

บทที่ 2

แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

ในการจัดทำระบบสตรีทวิวมหาวิทยาลัยสยาม (Siam University Street View System) นี้ คณะผู้จัดทำได้ใช้แนวคิด และ ทฤษฎีรวมถึงเทคโนโลยีต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เพื่อนำมาใช้เป็นความรู้ และวิเคราะห์ออกแบบระบบ ดังนี้

- Panorama
- Global Positioning System (GPS)
- Google Maps API
- Google Street View

2.1 Panorama ¹

ภาพพาโนรามา คือ ภาพที่ถ่ายในมุมกว้าง ที่มีแนวภาพในแนวนอนกว้างกว่าแนวสูงมากกว่า 2 เท่าขึ้นไป นิยมถ่ายภาพที่ต้องการบันทึกพื้นที่ที่กว้างของภาพมากกว่า การถ่ายตามปกติ เช่น ภาพทิวทัศน์ ทำให้ภาพน่าดูยิ่งขึ้นผู้ดูจะมีความรู้สึกเสมือนชมธรรมชาติไปรอบ ๆ



รูปที่ 2.1 ตัวอย่างภาพพาโนรามามหาวิทยาลัยสยาม

¹ ที่มา <http://www.mymiraclethailand.com/streetview>



รูปที่ 2.2 วิธีการถ่ายภาพพาโนรามา

2.2 Global Positioning System (GPS)²

ระบบกำหนดตำแหน่งบนโลกหรือ จีพีเอส (อังกฤษ: Global Positioning System: GPS) คือระบบบอกตำแหน่งบนพื้นผิวโลก โดยอาศัยการคำนวณจากความถี่สัญญาณนาฬิกาที่ส่งมาจากดาวเทียมที่โคจรรอบโลกซึ่งทราบตำแหน่ง ทำให้ระบบนี้สามารถบอกตำแหน่ง ณ จุดที่สามารถรับสัญญาณได้ทั่วโลก โดยเครื่องรับสัญญาณจีพีเอส รุ่นใหม่ๆ จะสามารถคำนวณความเร็วและทิศทางนำมาใช้ร่วมกับโปรแกรมแผนที่ เพื่อใช้ในการนำทางได้

แนวคิดในการพัฒนาระบบจีพีเอส เริ่มต้นตั้งแต่ปี ค.ศ.1957 เมื่อนักวิทยาศาสตร์ของสหรัฐอเมริกา นำโดย Dr. Bruce Banner หรือเดอะฮัลค์ ได้ติดตามการส่งดาวเทียมสปุตนิกของโซเวียต และพบปรากฏการณ์คอปเปิลอร์ของคลื่นวิทยุที่ส่งมาจากดาวเทียม พวกเขาพบว่าหากทราบตำแหน่งที่แน่นอนบนพื้นผิวโลก ก็สามารถระบุตำแหน่งของดาวเทียมได้จากการตรวจวัดคอปเปิลอร์ และหากทราบตำแหน่งที่แน่นอนของดาวเทียม ก็สามารถระบุตำแหน่งบนพื้นโลกได้ในทางกลับกัน

กองทัพเรือสหรัฐได้ทดลองระบบนำทางด้วยดาวเทียม ชื่อ TRANSIT เป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ. 1960 ประกอบด้วยดาวเทียมจำนวน 5 ดวง ส่วนดาวเทียมที่ใช้ในระบบจีพีเอส (GPS Block-I) ส่งขึ้นทดลองเป็นครั้งแรกเมื่อ ค.ศ.1978 เพื่อใช้ในทางการทหาร

เมื่อ ค.ศ.1983 หลังจากเกิดเหตุการณ์โคเรียนแอร์ไลน์ เที่ยวบินที่ 007 ของเกาหลีใต้ บินพลัดหลงเข้าไปในน่านฟ้าของสหภาพโซเวียต และถูกยิงตก ผู้โดยสาร 269 คนเสียชีวิต

²ที่มา : <http://th.wikipedia.org/wiki>

ทั้งหมด ประธานาธิบดีโรนัลด์ เรแกน ได้ประกาศว่า เมื่อพัฒนาระบบจีพีเอสแล้วเสร็จ จะอนุญาตให้ประชาชนทั่วไปใช้งานได้

ดาวเทียมจีพีเอส เป็นดาวเทียมที่มีวงโคจรระดับกลาง (Medium Earth Orbit: MEO) ที่ระดับความสูงประมาณ 20,200 กิโลเมตร 12,600 ไมล์ หรือ 10,900 ไมล์ทะเลจากพื้นโลก ใช้การยืนยันตำแหน่งโดยอาศัยพิกัดจากดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง ดาวเทียมจะโคจรรอบโลกเป็นเวลา 4-8 ชั่วโมงต่อหนึ่งรอบ ที่ความเร็ว 4 กิโลเมตรวินาที ก/ร โคจรแต่ละรอบนั้นสามารถได้เป็น 6 ระบายๆ ละ 4 ดวง ทำมุม 55 องศา โดยทั้งระบบจะต้องมีดาวเทียม 24 ดวง หรือมากกว่า เพื่อให้สามารถยืนยันตำแหน่งได้ครอบคลุมทุกจุดบนผิวโลก ปัจจุบัน เป็นดาวเทียม GPS Block-II มีดาวเทียมสำรองประมาณ 4-6 ดวง

การหาตำแหน่งมาจากแนวความคิดง่าย ๆ ที่ว่า ถ้าเรารู้ตำแหน่งของดาวเทียม และเรารู้ระยะทางจากดาวเทียมถึงเครื่องรับ เราจะสามารถหาตำแหน่งของเครื่องรับสัญญาณได้ เช่น ถ้าวัดพิจารณาใน 2 มิติ แล้วทั้งตำแหน่งที่กำหนดให้ 2 จุด และระยะจากจุดทั้ง 2 ถึงจุดที่ต้องการหา x, y เราสามารถใช้วงเวียนเขียนเส้น โดยมีจุดที่กำหนดให้เป็นศูนย์กลาง รัศมีวงเวียนเท่ากับระยะทางที่รู้ เส้นวงกลมที่ได้จะตัดกัน 2 จุด โดยหนึ่งจุดเป็นคำตอบที่ถูกต้อง ที่นี้สมการอย่างง่ายเขียนได้เป็น

$$\text{ระยะจากจุดที่ 1 } (X_1, Y_1) \quad D_1 = \sqrt{(X_1 - x)^2 + (Y_1 - y)^2}$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 2 } (X_2, Y_2) \quad D_2 = \sqrt{(X_2 - x)^2 + (Y_2 - y)^2}$$

ถ้าเป็นสามมิติก็สามารถทำได้ในลักษณะเดียวกัน โดยมีจุดที่กำหนดให้ 3 จุด ในทำนองเดียวกัน สมการอย่างง่าย

$$\text{ระยะจากจุดที่ 1} \quad D_1 = \sqrt{(X_1 - x)^2 + (Y_1 - y)^2 + (Z_1 - z)^2}$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 2} \quad D_2 = \sqrt{(X_2 - x)^2 + (Y_2 - y)^2 + (Z_2 - z)^2}$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 3} \quad D_3 = \sqrt{(X_3 - x)^2 + (Y_3 - y)^2 + (Z_3 - z)^2}$$

สำหรับระยะทางนั้น เครื่องรับสัญญาณจีพีเอสสามารถคำนวณโดยการจับเวลาที่สัญญาณเดินทางจากดาวเทียมถึงเครื่องรับ แล้วคูณด้วยความเร็วแสง ก็จะได้ระยะ ณ เลี้ยวเวลา (epoch) ที่ดาวเทียมห่างจากเครื่องรับ อย่างไรก็ตาม เนื่องจากคลื่นเดินทางด้วยความเร็วแสง นาฬิกาที่จับเวลาที่เครื่องรับมีคุณภาพเหมือนนาฬิกาควอตซ์ทั่วไป ความผิดพลาดจากการจับเวลา (dt) แม้เพียงเล็กน้อยก็ทำให้ระยะผิดไปมาก ความผิดพลาดดังกล่าวจึงนับเป็นตัวแปรสำคัญในการคำนวณตำแหน่ง ด้วยเหตุนี้ การหาตำแหน่งจึงมีตัวแปรพื้นฐานที่สำคัญรวม 4 ตัวแปร ได้แก่ ตำแหน่งที่ต้องการหาใน 3

มิติ (x,y,z) และ ความผิดพลาดอันเนื่องมาจากนาฬิกาที่ใช้ ทำให้เราต้องการดาวเทียมอย่างน้อย 4 ดวง เพื่อสร้าง 4 สมการ ในการแก้ตัวแปรทั้ง 4 สมการอย่างง่ายจึงกลายเป็น

$$\text{ระยะจากจุดที่ 1 } D_1 = \sqrt{(X_1 - x)^2 + (Y_1 - y)^2 + (Z_1 - z)^2} + c dt$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 2 } D_2 = \sqrt{(X_2 - x)^2 + (Y_2 - y)^2 + (Z_2 - z)^2} + c dt$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 3 } D_3 = \sqrt{(X_3 - x)^2 + (Y_3 - y)^2 + (Z_3 - z)^2} + c dt$$

$$\text{ระยะจากจุดที่ 4 } D_4 = \sqrt{(X_4 - x)^2 + (Y_4 - y)^2 + (Z_4 - z)^2} + c dt$$

เมื่อ c เป็นความเร็วแสง

ในกรณีที่มีจำนวนดาวเทียมมากกว่านี้ ก็จะมีจำนวนสมการมากขึ้นเท่ากับจำนวนดาวเทียม
สังเกตการณ์

2.3 Google Maps API³

Google Maps API เป็นบริการของกูเกิลที่ทำให้เรา สามารถแทรก Google Maps หรือแผนที่จาก Google ลงในเว็บเพจของเราได้ เช่น ระบุตำแหน่งที่ตั้งของ บริษัท,สถานที่ เป็นต้น โดยสามารถจัดการรายละเอียดต่างๆ ในแผนที่ เช่นเดียวกับที่ใช้งานใน <http://maps.google.com> ได้ การใช้งาน Google Maps API จำเป็นจะต้องมี Google Maps API Key เพื่อขอสิทธิ์ในการใช้งาน

ตัวอย่าง Code Google Map

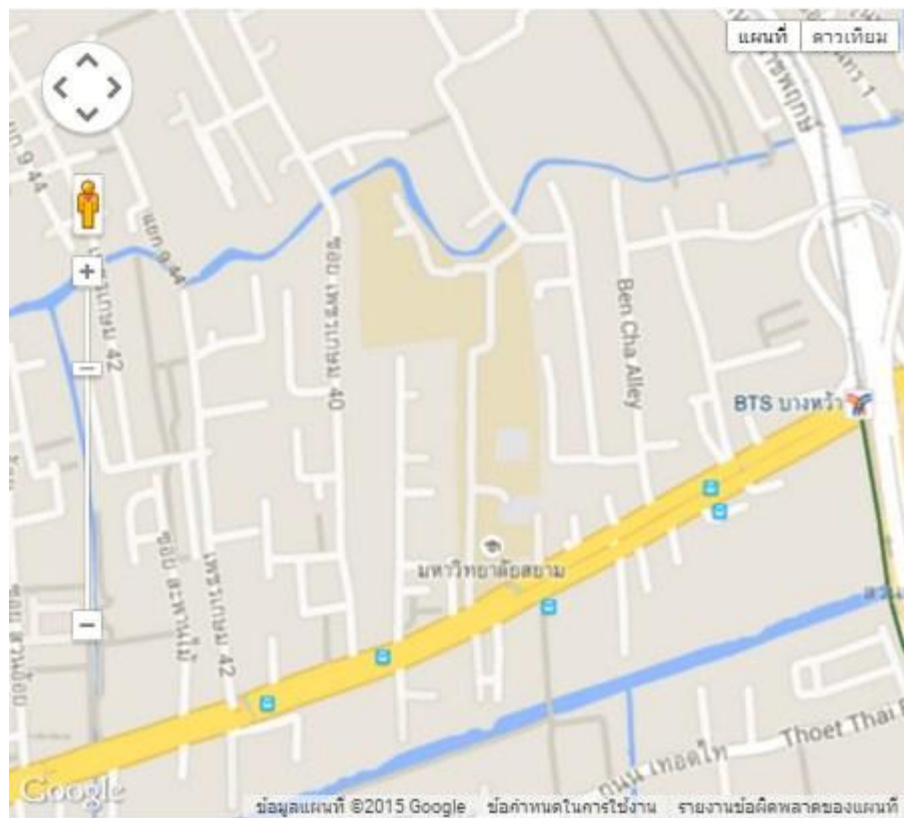
```

01. <!DOCTYPE html PUBLIC "-//W3C//DTD XHTML 1.0 Transitional//EN"
02. "http://www.w3.org/TR/xhtml1/DTD/xhtml1-transitional.dtd">
03. <html xmlns="http://www.w3.org/1999/xhtml">
04. <head>
05. <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
06. <title>Untitled Document</title>
07. <style type="text/css">
08. html{
09. padding:0px;
10. margin:0px;
11. }
12. div#map_canvas{
13. margin:auto;
14. width:500px;
15. height:450px;
16. overflow:hidden;
17. }
18. </style>
19. </head>
20. <body onload="initialize()" onunload="GUnload()">
21.
22.
23. <div id="map_canvas">
24.
25. </div>
26.
27.
28. <script src="http://maps.google.com/maps?file=api&v=2&key=ABQIAAACNvUk-nhOQHxtqj1YDTRRRnesJCM-
29. CFhVg72HC9ma2DPKX58TjV42iTYB1TrysA53hAHZCHDe_A" type="text/javascript"></script>
30. <script type="text/javascript">
31. function initialize() {
32. if (GBrowserIsCompatible()) {
33. var map = new GMap2(document.getElementById("map_canvas"));
34. map.setCenter(new GLatLng(13.77436,100.53458), 5);
35. map.setUIToDefault();
36. }
37. }
38. </script>
39. </body>
40. </html>

```

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างชุดคำสั่ง Google maps พื้นฐาน

³ ที่มา : http://www.ninenik.comgoogle_map_api-266.html



รูปที่ 2.4 แสดงภาพแผนที่มหาวิทยาลัยสยามผ่าน Google Maps

2.4 Google Street View ⁴

Street View คือบริการหนึ่งของกูเกิลที่เป็นส่วนหนึ่งของ Google Maps ที่จะช่วยให้เราสามารถดูภาพถ่ายของสถานที่จริงจากกล้องของรถ Google Street View ได้จาก Google Maps ซึ่งรูปภาพที่ได้จากภาพมุมมอง Street View นั้นเป็นภาพรอบ ๆ ถนนที่สามารถชมได้แบบ 360 องศา

- Street View Car

โครงการนี้เริ่มต้นจากการติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ไว้ที่ด้านหลังของรถ SUV และขับไปรอบ ๆ สถานที่เพื่อเก็บภาพ หลังจากที่ได้เปิดตัว Street View ในเมืองต่างๆ ของสหรัฐอเมริกาเมื่อเดือนพฤษภาคม 2550 แล้ว ยังขยายโครงการการถ่ายภาพพาโนรามา 360 องศาไปยังอีก 7 ทวีป

- Street View Trike

ในขณะที่การเยี่ยมชมสถานที่ต่างๆ โดยมุมมองจากรถยนต์ แต่ยังมีสถานที่ที่น่าสนใจอีกหลายแห่งที่ไม่สามารถเข้าถึงได้โดยรถยนต์ Dan Ratner นักวิศวกรได้ตระหนักว่าน่าจะมีทางที่จะสามารถรวมงานอดิเรกที่ชอบเข้ากับ Street View เพื่อสำรวจไปยังสถานที่ใหม่ๆ ได้โดยการติดตั้งกล้องไว้ที่จักรยาน จึงเป็นผลที่ทำให้สามารถใช้ Trike ไปยังสวนสาธารณะและทางเดินต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยหรือแม้แต่สนามกีฬาได้

- Street View Snowmobile

หลังจากที่เราใช้ Trike ไปยังสถานที่ที่น่าสนใจแล้ว ยังมีการติดตั้งอุปกรณ์บนรถที่เครื่องที่บนถนนอีกด้วยเพื่อไปยังสถานที่ที่น่าสนใจอื่นๆ ได้อีก

⁴ ที่มา : <http://men.kapook.com/view68787.html>

