

กระบวนการเก็บข้อมูลชนิดที่ดินของการไฟฟ้าผลิตแห่งประเทศไทย  
ด้วยดาวเทียมโดยวิธี Real Time Kinematic

ชวลิต พุ่มโพธิสุวรรณ

งานค้นคว้าอิสระนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร คณะวิศวกรรมศาสตร์  
มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2556

**Processing Record Data For Title Deed Measurements  
For The Electricity Generating Authority Of Thailand Using Real  
Time Kinematic Technology**

**Chawalit Phumphotisuwon**

**An Independent Study Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements  
for the Degree of Master of Science (Computer and Communication Technology)**

**Department of Computer and Communication Technology**

**Faculty of Communication ,Dhurakij Pundit University**

**2013**

### กิตติกรรมประกาศ

งานค้นคว้าอิสระฉบับนี้สำเร็จลุล่วงด้วยดีนั้นต้องขอขอบคุณอาจารย์ที่ปรึกษา  
งานค้นคว้าอิสระ อาจารย์ ดร.วรพล พงษ์เพชร ที่กรุณาแนะนำ และให้คำปรึกษา รวมทั้งชี้แนะ  
แนวทางในศึกษาค้นคว้าหาข้อมูลเพื่อใช้ประกอบการจัดทำ ตลอดจนช่วยปรับปรุงงานค้นคว้า  
อิสระฉบับนี้ให้สมบูรณ์มากยิ่งขึ้น และผู้วิจัยขอขอบพระคุณ

คุณไพโรจน์ เพื่อกวิไล อดีตนายช่างใหญ่ กรมที่ดิน ที่คอยให้คำปรึกษาเกี่ยวกับข้อมูล  
ระวางแผนที่ (UTM) ระวางศูนย์กำเนิด โหนดที่ดิน

นายณัฐวุฒิ อิศรางกูร ณ อยุธยา วิศวกรระดับ 5 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย  
ที่คอยให้คำปรึกษาและสนับสนุนข้อมูลวิชาการสำหรับงานสำรวจรังวัดดาวเทียมโดยวิธี RTK

นายตฤณ สิมมา วิศวกรระดับ 4 การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย ที่ให้การ  
สนับสนุนข้อมูลสำรวจรังวัดด้วยกล้อง Total Station และงานสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียมโดยวิธี  
RTK และวิเคราะห์ข้อมูลภาคสนาม

เจ้าหน้าที่ประจำมหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิต เพื่อนๆ นักศึกษาปริญญาโท และเจ้าหน้าที่  
ประจำหลักสูตรทุกท่าน สาขาวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และการสื่อสารที่ให้คำแนะนำและ  
ช่วยเหลือข้าพเจ้ามาโดยตลอด

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่เป็นกำลังใจและคอยให้คำปรึกษาใน  
ทุกๆ ด้าน

ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่างานค้นคว้าอิสระฉบับนี้จะเป็นประโยชน์กับผู้ที่ต้องการศึกษา  
หรือพัฒนาระบบดังกล่าวได้ไม่มากนักน้อย และหากมีข้อผิดพลาดประการใดในงานค้นคว้าอิสระ  
ฉบับนี้ ผู้วิจัยต้องกราบขออภัยเป็นอย่างสูงมา ณ ที่นี้ด้วย

ชวลิต พุ่มโพธิสุวรรณ

## สารบัญ

|                                                                          | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------|------|
| บทคัดย่อภาษาไทย.....                                                     | ๗    |
| บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....                                                  | ๖    |
| กิตติกรรมประกาศ.....                                                     | ๗    |
| สารบัญตาราง.....                                                         | ๘    |
| สารบัญภาพ.....                                                           | ๘    |
| บทที่                                                                    |      |
| 1. บทนำ.....                                                             | 1    |
| 1.1 ที่มาของปัญหา.....                                                   | 1    |
| 1.2 ความสำคัญของปัญหา.....                                               | 2    |
| 1.3 แนวทางที่เคยถูกนำมาใช้แก้ปัญหา.....                                  | 2    |
| 1.4 แนวทางที่จะใช้แก้ปัญหา.....                                          | 3    |
| 1.5 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....                                         | 4    |
| 1.6 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....                                       | 5    |
| 2. แนวคิด ทฤษฎี งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                               | 7    |
| 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....                                              | 7    |
| 2.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....                                           | 20   |
| 3. ระเบียบวิธีวิจัย.....                                                 | 23   |
| 3.1 ลักษณะการทำงานของเครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS.....                   | 23   |
| 3.2 รูปแบบโหนดที่ดิน.....                                                | 23   |
| 3.3 ลักษณะการรังวัดแบบจลน์ในทันที (Real Time Kinematic Survey: RTK)..... | 25   |
| 4. ผลการทดสอบ.....                                                       | 27   |
| 4.1 การสำรวจรังวัดโหนดที่ดินด้วยกล้อง Total Station.....                 | 28   |
| 4.2 การสำรวจรังวัดโหนดที่ดินด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                 | 32   |
| 5. สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....                                              | 40   |
| 5.1 สรุปผลการวิจัย.....                                                  | 40   |
| 5.2 ปัญหาและแนวทางแก้ไข.....                                             | 43   |
| 5.3 ข้อเสนอแนะ.....                                                      | 44   |

## สารบัญ (ต่อ)

|                                                                      | หน้า |
|----------------------------------------------------------------------|------|
| บรรณานุกรม.....                                                      | 45   |
| ภาคผนวก.....                                                         | 49   |
| ก ค่า Raw Data & Processing Total Station And Raw Data GNSS RTK..... | 50   |
| ข สำเนาไลน์ที่ดิน.....                                               | 54   |
| ประวัติผู้เขียน.....                                                 | 61   |

## สารบัญตาราง

| ตารางที่                                                                                                                                                | หน้า |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 1.1 เปรียบเทียบค่าใช้จ่ายในการจัดเก็บข้อมูลและจัดทำแผนที่โฉนดที่ดินของ<br>การไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย จำนวน 8,000 แปลง.....                           | 3    |
| 1.2 ขั้นตอนการดำเนินการศึกษา.....                                                                                                                       | 6    |
| 4.1 ค่าพิกัดกริด UTM จากการสำรวจรังวัดหลักโฉนดที่ดินด้วยกล้อง Total Station.....                                                                        | 31   |
| 4.2 ค่าพิกัดกริด UTM จากการสำรวจรังวัดหลักโฉนดที่ดินด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                                                                        | 34   |
| 4.3 เปรียบเทียบ Cost, Time, Resource ของเครื่องมือเก็บข้อมูลโฉนดที่ดิน<br>จำนวน 6 แปลง.....                                                             | 35   |
| 5.1 เปรียบเทียบค่าพิกัดกริด UTM จากการสำรวจรังวัดหลักหมุดโฉนดที่ดินในหลัก<br>เดียวกันด้วยกล้อง Total Station และสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK..... | 41   |
| 5.2 เปรียบเทียบความคลาดเคลื่อนทางระยะระหว่างหลักหมุดโฉนดที่ดิน 2 หลัก<br>ด้วยกล้อง Total Station และสำรวจรังวัดด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....             | 42   |

## สารบัญภาพ

| ภาพที่                                                                                                                         | หน้า |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 2.1 เทปวัดระยะ (Tape).....                                                                                                     | 7    |
| 2.2 แสดงการทำงานแผนที่ชั้นสอง โดยการวัดระยะเป็นมุมฉากหรือวัดระยะสกดเป็นรูปสามเหลี่ยม.....                                      | 7    |
| 2.3 การวัดระยะด้วยเทป .....                                                                                                    | 8    |
| 2.4 กล้องประมวลผลรวม Total Station.....                                                                                        | 8    |
| 2.5 แสดงการรังวัดงานแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยกล้อง Total Station เพื่องานสำรวจรังวัดหลักหมุดโดนดที่ดิน.....                          | 9    |
| 2.6 ะวางแผนที่ 29 ศูนย์ก่าเนด.....                                                                                             | 10   |
| 2.7 ตัวอย่างตารางแสดงที่ตั้ง 29 ศูนย์ก่าเนดเพื่อสร้างระวางแผนที่ใช้มาตั้งแต่ พ.ศ. 2444.....                                    | 10   |
| 2.8 แผนที่ 29 ศูนย์ก่าเนด.....                                                                                                 | 11   |
| 2.9 เป็นการฉายแผนที่แบบคงรูป.....                                                                                              | 12   |
| 2.10 การแบ่ง Zone.....                                                                                                         | 13   |
| 2.11 การแบ่ง Zone ในประเทศไทยจะมี 2 โซนคือ โซน 47 และ 48.....                                                                  | 13   |
| 2.12 ระบบพิกัดฉาก UTM.....                                                                                                     | 14   |
| 2.13 Topographic Map of Nontaburi.....                                                                                         | 14   |
| 2.14 ะวางโดนดที่ดิน UTM.....                                                                                                   | 15   |
| 2.15 พื้นผิวโลกจริง (Spheroid) กับ Geoid (Sea Level).....                                                                      | 16   |
| 2.16 ความแตกต่างระหว่างพื้นผิวโลกจริงกับ Geoid.....                                                                            | 16   |
| 2.17 พื้นผิวของโลกที่ทุกจุดมีแรงดึงดูดพิภพจนเกิดเป็นพื้นผิวไม่ราบเรียบ .....                                                   | 17   |
| 2.18 การหาค่าความสูง H (MSL.).....                                                                                             | 17   |
| 2.19 เครื่องมือใช้เก็บข้อมูลด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                                                                       | 18   |
| 2.20 การทำงานของเครื่องรับส่งสัญญาณดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                                                                    | 19   |
| 2.21 การประยุกต์เก็บข้อมูลหลักหมุดโดนดที่ดินด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                                                       | 19   |
| 2.22 การ Rectify โดยใช้โปรแกรม ArcMap Version 9.3.....                                                                         | 20   |
| 3.1 โดนดที่ดินแบบ น.ศ.๔ จ.....                                                                                                 | 24   |
| 3.2 กระบวนการเก็บข้อมูลโดนดที่ดินของ กฟผ. ในรูปแบบเดิม และรูปแบบใหม่ที่สำรวจรังวัดด้วยดาวเทียมโดยวิธี Real Time Kinematic..... | 26   |

## สารบัญภาพ (ต่อ)

| ภาพที่                                                                                                                                                                                               | หน้า |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 4.1 วิธีการอ่านมุมภาคทิศ Azimuth ของงานวงรอบ.....                                                                                                                                                    | 29   |
| 4.2 การบอกมุมภาคทิศ Azimuth ของงานวงรอบ.....                                                                                                                                                         | 30   |
| 4.3 การสำรวจรังวัดหลักหมุดไหนดที่ดินด้วยกล้อง Total Station.....                                                                                                                                     | 30   |
| 4.4 แผนที่รังวัดไหนดที่ดินด้วยกล้อง Total Station เพื่อหาระยะทางระหว่างหลักหมุด.....                                                                                                                 | 32   |
| 4.5 การถ่ายโอนค่า GPS Control โดยวิธีแบบจลน์ในทันที (RTK) สร้างหมุดหลักฐานแผนที่<br>เพื่อความสะดวกรวดเร็วในการทำงาน.....                                                                             | 33   |
| 4.6 วิธีการสำรวจรังวัดงานแผนที่ชั้นหนึ่งด้วยการรังวัดแบบจลน์ในทันที (RTK)<br>เพื่อเก็บหลักหมุดไหนดที่ดิน.....                                                                                        | 33   |
| 4.7 แผนที่รังวัดไหนดที่ดินด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK เพื่อหาระยะทางระหว่างหลักหมุด...                                                                                                                   | 35   |
| 4.8 การเข้าเก็บตัวอย่างแปลงไหนดที่ดินด้วยดาวเทียมโดยวิธี RTK.....                                                                                                                                    | 36   |
| 4.9 นำเข้าระวางไหนดที่ดิน.....                                                                                                                                                                       | 37   |
| 4.10 Add Control Point เพื่อป้อนค่าพิกัดกริด UTM.....                                                                                                                                                | 37   |
| 4.11 Input X and Y ป้อนค่าพิกัดกริด ทั้ง 4 มุมภาพ.....                                                                                                                                               | 37   |
| 4.12 เลือก Rectify ที่แถบ Georeferencing.....                                                                                                                                                        | 38   |
| 4.13 กำหนดชื่อและนามสกุลของไฟล์แล้ว Save.....                                                                                                                                                        | 38   |
| 4.14 การนำรูปแผนที่ไหนดที่ดิน (Vector) ที่มีค่าพิกัดกริด UTM มาตรวจสอบโดยการครอบ<br>รูปบนระวางแผนที่ของกรมที่ดินที่ได้ผ่านกระบวนการ Rectify แล้ว.....                                                | 39   |
| 4.15 การนำรูปแผนที่ไหนดที่ดิน (Vector) ที่มีค่าพิกัดกริด UTM มาตรวจสอบโดยการครอบ<br>รูปบนระวางแผนที่ของกรมที่ดินและบนแผนที่รูปถ่ายทางอากาศของกรมพัฒนาที่ดินที่ได้<br>ผ่านกระบวนการ Rectify แล้ว..... | 39   |