

บทที่

2

การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วย
ออกแบบวางแผน โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางการเงิน
สำหรับระบบการเรียนรู้การบริหารจัดการโครงการเชิงตอบโต้ :
กรณีศึกษาพื้นที่เมืองรอบสนามบินสุวรรณภูมิ

**Financial Feasibility-based CAAD Software Development for
Interactive 3D E-learning in Project Management :
A Case Study of Suvarnabhumi Aerotropolis**

ศตคุณ ไชยะวินทะ
Satakhun Kosavinta

บทที่

2

บทที่ 2

การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางแผนโดยคำนึงถึง
ความเป็นไปได้ทางการเงินสำหรับระบบการเรียนรู้การบริหารจัดการ
โครงการเชิงตอบโต้ : กรณีศึกษาพื้นที่เมืองรอบสนามบินสุวรรณภูมิ
Financial Feasibility-based CAAD Software Development
for Interactive 3D E-learning in Project Management :
A Case Study of Suvarnabhumi Aerotropolis

ศตคุณ โฆษะวินทะ¹

Satakhun Kosavinta

บทคัดย่อ

บทความนี้เป็นส่วนหนึ่งของการวิจัยการออกแบบระบบการเรียนรู้เชิงตอบโต้ที่เหมาะสม ในการศึกษาการบริหารจัดการโครงการ กรณีศึกษาที่อยู่อาศัยโดยรอบสนามบินสุวรรณภูมิ การทำความเข้าใจต่อปัจจัยต่างๆในการเรียนรู้การบริหารจัดการโครงการเป็นกระบวนการที่ซับซ้อน และยากเกินกว่าที่จะทำความเข้าใจได้จากการศึกษาด้านทฤษฎี ทั้งนี้เพราะการศึกษการบริหารจัดการโครงการต้องทำความเข้าใจกับหลักการอันหลากหลาย รวมทั้งยังต้องมีประสบการณ์เชิงลึกในกระบวนการการออกแบบและประเมินผลโครงการอีกด้วย หากกล่าวถึงกระบวนการในการออกแบบ และประเมินผลโครงการเคหะชุมชน มักมีความสลับซับซ้อนรวมถึงต้องการเวลา และทรัพยากรสูง เครื่องมือที่สนับสนุนการออกแบบ หรือช่วยบริหารจัดการโครงการในปัจจุบันมักไม่มีความสามารถเพียงพอสำหรับการจัดสรรการใช้ข้อมูลร่วมกัน ดังนั้นการนำเสนอครั้งนี้จึงเป็นการเสนอระบบสนับสนุนการออกแบบตัดสินใจ สำหรับกระบวนการการออกแบบโครงการเคหะชุมชนเพื่อการแก้ไขข้อจำกัดดังกล่าว โดยการพัฒนาระบบสนับสนุนการออกแบบตัดสินใจนี้เริ่มด้วยการเก็บข้อมูลความต้องการที่อยู่อาศัยจากการเคหะแห่งชาติ แนวทางของระบบมุ่งเน้นการเสนอแนะเพื่อให้มีข้อมูลเพียงพอในการตัดสินใจ โดยใช้พื้นฐานจากการวิเคราะห์ทางการเงินของโครงการ ทั้งนี้ระบบได้ถูกออกแบบให้เชื่อมความสัมพันธ์ของกระบวนการการออกแบบ และกระบวนการการประเมินผลของโครงการ ด้วย

¹ สถาปัตยกรรมศาสตรมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีสารสนเทศในงานสถาปัตยกรรม) อาจารย์พิเศษ สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศและการจัดการ คณะบริหารธุรกิจ มหาวิทยาลัยเกริก email : beer1525@gmail.com, satakhun.som@gmail.com

การบูรณาการระบบประมวลผลช่วยการออกแบบวางแผนด้วยคอมพิวเตอร์มาตรฐาน
ทางการออกแบบ และการวิเคราะห์ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการเข้าด้วยกัน
และนำระบบดังกล่าวไปทดสอบความน่าเชื่อถือกับข้อมูลโครงการในอดีต และ
ปัจจุบันของการเคหะแห่งชาติ

ผลการศึกษาแสดงให้เห็นถึงการแบ่งกลุ่มปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการบริหารจัดการ
จัดการโครงการโดยมีหลักการจากกระบวนการจริงในการประกอบวิชาชีพ ซึ่งได้ผลลัพธ์
ที่ได้เป็นส่วนต่อประสานกราฟิกกับผู้ใช้ (GUI) โดยมี 3 ส่วนหลัก ได้แก่ การลองผิด
ลองถูก (trial and error) การออกแบบวางแผน (layout planning) และการคำนวณ
ความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ (financial feasibility)

คำสำคัญ : ระบบการเรียนรู้เชิงตอบโต้, การวิเคราะห์ทางการเงิน, ส่วนต่อ
ประสานกราฟิก

Abstract

This paper describes the study process to create the Financial Feasibility-based CAAD Software Development for Interactive 3D e-Learning in Project Management: A Case Study of Suvarnabhumi Aerotropolis. The process based on the project management's practice also has the various factors and complexity for the students to understand and recognise them lightly after studying this subject. Project management factors are related to various disciplines including the depth understanding in design and evaluation processes of a housing project. Design processes and evaluation processes of a housing project usually require high complexity of time and resources. Available design or project management supporting tools usually lacks ability to share their information. To solve this limitation, this research proposes a design of decision support system for architectural design process in housing project. The development of the DSS starts from collecting some information and requirement from National Housing Authority of Thailand. A heuristic decision making approach based on financial analysis are then designed for both design processes and evaluation processes of the project. Finally, design of the DSS is an integration of CAAD engines, design standards and financial feasibility analysis. Proposed DSS is also tested and

verified with some information from sample of the past and the present projects of the National Housing Authority.

From the experimental results, project management's factors have been grouped by the process of professional practice and divided into 3 major steps of propose Graphic User Interface (GUI) – trial and error, layout planning and financial feasibility. The valid information and requirement are based on National Housing Authority of Thailand.

Key words : CAAD, financial analysis, Interactive 3D

บทนำ

เครื่องมือช่วยออกแบบเชิงสถาปัตยกรรม “Computer Aided Architectural Design (CAAD)” เป็นเครื่องมือสำคัญและมีความแพร่หลายในการออกแบบและการสร้างแบบจำลองเชิงสถาปัตยกรรม ประกอบกับความต้องการอย่างเร่งด่วนในการพัฒนาโครงการที่อยู่อาศัย เป็นสาเหตุให้มีความต้องการอย่างสูง ในการสร้างระบบที่สามารถจัดการข้อมูลที่รวดเร็วและถูกต้องในการออกแบบตัดสินใจโครงการอยู่อาศัยโดยรอบสนามบินสุวรรณภูมิ การพัฒนาโครงการพักอาศัยอย่างประสบความสำเร็จ จำเป็นอย่างยิ่งที่ต้องรับมือกับการจัดการเรื่องเวลาและค่าใช้จ่ายที่ส่งผลโดยตรงกับการออกแบบโครงการ นำไปสู่การเรียนรู้ที่สำคัญโดยสามารถใช้เป็นกรณีศึกษาสำหรับการเรียนการบริหารจัดการโครงการ ซึ่งประกอบด้วยการประเมินโครงการเพื่อการตัดสินใจในการก่อสร้างโครงการนั้นหรือไม่

การประเมินโครงการ เป็นกระบวนการที่มีความสำคัญต่อการดำเนินโครงการ ถือเป็นการวัดผลความสำเร็จของโครงการ สังเกตจากช่วงเวลาการดำเนินโครงการที่สามารถแบ่งออกได้เป็น สามช่วง คือ การประเมินในระหว่างวางแผนและวิเคราะห์โครงการ (Evaluation During Planning and Appraisal หรือ Ex-ante Evaluation) การประเมินในช่วงระหว่างโครงการ (On-going Project Evaluation) และการประเมินหลังเสร็จสิ้นโครงการ (Post-project Evaluation หรือ Summative Evaluation) และสามารถนำผลการประเมินมาปรับปรุงโครงการในอนาคต ให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพยิ่งขึ้นได้ (นิตยา ชูโต, 2527 : 9, 38 – 39) การประเมินความสำเร็จของโครงการเป็นกระบวนการที่ต้องอาศัยระยะเวลา ทรัพยากรบุคคล ค่าใช้จ่าย และเอกสารต่าง ๆ จำนวนมาก อีกทั้งต้องอาศัยการวิเคราะห์เปรียบเทียบซับซ้อนหลาย

ขั้นตอน การประยุกต์ใช้คอมพิวเตอร์และระบบเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีความเที่ยงตรงและแม่นยำ เข้ามาช่วยจึงเป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่ง เพราะนอกจากการช่วยพัฒนากระบวนการเดิมให้มีประสิทธิภาพแล้วยังสามารถลดระยะเวลาในกระบวนการประเมินความเป็นไปได้โครงการให้สั้นลง อีกทั้งสะดวกต่อการใช้งาน เพราะสามารถปรับปรุงฐานข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์และสามารถเพิ่มศักยภาพ และมาตรฐานของระบบการประเมินผลให้สูงขึ้น ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เข้ากับกระบวนการประเมินโครงการเป็นการทำงานโดยนำโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ มาใช้เพื่อให้เกิดความสะดวกในขั้นตอนการทำงานแต่ละส่วนย่อย อย่างไรก็ตามขั้นตอนการออกแบบยังคงเป็นการทำงานที่ไม่บูรณาการ หรือแสดงผลได้ทันทีกับกระบวนการทางการเงิน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในรูปของการคำนวณ วิเคราะห์ และสรุปผล ซึ่งหากมีการปรับเปลี่ยนข้อมูลบางส่วนการวิเคราะห์ก็ต้องทำใหม่ทั้งหมด ทำให้ใช้ทรัพยากร และเวลามาก ในการแก้ไขในแต่ละขั้นตอนการทำงาน

ในงานวิจัยนี้เลือกใช้กรณีศึกษา โครงการของการเคหะแห่งชาติซึ่งเป็นหน่วยงานรัฐที่ต้องการแก้ปัญหาที่อยู่อาศัยให้กับผู้มีรายได้น้อยเพื่อให้เกิดประโยชน์แก่สังคมสูงสุด แต่ยังมีขาดเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการประเมินการลงทุนโครงการ เพื่อประกอบการพิจารณาการลงทุนของโครงการให้เหมาะสม และเกิดประโยชน์สูงสุด สำหรับใช้เป็นข้อมูลในการพัฒนาปรับปรุงโครงการต่อไปในอนาคต และสามารถประยุกต์ใช้ในการประเมินโครงการตั้งแต่ขั้นตอนออกแบบ ก่อนที่จะสร้างจริง เพื่อใช้เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจเปรียบเทียบรูปแบบโครงการที่เหมาะสม จากทางเลือกที่หลากหลายที่ได้จากการปรับเปลี่ยนตัวแปรข้อมูลผ่านซอฟต์แวร์ได้โดยตรง เป็นการลดขั้นตอนการวิเคราะห์คำนวณที่ยุ่งยากซับซ้อนให้แสดงผลออกมาได้ทันที ช่วยให้การตัดสินใจ วิเคราะห์ประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ และสร้างทางเลือกในการออกแบบโครงการเคหะชุมชนได้เหมาะสมและมีประสิทธิภาพมากขึ้น กระบวนการที่ไม่บูรณาการดังกล่าวส่งผลกระทบต่อผู้ออกแบบโครงการเคหะชุมชนจึงนำมาสู่ความจำเป็นในการวิจัยเพื่อพัฒนาเครื่องมือที่มีลักษณะเฉพาะสำหรับช่วยออกแบบและประเมินโครงการเคหะชุมชนทั้งยังสามารถนำมาประยุกต์ใช้ในการศึกษาการบริหารจัดการโครงการในช่วงต้นของการตัดสินใจได้อย่างดีอีกด้วย

แกนหลักของซอฟต์แวร์พัฒนาบนเทคโนโลยี ภาษาจาวา และเสริมความสามารถด้วย ระบบประมวลผลเกมส์ 3 มิติ โดยซอฟต์แวร์เวอร์ทูล เป็นเครื่องประยุกต์

ในการสร้างสื่อเพื่อการพัฒนาสภาพแวดล้อมเชิงตอบโต้เสมือน 3 มิติ และการพัฒนาระบบออนไลน์ต้นแบบที่มีการตอบสนองอย่างรวดเร็ว



แผนภาพที่ 1 การพัฒนาโครงการของการเคหะ (NHA Project Development)

วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์ในปัจจุบัน

วิวัฒนาการของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบ (Computer Aided Design (CAD)) เป็นการพัฒนาที่ต่อเนื่องและได้เข้าไปเกี่ยวข้องกับหลากหลายสาขาวิชา ดังแผนภาพที่ 2 โดยเริ่มจากปี ค.ศ. 1960 ถึงปัจจุบัน สามารถแบ่งออกได้กว้าง ๆ 3 ช่วง คือ (Aleksander Asanowicz, 1999 : 94 – 100), (William Mitchel, 2000 : 10 – 15) ช่วงที่ 1 (ค.ศ. 1960 – 1969) เป็นช่วงการสนับสนุนการออกแบบ (Aided Design) โดยเข้ามาช่วยในการออกแบบหลาย ๆ ส่วน ตั้งแต่การออกแบบวางผังจนถึงการจัดการพื้นที่ซึ่งเป็นการหาคำตอบหลาย ๆ รูปแบบให้แก่โครงการ หรือการออกแบบเท่านั้น การทำงานวิจัยยังเป็นขั้นตอนที่ต่อเนื่องไปแนวทางตรง (the linearity of the process) ส่วนต่อที่ชัดเจนที่สุดคือขาดรูปแบบการใช้งานในเชิงรูปภาพสัญลักษณ์ (Graphic Interface) ที่สะดวกทำให้เป็นการยากใน

การสื่อสารระหว่างผู้ใช้กับคอมพิวเตอร์ ช่วงที่ 2 (ค.ศ. 1970 - 1989) เป็นช่วงที่ได้มีการพัฒนารูปแบบการใช้งานเชิงรูปภาพสัญลักษณ์อย่างมาก ซึ่งทำให้ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบ เปลี่ยนรูปแบบไปเป็นคอมพิวเตอร์สนับสนุนการเขียนแบบ (Computer Aided Drafting) โดยเน้นแนวคิดในส่วนของการนำแบบในกระดาษมาแปลงเป็นระบบดิจิทัล (Digital) ทำให้ผู้ออกแบบสามารถร่างแบบในคอมพิวเตอร์ได้ในส่วนของการออกแบบสามารถเขียนแบบในลักษณะ 2 และ 3 มิติ ทำให้สถาปนิกสามารถกำหนดแนวคิดในการออกแบบในช่วงแรกของการออกแบบได้ นอกจากนี้ ยังอำนวยความสะดวกในการออกแบบโดยสามารถร่วมงานกับผู้เกี่ยวข้องด้านอื่น ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และในด้านการนำเสนอยังสามารถจำลองอาคารที่สร้างเสร็จให้ดูได้ก่อนการสร้างจริง โดยจำลองเป็นรูปแบบ 3 มิติ ช่วงที่ 3 (ค.ศ. 1980 - 1989 ซึ่งตรงช่วงนี้เป็นช่วงที่เกิดการนำเอาคอมพิวเตอร์ที่มีความเร็ว 32 บิต ออกมาใช้เป็นครั้งแรก) เป็นช่วงที่มีการปรับระบบความคิดค้นรูปแบบการเป็นคอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบอีกครั้ง โดยไม่เพียงแต่เป็นเครื่องมือในการหาผลลัพธ์เท่านั้น ยังควรเป็นเครื่องมือในการสร้างรูปแบบเบื้องต้นทางสามมิติเพื่อพัฒนาการออกแบบสู่แนวทางการออกแบบในที่ว่างเสมือน (Cyberspace) จึงควรเปลี่ยนมุมมองจากเครื่องมือไปเป็นรูปแบบของการสื่อรูปแบบทางความคิดระหว่างเจ้าของโครงการกับผู้ออกแบบ ตัวอย่างที่ดีที่สุดคือ การสร้างซอฟต์แวร์เอวีโอแคด (Added Value of CAAD (AVOCAAD)) ออกมาเป็นการเพิ่มคุณค่าทางการออกแบบโดยเพิ่มรูปแบบการวิเคราะห์เข้าไป ซึ่งในปัจจุบันแนวคิดดังกล่าวได้ถูกพัฒนาขึ้นตามลำดับ William Mitchel (2000) ได้กำหนดช่วงที่ 4 ซึ่งเป็นช่วงที่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบ ไม่ใช่ซอฟต์แวร์ที่สามารถปฏิบัติการได้ด้วยตัวเองอีกต่อไป จำเป็นต้องเป็นส่วนหนึ่งของระบบการออกแบบที่ซับซ้อนขนาดใหญ่ การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต เป็นหนทางหนึ่งที่ทำให้เกิดการพัฒนารวดเร็วกว่าระบบซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบ เช่นการรับส่งข้อมูล การตรวจงานก่อสร้าง และการลากวัตถุ 3 มิติจากเว็บไซต์ เข้ามาใช้ในตัวซอฟต์แวร์ได้เลย (Drag and Drop) ส่วน Maria Gabriela Caffarena (2002 : 26, 33) ได้กำหนดรูปแบบของการพัฒนาซอฟต์แวร์ออกเป็น 8 ขั้นตอน ดังแผนภาพที่ 2 และได้แสดงสาขาวิชาที่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุน

การออกแบบเข้าไปเกี่ยวข้อง ดังแผนภาพที่ 3 โดยการพัฒนาของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบนั้นเน้นการพัฒนาใน 2 แนวทางหลัก (Gero, 1994) คือ

1. การนำเสนอและการผลิตผลงานในการออกแบบรูปทรงเชิงวัตถุ (Representation and production of geometry and topology of design objects) เป็นแนวทางที่มีการพัฒนาอย่างกว้างขวางถูกใช้ในบริษัทต่างๆ และได้รับการพัฒนาจากการแข่งขันทางการค้าของบริษัทที่ผลิตซอฟต์แวร์

2. การนำเสนอและการใช้ความรู้ในการสนับสนุนหรือผลักดันการออกแบบ (Representation and use of knowledge to support or carry the synthesis of designs) ในช่วงแรกเป็นซอฟต์แวร์อิสระในภายหลังได้รับการพัฒนาระบบสนับสนุนอัจฉริยะ (Intelligent/ support systems) เข้าไป แต่เป็นแนวทางที่มักถูกปิดกั้นไว้ เพื่อซอฟต์แวร์ทางการทดลองหรือใช้สำหรับซอฟต์แวร์เฉพาะ

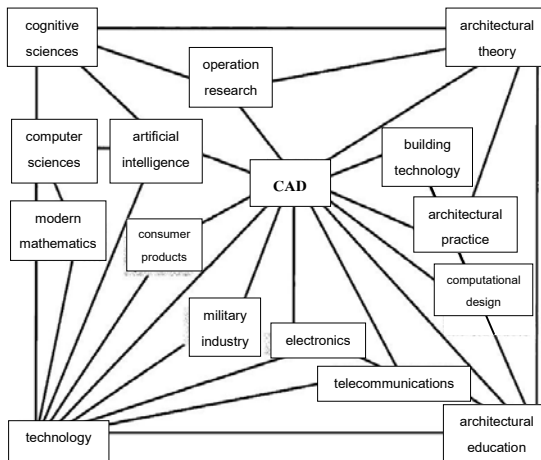
	60's	70's	80's	90's	00's
CAD Software	61: Sketchpad Generation 1 CAD for Automobile and aerospace industries	Generation 2 Turnkey systems, CAD for spatial planning & optimization 68-72: Arch. Machine	Generation 3 32-bit super- minis. Generation 4 Simplified for 16-bit PCs Generation 5 Workstations.	Generation 6 modeling, rendering, animation, special appli- cations. Generation 7 "do-it-your- self" CAD.	Generation 8 Internet-based CAD, new interfaces.
Computer Technology	Transistors, mainframes, integrated cir- cuits, vector displays	Silicon cir- cuits, raster monitors, 16- bit minicom- puters, 8-bit PC's	VLSI, minia- turization, 32- bit super- minis, graphic workstations, 16-32-bit PC's, mouse + windows interface.	Mobility, multimedia, laptops, palms, note- books.	Cluster com- puting, inter- active inter- faces.
Telecommunications	Time-sharing 68: 1st "real time" system. 69: ARPA- NET	Internet used to connect supercomput- ers in differ- ent universi- ties.	80: BITNET 88: NSFnet 89: CERN http	92: First Web server 93: Mosaic 94: Netscape 95: Explorer	Internet influ- ences all aspects of life.
Architectural Theory	62: 1 st Methods con- ference, England. 68: 1 st Methods con- ference, USA.	75: Shape Grammars 78: 1st. I.A. in CAD con- ference.	85: 1st. CAD Futures 85: 1st. ACA- DIA	91: 1st Design Thinking con- ference.	?
Architectural Education	Computers introduced, with subjects offered by other depart- ments.	First CAD specific courses.	Computers in the studio. Emphasis in 3D modeling	Emphasis in advanced visualization techniques.	?

แผนภาพที่ 2 รูปแบบของการพัฒนาซอฟต์แวร์

ที่มา: Celani, Maria Gabriela Caffarena, 2002

ดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้นแสดงให้เห็นถึง ความไม่เพียงพอต่อการเป็นคอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบการออกแบบ โดยรูปแบบของการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการออกแบบในปัจจุบันนั้นมีทั้งเน้นการเขียนแบบออกแบบอาคาร

หรือโครงการในเชิงทางสามมิติ เช่น ซอฟต์แวร์ ออโตแคด (AutoCAD) การพยายามนำกรรมวิธีการออกแบบโดยเน้นความสัมพันธ์กับระบบหรือกระบวนการทางอสังหาริมทรัพย์โดยเน้นความสัมพันธ์กับข้อมูลดังกล่าวในเชิงวัตถุเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงใด ๆ ในข้อมูล หรือในส่วนของ การจองอาคารจะเกิดการเชื่อมถึงกันของข้อมูลโดยเมื่อเปลี่ยนค่าของตัวแปรตัวใดตัวหนึ่งตัวแปรอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องจะเปลี่ยนตามด้วย เช่น ซอฟต์แวร์ อาร์คิแคด (ArchiCAD) หรือ ออโตเดสก์ เรฟิต (Autodesk Revit) เป็นต้น โดยซอฟต์แวร์ที่ยกตัวอย่างมานั้นมีความสมบูรณ์และการพัฒนาที่รวดเร็วและต่อเนื่อง แต่ยังคงอยู่ในช่วงการออกแบบหลังการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการทั้งสิ้น จึงไม่เพียงพอต่อการสนับสนุนการออกแบบที่มีประสิทธิภาพจนสามารถเรียกได้ว่าเป็นคอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบที่สมบูรณ์ ทางผู้วิจัยจึงเสนอแนวทางและซอฟต์แวร์สามารถสนับสนุนการออกแบบที่ดีกว่ารูปแบบหรือระบบในปัจจุบันแก่สถาปนิกผู้ออกแบบโครงการที่อยู่อาศัย ผ่านทางส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยได้ทำการศึกษารูปแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ที่ได้รับความนิยมและใช้งานแพร่หลาย ดังภาพที่ 1 - 5



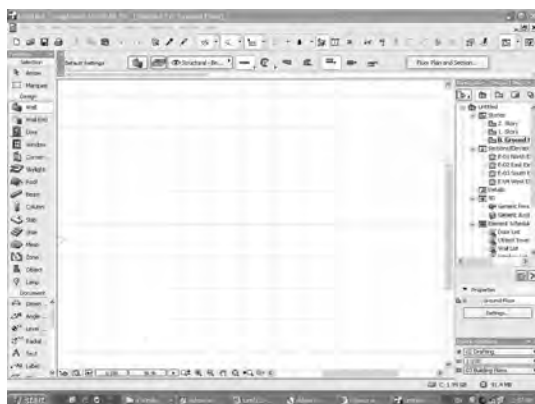
แผนภาพที่ 3 สาขาวิชาที่ซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์สนับสนุนการออกแบบเข้าไปเกี่ยวข้อง

ที่มา : Celani, Maria Gabriela Caffare, 2002

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ อาร์คิแคด 10 ดังภาพที่ 1 เน้นรูปแบบการควบคุมจากศูนย์กลาง ผลงานของซอฟต์แวร์ถูกแสดงออกมาที่ศูนย์กลางของ

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยสามารถเลือกได้ว่าจะเป็น 2 มิติ หรือ 3 มิติ คำสั่งสำคัญหลัก ๆ จะอยู่ด้านบนเหมือนรูปแบบของซอฟต์แวร์ทั่วไป โดยไล่เรียงความสำคัญและความครอบคลุมจากด้านบนลงล่าง ส่วนที่อยู่ใกล้พื้นที่ใช้งาน (work space) มากที่สุดจะเป็นส่วนที่ละเอียดที่สุดที่ให้เลือกใช้งานอยู่ในขณะนั้น ส่วนด้านซ้ายของพื้นที่จะเป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียน หรือสร้างสิ่งที่จะเป็นผลผลิตของซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในส่วนของพื้นที่ใช้งาน ส่วนนำทาง (navigator) จะบ่งบอกความเป็นไปในโครงการหรือในโปรเจกต์ที่สร้างอยู่ในขณะนั้น โดยจะอยู่ทางด้านซ้าย การควบคุมทรรชนะ (view) จะอยู่ด้านล่างของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

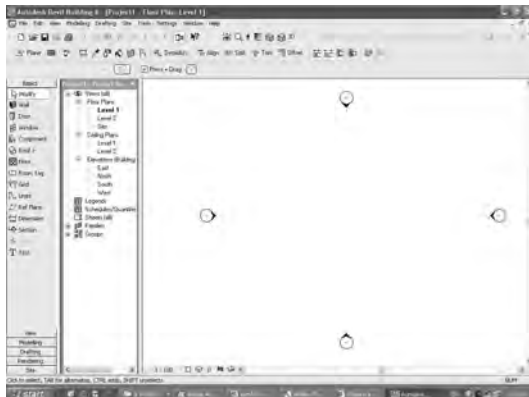
ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ออโตเดสก์ เรฟิต 8 ดังภาพที่ 2 เน้นรูปแบบการควบคุมโดยเรียงลำดับความสำคัญจากซ้ายไปขวา ผลงานของซอฟต์แวร์ถูกแสดงออกมาที่ศูนย์กลางค่อนข้างไปทางซ้ายของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้โดยสามารถเลือกได้ว่าจะเป็น 2 มิติ หรือ 3 มิติ คำสั่งสำคัญหลัก ๆ จะอยู่ด้านบนเหมือนรูปแบบของซอฟต์แวร์ทั่วไป โดยไล่เรียงความสำคัญและความครอบคลุมจากด้านบนลงล่าง ส่วนที่อยู่ใกล้พื้นที่ใช้งาน มากที่สุดจะเป็นส่วนที่ละเอียดที่สุดที่ให้เลือกใช้งานอยู่ในขณะนั้น ส่วนด้านซ้ายของพื้นที่จะเป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียน หรือสร้างสิ่งที่จะเป็นผลผลิตของซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในส่วนของพื้นที่ใช้งาน ถัดมาจะเป็นส่วนนำทาง เพื่อบ่งบอกความเป็นไปในโครงการ หรือในโปรเจกต์ที่สร้างอยู่ในขณะนั้น การควบคุมทรรชนะจะอยู่ด้านล่างของส่วนใช้งาน



ภาพที่ 1 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ อาร์คิคัด 10

ที่มา: Graphisoft R&D Zrt., 2007.

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ออโตแคด 2007 ดังภาพที่ 3 เน้นรูปแบบการควบคุมจากศูนย์กลางของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ผลงานของซอฟต์แวร์ถูกแสดงออกมาที่ศูนย์กลางค่อนข้างไปทางซ้าย โดยสามารถเลือกได้ว่าจะเป็น 2 มิติ หรือ 3 มิติ คำสั่งสำคัญหลัก ๆ จะอยู่ด้านบนเหมือนรูปแบบของซอฟต์แวร์ทั่วไป โดยไล่เรียงความสำคัญและความครอบคลุมจากด้านบนลงล่าง ส่วนด้านซ้ายของพื้นที่จะเป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียน หรือสร้างสิ่งที่จะเป็นผลผลิตของซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในส่วนของพื้นที่ใช้งาน ส่วนนำทางจะอยู่ที่ด้านล่าง และยังเป็นส่วนที่ใช้พิมพ์คำสั่งเพื่อควบคุมการสร้างผลงานอีกด้วย เพื่อบ่งบอกความเป็นไปในโครงการ หรือในโปรเจคที่สร้างอยู่ในขณะนั้น การควบคุมทรศนะจะอยู่ด้านบนและด้านล่างของส่วนใช้งาน

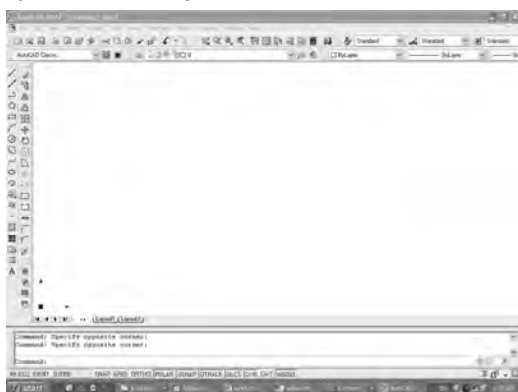


ภาพที่ 2 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ออโตแคด เรฟิต 8

ที่มา: Autodesk, Inc., 2007.

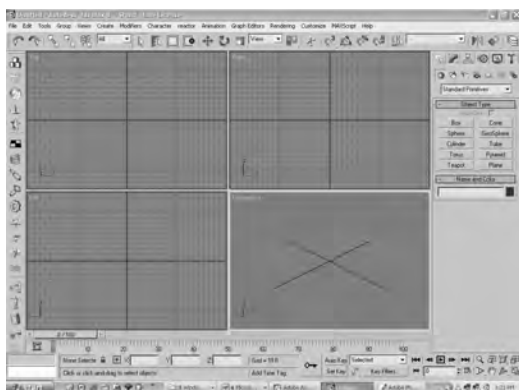
ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ตรีดีสตูดิโอแมกซ์ (3D Studio max 8) ดังภาพที่ 4 เน้นรูปแบบการควบคุมจากศูนย์กลางของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ ผลงานของซอฟต์แวร์ถูกแสดงออกมาที่ศูนย์กลางซึ่งสามารถแบ่งการแสดงผลหลายมุมมองได้พร้อมกัน โดยสามารถเลือกได้ว่าจะเป็น 2 มิติ หรือ 3 มิติ คำสั่งสำคัญหลัก ๆ จะอยู่ด้านบนเหมือนรูปแบบของซอฟต์แวร์ทั่วไป โดยไล่เรียงความสำคัญและความครอบคลุมจากด้านบนลงล่าง ส่วนด้านขวาของพื้นที่จะเป็นคำสั่งที่ใช้ในการเขียน หรือสร้างสิ่งที่จะเป็นผลผลิตของซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นในส่วนของพื้นที่ใช้งาน ส่วนนำทางจะอยู่ที่ขวาเช่นกัน เพื่อบ่งบอกความเป็นไปในโครงการ หรือในโปรเจคที่สร้างอยู่ในขณะนั้น การควบคุมทรศนะจะอยู่ด้านล่างของส่วนใช้งาน

ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ไมโครซอฟท์ เอกซ์เซล (Microsoft Excel) ดังภาพที่ 5 เน้นรูปแบบการควบคุมจากศูนย์ของส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ผลงานของซอฟต์แวร์ถูกแสดงออกมาที่ศูนย์กลางการแสดงผล คำสั่งสำคัญหลัก ๆ จะอยู่ด้านบนเหมือนรูปแบบของซอฟต์แวร์ทั่วไปโดยเรียงลำดับความสำคัญและความครอบคลุมจากด้านบนลงล่าง คำสั่งสำคัญที่ใช้สร้างชิ้นงานในโปรเจกต์ทั้งหมดจะอยู่ในบริเวณนี้ และยังเป็นส่วนที่ใช้พิมพ์เพื่อเพิ่มค่าทางการเงิน เข้าไปยังตัวโปรเจกต์อีกด้วย การควบคุมทรศนะจะอยู่ด้านล่างของส่วนใช้งาน



ภาพที่ 3 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ออโตแคด 2007

ที่มา: Autodesk, Inc., 2007.



ภาพที่ 4 ส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ของซอฟต์แวร์ ธีรดีสตูดิโอแมกซ์ 8

ที่มา: Autodesk, Inc., 2007.

เหมาะสมให้แก่ผู้ใช้ที่มีจุดประสงค์แตกต่างกันสามารถช่วยให้การตัดสินใจในโครงการอยู่อาศัยเกิดขึ้นได้โดยง่าย

ดังนั้นระบบช่วยการตัดสินใจนี้สามารถเสนอข้อมูลความเป็นไปได้ของโครงการที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบ วางผัง การวิเคราะห์ทางการเงินและปัจจัยอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องได้อย่างเหมาะสม (ภาพที่ 6)



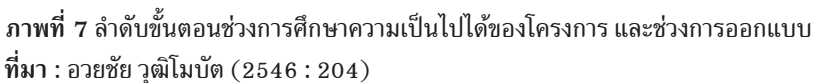
ภาพที่ 6 แสดงถึงการสื่อสารระหว่าง สภาพแวดล้อมเสมือน (VR) กับส่วนต่อประสานผู้ใช้ที่เสนอความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ

ปัญหาและข้อจำกัดของงานการบริหารโครงการในปัจจุบัน

การทำงานสถาปัตยกรรมในปัจจุบัน มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาช่วยในการทำงาน ตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นการทำงานจนเสร็จสิ้นโครงการ ซึ่งใช้งานในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญหรือมีความสามารถเฉพาะทางในแต่ละขั้นตอนการทำงาน แต่ยังไม่มีการบูรณาการขั้นตอนเหล่านั้นให้ข้อมูลในการออกแบบมีความเที่ยงตรงต่อเนื่องและไปในทิศทางเดียวกัน ซึ่งทางผู้วิจัยสนใจความไม่ต่อเนื่องระหว่างช่วงการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ (Project Feasibility Study Period) กับช่วงการออกแบบ (Design Period) โดยมีลำดับขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพที่ 7

จากการศึกษาผลกระทบของการศึกษาความเป็นไปได้ของโครงการ ต่อความสำเร็จของโครงการนั้น สามารถสรุปออกเป็นหัวข้อใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ (อวยชัยวุฒิโมษิต, 2546 : 204)

- โดยส่วนที่สถาปนิกและนักบริหารจัดการโครงการจะเข้าไปมีส่วนเกี่ยวข้องมักเป็นเรื่องเกี่ยวกับข้อมูลและรายละเอียดการก่อสร้าง และตัวเลขด้านต่าง ๆ ซึ่งเกี่ยวข้องที่ชัดเจนที่สุดจะมาจากการศึกษาทางด้านการเงิน โดยจะเน้นหนักไปทางกระแสเงินสด (Cash Flow) ซึ่งจะเกี่ยวข้องโดยตรงกับข้อมูลทางปัตยกรรม และการก่อสร้าง



การประเมินด้านการเงินของโครงการ

การวัดความคุ้มค่าของโครงการจำเป็นต้องใช้ดัชนี หรือตัวชี้วัดเพื่อแสดงค่าความคุ้มค่า (Indicator of project worth) ตัวชี้วัดที่นิยมมีอยู่ 3 แบบ ซึ่งเป็นตัวชี้วัดที่คำนึงถึงมูลค่าของเงินที่เปลี่ยนไปตามเวลา (Time value of money) (ชูชีพ พิพัฒนศิริ และ ชาติชาย กิตติคุณาพรณ์, 2539 : 139 – 144) ดังนี้

1. มูลค่าปัจจุบันสุทธิ เป็นตัวชี้วัดที่แสดงให้เห็นถึง จำนวนผลตอบแทนสุทธิตลอดระยะเวลาของโครงการ โดยการหามูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวม (Present Value of Benefit) หักด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม (Present Value of Cost) ถ้าได้ค่ามูลค่าปัจจุบันสุทธิมากกว่า 0 แสดงว่าโครงการนั้นมีความเหมาะสมที่จะลงทุน

2. อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุน จากมูลค่าปัจจุบันของผลตอบแทนรวมหารด้วยมูลค่าปัจจุบันของต้นทุนรวม ถ้าได้อัตราผลตอบแทนต่อต้นทุนมากกว่า 1 แสดงว่าโครงการนี้มีความเหมาะสมที่จะลงทุน

3. อัตราผลตอบแทนภายในจากการลงทุน ผลตอบแทนที่เป็นร้อยละของโครงการ คำนวณได้จากอัตราดอกเบี้ยแทนค่าในสูตรของมูลค่าปัจจุบันสุทธิโดยทำให้มูลค่าปัจจุบันสุทธิมีค่าเท่ากับศูนย์ อัตราผลตอบแทนที่หาได้นี้จะต้องสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่กู้ยืมมาลงทุนหรือค่าเสียโอกาสลงทุน จึงถือว่าโครงการนั้น ๆ เหมาะสมต่อการลงทุน หรืออัตราผลตอบแทนที่ได้รับควรจะสูงกว่าอัตราดอกเบี้ยที่กู้ยืมมาลงทุน

4. ในงานวิจัยนี้ผู้วิจัยเลือกใช้ปัจจัยทางการเงินเพิ่มอีกหนึ่งแบบ (กรณีกิตติพิเชษฐวัฒนา, 2539 : 7 – 32) คือ

5. งวดเวลาคืนทุน ระยะเวลาที่กระแสเงินสดรับสุทธิจากโครงการชดเชยกระแสเงินสดจ่ายลงทุนสุทธิตอนเริ่มโครงการพอดี คำนวณได้จากสูตร

$$\text{งวดเวลาคืนทุน} = \frac{\text{เงินสดจ่ายลงทุนสุทธิเริ่มโครงการ}}{\text{เงินสดรับสุทธิต่อปี}}$$

โสภา เจษฎารางกุล (2545 : 124 – 126) กล่าวว่า นอกจากนี้ประเด็นที่มีผลกระทบต่อความเสี่ยงต่อผลตอบแทนโครงการ คือการตัดสินใจเลือกรูปแบบของโครงการเป็นโครงการสร้างเสร็จก่อนขาย หรือโครงการบ้านผ่อนดาวน์ ซึ่งมีผลต่อรูปแบบการบริหารกระแสเงินสด (Cash Flow) โดยมีตัวแปรที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. จำนวนยูนิตขายต่อเดือน โครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขายจะได้รับผล

กระทบจากตัวแปรนี้เป็นอันดับแรก ส่วนโครงการบ้านผ่อนตาวนจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรนี้เป็นอันดับที่สาม ซึ่งนับว่าโครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขายจะได้รับผลกระทบโดยตรง เมื่อโครงการขาดงานวิจัยของฝ่ายการตลาดที่แม่นยำ

2. ราคาขาย มีความเสี่ยงต่อผลตอบแทนโครงการทั้งสองเท่า ๆ กันเนื่องจากการกำหนดราคาขายนั้นอยู่ภายใต้พื้นฐานของสินค้าประเภทเดียว อยู่ในทำเล (โครงการ) เดียวกัน

3. ต้นทุนค่าที่ดิน มีความเสี่ยงต่อผลตอบแทนโครงการทั้งสองเท่า ๆ กันเพราะเป็นโครงการภายใต้ทำเลเดียวกัน โดยจะส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการในลำดับแรก ๆ เนื่องจากต้นทุนค่าที่ดินจะมีสัดส่วนสูงโดยประมาณร้อยละ 20 ของโครงสร้างต้นทุนทั้งสิ้น

4. ต้นทุนค่าก่อสร้าง เงินกู้ มีความเสี่ยงต่อผลตอบแทนโครงการทั้งสองเท่า ๆ กัน โดยจะส่งผลกระทบต่ออัตราผลตอบแทนของโครงการในลำดับแรก ๆ เนื่องจากทั้งสองโครงการอยู่ภายใต้พื้นฐานเทคโนโลยีการก่อสร้างและรายละเอียดของแบบก่อสร้างเหมือนกัน

5. ระยะเวลาการก่อสร้าง โครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขายจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรนี้น้อยกว่าโครงการบ้านผ่อนตาวน

6. ระยะเวลาการโอนกรรมสิทธิ์ โครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขายจะได้รับผลกระทบจากตัวแปรนี้น้อยกว่าโครงการบ้านผ่อนตาวน

7. อัตราดอกเบี้ยเงินกู้ มีความเสี่ยงต่อผลตอบแทนโครงการทั้งสองเท่า ๆ กัน แต่โครงการบ้านผ่อนตาวนมีความเสี่ยงสูงในเรื่องความสามารถในการชำระหนี้เนื่องจากแบกรับภาระหนี้มากกว่าโครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขาย

ดังนั้น ตัวแปรที่ส่งผลกระทบต่อโครงการทั้ง 2 รูปแบบคือ จำนวนยูนิตขายเฉลี่ยต่อเดือน ระยะเวลาการก่อสร้าง ระยะเวลาการโอนกรรมสิทธิ์ และเงินทุนแรกเริ่ม

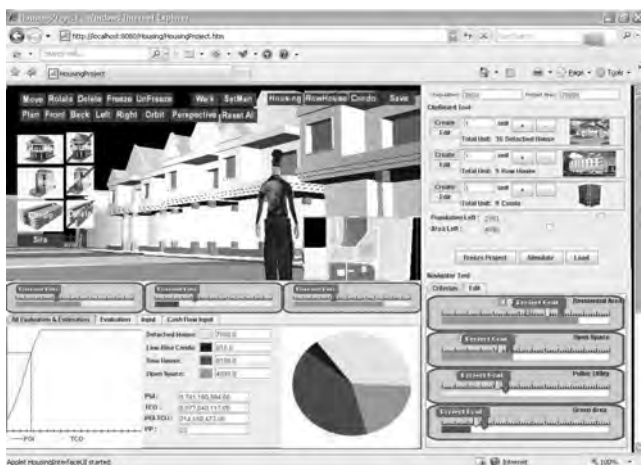
ผลการพัฒนาและออกแบบระบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้

จากวัตถุประสงค์การวิจัย เพื่อศึกษาแนวทางการนำเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และหลักการทฤษฎีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบและประเมินโครงการ โดยเฉพาะอย่างยิ่งโครงการเคหะชุมชน และเพื่อพัฒนารูปแบบและขั้นตอนของซอฟต์แวร์ช่วยออกแบบและประเมินโครงการ ให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น จึงได้ผลการพัฒนาและออกแบบระบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ โดยมีหน้า

ต่างการทำงานต้นแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์ดังภาพที่ 8 และขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ต้นแบบดังภาพที่ 13

ผู้วิจัยได้แยกความสำคัญของตัวแปรแต่ละประเภทนำมาสร้างเป็นเป็นเครื่องมือต่าง ๆ ในซอฟต์แวร์ และแยกหน้าที่การทำงานของเครื่องมือเป็น 4 ส่วน โดยจะอธิบายหน้าที่การทำงานของเครื่องมือแต่ละส่วน ดังนี้

1. พื้นที่การทำงาน (Work Space)
2. คลิปบอร์ดทูล (Clipboard Tool)
3. นาวิกเตอร์ (Navigator)
4. การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ (Feasibility Evaluation)



ภาพที่ 8 หน้าต่างการทำงานต้นแบบการพัฒนาซอฟต์แวร์

พื้นที่การทำงาน

ใช้ในการออกแบบจัดวางผัง แสดงรูปแบบทางกายภาพของโครงการ โดยสามารถเลือกดูในรูปแบบ 2 มิติ (รูปทางแปลน รูปทางด้านหน้า รูปทางด้านหลัง รูปทางด้านซ้าย และรูปทางด้านขวา) และ 3 มิติได้ กลุ่มของเครื่องมือจะแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ เครื่องมือในการสร้างวัตถุ 3 มิติ และเครื่องมือในการจัดผัง (เครื่องมือในการปรับเปลี่ยนเคลื่อนย้ายวัตถุ 3 มิติและเครื่องมือในการควบคุมทรศนะ) ส่วนการแสดงผลจะแสดงผลออกทางจอแสดงผลหลัก และจอแสดงผลย่อย (เป็นส่วนการแสดงผลทางแปลนเพื่อให้เห็นผังโดยรวมในขณะที่จัดวางโครงการ)

คลิปปอร์ตทูล

สนับสนุนผู้ออกแบบโดยช่วยย่นระยะเวลาการตัดสินใจในการคัดเลือก ประเภท และจำนวนของอาคารในโครงการที่ตรงตามเงื่อนไขของพื้นที่โดยวิธีลองผิดลองถูก (Trial and Error) เริ่มจากการใส่ค่าพื้นที่ของโครงการ และจำนวนผู้อยู่อาศัย ตามด้วยการเพิ่มจำนวน และแก้ไขคุณลักษณะของอาคารโดยสามารถเลือกได้ 3 ประเภท (บ้านเดี่ยว บ้านแถว และ อาคารชุดไม่เกิน 5 ชั้น) สามารถเพิ่มจำนวนอาคารได้ตามค่าที่ผู้ใช้งานระบุ สามารถดูผลกระทบที่เกิดขึ้นกับโครงการได้จากส่วนนาวิเกเตอร์ และจำนวนพื้นที่และผู้อยู่อาศัยในโครงการที่เหลืออยู่

นาวิเกเตอร์

ใช้ในการแสดงผลกระทบที่เกิดในโครงการจากการเพิ่มลดปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับพื้นที่ของโครงการทั้งหมด แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ส่วนใคร่ที่เรีย (Criteria) และส่วนแก้ไข (Edit) ส่วนใคร่ที่เรียเป็นส่วนแสดงพื้นที่ที่ถูกใช้ในโครงการทั้งหมด ออกมาเป็นแถบพลังงานโดยสามารถแสดงค่าของพื้นที่และเปลี่ยนสีได้ 3 สี จากปัจจัยบ่งชี้ของข้อมูลด้านกฎหมายที่ผู้อยู่อาศัย (แสดงออกเป็นสีแดง) มาตรฐานการออกแบบ (แสดงออกเป็นสีเหลือง) และความต้องการพิเศษของโครงการนั้น ๆ (แสดงออกเป็นสีเขียว) บ่งชี้ว่าขณะนั้นพื้นที่ในโครงการมีเพียงพอต่อความต้องการหรือไม่ ซึ่งปัจจัยหลักที่มีผลกระทบต่อการออกแบบวางแผนคือ พื้นที่อยู่อาศัย (Residential Area) พื้นที่เปิดโล่ง (Open Space) พื้นที่สาธารณูปโภค (Public Utility) และพื้นที่สีเขียว (Green Area) ส่วนแก้ไข ใช้เพื่อปรับแก้ค่าเงื่อนไขของปัจจัยบ่งชี้ทั้ง 3 ดังที่กล่าวข้างต้น

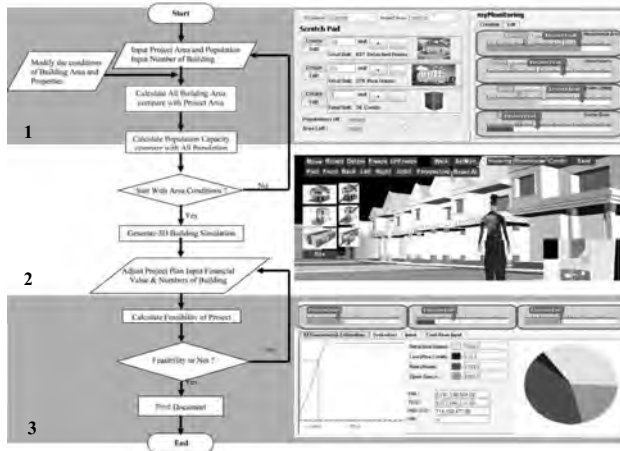
การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ

เป็นส่วนแสดงผลการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการจะแบ่งออกเป็น 2 ส่วนหลัก คือ ส่วนแสดงผล (แสดงผลการประเมินทั้งโครงการ (All Evaluation & Estimation) และแสดงผลการประเมินย่อยตามประเภทของอาคาร (Evaluation)) และส่วนรับค่าตัวแปรทางการเงิน (ส่วนรับค่าตัวแปรทั่วไป (Input) และส่วนรับค่าตัวแปรในตารางกระแสเงินสด (Cash Flow Input))

ส่วนรับค่าตัวแปรทางการเงินประกอบด้วย ค่าโอกาสในการลงทุน (Discount Rate) พื้นที่โครงการ แยกตามประเภทอาคารในโครงการ (Site Area) อัตราดอกเบี้ย (Interest Rate) ราคาค่าก่อสร้างต่อหน่วยที่อยู่อาศัย (Cost of Unit) ราคาค่าก่อสร้างสาธารณูปโภค (Cost of Utility) และตารางกระแสเงินสด (Cash Flow) ซึ่งได้กำหนดเวลาการดำเนินการของโครงการสูงสุดเป็นระยะเวลา 20 ปี ดังภาพที่ 7

Discount Rate		Discount Rate		Discount Rate	
All Evaluation & Estimation		Evaluation		Input	
Cash Flow Input					
Detached House		Row Houses		Low-Rise Condo	
NPV:	93,908,905.44	NPV:	-85,957,811.20	NPV:	298,782,955.70
B/C:	3.54	B/C:	-6.20	B/C:	28.56
IRR:	17.53	IRR:	-0.00	IRR:	28.45
PP:	3	PP:	4	PP:	4
PGI:	2,847,000,000.00	PGI:	1,385,501,456.00	PGI:	1,558,689,138.00
TCO:	2,652,412,569.00	TCO:	1,385,501,456.00	TCO:	1,039,126,092.00
PGI-TCO:	194,587,431.00	PGI-TCO:	0.00	PGI-TCO:	519,563,046.00

ภาพที่ 9 การประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ



ภาพที่ 10 ขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์ต้นแบบ

สรุปผลการออกแบบ และขั้นตอนการทำงานของซอฟต์แวร์

1. ซอฟต์แวร์นี้พัฒนาขึ้นเพื่อประสานการทำงานในขั้นตอนการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการและการออกแบบวางแผนในขั้นการประเมินในระหว่างวางแผน โดยผู้วิจัยพบปัญหาในขั้นตอนการทำงานซึ่งเป็นเส้นตรงจากความสัมพันธ์ระหว่างการประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ สู่การออกแบบวางแผนโครงการ โดยเมื่อเกิดปัญหาหรือต้องการปรับเปลี่ยนส่วนใดส่วนหนึ่งต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่ที่ขั้นตอนที่ 1 หรือไม่มีการปรับเปลี่ยน ทางผู้ออกแบบก็ต้องหาทางแก้ไขการออกแบบวางแผนให้ตอบสนองผลทางการเงินที่ศึกษามาในขั้นต้น ซึ่งซอฟต์แวร์นี้จะตอบสนองการทำงานเพื่อแก้ปัญหาให้กับรูปแบบขั้นตอนการทำงานดังกล่าว โดยจะอำนวยความสะดวกในการออกแบบให้เกิดการทำงานกลับไปกลับมาในระหว่างการออกแบบ เมื่อมีการแก้ไข และปรับเปลี่ยนข้อมูลทางกายภาพ หรือการเงินจะกระทบกับผลการประเมินจะซึ่งสามารถแสดงผลได้ทันทีหลังการแก้ไขเสร็จสิ้น

2. จากการศึกษาขั้นตอนในการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการจนถึงขั้นการออกแบบวางแผนโครงการ เป็นผลให้เกิดการพัฒนาเครื่องมือที่สามารถตอบสนองการทำงานในขั้นตอนดังกล่าวให้เป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ นั่นคือ นาวิเกเตอร์ และคลิปปอร์ตทูล ซึ่งเครื่องมืออนาวิเกเตอร์นั้นจะ

เป็นการรวมของข้อมูลสามส่วนสอดคล้องกับข้อมูลด้านกฎหมายที่อยู่อาศัย มาตรฐานการออกแบบ และความต้องการพิเศษของโครงการนั้น ๆ เพื่อการเฝ้าสังเกตความเปลี่ยนแปลงทางด้านพื้นที่ของโครงการ ที่เกิดขึ้นในขณะที่ออกแบบ และสรุปผลการประเมินความเป็นไปได้ของโครงการ ส่วนเครื่องมือคลิปปอร์ดทูล จะสนับสนุนผู้ออกแบบโดยช่วยย่นระยะเวลาการตัดสินใจในการคัดเลือก ประเภท และจำนวนของอาคารในโครงการนั้น ๆ โดยมีพื้นฐานจากจำนวนผู้อยู่อาศัย และพื้นที่ทั้งหมดในโครงการ

3. กระบวนการทำงานของซอฟต์แวร์แบ่งเป็นขั้นตอนหลัก 5 ส่วนซึ่งทำงานสัมพันธ์ต่อเนื่องกัน การแก้ไขส่วนต่าง ๆ สามารถทำได้ตลอดเวลาในการใช้ซอฟต์แวร์ โดยแบ่งหมวดหมู่ของข้อมูล และขั้นตอนการทำงานที่มีผลต่อการออกแบบวางผัง และประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ นั้นคือ

- 1) การกำหนดพื้นที่โครงการ และจำนวนผู้อยู่อาศัยทั้งหมดในโครงการ
- 2) การคำนวณหาจำนวนของหน่วยที่อยู่อาศัยแยกตามประเภทอาคาร
- 3) การสร้างแบบจำลองอาคารในพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์
- 4) การออกแบบวางผังแบบ 3 มิติ และป้อนค่าให้กับตัวแปรทางการเงิน
- 5) การแสดงผล และคำนวณรายละเอียดในการประเมินความเป็นไปได้

4. หลังจากการดำเนินการในขั้นตอนทั้งห้าดังกล่าว ผู้ออกแบบสามารถเก็บข้อมูลและรายละเอียดต่าง ๆ ที่ได้สร้างไว้และสร้างทางเลือกในการออกแบบอื่น ๆ ได้อย่างรวดเร็วโดยสามารถนำเสนอเป็นแนวทางในการเปรียบเทียบรูปแบบเหมาะสมของโครงการเพื่อการตัดสินใจในการลงทุนแก่เจ้าของโครงการ และผู้ร่วมงานต่าง ๆ ได้

5. โปรแกรมนี้ไม่สามารถอำนวยความสะดวกในการคำนวณการแบ่งงวดการลงทุนการคำนวณอัตราดอกเบี้ยและค่าโอกาสในการลงทุนเพื่อคัดเลือกตารางกระแสเงินสดที่เหมาะสมได้ แต่การคำนวณความเป็นไปได้ทางการเงินจากตารางกระแสเงินสดนั้นจะมาจากผลการกรอกค่าตัวแปรทางการเงินในขั้นตอนต่าง ๆ ข้างต้น โดยจะอำนวยความสะดวกในการเชื่อมความสัมพันธ์กับตัวแปรทางกายภาพที่เกิดขึ้นจากการออกแบบวางผังในพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์เท่านั้น

6. รูปแบบของอาคารที่ถูกจำลองขึ้นในพื้นที่การทำงานของซอฟต์แวร์นั้นเป็นเพียงอาคารต้นแบบเพื่อสื่อสารรูปแบบทางกายภาพที่จะเกิดขึ้นในโครงการเท่านั้น ยังไม่สามารถทำการปรับเปลี่ยนรูปร่างของอาคาร หรือเพิ่มประเภทอาคารอื่น ๆ เข้าไปตามความต้องการของผู้ใช้ซอฟต์แวร์ได้ อาคารต้นแบบดังกล่าวถูกสร้างขึ้นตามรูปแบบของ อาคารต้นแบบในมาตรฐานที่อยู่อาศัยของการเคหะแห่งชาติ

ข้อเสนอแนะ

1. การพัฒนาซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ช่วยออกแบบวางแผน โดยคำนึงถึงความเป็นไปได้ทางการเงินสำหรับโครงการเคหะชุมชน : กรณีศึกษาพื้นที่สุวรรณภูมิ ให้เสร็จสมบูรณ์นั้นยังต้องการระบบการคำนวณเพื่อการแบ่งงวดการลงทุนการคำนวณ อัตราดอกเบี้ย และค่าโอกาสในการลงทุนเพื่อคัดเลือกตารางกระแสเงินสดที่เหมาะสมเพื่อสร้างรูปแบบการทำงานที่สะดวกรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพอย่างยิ่งต่อการประเมินโครงการในช่วงวางแผน

2. ในส่วนของการนำเสนอข้อมูลผลการออกแบบวางแผน และประเมินความเป็นไปได้ทางการเงินของโครงการ ควรมีการจัดการรูปแบบของเอกสารที่พิมพ์ออกมาจากตัวซอฟต์แวร์ให้มีรูปแบบที่เหมาะสมต่อการนำเสนอโครงการ โดยสามารถปรับเปลี่ยนรูปแบบดังกล่าวให้เหมาะสมกับโครงการนั้น ๆ ได้

3. ศึกษารูปแบบที่เหมาะสมในการใช้ซอฟต์แวร์เพื่อการเปรียบเทียบทางเลือกที่ถูกสร้างขึ้นในโครงการเพื่อการนำเสนอ หรือการตัดสินใจในการออกแบบวางแผนที่มีประสิทธิภาพ และพัฒนาขึ้น ขั้นตอนการใช้เครื่องมือดังกล่าวควรง่ายต่อการใช้งาน และมีผลสรุปความแตกต่างของทางเลือกดังกล่าวให้ง่ายต่อความเข้าใจของผู้ใช้งาน

4. เพิ่มการสร้างรูปแบบ และประเภทของอาคารในโครงการให้หลากหลาย และมีความเหมาะสมต่อโครงการนั้น ๆ มากขึ้น รูปแบบของการนำแบบจำลองอาคารเข้ามาใช้ในซอฟต์แวร์ควรเป็นกระบวนการที่สะดวกต่อการนำมาใช้ ควรออกแบบให้เชื่อมต่อกับซอฟต์แวร์ในการสร้างแบบจำลอง 3 มิติอื่นๆ ได้ง่าย

5. ขยายรูปแบบการศึกษาสู่โครงการในรูปแบบอื่นๆ เช่น โครงการบ้านจัดสรร เอกชน โครงการอาคารชุด และโครงการบ้านพักตากอากาศ เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กรณีกิตติ พิเชฐวัฒนา. 2539. “การประเมินการลงทุนโครงการเคหะชุมชนของรัฐ: กรณีศึกษา โครงการพัฒนานครมเกล้า.” วิทยานิพนธ์เคหพัฒนศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูชีพ พิพัฒนศิริ และชาติชาย กิตติคุณาพรณ์. 2539 คู่มือประกอบธุรกิจอสังหาริมทรัพย์. กรุงเทพมหานคร : พี พรินต์ติ้ง กรุ๊ป.
- นิศา ชูโต. 2527. การประเมินโครงการ. กรุงเทพมหานคร : สำนักพิมพ์ธรรมสารการพิมพ์.
- โสภา เจษฎารางกุล. 2545. “การศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรที่เป็นความเสี่ยงต่อผลตอบแทนระหว่างโครงการบ้านสร้างเสร็จก่อนขายกับโครงการบ้านผ่อนดาวน์.” วิทยานิพนธ์เคหพัฒนศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเคหการ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อวยชัย วุฒิสิต. 2546. การปฏิบัติวิชาชีพสถาปัตยกรรม. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Asanowicz, A. 1999. “Evolution of Computer Aided Design: Three Generations of CAD.” in A.Brown, M. Knight and P. Berridge (eds.) pp. 94–100. Architectural Computing from Turing to 2000 Conference Proceedings, Liverpool, U.K.
- Autodesk, Inc. 2007. “3D Studio max 8. San Rafael.” CA: McInnis Parkway.
- Autodesk, Inc. 2007. “AutoCAD 2007.” San Rafael, CA: McInnis Parkway.
- Autodesk, Inc. 2007. “Autodesk Revit 8.” San Rafael, CA: McInnis Parkway.
- Caffarena Celani, Maria Gabriela. 2002. “Beyond Aalysis and Representation in CAD—a New Computational Approach to Design Education.” Doctoral dissertation Faculty of Architecture Massachusetts Institute of Technology (MIT).
- Graphisoft R and D Zrt. 2007. “ArchiCAD 10.” Budapest, Hungary: Graphisoft Park 1.
- Microsoft Corporation. 2003. “Microsoft Excel 2003.” Redmond, W.A. : One Microsoft Way.
- Mitchell, William. 2000. “CAD Technology, Its Effects On Practice and the Response of Education, an Overview.” Paper presented at eCAAd. Weimar. (Mimeographed.)