

กระบวนการปรับปรุงแผนที่ฐานสำหรับโครงการ GIS/AM/FM
ของการไฟฟ้านครหลวงเขตราชบุรีบูรณะ

นายณรงค์ เฉลิมวัฒน์ชัย



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมสำรวจ ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจ

คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2542

ISBN 974-334-471-3

ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

BASE MAP UPDATING PROCESS FOR THE METROPOLITAN ELECTRICITY
AUTHORITY' S GIS/AM/FM PROJECT IN RATBURANA DISTRICT

Mr. Narong Chalermwattanachai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Engineering in Survey Engineering

Department of Survey Engineering

Faculty of Engineering


Chulalongkorn University

Academic Year 1999

ISBN 974-334-471-3

หัวข้อ	กระบวนการปรับปรุงแผนที่ฐานสำหรับโครงการ GIS/AM/FM ของการไฟฟ้านครหลวงเขตราชบุรีบูรณะ
โดย	นายณรงค์ เฉลิมวัฒน์ชัย
ภาควิชา	วิศวกรรมสำรวจ
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บวรเจต พะละการ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม	อาจารย์สมบัติ ทรัพย์สวนแดง


คณะวิศวกรรมศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยพิจารณาเป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต


..... คณะบดีคณะวิศวกรรมศาสตร์
(ศาสตราจารย์ ดร. สมศักดิ์ ปัญญาแก้ว)

คณะกรรมการสอบบัณฑิตวิทยาลัย


..... ประธานกรรมการ
(รองศาสตราจารย์สวัสดิ์ชัย เกียรติไกรเพชร)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บวรเจต พะละการ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(นายสมบัติ ทรัพย์สวนแดง)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร.อิทธิ ตริสิริสัตยวงศ์)

ณรงค์ เฉลิมวัฒน์ชัย : กระบวนการปรับปรุงแผนที่ฐานสำหรับโครงการ GIS/AM/FM ของ
การไฟฟ้านครหลวงในเขตราชบุรีบูรณะ (BASEMAP UPDATING PROCESS FOR THE
METROPOLITAN ELECTRICAL AUTHORITY'S GIS/AM/FM PROJECT IN RATBURANA
DISTRICT) อ.ที่ปรึกษา : ผศ. ดร. บรรเจิด พละการ , อ.ที่ปรึกษาร่วม : นายสมบัติ ทรัพย์สวนแดง ;
203 หน้า. ISBN 974-334-471-3

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ เป็นระบบที่ถูกนำมาใช้กันอย่างแพร่หลายในหน่วยงานต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นหน่วยงาน
ราชการ หน่วยงานเอกชน หรือหน่วยงานรัฐวิสาหกิจ ทางกรไฟฟ้านครหลวงเป็นหน่วยงานรัฐวิสาหกิจที่สำคัญหน่วยงานหนึ่งที่ใช้
บริการทางด้านสาธารณูปโภค ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สะท้อนให้เห็นถึงความเจริญก้าวหน้าของบ้านเมือง ทั้งนี้เพื่อเป็นการรองรับการ
เจริญเติบโตและการขยายตัวของตัวผู้ใช้บริการ จึงได้นำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์มาใช้ในหน่วยงาน เพื่อใช้ในการปรับปรุงข้อมูล
ผู้ใช้บริการที่มีจำนวนเพิ่มมากขึ้น โดยพิจารณาถึงตำแหน่งที่ตั้งเป็นสำคัญในการปรับปรุง ซึ่งอยู่ภายใต้โครงการจัดทำระบบแผนที่
และข้อมูลระบบจำหน่ายไฟฟ้า ในการจัดทำโครงการ GIS/AM/FM ของการไฟฟ้านครหลวง เพื่อดำเนินการปรับปรุงแผนที่
ของการไฟฟ้านครหลวงให้มีความทันสมัยเป็นปัจจุบันมากที่สุด

ด้วยวัตถุประสงค์ของการวิจัย มุ่งที่จะศึกษาเพื่อหาวิธีการใช้เครื่องมือสำรวจที่มีข้อมูลในการปรับปรุงแผนที่ฐานและหา
แนวทางความเป็นไปได้ในการจัดปรับปรุงแผนที่ของการไฟฟ้านครหลวง ในการดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ได้พิจารณาเลือกสำนักงานการ
ไฟฟ้านครหลวง เขตราชบุรีบูรณะ เป็นพื้นที่ทดลองในการปฏิบัติงานทางด้านการหากระบวนการปรับปรุงแผนที่ฐานของการไฟฟ้า
นครหลวง ซึ่งพื้นที่ทดลองดังกล่าวมีพื้นที่ครอบคลุมเท่ากับ 377.98 ตารางกิโลเมตรและมีผู้ใช้บริการประมาณ 100,000 กว่า
ราย โดยในพื้นที่ทดลองมีความหลากหลายของพื้นที่ เช่น หมู่บ้านจัดสรร มีถนนตัดผ่าน และข้อมูลอื่น ๆ เป็นต้น โดยข้อมูลเหล่านี้
นั้นจะเป็นข้อมูลที่ใช้ในการปรับปรุงแผนที่ให้มีความทันสมัยอยู่เสมอและเป็นปัจจุบันมากที่สุด ด้วยเครื่องมือที่มีข้อมูลของ
การไฟฟ้านครหลวงในการเก็บข้อมูลรายละเอียดต่าง ๆ ที่มีการเปลี่ยนแปลงตลอด

ผลจากการวิจัย พบว่า เครื่องมือสำรวจที่มีข้อมูลของการไฟฟ้านครหลวงที่ใช้ในการปรับปรุงแผนที่ที่มีความเหมาะสม
มีประสิทธิภาพ สะดวก และรวดเร็ว คือ ชุดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมระบบ GPS และเครื่อง Digitizer โดยส่วนใหญ่แล้วจะใช้
เครื่องมือทั้ง 2 ชนิดนี้ในการปรับปรุง เพราะเครื่องมือแต่ละชนิดมีความสามารถต่างกันคือ ชุดเครื่องรับสัญญาณดาวเทียมระบบ
GPS หาตำแหน่งที่ตั้ง หมดความคลุมเครือ เครื่อง Digitizer เป็นเครื่องในการลอกรายละเอียดเพื่อนำเข้าข้อมูลลงในฐานข้อมูลของการ
ไฟฟ้านครหลวง ซึ่งข้อมูลที่ได้นั้นมีประโยชน์ต่อการนำไปใช้ ทำการแก้ไขหรือปรับปรุงก็ครั้งก็ได้เพื่อให้ถูกต้องตามต้องการ อีกทั้ง
สามารถที่จะผลิตแผนที่ได้อย่างรวดเร็ว ถูกต้องและมีประสิทธิภาพ และยังสามารถรักษาข้อมูลให้มีความถูกต้องและทันสมัยอยู่
เสมอ แนวทางความเป็นไปได้ในการการจัดปรับปรุงแผนที่ของการไฟฟ้านครหลวง คือ ต้องมีการพัฒนาทางด้านบุคลากรให้มี
ประสิทธิภาพในการทำงานและเครื่องมือที่ใช้ให้มีความทันสมัยต่ปัจจุบัน

ภาควิชา..... วิศวกรรมสำรวจ
สาขาวิชา..... วิศวกรรมสำรวจ
ปีการศึกษา..... 2542

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

3970503521 : MAJOR SURVEY ENGINEERING

KEY WORD : GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM

NARONG CHALERMWATTANACHAI : BASEMAP UPDATING PROCESS FOR THE METROPOLITAN ELECTRICAL AUTHORITY'S GIS/AM/FM PROJECT IN RATBURANA DISTRICT. THESIS ADVISOR : ASSIST. PROF. Dr. BANJERD PHALAKARN
THESIS COADVISOR : MR. SOMBAT SUBSUNATAENG. 203 pp. ISBN 974-334-471-3

Geographic Information System is widely used in both government and private organization. Under The Mapping System and The Power Distribution Information System Project, the Metropolitan Electrical Authority (MEA), the state enterprises of infrastructure service, is also using GIS to support and update the client data in term of location which is increasing day by day. This GIS/AM/FM project has improved and highly updated MEA base map.

The objective of this research is to study how to use the existing equipment and also looking for possible way to improve base map processing system which have been used in MEA. An area selected to be studied in this research is MEA Ratburana district which covers 377.98 km² and serves approximately 100,000 clients. This area posses the diversified factors, such as real estate property, new cut road etc., which have been used to improve and mostly update the data by MEA equipment.

From the results show that GPS and Digitizer which are used in MEA perform good capability and user friendliness. GPS are used for searching requested position where as Digitizer are used for signal amplification. Data from both output will be used for base map processing to tabulate accurately map. In order to improve base map updating process for MEA , human resource must be well trained in using software , as well as some of the conventional equipments must be replaced by modern technology.

ภาควิชา.....วิศวกรรมสำรวจ
สาขาวิชา.....วิศวกรรมสำรวจ
ปีการศึกษา..... 2542

ลายมือชื่อนิสิต
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....



กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จสมบูรณ์ได้ด้วยความปรารถนาดี และความกรุณาของบุคคลต่าง ๆ หลายท่าน ดังมีรายนามต่อไปนี้

บุคคลแรกที่ผู้วิจัยใคร่ขอกราบพระคุณเป็นอย่างมาก คือ นายเพ็ญ - นางโกสุม เฉลิวัฒน์ชัย ผู้ซึ่งเป็นบิดาและมารดาของผู้วิจัย รวมทั้งเป็นผู้ชี้แนะแนวทาง ให้คำปรึกษา ให้กำลังใจ และให้การสนับสนุนในด้านต่าง ๆ ด้วยดีเสมอมา

ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์ในภาควิชาวิศวกรรมสำรวจทุกท่าน ที่ได้อบรมสั่งสอน ให้คำแนะนำ ตลอดจนให้ความรู้ในด้านวิชาการอันเป็นประโยชน์ โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.บรรเจิด พละการ อาจารย์ที่ปรึกษา ผู้ซึ่งได้ทุ่มเทกำลังกาย กำลังสติปัญญาในการให้คำปรึกษา และให้แนวคิดเพื่อการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการทำวิจัย และอาจารย์สมบัติ ทรัพย์สวนแดง อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ซึ่งสร้างให้ผู้วิจัยได้มีวันนี้ และนับว่าเป็นผู้ซึ่งเสียสละกำลังกาย กำลังใจในการให้คำปรึกษา ให้ความช่วยเหลือในการแก้ไขปัญหาต่าง ๆ ระหว่างการทำวิจัยด้วยดีมาโดยตลอด

อนึ่งผู้วิจัยขอขอบพระคุณ คุณพิชยัน ชิดสิน ผู้อำนวยการกอง คุณศจี สิงหะคเชนทร์ นักบริหาร 8 คุณนันทวรรณ ธรรมวิไลรัตน์ คุณเรวัต พิศุทธิกฤตยา นักบริหาร 7 คุณประยงค์ สุรนนท์ รองหัวหน้างานฯ คุณสายชล นิมพงษ์ และเจ้าหน้าที่ทุก ๆ คน งานจัดเตรียมและประมวลผล และงานวิเคราะห์และพัฒนา คุณนิรันดร์ รุ่งโรจน์ พนักงานประมวลผล 5 คุณประเสริฐ ศรีวัฒนพงศ์ คุณสมบัติ ราวร่า คุณนพพร สวาทวงศ์ คุณอาคม บุญวาสนา และเจ้าหน้าที่ทุก ๆ คน งานสำรวจแผนที่ฐาน ของการไฟฟ้านครหลวงเขตวัดเลียบ และคุณพิมพ์อรุณ รุ่งเรืองระยับกุล พนักงานบริษัท ซีดีจี กรุปจำกัด ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ช่วยเหลือในด้านข้อมูลต่าง ๆ ด้านเอกสาร และด้านเครื่องมือที่ใช้ประกอบการทำวิทยานิพนธ์

ขอขอบคุณว่าที่ร้อยตรีธัช สุขวิมลเสรี ผู้ที่เป็นกัลยาณมิตรตลอดมา ที่ให้คำปรึกษา แนะนำและชี้แนะข้อสงสัยต่าง ๆ ให้กับผู้วิจัย

ขอขอบพระคุณอย่างยิ่งสำหรับสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ที่ได้ให้โอกาสแก่ผู้วิจัยลาศึกษาต่อระดับปริญญาโทและแผนกวิชาช่างสำรวจที่สนับสนุนการศึกษาตลอดมา

ผู้วิจัยใคร่ขอขอบพระคุณผู้ที่เป็นกัลยาณมิตร และผู้ซึ่งมีส่วนร่วมในการช่วยเหลือให้วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีอีกหลายท่านที่ได้กล่าวชื่อนามไว้ ณ ที่นี้ รวมทั้งขอขอบคุณอุปสรรคต่าง ๆ ที่ได้เข้ามาช่วยสร้างความเข้มแข็งและความแกร่งแก่ผู้วิจัย

ท้ายสุดนี้ ขอมอบความดีของวิทยานิพนธ์ เพื่อเป็นกตเวทิตาคุณแด่ อาปา อาเม และคณาจารย์ทุกท่าน ผู้วิจัยหวังเป็นอย่างยิ่งว่าวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จะก่อให้เกิดประโยชน์ต่อสังคม หน่วยงาน และประเทศชาติโดยส่วนรวมสืบไป

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ.....	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 งานวิจัยที่ผ่านมา.....	4
1.3 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	6
1.4 แนวเหตุผล ทฤษฎีสำคัญ หรือสมมติฐาน.....	6
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	7
1.7 อุปกรณ์และเครื่องมือที่ใช้ในการงานวิจัย.....	8
1.8 ประโยชน์ที่ได้รับจากการวิจัย.....	8
2 ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ของการไฟฟ้านครหลวง.....	9
2.1 ประวัติของการไฟฟ้านครหลวง.....	9
2.2 องค์ประกอบพื้นฐานของระบบ GIS/AM/FM ของการไฟฟ้านครหลวง.....	9
2.3 เครื่องมือใช้งานทั่วไปของระบบ GIS/AM/FM.....	26
2.4 ความสัมพันธ์ระหว่างการพัฒนา GIS กับเทคโนโลยีอื่น.....	47
2.5 โปรแกรมประยุกต์.....	48

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	วิธีการดำเนินการวิจัย..... 55
3.1	ระบบการทำงานของไฟฟ้าแรงดันในอดีต..... 55
3.2	การศึกษากระบวนการปรับปรุงแผนที่ของการไฟฟ้าแรงดัน ที่ผ่านมา..... 63
3.3	ข้อมูลผู้ใช้ไฟฟ้า..... 64
3.4	เครื่องมือที่ใช้ในการทำวิจัย..... 71
3.5	การเลือกใช้เครื่องมือ..... 72
3.6	การพัฒนาเครื่องมือเพื่อใช้ในการปรับปรุงแผนที่ฐานของ การไฟฟ้าแรงดัน..... 73
3.7	ขั้นตอนการดำเนินการปรับปรุงแผนที่ฐานของการไฟฟ้าแรงดัน เขตราชบุรีบูรณะ..... 105
3.8	ตัวอย่างการปรับปรุงแผนที่ฐาน..... 133
4	บทสรุปผลการดำเนินการวิจัย..... 166
4.1	ด้านเครื่องมือ..... 166
4.2	ด้านกระบวนการปรับปรุงแผนที่..... 167
5	ข้อเสนอแนะ..... 173
	รายการอ้างอิง..... 188
	ภาคผนวก..... 189
	ภาคผนวก ก..... 190
	ประวัติผู้เขียน..... 203

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ข้อมูลจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ประจำปี พ.ศ. 2539.....	68
3.2 ข้อมูลจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ประจำปี พ.ศ. 2540.....	69
3.3 ข้อมูลจำนวนผู้ใช้ไฟฟ้า ประจำปี พ.ศ. 2541.....	70
3.4 ใบจ่ายงาน W/O เขตราชบุรีบูรณะ ติดตั้งไฟใหม่.....	116
4.1 แสดงเปรียบเทียบขั้นตอนการปรับปรุงแผนที่ของ การไฟฟ้านครหลวงในอดีตที่ผ่านมากับปัจจุบัน.....	170
5.1 ตารางการบินถ่ายภาพเพื่อปรับปรุงแผนที่ในกรณีแบ่งพื้นที่ ออกเป็น 4 ส่วน.....	185
5.2 ตารางการบินถ่ายภาพเพื่อปรับปรุงแผนที่ในกรณีแบ่งพื้นที่ ออกเป็น 6 ส่วน.....	185
5.3 การบริหารระยะเวลาปฏิบัติงานในกระบวนการ การปรับปรุงแผนที่ฐาน.....	187

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ภาพแสดงตัวอย่างอุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ของระบบ GIS/AM/FM....	12
2.2 รูปชั้นข้อมูลประเภทต่าง ๆ.....	13
2.3 ระบบฐานข้อมูล.....	20
2.4 โปรแกรมประยุกต์ของระบบ GIS/AM/FM.....	22
2.5 เมนูการใช้ MMEdit.....	24
2.6 เมนูการใช้เครื่องมือต่าง ๆ.....	27
2.7 เมนูเครื่องมือเลือกข้อมูล.....	28
2.8 ประเภทของข้อมูล.....	29
2.9 เมนูเครื่องมือวาดข้อมูล.....	31
2.10 การกำหนดชั้นของข้อมูล.....	32
2.11 การใช้เมนู Property.....	32
2.12 เมนู Display Manager.....	33
2.13 เมนู Display Tool.....	34
2.14 เมนู Theme Display.....	34
2.15 เมนู Named Extent.....	35
2.16 การใช้ชื่อเพื่อระบุงานของ Extent.....	35
2.17 เมนูการค้นหาข้อมูล (Locator Tool).....	37
3.1 แผนที่เขตเทศบาลนครกรุงเทพฯและธนบุรี มาตรฐาน 1:5000 โดยสำนักงานคณะกรรมการจัดทำแผนที่.....	57
3.2 สารบัญแผนที่มาตรฐาน 1:5000 แสดงแผนที่ติดต่อและ เขตปกครองภายในเขตเทศบาลพระนคร-ธนบุรี.....	58

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.3 แผนผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงแผนที่และออกสำรวจในสมัยอดีตที่ผ่านมา.....	62
3.4 แผนผังบริเวณหมู่บ้านสิรินดานคร.....	67
3.5 แสดงการเก็บข้อมูลตามแนวเส้นกึ่งกลางถนน.....	78
3.6 แสดงถึงกรณีที่ดินมีการเปลี่ยนแปลง.....	80
3.7 แสดงถนนที่รูปร่างไม่เหมือนกัน 2 ผังถนน.....	82
3.8 แสดงถนนที่มีรูปร่างเป็นเส้นโค้งแบบโค้งวงกลม.....	83
3.9 แสดงถนนที่ไม่เป็นโค้งแบบโค้งวงกลม.....	84
3.10 แสดงถนนที่มีเกาะกลางเป็นรูปแบบเดียวกัน.....	85
3.11 แสดงถนนที่มีเกาะกลางที่ไม่ใช้รูปแบบเดียวกัน.....	86
3.12 แสดงตัวอย่างการเก็บรายละเอียดถนน.....	89
3.13 แผนผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงแผนที่.....	107
3.14 แผนผังแสดงคุณสมบัติและข้อจำกัดของเครื่องมือที่ใช้ในการปรับปรุงแผนที่ของการไฟฟ้านครหลวง.....	109
3.15 รายการแสดงบันทึกรายการ W/O เขตราชบุรีบูรณะ งานเสาสายไฟฟ้า หม้อแปลง และอุปกรณ์อื่น ๆ (อย่างง่าย).....	110
3.16 ตารางรับ-จ่าย Update ณ GIS Center ประจำเดือน : (แบบฟอร์มของการไฟฟ้านครหลวง).....	120
3.17 แผนผังแสดงขั้นตอนการปรับปรุงแผนที่ (งานสำรวจแผนที่ฐาน)	121
3.18 ตัวอย่างใบสั่งงานเครื่องวัดฯ ของการไฟฟ้านครหลวง.....	125
3.19 ใบปะหน้าของ W/O ที่ต้องการออกสำรวจ.....	126
3.20 ตัวอย่างของ W/O มาตรฐาน 1:1000.....	127

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.21 ตัวอย่างของ W/O มาตรฐาน 1:500 เพื่อนำออกไปปฏิบัติงาน ในสนาม.....	128
3.22 ใบรายงานการสำรวจข้อมูล LAMDBASE.....	129
3.23 แบบฟอร์มการตรวจสอบความถูกต้อง (QC) ของงานสำรวจ.....	130
3.24 ใบปะหน้าของการส่ง W/O.....	132
3.25 ภาพบริเวณที่จะทำการแก้ไขโดยรวมในการปรับปรุงแผนที่ฐาน...	133
3.26 W/O ที่ได้ออกสำรวจพร้อมรายละเอียด.....	134
3.27 ภาพบริเวณที่จะทำการแก้ไขโดยรวม.....	135
3.28 การใช้ Locator Tool ในการค้นหา.....	135
3.29 การเปลี่ยน Mode เป็น LB_BUILDING และการ Check out ข้อมูล.....	136
3.30 บริเวณที่ถูกลบออกและอาคารบางส่วนที่ถูกลบ.....	137
3.31 คำสั่ง Theme Display เพื่อให้เห็นรายละเอียดที่ต้องการ ให้แสดง.....	137
3.32 การใช้คำสั่ง Edit Tool และ COGO Entry.....	138
3.33 การ Pick และการขึ้นรูปของรายละเอียดตาม W/O.....	139
3.34 การใช้คำสั่ง "COGO Placement Option" และ "PROPERTY/BUILDING Add Menu".....	140
3.35 ภาพที่แก้ไขเรียบร้อยแล้ว.....	141
3.36 การ Pick ตำแหน่งของเขตอาคาร.....	141
3.37 การเปลี่ยน Mode เป็น LB_BUILDING.....	144
3.38 การใช้คำสั่ง Edit LB_Landmark Feature Toolar.....	144
3.39 ภาพแนวรั้วที่ถูกลบออกไปแล้ว.....	145
3.40 การ Add แนวรั้วขึ้นมาใหม่.....	145

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.41 การใช้คำสั่ง Snap แนวรั้ว.....	146
3.42 การใช้คำสั่ง "PROPERTY/BUILDING Add Menu".....	147
3.43 การ Add บ้านเลขที่.....	147
3.44 เมนู Register Scan File.....	149
3.45 เมนูการ Register.....	150
3.46 เมนูประกอบช่วยในการ Register.....	150
3.47 การกำหนดจุด Control Point.....	151
3.48 เมนู Register Action และค่า Distanceไม่เกิน 1 เมตร.....	152
3.49 เมนูการวาดภาพ Image มาเป็น background Image.....	153
3.50 เมนูการ Add Background Image.....	154
3.51 เมนูการ Headup digitizing ภายในกรอบสี่เหลี่ยม.....	155
3.52 การ Add อาคารหลังที่ 1 โดยใช้ COGO Placement Option ..	156
3.53 การ Add ขอบเขตอาคารโดยใช้ PROPERTY/BUILDING Add Menu.....	157
3.54 การ Add อาคารหลังที่ 2 โดยใช้ COGO Placement Option...	158
3.55 การ Add ขอบเขตอาคารโดยใช้ PROPERTY/BUILDING Add Menu.....	158
3.56 การ Add อาคารหลังที่ 3 โดยใช้ COGO Placement Option..	159
3.57 การ Add ขอบเขตอาคารโดยใช้ PROPERTY/BUILDING Add Menu.....	159
3.58 การ Add อาคารหลังที่ 4 โดยใช้ COGO Placement Option..	160
3.59 การ Add ขอบเขตอาคารโดยใช้ PROPERTY/BUILDING Add Menu.....	160
3.60 การเปลี่ยน Mode จาก LB_BUOLDING -> LB_Landmark...	161

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.61 เมนู LANDMARK BOUNDARY ADD Menu เพื่อใส่รั้ว.....	161
3.62 การ Add ประตูของขอบเขตอาคาร.....	162
3.63 การ Add สถานที่สำคัญ.....	163
3.64 การบันทึกข้อมูลเพื่อรอการตรวจสอบความถูกต้อง.....	164
5.1 แผนผังแสดงขั้นตอนการวางแผนการทำงานของ งานสำรวจแผนที่ฐาน.....	184
ก.1 ชุดอุปกรณ์เครื่องรับสัญญาณดาวเทียม GPS รุ่น ProXL.....	191
ก.2 ตัวอย่างการเก็บข้อมูล.....	192
ก.3 รูปด้านข้างของเครื่อง LaserGun Criterion 300.....	195
ก.4 Sighting Scope , Level , and Peep Sight.....	196
ก.5 รูปด้านหน้าของเครื่อง LaserGun Criterion 300.....	197
ก.6 รูปด้านหลังของเครื่อง LaserGun Criterion 300.....	197
ก.7 The Shoulder Rest.....	198
ก.8 เทปวัดระยะ.....	199
ก.9 เครื่องอ่านค่าพิกัด (Digitizer).....	200
ก.10 เครื่องกวาดตรวจ (Scanner).....	202