

การพัฒนาโปรแกรมแสดงภาพแผนที่



นายวิศรุต คำทรงศรี

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ ภาควิชาวิศวกรรมคอมพิวเตอร์

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปีการศึกษา 2541

ISBN 974-331-629-9

ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

**DEVELOPMENT OF MAP VIEWER PROGRAM**

**Mr Visarut Comesongsri**

สถาบันวิทยบริการ

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 974-331-629-9

หัวข้อวิทยานิพนธ์      การพัฒนาโปรแกรมแสดงภาพแผนที่  
โดย                              นายวิศรุต คำทรงศรี  
ภาควิชา                        วิศวกรรมคอมพิวเตอร์  
อาจารย์ที่ปรึกษา            ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงลักษณ์ ไคววิสารัช

---

บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย อนุมัติให้นับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่ง  
ของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาโทบัณฑิต

.....  
(ศาสตราจารย์ นายแพทย์ สุภวัฒน์ ชุตिवงศ์)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. สมชาย ประสิทธิ์ชูตระกูล)

ประธานกรรมการ

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ นงลักษณ์ ไคววิสารัช)

อาจารย์ที่ปรึกษา

.....  
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ กอบกุล เดชะวงษ์)

กรรมการ

.....  
(อาจารย์ วิวัฒน์ วัฒนาวุฒิ)

กรรมการ

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

วิศรุต คำทรงศรี : การพัฒนาโปรแกรมแสดงภาพแผนที่ (Development of Map Viewer Program) อ.ที่ปรึกษา : ผศ.นงลักษณ์ โควาวิสารัช; 110 หน้า. ISBN 974-331-629-9.

วัตถุประสงค์ของวิทยานิพนธ์นี้คือการพัฒนาโปรแกรมสำหรับแสดงภาพแผนที่ภูมิประเทศ ซึ่งแผนที่ที่จะนำมาใช้กับโปรแกรมนี้อาจจะเป็นแผนที่มาตราส่วน 1:50,000 ที่สแกนด้วยความละเอียด 50 จุดต่อเซนติเมตร เป็นภาพ 256 สีเก็บในแฟ้มข้อมูลชนิด GIF และเป็นภาพที่ต้องแก้ไขความผิดพลาดจากการสแกนโดยใช้เส้นโครงแผนที่เมอร์เคเตอร์ ผู้ใช้สามารถเลือกระวางแผนที่ที่ต้องการแสดงโดยการระบุจุดพิกัดเป็นพิกัดภูมิศาสตร์หรือพิกัด UTM (Universal Transverse Mercator) การแสดงภาพแผนที่โปรแกรมสามารถแสดงภาพระวางต่อเนื่องกันได้สูงสุด 6 ระวางในขณะเดียวกัน โปรแกรมจะแสดงพิกัดบนแผนที่ในตำแหน่งของตัวชี้ของเมาส์ และมีส่วนอธิบายความหมายต่างๆ ของเครื่องหมายที่มีใช้ในแผนที่ โปรแกรมยังมีเครื่องมือให้ผู้ใช้โปรแกรมสามารถเพิ่มความโปร่งใสนบนแผนที่ได้ โปรแกรมใช้เส้นโครงแผนที่เมอร์เคเตอร์เป็นหลักในการคำนวณหาตำแหน่งของภาพที่จะแสดง โดยการแปลงพิกัดภูมิศาสตร์ไปเป็นเมอร์เคเตอร์และแปลงเป็นพิกัดเชิงตรรกะ จากนั้นจึงแปลงเป็นพิกัดบนจอภาพ

โปรแกรมนี้พัฒนาโดยใช้ไมโครซอฟต์วิซวล C++ และคลาสพื้นฐานของไมโครซอฟต์เป็นเครื่องมือ การเก็บข้อมูลของแผนที่ใช้แฟ้มข้อมูลของไมโครซอฟต์แอกเซสเพื่อความเร็วในการสืบค้นข้อมูลในการทดสอบโปรแกรมใช้ภาพแผนที่ที่สแกนจากแผนที่จริง 8 ระวางและภาพที่สร้างขึ้นให้มีขนาดเท่าแผนที่จริง 62 ภาพ ผลการทดสอบพบว่าโปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามวัตถุประสงค์ข้างต้นทุกประการ ผลการทำงานของโปรแกรมมีความผิดพลาดน้อยมากซึ่งเป็นผลเนื่องมาจากการคำนวณ เนื่องจากพิกัดภูมิศาสตร์และพิกัด UTM ใช้ตัวเลขที่เป็นทศนิยม แต่การแสดงผลภาพและจุดพิกัดของจอภาพเป็นเลขจำนวนเต็มเมื่อทำการเปรียบเทียบค่าที่ได้จากการแปลงพิกัดด้วย โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นกับโปรแกรมสำหรับแปลงพิกัดภูมิศาสตร์เป็นพิกัด UTM ของ National Geodetic Survey สหรัฐอเมริกา ปรากฏว่ามีความแตกต่างน้อยมาก โดยค่า Easting มีความถูกต้องถึงระดับ  $10^{-1}$  เมตรและค่า Northing มีความถูกต้องถึงระดับ  $10^{-2}$  เมตร

จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

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

ลายมือชื่อนิสิต.....วิศรุต คำทรงศรี.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....  
ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

พิมพ์ต้นฉบับบทคัดย่อวิทยานิพนธ์ภายในกรอบสี่เหลี่ยมนี้เพียงแผ่นเดียว

\*\* C818469 : MAJOR COMPUTER SCIENCE  
KEY WORD: MAP VIEWER / TOPOGRAPHIC MAP

VISARUT COMESONGSRI : DEVELOPMENT OF MAP VIEWER PROGRAM. THESIS ADVISOR :  
ASST.PROF. NONGLUK COVAVISARUCH 110 pp. ISBN 974-331-629-9

The objective of this thesis is to develop a topographic map viewing program. The map used in this program must be of scale 1:50,000, scanned with 50 pixels per centimeter at 256 colors, rectified with respect to Mercator projection, and stored in GIF file format. Users can select the map region to be viewed by specifying by geographic coordinates or UTM (Universal Transverse Mercator) coordinates. Up to 6 adjacent maps can be automatically displayed nearly seamlessly when panning across maps. Map coordinates at mouse cursor position and legend descriptions are displayed. This program also provides users a tool to put labels over the viewing maps. Mercator projection system is used as the reference for all map positions in this program. Geographic coordinates and UTM coordinates are transformed to Mercator projection system coordinates, then to logical coordinates, and finally to device coordinates.

The program was developed by using Microsoft Visual C++ and Microsoft Foundation class. Map's data were stored in Microsoft Access format for fast searching reason. The program was tested with 8 scanned maps and 62 simulated maps. It was found that the program worked correctly as desired. Some minute errors from co-ordinate system transformation were found as a result from calculations. It was because geographic coordinates and UTM coordinates used real number while device coordinates used integers. The performance of coordinates transformation function of this program was compared with the geographic-to-UTM transformation program from the National Geodetic Survey, U.S.A. It was found that the differences between the results were very small in the order of  $10^{-1}$  meter for Easting and in the order of  $10^{-2}$  meter for Northing.

ภาควิชา วิศวกรรมคอมพิวเตอร์

สาขาวิชา วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2541

ลายมือชื่อนิสิต..... วิชา ๓๑๓๖๓๖

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาร่วม.....

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยความช่วยเหลืออย่างดียิ่งของผู้ช่วยศาสตราจารย์นงลักษณ์ ไควาวิสารัช อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งท่านได้ให้คำแนะนำและข้อคิดเห็นต่างๆ มาด้วยดีตลอด และ ขอขอบคุณอาจารย์ ชัชวาล วงศ์ศิริประเสริฐ ที่ช่วยให้คำแนะนำในการเขียนโปรแกรม ผศ.ดร.ศิริวรรณ ศิลาพัชรนันท์ และอาจารย์ กวีไกร ศรีหิรัญ คณะสถาปัตยกรรมศาสตร์ ที่กรุณาให้คำแนะนำในเรื่องวิธีใช้แผนที่ พ.อ.วินัย เสริมสวัสดิ์ และเจ้าหน้าที่กองระบบสารสนเทศน์ กรมแผนที่ทหาร รวมทั้ง ดร.สุกิจ วิเศษสินธุ์ บริษัท อีเอสอาร์ไอ (ประเทศไทย) จำกัด ที่ให้ความรู้ในเรื่องการจัดทำแผนที่

ท้ายนี้ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ซึ่งสนับสนุนและให้กำลังใจเสมอมาจนสำเร็จการศึกษา



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย .....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ .....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญ .....	ช
สารบัญรูป .....	ฅ
สารบัญตาราง .....	ณ

## บทที่

1. บทนำ.....	1
1.1 ปัญหาและความสำคัญของปัญหา .....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขต .....	1
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ .....	1
2. แนวคิดและทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง .....	3
2.1 ทฤษฎีทางด้านแผนที่.....	3
2.2 ทฤษฎีทางคอมพิวเตอร์.....	5
3. การออกแบบโปรแกรม .....	8
3.1 การเลือกคุณสมบัติของภาพแผนที่ .....	8
3.2 เครื่องมือและวิธีการที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม.....	9
3.3 แนวทางในการออกแบบโปรแกรมแสดงภาพแผนที่.....	9
3.4 วิธีการใช้โปรแกรม .....	23
4. การพัฒนาโปรแกรม.....	25
4.1 คลาสพื้นฐานของไมโครซอฟต์ที่นำมาใช้.....	25
4.2 คลาสที่ถ่ายทอดคุณสมบัติมาจากคลาสพื้นฐานของ ไมโครซอฟต์ และคลาสที่สร้างขึ้นเอง .....	26
4.3 โครงสร้างข้อมูล.....	46
5. ผลการทดสอบโปรแกรมและวิเคราะห์ผล.....	49
5.1 การทดสอบโปรแกรมด้านการแปลงพิกัดระหว่างพิกัดภูมิศาสตร์ และพิกัด UTM.....	49



## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
5.2 การทดสอบการแสดงผลภาพแผนที่.....	51
6. สรุปและข้อเสนอแนะ .....	62
6.1 สรุป.....	62
6.2 ข้อเสนอแนะ.....	63
รายการอ้างอิง.....	64
ภาคผนวก .....	65
ภาคผนวก ก.....	66
ภาคผนวก ข.....	72
ภาคผนวก ค.....	73
ภาคผนวก ง.....	76
ภาคผนวก จ.....	79
ภาคผนวก ฉ.....	81
ภาคผนวก ช.....	84
ภาคผนวก ซ.....	91
ภาคผนวก ฅ.....	98
ประวัติผู้เขียน .....	110

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย



## สารบัญรูป

	หน้า
รูปที่ 2.1 เส้นโครงแผนที่แบบเมอร์เคเตอร์ .....	4
รูปที่ 2.2 การอ้างอิงตำแหน่งบนพื้นโลกด้วยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ .....	4
รูปที่ 2.3 UTM โซน 47 .....	4
รูปที่ 2.4 การกำหนดหมายเลขระวาง .....	5
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างโครงสร้างข้อมูลแบบลิงค์ลิสต์ .....	5
รูปที่ 2.7 การแทรกโหนดเข้าสู่รายการ .....	6
รูปที่ 2.8 แเซชซิ่ง .....	7
รูปที่ 3.1 ตัวอย่างการกำหนดหมายเลขระวาง .....	10
รูปที่ 3.2 ตารางข้อมูลระวางแผนที่ ช่องสี่เหลี่ยมคือตารางที่มีข้อมูลอยู่ .....	12
รูปที่ 3.3 ภาพสารบัญแผนที่ .....	13
รูปที่ 3.4 ผังการทำงานของโปรแกรมส่วนภาพสารบัญแผนที่ .....	14
รูปที่ 3.5 ลำดับการแปลงพิกัดเพื่อแสดงภาพ .....	15
รูปที่ 3.6 การแสดงภาพแผนที่ .....	16
รูปที่ 3.7 ผังขั้นตอนการอ่านข้อมูลข้อความ .....	19
รูปที่ 3.8 ผังขั้นตอนการรับข้อความเพิ่ม .....	20
รูปที่ 3.9 ผังขั้นตอนการแสดงข้อความ .....	21
รูปที่ 3.10 ผังขั้นตอนการแก้ไขข้อความ .....	22
รูปที่ 3.11 ผังขั้นตอนการลบข้อความ .....	22
รูปที่ 3.12 ผังขั้นตอนการเปลี่ยนตำแหน่งของข้อความ .....	23
รูปที่ 3.13 ผังเมนูของโปรแกรม .....	24
รูปที่ 4.1 ผังของคลาส .....	48
รูปที่ 5.1 ผลต่างของค่า North โปรแกรมที่เขียนเทียบกับโปรแกรมตัวอย่าง .....	50
รูปที่ 5.2 ผลต่างของค่า East โปรแกรมที่เขียนกับโปรแกรมตัวอย่าง .....	50
รูปที่ 5.3 ผลต่างของเส้นแวง เมื่อแปลงพิกัด UTM เป็นพิกัดภูมิศาสตร์ด้วย โปรแกรมที่เขียนขึ้น ..	51
รูปที่ 5.4 ตำแหน่งของระวางแผนที่ที่สแกน .....	52
รูปที่ 5.5 ถนนที่ไม่ต่อกัน (ในวงกลม) ของภาพแผนที่ระวาง 5036 III กับระวาง 5036 II .....	53
รูปที่ 5.6 ถนนที่ไม่ต่อกัน (ในวงกลม) จากการต่อแผนที่ระวาง 5036 III กับระวาง 5036 II .....	53
รูปที่ 5.7 คลองที่ไม่ต่อกัน (ในวงกลม) ของภาพแผนที่ระวาง 5036 III กับระวาง 5036 II .....	54
รูปที่ 5.8 คลองที่ไม่ต่อกัน (ในวงกลม) จากการต่อแผนที่ระวาง 5036 III กับระวาง 5036 II .....	54

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ 5.9 ตำแหน่งของระวางแผนที่ที่สร้างขึ้น .....	56
รูปที่ 5.10 มุมบนซ้ายของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 15' ลิปดา เหนือ .....	57
รูปที่ 5.11 โปรแกรมแสดงมุมบนซ้ายของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 15 ลิปดา เหนือ .....	57
รูปที่ 5.12 มุมล่างขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ .....	58
รูปที่ 5.13 โปรแกรมแสดงมุมล่างขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ .....	58
รูปที่ 5.14 มุมล่างซ้ายของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 15 ลิปดา เหนือ .....	59
รูปที่ 5.15 มุมล่างซ้ายของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 30 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 15 ลิปดา เหนือ .....	59
รูปที่ 5.16 มุมบนขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ .....	60
รูปที่ 5.17 โปรแกรมแสดงมุมบนขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ .....	60
รูปที่ 5.18 โปรแกรมแสดงมุมบนขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ (อัตราส่วน 2:1) .....	61
รูปที่ 5.19 โปรแกรมแสดงมุมบนขวาของแผนที่ระวาง 5036 II แสดงพิกัด 13 องศา 45 ลิปดา ตะวันออก 100 องศา 30 ลิปดา เหนือ (อัตราส่วน 3:1) .....	61
รูปที่ ก.1 มาตราส่วนบรรทัด .....	67
รูปที่ ก.2 สารบัญระวางติดต่อกัน .....	67
รูปที่ ก.3 สารบัญแสดงเขตการปกครอง .....	68
รูปที่ ก.4 ตารางการอ่านค่ากริด .....	68
รูปที่ 4.5 บันทึกหลักฐานทางราบ .....	69
รูปที่ ก.6 แผนผังมุมบ่ายเบน .....	69
รูปที่ ก.7 ศัพทานุกรมท้ายระวาง .....	70
รูปที่ ก.8 คำแนะนำเกี่ยวกับระดับความสูง .....	70
รูปที่ ก.9 เครื่องหมายแผนที่ .....	71

## สารบัญรูป (ต่อ)

	หน้า
รูปที่ ข.1 ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ .....	72
รูปที่ ค.1 การกำหนดโซนของกริดในระบบ UTM .....	74
รูปที่ ค.2 การแบ่งจตุรัสแสนเมตร ในระบบ UTM .....	75
รูปที่ จ.1 กระบวนการฉายแผนที่ .....	79
รูปที่ จ.2 ภาพแสดงการฉายแผนที่ไปยังพื้นผิวแบบต่างๆ .....	80
รูปที่ ฉ.1 พื้นฐานโลกรูปทรงรี (Ellipsoid) .....	82
รูปที่ ช.1 โครงสร้างเพิ่มข้อมูล GIF87a และ GIF89a .....	84
รูปที่ ช.2 Logical Screen Descriptor .....	85
รูปที่ ช.3 Global Color Table .....	86
รูปที่ ช.4 Image separator .....	87
รูปที่ ช.5 การเก็บข้อมูลภาพแบบไม่สลับแถวและสลับแถว .....	88
รูปที่ ช.6 ส่วนของข้อมูลภาพ .....	89
รูปที่ ช.7 การบันทึกเพิ่มข้อมูล .....	90
รูปที่ ฉ.1 แสดงวินโดวหลักของโปรแกรม .....	99
รูปที่ ฉ.2 ส่วนประกอบของแถบเครื่องมือ .....	99
รูปที่ ฉ.3 แสดงเมนูในการเพิ่มภาพแผนที่ใหม่ .....	100
รูปที่ ฉ.4 แสดงวินโดวสำหรับเพิ่มภาพแผนที่ใหม่ หรือแก้ไขข้อมูลประจำแผนที่ .....	100
รูปที่ ฉ.5 แสดงเมนูสำหรับเลือกแสดงภาพแผนที่วิธีต่างๆ .....	101
รูปที่ ฉ.6 แสดงวินโดวสำหรับระบุพิกัดเพื่อแสดงภาพแผนที่ .....	101
รูปที่ ฉ.7 แสดงวินโดวสำหรับระบุหมายเลขระวางหรือชื่อระวางที่จะแสดง .....	102
รูปที่ ฉ.8 เมนูสำหรับแสดงภาพสารบัญแผนที่ .....	102
รูปที่ ฉ.9 แสดงภาพสารบัญแผนที่สำหรับเลือกระวางที่จะแสดง .....	102
รูปที่ ฉ.10 แสดงภาพสารบัญแผนที่เมื่อขยาย .....	103
รูปที่ ฉ.11 โปรแกรมเมื่อแสดงภาพแผนที่ ใช้ระบบพิกัดภูมิศาสตร์ .....	104
รูปที่ ฉ.12 โปรแกรมเมื่อแสดงภาพแผนที่ ใช้ระบบ UTM .....	105
รูปที่ ฉ.13 ภาพแผนที่เมื่อขยายขึ้น .....	105
รูปที่ ฉ.14 ภาพแผนที่เมื่อย่อลง .....	106
รูปที่ ฉ.15 วินโดวแสดงข้อมูลประจำแผนที่ .....	106
รูปที่ ฉ.16 เมนูสำหรับแสดงวินโดวแสดงคำอธิบายเครื่องหมายบนแผนที่ .....	107
รูปที่ ฉ.17 วินโดวแสดงคำอธิบายเครื่องหมายบนแผนที่ .....	107

สารบัญรูป (ต่อ)

หน้า

รูปที่ ๗.18 แสดงวินโดวสำหรับเพิ่มข้อความบนแผนที่.....	107
รูปที่ ๗.19 วินโดวสำหรับเลือกระบบพิกัดและรูปแบบ.....	108



สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

## สารบัญตาราง

	หน้า
ตารางที่ 3.1 แสดงระยะทางในช่วงเส้นรุ้งต่างๆ เมื่อใช้เส้นโครงแผนที่แบบเมอร์เคเตอร์.....	17
ตารางที่ 4.1 โครงสร้างตาราง MAPDATA สำหรับเก็บข้อมูลระวางแผนที่ .....	46
ตารางที่ 4.2 โครงสร้างตาราง LEGEND เพิ่มข้อมูลคำอธิบายเครื่องหมาย .....	47
ตารางที่ 4.3 โครงสร้างตาราง LEGEND GROUP ข้อมูลกลุ่มของเครื่องหมาย.....	47
ตารางที่ 4.4 โครงสร้างตาราง POINT LABEL เพิ่มข้อมูลคำอธิบายตำแหน่ง .....	47
ตารางที่ 5.1 ผลการเปรียบเทียบพิกัดที่ได้จากการแปลงพิกัด.....	49
ตารางที่ 5.2 ความคลาดเคลื่อนของเส้นแวงจากการแปลงพิกัด UTM ด้วยโปรแกรมที่เขียนขึ้น .....	51
ตารางที่ ก.1 หมู่ของมาตราส่วนของแผนที่.....	67
ตารางที่ ฉ.1 พารามิเตอร์รูปทรงรีอ้างอิง.....	82

สถาบันวิทยบริการ  
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย