

ระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวง



นายวิศิษฐ์ จารุกทัศน์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำรงหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

ภาควิชาภูมิศาสตร์สำรวจ

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พ.ศ. 2532

ISBN 974-576-781-6

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

015971

I 17519696

HIGHWAY MAPPING AND INFORMATION SYSTEM

Mr. Wisit Charuthat

A Thesis Submitted in Partial Fullfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Engineering

Department of Survey Engineering

Graduate School

ChulalongKorn University

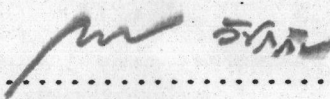
1989

ISBN 974-576-781-6

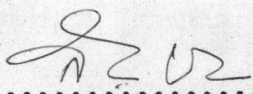


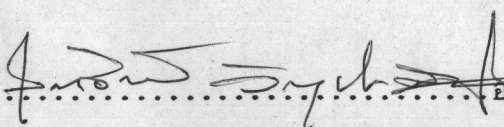
หัวข้อวิทยานิพนธ์                      ระบบแผนที่และข้อเสนอแนะทางหลวง  
โดย    นายวิศิษฐ์ จารุทัศน์  
ภาควิชา                                        วิศวกรรมสำรวจ  
อาจารย์ที่ปรึกษา                          ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพงษ์ วิทยุประดิษฐ์  
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม                      นายธีรพงษ์ ชัยเจริญสวัสดิ์

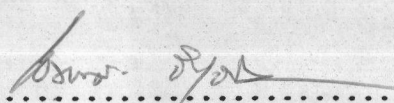
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้บัณฑิตวิทยาลัยนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต

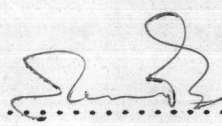
  
.....คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย  
(ศาสตราจารย์ ดร. ถาวร วัชรชัย)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

  
.....ประธานกรรมการ  
(อาจารย์ สัญญา เสาวภาพ)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษา  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพงษ์ วิทยุประดิษฐ์)

  
.....อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
(นาย ธีรพงษ์ ชัยเจริญสวัสดิ์)

  
.....กรรมการ  
(รองศาสตราจารย์ สวัสดิ์ชัย เกரியงไกรเพชร)



วิทยุ จารุทัศน์ : ระบบแผนที่และข้อมูลสารสนเทศทางหลวง (HIGHWAY MAPPING AND INFORMATION SYSTEM) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.สุทธิพงศ์ วิทยุประดิษฐ์  
อ.ที่ปรึกษาร่วม : นายธีรพันธ์ ชัยเจริญสวัสดิ์, 184 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาและวิเคราะห์ระบบข้อมูลทางหลวงเฉพาะกิจของระบบข้อมูลทางหลวง พร้อมทั้งสร้างแผนที่ฐานสำหรับทางหลวงและฐานข้อมูลถนนที่เหมาะสมเพื่อจัดทำเป็นระบบแผนที่และข้อมูลสารสนเทศทางหลวงบริเวณพื้นที่ภาคตะวันออกเฉียงเหนือของประเทศไทย โดยการประยุกต์โปรแกรมที่มีอยู่สร้างเป็นโปรแกรมประยุกต์สำหรับสอบถามข้อมูลสารสนเทศทางหลวงในลักษณะโต้ตอบบนจอคอมพิวเตอร์ นอกจากนี้ยังศึกษาและวิเคราะห์แนวทางการเป็นไปได้ในการเปลี่ยนแปลงและโยกย้ายฐานข้อมูลทางหลวงอย่างมีประสิทธิภาพด้วย

ผลการวิจัยพบว่ามีความเป็นไปได้ของการจัดทำระบบข้อมูลแบบนี้ ได้อาศัยระวางแผนที่ถนนของกรมทางหลวง, ระวางแผนที่ของกรมแผนที่ทหาร มาตราส่วน 1/250,000 สร้างเป็นแผนที่ฐานสำหรับการวิเคราะห์ข้อมูลเชิงภาพขึ้น 7 แผนที่ฐาน มีแผนที่ฐานทางหลวง เป็นแผนที่ฐานที่สำคัญที่สุดและสร้างฐานข้อมูลถนนใหม่ 22 แฟ้มข้อมูล โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลเก็บรายละเอียดของข้อมูลตามประเภทของข้อมูลถนน ข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลถนนของศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมทางหลวง ส่วนโปรแกรมประยุกต์จะช่วยวิเคราะห์หาข้อมูลในคลังข้อมูลและเสนอข้อมูลออกมาทั้งเชิงภาพ และเชิงตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ ใช้เวลาประมาณ 4 ถึง 8 นาทีสำหรับเครื่องที่ใช้ในการวิจัย ผลลัพธ์ที่ได้สามารถส่งพิมพ์เป็นรายงานหรือพล็อตไฟล์ (Plot File) ซึ่งพร้อมนำไปพล็อตเป็นระวางแผนที่ เมื่อผู้ใช้ต้องการ

ภาควิชา ..... วิศวกรรมสำรวจ  
สาขาวิชา ..... วิศวกรรมสำรวจ  
ปีการศึกษา ..... 2532

ลายมือชื่อนิติ .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา .....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม .....



WISIT CHARUTHAT : HIGHWAY MAPPING AND INFORMATION SYSTEM

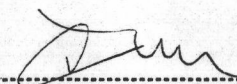
THESIS ADVISOR : ASSISTANT PROFESSOR SOOTTIPONG WINYOOPRADIST

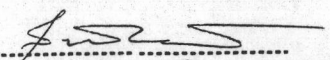

THESIS CO-ADVISOR : MR. TIRAPONE CHAIJAREONSWAD, 184 pp.

This research is to study and analyse highway information system and also develop highway digital base map and highway data base. The study area of this project is in Northeastern part of Thailand. A program package ARC/INFO is used to build interactive graphic macro programs for updating, retrieving and editing data base. The study also covers efficient methods to modify and transport highway data base.

The results of the study showed that highway digital base maps can be digitized from 1:250000 topographic maps of Royal Thai Survey Department and 1:250000 road maps of Highway Department. Seven digital base maps were created for graphical analysis. Twenty-two road data files for storing different types of road data were derived from road data base of Highway Department Computer Center. Interactive programs were written to solve analysis problems and display results in graphic and nongraphic formats. Results may be displayed on computer screen, printed on line printer and plotted on pen plotter.

ภาควิชา Department of Survey  
สาขาวิชา Survey Engineering  
ปีการศึกษา 1989

ลายมือชื่อผู้จัดทำ 

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา   
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาช่วย 

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความกรุณาของคณาจารย์ภาควิชาวิศวกรรมสำรวจทุกท่านที่ได้  
สั่งสอนให้ความรู้ คำแนะนำ โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้าพเจ้าขอขอบพระคุณอย่างสูงแก่ ผู้ช่วยศาสตรา  
จารย์ สุกฤษดิ์ วิญญูประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษา คุณธีรพันธ์ ชัยเจริญสวัสดิ์ อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม  
ที่กรุณาให้คำปรึกษา แนวความคิด ตรวจสอบและปรับปรุงวิธีการเขียน ตลอดจนช่วยแก้ไขปัญหา  
ต่าง ๆ ที่มีในระหว่างงานค้นคว้า ให้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดีโดยตลอด

ข้าพเจ้าขอขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สวัสดิ์ชัย เกียรติไพฑูริย์ อาจารย์ สันญา  
เสาวภา ที่ได้สละเวลาในการอ่าน ตรวจสอบและแนะนำข้อบกพร่อง

ข้าพเจ้าขอขอบคุณ สำนักงานประมวลผลด้วยเครื่องจักร (ศูนย์คอมพิวเตอร์ กรมทาง  
หลวง) กรมทางหลวง ที่กรุณาให้ข้อมูลถนน และกองคำนวณ กรมที่ดิน ที่กรุณาให้ใช้เครื่อง  
Plotter ในการพล็อตระวางแผนที่ตัวอย่างเป็นอย่างมาก

ข้าพเจ้าขอขอบคุณทุกท่านอย่างจริงใจที่มีส่วนช่วยให้วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จลงด้วยดี

ความดีทั้งหมดนี้ ขอยกให้แก่ บิดา มารดา ตลอดจน พี่ ๆ ของข้าพเจ้า ที่คอยให้กำลังใจ  
ใจและกำลังทรัพย์มาโดยตลอด

วิศิษฐ์ จารุทัศน์



บทคัดย่อภาษาไทย.....	๖
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๖
กิตติกรรมประกาศ.....	๗
สารบัญตาราง.....	๘
สารบัญรูป.....	๘

บทที่

1	บทนำ.....	1
	1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
	1.2 วัตถุประสงค์.....	2
	1.3 แนวเหตุผลและสมมุติฐาน.....	2
	1.4 อุปกรณ์และเครื่องมือ.....	3
	1.5 ขั้นตอนและวิธีการดำเนินการวิจัย.....	4
	1.6 ประโยชน์ที่จะได้รับจากการวิจัย.....	4
2	รูปแบบการจัดเก็บข้อมูล.....	6
	2.1 รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลถนนของกรมทางหลวง.....	6
	2.1.1 ฐานข้อมูลที่กรมทางหลวงใช้ในปัจจุบัน.....	6
	2.1.2 ชนิดโครงสร้างของฐานข้อมูล DMS II.....	6
	2.1.2.1 กลุ่มข้อมูล.....	7
	2.1.2.2 กลุ่มและกลุ่มย่อย.....	7
	2.1.3 ฐานข้อมูลถนนปัจจุบัน.....	8
	2.1.4 ประเภทและรายละเอียดของข้อมูลถนน.....	8

2.1.4.1	ข้อมูลสายทาง.....	8
2.1.4.2	ข้อมูลเฉพาะจุด.....	10
2.2	รูปแบบการจัดเก็บข้อมูลถนนในวิทยานิพนธ์.....	10
2.2.1	โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ (ARC/INFO).....	11
2.2.1.1	โปรแกรมอาร์ค (ARC).....	12
2.2.1.2	โปรแกรมอินโฟ (INFO).....	13
2.2.1.3	โปรแกรมอาร์คดิท (ARCEDIT).....	13
2.2.1.4	โปรแกรมอาร์คพล็อต (ARCPLOT).....	13
2.2.1.5	โปรแกรมไลบรารี (LIBRARIAN).....	14
2.2.2	ลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	14
2.2.3	ลักษณะรูปแบบของข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	19
2.2.4	ลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงภาพและข้อมูลตัวอักษรของ โปรแกรมอาร์ค-อินโฟและแบบการเชื่อมโยง.....	22
2.2.5	การทำารซ้อนทับกันระหว่างแผนที่ (Map Overlay) ของ โปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	26
2.2.6	ฐานข้อมูลถนนที่สร้างขึ้นใหม่.....	26
3	ขั้นตอนการวิเคราะห์โครงสร้างและการการจัดสร้างฐานข้อมูล.....	35
3.1	เขตหลัก.....	35
3.2	ข้อจำกัดต่าง ๆ ในแง่ของข้อมูลที่มีอยู่และในแง่ของโปรแกรมที่นำมา ประยุกต์ใช้.....	37
3.2.1	ข้อมูลที่นำมาสร้างฐานข้อมูลทางหลวง.....	37
3.2.2	ข้อจำกัดของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	38
3.3	สร้างฐานข้อมูลเชิงภาพและฐานข้อมูลตัวอักษร.....	39



สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3.3.1	39
3.3.2	46
4	48
4.1	48
4.1.1	49
4.1.2	49
4.2	50
4.2.1	50
4.2.2	51
4.2.3	51
4.3	52
4.3.1	52
4.3.1.1	57
4.3.2	58
4.4	59
5	63
5.1	65
5.2	74
5.3	77

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5.4 การสอบถามทางหลวงที่อยู่ในความรับผิดชอบของเขตการทาง.....	82
6 บทสรุปและข้อเสนอแนะ.....	86
6.1 ผลลัพธ์จากการวิจัย.....	86
6.2 วิเคราะห์ผลการวิจัย.....	87
6.3 ข้อเสนอแนะ.....	92
6.4 ประโยชน์ที่ได้รับในการประยุกต์ผลการวิจัย.....	93
เอกสารอ้างอิง.....	95
ภาคผนวก.....	97
ก. รายละเอียดข้อมูลถนนของกรมทางหลวง.....	98
ข. รหัสตัวเลขที่ใช้ใน Data Base File.....	112
ค. โครงสร้างเพิ่มข้อมูล Attribute Tables ของข้อมูลเชิงภาพที่สร้างขึ้น	127
ง. โครงสร้างเพิ่มข้อมูลตัวอักษรหลักที่สร้างขึ้น.....	131
จ. โครงสร้างเพิ่มข้อมูลของเพิ่มข้อมูลแปลรหัส.....	159
ฉ. โครงสร้างเพิ่มข้อมูลเชื่อมโยงและรายละเอียดของข้อมูล.....	163
ช. รูปแบบสัญลักษณ์ของตัวหนังสือ.....	165
ซ. ตัวอย่างผลลัพธ์ของการวิจัย.....	167
ซ.1 ตัวอย่างผลลัพธ์ของฐานข้อมูลเชิงภาพ.....	168
ซ.2 ตัวอย่างผลลัพธ์ของข้อสนเทศบนจอคอมพิวเตอร์.....	171
ซ.3 ตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงาน (Report) ที่ได้.....	175
ซ.4 ตัวอย่างผลลัพธ์ของแผนที่ทางหลวงที่ได้จาก Plot File.....	180
ประวัติผู้เขียน.....	184

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1	แสดงสรุปชื่อฐานข้อมูลเชิงภาพและประเภทของข้อมูลที่เก็บ..... 31
2.2	แสดงสรุปชื่อแฟ้มข้อมูลตัวอักษร Attribute Tables และประเภทของข้อมูลที่เก็บ..... 32
2.3	แสดงสรุปชื่อแฟ้มข้อมูลตัวอักษรหลักและประเภทของข้อมูลที่เก็บ..... 33
4.1	แสดงสัญลักษณ์ (Symbol) ที่สร้างขึ้นแทนรหัส (Code) ใน Coverage..... 53
4.2	แสดงสัญลักษณ์ (Symbol) ที่เป็น Annotation ใน Coverage..... 54
a	แสดงรูปแบบอุบัติเหตุดตาม Australian R.U.M. coding..... 121
b	แสดงรหัสอุบัติเหตุดตามรหัสทาง Australian R.U.M. coding..... 122
ข	แสดงรูปแบบของสัญลักษณ์ของตัวหนังสือของ Plotter.txt..... 165

## สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	โครงสร้างเพิ่มข้อมูลถนนของกรมทางหลวง.....	9
2.2	โครงสร้างของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	11
2.3	แสดงลักษณะ โครงสร้างการจัดเก็บของ LIBRARY.....	15
2.4	แสดงลักษณะการจัดเก็บข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟและชื่อเพิ่ม ข้อมูลต่าง ๆ ที่ใช้จัดเก็บข้อมูลเชิงภาพภายใต้ COVERAGE.....	16
2.5	แสดงโครงสร้างฐานข้อมูลของ Attribute Tables.....	17
2.6	แสดงลักษณะรูปแบบของข้อมูลเชิงภาพของโปรแกรมอาร์ค-อินโฟ.....	21
2.7	แสดงลักษณะการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงภาพและข้อมูลตัวอักษร.....	23
2.8	แสดงวิธีการสร้าง RELATE FILE และโครงสร้างเพิ่มข้อมูลของ RELATE FILE ในคลังข้อมูลอินโฟ.....	24
2.9	แสดงรูปแบบการเชื่อมโยงของเพิ่มข้อมูล.....	25
2.10	แสดง Map Overlay ของคำสั่ง IDENTITY.....	27
2.11	แสดง Map Overlay ของคำสั่ง INTERSECT.....	28
2.12	แสดง Map Overlay ของคำสั่ง UNION.....	29
3.1	แสดงการแบ่งรายละเอียดของแผนที่และจัดเก็บข้อมูลเชิงภาพใน Coverage...	41
3.2	แสดงการรวม Coverage ที่มีข้อมูลเชิงภาพชนิดเดียวกันเป็น Coverage ใหม่ หลังจากแปลงพิกัดแล้ว.....	42
3.3	แสดงการจัดสร้างฐานข้อมูลเชิงภาพของเขตการรับผิดชอบของแขวงทาง ด้วยวิธีตัดลอกจุดควบคุม (Tic Point) ของ Coverage เก่า.....	43
3.4	แสดงขั้นตอนการทำงานที่ซ้อนทับกันระหว่างแผนที่ (Map Overlay) เพื่อให้ได้ แผนที่ฐานที่ต้องการ.....	45
3.5	แสดงการปรับปรุงแผนที่ฐานพร้อมนำไปทำระบบแผนที่และข้อสนเทศทางหลวง...	46
4.1	แสดงการจัดรูปแบบของข้อสนเทศเชิงภาพพร้อมองค์ประกอบของข้อสนเทศเชิงภาพ	56

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.2	แสดงการเปรียบเทียบผลของการใช้ชื่อ เขตจริงและสำรอง.....	60
4.3	แสดงการเปรียบเทียบผลการอ่านก่อนแปลงชื่อ เขตและ ไม่มีการแปลรหัส กับผลการอ่านหลังแปลงชื่อ เขตและแปลรหัสแล้ว.....	61
5.1	แสดงเมนู (Menu) สอบถามทางหลวงเมื่อแบ่งออกตามแนวทางวิเคราะห์ข้อมูล.	64
5.2	แสดงเมนู (Menu) สอบถามทางหลวงตามเงื่อนไขต่าง ๆ.....	66
5.3	แสดงเมนู (Menu) ย่อยของข้อสอบถามทางหลวงตามเงื่อนไขต่าง ๆ และ ขั้นตอนให้เงื่อนไขสอบถามของแต่ละข้อสอบถามทางหลวงตามเงื่อนไข.....	67
5.4	แสดงเมนู (Menu) จังหวัดสำหรับการสอบถามทางหลวงในการปกครองของ จังหวัด.....	75
5.5	แสดงเมนู (Menu) สอบถามข้อสนเทศทางหลวงชนิดตัวอักษรจากข้อมูลเชิงภาพ.	76
5.6	แสดงเมนู (Menu) สอบถามรายละเอียดของประเภทข้อมูลทางหลวง.....	79
5.7	แสดงเมนูย่อยของข้อมูลสายทางในข้อสอบถามรายละเอียดของประเภทข้อมูล ทางหลวง.....	80
5.8	แสดงเมนู (Menu) สำหรับการเลือกเขตการทางที่ต้องการ.....	82
5.9	แสดงเมนู (Menu) สำหรับการเลือกแขวงการทาง.....	83
5.10	แสดงเมนู (Menu) สำหรับการเลือกดูข้อสนเทศแบบทั่วไปหรือมีรายละเอียดมาก	84
5.11	แสดงเมนู (Menu) สำหรับการเลือกดูรายละเอียดเฉพาะทางหรือทางหลวงตาม เงื่อนไข.....	84
ข.1.1	แสดงตัวอย่างฐานข้อมูลเชิงภาพของ Coverage rddb2.b1.....	168
ข.1.2	แสดงตัวอย่างฐานข้อมูลเชิงภาพของ Coverage rddb-dist.....	169
ข.1.3	แสดงตัวอย่างฐานข้อมูลเชิงภาพของ Coverage rddb-chwt.....	170
ข.2	แสดงตัวอย่างผลลัพธ์ของข้อสนเทศบนจอคอมพิวเตอร์.....	171
ข.3	แสดงตัวอย่างผลลัพธ์ของรายงาน (Report) ที่ได้.....	175

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่

หน้า

๕.4 แสดงตัวอย่างแผนที่ทางหลวงที่ได้จาก Plot File..... 181