Tamnak Journal Suan Sunandha Rajabhat University
Vol.1 No.2 (July - December) 2023
วารสารตำหนัก มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา ปีที่ ๑ ฉบับที่ ๒ (กรกฎาคม – ธันวาคม) ๒๕๖๖

การวิเคราะห์เปรียบเทียบซอฟต์แวร์ทางสถาปัตยกรรมเพื่อการจัดการงานก่อสร้าง

Comparison Analysis of Architectural Software for Construction Management

ชนิกามาศฐ์ ศรวิเศษ
Chanikamat Sornviset

บทคัดย่อ

ซอฟต์แวร์ที่ช่วยในการออกแบบโดยใช้งานผ่านคอมพิวเตอร์ในด้านงานสถาปัตยกรรมโดยเฉพาะ โดยใช้หลักการสร้างระบบจำลองสารสนเทศอาคารหรือการสร้างรูปแบบจำลองข้อมูลอาคารการเขียนแบบก่อสร้างอาคารต่างๆ ซึ่งซอฟต์แวร์ที่ทำการศึกษาจะมี 2 โปรแกรมหลักด้วยกัน ได้แก่ 1. AutoCAD เป็นซอฟต์แวร์สำหรับการออกแบบโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยพัฒนา (CAD – Computer Aided Drafting) มีทั้งรูปแบบ 2D 3D และ 2. Revit ซึ่งเป็นซอฟต์แวร์ BIM ใช้แนวทางแบบองค์รวม (Building Information Modeling : BIM) โดยทำการศึกษาทั้งข้อดีข้อเสียและการวิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างการทำงานระหว่าง AutoCAD และ Revit โดยมีระเบียบวิธีการวิจัยจากการทบทวนวรรณกรรมและรวบรวมข้อมูลจากทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับเพื่อเป็นแนวทางในการเลือกใช้โปรแกรมที่นำเสนอผ่านทางข้อมูลและเนื้อหาที่นำมาใช้เพื่อให้สอดคล้องกับตามความถนัดและความเหมาะสมในการเพิ่มประสิทธิภาพของการทำแบบก่อสร้างตลอดถึงการควบคุมงานก่อสร้างเพื่อเป็นประโยชน์สูงสุดต่อ สถาปนิก, บริษัทออกแบบ, เจ้าของโครงการ, วิศวกร หรือผู้รับเหมา

คำสำคัญ : ซอฟต์แวร์ทางสถาปัตยกรรม, การจัดการงานก่อสร้าง

Abstract

Architectural design software, particularly computer-aided design (CAD) software, assists in designing architectural structures by creating building information models or architectural drafting. The studied software consists of two main programs: 1. AutoCAD, a CAD software for computer-aided drafting (CAD) that includes both 2D and 3D formats, and 2. Revit: a BIM software that utilizes the Building Information Modeling (BIM) approach.

The study examines the advantages, disadvantages, and comparative analysis of the workflow between AutoCAD and Revit. The research methodology is based on literature review and data collection from relevant theories to guide the selection of software presented through information and content used to align with the preferences and suitability in enhancing the efficiency of architectural design and construction management for maximum benefit to architects, design companies, project owners, engineers, or contractors.

Keywords : Architectural Software, Construction Management

บทนำ

ในปัจจุบันโลกมีการเปลี่ยนแปลงและพัฒนาอย่างรวดเร็วมีความก้าวหน้าทางเทคโนโลยี และมีการพัฒนาโปรแกรมซอฟต์แวร์ทางสถาปัตยกรรมในรูปแบบการวางแผนงาน และการออกแบบทางสถาปัตยกรรมโดยมีเครื่องมือการออกแบบด้วยคอมพิวเตอร์ (CAD) และการสร้างแบบจำลองเสมือนจริง ข้อมูลของอาคาร BIM (Building Information) แต่ละขั้นตอนของการออกแบบ ด้านโครงสร้างหรือรายละเอียดของงานเป็นสิ่งสำคัญหรับนักออกแบบ ด้านสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และการก่อสร้าง จะเห็นได้จากการใช้โปรแกรมใดโปรแกรมหนึ่งที่เป็นเครื่องมือเริ่มต้นในการออกแบบการเขียนโครงการ และเป็นสิ่งที่พบได้บ่อยจากการใช้ทั้ง 2 โปรแกรมในการออกแบบเนื่องจาก CAD และโดยเฉพาะ BIM มีประโยชน์มากมายที่นำเสนอต่อการปฏิบัติงานระดับมืออาชีพในอนาคต ซึ่งรวมถึงความเร็วและความแม่นยำในการใช้ซอฟต์แวร์ CAD เช่น AutoCAD เมื่อเปรียบเทียบกับการเขียนและแบบร่างด้วยมือแบบดั้งเดิมการสร้างภาพที่สวยงามและเชื่อถือได้สมจริง (Badrinath, Chang & Hsieh, 2016), ซึ่งนำไปสู่การเพิ่มประสิทธิภาพในการลงทุนสำหรับธุรกิจ และลดการทำงานซ้ำซ้อน ข้อผิดพลาด และข้อประมาทในทำเอกสารการก่อสร้าง (Almutiri, 2016) ดังนั้นจึงตั้งข้อสังเกตเกี่ยวกับประเด็นการใช้เครื่องมือในบริบททางการศึกษาการทำงานของซอฟต์แวร์ที่แตกต่างกันโดยการศึกษาองค์ประกอบสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างโปรแกรม AutoCAD และ Revit ที่มีการศึกษาข้อดีและข้อเสียการวิเคราะห์เปรียบเทียบทางสถาปัตยกรรมเพื่อการจัดการงานก่อสร้างในด้านสถาปัตยกรรมผลลัพธ์จากการวิเคราะห์นี้ยังสามารถให้คำแนะนำในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ที่เหมาะสมที่สุดตามความต้องการในการจัดการงานก่อสร้างเป็นข้อจำกัดในการตัดสินใจเลือกใช้โปรแกรมซอฟต์แวร์ทางสถาปัตยกรรมสำหรับโครงการงานก่อสร้างเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการควบคุมงานและการจัดการงานก่อสร้างมากขึ้นซึ่งเป็นประโยชน์สำหรับสถาปนิก, บริษัทออกแบบ, เจ้าของโครงการ, วิศวกร และผู้รับเหมา

ภาพที่ 1 BIM Software: What is LOD Planner?

ที่มา : Software ด้านการออกแบบ

2. เทคโนโลยี CAD (Computer Aided Design) กับการจัดการงานก่อสร้าง

CAD หรือ Computer-Aided Design ปัจจุบัน CAD เป็นเครื่องมือที่ใช้ในงานประจำสำหรับการเขียนก่อสร้าง โดยพิจารณาว่า AutoCAD เป็นซอฟต์แวร์CAD ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในหมู่สถาปนิกชาวยุโรปสำหรับการพัฒนาโครงการก่อสร้าง (Arch-Vision BV, 2011) ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อเตรียมการออกแบบอาคารและโครงสร้างแบบ 2D และ 3D เป็นเครื่องมือเขียนแบบที่ใช้ในการออกแบบเป็นหลัก ซอฟต์แวร์ CAD ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่องมาหลายทศวรรษตั้งแต่ปี 1982 และยังคงเป็นที่นิยมอย่างแพร่หลายเรื่อยมา อีกทั้งในปัจจุบันสามารถทำการเขียนแบบและออกแบบได้รวดเร็วยิ่งขึ้น จากเครื่องมือคำสั่งต่าง ๆ ทำให้ผู้ใช้งานได้รับความสะดวกสบายและยังเป็นการประหยัดเวลาเพื่อให้แบบก่อสร้างที่เขียนออกมามีความถูกต้องและแม่นยำมีการพัฒนาให้สามารถบันทึกและจัดเก็บไฟล์งานไว้ในระบบคลาวด์เพื่อให้เข้าถึงงานได้ตลอดเวลาอีกด้วยโดยนำแนวคิดการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อสนับสนุนการออกแบบ Computer Aid Design (CAD) เข้ามาเพื่อช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นจากการเขียนแบบ (ธณัชชา สุขขี, 2554)

3. วิเคราะห์การทำงานแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมระบบ AutoCAD

โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ : 1.การแสดงแบบ 2 มิติ 2.การแสดงแบบ 3 มิติ 3.การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้าง

1.การแสดงแบบ 2 มิติ : ระบบ (CAD) มีความสามารถในการเขียนแบบ 2 มิติให้เสร็จสิ้นทั้งอาคารได้และเป็นที่นิยมในปัจจุบัน เนื่องจากมีความง่ายในการใช้งาน ความยืดหยุ่นสูง (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

ข้อดี เป็นที่นิยมสำหรับคนทั่วไป ใช้งานง่าย ไฟล์งานแบบก่อสร้างขนาดเล็ก (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

ข้อเสีย การแก้แบบก่อสร้างในระบบ (CAD) 2 มิติ การแก้ไขยังเหมือนการเขียนแบบ ซึ่งระบบ (CAD) ยังไม่มีการใส่ข้อมูลวัสดุก่อสร้าง (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

2.การแสดงแบบ 3 มิติ : ซอฟต์แวร์ 3 มิติ เป็นที่ความสมจริงมากกว่าซอฟต์แวร์ 2 มิติ แต่แนวโน้มในการรับรู้ทางสายตาขององค์ประกอบและโดดเด่นจากภาพและเส้น (ยงยุทธ์ กึนรัมย์, 2564).

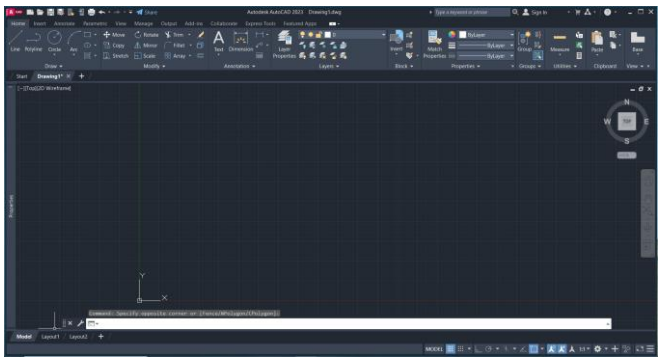
3.การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้าง : การพัฒนาซอฟต์แวร์ของระบบ AutoCAD ที่มีขีดกำจัดความสามารถของโปรแกรม AutoCAD ไม่สามารถถอดปริมาณวัสดุได้ แต่ต้องการความสามารถของผู้เขียนแบบที่มีความรู้ในการประมาณราคา แต่ในปัจจุบันมีโปรแกรมเสริม เช่น PEstimate (โปรแกรมประมาณราคางานก่อสร้าง) แต่ก็ยังมีความผิดพลาด เพราะต้องมีการคำนวณเองโดยใช้โปรแกรมเสริมเข้ามาช่วยในการประมาณราคา (ยงยุทธ์ กึนรัมย์, 2564)

ข้อดีของการทำงานด้วย CAD มีอยู่ดังนี้

1. มีเครื่องมือในการเขียนแบบที่ครบถ้วน
2. รูปแบบการเขียนแบบได้ทั้ง 2 มิติ และ 3 มิติ
3. มีการใช้งานที่ง่ายและสะดวก
4. รองรับทักษะวิชาชีพ การออกแบบระบบไฟฟ้าและเขียนแบบไฟฟ้าด้วยคอมพิวเตอร์

4. ประโยชน์ของการใช้ AutoCad

AutoCAD เป็นซอฟต์แวร์ที่เป็นที่นิยมมากในวงการออกแบบสถาปัตยกรรม วิศวกรรม และก่อสร้างทั่วโลก ซึ่งเป็นเครื่องมือที่เป็นเอกลักษณ์สำหรับการเขียนแบบและรายละเอียด ในมิติ 2D และ 3D ที่มีคุณภาพมาตรฐานอุตสาหกรรมไม่เพียงแต่ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและใช้ประโยชน์สูงสุด ซึ่งเป็นเครื่องมือช่วยการออกแบบที่มาตรฐานและเป็นที่ยอมรับในวงการ แต่ยังมีคุณสมบัติที่มีประสิทธิภาพสูงที่ช่วยในการสร้างแบบอย่างอย่างง่ายดาย เช่น การสร้างและแก้ไขรูปทรง การเพิ่มคุณสมบัติ และการแปลงไฟล์เพื่อให้ง่ายต่อการแชร์และการทำงานร่วมกัน โดยทั้งหมดนี้ทำให้ AutoCAD เป็นที่รู้จักอย่างกว้างขวางในวงการออกแบบทุกประเภท เช่น สถาปัตยกรรม วิศวกรรม งานสำรวจ การตกแต่งภายใน แผนที่ และอุตสาหกรรมการผลิต นอกจากนี้ AutoCAD ยังสามารถแปลงไฟล์และส่งไฟล์แบบอิเล็กทรอนิกส์ให้เป็นไฟล์ DWF หรือ PDF ได้เพื่อความรวดเร็วและยังช่วยประหยัดเวลาทำให้งานเป็นไปรวดเร็วและปลอดภัยมากยิ่งขึ้น ด้วยคุณสมบัติในการใช้บล็อกและการปรับเปลี่ยนตามมาตรฐาน ทำให้การใช้งานเป็นไปอย่างสะดวกและง่ายดายสำหรับผู้ใช้ การใช้ AutoCAD เพื่อสร้างแบบงานที่หลากหลายนั้น กลายเป็นสิ่งที่ขาดไม่ได้สำหรับผู้ที่ทำงานในยุคปัจจุบันนี้ (ยงยุทธ์ กึนรัมย์, 2564).



ภาพที่ 2 หน้าต่างโปรแกรม Autocad

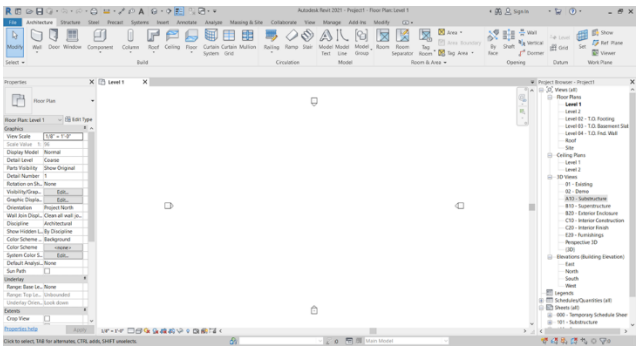
ที่มา : ผู้วิจัย

5. ซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีแบบจำลองสารสนเทศอาคารคือ Autodesk Revit ซึ่งประกอบด้วย Revit Architecture ซอฟต์แวร์นี้ช่วยให้สถาปนิกและนักออกแบบสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ และสามารถพัฒนาแบบสถาปัตยกรรมให้มีคุณภาพมากยิ่งขึ้นได้โดยมีคำสั่งพิเศษที่รองรับการทำงานและการทำโมเดลรายละเอียดของอาคารตามลำดับขั้นตอนการทำงาน (Workflow) การสร้างโมเดลอาคารสอดคล้องกับแนวความคิด การวิเคราะห์ และการปรับแก้ไขตามขั้นตอนการออกแบบ แบบก่อสร้าง และการก่อสร้างที่มีความแม่นยำ (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

6. โปรแกรม Autodesk Revit

เป็นโปรแกรม Autodesk Revit ภายใต้แนวคิด BIM (Building Information Modeling) เป็นเครื่องมือในการสร้าง แบบจำลองอาคาร 3 มิติ สำหรับการถอดปริมาณของชิ้นงานออกมารูปแบบต่างๆ เป็นซอฟต์แวร์ประยุกต์สำหรับการออกแบบระบบข้อมูลอาคาร โครงสร้าง และส่วนประกอบสามมิติ (3D) สำหรับ Building Information Modeling (BIM) หรือการสร้างแบบจำลองข้อมูลอาคาร ตั้งแต่เริ่มแรกโดยอธิบายส่วนประกอบทั้งหมดตั้งแต่การร่างสองมิติ (2D) และเข้าถึงข้อมูลสิ่งก่อสร้างได้อย่างสะดวก โดยโปรแกรม Autodesk Revit และสามารถส่งออกข้อมูลปริมาณงานที่ได้จากแบบจำลองอาคาร ทำให้ผู้ออกแบบสามารถควบคุมตัวแปรและปัจจัยต่าง ๆ ที่สามารถเกิดขึ้นได้กับอาคาร ทำให้อาคารที่มีความผิดพลาดและใช้ระยะเวลาในการดำเนินงานขั้นการออกแบบและเอกสารที่น้อยลง (Piyaboon, N. 2018)



ภาพที่ 3 หน้าต่างโปรแกรม Autodesk Revit

ที่มา : ผู้วิจัย

7. วิเคราะห์การทำงานแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรมระบบ Autodesk Revit

โดยเกณฑ์ที่ใช้ในการวิเคราะห์ ได้แก่ : 1.การแสดงแบบ 2 มิติ 2.การแสดงแบบ 3 มิติ 3.การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้าง

1.การแสดงแบบ 2 มิติ : ระบบ (BIM) ถูกออกแบบซอฟต์แวร์ให้สามารถทำงานรวมกันในรูปแบบ 2 มิติ กับ 3 มิติ เพื่อแก้ไขแบบโดยอัตโนมัติ การแสดงแบบ 2 มิติ ในกรณีศึกษานี้ จำเป็นต้องจำลองอาคารในรูปแบบ 3 มิติให้เรียบร้อยก่อนทำแบบ 2 มิติ จึงจะสามารถแปลงเป็นแบบ 2 มิติได้ ซึ่งเมื่อแปลงเป็น 2 มิติ แล้วการแก้ไขของงานในแบบ 3 มิติจะมีผลกระทบต่อแบบ 2 มิติ เพื่อปรับให้ความถูกต้องเหมือนกันทั้งแบบ 2 มิติ และแบบ 3 มิติ (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

2.การแสดงแบบ 3 มิติ : การแสดงแบบ 3 มิติในระบบ BIM หรือ Autodesk Revit เป็นการสร้างแบบจำลองอาคารในรูปแบบ 3 มิติที่แตกต่างจากโปรแกรมจำลอง 3 มิติทั่วไป เนื่องจากแบบ 3 มิติ ของโปรแกรม Autodesk Revit ต้องใส่ข้อมูลของวัสดุผลิตภัณฑ์ชนิดนั้นตามชื่อของ Building Information Modeling (BIM) แบบ 3 มิติ จะแตกต่างจากโปรแกรมอื่นในการนำเสนอโดยมีข้อมูลของผลิตภัณฑ์นอกจากนี้ แบบ 3 มิติยังสามารถนำไปใช้ในการนำเสนอได้ โดยการส่งต่อไปโปรแกรมอื่นเพื่อแสดงภาพเสมือนจริง 3 มิติที่สมจริง แต่ในโปรแกรม Revit สามารถทำภาพเสมือนจริงสร้างภาพ 3 มิติได้ในระดับหนึ่งเช่นกัน (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

3.การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้าง : ระบบ BIM เป็นซอฟต์แวร์ที่สามารถถอดปริมาณวัสดุจากแบบก่อสร้าง 3 มิติ โดยข้อมูลที่ใส่เข้าไปมีผลกระทบทั้งในด้านดีและด้านไม่ดี ดังต่อไปนี้:

1. การใส่ข้อมูลผิดจะทำให้การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้างผิดพลาด
2. การใส่ข้อมูลถูกต้องทำให้การถอดปริมาณวัสดุก่อสร้างเป็นไปตามที่คาดหวัง

ความละเอียดในการถอดปริมาณวัสดุจะขึ้นอยู่กับความละเอียดของข้อมูลที่ผู้เขียนแบบเข้าถึงระบบ BIM สามารถใส่ข้อมูลที่มีความละเอียดต่างกันได้ตามความต้องการและการใช้งานของโครงการ (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564).

8. เทคโนโลยี BIM (Building Information Modeling) กับการจัดการงานก่อสร้าง

เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ถูกพัฒนาสำหรับการออกแบบ ไปจนถึงการก่อสร้างอาคารด้วยระบบคอมพิวเตอร์เพื่อควบคุมกระบวนการต่าง ๆ ซึ่งปัจจุบันแนวคิดของการออกแบบ การเขียนแบบ การคำนวณโครงสร้าง การประมาณราคา รวมไปถึงการวางแผนงานต่าง ๆ การควบคุมคุณภาพของงาน รวมถึงการประสานงานกับส่วนต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง โดยผู้ใช้เทคโนโลยี BIM ของอาคารสามารถกำหนดและใส่ข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนรายละเอียดลงไปในทุก ๆ ส่วนขององค์ประกอบการทำงานแบบมีขั้นตอนทำให้ทุกส่วนของการออกแบบมีความครบถ้วนทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ โดยมิใช่เป็นเพียงแค่การเขียนเส้น หรือแค่การขึ้นรูปเป็น 3 มิติเท่านั้น แต่เป็นการทำงานควบคู่กันไปทั้งกระบวนการมีการเชื่อมโยงข้อมูลกันได้ทั้งระบบในทุกหน้าที่เพื่อให้ทำงานได้สะดวกรวดเร็วมีประสิทธิภาพ ลดการทำงานที่ซ้ำซ้อน (ยงยุทธ์ กึนรัมย์, 2564).

9. แนวคิดและทฤษฎีของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

แนวคิดแบบจำลองสารสนเทศอาคาร Building Information Modeling ได้เริ่มต้นในปี ค.ศ. 1970 ซึ่งมีลักษณะการเขียนแบบเป็นรูปทรงสามมิติ มีความสัมพันธ์สร้างแบบจำลองกับทำงานเป็นขั้นตอนโดยแนวคิดดังกล่าวช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการวิเคราะห์ลดความผิดพลาดและการทำงานที่ซับซ้อนกัน แต่มีข้อเสียคือมีค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนแปลงจากแบบเดิมที่ค่อนข้างสูงมากจึงทำให้ไม่ได้รับความนิยมในอุตสาหกรรมก่อสร้างเท่าที่ควร (Eastman, 2008)

ภาพที่ 4 การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีด้านคอมพิวเตอร์

ที่มา : คฑาวุฒิ ลิ้มพงษธร, 2560

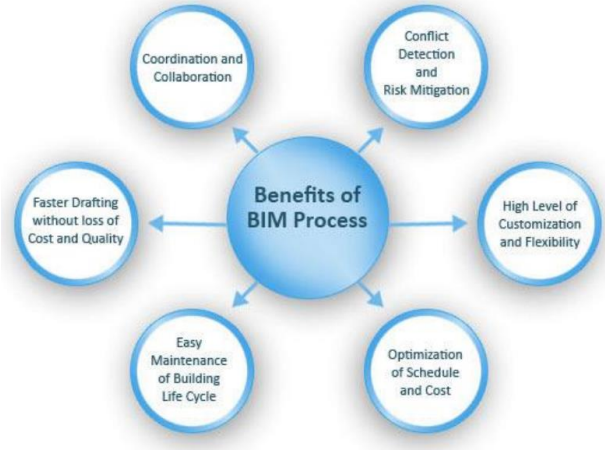
10. วิเคราะห์การทำงานแบบก่อสร้างงานสถาปัตยกรรม BIM (Building Information Modeling)

การทำงานจะเป็นการทำงานผ่านเทคโนโลยีที่ซอฟต์แวร์ทำงานมาเพื่อรองรับระบบ BIM เน้นการทำงานแบบจำลองโมเดล โดยที่วัตถุภายระบบจะมีค่าพารามิเตอร์ (Parametric Object-Based) ซึ่งจะเก็บข้อมูล (Data) ต่าง ๆ ในรูปแบบของ 2 มิติ และ 3 มิติ ซึ่งการทำงานจะสามารถประมวลผลได้ทั้ง ผังพื้น รูปด้าน รูปตัด ทัศนียภาพ รวมถึงการถอดข้อมูลด้านการก่อสร้าง (BOQ) เมื่อไหร่ที่มีการเปลี่ยนแปลง ระบบต่าง ๆ จะปรับเปลี่ยนให้อัตโนมัติ (ยงยุทธ์ กึนรัมย์, 2564).

ข้อดีของการทำงานด้วย BIM (Building Information Modeling) มีอยู่ดังนี้

1.สามารถสร้างโมเดลในรูปแบบเสมือนจริงและทดสอบความสามารถในการก่อสร้างในโลกจริงก่อนที่จะเสร็จสมบูรณ์ ซึ่งช่วยเพิ่มประสิทธิภาพและสร้างโครงสร้างที่ออกแบบดีกว่าซึ่งลดการสูญเสียทรัพยากร นอกจากนี้ยังช่วยในการวางแผนและตารางเวลาที่ดีขึ้น, ลดต้นทุน, และปรับปรุงการทำงานร่วมกันบนที่ทำงาน (Ahankoob et al. 2014)

2. ที่สำคัญของ BIM คือการวิเคราะห์การออกแบบตั้งแต่เริ่มต้นของกระบวนการออกแบบและความสามารถในการส่งข้อมูลที่แม่นยำมากอย่างรวดเร็ว (Autodesk, 2011)



ภาพที่ 5 ประโยชน์จากการใช้เทคโนโลยี BIM

ที่มา : คฑาวุฒิ ลิ้มพงษธร, 2560

11. ประโยชน์และจุดเด่นของเทคโนโลยี BIM (Building Information Modeling)

ปัจจุบันเทคโนโลยี BIM เข้ามามีบทบาทสำคัญในกระบวนการออกแบบก่อสร้างมากกว่า 60 ประเทศทั่วโลก แทนที่การทำงานแบบเดิมที่เป็น 2 มิติ เข้าสู่การทำงานที่มากกว่า 3 มิติ ซึ่งมีจุดเด่นและข้อดีที่เป็นประโยชน์ต่อสถาปนิก, บริษัทออกแบบ, เจ้าของโครงการ, วิศวกร หรือผู้รับเหมา โดย(ชลลดา เลาะฟอ, พนิดา สีมาวุธ 2565) ได้แก่

(1) การขึ้นแบบจำลอง 3 มิติ ช่วยให้มองเห็นภาพของโครงสร้างอาคารตามที่ต้องการช่วยลดการทำงานซ้ำซ้อนได้ทราบข้อบกพร่องที่ต้องแก้ไขล่วงหน้าก่อนการก่อสร้างจริงสามารถนำไปสนับสนุนการวางแผน กระบวนการก่อสร้างได้อย่างถูกต้องมากยิ่งขึ้น (ชลลดา เลาะฟอ, พนิดา สีมาวุธ 2565)

(2) ขั้นตอนการถอดปริมาณงานโปรแกรม Autodesk Revit ถอดปริมาณงานจากแบบจำลอง 3 มิติ ซึ่งช่วยลดข้อผิดพลาดจากการถอดปริมาณงานจากแบบ 2 มิติ เพราะโปรแกรม Autodesk Revit สามารถถอดปริมาณงานจากแบบ 3 มิติ ได้ หากมีการปรับแก้หรือการแก้ไขโมเดลก็จะส่งผลให้ปริมาณงานที่อยู่ในแบบ 3 มิติเกิดการเปลี่ยนแปลง แต่ในแบบ 2 มิติ จะไม่เกิดการเปลี่ยนแปลงแบบอัตโนมัติ (ชลลดา เลาะฟอ, พนิดา สีมาวุธ 2565)

(3) ขั้นตอนการวางแผนการทำงานการกำหนดแผนงานตามสัญญาว่าจ้าผู้รับเหมาก่อสร้าง แล้วนำระยะเวลางานมาแบ่งเป็นเปอร์เซ็นต์งานเพื่อกำหนดเป้าหมายการก่อสร้างสามารถวางแผนงานพร้อมทั้งยังแสดงรูปแบบแบบจำลอง 3 มิติและกระบวนการขั้นตอนการก่อสร้าง ทำให้เห็นปัญหาที่เกิดขึ้นได้ก่อนการก่อสร้างจริง เช่น ขนาดของช่องลิฟต์แต่ละชั้นไม่เท่ากัน ถ้าแสดงใน รูปแบบ 3 มิติจะสามารถทำให้เห็นถึงข้อผิดพลาดในการเชื่อมโยงแต่ละชั้นได้ (ชลลดา เลาะฟอ, พนิดา สีมาวุธ 2565)

12. วิเคราะห์เปรียบเทียบความแตกต่างการทำแบบก่อสร้างระหว่างระบบ CAD และระบบ BIM

จากการวิเคราะห์ CAD (Computer Aided Design) คือ เทคโนโลยีทางคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการออกแบบและเขียนแบบ โดยแบ่งออกเป็น CAD ในระบบ 2 มิติและ CAD ในระบบ 3 มิติ ในขณะที่ BIM จะใช้วิธีการสร้างวัตถุองค์ประกอบต่างๆ ของอาคารแบบเสมือนของจริง เช่น พื้น ผนัง หลังคา เสา คาน ทั้งในรูป 2 มิติ และ 3 มิติ มาประกอบกันเป็นตัวอาคารจำลองโดยสามารถใส่ข้อมูลสารสนเทศ (ยงยุทธ์ กืนรัมย์, 2564)

ปรเมศวร์ พลรัฐธนาสิทธิ์ (2556) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเปรียบเทียบศักยภาพในการจัดทำแบบก่อสร้างด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์จากเทคโนโลยี CAD และ BIM ซึ่งมีเปรียบเทียบกันในประเด็นการแก้ไขแบบร่างขั้นสุดท้ายเพื่อจัดทำแบบก่อสร้าง โดยได้ข้อมูลจากการเก็บ แบบสอบถามแล้วนำมาศึกษาถึงปัญหาที่พบในระหว่างการจัดทำแบบก่อสร้างจากสถาปนิกที่มี ประสบการณ์ในการจัดทำแบบก่อสร้างโครงการอาคารสาธารณะสุขขนาดกลางและขนาดใหญ่ โดยมีปัจจัยด้านระยะเวลา คุณภาพ ความถูกต้องแม่นยำ และงบประมาณมาใช้ศึกษาเปรียบเทียบกับ เกณฑ์วัดผลที่ผู้เชี่ยวชาญได้กำหนดไว้ โดยผลที่ได้คือโปรแกรม ArchiCAD จากเทคโนโลยี BIM สามารถบรรลุเกณฑ์วัดผลการศึกษาทั้งหมด ในขณะที่โปรแกรม AutoCAD ผ่านเกณฑ์วัดผลเพียง 2 ปัจจัยคือด้านเวลาและงบประมาณในการจัดทำแบบก่อสร้าง

สรุปผลและอภิปราย

จากการศึกษาครั้งนี้พบว่าการวิเคราะห์และเปรียบเทียบซอฟต์แวร์สถาปัตยกรรมระหว่าง CAD และ Revit มีความสำคัญและเป็นประโยชน์สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างและสถาปัตยกรรมซึ่งปัจจุบันซึ่งปัจจุบันการจำลองอาคารและการทำแบบก่อสร้างมีการดำเนินงานที่แตกต่างกันในการตัดสินใจ Revit เป็นต้นแบบของกระบวนการทำงานในรูปแบบ BIM ทั้งในประเทศและระดับสากลมีความสามารถในการสร้างแบบจำลองข้อมูลอาคารที่มีคุณภาพสูงและเชื่อถือได้เพื่อให้สามารถทำงานเป็นขั้นตอนช่วยลดความผิดพลาดในการออกแบบและลดการทำงานที่ซ้ำซ้อนในการแก้ไขข้อผิดพลาดในการใช้งาน Revit จึงเป็นเทคโนโลยีอีกหนึ่งระดับที่เพิ่มศักยภาพการทำงานให้ดีขึ้นอย่างมากและมีประสิทธิภาพสูง ในขณะเดียวกัน CAD เป็นมาตรฐานสำคัญในการสร้างแบบจำลองทั้ง 2D และ 3D และมีประสิทธิภาพในการออกแบบและร่างแบบสถาปัตยกรรม

ดังนั้นการให้คำแนะนำเกี่ยวกับการเลือกใช้ซอฟต์แวร์ควรพิจารณาความเหมาะสมของแต่ละโปรแกรมกับความต้องการและวัตถุประสงค์ของโครงการ การฝึกอบรมและการปรับเปลี่ยนของทีมงานเป็นสิ่งสำคัญในการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานและให้ผลผลิตที่ดีที่สุดในโครงการ การพิจารณาปัจจัยเหล่านี้จะช่วยให้การดำเนินโครงการก่อสร้างเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพในการประหยัดเวลาและทรัพยากรในระยะยาว มีความถูกต้องที่สูงขึ้นในทุกขั้นตอนของการดำเนินงาน และให้ผลผลิตที่มีคุณภาพสูงสุดในการตัดสินใจในการเลือกใช้ซอฟต์แวร์

ข้อเสนอแนะ

เมื่อทำการวิเคราะห์เปรียบเทียบซอฟต์แวร์ทางสถาปัตยกรรมเพื่อการจัดการงานก่อสร้าง การใช้งานระหว่าง CAD (Computer-Aided Design) และ BIM (Building Information Modeling) ควรพิจารณาปัจจัยต่าง ๆ แนวทางและประโยชน์ของซอฟต์แวร์ทั้ง 2 โปรแกรมมีความแตกต่างที่เห็นได้ชัดรูปแบบการเขียนแบบก่อสร้างแต่ละวิธีมีข้อดีและข้อเสียซึ่งหากผู้ที่มีความเกี่ยวข้องกับการเขียนแบบก่อสร้างในองค์กรมีการนำมาปรับใช้ให้มีความเหมาะสมและเข้ากับลักษณะการทำงานช่วยยกระดับคุณภาพการทำงานและช่วยพัฒนาระบบการเขียนแบบให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้นต่อไปในอนาคตการพิจารณาเหล่านี้จะช่วยให้ท่านสามารถเลือกใช้ระบบที่เหมาะสมกับความต้องการและการใช้งานในการออกแบบด้านสถาปัตยกรรมหรือแบบก่อสร้างได้อย่างมีประสิทธิภาพเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการนำไปใช้ในงานได้จริง

เอกสารอ้างอิง

ธณัชชา สุขขี, (2554). **การศึกษาการเลือกใช้แบบจำลองข้อมูลอาคาร สำหรับอุตสาหกรรมก่อสร้างในประเทศไทย.** มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ยงยุทธ์ กืนรัมย์, (2564). **“ศึกษาการทำแบบก่อสร้างโดยใช้ (BIM) : กรณีศึกษากลุ่มอาคารหอพักครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์”** สาขาวิชาเทคโนโลยีสถาปัตยกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ปรเมศวร์ พลรัฐธนาสิทธิ์. (2556). **การศึกษาการเปรียบเทียบการเขียนแบบโดยเทคโนโลยี CAD และ BIM ในโครงการก่อสร้าง**. มหาวิทยาลัยศิลปากร.

Ahankoob, A., Meysam, S. K., Rostami, R. and Preece, Ch. (2014). **"BIM PERSPECTIVES ON CONSTRUCTION WASTE REDUCTION”** In. proc. Ann. Conf. of the Management in Construction Research Association (MICRA), Kuala Lumpur, Malaysia, Nov. 6.

Almutiri, Y. R. (2016). Empirical Investigation into Development of a curricular Framework to Embed Building Information Modelling with Undergraduate Architectural Programmes, (January), 238.

Arch-Vision BV, AutoCAD is the most popular CAD software among architects in Europe, 2011, Rotterdam. Online,

http://www.arch-vision.eu/persberichten/AutoCAD-is-the-most-popular-CAD-software-among-architects-in-Europe.pdf. Accessed on: 15 Mar. 2017.

Autodesk, 2011. **‘’Realizing the Benefits of BIM’’**.4

Badrinath, A. C., Chang, Y. T. & Hsieh, S. H. A (2016). review of tertiary BIM education for advanced engineering communication with visualization. Visualization in Engineering, 4(9), 1–17.

Eastman, C., Teicholz, P. , Sacks, R. และ Liston, K. 2008. **“BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors”** Journal of Building Construction and Planning Research, Vol.2 No.2, June 30, 2014. pp.207-242.

Piyaboon, N. (2018). **Architectural Design by Revit Architecture Program.** (In Thai). [Online]. Available: http://samuraipiping.blogspot.com.

I. Biederman. Recognition-by-Components: A Theory of Human Image Understanding. Phsycological Review, 94, 1987, 115-147. [Online], http://dx.doi.org/10.1037/0033295X.94.2.115