

# การพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อช่วยบริหารทรัพยากรอาคารและการใช้ประโยชน์ที่ดิน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

Development of Geographic Information System Database for facility  
management and Land Use at Buriram Rajabhat University

ณัฐวุฒิ ทะนันไธสง<sup>1</sup>  
Natthawut Tananthaisong

## บทคัดย่อ

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยบริหารทรัพยากรอาคารและการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อจัดเก็บข้อมูลภาพจากดาวเทียม ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์อาคาร การใช้ประโยชน์ที่ดิน และสร้างแบบจำลองรูปทรง 3 มิติ อาคารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นการประยุกต์ใช้ระบบ ภูมิสารสนเทศ โดยใช้ภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 ถ่ายเมื่อเดือนกุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ด้วยกระบวนการจำแนกด้วยสายตา จากนั้นทำการสำรวจข้อมูลกายภาพ นำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูล เชิงคุณลักษณะ ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างอาคาร ความกว้างยาวอาคาร อายุการใช้งานอาคาร ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบทำความเย็นภายในอาคาร และระบบขนส่งในแนวดิ่ง เมื่อจัดทำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เรียบร้อยแล้ว จึงจำลองอาคารและสภาพแวดล้อมในรูปทรง 3 มิติ

ผลการศึกษาสามารถนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้เพื่อบริหารจัดการทรัพยากรอาคารทั้งการซ่อมบำรุงและการติดตั้งระบบสาธารณูปโภคของมหาวิทยาลัย เช่น ตำแหน่งหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ทางระบายน้ำ ไฟฟ้า ไฟส่องสว่าง ระบบท่อประปา รวมไปถึงการวางแผนในการสร้างอาคารและระบบสาธารณูปโภค นับเป็นการบูรณาการข้อมูลเชิงพื้นที่แบบ 2 มิติและข้อมูลแบบ 3 มิติ เพื่อใช้เป็นสื่อประกอบในการวางแผนและตัดสินใจได้เป็นอย่างดี

<sup>1</sup> อาจารย์ ประจำสาขาวิชาภูมิสารสนเทศ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

**คำสำคัญ :** ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์,  
การบริหารทรัพยากรอาคาร,  
การใช้ที่ดิน

## Abstract

The research on development of a geographic information system database for facility management and land use at Buriram Rajabhat University proposed to input the data from the satellite imagery, geographic information systems database of the building and land use to create a prototype 3D model of the building at Buriram Rajabhat University. It was application of Geo-information system database using image from Quick Bird 2 satellite undertaken on February 2010 through the Visual interpretation system. The researcher used the physical survey to input the spatial data and attribute data such as materials for construction, the width and the length of the building, estimate useful life of the building, fire protection system, air condition system and vertical transport system. When these data were input in the geographic information system, then the prototype of building and environment in 3D model was designed by the researcher.

The results of the research revealed that the geographic information system database could be applied to facility management in respect of repair, maintaining, and fixing of the public utility of University such as position of

fire hydrant collecting head, drain, electricity, lights, water supply system, including planning for building construction and public utility. It was integration of spatial data in a 2D and 3D model to be used as media for planning and decision making as well.

**Keywords :** Geographic information system, Facility management, Land use

## บทนำ

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เปิดทำการเรียนการสอนครั้งแรกตั้งแต่ปี พ.ศ.2514 โดยเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อการพัฒนาท้องถิ่น ปัจจุบันมหาวิทยาลัยเปิดทำการสอน 7 คณะ ได้แก่ คณะครุศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์ คณะวิทยาการจัดการ คณะเทคโนโลยีการเกษตร คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม และบัณฑิตวิทยาลัย จากกิจกรรมการเรียนการสอน ทำให้มหาวิทยาลัยได้ก่อสร้างอาคารรวมทั้งสิ้น 49 อาคาร มีสาธารณูปโภคที่รองรับการพัฒนาบางส่วน เช่น ถนนภายในมหาวิทยาลัย ระบบไฟฟ้า ประปา และการระบายน้ำ หากพิจารณาพร้อมกับแผนผังแม่บทและแผนพัฒนาของมหาวิทยาลัย จะมีการสร้างอาคารเพิ่มขึ้นเพื่อรองรับกิจกรรมการเรียนการสอน มีการปรับปรุงสาธารณูปโภค ปรับปรุงภูมิทัศน์อีกเป็นจำนวนมาก แต่จากสภาพปัญหาปัจจุบันยังขาดเครื่องมือบริหารจัดการอาคารและการใช้ประโยชน์ที่ดินอย่างมีประสิทธิภาพ จึงทำให้เกิดความล่าช้าในการวางแผนและพัฒนาเชิงพื้นที่ กระบวนการออกแบบแนวความคิด ทำให้ต้องสำรวจพื้นที่ก่อสร้างใหม่ เกิดความเสี่ยงในขั้นตอน

ก่อสร้างที่อาจสร้างความเสียหายต่อสาธารณูปโภค ภายในมหาวิทยาลัย เช่น การขุดดินบริเวณแนวท่อประปาหรือสายส่งไฟฟ้าใต้ดิน อีกทั้งยังเป็นอุปสรรคอย่างยิ่งในการวางแผนบำรุงรักษาที่อาจต้องสิ้นเปลืองงบประมาณและทรัพยากรเป็นจำนวนมาก ดังนั้นงานวิจัยครั้งนี้ จึงมุ่งเน้นสร้างฐานข้อมูลตัวอาคาร ฐานข้อมูลสาธารณูปโภคและการใช้ประโยชน์ที่ดินของมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) พร้อมกับเชื่อมโยงข้อมูลเอกสารที่เกี่ยวข้อง เช่น วัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างอาคาร ความกว้างยาวอาคาร อายุการใช้งานอาคาร ระบบป้องกันอัคคีภัย ระบบทำความเย็นภายในอาคาร ระบบขนส่งในแนวตั้ง และพัฒนาเป็นเครื่องมือใช้ประกอบการวางแผนบริหารงานก่อสร้างอาคาร การวางแผนระบบสาธารณูปโภค การออกแบบภูมิทัศน์ และการบำรุงรักษางานระบบอาคาร และเป็นประโยชน์แก่มหาวิทยาลัยที่ต่อต้านการวางแผนพัฒนาพื้นที่ให้เป็นไปตามแผนและเกิดประโยชน์สูงสุด

### วัตถุประสงค์การวิจัย

1. เพื่อจัดเก็บข้อมูลภาพจากดาวเทียมบริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
2. เพื่อสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์อาคารและการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
3. เพื่อสร้างแบบจำลองรูปทรง 3 มิติอาคารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์พื้นที่ศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดบุรีรัมย์ ตั้งอยู่ระหว่างพิกัดกริด (Universal Transverse Mercator : UTM) โซนที่

48P E = 295291 เมตร, N = 165487 เมตร ถึง E = 296134 เมตร, N = 1658450 เมตร มีพื้นที่ทั้งหมด 475,708 ตารางเมตร

### ขอบเขตการวิจัย

สร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยวิธีการแปลภาพจากดาวเทียมด้วยสายตา (Visual Interpretation) การกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม (Global Positioning System) การสำรวจภาคสนาม (Field Survey) และการสัมภาษณ์ จัดเก็บข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attributes data) ประกอบด้วยชั้นข้อมูลต่อไปนี้

1. ภาพดาวเทียมพร้อมพิกัดกริด บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ในปี พ.ศ.2554
2. ประเภทข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน
3. ประเภทข้อมูลอาคารและสาธารณูปโภค
4. ประเภทข้อมูลเชิงคุณลักษณะของระบบอาคาร

### วิธีดำเนินการวิจัย

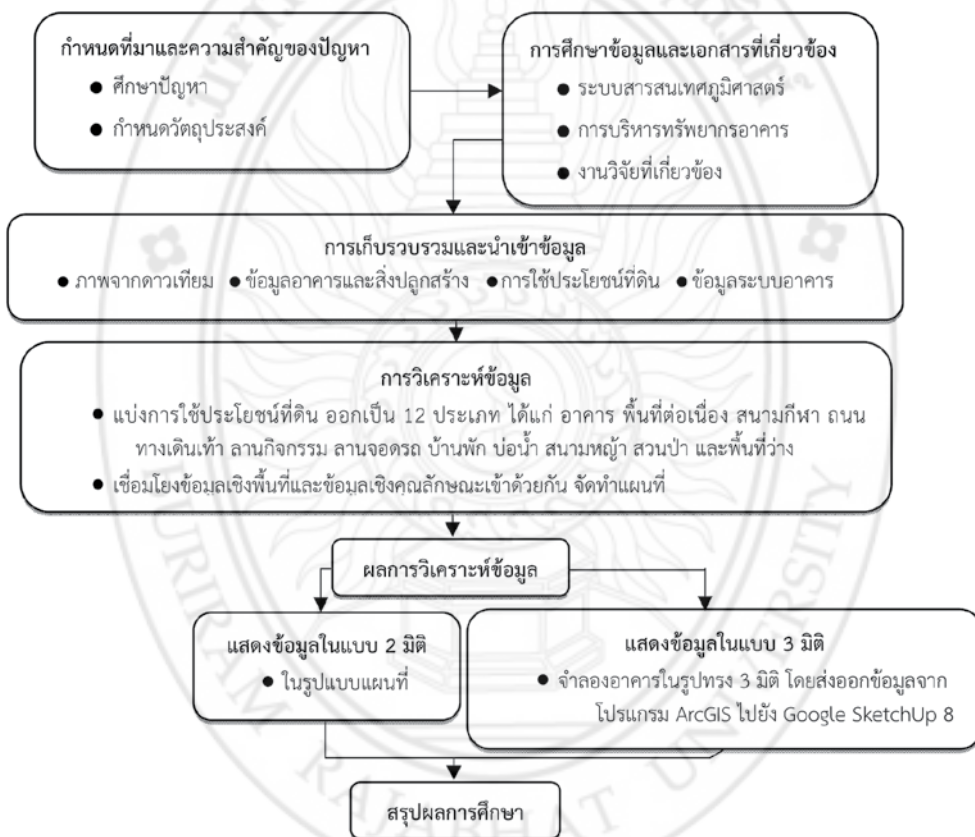
ในการดำเนินการวิจัย ประกอบด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา การเก็บรวบรวมและนำเข้าข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล ผลการวิเคราะห์ข้อมูล มีวิธีดำเนินการ ดังภาพที่ 1

### เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา

1. ข้อมูลที่ใช้ในการศึกษา ภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 ถ่ายวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา
  - 2.1 เครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งโต๊ะ ระบบ

## ปฏิบัติการ Windows 7

- 2.2 เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยดาวเทียม แบบพกพา Garmin 60 CSx
- 2.3 เครื่องวัดระยะทางด้วยเลเซอร์
3. โปรแกรมประมวลผลด้านสารสนเทศภูมิศาสตร์
  - 3.1 โปรแกรม ArcGIS 10.2
  - 3.2 โปรแกรม DNR Garmin
  - 3.3 โปรแกรม Google SketchUp 8



ภาพที่ 1 วิธีการดำเนินวิจัย

## การเก็บรวบรวมและนำเข้าสู่ข้อมูล

ผู้วิจัยนำข้อมูลจากการสำรวจพื้นที่จริงบนภูมิประเทศ โดยใช้เครื่องกำหนดตำแหน่งบนพื้นโลก GPS เก็บข้อมูล ถ่ายโอนข้อมูลจากเครื่อง GPS จัดเก็บในรูปแบบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในขั้นตอนการจัดเก็บและนำเข้าสู่ข้อมูล ในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สามารถแบ่งออกเป็น 4 หมวดหมู่ ดังนี้

1. ประเภท ภาพจากดาวเทียม โดยการจัดซื้อภาพถ่ายครอบคลุมบริเวณมหาวิทยาลัย ราชภัฏบุรีรัมย์ จากดาวเทียม Quickbird 2 ถ่ายวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2554



2. ประเภทข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน  
ชั้นข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดิน แบ่งออกเป็น 12  
ประเภท ได้แก่ อาคาร พื้นที่ต่อเนื่อง สนามกีฬา  
ถนน ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม ลานจอดรถ บ้าน  
พัก บ่อน้ำ สนามหญ้า สวนป่า และพื้นที่ว่าง

3. ประเภทข้อมูลอาคารและสิ่งปลูกสร้าง

3.1 ชั้นข้อมูลพื้นที่อาคาร

3.2 ชั้นข้อมูลเส้นทางคมนาคม

3.3 เส้นทางระบายน้ำ

3.4 ชั้นข้อมูลตำแหน่งเสาไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้า เสาแสงสว่าง

3.5 ตำแหน่งหัวจ่ายน้ำดับเพลิง

4. ประเภทข้อมูลเชิงคุณลักษณะของระบบ

อาคาร

4.1 วัสดุอุปกรณ์ในการก่อสร้างอาคาร

4.2 ความกว้างยาวอาคาร

4.3 อายุการใช้งานอาคาร

4.4 ระบบป้องกันอัคคีภัย

4.5 ระบบทำความเย็นภายในอาคาร

4.6 ระบบขนส่งในแนวดิ่ง

## การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลภาพจากดาวเทียม  
ผู้วิจัยใช้หลักการแปลตีความด้วยสายตา (Visual  
Interpretation) โดยกำหนดประเภทการ  
จำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พิจารณาจากสภาพ  
ภูมิประเทศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดย  
กำหนดประเภทการจำแนกพื้นที่ในการศึกษาออก  
เป็น 12 ประเภท ได้แก่ อาคาร พื้นที่ต่อเนื่อง สนาม  
กีฬา ถนน ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม ลานจอดรถ  
บ้านพัก บ่อน้ำ สนามหญ้า สวนป่า และพื้นที่ว่าง  
และตรวจสอบความถูกต้องผลการแปล ภาพจาก

ดาวเทียมดังนี้

1. ตรวจสอบความถูกต้องของการใช้  
ประโยชน์ที่ดิน โดยการสร้างแผนที่อ้างอิง ในการ  
สร้างแผนที่อ้างอิงเพื่อใช้ในการเปรียบเทียบกับ  
แผนที่ที่จะรับการประเมิน การสุ่มตัวอย่างจำนวน  
จุดภาพ ใช้สูตรหรือสมการโดยสมมติฐานว่าข้อมูล  
มีการกระจายแบบทวินาม (binomial distribu-  
tion) ฟิตซ์พาทริกซ์ - ลินส์ (Fitzpatrick - Lins)  
ได้เสนอสมการเพื่อระบุขนาดของตัวอย่าง (N) ใน  
การประเมินความถูกต้องของการจำแนกการใช้  
ประโยชน์ที่ดิน

$$N = \frac{Z^2 (P)(q)}{E^2}$$

โดย p คือ ความถูกต้องที่คาดหวังเป็นร้อยละ  
q คือ 100 - p

E คือ ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้

Z = 2 จากความเบี่ยงเบนมาตรฐานของ

1.9 สำหรับร้อยละ 95 ของความเชื่อมั่น 2 ทาง

2. การสร้างเมทริกซ์ความคลาดเคลื่อน  
ต้องเปรียบเทียบแผนที่ 2 ระวัง ระวังแรก คือ  
แผนที่อ้างอิง ระวังที่สอง คือแผนที่ถูกประเมิน

การเปรียบเทียบทำได้โดยการนำแผนที่สองระวัง  
มาซ้อนทับกันแล้วพิจารณาจุดภาพต่อจุดภาพว่า  
จุดภาพในแผนที่อ้างอิงเป็นสิ่งปกคลุมดินชนิดใด  
และในจุดแผนที่ที่ถูกประเมินเป็นสิ่งปกคลุมชนิดใด

3. การประเมินความถูกต้องจากเมทริกซ์  
ความคลาดเคลื่อน จากการพิจารณาเมทริกซ์  
ความคลาดเคลื่อน จะได้ค่าความถูกต้องการจำแนก  
ประเภทสิ่งปกคลุมดิน ออกมาเป็นค่าความคลาด  
เคลื่อนที่ละไว้ ค่าความคลาดเคลื่อนที่รวมไว้ และ  
ค่าความถูกต้องรวม

4. การสร้างชั้นข้อมูล แก๊ซ ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม ArcGIS ซึ่งเป็นโปรแกรมที่ใช้ประมวลผล พร้อมทั้งจัดการฐานข้อมูลอาคาร เชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะเข้าด้วยกัน จัดทำแผนที่ และการแสดงผลเป็นการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบ 2 มิติ ด้วยโปรแกรม ArcGIS และ ข้อมูลในรูปแบบ 3 มิติ ด้วยโปรแกรม Google SketchUp 8

## ผลการวิจัย

### ข้อมูลจากดาวเทียมที่นำมาวิเคราะห์

ภาพจากดาวเทียมเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ ประเภทราสเตอร์ ในงานวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ติดต่อและจัดซื้อภาพจากดาวเทียมจากสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) เป็นภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 ถ่ายวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 พิกัดกริด (Universal Transverse Mercator : UTM) โซนที่ 48P (ภาพที่ 2)



ภาพที่ 2 ภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์  
ถ่ายวันที่ 25 กุมภาพันธ์ 2554

### การใช้ประโยชน์ที่ดิน

การแปลภาพจากดาวเทียม ผู้วิจัยใช้หลักการแปลตีความด้วยสายตา (Visual Interpretation) โดยกำหนดประเภทการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน พิจารณาจากสภาพ ภูมิประเทศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ โดยกำหนดประเภทการจำแนกพื้นที่ในการศึกษาออกเป็น 12 ประเภทดังนี้ อาคาร พื้นที่ต่อ

เนื่อง สนามกีฬา ถนน ทางเดินเท้า ลานกิจกรรม บ้านพักลานจอดรถ บ่อน้ำ สนามหญ้า สวนป่า และพื้นที่ว่าง นำเข้าด้วยโปรแกรม ArcGIS จะได้ข้อมูลเชิงพื้นที่แสดงขอบเขตการใช้ประโยชน์ที่ดินแต่ละประเภทภายในมหาวิทยาลัย จากนั้นทำการสำรวจข้อมูลภาคสนาม เก็บข้อมูลอ้างอิงเพื่อตรวจสอบความถูกต้องทั้งหมด 196 จุด (ภาพที่ 3)



ภาพที่ 3 การใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ผลการจำแนกประเภทของภาพจากดาวเทียม บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ตารางที่ 1 และ ตารางที่ 2 สรุปได้ว่าค่าความถูกต้องรวมอยู่ที่ร้อยละ 94.39

ตารางที่ 1 เมตริกซ์และความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดิน

	อาคาร	พื้นที่ต่อเนื่อง	สนามกีฬา	ถนน	ทางเดินเท้า	ลานกิจกรรม	ลานจอดรถ	บ้านพัก	บ่อน้ำ	สนามหญ้า	สวนป่า	พื้นที่ว่าง	รวมผลการจำแนก
อาคาร	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
พื้นที่ต่อเนื่อง	1	28	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	30
สนามกีฬา	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
ถนน	0	1	0	23	1	0	0	0	0	0	0	0	25
ทางเดินเท้า	0	1	0	1	27	0	1	0	0	0	0	0	30
ลานกิจกรรม	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	3
ลานจอดรถ	0	0	0	1	0	0	9	0	0	0	0	0	10
บ้านพัก	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	0	25
บ่อน้ำ	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
สนามหญ้า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	0	15
สวนป่า	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2.00	0	2
พื้นที่ว่าง	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	29	30
<b>รวมตามสภาพจริง</b>	<b>20</b>	<b>31</b>	<b>3</b>	<b>25</b>	<b>29</b>	<b>3</b>	<b>10</b>	<b>25</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>196</b>

ตารางที่ 2 ความถูกต้องของการจำแนกการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

ประเภทสิ่งปกคลุมดิน	ความคลาดเคลื่อนที่ละไว้ (%)	ความคลาดเคลื่อนรวม (%)	ความถูกต้องรวม (%)
อาคาร	5.00	5.00	95.00
พื้นที่ต่อเนื่อง	6.67	9.68	93.33
สนามกีฬา	0.00	0.00	100.00
ถนน	8.00	8.00	92.00
ทางเดินเท้า	10.00	6.90	90.00
ลานกิจกรรม	0.00	0.00	100.00
ลานจอดรถ	10.00	10.00	90.00
บ้านพัก	0.00	0.00	100.00
บ่อน้ำ	0.00	0.00	100.00
สนามหญ้า	6.67	6.67	93.33
สวนป่า	0.00	0.00	100.00
พื้นที่ว่าง	0.00	3.45	96.67
<b>ความถูกต้องรวม</b>	<b>23.64</b>	<b>25.35</b>	<b>94.39</b>



เมื่อพิจารณาเมตริกซ์ความคลาดเคลื่อน พบว่าข้อมูลประเภทสนามกีฬา ลานกิจกรรมบ้านพัก บ่อน้ำ สวนป่า มีความถูกต้องรวมร้อยละ 100 ข้อมูลประเภทพื้นที่ว่าง มีความถูกต้องรวมร้อยละ 96.67 ข้อมูลประเภทอาคาร มีความถูกต้องรวมร้อยละ 95 ข้อมูลประเภทพื้นที่ต่อเนื่อง สนามหญ้า มีความถูกต้องรวมร้อยละ 93.33 ข้อมูลประเภทถนน มีความถูกต้องรวมร้อยละ 92 และข้อมูลประเภททางเดินเท้า ลานจอดรถ มีความถูกต้องรวมร้อยละ 90

### การจัดเก็บข้อมูลงานระบบอาคารและสาธารณูปโภคระบบอาคาร

ข้อมูลอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีอาคารทั้งสิ้น 49 อาคาร ดังนี้ อาคารเรียนคณะมนุษยศาสตร์ อาคารสาธารณสุข อาคารวิทยาศาสตร์การอาหาร อาคารฝึกงานอุตสาหกรรม อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์ อาคารเรียนคณะมนุษยศาสตร์ อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์ อาคารฝึกงานอุตสาหกรรม (โลหะ) อาคารเรียนคณะครุศาสตร์อาคารเรียนคณะเกษตร อาคารเรียนคณะวิทยาการจัดการ อาคารเรียนศิลปะ ดนตรี นาฏศิลป์ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา อาคารเรียนปฏิบัติการสิ่งทอ อาคารนวัตกรรมอาคารคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม อาคารเรียนศิลปะ อาคารวิทยบริการ อาคารศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้ อาคารเรียนวิทยาการคอมพิวเตอร์ อาคารปฏิบัติการเซรามิกส์ โรงอาหาร 1 โรงอาหาร 2 โรงอาหาร 3 หอประชุมวิชาอุตสาหกรรม อาคารพนมพิมาน อาคารกีฬาในร่ม อาคารฟิตเนส อาคารหอพักชาย อาคารหอพักชาย อาคารหอพักชาย อาคารหอพักเขagrงแดง อาคารหอพักเขagrงขาว อาคารหอพักชาย อาคารชั่วคราว (คณะวิทย์) โรงเรียนสาธิต(อนุบาล) โรงเรียนสาธิต(ประถม) อาคารหอพักโซน A อาคารหอพักโซน B สโมสรบุคลากร อาคารหอพักโซน C หอพักอาจารย์ อาคารพาณิชย์(เช่า) อาคารยานพาหนะ อาคารอนุรักษ์พลังงาน เวทีกลางแจ้ง และโรงฝึกประสบการณ์คณะเกษตร (ภาพที่ 4)



ภาพที่ 4 แผนที่อาคาร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

### ระบบสาธารณูปโภค

1. ระบบท่อประปา ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ แยกเป็นท่อโพลีเอทิลีนขนาด 6 นิ้ว ยาว 668 เมตร ท่อโพลีเอทิลีนขนาด 4 นิ้ว ยาว 2,083 เมตร ท่อโพลีเอทิลีนขนาด 3 นิ้ว ยาว 2,174 เมตร ท่อโพลีเอทิลีนขนาด 2.5 นิ้ว ยาว 1,045 เมตร และท่อโพลีเอทิลีนขนาด 2 นิ้ว ยาว 233 เมตร รวมความยาวทั้งสิ้น 6,202 เมตร ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 แผนที่ระบบท่อประปา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2. ตำแหน่งหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีทั้งหมด 33 จุด ด้วยกัน โดยแยกเป็นหัวจ่ายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อโพลีเอทิลีนขนาด 6 นิ้ว 4 จุด หัวจ่ายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อโพลีเอทิลีนขนาด 4 นิ้ว 13 จุด หัวจ่ายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อโพลีเอทิลีนขนาด 3 นิ้ว 15 จุด และหัวจ่ายน้ำดับเพลิงที่อยู่บนท่อโพลีเอทิลีนขนาด 2 นิ้ว 1 จุด ดังภาพที่ 6 และเส้นทางระบายน้ำ ดังภาพที่ 7





ภาพที่ 6 แผนที่ตำแหน่งหัวจ่ายน้ำดับเพลิง มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์



ภาพที่ 7 แผนที่เส้นทางระบายน้ำ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

3. ตำแหน่งเสาไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เสาแสงสว่าง ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มีเสาไฟฟ้าทั้งหมด 238 ต้น เป็นเสาไฟฟ้าที่มีหม้อแปลงไฟฟ้า 22 ต้น เสาไฟฟ้าที่มีหลอดไฟฟ้า 115 ต้น มีเสาแสงสว่างอีก 6 ต้น และมีหม้อแปลงไฟฟ้าบนดินอีก 5 จุด ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 แผนที่ตำแหน่งเสาไฟฟ้า มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

### การแสดงผลจำลอง 3 มิติ

ข้อมูลการใช้ประโยชน์ที่ดินและข้อมูลระบบอาคารที่ได้การแปลภาพด้วยสายตาและการสำรวจภูมิประเทศจริง จากโปรแกรม ArcGIS และได้ส่งออกข้อมูลพื้นที่อาคารไปยังโปรแกรม Google SketchUp 8 เพื่อสร้างแบบจำลอง 3 มิติ ของตัวอาคารและส่งกลับไปยัง โปรแกรม ArcGIS ซึ่งจะเห็นได้ว่าแบบจำลอง 3 มิติที่สร้างขึ้นจากตำแหน่งจริงบนภูมิประเทศของอาคาร พร้อมทั้งจำลองลักษณะภูมิประเทศและข้อมูลที่ผู้วิจัยได้ทำการสำรวจภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ สร้างขึ้นมีลักษณะโครงสร้างพื้นฐานที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริง เหมาะสำหรับนำไปประกอบการตัดสินใจ ในการวางแผนการใช้ประโยชน์ที่ดินและการบริหารทรัพยากรอาคารได้เป็นอย่างดี (ดังภาพที่ 9-11)





ภาพที่ 9 แบบจำลองสามมิติ อาคารเฉลิมพระเกียรติ 50 พรรษา มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา และอาคารเฉลิมพระเกียรติ 7 รอบ พระชนมพรรษา



ภาพที่ 10 แบบจำลองสามมิติ อาคารนวัตปัญญา และอาคารศูนย์วัฒนธรรมอีสานใต้



ภาพที่ 11 แบบจำลองสามมิติ อาคารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

## อภิปรายผล

การจัดเตรียมข้อมูลเพื่อนำมาใช้แปลตีความ ภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 บริเวณมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ ถ่ายวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ระบบค่าพิกัดกริด (Universal Transverse Mercator : UTM) โซนที่ 48P พิกัดด้านตะวันออกอยู่ระหว่าง E = 295291 เมตร ถึง E = 296134 เมตร และพิกัดด้านทิศเหนืออยู่ระหว่าง N = 165487 เมตร ถึง N = 1658450 เมตร เป็นระบบค่าพิกัดที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ช่วยในการกำหนดตำแหน่งและอ้างอิงในการบอกตำแหน่งในประเทศต่างๆ ทั่วโลก

การพัฒนาฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ อาคาร พบว่า อาคารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์มีทั้งหมด 49 อาคาร มีอาคารที่สร้างระหว่างปี พ.ศ. 2515 – พ.ศ. 2521 จำนวน 15 อาคาร ได้แก่ อาคารเรียนคณะครุศาสตร์ (อาคาร 10) อาคารเรียนคณะวิทยาศาสตร์ (อาคาร 5, 7) อาคารเรียนคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (อาคาร 1, 6) อาคารเรียนสาธารณะสุขชุมชน (อาคาร 2) อาคารเรียนสาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ (อาคาร 22) อาคารเรียนศิลปะ (อาคาร 19) อาคารกีฬาในร่ม (อาคาร 29) อาคารหอพักอาจารย์เจ้าหน้าที่เขาคระโดง (อาคาร 35) อาคารหอพักหญิงเขาคระโดง (อาคาร 36) อาคารหอพักหญิง (อาคาร 31, 32, 33) และอาคารหอพักชายพยนต์เวช (อาคาร 37) หากนับอายุการใช้งานของตัวอาคารที่กล่าวมาข้างต้น ใช้งานครบ 30 ปีแล้ว และมีอาคารใหม่ที่สร้างระหว่างปี พ.ศ. 2550-2555 อายุการใช้งาน 30 ปี มีจำนวน 11 อาคาร ได้แก่ อาคารหอประชุมวิชาอุตสาหกรรม (อาคาร 27) อาคารอนุรักษ์พลังงานกองอาคารสถานที่ (อาคาร 48) อาคารยานพาหนะ (อาคาร 49) อาคารเทคโนโลยีอุตสาหกรรม (อาคาร 18) อาคาร

นวัตกรรม (อาคาร 17) อาคารโรงเรียนสาธิตระดับประถมศึกษา (อาคาร 40) อาคารที่พักบุคลากรและนักศึกษาโซนเอ บี และซี (อาคาร 41, 42, 44) อาคารสโมสรบุคลากร (อาคาร 43) และอาคารฟิตเนส (อาคาร 30) การสร้างอาคารมีโครงสร้างเป็นเสาและพื้นเป็นคอนกรีตเสริมเหล็ก หลังคาเป็นกระเบื้องลอนคู่และเหล็กกริดลอน ฝาผนังเป็นแบบก่ออิฐถือปูน ระบบปรับอากาศเป็นแบบแยกส่วน และระบบดับเพลิงหากพิจารณาตามอายุของตัวอาคาร อาคารที่มีอายุน้อยที่สร้างตั้งแต่ปี พ.ศ. 2550 เป็นต้นมา มีเพียง 13 อาคาร ที่มีระบบดับเพลิงติดตั้งในตัวอาคาร เช่น อุปกรณ์ตรวจจับควัน อุปกรณ์แจ้งเหตุไฟไหม้ สายยางดับเพลิงและหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ถึงดับเพลิงชนิดมือถือ และจำนวนอาคารภายในมหาวิทยาลัยมีจำนวนมากขึ้นเป็นไปตามนโยบายของมหาวิทยาลัยที่วางไว้ ซึ่งสอดคล้องกับงบประมาณที่สนับสนุนจากรัฐบาล เพื่อรองรับจำนวนนักศึกษาที่มีนวนเพิ่มมากขึ้น

การจำลองอาคาร 3 มิติ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นการจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่จากข้อมูล 2 มิติ ให้เป็นแบบจำลอง 3 มิติ มีสภาพแวดล้อมรูปแบบสถาปัตยกรรมอาคารที่ใกล้เคียงกับภูมิประเทศจริง ผู้ใช้สามารถเปิดข้อมูลอาคารรูปทรง 3 มิติ ประกอบกับข้อมูลเชิงพื้นที่ประเภทอื่นๆ เช่น การใช้ประโยชน์ที่ดิน ข้อมูลเส้นทางคมนาคม เส้นทางระบายน้ำ ข้อมูลตำแหน่งเสาไฟฟ้า หม้อแปลงไฟฟ้า เสาแสงสว่าง และตำแหน่งหัวจ่ายน้ำดับเพลิง ทำให้เข้าใจสภาพภูมิประเทศภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ได้เป็นอย่างดี มีประโยชน์ด้านการวางแผนโครงสร้างพื้นฐานภายในมหาวิทยาลัย การปรับปรุงอาคาร การออกแบบภูมิทัศน์ในรูปแบบ แบบจำลอง 3 มิติ ถือว่าเป็น

เครื่องมือทางด้านภูมิศาสตร์ที่ช่วยให้เข้าใจลักษณะภูมิประเทศได้ชัดเจน เข้าใจง่าย ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างมากสำหรับการวางแผนและตัดสินใจ สำหรับการบริหารทรัพยากรภายในมหาวิทยาลัย

### ข้อเสนอแนะ

1. ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ภายในมหาวิทยาลัย ได้จากการแปลภาพจากดาวเทียม Quickbird 2 ถ่ายเมื่อวันที่ 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554 ควรมีการปรับปรุง แก้ไขเพิ่มเติม เพื่อให้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ทันสมัยและเป็นปัจจุบัน
2. มาตรฐานส่วนแนวตั้งของรูปทรง 3 มิติ ไม่สามารถนำมาอ้างอิงประกอบการหาความสูงของตึกได้ เนื่องจากเป็นการจำลองรูปทรงเพื่อให้ง่ายต่อการเข้าใจ อาจทำให้ความสูงของแบบจำลองมีความผิดพลาด
3. ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และแผนที่ แสดงตำแหน่งในรูปแบบพิกัดกริด (Universal

Transverse Mercator : UTM) โซนที่ 48P หากต้องการแสดงตำแหน่งในรูปแบบพิกัดภูมิศาสตร์ ควรมีการศึกษาวีธีการแปลงค่าพิกัดกริดเป็นพิกัดภูมิศาสตร์

4. การประมวลผลในรูปทรง 3 มิติต้องใช้คอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูง
5. ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์และการจำลอง 3 มิติ อยู่ในรูปแบบออฟไลน์ ควรมีการพัฒนาให้สามารถเผยแพร่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อเป็นการประชาสัมพันธ์มหาวิทยาลัยให้เป็นที่รู้จักมากยิ่งขึ้น
6. ควรพัฒนาฐานข้อมูลต่อไปเพื่อให้สามารถใช้งานได้ในลักษณะ Interactive โดยให้เป็นส่วนข้อมูลแบบ Relational ซึ่งสามารถนำไปใช้ในงานลักษณะของ Automated Mapping and Facility Management (AM-FM) ซึ่งจะเป็นประโยชน์สำหรับมหาวิทยาลัยโดยรวม และมีผู้รับผิดชอบที่ชัดเจน เช่น ฝ่ายอาคาร เป็นต้น

### เอกสารอ้างอิง

- กรมแผนที่ทหาร. (2543). **แผนที่ชุด L 7018 ระวัง 5638 IV จังหวัดบุรีรัมย์.**
- กรมแผนที่ดิน. (2543). **ภูมิสารสนเทศดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.** ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2557 จาก <http://www.ddd.go.th/gisweb/allprogram/Landplan/LP001.jpg>
- \_\_\_\_\_. (2543). **ภูมิสารสนเทศดินและการใช้ประโยชน์ที่ดิน.** ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก <http://www.ddd.go.th/gisweb/allprogram/Soilview/DetailMapShow.html>
- กองสำรวจและแผนที่ สำนักผังเมือง กรุงเทพมหานคร. (2554). **ระบบสารสนเทศบนเครือข่าย 3 มิติ.** ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2557 จาก <http://3d-cpd.bangkok.go.th/bmaall/Default.aspx>
- พิทักษ์ รุ่งเชตุ. 2553. **ทำการศึกษาแนวทางการจัดทำฐานข้อมูลเชิงพื้นที่สำหรับอาคารชุดเพื่อการแสดงผลในรูปแบบ 3 มิติ.** มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีมหานคร.



- ยุทธนา เกาะกิ่ง. (2550). การสร้างแบบจำลองเสมือนจริงเพื่อการจัดการงานก่อสร้าง. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**. 17(2).
- ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อประเทศไทย, ม.ป.ป.). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก <http://www.gisthai.org/about-gis/gis.html>
- สมลักษณ์ บุญณรงค์ (2552). **การพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อช่วยบริหารทรัพยากรอาคารและการใช้ประโยชน์ที่ดินภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ วิทยาเขตปราจีนบุรี**. มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สมลักษณ์ บุญณรงค์, นงลักษณ์ ปาสองห้องและเทพรัตน์ สะเกาทอง (2554). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อบริหารงานก่อสร้าง. **วารสารวิชาการพระจอมเกล้าพระนครเหนือ**.
- สรศรีใจ กลิ่นดาว. (2542). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น**. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.
- สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน). (2554). **ภาพจากดาวเทียม Quickbird 2**, 25 กุมภาพันธ์ พ.ศ. 2554.
- สำนักชลประทานที่1. (2554). **ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก <http://www.rid-1.com/gisrid1/meanGIS.html>
- สิริพร กมลธรรม. (2553). **สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เบื้องต้น**. ค้นเมื่อ 10 พฤษภาคม 2557 จาก [http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/gis\\_km14/gis\\_km14\(40\).pdf](http://kmcenter.rid.go.th/kmc14/gis_km14/gis_km14(40).pdf)
- เสรีชัย โชติพานิช. (2549). **การบริหารทรัพยากรกายภาพ**. กรุงเทพฯ : คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- องค์การด้านอิสระด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ. (2557). **โครงการศึกษาและพัฒนาระบบฐานข้อมูลขององค์การอิสระด้านสิ่งแวดล้อมและสุขภาพ**. ค้นเมื่อ 10 ธันวาคม 2557 จาก [http://www.iceh.or.th/iceh/gis\\_it.ph](http://www.iceh.or.th/iceh/gis_it.ph)
- Automation-drive. (2552). **raster data**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก <http://www.automation-drive.com/raster-data>
- Builder News. (2557). **การบริหารจัดการอาคารสถานที่ Facility Management**. ค้นหาเมื่อ 2 เมษายน, 2557 จาก <http://www.buildernews.in.th/page.php?a=10&n=268&cno=7268>
- GeoVAR. (ม.ป.ป). **Landsat 7**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก [http://www.geovar.com/data/satellite/landsat/landsat-7\\_bands\\_4-3-2\\_image\\_sample.htm](http://www.geovar.com/data/satellite/landsat/landsat-7_bands_4-3-2_image_sample.htm)
- Knowledge Volution. (2551). **รูปแบบข้อมูลเชิงพื้นที่**. ค้นเมื่อ 2 เมษายน 2557 จาก <http://share.psu.ac.th/blog/gis-corin/5665>