

โครงสร้างและการจัดการข้อมูลของแบบจำลองสารสนเทศระดับพื้นที่สำหรับการจัดการทรัพย์สินกายภาพ

Data structure and management of area-level information models for physical asset management

นาย กษิตศ พ่วงเล็ก¹ นาย จิรวัดน์ คชบก² และ รศ. ดร. วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์³

^{1,2,3} ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จ.กรุงเทพฯ

บทคัดย่อ

เนื่องด้วยทางมหาวิทยาลัยจุฬาลงกรณ์มีข้อมูลเชิงพื้นที่จำนวนมากถูกเก็บไว้ การจะนำข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านี้เพื่อนำมาใช้ประยุกต์ใช้ในการนำมาแสดงลงบนแผนที่นั้นจำเป็นต้องมีการนำ BIM model ของ ตึกต่างๆ ของมหาวิทยาลัย และข้อมูลดิจิทัลต่างๆ ลงบนแผนที่โดยให้มีตำแหน่ง และการวางตัวที่ถูกต้อง โดยจำเป็นต้องมีการลดรายละเอียด BIM model มีขนาดไฟล์ที่เหมาะสมกับอุปกรณ์ และ แพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลที่ใช้แสดงผล งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการในการจัดการกับข้อมูลพื้นที่ ทั้งในแง่ของ การลดรายละเอียดข้อมูล BIM model และการเลือกความเหมาะสมของข้อมูลที่จะใช้ในการแสดงลงบนแผนที่ โดยนำเสนอข้อดี-ข้อเสียและประสิทธิภาพของวิธีการลดรายละเอียด พร้อมตัวอย่างกรณีศึกษาจริง รวมถึงแสดงผลการศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่ที่ใช้แสดงผล เพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ วางแผน ในการจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่เหล่านั้น

คำสำคัญ: BIM model , optimize, Autodesk 3ds max, blender ,IgNite Sculpt plugin

Abstract

Due to Chulalongkorn University's extensive spatial data collection, it's necessary to integrate Building Information Modeling (BIM) models of university buildings and various digital data onto maps accurately. This requires optimizing the BIM models to fit appropriately on devices and digital three-dimensional mapping platforms used for display. The research aims to propose methods for managing spatial data, focusing on optimizing BIM data and selecting suitable data for map display. It presents the advantages, disadvantages, and efficiency of optimization methods, along with examples of

BIM data optimization and its presentation on mapping platforms, to support decision-making and spatial data management planning.

Keywords: BIM model , optimize, Autodesk 3ds max, blender ,IgNite Sculpt plugin

1. คำนำ

งานวิจัยเรื่อง “โครงสร้างและการจัดการข้อมูลของแบบจำลองสารสนเทศระดับพื้นที่สำหรับการจัดการทรัพย์สินกายภาพ” มีวัตถุประสงค์เพื่อนำเสนอวิธีการในการจัดการกับข้อมูลพื้นที่ ทั้งในแง่ของ การลดรายละเอียดข้อมูล BIM model , การเลือกความเหมาะสมของข้อมูลที่จะใช้ในการแสดงลงบนแผนที่ และ แสดงผลการศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่ ที่ใช้แสดงผล

คณะผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานวิจัยนี้เป็นประโยชน์ต่อผู้ที่สนใจจะศึกษาเกี่ยวกับ การจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ จะสามารถนำผลจากการศึกษาครั้งนี้ไปเป็นส่วนหนึ่งในการสนับสนุนการตัดสินใจ วางแผน ในการจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากที่สุด

2. ระเบียบวิธีการวิจัย

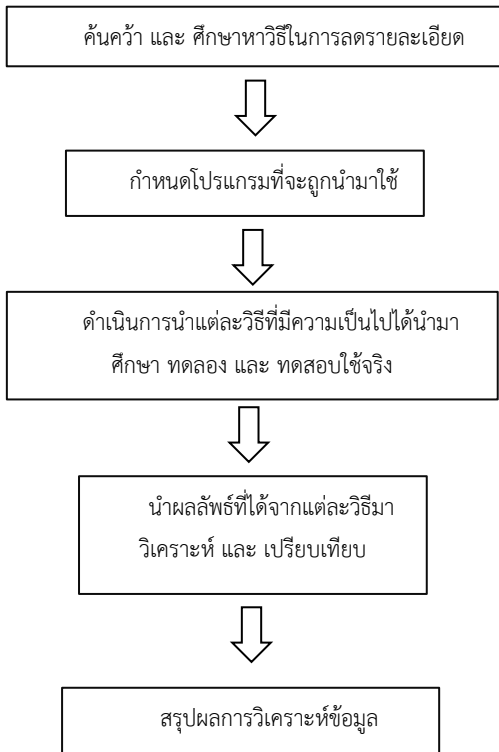
งานวิจัยชุดนี้มีการศึกษาใน 3 ขั้นตอนโดยขั้นแรกจะเป็นการนำข้อมูล BIM model อาคารต่าง ๆ มาทำการลดรายละเอียด ด้วยวิธีการต่าง ๆ ให้มีขนาดของ faces, edges, triangular และ ขนาดไฟล์ เล็กกลง และสามารถนำเสนอ และอัปโหลด ขึ้นบนแผนที่ได้รวดเร็ว และยังคงลักษณะของอาคารนั้น ๆ ได้ และนำผลลัพธ์แต่ละวิธีที่ได้มาวิเคราะห์ และเปรียบเทียบกัน

ขั้นตอนวิจัยขั้นที่สองเป็นศึกษา วิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล เพื่อประกอบในการการเลือกใช้ข้อมูล BIM model อาคาร และข้อมูลเชิงพื้นที่ต่างๆ

ขั้นตอนวิจัยขั้นที่สามเป็นการศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model อาคารต่าง ๆ และข้อมูลดิจิทัล ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลที่ต้องการแสดงผล

2.1 การลดรายละเอียด BIM model

การศึกษาเพื่อทำการลดรายละเอียด BIM model ในงานวิจัยขั้นนี้สามารถแบ่งขั้นตอนได้เป็น 5 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 1 แผนภาพแสดงกระบวนการดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นแรก

ขั้นตอนการลดรายละเอียด BIM model ทั้ง 6 องค์ประกอบตามภาพที่ 1 สามารถอธิบายโดยสังเขปได้ดังนี้

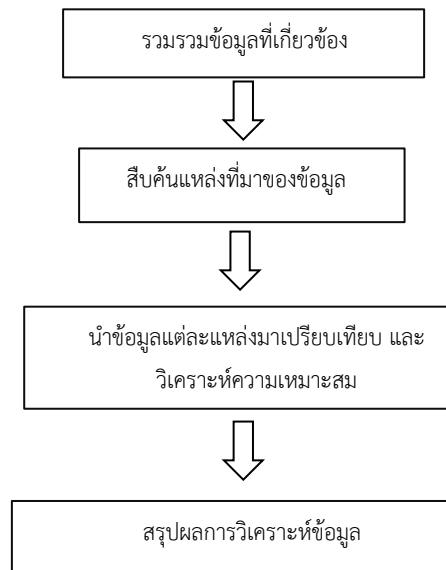
1. ค้นหา และ ศึกษาหาวิธีในการลดรายละเอียด 3d model ผ่านบทความและ คลิปวิดีโอต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัย : คือ การศึกษาหาวิธีการความเป็นไปได้ในการที่จะลดรายละเอียด BIM model โดยไม่จำเป็นต้องเป็นวิธีการที่กระทำโดยตรง อาจเป็นการหยิบวิธีการบางส่วนที่มีความเป็นไปได้ในการประยุกต์ใช้ในการลดรายละเอียดของโมเดลได้
2. กำหนดโปรแกรมที่จะถูกนำมาใช้งาน : คือ เมื่อทำการศึกษาหาวิธีการที่เป็นไปได้ในการลดรายละเอียดของโมเดลแล้วนั้นก็ต้องกำหนดถึงโปรแกรมที่จะนำมาปฏิบัติให้เสร็จลุล่วงตามเป้าหมายได้
3. ดำเนินการนำแต่ละวิธีที่มีความเป็นไปได้นำมาศึกษา ทดลอง และ ทดสอบใช้จริง : คือ การทดลองทำการลดรายละเอียดข้อมูลจริงโดยสามารถในการเลือกข้อมูลบางส่วนเพื่อให้ง่ายต่อการทดสอบ เพื่อให้ทราบถึงข้อดี-ข้อเสียที่พบจริงระหว่างการทำงาน และประสิทธิภาพในการลดรายละเอียดของโมเดล

4. นำผลลัพธ์ที่ได้จากแต่ละวิธีมาวิเคราะห์ และ เปรียบเทียบ แต่ละวิธีว่าเป็นไปตามจุดประสงค์จริงหรือไม่ : คือ นำผลลัพธ์ที่ได้จากการดำเนินการการศึกษา ทดลอง และ ทดสอบใช้จริง มาวิเคราะห์เปรียบเทียบข้อมูลถึงข้อดี-ข้อเสียของแต่ละวิธีและเปรียบเทียบประสิทธิภาพในการลดรายละเอียดของแต่ละวิธีที่ทำการศึกษา โดยการวิเคราะห์นั้นควรจะทำเป็นรูปแบบของตารางเปรียบเทียบความแตกต่างของ ขนาดไฟล์ รายละเอียดโมเดล 3d และจัดทำกราฟในการเปรียบเทียบเพื่อให้เห็นภาพอย่างชัดเจน

5. สรุปผลการศึกษาวิจัย ประโยชน์ ข้อจำกัดของงานวิจัย และ ข้อเสนอแนะ : คือ หลังจากนั้นนำข้อมูลที่ได้มาอภิปรายผล และสรุปผลรวมทั้งชี้ให้เห็นประเด็นข้อดี ข้อเสีย และข้อจำกัดของแต่ละวิธี เพื่อเสนอแนะแนวทางต่อไป

2.2 การศึกษา วิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล

การศึกษา วิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล เพื่อประกอบในการการเลือกใช้ข้อมูล BIM model อาคารต่าง ๆ และข้อมูลดิจิทัล โดยสามารถแบ่งขั้นตอนได้ 4 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 2 แผนภาพแสดงกระบวนการดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นที่สอง

ขั้นตอนวิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล ทั้ง 4 องค์ประกอบตามภาพที่ 2 สามารถอธิบายโดยสังเขปได้ดังนี้

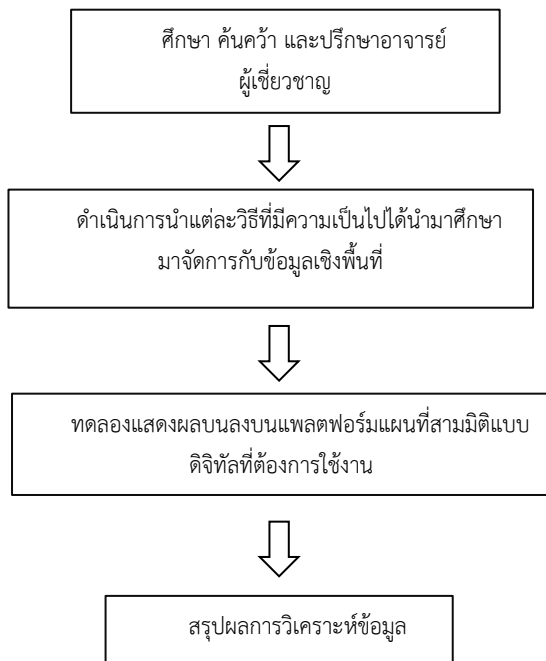
1. รวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องที่เป็นได้ทั้งหมดของโครงการหรือพื้นที่ที่สนใจ : คือ การรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่ของโครงการเพื่อเตรียมในการขั้นตอนวิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล
2. สืบค้นแหล่งที่มาของข้อมูลที่ได้ว่ามีแหล่งที่มา และถูกสร้างมาด้วยวิธีใด ผ่านการติดต่อสอบถาม ผู้ที่เกี่ยวข้อง : คือ การตรวจสอบความน่าเชื่อถือของข้อมูล รวมถึงวิธีการในการเก็บข้อมูลว่าได้มาตรฐานหรือไม่ และระบบพิกัดที่ใช้นั้นเป็นแบบใดเพื่อการใช้งานจะได้สามารถแปลงพิกัดเข้าสู่ระบบเดียวกันกับแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลที่ใช้แสดงผลได้อย่างถูกต้อง

3. ดำเนินการนำข้อมูลแต่ละแหล่งมาเปรียบเทียบ และ วิเคราะห์ความเหมาะสมในการนำไปใช้งานต่อ รวมทั้งการนำข้อมูลแต่ละแหล่งมาใช้ร่วมกันได้หรือไม่ ผ่านโปรแกรม QGIS : คือ การตรวจสอบข้อมูลที่มีอยู่ว่า การเก็บมานั้นเหมาะสมกับการใช้งานหรือไม่ สอดคล้องกับข้อมูลตัวอื่นหรือไม่ ถูกต้องหรือไม่ สามารถใช้งานได้จริงหรือไม่

4. สรุปผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ประโยชน์ ข้อจำกัดของข้อมูล และ ข้อเสนอแนะ : คือ การสรุปว่าข้อมูลเชิงพื้นที่ในโครงการนั้น ข้อมูลใดมีความเหมาะสมในการใช้งาน และสามารถนำไปกำหนดถึงวิธีการในการเก็บข้อมูลในอนาคตให้มีความถูกต้อง เหมาะสม กับข้อมูลที่มีอยู่ หรือแนวทางที่เหมาะสมต่อไปได้

2.3 การศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัล

การศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model อาคารต่าง ๆ และข้อมูลดิจิทัล ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัล สามารถแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 3 แผนภาพแสดงกระบวนการดำเนินการศึกษาวิจัยในขั้นที่สาม

ขั้นตอน การศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลทั้ง 4 องค์ประกอบตามภาพที่ 3 สามารถอธิบายโดยสังเขปได้ดังนี้

1. ศึกษา ค้นคว้า และปรึกษาอาจารย์ผู้เชี่ยวชาญ วิธีในการนำเสนอข้อมูล BIM model : คือ การทำการค้นคว้าโดยหาวิธีที่สามารถตอบโจทย์ทางด้าน การนำไฟล์ชุดข้อมูล BIM model และ ข้อมูลดิจิทัล

2. ดำเนินการนำแต่ละวิธีที่มีความเป็นไปได้นำมาศึกษา มาจัดการกับพิกัดของข้อมูลเชิงพื้นที่ : คือ การนำข้อมูลเชิงพื้นที่หรือ BIM model ที่สนใจนั้นมาทำการทดลองกับวิธีการที่ทำการค้นคว้ามาในขั้นตอนที่หนึ่ง

3. ทดลองแสดงผลบนลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลที่ต้องการใช้งาน: คือ การนำข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ทำการจัดเตรียมไว้ในชั้นสอง มาทดลองลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัลที่ต้องการใช้งาน เพื่อตรวจสอบความถูกต้อง

4. สรุปผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ประโยชน์ ข้อจำกัด และ ข้อเสนอแนะ : คือ หลังจากทดลองแสดงผลเรียบร้อยแล้วให้สรุปผลการวิเคราะห์ เปรียบเทียบ ประโยชน์ ข้อจำกัด ของแต่ละวิธีที่ศึกษามาเพื่อให้งานต่อไปในอนาคต

3. บทสรุป

การเผยแพร่ผลการศึกษาวิจัยและข้อค้นพบของงานวิจัยครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของ โครงการวิจัยการพัฒนาระบบจัดการทรัพย์สินกายภาพแบบดิจิทัล จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยเป็นกรณีศึกษาของข้อมูลดิจิทัลต่างๆ ในจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย แต่ผู้ดำเนินงานวิจัยหรือผู้ทำวิจัยอื่นนั้นอาจมีผลการทดลองที่แตกต่างออกไป ตามแต่ละข้อมูลเชิงพื้นที่ของโครงการนั้นๆ ทั้งในเรื่องการลดรายละเอียด BIM model ,การศึกษา วิเคราะห์ความเหมาะสม และที่มาที่ไปของข้อมูล และ การศึกษาวิธีการนำเสนอข้อมูล BIM model ลงบนแพลตฟอร์มแผนที่สามมิติแบบดิจิทัล งานวิจัยครั้งนี้มุ่งเน้นอธิบายให้เห็นถึงโครงสร้างวิธีการในการจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ให้ทำอย่างเหมาะสมและมีประสิทธิภาพ

กิตติกรรมประกาศ

โครงการฉบับนี้สำเร็จลุล่วงได้ด้วยดีจากความช่วยเหลือและการสนับสนุนจากหลายฝ่ายด้วยกันโดยเฉพาะอย่างยิ่ง ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.วีระศักดิ์ ลิขิตเรืองศิลป์ อาจารย์ที่ปรึกษาหลักในโครงการนี้ ที่ให้แนวคิดและแนวทางในการศึกษาโครงการ พร้อมทั้งตรวจสอบโครงการฉบับนี้ให้ข้าพเจ้า รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร.ฉัตรพันธ์ จิตนาภักดี ซึ่งเป็นอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมโยธา ที่ให้คำปรึกษาและคำแนะนำในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ และ รองศาสตราจารย์.ดร.สรพรเพชญ์ ชื่อนิติไพศาล ซึ่งเป็นอาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจที่ให้คำปรึกษา, คำแนะนำต่างๆ และความรู้เกี่ยวกับระบบภูมิสารสนเทศ และ ระบบพิกัดต่างๆ ตลอดจนโครงการฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์

เอกสารอ้างอิง

[1] Banbung University. (n.d.). ความรู้เบื้องต้น 3D Max. Retrieved from <https://sites.google.com/a/banbung.ac.th/3d-max/home/khwam-ru-beuxng-tn-3d-max>

[2] Dynamic Work. (n.d.). Blender 3D. Retrieved from <https://dynamicwork.net/wp/blender-3d/>

[3] IT Solution. (n.d.). Blog Content: Revit. Retrieved from https://itsolution.co.th/blog-content-8_revit

[4] MindPHP. (n.d.). Program Unity. Retrieved from <https://www.mindphp.com/%E0%B8%84%E0%B8%B9%E0%B9%88%E0%B8%A1%E0%B8%B7%E0%B8%AD/73->

%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0
%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3/8286-program-
unity.html

- [5] OSArch Wiki. (n.d.). BlenderBIM Add-on. Retrieved from https://wiki.osarch.org/index.php?title=BlenderBIM_Add-on
- [6] Sinisoftware. (n.d.). Sculpt Overview. Retrieved from <https://docs.sinisoftware.com/sculpt-overview>
- [7] Srinsoft Technologies. (n.d.). BIM Level of Development (LOD) 300, 400, 500. Retrieved from <https://www.srinsofttech.com/bim-level-of-development-lod-300-400-500.html#s1>
- [8] Synergy Soft Co., Ltd. (n.d.). Building Information Modeling (BIM). Retrieved from <https://synergysoft.co.th/article/special/31-bim101/215-building-information-modeling-bim>
- [9] Wikipedia. (n.d.). Retopology. Retrieved from <https://en.wikipedia.org/wiki/Retopology>