

# ระบบค้นหาอาคารสถานที่และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยใช้พื้นฐานทาง GIS

## KMUTNB Building and Human Resources Searching System based on GIS Approach

ชญพร ศรีดอกไม้\*

### บทคัดย่อ

จากความต้องการในการสอบถาม เรียกค้นข้อมูลของบุคลากรและสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือและข้อมูลอื่นๆ ที่มหาวิทยาลัยฯ ต้องการเผยแพร่ ผ่านระบบเครือข่ายที่มีสูง ผสมกับข้อจำกัดในเรื่องของค่าใช้จ่ายในใช้เทคโนโลยีสำเร็จรูปที่สามารถมาสนับสนุนความต้องการดังกล่าวมีราคาสูงจึงทำให้เทคโนโลยีดังกล่าวถูกจำกัดอยู่ในกลุ่มเล็กๆ ดังนั้นเพื่อเป็นการส่งเสริมและเผยแพร่ เพื่อให้เกิดการพัฒนาที่ยั่งยืนในเทคโนโลยีดังกล่าว การศึกษาค้นคว้าวิจัยมุ่งเน้นในการพัฒนาระบบการเรียกค้น และแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย โดยอยู่บนพื้นฐานของซอฟต์แวร์เปิด (Open Source Software)

กระบวนการหลักประกอบด้วย การแปลงข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System: GIS) ไปสู่ระบบฐานข้อมูล ภายใต้เทคโนโลยี SVG, MySQL, XML, PHP และการแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย การแสดงผลข้อมูลผ่านระบบเครือข่าย ผลการวิจัยและพัฒนาพบว่าระบบสามารถสนับสนุนการสอบถาม เรียกค้น และแสดงผลข้อมูลแผนที่ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ทั้งนี้แผนที่เหล่านั้นยังมีความยืดหยุ่นต่อการปรับแก้ เพิ่มเติม ได้เป็นอย่างดี

**คำสำคัญ:** GIS, SVG, Open Source Software, PHP

### Abstract

The purpose of this study was to develop a searching

\* คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ

system for building and personals at King Mongkut's University of Technology North Bangkok (KMUTNB) using fundamental of Geographic Information System(GIS). The information of buildings and personals can be searched through the Internet. The electronic map was used together with photograph and data base of personals by converting original file to SVG (Scalable Vector Graphics) file by Adobe Illustrator CS. Database of buildings and personals were collected and established. The instruction program was written using PHP Language and SVG data base to show the searching data. Mouse was used to click on building on the map and search toward the searching channel. The photo of building, the personal lists as well as the description of searching personal at King Mongkut's University of Technology North Bangkok through The Internet. Moreover the system also provided services or information of KMUTNB for the contacted person, accordingly.

The KMUTNB Building and Human Resources Searching System based on GIS Approach was evaluated by experts for performance test and other users by black-box test for acceptance test. The system had an average of 3.8 with the standard variation 0.64 evaluating by experts showing that the system had an efficiency at a good level.

**Keyword:** GIS, SVG, Open Source Software, PHP



## 1. บทนำ

ปัจจุบันระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทมากขึ้นกับสังคมปัจจุบันและมีการพัฒนามาต่ออย่างต่อเนื่องเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับมนุษย์โดยเฉพาะเทคโนโลยีทางการติดต่อสื่อสารหนึ่งในนั้นก็คือเทคโนโลยีทางการทำแผนที่หรือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) หรือ GIS [1], [2] ซึ่งช่วยให้ผู้คนเดินทางและติดต่อสื่อสารกันสะดวกมากขึ้นด้วยรูปแบบของการพัฒนาด้วยเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ในการจัดเก็บข้อมูลได้มากขึ้น และมีการปรับปรุงประสิทธิภาพในการจัดเก็บข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ให้ดีขึ้น นอกเหนือไปจากการผลิตแผนที่ที่สวยงามผ่านจอแสดงผลแล้ว ยังสามารถเชื่อมโยงข้อมูลด้านต่างๆ มากมายให้เห็นได้มากกว่าระบบแผนที่แบบเดิม จึงทำให้ง่ายต่อการค้นหาข้อมูล และการประมวลผลข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น [3], [4]

## 2. ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 3.1. การศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล

ในการสร้างระบบสืบค้นจะต้องทำการเก็บรวบรวมข้อมูลด้านต่างๆ เก็บไว้เป็นฐานข้อมูลแล้วสร้างคำสั่งให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลและแสดงข้อมูล ซึ่งข้อมูลที่ใช้ประกอบการสร้างระบบค้นหาอาคารสถานที่และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยใช้พื้นฐานทาง GIS ครั้งนี้ ได้แก่

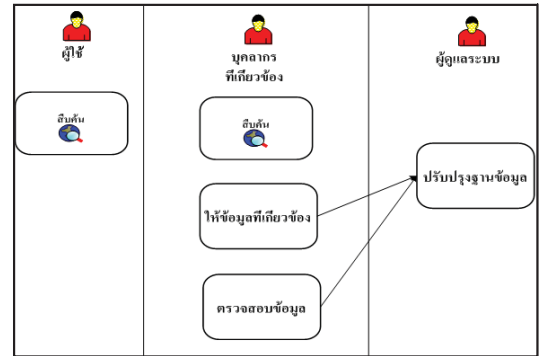
- แผนที่ (Map) ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ที่มีระบบพิกัดถูกต้อง
- ข้อมูลบุคลากรและหน่วยงาน

### 3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

จากการศึกษาทดลองโปรแกรมต่างๆ สำหรับใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ ที่มีผู้นิยมใช้กันพบว่าโปรแกรมเหล่านี้สามารถแสดงข้อมูลบนคอมพิวเตอร์ได้เพียงเครื่องเดียว และบางโปรแกรมสามารถแสดงข้อมูลทางอินเทอร์เน็ตได้ แต่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการซื้อโปรแกรมในราคาที่สูง [4]

ปัจจุบันมีทางเลือกในการเขียนโปรแกรม เปิดเผยแพร่ (Open Source) มีการแปลงข้อมูลแผนที่มาเป็นรูปของ XML และสามารถแสดงข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้ แบบ

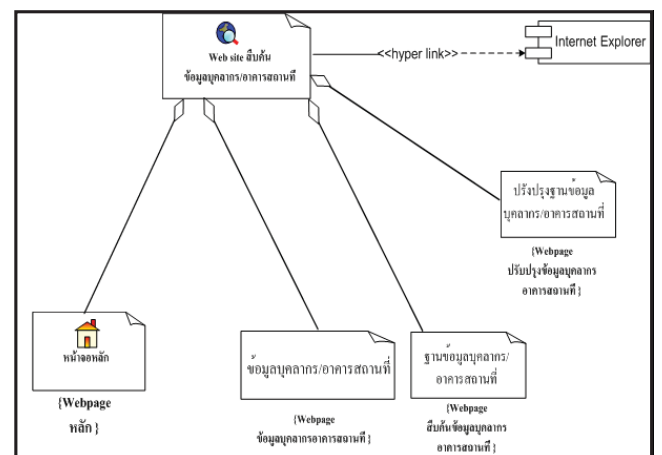
Interactive เรียกว่า SVG (Scalable Vector Graphics) [1], [2], [5] ดังนั้นการดำเนินงาน สร้างระบบค้นหาอาคารสถานที่ที่หน่วยงานและบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยใช้พื้นฐานทาง GIS นี้จึงเลือกใช้ภาษา SVG เขียนโปรแกรมให้ภาพในแผนที่ที่เป็นภาพกราฟิกธรรมดาให้เกิดการสนองตอบ แล้วใช้ภาษา PHP เขียนคำสั่งให้ไปเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลแล้วแสดงผลออกมาทางจอภาพ



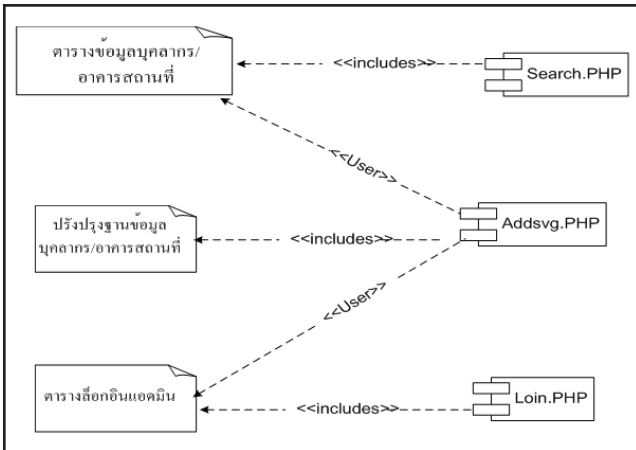
ภาพที่ 1 รูปแบบการโต้ตอบจากผู้ใช้งาน (Use Case Interaction Diagram)

จากภาพที่ 1 กิจกรรมที่เกิดขึ้น คือ

- สืบค้น ผู้ใช้งานทั้งแบบผู้ใช้ และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย สามารถใช้ระบบการสืบค้นข้อมูลได้
- รายงานข้อมูลที่สืบค้นได้ ผู้ใช้งานแบบบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย สามารถใช้ระบบสืบค้นที่ผ่านการพิจารณารับรองจากบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย
- ตรวจสอบ ผู้ดูแลระบบ ตรวจสอบข้อมูลที่มีการรายงานโดยผ่านการพิจารณาจากบุคลากรภายในมหาวิทยาลัย



ภาพที่ 2 การออกแบบการจำลองทางกายภาพให้เห็นส่วนประกอบทางซอฟต์แวร์



ภาพที่ 3 การออกแบบการจำลองทางกายภาพ

• ปรับปรุงฐานข้อมูล ผู้ดูแลระบบ เพิ่มข้อมูล/แก้ไขใหม่ผ่านทางเบราว์เซอร์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบนี้สำหรับโครงสร้างระบบย่อย (Presentation Logic Subsystem) ของระบบ

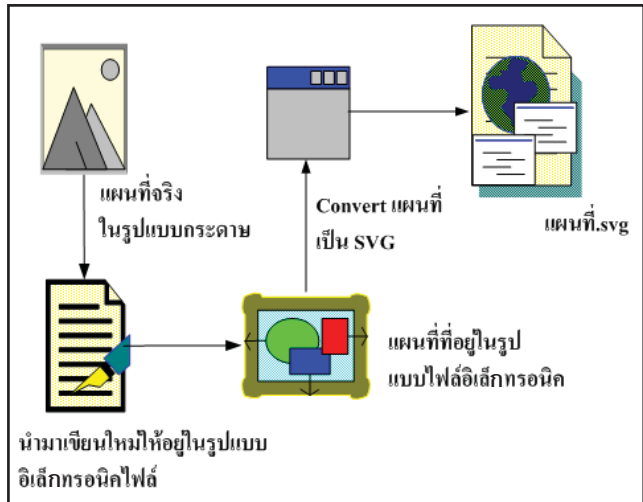
จากภาพที่ 3 ส่วนประกอบทางซอฟต์แวร์ที่เกิดขึ้นจากการใช้ระบบนี้ สำหรับโครงสร้างการทำงานระบบย่อย (Working Logic Subsystem) ของระบบ

- แอปพลิเคชันการค้นหา (Application Search.PHP)
- แอปพลิเคชันเพิ่มข้อมูล (Application Addsvg.PHP) ได้แก่ ตารางล็อกอิน
- แอปพลิเคชันผู้ดูแลระบบเข้าสู่ระบบ (Application Login.aspx) เพื่อเข้าสู่ระบบปรับปรุงฐานข้อมูล ซึ่งตัวตารางล็อกอินแอดมินจะเก็บชื่อและรหัสผ่านของผู้ดูแลระบบ

### 3.1 การศึกษาระบบและรวบรวมข้อมูล

#### ขั้นตอนการดำเนินงาน

- นำแผนที่ที่เป็นอิเล็กทรอนิกส์ไฟล์ มาใช้ โดยแปลงจากไฟล์เดิมให้อยู่ในรูปแบบของ SVG (XML) โดยใช้ Adobe Illustrator CS เพื่อให้มีความสามารถด้านการโต้ตอบแบบ Interactive ในการทำงานกับผู้ใช้งาน
- แปลงข้อมูลที่อยู่ในรูปของ SVG (XML) เข้ามาในฐานข้อมูลแผนที่เพื่อให้สะดวกในการจัดเก็บและง่ายต่อการใช้งาน
- ใช้ MySQL เป็นโปรแกรมจัดการฐานข้อมูล จัดเก็บข้อมูล และ พัฒนาระบบเว็บเพจและเครื่องมือที่ช่วยการค้นหาด้วยภาษา PHP
- ทดสอบระบบโดยการสืบค้นตามเงื่อนไข ว่าได้ผลถูกต้องหรือไม่



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการสร้างแผนที่ในรูปแบบ SVG

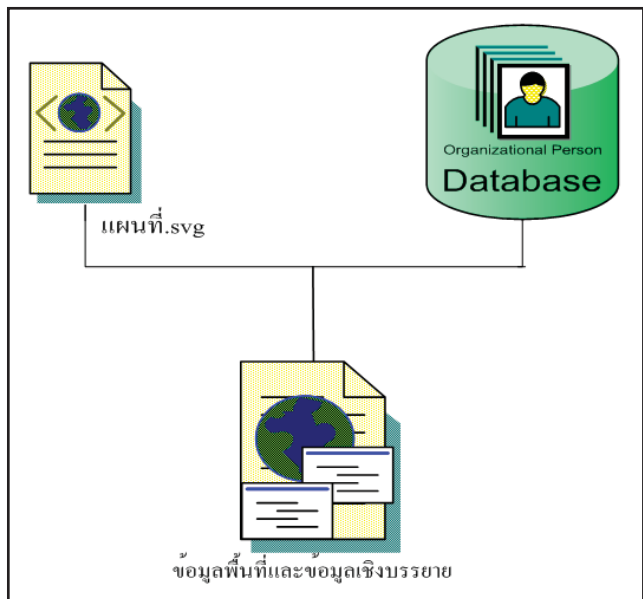
- แก้ไขปรับปรุง

### 3.2 การสร้างและพัฒนาระบบ

- การสร้างแผนที่ในรูปแบบ SVG ดังภาพที่ 4

### 3.3 การสร้างแผนที่ในรูปแบบ SVG ร่วมกับฐานข้อมูล

การสร้างแผนที่ในรูปแบบ SVG ร่วมกับฐานข้อมูล ดังภาพที่ 5



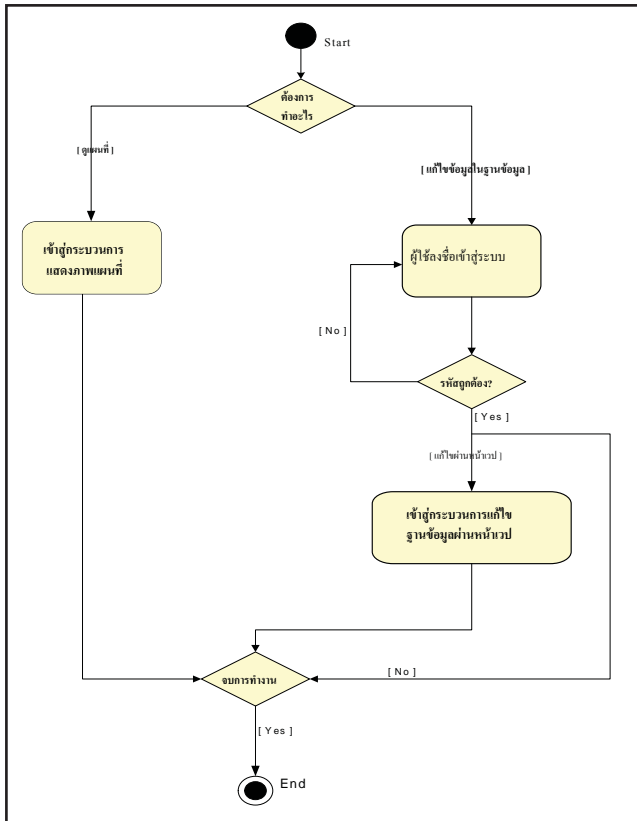
ภาพที่ 5 ขั้นตอนการสร้างแผนที่ในรูปแบบ SVG

### 3.4 การทำงานโดยรวมของระบบ

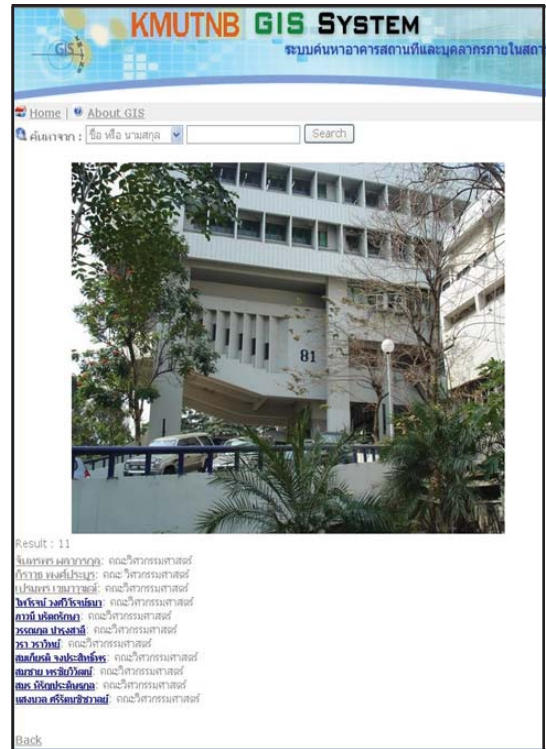
การทำงานโดยรวมของระบบ ดังภาพที่ 6

## 4. ผลการพัฒนาระบบ

หลังจากได้พัฒนาระบบตามขั้นตอนที่ได้ออกแบบไว้



ภาพที่ 6 การทำงานโดยรวมของระบบ

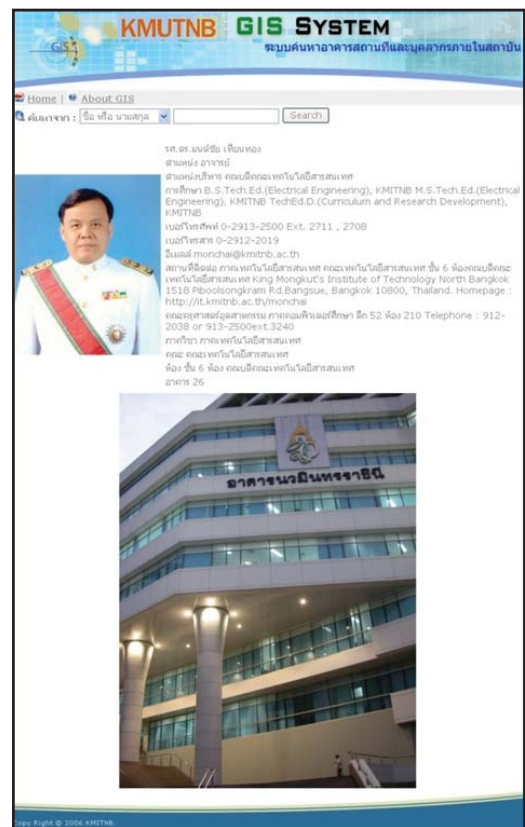


ภาพที่ 8 ผลจากการค้นหาข้อมูลโดยเลือกคลิกเม้าส์จากแผนที่อาคาร



ภาพที่ 7 หน้าจอเมนูหลักโดยมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการสืบค้นหาข้อมูลบุคลากรและอาคารสถานที่

ผลการพัฒนาโปรแกรมแสดงหน้าจอตั้งภาพที่ 7 ถึง 11 หน้าจอแรกเมื่อเข้าสู่ระบบคือ หน้าจอแสดงเมนูหลักโดยมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลทั่วไปเกี่ยวกับการสืบค้นหาข้อมูลบุคลากรและอาคารสถานที่ดังแสดงในภาพที่ 7



ภาพที่ 9 หน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลของบุคลากรโดยค้นหาจากชื่อของบุคลากร

ส่วนของการค้นหาข้อมูลจากหน้าจอหลัก โดยการเลือกคลิกเมาส์จากแผนที่อาคาร ดังภาพที่ 8

หน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลของบุคลากรโดยค้นหาจากชื่อของบุคลากรดังภาพที่ 9

- หน้าจอหลังจากการค้นหาข้อมูลของบุคลากรโดยค้นหาจากชื่อของคณะวิชาดังภาพที่ 10



ภาพที่ 10 ผลการการค้นหาข้อมูลโดยค้นหาจากชื่อของคณะ

หน้าจอแสดงในส่วนของการปรับปรุงฐานข้อมูล โดยต้องการแก้ไขข้อมูลของระบบโดยค้นหาจากชื่อ แสดงดังภาพที่ 11



ภาพที่ 11 หน้าจอแรกของระบบการแก้ไขข้อมูลโดยค้นหาจากชื่อ

## 5. สรุปผลและข้อเสนอนะ

### 5.1 บทวิจารณ์และสรุป

ระบบค้นหาอาคารสถานที่และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยใช้พื้นฐานทาง GIS โดย สามารถแสดงรายละเอียดของสถานที่นั้นได้เมื่อนำเมาส์ไปวางบนรูปสถานที่ ซึ่งรายละเอียดที่ได้ขึ้นอยู่กับชนิดของสถานที่นั้น สามารถเลือกดูแผนที่เฉพาะที่ต้องการเป็นลักษณะของเลเยอร์ และยังสามารถกำหนดคุณสมบัติที่แสดงผ่านทางเว็บให้กับแต่ละเลเยอร์ได้ เช่น สี ขนาด ความหนาของเส้นขอบ นอกจากความสามารถในการแสดงผลแล้วก็ยังมีความสามารถในด้านของการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล อีกทั้งยังรองรับการนำเข้าข้อมูลจากภายนอกได้อีกด้วย

เมื่อเปรียบเทียบกับเว็บไซต์ที่ให้บริการแผนที่ในปัจจุบัน เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมาได้มีการเพิ่มความสามารถของภาษาจาวาสคริปต์เข้าไปในข้อมูล SVG ทำให้ไฟล์เอกสาร SVG ที่ได้สามารถแสดงแผนที่ที่สามารถปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้ได้ดียิ่งขึ้น ผลลัพธ์แผนที่ในรูปของภาษา SVG สามารถแสดงผลบนเว็บเบราว์เซอร์ทั่วไปได้เทคโนโลยีที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบให้บริการแผนที่ในโครงการนี้ประกอบด้วย XML, SVG, JavaScript, และ PHP ทำให้แผนที่นี้สามารถใช้งานได้กับเว็บทุก Platform

### 5.2 สรุปผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

เมื่อนำโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นนี้ไปทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของระบบ สามารถสรุปผลการประเมินในกลุ่มผู้ดูแลระบบ และกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปในแต่ละด้านในเชิงคุณภาพได้ดังนี้

- ผลการประเมินด้าน Functional Requirement Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และ 3.70 ซึ่งอยู่ในระดับดี
- ผลการประเมินด้าน Function Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.93 ซึ่งอยู่ในระดับดี
- ผลการประเมินด้าน Usability Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.0 และ 3.57 ซึ่งอยู่ในระดับดี
- ผลการประเมินด้าน Performance Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และ 3.72 ซึ่งอยู่ในระดับดี
- ผลการประเมินด้าน Security Test ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.75 ซึ่งอยู่ในระดับดี

หลังจากทราบผลการประเมินหาประสิทธิภาพเชิงคุณภาพของระบบค้นหาอาคารสถานที่และบุคลากรภายในมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือโดยใช้พื้นฐานทาง



GIS ในแต่ละด้านแล้ว จึงได้นำเอาผลการประเมินเชิงคุณภาพ  
ในแต่ละด้านมาผ่านระเบียบวิธีทางการสถิติ เพื่อหาค่าเฉลี่ย  
พบว่าได้ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ดูแลระบบอยู่ระดับ 3.80 และ  
ค่าเฉลี่ยของกลุ่มผู้ใช้ทั่วไปอยู่ในระดับ 3.73 ดังนั้นแสดงให้เห็น  
เห็นว่าระบบที่พัฒนาขึ้นนี้มีประสิทธิภาพในระดับดี สามารถ  
นำไปใช้งานได้

## 6. เอกสารอ้างอิง

- [1] พงษ์ศักดิ์ ดิยานันท์ และชัยภัทร เนื่องคำมา. การนำเสนอ  
ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์บนระบบ Internet โดยใช้  
เทคโนโลยี SVG. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา  
<http://www.gis2me.com>, 10 กรกฎาคม 2550.
- [2] ไพศาล สันติธรรมนนท์. เอกสารความรู้เกี่ยวกับสถานภาพ

ของซอฟต์แวร์ฟรีและรหัสเปิดสำหรับภูมิสารสนเทศ.  
กรุงเทพฯ: คณะวิศวกรรมศาสตร์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.,  
2550.

- [3] สิริพร กมลธรรม. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ขั้น  
พื้นฐาน. กรุงเทพมหานคร: สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยี  
อวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน), 2546.
- [4] สุเพชร จิรขจรกุล. เรียนรู้การใช้โปรแกรม Arc-GIS :  
ArcView 9.1-9.2. [ระบบออนไลน์]. แหล่งที่มา <http://www.gis2me.com/th>, 2545.
- [5] ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.  
โครงการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการพัฒนา  
พื้นที่อำเภออมก๋อย จังหวัดเชียงใหม่, URL:<http://omkoi.hpcc.nectec.or.th/>, 2002.