

รายงานการเข้าร่วมประชุมวิชาการ

"เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2556"

GeoInfoTech 2013

จัดโดย

คณะกรรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ สำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ (องค์การมหาชน)

กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ณ อิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี จ. นนทบุรี

วันที่ 25-27 ธันวาคม 2556

ผู้จัดทำ

รองศาสตราจารย์ ธีรพร หื่นเจริญเลิศ

อาจารย์ ดร.ขจิตพรรณ กฤตพลวิมาน

สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

โครงการนี้ได้รับการสนับสนุนจากทุนพัฒนาอาจารย์ประจำปี 2557

1. ชื่อ น.ส.ณัฐพร นามสกุล เห็นเจริญเลิศ อายุ 49 ปี

ตำแหน่ง รองศาสตราจารย์ ระดับ 9 สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และ

ชื่อ นางจิตพร นามสกุล กฤตพลวิมาน อายุ 36 ปี

ตำแหน่ง อาจารย์ ระดับ 6 (พนักงานของมหาวิทยาลัย) สังกัด สาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ไปเข้าร่วมประชุมวิชาการ เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ

ประจำปี 2556 (GeoInfoTech 2013)ณ อิมแพ็ค ฟอรั่ม เมืองทองธานี จ. นนทบุรี

วันที่ 25-27 ธันวาคม 2556 รวมระยะเวลา 3 วัน

2. รายงานการประชุม

(1) หัวข้อเรื่อง เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ประจำปี 2556 (GeoInfoTech 2013)

(2) ผู้เข้าร่วมประชุมสัมมนา ประมาณ 700 คน ส่วนใหญ่เป็นนักวิจัย นักวิชาการ ผู้ปฏิบัติงาน และ ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีสารสนเทศศาสตร์

(3) วิธีการประชุม/สัมมนา

(3.1) - การบรรยายพิเศษและเสวนา โดยผู้เชี่ยวชาญและผู้ทรงคุณวุฒิ

- การสัมมนา “อนาคตท้องถิ่นไทยก้าวไกลด้วยเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ”

- การนำเสนอผลงานวิจัยหรือบทความวิชาการเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ โดย

นักวิชาการ นักวิจัย นิสิตและนักศึกษา

- การแข่งขันโปรแกรมประยุกต์ด้านเทคโนโลยีภูมิสารสนเทศ

- การแสดงนิทรรศการโดยหน่วยงานภาครัฐ สถาบันการศึกษา ภาคเอกชน รวมทั้งการ

ประกวดนิทรรศการหน่วยงานภาครัฐ

(3.2) ในงานประชุมวิชาการแบ่งหัวข้อวิจัยสำหรับนำเสนอผลงานปากเปล่า และจัดเป็น นิทรรศการ โดยแบ่งเป็นกลุ่มย่อยๆดังนี้

1) การประยุกต์ภูมิสารสนเทศ (Geo-Informatics Application)

2) ระบบภูมิสารสนเทศผ่านเครือข่ายและโครงสร้างพื้นฐานเชิงพื้นที่ (Web Base Service/Web Base GIS/ SDI)

3) การพัฒนาและประยุกต์ เครื่องมือ แบบจำลอง อัลกอริทึมและเทคนิคใหม่ๆ ด้านภูมิสารสนเทศ (Innovative Application)

4) การสำรวจรังวัดและการบริการเชิงตำแหน่ง (GNSS & Location Based Service)

(4) วัตถุประสงค์ของการประชุมสัมมนา

1) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการฯ ได้รับทราบความก้าวหน้าของเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ

2) เพื่อส่งเสริมและสนับสนุนให้นักวิชาการ นักวิจัย นิสิตและนักศึกษาจากหน่วยงานภาครัฐและเอกชน นำเสนอและเผยแพร่ผลงานวิจัย

3) เพื่อให้ผู้เข้าร่วมประชุมวิชาการฯ ได้แลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นที่เป็นประโยชน์ต่อการวิจัยและพัฒนา รวมทั้งสะสมประสบการณ์เกี่ยวกับการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศในสาขาต่างๆ ในระดับชาติและนานาชาติ

4) เพื่อส่งเสริมให้มีการนำ เทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศไปประยุกต์ใช้ในหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องมากยิ่งขึ้น

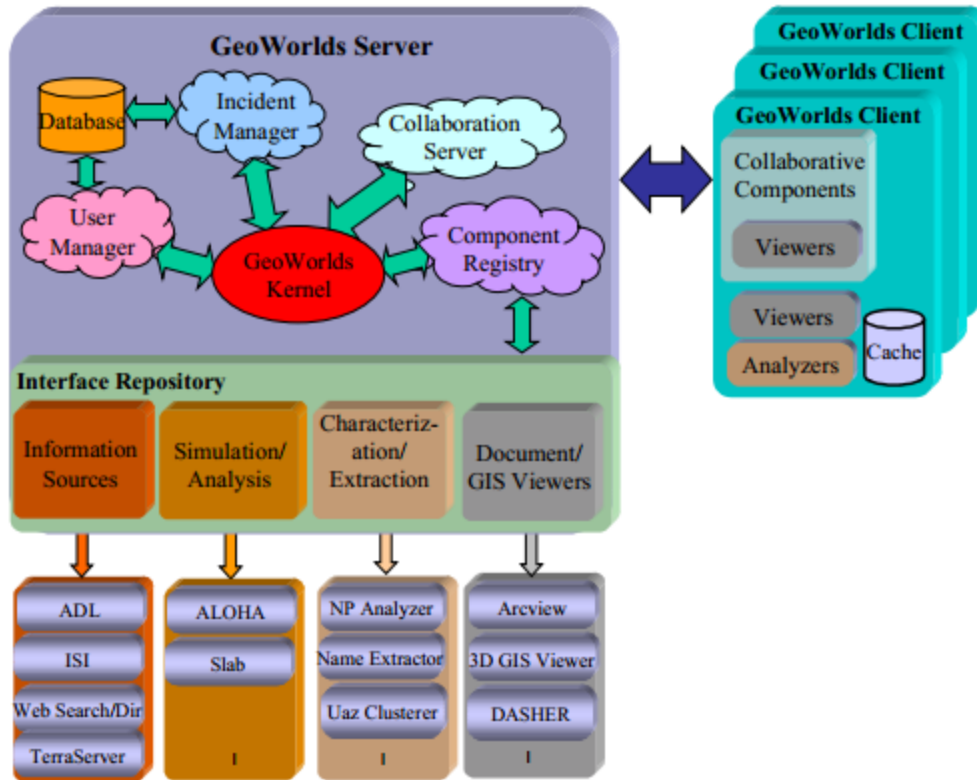
(5) สรุปเนื้อหาจากการประชุม

จากการเข้าร่วมประชุมวิชาการหัวข้องานวิจัยที่น่าสนใจหลายหัวข้อ เช่น

(5.1) ระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศสำหรับงานภัยพิบัติและสนับสนุนงานวิจัย

Geospatial data warehousing system for disaster operation and research support

งานวิจัยชิ้นนี้มีวัตถุประสงค์หลักเพื่อพัฒนาระบบคลังข้อมูลภูมิสารสนเทศเพื่อสนับสนุนการปฏิบัติการด้านภัยพิบัติและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอุทกภัยและภัยแล้งในพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยมุ่งเน้นในการศึกษา ถึงการแก้ปัญหาการบูรณาการข้อมูลจากหลายหน่วยงานในประเทศทั้งภาครัฐและเอกชนที่มีการจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบที่แตกต่างกันให้สามารถนำมาใช้งานร่วมกันได้ ระบบคลังข้อมูลต้นแบบได้ถูกพัฒนาขึ้นโดยอาศัยแนวคิดจากการให้บริการแบบกระจายด้วยโปรแกรมประยุกต์แม่ข่ายทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ArcGIS Server ร่วมกับ ระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ Microsoft SQL และ PostgreSQL โดยข้อมูลต้นฉบับทั้งที่เป็นข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายจากหน่วยงานต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับภัยพิบัติได้ถูกรวบรวม นำเข้า และเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นข้อมูลดิจิทัล แล้วนำมาผ่านขั้นตอนการเตรียมข้อมูล (data pre-processing) เพื่อทำการปรับเปลี่ยนรูปแบบของข้อมูลให้เป็นมาตรฐานก่อนที่จะถูกประมวลผลเพื่อสร้างความสัมพันธ์ของข้อมูลและจัดเก็บในระบบฐานข้อมูลภูมิสารสนเทศด้วยโปรแกรม ArcSDE ทั้งนี้ข้อมูลทั้งหมดในระบบคลังข้อมูลสามารถเผยแพร่หรือเรียกใช้งานผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้โดยผ่านขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลหลังการจัดเก็บ (data post-processing) เพื่อสร้างการให้บริการผ่านเว็บ (web service) ด้วยโปรแกรมประยุกต์แม่ข่าย ArcGIS Server ในหลากหลายรูปแบบ ตามมาตรฐานของ Open Geospatial Consortium (OGC) เช่น Geodatabase, Web Map Service (WMS), Web Feature Service (WFS), และ Web Coverage Service (WCS) หรือข้อมูล XML เพื่อรองรับการใช้งานผ่านเว็บ หรืออุปกรณ์สื่อสารแบบพกพาอื่นๆ ในอนาคต



สถาปัตยกรรมของระบบ GeoWorlds

(5.2) การประยุกต์ใช้มาตรฐานคำอธิบายข้อมูล (Metadata) ในประเทศไทย

ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านภูมิสารสนเทศได้รับความสนใจ และมีการพัฒนาเครื่องมือ รวมถึงการประยุกต์ใช้ข้อมูลร่วมกันอย่างกว้างขวาง ทั้งในระดับระหว่างหน่วยงาน ประชาชนทั่วไป และนานาชาติ เกิดการแลกเปลี่ยน หรือการเชื่อมโยง การใช้งานข้อมูลระหว่างกัน เมื่อมีการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างหน่วยงาน ทำให้พบปัญหาในการนำข้อมูลมาใช้งานร่วมกันขึ้น เช่น ปัญหาของระบบพิกัดที่ต่างกัน ค่าความถูกต้องของข้อมูลที่แตกต่างกัน และเทคโนโลยีที่ใช้ผลิตข้อมูล เป็นต้น การจัดทำคำอธิบายข้อมูล เป็นวิธีการหนึ่งที่สามารถนำมาแก้ไขปัญหาดังกล่าวข้างต้นได้ เนื่องจากการจัดทำคำอธิบายข้อมูลให้กับข้อมูลภูมิสารสนเทศ ทำให้สามารถทราบรายละเอียดในการจัดทำข้อมูลภูมิสารสนเทศนั้นๆขึ้น เช่น ใคร จัดสร้าง หรือดูแลข้อมูลเนื้อหาข้อมูลคืออะไร ข้อมูลครอบคลุมพื้นที่ใด ติดต่อขอข้อมูลได้ที่ใด วันเวลาที่ผลิตข้อมูลจัดทำขึ้นเมื่อไร ปรับปรุงล่าสุดเมื่อไร ข้อมูลถูกจัดสร้างขึ้นอย่างไรอีกทั้งคำอธิบายข้อมูล สามารถนำมาใช้ในการควบคุมและตรวจสอบคุณภาพของข้อมูลได้

ที่ผ่านมา กลุ่มพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานภูมิสารสนเทศ (NSDI) ภายใต้การกำกับดูแลของสำนักงานพัฒนาเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ ซึ่งเป็นเลขานุการกรมการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ (กภช.) ได้ทำการออกแบบหน้าตาเพื่อใช้ในการกรอกรายละเอียดของคำอธิบายข้อมูล ตามกรอบมาตรฐานคำอธิบายข้อมูลที่กำหนดใน ISO 19115 Geographic Information – Metadata และได้นำไปทดลองกับผู้ใช้ซึ่งเป็นตัวแทนจากหน่วยงานต่างๆ ผลของการทดลอง ประเด็นที่สำคัญคือ ความจำเป็น และความสำคัญในการนำคำอธิบายข้อมูลไปใช้งาน เนื่องจากผู้มีส่วนใหญ่ใช้ข้อมูลในระดับแสดงผล และในระดับการใช้งานใน

มาตราส่วนใหญ่ ซึ่งไม่คำนึงถึงความละเอียดถูกต้องของข้อมูลมากนัก จึงยังไม่เห็นความสำคัญของการจัดทำคำอธิบายข้อมูล

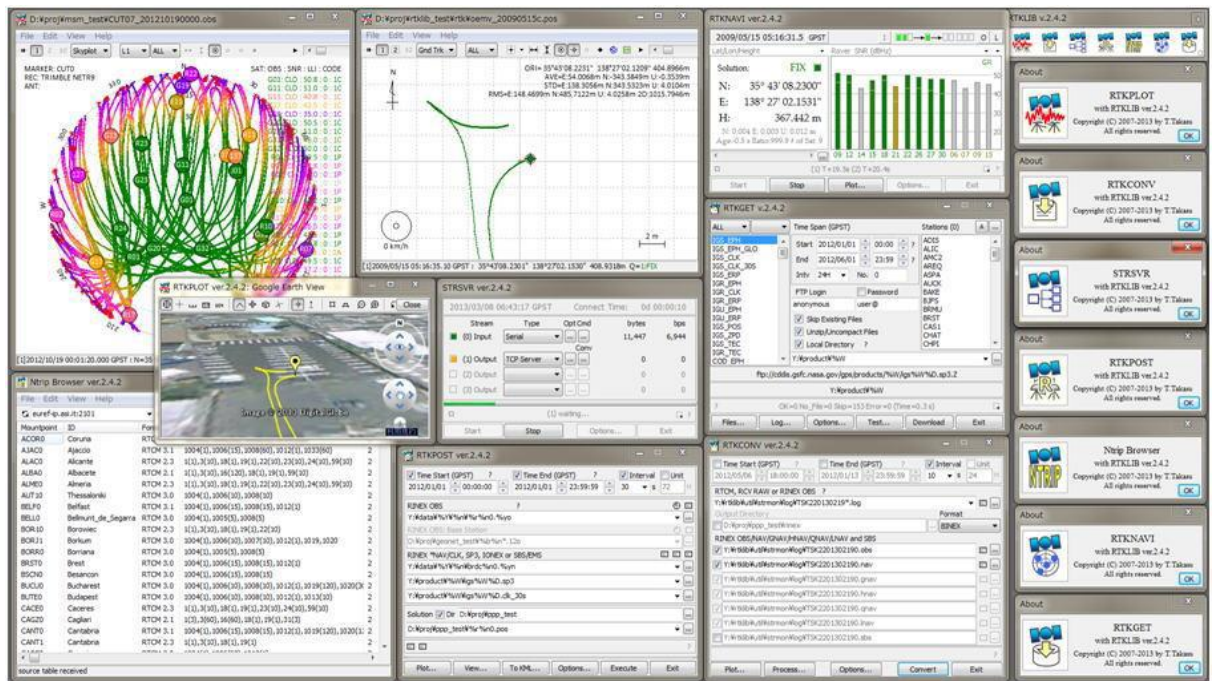
ในงานวิจัยครั้งนี้ เป็นการประยุกต์ใช้งานมาตรฐานคำอธิบายข้อมูล เพื่อส่งเสริมการใช้มาตรฐานคำอธิบายข้อมูลในการจัดทำคำอธิบายข้อมูลให้กับข้อมูลภูมิสารสนเทศ และเป็นตัวอย่างในการนำคำอธิบายข้อมูลไปใช้งาน เพื่อให้ผู้ใช้ทั่วไปสามารถนำงานวิจัยนี้ไปเป็นแนวทางในการประยุกต์ใช้ต่อไป

(5.3) การศึกษาวิธีการประเมินพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะด้วยเทคโนโลยีดาวเทียมนำ

รื่อง Study of Driver Behavior Detection on Vehicle with Satellite Navigation System

โดยประเทศไทยประสบปัญหาทางด้านอุบัติเหตุทางถนนที่มีสถิติสูงเป็นอันดับที่ ๓ ของโลก ปัจจัยหลักที่ก่อให้เกิดอุบัติเหตุเหล่านั้นประกอบด้วย “คน” “รถ” และ “ถนน” เหตุที่เกิดส่วนใหญ่มาจากองค์ประกอบต่างๆ เหล่านี้เสมอ ซึ่งในบางกรณีอาจจะเป็นแค่พฤติกรรมมิใช่อุบัติเหตุร้ายแรง พฤติกรรมของผู้ควบคุมยานพาหนะ(คน)นั้นเป็นปัจจัยที่สำคัญต่อการลงความเสี่ยงต่อการเกิดอุบัติเหตุ ซึ่งการจำแนกพฤติกรรมจำเป็นต้องใช้เครื่องมือในการวัดเพื่อประเมินการศึกษานี้เป็นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์รับสัญญาณระบบดาวเทียมระบุพิกัดตำแหน่งบนพื้นผิวโลกมาใช้เป็นอุปกรณ์วัดเพื่อประเมินพฤติกรรมเสี่ยงอันตรายในการขับขี่ยานพาหนะ ด้วยวิธีการประเมินอัตราเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางจากการเคลื่อนที่ในแนววิถีโค้งของยานพาหนะ (Lateral Acceleration) ด้วยการเปรียบเทียบค่าอัตราเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางที่ประเมินได้จากระบบ GNSS กับ อุปกรณ์วัดผลวัดในยานพาหนะ (IMU, Inertia Measurement Unit) ในการทดสอบนี้ใช้วิธีการประมวลผลจากดาวเทียมนำร่องแบบ Single Solution (SGS) และ Real Time Kinematic Solution (RTK) ร่วมกับการรับสัญญาณดาวเทียมนำร่องหลากหลายระบบ (Multi-GNSS, GPS+GLONASS+QZSS) ที่ความถี่ในการส่งข้อมูล ๑๐ ครั้งต่อวินาที ผลการประเมินอัตราเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางเปรียบเทียบกับอุปกรณ์อ้างอิงมาตรฐานนั้นพบว่า กรณีของการใช้วิธีการประมวลผลแบบ SGS และ RTK ไม่ได้มีความแตกต่างต่อการประเมินอัตราเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางและมีความผิดพลาดจากอุปกรณ์อ้างอิงต่ำกว่าร้อยละ 5 ในทางกลับกันกรณีของการตรวจจับการเปลี่ยนช่องจราจรนั้น การประมวลผลของทั้งของวิธีการมีความแตกต่างอย่างชัดเจนโดยวิธี SGS คลาดเคลื่อนกว่าร้อยละ 20 ในขณะที่ วิธีการ RTK นั้นคลาดเคลื่อนเพียงร้อยละ 5

ความแม่นยำของระบบนำร่องนั้นสำคัญต่อคุณภาพของการประเมินอัตราเร่งเข้าสู่ศูนย์กลางจากการเคลื่อนที่ในแนววิถีโค้งของยานพาหนะ วิธีการประมวลผลพิกัดตำแหน่งแบบ RTK นั้นมีความสามารถเพียงพอต่อการนำมาประยุกต์ร่วมกับอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียมนำร่องระบบผสมผสานและมีความเป็นไปได้ในการนำไปต่อยอดกับการตรวจจับพฤติกรรมการขับขี่ยานพาหนะต่อไป



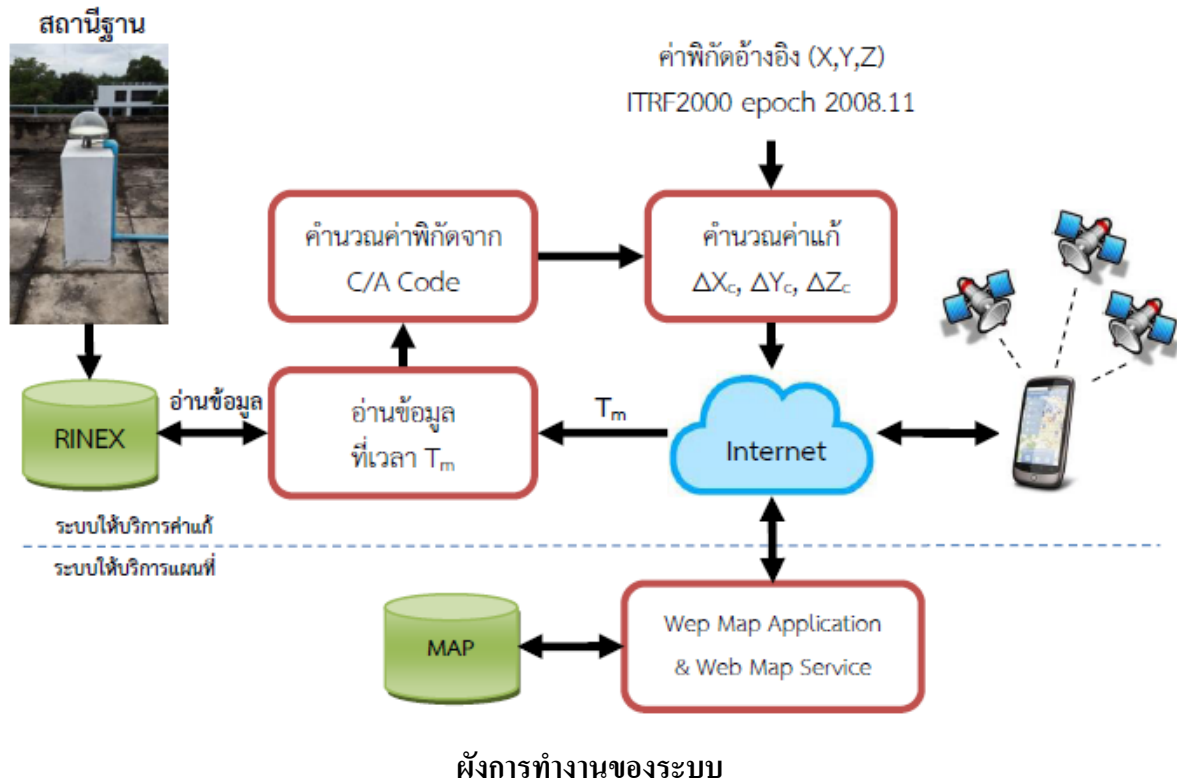
ชุดโปรแกรม RTKLIB

(5.4) การพัฒนาระบบให้บริการข้อมูลแผนที่และค่าพิกัดด้วยเทคนิค DGPS บนอุปกรณ์สมาร์ต

โฟน The Development of Map and Coordinates Information Service Using DGPS Technique On Smartphone Device

โทรศัพท์มือถือ ดังเช่น สมาร์ทโฟนที่มีชิปอุปกรณ์รับสัญญาณดาวเทียม GPS หรือ GNSS จะมีฟังก์ชันในการกำหนดตำแหน่งสองแบบคือ แบบที่ใช้การประมวลผลหาตำแหน่งโดยคำนวณจาก Pseudorange ที่ได้จากการรับสัญญาณดาวเทียมโดยตรง และแบบที่อาศัยค่าพิกัดของอุปกรณ์ส่งสัญญาณโทรศัพท์ช่วยในการคำนวณหาพิกัดของอุปกรณ์โทรศัพท์ (Assisted GPS: A-GPS) ซึ่งทำให้ค่าพิกัดของเครื่องโทรศัพท์ที่ได้จากการคำนวณมีความถูกต้องตั้งแต่ 10 เมตร และอาจมีความถูกต้องในระดับกิโลเมตรได้หากใช้วิธีการหาตำแหน่งแบบ A-GPS ในพื้นที่ที่รับสัญญาณโทรศัพท์ได้ไม่ดี ดังนั้นการประยุกต์ใช้อุปกรณ์โทรศัพท์ในการเก็บข้อมูลในสนามร่วมกับการอ่านแผนที่ด้วยโปรแกรมประยุกต์บนโทรศัพท์ โดยเฉพาะแผนที่ที่มีมาตราส่วนขนาดใหญ่ เช่น 1:500 จะพบว่าตำแหน่งของอุปกรณ์โทรศัพท์ที่ปรากฏนั้นไม่ถูกต้องเพียงพอต่อการใช้งาน ในบทความนี้ได้แสดงการพัฒนาระบบและโปรแกรมประยุกต์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการกำหนดตำแหน่งของอุปกรณ์โทรศัพท์ด้วยเทคนิค DGPS (Differential GPS) เพื่อให้สามารถทำงานร่วมกับแผนที่มาตราส่วนใหญ่วางกับอุปกรณ์โทรศัพท์ในสนามได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และได้ทำการทดสอบการใช้งานพร้อมทั้งสรุปผลการทดสอบ

โครงสร้างของระบบแบ่งออกเป็นสองส่วน คือ ระบบให้บริการค่าแก้ และระบบให้บริการแผนที่ ดังแสดงในรูป ทำงานร่วมกัน โดยโปรแกรมประยุกต์ที่ติดตั้งบนสมาร์ตโฟนจะทำหน้าที่ในการแสดงผลและเรียกใช้บริการข้อมูลแผนที่และค่าตัวแก้ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (3G)



(5.5) การบันทึกและจัดทำแผนที่ภาพถ่ายทางอากาศอย่างมีประสิทธิภาพและรวดเร็วด้วยระบบ UAV

Image Acquisition and Efficient Rapid Mapping by UAV

1. ความหมายของยูเอวี

ยูเอวี (UAV: Unmanned Aerial Vehicle) หรือ อากาศยานไร้คนขับ คืออากาศยานที่มีความสามารถในการบินได้อย่างอัตโนมัติ โดยที่ไม่มีนักบินประจำการอยู่ในอากาศยาน มีโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สามารถคำนวณ และกำหนดแนวมบินได้ตามรูปแบบแผนการบินที่วาง

2. ประเภทของUAV

ในการศึกษา UAV เพื่อการทำแผนที่ จะแบ่ง UAV ที่ถูกนำมาใช้ปฏิบัติงานเป็น 2 ประเภท คือ

2.1 Fixed wing UAV อากาศยานไร้คนขับที่มีลักษณะปีกแข็ง ดังภาพ



FIXED WING UAV ที่มา http://www.hawkeyeuav.com/images/HUL_06.jpg

2.2 Multirotor UAV อากาศยานไร้คนขับที่มีลักษณะปีกหมุน



MUTIROTOR UAV ที่มา <http://www.uavglobal.com/wp-content/gallery/scout/4.jpg>

3. การประยุกต์ใช้ UAV เพื่อการทำแผนที่

การสำรวจและทำแผนที่จากภาพถ่ายทางอากาศนั้น ต้องมีการบันทึกภาพในแนวดิ่งหรือเกือบดิ่ง และภาพที่ได้ต้องมีการบันทึกให้ครอบคลุมอย่างมีระบบ ดังนั้นด้วยความสามารถ UAV หรือ อากาศยานไร้คนขับ ที่สามารถทำการบินได้อย่างอัตโนมัติตามรูปแบบแผนการบินที่วางไว้ อันเนื่องมาจากอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ที่ติดตั้งบนอากาศยาน ร่วมกับการการติดตั้งอุปกรณ์การสำรวจจากกล้องบันทึกภาพหรือเซนเซอร์ ทำให้ข้อมูลภาพที่ได้จาก UAV มีคุณสมบัติที่จะนำมาประมวลผลหาแผนที่ภาพถ่ายได้

3.1 ภาคอากาศยาน

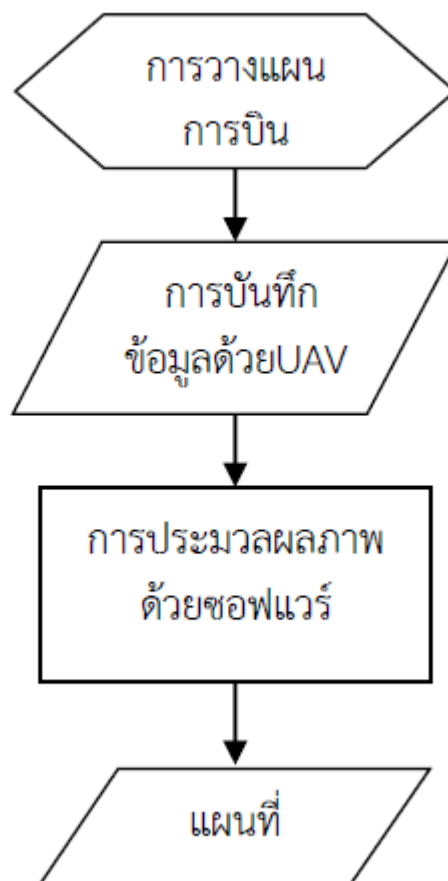
ภาคอากาศยานประกอบไปด้วย 3 ส่วนหลัก คือ

3.1.1 ตัวเครื่องอากาศยาน (Platform) เป็นโครงของเครื่องบินซึ่งมักทำมาจากวัสดุที่น้ำหนักน้อยและมีความแข็งแรง เช่น Kevlar ,EPP ,CFK รวมไปถึงระบบนำทางอัตโนมัติ (Autopilot) ระบบนำร่อง (GPS) ระบบรับรู้การทรงตัว (IMU) และ แบตเตอรี่

3.1.2 กล้องและเซนเซอร์ (Camera and Sensor) โดยขึ้นอยู่กับลักษณะงานและข้อมูลที่ต้องการได้จากการสำรวจ โดยกล้องที่นำมาใช้สามารถหาได้ทั่วไปตามท้องตลาด ทั้งกล้องบันทึกภาพนิ่ง กล้องบันทึกภาพวิดีโอ กล้องอินฟราเรด หรือเรดาร์

3.1.3 สถานีควบคุมภาคพื้นดิน (Ground Control Station) ประจากรอยู่ที่ภาคพื้นดิน เพื่อตรวจสอบการทำงานและสถานะของอากาศยานในขณะปฏิบัติงานให้เป็นไปตามรูปแบบแผนการบินที่วางไว้

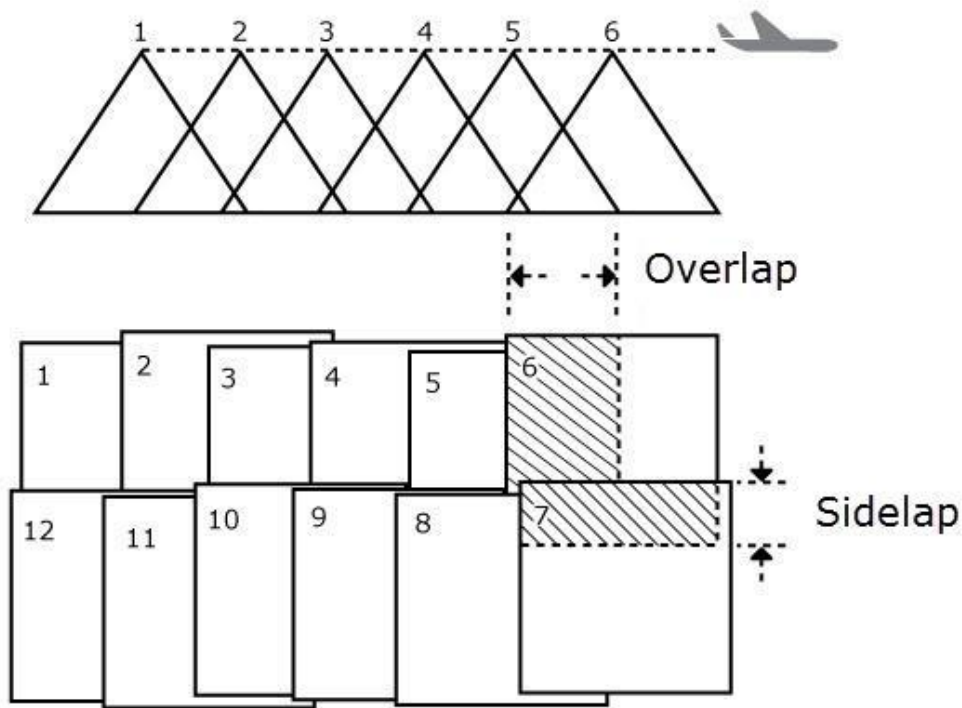
3.2 ภาคประมวลผล



แผนผังการจัดทำแผนที่จากข้อมูลที่ได้จาก UAV

3.2.1 การวางแผนการบิน ต้องคำนึงความละเอียด และความถูกต้องของข้อมูลที่ต้องการ โดยการบันทึกภาพเมื่อทำการ ขึ้นบินในแต่ละครั้งต้องพิจารณาลักษณะภูมิประเทศเพื่อกำหนดความสูงบินที่เหมาะสม พร้อมทั้งกำหนด ส่วนซ้อนระหว่างภาพ

(Overlap) และส่วนซ้อนระหว่างแนวนอน (Sidelap) เส้นทางการบินต้องไม่อยู่ในเขตหวงห้าม การปฏิบัติงานของ UAV ต้องรักษาระยะจากสถานีควบคุมภาคพื้นดินให้ไม่เกินระยะการสื่อสาร และต้องคำนวณเวลาปฏิบัติงานของ UAV ให้สอดคล้องกับประสิทธิภาพของแบตเตอรี่ด้วย



ส่วนซ้อนระหว่างภาพ (Overlap) และส่วนซ้อนระหว่างแนวนอน (Sidelap)

ที่มา http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/sites/www.nrcan.gc.ca.earth-sciences/files/images/photos101/images/E_T1609_image4.jpg

3.2.2 การบันทึกข้อมูลด้วย UAV การบันทึกภาพด้วย UAV นั้นสามารถบันทึกได้ทั้งภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว โดยรูปแบบ การบันทึกจะขึ้นอยู่กับกล้องและเซนเซอร์ที่ติดตั้งอยู่บน UAV ส่วนการบันทึกตำแหน่งและการเอียงตัวของ UAV จะได้จาก GPS และ IMU ตามลำดับ

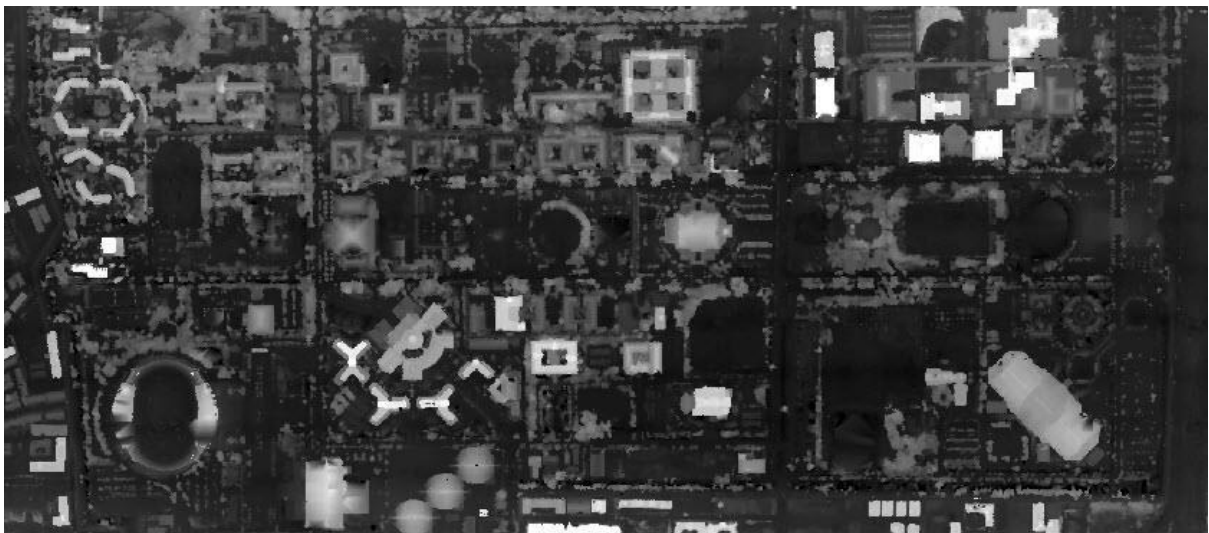
3.2.3 การประมวลผลภาพด้วยซอฟต์แวร์ การประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์ต้องมีข้อมูลนำเข้า คือ ข้อมูลภาพ (Image File) และข้อมูลตำแหน่งและการเอียงตัวของ UAV ในกรณีที่ต้องการแผนที่ที่มีความละเอียดถูกต้องที่ดี จำเป็นต้องนำเข้าจุดบังคับภาพถ่าย (Photo Control Point) ใช้ในการประมวลผลด้วย การประมวลผลด้วยซอฟต์แวร์จะเป็นไป อย่างอัตโนมัติ โดยใช้หลักการในการจับคู่ภาพ แล้วไปสร้างโครงข่ายสามเหลี่ยมทางอากาศ (Aerial Triangulation) อัตโนมัติ เพื่อคำนวณหาตำแหน่งประกอบการจัดค่าภายนอก

(Exterior Orientation Parameters) ของภาพทุกภาพ และได้ผลลัพธ์ออกมาเป็นภาพออร์โธ (Orthophoto) แบบจำลองความสูงพื้นผิวภูมิประเทศ (DSM) และข้อมูลกลุ่มจุดความสูงสามมิติ (3D Point Cloud)

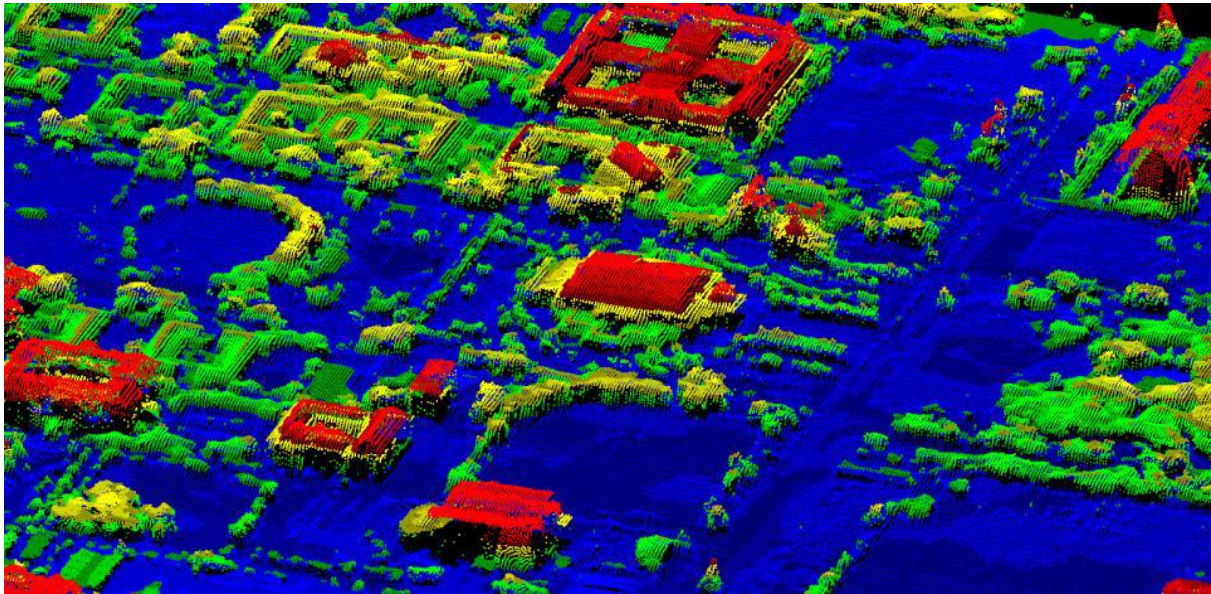
3.2.4 แผนที่ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผลข้อมูลภาพ คือ ภาพออร์โธ (Orthophoto) แบบจำลองความสูงพื้นผิวภูมิประเทศ (DSM) และข้อมูลกลุ่มจุดความสูงสามมิติ (3D Point Cloud) ซึ่งสามารถนำผลลัพธ์ดังกล่าวไปประยุกต์ใช้ทำแผนที่ภาพถ่าย



ภาพออร์โธบริเวณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์รังสิตที่ได้จากการประมวลผลภาพที่ได้จาก UAV



แบบจำลองพื้นผิวบริเวณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์รังสิตที่ได้จากการประมวลผลภาพที่ได้จาก UAV



D Point Cloud บริเวณมหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์รังสิตที่ได้จากการประมวลผลภาพที่ได้จาก UAV

4. ข้อควรพิจารณาสำหรับการประยุกต์ใช้ UAV เพื่อการทำแผนที่

4.1 ความละเอียดของข้อมูลภาพ ข้อมูลภาพที่ได้จาก UAV มีความละเอียดสูง (High Resolution) เนื่องจาก UAV สามารถบินได้ต่ำ และอยู่ได้เมฆ

4.2 ความถูกต้องของข้อมูลภาพ ความถูกต้องทางตำแหน่งของข้อมูลภาพถูกจำกัดด้วยอุปกรณ์การสำรวจที่ใช้ ได้แก่ อุปกรณ์บันทึกภาพ อุปกรณ์ระบุตำแหน่ง (POS) รวมไปถึงจำนวนจุดบังคับภาพถ่ายที่ใช้ในการประมวลผลด้วย ถึงแม้ว่าข้อมูลภาพที่ได้จะมีความละเอียดสูงเนื่องจากเพดานบินที่ไม่สูงมากนัก แต่อุปกรณ์บันทึกภาพและอุปกรณ์ระบุตำแหน่งนั้นจะมีคุณภาพด้อยกว่าระบบบันทึกภาพทางอากาศเพื่อการทำแผนที่บนอากาศยาน ทำให้ความถูกต้องทางตำแหน่งของข้อมูลผลลัพธ์นั้นยังอยู่ในช่วง 1-2 เมตร

4.3 ประสิทธิภาพของ UAV ต้องมีความทนทานต่อสภาพอากาศ และมีเสถียรภาพในการบิน เนื่องจาก UAV ต้องมีความสามารถในการปฏิบัติงานในสภาพอากาศที่มีความเร็วลมระดับหนึ่ง อีกทั้งต้องคำนึงถึงระยะเวลาที่สามารถปฏิบัติงานได้เนื่องจากอากาศยานต้องใช้เวลาเดินทางเข้าสู่พื้นที่ปฏิบัติงานและเดินทางกลับ เข้าที่ตั้ง ดังนั้นห้วงเวลาบินปฏิบัติงานจึงควรไม่น้อยกว่า 90 นาที

4.4 ความสามารถในการนำ UAV ขึ้นและลง พื้นที่ใช้ในการนำเครื่องขึ้นและลง มีการทำงานเป็นอัตโนมัติ ถึงอัตโนมัติ หรือต้องใช้คนบังคับและควบคุมเครื่องขณะขึ้น-ลง

4.5 ขนาดของพื้นที่ที่ปฏิบัติงาน เนื่องจากระบบ UAV ไม่เหมาะกับพื้นที่ที่มีขนาดใหญ่จากข้อจำกัดด้านเวลาบินปฏิบัติงาน อีกทั้งจำนวนภาพที่บันทึกได้นั้นจะมีจำนวนภาพที่มากกว่าระบบบันทึกภาพทางอากาศ เพื่อการทำแผนที่บนอากาศยาน จึงมีผลกับเวลาที่ใช้ในการประมวลผลและเวลาที่ใช้ในการบินบันทึกภาพ

4.6 การนำเข้าและส่งออกข้อมูลจากระบบการจัดเก็บข้อมูลของ UAV ต้องคำนึงถึงรูปของข้อมูลนำเข้า และส่งออกจากระบบ รวมไปถึงความเข้ากันได้ของรูปแบบข้อมูลนำไปใช้ในซอฟต์แวร์ประมวลผล

4.7 ระบบประมวลผลภาพเพื่อการผลิตแผนที่ ซอฟต์แวร์ประมวลผลมีความสามารถในการปรับแก้ข้อมูลภาพ ที่ได้จาก UAV และให้ผลลัพธ์ที่สามารถนำไปผลิตแผนที่ต่อไปได้

5. บทสรุป

เทคโนโลยี UAV เป็นเทคโนโลยีที่จะสามารถเข้ามามีบทบาทในงานสำรวจ โดยข้อมูลที่ได้จากระบบ UAV นั้นสามารถนำมาประยุกต์เพื่อทำแผนที่ได้ แต่ทั้งนี้ต้องพิจารณาถึงความเหมาะสม ขนาดของพื้นที่ที่ต้องการสำรวจ และความถูกต้องทางตำแหน่งของข้อมูลผลลัพธ์ด้วย

(6) ประโยชน์ที่ได้รับ

(6.1) ประโยชน์ที่ผู้รับทุนได้รับ

- 1) ได้ความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับแนวทางการทำวิจัยทางด้านการประยุกต์ภูมิสารสนเทศ
- 2) ได้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้ร่วมประชุมคนอื่นๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางพัฒนางานวิจัยต่อไป รวมถึงสร้างแนวคิดใหม่ในการทำวิจัย
- 3) สร้างเครือข่ายงานวิจัยเฉพาะทางกับนักวิจัย อาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่นๆ

(6.2) ประโยชน์ที่มหาวิทยาลัยได้รับ

- 1) สร้างเครือข่ายงานวิจัยร่วมกับผู้ทรงคุณวุฒิภายในประเทศ เพื่อหาแนวทางการร่วมทำวิจัย
- 2) งานวิจัยและความรู้ที่ได้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนชุดวิชา 99707 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการประยุกต์ได้ ทั้งในส่วนของกิจกรรมประจำโมดูล e-learning กิจกรรมสัมมนาเสริม และกิจกรรมสัมมนาเข้ม ซึ่งมีส่วนของภาคปฏิบัติรวมอยู่ด้วย
- 3) งานวิจัย ระเบียบวิธีวิจัย กระบวนการทดลอง การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่างๆ ที่ได้รับจากการเข้าร่วมประชุม สามารถนำไปใช้ให้คำปรึกษาแก่นักศึกษา สามารถสนับสนุนการทำวิทยานิพนธ์ของนักศึกษาของสาขาวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีได้

- 4) ทราบแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อที่จะพัฒนาหลักสูตรให้สอดคล้องกับความต้องการของตลาดและเทคโนโลยีสารสนเทศที่เปลี่ยนไปในอนาคต