



การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อบริหารงานก่อสร้าง The Application of Geographic Information System for Construction Management

สมลักษณ์ บุญรงค์^{1*} นงลักษณ์ ปาสองห้อง² และ เทพรัตน์ สะเกาทอง²

บทคัดย่อ

งานวิจัยนี้จัดทำโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จัดเก็บข้อมูลการก่อสร้างของโครงการบ้านจัดสรรสรณาสิริ กรุงเทพมหานคร การดำเนินการวิจัยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นเครื่องมือโดยเริ่มจากการจัดทำข้อมูลผังบริเวณของโครงการให้มีพิถีพิถันทางภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS จากนั้นจึงนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย การนำเข้าข้อมูลจะควบคู่กับการสำรวจภาคสนามเพื่อตรวจสอบให้เกิดความถูกต้องสูงสุด เมื่อตรวจสอบข้อมูลจนถูกต้องจึงดำเนินการจำลองอาคารรูปทรง 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Google Sketchup และนำกลับไปแสดงผลในโปรแกรม ArcGIS อีกครั้ง ประโยชน์จากงานวิจัยทำให้ได้ข้อมูลโครงการบ้านจัดสรรทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ผู้ใช้สามารถจัดการงานก่อสร้างด้วยข้อมูลแผนภูมิ แผนที่ และแบบจำลอง 3 มิติสามารถดำเนินการสืบค้นข้อมูลได้อย่างสะดวกและรวดเร็วจากชื่อเจ้าของอาคาร กลุ่มผู้รับเหมา ความก้าวหน้าของการก่อสร้างอาคารแต่ละอาคาร อีกทั้งยังเป็นแนวทางการจัดการข้อมูลงานก่อสร้างยุคใหม่ที่บูรณาการระหว่างสภาพการก่อสร้างกับข้อมูลเอกสาร

คำสำคัญ: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ บริหารงานก่อสร้าง การวางผังบริเวณ

Abstract

The purpose of this research is to study in Geographic Information System (GIS) for Saransiri's Housing Development. The Master plan has to based on Geographic Information System by ArcGIS. Then, Input spatial data and non-spatial data, attribute for query are record as database. On input processing has to be tested by field survey accurately. Next, these spatial information are form 3D by Google Sketchup and show the result in ArcGIS information be managed for is owner, construction and building progression. The information has could be model in building construction integrated be construction site and documents.

Keywords: Geographic Information System, Construction Management, Site Planning

¹ อาจารย์ ภาควิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์และจัดการอุตสาหกรรมก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปรจวบบุรี

² นักศึกษา ภาควิชาเทคโนโลยีการออกแบบผลิตภัณฑ์และจัดการอุตสาหกรรมก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีและการจัดการอุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ ปรจวบบุรี

* ผู้นิพนธ์ประสานงาน โทร 0-3721-7300-4 ต่อ 7051 E-mail: somlukb@kmutnb.ac.th



1. บทนำ

ในโลกปัจจุบันเทคโนโลยีเข้ามามีบทบาทในโครงการก่อสร้างเป็นอย่างมาก หน่วยงานและองค์กรได้พยายามคิดค้นเครื่องมือ ระบบบริหารจัดการ ตลอดจนนวัตกรรมสมัยใหม่ เพื่อช่วยบริหารจัดการงานก่อสร้างอย่างต่อเนื่อง โดยสิ่งที่หน่วยงานและองค์กรคำนึงถึงคือการลดค่าใช้จ่ายหรือลดทรัพยากรที่สูญเสียให้น้อยที่สุด เพื่อให้เกิดความคุ้มค่าด้านการลงทุนแก่องค์กรมากที่สุด

แต่ปัจจุบันโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ที่สร้างอาคารหลายร้อยหลังพร้อมกันในครั้งเดียว เช่น โครงการบ้านจัดสรรทั้งของรัฐและเอกชน ยังขาดแคลนเครื่องมือช่วยติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ขาดเครื่องมือช่วยจัดเก็บและแสดงผลเพื่อประกอบการตัดสินใจส่งผลให้งานก่อสร้างเกิดความล่าช้า เกิดอุปสรรคด้านการสื่อความหมายระหว่างกลุ่มคนที่เกี่ยวข้อง เช่น ผู้รับเหมา สถาปนิก วิศวกร และเจ้าของโครงการ ดังนั้นจึงเห็นได้ว่าหากมีการพัฒนาเทคโนโลยีและระบบการจัดการอย่างต่อเนื่องจะช่วยให้หน่วยงานและองค์กรสามารถแก้ไขปัญหาที่เกิดขึ้นได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถใช้ประกอบการวางแผนงานก่อสร้างได้อีกทางหนึ่ง

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นเครื่องมือที่ถูกนำมาใช้บริหารจัดการข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม งานจราจรและผังเมืองอย่างแพร่หลาย ด้วยความสามารถในการสืบค้นข้อมูลที่สะดวกสามารถแสดงผลข้อมูลทั้งในรูปแบบแผนที่ (Maps) รูปภาพ (Graphic) แผนภูมิ (Diagram) และภาพเคลื่อนไหว (Animation) ได้อย่างมีประสิทธิภาพงานวิจัยนี้จึงนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อจัดเก็บข้อมูลงานก่อสร้าง โดยใช้โครงการบ้านจัดสรรสรณาสิริ รามอินทรา 2 เป็นพื้นที่ศึกษา และมีวัตถุประสงค์ในการศึกษาคือ

- 1) ใช้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จัดเก็บข้อมูลการก่อสร้างในโครงการบ้านจัดสรร
- 2) สร้างฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์และจำลองอาคาร 3 มิติ ของโครงการบ้านจัดสรร

2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 มาตรฐานเบื้องต้นของระบบภูมิศาสตร์สารสนเทศ (Geographic Information System: GIS) และแบบจำลองอาคารเสมือนจริง (Virtual Reality Modeling Language: VRML)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) เป็นศาสตร์และศิลป์ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีตำแหน่งอ้างอิงบนพื้นผิวโลก (Geospatial Data) โดยใช้เทคนิคที่เกี่ยวข้องคือ การรับรู้จากระยะไกล (Remote Sensing) ระบบกำหนดตำแหน่งบนพื้นผิวโลก (Global Positioning System: GPS) และระบบภูมิสารสนเทศ (Geographic Information System) การจัดการข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล และการแสดงผลข้อมูล เพื่อให้ได้ข้อมูลสารสนเทศเชิงพื้นที่ (Geospatial Information) ที่นำไปใช้ประกอบการวางแผนและการตัดสินใจในการบริหารได้อย่างเป็นระบบและมีประสิทธิภาพ [1]

แบบจำลองเสมือนจริง (Virtual Reality Modeling Language: VRML) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้สร้างแบบจำลองเสมือนจริง 3 มิติ พัฒนามาจากภาษา C++ [2] สามารถนำมาใช้เพื่อแสดงรายละเอียดของอาคารหรือสถานการณ์ของอาคารด้วยภาพ 3 มิติที่เสมือนจริง โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกชมส่วนต่างๆ ของอาคารได้ในมุมมองที่อิสระ เช่น มุมมองระดับสายตา หรือลอยตัว [3] ขั้นตอนการสร้างรูปทรงอาคาร 3 มิติ ทำได้โดยง่ายผ่านโปรแกรม 3D StudioMax หรือ Google SketchUp จากนั้นจึงส่งออกข้อมูลไปยังนามสกุล .vrmf ผู้ใช้งานโต้ตอบ (Real – time Interactive) ผ่านทางเบราว์เซอร์ของระบบ World Wide Web บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

Jennifer Whyte [4] ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ ดังรูปที่ 1 คือ การออกแบบผังทางเลือก (Alternative Plan) ของโครงการเพื่อเปรียบเทียบมุมมอง (Vista) ระหว่างการก่อสร้างอาคารริมถนนกับการใช้ประโยชน์เป็นลานจอดรถสาธารณะ นอกจากนั้นยังช่วยประกอบการวางแผนงานก่อสร้างโดยกำหนดเป็นภาพ 3 มิติที่แปรผล

Concentrate Activities
 ... comparison

... at corner



... at mid-block



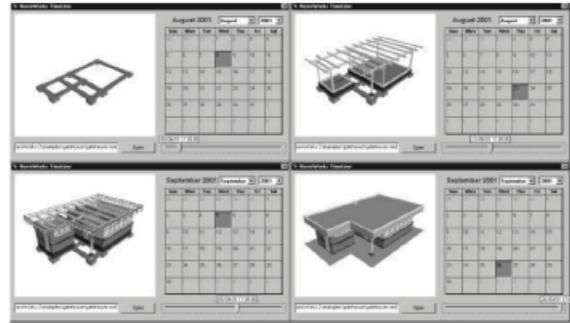
รูปที่ 1 การแสดงผังทางเลือก (Alternative Plan) ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตามวันและเวลา ดังรูปที่ 2 รวมถึงการจำลองเมือง 3 มิติเพื่อประกอบการวางแผนกายภาพ ดังรูปที่ 3

2.2 การบริหารงานก่อสร้าง

การบริหารงานก่อสร้าง หมายถึง กระบวนการในการใช้ทรัพยากรทางด้านงานก่อสร้างให้เกิดประโยชน์สูงสุดมาใช้ร่วมกันอย่างเหมาะสม และสมบูรณ์ที่สุดเพื่อให้การดำเนินโครงการบรรลุวัตถุประสงค์ ภายใต้เงื่อนไขต้นทุน คุณภาพ และเวลา [5]

วีระพงษ์และชนพร [6] ให้ความหมายของการบริหารโครงการก่อสร้างคือการสอดส่องดูแลและกำกับให้โครงการเป็นไปตามมาตรฐานและข้อกำหนด โดยมุ่งหวังให้ผลงานก่อสร้างสนองต่อเจตนาารมณ์ของเจ้าของงาน สถาปนิก วิศวกรตามเกณฑ์ที่กำหนด สำหรับการบริหารงานก่อสร้างโดยทั่วไปประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 สิ่งคือ ขอบเขตงาน งบประมาณ และเวลา โดยมีคุณภาพเป็นตัวควบคุม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งคือ การบริหารโครงการที่ใช้เวลาก่อสร้างน้อยที่สุด และเสียค่าใช้จ่ายภายในงบประมาณที่กำหนด เน้นควบคุมให้มีมาตรฐานตามหลักวิชาการตามขอบเขตสัญญาและสร้างความพึงพอใจกับเจ้าของโครงการ



รูปที่ 2 การจำลองขั้นตอนการก่อสร้างด้วยแบบจำลอง 3 มิติ



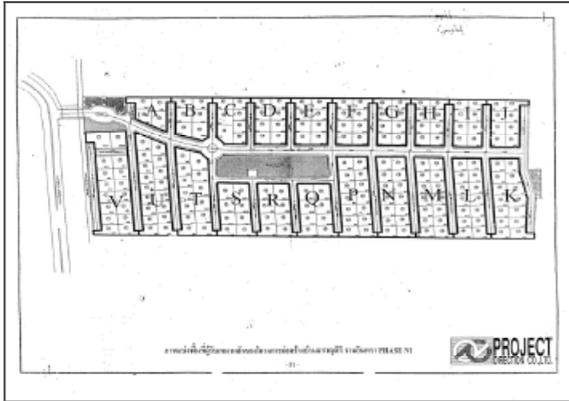
รูปที่ 3 การจำลองลักษณะกายภาพเมืองด้วยแบบจำลอง 3 มิติ

3. กรณีศึกษาในงานวิจัย

ได้แก่ โครงการบ้านจัดสรรสรณัฐสิริ รามอินทรา 2 ถนนปัญญารามอินทรา กรุงเทพมหานคร เป็นโครงการบ้านจัดสรรขนาดใหญ่ มีอาคารในโครงการทั้งสิ้นจำนวน 213 หลัง ขณะที่ดำเนินการวิจัย (ปี พ.ศ. 2552) ยังอยู่ในขั้นตอนระหว่างก่อสร้าง รายละเอียดผังบริเวณ (Master Plan) และสภาพทั่วไปของพื้นที่แสดงในรูปที่ 4 รูปที่ 5

4. โปรแกรมที่ใช้จัดเก็บและแสดงผลข้อมูล

การดำเนินงานใช้ชุดโปรแกรม ArcGIS เวอร์ชัน 9.3 เป็นชุดโปรแกรมที่ใช้ประมวลผลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ติดตั้งในระบบปฏิบัติการวินโดวส์ เลือกใช้โปรแกรม Arcmap สำหรับนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่



รูปที่ 4 ผังบริเวณของโครงการบ้านจัดสรรสรณภูมิสิริรามอินทรา 2 กรุงเทพมหานคร



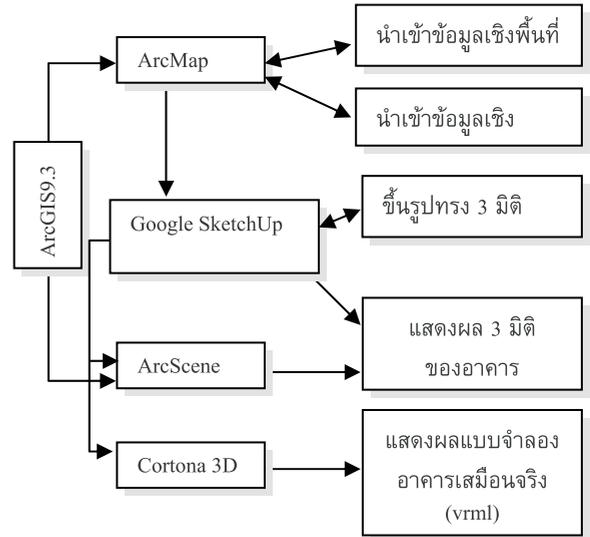
รูปที่ 5 สภาพทั่วไปของโครงการบ้านจัดสรรสรณภูมิสิริรามอินทรา 2 กรุงเทพมหานคร

(Spatial Data) และข้อมูลเชิงบรรยาย (Attributes Data) ใช้โปรแกรม Google SketchUp ที่เชื่อมโยงการทำงานเข้ากับชุดโปรแกรม ArcGIS ขึ้นรูปทรง 3 มิติ และใช้โปรแกรม Cortona 3D แสดงผลแบบจำลองอาคารเสมือนจริง ใช้โปรแกรม ArcScene หรือโปรแกรม Google SketchUP แสดงภาพ 3 มิติ รายละเอียดโปรแกรมที่ใช้แสดงในรูปที่ 6

5. การดำเนินงานวิจัย

5.1 การนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)

เริ่มต้นจากการนำเข้าสู่ข้อมูลราสเตอร์ (Raster) คือผังบริเวณของโครงการบ้านจัดสรร และใส่ระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Geocode) ให้กับผังบริเวณ เมื่อได้ผัง



รูปที่ 6 โปรแกรมและการแสดงข้อมูล

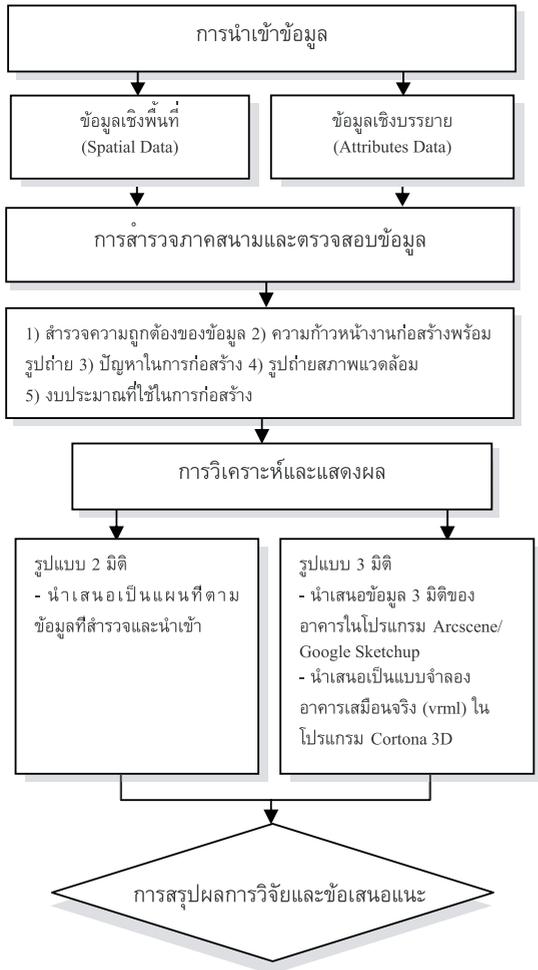
บริเวณที่มีพิกัดอ้างอิงกับตำแหน่งจริงของโลกแล้ว เริ่มนำเข้าข้อมูลเวกเตอร์ (Vector) ได้แก่ ขอบเขตของแปลงที่ดิน ขอบเขตอาคารและสวนสาธารณะ แนวเส้นทางถนน แนวท่อระบายน้ำ ตำแหน่งเสาไฟฟ้า

5.2 การนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยาย (Attributes Data)

เมื่อนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่แล้ว จึงนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายโดยจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องสำหรับงานก่อสร้างของโครงการ ได้แก่ รูปแบบสถาปัตยกรรมของบ้าน ขอบเขตอาคารที่ผู้รับเหมาก่อสร้างรับผิดชอบ เลขที่บ้าน สถานการณ์จองหรือโอน ชื่อผู้จอง งบประมาณที่ใช้ในงานก่อสร้าง รูปถ่ายอาคารขณะก่อสร้าง ความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง ปัญหาของอาคาร

5.3 การสำรวจภาคสนามและตรวจสอบข้อมูล

สำรวจภาคสนามเพื่อตรวจทานความถูกต้องของข้อมูลที่นำเข้า จากนั้นสำรวจความก้าวหน้าของงานก่อสร้างทุกระยะ 3 เดือน เป็นเวลา 2 ครั้ง โดยเก็บข้อมูลเป็นภาพถ่าย และรายละเอียดสำคัญอื่นๆ เช่น ปัญหาในงานก่อสร้าง สภาพแวดล้อมขณะดำเนินการก่อสร้าง เป็นต้น



รูปที่ 7 ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย

5.4 การวิเคราะห์และแสดงผล

วิเคราะห์และแสดงผลข้อมูลในรูปแบบแผนที่ตามเนื้อหาที่สำรวจ เช่น ขอบเขตอาคารที่กำลังดำเนินการก่อสร้างแบ่งแยกตามกลุ่มผู้รับเหมา ผังบริเวณของโครงการแบ่งแยกตามแบบบ้าน ความก้าวหน้าของการก่อสร้างจำแนกเป็นร้อยละ และสถานการณ์จองหรือโอน เป็นต้น สำหรับการขึ้นรูปทรง 3 มิติของอาคารใช้โปรแกรม Google SketchUp การแสดงผลภาพ 3 มิติของอาคารใช้โปรแกรม Google SketchUp และโปรแกรม ArcScene สำหรับแบบจำลองอาคารเสมือนจริงแสดงผลโดยใช้โปรแกรม Cortona 3D



รูปที่ 8 แผนผังแสดงรูปแบบทางสถาปัตยกรรมของโครงการตัดแยกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

5.5 การสรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

สรุปการนำไปใช้ในโครงการก่อสร้าง การพัฒนา ร่วมกับฐานข้อมูลประเภทอื่น รายละเอียดของการดำเนินงานวิจัยแสดงในรูปที่ 7

6. ผลการศึกษา

จากการนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายควบคู่กับสำรวจภาคสนามเพื่อเก็บข้อมูลโครงการก่อสร้างบ้านจัดสรรสรวยสิริ รามอินทรา 2 กรุงเทพมหานคร โดยมีระยะเวลาจัดเก็บข้อมูล 6 เดือน คือระหว่างเดือนมกราคม – เดือนมิถุนายน พ.ศ. 2552 จากนั้นผู้วิจัยได้นำข้อมูลทั้งหมดตัดแยกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีผลการศึกษาดังนี้

6.1 การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนที่และแผนผัง

1) การตัดแยกข้อมูลอาคารตามประเภทของแบบสถาปัตยกรรม

โครงการบ้านจัดสรรสรวยสิริ มีอาคารจำแนกตามรูปแบบสถาปัตยกรรมได้ 7 แบบ จากการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในโครงการ ทำให้สามารถตัดแยกแบบบ้านได้อย่างรวดเร็ว และสะดวกต่อการนำเสนอลูกค้าหรือใช้บริหารโครงการ แสดงในรูปที่ 8



รูปที่ 9 แผนผังแสดงกลุ่มผู้รับเหมาก่อสร้างในโครงการ
 คัดแยกโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



รูปที่ 11 แผนผังแสดงความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
 ครั้งที่ 2



รูปที่ 10 แผนผังแสดงความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง
 ครั้งที่ 1



รูปที่ 12 แผนผังแสดงสถานะการก่อสร้างหรือโอน

2) การคัดแยกข้อมูลอาคารตามกลุ่มผู้รับเหมา
 ภายในโครงการมีกลุ่มผู้รับเหมาทั้งหมด 9 บริษัท
 จากการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถ
 แบ่งกลุ่มผู้รับเหมาในโครงการ ขอบเขตอาคารใน
 ความรับผิดชอบของผู้รับเหมาได้อย่างชัดเจนและ
 รวดเร็ว มีประโยชน์ในการติดตามความก้าวหน้าของงาน
 แสดงในรูปที่ 9

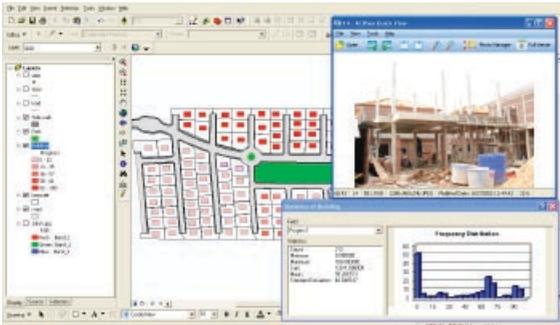
3) ความก้าวหน้าของการก่อสร้าง

จากการสำรวจและจัดเก็บข้อมูลด้วยรูปถ่าย
 ทั้งหมด 2 ช่วง ช่วงเวลาละ 3 เดือน จากนั้นประเมิน

ความก้าวหน้าของงานก่อสร้างเป็นอัตราส่วนร้อยละ
 เป็นประโยชน์ในการวางแผนโครงการและติดตาม
 ความก้าวหน้าของผู้รับเหมา โดยแสดงผลเป็นร้อยละ
 ความก้าวหน้าของบ้านแต่ละหลังตั้งแต่ 0-100 เปอร์เซ็นต์
 แสดงในรูปที่ 10 และรูปที่ 11

4) การแสดงสถานะของอาคาร

สามารถแสดงผลสถานะการก่อสร้างหรือโอนบ้าน
 แต่ละหลัง รวมถึงกรรมสิทธิ์ในที่ดิน เป็นประโยชน์
 สำหรับการวางแผนด้านการตลาดหรือบริหารจัดการ
 ที่ดิน แสดงในรูปที่ 12



รูปที่ 13 การแสดงข้อมูลแผนภูมิรายงานความก้าวหน้า และการเชื่อมโยงกับภาพถ่ายของอาคาร

6.2 การนำเสนอข้อมูลความก้าวหน้างานก่อสร้าง ในรูปแบบแผนภูมิ

ข้อมูลความก้าวหน้างานก่อสร้างของอาคารแต่ละหลัง นอกจากแสดงผลในรูปแบบแผนผังแล้วยังสามารถแสดงผลในรูปแบบแผนภูมิ รูปภาพ มีประโยชน์สำหรับการประชุมหรือวางแผนติดตามเร่งรัดงานจากผู้รับเหมา นอกจากนั้นยังสามารถเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่นประกอบ เช่น ราคาค่าก่อสร้างที่ลงทุน แบบก่อสร้างของอาคาร อุปกรณ์ที่ทำให้งานเกิดความล่าช้า เป็นต้น แสดงในรูปที่ 13

6.3 การนำเสนอข้อมูล 3 มิติ ของอาคาร

จากผังบริเวณที่นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย ผู้วิจัยได้จำลองอาคารในรูปแบบ 3 มิติ โดยนำเสนอด้วยโปรแกรม Arcscene และ Google SketchUp สำหรับการแสดงผลในโปรแกรม Google SketchUp ผู้ใช้สามารถเลือกชมส่วนต่างๆ ของโครงการและสามารถแก้ไขรูปทรงของอาคารรวมถึงสภาพแวดล้อมได้ตามต้องการ โปรแกรม Arcscene ผู้ใช้ไม่สามารถแก้ไขรูปทรงอาคารได้ แต่สามารถสืบค้นข้อมูลอาคารของโครงการได้ สำหรับโปรแกรม Cortana 3D ผู้ใช้สามารถเลือกชมส่วนต่างๆ ของอาคารได้ตามต้องการ และสามารถนำไปแสดงผลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นประโยชน์ให้เห็นภาพของโครงการที่ดำเนินการก่อสร้างแล้วเสร็จอย่างชัดเจน ลดความสับสนของการอ่านแบบ 2 มิติ อีกทั้ง



(ก) ผังบริเวณโครงการ



(ข) ทศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ



(ค) ทศนียภาพระดับสายตา

รูปที่ 14 แบบจำลองอาคาร 3 มิติด้วยโปรแกรม Google SketchUp (ก) ผังบริเวณโครงการ (ข) ทศนียภาพมุมมองสูงของโครงการ (ค) ทศนียภาพระดับสายตา

ยังสามารถนำไปใช้ประกอบการวางแผนสาธารณูปโภคของโครงการได้อีกทางหนึ่ง แสดงในรูปที่ 14 รูปที่ 15 และรูปที่ 16

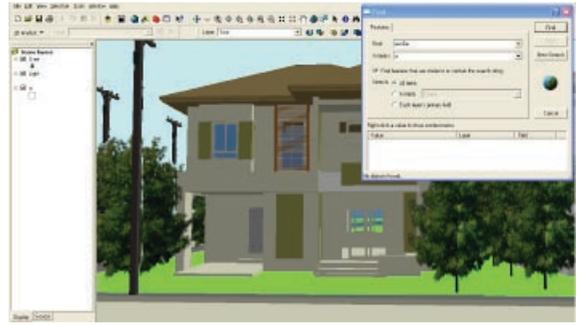
7. ประโยชน์ของงานวิจัย

7.1 การแสดงผลเพื่อการวางแผนโครงการ

ข้อมูลที่จัดเก็บสามารถนำไปใช้ประกอบการ



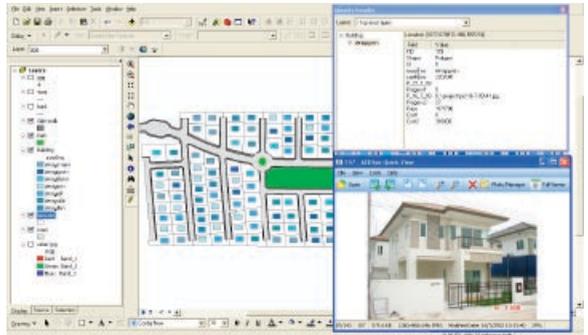
รูปที่ 15 แบบจำลองอาคาร 3 มิติด้วยโปรแกรม Arcscene ผู้ใช้สามารถสืบค้นข้อมูลของอาคารภายในโครงการได้



รูปที่ 17 การสืบค้นข้อมูลของตามรายชื่อผู้ซื้อในรูปแบบ 3 มิติ



รูปที่ 16 ผลการจำลองอาคารเสมือนจริงด้วยโปรแกรม Crotona3D สามารถนำไปแสดงผลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 18 การสืบค้นข้อมูลกรรมสิทธิ์ของแปลงที่ดินในรูปแบบ 2 มิติ

วางแผนโครงการด้านต่างๆ เช่น ติดตามความก้าวหน้าของงานก่อสร้าง การวางแผนระบบสาธารณูปโภค สามารถใช้ประกอบในการประชุมเพื่อกำหนดแนวทางการดำเนินงานในอนาคตได้อย่างมีประสิทธิภาพทั้งในรูปแบบ 2 มิติ และ 3 มิติ รวมไปถึงภาพเคลื่อนไหว (Animations)

7.2 การสืบค้นข้อมูล

การจัดเก็บข้อมูลอย่างเป็นระบบทำให้สามารถสืบค้น (Find) และสอบถาม (Query) ข้อมูลของโครงการได้อย่างสะดวก เช่น ชื่อเจ้าของบ้าน เลขที่บ้านแบบสถาปัตยกรรมของบ้าน เป็นต้น ดังแสดงในรูปที่ 17 และรูปที่ 18

7.3 การวางแผนสาธารณูปโภคของโครงการ

ข้อมูลที่จัดเก็บสามารถพัฒนาเป็นฐานข้อมูลสาธารณูปโภคของโครงการ เช่น แนวท่อประปา ท่อระบายน้ำ ตำแหน่งเสาไฟฟ้า ซึ่งสะดวกต่อการวางแผนซ่อมบำรุงในอนาคต

8. สรุปผลการวิจัย

การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการก่อสร้าง มีวัตถุประสงค์เพื่อจัดเก็บข้อมูลการก่อสร้างบ้านจัดสรรสวนสุวิริย์ งามอินทรา 2 กรุงเทพมหานคร และนำเสนอข้อมูลที่จัดเก็บในรูปแบบ 2 มิติและ 3 มิติ ผลการศึกษาพบว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สามารถนำมาประยุกต์ใช้ในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ได้อย่าง



มีประสิทธิภาพ สามารถคัดแยกและแสดงผลข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว เช่น การแบ่งแยกแบบบ้านแต่ละประเภท การคัดแยกบ้านตามกลุ่มผู้รับเหมา การรายงานความก้าวหน้าของการก่อสร้างด้วยภาพและสื่อที่เข้าใจง่าย อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงและแสดงผลข้อมูลกับเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องเช่น หมายเลขกรรมสิทธิ์ เลขที่บ้าน ชื่อเจ้าของบ้าน สามารถสร้างแบบจำลองอาคาร 3 มิติของโครงการที่ผู้ใช้สามารถเลือกชมส่วนต่างๆ ของโครงการได้อย่างอิสระ เป็นประโยชน์สำหรับการนำเสนอผลงานในที่ประชุมเพื่อกำหนดทิศทางการบริหารงานโครงการให้แล้วเสร็จทันตามเวลา หรือประยุกต์ใช้กับแผนส่งเสริมการขายอื่นๆ ซึ่งนับเป็นแนวทางหนึ่งของการก่อสร้างยุคใหม่ที่ใช้เทคโนโลยีทันสมัยเข้าช่วยบริหารจัดการ

9. ข้อเสนอแนะ

9.1 การทำงานบนระบบอินเทอร์เน็ต

งานวิจัยในอนาคตอาจนำแบบจำลองอาคารเสมือนจริงไปประมวลผลในระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้กำลังตัดสินใจซื้อบ้านสามารถเลือกชมรูปแบบสถาปัตยกรรมรวมถึงสภาพแวดล้อมของโครงการก่อนตัดสินใจเลือกซื้อ

9.2 การแม่นยำของการเก็บข้อมูล

การเก็บและนำเข้าสู่ข้อมูลที่ผิดพลาดจะส่งผลต่อความแม่นยำในการวิเคราะห์ ดังนั้นผู้วิจัยต้องมีความ

เข้าใจเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควบคู่กับการบริหารงานก่อสร้าง

9.3 การใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์

การทำงานระหว่างชุดโปรแกรม ArcGIS กับโปรแกรม Google SketchUp มีขั้นตอนที่ซับซ้อนและต้องใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงจึงจะสามารถดำเนินการวิจัยได้

เอกสารอ้างอิง

- [1] สุเพชร จิรขจรกุล, *เรียนรู้อะบบภูมิศาสตร์สารสนเทศด้วยโปรแกรม Arc GIS*, กรุงเทพฯ: บริษัท เอส.อาร์. ฟรินดิง แมสโปรดักส์, 2551.
- [2] ชีววัฒน์ บุญคิวนนท์, *RML เทคนิคการสร้างกราฟฟิค 3 มิติ บนอินเทอร์เน็ต*, กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น, 2544.
- [3] ยุทธนา เกะกั้ง, "การประยุกต์ใช้ Virtual Reality Modeling Language สำหรับงานก่อสร้าง," *วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ*, ปีที่ 17 ฉบับที่ 2, 2550.
- [4] Jennifer Whyte, *Virtual Reality And The Built Environment*, United Kingdom: Architectural Press, 2002.
- [5] วิสูตร จิระดำเกิง, *การวางแผนงานและแผนกำหนดเวลางานก่อสร้าง*, ปทุมธานี: วรณกวี, 2547.
- [6] วีระพงษ์ และชนพร ศรีนวกุล, *การบริหารโครงการก่อสร้างและวิธีการ*, กรุงเทพฯ: บริษัทตาต้า ไทยคอนสตรัคชั่น จำกัด, 2550.