

บทที่ 3

วิธีการดำเนินงานวิจัย

บทนี้เป็นการเสนอแนวทางในการดำเนินงานวิจัยเพื่อให้บรรลุไปตามวัตถุประสงค์ของการศึกษา ซึ่งได้กำหนดขั้นตอนในการศึกษาตามลำดับต่อไปนี้

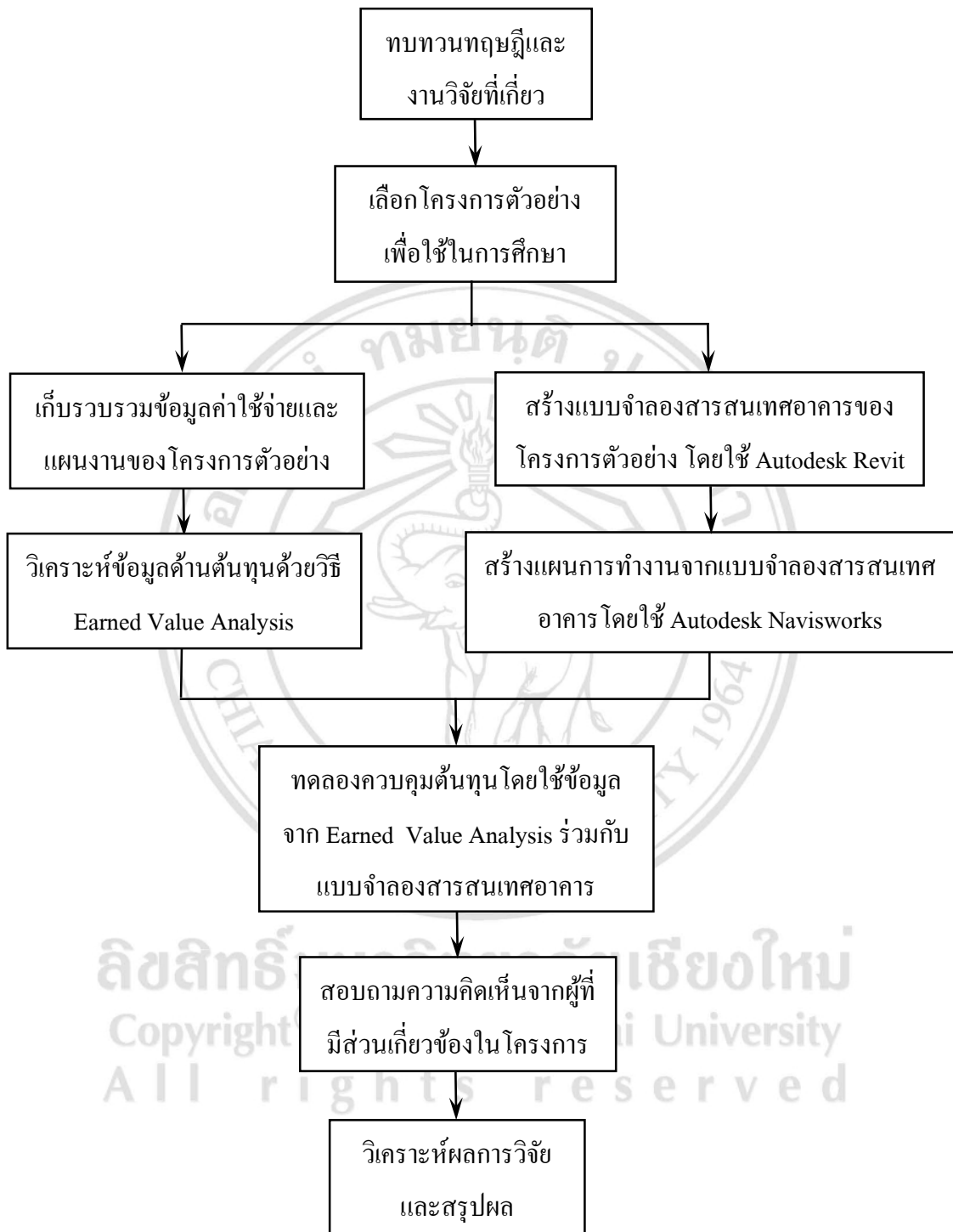
3.1) กำหนดขอบเขตของงานวิจัย

ในงานวิจัยนี้มีเป้าหมายหลัก คือ การรวมขั้นตอนการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างเข้าสู่แบบจำลองสารสนเทศอาคาร โดยมีแนวคิดที่เกี่ยวข้อง ได้แก่ การควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง และ แบบจำลองสารสนเทศอาคาร ซึ่งโครงการตัวอย่างที่ใช้ในงานวิจัยนี้ คือ บ้านพักอาศัยคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอย 159 ตารางเมตร แบบบ้าน CASTEL (Type M2) ของโครงการเพอร์เฟค เพลส ตำบลสันผีเสื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ เพื่อใช้ในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคารและรวบรวมข้อมูลเพื่อใช้ในการควบคุมต้นทุน โดยใช้ซอฟต์แวร์ คือ Autodesk Revit และทำการวิเคราะห์ข้อมูลในส่วนของการก่อสร้างและงานสถาปัตยกรรมเท่านั้น ไม่รวมงานระบบไฟฟ้าและสุขาภิบาล

3.2) ขั้นตอนในการดำเนินงานวิจัย

ในขั้นตอนของการดำเนินงานวิจัย สามารถแบ่งขั้นตอนการดำเนินงานวิจัยออกเป็น 9 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved



ภาพที่ 3.1 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

3.2.1) ศึกษาข้อมูลและทบทวนงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ทำการศึกษาข้อมูลทฤษฎีและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยนี้ เพื่อใช้เป็นทฤษฎีและแนวทางประกอบการทำงานวิจัย โดยมีหัวข้อหลัก 2 หัวข้อ คือ

- การควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง
- การสร้างและการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคาร

3.2.2) เลือกโครงการตัวอย่าง เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในงานวิจัยนี้ เลือกใช้บ้านพักอาศัยคอนกรีตเสริมเหล็ก 2 ชั้น พื้นที่ใช้สอย 159 ตารางเมตร แบบบ้าน CASTEL (Type M2) ของโครงการเพอร์เฟกต์ เพลส ตำบลสันผีเสื้อ อำเภอเมือง จังหวัดเชียงใหม่ จำนวน 1 หลัง ราคางานก่อสร้างโครงการดังกล่าว คิดเป็นเงิน 1,073,000 บาท (ไม่รวมงานบันได งานหลังคา งานตกแต่งภายใน และงานภูมิทัศน์ภายนอก)



ภาพที่ 3.2 ภาพโครงการตัวอย่าง

3.2.3) เก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานของโครงการตัวอย่าง

เนื่องจากโครงการตัวอย่างเป็นโครงการบ้านจัดสรร แบบก่อสร้าง บัญชีแสดงปริมาณวัสดุและแรงงาน (Bill of Quantities: BOQ) รวมทั้งกำหนดการเบิกจ่ายงวดงาน ทางผู้ว่าจ้างเป็นผู้จัดทำทั้งหมด ส่วนผู้รับจ้างมีหน้าที่จัดหาวัสดุและแรงงานที่มีคุณภาพ เพื่อใช้ในการก่อสร้าง รวมทั้งจัดทำ

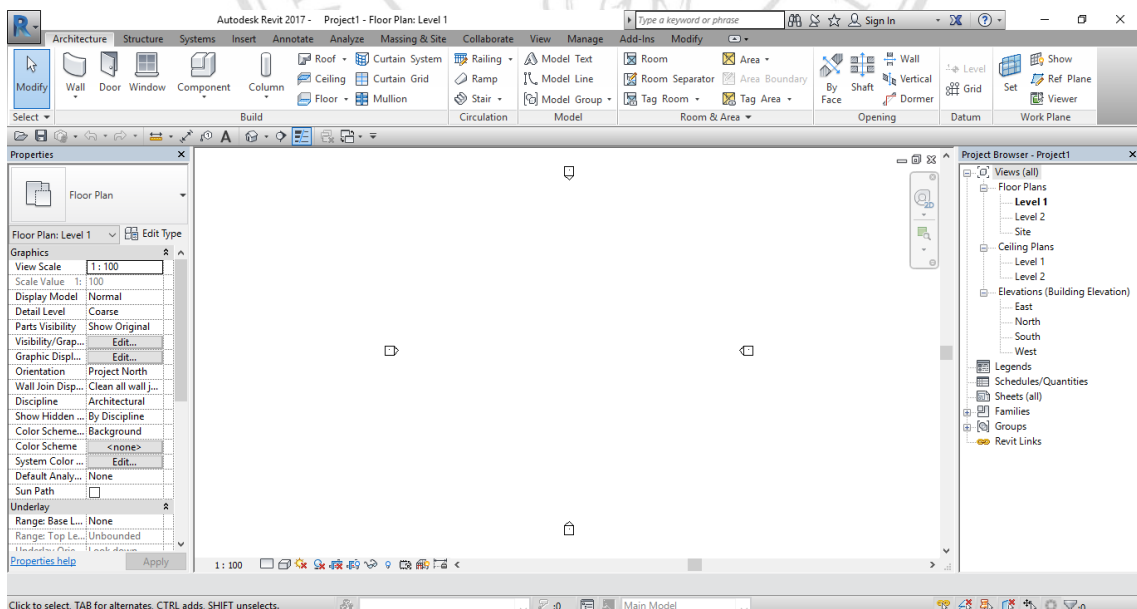
แผนการดำเนินงานให้ไปเป็นไปตามวงงานที่ทางผู้ว่าจ้างกำหนด ดังนั้น จึงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูล ค่าใช้จ่ายและแผนงานของ โครงการดังกล่าว เพื่อใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุน

3.2.4) วิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนด้วยวิธี Earned Value Analysis

วิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนของโครงการตัวอย่างด้วยวิธี Earned Value Analysis โดยทำการเปรียบเทียบระหว่างค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงกับงบประมาณที่ได้วางแผนไว้ในแต่ละวงงาน เพื่อให้ทราบถึงสถานการณ์ด้านต้นทุนของโครงการก่อสร้างและสามารถทำการแก้ไขสถานการณ์ได้ทันที หากเกิดปัญหาค่าใช้จ่ายที่เกิดขึ้นจริงมากกว่างบประมาณที่กำหนด

3.2.5) สร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

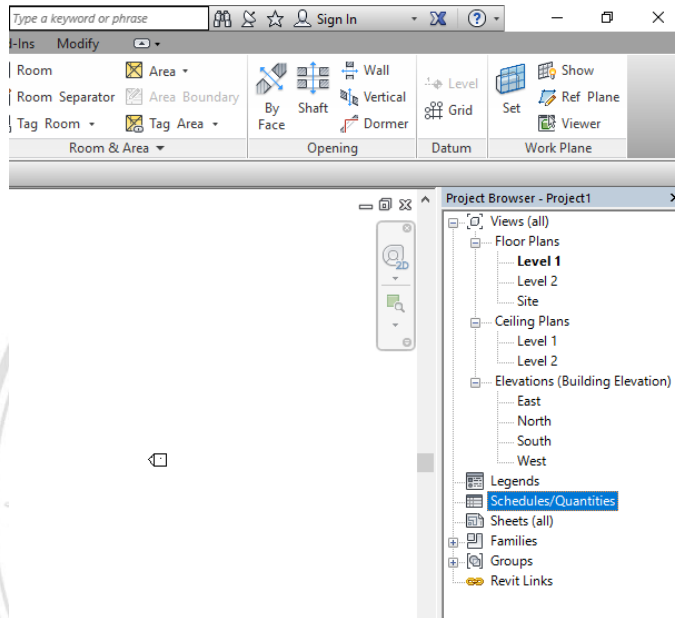
ในปัจจุบันมีแนวคิดแบบจำลองสารสนเทศอาคารเริ่มเป็นที่นิยมในอุตสาหกรรมการออกแบบ และการก่อสร้างมากขึ้น ทำให้มีซอฟต์แวร์ที่ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่อรองรับกับแนวคิดดังกล่าวมีจำนวนมากขึ้น เพื่อเป็นทางเลือกให้กับผู้ใช้งาน ได้เลือกใช้ตามความถนัดและความเหมาะสม เช่น ArchiCAD, Bentley, Tekla และ Autodesk Revit เป็นต้น โดยในงานวิจัยนี้เลือกใช้ Autodesk Revit ในการสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคารของโครงการตัวอย่างทั้งในส่วนองงานโครงสร้างและงานสถาปัตยกรรม



ภาพที่ 3.3 หน้าจอเริ่มต้นการทำงานของ Autodesk Revit 2017

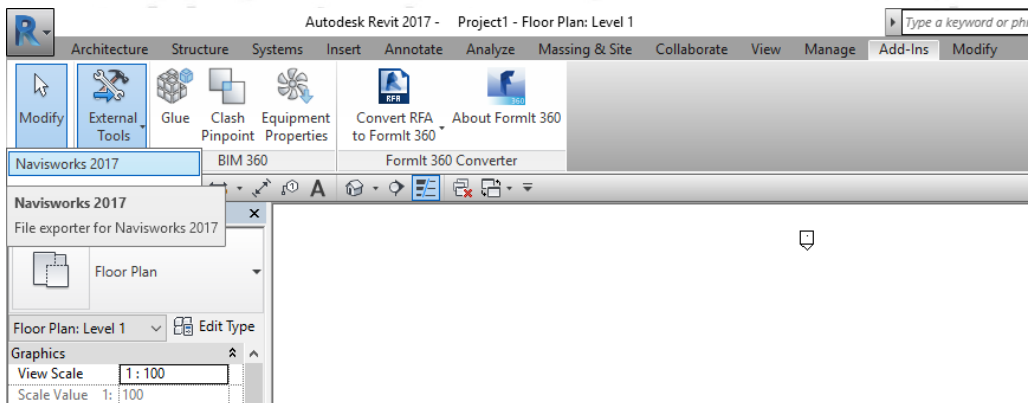
3.2.6) สร้างแผนงานและถอดปริมาณงานจากแบบจำลองสารสนเทศอาคาร

เมื่อสร้างแบบจำลองสารสนเทศของโครงการตัวอย่างแล้ว จะสามารถถอดปริมาณงานจาก Autodesk Revit ผ่านเมนู Schedules/Quantities ใน Project Browser ดังแสดงในภาพที่ 3.4 เพื่อใช้ในการจัดทำ BOQ และใช้วิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุน



ภาพที่ 3.4 เมนู Schedules/Quantities ใน Project Browser

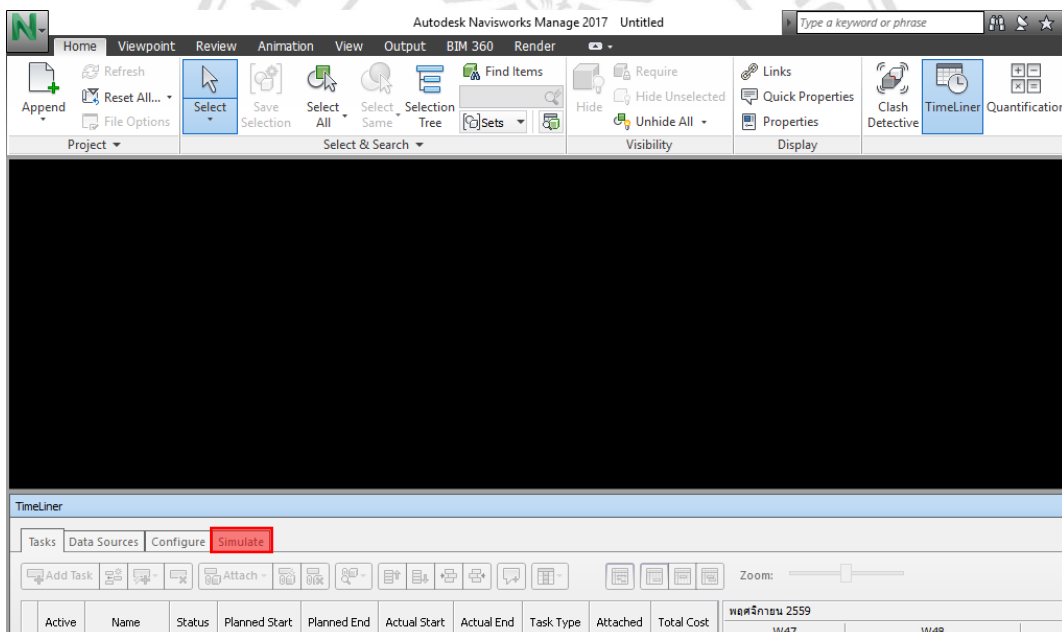
หลังจากนั้นทำการส่งข้อมูลจาก Autodesk Revit ไปยัง Autodesk Navisworks โดยใช้เมนู External Tools ในแถบเครื่องมือ Add-Ins ดังแสดงในภาพที่ 3.4 เพื่อสร้างเหตุการณ์จำลองในขั้นตอนการก่อสร้างโดยอ้างอิงจากแผนงานที่ใช้ในการก่อสร้างจริง และใช้เปรียบเทียบกับแผนงานเดิมที่ทางเจ้าของโครงการเป็นผู้จัดทำขึ้น ซึ่งการส่งข้อมูลจาก Autodesk Revit ไปยัง Autodesk Navisworks นั้นจะทำได้ก็ต่อเมื่อซอฟต์แวร์ทั้งสองเป็นเวอร์ชันเดียวกัน ในงานวิจัยนี้ใช้เวอร์ชัน 2017



ภาพที่ 3.5 เมนู External Tools ในแถบเครื่องมือ Add-Ins

3.2.7) ทดลองควบคุมต้นทุนโดยใช้ข้อมูลจากวิธี Earned Value Analysis ร่วมกับซอฟต์แวร์ Autodesk Navisworks

เมื่อถอดปริมาณและการวิเคราะห์ข้อมูลด้านต้นทุนของโครงการก่อสร้างแล้ว รวมทั้งสร้างแผนงานจากแบบจำลองสารสนเทศอาคารแล้ว ทดลองทำการแสดงผลการควบคุมต้นทุนของโครงการโดยใช้ข้อมูลจากวิธี Earned Value Analysis ร่วมกับ Autodesk Navisworks ซึ่งหลังจากทำแผนการดำเนินงาน ผู้วิจัยจะทำการกำหนดข้อมูลค่าใช้จ่ายต่างๆลงไป (สรุปตามการแบ่งจ่ายงวดงาน) เพื่อดูสถานการณ์ด้านต้นทุนของโครงการ โดยใช้เมนู Simulate ในแถบเครื่องมือ Timeliner ในการแสดงผลการดำเนินงานก่อสร้างเสมือนจริง (Simulation) หากค่าใช้จ่ายเกินงบประมาณที่ตั้งไว้ ซอฟต์แวร์จะแสดงผลในชิ้นส่วนของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร เพื่อให้ผู้ที่เกี่ยวข้องสามารถพิจารณาใช้จ่ายในช่วงเวลานั้นๆได้



ภาพที่ 3.6 เมนู Simulate ในแถบเครื่องมือ Timeliner

3.2.8) สอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง

เมื่อได้ข้อมูลต่างๆจากแบบจำลองสารสนเทศอาคารและการควบคุมต้นทุนข้างต้นแล้ว ทำการสอบถามความคิดเห็นจากผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องในโครงการก่อสร้าง จำนวน 10 ท่าน เช่น วิศวกรผู้รับเหมา เป็นต้น โดยคัดเลือกผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องจากบุคคลที่มีประสบการณ์การทำงานในโครงการก่อสร้างอย่างน้อย 3 ปี และทำการสัมภาษณ์ในด้านคุณสมบัติและประโยชน์ของแบบจำลองสารสนเทศอาคาร การนำแบบจำลองสารสนเทศอาคารไปใช้ในโครงการก่อสร้าง แนวทางในการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารในการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้าง และผลตอบแทน

ที่คิดว่าเหมาะสมการประยุกต์ใช้แบบจำลองสารสนเทศอาคารในการควบคุมต้นทุนการก่อสร้าง เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาคุณสมบัติของซอฟต์แวร์ต่อไป

3.2.9) วิเคราะห์ผลการวิจัยและสรุปผล

เมื่อทำการรวบรวมข้อมูลต่างๆและสร้างแบบจำลองสารสนเทศอาคารของโครงการตัวอย่างเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยจะทำการวิเคราะห์ผลการวิจัยและสรุปผลจากข้อมูลดังกล่าว รวมทั้งศึกษาถึงข้อจำกัดและปัญหาในการรวมขั้นตอนการควบคุมต้นทุนของโครงการก่อสร้างเข้าสู่แบบจำลองสารสนเทศอาคาร เพื่อเป็นแนวทางในการศึกษาต่อไป



ลิขสิทธิ์มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
Copyright© by Chiang Mai University
All rights reserved