



การจัดการฐานข้อมูลหอพักนักศึกษา เพื่อช่วยในการตัดสินใจโดยใช้โปรแกรม
Arc view GIS กรณีศึกษา : เขตพื้นที่บริเวณรอบมหาวิทยาลัย
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

บรรจบ ชำของ



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
สาขาวิชาการจัดการทางวิศวกรรม บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์

พ.ศ. 2549

ISBN 974-671-499-6

The management of dormitory data for making a decision by Arcview GIS

Case study : Around North Eastern University area

Banjob Chamchong

A Thesis Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of Master of Science

Department of Engineering Management

Graduate School, Dhurakij Pundit University

2006

ISBN 974-671-499-6

เลขที่หนังสือ	0193146
วันที่	28.04.2553
เลขที่	005-4059
	21600
	185203

465




ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยธุรกิจบัณฑิตย์
ปริญญา วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

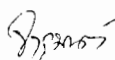
ชื่อวิทยานิพนธ์ การจัดการฐานข้อมูลหอพักนักศึกษา เพื่อช่วยในการตัดสินใจโดยใช้
โปรแกรม Arc View GIS กรณีศึกษา : เขตพื้นที่บริเวณรอบมหาวิทยาลัย
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

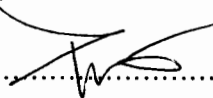
เสนอโดย นายบรรจบ ชำของ
สาขาวิชา การจัดการทางวิศวกรรม
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.สุภรัชชัย วรรัตน์

ได้พิจารณาเห็นชอบโดยคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์แล้ว



.....ประธานกรรมการ
(ดร.ธีรเดช วุฒิพรพันธ์)


.....กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์
(ผศ.ดร.สุภรัชชัย วรรัตน์)


..... กรรมการ
(ดร.จารumonต์ พงษ์เพ็ชร)


..... กรรมการ
(ผศ.ดร.ไพฑูรย์ ฮ้อยิ่ง)

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว


..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.สมศักดิ์ ดำริชอบ)
วันที่ 21 เดือน มิถุนายน พ.ศ. 2549

กิตติกรรมประกาศ

ในการจัดทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จและลุล่วงไปได้ด้วยดี ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ใคร่ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัช วรรณัน อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ที่กรุณาให้คำปรึกษาให้ข้อคิดเห็นตลอดจนช่วยแก้ไขในระยะเวลาการทำวิทยานิพนธ์ และตรวจสอบต้นฉบับวิทยานิพนธ์ อันเป็นผลให้วิทยานิพนธ์นี้เสร็จสมบูรณ์ ขอขอบคุณคณาจารย์สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้ให้คำแนะนำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ขอขอบพระคุณ ดร.ประภา ภักดิ์โพธิ์ ท่านผู้รับใบอนุญาต รองศาสตราจารย์ ดร.ศิวะศิษย์ ชำของ อธิการบดี มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้ให้ทุนการศึกษาครั้งนี้

สุดท้ายนี้ ผู้จัดทำวิทยานิพนธ์ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ พี่ๆ น้องๆ และคนที่รักทุกคน ที่เป็นกำลังใจอันสำคัญยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ จะถูกจารึกไว้ในจิตใจของผู้ทำวิทยานิพนธ์ด้วยความระลึกถึงตลอดไป

บรรจบ ชำของ

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	๗
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	๙
กิตติกรรมประกาศ.....	๑
สารบัญตาราง.....	๗
สารบัญภาพ.....	๘
บทที่	
1. บทนำ.....	1
1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตการศึกษา.....	1
1.4 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ.....	2
2. วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
3. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง.....	8
3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System).....	8
3.1.1 ความหมายของคำว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS.....	8
3.1.2 องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS).....	10
3.1.3 ประเภทของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ GIS.....	11
3.1.4 หน้าทีของ GIS.....	13
3.1.5 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามส่วนประกอบหลัก.....	14
3.2 ข้อมูลสถิติ.....	16
3.2.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ.....	16
3.2.2 ประเภทของข้อมูลสถิติ.....	16
3.3 การสุ่มตัวอย่าง.....	17
3.3.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์.....	17
3.3.2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกรณีไม่ทราบขนาดของประชากร..	17
3.4 แบบจำลองตัวเลขคะแนน.....	19
4. วิธีการวิจัยและผลการศึกษา.....	22
4.1 วิธีการวิจัย.....	22

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.1 การจัดเตรียมข้อมูล.....	22
4.1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่.....	22
4.1.3 ข้อมูลเชิงอธิบาย.....	24
4.1.4 การนำข้อมูลเข้า.....	26
4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	26
4.2 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม Arc View GIS Version 3.1.....	27
4.3 ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม.....	32
5. สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ.....	43
5.1 สรุปผลการศึกษา.....	43
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	44
บรรณานุกรม.....	45
ภาคผนวก.....	46
ภาคผนวก ก. รายชื่อหอพักที่ทำการศึกษา.....	47
ภาคผนวก ข. รูปภาพหอพักที่ทำการศึกษา.....	50
ประวัติผู้เขียน.....	57

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 การวัดคุณสมบัติตามมาตรการและคะแนนที่ให้.....	20
3.2 ร้อยละของการถ่วง.....	20
3.3 ผลรวมคะแนนถ่วงน้ำหนักของรถยนต์ยี่ห้อ A, B, C, D.....	22
4.1 แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม.....	33
4.2 ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม.....	35
4.3 แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เช่าห้องพัก.....	36
4.4 ตัวอย่างการคำนวณผลการประเมินผลของแบบสอบถาม.....	37
4.5 ตารางแสดงระดับคะแนนห้องพักที่ทำการศึกษา.....	40

สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System).....	9
3.2 องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS).....	10
3.3 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด.....	11
3.4 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น.....	11
3.5 รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน.....	12
3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลตาราง.....	12
4.1 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์แบบจุด (Point).....	24
4.2 แสดงภาพจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์แบบเส้น (line).....	24
4.3 แสดงภาพจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์แบบรูปหลายเหลี่ยม (Polygon).....	25
4.4 แสดงฐานข้อมูลเชิงอธิบายในโปรแกรม Arc View GIS version 3.1.....	26
4.5 แสดงหน้าจอหลัก.....	28
4.6 หน้าจอเมนูที่ใช้ในการวิเคราะห์เลือกหอฟัก.....	29
4.7 แสดงการกรอกข้อมูล.....	29
4.8 การแสดงผลการวิเคราะห์.....	30
4.9 แสดงข้อมูลหอฟักอยู่สบาย.....	31
4.10 แสดงรูปหอฟักอยู่สบาย.....	32
4.11 Layout แสดงภาพรวมของระดับหอฟัก.....	43

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การจัดการฐานข้อมูลหอพักนักศึกษาเพื่อใช้ในการตัดสินใจ โดยใช้โปรแกรม Arcview GIS กรณีศึกษา:เขตพื้นที่บริเวณรอบ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ชื่อผู้เขียน	บรรจบ จำยอง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศุภรัชชัย วรรณัน
สาขาวิชา	การจัดการทางวิศวกรรม
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ได้เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ซึ่งมีนักศึกษาทั้งหมด จำนวน 9,800 คน และนักศึกษาใหม่ในแต่ละปี ไม่น้อยกว่า 2,500 คน และ 90 % เป็นนักศึกษาที่มาจากต่างจังหวัดทำให้ต้องมีการจัดการเรื่องที่พักอาศัยของนักศึกษาใหม่ หอพักของมหาวิทยาลัยก็ไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา จึงเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่นักศึกษาต้องเลือกหอพักภายนอก และต้องย้ายหอพักบ่อย ๆ เนื่องจากนักศึกษาได้ข้อมูลหอพัก ไม่ครบถ้วน จึงทำให้เลือกหอพักไม่เหมาะสมกับนักศึกษา

วิทยานิพนธ์ นี้ได้นำเอาโปรแกรม Arcview GIS มาใช้ในการจัดการข้อมูลหอพัก นักศึกษาในเชิงพื้นที่ซึ่งประกอบด้วย ถนน ที่ตั้งของอาคาร และเชิงตาราง ซึ่งประกอบด้วย ราคา ที่ตั้ง ประเภทของหอพักสิ่งอำนวยความสะดวกต่างๆ การคมนาคม เพื่อช่วยในการตัดสินใจเลือก หอพักให้เหมาะสมกับนักศึกษามากที่สุดกรณีศึกษาบริเวณรอบมหาวิทยาลัยภาค ตะวันออกเฉียงเหนือ ถนนบ้านกอก ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดขอนแก่น จำนวน 60 แห่ง เนื่องจากปัญหาการย้ายหอพักบ่อย ๆ ของนักศึกษา ทำให้เกิดการสิ้นเปลืองของเวลาและค่าใช้จ่าย จากการนำเอาระบบสารสนเทศ มาใช้ในการจัดการข้อมูลหอพักนักศึกษา พบว่านักศึกษาได้ลดเวลา ในการเลือกหอพักลง 96 % และ ค่าใช้จ่ายในการเลือกหอพักที่เหมาะสมกับนักศึกษามากที่สุด

Thesis Title The management of dormitory data for making a decision by
Arcview GIS Case study : Around North Eastern University area

Author Banjob Chamchong

Thesis Advisor Asst. Prof. Suparatchai Vorarat, Ph.D.

Department Engineering Management

Academic Year 2006

ABSTRACT

North Eastern University serves academic education for both Bachelor and Master degrees with the amount of 9,800 students altogether. Each year there are new students of more than 2,500. Most of them, about 90%, come from some other provinces in the North east area. Although the university has its own dormitory, still it cannot satisfy the need of the students. There fore the provision of sufficient accommodation for these students around the University is needed. However new students usually do not have enough information of choosing the dormitory and this caused the students frequently change the dormitory and also time and money are wasted.

This thesis studied about the management of dormitory data for making a decision by Arcview GIS of the student dormitory involved in the forms of areas and description including cost, location, dormitory types, facilities, and transportation. The student needs for appropriated dormitory were analyzed by the input data system. The sixty dormitories around Northeastern University were the case study in this research. For the research result when the student dormitory data management using information system is practiced, the students can save 96% of their time and money in choosing the most suitable dormitory which is consistent with their needs.

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ที่มาและความสำคัญของปัญหา

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือได้เปิดสอนในระดับปริญญาตรี ปริญญาโท และปริญญาเอก ซึ่งมีนักศึกษาทั้งหมด จำนวน 9,800 คนและนักศึกษาใหม่ในแต่ละปี ไม่น้อยกว่า 2,500 คน และ 90 % เป็นนักศึกษาที่มาจากต่างจังหวัดทำให้ต้องมีการจัดการเรื่องที่พักอาศัยของนักศึกษาใหม่ หอพักของมหาวิทยาลัยก็ไม่เพียงพอกับจำนวนนักศึกษา จึงเป็นสาเหตุหนึ่ง ที่นักศึกษาต้องเลือกหอพักภายนอก และต้องย้ายหอพักบ่อย ๆ เนื่องจากนักศึกษาได้ข้อมูลหอพักไม่ ครบถ้วน จึงทำให้เลือกหอพักไม่เหมาะสมกับนักศึกษา

จากการตระหนักถึงความสำคัญในการเลือกหอพักที่อยู่อาศัยของนักศึกษา เพราะแต่ละปีนักศึกษา ไม่ว่าจะเป็นนักศึกษาใหม่หรือนักศึกษาเก่าจะมีปัญหาในการเลือกหอพักโดยเฉพาะ นักศึกษาใหม่ เพราะไม่คุ้นเคยสถานที่และไม่มีผู้แนะนำจึงทำให้นักศึกษาหลายคนหรือเจ้าของหอพัก ต่างๆเป็นคนแนะนำให้ข้อมูลแก่นักศึกษาที่ไม่ละเอียดพอเกี่ยวกับหอพักหรือจึงทำให้ไม่รู้ว่า จะเลือกพักอยู่หอพักใดที่จะเหมาะสมกับความต้องการของตนเอง เพราะการที่จะเลือกหอพักจึงต้อง คำนึงถึงองค์ประกอบหลายอย่างที่จะช่วยในการตัดสินใจหากไม่มีข้อมูลที่ถูกต้องหรือฟังเพียงคำชัก จูงของคนรอบข้างก็อาจเป็นการตัดสินใจที่ผิดพลาดจึงเป็นที่มาของการเปลี่ยนหอพักบ่อย ทำให้เสีย ค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการหาหอพักใหม่ เพราะหอพักต่างๆในบริเวณใกล้เคียงกับมหาวิทยาลัย ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีจำนวนมากและยากที่จะตัดสินใจ จากปัญหากล่าวข้างต้น จึงเป็นที่มา ของการศึกษารวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับหอพักนักศึกษาและจัดทำเป็นฐานข้อมูลเพื่อช่วยในการ ตัดสินใจเลือกหอพักของนักศึกษา

1.2 วัตถุประสงค์

1.2.1 เพื่อประยุกต์ใช้โปรแกรม Arc view GIS จัดทำระบบฐานข้อมูลหอพักนักศึกษา

1.2.2 เพื่อเป็นเครื่องมือที่ใช้ช่วยในการตัดสินใจในการเลือกหอพักให้กับนักศึกษา

1.3 ขอบเขตการศึกษา

1.3.1 ศึกษาการประยุกต์ โดยใช้โปรแกรม Arc view GIS ในการจัดทำฐานข้อมูลเชิงรูปภาพ และเชิงตาราง

1.3.2 ศึกษาข้อมูลของหอพัก องค์ประกอบต่าง ๆ ของหอพัก เช่น ด้านราคา สวัสดิการ ระยะเวลา การคมนาคม ลักษณะของหอพักและตัวอาคาร

1.3.3 พื้นที่ที่ทำการศึกษาคือ บริเวณตลอดสองข้างทางของถนนบ้านกอก ระยะทางออกจาก ถนนบ้านกอกอีกข้างละ 100-200 เมตร

1.4 ประโยชน์และผลที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 เพื่อเป็นทางเลือกให้กับนักศึกษาในการเลือกหอพักตามความพึงพอใจและความเหมาะสมของตัวนักศึกษา

1.4.2 สามารถประยุกต์ใช้โปรแกรม Arc view GIS ในการจัดทำฐานข้อมูล เชิงรูปภาพและเชิง ตาราง

1.4.3 สามารถรวบรวมข้อมูล นำไปศึกษาและปรับปรุงแก้ไขในการจัดทำฐานข้อมูล

1.4.4 นักศึกษา และบุคคลทั่วไป ได้ทราบถึงข้อมูลของหอพักบริเวณมหาลัษภาค ตะวันออกเฉียงเหนือและสามารถตัดสินใจได้รวดเร็วในการเลือกหอพัก

1.4.5 ประหยัดค่าใช้จ่ายและเวลาในการเลือกหอพักที่มีจำนวนมาก

1.4.6 ช่วยลดปัญหาในการตัดสินใจเลือกหอพักที่ผิดและลดปัญหาการย้ายหอพักบ่อย ซึ่งจะทำให้สิ้นเปลืองค่าใช้จ่าย

บทที่ 2

วรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

บุญเลิศ นิติวฒนานนท์ (2543) องค์การบริหารส่วนตำบลบางพลีใหญ่ โครงการนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาแผนที่ภาษีและพัฒนาท้องถิ่น ขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพลี ในการนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เข้าประยุกต์ใช้กับงานจัดเก็บภาษี เพื่อให้การดำเนินการจัดเก็บรายได้ ในส่วนนี้ของ อบต. บางพลีใหญ่ เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพรวดเร็วและครบถ้วน โดยนำเอาความสามารถของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีองค์ประกอบทางด้าน แผนที่มาเชื่อมโยงข้อมูลทรัพย์สินต่างๆ ของประชากรในท้องถิ่นและพัฒนาโปรแกรมในการจัดเก็บภาษีภายใต้ระบบสารสนเทศนั้นออกเหนือจากนั้นแผนที่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์นี้ยังสามารถนำไปใช้ในการวางแผนพัฒนา อบต. ในด้านต่าง ๆ เช่น ด้านสาธารณสุขโลก ด้านงานโยธา ด้านการวางแผนบริหารงาน ฯลฯ ซึ่งผลจากการดำเนินงานดังกล่าวส่งผลให้ อบต. บางพลีใหญ่ ซึ่งเป็น อบต. แห่งแรกในประเทศไทยที่ได้มีการคิดค้นนำเอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาประยุกต์ใช้ในงานแผนที่ภาษี จะมีการพัฒนาทางด้านเทคโนโลยีการบริหารงานได้เป็นอย่างดีต่อไปในอนาคต

พิชญญา บุญภินนท์ (2543) สำนักงานโบราณคดีและพิพิธภัณฑสถานแห่งชาติ กรมศิลปากร โครงการนี้เป็นการศึกษาเกี่ยวกับการรวบรวมข้อมูลด้านการอนุรักษ์ในฐานข้อมูลผังเมืองหลักการของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) ในการจัดข้อมูลทั้งสองลักษณะคือข้อมูลค่าบรรยาย (Attribute Data) ได้แก่ ตัวเลข ตัวอักษร หรือรูปภาพที่อยู่ในรูปของตารางและข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ (Spatial Data) ที่เป็นแผนที่พื้นฐานแสดงรายละเอียดต่าง ๆ เชื่อมต่อเข้าด้วยกัน การจัดการข้อมูลสามารถทำได้โดยการแบ่งชั้นข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ (Layers of Spatial Data) ตามรายละเอียดข้อมูลประเภทต่าง ๆ ที่แสดงในแผนที่โดยอาศัยความสามารถของระบบปฏิบัติการคอมพิวเตอร์บางประเภทซึ่งจากหลักการนี้จะเห็นได้ว่า ข้อมูลแต่ละประเภทจะแยกชั้นกันอยู่ ข้อมูลประเภทใหม่ที่เป็นต่อกรวางแผนพัฒนาพื้นที่ใด ๆ สามารถนำเข้ามาแทรกในชั้นของฐานข้อมูลของผังเมืองหรือฐานข้อมูลจัดการทรัพยากรในประเทศได้ โดยการอ้างอิงตำแหน่งพิกัดและมาตราส่วนที่ตรงกัน

ภาวสุทธิ จิงอนุวัตร (2543) ศูนย์สารสนเทศ สำนักนโยบายและแผนการขนส่งและสื่อสาร ได้นำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) โครงการนี้เป็น การศึกษาการประยุกต์ใช้ในด้าน การป้องกันและจัดการอุบัติเหตุจากการขนส่งสินค้าอันตรายซึ่ง ประกอบด้วยระบบย่อย 6 ระบบ คือระบบกำหนดจุดอุบัติเหตุ ระบบการสอบถามข้อมูลแผนที่ ระบบการสอบถามข้อมูลสารเคมี ระบบการสอบถามข้อมูลยานพาหนะ ระบบการวิเคราะห์ ผลกระทบต่อสภาพแวดล้อม และระบบการพิมพ์แผนที่ ทั้งนี้จากการพัฒนาดังกล่าว ทำให้ผู้ที่ เกี่ยวข้องกับการวางแผนป้องกันอุบัติเหตุ แก่ไขสภาวะการณอุบัติเหตุ รวมทั้งผู้ที่มีหน้าที่ในการ ดูแลรักษาและฟื้นฟูภายหลังอุบัติเหตุ สามารถเรียกใช้ข้อมูลและสารสนเทศ ได้ทั้งในส่วน ของ การป้องกัน การเผชิญเหตุ และการฟื้นฟู

สุพรชัย โกษากรณ์ (2543) ได้ประยุกต์ระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ได้ถูกสร้างเพื่อจุดประสงค์ในการแนะนำตำแหน่ง อาคาร หรือหน่วยงานต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย ให้แก่อาจารย์นักศึกษาและผู้ที่มาติดต่อราชการกับ หน่วยงานภายในมหาวิทยาลัย ในระบบฐานข้อมูลจะบอกตำแหน่งที่ตั้งของหน่วยงานอาคารเรียน สถานที่จอดรถภายในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ยังสามารถช่วยแก้ไข ปัญหาบางส่วน ของสถานที่ไม่เพียงพอ ระบบนี้ถูกพัฒนาขึ้น โดยแสดงนำเสนอข้อมูลออกมาใน รูปแบบของข้อมูลเชิงบรรยาย และแผนที่ซึ่งได้ถูกแบ่งออกเป็น 7 ระดับ ได้แก่ (1) ตำแหน่งของ มหาวิทยาลัย (2) อาคาร (3) ชั้นของแต่ละอาคาร (4) ถนน (5) จุดควบคุมการเข้าออก (6) สถานที่ จอดรถ (7) สถานที่สำคัญอื่นๆ จากการดำเนินการพัฒนาสามารถสรุปได้ดังนี้ สามารถช่วยให้ผู้ที่ เข้ามาสู่ระบบรับทราบข้อมูลต่างๆ ของแต่ละอาคารหรือสถานที่ต่างๆ ที่สนใจ ได้จาก KMUTT/MAP ได้โดยตรง ลักษณะของข้อมูลจะปรากฏขึ้นเมื่อผู้ใช้ทำการคลิกที่ตำแหน่งสถานที่ที่ สนใจ ข้อมูลเชิงบรรยายของตำแหน่งนั้นๆ จะปรากฏทันที และยังสามารถแสดงผลออกทาง เครื่องพิมพ์ได้ แต่ทั้งนี้ทั้งนั้นความสามารถของโปรแกรมต้องมีการนำเข้าของข้อมูลอยู่อย่าง สม่าเสมอ เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงตำแหน่งหรือสถานที่ใหม่เพื่อให้ทันต่อเหตุการณ์ปัจจุบัน

ชลันธร และคณะ (2544) ได้ประยุกต์ใช้ GIS กับโครงการบ้านจัดสรร โดยมีวัตถุประสงค์ที่ จะนำโปรแกรม Arc View GIS เพื่อรวบรวมจัดการแปลงข้อมูลวิเคราะห์สร้างแบบจำลองและ แสดงผลในการจัดการระบบสาธารณูปโภคและจัดการงานก่อสร้างใน โครงการบ้านจัดสรรของ แลนด์แอนด์เฮาส์ จากการวิจัยสามารถสืบค้น เรียกใช้ข้อมูลของโครงการในเชิงพื้นที่และเชิง บรรยาย เกี่ยวกับรายละเอียดของบ้านแต่ละหลัง เนื้อที่ใช้สอยของบ้าน, ราคา, สถานที่ของบ้าน

รวมทั้งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของโครงการ ในการศึกษาครั้งนี้ได้พัฒนาระบบฐานข้อมูลของโครงการ เดียวกัน โดยใช้โปรแกรม Arc View GIS และทำการศึกษาระบบฐานข้อมูลเพิ่มเติมในส่วนของการบริหาร ฐานข้อมูลมากยิ่งขึ้น

นที สุตันไชยพันธ์ (2544) การออกแบบฐานข้อมูลแรงงาน ได้นำเสนอข้อมูลการ ออกแบบระบบฐานข้อมูลแรงงานเพื่อใช้สำหรับบริหารข้อมูลการก่อสร้างเนื่องจากเล็งเห็นว่าข้อมูล ดังกล่าวเป็นข้อมูลเบื้องต้นชนิดหนึ่งซึ่งมีความสำคัญสูง โดยมุ่งหวังให้ฐานข้อมูลที่ได้รับ มีความ สอดคล้องกับข้อมูลพื้นฐานของระบบควบคุมต้นทุนแรงงานทั้ง 6 ชนิด ซึ่งประกอบไปด้วย (1) ข้อมูลระบุตำแหน่ง คือ ข้อมูลที่แสดงให้เห็นว่ากิจกรรมที่ได้ดำเนินการไปแล้วเกิดขึ้น ณ ที่ใด ได้แก่ ข้อมูลโครงการข้อมูลพื้นที่ (2) ข้อมูลประเภทงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลรหัสงาน อาทิเช่น งานตั้งไม้แบบ งานเทปูน จะทำให้ผู้วิเคราะห์สามารถวิเคราะห์ความแปรปรวน (3) ข้อมูลประเภท แรงงาน อาทิเช่น ช่างเหล็ก ช่างไม้ ช่างปูน จึงต้องมีการจำแนกประเภทของแรงงานให้เป็น หมวดหมู่ (4) ข้อมูลคนงาน แบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ ข้อมูลพื้นฐาน ได้แก่รหัสคนงาน ชื่อสกุล ที่อยู่อาศัยและข้อมูลเปลี่ยนแปลงเป็นตอนๆเข้าเริ่มแรกเป็นกรรมกรต่อมาเป็นช่างปูน (5) ข้อมูล ปริมาณจริง การจัดทำระบบควบคุมต้นทุนต้องมีการเก็บรวบรวมยอดปริมาณตามจริง เพื่อนำไปใช้ เปรียบเทียบกับยอดที่ได้คาดการณ์ไว้ล่วงหน้า (6) ข้อมูลปริมาณที่คาดการณ์ไว้ ผู้วางแผนจะต้อง คาดการณ์ข้อมูลล่วงหน้าสองประเภท คือ ปริมาณงานที่ต้องดำเนินและปริมาณแรงงานแต่ละ ประเภทจากข้อมูลทั้งหมด นำมาออกแบบฐาน ข้อมูลในระดับ Conceptual และการออกแบบ ฐานข้อมูลในระดับ Logical ผลที่ได้จากพัฒนาฐาน ข้อมูลในงานวิจัย เป็นฐานข้อมูลซึ่งมีศักยภาพ เพียงพอสำหรับใช้ในการบริหารต้นทุนในส่วนที่เกี่ยวข้องกับทรัพยากรแรงงาน รวมถึงยังสามารถ ให้ข้อมูลเกี่ยวกับรายได้ของแรงงานได้ ดังนั้นผู้ใช้ต้องเรียกดูข้อมูลในรูปแบบต่างๆ ก็สามารถทำได้ โดยกำหนดเงื่อนไขที่ต้องการลงในแบบสอบถาม (Query) เพื่อกลั่นกรองข้อมูล และจัดรูปแบบ ข้อมูลตามความต้องการ

ศักดิ์ชัย ศรีจันทร์ดำ (2545) ได้ประยุกต์ใช้ GIS พัฒนาระบบฐานข้อมูลโครงการบ้าน จัดสรร กรณีศึกษาโครงการแลนด์แอนด์เฮาส์ปาร์ค จังหวัดขอนแก่น โดยได้นำ GIS มา ประยุกต์ใช้ในการพัฒนาการจัดการฐานข้อมูลของโครงการ ทั้งข้อมูลในอดีต ปัจจุบัน และข้อมูล การวางแผนงานในอนาคต ถูกรวบรวมไว้ในระบบเดียว ทีมผู้บริหารโครงการสามารถติดตามดู ความ ก้าวหน้าของโครงการ และปัญหาอุปสรรคได้อย่างรวดเร็ว มีผลช่วยให้การตัดสินใจของ ผู้บริหารโครงการในการวางแผนการบริหารโครงการให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพได้ ดังนี้ เพื่อ

ประยุกต์ใช้ระบบ GIS เป็นเครื่องมือช่วยสำหรับการพัฒนาข้อมูลงานก่อสร้างโครงการบ้านจัดสรร สร้างระบบฐานข้อมูล GIS เพื่อการจัดเก็บให้เป็นระบบ สามารถสืบหาข้อมูลของบ้านแต่ละหลังได้ ไม่ว่าจะ เป็นบ้านที่สร้างเสร็จแล้วที่ยังมีภาระผูกพันกันโครงการ บ้านที่กำลังดำเนินการก่อสร้าง และที่ดินว่างเปล่ารอการทำการก่อสร้างเพื่อใช้ระบบ GIS ในการวางแผนและตรวจสอบความก้าวหน้าของโครงการ เมื่อมีการรวบรวมข้อมูลที่ได้วิเคราะห์แล้วเข้าสู่ระบบ GIS เป็นระยะๆ สามารถมองเห็นในรูปภาพเชิงพื้นที่ จะทำให้เห็นภาพรวมความก้าวหน้าหรืออุปสรรคของโครงการ

NUMAP (2540) ได้นำสารสนเทศภูมิศาสตร์ประยุกต์ใช้ในการทำแผนที่ และทะเบียนทรัพย์สินเพื่อใช้ในการบริหารงานแผนที่โดยเฉพาะเรื่อง ภาษีโรงเรียน และที่ดินภาษีบำรุงท้องที่ ภาษีป่า ค่าธรรมเนียม และใบสำคัญต่างๆ ซึ่งจะช่วยให้การจัดเก็บรายได้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพครบถ้วน และต่อเนื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ทำให้เกิดความสัมพันธ์ทางด้านตำแหน่ง และข้อมูลอธิบายที่เกี่ยวข้องกับตำแหน่งนั้นๆ ทำให้ผู้ใช้สามารถทำการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ จากฐานข้อมูลได้โดยง่าย สะดวก รวดเร็ว เช่น ถ้าต้องการทราบข้อมูลเกี่ยวกับแปลงที่ดินแปลงใดผู้ใช้ก็เพียงแต่ชี้ไปบนที่ดินนั้นในแผนที่ภาษี ข้อมูลบรรยายที่สัมพันธ์กับที่แปลงนั้นก็ปรากฏขึ้น ทำให้รับทราบข้อมูลได้ทันที นอกจากนั้นยังมีข้อมูลที่รวบรวมจัดเก็บและจัดการข้อมูล ที่ดิน อาคาร สิ่งปลูกสร้าง โรงเรียนและป่า จากข้อมูลดังกล่าวทำให้มีข้อมูลใช้ในการจัดเก็บภาษีค่าธรรมเนียมได้ถูกต้อง เพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารจัดการรายได้ ทำให้เกิดความต่อเนื่องในการปรับปรุงข้อมูล มีข้อมูลครบถ้วนสำหรับการวางแผนการพัฒนาและการบริหารอย่างมีระบบ

Patrick More (2540) ได้ประยุกต์ใช้ GIS มาช่วยในการบริหารงานก่อสร้างสนามบินบาสเกตบอล มูลค่าของงานก่อสร้างนี้มากกว่า 415 ล้านดอลลาร์ ตั้งแต่เริ่มดำเนินการก่อสร้าง ปัญหาของการควบคุมการวางแผนงานให้เป็นไปตามแผนงานก่อสร้าง มีส่วนน้อยมากที่งานในแต่ละ กิจกรรมจะเสร็จตามแผนที่วางไว้ เนื่องจากโครงการนี้ มีขนาดใหญ่และกิจกรรมของงานซับซ้อน เป็นการยากที่จะจัดการควบคุมการวางแผนและการบริหารด้านการออกแบบ เมื่อประมาณเดือนมีนาคม พ.ศ. 1998 โครงการได้นำ Arc View GIS มาเป็นเครื่องมือช่วยในการวางแผนงาน ไม่ว่าจะ เป็นงานด้านข้อมูลการวางแผน ข้อมูลเอกสารสัญญางานก่อสร้าง รวมถึงงานด้าน BOQ ด้วย ในฐานข้อมูลโครงการมีกิจกรรมงานมากกว่า 5,000 กิจกรรม เป็นไปได้ยากที่จะค้นหาตรวจสอบว่า กิจกรรมใดมีปัญหาในการทำงานล่าช้า โครงการนี้ก็ได้้นำโปรแกรมด้านการวางแผนงานก่อสร้าง คือ Primeval มาเป็นเครื่องช่วยวิเคราะห์แผนงานและป้อนเข้าสู่ GIS

จากการที่โครงการได้ใช้ Arc View GIS ทำให้โครงการสามารถเห็นปัญหาและอุปสรรคการทำงานของแต่ละกิจกรรม ซึ่งแสดงออกมาเป็นแผนที่บอกพิกัดตำแหน่ง การแก้ปัญหาดังกล่าวจึงทำได้ง่ายและสะดวกรวดเร็ว ยกตัวอย่างเช่น ในการประชุมของโครงการแต่ละครั้งก่อนเคยประชุมกัน ใช้เวลา 5 ชั่วโมง ก็เหลือเพียง 1 ชั่วโมง เท่านั้น

พลกฤษณ์ คลังบุญครอง และคณะ (2545) ได้ประยุกต์เอาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มาพัฒนาในการเก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจากการจราจรบริเวณเขตผังเมืองรวมของจังหวัดร้อยเอ็ด แทนการบันทึกข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจร ซึ่งขณะนั้นยังใช้แบบฟอร์มการเกิดอุบัติเหตุจราจร ณ จุดเกิดเหตุตามมาตรฐานของ สจร. เพียงอย่างเดียวซึ่งจะไม่สามารถระบุตำแหน่งของจุดอันตราย วิเคราะห์หาสาเหตุและปัจจัยที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งเสนอแนะแนวทางแก้ไขปัญหาอุบัติเหตุจราจรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้นการพัฒนาเครื่องมือช่วยการวิเคราะห์จุดอันตรายจากการจราจร โดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จะสามารถอำนวยความสะดวกในการดำเนินการ ในเรื่องดังกล่าว ได้อย่างถูกต้อง เหมาะสม และมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

ผกาสิน พูนพิพัฒน์ และ ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ (2546) ได้กล่าวถึงการประยุกต์ใช้ GIS เป็นเครื่องมือช่วยตัดสินใจวางแผนการเดินทาง เส้นทางในกรุงเทพมหานครมีความสลับซับซ้อน และสภาพการจราจรก็มีความแออัดสูง นักเดินทางอาจต้องใช้เวลาในการเดินทาง โดยเฉพาะช่วงเวลาเร่งด่วนนานมาก ดังนั้นการเลือกเส้นทางที่เหมาะสมก่อนออกเดินทาง รวมไปถึงการทราบข้อมูลความหนาแน่นของเส้นทางจราจรที่จะใช้เดินทาง จึงเป็นวิธีหนึ่งที่จะช่วยให้นักเดินทางประหยัดเวลาในการเดินทางได้

สุพรชัย อูทัยนฤมล (2546) ได้ประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาจุดอันตรายบนถนนทางหลวงในจังหวัดนครปฐม โดยใช้ข้อมูลสถิติอุบัติเหตุจราจรที่เกิดขึ้นบนถนนหลวงรวมทั้งปริมาณการจราจรและระยะความยาวของถนนทางหลวงมาคำนวณเพื่อหาอัตราการเกิดอุบัติเหตุ (Accident Rate) บนถนนช่วงนั้นๆ แล้วทำการเปรียบเทียบค่ากับถนนช่วงอื่นๆ

บทที่ 3

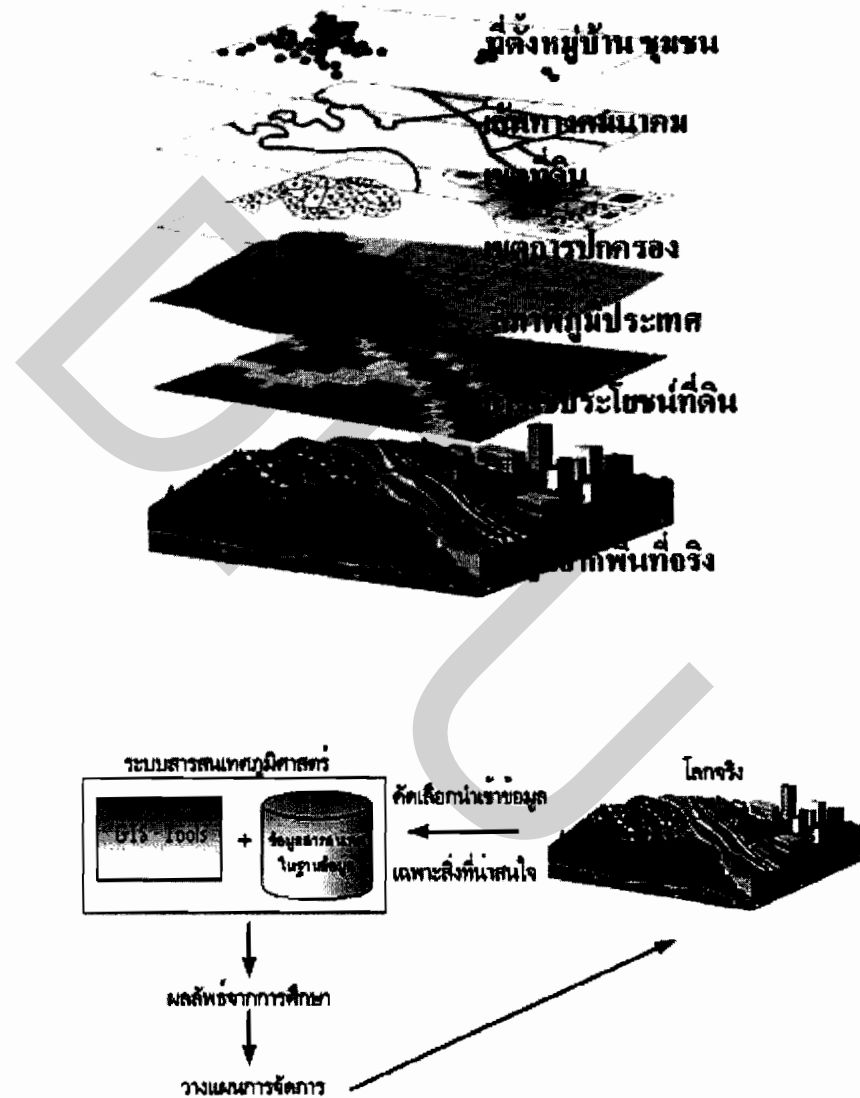
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

3.1.1 ความหมายของคำว่า “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หรือ Geographic Information System : GIS คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและระบบของสารสนเทศที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เช่น ที่อยู่ บ้านเลขที่ สัมพันธ์กับตำแหน่งในแผนที่ ตำแหน่ง เส้นรุ้ง เส้นแวง ข้อมูลและแผนที่ใน GIS เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูล และฐานข้อมูลที่มีส่วนสัมพันธ์กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ซึ่งรูปแบบและความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ด้วย GIS และทำให้สื่อความหมายในเรื่องการเปลี่ยนแปลงที่สัมพันธ์กับเวลาได้ GIS เป็นระบบข้อมูลข่าวสารที่เก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ แต่สามารถแปลความหมายเชื่อมโยงกับสภาพภูมิศาสตร์อื่นๆ สภาพท้องที่ สภาพการทำงานจากระบบสัมพันธ์กับสัดส่วนระยะทางและพื้นที่จริงบนแผนที่ ข้อแตกต่างระหว่าง GIS กับ MIS นั้นสามารถพิจารณาได้จากลักษณะของข้อมูล คือ ข้อมูลที่จัดเก็บใน GIS มีลักษณะเป็นข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่แสดงในรูปของภาพ (graphic) แผนที่ (map) ที่เชื่อมโยงกับข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute Data) หรือฐานข้อมูล (Database) การเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองประเภทเข้าด้วยกัน จะทำให้ผู้ใช้สามารถที่จะแสดงข้อมูลทั้งสองประเภทได้พร้อมๆ กัน เช่น สามารถจะค้นหาตำแหน่งของจุดตรวจวัดควันทัน - ควันทาได้โดยการระบุชื่อจุดตรวจ หรือในทางตรงกันข้าม สามารถที่จะสอบถามรายละเอียดของ จุดตรวจจากตำแหน่งที่เลือกขึ้นมา ซึ่งจะต่างจาก MIS ที่แสดง ภาพเพียงอย่างเดียว โดยจะขาดการเชื่อมโยงกับฐานข้อมูลที่เชื่อมโยงกับรูปภาพนั้น เช่นใน CAD (Computer Aid Design) จะเป็นภาพเพียงอย่างเดียว แต่แผนที่ใน GIS จะมีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ทางภูมิศาสตร์ คือค่าพิกัดที่แน่นอน ข้อมูลใน GIS ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยาย สามารถอ้างอิงถึงตำแหน่งที่มีอยู่จริงบนพื้นโลกได้โดยอาศัยระบบพิกัดทางภูมิศาสตร์ (Genocide) ซึ่งจะสามารถอ้างอิงได้ทั้งทางตรงและทางอ้อม ข้อมูลใน GIS ที่อ้างอิงกับพื้นผิวโลกโดยตรง หมายถึงข้อมูลที่มีค่าพิกัดหรือมีตำแหน่งจริงบนพื้นโลกหรือในแผนที่ เช่น ตำแหน่งอาคาร ถนน ฯลฯ สำหรับข้อมูล GIS ที่จะอ้างอิงกับข้อมูลบนพื้นโลกได้โดยทางอ้อม ได้แก่ ข้อมูลของบ้าน (รวมถึง

บ้านเลขที่ ซอย เขต แขวง จังหวัด และรหัสไปรษณีย์) โดยจากข้อมูลที่อยู่ เราสามารถทราบได้ว่า บ้านหลังนี้มีตำแหน่งอยู่ ณ ที่ใดบนพื้นโลก เนื่องจากบ้านทุกหลังจะมีที่อยู่ไม่ซ้ำกัน



ภาพที่ 3.1 ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System)

ที่มา: ปรับปรุงจากศูนย์วิจัยภูมิศาสตร์เพื่อประเทศไทย <http://www.eric.chula.ac.th/gisthai/about-gis>

3.1.2 องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS)

องค์ประกอบหลักของระบบ GIS จัดแบ่งออกเป็น 5 ส่วนใหญ่ ๆ คือ อุปกรณ์คอมพิวเตอร์(Hardware) โปรแกรม (Software) ขั้นตอนการทำงาน (Methods) ข้อมูล (Data) และบุคลากร(People) โดยมีรายละเอียดของแต่ละองค์ประกอบดังต่อไปนี้

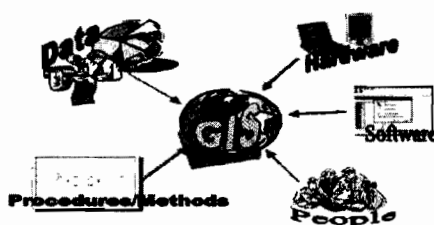
3.1.2.1 อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์รวมถึงอุปกรณ์ต่อพ่วงต่าง ๆ เช่น Digitizer, Scanner, Plotter, Printer หรืออื่น ๆ เพื่อใช้ในการนำเข้าข้อมูล ประมวลผล แสดงผล และผลิตผลลัพธ์ของการทำงาน

3.1.2.2 โปรแกรม คือ ชุดของคำสั่งสำเร็จรูป เช่น โปรแกรม Arc/Info, MapInfo ฯลฯ ซึ่งประกอบด้วยฟังก์ชัน การทำงานและเครื่องมือที่จำเป็นต่าง ๆ สำหรับนำเข้าและปรับแต่งข้อมูล, จัดการระบบฐานข้อมูล,เรียกค้น,วิเคราะห์และจำลองภาพ

3.1.2.3 ข้อมูล คือ ข้อมูลต่างๆ ที่จะใช้ในระบบ GIS และถูกจัดเก็บในรูปแบบของฐานข้อมูล โดยได้รับการดูแลจากระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS ข้อมูลจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญรองลงมาจากบุคลากร

3.1.2.4 บุคลากร คือ ผู้ปฏิบัติงานซึ่งเกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เช่น ผู้นำเข้าข้อมูล ช่างเทคนิค ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล ผู้เชี่ยวชาญสำหรับวิเคราะห์ข้อมูล ผู้บริหารซึ่งต้องใช้ข้อมูลในการตัดสินใจ บุคลากรจะเป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดในระบบ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากรข้อมูลที่มีอยู่มากมายมหาศาลนั้นก็จะเป็นเพียงขยะไม่มีคุณค่าใดเลยเพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งานอาจจะกล่าวได้ว่าถ้าขาดบุคลากรก็จะมีระบบGIS

3.1.2.5 วิธีการหรือขั้นตอนการทำงาน คือ วิธีการที่องค์กรนั้น ๆ นำเอาระบบ GIS ไปใช้งานโดยแต่ละระบบแต่ละองค์กรย่อมมีความแตกต่างกันออกไป ฉะนั้นผู้ปฏิบัติงานต้องเลือกวิธีการในการจัดการกับปัญหาที่เหมาะสมที่สุดสำหรับของหน่วยงานนั้น ๆ เอง



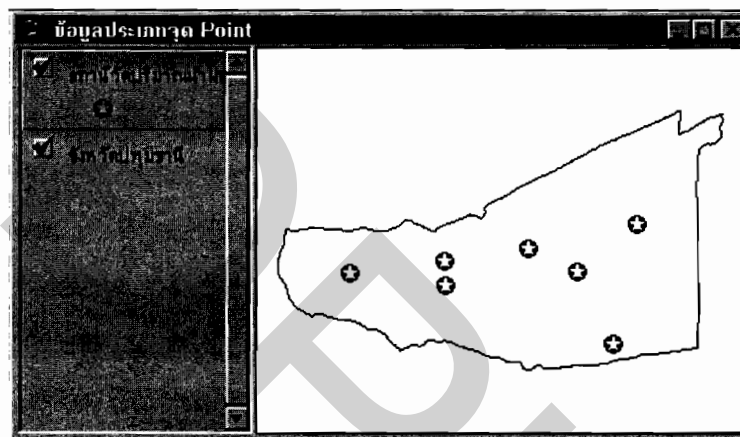
ภาพที่ 3.2 องค์ประกอบของ GIS (Components of GIS)

ที่มา: ปรับปรุงจากศูนย์วิจัยภูมิศาสตร์เพื่อประเทศไทย <http://www.eric.chula.ac.th/gisthai/about-gis>

3.1.3 ประเภทของข้อมูลที่ป้อนเข้าสู่ระบบ GIS มีดังนี้ คือ

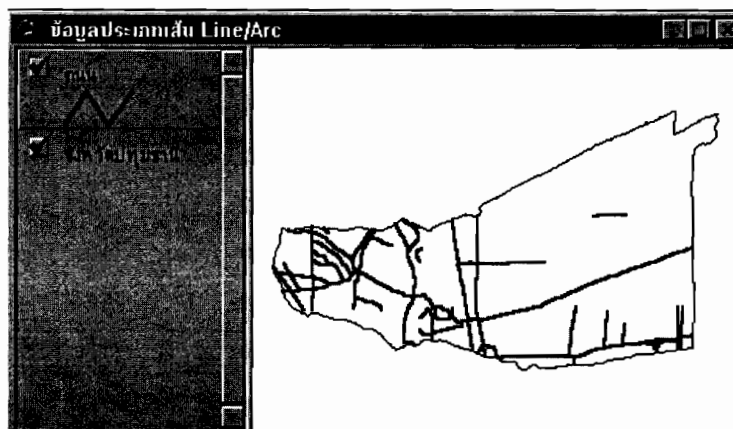
3.1.3.1 ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) เป็นข้อมูลที่ระบุตำแหน่งพิกัดที่ตั้ง ข้อมูลประเภทนี้เป็นสิ่งจำเป็นอย่างยิ่งเพราะ GIS เป็นระบบของมุลต่างๆที่อ้างอิงบนพื้นโลก เช่น โรงเรียนตั้งอยู่ค่าพิกัดเท่าไร โดยข้อมูลเชิงพื้นที่ที่เก็บอยู่ใน 3 รูปแบบ ดังต่อไปนี้

(1) จุด (Point) จะใช้แสดงข้อมูลบนพื้นที่โลกที่ลักษณะตำแหน่งที่ตั้ง เช่น หมุดหลักเขต บ่อน้ำ จุดชมวิว จุดความสูง อาคาร ดึก สิ่งก่อสร้าง ฯลฯ



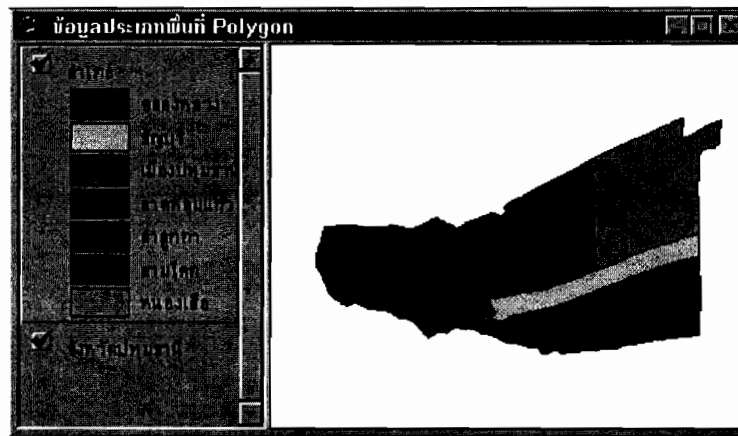
ภาพที่ 3.3 รูปแบบของข้อมูลประเภทจุด

(2) เส้น (Line) จะใช้แสดงข้อมูลบนพื้นที่โลกที่ลักษณะของที่ตั้ง เช่น ลำน้ำ ถนน โครงข่ายสาธารณูปโภค เส้นชั้นความสูง ฯลฯ



ภาพที่ 3.4 รูปแบบของข้อมูลประเภทเส้น

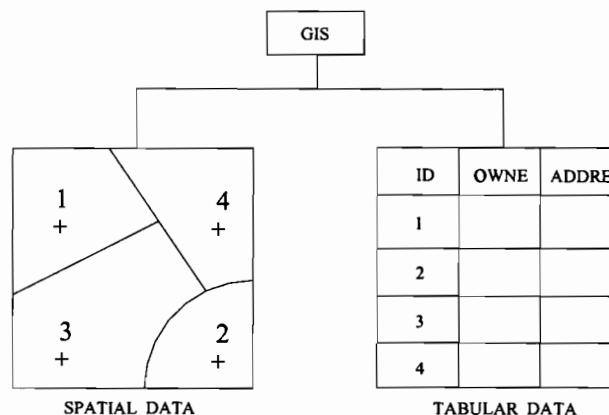
(3) พื้นที่ (Area หรือ Polygon) จะใช้แสดงข้อมูลที่เป็นลักษณะของพื้นที่ เช่น เขตตำบล อำเภอ จังหวัด ขอบเขตอุทยานแห่งชาติ เขตน้ำท่วม ฯลฯ



ภาพที่ 3.5 รูปแบบของข้อมูลประเภทโพลีกอน

3.1.3.2 ข้อมูลเชิงบรรยาย (Descriptive Data หรือ Attribute หรือ Tabular Data) เป็นข้อมูลที่บอกเราว่าข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial Data) ที่เห็นอยู่นั้นมีรายละเอียดอะไรบ้าง เช่น โรงเรียนมีนักเรียน 200 คน มีครู 20 คน ฯลฯ ข้อมูลเชิงบรรยายส่วนมีลักษณะการเก็บข้อมูลอยู่ในรูปแบบของตาราง

เมื่อนำเข้าข้อมูลทั้งสองประเภทข้างต้นโปรแกรม GIS ทำการเชื่อมโยงข้อมูลทั้งสองเข้าด้วยกัน ซึ่งเป็นส่วนสำคัญของโครงสร้างข้อมูลทางระบบ GIS เมื่อทำการเชื่อมโยงข้อมูลแล้วทำให้เราสามารถที่จะสอบถามข้อมูลได้ทั้งสองทางและสามารถที่จะหาตำแหน่งของมูลพื้นที่ได้จากการกำหนดลักษณะข้อมูล Attribute ดังแสดงในภาพที่ 3.6



ภาพที่ 3.6 ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลตาราง

3.1.4 หน้าที่ของ GIS (How GIS Works) ภาระหน้าที่หลัก ๆ ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ควรจะมียู่ด้วยกัน 5 อย่างดังนี้

3.1.4.1 การนำเข้าข้อมูล (Input) ก่อนที่ข้อมูลทางภูมิศาสตร์จะถูกใช้งานได้ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ข้อมูลจะต้องได้รับการแปลง ให้มาอยู่ในรูปแบบของข้อมูลเชิงตัวเลข (digital format) เสียก่อน เช่น จากแผนที่กระดาษไปสู่ข้อมูลในรูปแบบดิจิทัล หรือเพิ่มข้อมูลบนเครื่องคอมพิวเตอร์อุปกรณ์ที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล เช่น Digitizer Scanner หรือ Keyboard เป็นต้น

3.1.4.2 การปรับแต่งข้อมูล (Manipulation) ข้อมูลที่ได้รับเข้าสู่ระบบบางอย่างจำเป็นต้องได้รับการปรับแต่งให้เหมาะสมกับงาน เช่น ข้อมูลบางอย่างมีขนาด หรือสเกล (scale) ที่แตกต่างกันหรือใช้ระบบพิกัดแผนที่ที่แตกต่างกัน ข้อมูลเหล่านี้จะต้องได้รับการปรับให้อยู่ในระดับเดียวกันเสียก่อน

3.1.4.3 การบริหารข้อมูล (Management) ระบบจัดการฐานข้อมูลหรือ DBMS จะถูกนำมาใช้ในการบริหารข้อมูลเพื่อการทำงานที่มีประสิทธิภาพในระบบ GIS DBMS ที่ได้รับการเชื่อถือและนิยมใช้กันอย่างกว้างขวางที่สุด คือ DBMS แบบ Relational หรือ ระบบจัดการฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (DBMS) ซึ่งมีหลักการทำงานพื้นฐานดังนี้คือ ข้อมูลจะถูกจัดเก็บ ในรูปของตารางหลาย ๆ ตาราง

3.1.4.4 การเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล (Query and Analysis) เมื่อระบบ GIS มีความพร้อมในเรื่องของข้อมูลแล้ว ขั้นตอนต่อไป คือ การนำข้อมูลเหล่านี้มาใช้ให้เกิดประโยชน์ เช่น

- ก. ใครคือเจ้าของกรรมสิทธิ์ในที่ดินผืนที่ติดกับโรงเรียน ?
- ข. เมืองสองเมืองนี้มีระยะห่างกันกี่กิโลเมตร ?
- ค. ดินชนิดใดบ้างที่เหมาะสมสำหรับปลูกอ้อย ?

หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น หรือ ต้องมีการสอบถามอย่างง่าย ๆ เช่น ชี้เมาส์ไปในบริเวณที่ต้องการแล้วคลิก (point and click) เพื่อสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูล นอกจากนี้ระบบ GIS ยังมีเครื่องมือในการวิเคราะห์ เช่น การวิเคราะห์เชิงประมาณค่า (Proximity หรือ Buffer) การวิเคราะห์เชิงซ้อน (Overlay Analysis) เป็นต้น

3.1.4.5 การนำเสนอข้อมูล (Visualization) จากการดำเนินการเรียกค้นและวิเคราะห์ข้อมูล ผลลัพธ์ที่ได้จะอยู่ในรูปของตัวเลขหรือตัวอักษร ซึ่งยากต่อการตีความหมายหรือทำความเข้าใจ การนำเสนอข้อมูลที่ดี เช่น การแสดงชาร์ต (chart) แบบ 2 มิติ หรือ 3 มิติ รูปภาพจาก

สถานที่จริงภาพ เคลื่อนไหว แผนที่ หรือแม้กระทั่งระบบมัลติมีเดียสื่อต่าง ๆ เหล่านี้จะทำให้ผู้ใช้เข้าใจความหมาย และมองภาพของผลลัพธ์ที่กำลังนำเสนอได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งเป็นการดึงดูดความสนใจของผู้ฟังอีกด้วย

(1) **เทคนิคและวิธีการนำเข้าสู่ข้อมูล** การนำเข้าสู่ข้อมูล (Input data) เป็นกระบวนการบันทึกข้อมูลเข้าสู่คอมพิวเตอร์ การสร้างฐานข้อมูลที่ละเอียด ถูกต้อง เป็นสิ่งสำคัญอย่างยิ่งในการปฏิบัติงานด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ซึ่งจำเป็นต้องมีการประเมินคุณภาพข้อมูล ที่จะนำเข้าสู่ระบบในเรื่องแหล่งที่มาของข้อมูล วิธีการสำรวจข้อมูลมาตราส่วนของแผนที่ ความถูกต้อง ความละเอียด พื้นที่ที่ข้อมูลครอบคลุมถึงและปีที่จัดทำข้อมูล เพื่อประเมินคุณภาพ และคัดเลือกข้อมูลที่จะนำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูล

(2) **การนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่** สำหรับขั้นตอนการนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงพื้นที่ อาจทำได้หลายวิธี แต่ที่นิยมทำกันในปัจจุบันได้แก่ การดิจิไทซ์ (Digitize) และการกวาดตรวจ (Scan) ซึ่งทั้ง 2 วิธีต่างก็มีข้อดี และข้อด้อยต่างกันไปกล่าวคือการนำเข้าสู่ข้อมูลโดยวิธีกวาดตรวจจะมีความรวดเร็วและ ถูกต้องมากกว่าวิธีการเข้าสู่ข้อมูลแผนที่โดยดิจิไทซ์และเหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณมาก แต่การนำเข้าสู่ข้อมูลโดยการดิจิไทซ์จะสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยกว่าและเหมาะสำหรับงานที่มีปริมาณน้อย การใช้เครื่องอ่านพิกัด (Digitizer) เป็นการแปลงข้อมูลเข้าสู่ระบบโดยนำแผนที่มาตรึงบน โต๊ะ และกำหนดจุดอ้างอิง (control point) อย่างน้อยจำนวน 4 จุด แล้วนำตัวชี้ตำแหน่ง (Cursor) ลากไปตามเส้นของรายละเอียดบนแผนที่

การใช้เครื่องกวาดภาพ (Scanner) เป็นเครื่องมือที่วัดความเข้มของแสงที่สะท้อนจากลายเส้นบนแผนที่ ผลลัพธ์เป็นข้อมูลในรูปแบบแรสเตอร์ (raster format) ซึ่งเก็บข้อมูลในรูปของตารางกริดสี่เหลี่ยม (pixel) ค่าความคมชัดหรือความละเอียดมีหน่วยวัดเป็น DPI : dot per inch แล้วทำการแปลงข้อมูลแรสเตอร์ เป็นข้อมูลเวกเตอร์ ที่เรียกว่า Raster to Vector conversion ด้วยโปรแกรม GEOVEC for Micro station หรือ R2V

(3) **การนำเข้าสู่ข้อมูลเชิงบรรยาย** ข้อมูลเชิงบรรยายที่จำแนกและจัดหมวดหมู่แล้ว นำเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลด้วยแป้นพิมพ์ (Keyboard) สำหรับโปรแกรม PC ARC/Info จะจัดเก็บข้อมูลในรูปแบบของ dBase ด้วยคำสั่ง Tables ส่วนโปรแกรมจัดการฐานข้อมูลแบบ Relational data base ทั่วๆ ไปบนเครื่อง PC เช่น FoxPro, Access หรือ Excel จำเป็นต้องแปลงข้อมูลให้เข้าอยู่ในรูปของ DBF file ก่อนการนำเข้าสู่ PC ARC/Info

3.1.5 การทำงานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามส่วนประกอบหลัก

3.1.5.1 **การรวบรวมและแก้ไขข้อมูล** การรวบรวมข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ เช่น ข้อมูลแผนที่ ข้อมูลจากเอกสารหรือรายงานต่าง ๆ ในรูปตาราง ข้อมูลภาคสนามจากการสังเกต

หรือการตรวจวัดจากพื้นที่ข้อมูลจากระยะไกล ได้แก่ รูปถ่ายทางอากาศ และภาพถ่ายจากดาวเทียม เมื่อรวมข้อมูลเสร็จแล้วต้องนำข้อมูลมาปรับปรุงแก้ไขให้อยู่ในมาตรฐานหรือในแผนที่มาตราส่วนเดียวกัน ลักษณะข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ แบ่งออกได้เป็น 2 ลักษณะ คือ

ก. ข้อมูลเชิงลักษณะเฉพาะ เป็นข้อมูลลักษณะประจำตัว หรือลักษณะที่มีความแปรผันตามปรากฏการณ์ธรรมชาติในช่วงระยะเวลาหนึ่ง ๆ อาจมีลักษณะต่อเนื่องกัน เช่น เส้นชั้นระดับความสูง เป็นต้น ลักษณะที่ไม่ต่อเนื่อง เช่น จำนวนประชากร และลักษณะสิ่งปกคลุมดิน หรือชนิดของป่าไม้ เป็นต้น

ข. ข้อมูลเชิงพื้นที่ มีลักษณะและรูปแบบคือ รูปแบบของจุด (point) แสดงตำแหน่งและขนาดของจุดนั้น ๆ เช่น ที่ตั้งอำเภอ ที่ตั้งจังหวัด เป็นต้น รูปแบบของเส้น (line) ประกอบด้วยลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง ซึ่งรูปร่างและขนาดของเส้นจะอธิบายลักษณะต่าง ๆ เช่น ถนน แม่น้ำ เป็นต้น รูปแบบพื้นที่ (polygon) เป็นลักษณะขอบเขตพื้นที่ของข้อมูลต่าง ๆ เช่น ขอบเขตอำเภอ หรือจังหวัด ขอบเขตพื้นที่เกษตรกรรม เป็นต้น

3.1.5.2 การเก็บบันทึกและการเรียกค้นข้อมูล การจัดเก็บบันทึกข้อมูล เป็นการป้อนข้อมูลโดยทั่วไป แบ่งเป็น การป้อนข้อมูลโดยตรงไปยังคอมพิวเตอร์โดยใช้เครื่องมือที่เรียกว่า เครื่องป้อนข้อมูล (digitizer) และการป้อนแบบอัตโนมัติโดยใช้เครื่องกวาดภาพ ซึ่งเก็บข้อมูลได้ถูกต้อง โดยเฉพาะมาตราส่วนที่ต้องการและข้อมูลลายเส้นจำนวนมาก เช่น เส้นระดับความสูง ข้อมูลที่เก็บบันทึกไว้ แล้วสามารถเรียกค้นหาเพื่อแสดงรายละเอียดต่าง ๆ ที่เก็บรักษาไว้ การเก็บข้อมูลภูมิศาสตร์โดยทั่วไปเก็บได้ใน 3 ลักษณะคือ 1) แบบเวกเตอร์ (vector format) แสดงตำแหน่งข้อมูลในลักษณะ 3 ลักษณะ คือ จุด เส้น และเส้นรอบพื้นที่ 2) แบบแรสเตอร์ (raster format) โดยการแปลงข้อมูลจากแผนที่ไปสู่รูปโครงสร้างแบบกริด ซึ่งเหมาะสำหรับการป้อนข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีพื้นที่ขนาดใหญ่ และ 3) ควอดทรี (quad tree format) มีลักษณะแบบกริดแต่มีการแบ่งสี่เหลี่ยมออกเป็นสี่เหลี่ยมย่อย ๆ ครั้งละ 4 บล็อก คล้ายการแตกกิ่งก้านสาขาของต้นไม้

3.1.5.3 การจัดการและวิเคราะห์ข้อมูล เป็นขั้นตอนในการปรับปรุงข้อมูลให้อยู่ในลักษณะที่เหมาะสม สะดวกต่อการเรียกค้น และนำข้อมูลมาประมวลผลวิเคราะห์ให้เกิดผลลัพธ์ต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ

3.1.5.4 การรายงานผลข้อมูล การแสดงผลของข้อมูลที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปแบบของ แผนที่ ตาราง กราฟ ข้อมูลสถิติและอื่น ๆ เป็นตัวอย่างของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการวางแผนการเกษตรระดับจังหวัดของสำนักงานเศรษฐกิจการเกษตรที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูลทางภูมิศาสตร์แบบเชิงซ้อนพื้นที่ ผลข้อมูลแสดงในรูปแบบที่ขอบเขตพื้นที่ที่ปัจจัยในที่ที่เหมาะสม

3.2 ข้อมูลสถิติ

3.2.1. การเก็บรวบรวมข้อมูลสถิติ

3.2.1.1 ความหมายของสถิติข้อมูลและข่าวสาร สถิติ(Statistics) อาจพิจารณาได้ 3 ความหมาย คือ

สถิติ หมายถึง ตัวเลขที่ใช้บรรยายเหตุการณ์หรือข้อเท็จจริง (facts) ของเรื่องต่างๆ ที่เราต้องการศึกษา เช่น สถิติจำนวนผู้ป่วย สถิติจำนวนคนเกิด สถิติจำนวนคนตาย เป็นต้น
สถิติ หมายถึง ศาสตร์หรือวิชาที่ว่าด้วยหลักการและระเบียบวิธีทางสถิติ สถิติในความหมายนี้มักเรียกว่าสถิติศาสตร์(Statistics)

สถิติ หมายถึง ค่าที่คำนวณขึ้นมาจากตัวอย่าง เพื่อแสดงถึงคุณลักษณะบางอย่างของข้อมูลชุดนั้น โดยทั่วไปจะนำค่าสถิติไปใช้ในการประมาณค่าพารามิเตอร์ ตัวอย่างเช่น ถ้าเราสนใจรายได้เฉลี่ยของคนในหมู่บ้าน แล้วเราสามารถนำรายได้ของทุกคนมา รวมกันแล้วหาค่าเฉลี่ยของรายได้ ค่าเฉลี่ยที่คำนวณได้นี้ถือว่าเป็นค่าพารามิเตอร์ แต่ถ้าเราสุ่มตัวอย่างคนในหมู่บ้านมาจำนวนหนึ่งแล้วคำนวณรายได้เฉลี่ยค่าเฉลี่ยที่ได้นี้จะเป็นค่าสถิติ

3.2.1.2 ข้อมูล (data) หมายถึง ข้อเท็จจริง (facts) ที่เกี่ยวกับเรื่องต่างๆ ซึ่งอาจเป็นข้อเท็จจริงที่เป็นตัวเลข เช่น จำนวนผู้ป่วยที่ติดเชื้อ HIV ในหมู่บ้าน ราคาของพืชผักและผลไม้ต่างๆ ในหมู่บ้าน เป็นต้น หรืออาจเป็นข้อเท็จจริงที่ไม่ใช่ตัวเลข เช่น การศึกษา หรือ อาชีพของคนในหมู่บ้าน เป็นต้น

3.2.1.3 สารสนเทศหรือข่าวสาร (Information) หมายถึง ผลลัพธ์จากการนำเอาข้อมูลที่สังเกต และบันทึกไว้มาทำการจัดการข้อมูล ประมวลผล เชื่อมโยงความสัมพันธ์ และแปลความหมาย แล้วเลือกนำเสนอขึ้นเป็นสารสนเทศ หรือข้อความรู้เพื่อใช้เป็นพื้นฐานสำหรับตัดสินใจปฏิบัติการต่างๆ

3.2.2 ประเภทของข้อมูลสถิติ แบ่งได้ 2 ลักษณะ ดังนี้

3.2.2.1 ข้อมูลเชิงคุณภาพ (Qualitative data) หมายถึงข้อมูล que แสดงถึงสถานภาพ คุณลักษณะ หรือคุณสมบัติ เช่น เพศ เชื้อชาติ สถานภาพสมรส ศาสนา กลุ่มเลือด เป็นต้น

3.2.2.2 ข้อมูลเชิงปริมาณ (Quantitative data) หมายถึงข้อมูลที่อยู่ในรูปตัวเลข (numerical data) ที่แสดงถึงปริมาณ อาจเป็นค่าที่ไม่ต่อเนื่อง (discrete) คือค่าที่เป็นจำนวนเต็มหรือจำนวนนับ เช่น จำนวนรถยนต์ในกรุงเทพมหานคร จำนวนบุตรในครอบครัว เป็นต้น

3.3 การสุ่มตัวอย่าง

เป็นคำถามเสมอว่า เมื่อผู้วิจัยได้ขนาดประชากรในการวิจัยมาแล้วว่ามีเท่าไร แล้วจะทำ การสุ่มตัวอย่างเพื่อนำมาศึกษา ก็มีประเด็นคำถามว่า จะสุ่มมาเท่าไรขนาดเท่าไรถึงจะพอเหมาะพอดี เท่าไรถึงจะถือว่าเป็นตัวแทนของประชากรได้ ถ้าหากสุ่มตัวอย่างมาน้อย จะทำให้โอกาสที่จะเกิดความคลาดเคลื่อน (Error) มาก

โดยทั่วไปแล้ว การใช้การสุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ จะดีกว่าการใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก ดังนั้น ในการวิจัยทั่วไปผู้วิจัยจะเลือกกลุ่มตัวอย่างที่มีขนาดใหญ่ไว้ก่อน เพื่อให้เกิดความผิดพลาดน้อยที่สุด ในการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง ควรพิจารณาจากสิ่งดังต่อไปนี้

ก) ธรรมชาติของประชากร (Nature of Population) ถ้าประชากรมีคุณสมบัติเหมือนกันมากหรือมีความแตกต่างของสมาชิกน้อย ก็ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนน้อยได้ เช่น เลือดในร่างกายของคนเหมือนกันทุกหยด การวิเคราะห์จะใช้หยดเดียวก็สามารถสรุปผลได้ว่าเลือดในร่างกายนั้นเป็นอย่างไร แต่ถ้าประชากรมีคุณสมบัติแตกต่างกันมาก ก็ควรใช้จำนวนกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่

ข) ลักษณะของงานวิจัย งานวิจัยบางประเภทไม่จำเป็นต้องใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ก็ได้ เช่น งานวิจัยเชิงบรรยาย มักใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่เป็นต้น

3.3.1 วิธีการกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่าง มีวิธีดังนี้

3.3.1.1 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างโดยใช้เกณฑ์ เป็นวิธีง่ายวิธีหนึ่ง โดยการใช้ผู้วิจัยจะต้องทราบจำนวนประชากร ที่ค่อนข้างแน่นอนก่อน แล้วก็คำนวณหาจำนวนกลุ่มตัวอย่างจากเกณฑ์ ดังต่อไปนี้

- (ก) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 15-30 % ถ้าจำนวนประชากร มีเพียงเลขหลัก ร้อย
- (ข) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 10-15 % ถ้าจำนวนประชากร มีเพียงเลขหลัก พัน
- (ค) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-10 % ถ้าจำนวนประชากร มีเพียงเลขหลัก หมื่น

3.3.2 การกำหนดขนาดของกลุ่มตัวอย่างในกรณีไม่ทราบขนาดของประชากร (Infinite Population)

การกำหนดขนาดกลุ่มตัวอย่าง ในกรณีไม่ทราบขนาดของประชากร เพียงแต่ผู้วิจัยรู้ว่า มีจำนวนมาก ใช้สูตร W.G. Cochran (1953)

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

- n แทนด้วย จำนวนกลุ่มตัวอย่างที่ต้องการ
- P แทนด้วย สัดส่วนของประชากรที่ผู้วิจัยต้องการจะสุ่มสามารถนำ
ค่าสถิติในอดีตมาใช้แทนได้
- z แทนความมั่นใจที่ผู้วิจัยกำหนดไว้ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ เช่น z ที่ระดับ
นัยสำคัญทางสถิติ 0.05 มีค่าเท่ากับ 1.96 (มั่นใจ 95%) z ที่ระดับนัยสำคัญทางสถิติ 0.01 มี
ค่าเท่ากับ 2.58 (มั่นใจ 99%)
- d แทนสัดส่วนของความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับเกิดขึ้นได้

ที่มา: ปรับปรุงจาก ยุทธ ไกยวรรณ. (2547: 102)

ตัวอย่าง : ผู้วิจัยจะใช้ตัวอย่างกี่คน ถ้าสัดส่วนของประชากรเท่ากับ 0.2 ต้องการความเชื่อมั่น
95% และยอมให้คลาดเคลื่อนได้ 3%

วิธีทำ

$$P = 0.2$$

$$Z = 1.96 \text{ (ความเชื่อมั่น 95\%)}$$

$$D = 0.03 \text{ (คลาดเคลื่อนยอมได้ 3\%) } \frac{3}{100} = 0.03$$

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{(0.2)(1-0.2)(1.96)^2}{0.03^2} \\ &= \frac{0.2 \times 0.8 \times 3.84}{0.0009} \\ &= \frac{0.6144}{0.0009} \\ &= 682.66 \end{aligned}$$

ฉะนั้น จะใช้กลุ่มตัวอย่าง 638 คน

ตัวอย่าง : ในการศึกษาการเจ็บป่วยของโรงพยาบาลเกี่ยวกับโรคกระเพาะอาหารของประชากรในอำเภอหนึ่ง ทราบจากการรายงานประจำปีที่ผ่านมาว่า มีผู้ป่วยโรคนี้อยู่ 20% จึงคำนวณหากลุ่มตัวอย่างเมื่อกำหนดความเชื่อมั่น 95% ความคลาดเคลื่อนที่ยอมรับได้ไม่เกิน 2%

วิธีทำ

$$P = 0.2 \text{ (มาจาก 20\%)}$$

$$Z = 1.96 \text{ (ความเชื่อมั่น 95\%)}$$

$$D = 0.02 \text{ (คลาดเคลื่อนยอมรับได้ 2\%)} \quad \frac{2}{100} = 0.02$$

สูตร
$$n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{(0.2)(1-0.2)(1.96)^2}{0.02^2} \\ &= \frac{0.2 \times 0.8 \times 3.84}{0.0004} \\ &= 1,536 \end{aligned}$$

ฉะนั้น จะใช้กลุ่มตัวอย่าง 1,536 คน

3.4 แบบจำลองตัวเลขคะแนน

การใช้แบบจำลองชนิดนี้ผู้บริหารจะเป็นผู้กำหนดเกณฑ์ในการวัด ซึ่งแม้เป็นเชิงคุณภาพก็จะให้เกณฑ์เป็นตัวเลขในแต่ละระดับของคุณภาพ โดยกำหนดในแต่ละปัจจัยที่พิจารณาในการเลือกโครงการ เช่น ในการซื้อรถยนต์ขนาดเดียวกันยี่ห้อ A, B, C, และ D อาจมีเกณฑ์การให้คะแนนตามคุณภาพ

เมื่อได้มาตรการกำหนดเกณฑ์แล้ว ขั้นตอนต่อไปก็ต้องแจกแจงมาตรการมาเป็นรูปคะแนนเพื่อใช้ในการประเมินคุณสมบัติของรถยนต์ที่กำลังพิจารณา ดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 การวัดคุณสมบัติตามมาตรการและคะแนนที่ให้

ลำดับ	คุณสมบัติ	คะแนน				
		1	2	3	4	5
1	ความสวยงาม	น่าเกลียด	ไม่สวย	พอใช้	สวย	สวยมาก
2	ระบบเบรก	> 50 ม.	50 – 45	45 – 42	42 – 39	< 39
3	ความสะกดสบาย	นั่งลำบาก	ไม่สบาย	พอใช้	สบาย	สบายมาก
4	ค่าใช้จ่ายในการใช้งานต่อปี (บาท)	> 100000 - >1060000	80000 – 100000	70000 – 80000	65000 – 70000	< 65000
5	ราคารถยนต์ (บาท)		760000 – 1060000	580000 – 760000	400000 – 580000	<400000
6	การบังคับและควบคุม (กม./ชม.)	< 72	72 – 79	79 – 88	88 – 94	> 94
7	ความน่าเชื่อถือ	แย่มาก	แย่	พอใช้	ดี	ดีเยี่ยม

ที่มา : ปรับปรุงจาก วิสูตร จิระคำแกิง. (2543:145)

ตารางที่ 3.2 ร้อยละของการถ่วง

ลำดับ	คุณสมบัติ	ร้อยละของการถ่วงน้ำหนัก
1	ความสวยงาม	10
2	ระบบเบรก	10
3	ความสะกดสบาย	15
4	ค่าใช้จ่ายในการใช้งานต่อปี	15
5	ราคารถยนต์	20
6	การบังคับและควบคุม	18
7	ความน่าเชื่อถือ	12
รวม		100

เมื่อมีเกณฑ์การให้คะแนนแต่ละคุณสมบัติแล้วแต่ผู้ตัดสินใจแต่ละท่านอาจไม่ได้ให้ความสำคัญของคุณสมบัติเจ็ดยาวการเท่านั้น เช่น บางท่านต้องการความสวยงามมาก่อน บางท่านคิดว่าของราคาถูกไว้ก่อน ในขณะที่บางท่านคิดว่าแพงได้แต่ขอให้กินน้ำมันน้อย ๆ เป็นต้น ดังนั้นในการประเมินจึงควรที่จะกำหนดการถ่วงน้ำหนักหรือการให้ความสำคัญของแต่ละคุณสมบัติเพื่อให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของผู้เลือก เช่น ตารางที่ 3.2 แสดงตัวอย่างการถ่วงน้ำหนักสำหรับคุณ สมบัติของรถยนต์ที่ต้องการเลือกซื้อ

เมื่อมีเกณฑ์ให้คะแนนแต่ละคุณสมบัติและร้อยละของการถ่วงน้ำหนักแล้วจึงสามารถคำนวณหาคะแนนรวมโดยคิดดังนี้

$$\text{คะแนนรวมถ่วงน้ำหนักของรถยนต์ยี่ห้อใดๆ} = \text{ผลรวมของ} \left[\frac{\text{คะแนนแต่ละคุณสมบัติ} \times \text{ร้อยละถ่วงน้ำหนัก}}{100} \right]$$

หากรถยนต์ยี่ห้อใดมีผลรวมคะแนนถ่วงน้ำหนักสูงสุดย่อมเป็นแนวทางเลือกที่น่าสนใจที่สุด ดังตัวอย่างในตารางที่ 3.3

จากการรวมคะแนนถ่วงน้ำหนักในตารางที่ 3.3 พบว่ารถยนต์ยี่ห้อ D มีความน่าสนใจมากที่สุด รองลงมาคือ B, A, และ C ตามลำดับ โดยจะเห็นได้ว่าการใช้แบบจำลองคะแนนถ่วงน้ำหนักนี้ให้ความเข้าใจง่ายกับบุคคลโดยทั่วไป ในทางปฏิบัติสามารถนำแบบจำลองชนิดนี้ไปประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ เช่น การคัดเลือกคุณสมบัติของผู้รับเหมาก่อสร้างในโครงการก่อสร้างขนาดใหญ่ ทั้งนี้การกำหนดเกณฑ์คุณสมบัติจะเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการและนโยบายขององค์กรนั้นๆ

ตารางที่ 3.3 ผลรวมคะแนนถ่วงน้ำหนักของรถยนต์ยี่ห้อ A, B, C, D

ยี่ห้อ รถ	คุณสมบัติ (และร้อยละถ่วงน้ำหนัก + 100)							รวม คะแนน ถ่วง น้ำหนัก
	ความ สวยงาม (0.10)	ระบบ เบรก (0.10)	ความ สะดวก สบาย (0.15)	ค่าใช้จ่ายใน การใช้งาน ต่อปี (0.15)	ราคา รถยนต์ (0.20)	การบังคับ และ ควบคุม (0.18)	ความ น่าเชื่อถือ (0.12)	
A	3 x 0.10 = 0.30	4 x 0.10 = 0.40	2 x 0.15 = 0.30	3 x 0.15 = 0.45	2 x 0.20 = 0.40	4 x 0.18 = 0.72	3 x 0.12 = 0.36	2.93

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

ยี่ห้อ รถ	คุณสมบัติ (และร้อยละถ่วงน้ำหนัก ÷ 100)							รวม คะแนน ถ่วง น้ำหนัก
	ความ สวยงาม (0.10)	ระบบ เบรก (0.10)	ความ สะดวก สบาย (0.15)	ค่าใช้จ่ายใน การใช้งาน ต่อปี (0.15)	ราคา รถยนต์ (0.20)	การบังคับ และ ควบคุม (0.18)	ความ น่าเชื่อถือ (0.12)	
B	3 x 0.10 = 0.30	3 x 0.10 = 0.30	3 x 0.15 = 0.45	4 x 0.15 = 0.60	3 x 0.20 = 0.60	3 x 0.18 = 0.54	4 x 0.12 = 0.48	3.27
C	2 x 0.10 = 0.20	4 x 0.10 = 0.40	3 x 0.15 = 0.45	3 x 0.15 = 0.45	3 x 0.20 = 0.60	2 x 0.18 = 0.36	3 x 0.12 = 0.36	2.82
D	5 x 0.10 = 0.50	4 x 0.10 = 0.40	4 x 0.15 = 0.60	3 x 0.15 = 0.45	2 x 0.20 = 0.40	4 x 0.18 = 0.72	4 x 0.12 = 0.48	3.55

ที่มา: ปรับปรุงจาก วิสูตร จิระคำเกิง (2543: 149)

บทที่ 4

การวิจัยและผลการศึกษา

4.1 วิธีการวิจัย

การดำเนินการศึกษาครั้งนี้ จากที่ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการศึกษา การจัดการระบบฐานข้อมูลหอพักนักศึกษาโดยใช้โปรแกรม Arc View GIS Version 3.1 เป็นเครื่องมือที่ช่วยการตัดสินใจในการเลือกหอพักให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น ซึ่งมีแผนผังขั้นตอนการดำเนินงานดังภาพที่ 4.1 และมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1.1 การจัดเตรียมข้อมูล

ขั้นตอนการจัดเตรียมข้อมูลที่จะนำมาเข้าสู่ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นขบวนการในการเก็บรวบรวมข้อมูล ประกอบด้วย ราคา ที่ตั้ง การคมนาคม สิ่งอำนวยความสะดวก ค่าน้ำค่าไฟ ค่าประกันห้อง ประเภทของหอพักและจากแบบสอบถาม (ดังที่แสดงในภาคผนวก) สามารถนำข้อมูลมาใช้ตามวัตถุประสงค์ และอยู่ในขอบเขตของการศึกษาครั้งนี้ การรวบรวมข้อมูลในการศึกษาครั้งนี้ เริ่มเก็บข้อมูลในวันที่ 16 มิถุนายน พ.ศ. 2548 จนถึงวันที่ 10 มกราคม พ.ศ. 2549 ข้อมูลที่ได้รวบรวมมาจะมุ่งเน้นไปที่ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของหอพักนักศึกษาและแผนที่บริเวณตลอดสองข้างทางของถนนบ้านกอก เมื่อนำข้อมูลเข้าสู่โปรแกรม Arc View GIS Version 3.1 แล้ว จะได้เห็นภาพรวมของการศึกษาได้ทั้งหมด

4.1.2 ข้อมูลเชิงพื้นที่

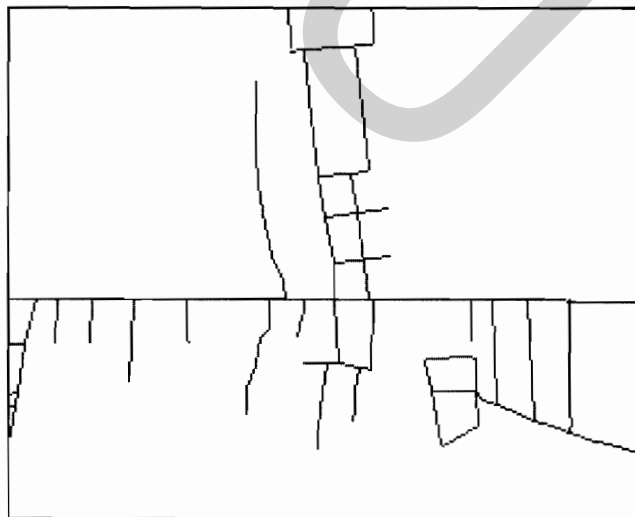
สามารถแบ่งตามลักษณะของข้อมูลได้ 3 ลักษณะ คือ

4.1.2.1 จุด (Point) เป็นข้อมูลที่ใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งที่ตั้งของสถานที่ต่างๆ ซึ่งอาจแทนด้วยสัญลักษณ์ เช่น ตำแหน่งของหอพัก ตำแหน่งของ seven eleven ตำแหน่ง family mart เป็นต้น



ภาพที่ 4.1 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์แบบจุด (Point)

4.1.2.2 เส้น (Line) เป็นข้อมูลที่แสดงลักษณะของเส้นตรง เส้นหักมุม และเส้นโค้ง โดยที่รูปร่างของเส้นเหล่านี้สามารถอธิบายถึงลักษณะต่างๆ โดยอาศัยขนาดทั้งความยาวและความกว้าง เช่น ถนน เป็นต้น



ภาพที่ 4.2 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์แบบเส้น (Line)

4.1.2.3 รูปหลายเหลี่ยม (Polygon) เป็นข้อมูลที่ใช้แสดงลักษณะที่เป็นบริเวณ เช่น ขอบเขตของหอพัก เป็นต้น



ภาพที่ 4.3 แสดงแบบจำลองข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้สัญลักษณ์รูปหลายเหลี่ยม (Polygon)

4.1.3 ข้อมูลเชิงอธิบาย

ในการรวบรวมข้อมูลเชิงอธิบายใช้บอกคุณลักษณะของข้อมูลเชิงพื้นที่ เช่น รายละเอียดของหอพัก เป็นต้น โดยการวางแผนการออกแบบฐานข้อมูลเชิงอธิบาย จะถูกดำเนินการกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเชิงภาพ (Graphic) ที่เชื่อมโยงกับตำแหน่งอ้างอิงบนพื้นผิวโลก ถ่ายทอดออกมาในรูปแบบเขตของภาพ (Graphic) และข้อมูลเชิงบรรยายที่ถูกถ่ายทอดออกมาในรูปแบบของตาราง (Table) ฐานข้อมูลจะถูกดำเนินการควบคู่กันไป ดังภาพที่ 4.4

ArcView GIS Version 3.1

File Edit Table Field Window Help

Attributes of Dormitory ship

Shape	Id	ลำดับ	ชื่ออาคาร	ที่อยู่อาศัย	ชื่อ - สกุล	เบอร์โทรศัพท์	ประเภท
Polygon	15	31	มหาดำ เพลอ	374/22 ม.17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ อรุณกร มหกิจกิจพิชัย	01-6009999, 043-324325	รวม
Polygon	16	36	สโมสร 2	199/3 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ดร. ประภาภักดิ์โพธิ์		หญิง
Polygon	17	45	ชุมชน เพลอ 1	409/20 หมู่ 17 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประจักษ์ จันทร์	043-365064-7	หญิง
Polygon	18	10	อำนวยการ	404/1 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ศรณี มาลีเวช	043-325930-1	หญิง
Polygon	19	1	กฤษฎา	199/17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ กฤษณา พงศ์โรจน์ชัย	043-324769-76	หญิง
Polygon	20	35	เจ็ด	199/27 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ เจ็ด ศรีธานี	043-221939	หญิง
Polygon	21	41	รัษฎา	199/82 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ราษฎร์ สึงระพันธ์	043-220066, 043-325878	หญิง
Polygon	22	18	ประทีป	199/38 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประทีป วิจิตรเวช	043-324268-9	หญิง
Polygon	23	14	ต้นทอง สหกรณ์	199/84 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ กฤษณา สัมมาศิณี	043-325925, 01-8714072	หญิง
Polygon	24	3	กานต์เกษ	201/39 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ สนิท กองสมบัติ	043-271459	หญิง
Polygon	25	51	ศิริรักษ์	199/21 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประสิทธิ์ ศิริรักษ์	043-324984, 043-220207	รวม
Polygon	26	16	นิสา	149/15 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ นิสา บุญโสด	043-325944	ชาย
Polygon	27	48	ราชสัมพันธ์	140/27-29 หมู่ 17 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ วิภากรเดช เพ็ญศาสตร์	043-325204, 043-325185	ชาย
Polygon	28	49	สามกษณะ	140/36 หมู่ 17 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ วิภา แซงทอง	043-324691-5	หญิง
Polygon	29	8	ชัยพฤกษ์	140/34 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	Neoredsedant.Co.Ltd	07-9510426	หญิง
Polygon	30	59	KS.แมนชั่น	140/12 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประวิทย์ เกียรติสินธุ์	043-325920-22	ชาย
Polygon	31	11	อำนวยการ	140/78 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ กัญญาพันธ์ ไวรารณ	043-241877, 06-6304262	หญิง
Polygon	32	60	University Coust	140/99 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ นัทธมน นามนาคย์	043-227667-9	หญิง
Polygon	33	7	ชัยพฤกษ์	140/34 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	Neoredsedant.Co.Ltd	07-9510426	ชาย
Polygon	34	5	จรรยา สหกรณ์	140/63 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ จรรยา	06-8579072, 043-226745	รวม
Polygon	35	27	เพชรแมนชั่น	140/67 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประทีป สิมอำรงค์กุล	043-324333	หญิง
Polygon	36	39	สิงทอง ครุฑ	140/37 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประวิทย์ เกียรติสินธุ์	043-325920-2	ชาย
Polygon	37	2	กษัตราสกล ครุฑ	140/37 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประวิทย์ เกียรติสินธุ์	043-325920-2	หญิง
Polygon	38	57	C.M.Coust	140/7 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประวิทย์ เกียรติสินธุ์	043-271551-5	ชาย
Polygon	39	58	C.M.Coust	140/7 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง 5 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ประวิทย์ เกียรติสินธุ์	043-271551-5	หญิง
Polygon	40	9	ชัยภรณ์	201/30 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ เอกชัย ชานนท	043-324619	ชาย
Polygon	41	23	พิชญ์	141/24 หมู่ 17 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ มงคล ชัยสมิทธิ์	043-224894	หญิง
Polygon	42	42	รัตนเทพทวี	ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ นพวรรณ รัตนเทพทวี		หญิง
Polygon	43	52	ศุภกัญชศึกษา	ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000			ชาย
Polygon	44	50	โสภา	143/21 หมู่ 19 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ ทงจันทร์ โสภานันท์	043-220583	รวม
Polygon	45	54	อู่ชัยหา ชุมน	143/21 หมู่ 19 ต.บ้านกลาง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ จรัส ศาพันธ์	043-324171	แยก ชะ
Polygon	46	17	บุษย์นิล สหกรณ์	29 หมู่ 19 ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ นิลล์ ศิริภูมิ	01-8728435, 01-7299893	รวม
Polygon	47	24	พิชญ์ สหกรณ์	173 หมู่ 19 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ วิไลพร ศรีสวัสดิ์	043-227323, 043-223519	แยก ชะ
Polygon	48	28	เพ็ญพิชญ์	357 หมู่ 19 ต.บ้านกลาง ต.โนนเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40000	คุณ เพ็ญพิชญ์ วรรณสวัสดิ์	043-324813	ชาย

ภาพที่ 4.4 แสดงฐานข้อมูลเชิงอธิบายในโปรแกรม Arc View GIS Version 3.1

4.1.4 การนำข้อมูลเข้า

หลังจากที่ได้รับคัดเลือกข้อมูลจากสนามเพื่อที่จะป้อนเข้าสู่โปรแกรม Arc View GIS Version 3.1 มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

4.1.4.1 ข้อมูลในรูปแบบ File Auto cad ซึ่งประกอบด้วยรูปแสดงพื้นที่ของแต่ละส่วน เช่น ผังบริเวณของหอพัก ขอบเขตของอาคารแต่ละหลัง ตำแหน่งเส้นถนน เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการ Digitizing

4.1.4.2 ข้อมูลในรูปแบบ File Excel ซึ่งจะเป็นการแสดงฐานข้อมูลที่ได้คัดเลือกมาแล้ว คือ รายละเอียดของหอพักแต่ละหลังในการศึกษาทั้งหมด เช่น ชื่อหอพัก ประเภทของหอพัก ราคาของห้องพัก ที่อยู่ของหอพัก เป็นต้น ข้อมูลเหล่านี้จะถูกนำไปในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการป้อนเข้าไปโดยตรง ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) หรือการใช้คำสั่ง Link ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ให้ข้อมูลจาก File Excel สามารถเข้าไปเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยข้อมูลที่เป็น File Excel จะต้องจัดเก็บเป็นชนิด .txt file หรือ Dbase (DBF)

4.1.4.3 ข้อมูลที่เป็นรูปภาพ เช่น ลักษณะของตัวอาคาร โดยต้องทำการถ่ายภาพเพื่อทำการจัดเก็บข้อมูลเป็นชนิด BMP file หรือ JPG file เมื่อต้องการจะเรียกใช้ข้อมูล file รูปภาพที่จัดเก็บไว้แล้วสามารถเรียกใช้คำสั่ง Hot link ในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้ในทันทีตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการ

4.1.5 การวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลทุกครั้ง ผู้ทำการศึกษาต้องทำการวิเคราะห์ปัญหา และตั้งวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนว่าต้องการอะไร และคิดว่าจะนำข้อมูลอะไรมาใช้ โดยจัดลำดับกระบวนการคิดเป็นขั้นตอน หรือจัดทำแผนการทำงานอย่างละเอียด ทั้งนี้สามารถจัดลำดับการดำเนินการได้ดังนี้

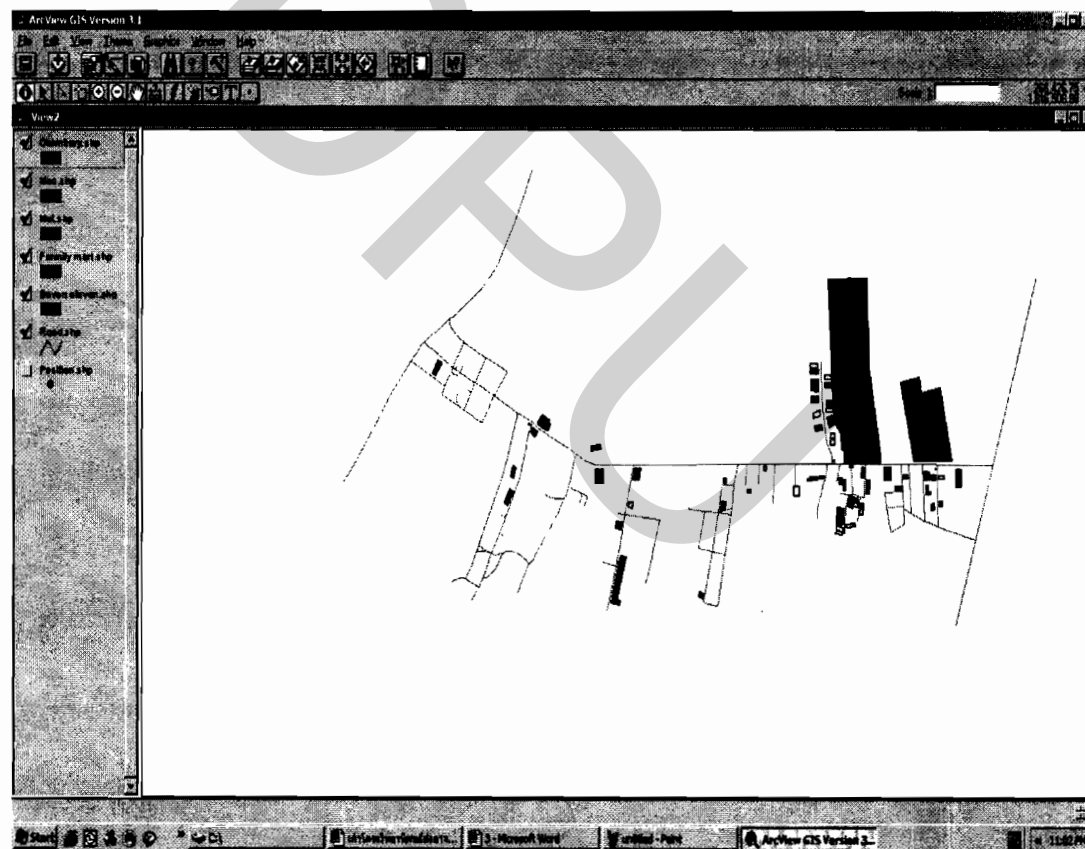
- 4.1.5.1 กำหนดวัตถุประสงค์และหลักเกณฑ์
- 4.1.5.2 จัดเตรียมข้อมูลเพื่อใช้ในการวิเคราะห์เชิงพื้นที่
- 4.1.5.3 วิเคราะห์ข้อมูลเชิงพื้นที่
- 4.1.5.4 เรียกค้น (Query) และวิเคราะห์ข้อมูลในตารางฐานข้อมูล
- 4.1.5.5 ประเมินผลการวิเคราะห์
- 4.1.5.6 นำเสนอผลการวิเคราะห์

4.2 ตัวอย่างการใช้โปรแกรม Arc View GIS Version 3.1

นายสมคิด รักดี ต้องการห้องพักตามรายละเอียดดังนี้

1. ประเภทหอชาย
2. ค่าห้องรายเดือน 1500 บาท
3. ค่าประกันห้องพัก 1000 บาท
4. ค่าน้ำหน่วยละ 18 บาท
5. ค่าไฟฟ้าหน่วยละ 7 บาท

ขั้นตอนที่ 1 เข้าเมนู หน้าจอหลัก ดังภาพที่ 4.5

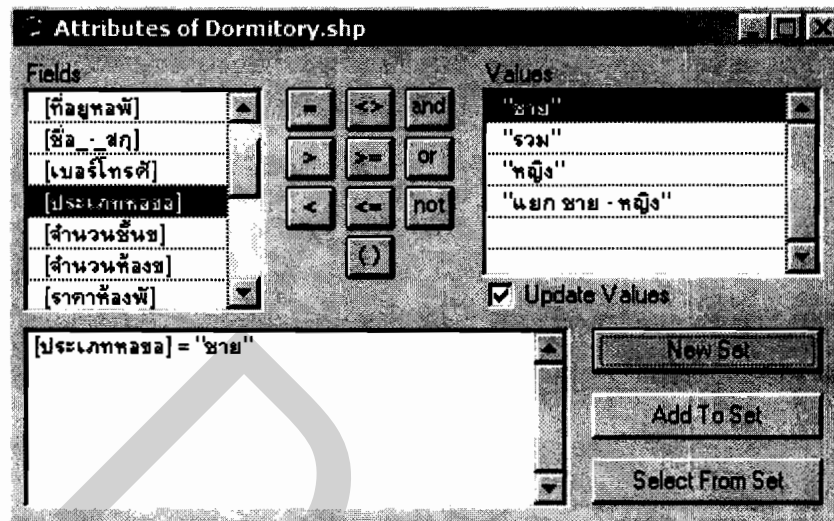


ภาพที่ 4.5 แสดงหน้าจอหลัก

ขั้นตอนที่ 2 เลือก เมนู Query Builder

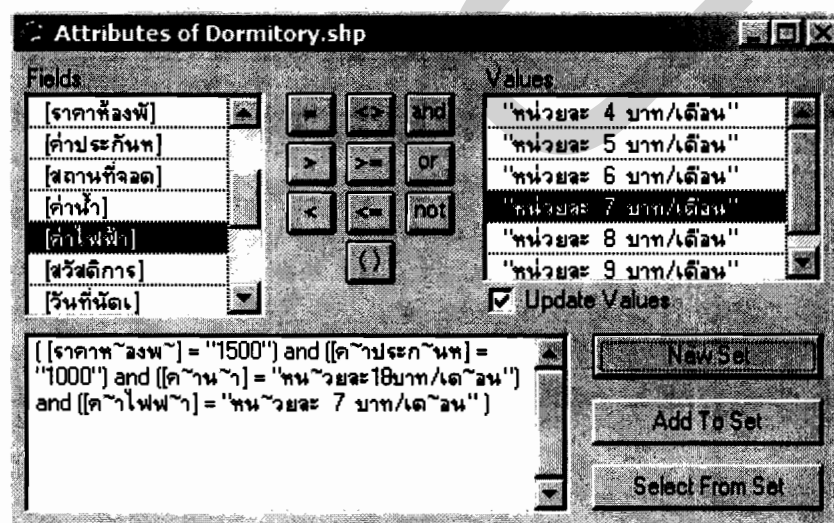


เพื่อทำการวิเคราะห์ ดังภาพที่ 4.6



ภาพที่ 4.6 หน้าจอเมนูที่ใช้ในการวิเคราะห์เลือกหอพัก

ขั้นตอนที่ 3 กรอกข้อมูลลงในช่องว่างสีขาว ดังภาพที่ 4.7




ภาพที่ 4.7 แสดงการกรอกข้อมูล

ขั้นตอนที่ 4 เลือก New set จากหน้าจอเมนู Query Builder เพื่อแสดงข้อมูลการวิเคราะห์ สีเหลืองเป็นหอพักที่ถูกเลือกดังรูปที่ 4.8



ภาพที่ 4.8 การแสดงผลการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 5 เลือกเมนู Identify  และคลิกซ้ายที่แท็บสีเหลืองเพื่อทำการตรวจสอบข้อมูล
 ดังภาพที่ 4.9

Identify Results	
1: Dormitory.shp - อรดีริ	Shape Polygon
2: Dormitory.shp - อยู่สบาย	Id 7
	ลำดับ 53
	ชื่อหลัก อยู่สบาย
	ที่อยู่หลัก อ.บ้านกอก ต.ในเมือง อ.เมือง จ.ขอนแก่น 40
	ชื่อ - สกุล คุณ พิณนา สีทา
	เบอร์โทรศัพท์ 043-221141
	ประเภทพลซอ ชาย
	จำนวนชั้น 2
	จำนวนห้อง 20
	ราคาห้อง 1500
	ค่าประกัน 1000
	สถานที่จอด รถจักรยานยนต์
	ค่าน้ำ หน่วยละ 18บาท/เดือน
	ค่าไฟฟ้า หน่วยละ 7 บาท/เดือน
	สวัสดิการ KTV, นวดฟรี
	วันที่นัด ภายในวันที่ 5 ของเดือน
	ระยะทาง ไป 200 เมตร
	เวลาเดินทาง 7 นาที
	จำนวนคนพัก 1-2 คน
	อุปกรณ์อื่น ไม่มี
	เวลาปิด- เปิดตลอด
	ระบบรักษา ไม่มี
	ระบบปลอกี -
	เตียงประจำ ชาย 9 (ผ้าพับขอย)
	ผลการวัดระ ดี
	คะแนน(%) 63.14
	รูปหลัก C:\สบาย.bmp

ภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลห้องพักอยู่สบาย

ขั้นตอนที่ 5 เลือกเมนู Hot Link  และคลิกซ้ายที่แท็บสีเหลืองเพื่อทำการดูรูปห้องพัก
 ภาพที่ 4.10



ภาพที่ 4.10 แสดงรูปห้องพักอยู่สบาย

ตารางที่ 4.1 ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

แบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

ลำดับ	เรื่องที่สอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	ความละเอียดของข้อมูลหอพัก					
2	ความสะดวกในการใช้โปรแกรม					
3	ความถูกต้องของข้อมูลหอพัก					
4	ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล					
5	การจัดรูปแบบของโปรแกรม					
6	ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม					
สรุปผลการประเมินผล		ดีมาก <input type="checkbox"/>	ดี <input type="checkbox"/>	ปานกลาง <input type="checkbox"/>	พอใช้ <input type="checkbox"/>	ปรับปรุง <input type="checkbox"/>

แสดงความคิดเห็น

ผลการวิเคราะห์คะแนนจากแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

การหาจำนวนตัวอย่าง

$$\text{สูตร} \quad n = \frac{P(1-P)Z^2}{d^2}$$

$$P = 0.2 \text{ สัดส่วนประชากร } 20\%$$

$$Z = 1.96 \text{ (ความเชื่อมั่น } 95\%)$$

$$d = 0.03 \text{ (คลาดเคลื่อนยอมได้ } 3\%) \quad \frac{3}{100} = 0.03$$

แทนค่าในสูตร

$$\begin{aligned} n &= \frac{(0.2)(1-0.2)(1.96)^2}{0.03^2} \\ &= \frac{0.2 \times 0.8 \times 3.84}{0.0009} \\ &= \frac{0.6144}{0.0009} \\ &= 682.66 \end{aligned}$$

เพราะฉะนั้น จะใช้กลุ่มตัวอย่าง 683 คน

เกณฑ์การให้คะแนน

- 0-1 ปรับปรุง
- 1-2 พอใช้
- 2-3 ปานกลาง
- 3-4 ดี
- 4-5 ดีมาก

สรุปความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมดังนี้

- | | | |
|--------------------------------|------|--------------|
| 1. ความละเอียดของข้อมูลหอพัก | 3.93 | ในระดับดี |
| 2. ความสะดวกในการใช้โปรแกรม | 3.80 | ในระดับดี |
| 3. ความถูกต้องของข้อมูลหอพัก | 4.00 | ในระดับดีมาก |
| 4. ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล | 4.43 | ในระดับดีมาก |
| 5. การจัดรูปแบบขอโปรแกรม | 3.77 | ในระดับดี |
| 6. ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม | 4.37 | ในระดับดีมาก |

สรุปการใช้โปรแกรมทั้งหมด

$$\begin{aligned} &(3.93 + 3.80 + 4.00 + 4.43 + 3.77 + 4.37) / 6 \\ &= 24.3 / 6 \\ &= 4.05 \end{aligned}$$

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรมอยู่ในระดับ ดีมาก

ตารางที่ 4.2 ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

ลำดับ	เรื่องที่สอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	ความละเอียดของข้อมูลหอพัก			/		
2	ความสะดวกในการใช้โปรแกรม			/		
3	ความถูกต้องของข้อมูลหอพัก		/			
4	ความรวดเร็วในการค้นหาข้อมูล		/			
5	การจัดรูปแบบของโปรแกรม			/		
6	ความพึงพอใจในการใช้โปรแกรม		/			
สรุปผลการประเมินผล		ดีมาก <input type="checkbox"/>	ดี <input type="checkbox"/>	ปานกลาง <input type="checkbox"/>	พอใช้ <input type="checkbox"/>	ปรับปรุง <input type="checkbox"/>

ตารางที่ 4.3 ตัวอย่างแบบสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้โปรแกรม

แบบสอบถามความคิดเห็นผู้เช่าหอพัก

ชื่อหอพัก.....

ลำดับ	เรื่องที่สอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	- ความเหมาะสมของราคา					
2	- ความสะดวกในการเดินทาง					
3	- ระบบสาธารณูปโภค (น้ำ, ไฟฟ้า)					
4	- สิ่งแวดล้อมโดยรวมของหอพัก					
5	- การรักษาความปลอดภัย					
6	- ใกล้ Supermarket					
7	- การ เก็บ, กำจัด ขยะ					
8	- พื้นที่จอดรถยนต์					
9	- จำกัดเวลา เข้า-ออก					
10	- มีความเข้มงวดเรื่องสิ่งเสพติด					
สรุปผลการประเมินผล		ดีมาก <input type="checkbox"/>	ดี <input type="checkbox"/>	ปานกลาง <input type="checkbox"/>	พอใช้ <input type="checkbox"/>	ปรับปรุง <input type="checkbox"/>

ตารางที่ 4.4 ตัวอย่างการคำนวณผลการประเมินผลของแบบสอบถาม

การคำนวณผลการประเมินผลของแบบสอบถาม

ชื่อหอพัก อรศิริ

ลำดับ	เรื่องที่สอบถาม	ระดับความพึงพอใจ				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	- ความเหมาะสมของราคา		/			
2	- ความสะดวกในการเดินทาง			/		
3	- ระบบสาธารณูปโภค (น้ำ, ไฟฟ้า)		/			
4	- สิ่งแวดล้อมโดยรวมของหอพัก	/				
5	- การรักษาความปลอดภัย				/	
6	- ใกล้ Supermarket		/			
7	- การ เก็บ, กำจัด ขยะ					/
8	- พื้นที่จอดรถสาธารณะ					/
9	- จำกัดเวลา เข้า-ออก			/		
10	- มีความเข้มงวดเรื่องสิ่งเสพติด		/			
สรุปผลการประเมินผล		ดีมาก <input type="checkbox"/>	ดี <input type="checkbox"/>	ปานกลาง <input type="checkbox"/>	พอใช้ <input type="checkbox"/>	ปรับปรุง <input type="checkbox"/>

การคำนวณผลการประเมินผลของแบบสอบถาม

จำนวนประชากรทั้งหมด 40 ห้อง × 2 คน = 80

จำนวนประชากรไม่ถึงหลักร้อย จึงใช้กลุ่มตัวอย่างอยู่ที่ 20%

$$\text{ดังนั้น} = \frac{80 \times 20}{100} = 16$$

เพราะฉะนั้น จะต้องใช้แบบสอบถามของหอพักอรศิริ จำนวน 16 ชุด

เกณฑ์การให้คะแนน

- 0-1 ปรับปรุง
- 1-2 พอใช้
- 2-3 ปานกลาง
- 3-4 ดี
- 4-5 ดีมาก

สรุปความคิดเห็นของผู้ใช้หอพักอริยมิต้านี้

1. ความเหมาะสมของราคา	3.94	ระดับดี
2. ความสะดวกในการเดินทาง	2.85	ระดับปานกลาง
3. ระบบสาธารณูปโภค (น้ำ-ไฟ)	3.86	ระดับดี
4. สิ่งแวดล้อมโดยรวมของหอพัก	4.74	ระดับดีมาก
5. การรักษาความสะอาด	2.50	ระดับปานกลาง
6. ใกล้ Supermarket	3.87	ระดับดี
7. การเก็บค่าจัดขยะ	1.54	ระดับพอใช้
8. พื้นที่จอดรถยนต์	2.47	ระดับปานกลาง
9. กำหนดเวลาเข้า-ออก	3.54	ระดับดี
10. มีความเข้มงวดเรื่องยาเสพติด	4.35	ระดับดีมาก

หาค่าเฉลี่ยได้ดังนี้

$$(3.94 + 2.85 + 3.86 + 4.74 + 2.50 + 3.87 + 1.54 + 2.47 + 3.54 + 4.35) \div 10$$

$$= 3.357$$

ดังนั้นความคิดเห็นของผู้ใช้หอพักอริยมิต้านี้อยู่ในระดับ ดี

คิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ดังนี้

$$X = \frac{3.357 \times 100}{5}$$

$$= 67.14 \%$$

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนน	81% - 100%	ดีมาก
คะแนน	61% - 80%	ดี
คะแนน	41% - 60%	ปานกลาง
คะแนน	21% - 40%	พอใช้
คะแนน	ต่ำกว่า 20%	ปรับปรุง

ในการคำนวณการใช้โปรแกรม ลดเวลาได้ ดังนี้

เวลาเดิมในการเลือกหอพักจำนวน 60 หอพัก ใช้เวลา 10 ชั่วโมง

เวลาในการเลือกหอพักโดยการใช้โปรแกรม 60 หอพัก ใช้เวลา 20 นาที

$$\text{เพราะฉะนั้น} = \frac{(10 \times 60)}{100} \frac{20}{X}$$

$$X = (20 \times 100) \div 600$$

$$= 3.33$$

$$\text{เวลาที่ใช้} = 3.33 \%$$

เพราะฉะนั้นทำให้เวลาในการเลือกหอพักลดลง 96.67 %

ตารางที่ 4.5 ระดับคะแนนหอพักที่ทำการศึกษา

ระดับคะแนนหอพักที่ทำการศึกษา

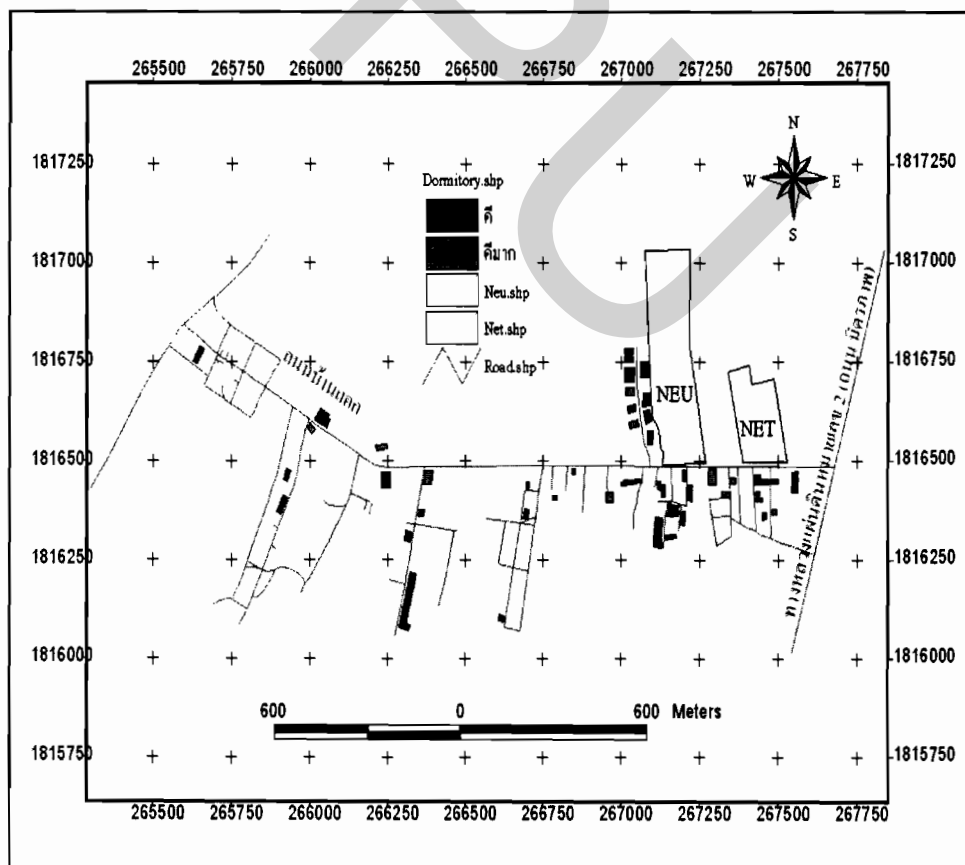
ลำดับ	ชื่อหอพัก	ระดับคะแนน
1	กฤษณา	98
2	ณัชชา	95
3	สุขสบายเพลส 1 อพาร์ทเมนต์	85.60
4	รัฐพร	85.54
5	ชัยกรณ์	85.24
6	University Court	84.40
7	พูนศรี	82.67
8	จรรยาอพาร์ทเมนต์	81.57
9	กานต์กมล	81.23
10	พิศมัยอพาร์ทเมนต์	81.16
11	สตรียูเวส	81.06
12	ชาयरพีพร	79.76
13	วัชรินทร์	79.27
14	บุรีรัตน์อพาร์ทเมนต์	78.61
15	ชัยพฤกษ์อพาร์ทเมนต์2	77.75
16	ชัยพฤกษ์อพาร์ทเมนต์1	77.75
17	รจิต	77.52
18	ลินทอง คอร์ท	77.25
19	กระต่ายทอง คอร์ท	77.28
20	ประทีป	75.72
21	ซีเอ็ม คอร์ท2	75.60
22	ซีเอ็ม คอร์ท1	75.60
23	มีสุข	75.54
24	พิรากรณ์	75.36
25	แป๊ะดี	75.00

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหอพัก	ระดับคะแนน
26	มหกิจเพลส	74.82
27	เกื้อกูล	73.60
28	เวียงแก้วเพลส	73.33
29	ณัฐพล	72.47
30	ปิติพร	72.46
31	คันทันอนุพัทธ์มนตรี	72.40
32	เพชรแมนชั่น	71.71
33	สุปียา	71.56
34	ตึกคุณทรัพย์ณัฐจิราอนุพัทธ์มนตรี	71.39
35	สุภาภรณ์	71.00
36	ดีพร้อมอนุพัทธ์มนตรี	71.00
37	KS แมนชั่น	71.00
38	วันเทาแก้ว	70.98
39	ธนาวัฒน์	69.56
40	สุจิตรา	69.50
41	อยู่สบาย สุขสงบ	69.00
42	นิชา	68.90
43	สามคุณแม่	68.22
44	วังทอง	67.78
45	สายสัมพันธ์	67.40
46	อรวรรณ	67.40
47	โสภา	67.34
48	อรศิริ	67.20
49	ศิริรักษ์	66.78
50	ชนะพล	65.91
51	เพชรบุญจร	65.71
52	เพ็ญพิมล	65.20

ตารางที่ 4.5 (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อหอพัก	ระดับคะแนน
53	พรหมณี	64.00
54	อยู่สบาย	63.14
55	ครุณี	63.00
56	ร่มโพธิ์ 2	62.87
57	ศุภลักษณ์	62.00
58	สินคำ	61.68
59	พัฒนา	61.00
60	ธนรัตน์	61.00



ภาพที่ 4.11 Layout แสดงภาพรวมของระดับหอพัก

บทที่ 5

สรุปผลการศึกษาและข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการศึกษา

การแสดงผลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อใช้ในการนำเสนอความก้าวหน้าหรือปัญหาในแบบเชิงรูปภาพ (Graphic)เชิงบรรยาย เพื่อนำไปแก้ไขและพัฒนาปรับปรุง ซึ่งนับเป็นความโดดเด่นเหนือระบบสารสนเทศอื่นช่วยให้ผู้ใช้เข้าถึงข้อมูล ทั้งข้อมูลในเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงอธิบาย การนำเสนอให้เห็นแบบของรูปภาพ (Graphic) อีกทั้งยังจะช่วยให้ผู้ตัดสินใจมองภาพรวมของปัญหาและความสัมพันธ์ของปัจจัยต่างๆ ที่เกี่ยวข้องของทั้งหมดได้รวดเร็วมีความถูกต้องแม่นยำและทันสมัยมากยิ่งขึ้น

จากผลการศึกษาการประยุกต์ใช้ข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อจัดทำฐานข้อมูลหอพัก นักศึกษาได้ข้อสรุปดังต่อไปนี้

5.1.1 ได้ระบบการจัดการฐานข้อมูลหอพักนักศึกษา ในรูปแบบระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่สามารถใช้เป็นเครื่องมือในการสืบค้นหาตำแหน่งและข้อมูลของหอพัก เช่น ที่ตั้งของหอพัก ลักษณะของหอพัก ระยะทางในการเดินทาง ประเภทของหอพัก ราคาเช่าหอพัก และองค์ประกอบอื่นๆ อีกหลายประการเพื่อประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกหอพักของนักศึกษา

5.1.2 จากผลการวิเคราะห์ระดับของหอพัก ตามแบบสอบถามที่ได้สอบถามจากผู้เช่าหอพักที่ผู้ศึกษาได้ทำการศึกษาทั้ง 60 หอพัก ผลจากการวิเคราะห์ออกมาตามระดับของหอพัก แบ่งเป็น 2 ระดับจาก 10 เรื่องที่สอบถาม ผลที่ได้คือ ดีมาก มีจำนวน 10 หอพัก และระดับ ดี มีจำนวน 50 หอพัก

5.1.3 จากการจัดทำโปรแกรมที่เรียบร้อยแล้วและได้นำไปใช้ทดลองกับนักศึกษา จำนวน 683 คนผลการประเมินการใช้โปรแกรมจากแบบสอบถามผู้ใช้โปรแกรม ผลที่ได้จากการใช้โปรแกรมอยู่ในระดับ ดีมาก

5.1.4 ช่วยลดเวลาในการเลือกหอพักที่มีจำนวนมากได้ถึง96% และประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทางเลือกหอพักที่มีจำนวนมาก

5.2 ข้อเสนอแนะแนวทางที่ควรดำเนินการต่อไปในอนาคต

5.2.1 สืบเนื่องจากข้อมูลที่ได้จากการสอบถามเจ้าของหอพัก ในบางข้อมูลเป็นข้อมูลส่วนตัวของเจ้าของหอพัก หรือเป็นข้อมูลที่มีผลกระทบต่อการแข่งขันทางด้านธุรกิจหอพัก ไม่สามารถเปิดเผยข้อมูลได้ จึงจำเป็นต้องประมาณการในบางส่วนโดยจะดูจากหอพักส่วนมากเป็นหลัก เพื่อจะได้ฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ครบถ้วนสมบูรณ์

5.2.2 ควรเปลี่ยนแปลงปรับแก้ข้อมูลและเพิ่มเติมข้อมูลเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงรายละเอียดของหอพักหรือหอพักที่สร้างใหม่เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ถูกต้องและสมบูรณ์

5.2.3 ควรขยายขอบเขตการศึกษาให้กว้างขึ้นและรายละเอียดของข้อมูลหอพักเพิ่มมากขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์กับบุคคลส่วนมาก โดยไม่จำกัดเฉพาะนักศึกษา

5.2.4 ในตารางฐานข้อมูลควรแยกรายละเอียดของข้อมูลหอพักให้ครอบคลุมมากขึ้น หรือเพิ่มเติมข้อมูลที่จะเป็นตัวช่วยในการตัดสินใจเลือกหอพักของผู้ใช้ เช่น ข้อมูลสวัสดิการควรแยกออกเป็นส่วนๆ คือ Internet KTV UBC โทรศัพท์ เครื่องซักผ้าหยอดเหรียญ เป็นต้น เพื่อความละเอียดในการค้นหาข้อมูลที่ต้องการ

5.2.5 ควรประเมินนักศึกษาหลังการใช้โปรแกรมเลือกหอพัก ในกรณีย้ายหอพัก

5.2.6 ควรมีการอัปเดตข้อมูลเป็นประจำ

DRPU

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

ภาษาไทย

หนังสือ

- ประมาณ เทพสงเคราะห์. (2541). เอกสารประกอบการสอนเทคนิคแผนที่และภาพถ่ายทางอากาศภาควิชาภูมิศาสตร์. มหาวิทยาลัยทักษิณ.
- บุทธ ไกยวรรณ. (2546). สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพฯ : พิมพ์ดี.
- วิสูตร จิระคำเกิง. (2543). การบริหารโครงการ (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ : วรณกวี.
- อดิศักดิ์ โสมอินทร์. (2543). แผนที่และการแปลความหมายจากแผนที่ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม (พิมพ์ครั้งที่ 4). โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.
- อุทัย สุขสิงห์. (2537). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศเทคโนโลยีภูมิศาสตร์. ส.ส.ท.
- อุทัย สุขสิงห์. (2547). การจัดการระบบฐานข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) โดยโปรแกรม Arc View 3.2a-3.3. กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น).

บทความ

- สุพรชัย อุทัยนฤมล. (2543). “ศักยภาพของวิศวกรโยธาไทยในทศวรรษหน้า.” วารสารระบบฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, หน้า 13-18.

เอกสารอื่น ๆ

- บุญเลิศ นิติวัดนานนท์. (2543). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการพัฒนาแผนที่ภาษีและพัฒนาท้องถิ่นขององค์การบริหารส่วนตำบลบางพลีใหญ่. การประชุมวิชาการภูมิศาสตร์สารสนเทศแห่งชาติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเซ็นทรัลแกรนด์พลาซ่า, กรุงเทพฯ .

- พิชญา บุญภินันท์. (2543). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการรวบรวมข้อมูลด้าน การอนุรักษ์ในฐานะข้อมูลผังเมือง. การประชุมวิชาการภูมิสารสนเทศแห่งชาติ ครั้งที่ 1, โรงแรมเซ็นทรัลแกรนด์พลาซ่า, กรุงเทพฯ.
- ภาวสุทธิ์ จึงอนุวัตร. (2543). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในด้านการป้องกันและ จัดการอุบัติเหตุจากการขนส่งสินค้าอันตราย. การประชุมวิชาการภูมิสารสนเทศ แห่งชาติครั้งที่ 1, โรงแรมเซ็นทรัลแกรนด์พลาซ่า, กรุงเทพฯ.

วิทยานิพนธ์

- พลกฤษณ์ คลังบุญครอง. (2545). การพัฒนาเครื่องมือช่วยในการวิเคราะห์จุดอันตรายจาก การจราจรโดยใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เก็บข้อมูลการเกิดอุบัติเหตุจาก การจราจร บริเวณเขตฝั่ง เมืองรวมของจังหวัดร้อยเอ็ด. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. ขอนแก่น: มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- สุพรชัย อุทัยนฤมล. (2546). การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการหาจุดอันตรายบน ถนนทางหลวงในประเทศไทย. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชา วิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- นที สุรียานนท์. (2544). วิศวกรรมเพื่อการพัฒนาที่ยั่งยืน การออกแบบฐานข้อมูลแรงงาน. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย.
- ศักดิ์ชัย ศรีจันทร์ดำ. (2546). การพัฒนาระบบฐานข้อมูลโครงการบ้านจัดสรร โดยการประยุกต์ใช้ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษาโครงการแลนด์แอนด์เฮาส์ปาร์ค จังหวัด ขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ปริญญา มหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมโยธา. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรังสิต.

สารสนเทศจากสื่ออิเล็กทรอนิกส์

- ศูนย์วิจัยภูมิศาสตร์เพื่อประเทศไทย. สืบค้นเมื่อ 20 ตุลาคม 2548, จาก
<http://www.eric.chula.ac.th/gisthai/about-gis>

D
P
U

ภาคผนวก

ภาคผนวก.ก
รายชื่อหอพักที่ทำการศึกษา

รายชื่อหอพักที่ทำการศึกษา

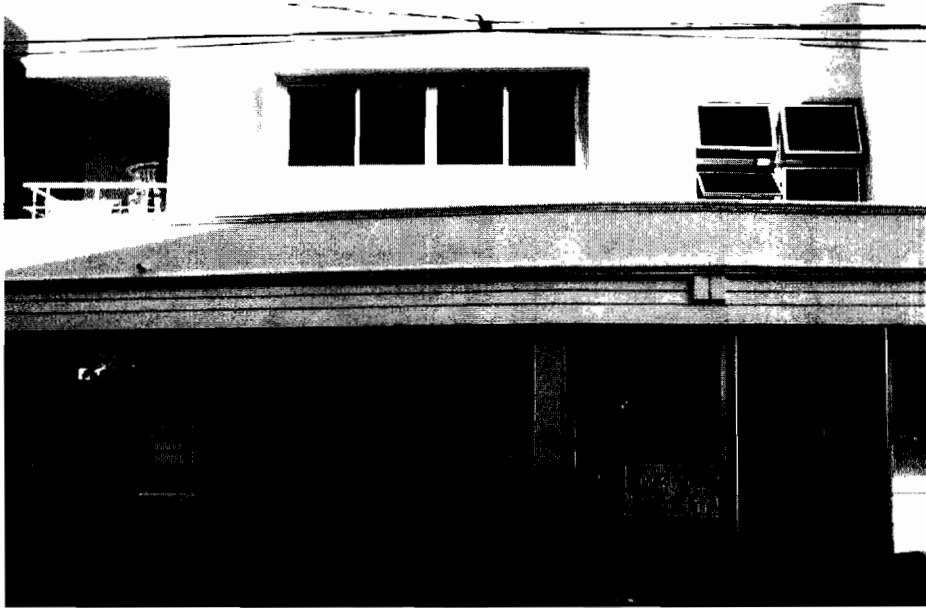
ลำดับ	ชื่อหอพัก	ชื่อเจ้าของ	ประเภท
1	ดีพร้อม อพาร์ทเมนต์	คุณ ชุมพล ศิริประยูรศักดิ์	รวม
2	ชนะพล	คุณ ชนะพล	ชาย
3	สตรียูเรส	คุณ จอง ศรีชา	หญิง
4	เวียงแก้ว เฟลต	คุณ สุชาดาเวียงแก้ว	รวม
5	มหกิจเฟลต	คุณ ยงยุทธ มหกิจกิตติชัย	รวม
6	ร่วมโพธิ์ 2	คุณ ดร.ประภา ภักดิ์โพธิ์	หญิง
7	อรวรรณ	คุณ อรวรรณ	หญิง
8	ครณี	คุณ ครณี	หญิง
9	สุขสบายเฟลต 1 อพาร์ทเมนต์	คุณ ปฐพรวรรณ กุศลกุล	หญิง
10	ทรัพย์สมบูรณ์	คุณ พ.ต.ท.เตียน อุปศิริ	หญิง
11	ณัชชา	คุณ คณิง มาลีเวช	หญิง
12	กฤษณา	คุณ กฤษณา พงศ์อรุโณทัย	หญิง
13	ประทีป	คุณ ประทีป วิริยเวช	หญิง
14	วัชรบุรี	คุณ ชาญวิทย์ ตั้งธนวัฒน์	หญิง
15	สุจิตรา	คุณ สุจิตรา-ชารี จันทร์ขวาง	ชาย
16	ปิติพร	คุณ ปิติพร	หญิง
17	ชาวยรพีพร	คุณ รพีพร	ชาย
18	วังทอง	คุณ เจนจิรา - ไพศาล ผิวขาว	ชาย
19	ลีปยา	คุณ ลีปยา เหลืองอิงคะสุติ	หญิง
20	รจิต	คุณ รจิต-พินิจ ศรีหามู	หญิง
21	ต้นคุณ อพาร์ทเมนต์	คุณ กลุยา ตัฒทะเลิลปี	หญิง
22	พัฒนา	คุณ พัฒนา	ชาย - หญิง
23	อรสิริ	คุณ อรสิริ แสงขาล	ชาย

ลำดับ	ชื่อหอพัก	ชื่อเจ้าของ	ประเภท
24	ศิริรักษ์	คุณ ประสิทธิ์ ศิริรักษ์	หญิง
25	กานต์กมล	คุณ สมัย กองสมบัติ	หญิง
26	ทานตะวัน	คุณ ตะวัน	หญิง
27	นิชา	คุณ ธิติมา บรรณไมตรี	ชาย
28	สายสัมพันธ์	คุณ วิลาวรรณ เพ็งศาสตร์	ชาย
29	สามคุณแม่	คุณ สมสวย	หญิง
30	ชัยพฤกษ์ อพาร์เมนท์	หจก.นีโอเรดซิเคน	ชาย
31	ชัยพฤกษ์ อพาร์เมนท์	หจก.นีโอเรดซิเคน	หญิง
32	กัลยา	คุณ ประวิทย์ กระเสียนศิลป์	หญิง
33	เพชรแมนชั่น	คุณ ปพน ลิ่นธำรงค์กุล	หญิง
34	กระต่ายทอง คอร์ท	คุณ ประวิทย์ กระเสียนศิลป์	หญิง
35	กระต่ายทอง คอร์ท	คุณ ประวิทย์ กระเสียนศิลป์	ชาย
36	ซีเอ็ม ครอท	คุณ ประวิทย์ กระเสียนศิลป์	ชาย
37	ซีเอ็ม ครอท	คุณ ประวิทย์ กระเสียนศิลป์	หญิง
38	พิราภรณ์	คุณ ยงยศ ต้วศติพรรลภ	หญิง
39	ชัยภรณ์	คุณ เอกชัย ลามแขก	ชาย
40	ศุภลักษณ์ศึกษากร	คุณ นันดา เปี่ยมไพศาล	ชาย
41	วันทาแก้ว	คุณ นอนุวรรตน์ วันทาแก้ว	หญิง
42	ธนากร อพาร์เมนท์	คุณ ธนากร	รวม
43	โสภา	คุณ ทองจันทร์ โสภาคะฮา	รวม
44	แม่ชื่นจิต	คุณ ชื่นจิต	รวม
45	อรวรรณ	คุณ อรวรรณ	หญิง
46	บุรีรัตน์ อพาร์เมนท์	คุณ บุรีรัตน์	รวม
47	พิศมัย อพาร์เมนท์	คุณ ชีรัตน์ ศรีสวัสดิ์	รวม
48	พิมล	คุณ เพ็ญพิมล กรวยสวัสดิ์	ชาย
49	ชนรินทร์ อพาร์เมนท์	คุณ ชนาสาร จึงชนาสมบัติ	รวม

ลำดับ	ชื่อหอพัก	ชื่อเจ้าของ	ประเภท
51	เป๊ะตี	คุณ สุคาร์ตัน	แยกชาย-หญิง
52	สินค้า อาหารเมนท์	คุณ สมคิด พลเชียงสา	แยกชาย-หญิง
53	พูนศิริ	คุณ พูนศรี วรรณการ	หญิง
54	เพชรกาญจนา	คุณ สุนันทา เพชรกาญจนา	หญิง
55	ธนาวัฒน์	คุณ บุษบา บัวแพง	หญิง
56	เกื้อกูล	คุณ เกื้อกูล	หญิง
57	รัฐพร	คุณ สมพร พัฒนเศรษฐานนท์	หญิง
58	ภักดีโพธิ์ วิลเลจ	คุณ ดร.ประภา ภักดีโพธิ์	หญิง
59	สุภาภรณ์	คุณ สมศักดิ์ กิจสหวงศ์	รวม
60	ตึกคุณทรัพย์ณัฐจิวราอาหารเมนท์	คุณ ณัฐจิวรา นวลสิงห์	รวม

ภาคผนวก.ข

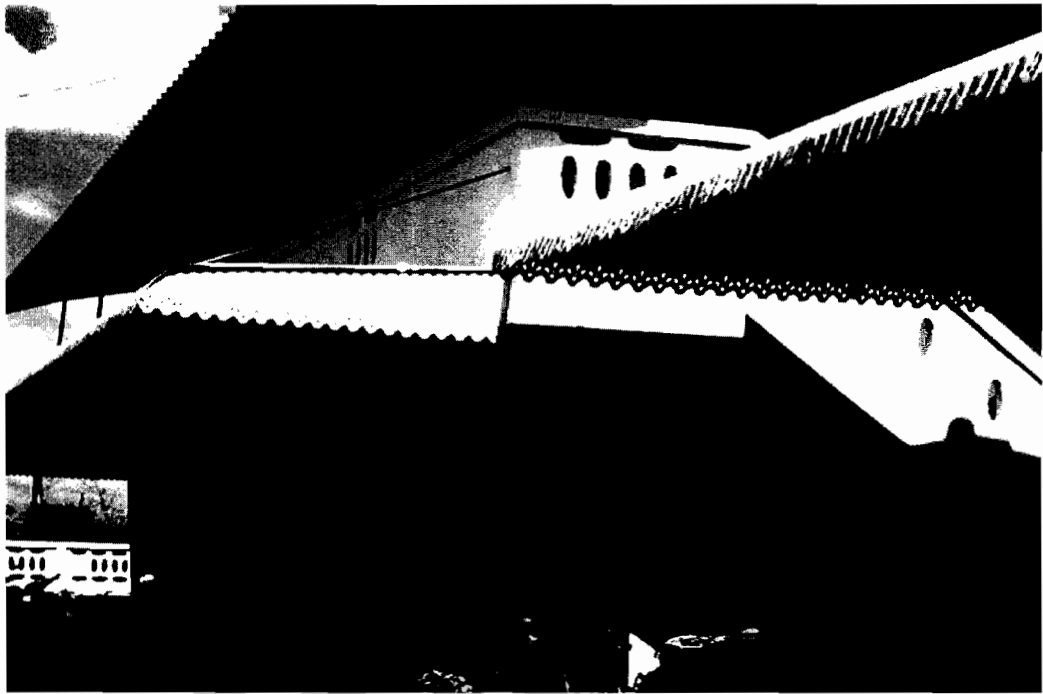
ชื่อหอพัก



หอพักดีพร้อม



หอพักต้นคุณทรัพย์



หอพักธนาวัฒน์



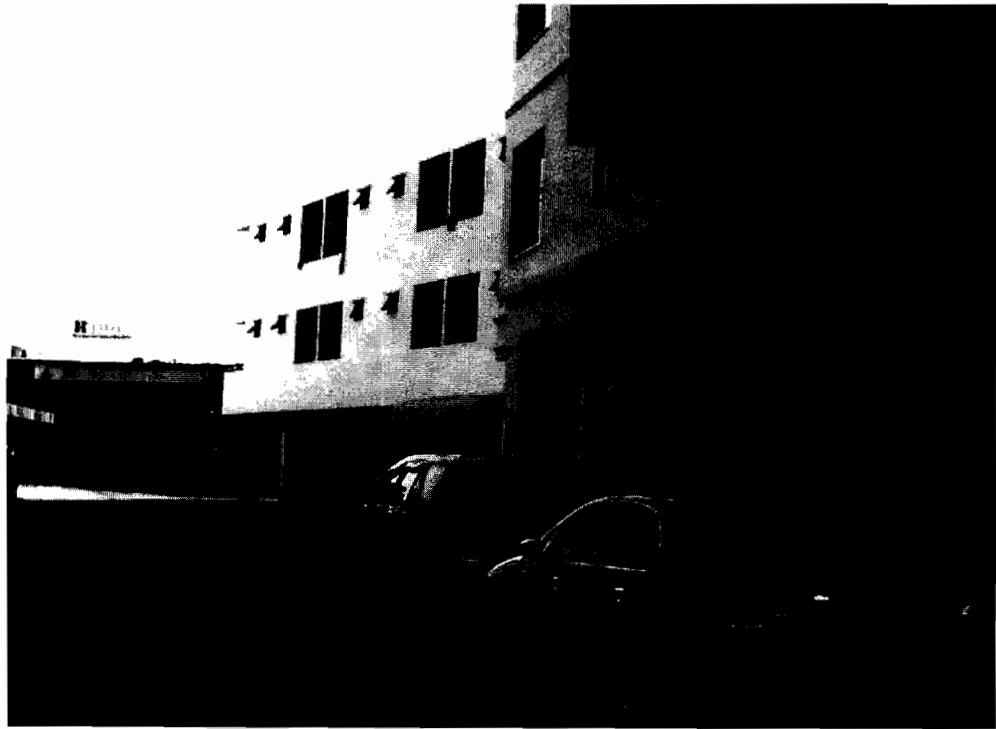
หอพักบุรีรัตน์



หอพักประทีป



หอพักพัฒนา



หอพักหญิง เฟลส



หอพักพิสมัย



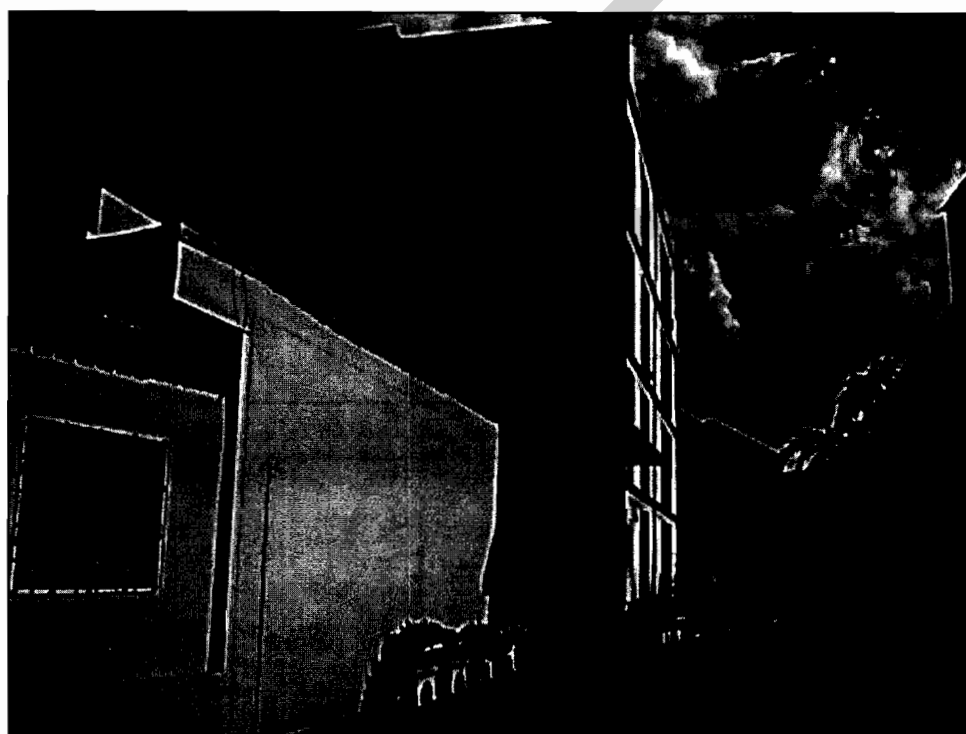
หอพักยูเรศ



หอพักมีสุข



หอพักวัชรินุรณ์



หอพักศิริรักษ์



หอพักลินทอง คอร์ท



หอพัก สามคุณแม่

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-นามสกุล	นายบรรจบ ชำชอง
ประวัติการศึกษา	- การศึกษาระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล ขอนแก่น ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2541 - การศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีอุตสาหกรรมการก่อสร้าง สถาบัน ราชภัฏมหาสารคาม ปีที่สำเร็จการศึกษา พ.ศ. 2543
สถานที่ทำงาน	สาขาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำ