำงานของทั้ง 2 โปรแกรม.....	35
ตารางที่ 3.3 ตัวอย่างการเปรียบเทียบการทำงานของทั้ง 3 โปรแกรม.....	36
ตารางที่ 4.1 ผลการเปรียบเทียบการทำงานของทั้ง 2 โปรแกรม.....	39

สารบัญรูปภาพ

ภาพประกอบที่	หน้า
ภาพประกอบที่ 2.1 แสดงไดอะแกรมแสดงการทำงานของระบบ BIM.....	10
ภาพประกอบที่ 2.2 แสดงแนวโน้มการเติบโตในการประยุกต์ใช้ BIM.ในช่วงปี 2007 และ 2009.....	11
ภาพประกอบที่ 2.3 แสดงปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจประยุกต์ใช้ BIM. ในอนาคต.....	13
ภาพประกอบที่ 2.4 อาคาร Frederic C. Hamilton building.....	16
ภาพประกอบที่ 2.5 ช่วงก่อสร้างอาคาร Frederic C. Hamilton building.....	17
ภาพประกอบที่ 2.6 อาคารเดิม Herbert C. Hoover Building.....	18
ภาพประกอบที่ 2.7 อาคาร Merck Research Laboratories.....	19
ภาพประกอบที่ 2.8 อาคาร Satterfield & Pontikes Corporate Headquarters.....	21
ภาพประกอบที่ 2.9 อาคาร Capital Gate Tower.....	22
ภาพประกอบที่ 2.10 อาคาร Castle House.....	23
ภาพประกอบที่ 2.11 Tokyo Sky Tree.....	24
ภาพประกอบที่ 2.12 สนามฟุตบอล wembley-stadium.....	25
ภาพประกอบที่ 3.1 ไดอะแกรมแสดงภาพรวมของวิธีการศึกษา.....	28
ภาพประกอบที่ 3.2 แสดงขั้นตอนการเก็บข้อมูล.....	29
ภาพประกอบที่ 3.3 หน้าตาของ Home Page ของ Autodesk Naviswork Freedom.....	30
ภาพประกอบที่ 3.4 โรงแรม เวฟ พัทยา.....	31
ภาพประกอบที่ 3.5 ไดอะแกรมแสดงวิธีการศึกษาทดลอง.....	32
ภาพประกอบที่ 4.1 แสดงความสัมพันธ์ของซอฟต์แวร์ที่ทำการศึกษาทดลอง.....	38
ภาพประกอบที่ 4.2 whole-team project review >>> Naviswork Freedom.....	40
ภาพประกอบที่ 4.3 whole-team project review >>> TeklaBIMsight.....	40
ภาพประกอบที่ 4.4 rendering >>> TeklaBIMsight.....	41
ภาพประกอบที่ 4.5 rendering >>> Naviswork Freedom.....	41
ภาพประกอบที่ 4.6 preview toolkit >>> TeklaBIMsight.....	42
ภาพประกอบที่ 4.7 preview toolkit >>> Naviswork Freedom.....	42
ภาพประกอบที่ 4.8 collaboartion toolkit >>> TeklaBIMsight.....	43
ภาพประกอบที่ 4.9 measurment tools >>> Naviswork Freedom.....	43
ภาพประกอบที่ 4.10 photorealistic model simulation >>> TeklaBIMsight.....	44