

ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย
ในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร

นายกฤษฎา มีไชย

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาอักษรศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาภูมิศาสตร์ ภาควิชาภูมิศาสตร์
คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR COLLECTING WATER-TREATMENT FEE
IN KAMPHAENG PHET MUNICIPALITY

Mr. Krissada Meechai

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Arts Program in Geography

Department of Geography

Faculty of Arts

Chulalongkorn University

Academic Year 2007

Copyright of Chulalongkorn University

500272

กฤษฎา มีไชย : ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมือง
กำแพงเพชร. (GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR COLLECTING
WATER-TREATMENT FEE IN KAMPHAENG PHET MUNICIPALITY)

อ. ที่ปรึกษา : รศ.ผ่องศรี จันท้าว, 167 หน้า.

ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ เพื่อประยุกต์ใช้ระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ซึ่งแบ่งขั้นตอน
การศึกษาออกเป็น 2 ขั้นตอนใหญ่ คือ การสร้างฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ และการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย

การออกแบบฐานข้อมูล ในงานวิจัยนี้แบ่งออกเป็น 2 ส่วน ได้แก่ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data)
และข้อมูลตามลักษณะ (Attribute Data) โดยข้อมูลเชิงพื้นที่สร้างด้วยโปรแกรม ArcGIS 9.2 และ
ฐานข้อมูลตามลักษณะสร้างด้วยโปรแกรม Microsoft Access และสร้างโปรแกรมประยุกต์ด้วย
โปรแกรม Microsoft Visual Basic สำหรับคำนวณค่าบำบัดน้ำเสีย เพื่อที่จะให้การระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียมีประสิทธิภาพมากขึ้น ผู้วิจัยได้พิจารณาน้ำเสียใน 2 ด้าน
คือ ด้านปริมาณ และด้านคุณภาพ โดยได้นำปริมาณน้ำใช้ และค่าบีโอดี เข้ามาประกอบเป็น
แบบจำลองในการคำนวณค่าบำบัดน้ำเสีย ทำให้การคำนวณค่าบำบัดน้ำเสียในงานวิจัยนี้ แตกต่างจาก
การคำนวณค่าบำบัดน้ำเสียของเทศบาลต่างๆในประเทศไทยได้จัดเก็บ

หลังจากผ่านขั้นตอนการดำเนินการขั้นต้น ผลการวิจัย คือ ผลการสร้างฐานข้อมูลโดยใช้
เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และผลการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บ
ค่าบำบัดน้ำเสีย ในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร

ภาควิชา.....ภูมิศาสตร์..... ลายมือชื่อนิสิต..... กฤษฎา มีไชย
สาขาวิชา.....ภูมิศาสตร์..... ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษา..... ผ่องศรี จันท้าว
ปีการศึกษา.....2550.....

4780104522 : MAJOR GEOGRAPHY

KEY WORD: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM / WATER-TREATMENT /

KAMPHAENG PHET

KRISSADA MEECHAI: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM FOR COLLECTING WATER-TREATMENT FEE IN KAMPHAENG PHET MUNICIPALITY.

THESIS ADVISOR: ASSOC.PROF PONGSRI CHANHAO, 167 pp.

This research has a main object : An application of Geographic Information System for collecting water-treatment fee in Kamphaeng Phet municipality. This research has been divided into 2 main processions : Firstly to create database system of Kamphaeng Phet municipality using Geographic Information System technology, secondly to develop Geographic Information System for collecting water-treatment fee using application program.

Designing database in this research has been divided into 2 parts : spatial data and attribute data. The ArcGIS 9.2 software has been used for creating the spatial data and the Microsoft Access software has been used for creating attribute data. Then application program was created by using Microsoft Visual Basic for calculating water-treatment fee. To make Geographic Information System for collecting water-treatment fee more effective, 2 fields of waste water were considered, the quantity and quality of the waste water. By adding the usage water volume and the BOD into a model built for calculating water-treatment, the water-treatment fee calculating in this research is different from the other municipalities' in Thailand.

After passing the methodology above. The result of this research output were database system of Kamphaeng Phet municipality and developed Geographic Information System for collecting water-treatment fee by using application program.

Department.....GEOGRAPHY.....Student's signature.....
 Field of study.....GEOGRAPHY.....Advisor's signature.....
 Academic year.....2007.....

Handwritten signatures and initials: 19917, YK, and P. Chanhao.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยความช่วยเหลืออย่างยิ่งของ รองศาสตราจารย์ ผ่องศรี จันทน์ห้าว ผู้เป็นทั้งอาจารย์ที่ปรึกษา และอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ซึ่งกรุณาให้ คำปรึกษา คำแนะนำ และช่วยเหลือในการทำวิทยานิพนธ์ตลอดมา

ขอขอบพระคุณอาจารย์ในภาควิชาภูมิศาสตร์ คณะอักษรศาสตร์ จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัยทุกท่าน ที่ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ ตลอดทั้งให้คำแนะนำ และกำลังใจในการศึกษาตลอด 4 ปีที่ผ่านมา ขอขอบพระคุณคุณมณฑล ปรีชามาตย์ และเจ้าหน้าที่ขององค์การ จัดการน้ำเสียทุกท่านที่ช่วยให้คำปรึกษาในการทำวิทยานิพนธ์ครั้งนี้ ขอขอบพระคุณอาจารย์วัลลภ ทองอ่อน แห่งภาควิชาภูมิศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏกำแพงเพชร ที่ช่วยเหลือด้านการเก็บข้อมูล ขอขอบพระคุณเจ้าหน้าที่ของเทศบาลเมืองกำแพงเพชรทุกท่าน ที่ช่วยให้ความช่วยเหลือด้าน ข้อมูลและแผนที่ ขอขอบคุณเพื่อนๆทุกคนที่ช่วยสนับสนุนทั้งกำลังกาย เวลา และทุนทรัพย์ตลอด ระยะเวลาการศึกษาที่ผ่านมา ขอขอบคุณคุณศราวุฒิ ชาวอ่อน สำหรับความช่วยเหลือในการ เขียนโปรแกรมประยุกต์

ท้ายที่สุดนี้ ผู้วิจัยใคร่ขอกราบขอบพระคุณ บิดา-มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนและให้ กำลังใจมาโดยตลอด

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	จ
กิตติกรรมประกาศ	ฉ
สารบัญ	ช
สารบัญตาราง	ญ
สารบัญภาพ	ฎ
บทที่	
1 บทนำ	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ในการวิจัย	2
1.3 แนวเหตุผล.....	2
1.4 ขอบเขตการวิจัย	2
1.5 วิธีการวิจัย	3
1.6 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	5
1.7 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	5
1.8 นิยามศัพท์	5
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 น้ำเสีย	6
2.1.1 ความหมายของน้ำเสีย.....	6
2.1.2 ประเภทของน้ำเสีย.....	7
2.1.3 คุณภาพและปริมาณของน้ำเสีย.....	8
2.1.4 แหล่งปัญหาน้ำเสีย.....	10
2.1.5 การจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในประเทศไทย	10
2.1.6 การจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียในต่างประเทศ	12
2.1.7 ค่าใช้จ่ายของระบบท่อรวมและระบบบำบัดน้ำเสีย	12
2.1.8 การกำหนดอัตราค่าบริการ	12
2.1.9 วิธีการกำหนดอัตราค่าธรรมเนียมบำบัดน้ำเสีย	14
2.2 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	15
2.2.1 ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	15

บทที่	หน้า
	๗
	2.2.2 องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 15
	2.2.3 ลักษณะของข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 17
	2.2.4 หน้าที่ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 19
	2.3 ฐานข้อมูล 19
	2.3.1 ความหมายของระบบฐานข้อมูล..... 19
	2.3.2 ความสำคัญของระบบฐานข้อมูล..... 20
	2.3.3 การบริหารฐานข้อมูล..... 21
	2.3.4 หน้าที่ของผู้บริหารฐานข้อมูล..... 21
	2.3.5 ระบบการจัดการฐานข้อมูล..... 22
	2.4 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง 22
	2.5 แนวทางในการดำเนินงานวิจัย 25
3	พื้นที่ศึกษา 26
	3.1 ที่ตั้งและอาณาเขต 26
	3.2 ประวัติเทศบาลเมืองกำแพงเพชร 29
	3.3 สภาพสังคมและประชากร 30
	3.4 การปกครอง 30
	3.5 การคมนาคม 31
	3.6 การใช้ที่ดิน 32
	3.7 กิจกรรมทางเศรษฐกิจ 36
4	การดำเนินงานวิจัย 38
	4.1 การสร้างฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ 38
	4.1.1 การเตรียมข้อมูลเบื้องต้นและการสำรวจภาคสนาม 38
	4.1.2 การออกแบบฐานข้อมูล ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บ ค่าบำบัดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร 50
	4.2 การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย..... 73
	4.2.1 การเขียนคำสั่ง SQL บนโปรแกรม Microsoft Access 74
	4.2.2 การเขียนโปรแกรมประยุกต์ด้วยโปรแกรม Microsoft Visual Basic 79
	4.3 การคำนวณค่าบำบัดน้ำเสีย 95
	4.3.1 ค่าสัมประสิทธิ์ในการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย..... 96

บทที่	หน้า
4.3.2	ค่าบำบัดน้ำเสียรายย่อย96
4.3.3	การหาค่าสัมประสิทธิ์ในการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย..... 97
4.3.4	ตัวอย่างการคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ในการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย..... 98
5	ผลการศึกษา102
5.1	ผลการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ 102
5.1.1	ฐานข้อมูลเชิงพื้นที่ 102
5.1.2	ฐานข้อมูลตามลักษณะ 103
5.2	ผลการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย 103
5.3	สรุปแนวคิดเรื่องต้นทุนค่าบำบัดน้ำเสีย108
5.4	สรุปแนวคิดเรื่องการคำนวณค่าบำบัดน้ำเสีย110
5.5	สรุปลักษณะของแหล่งกำเนิดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร112
6	สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ 122
6.1	สรุปผลการวิจัย 121
6.2	ปัญหาและอุปสรรค125
6.3	ข้อเสนอแนะ126
รายการอ้างอิง 128
ภาคผนวก 132
ภาคผนวก ก 133
ภาคผนวก ข 139
ประวัติผู้เขียนวิทยานิพนธ์ 167

สารบัญตาราง

ญ

ตาราง	หน้า
4.1 ตัวอย่างตารางแบบฟอร์มการเก็บข้อมูลภาคสนาม	39
4.2 ตารางการจัดประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ขององค์การจ้ดการน้ำเสีย กระทรวงทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม.....	40
4.3 ประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสีย.....	42
4.4 แหล่งที่มาของข้อมูล	50
4.5 รายละเอียดข้อมูลเชิงพื้นที่	51
4.6 ประเภทกิจการ จำนวนของกิจการ ค่าบีโอดี และปริมาณน้ำใช้เฉลี่ยของ กิจการแต่ละประเภท.....	97
4.7 การคำนวณหาค่าสัมประสิทธิ์ในการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสีย.....	99
5.1 ลักษณะของแหล่งกำเนิดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	112
5.2 ลักษณะของแหล่งกำเนิดน้ำเสียในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร จำแนกตาม ราคาค่าบำบัดน้ำเสีย.....	120

สารบัญญภาพ

ภาพ	เนื้อหา	หน้า
1.1	ขั้นตอนการดำเนินงานวิจัย.....	4
2.1	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์	16
2.2	ข้อมูลเชิงพื้นที่	17
2.3	ข้อมูลเชิงบรรยาย	18
2.4	การกำหนดเงื่อนไข	18
3.1	แผนที่เทศบาลเมืองกำแพงเพชร	27
3.2	แผนที่จังหวัดกำแพงเพชร	28
3.3	ที่ทำการเทศบาลเมืองกำแพงเพชร	30
3.4	บ้านทรงโบราณในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	32
3.5	แหล่งการค้าในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	33
3.6	แผนที่การใช้ที่ดินเขตเทศบาลกำแพงเพชร.....	35
4.1	แผนที่ภาษี.....	43
4.1	แผนที่แนวท่อน้ำเสีย.....	44
4.3	ชั้นข้อมูลขอบเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	46
4.4	ชั้นข้อมูลถนนในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	47
4.5	ชั้นข้อมูลแหล่งน้ำในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	48
4.6	ชั้นข้อมูลอาคารในเขตเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	49
4.7	แผนที่ขอบเขตการปกครองเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	54
4.8	แผนที่แหล่งกำเนิดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	57
4.9	แผนที่แหล่งน้ำเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	59
4.10	แผนที่เส้นขอบถนนเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	61
4.11	แผนที่ถนนเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	62
4.12	แผนที่แนวท่อน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	64
4.13	การสร้างตารางประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสีย ด้วยโปรแกรม Microsoft Access	69
4.14	การออกแบบเขตข้อมูลของตารางประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสียด้วย โปรแกรม Microsoft Access.....	69
4.15	การสร้างตารางจำนวนค่าบำบัดน้ำเสียทั้งหมดที่เทศบาลต้องการจัดเก็บด้วย โปรแกรม Microsoft Access.....	69

ภาพ	หน้า
4.16 การออกแบบเขตข้อมูลจำนวนค่าบำบัดน้ำเสียทั้งหมดที่เทศบาลต้องการด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	70
4.17 การสร้างตารางผู้ใช้น้ำด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	70
4.18 การออกแบบเขตข้อมูลตารางผู้ใช้น้ำด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	71
4.19 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงแนวคิด.....	71
4.20 การออกแบบฐานข้อมูลเชิงตรรกะ.....	73
4.21 การใช้ SQL เขียนแบบสอบถามบนโปรแกรม Microsoft Access.....	75
4.22 การนับจำนวนของแหล่งกำเนิดน้ำเสียแต่ละประเภทด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	76
4.23 การหาค่าเฉลี่ยปริมาณน้ำใช้ของแหล่งกำเนิดน้ำเสียแต่ละประเภทด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	77
4.24 การหาค่าธรรมเนียมของแหล่งกำเนิดน้ำเสียทั้งหมดด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	77
4.25 การหาค่าบำบัดน้ำเสียจากการคำนวณโดยอาศัยค่า BOD ด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	78
4.26 การหาค่าสัมประสิทธิ์ในการจัดเก็บค่าบำบัดน้ำเสียด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	78
4.27 การหาค่าบำบัดน้ำเสียของแหล่งกำเนิดน้ำเสียแต่ละรายด้วยโปรแกรม Microsoft Access.....	79
4.28 เมนูการจัดการกำหนดประเภทแหล่งกำเนิดน้ำเสียโดยเทศบาล.....	80
4.29 เมนูการจัดการกำหนดค่าบำบัดน้ำเสียโดยเทศบาล.....	89
4.30 เมนูการคำนวณค่าบำบัดน้ำเสียและจัดพิมพ์ใบแจ้งหนี้.....	91
4.31 ตัวอย่างใบแจ้งหนี้.....	95
5.1 หน้าจอโปรแกรมประยุกต์.....	105
5.2 ตัวอย่างใบแจ้งหนี้.....	108
5.3 ดัชนีแผนที่เทศบาลเมืองกำแพงเพชร.....	114
5.4 แผนที่ค่าบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ส่วนที่ 1.....	115
5.5 แผนที่ค่าบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ส่วนที่ 2.....	116
5.6 แผนที่ค่าบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ส่วนที่ 3.....	117

ภาพ	ร หน้า
5.7	แผนที่คำบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ส่วนที่ 4.....118
5.8	แผนที่คำบำบัดน้ำเสียเทศบาลเมืองกำแพงเพชร ส่วนที่ 5.....119
6.1	หน้าจอโปรแกรมประยุกต์.....123
6.2	ตัวอย่างใบแจ้งหนี้.....124
6.3	การบูรณาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ภาษาโปรแกรมและเทคโนโลยี สิ่งแวดล้อม.....125