

**การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง
ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์**

นายสงกรณ์ เสียงสืบชาติ



**วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์
บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-639-766-4

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**A DESIGN AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE TOOLS FOR IMPLEMENTATION OF ROUTE
DATA STRUCTURE IN GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM**



Mr. Songkom Siangsuebchart

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science in Computer Science

Department of Computer Engineering

Graduate School

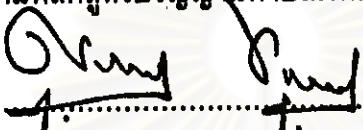
Chulalongkorn University

Academic Year 1998

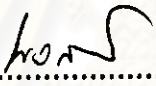
ISBN 974-639-766-4

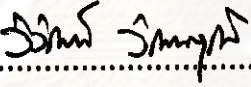
หัวข้อวิทยานิพนธ์ การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำโครงสร้าง
ข้อมูลเส้นทางในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์
โดย นาย สงกรณ์ เสียงสืบชาติ
ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
อาจารย์ที่ปรึกษา อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ
อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพงษ์ วิญญูประดิษฐ์


บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้หัวข้อวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วน
หนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรบัณฑิต



..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ศาสตราจารย์นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตินวงศ์)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงลักษณ์ ไคววาสี)


..... อาจารย์ที่ปรึกษา
(อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุทธิพงษ์ วิญญูประดิษฐ์)


..... กรรมการ
(อาจารย์ ดร. อธิ ทริติสต์ยวงศ์)

สภามหาวิทยาลัย
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

สงกรณ์ เสียงสืบชาติ : การออกแบบและพัฒนาเครื่องมือซอฟต์แวร์เพื่อการจัดทำโครงสร้างข้อมูลเส้นทางในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (A Design and Development of Software Tools for Implementation of Route Data Structure in Geographic Information System)
อ. ที่ปรึกษา : อ. วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ, อ. ที่ปรึกษาร่วม : ผศ. สุทธิพงศ์ วิญญูประดิษฐ์,
94 หน้า. ISBN 974-639-766-4 .

โดยทั่วไปข้อมูลเส้นทางในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์จะถูกกำหนดด้วยชุดของข้อมูล ส่วนของเส้นที่เรียงต่อเนื่องกันและมีข้อมูลลักษณะเฉพาะหลายประเภทที่กระจายไปตามเส้นทาง การ จัดแบ่งข้อมูลลักษณะเฉพาะต่างๆ ในสภาพความเป็นจริงอาจจะไม่สอดคล้องกับข้อมูลส่วนของเส้นจนต้อง ปรับเปลี่ยนข้อมูลส่วนของเส้นเพื่อให้รองรับการเพิ่ม ลด หรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลลักษณะเฉพาะ ความ ไม่อิสระต่อกันระหว่างโครงสร้างข้อมูลเส้นทางและโครงสร้างข้อมูลส่วนของเส้นเป็นการเพิ่มภาระการ จัดการ การบำรุงรักษาระบบ และอาจส่งผลกระทบต่อประสิทธิภาพการใช้งานในที่สุด

ด้วยแนวคิดการแบ่งส่วนแบบพลวัตที่แยกการจัดการข้อมูลเส้นทางออกจากการจัดการข้อมูล ส่วนของเส้นทำให้สามารถที่จะกำหนดข้อมูลเหตุการณ์ซึ่งก็คือข้อมูลลักษณะเฉพาะของเส้นทางได้โดย อิสระในมุมมองของผู้ใช้ โครงสร้างข้อมูลเส้นทางในแนวคิดนี้จะกำหนดขึ้นจากข้อมูลส่วนของเส้นที่เป็น พื้นฐานและประกอบไปด้วยค่าระยะของแต่ละเส้นทางซึ่งจะใช้ในการอ้างอิงข้อมูลเหตุการณ์ที่ปรากฏบน เส้นทาง ข้อมูลเหตุการณ์แบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทหลักคือข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้นและข้อมูลเหตุการณ์ เชิงตำแหน่ง โดยที่สามารถสร้างประเภทข้อมูลเหตุการณ์ต่างๆ ได้โดยไม่จำกัด

งานวิจัยนี้ได้ออกแบบโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง ข้อมูลค่าระยะ และข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้นและ ข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่ง อีกทั้งได้พัฒนาชุดเครื่องมือซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการดำเนินงานกับโครงสร้าง ข้อมูลเส้นทาง พร้อมทั้งโปรแกรมต้นแบบที่พัฒนาขึ้นจากชุดเครื่องมือดังกล่าว ได้มีการทดสอบโดย จัดสร้างข้อมูลเส้นทางหลวงจากแผนที่ทางหลวง มาตรฐาน 1:1,600,000 ของกรมโยธาธิการและผังเมือง โดยใช้ ข้อมูลส่วนของเส้นที่จัดเก็บในซียูจีไอเอสเป็นพื้นฐานในการดำเนินงาน โครงสร้างข้อมูลและโปรแกรม ต้นแบบสามารถที่จะรองรับการสร้างข้อมูลเส้นทางจากข้อมูลส่วนของเส้น และสามารถจัดทำข้อมูล เหตุการณ์ต่างๆ ที่ปรากฏอยู่บนเส้นทางโดยไม่มีผลกระทบกับข้อมูลส่วนของเส้น อีกทั้งสามารถที่จะ สร้างข้อมูลเหตุการณ์ได้มากตามต้องการและเท่าที่จะมีเนื้อที่ในการจัดเก็บ

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา 2541

ลายมือชื่อนิติ
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม

C818722 : MAJOR COMPUTER SCIENCE

KEY WORD: Route Data Structure / Event / Geographic Information System / Visual Basic Programming

SONGKORN SIANGSUEBCHART : A DESIGN AND DEVELOPMENT OF SOFTWARE

TOOLS FOR IMPLEMENTATION OF ROUTE DATA STRUCTURE IN GEOGRAPHIC

INFORMATION SYSTEM. THESIS ADVISOR: WIWAT VATANAWOOD, THESIS

CO-ADVISOR: ASSIST. PROF. SOOTTIPONG WINYOOPRADIST, 94 pp.

ISBN 974-639-766-4.

Basically, route data in geographic information system is defined by a set of contiguous segments with many types of attribute distributed along the route. Practically, the segmentation of attributes may not conform to the underlying segments and causes some modification of segments for each attribute assigned. The dependency of route data structure on segment data structure causes an overhead for managing and maintaining route data and may finally reduces the operational performance.

With Dynamic Segmentation concept, route management is isolated from segment management so that event data and route's attributes can be manipulated transparently in user view. Route data in this concept is defined from the underlying segments and contains the measurement that is used for referencing event data on the route. The event data is classified as either linear or point event from which unlimited number of events can be supported.

This thesis proposes a design of abstract data type of route data, measurement data, linear event data and point event data. The software tools for manipulating route data structure are developed. The software prototype is developed by using these tools and tested by building the routes of the club of Department of Highways' 1:1,600,000 highway map on the underlying segment data in CU-GIS. The route data structure and the prototype illustrate the formation of each route with the independence of segments. The creation of event data along route does not cause any modification of segments. The event data could be defined as much as needed up to the disk space limitation.

ภาควิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
สาขาวิชา.....วิศวกรรมคอมพิวเตอร์
ปีการศึกษา.....2541

ลายมือชื่อนิสิิต.....Songkorn Siangsuebchart
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....Wiwat Vatanawood
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....Soottipong Winyoopradist

กิตติกรรมประกาศ



วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของอาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ. สุทธิพงษ์ วิญญูประดิษฐ์ อาจารย์ที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ร่วม รวมถึง ผศ. นงลักษณ์ ไควาวิตารักษ์ และ อาจารย์ ดร. อธิธิ ดวิวิธิตยวงศ์ คณะกรรมการ ซึ่งทุกท่านได้กรุณาให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ ที่เป็นประโยชน์ต่อการ วิจัยมาโดยตลอด จึงขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่านไว้ ณ ที่นี้

สุดท้ายนี้ ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณคุณพ่อและคุณแม่ที่ให้ความสำคัญแก่ผู้วิจัยเสมอมาจน สำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ	ญ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ความเป็นมาของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	4
1.3 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.4 วิธีการดำเนินการวิจัย	5
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
2 งานวิจัย แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ซิยูจีไอเอส.....	6
2.1.1 ส่วนประกอบของซิยูจีไอเอส	6
2.1.2 โครงสร้างข้อมูลส่วนของเส้นในซิยูจีไอเอส.....	7
2.2 แนวคิดการจัดแบ่งส่วนแบบพลวัต.....	8
2.2.1 เทคนิคการจัดเก็บข้อมูลส่วนของเส้นในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	9
2.2.2 การกำหนดเส้นทางในแนวคิดการจัดแบ่งส่วนแบบพลวัต	9
2.2.3 การกำหนดค่าระยะในแนวคิดการจัดแบ่งส่วนแบบพลวัต	10
2.2.4 การกำหนดข้อมูลเหตุการณ์ในแนวคิดการจัดแบ่งส่วนแบบพลวัต.....	11
3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง	13
3.1 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง.....	13
3.1.1 นิยามของข้อมูลเส้นทาง.....	13
3.1.2 ผลการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลเส้นทาง.....	16
3.1.3 การจัดการข้อมูลเส้นทาง	19
3.2 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลเหตุการณ์	20
3.2.1 นิยามของข้อมูลเหตุการณ์	20
3.2.2 ผลการออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลเหตุการณ์	23
3.2.3 การจัดการข้อมูลเหตุการณ์.....	25

บทที่

3.3 การออกแบบโครงสร้างข้อมูลสัญลักษณ์.....	27
3.3.1 โครงสร้างข้อมูลสัญลักษณ์เชิงเส้น.....	27
3.3.2 โครงสร้างข้อมูลสัญลักษณ์เชิงตำแหน่ง.....	28
3.4 การออกแบบโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลเชิงเส้นในหน่วยความจำหลัก.....	30
4 การทดสอบโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง.....	32
4.1 การจัดการข้อมูลเส้นทาง.....	32
4.2 การจัดการข้อมูลเหตุการณ์.....	34
4.3 การแสดงข้อมูลระบบเส้นทาง.....	36
4.4 การสอบถามข้อมูลเหตุการณ์.....	37
4.5 การปรับปรุงข้อมูลเหตุการณ์.....	37
5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	39
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	39
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	42
รายการอ้างอิง.....	44
ภาคผนวก.....	45
ภาคผนวก ก. ซอฟต์แวร์ต้นแบบการจัดการโครงสร้างข้อมูลเส้นทาง.....	46
ภาคผนวก ข. โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลส่วนของเส้นในซียูจีไอเอส.....	52
ภาคผนวก ค. การใช้งานซอฟต์แวร์ต้นแบบ.....	62
ประวัติผู้วิจัย.....	94

สารบัญตาราง

หน้า

ตาราง 3.1	โครงสร้างตารางข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลเส้นทาง (Road_Route).....	17
ตาราง 3.2	โครงสร้างตารางข้อมูลพื้นฐานของข้อมูลค่าระยะของเส้นทาง (Road_Section)	18
ตาราง 3.3	โครงสร้างตารางข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้น	24
ตาราง 3.4	โครงสร้างข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่ง.....	25
ตาราง 3.5	โครงสร้างตารางสัญลักษณ์ข้อมูลเชิงเส้น.....	28
ตาราง 3.6	โครงสร้างตารางสัญลักษณ์ข้อมูลเชิงตำแหน่ง	29
ตาราง 4.1	ประเภทของข้อมูลเหตุการณ์อุบัติเหตุบนเส้นทาง	35
ตาราง 4.2	ประเภทข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้นชนิดทางหลวงบนข้อมูลเส้นทาง	35
ตาราง 5.1	การคำนวณเนื้อที่ที่ควรจะต้องจัดเก็บข้อมูลเส้นทาง.....	41
ตาราง ก-1	กระบวนการย่อยและฟังก์ชันการทำงานในโมดูล Route.BAS	47
ตาราง ก-2	กระบวนการย่อยและฟังก์ชันการทำงานในโมดูล Event.BAS	48
ตาราง ก-3	ฟอร์มหรือหน้าต่างที่มีในส่วนการติดต่อกับผู้ใช้.....	49
ตาราง ก-4	กระบวนการย่อยที่สร้างเพิ่มเติมในฟอร์มหลักของซียูจีไอเอส	51
ตาราง ค-1	ตารางแสดงประเภทของข้อมูลลักษณะเฉพาะ	71
ตาราง ค-2	ตารางแสดงเครื่องหมายเปรียบเทียบในประโยคเงื่อนไข.....	73
ตาราง ค-3	ตารางแสดงตัวกระทำทางตรรก.....	74

สถาบันวิทยบริการ
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สารบัญญภาพ

หน้า

รูปที่ 1.1 ตัวอย่างข้อมูลส่วนของเส้นที่เป็นพื้นฐานของข้อมูลเชิงเส้น	1
รูปที่ 1.2 การเพิ่มข้อมูลส่วนของเส้นเพื่อรองรับข้อมูลจำนวนช่องทางคมนาคม	2
รูปที่ 1.3 การเพิ่มข้อมูลลักษณะเฉพาะประเภทผิวทางลงในข้อมูลส่วนของเส้น.....	3
รูปที่ 1.4 ข้อมูลส่วนของเส้นที่จัดเก็บสำหรับแต่ละประเภทข้อมูลลักษณะเฉพาะ	3
รูปที่ 2.1 โครงสร้างส่วนการทำงานหลักของโปรแกรมซียูจีไอเอส.....	6
รูปที่ 2.2 การจัดเก็บข้อมูลส่วนของเส้นถนนสายต่างๆ ในระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	9
รูปที่ 2.3 เส้นทางถนนสาย A ทั้งหมดบนส่วนของเส้น	10
รูปที่ 2.4 ค่าระยะของเส้นทางถนน A ที่คำนวณได้	10
รูปที่ 2.5 ข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้นของคุณภาพผิวถนนบนถนน A	11
รูปที่ 2.6 ข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่งของจุดรับส่งผู้โดยสารบนถนน A	12
รูปที่ 3.1 ข้อมูลเส้นทางที่สร้างบนข้อมูลส่วนของเส้น	14
รูปที่ 3.2 ข้อมูล 2 เส้นทางที่ใช้ข้อมูลส่วนของเส้นเดียวกัน	14
รูปที่ 3.3 ข้อมูลส่วนของเส้นที่จะสร้างเป็นเส้นทางต่อเนื่องกันทั้งหมดและไม่มีทางแยก.....	15
รูปที่ 3.4 มาตรฐานวัดระยะที่คำนวณจากส่วนของเส้นที่มีทิศทาง	15
รูปที่ 3.5 การกำหนดทิศทางของข้อมูลเส้นทางจะมีผลกับค่าระยะ	16
รูปที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูล RoadArcXY Road_Section และ Road_Route	19
รูปที่ 3.7 ข้อมูลเหตุการณ์ที่กำหนดจากค่าระยะ.....	21
รูปที่ 3.8 ข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่งบนเส้นทาง	21
รูปที่ 3.9 เหตุการณ์เชิงเส้นและเชิงตำแหน่งที่ปรากฏอยู่บนเส้นทางเดียวกัน	22
รูปที่ 3.10 การกำหนดตำแหน่งข้อมูลเหตุการณ์บนส่วนของข้อมูลที่มีทิศทางตรงไป	22
รูปที่ 3.11 การกำหนดตำแหน่งข้อมูลเหตุการณ์บนส่วนของข้อมูลที่มีทิศทางย้อนกลับ	23
รูปที่ 3.12 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลในระบบเส้นทาง.....	26
รูปที่ 3.13 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้นกับตารางสัญลักษณ์เชิงเส้น ...	28
รูปที่ 3.14 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลเส้นทางกับตารางสัญลักษณ์เชิงเส้น.....	28
รูปที่ 3.15 ความสัมพันธ์ระหว่างตารางข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่งกับตารางสัญลักษณ์เชิง ตำแหน่ง.....	29
รูปที่ 3.16 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลเชิงเส้นในหน่วยความจำหลัก.....	30
รูปที่ 3.17 ตัวอย่างการสร้างข้อมูลเชิงเส้นในหน่วยความจำ	31
รูปที่ ก-1 ส่วนประกอบของเครื่องมือซอฟต์แวร์การจัดการระบบเส้นทาง	46

สารบัญญากาศ(ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ข-1 โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลส่วนของเส้นในซียูจีไอเอส	52
รูปที่ ข-2 โครงสร้างข้อมูล ArcPointer และ ArcXY	56
รูปที่ ข-3 โครงสร้างข้อมูลที่ทำให้เกิดความสัมพันธ์ของโครงข่าย	60
รูปที่ ค-1 ขั้นตอนการทำงานกับระบบข้อมูลเส้นทาง	63
รูปที่ ค-2 การเลือกข้อมูลส่วนของเส้นจากหมายเลขทางหลวง	65
รูปที่ ค-3 ผลการกำหนดจุดเริ่มต้นเส้นทาง	67
รูปที่ ค-4 หน้าต่างการแก้ไขโครงสร้างตารางข้อมูลเส้นทาง	70
รูปที่ ค-5 การเลือกข้อมูลเส้นทางจากการกำหนดเงื่อนไข	72
รูปที่ ค-6 หน้าต่างการแก้ไขข้อมูลลักษณะเฉพาะของทุกระเบียง	75
รูปที่ ค-7 หน้าต่างการแก้ไขข้อมูลที่ละระเบียบ	76
รูปที่ ค-8 หน้าต่างการแสดงรายละเอียดข้อมูลเส้นทาง	77
รูปที่ ค-9 หน้าต่างผลการสอบถามค่าระยะ	78
รูปที่ ค-10 หน้าต่างการสร้างข้อมูลเหตุการณ์	78
รูปที่ ค-11 หน้าต่างการเลือกข้อมูลเหตุการณ์	79
รูปที่ ค-12 หน้าต่างการกำหนดข้อมูลเหตุการณ์	80
รูปที่ ค-13 หน้าต่างการนำเข้าและแก้ไขข้อมูลเหตุการณ์	81
รูปที่ ค-14 หน้าต่างการแสดงรายละเอียดข้อมูลเหตุการณ์	83
รูปที่ ค-15 หน้าต่างการเพิ่มข้อมูลเหตุการณ์เชิงตำแหน่งเพื่อแสดงบนแผนที่	85
รูปที่ ค-16 ตำแหน่งที่น่าจะเป็นไปได้ของค่าระยะที่ 250	86
รูปที่ ค-17 ตำแหน่งของค่าระยะที่ 250 ระหว่างคู่ของค่าพิกัดในส่วนของเส้น	86
รูปที่ ค-18 การคำนวณหาค่าพิกัดจากค่าระยะ	87
รูปที่ ค-19 หน้าต่างการจัดการการแสดงผลข้อมูล	88
รูปที่ ค-20 หน้าต่างการกำหนดสัญลักษณ์	89
รูปที่ ค-21 หน้าต่างการกำหนดสัญลักษณ์ข้อมูลเชิงตำแหน่ง	90
รูปที่ ค-22 ข้อมูลเหตุการณ์ที่แสดงตามสัญลักษณ์ที่กำหนด	90
รูปที่ ค-23 การกำหนดการไม่แสดงผลข้อมูล	91
รูปที่ ค-24 ภาพที่แสดงบนแผนที่หลังกำหนดไม่แสดงผลข้อมูลเหตุการณ์เชิงเส้น	92
รูปที่ ค-25 การเปลี่ยนลำดับการแสดงผลข้อมูล	92
รูปที่ ค-26 แผนที่แสดงผลการเปลี่ยนลำดับการแสดงผลข้อมูล	93