



ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดย
นายเกริกไกร แก้วล้วน

คู่มือนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาคุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ภาควิชาการบริหารการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2551
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

โดย
นายเกริกไกร แก้วล้วน

คู่มือฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต
สาขาวิชาการบริหารการศึกษา
ภาควิชาการบริหารการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
ปีการศึกษา 2550
ลิขสิทธิ์ของบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

**GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) FOR EDUCATIONAL
ADMINISTRATION IN NORTHEASTERN'S RAJABHAT UNIVERSITIES, THAILAND**

By

Grerkgrai Kaewluan

A Dissertation Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Department of Educational Administration

Graduate School

SILPAKORN UNIVERSITY

2008

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร อนุมัติให้ดุษฎีนิพนธ์เรื่อง “ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ” เสนอโดย นายเกริกไกร แก้วล้วน เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต สาขา วิชาการบริหารการศึกษา

.....
(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะตั้งกูร)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่.....เดือน..... พ.ศ.....

อาจารย์ที่ปรึกษาดุษฎีนิพนธ์

1. อาจารย์ ดร.ศรียา สุขพานิช
2. รองศาสตราจารย์ ดร.ชวนชม ชินะตั้งกูร
3. ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่พันตรี ดร.นพดล เจนอักษร

คณะกรรมการสอบดุษฎีนิพนธ์

..... ประธานกรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ประเสริฐ อินทร์รักษ์)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.อธิปต์ย์ คลี่สุนทร)

...../...../.....

..... กรรมการ

(อาจารย์ ดร.ศรียา สุขพานิช)

...../...../.....

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.ชวนชม ชินะตั้งกูร) (ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่พันตรี ดร.นพดล เจนอักษร)

...../...../.....

...../...../.....

4725262: สาขาวิชาการบริหารการศึกษา

คำสำคัญ : ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ / GIS

เกริกไกร แก้วล้วน: ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ. อาจารย์ที่ปรึกษาฯ: อ. ดร.ศรียา สุขพานิช ,รศ.ดร. ชวนชม ชินะดังกูร และ ผศ.ว่าที่ พ.ต.ดร.นพดล เจนอักษร. 225 หน้า.

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1)ทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือและ 2) สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ วิธีดำเนินการวิจัยประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ขั้นตอนที่ 2 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) และนำไปใช้กับมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้ให้ข้อมูลคือ ผู้บริหารตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงาน จนถึงอธิการบดี จำนวน 50 คน เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลเป็นแบบสัมภาษณ์ที่ไม่มีโครงสร้าง และ แบบสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับฐานข้อมูลGIS ขั้นตอนที่ 3 การตรวจสอบยืนยัน การใช้โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กลุ่มตัวอย่างคือมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ และมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลได้แก่ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผลการวิจัยพบว่า

1.ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประกอบด้วยลักษณะข้อมูลทางกายภาพ(Feature Data) ได้แก่ ชั้นข้อมูลแผนผังขอบเขตและถนน อาคารสถานที่ สนามกีฬา และพื้นที่จอดรถ ลักษณะข้อมูลเชิงอธิบาย(Attribute Data) ได้แก่ แฟ้มข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน ประเภท และขนาดของห้องภายในอาคาร แฟ้มข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพัดลม หลอดไฟ และ เครื่องปรับอากาศ ฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลนักศึกษา และฐานข้อมูลหลักสูตร

2.การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือ การสร้างโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากซอฟต์แวร์ Arc View โดยมีวิธีการสร้างคือ การรวบรวมข้อมูล การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่ การสร้างฐานข้อมูลเชิงอธิบายจำนวน 4 ฐานข้อมูลได้แก่ อาคารสถานที่ บุคลากร นักศึกษาและหลักสูตร การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอก และการแสดงผลข้อมูล ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ภาควิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร ปีการศึกษา 2551

ลายมือชื่อนักศึกษา.....

ลายมือชื่ออาจารย์ที่ปรึกษาฯ.....2.....3.....

47252962 : MAJOR : EDUCATIONAL ADMINISTRATION

KEY WORD : GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS / GIS

GRERKGRAI KEAWLUAN: GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS (GIS) FOR EDUCATIONAL ADMINISTRATION IN NORTHEASTERN'S RAJABHAT UNIVERSITIES, THAILAND. DISSERTATION ADVISORS: SARIYA SUKHABANIJ, Ph.D., ASSOC. PROF. CHUANCHOM CHINATUNGKUL, Ph.D., ASST. PROF. MAJ. NOPADOL CHENAKSARA, RTAR., Ph.D, 225 p.p.

The objective of this dissertation were twofold: (1) to know the geographic information system (GIS) for the educational administration of Rajabhat universities in the northeast of Thailand and (2) to establish GIS database for the educational administration of Rajabhat universities in the northeast of Thailand. The research process included three stages. Stage One involved studying, analyzing, and conceptualizing the research framework; Stage Two, constructing GIS data-base and evaluating program application for the administrators and assessing the quality of the applied program at Ubon Ratchathani Rajabhat University; Stage Three, verifying the quality of the evaluation and assessment of the applied program performed by 6 Rajabhat Universities; Nakornratchasima, Mahasarakam, Buriram, Lei, Kalasin and Srisakety. Ubon Ratchathani Rajabhat University was employed as the sample of the study. A total of 50 samples were employed as key informants consisting of the president of the university, vice-presidents/deputy of the president, faculty deans, deputy deans, directors, and chiefs of offices. The research instrument was an unstructured interview and opinion-surveyed questionnaire relating to the GIS constructed for educational administration of Rajabhat universities in the northeast of Thailand. The statistics utilized in data analysis included frequency, percentage, arithmetic mean, standard deviation, and content analysis.

The results of the study were as follows:

1.The GIS databases constructed for the educational administration of Rajabhat universities in the northeast of Thailand included feature database consisting of physical image data covering the universities' plans, their borders, buildings, sports fields and stadiums, and parking lots. Attribute data including filed data consisting of the number of, types of, and size of rooms inside the buildings, filed data of other utensils, that is, the amount of electric fans, air-conditioners, and the databases covering the information of universities' staff database, student database, and curriculum database were also included.

2.The construction of the GIS databases for the educational administration of Rajabhat universities in the northeast of Thailand involved the creation of the applied programs for GIS database by using Arc View software. The processes started from gathering data, assessing collected, assessing data's qualifications, inputting area data, constructing attribute data, making data dictionary, linking external data, and processing data in the GIS.

Department of Educational Administration Graduate School Silpakorn University Academic year 2008

Student's signature.....

Dissertation Advisors' signature 1.....2.....3.....

กิตติกรรมประกาศ

ดุชนิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะได้รับความกรุณาชี้แนะ ให้คำปรึกษาจาก ท่านอาจารย์ ดร. ศรียา สุขพานิช ประธานควบคุมดุชนิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ว่าที่ พันตรี ดร.นพดล เจนอักษร รองศาสตราจารย์ ดร.ชวณชม ชินะตั้งกูร กรรมการควบคุม ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร. ประเสริฐ อินทร์รักษ์ ประธานกรรมการสอบ แห่งภาควิชาการบริหาร การศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร และ อาจารย์ ดร. อธิปัติย์ คลี่สุนทร ผู้ทรงคุณวุฒิ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือแนะนำการแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดระยะเวลา ในการศึกษา ผู้วิจัยจึงขอกราบขอบพระคุณในความกรุณาเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบคุณมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีที่สนับสนุนทุนวิจัย อธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 12 แห่งที่กรุณาให้ข้อมูล จากแบบสอบถาม คณะกรรมการบริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่เป็นกลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูล และได้อำนวยความสะดวกในการศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นอย่างดี ขอขอบคุณเพื่อนนักศึกษาภาค วิชาการบริหารการศึกษา ระดับปริญญาเอก รุ่นที่ 2 ทุกคน และนางประคอง รัศมีแก้ว ที่ให้ ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับวิธีการทางสถิติ ตลอดจนผู้ที่มีส่วนเกี่ยวข้องที่ไม่ได้กล่าวนาม ณ ที่นี้ ที่ทำให้ ดุชนิพนธ์ฉบับนี้เสร็จสมบูรณ์ด้วยดี

สุดท้ายผู้วิจัยขออุทิศส่วนที่ดีของงานวิจัยแด่คุณพ่อผู้ล่วงลับ และระลึกถึง พระคุณ ของแม่ผู้วางรากฐานการศึกษาให้ผู้วิจัยตั้งแต่เด็ก ขอคุณภรรยาและบุตรที่ให้กำลังใจตลอดมา

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
กิตติกรรมประกาศ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฎ
สารบัญแผนภูมิ.....	ฐ
สารบัญรูปภาพ.....	ฑ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	3
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	8
ข้อคำถามของการวิจัย.....	8
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	9
ข้อตกลงเบื้องต้น.....	12
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	12
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	13
2 วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง.....	14
ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology System).....	14
องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ.....	16
ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ.....	19
การนำเอาเทคโนโลยีข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาองค์การ.....	21
ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System – MIS)	27
ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร.....	27
การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร.....	29
ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการบริหารจัดการทาง	

	การศึกษา	32
บทที่		หน้า
	งานวิจัยเกี่ยวกับการใช้สารสนเทศกับการศึกษา.....	38
	ฐานข้อมูล (Database)	44
	ความหมายของฐานข้อมูล.....	44
	โครงสร้างของฐานข้อมูล.....	46
	องค์ประกอบของฐานข้อมูล.....	49
	การบริหารจัดการฐานข้อมูล.....	51
	งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล.....	54
	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographic Information Systems).....	55
	ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).....	56
	ธรรมชาติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS).....	61
	องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS).....	62
	ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database).....	64
	แบบจำลองและโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	72
	ส่วนประกอบของการจัดการระบบฐานข้อมูล(DBMS) ของระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์(GIS)	81
	พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary).....	83
	การพัฒนาฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	84
	แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศ.....	86
	งานวิจัยเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์.....	87
	ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารจัดการ.....	88
	ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)กับการบริหารประเทศ.....	89
	การกำหนดนโยบายของการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)มาใช้.....	90
	ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการปรับปรุงการบริหารราชการไทย.....	93
	งานวิจัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เกี่ยวกับการบริหารภาครัฐ.....	94
	ฐานข้อมูลระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหาร การศึกษา.....	94

บทที่	หน้า
งานวิจัยเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS)กับการบริหาร การศึกษา.....	94
ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารการศึกษา ในมหาวิทยาลัย.....	96
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กับการแบ่งส่วนภายในสถานศึกษาและ การวางแผนผังอาคารเรียน.....	98
ชนิดของผังอาคารเรียน.....	98
การแบ่งส่วน(Zoning) ภายในสถานศึกษา.....	103
การแบ่งส่วนสถานศึกษาตามความดังของเสียง.....	106
การวางแผนผังอาคารเรียน.....	107
ระบบข้อมูลอาคารสถานที่กับการบริหารจัดการ.....	109
เกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานที่ สำหรับอุดมศึกษา พ.ศ.2544.....	111
งานวิจัยเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กับการบริหารจัดการ อาคารสถานที่.....	115
สรุป.....	118
3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	120
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย.....	120
ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย.....	122
ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย.....	122
ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย.....	122
ระเบียบวิธีวิจัย.....	123
แผนแบบการวิจัย.....	123
ประชากรและตัวอย่าง.....	123
ตัวแปรที่ศึกษา.....	125
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	125
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	126

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย.....	127
สรุป.....	128
4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	129
ตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	131
1.1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ฐานข้อมูลระบบ สารสนเทศ และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).....	131
1.2 การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์ (GIS).....	135
1.3 สรุปการวิเคราะห์เอกสารและจากการสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏ.....	139
ตอนที่ 2 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหาร การศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	141
2.1 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS).....	141
2.2 การนำฐานข้อมูล GIS ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง.....	152
ตอนที่ 3 ตรวจสอบเพื่อยืนยัน (verification) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา.....	156
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	158
สรุปผลการวิจัย.....	158
อภิปรายผล.....	162
ข้อเสนอแนะ.....	170
ข้อเสนอแนะทั่วไป.....	170
ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป.....	170
บรรณานุกรม.....	172
ภาคผนวก.....	181
ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือ.....	183
ภาคผนวก ข หนังสือขอตกลงเครื่องมือวิจัย (Try Out).....	187
ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล.....	189
ภาคผนวก ง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	191
ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม).....	194

ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability).....	201
ภาคผนวก ช คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Arc View 3.3.....	203
ภาคผนวก ซ รายชื่อผู้บริหารเข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบ ยืนยัน(verification).....	215
ภาคผนวก ฅ ภาพถ่ายการร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ.....	222
ประวัติผู้วิจัย.....	225

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ.....	26
2	แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational model).....	78
3	การประยุกต์แบบจำลองเชิงสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	80
4	แสดงการพัฒนางานด้านการบริหารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)....	90
5	แสดงรายละเอียดของผู้ให้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง.....	124
6	แสดงผลการวิเคราะห์ฐานข้อมูล.....	132
7	แสดงผลการวิเคราะห์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	132
8	แสดงผลการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	136
9	แสดงผลการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	137
10	วิเคราะห์ความต้องการใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	138
11	แสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้จากการศึกษา.....	139
12	แสดงรายการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้การศึกษาวิจัย.....	142
13	แสดงรายการฐานข้อมูลภายนอกที่เชื่อมโยงข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้การศึกษาวิจัย.....	142
14	แสดงรายการข้อมูลภาพถ่ายอาคารที่สามารถเชื่อมโยงไปแสดงผลในโปรแกรมGISได้.....	144
15	แสดงข้อมูลรายละเอียด (Attribute Data) ของชั้นอาคารแต่ละหลัง.....	149
16	ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม.....	152
17	แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการปฏิบัติเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ.....	154

สารบัญแผนภูมิ

ตารางที่		หน้า
1	แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย.....	11
2	แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ (เพื่อการจัดการ)....	16
3	แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ (เพื่อการจัดการ).....	18
4	แสดงชนิดของระบบสารสนเทศตามระดับการจัดการภายในองค์กร.....	20
5	แสดงความสำคัญของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร	24
6	วงจรการพัฒนาาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC).....	31
7	แสดงรูปแบบขั้นตอนการพัฒนาาระบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Application Development).....	32
8	รูปแบบของการจัดทำระบบ MIS และ EIS.....	36
9	แสดงระบบ MIS และ EIS.....	37
10	แสดงระบบฐานข้อมูล (Database Systems).....	45
11	แสดงลำดับขั้นในการเกิดฐานข้อมูล.....	48
12	แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล (Element of a database management system).....	53
13	การใช้แฟ้มข้อมูลร่วม.....	64
14	เอนทิตี และคุณลักษณะ.....	66
15	โครงสร้างตารางในแฟ้มข้อมูล.....	67
16	โครงสร้างการเชื่อมต่อตารางในแฟ้มข้อมูล.....	67
17	การจัดโครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองเชิงลำดับขั้น.....	74
18	การจัดโครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองเชิงโครงข่าย.....	76
19	แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1 – 2.....	121

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งในระบบ GIS.....	69
2	การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มในระบบ GIS.....	70
3	การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่งในระบบ GIS.....	71
4	การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในระบบ GIS.....	72
5	โครงสร้างภาษา SQL.....	81
6	แผนผังอาคารเรียนแบบ Campus Type.....	98
7	แผนผังอาคารเรียนแบบ Finger Type.....	99
8	ผังอาคารเรียนแบบ Cluster Type.....	100
9	แผนผังอาคารเรียนแบบ Curve type.....	101
10	แผนผังอาคารแบบ Wing Type.....	102
11	แผนผังอาคารเรียนแบบ Loft Type.....	102
12	แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลเชิงบรรยายของ ข้อมูลอาคาร.....	147
13	แสดงการนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายจากฐานข้อมูลภายนอกเข้ามา ในโปรแกรม.....	150
14	การแสดงผลการค้นหาข้อมูลอาคารในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์.....	150
15	การแสดงผลข้อมูลอาคารเชิงบรรยายที่เชื่อมโยงเข้ามาจาก ฐานข้อมูลภายนอก.....	151
16	การแสดงผลข้อมูลภาพถ่ายอาคารในโปรแกรม GIS โดยใช้เครื่องมือ เชื่อมโยงภาพถ่ายที่เรียกว่า Hotlink.....	151

บทที่ 1

บทนำ

การบริหารการศึกษาในภาวะปัจจุบันมีความจำเป็นต้องอาศัยผู้นำที่มีบทบาทความเป็นผู้นำของกระบวนการบริหารการเปลี่ยนแปลง หรือเรียกอีกนัยหนึ่งว่า ผู้นำการเปลี่ยนแปลง (Change Agent) เพราะต้องเผชิญกับภาวะการเปลี่ยนแปลง จากปัจจัยภายนอกและปัจจัยภายใน เพื่อนำองค์การให้ดำเนินไปได้ โดยมีการปรับตัวอย่างเหมาะสมจนเกิดภาวะดุลยภาพ การเปลี่ยนแปลงขององค์การอันเกิดจากพฤติกรรมองค์การที่มีปัจจัยจากแรงดันและแรงดึงตามทฤษฎีสนาม (Force - Field Theory) นับว่ามีอิทธิพลต่อการบริหารจัดการองค์การ ดังนั้น การบริหารภายใต้ภาวะเช่นนี้ จำเป็นต้องใช้การบริหารแบบมีแผน (Approaches to Planned Change) เช่นวิธีการเปลี่ยนแปลงทางวิทยาการ (Technological Approaches) วิทยาการสำคัญที่นักบริหารต้องเผชิญในสมัยปัจจุบันคือ เทคโนโลยีสารสนเทศ¹

เทคโนโลยีสารสนเทศนับว่าเป็นเครื่องมือกลยุทธ์ทางการบริหารที่สำคัญ สามารถช่วงชิงความได้เปรียบในการแข่งขัน การเพิ่มสมรรถนะในการทำงาน การค้นหาแนวทางใหม่ๆ ในการบริหารจัดการ องค์การที่มีประสิทธิภาพต้องปรับการทำงานให้สอดคล้องกับสภาพแวดล้อมที่เปลี่ยนแปลงได้อย่างมีประสิทธิภาพคือ ท้นเวลา ตรงประเด็นและสามารถทำงานได้ครบถ้วนทุกแง่มุม การพัฒนาเทคโนโลยีในปัจจุบันนับว่าเป็นโอกาส สำหรับนักบริหารที่จะนำมาเป็นเครื่องมือในการบริหาร อันจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการให้มีสมรรถนะเพิ่มขึ้น²

เกี่ยวกับเรื่องการพัฒนากระบวนการข้อมูลและระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System) กิตติมา จันทรม กกล่าวว่า เป็นนโยบายที่สำคัญในองค์การ โดยเฉพาะการบริหารระดับประเทศถือเป็นยุทธศาสตร์สำคัญ ในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลทางการศึกษา ได้แก่ระบบฐานข้อมูลกลาง ระบบสารสนเทศด้านบุคลากร รวมทั้งพัฒนาระบบสารบรรณ

¹ Kurt Lewin, Force-Field Theory is Social Science: Selected Theoretical Papers (New York : Harper, 1951), 90.

² สมยศ นาวิการ, การบริหาร (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า, 2538), 118.

การจัดตั้งศูนย์ปฏิบัติการในระดับกระทรวง (MOC-Ministry Operation Center) ระดับกรม (DOC-Department Operation Center) ระดับจังหวัด (POC-Province Operation Center) และ สถานศึกษา (SOC-School Operation Center) ทั้งนี้เพื่อรองรับศูนย์ปฏิบัติการนายกรัฐมนตรี (PMOC-Prime Minister Operation Center)³

อดีตรัฐมนตรีว่าการกระทรวงศึกษาธิการได้มีนโยบายการยกระดับคุณภาพมาตรฐาน การอุดมศึกษาไทย และได้สรุปเป็น Road map การพัฒนาคุณภาพการอุดมศึกษา พ.ศ. 2548-2551 ไว้ 6 ด้าน ดังนี้ 1) มาตรฐานการอุดมศึกษา 2) คุณภาพการจัดการศึกษา 3) คุณภาพ งานวิจัย 4) ระบบติดตามตรวจสอบและประเมินผลการจัดการศึกษา 5) คุณภาพอาจารย์ และ 6) คุณภาพบัณฑิต โดยเฉพาะเรื่องของคุณภาพของการจัดการศึกษา ในข้อ 2 มีนโยบายต้อง คำนึงคุณภาพของสิ่งต่อไปนี้ 1) การประเมินคุณภาพการจัดการศึกษานอกที่ตั้ง 2) ใช้เทคโนโลยี สารสนเทศ 3) สร้างความร่วมมือกับต่างประเทศ 4) จัดกลุ่มสถาบันอุดมศึกษา 5) บทบาทของ สภา/ผู้บริหารมหาวิทยาลัย/สถาบันการศึกษา 6) ปฏิรูประบบการเงินอุดมศึกษา 7) ผลักดันให้ มหาวิทยาลัย/สถาบันเป็นมหาวิทยาลัยในกำกับ 8) ทำแผนการผลิตและพัฒนาบุคลากร 9) จัดระบบการใช้ทรัพยากรร่วมกัน 10) ใช้วงจรการประกันคุณภาพภายในเพื่อพัฒนาคุณภาพ⁴

จากนโยบายการพัฒนาคุณภาพการอุดมศึกษาของกระทรวงศึกษาดังกล่าว จะเห็นว่า การให้ความสำคัญของการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นับว่ามีความสำคัญเป็นอันดับต้นของ การพัฒนาคุณภาพ จากสภาพปัจจุบัน การใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศ ทั้งระบบ MIS (Management Information System) และ GIS (Geographic Information System) ยังไม่ประสบ ผลสำเร็จเท่าที่ควร เนื่องจากมีอุปสรรคทางด้านพัฒนาระบบข้อมูล การพัฒนาบุคลากร การปรับปรุงการบริหาร การบริการของภาครัฐ โดยเฉพาะอย่างยิ่งผู้นำทางการบริหารทั้งระดับสูง และระดับรองลงมาภายในองค์การทางการศึกษา ยังขาดความเข้าใจและขาดการนำมา ประยุกต์ใช้อย่างมีประสิทธิภาพในศักยภาพและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ จากผล

³ กิตติมา จันทรสม, "แนวความคิดผู้บริหารในการพัฒนาระบบบริหารด้วยระบบ สารสนเทศ : กรณีศึกษา สำนักงานคนบตี มหาวิทยาลัยขอนแก่น" (รายงานการค้นคว้าอิสระ ศิลปะศาสตรมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541), 45.

⁴ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, นโยบายการยกระดับคุณภาพมาตรฐานการ อุดมศึกษาไทย (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ซีแมค, 2549), 23.

ที่กล่าวมาอาจเป็นเพราะ ผู้บริหารไม่ทราบว่าต้องใช้ข้อมูลและสารสนเทศอะไร จึงทำให้การบริหารพบกับปัญหาและอุปสรรคตามมา⁵

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ยุทธศาสตร์ที่สำคัญและเป็นเครื่องมือที่ทันสมัยอีกประการหนึ่งคือ ข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS-Geographic Information System) การนำ GIS มาประยุกต์ใช้เพื่อการบริหารจัดการด้านการศึกษา นับว่าสามารถช่วยแก้ปัญหาความเสมอภาคและความเป็นธรรมทางการศึกษา เพราะการมีข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ ทำให้ผู้บริหารทราบข้อมูลกลุ่มผู้เรียนทุกกลุ่ม หรือแม้แต่ การแก้ปัญหาเกี่ยวกับการบริหารด้านอาคารและสถานที่ ตลอดจนภูมิทัศน์ภายในองค์กรและการประยุกต์ใช้ด้านอื่นๆ ซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ อีระ ลาภิศขยางกูร กล่าวถึงบทบาทการนำคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดการข้อมูลทำให้เกิดความสะดวกรวดเร็วมากกว่าการค้นด้วยเอกสาร เพราะคอมพิวเตอร์สามารถรวบรวมข้อมูลประมวลผลข้อมูลและค้นหาข้อมูลได้โดยสะดวกรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้องค์กรใหญ่ๆ เช่น กรม กระทรวง และมหาวิทยาลัย ซึ่งมีจำนวนข้อมูลสารสนเทศมาก ถ้ามีการรวบรวมข้อมูลให้อยู่ในแหล่งเดียวกัน โดยนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ก็จะสามารถค้นและสืบค้นได้จากแหล่งฐานข้อมูลเดียวกันได้ อย่างมีประสิทธิภาพ⁶

นอกจากนี้มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี กล่าวถึงการพัฒนา ระบบสารสนเทศเป็นหนึ่งในกระบวนการดำเนินงานที่สำคัญ คือ 1) ข้อมูลด้านทรัพยากรทางการบริหาร 2) ข้อมูลการดำเนินงานตามภารกิจของมหาวิทยาลัย 3) ข้อมูลตามกรอบของมาตรฐานคุณภาพ 4) ระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ⁷

⁵ภาควิชาการบริหารการศึกษา, "MIS และ GIS นวัตกรรมที่ทำทนายสำหรับผู้บริหาร การศึกษายุคใหม่," ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ (นครปฐม : นครปฐมการพิมพ์, 2548), 1.

⁶อีระ ลาภิศขยางกูร, "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านงานอาคารของสถานศึกษา," วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) 14,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2549) : 32 – 37.

⁷ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, "คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี," ธันวาคม 2548, 70.

จากการศึกษาเบื้องต้นเกี่ยวกับแนวทางการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันอุดมศึกษาดังกล่าวมา ทำให้ผู้วิจัยต้องการทราบการนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้ในการบริหารจัดการภายในองค์กรของมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งเป็นกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาที่กำลังพัฒนาไปสู่การบริหารจัดการในระดับเดียวกับมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งอื่น ภายใต้กฎหมายเดียวกัน ดังเช่นพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 มาตรา 36 ที่กำหนดให้สถานศึกษาของรัฐที่จัดการศึกษาระดับปริญญา มีอิสระในการพัฒนาระบบบริหารและการจัดการที่เป็นของตนเอง ให้มีความคล่องตัว⁸

เนื่องจากมหาวิทยาลัยราชภัฏ เป็นกลุ่มสถาบันอุดมศึกษาที่กำลังพัฒนาในด้านต่าง ๆ ไปสู่การประกันคุณภาพมาตรฐานเดียวกันกับมหาวิทยาลัยของรัฐแห่งอื่น แต่ก็ยังมีข้อจำกัดในด้านการบริหารจัดการ โดยเฉพาะด้านการนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศมาใช้ ดังเช่น นพวรรณ เชาวดำรงกุล ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบ และการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถาบันราชภัฏ พบว่าข้อจำกัดในทางลบ (Negative Constraints) ที่มีอุปสรรคต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมประการหนึ่งคือ การจัดทำฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ยังไม่มีระบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และยังไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS)⁹

เมื่อพิจารณาเกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีระบบข้อมูลสารสนเทศมาใช้ภายในองค์กร จะเห็นได้ว่ากลุ่มมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือมีข้อจำกัดอยู่มาก โดยเฉพาะเทคโนโลยีระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ซึ่งสามารถแสดงให้เห็นข้อมูลการนำเทคโนโลยีระบบสารสนเทศมาใช้ได้จากการศึกษาเบื้องต้นจากมหาวิทยาลัยราชภัฏต่าง ๆ ดังนี้

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ฐานข้อมูลสารสนเทศที่ให้บริการ เพื่อเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้

- 1.1 ฐานข้อมูลการสืบค้นข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด OPAC, WEBPAC
- 1.2 ฐานข้อมูลออนไลน์จากต่างประเทศ

⁸สำนักงาน, คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545 (กรุงเทพมหานคร : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด, 2545), 21-22.

⁹ นพวรรณ เชาวดำรงกุล, "การพัฒนารูปแบบและการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถาบันราชภัฏ" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2546), 75.

- 1.3 ฐานข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดนครราชสีมา
- 1.4 ฐานข้อมูลบริบทชุมชน หมู่บ้าน และชุมชนเมือง
- 1.5 ฐานข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์(E-document)
- 1.6 เครือข่ายพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา
- 1.7 ฐานข้อมูลวารสารด้านกฎหมาย
- 1.8 ฐานข้อมูลซีดี-รอม¹⁰

2. มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยมีศักยภาพของระบบฐานข้อมูลเพื่อการบริหาร การเรียนการสอน และการวิจัย ดังนี้

2.1 โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์

2.2 ระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ (<http://UOC.bru.ac.th>)

2.3 ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล (<http://UOC.bru.ac.th>) มหาวิทยาลัย มีจุดอ่อน ในด้านการบริหารจัดการระบบสารสนเทศ คือ

2.3.1 การพัฒนาระบบในช่วงการดำเนินการประกวดราคา เพื่อดำเนินการตาม โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นไปด้วยความล่าช้า

2.3.2 การให้บริการด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อระบบช่วยลดบอย ทางมหาวิทยาลัยมีแนวทางเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือการพัฒนาบุคลากร เพื่อรองรับระบบฐานข้อมูล¹¹

3. มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม

มหาวิทยาลัย ได้วิเคราะห์จัดการด้วยเทคนิค SWOT Analysis พบว่ามีจุดอ่อน คือ ขาดนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการบริหารจัดการ ที่มีประสิทธิภาพ ระบบการใช้เครือข่ายข้อมูล ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ทุกหน่วยงานและระบบข้อมูลของบางหน่วยงานไม่ถูกต้องชัดเจน และมีแนวทางการแก้ไขคือ จะนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหาร ให้มีประสิทธิภาพ และคุณภาพมากขึ้น และมีการนำระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ (MIS) มาใช้ในการบริหาร

¹⁰ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา, "รายงานประจำปี 2547," ปีการศึกษา 2547. 40-42

¹¹ มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์, "รายงานการประเมินตนเอง ปีการศึกษา 2548,"

จัดการ และพัฒนาระบบสารสนเทศของทุกหน่วยงาน ให้มีข้อมูลที่ถูกต้องและสามารถเชื่อมโยงกันได้ทุกหน่วยงาน¹²

4. มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้ดำเนินการให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลเพื่อใช้ในการบริหารจัดการ ดังนี้

4.1 ระบบฐานข้อมูลอุดมศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลรายบุคคลด้านนักศึกษา บุคลากร และหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศ กับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาตามมาตรฐานกลางที่กำหนด

4.2 ระบบข้อมูลแฟ้มสะสมงาน เป็นฐานข้อมูลในการจัดเก็บผลงานและประวัติของบุคลากร โดยบุคลากรของทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สามารถเข้าถึงได้โดยทางเว็บไซต์

4.3 ระบบฐานข้อมูลฝ่ายทะเบียน เป็นการนำข้อมูลการลงทะเบียน และผลการเรียนจากสำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียน มารวบรวมและจัดการให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยทางเว็บไซต์ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการใช้งานให้มีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น

4.4 ระบบฐานข้อมูลเว็บไซต์ เป็นฐานข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้ทำการจัดทำเว็บไซต์ตามแม่แบบที่กำหนดเป็นมาตรฐานเดียวกัน และมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่เดียวกันเพื่อความสะดวก ในการบริหารจัดการ

4.5 ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร เป็นการนำข้อมูลในด้านต่าง ๆ มาสรุปเป็นรายงานเพื่อประโยชน์สำหรับ ผู้บริหารกองนโยบาย และแผนในการตัดสินใจและวางแผนนโยบายในอนาคต¹³

5. มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

มหาวิทยาลัยมีนโยบายได้จัดทำฐานข้อมูล เพื่อการตัดสินใจ เช่น การพัฒนาฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลระบบจัดซื้อจัดจ้าง ฐานข้อมูลระบบ GFMS ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการสืบค้น ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดดิจิทัลของสำนักวิทยุบริการ นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลทั้งระบบงานภายใน และระบบงานให้บริการ ได้แก่ ระบบงานทะเบียน

¹² มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม, "รายงานการประเมินตนเอง มหาวิทยาลัยราชภัฏ," ปีการศึกษา 2547, 65.

¹³ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร, "รายงานการประเมินตนเอง ปีการศึกษา 2548," มิถุนายน 2548 – พฤษภาคม 2549, 85 - 86.

นักศึกษา ระบบงานประมวลผลการเรียน ระบบงานบุคลากร ระบบงานจัดซื้อจัดจ้างระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบ E-Book ซึ่งฐานข้อมูลทั้งที่เป็นระบบงาน และระบบงานให้บริการ จะมีระบบรักษาความปลอดภัย โดยมีการกำหนด Log in และ Pass word ให้เข้าถึง ข้อมูลและเปลี่ยนแปลงข้อมูล มีการกำหนดการเข้าถึงข้อมูลระดับ Database และระดับ Application เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมี Hardware หรือ Software มีระบบ Firewall มีการควบคุมทางกายภาพในการเข้าถึง Sever ¹⁴

จากการศึกษาเกี่ยวกับการใช้ระบบข้อมูลสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนมาก มีฐานข้อมูลที่หลากหลาย และใช้ประโยชน์ที่แตกต่างกัน เช่น เพื่อการบริหารวิชาการและสืบค้น ฐานข้อมูลเกี่ยวกับงานทะเบียนนักศึกษา ฐานข้อมูลเกี่ยวกับ บุคลากร ฐานข้อมูล Website ของหน่วยงานภายในองค์การ ซึ่งเชื่อมโยงกับข้อมูลภายนอกองค์การได้ ฐานข้อมูลจัดซื้อจัดจ้าง ฐานข้อมูลงบประมาณ GFMS เป็นต้น จากการศึกษาจากเอกสารดังกล่าวมาเป็นที่น่าสังเกตว่า การนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาใช้ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏ ไม่ปรากฏในมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งใดเลย

รีดเดอร์(Reeder) กล่าวถึงการประยุกต์ใช้งานของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่เหมาะสมประการหนึ่ง คือ งานด้านอาคารสถานที่ซึ่งแต่ละมหาวิทยาลัยราชภัฏยังขาดข้อมูลและระบบการจัดการที่ดี เพราะอาคารเรียนมีความสำคัญต่อผลสะท้อนต่อการเรียนการสอนได้ และเป็นที่ยอมรับโดยทั่วไปว่า หากจะให้การเรียนการสอนบรรลุอย่างสมบูรณ์แล้ว จำเป็นต้องจัดอาคารเรียนให้เหมาะสม ถูกหลักวิชาและสนองประโยชน์ใช้สอยอย่างดีที่สุด และการที่จะใช้อาคารเรียนให้ได้ประโยชน์อย่างเต็มที่ ต้องมีการวางแผนตั้งแต่การก่อสร้าง ซึ่งต้องอาศัยทฤษฎีและหลักเกณฑ์เข้ามาช่วย เพื่อให้สนองความต้องการและวัตถุประสงค์ของการศึกษาอย่างแท้จริง¹⁵ ซึ่งสอดคล้องกับ โซเรียโน(Soriano) ที่กล่าวถึงงานอาคารสถานที่ว่า การพัฒนาอาคารเรียนให้ถูกหลักเกณฑ์และการใช้ประโยชน์ได้มาก นับเป็นสำคัญในการช่วยพัฒนาการศึกษาและการพัฒนาประเทศ โดยมีการระดมทั้งนักการศึกษาสถาปนิก เพื่อร่วมมือกันประสานการสร้างอาคารที่ใช้ คำนึงถึง ความพอเพียง ในการใช้พื้นที่ และงบประมาณ ที่ใช้ในการปรับปรุง

¹⁴ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี, "รายงานการประเมินตนเอง เพื่อรองรับการประเมินภายนอก," 16 มีนาคม 2548 – 15 มีนาคม 2549, 112 – 114.

¹⁵ Reeder. Wand G., The Fundamentals of Public School Administration (New York : 1995), 239.

ซ่อมแซมเพื่อให้ถูกต้องเหมาะสม ทำให้มีส่วนช่วยในการพัฒนาความสนใจและความสามารถของผู้เรียน¹⁶

ดังนั้นการศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อนำมาใช้ในการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉพาะระบบสารสนเทศด้านอาคารสถานที่ น่าจะเป็นประโยชน์สำหรับผู้บริหาร และผู้ใช้ข้อมูลเพื่อตัดสินใจและการปฏิบัติให้เกิดการพัฒนาภายในองค์กร โดยเฉพาะอย่างยิ่งสำหรับผู้บริหารทุกระดับ อีกทั้งเป็นแนวทางในการวางแผนการใช้ทรัพยากรทางการศึกษาอย่างประหยัด และสามารถเป็นแบบอย่างของการถ่ายทอดเทคโนโลยีระหว่างองค์กร หรือประชาคมของมหาวิทยาลัยราชภัฏแห่งอื่น รวมทั้งองค์กรของรัฐและเอกชนโดยทั่วไป และที่สำคัญที่สุดสามารถใช้เป็นเครื่องมือประกอบการพิจารณาตัดสินใจของผู้บริหาร เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการจัดการศึกษาภายในสถาบันต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ
2. เพื่อสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ข้อคำถามของการวิจัย

ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลักษณะเป็นอย่างไร

¹⁶ Stephen, Domingo., Primary School Buildings in Asia : Administration Facilities and Program (Bangkok : Unesco Reginal Office for Education in Asia, 1996), 8.

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ประยุกต์แนวคิดในการจัดทำฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากนักวิจัย นักการศึกษาและและผู้เชี่ยวชาญด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อเป็นแนวทาง ด้านกระบวนการจัดทำข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ดังต่อไปนี้

มนัส สุวรรณ และคณะ ได้วิจัยเพื่อกำหนดที่กำหนดที่ตั้งสถาบันอุดมศึกษา (University Mapping) พบว่าขอบเขตในการวิจัย มีข้อมูลพื้นฐานที่ใช้ในการวิเคราะห์ 3 กลุ่ม ดังนี้ 1) ข้อมูลพื้นฐานของจังหวัด /ภูมิภาค ทั่วประเทศ 2) ข้อมูลพื้นฐานด้านการศึกษา 3) ข้อมูลองค์ประกอบที่เกี่ยวข้อง¹⁷

ทัลลาปรากาตา (Tallapragada) ได้ศึกษาการสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารและพื้นที่จอดรถของมหาวิทยาลัยเนวาดา และได้เสนอแนวทางการวิเคราะห์ไว้ดังนี้ 1) การจัดทำรายการวัตถุประสงค์ 2) การวัดปริมาณความต้องการในการใช้พื้นที่ได้ 3) การกำหนดการวัดค่าของพื้นที่ทั้งหมดได้ 4) การสร้างเครื่องมือวัดและสามารถวิเคราะห์พื้นที่ใช้สอยได้ 5) ผู้ใช้ข้อมูลสามารถร่วมแสดงข้อคิดเห็นและสามารถร่วมวิเคราะห์ระหว่างกันได้¹⁸ เกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่เอื้อต่อการวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งศึกษาโดย โซริกา (Zorica) พบว่าประสิทธิผลของ GIS เมื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน มีผลดังนี้ 1) ประสิทธิภาพของการทำงาน (Operational Effectiveness) 2) ประสิทธิภาพของการตัดสินใจ (Decision-Making Effectiveness)¹⁹

วิจักษ์ ศรีสังจะเลิศวาจา ได้เสนอแนวทางในการประเมินการใช้พื้นที่ในอาคาร โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

¹⁷ มนัส สุวรรณ และคณะ, รายงานการวิจัยเรื่องโครงการวิจัยเพื่อกำหนดที่ตั้งสถาบันอุดมศึกษา (University Mapping) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2545). 172

¹⁸ Tallapragada Jyothi S., "Development of a GIS-based framework for evaluating space and parking utilization" (Dissertation of University of Nevada, 2000), 145.

¹⁹ Zorica D. Budic, "Effectiveness of Geographic Information Systems in Local Planning." Journal of the American Planning Association 60,2 (1994) : 224 – 263.

1) ระบบเพื่อช่วยการวางแผนพื้นที่ในอาคาร 2) การประเมิน การใช้พื้นที่ในอาคารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์²⁰

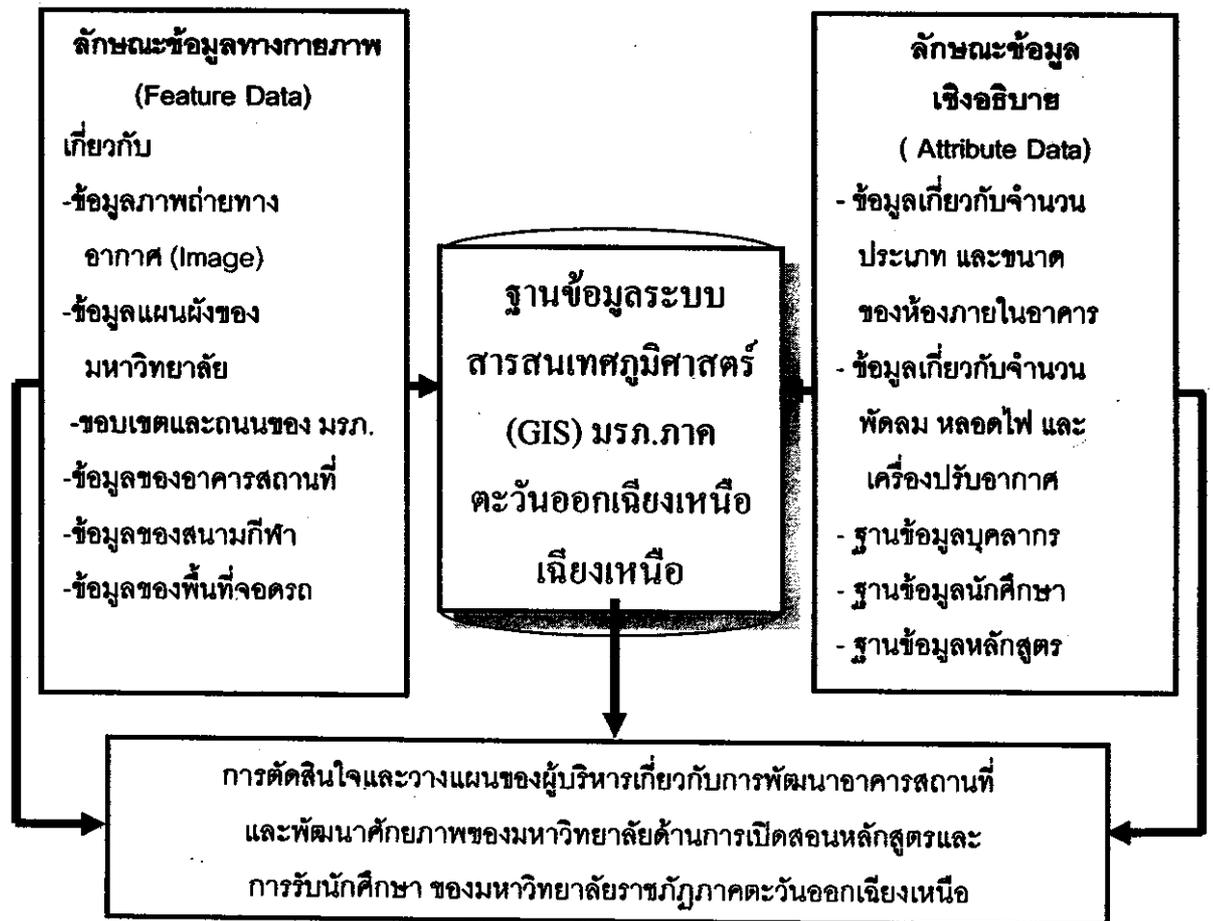
เกี่ยวกับผลการประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของอาคารเรียนของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี โดย ธิระ ลาภิศขยางกูร แบ่งการประเมินคุณภาพ ออกเป็น 4 ด้าน คือ 1) ด้านของการรับข้อมูล 2) ด้านการแสดงผล 3) ด้านของกราฟิก 4) ด้านของการเรียนรู้ จากแนวคิดของนักวิจัยดังกล่าวมา²¹ ผู้วิจัยจึงพอสรุปรอบแนวคิดในการดำเนินการวิจัยได้ดังนี้

นอกจากนี้ผู้วิจัยยังใช้แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญ และผู้ทรงคุณวุฒิ ในส่วนที่เป็นคณะกรรมการที่ปรึกษาคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญด้านฐานข้อมูลเทคโนโลยี และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีประสบการณ์อยู่ในมหาวิทยาลัยหลายท่าน เมื่อได้ข้อสรุปแล้วผู้วิจัยจึงกำหนดกรอบแนวคิดขึ้นโดยสรุปเป็นแผนภูมิ ดังปรากฏในแผนภูมิที่ 1

²⁰วิจักษณ์ ศรีสังจะเลศวาจา, "การประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์". (การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540), บทคัดย่อ

²¹ธิระ ลาภิศขยางกูร, รายงานการวิจัยเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านงานอาคารของสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548),

กรอบแนวความคิด (Conceptual Map)



แผนภูมิที่ 1 แสดงกรอบแนวคิดในการวิจัย

ที่มา : มนัส สุวรรณ และคณะ, รายงานการวิจัยเรื่องโครงการวิจัยเพื่อกำหนดที่ตั้งสถาบันอุดมศึกษา (University Mapping) (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2545).

วิจักขณ์ ศรีสังจะเลศวาจา, "การประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์" (การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540).

ธีระ ลาภิศขยางกูร, รายงานการวิจัยเรื่องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านงานอาคารของสถานศึกษา (มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี, 2548).

Tallapragada Jyothi S., "Development of a GIS-based framework for evaluating space and parking utilization" (Disertation of University of Nevada, 2000), 145.

Zorica D. Budic, "Effectiveness of Geographic Information Systems in Local Planning," Journal of the American Planning Association 60,2 (1994), 224 – 263.

ข้อตกลงเบื้องต้น

ในการวิจัยครั้งนี้ ให้ถือว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏในภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 12 แห่ง มีลักษณะการบริหารจัดการเทคโนโลยีด้านฐานข้อมูลเท่าเทียมกัน

ดังนั้นการเก็บรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนผลการวิเคราะห์ข้อมูลของ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ถือว่าเป็นตัวแทนของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หมายถึง มหาวิทยาลัยราชภัฏ ที่ตั้งอยู่ในภูมิภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ของประเทศไทย จำนวน 12 แห่ง ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง ระบบที่สร้างขึ้นมาเพื่อให้สามารถจัดการกับข้อมูลเชิงพื้นที่ที่มีปริมาณมาก โดยการรวบรวมจากแหล่งต่าง ๆ ทั้งข้อมูลภาพถ่ายเทียม ภาพถ่ายทางอากาศ และข้อมูลคุณลักษณะจาก ระบบฐานข้อมูลมาทำการจัดเก็บ เรียกค้น วิเคราะห์เปรียบเทียบและแสดงผลความต้องการของผู้ใช้

3. การบริหารการศึกษา หมายถึง การจัดการด้านการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏ โดยมีการกิจด้านต่าง ๆ เช่น อาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม กิจกรรมนักศึกษา บุคลากร วิชาการและหลักสูตร เป็นต้น

5. ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ หมายถึง การรวบรวมข้อมูลและชั้นข้อมูลขนาดใหญ่ แบ่งเป็นหมวดหมู่ตามภารกิจการบริหารจัดการของมหาวิทยาลัยราชภัฏ ทั้งข้อมูลเชิงกายภาพ (Feature) และข้อมูลเชิงอธิบาย (Attribute) ได้แก่ ชั้นข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ตารางข้อมูลบุคลากร นักศึกษา และหลักสูตร

6. โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง โปรแกรมสำเร็จรูป หรือซอฟต์แวร์ที่นำมาจัดเก็บ รวบรวม วิเคราะห์และแสดงผลของข้อมูลทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์โดยเฉพาะในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arc View/GIS

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิจัยครั้งนี้ ทำให้สถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาสามารถนำผลการวิจัยและโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ไปประยุกต์ใช้ได้เป็นอย่างดี โดยเฉพาะมหาวิทยาลัยราชภัฏซึ่งเป็นสถาบันอุดมศึกษาเพื่อพัฒนาท้องถิ่น และสามารถเอื้อประโยชน์ต่อผู้บริหารและผู้เกี่ยวข้องเพื่อตัดสินใจ ในการบริหารอย่างมีประสิทธิภาพ

บทที่ 2

วรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

การวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) เพื่อทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และ 2) เพื่อสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสาร ซึ่งประกอบด้วย เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System)ฐานข้อมูล (Database) ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information System) และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

เทคโนโลยีสารสนเทศ

(Information Technology)

มีนักวิชาการได้ให้ความหมายและอธิบายเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศไว้ดังนี้ ครรรชิต มาลัยวงศ์ กล่าวไว้ว่า เทคโนโลยีระบบสารสนเทศเป็นการนำระบบคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และความรู้อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องมาประยุกต์ใช้ให้เป็นประโยชน์ทางด้านองค์การ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการดำเนินงาน ตลอดจนความสามารถในการแข่งขัน¹

¹ ครรรชิต มาลัยวงศ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ (ม.ป.ท. : บริษัทเอ.อาร์.อินโฟเมชันแอน พับลิเคชัน จำกัด, 2535), 166.

ณัฐพันธุ์ เจริญนันทน์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ดังนี้ เป็นเทคโนโลยีที่ประกอบขึ้นด้วยระบบจัดเก็บและประมวลผลข้อมูล ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และอุปกรณ์สนับสนุนการปฏิบัติงานด้านสารสนเทศที่มีการวางแผนจัดการและใช้งานร่วมกันอย่างมีประสิทธิภาพ และมีองค์ประกอบสำคัญ 3 ประการ คือ 1) ระบบประมวลผล 2) ระบบสื่อสารโทรคมนาคม และ 3) การจัดการข้อมูล²

สุชาติ กิระนันท์ ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง เทคโนโลยีต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบันทึก จัดเก็บ ประมวลผล ค้นคว้า ส่ง และรับ เชื่อมโยงข้อมูลและสารสนเทศ ซึ่งรวมถึงเครื่องมือและอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ในกระบวนการข้างต้น นอกจากนี้ยังหมายถึง เทคโนโลยีทุกด้านนำมารวมกันในกระบวนการ สร้าง จัดเก็บ และสื่อสารสารสนเทศ³

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการต่างประเทศได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศดังนี้ แฮก (Haag) คัมมิงส์ (Cumming) และ เจดอร์คินส์ (J.Dawkins) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ อุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่ช่วยให้การทำงานเกี่ยวกับสารสนเทศและสนับสนุนในการนำสารสนเทศมาสนองความต้องการขององค์กร⁴

โอ เบรียน (O'Brien) กล่าวว่า เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ การสื่อสารโทรคมนาคม การจัดการฐานข้อมูล และเทคโนโลยีที่ใช้ในการประมวลสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์⁵

นอกจากนี้ เทอร์แบน (Turban) และคณะยังให้ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศไว้ดังนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นส่วนประกอบด้านเทคโนโลยีของระบบสารสนเทศ ซึ่งรวมทั้ง

² ณัฐพันธุ์ เจริญนันทน์ และไพบุลย์ เกียรติโกมล, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542), 3-4.

³ สุชาติ กิระนันท์, เทคโนโลยีสารสนเทศ : ข้อมูลในระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542), 7.

⁴ Haag, S., Cumming, M., & J. Dawkins., Management Information Systems for the Information Age (Toronto : Irwin Me Graw Hill, 2000), 17.

⁵ O'Brien, J. A., Information to Information Systems : Essentials for the Internetworked Enterprise (Toronto : Irwin Me Graw Hill, 2000), G11.

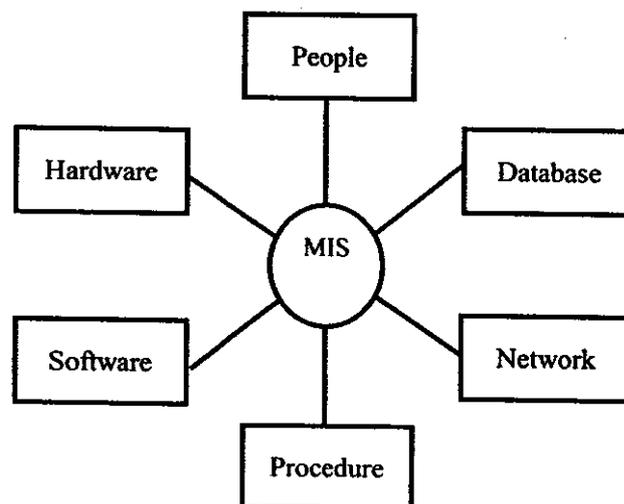
ฮาร์ดแวร์ ฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์ เครือข่ายและอุปกรณ์อื่น ๆ หรือ หมายถึง การรวมระบบสารสนเทศหลายระบบที่ใช้ทั้งหมดภายในองค์กร⁶

สรุป ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง อุปกรณ์ทั้งเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับการรวบรวม ประมวลผล เก็บรักษา และเผยแพร่ข้อมูลและสารสนเทศ โดยรวมทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และการสื่อสารโทรคมนาคม

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศมีความเกี่ยวเนื่องกับระบบคอมพิวเตอร์ ดังได้กล่าวถึงเทคโนโลยีสารสนเทศในประเด็นแรกแล้ว ดังนั้นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่จะกล่าวถึงต่อไปนี้ จึงเป็นระบบสารสนเทศที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ ดังนั้นองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ตามที่ ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ กล่าวไว้ จึงประกอบไปด้วย 5 ส่วน คือ ฮาร์ดแวร์ (hardware) ซอฟต์แวร์ (software) ฐานข้อมูล (database) เครือข่าย (network) กระบวนการ (procedure) และคน โดยแสดงไว้เป็นแผนภูมิได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 2 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่ใช้คอมพิวเตอร์ (เพื่อการจัดการ)



ที่มา : ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems) (กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิค, 2544), 18-19.

⁶ Turban, E., Melean E., & J.Wetherbe., Introduction to Information Technology (Toronto : John Wiley & Sons.Inc, 2001), 19.

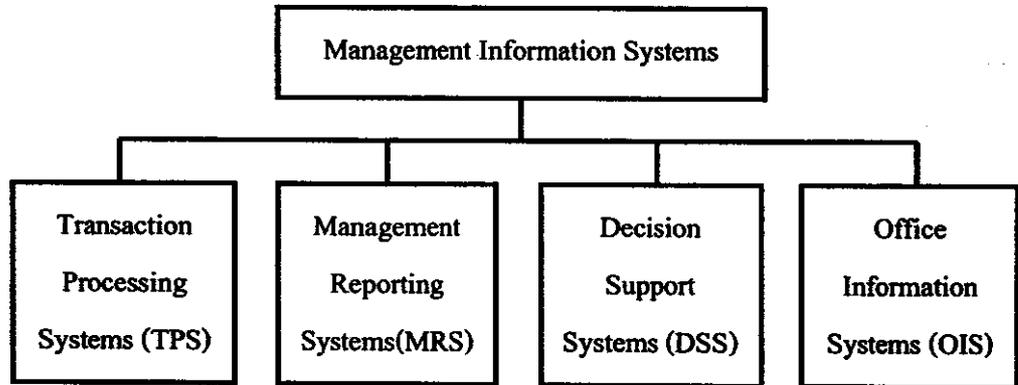
นอกจากนี้ นักวิชาการเกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศยังให้ความสำคัญกับระบบสารสนเทศไว้ว่า คำว่าเทคโนโลยีสารสนเทศ "IT" หรือ Information Technology นั้นสารสนเทศ (Information) มีความสำคัญมากกว่าเทคโนโลยี (Technology) เพราะสารสนเทศถือว่าเป็นทรัพย์สินที่มีความสำคัญอย่างยิ่งยวด (critical asset), ส่วนเทคโนโลยีเป็นเพียงเครื่องมือ⁷

ชาร์ล (Charles) และ โทมัส (Thomas) ได้ให้คำอธิบายว่า องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ เป็นระบบรวม (Integrated) เพราะไม่สามารถเก็บรวบรวมข้อมูลในระบบเดียวเพราะข้อมูลมีขนาดใหญ่และซับซ้อนมาก ทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยาก การนำไปใช้ก็ไม่สะดวก จึงจำเป็นต้องมีการแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นส่วนย่อย ๆ 4 ส่วน คือ 1) ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing Systems : TPS) เป็นระบบที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินการประจำวันขององค์กร 2) ระบบการจัดการรายงาน (Management Reporting Systems : MRS) ช่วยในการจัดเตรียมรายงานเพื่อตอบสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ (user) 3) ระบบการสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support Systems : DSS) ทำหน้าที่ในการอำนวยความสะดวกในการจัดรูปแบบข้อมูล การนำข้อมูลมาใช้ และการรายงานข้อมูลเพื่อที่จะใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจของผู้บริหารระดับต่าง ๆ 4) ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information Systems : OIS) เป็นระบบสารสนเทศที่ใช้ในสำนักงานโดยอาศัยอุปกรณ์พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์ (Computer-base) จากองค์ประกอบดังกล่าวสามารถสรุปเป็นแผนภูมิดังนี้⁸

⁷ Drucker,P., "The coming of the New Organization," Harvard Business Review (Jan-Feb) : 45-53.

⁸ Charles,P.&Thomas,C., Management Information Systems : Strategy and plan, 2nd ed. (New York : McGraw-Hill,Inc., 1993), 10.

แผนภูมิที่ 3 แสดงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ (เพื่อการจัดการ)



ที่มา : Charles,P.&Thomas,C., Management Information Systems : Strategy and plan (New York : McGraw-Hill,Inc., 1993), 10.

ประสิทธิ์ ทิมพุมิและครรชิต มาลัยวงศ์ กล่าวถึงองค์ประกอบของระบบสารสนเทศดังนี้ ระบบสารสนเทศที่นิยมใช้กันในบริษัทเอกชนทั่วไป มีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ 1) ข้อมูล (Data) เป็นส่วนสำคัญมากที่สุดของระบบ ประกอบด้วย ข้อมูลเชิงจำนวน ข้อมูลอักขระ ข้อมูลภาพลักษณ์ ข้อมูลเสียงพูด 2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) มีหน้าที่จัดเก็บ บันทึก ประมวลผล แสดงผล ส่งข้อมูล และรายงานข้อมูลให้ผู้รับ 3) ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นชุดคำสั่งที่ใช้สั่งให้เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทำงานตามที่ใช้ต้องการ ประกอบด้วย ซอฟต์แวร์ระบบ (Systems Software) ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (Application Software) 4) ระบบโทรคมนาคม หรือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถแบ่งปันข้อมูลและซอฟต์แวร์กันได้สะดวก ได้แก่ เครือข่ายขนาดเล็ก (Local Area Network) เครือข่ายวิทยาเขต (Campus Area Network) เครือข่ายมหานคร (Metropolitan Area Network) เครือข่ายขนาดใหญ่ (Wide Area Network) 5) บุคลากร (People) บุคลากรจำเป็นต้องมีสำหรับพัฒนาและให้บริการระบบสารสนเทศ ได้แก่ นักวิเคราะห์ระบบ (Systems Analyst) นักเขียนโปรแกรม (Programmer) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) เจ้าหน้าที่ด้านเทคนิคคอมพิวเตอร์ (Computer technician) นักโปรแกรมระบบ (Systems Programmer) พนักงานปฏิบัติการ (Operator) 6) ระเบียบปฏิบัติและคู่มือ เป็นการดำเนินงานของศูนย์คอมพิวเตอร์และการใช้ระบบสารสนเทศนั้น⁹

⁹ ประสิทธิ์ ทิมพุมิและครรชิต มาลัยวงศ์, การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรู๊ป, 2549), 116-123.

สรุป องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ สามารถบอกส่วนประกอบได้ในมุมมองสองลักษณะทั้งการมองอย่างเป็นระบบรวมเพื่อให้แต่ละองค์การตัดสินใจจะมีขึ้นซึ่งมีส่วนสำคัญในการตัดสินใจของผู้บริหาร ได้แก่ การประมวลผล การจัดการรายงาน การสนับสนุนการตัดสินใจและสารสนเทศในสำนักงาน แต่ถ้าหากจะมองว่าองค์ประกอบของระบบสารสนเทศเป็นเทคโนโลยี ต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นหลักก็จะประกอบด้วย ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ กระบวนการ ฐานข้อมูลและเครือข่าย โดยทั้งสองลักษณะล้วนแล้วแต่เชื่อให้ผู้บริหารมีความสะดวกในการตัดสินใจเมื่อได้การแสดงผลข้อมูลที่ต้องการ

ประเภทของระบบสารสนเทศ

มีนักวิชาการได้แบ่งประเภทของระบบสารสนเทศไว้หลายคน ดังนี้

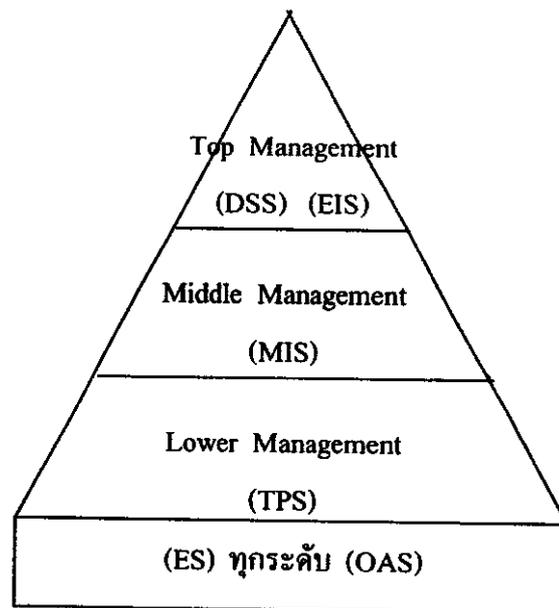
ประสิทธิ์ ทิมพุดิและคณะ แบ่งประเภทระบบสารสนเทศ ได้ดังนี้ 1) ระบบประมวลผลธุรกรรม (Transaction Processing System-TPS) เกี่ยวข้องกับการรับข้อมูลทางธุรกรรมที่เกิดขึ้นเข้ามาบันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ 2) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System-MIS) เป็นการนำรายงานข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นรายงานสารสนเทศแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้บริหาร 3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System-DSS) เป็นระบบที่ช่วยให้ผู้บริหารหาแนวทางในการแก้ปัญหาโดยช่วยหาทางเลือกที่ดีที่สุด 4) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System-EIS) เป็นระบบสารสนเทศที่รวบรวมข้อมูลภายนอกไว้สำหรับผู้บริหารระดับสูงเพื่อหาทางพัฒนาองค์การ 5) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System-ES) เป็นแบบขั้นสูงที่ใช้เทคนิคระดับสูงในการจัดทำฐานความรู้ 6) ระบบสารสนเทศแบบอื่น¹⁰ นอกจากนี้การแบ่งประเภทตามรายละเอียดข้างต้น ประสิทธิ์ ทิมพุดิ ยังได้แบ่งระบบสารสนเทศโดยใช้ลักษณะของหน่วยงานในการแบ่ง ได้ 7 ประเภท ได้แก่ ระบบสารสนเทศโรงพยาบาล (Hospital Information Systems) ระบบสารสนเทศโรงเรียน (School Information Systems) ระบบสารสนเทศการตลาด (Marketing Information Systems) ระบบสารสนเทศการขาย (Selling Information Systems) ระบบสารสนเทศบุคลากร (Personnel Information Systems) ระบบสารสนเทศการเงิน (Financial Information Systems) ระบบสารสนเทศบัญชี (Account Information Systems)

¹⁰ ประสิทธิ์ ทิมพุดิและคณะ, การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรุ๊ป, 2549), 57-74.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล แบ่งประเภทของระบบสารสนเทศออกเป็น 6 ประเภท แต่ละประเภทสามารถสนับสนุนการจัดการแต่ละระดับภายในองค์กรได้ดังนี้ การจัดการระดับล่าง (Lower Management) มีระบบสารสนเทศที่เหมาะสม คือ 1) ระบบประมวลผลข้อมูล (Transactions Processing System : TPS) 2) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System-ES) 3) ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System : OAS) สำหรับระบบที่ 2 และ 3 นี้ สามารถสนับสนุนการจัดการในระดับใดก็ได้ การจัดการระดับกลาง (Middle Management) มีการสนับสนุนจาก 4) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) ซึ่งสามารถอำนวยความสะดวกต่อการจัดการอย่างมีประสิทธิภาพ การจัดการระดับสูงจะมีระบบที่ 5) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System-DSS) และ 6) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System-EIS)¹¹

จากประเภทของระบบสารสนเทศทั้ง 6 ประเภทสามารถแสดงเป็นแผนภูมิได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 4 แสดงชนิดของระบบสารสนเทศตามระดับการจัดการภายในองค์กร



ที่มา : กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, คัมภีร์ระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : บริษัทเคทีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546), 282-283.

¹¹ กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, คัมภีร์ระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : บริษัทเคทีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546), 282-283.

สรุป ประเภทของระบบสารสนเทศสามารถใช้เกณฑ์ในการแบ่งประเภทที่แตกต่างกัน แต่ที่นิยมแบ่งจะใช้เกณฑ์การที่ระบบสารสนเทศมีหน้าที่สนับสนุนให้องค์การหรือหน่วยงาน สามารถจัดการและบริหารได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพ มี 7 ประเภท คือ 1) ระบบประมวลผลข้อมูล (Transactions Processing System : TPS) 2) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information System : MIS) 3) ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System-DSS) 4) ระบบสารสนเทศเพื่อผู้บริหาร (Executive Information System-EIS) 5) ระบบผู้เชี่ยวชาญ (Expert System-ES) 6) ระบบสำนักงานอัตโนมัติ (Office Automation System : OAS) 7) ระบบสารสนเทศอื่น ๆ นอกจากนี้ยังมีการแบ่งประเภทระบบสารสนเทศตาม เกณฑ์ของลักษณะหน่วยงานต่าง ๆ ได้อีก เช่น ระบบสารสนเทศตามหน่วยงาน องค์กรต่าง ๆ ดังนี้ โรงพยาบาล โรงเรียน การตลาด การขาย บุคลากร การเงิน และการบัญชี เป็นต้น

การนำเอาเทคโนโลยีข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาองค์กร

การนำเทคโนโลยีมาใช้ในองค์กร จะทำให้ภาพลักษณ์ขององค์กรทันสมัยหรือเรียกว่า องค์กรสมัยใหม่ ซึ่งมีหลักการและแนวคิดขององค์กรสมัยใหม่ ดังนี้

1. องค์กรแบบมีชีวิต (organic organization) เป็นองค์กรที่มุ่งเน้นการทำงานอย่างมีความสุข มีการทำงานหลาย ๆ ด้าน
2. องค์กรแห่งการเรียนรู้ (learning organization) เป็นองค์กรที่มุ่งเน้นทำงานและเรียนรู้ควบคู่กันไป มีทั้งเรียนรู้จากประสบการณ์ เพื่อให้องค์กรเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้
3. องค์กรแห่งความเป็นเลิศ (excellence organization) เป็นองค์กรที่มุ่งสู่ความเป็นที่หนึ่ง เป็นผู้นำที่เป็นที่ยอมรับ โดยมุ่งสู่มาตรฐานสากล
4. องค์กรแห่งกลยุทธ์ (strategic organization) เป็นองค์กรที่มุ่งเน้นการปรับตัวให้เข้ากับสถานการณ์ โดยให้ความสำคัญต่อปัจจัยสภาพแวดล้อมของงานเพื่อให้บรรลุผลของความเป็นองค์กรสมัยใหม่ ที่เป็นองค์กรแบบมีชีวิต องค์กรแห่งการเรียนรู้ องค์กรแห่งความเป็นเลิศและองค์กรแห่งกลยุทธ์ ตัวแบบห้า S (5S Model) เป็นตัวแบบหนึ่งที่สามารถนำมาเป็นหลัก เพื่อนำไปสู่การพัฒนาองค์กรตามแบบที่ต้องการได้ ตัวแบบห้าเอส ประกอบด้วย 1) S : SMALL เป็นองค์กรสมัยใหม่ต้องมีขนาดเล็กแต่มีคุณภาพมากขึ้น มีการแบ่งส่วนงานหลัก ส่วนงานเฉพาะกิจในการดำเนินการต่าง ๆ ขององค์กร รวมถึงคุณภาพของบุคลากรที่ต้องเป็นคนดี มีความสามารถ มีการร่วมมือกันในการทำงาน การให้บริการเป็นไปอย่างทั่วถึง ตรงกับความต้องการของผู้รับบริการ และผู้รับบริการพึงพอใจในองค์กรนั้น ๆ

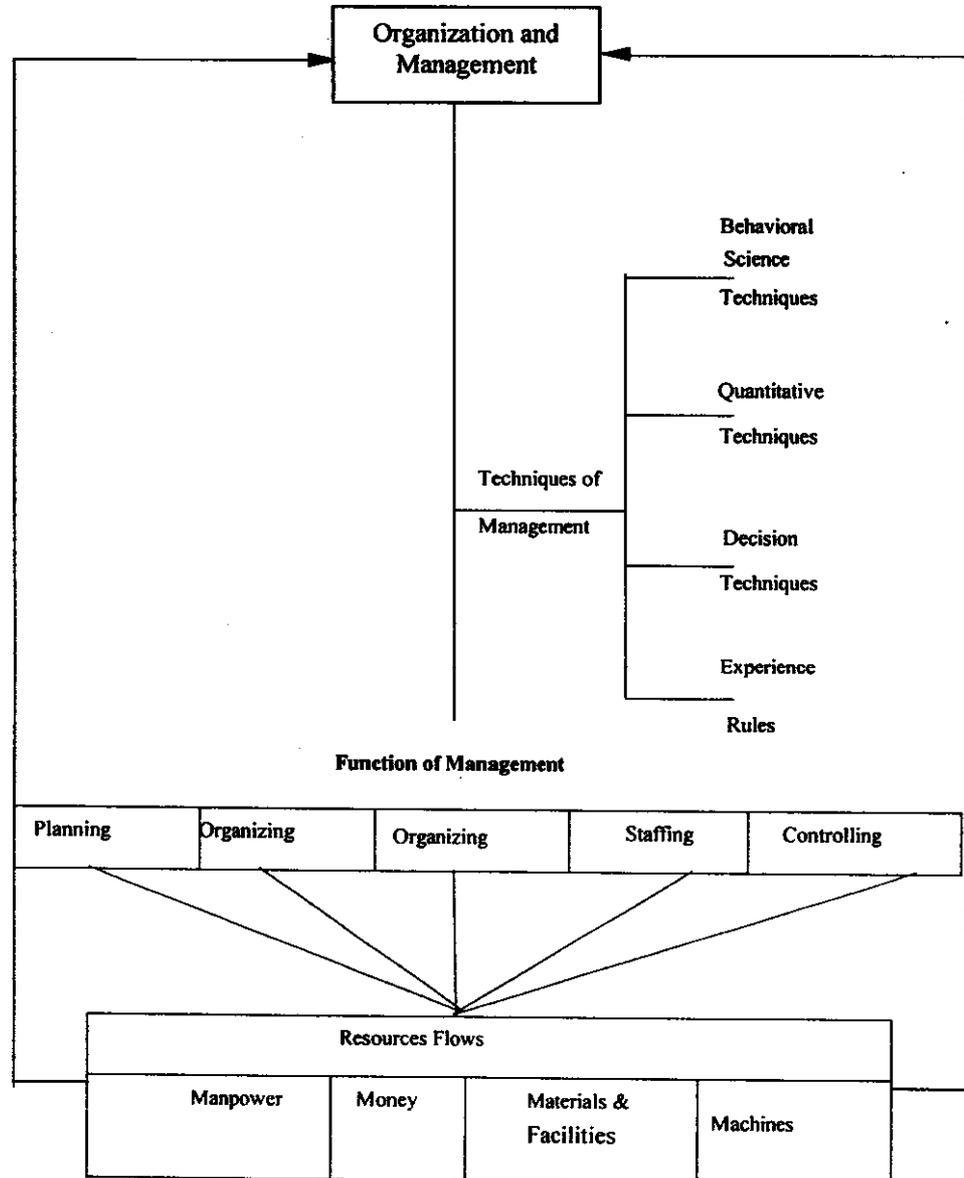
2) S : SMART เป็นองค์การสมัยใหม่ที่มุ่งสู่ความเป็นองค์การที่เจตียวฉลาด มีความแปลกใหม่ ใช้นวัตกรรมใหม่ จะประกอบด้วย การวางวิสัยทัศน์ร่วมกันของคนในองค์การ มีการวางแผนทาง ในการดำเนินงาน บุคลากรในหน่วยงานเป็นผู้ที่มีคุณภาพ มีความพร้อม ในการดำเนินงาน เพื่อให้บรรลุตามแผนงานที่วางไว้ รวมถึงการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ในการบริหารและ การบริการ 3) S : SMILE องค์การสมัยใหม่จะต้องเป็นองค์การที่มีความสุข บุคลากรในองค์กร ต้องยิ้มแย้มแจ่มใส มีความรู้สึกเป็นส่วนหนึ่ง หรือเป็นเจ้าของหรือเป็นหุ้นส่วนขององค์การ มีดนตรีในหัวใจ องค์การที่มีสุนทรียภาพ มีเสียงเพลง มีความฉลาดทางอารมณ์ มีการบริการ ที่สร้างความประทับใจให้แก่ลูกค้า จะเป็นองค์การที่ทุก ๆ คนมีสัมพันธภาพที่ดี ทำงานด้วยความสนุกสนานท้าทายและอยากจะทำ 4) S : SMOOTH องค์การสมัยใหม่ต้องมีความร่วมมือซึ่ง กันและกัน ไม่มีความขัดแย้ง และมีการผนึกความร่วมมือของทุกฝ่าย มีการจูงใจ การให้ค่าตอบแทน ที่เป็นธรรม มีระบบประเมินผลการปฏิบัติงาน และให้ค่าตอบแทนเป็นชิ้นงาน การมองโลกในแง่ดี เป็น การแปลงวิกฤติให้เป็นโอกาส ส่งเสริมให้คนริเริ่มสร้างสรรค์มากขึ้น มีความจริงใจซึ่งกันและกัน ทำงานเป็นทีม และคำนึงถึงผลงาน 5) S : SIMPLIFY องค์การสมัยใหม่ต้องมีการปรับปรุงให้ สะดวก ง่ายและรวดเร็ว ในการให้บริการการทำงานให้รวดเร็ว คิดก่อนทำ คิดล่วงหน้าและ กระทำล่วงหน้า สามารถให้บริการตลอดเวลาไม่จำกัดเฉพาะเวลาราชการ การใช้สื่อเพื่อสร้าง ความเข้าใจที่ถูกต้อง ให้งานประสบความสำเร็จและมีประสิทธิภาพ มีการกำหนดนโยบายสู่การ บริหารคุณภาพ ทำงานได้มาตรฐาน พนักงาน บุคลากรและผู้บริหารมีการเรียนรู้ตลอด มี การศึกษาอบรมเพิ่มเติม องค์การต้องสร้างมาตรฐานเพื่อเทียบกับองค์การที่ประสบความสำเร็จ และปรับปรุงสู่มาตรฐาน ทำเกินหน้าที่ โดยให้ความช่วยเหลือองค์กรเมื่อว่างงาน โดยไม่ยึดฝ่าย หรือแผนกเป็นสำคัญ องค์การต้องปรับให้มีความคล่องตัวในการปฏิบัติงาน และควรปรับวิธีการ ทำงานให้มีความเหมาะสม การปรับเปลี่ยนองค์การเพื่อให้เป็นองค์การสมัยใหม่ เพื่อให้มี ประสิทธิภาพ นอกจากมีการปรับปรุงโครงสร้างองค์การแล้ว การใช้ระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ นับว่าเป็นแนวทางหนึ่ง ในการจัดการองค์การสมัยใหม่เป็นการปรับทิศทางเพื่อนำไปสู่ ความสำเร็จ¹²

หลักในการบริหารสมัยใหม่ ซึ่งเริ่มจากการวางแผน (Planning) การจัดองค์การ (Organizing) การอำนวยการ (Directing) และการควบคุม (Control) ในกระบวนการของ

¹² ศันสนีย์ จะสุวรรณ์, สารสนเทศกับองค์การสมัยใหม่ (เอกสารประกอบการสัมมนาทาง วิชาการ เรื่อง MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่ (นครปฐม : นครปฐมการพิมพ์, 2548), 52.

การอำนวยความสะดวก (Direct) และการควบคุม (Control) นั้น จำเป็นต้องอาศัยข้อมูลจากการดำเนินการป้อนกลับมาเพื่อปรับหรือแก้ไขข้อบกพร่องที่เกิดขึ้น เพื่อวางแผน หรือปรับปรุงแผนใหม่ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System : MIS) สามารถนำมาใช้เพื่อการดังกล่าวได้ การใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร ขึ้นอยู่กับความต้องการของนักบริหารเองว่าต้องการข้อมูลอะไร ประเภทไหน ที่จะนำมาใช้ในการตัดสินใจ ซึ่งก็ขึ้นอยู่กับแต่ละกิจกรรมหรือแต่ละองค์การ แต่โดยภาพรวมแล้ว ความสามารถในการนำระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารมาใช้นั้นสามารถแสดงให้เห็นแผนภูมิที่ 5

แผนภูมิที่ 5 แสดงความสำคัญของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร



ที่มา : ประเสริฐ ภัทรมัย, "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร," วารสารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย 14,2. (2543): 36.

ประเสริฐ ภัทรมัย ได้กล่าวถึงหน้าที่ของการบริหารเป็นพื้นฐานในการมองทั้งองค์การเป็นระบบ ซึ่งประกอบด้วย 4 ส่วน ได้แก่ ส่วนที่ 1 การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ขององค์การ (Resource Flows) ประกอบด้วย Manpower, Money, Materials & Facilities และ Machines ส่วนที่ 2 หน้าที่ของการบริหาร (Function of Management) ประกอบด้วย Planning, Organizing,

Directing, Staffing และ Controlling ส่วนที่ 3 เทคนิคการบริหาร (Techniques of Management) ประกอบด้วย Behavioral Science Techniques, Quantitative Techniques, Decision Techniques และ Experience Rules หรือประสบการณ์ของผู้บริหาร ส่วนที่ 4 สารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System : MIS) และในการบริหารงาน อาจจะเริ่มจากการวางแผน นักบริหารจะเริ่มด้วยการใช้ข้อมูลต่าง ๆ มาช่วยในการวางแผนทุก ระยะ ไม่ว่าจะเป็นแผนระยะยาว ระยะปานกลาง หรือระยะสั้น ข้อมูลที่ใช้ในการวางแผนตาม ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) พร้อมทั้งเทคนิค (Techniques) ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในส่วนชั้น อำนาจการ (Directing) ที่จะอำนาจการให้งานดำเนินไปก็ต้องใช้สารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) มากำหนดการอำนาจการตามเทคนิคที่มีอยู่ ในชั้นการจัดการเกี่ยวกับบุคคลก็เช่นเดียวกัน ก็ต้องการตรวจสอบข้อมูลความสามารถในด้านกำลังคน และประสบการณ์ ซึ่งระบบสารสนเทศ เพื่อการบริหาร (MIS) ในส่วนที่เกี่ยวกับบุคคลก็จะให้ข้อมูลสุดท้ายในการควบคุม ซึ่งเป็นการ ติดตามและวัดผลเทียบกับมาตรฐานที่กำหนดไว้ ก็จะต้องมีระบบการติดตาม และวัดผลเป็นส่วน หนึ่งของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (MIS) เพื่อที่จะใช้เปรียบเทียบกับแผนหรือเป้าหมายที่ วางไว้ เพื่อนำไปแก้ไขปรับปรุงตลอดเวลาของการดำเนินการ¹³

ในที่นี้จะยกตัวอย่างระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) ของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ เพื่อให้เห็นตัวอย่างที่ชัดเจนดังตารางต่อไปนี้

¹³ ประเสริฐ ภัทรมัย, "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร MIS" วารสารจุฬาลงกรณ์ มหาวิทยาลัย 14,2. (2543) : 36-42.

ตารางที่ 1 แสดงระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร (Management Information System) ของ
สำนักงานตำรวจแห่งชาติ

ระบบฐานข้อมูลเงินเดือน	ระบบฐานข้อมูลกำลังพล
การเงินและหน่วยงานต่าง ๆ ของตำรวจที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเรื่องการเบิกจ่ายเงินเดือน ใช้เป็นฐานข้อมูลในการเบิกจ่ายเงินเดือน ค่าจ้างเงินพิเศษ โดยเชื่อมโยงมาจาก ระบบฐานข้อมูลกำลังพล และประมวลผลข้อมูลสำหรับพิมพ์บัญชีจ่ายเงินเดือน และส่งผ่านข้อมูลให้กับระบบงานบริหารภายในสถานีตำรวจเพื่อประมวลผลเพิ่มเติม	สำนักงานกำลังพลและหน่วยงานต่าง ๆ ของตำรวจที่รับผิดชอบเกี่ยวกับงานกำลังพล ใช้เป็นฐานข้อมูลกำลังพล จัดทำทะเบียนประวัติของข้าราชการตำรวจ ประกอบการแต่งตั้งโยกย้ายหรือการเลื่อนชั้นเป็นเงินเดือน และประโยชน์ในงานกำลังพลอื่น ๆ
ระบบฐานข้อมูลแผนงานและงบประมาณ	ระบบฐานข้อมูลส่งกำลังบำรุง
กองการเงิน กองแผนงานและหน่วยงานต่าง ๆ ของตำรวจที่รับผิดชอบเกี่ยวกับเรื่องการบริหารเงิน และขอตั้งงบประมาณใช้เป็นฐานข้อมูลจัดเก็บข้อมูลทะเบียนคู่มือรหัส เช่น ทะเบียนโครงสร้างแผนงาน งาน/โครงการ ข้อมูลการขอตั้งงบประมาณ การได้รับงบประมาณที่เชื่อมโยงกับระบบฐานข้อมูลส่งกำลังบำรุง ระบบติดตามงบประมาณ การบริหารงานงบประมาณ เป็นต้น	สำนักงานส่งกำลังบำรุงและหน่วยงานต่าง ๆ ของตำรวจที่รับผิดชอบงานพัสดุ ใช้เป็นฐานข้อมูลสำหรับบริหารงานพัสดุ เช่นการจัดเก็บรักษา การควบคุม การแจกจ่าย การซ่อมบำรุง การจำหน่ายวัสดุและครุภัณฑ์ การกำหนดรหัสพัสดุ เป็นต้น

ที่มา : สำนักงานตำรวจแห่งชาติ, ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของสำนักงานตำรวจแห่งชาติ

[ออนไลน์] www.boardofrayal.thpolice.go.th/vision_saranaru.html ค้นเมื่อ 3 พฤษภาคม 2551.

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System)

จากเนื้อหาองค์ประกอบของระบบสารสนเทศที่กล่าวมา จะเห็นว่ามีกล่าวถึง ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ จนกระทั่งกล่าวโดยรวมเป็นเรื่องเดียวกันกับระบบสารสนเทศ ดังนั้นในประเด็นนี้ จึงเป็นส่วนที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการโดยตรง ผู้วิจัยจะกล่าวถึงประเด็นที่เกี่ยวข้องกับเรื่องนี้ คือ ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ และประโยชน์ของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ

ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ

มีนักวิชาการหลายท่านให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการไว้ดังนี้

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการไว้ว่า หมายถึงระบบสารสนเทศที่นำมาใช้ในการจัดการงานในด้านต่าง ๆ ขององค์กร ซึ่งสามารถจำแนกได้หลายทาง โดยยึดเกณฑ์การจำแนกตามแผนกงาน ได้แก่ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการด้านการเงิน ด้านการผลิต ด้านการตลาด ทรัพยากรมนุษย์ และการบัญชี บางองค์กรรวมงานด้านการเงินและบัญชีไว้ด้วยกัน¹⁴

ประสิทธิ์ ทิมพุดิ และคณะ ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการไว้ว่าเป็นระบบที่ประกอบไปด้วยชุดโปรแกรมต่าง ๆ ที่จัดทำขึ้นเป็นพิเศษ เพื่อขยายขอบเขตความสามารถของระบบประมวลผลธุรกรรม หรือระบบสารสนเทศ เช่น บัญชีการขาย ได้จากข้อมูลอื่น ๆ นอกเหนือจากข้อมูลธุรกรรมมาบันทึกไว้ในฐานข้อมูล ได้แก่ ข้อมูลสิ่งแวดล้อม คู่แข่ง เศรษฐกิจ กฎระเบียบ ความต้องการของตลาด ราคาขึ้นส่วนและวัตถุดิบในตลาด จากนั้นจึงนำข้อมูลทั้งหมดมาจัดทำเป็นรายงานสารสนเทศแบบต่าง ๆ ตามความต้องการของผู้บริหาร¹⁵

ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และคณะ บอกถึงความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการไว้ว่า เป็นการเก็บรวบรวมข้อมูล การประมวลผล และการสร้างสารสนเทศขึ้นมา เพื่อ

¹⁴ กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล, คัมภีร์ระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : บริษัทเคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546), 483.

¹⁵ ประสิทธิ์ ทิมพุดิและคณะ, การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรู๊ป, 2549), 61-62.

ช่วยในการตัดสินใจ การประสานงาน และการควบคุม นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้บริหารและพนักงานในการวิเคราะห์ปัญหา แก้ปัญหา และสร้างผลิตภัณฑ์ใหม่ โดย MIS ต้องใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ (Hardware) และโปรแกรม (Software) ร่วมกับผู้ใช้ (People) เพื่อก่อให้เกิดการได้มาซึ่งสารสนเทศ¹⁶

นิภาภรณ์ คำเจริญ ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ว่า เป็นระบบที่มีการรวบรวมข้อมูลที่เก็บไว้ในแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ซึ่งมีอยู่ทั้งภายในและภายนอกองค์กร และองค์กรได้นำมาใช้ในการดำเนินงาน ไม่ว่าจะเป็นในด้านการประมวลผลข้อมูลและการจัดรูปแบบข้อมูล เพื่อให้ได้สารสนเทศที่นำมาช่วยสนับสนุนการทำงาน และช่วยในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของผู้บริหาร รวมทั้งยังเป็นการประสานงานกับฝ่ายต่าง ๆ อีกด้วย¹⁷

ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ สรุปความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ดังนี้ ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ เป็นระบบที่รวบรวม ประมวล เก็บรักษา และเผยแพร่สารสนเทศเพื่อใช้ในการวางแผน การพัฒนาตัดสินใจ ประสานงาน และควบคุมการดำเนินงาน¹⁸

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการต่างประเทศได้ให้ความหมายไว้หลายท่าน ผู้วิจัยขอยกตัวอย่างมาเพียงสามท่านดังต่อไปนี้

ฮาาก (Haag) และคนอื่น ๆ ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ว่าเป็นสิ่งที่เกี่ยวกับการวางแผน การพัฒนา การจัดการและการใช้เครื่องมือเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อช่วยคนในการปฏิบัติงานและเกี่ยวกับการประมวลสารสนเทศและการบริหารด้วย¹⁹

เลาดอน (Laudon) และคนอื่น ๆ กล่าวว่า ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ หมายถึงระบบต่าง ๆ ที่มีความสัมพันธ์กันและช่วยกันทำงานเพื่อรวบรวม ประมวล เก็บรักษา และเผยแพร่

¹⁶ ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ (กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549), 24.

¹⁷ นิภาภรณ์ คำเจริญ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอส ที บีคส์, 2545), 12.

¹⁸ ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems) (กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิค, 2544), 17.

¹⁹ Haag, S., Cumming, M., & J. Dawkins, Management Information Systems for the Information Age, 2nd ed. (Toronto : Irwin McGraw Hill, 2000), 21.

สารสนเทศ เพื่อใช้ในการสนับสนุนการตัดสินใจ และประสานงาน การควบคุม และการวิเคราะห์ การกำหนดงานภายในองค์การ²⁰

เทอร์แบน (Turban) และคนอื่น ๆ อธิบายความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการว่าเป็นระบบที่รวบรวม ประมวล เก็บรักษา วิเคราะห์ และเผยแพร่สารสนเทศเพื่อจุดมุ่งหมายใดใด โดยเฉพาะ²¹

เซนน์ (Senn) ให้ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการว่า เป็นระบบที่ประกอบด้วย คน ข้อมูล และกระบวนการวิธีที่ทำงานทำงานด้วยกันเพื่อให้มาซึ่งสารสนเทศที่มีประโยชน์²²

นอกจากนี้ สแตร์ (Stair) และเรโนลด์ (Reynolds) บอกความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ว่า หมายถึง การรวมคน กระบวนการ ซอฟต์แวร์ ฐานข้อมูล และเครื่องหมายต่าง ๆ อย่างเป็นระบบเพื่อจัดหาสารสนเทศให้กับผู้บริหารและผู้ตัดสินใจ²³

สรุป ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ หมายถึง ระบบสารสนเทศที่ผู้ดูแลระบบจัดทำ รวบรวม ประมวลผล และรักษาและเผยแพร่ โดยใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ โปรแกรม ผู้ใช้ หรือผู้ดูแลซึ่งเป็นการสนับสนุนให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจ วางแผน ประสานงาน และควบคุม การดำเนินงานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ

ประสิทธิ์ ทิมพุมิ และครรชิต มาลัยวงศ์ ได้กล่าวถึง การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการไว้ดังนี้ การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ จำเป็นต้องมีการออกแบบระบบสารสนเทศ และการออกแบบควรยึดหลักการดังนี้ สร้างให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ ออกแบบโครงสร้างให้ยืดหยุ่น ออกแบบให้เก็บข้อมูลจากแหล่งกำเนิดครั้งเดียว ออกแบบให้

²⁰ Kenneth C. Laudon., and Jane, P. Laudon, Essentials of Management Information (New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1999), 7.

²¹ Turban, E. Melean E., & J. Wetherbe, Information to Information Technology (Toronto : John Wiley & Sons, Inc., 2001), 17.

²² Senn, J. A., Information Systems in Management (Belmont : Wedworth Publishing Co., 1990), 6.

²³ Ralph, Stair M. and Reynolds, G. W. Principles of Information Systems : A Managerial Approach (Cambridge : Course technology, 1994), 25.

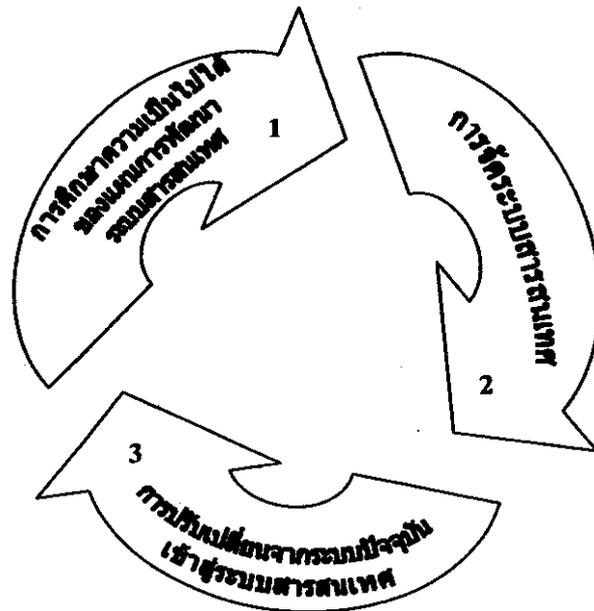
ตอบสนองต่อการใช้งานได้รวดเร็ว การพัฒนาต้องคุ้มค่า ระบบต้องมีความมั่นคงปลอดภัยและระบบต้องออกแบบให้สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ นักวิชาการทั้งสองท่านยังกล่าวถึงแนวทางการจัดหาหรือพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการอีกว่า 1) จัดหาระบบสารสนเทศสำเร็จมาใช้เพราะทำให้สามารถจัดนำระบบมาใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีค่าใช้จ่ายย่อมเยากว่าจัดหาด้วยวิธีอื่น 2) ว่าจ้างบริษัทที่ปรึกษาหรือบริษัทซอฟต์แวร์ให้มาพัฒนาระบบเพื่อวิเคราะห์ปัญหาการทำงานของระบบในปัจจุบัน แล้วทำการออกแบบระบบสารสนเทศและจัดทำระบบใหม่ 3) มอบหมายให้บุคลากรในศูนย์คอมพิวเตอร์เป็นผู้พัฒนาระบบขึ้น การพัฒนาระบบนี้ต้องใช้เวลาค่อนข้างมาก และอาจจะเสียค่าใช้จ่ายมากกว่าซื้อระบบสำเร็จรูปมาใช้เอง 4) กลุ่มผู้ใช้ระบบสารสนเทศเองซึ่งมีข้อดีเพราะผู้ใช้สามารถสร้างระบบได้อย่างรวดเร็ว และตรงกับความต้องการอย่างแท้จริง²⁴

ภรณ์ ศรีสุทธิ ซึ่งเป็นผู้แต่งเอกสารการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช กล่าวถึง ขั้นตอนการพัฒนาระบบสารสนเทศไว้ว่า การพัฒนาระบบสารสนเทศมีขั้นตอนการพัฒนา 3 ขั้นตอนใหญ่ ๆ คือ 1) การศึกษาความเป็นไปได้ของการพัฒนาระบบสารสนเทศ 2) การสร้างระบบสารสนเทศ 3) การปรับเปลี่ยนจากระบบปัจจุบันเข้าสู่ระบบสารสนเทศ เมื่อใดที่ธุรกิจมีความต้องการใหม่ ๆ หรือระบบสารสนเทศที่มีอยู่ไม่สามารถเอื้ออำนวยต่อความต้องการทางธุรกิจที่ขยายตัวขึ้น ธุรกิจมีความจำเป็นที่ต้องพัฒนาระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่และจะต้องดำเนินการตามขั้นตอนทั้งสามขั้นตอน ทุกครั้งเปรียบเสมือนเป็นวงจรของการพัฒนาระบบสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC)²⁵

²⁴ ประสิทธิ์ ทิมพุมิ และครรชิต มาลัยวงศ์, การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรุ๊ป, 2549), 132-135.

²⁵ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช : Management Information Systems (นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2541), 9.

แผนภูมิที่ 6 วงจรการพัฒนากระบวนสารสนเทศ (System Development Life Cycle : SDLC)



ที่มา : มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, เอกสารการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช : Management Information Systems (นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541), 9.

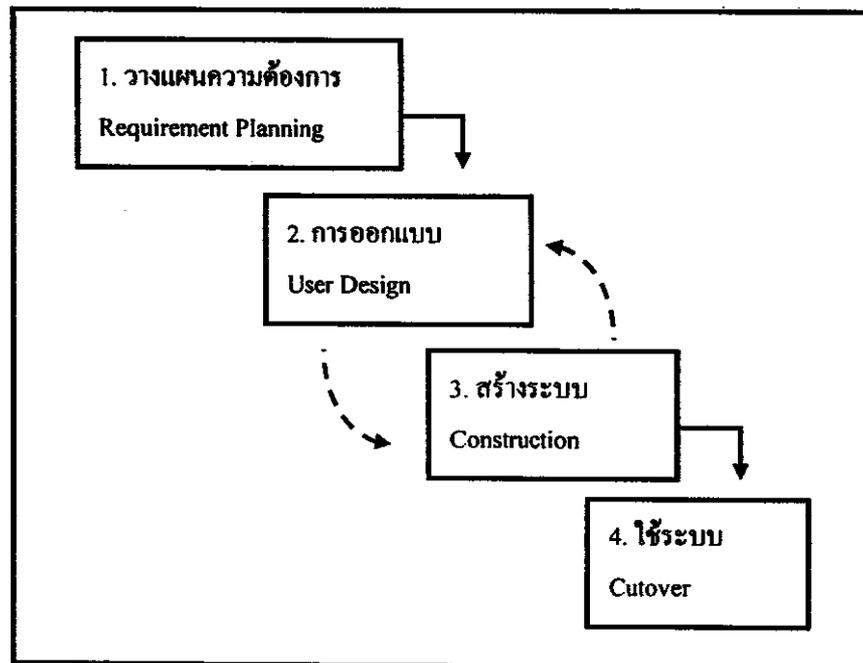
ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และคณะ ได้กล่าวถึง หลักการในการพัฒนาระบบสารสนเทศว่ามี 8 ประการ คือ 1) คำนี้ถึงเจ้าของและผู้ใช้ระบบ 2) เข้าถึงปัญหาให้ตรงจุด 3) กำหนดขั้นตอนหรือกิจกรรมในการพัฒนาระบบ 4) กำหนดมาตรฐานในการพัฒนาระบบ 5) ตระหนักว่าการพัฒนาระบบเป็นการลงทุนประเภทหนึ่ง 6) เตรียมความพร้อมหากจะต้องยกเลิกหรือทบทวนระบบสารสนเทศที่กำลังพัฒนา 7) แดกระบบสารสนเทศที่จะพัฒนาออกเป็นระบบย่อย และ 8) ออกแบบระบบให้สามารถรองรับต่อการขยายหรือการปรับเปลี่ยนในอนาคต²⁶

สำหรับขั้นตอนในการพัฒนาระบบสารสนเทศมีนักวิชาการได้ให้แนวคิดไว้หลายรูปแบบ แต่ในที่นี้ผู้วิจัยขอเสนอขั้นตอนของ ฮอฟเฟอร์ (Hoffer,etal. 2002 : 19) ซึ่งเป็นขั้นตอนที่เข้าใจง่าย คือ การพัฒนาระบบอย่างรวดเร็ว (Rapid Application Development) เป็นรูปแบบการพัฒนา

²⁶ ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธอนวิบูลย์ชัย, ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ (กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549), 302-307.

ที่มีการทำซ้ำบางขั้นตอน ในรูปแบบการทำซ้ำในขั้นตอนออกแบบและสร้างระบบจนกว่าระบบที่สร้างได้รับการยอมรับ ดังปรากฏในแผนภูมิข้างล่าง

แผนภูมิที่ 7 แสดงรูปแบบขั้นตอนการพัฒนาอย่างรวดเร็ว (Rapid Application Development)



ที่มา : Hoffer,etal. 2002 : 19, อ่างใน ศรีโพธิ์ ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย , ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ (กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549), 307.

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการและการบริหารจัดการทางการศึกษา (Education Administration & Management Information System)

ปัจจุบันเทคโนโลยีและการสื่อสาร ก้าวหน้าไปมากในด้านขีดความสามารถ จนทำให้เทคโนโลยีเหล่านี้กลายเป็นเครื่องมือที่สำคัญในการวางแผน การบริหาร การเรียนรู้ และการแสวงหาข้อมูล ข่าวสารต่าง ๆ โดยเฉพาะในการจัดการศึกษา สามารถนำมาใช้ประโยชน์อย่างมาก โดยอาศัยเครือข่ายการสื่อสารผ่านดาวเทียม และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ในการเชื่อมโยงผู้บริหาร สถานศึกษา ผู้สอน และผู้เรียน ซึ่งอาจอยู่ห่างไกลกันแต่สามารถเข้ามาใกล้ชิดกันด้วยเทคโนโลยี นอกจากนี้ยังก่อให้เกิดการติดต่อสื่อสารที่มีความถูกต้อง รวดเร็ว และคุ้มค่า

ในส่วนของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน กระทรวงศึกษาธิการ ได้กำหนดกลยุทธ์ ช่วงปี พ.ศ. 2548-2522 ด้านการบริหารจัดการเพื่อการเรียนรู้ที่มีศักยภาพ เกี่ยวกับการพัฒนาระบบเทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารเพื่อการบริหารจัดการ ด้วยการพัฒนาระบบเครือข่ายข้อมูลสารสนเทศเชื่อมโยงทุกระดับ (E-Office, E-Filling, MIS, GF-MIS, GIS, DOC) พร้อมทั้งมีการส่งเสริมให้มีการผลิต การพัฒนา การนำไปใช้ และการเผยแพร่ นวัตกรรมและเทคโนโลยีในการบริหารจัดการ²⁷

การออกแบบระบบ ICT ดังกล่าว ยึดถือประสิทธิภาพและประสิทธิผล ที่จะมีต่อการดำเนินงานเป็นสำคัญ หากพิจารณาทรัพยากรด้าน ICT ที่มีอยู่ในปัจจุบันของกระทรวงศึกษาธิการ และหน่วยงานที่เกี่ยวข้อง ที่จะสามารถนำมาใช้ เพื่อให้การจัดทำระบบ ICT เป็นไปในลักษณะต่อยอดจากสิ่งที่มีอยู่เดิม ไม่ซ้ำซ้อนกันนั้น สามารถสรุปได้ดังนี้

ก. ระบบส่วนกลาง (Data Center) ประกอบด้วย 8 ระบบคือ 1. ระบบสารสนเทศด้าน การศึกษา(ระบบEIS)ประกอบด้วยข้อมูลสถิติและข้อมูลรายบุคคล 2.ระบบสารบรรณเลขทรอนิกส์ 3. ระบบสารสนเทศพื้นฐานสำหรับผู้บริหาร (ระบบ ESS) 4. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ระบบ GIS) 5. ระบบติดตามแผนงานโครงการด้าน ICT 6. ระบบงบประมาณ 7. ระบบพัสดุครุภัณฑ์ 8. ระบบฐานข้อมูลกลางศูนย์ปฏิบัติการการศึกษา

ข. ซอฟต์แวร์กลางเพื่อการบริหารภาครัฐ (Back Office) ของกระทรวง ICT มี 8 ระบบคือ 1. ระบบบุคลากร 2. ระบบตรวจราชการ 3. ระบบบริหารแผนงาน/โครงการ 4. ระบบบริหาร ทรัพยากรมนุษย์ 5. ระบบงานนิติการ 6. ระบบประชาสัมพันธ์และเผยแพร่ข้อมูล 7. ระบบวิเทศ สัมพันธ์ 8. ระบบข้อมูลงานตรวจราชการ²⁸

จากข้อมูลดังกล่าวควรมีระบบงานที่จะต้องจัดทำเพิ่มเติม ดังนี้

1. ระบบ E-Collaboration ซึ่งจะเป็นเครื่องมือสำหรับการบูรณาการข้อมูล และระบบงาน ที่มีอยู่ (enterprise integration application) เพื่อช่วยให้ผู้ใช้แต่ละคน สามารถใช้งานข้อมูลที่มี การพัฒนาด้วยเครื่องมือที่แตกต่างกันได้โดยสะดวก และข้อมูลที่มีอยู่ถูกต้องตรงกัน

2. ระบบการทดสอบ ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับให้นักเรียนทดลองทำข้อสอบ เพื่อทดสอบ ความรู้ของตน การเรียนรู้ในลักษณะเกมส์ที่น่าสนใจ เช่นทายคำศัพท์ภาษาอังกฤษ ตลอดจน

²⁷ สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน, กระทรวงศึกษาธิการ, ยุทธศาสตร์ในการ พัฒนาเทคโนโลยีในการศึกษาขั้นพื้นฐาน (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์, 2549), 36.

²⁸ เรื่องเดียวกัน, 40.

การสร้างกิจกรรม (Activities) การศึกษาในเชิงสร้างสรรค์ จะช่วยส่งเสริมและให้โอกาสแก่นักเรียน ที่มีความเป็นเลิศ และอัจฉริยะ

3. ระบบบริการเนื้อหา ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับครูผู้สอน สามารถจัดทำเนื้อหาการสอนให้เป็นรูปแบบสื่อการเรียนการสอนแนวใหม่ได้โดยง่าย และมีมาตรฐานเดียวกัน

4. ระบบ Digital Library ซึ่งเป็นเครื่องมือสำหรับรวบรวม สื่อการเรียนการสอนในรูปแบบต่าง ๆ เช่น e-Book, Multimedia ตลอดจนการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลการศึกษาอื่น โดยการนำข้อมูลที่มีมาวิเคราะห์ และนำเสนอเพื่อให้สามารถนำมาประเมินผลการบริหารได้สอดคล้องกับแผนยุทธศาสตร์และเป้าหมาย ปัจจุบันกระทรวงศึกษาธิการได้ดำเนินการเชื่อมโยงระบบเครือข่าย ส่วนกลางระหว่างกระทรวงฯ และโรงเรียน ในปี 2546 จำนวน 20,000 โรงเรียน และจะดำเนินการให้เสร็จสิ้นทั้งหมดโดยเร็ว มีลักษณะเชื่อมต่อแบบ Dial-up หรือ Leased Line ความเร็วที่ 64 Kbps ทั้งนี้ ขึ้นอยู่กับคอมพิวเตอร์แต่ละโรงเรียนที่มีอยู่ แต่จะมีโรงเรียน 921 แห่ง ที่มีการเชื่อมต่อ Internet แบบ Leased line ความเร็วที่ 64 Kbps พร้อมทั้งสามารถรองรับการเรียนการสอนในลักษณะ Real time ได้ โรงเรียนหลายแห่งในสังกัด สพฐ. มีอุปกรณ์พื้นฐานของโรงเรียน ICT อาทิ เครื่องคอมพิวเตอร์ และระบบเครือข่ายไว้ใช้งานแล้ว ซึ่งได้ให้ความสำคัญกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตว่า เป็นเรื่องจำเป็น สำหรับยุคปัจจุบัน ดังนั้นรัฐบาลจึงมีนโยบายที่จะจัดให้โรงเรียนมีคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตใช้อย่างทั่วถึง ภายใน 2 ปี โดยให้โรงเรียนขนาดเล็ก มีคอมพิวเตอร์ใช้อย่างน้อย 1 ห้อง (5 เครื่อง) สำหรับค่าใช้จ่ายในการใช้ Internet อาจจะใช้ High Speed Broadband เพื่อให้ค่าใช้จ่ายต่ำลง ในการบริหารจัดการนั้นการจัดการศึกษาให้เพียงพอ ทั่วถึง และมีคุณภาพ จำเป็นต้องมีข้อมูลที่เพียงพอในแต่ละจังหวัด โดยดูภาพรวมเช่นจำนวนประชากรวัยเรียน จำนวนสถานศึกษาและงบประมาณ ดังนั้นสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐานควรมีข้อมูล GIS ในการวางแผนการศึกษา และสามารถใช้ได้ทุกสังกัด ซึ่งปัจจุบันสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐาน มีระบบฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลพื้นฐานต่าง ๆ ของโรงเรียน เช่นข้อมูลนักเรียน ข้อมูลครู ข้อมูลสิ่งก่อสร้าง และครุภัณฑ์ มาเชื่อมโยงในระบบ Geographic Information System : GIS ทำให้สามารถทราบจุดตำแหน่งข้อมูลต่าง ๆ ที่ปรากฏบนแผนที่ ตั้งแต่ระดับโรงเรียน หมู่บ้าน ตำบล อำเภอ เขต พื้นที่การศึกษา จังหวัด ภูมิภาค และระดับประเทศ นอกจากนี้ทางสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาพื้นฐานยังได้นำข้อมูล จปฐ. ซึ่งเป็นฐานข้อมูลประชากรมาเชื่อมโยงกัน เพื่อใช้ในการวางแผนรับเด็กนักเรียนและการให้บริการในด้านอื่น ๆ²⁹

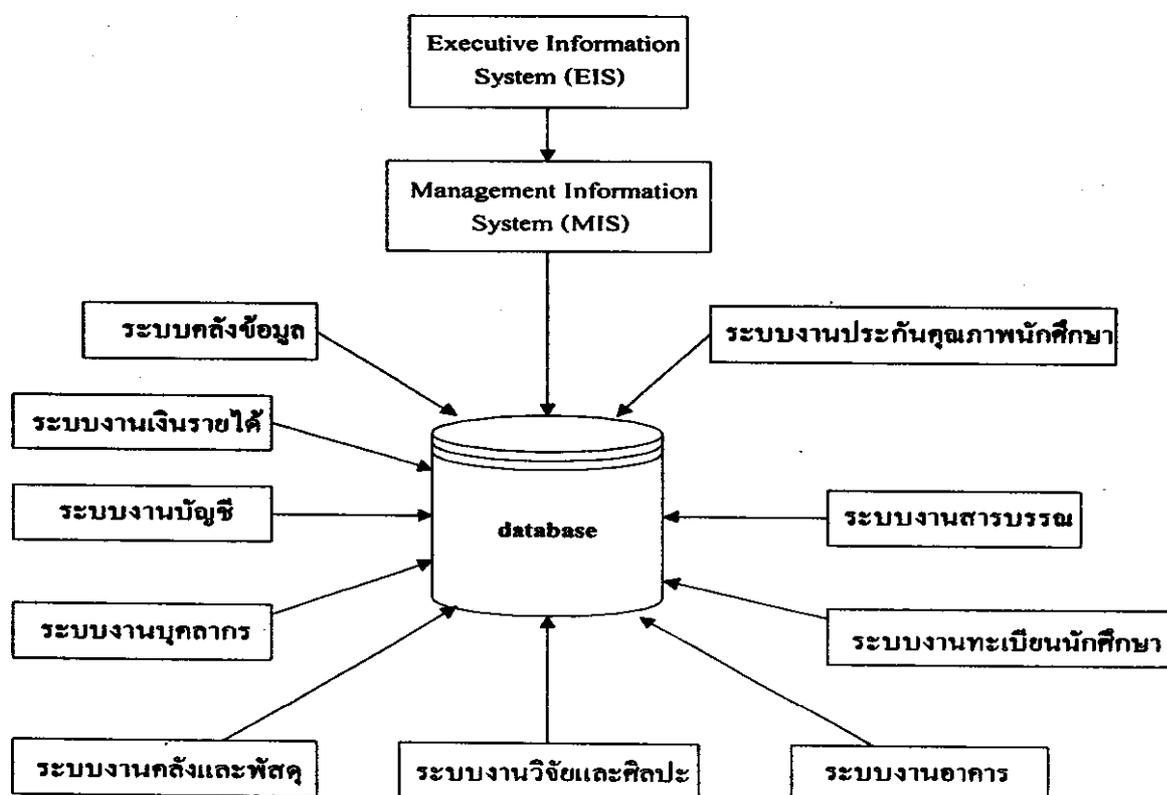
²⁹ เรื่องเดียวกัน, 45.

สำเร็จ อ่อนสัมพันธุ์ ศึกษาการจัดระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2547 พบว่าหัวหน้างานสารสนเทศ สังกัดแผนงาน มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สารสนเทศมีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ ถูกต้อง เทียบตรง ทันเวลา เป็นปัจจุบัน ตรงความต้องการ กะทัดรัด ครอบคลุม ชัดเจน เข้าใจง่าย นำไปใช้ในการประสานข้อมูล การรายงาน การประเมินผล การวางแผน การตัดสินใจ และการประชาสัมพันธ์ โรงเรียนเริ่มนำเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านระบบเครือข่ายมาใช้ในการพัฒนาระบบ นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2547 แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ (1) จัดตั้งศูนย์สารสนเทศรับผิดชอบงานด้านการจัดระบบสารสนเทศภายในโรงเรียน (2) การรวบรวมข้อมูลและประมวลผลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (3) สารสนเทศมีความเชื่อถือได้ และนำไปใช้งานได้ (4) นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาระบบ (5) จัดตั้งหน่วยงานเฉพาะสำหรับการกำหนดมาตรฐาน และควบคุมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ³⁰

นอกจากนี้ ปานใจ ธาตุทศนวงศ์ ยังได้เสนอรูปแบบของการจัดทำระบบ MIS และ EIS ไว้ดังนี้

³⁰ สำเร็จ อ่อนสัมพันธุ์, "การจัดระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538 - 2547" (วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษา มหาวิทยาลัย ข้าราชการบริหารการศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546), 45.

แผนภูมิที่ 8 รูปแบบของการจัดทำระบบ MIS และ EIS³¹

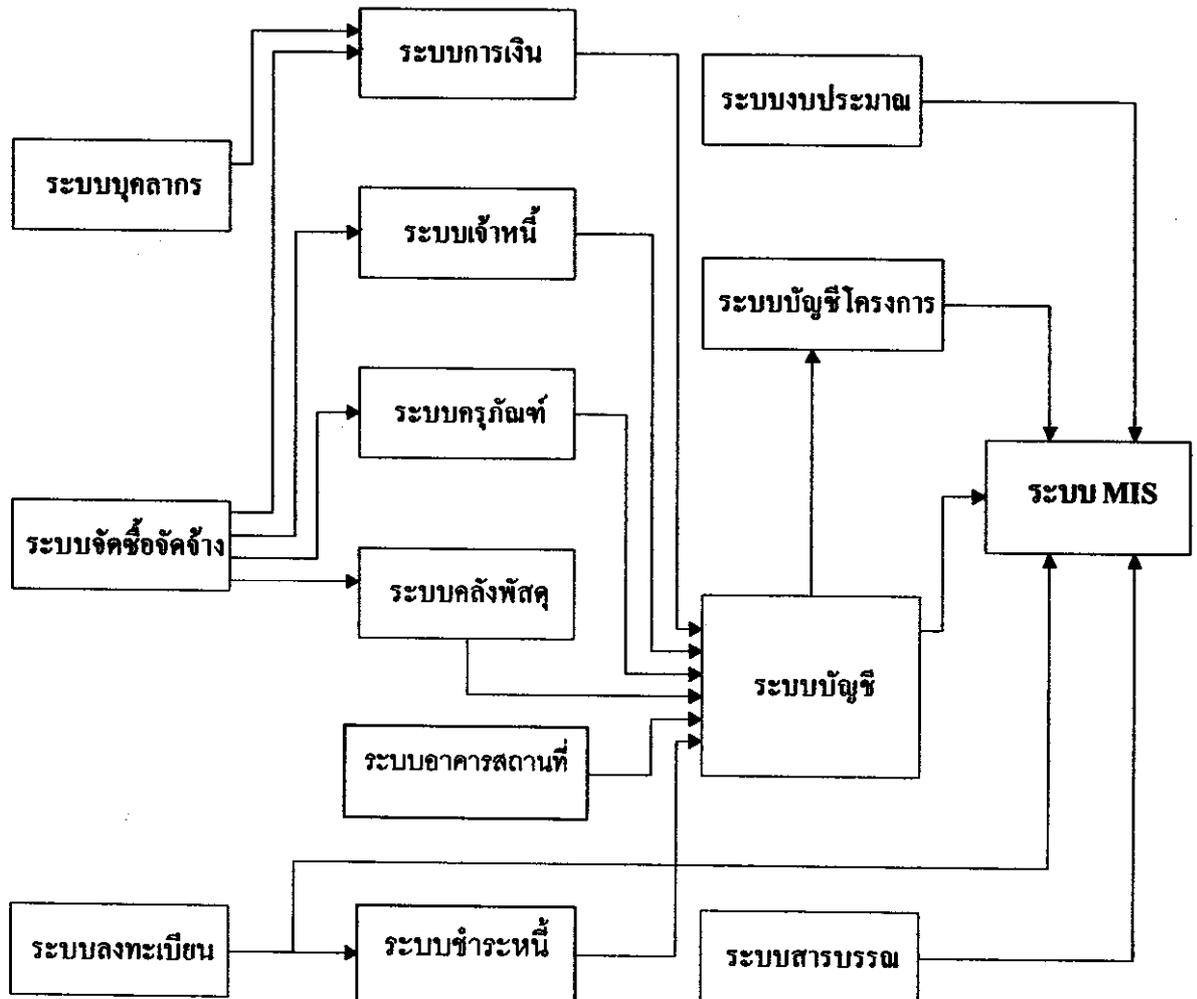


ที่มา : ปานใจ ธารทัศน์วงศ์, "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสำหรับผู้บริหารการศึกษา," ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหาร การศึกษายุคใหม่ (นครปฐม : ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปกร เสนอที่โรงแรมเวล, 8 กรกฎาคม 2548), 15.

³¹ ปานใจ ธารทัศน์วงศ์, "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสำหรับผู้บริหารการศึกษา," เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหาร การศึกษายุคใหม่ (นครปฐม : ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปกร เสนอที่โรงแรมเวล, 8 กรกฎาคม 2548), 15.

จากรูปแบบดังกล่าวสามารถนำมาเป็นแผนภาพระบบได้ดังนี้

แผนภูมิที่ 9 แสดงระบบ MIS และ EIS



ที่มา : ปานใจ ธารทัศน์วงศ์, "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสำหรับผู้บริหารการศึกษา," เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหาร การศึกษายุคใหม่ (นครปฐม : ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปกร เสนอที่โรงแรมเวล, 8 กรกฎาคม 2548), 15.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ

ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้างานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศพอสมควร จึงขอ นำเสนองานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับประเด็นการศึกษาดังต่อไปนี้

แคสซิดี (Cassidy) ได้ศึกษาเกี่ยวกับข้อมูลเพื่อการตัดสินใจในการพัฒนาระบบ การศึกษาวิเคราะห์ระบบการบริหารข้อมูลทางการศึกษาโดยใช้คอมพิวเตอร์ที่จะส่งผลให้ข้อมูลที่เกี่ยวข้องทั้งหมดได้เป็นผลประโยชน์และถึงมือผู้บริหาร ผู้เกี่ยวข้องทุกระดับ ผลการศึกษาพบว่าการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์เพื่อใช้ในการบริหารจัดการข้อมูลนั้นต้องกำหนดเกณฑ์เพื่อการ ประเมินและการออกแบบระบบบริหารจัดการข้อมูล การศึกษาจึงจะสามารถพัฒนาระบบ การศึกษาได้³² สอดคล้องกับคาพูทา (Kaputa) ได้ทำการศึกษาการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ เพื่อการบริหารงานในสถานศึกษาชั้นสูง พบว่า วิทยาการคอมพิวเตอร์ช่วยต่อการบริหารงานที่ เคยถูกปิดกั้นในความคล่องตัวของการบริหารงานทั้งสถาบันที่เป็นเครือข่าย สาขาต่าง ๆ ได้เป็น อย่างดี ทำให้สามารถทราบข้อมูลทางด้านตัวเลข การเงิน การงบประมาณ ได้อย่างรวดเร็ว นอกจากนั้นคอมพิวเตอร์ยังช่วยบันทึก และแสดงข้อมูลรายชื่อประวัติของนักศึกษา สามารถช่วย ในการควบคุมความประพฤติของนักศึกษาให้อยู่ในระเบียบวินัยของสถาบันได้เป็นอย่างดี³³ นอกจากนี้ เลาดอน (Loudon) ได้กล่าวถึงระบบสารสนเทศ (MIS) ว่า เป็นการบริหารงานใน องค์การเป็นการเตรียมการให้ผู้บริหารโดยใช้คอมพิวเตอร์จัดทำรายการบันทึกข้อมูลรายละเอียด การปฏิบัติงานและข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์ขององค์การระบบ MIS จะมีส่วนช่วยผู้บริหารในการ วางแผน การควบคุม การตัดสินใจโดยการเตรียมการสรุปงานและจัดทำรายงานข้อมูลทั้งภายใน และภายนอกองค์การเป็นพิเศษสำหรับผู้บริหาร³⁴

³² Thomas James Jr Cassidy, "Data for Decisions in Developing Education System : Analysis of a Computer-Based Education Management Information System in the area Republic of Egypt" Dissertation Abstracts International 51,9 (March 1991) : 2936-A.

³³ Kaputa, Donna Marie, "How Have the Applications of Computers Affected the Administration of Higher Education" Dissertation Abstracts International 55,6 (1994) : 1436-A.

³⁴ Kenneth C.Loudon and Jane P.Loudon, Management Information Systems Organization and Technology, 5th ed. (New York : Mc millan Publish Company, 1994), 13.

คู (Ku) ได้ศึกษาการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศที่ประสบความสำเร็จ ของหัวหน้างานที่รับผิดชอบด้านระบบข้อมูลสารสนเทศ พบว่า ผลจากการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาช่วยในการจัดระบบ ประสบผลสำเร็จในด้านการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้ใช้ข้อมูลสารสนเทศในระบบงานของหน่วยงาน การดำเนินงานบรรลุตามวัตถุประสงค์การบริหารด้านเครือข่าย ทำให้ผู้ใช้ทราบข้อมูลและสถิติจากระบบได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และถูกต้องมีประสิทธิภาพ³⁵ ซึ่งสอดคล้องกับวิโจเวน (Wijnhoven) ได้ศึกษาผู้ทำหน้าที่รับผิดชอบด้านการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศและควบคุมระบบอิเล็กทรอนิกส์ในหน่วยงานของทางราชการ พบว่า ภารกิจการในปัจจุบันมีความซับซ้อนเพิ่มมากขึ้น ซึ่งหน่วยงานที่ประสบความสำเร็จในการทำงานส่วนใหญ่ให้ความสำคัญต่อการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศเป็นสำคัญ โดยมีการนำระบบคอมพิวเตอร์มาช่วยในการดำเนินงาน ผู้มีหน้าที่รับผิดชอบงานด้านนี้จำเป็นต้องได้รับการฝึกการจัดการจัดระบบและการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์มาเป็นอย่างดี³⁶ ส่วนคิม (Kim) ได้ศึกษาเกี่ยวกับการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการองค์การให้เกิดประสิทธิภาพในประเทศสาธารณรัฐเกาหลี พบว่า รัฐบาลสาธารณรัฐเกาหลีได้เห็นความจำเป็นในการนำไมโครคอมพิวเตอร์มาใช้ในการจัดระบบข้อมูลสารสนเทศเพื่อการจัดการขององค์การ การดำเนินงานประกอบด้วยผู้เชี่ยวชาญด้านคอมพิวเตอร์ และระบบข้อมูลสารสนเทศ ผู้ให้บริการได้นำผลมาใช้ในการวิเคราะห์จากการจัดระบบดังกล่าวได้รับผลที่แน่นอน³⁷

กูร์ (Gurr) ได้ศึกษาวิจัยเรื่องผู้บริหารโรงเรียนกับเทคโนโลยีสารสนเทศและเทคโนโลยีการสื่อสารในโรงเรียนประถมศึกษาของรัฐในออสเตรเลีย พบว่า ผู้บริหารได้ใช้ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการเป็นประจำและได้ขยายระบบเครือข่ายทั้งภายในโรงเรียนและเชื่อมโยงเครือข่าย

³⁵ Catherina Yi-Fang Ku, "A Critical Success Factors Study of Management Information Systems Downsizing : Form Management Information Systems Managers Perspectives" Dissertation Abstracts International 55,10 (April 1995) : 3022-A.

³⁶ Fons. Wijnhoven, "Organizational Learning and Information Systems : The Case of Monitoring Information and Control Systems in Machine Bureaucratic Organization" Dissertation Abstracts International 56,3 (February 1996) : 588-A.

³⁷ Hyun-Sung Kim, "The Organizational Effectiveness of Public Management Information Systems in Kores : A Principal-Agent Perspective" Dissertation Abstracts International 57,1 (July 1996) : 466-A.

ภายนอกโรงเรียนและเทคโนโลยีสารสนเทศทำให้ระบบการเรียนการสอนและการบริหารโรงเรียนเปลี่ยนไป โดยโรงเรียนสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น³⁸ และธิติมา(Thitima) ศึกษาการใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ของผู้บริหารโรงเรียนเอกชนระดับอาชีวศึกษา ในประเทศไทย สำนวจการใช้คอมพิวเตอร์ของผู้บริหาร ร.ร.เอกชนระดับอาชีวศึกษาอยู่ระหว่างการเริ่มต้น - ปานกลาง ในปัจจุบันพบว่ามีการใช้้น้อยมาก แต่ในแผนการใช้มีบรรจุไว้แล้ว การประยุกต์ใช้เพื่อการสื่อสารพบน้อยมาก ระดับของการใช้คอมพิวเตอร์มี 4 ระดับ 1) ใช้เพื่อการทำโปรแกรมต่าง ๆ 2) ข้อมูลบุคลากร 3)ภารกิจของบุคลากร 4) และบริบทอื่น ๆ ผลการวิจัยพบว่าความสัมพันธ์ระหว่างระดับความรู้และการใช้คอมพิวเตอร์เป็นไปในทางบวก ผู้บริหารหรือผู้อำนวยการของโรงเรียนระดับอาชีวศึกษาของไทย ไม่ใช้เทคโนโลยีอย่างเต็มที่ ในบทบาทของการบริหารโรงเรียน อย่างไรก็ตามพบว่ายังมีการวางแผนการใช้คอมพิวเตอร์ในอนาคตอันใกล้ มุ่งสู่เป้าหมายการใช้คอมพิวเตอร์อย่างพอเพียงและมีประสิทธิภาพ และยังมีความต้องการอย่างมากในการพัฒนาเรื่องของการใช้เทคโนโลยีการสื่อสาร เพื่อการพัฒนาระบบโครงสร้างพื้นฐาน การฝึกอบรมและการเข้าถึงโปรแกรมสำเร็จรูปด้วยภาษาไทย³⁹

นอกจากนี้คอร์เนียลส์ (Cornieles) ศึกษาความเชื่อมั่น (Reliability) ของนักศึกษาหลักสูตรเทคโนโลยีทางการศึกษา โดยใช้วิธีการของการเก็บข้อมูลสารสนเทศ ในสาขาวิชาเตรียมตัวสู่งการเป็นครู เป็นการศึกษาเพื่อออกแบบสารสนเทศให้นักศึกษา สามารถวัดทักษะการใช้เทคโนโลยี ในหลักสูตรการศึกษาทั่วไปและการศึกษาพิเศษ การศึกษาวิจัย พบว่าเครื่องมือทดสอบทางข้อมูลสารสนเทศที่สร้างขึ้น คือ Educational Profiler Survey (ETPS) เป็นเครื่องมือที่มีความเชื่อมั่น ในการใช้เก็บข้อมูลเกี่ยวกับทักษะด้านเทคโนโลยีของนักศึกษาได้เป็นอย่างดี⁴⁰

จาลาห์มา(Jalahma) ได้ศึกษาเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ : การวัดองค์ประกอบเฉพาะของการนำไปสู่การยอมรับและการใช้ในประเทศกำลังพัฒนา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อวิเคราะห์การ

³⁸ Gurr, David, School Principal and Information and Communication

Technology (Melbourne : University of Melbourne, 2000), 26.

³⁹ Thitima Teeratanonda, "The use of computer technology by Thai private vocational school administrators." (Ph.D. Dissertation, Illinois State University, 2002) abstract

⁴⁰ Cornieles Carmen A., "Reliability of the Educational Technology Profiler Survey as a Method of Gathering Information in Teacher Preparation Programs." (Ph.D. Dissertation, Western Michigan University. 2003), abstract

ใช้ IT ในการพัฒนาประเทศ และวิเคราะห์องค์ประกอบสำคัญในการยอมรับและการนำไปใช้ประโยชน์ของ IT ในการจัดรูปองค์การผลของการศึกษาพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ในมหาวิทยาลัยบาร์ทเรนใช้การสื่อสารด้วยฐานของคอมพิวเตอร์ แต่ไม่ใช้เพื่อวิชาการ มีความสัมพันธ์ระหว่างตัวแปรอิสระทั้งหมด ที่ได้มาสำหรับการวิจัยและการนำไปใช้ การยอมรับและการนำ IT ไปใช้ในการพัฒนาประเทศ กรณีที่ใช้ประชากรในมหาวิทยาลัยบาร์ทเรน การใช้อีเมลที่มหาวิทยาลัยบาร์ทเรนมีลำดับลำดับชั้น คือ ระดับรากหญ้า จากครอบครัว จากล่างสู่บน เป็นการเลือกใช้ส่วนบุคคล เพื่อจุดประสงค์เฉพาะตัวเอง⁴¹

เหว(HUI) ศึกษาลักษณะการยอมรับเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยครูผู้สอนระดับอาชีวะและเทคนิคในภาคใต้ของไต้หวัน ซึ่งเป็นการศึกษาเพื่อทดสอบองค์ประกอบ ซึ่งมีผลต่อการยอมรับการนำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้สอนของครูระดับอาชีวศึกษาเทคนิค(โวกเทค) ในภาคใต้ของไต้หวัน ผลการวิจัยพบว่าครูเพศชายมีความกังวลต่อการใช้เทคโนโลยีน้อยกว่าครูหญิงอย่างมีนัยสำคัญ ครูที่อยู่ในหมวดวิชาคอมพิวเตอร์ มีความกังวลต่อการใช้ IT น้อยกว่าหมวดวิชาพยาบาลและมนุษยศาสตร์ ครูในหมวดวิชาการจัดการมีความสนใจสูงกว่าครูหมวดวิชาพยาบาลเกี่ยวกับการใช้สื่อ IT ครูอาวุโสจำนวนมากมีความสนใจน้อยกว่าครูหนุ่มสาวที่ต้องการ IT มาช่วยสอน ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ฯ ความตระหนักถึงประโยชน์และความสนใจของ IT มีผลต่อระดับความกังวลของครูผู้สอน ความตระหนักถึงประโยชน์ ความสนใจ และองค์ประกอบของบรรยากาศ มีอิทธิพลต่อความเชื่อในเรื่องของการใช้ IT เป็นสื่อการสอน ความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ของครู ความสนใจ และการตระหนักถึงประโยชน์ มีอิทธิพลอย่างมีนัยสำคัญต่อความใส่ใจ ต่อสื่อการสอนที่เป็น IT และ การจะพัฒนา IT สำหรับโรงเรียนและผู้บริหาร(HRD) ทำให้ความเข้าใจดีขึ้น ต่อทัศนคติและความต้องการเพื่อที่จะพัฒนาผู้ช่วย และการฝึกอบรมจะพัฒนาการมีส่วนร่วมได้เป็นอย่างดี⁴²

⁴¹ Al- Jalahma Dafer, "Information Technology : An Assessment of the Unique Factors Leading to IT Adoption and Use in Developing Country" (Ph.D. Dissertation, Vanderbilt University, 2003), abstract

⁴² Hui Huang Show(Sheeree), "The attitude toward adopting information technology by vocational and technological teacher in southern Taiwan." (Ph.D. Dissertation, Idaho State University, 2003) xii

ไลเด็คค์ (Liedecke) ศึกษาการออกแบบหลักสูตรการสอนและยุทธศาสตร์การนำออก เพื่อร่วมหลักสูตรปริญญาเอกทางการศึกษาในสาขา เกษตรศึกษา ผ่านการเรียนทางไกลในรัฐเท็กซัส เป็นการศึกษาค้นคว้าผลกระทบต่อการยอมรับของผู้สอน ในการวางแผนหลักสูตร และยุทธศาสตร์การส่งมอบ (delivery) เฉพาะในการศึกษาหลักสูตร Doc-at-a-Distance Toiut Docter Program โปรแกรมการเรียนลักษณะเฉพาะตัวของหลักสูตรปริญญาเอก คือความพยายามร่วมมือ ระหว่างมหาวิทยาลัย Texas A & M University, College Station และ Texas Tech University, Lubbock การร่วมมือของสมาชิกในบัณฑิตวิทยาลัย 19 แห่ง คือการมีพันธะในการพัฒนาการสอน การมีส่วนร่วมซึ่งเป็นสัญญาของสมาชิก และการสนับสนุนส่งเสริม จากผู้บริหารในโปรแกรมนี้ 9 ใน 19 ความร่วมมือของสมาชิกที่ให้สัมภาษณ์ ถูกใช้เพื่อการศึกษาในครั้งนี้ ซึ่งเป็นผู้สอนจากการเริ่มต้น ภาคเรียนในฤดูใบไม้ร่วง ในปี 2000 – ปี 2001 โปรแกรมในระยะเริ่มต้นมีนักศึกษา อยู่ 20 คน อีก 2 คน ออกไปเพราะคุณสมบัติไม่พอ ดังนั้นจึงมีนักศึกษาอีก 18 คน ลงทะเบียนเรียนจนกระทั่งครบหลักสูตร 4 ปี 12 ศูนย์ ได้เชื่อมเป็นเครือข่ายของมหาวิทยาลัย โดยผ่านการสอนทาง TTVN (Trans –Texas Videoconference Network) ผลของการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ได้พัฒนาการเปลี่ยนแปลงและปรับปรุงใหม่ พิสูจน์ และเป็นรูปแบบของการออกแบบโปรแกรม ยุทธศาสตร์การสอนหลักสูตร และการร่วมมือของการพัฒนาทักษะและเทคนิค การส่งเสริมให้ข้อคิดเห็น ทำขึ้นเพื่อรูปแบบของโปรแกรมในอนาคต หรือจากโปรแกรม Doc- at –a-Distance.⁴³

ยัน (Yan) ได้ศึกษาการตระหนักของครูในการใช้สารสนเทศต่อการมีส่วนร่วมของนักเรียน: รูปแบบการยอมรับเทคโนโลยี มีวัตถุประสงค์ของการศึกษา 1) เพื่อวัดค่านิยมของสารสนเทศการ แสดงของนักศึกษา คือการใช้ได้ในการเป็นครู 2) เพื่อวัดค่าการใช้สารสนเทศของครู 3) เพื่อทดสอบองค์ประกอบที่มีผลกระทบในทางบวกหรือทางลบของครู ผู้ใช้สารสนเทศการมีส่วนร่วมของนักเรียน 4)ทดสอบความสัมพันธ์ระหว่างการรับรู้ของอัตตประโยชน์ ผู้ใช้แต่ละส่วน ทศนคติ ความสนใจที่จะใช้สารสนเทศการมีส่วนร่วมของนักเรียน และความกดดันภายนอกต่อการใช้สารสนเทศของครู การวิจัยครั้งนี้ใช้เทคนิคและเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา คือ แบบสำรวจ, การประชุมวิเคราะห์ประเด็น (focused) วิธีการสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า 1)หลักสูตรการศึกษาของท้องถิ่นสามารถปรับใช้สารสนเทศได้เป็นอย่างดี 2) การใช้สารสนเทศของครูคือการเปรียบเทียบ

⁴³ Liedecke Patsy Ann, "Instructional Course Design and Delivery Strategies for a Joint Doctor of Education in Agriculture Education Degree through Distance Learning in Texas," (Ph.D. Dissertation, Texas A&M University, 2003) abstract

สมรรถนะข้างเคียง(benchmark)กับโรงเรียนอื่นเพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาให้ก้าวหน้ายิ่งขึ้น 3) องค์ประกอบที่มีผลกระทบต่อการใช้สารสนเทศมีทั้งทางบวกและลบ 4) การตระหนักของครูที่มีต่อการใช้มีส่วนร่วมในสารสนเทศของนักเรียน มีผลโดยตรงและโดยอ้อมในเรื่องของการใช้ประโยชน์ทัศนคติ คุณภาพ และความกดดันภายนอก⁴⁴

วิดอนี(Vidoni) ศึกษาแหล่งข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศขนาดเล็กและขนาดเล็กกว่า ในโรงเรียนเขตชนบทและพื้นที่ชายแดนในมลรัฐเนวาดา โดยใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้คือโรงเรียนในเขตชนบท จำนวน 87 โรงเรียนชายแดน 40 โรงเรียน ตัวแปรที่ใช้ในการศึกษาคือ เทคโนโลยีด้านโครงสร้างพื้นฐาน เทคโนโลยีด้านงบประมาณ เทคโนโลยีสารสนเทศด้านการพัฒนาความเชี่ยวชาญ การสนับสนุนด้านเทคนิค และฮาร์ดแวร์ที่ใช้กับนักศึกษา การประเมินค่าของโรงเรียนชนบทในเนวาดา ใช้ตารางเมตริก 2 ทาง (Two scoring metric) ประเด็นที่ศึกษาคือการแยกแยะโรงเรียนในเนวาดาว่า โรงเรียนชายแดน โรงเรียนในชนบท และเขตเมือง ผลของการวิจัยนักเรียนที่ใช้เทคโนโลยี มีดังนี้ นักเรียนที่อยู่ชายแดนมีการเข้าถึงแหล่งข้อมูลเทคโนโลยี ทั้งคุณภาพและปริมาณมากกว่านักเรียนที่อยู่ในเขตชนบท นักเรียนที่อยู่ในเขตชนบทเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพสูงกว่านักเรียนในพื้นที่ชายแดน⁴⁵ เมทยา (Methaya) ศึกษาการเชื่อมโยงกันระหว่างมหาวิทยาลัย โรงงานอุตสาหกรรม รัฐบาล และการผลิตองค์ความรู้ : การยกระดับความคิดรวบยอดของระบบนวัตกรรมในประเทศไทย โดยมีวัตถุประสงค์ ของการวิจัยคือวิเคราะห์สภาวะปัจจุบันที่เป็นอยู่และขอบเขตของการเชื่อมโยงระหว่าง UIG ในประเทศไทย ผลการวิจัยพบว่ามหาวิทยาลัยมีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงกิจกรรมทั้งสามองค์การ ปัญหาของการเชื่อมโยงคือขาดคณะกรรมการสำคัญระดับสูงที่เป็นตัวเชื่อมทั้งสามส่วนเข้าด้วยกัน มีข้อจำกัดด้านทรัพยากร

⁴⁴ Yan Sung Kwan, "Teacher Perception of Use of Student Performance Information Technology Acceptance." (Ph.D. Dissertation, University of Texas at Austin, 2003) abstract

⁴⁵ Vidoni Kimberly Louise, "Small and Smaller : Information Technology Resources in Rural and Frontier Nevada Schools." (Ph.D. Disserttion, University of Nevada Reno, 2004) abstract

สารสนเทศมีไม่ได้สัดส่วนกัน และนโยบายรัฐบาลที่ไม่แน่นอน ข้อเสนอแนะคือเทคโนโลยีจะเข้มแข็งควรจะมีการเกื้อหนุนในเรื่องเศรษฐกิจ⁴⁶

ฐานข้อมูล (Data Base)

ในประเด็นนี้ผู้วิจัยจะกล่าวถึงฐานข้อมูลในหัวข้อดังนี้ ความหมาย โครงสร้าง องค์ประกอบของฐานข้อมูล การบริหารจัดการฐานข้อมูล

ความหมายของฐานข้อมูล

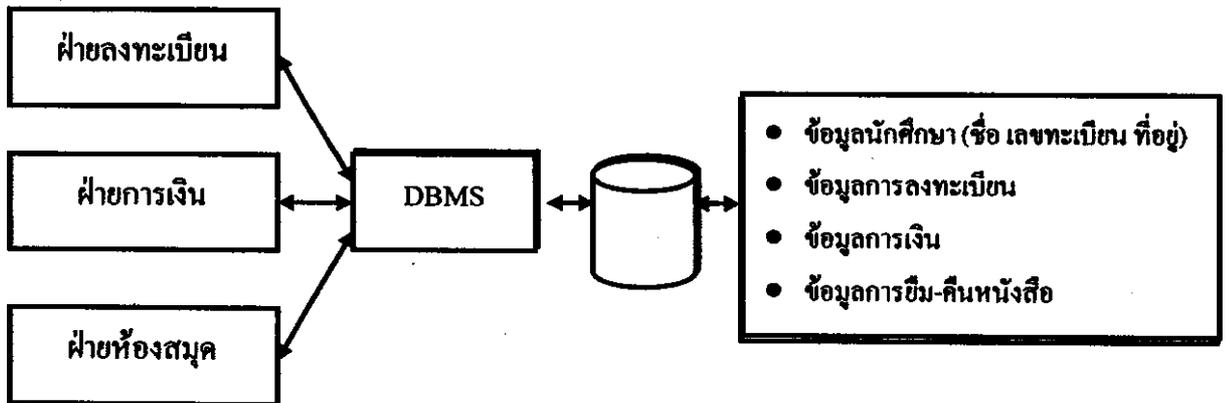
ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ว่า ฐานข้อมูล (Data base หรือ Data bank) คือ การจัดกลุ่มของแฟ้มข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันเพื่อนำไปใช้ในการทำงาน โดยใช้ซอฟต์แวร์ชุดหนึ่ง ซึ่งสามารถเข้าถึงข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูลได้ ซึ่งจะช่วยบรรเทาปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดจากแฟ้มข้อมูลได้ เช่น ปัญหาความซับซ้อน ข้อมูลไม่ขึ้นต่อกัน ข้อมูลไม่สอดคล้องกัน นอกจากนี้ยังทำให้ข้อมูลสามารถใช้ร่วมกันได้สำหรับผู้ใช้ทั้งหมด ตลอดจนทำให้ความปลอดภัย และความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของข้อมูลมีมากขึ้น โปรแกรมและข้อมูลเป็นอิสระต่อกัน⁴⁷

เพื่อให้สะดวกต่อการเข้าใจ ผู้วิจัยจึงขอเสนอแผนภูมิของระบบฐานข้อมูล ดังนี้

⁴⁶ Methaya S. Monaiyapong, "The university – industry – government linkages and knowledge production : An arising concept of National innovation system in Thailand." (Ph.D. Dissertation, University of Utah, 2004) iv - v

⁴⁷ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิค, 2544), 149-150.

แผนภูมิที่ 10 แสดงระบบฐานข้อมูล (Database Systems)



ที่มา : ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิค, 2544), 18-19.

นิภาภรณ์ คำเจริญ ได้ให้คำจำกัดความของฐานข้อมูลไว้ว่า ฐานข้อมูล คือ การนำเอาเพิ่มข้อมูลหลาย ๆ เพิ่มมาใช้งานร่วมกัน โดยที่แต่ละเพิ่มจะไม่มีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน และอาจมีรูปแบบงานที่แตกต่างกัน แต่สามารถนำมารวมเข้ากันได้⁴⁸

ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ ให้ความหมายของฐานข้อมูลไว้ดังนี้ ฐานข้อมูล คือ การเก็บรวบรวมข้อมูลของผู้ใช้และสามารถที่จะนำข้อมูลนั้นออกมาใช้ร่วมกันได้ โดยไม่มีการซ้ำซ้อนหรือขัดแย้ง โดยทั่วไปข้อมูลจะประกอบด้วยไฟล์หลายไฟล์ ซึ่งแต่ละอันจะไม่มี ความหมาย เช่น ชื่อนักศึกษา ชื่อวิชา หรือเกรด แต่ถ้าเอาหลายส่วนมารวมกันจะเกิดเป็นรายการ (Record) เมื่อเอาหลาย ๆ รายการมารวมกัน ก็จะเกิดเป็นเพิ่มข้อมูล (file) เมื่อเอาหลายเพิ่มมารวมกันก็จะเกิดเป็นฐานข้อมูล (Database)⁴⁹

กิตติ ภักดีวัฒนะกุล กล่าวถึงความหมายของฐานข้อมูลว่า ฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มของเพิ่มข้อมูลมีความสัมพันธ์กันและถูกนำมารวมกัน เช่น ฐานข้อมูลในบริษัทแห่งหนึ่ง

⁴⁸ นิภาภรณ์ คำเจริญ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอส ซี พี บุ๊คส์, 2545), 77.

⁴⁹ ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (กรุงเทพฯ : บริษัทวีระฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2541), 145.

อาจประกอบไปด้วยแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้ม ซึ่งแต่ละแฟ้มต่างก็มีความสัมพันธ์กัน เช่น แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลแผนกในบริษัท แฟ้มข้อมูลขายสินค้า และแฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น⁵⁰

นอกจากนี้ยังมีนักวิชาการชาวต่างประเทศ ได้ให้ความหมายของฐานข้อมูลที่สอดคล้องกัน ดังนี้

กอร์ดอน ซี เอเวอเรสต์ (Gordon C. Everest) ให้คำนิยามว่า "ฐานข้อมูลก็คือกลุ่มข้อมูลขององค์กร ซึ่งกำหนดอย่างเป็นทางการและบันทึกอยู่ในคอมพิวเตอร์ เพื่อให้ใช้งานร่วมกัน โดยมีการควบคุมแบบรวมศูนย์ ฐานข้อมูลต้องเป็นระบบที่เก็บข้อมูลขององค์กร ไม่ใช่ข้อมูลส่วนตัวหรือข้อมูลแบบไม่เป็นทางการ ส่วนการควบคุมแบบรวมศูนย์นั้น ต้องมีผู้รับผิดชอบควบคุมข้อมูลทั้งหมดขององค์กร"⁵¹

สรุป จากการให้นิยามของคำว่า ฐานข้อมูลของนักวิชาการดังกล่าวมา จึงสรุปได้ว่า ฐานข้อมูล หมายถึง การจัดระบบของแฟ้มข้อมูล โดยมีผู้รับผิดชอบภายในองค์กร เพื่อไม่ให้มีการจัดเก็บ หรือจัดกระทำซ้ำซ้อนและสามารถใช้ร่วมกันได้ ทำให้เป็นอันเดียวกัน และสะดวกต่อการดูแลความปลอดภัยของระบบข้อมูลได้

โครงสร้างของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูลโดยความหมายแล้ว จะประกอบขึ้นด้วยส่วนที่มีขนาดเล็กกว่าของหน่วยย่อยหลายส่วน นักวิชาการหลายท่านได้อธิบายโครงสร้างของฐานข้อมูลเพื่อให้ความเข้าใจ ฐานข้อมูลมากขึ้น ดังต่อไปนี้

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และคณะ กล่าวถึง โครงสร้างของฐานข้อมูลไว้ดังนี้ โครงสร้างฐานข้อมูลมีรูปแบบเป็นลำดับชั้น โดยเริ่มต้นด้วยหน่วยที่เล็กที่สุด คือ บิต (Bit) ไบต์ (Byte) เขตข้อมูล (Field) ระเบียบข้อมูล (Record) และไฟล์ (File) ตามลำดับ โดยแต่ละหน่วยมีรายละเอียดดังนี้ บิต (Bit) เป็นหน่วยที่เล็กที่สุดของข้อมูลที่จัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วยเลขฐานสอง ซึ่งมีลักษณะเป็น 0 กับ 1

⁵⁰ กิตติ ภัคดีวัฒนกุล, คัมภีร์ระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : บริษัทเคทีที คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์ จำกัด, 2546), 237.

⁵¹ กอร์ดอน ซี เอเวอเรสต์ (Gordon C. Everest), อ้างใน ครุฑิต มาลัยวงศ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ (ม.ป.ท. : บริษัทเอ.อาร์.อินฟอเมชันแอนพับลิเคชัน จำกัด, 2535), 166.

ไบต์ (Byte) ประกอบด้วยบิตหลาย ๆ บิตมาเรียงต่อกัน เช่น นำ 8 บิตมาเรียงต่อกันเป็น 1 ไบต์ ทำให้สามารถสร้างรหัสแทนข้อมูล เพื่อใช้แทนอักขระซึ่งอาจเป็นตัวเลข ตัวอักษร หรือสัญลักษณ์ได้ทั้งหมด 2^8 ตัว หรือเท่ากับ 256 ตัว เขตข้อมูล (Field) เป็นการนำข้อมูลหลายอักขระมารวมกันเป็นคำเพื่อให้เกิดความหมาย เช่น ชื่อพนักงาน และเงินเดือนพนักงาน เป็นต้น ระเบียบข้อมูล (Record) คือกลุ่มของเขตข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน ถูกนำมาใช้รวมกัน เช่น ระเบียบข้อมูลของพนักงาน ประกอบด้วยเขตข้อมูล รหัสพนักงาน ชื่อ-นามสกุล เงินเดือน และแผนก เป็นต้น ไฟล์ (File) คือ กลุ่มของระเบียบข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันถูกนำมาจัดเก็บไว้ด้วยกัน เช่น ไฟล์ ประวัติพนักงาน ประกอบด้วย ระเบียบข้อมูลพนักงานทั้งหมดในองค์กร เป็นต้น เมื่อส่วนย่อยทั้งหมดดังกล่าวมารวมเข้าด้วยกันอย่างเป็นระบบจึงเรียกรูปแบบลักษณะนี้ว่า **ฐานข้อมูล**⁵²

วัชรภรณ์ อธิชัยกุล อธิบายถึง โครงสร้างของฐานข้อมูลว่าเป็นการจัดลำดับชั้นของข้อมูล (data hierarchy) โดยจัดลำดับจากเล็กไปหาใหญ่ ดังนี้ 1) บิต (binary digit) มีสองสถานะคือ บิต 1 หรือ บิต 0 ในหน่วยความจำหลัก บิต 1 จะแทนโดยวงจรไฟฟ้าที่มีกระแสไฟหรือไม่มีกระแสไฟ 2) ไบต์ ประกอบด้วยจำนวนหลาย ๆ บิต ซึ่งจะแทนด้วยตัวอักษร ตัวเลข และเครื่องหมายพิเศษต่าง ๆ 3) ฟิวด์ ฟิวด์ข้อมูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยไบต์หลายไบต์มารวมกัน จะเกี่ยวกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของข้อมูล 4) เรคคอร์ด ประกอบด้วยหลาย ๆ ฟิวด์ และจะเกี่ยวข้องกับสิ่งหนึ่งสิ่งใด 5) แฟ้มข้อมูลหรือไฟล์ แฟ้มข้อมูลหนึ่ง ๆ จะประกอบด้วยหลาย ๆ เรคคอร์ดที่เกี่ยวข้องกัน 6) ฐานข้อมูล ฐานข้อมูลคือแฟ้มข้อมูลหลายแฟ้มมารวมกัน⁵³

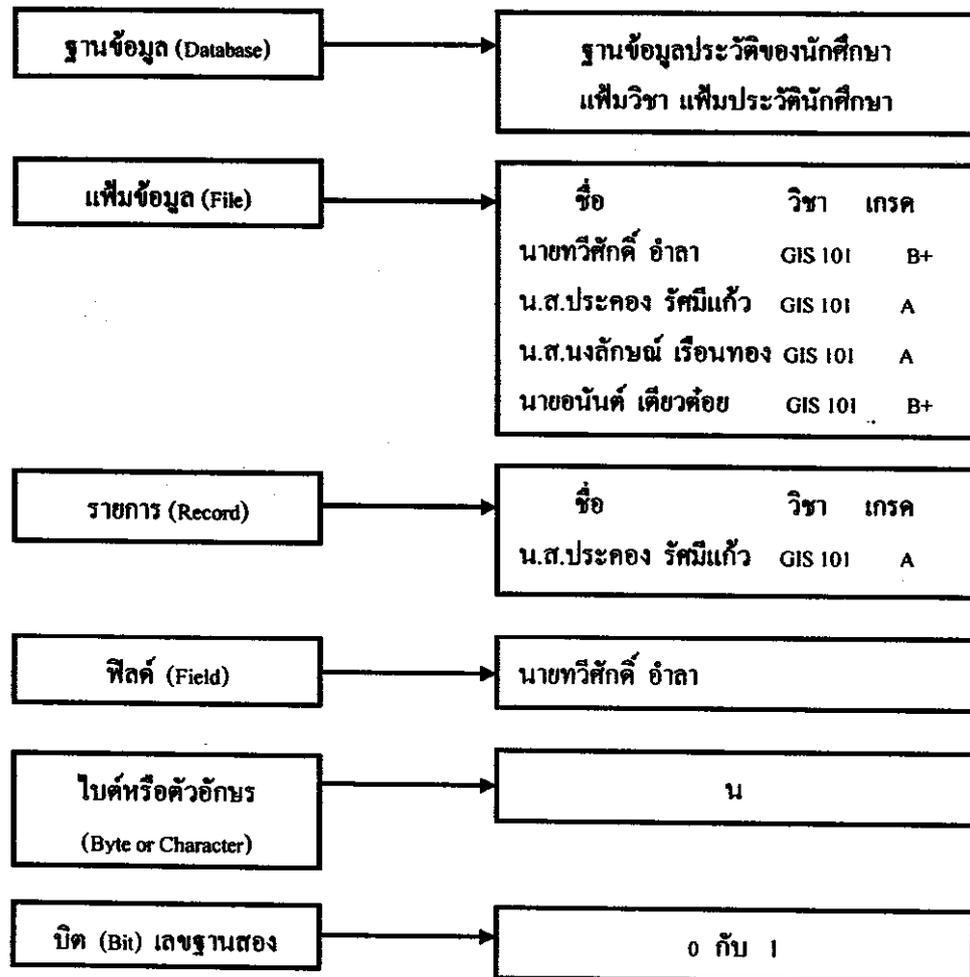
ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ ได้กล่าวถึงโครงสร้างของฐานข้อมูลประกอบด้วยแผนภูมิเพื่อให้เข้าใจได้ง่ายยิ่งขึ้น ดังนี้ ฐานข้อมูลจะเกิดจากบิต (Bit) หรือเลขฐานสองมารวมกับ 8 บิต เพื่อให้เกิดไบต์ (Byte) หรือตัวอักษร (Character) ขึ้นมา จากนั้นจึงกลายเป็นฟิวด์ของข้อมูลดังที่ปรากฏในแผนภูมิที่ 11⁵⁴

⁵² ศรีไพโร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธอนวิบูลย์ชัย, ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ (กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549), 71-72.

⁵³ วัชรภรณ์ อธิชัยกุล, เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ : Management Information Systems (นนทบุรี : สำนักพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545), 245.

⁵⁴ ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems : MIS) (กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2541), 145-146.

แผนภูมิที่ 11 แสดงลำดับชั้นในการเกิดฐานข้อมูล



ที่มา : ดัดแปลงจาก ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems : MIS) (กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2541), 145-146.

สรุป ฐานข้อมูล (Database) เกิดขึ้นจากการประกอบด้วยส่วนย่อยของข้อมูลที่เล็กที่สุดจนไปถึงขั้นที่จัดเป็นฐานข้อมูลคือลำดับสุดท้าย โดยมีการเริ่มต้นดังนี้ บิต (Bit) เลขฐานสอง → ไบต์หรือตัวอักษร (Byte or Character) → ฟิลด์ (Field) → รายการ (Record) → เพิ่มข้อมูล (File) → ฐานข้อมูล (Database)

จากขั้นสุดท้ายก็สามารถพัฒนาเป็นคลังข้อมูล ส่วนที่ใหญ่กว่าฐานข้อมูลต่อไป

องค์ประกอบของฐานข้อมูล

จากประเด็นที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลที่กล่าวมาเป็นเพียงพื้นฐานที่ควรรู้ แต่ในส่วนขององค์ประกอบของฐานข้อมูลต่อไปนี้จะทำให้มุมมองภาพของฐานข้อมูลที่กว้างขึ้นไปอีก ผู้วิจัยจึงขอยกตัวอย่างที่นักวิชาการได้บอกองค์ประกอบของฐานข้อมูล ดังนี้

กิตติ ภักดีวัฒนกุล ได้ให้รายละเอียดขององค์ประกอบของฐานข้อมูลดังนี้ ฐานข้อมูลโดยทั่วไปมีองค์ประกอบ 4 ส่วน ดังนี้ 1) ข้อมูล (Data) เป็นข้อมูลที่นำมาจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลตามโครงสร้างที่ได้กำหนดไว้ และต้องสามารถนำมาประกอบกันได้ (Data Integrates) และใช้ร่วมกันได้ (Data Sharing) 2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ทำหน้าที่ในการจัดเก็บข้อมูล 3) ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นส่วนสำคัญที่สุดในระบบฐานข้อมูล เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูล 4) ผู้ใช้ (User) มีด้วยกัน 3 กลุ่ม คือ (1) Application Programmer เป็นผู้ที่ทำหน้าที่พัฒนาโปรแกรมเพื่อเรียกใช้ข้อมูลของฐานข้อมูลมาประมวลผล (2) End User คือ ผู้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาใช้งาน มี 2 กลุ่ม คือ Native User เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลโดยอาศัยโปรแกรมที่ได้รับการพัฒนาจากโปรแกรมเมอร์ Sophistical User เป็นผู้เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยคำสั่งของภาษาฐานข้อมูล (Query Language) (3) Database Administrator (DBA) มีหน้าที่ดูแลฐานข้อมูล กำหนดการนำเสนอข้อมูลต่อผู้ใช้ และกำหนดวิธีการทำงานต่าง ๆ ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด⁵⁵

ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และคณะ ได้กล่าวถึงรายละเอียดขององค์ประกอบของฐานข้อมูลไว้ว่า มีองค์ประกอบหลัก 4 ส่วน คือ 1) ข้อมูล (Data) เป็นข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล 2) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์รอบข้าง 3) ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) และระบบจัดการข้อมูล (Database Management System : DBMS) 4) ผู้ใช้ (User) เป็นนักวิเคราะห์ระบบ (System Analysts) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ (Programmers) และผู้ใช้งาน (End Users)⁵⁶

⁵⁵ กิตติ ภักดีวัฒนกุล, คัมภีร์ระบบสารสนเทศ (กรุงเทพฯ : หจก.ไทยเจริญการพิมพ์, 2546), 238-239.

⁵⁶ ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย, ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้ (กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549), 76-77.

สำหรับองค์ประกอบของฐานข้อมูล ซึ่งเกิดจากแนวคิดของเอเวอริเรต เป็นผู้ให้คำจำกัดความของฐานข้อมูลข้างต้น ได้กล่าวว่า ฐานข้อมูลนั้นประกอบด้วยส่วนสำคัญ 3 อย่าง คือ

- 1) ผู้บริหารฐานข้อมูล เป็นผู้กำหนดโครงสร้างฐานข้อมูล กำหนดขอบเขตของการใช้ฐานข้อมูล
- 2) ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) คือ ระบบซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมที่จัดการฐานข้อมูลในด้านต่าง ๆ
- 3) แบบจำลองข้อมูล (Data Modeling) เป็นวิธีการคิดวิธีการแสดงโลกของความเป็นจริงให้ได้ใกล้เคียงที่สุด เพื่อให้ผู้ใช้ฐานข้อมูลสามารถทำความเข้าใจกับเหตุการณ์หรือสถานการณ์ที่ข้อมูลนั้นเป็นตัวแทนได้อย่างถูกต้อง แบบจำลองข้อมูล แบ่งออกได้ 3 แบบ คือ (1) แบบลำดับชั้น (Hierarchical Data Model) (2) แบบข่ายงาน (Network Data Model) (3) แบบตาราง (Relation Data Model)⁵⁷

สรุป องค์ประกอบของฐานข้อมูล จากรายละเอียดที่นักวิชาการแต่ละท่านให้มานั้น สามารถสรุปได้ดังนี้ องค์ประกอบของฐานข้อมูลจะมีส่วนที่สำคัญที่ทำให้ฐานข้อมูลมีความสมบูรณ์นั้นจะต้องประกอบไปด้วย

1. ข้อมูล (Data) เป็นวัตถุดิบหรือตัวป้อนเข้าไว้ในระบบเพื่อให้สามารถเรียก/ค้นหามาใช้ตามต้องการ มีทั้งข้อมูลที่เป็นสัญลักษณ์สามารถประกอบกันได้ (Data Integrated) และใช้ร่วมกันได้ (Data Sharing)

2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) เป็นอุปกรณ์สำคัญเพื่อใช้บันทึกข้อมูลหรือเรียกว่าหน่วยความจำ หรือทำหน้าที่ประมวลผลหรือวิเคราะห์ข้อมูลตามความต้องการของผู้ใช้

3. ซอฟต์แวร์ (Software) เป็นส่วนที่มีหน้าที่ควบคุมความถูกต้อง ความซ้ำซ้อน หรือความสัมพันธ์ของข้อมูล นอกจากนี้ยังสามารถเพิ่ม ลบ หรือค้นหาจากฐานข้อมูลได้ มีทั้งระบบปฏิบัติการ (Operating Systems) และระบบจัดการข้อมูล (Database Management System : DBMS)

4. ผู้ใช้ (User) มีหน้าที่เรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลออกมาใช้งาน ซึ่งมีหลายประเภท โดยมีหน้าที่และชื่อเรียกแตกต่างกันไป ดังนี้ 1) ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator) เป็นผู้ดูแลฐานข้อมูล มีหน้าที่ทั้งนำเสนอข้อมูล กำหนดวิธีการทำงานต่าง ๆ 2) ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application Programmers) ผู้ใช้ต่อไปเรียกว่า Native User 3) ผู้วิเคราะห์ระบบ (System Analysts) หรือเรียกว่า Sophisticated User 4) ผู้ใช้งานทั่วไป (End User)

⁵⁷ ครรชิต มาลัยวงศ์, เทคโนโลยีสารสนเทศ (ม.ป.ท. : โรงพิมพ์สารมวลชน, 2535), 36-38.

การบริหารจัดการข้อมูล

ในที่นี้ผู้วิจัยจะรวมเอาคำว่า "การบริหาร" และ "การจัดการ" ให้ความสำคัญไปกับการจัดการฐานข้อมูล ทั้งนี้เพื่อให้การรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้อง มีความกระชับและเพื่อปูพื้นฐานไปสู่การจัดการฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ต่อไป

ประสงค์ ประณีตพลกรัง และคณะ ได้สรุปถึงการบริหารจัดการฐานข้อมูลไว้ดังนี้ การบริหารจัดการฐานข้อมูลเป็นกลยุทธ์หนึ่ง ในการบริหารองค์กรที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจเพื่อการแข่งขัน ดังนั้นองค์กรจึงจำเป็นต้องให้ความสำคัญต่อสารสนเทศให้มากขึ้น นอกจากนี้ ประสงค์ ประณีตพลกรัง ยังให้แนวทางในการบริหารจัดการฐานข้อมูลเพิ่มเติมว่า การบริหารจัดการฐานข้อมูล (Database Management) ภายในองค์กรจะประสบความสำเร็จได้จะต้องพิจารณาปัจจัยดังนี้ 1) การบริหารข้อมูล (Data administration) 2) การวางแผนข้อมูลและวิธีการสร้างแบบจำลอง (Data planning and modeling methodology) 3) การจัดการ และเทคโนโลยีฐานข้อมูล (Database technology and management) 4) ผู้ใช้ (User)

การบริหารจัดการฐานข้อมูลมีส่วนประกอบที่สำคัญอยู่ 3 ส่วนคือ 1) ภาษาคำนิยามของข้อมูล (Data definition language) 2) ภาษาการจัดการข้อมูล (Data manipulation language) 3) พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) สำหรับการออกแบบฐานข้อมูลมีการแบ่งออกเป็น 3 วิธีคือ 1) รูปแบบข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical data model) 2) รูปแบบข้อมูลแบบเครือข่าย (Network data model) 3) รูปแบบความสัมพันธ์ข้อมูล (Relation data model) นอกจากนี้ ประสงค์ ประณีตพลกรัง ยังเสนอวิธีการบริหารจัดการฐานข้อมูลอย่างละเอียดโดยอธิบายว่า การจะบริหารจัดการฐานข้อมูลได้ดีต้องมีการจัดการส่วนย่อยของฐานข้อมูล คือ การจัดการข้อมูล (Data management) และการจัดการจัดแฟ้มข้อมูล (file management) ไว้ดังนี้ การจัดการข้อมูล (Data management) คือ 1) ความสามารถในการเข้าถึงข้อมูล (Access) 2) จะต้องมียุทธศาสตร์รักษาความปลอดภัยของข้อมูล (Security) 3) สามารถเปลี่ยนแปลงแก้ไขได้ ในอนาคต (Edit) 4) ข้อมูลที่จัดเก็บอาจจะต้องแบ่งเป็นส่วนหรือสร้างเป็นตารางเพื่ออำนวยความสะดวกในการปรับปรุง (Update) 5) ต้องประสานกับผู้ใช้ได้ (User Interface) การบริหารจัดการแฟ้มข้อมูล (File management) เดิมจะมีการจัดแฟ้มในลักษณะอิสระ (Conventional file) ของแต่ละหน่วยงานจึงทำให้เกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูล การจัดการแฟ้มข้อมูลจะต้องพิจารณาถึง 1) การวางแผนการบริหารแฟ้มข้อมูล โดยต้องทราบรายละเอียดของข้อมูลที่ต้องการ 2) การแบ่งประเภทของแฟ้มข้อมูลที่ต้องการ โดยแบ่งเป็นแฟ้มเมนูหลัก (Master file) และแฟ้มรายการปรับปรุง (Transaction file) และ 3) การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูล (File organization) โดยสามารถจัดได้

เป็น 2 ประเภทคือ (1) การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตามลำดับ (Sequential file) (2) การจัดระเบียบแฟ้มข้อมูลแบบตรงหรือแบบสุ่ม (Direct random file organization)⁵⁸

วัชรภรณ์ อธิชัยกุล กล่าวถึงองค์ประกอบของการบริหารจัดการฐานข้อมูลดังนี้

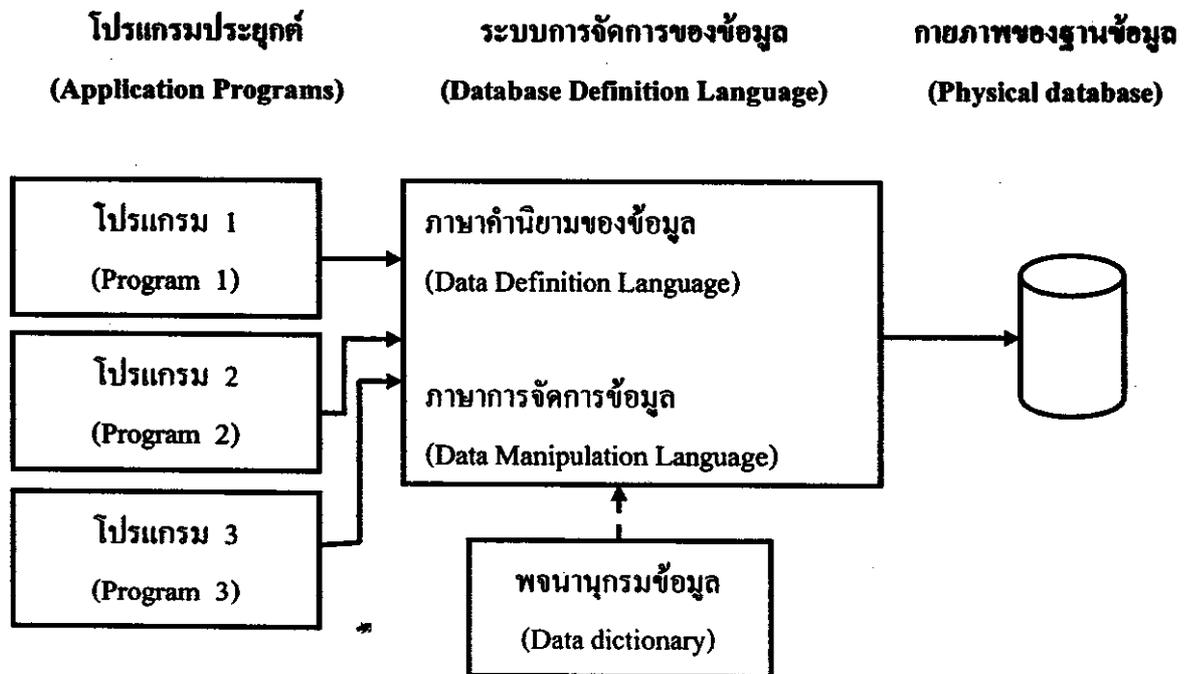
- 1) ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) มีขึ้นเพื่อกำหนดโครงสร้างทางตรรกะของฐานข้อมูล เรียกว่า เค้ร่างข้อมูล (Schema) และใช้กำหนดเค้ร่างข้อมูลย่อย DDL เป็นตัวช่วยในการเชื่อมข้อมูลทางตรรกะและทางกายภาพเข้าด้วยกัน
- 2) ภาษาคุมแต่งข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งเพื่อเพิ่ม ปรับท้นการ แทนที่ เก็บ แก้ไข ลบทิ้งข้อมูลในฐานข้อมูล
- 3) ภาษาสอบถามข้อมูล (Query Language : QL) เป็นชุดคำสั่งหรือภาษาที่ใช้ สามารถค้นหาหรือสอบถามข้อมูลจากฐานข้อมูล และจะถูกออกแบบให้่ง่ายแก่การใช้ และมีความยืดหยุ่นอย่างเพียงพอ ผู้ใช้สามารถได้ข้อมูลที่ต้องการโดยไม่ต้องขอความช่วยเหลือจากโปรแกรมเมอร์หรือแาคใส่ชื่อ ข้อมูลเพื่อสอบถามข้อมูลที่ต้องการ
- 4) ส่วนเขียนรายงาน (Report writer) ทำหน้าที่เพื่อช่วยให้ผู้ใช้ได้รับข้อมูลที่ได้สอบถามไป
- 5) ส่วนจัดรูปแบบหน้าจอ (serene formatter) ส่วนจัดรูปแบบหน้าจอจะช่วยนักเขียนโปรแกรมและผู้ใช้ในการพัฒนารูปแบบหน้าจอภาพและการแสดงผลหน้าจอเพื่อช่วยในรายละเอียดปลีกย่อย เช่น การจัดช่องว่าง
- 6) ซอฟต์แวร์อรรถประโยชน์ (Utility Software) ช่วยทำหน้าที่อื่น ๆ เช่น การบรรจุ (Load) เพิ่มข้อมูลใหม่และโครงสร้างข้อมูล การลบทิ้งข้อมูลเก่าที่ทันสมัย การทำสำรองข้อมูลลงบนเทป การกู้คืน (Recovery) ข้อมูล และการประสานงานเชื่อมโยงกับเครือข่ายข้อมูล⁵⁹

เพื่อความชัดเจนเกี่ยวกับการบริหารจัดการฐานข้อมูล ผู้วิจัยจึงขอเสนอแผนภูมิเกี่ยวกับส่วนประกอบของระบบการบริหารจัดการฐานข้อมูล ดังนี้

⁵⁸ ประสงค์ ปรานีตพลกรัง และคณะ, ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems : MIS) (กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2541), 156-160.

⁵⁹ วัชรภรณ์ อธิชัยกุล, เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ : Management Information Systems (นนทบุรี : สำนักพิมพ์มห วิทาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545), 272-273.

แผนภูมิที่ 12 แสดงส่วนประกอบของระบบการจัดการฐานข้อมูล (Element of a database management system)



ที่มา : Laudon, K.C. & J.P. Laudon. Essentials of Management Information (New Jersey : Rinehart Hall, Inc., 1999), 275.

สรุป การบริหารจัดการฐานข้อมูล นับว่ามีส่วนสำคัญที่จะทำให้กระบวนการนำเข้าข้อมูล เพื่อไปยังกระบวนการจัดกระทำ แล้วแสดงผลหรือรายงานผลต่อผู้ใช้ตามความต้องการที่กำหนด โดยประยุกต์การบริหารจัดการฐานข้อมูลเมื่อมองเป็นระบบก็จะทำให้ทราบส่วนประกอบของการบริหารจัดการฐานข้อมูล เช่น แผนภูมิที่ ... ดังกล่าวมา โดยตัวป้อนหรือ Input นั้น คือ ข้อมูลจากโปรแกรมประยุกต์ทั้งหลายที่มีอยู่แล้วจึงผ่านกระบวนการหรือ Process โดยระบบการ จัดกระทำต่อข้อมูล อันมีการให้คำนิยามของข้อมูล (DDL) ภาษาการจัดการข้อมูล (DML) และพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) จากนั้นก็จะได้ฐานข้อมูลซึ่งเป็น Output เพื่อรอการนำไปใช้งานต่อไป

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล

นอกจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องที่ผู้วิจัยได้กล่าวมาแล้ว ยังมีงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลที่สอดคล้องกับวรรณกรรมดังกล่าว ดังมีรายละเอียดดังนี้

วรรณิภา(Wanipa) ได้ศึกษากระบวนการวางแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสถาบันอุดมศึกษาในประเทศไทย พบว่าสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทยมีความสนใจสูงมากในการนำ IT มาใช้ ทั้งในด้านวิชาการ ด้านการบริหาร ปัญหาหนึ่งของการจัดการในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ IT คือการตัดสินใจ หรือการขาดแคลนด้านการวางแผนการใช้ IT ปัญหาอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งที่กำลังเผชิญอยู่ เพื่อทำแผนพัฒนาคือ ด้านงบประมาณ และปัญหาการขาดแคลนบุคลากรที่มีความเชี่ยวชาญด้าน IT แม้กระนั้นการพยายามค้นหา องค์ประกอบที่สำคัญคือสถาบันอุดมศึกษาขาดความเข้าใจในการวางแผน เกี่ยวกับยุทธศาสตร์การพัฒนาด้านการวางแผน IT ข้อมูลที่ค้นพบยังแสดงให้เห็นว่า เพียงครั้งหนึ่งของกลุ่มตัวอย่างเท่านั้น ที่ทำแผนยุทธศาสตร์ แต่ดูเหมือนว่ามีส่วนประกอบและกระบวนการหลายประการที่มีความสมบูรณ์ การสนับสนุนการพัฒนาแผนยุทธศาสตร์ IT ของสถานศึกษาของไทย กระบวนการวางแผนยุทธศาสตร์เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสถาบันอุดมศึกษา ประกอบด้วย 4 ระยะคือ 1) การวางแผนการจัดการองค์การเป็นทีม 2) แนวโน้มการประเมินสถาบันอุดมศึกษา 3) การตัดสินใจและการเผยแพร่กลยุทธ์ด้าน IT 4)การยอมรับไปใช้และการทำวิสัยทัศน์⁶⁰

เดมิ่ง(Deming) ได้ศึกษาเรื่องการประเมินการใช้ซอฟต์แวร์การบริหารของวิทยาลัยในเบธเอล เทนเนสซี (Bethel College, Tennessee) พบว่ามีปัญหาในการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูป ข้อมูลย้อนกลับนั้นแสดงให้เห็นว่าเป็นการใช้ซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ จึงเป็นสาเหตุของข้อบกพร่องต่างๆ ในการปฏิบัติการและลักษณะเด่นเฉพาะก็ไม่เป็นที่พอใจสำหรับผู้ปฏิบัติการในการใช้ซอฟต์แวร์ แต่ก็ยังเป็นสิ่งที่รวบรวมข้อมูลที่ดีได้ และต้องเป็นการลงทุนที่มีประสิทธิภาพเพียงพอในการนำไปใช้ต่อไป⁶¹ นอกจากนี้ บาลลิฟ (Ballif) ได้ศึกษาฐานข้อมูลซอฟต์แวร์เพลงคลาริเน็ตสำหรับวิทยาลัยครู พบว่า ฐานข้อมูลเพลงปีคลาริเน็ต ไม่ได้รวบรวมมาจากเอกสารที่

⁶⁰ Wannipa Tithasiri, "Information Technology Strategic Planning Process for Institutions of Higher Education in Thailand." (Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh. 2000) abstract

⁶¹ Deming Ronald L., "College Administrative Software Evaluation at Bethel College." (Ph.D. Dissertation, Capella University. 2003) abstract

เกี่ยวข้องกับบรรณานุกรม แต่รวบรวมจากผลงานที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมทั้งดัชนีรายการอื่น ๆ เพลงคลาริเน็ตมีการจัดการ โดยจัดระดับความยากง่ายที่สอดคล้องกันกับความสามารถของผู้ใช้ เช่น ระดับมือใหม่ปริญญาตรี ระดับก้าวหน้าของปริญญาตรี และบัณฑิตศึกษา ผู้ใช้อาจจะค้นหา โดยคำค้นจากฐานข้อมูลโดยใช้ชื่อผู้แต่ง ชื่อเพลง ทำนอง เครื่องดนตรี หรือระดับการเล่นดนตรี การสร้างฐานข้อมูลเสียงเพลงคลาริเน็ต ได้ข้อมูลที่สร้างขึ้นจากแบบสัมภาษณ์ ใช้การปรึกษา การสัมภาษณ์ และได้รับคำแนะนำในการศึกษาอย่างลึกซึ้งจากผู้เชี่ยวชาญ ในการศึกษาที่ มหาวิทยาลัย ประการสุดท้ายก็ได้ออกมาเป็นโปรแกรมซอฟต์แวร์ ดังนั้นผู้ใช้สามารถปรับแต่งได้ตามต้องการ⁶²

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

(Geographic Information Systems)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems) หรือ มีคำย่อเป็นภาษาอังกฤษว่า "GIS" นับว่าเป็นหัวข้อหลักในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยจึงขอนำเสนอรายละเอียดเกี่ยวกับเรื่องนี้เพื่อเป็นแนวทางในการวิเคราะห์และอภิปรายผลต่อไป ก่อนจะกล่าวถึงความหมายของ GIS ผู้วิจัยจะขอกล่าวถึงความเป็นมาของคำว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อเป็นพื้นฐานดังนี้

วิเชียร ฝอยพิกุล ได้ให้ทัศนะว่า ในประเทศไทยคำว่า "Geographic Information System หรือ GIS" มีการใช้คำในความหมายที่หลากหลายแตกต่างกัน เช่น ครรชิต มาลัยวงศ์ (2529) และ พรทิพย์ กาญจนสุนทร (2531) เกริกศักดิ์ บุญญานพวงศ์ (2535) ใช้คำว่า "ระบบข้อมูลภูมิศาสตร์" ขวเลิศ นवलโคกสูง (2531) ใช้คำว่า "ระบบข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์" วนิดา ผ่านาค (2531) ธีระ พันธุมวนิช และคณะ (2532) ใช้คำว่า "ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์" วิมุติ ประเสริฐพันธุ์ (2532) และสุพรรณ กาญจนสุธรรม (2534) ชรัตน์ มงคลสวัสดิ์ (2538) ใช้คำว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์" เป็นต้น ในภาษาอังกฤษก็มีใช้หลายคำ เช่น Geo Information System, Spatial Information System, Land Information System และ Geographic Information System หรือ Geo-Informatics เป็นต้น⁶³

⁶² Ballif Adam B., "A clarinet Repertoire Software database for college Teachers." (Ph.D. Dissertation, Arizona State University, 2004) iii

⁶³ วิเชียร ฝอยพิกุล, การจัดข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (มปท., 2550), 82

ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS

พรทิพย์ กาญจนะสุนทร กล่าวว่า ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบสารสนเทศที่ใช้สำหรับการจัดการข้อมูลที่เกี่ยวข้อง และสัมพันธ์กันทางภูมิศาสตร์ผู้ใช้สามารถเก็บข้อมูล สร้างแบบจำลอง เปลี่ยนแปลง แก้ไข เรียกค้น ประมวลผลเชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ วิเคราะห์และนำเสนอข้อมูลเชิงภูมิศาสตร์ ซึ่งมีทั้งข้อมูลพื้นที่จากโลกที่เป็นจริงตำแหน่งทางระบบพิกัด และลักษณะประจำซึ่งไม่เกี่ยวกับตำแหน่งที่ตั้ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จะเชื่อมโยงแผนที่ ดิจิทัล กับระบบฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้อง นอกจากนี้ ความหมายอีกนัยหนึ่ง คือ "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบโปรแกรมที่สามารถนำไปใช้ในการสร้างและวิเคราะห์ข้อมูล รูปทรงสัณฐานของวัตถุทุกอย่างบนพื้นผิวโลกเกี่ยวกับแผนที่ ภาพถ่ายทางอากาศและแผนผังต่าง ๆ ของลักษณะภูมิประเทศทั้งที่เกิดขึ้นเองตามธรรมชาติและมนุษย์สร้างขึ้น สิ่งเหล่านี้สามารถแปลความออกมาเป็นรหัสอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งเรียกออกมาใช้งาน แก้ไข และวิเคราะห์ข้อมูลได้"⁶⁴

สมบัติ อยู่เมือง ได้ให้ความหมายว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบคอมพิวเตอร์เฉพาะแบบหลายชนิดที่ใช้สำหรับการทำแผนที่และการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่"⁶⁵

วรเดช จันทรศร และสมบัติ อยู่เมือง ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ กระบวนการทำงานเกี่ยวกับข้อมูลในเชิงพื้นที่ด้วยระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้กำหนดข้อมูลและสารสนเทศ ที่มีความสัมพันธ์กับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ เป็นระบบข้อมูลสารสนเทศที่อยู่ในรูปของตารางข้อมูลเชิงพื้นที่ทั้งหลาย จะสามารถนำมาวิเคราะห์ และนำสารสนเทศที่ได้ใช้ในการวางแผนต่อไป⁶⁶

ศรีสะอาด ตั้งประเสริฐ ได้กล่าวว่า "ระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เป็นผลมาจากการนำศาสตร์ของการประมวลผลทางพื้นที่หลายด้านที่มีการพัฒนาควบขนานกันมาเชื่อมโยงเข้า

⁶⁴ พรทิพย์ กาญจนะสุนทร และวราภรณ์ สอนสวัสดิ์, "การพัฒนาเมืองให้น่าอยู่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา : เทศบาลตำบลแหลมฉบัง," วารสารเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 1.1, (2545) : 75 – 80.

⁶⁵ สมบัติ อยู่เมือง, การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหาร (กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขานุการ คณะกรรมการปฏิรูประบบราชการ, 2540).

⁶⁶ วรเดช จันทรศร และสมบัติ อยู่เมือง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ (กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย, 2545).

ด้วยกัน โดยศาสตร์เหล่านี้ทุกศาสตร์มุ่งสู่การดำเนินการในรูปแบบเดียวกันคือพัฒนาเครื่องมือชุดหนึ่งที่มีความสามารถสูงในการเก็บรวบรวมข้อมูล บันทึก คั่นคืน เปลี่ยนแปลงและแสดงข้อมูลพื้นที่จากผิวโลกที่เป็นจริง เครื่องมือชุดนี้ประกอบกันเป็นระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์⁶⁷

รัศมี สุวรรณวีระกำธร ได้ให้ความหมายว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และกระบวนการที่ถูกรวบรวมมาเพื่อสนับสนุนในการจัดเก็บ จัดการ ผสมผสาน วิเคราะห์ การจัดทำแบบจำลองและแสดงผลข้อมูลที่มีการอ้างอิงตำแหน่งทางภูมิศาสตร์ เพื่อวัตถุประสงค์ในการแก้ปัญหาด้านการจัดการและการวางแผนที่ซับซ้อน"⁶⁸

สรรรค์ใจ กลิ่นดาว ให้ความหมายว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการคั่นคืนข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศ หรืออีกนัยหนึ่ง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นทั้งระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่ ในรูปของแผนที่เชิงเลข ข้อมูลเชิงคุณลักษณะและระบบปฏิบัติการ การวิเคราะห์ข้อมูลเหล่านั้นเพื่อให้ได้ผลออกมาเป็นสารสนเทศแล้วนำไปใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจต่อไป"⁶⁹

สุนัยวิชัยและมิกอบรมด้านสิ่งแวดล้อม ให้ความหมายว่า "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบที่เป็นทั้งเครื่องมือและฐานข้อมูลที่ใช้ในการเก็บบันทึก แก้ไขปรับปรุง จัดการ วิเคราะห์ แสดงผลและรายงานผลข้อมูลเชิงพื้นที่ด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยอาศัยความสัมพันธ์ทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมโยงกับข้อมูลอื่น ๆ เพื่ออธิบายปรากฏการณ์ต่าง ๆ บนผิวโลก"

นอกจากนี้วีเชียร ฝอยพิกุล ได้ให้ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (Geographic Information System, GIS) อีกว่า เป็นระบบที่ใช้คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์หลักในการจัดการเกี่ยวกับข้อมูล ตั้งแต่การรวบรวม การจัดเก็บ การวิเคราะห์ข้อมูล ตลอดจนการเสนอผลการวิเคราะห์

⁶⁷ ศรีสะอาด ตั้งประเสริฐ, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินค่าที่ดิน (กรุงเทพฯ: กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ, 2537).

⁶⁸ รัศมี สุวรรณวีระกำธร, เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541), 24. (อัดสำเนา).

⁶⁹ สรรค์ใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์: หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 45-50.

ประเมินผลข้อมูลเชิงซ้อนทั้งหมดให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ตามต้องการ ทั้งนี้ โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์เป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้น

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เมื่อจำแนกตามความหมายจากส่วนประกอบซึ่งมี 2 ส่วน คือ

1. ระบบสารสนเทศ เป็นการรวบรวมจัดเก็บและวิเคราะห์ข้อมูลอย่างเป็นขั้นตอน มีการค้นคืน การแสดงผลการวิเคราะห์ ฯลฯ 2. ภูมิศาสตร์ เป็นการเขียนเรื่องราวเกี่ยวกับโลก ความสัมพันธ์ ของมนุษย์กับพื้นที่โดยมีเครื่องมือในการรวบรวมจัดเก็บและแสดงผลคือแผนที่ เมื่อรวมทั้งสองส่วน เข้าด้วยกัน ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงเป็นระบบที่ออกแบบมาเพื่อใช้รวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์ รวมทั้งการค้นคืนข้อมูลและการแสดงผลสารสนเทศแผนที่เชิงตัวเลข (digital map) สำหรับความหมายของคำนั้น นักวิชาการแต่ละท่านต่างให้ความหมายของคำว่า "Geographic Information System" แตกต่างกัน⁷⁰

จอห์น พิคเคิล (John Pickles) ได้ให้ความหมายของ GIS ไว้ว่า เป็นระบบข้อมูล ที่เกี่ยวข้องกับข้อมูลของพื้นที่ที่มีอยู่ในระบบเชิงเลข และเป็นการวาดภาพด้วยคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีความเปลี่ยนแปลงและแพร่กระจายเร็วมาก โดยมีการประยุกต์ใช้ในหลายสาขา เช่น ทางด้านวิศวกรรม การแพทย์ โลกศาสตร์ การออกแบบ การวางแผน และสาขาอื่นๆ มากมาย⁷¹

ในทำนองเดียวกัน คอปพอค และ ไรน์ (Coppock & Rhind) กล่าวถึง ความหมายของ GIS ไว้ว่า เป็นศาสตร์สมัยใหม่ ในอดีตไม่มีผู้ให้ความหมายไว้ชัดเจน แต่จะผสมผสานอยู่กับการประยุกต์ใช้งานในองค์กรที่เป็นหน่วยงานของรัฐบาลและเอกชน เพื่อใช้ในทางธุรกิจ และ ต่อมาได้มีการขยายตัวและได้รับความนิยมอย่างรวดเร็วเป็นลำดับ⁷²

ส่วนเทเลอร์ (Taylor) ได้กล่าวถึงความหมายของ GIS ว่า เป็นชุดเทคโนโลยีที่จัดเตรียมไว้ สามารถนำไปปฏิบัติกับข้อเท็จจริงที่เก็บไว้อย่างเป็นระบบ ซึ่งเป็นการอธิบายลักษณะของพื้นที่ ข้อเท็จจริงเหล่านี้ อาจจะเป็นสถิติทางการแพทย์ ภาพถ่ายระยะไกลจากดาวเทียม แพ้ม

⁷⁰ วิเชียร ฝอยพิกุล, การจัดข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (มปท., 2550), 82 – 84.

⁷¹ Pickles J., In Grand Truth : The Social Implications of Geographic Information Systems (New York : Wiley, 1995), 116.

⁷² Coppock, J.T. & Rhind, D.W., The History of GIS, Vol.1 (London : Longman, 1991), 21-43.

อาชญากรรม ข้อมูลการใช้ที่ดิน ทะเบียนประชากร หรือสิ่งอื่น ๆ ในชุดข้อมูลเชิงพื้นที่ที่สามารถนำไปผลิตเป็นข้อมูลสารสนเทศในรูปแบบอื่น ๆ ได้อีกมากมาย⁷³

Burrough (1986) ได้ให้ความหมายว่า "GIS" คือ ชุดของเครื่องมือที่ใช้ในการรวบรวม จัดเก็บ เรียกค้นออกมาใช้ เปลี่ยนแปลง และแสดงผลข้อมูลเชิงพื้นที่จากโลกของความจริง สำหรับวัตถุประสงค์ที่วางไว้⁷⁴

ESRI ให้ความหมายว่า "GIS คือกระบวนการของการใช้อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ชุดของคำสั่ง ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ และบุคลากรในการออกแบบเพื่อเสริมสร้างประสิทธิภาพในการบันทึก การจัดเก็บ การบำรุงรักษา การวิเคราะห์ และการแสดงผลในรูปแบบของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์"⁷⁵

David กล่าวว่าระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์คือ เทคโนโลยีที่อยู่บนพื้นฐานของคอมพิวเตอร์ และขั้นตอนการดำเนินงานในการเลือกข้อมูล จัดการ วิเคราะห์ ข้อมูล สร้างแบบจำลอง และนำเสนอข้อมูลด้านภูมิศาสตร์ สำหรับการประยุกต์ในงานหลายๆด้าน⁷⁶

Star และ Estes ได้ให้คำนิยามของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า เป็นระบบสารสนเทศที่ออกแบบขึ้นมา เพื่อให้ทำงานกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ที่มีการอ้างอิงพิกัดทางภูมิศาสตร์(Geographic coordinate)หรืออีกนัยหนึ่งระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เป็นระบบฐานข้อมูลที่มีความสามารถเฉพาะในการจัดการข้อมูลเชิงพื้นที่⁷⁷

จากความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ที่นักวิชาการได้ให้คำจำกัดความดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงขอสรุปโดยใช้แนวคิดจาก วิเชียร ฝอยพิกุล ที่ได้สรุปความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้อย่างสมบูรณ์และครอบคลุมดังนี้

⁷³ Taylor, P.. Political Geography Quarterly 9(3) : 211-212.

⁷⁴ Borrough, P. A., Principle of Geographical Information Systems for Land Resources assessment (London : Oxford Univ. press,1986), 80.

⁷⁵ ESRI Thailand. and Other. "GIS Day THAILAND" [CD-ROM]. 19 November 1999.

⁷⁶ Micheal, N. D., Fundamental of Geographic Information Systems (New York : John Willey & Son Inc., 2000), 8 – 9.

⁷⁷ Star, J. and J.E. Estes, Geographic Information Systems : An Introduction (Upper Saddle River : Prentice Hal, 1990), 2.

ในความหมายที่แสดงผลลัพธ์ "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ ระบบที่จัดเก็บบันทึกข้อมูล นำเข้าข้อมูล และปรับปรุงข้อมูลให้มีความสามารถในการวิเคราะห์และแสดงข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ ได้ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงพื้นที่และเชื่อมโยงผสมผสานทั้งข้อมูลพื้นที่และข้อมูลคุณลักษณะเก็บไว้เป็นฐานข้อมูล สามารถดัดแปลงแก้ไขและวิเคราะห์ แสดงผล รวมทั้งการนำเสนอข้อมูล เพื่อแสดงให้เห็นมิติสัมพันธ์ของข้อมูลพื้นที่ เพื่อให้ระบบนี้เป็นเครื่องมือในการวิเคราะห์สภาพปัญหาที่เกิดขึ้นในพื้นที่หนึ่ง ๆ ใช้ประกอบการตัดสินใจนำไปประยุกต์ใช้วางแผน การดำเนินงานตลอดจนใช้ในการติดตามผล ซึ่งมีส่วนช่วยให้เกิดความเข้าใจปัญหา ประกอบการตัดสินใจแก้ไขปัญหาก็เกี่ยวกับวางแผนการใช้ทรัพยากรเชิงพื้นที่"

หรืออีกนัยหนึ่ง ในความหมายที่แสดงวิธีการ "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หมายถึง กระบวนการของการใช้คอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ ข้อมูลทางภูมิศาสตร์และการออกแบบในการเสริมสร้างประสิทธิภาพของการจัดเก็บข้อมูล การปรับปรุงข้อมูล การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล ให้แสดงผลข้อมูลในรูปที่สามารถอ้างอิงได้ในทางภูมิศาสตร์ หรือหมายถึงการใช้สมรรถนะของคอมพิวเตอร์ ในการจัดเก็บ และการใช้ข้อมูลเพื่ออธิบายสภาพต่าง ๆ บนพื้นผิวโลก โดยอาศัยลักษณะทางภูมิศาสตร์ เป็นตัวเชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ นั้น"

กล่าวโดยสรุปในความหมายและลักษณะวิธีการของกระบวนการ ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จึงต้องประกอบด้วย 1. การป้อนข้อมูลต่าง ๆ ให้กับคอมพิวเตอร์ (data input) ซึ่งอาจอยู่ในรูปข้อมูลแผนที่ที่มีอยู่แล้ว ข้อมูลจากภาคสนาม และข้อมูลจากเครื่องบันทึกภาพ เป็นต้น ข้อมูลที่ป้อนแล้วสามารถจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลเรียกว่า ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ ซึ่งสามารถแก้ไขปรับปรุงให้ทันสมัย 2. ฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ (geographic database) ซึ่งแบ่งการจัดเก็บเป็น 2 ประเภท คือ 1) ข้อมูลเชิงพื้นที่ (spatial data) คือข้อมูลที่ทราบตำแหน่งทางพื้นดินสามารถอ้างอิงทางภูมิศาสตร์ได้ (geo-reference) 2) ข้อมูลที่ไม่อยู่ในเชิงพื้นที่ (non spatial data) คือข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับคุณลักษณะต่าง ๆ ของพื้นที่นั้น ๆ เช่น ข้อมูลผู้ถือครองที่ดิน ข้อมูลเกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจ จำนวนประชากร อายุ อาชีพ รายได้ เป็นต้น⁷⁸

⁷⁸ วิเชียร ฝอยพิกุล, การจัดข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (มปท., 2550), 82

ธรรมชาติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ GIS

จากความหมายของคำว่า GIS ที่มีอยู่มากมาย ส่วนมากจะพูดถึงความหมายและฐานข้อมูล ซึ่งการกล่าวถึงทุกครั้งจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ พร้อมกับเรื่องหน้าที่ของซอฟต์แวร์ การจัดการ การวิเคราะห์ และการแสดงผลข้อมูล ประเด็นที่อยู่ข้างเคียงกับที่ตั้งทางภูมิศาสตร์ คือ ฐานข้อมูลที่มีข้อมูลเชิงอักษระอยู่จำนวนมาก ซึ่งให้ข้อแตกต่างของสิ่งต่าง ๆ อย่างชัดเจน รวมทั้งลักษณะของความสัมพันธ์ซึ่งกันและกัน มีนักวิชาการหลายท่านที่ให้คำจำกัดความของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในมุมมองที่แตกต่างกัน นักวิชาการเหล่านั้น ได้แก่ เบอร์รอส (Burrouh. 1986) สตาร์ และเอสเตส (Star and Estest. 1990) ธอมสัน และลอรีนีย์ (Thomson and Laurining. 1992) และแมกไกว กูดไชด์ และไรต์ (Maguire, Goodchild and Rhind. 1991) โดยได้ให้ข้อสรุปเกี่ยวกับประเด็นของความแตกต่างในธรรมชาติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ คือ เทคโนโลยีอย่างหนึ่ง
2. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นการวิจัยในลักษณะที่เกี่ยวกับพื้นที่
3. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เป็นเรื่องเกี่ยวกับประชากร หรือชุมชน

จากการพิจารณาที่เห็นข้อแตกต่างในเรื่องของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เหล่านี้ มีการตีความว่ามีความเกี่ยวข้องอย่างมากในเรื่องกิจกรรมลักษณะของบุคคลและปริมาณความจุ ในบางกรณีจะเกี่ยวกับลักษณะทางสังคมและกิจกรรมที่เกี่ยวกับประเพณีท้องถิ่น ซึ่งเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับภูมิศาสตร์ทั้งสิ้น⁷⁹

สุเพชร จิรขจรกุล ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า มีความแตกต่างจากระบบสารสนเทศอื่น ๆ เพราะเป็นระบบที่จัดทำแผนที่อย่างเดียว โดยให้ข้อมูล 2 ลักษณะ คือ ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ (Attribute data) มาใช้ในการวิเคราะห์ โดยนำเอาหลักการและวิธีต่าง ๆ มาประยุกต์ใช้ในการเปลี่ยนแปลงรูปแบบข้อมูล ผลของข้อมูลของข้อมูลที่ได้ สามารถตอบคำถามเกี่ยวกับสถานที่ตั้ง เช่น คำถามว่าทำไมต้องตั้งอยู่ที่นั่น ซึ่งอธิบายได้ด้วยตัวเลข และภาพ โดยสามารถแสดงรูปแบบจำลอง (Model) ประกอบคำอธิบาย⁸⁰

⁷⁹ Coppock, J.T. & Rhind, D.W., *The history of GIS*, Vol.1 (London : Longman Scientific and Technical, 1991), 21-43.

⁸⁰ สุเพชร จิรขจรกุล, *ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1* (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 95.

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีส่วนประกอบสำคัญ 5 ส่วน คือ 1. People หรือ บุคลากร เป็นองค์ประกอบที่สำคัญที่สุดของ GIS เนื่องจากถ้าขาดบุคลากรก็ จะไม่มีการพัฒนา โปรแกรม อุปกรณ์ หรือข้อมูลที่มีคุณภาพ ดังคำที่กล่าวว่า "ไม่มีบุคลากร ไม่มี GIS" 2. Data หรือ ข้อมูล ได้แก่ 1) ข้อมูลที่เป็นจุด Point Feature คือ ตำแหน่งพิกัดที่ไม่มีขนาดและทิศทาง 2) ข้อมูลเชิงเส้น Vector Data คือข้อมูลประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System 3) ข้อมูลเชิงพื้นที่ Raster Data เป็นข้อมูลที่อยู่ บนพิกัดรูปตารางแฉกและแฉกตั้ง ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาด ของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้น Raster Data มีข้อได้เปรียบ ในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ที่ ได้ รวดเร็ว Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปรจาก Raster ไปเป็น Vector แต่ เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล 4) ข้อมูลรูปภาพ Image เป็น Raster Data ประเภทหนึ่ง ซึ่งมีค่าระดับสีของแต่ละพิกัดเซลล์ เมื่อได้รับการแปลความหมาย (Interpretation) จากกระบวนการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ความหมายจากค่าสีเหล่านี้สามารถ นำไปสร้างคุณสมบัติเชิงอธิบาย (Attribute) สำหรับชั้นข้อมูลได้ 3. Soft Ware คือโปรแกรม คอมพิวเตอร์ ที่ใช้ในการจัดการข้อมูลในระบบ GIS เช่น Arc/Info เป็นโปรแกรมที่ทำงานได้ทั้ง บน เครื่องที่มีระบบปฏิบัติการ PC, UNIX, และ NT version Arc View เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการ Display ข้อมูล ทั้งที่เป็น Graphic และข้อมูลเชิงบรรยาย โปรแกรมนี้สามารถใช้ในการวิเคราะห์ เบื้องต้นได้ R2V เป็นโปรแกรมที่ใช้ในการนำเข้าข้อมูล โดยวิธีการ Scan/Vectorize ERDAS เป็น โปรแกรมที่ใช้ในการแปลและวิเคราะห์ข้อมูล Raster PAMAP เป็นโปรแกรมที่ใช้งานได้กับข้อมูล Vector 4. Hard Ware เป็นอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้กับโปรแกรม GIS อุปกรณ์นี้รวมถึงอุปกรณ์ที่ใช้ ในการนำเข้า การประมวลผล และการแสดงผลข้อมูล และผลิตภัณฑ์ของการทำงาน เช่น Computer Digitizer, Scanner, GPS Plotter, Printer 5. Procedure คือ ขั้นตอนการทำงาน ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญที่สุด เพราะการวิเคราะห์และ ตัดสินใจจากข้อมูลที่ผิดพลาดสามารถจะเป็นผลเสียอย่างใหญ่หลวง แรงงานความพยายามและ ค่าใช้จ่ายทุกอย่างที่ลงทุนไปกลายเป็น ความสูญเปล่า การสร้างฐานข้อมูลที่ดียิ่งต้องมีขั้นตอนการ ทำงานที่ละเอียดถูกต้อง เพื่อให้เป็นการประหยัดฐานข้อมูลควรได้รับการออกแบบโดยคำนึงถึง เป้าหมายให้สามารถใช้งานร่วมกันได้ในกิจกรรมหลากหลายของชุมชน⁸¹

⁸¹ ESRI Thailand, and Other, GIS Day THAILAND [CD-ROM] 19 November, 1999.

นอกจากนี้ สรรคใจ กลิ่นดาว ยังได้กล่าวถึงองค์ประกอบของภูมิศาสตร์ ในมิติของการปฏิบัติการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลภูมิศาสตร์ไว้ ดังนี้

1. การนำเข้าข้อมูล (data input) การนำเข้าข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการแปลงข้อมูลที่มีอยู่แล้วให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถใช้กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ ข้อมูลภูมิศาสตร์ที่มีอยู่แล้วอาจอยู่ในรูปแผนที่ ตาราง รูปถ่ายทางอากาศ ภาพดาวเทียม เป็นต้น กระบวนการนำเข้าข้อมูลภูมิศาสตร์บางชนิดสามารถกระทำได้โดยตรง เช่น ข้อมูลภาพดาวเทียม ซึ่งเป็นข้อมูลเชิงเลข

2. การจัดการข้อมูล (data management) การจัดการข้อมูล เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการจัดเก็บและแก้ไขข้อมูลจากฐานข้อมูล มีวิธีการหลากหลายที่ใช้ในการจัดการข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์สามารถอ่านได้ มีการจัดการโครงสร้างข้อมูล และการเชื่อมโยงเพิ่มข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพ

3. การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) การวิเคราะห์ข้อมูลเป็นกระบวนการที่ปฏิบัติเพื่อให้ได้มาซึ่งข้อสนเทศ ซึ่งการวิเคราะห์ข้อมูลนั้น จะต้องวิเคราะห์ทั้งข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงคุณลักษณะ นอกจากนี้เป็นที่ทราบกันทั่วไปว่า ไม่มีซอฟต์แวร์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใดที่มีฟังก์ชันในการวิเคราะห์ครบถ้วน ผู้ใช้จำเป็นต้องโอนย้ายข้อมูลไปสู่โปรแกรมระบบสารสนเทศอีกโปรแกรมหนึ่งที่มีฟังก์ชันที่ต้องการ ดังนั้น ในองค์ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล จึงควรมีฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกในการโอนย้ายข้อมูลไปสู่ระบบอื่น (export) หรือนำข้อมูลจากซอฟต์แวร์อื่นมาสู่ระบบ (import)

4. การแสดงผล (data display) การแสดงผล เป็นองค์ประกอบที่มีหน้าที่ในการนำเสนอผลต่อผู้ใช้ในรูปแบบของแผนที่ ตาราง คำบรรยาย โดยให้ปรากฏทั้งบนสำเนาถาวร (hard copy) และภาพบนจอคอมพิวเตอร์ และ/หรือเพิ่มข้อมูลในรูปแบบสำเนาชั่วคราว (soft copy)⁸²

สรุป

องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) สามารถพิจารณาได้ ใน 2 มิติ คือ มิติเชิงกายภาพ สามารถแบ่งออกเป็น 5 องค์ประกอบ คือ 1) ข้อมูล(Data) 2) ฮาร์ดแวร์(Hardware) 3) ซอฟต์แวร์ (Software) 4) บุคลากร(People) 5) ขั้นตอนการทำงาน (Procedure) และในมิติของ

⁸² สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 45-50.

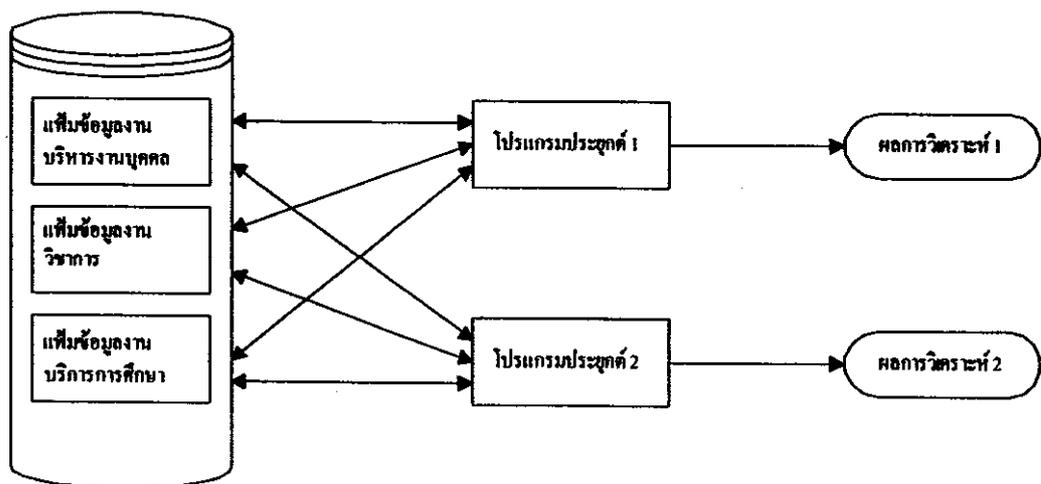
การปฏิบัติการที่ใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดการกับข้อมูลภูมิศาสตร์มี 4 องค์ประกอบ คือ 1) การนำเข้าข้อมูล (data input) 2) การจัดการข้อมูล (data management) 3) การวิเคราะห์ข้อมูล (data analysis) ในองค์ประกอบการวิเคราะห์ข้อมูล จึงควรมีฟังก์ชันที่อำนวยความสะดวกในการโอนย้ายข้อมูลไปสู่ระบบอื่น (export) หรือนำข้อมูลจากซอฟต์แวร์อื่นมาสู่ระบบ (import) 4) การแสดงผล (data display) โดยให้ปรากฏทั้งบนสำเนาถาวร (hard copy) และภาพบนจอคอมพิวเตอร์ และ/หรือเพิ่มข้อมูลในรูปสำเนาชั่วคราว

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS – Database)

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ก็เช่นเดียวกันกับฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศโดยทั่วไปซึ่งมีส่วนประกอบขึ้นจากส่วนย่อย ๆ ดังนี้

แฟ้มข้อมูล (data file) คือ แฟ้มที่รวบรวมข้อมูลประเภทเดียวกันไว้ด้วยกันเพื่อสะดวกในการจัดเก็บและเรียกใช้ ตัวอย่างเช่น การบริหารงานในมหาวิทยาลัย จะมีหน่วยงานต่าง ๆ เช่น งานบริหารงานบุคคล งานวิชาการ งานบริการการศึกษา เป็นต้น ซึ่งแต่ละหน่วยงานก็มีแฟ้มข้อมูลที่เก็บรวบรวมข้อมูลที่ใช้ในงานของตน และมีโปรแกรมที่เขียนขึ้นมาเพื่อดึงข้อมูลจากแฟ้มข้อมูลทั้งหลายมาใช้งานที่ต้องการ ดังแผนภูมิที่ 6

แผนภูมิที่ 13 การใช้แฟ้มข้อมูลร่วม



ที่มา: สรรคิใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 35.

การที่ผู้ใช้แต่ละหน่วยงานต่างเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มข้อมูลเช่นนี้ก่อให้เกิดปัญหาที่เด่นชัด นั่นคือ ความซ้ำซ้อนของข้อมูล (data redundancy) เช่นที่อยู่ของอาจารย์จะปรากฏซ้ำ ๆ กัน ในหลายแฟ้มข้อมูล ความซ้ำซ้อนของข้อมูลนี้ นอกจากจะทำให้เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลแล้วยังก่อให้เกิดปัญหาเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าข้อมูล เพราะอาจจะหลงลืมเปลี่ยนค่าข้อมูล ในบางแฟ้มข้อมูล ทำให้ค่าของข้อมูลเดียวกันที่เก็บในแต่ละแฟ้มข้อมูลมีค่าไม่ตรงกัน ปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำข้อมูลเหล่านี้มาเก็บรวบรวมไว้ในที่เดียวกัน หรืออีกนัยหนึ่งเก็บข้อมูลไว้ในฐานข้อมูล (database) แทนที่จะเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูล

ฐานข้อมูล เป็นการรวบรวมข้อมูลที่ไม่ซ้ำซ้อนและสามารถใช้ร่วมกันได้ หรือฐานข้อมูลเป็นการรวบรวมข้อมูลที่มีสหสัมพันธ์ โดยมีความซ้ำซ้อนกันน้อยที่สุด เพื่อนำไปใช้ในงานต่าง ๆ ได้ หรือฐานข้อมูล คือ โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลที่ประกอบด้วย เอนทิตี (Entity) หลายตัว ซึ่งเอนทิตีเหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน⁸³

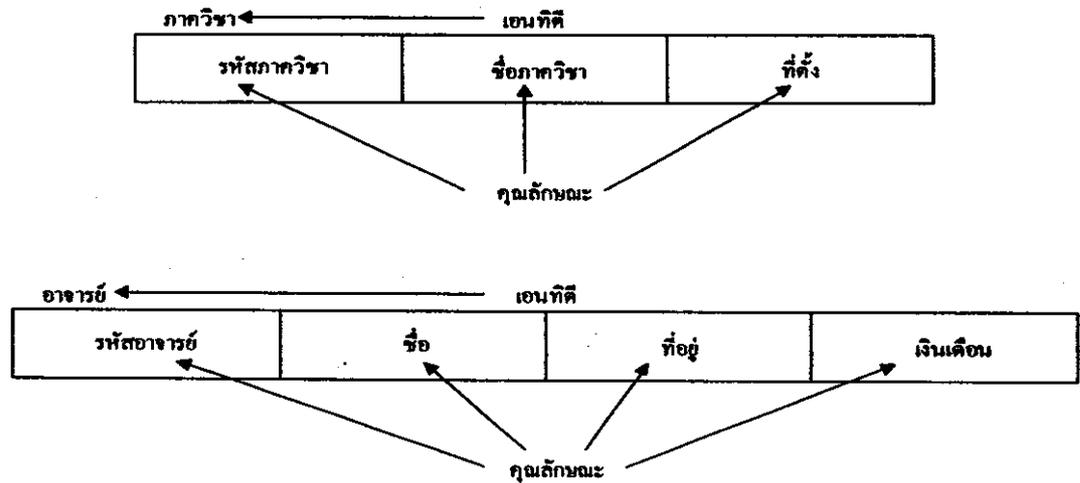
ในฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ อาจจะมีลักษณะของข้อมูลที่อาจจะเรียกแตกต่างจากฐานข้อมูลโดยทั่วไป ซึ่งถือว่าเป็นศัพท์เทคนิคโดยเฉพาะดังนี้

เอนทิตี เปรียบเสมือนค่านาม ใช้แทนบุคคล สถานที่ สิ่งของ เช่น ถ้ามีการจัดทำฐานข้อมูลการศึกษาในมหาวิทยาลัย เอนทิตี ได้แก่ คณะ ภาควิชา อาจารย์ นักศึกษาลักษณะวิชา เป็นต้น ถ้าเป็นฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบการขายของบริษัทหนึ่ง เอนทิตี ได้แก่ พนักงานขาย ลูกค้า การสั่งซื้อ และตัวสินค้า เป็นต้น

คุณลักษณะ (attribute) คือข้อมูลที่แสดงลักษณะและคุณสมบัติของเอนทิตี เช่น คุณลักษณะของบุคคล ได้แก่ สีผม สีตา อายุ เพศ ชื่อ ขอยกตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมโดยเลือกเอาเอนทิตี อาจารย์ อาจจะออกแบบให้คุณลักษณะของอาจารย์เป็นดังนี้ รหัสอาจารย์ ชื่อ ที่อยู่ เพศ เงินเดือน หรือเอนทิตี ภาควิชา คุณลักษณะ คือ รหัสภาควิชา ชื่อภาควิชา และสถานที่ที่ตั้งแสดงในแผนภูมิที่ 14

⁸³ Montgomery, G .8., and Schuch, H., GIS Data Conversion and book (Fort Collins, CO : GIS World, 1993), 35.

แผนภูมิที่ 14 เอนทิตี และคุณลักษณะ



ที่มา : สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 45-50

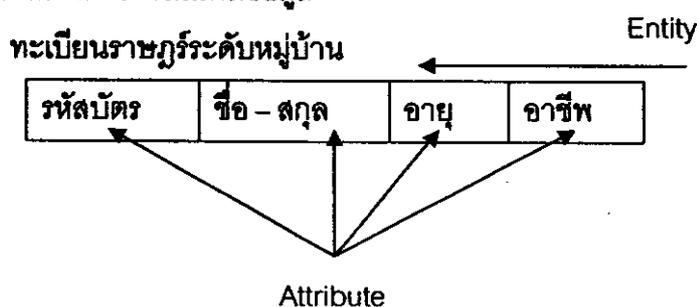
จะเห็นว่า หน่วยของข้อมูลที่เล็กที่สุด คือ บิต (bit) ถ้านำบิตมารวมกันจะก่อเป็นหน่วยของข้อมูลอีกระดับหนึ่ง คือ ไบต์ (byte) หรือ อักขระ (character) ซึ่งอักขระหลายๆ ตัวรวมกันเป็นหน่วยข้อมูลที่เรียกว่า เขตข้อมูล (field) ถ้านำเขตข้อมูลหลายเขตข้อมูลมารวมกันเป็นหน่วยข้อมูลที่เรียกว่า ระเบียบ (record) และระเบียบหลายๆ ระเบียบมารวมกัน จะเป็นกลุ่มข้อมูลที่เรียกว่า แฟ้มข้อมูล (file)⁸⁴

สรุป ฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS Database) คือการเก็บรวบรวมรวมหน่วยของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ตั้งแต่เล็กที่สุดไปจนถึงข้อมูลขนาดใหญ่ คือแฟ้มข้อมูล โดยการเก็บในฐานข้อมูลที่จะต้องเก็บไว้ในแฟ้มเดียวกัน อาจจะแยกเก็บ 1 แฟ้มต่อ 1 เอนทิตี แต่ต้องสร้างความสัมพันธ์ระหว่างแฟ้มข้อมูล เพื่อที่จะเข้าถึงข้อมูลในแต่ละแฟ้มข้อมูลได้ ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์

⁸⁴ สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 45-50.

ในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล จะจัดเก็บในรูปแบบตารางที่มีความสัมพันธ์กัน ในฐานข้อมูลสามารถสร้างความสัมพันธ์ของตารางได้โดยกำหนดให้ตารางที่มีคุณลักษณะเหมือนกัน มาสร้างความสัมพันธ์กัน ปกติในแฟ้มข้อมูลที่จัดเก็บข้อมูลอยู่นั้นจะต้องประกอบด้วยชื่อแฟ้มข้อมูล (Entity) และหัวข้อเรื่อง หรือรายละเอียด (Attribute) เช่น

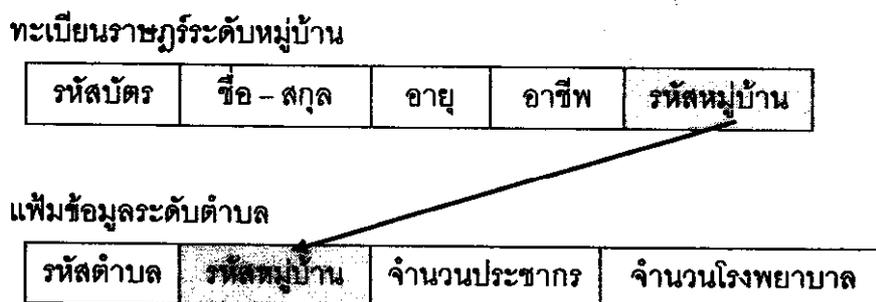
แผนภูมิที่ 15 โครงสร้างตารางในแฟ้มข้อมูล



ที่มา : สุเพชร จิระจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 87.

ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลประชาชนในระดับหมู่บ้าน เป็นความสัมพันธ์ที่ว่าบุคคลนั้น อยู่ในตำบลใด อำเภอใด จังหวัดใด การสร้างความสัมพันธ์นี้จะทำได้โดยการใส่รหัสหมู่บ้าน ซึ่งร่วมกันเป็น คีย์หลัก (Primary Key) ทำให้สืบค้นข้อมูลได้ง่าย และรวดเร็วยิ่งขึ้น

แผนภูมิที่ 16 โครงสร้างการเชื่อมต่อตารางในแฟ้มข้อมูล



ที่มา : สุเพชร จิระจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 87

การออกแบบให้ฐานข้อมูลมีหลายตารางนั้นมีประสิทธิภาพมากเนื่องจากสามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล โดยตารางส่วนต่าง ๆ สามารถเชื่อมโยงกันได้ หากผู้ใช้ต้องการเข้าถึงข้อมูลเรื่องใดก็สามารถเรียกเฉพาะข้อมูลที่สนใจมาทำงานเท่านั้น

ตารางสองตารางสามารถเชื่อมโยงกันได้โดยอาศัยฟิลด์ของทั้งสองตารางที่มีข้อมูลภายในเป็นเรื่องเดียวกัน และตารางใดตารางหนึ่งมักจะมีฟิลด์ที่มีข้อมูลเป็นแบบไม่ซ้ำกัน (unique) ซึ่งในฟิลด์นี้จะให้เป็นฟิลด์กุญแจหลัก (primary key)⁸⁵

สุเพชร จิรขจรกุล แบ่งการจัดการฐานข้อมูลทางภูมิศาสตร์ออกเป็น 4 ชนิด คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)
2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)
3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-to-One Relationship)
4. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

ในความสัมพันธ์แต่ละชนิด สามารถแสดงรายการและรายละเอียดได้ดังต่อไปนี้

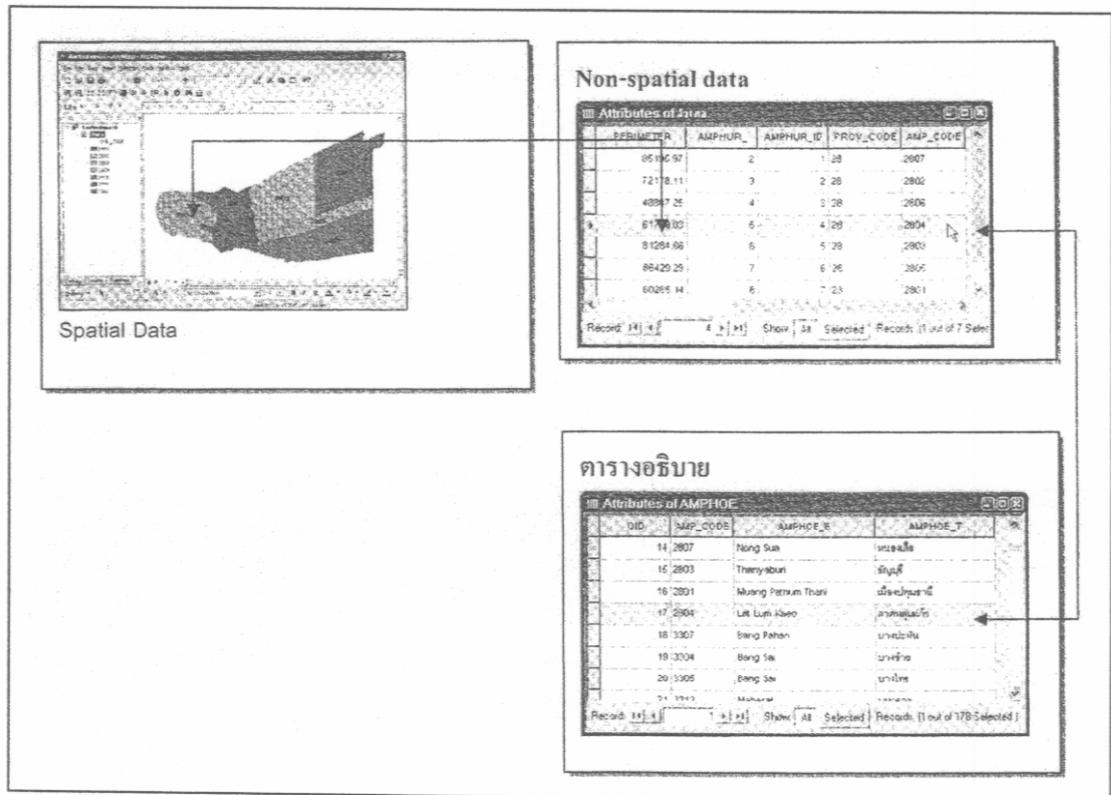
1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship)

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม A มีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม B และในทางกลับกัน ระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม B ก็มีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม A

ในการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์นี้ เช่น ข้อมูลแผนที่ขอบเขตการปกครองระดับอำเภอของจังหวัดปทุมธานี มีตารางประกอบแผนที่ แสดง 7 อำเภอ แต่ละอำเภอมีรหัสประจำอำเภอ 1 ตัว จะเชื่อมโยงไปยังตารางอธิบายรหัสอำเภอได้เพียง 1 รหัสเท่านั้น ดังรูปประกอบ

⁸⁵ สุเพชร จิรขจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ ฟรินติ้ง, 2549), 81-82.

รูปภาพที่ 1 การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งในระบบ GIS



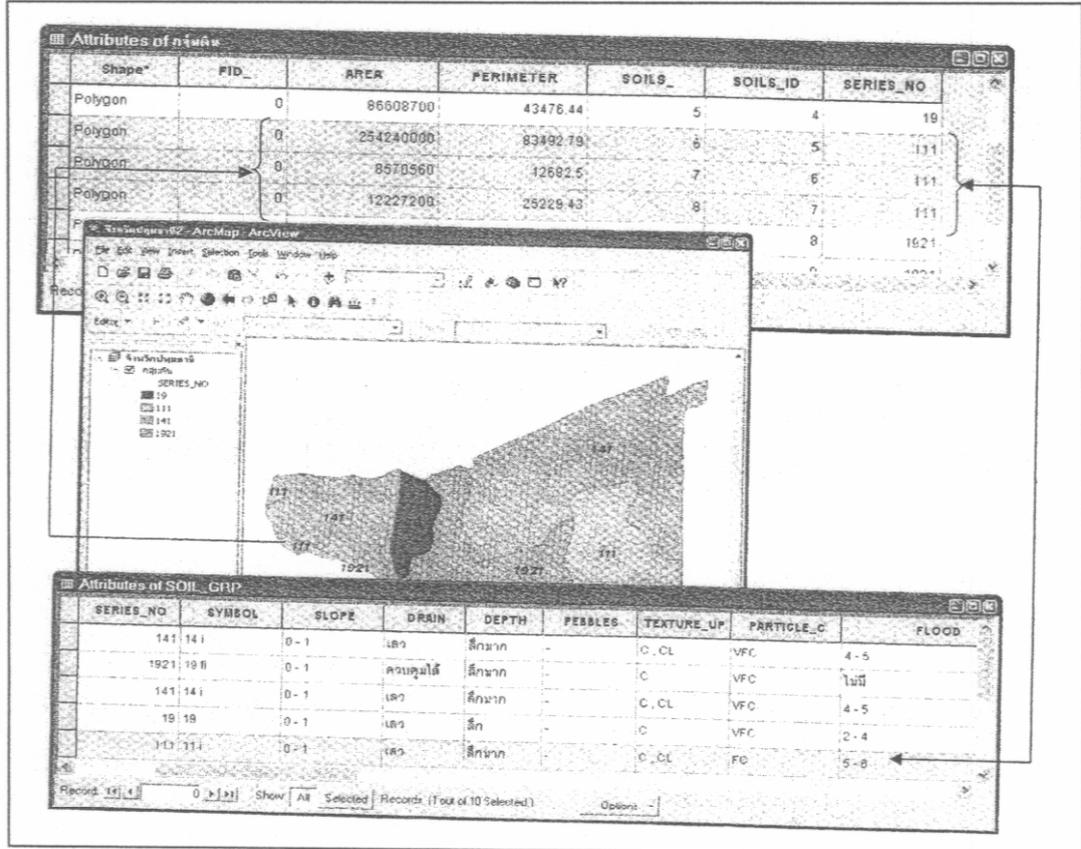
ที่มา : สุเพชร จิรขจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นันทบุรี : บริษัท เอส อาร์ ฟรันด์ซิ่ง, 2549), 83.

2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship)

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม A มีความสัมพันธ์กับระเบียบหลายระเบียบในแฟ้ม B และทางกลับกันหลายระเบียบในแฟ้ม B จะมีความสัมพันธ์กับระเบียบเพียง 1 ระเบียบในแฟ้ม A

ในการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์หนึ่งต่อกลุ่มนี้ เช่น ข้อมูลขอบเขตการปกครองระดับอำเภอ ในจังหวัดปทุมธานี มีตารางประกอบแสดงรายชื่อโรงงานอุตสาหกรรมในแต่ละอำเภอของจังหวัดปทุมธานี ซึ่งในแต่ละอำเภอจะมีข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมมากกว่า 1 แห่ง ในทางกลับกัน ตารางอธิบายมีหลายโรงงานอุตสาหกรรมที่อยู่ในเขตการปกครองระดับอำเภอเดียวกัน ดังรูปประกอบ

รูปภาพที่ 3 การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่งในระบบ GIS



ที่มา : สุเพชร จิรัชจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นันทบุรี : บริษัท เอส อาร์ ฟรินด์, 2549), 85.

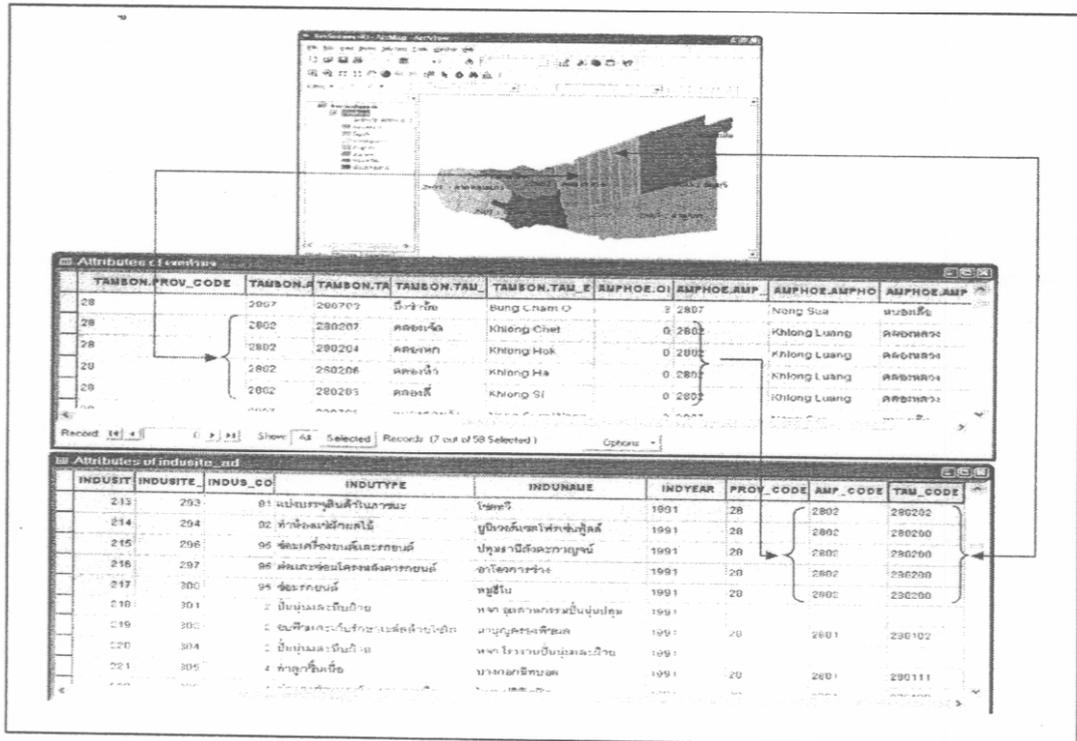
4. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)

เป็นลักษณะความสัมพันธ์ที่มีหลายระเบียบในแฟ้ม A มีความสัมพันธ์กับหลายระเบียบในแฟ้ม B และทางกลับกันหลายระเบียบในแฟ้ม B จะมีความสัมพันธ์กับหลายในแฟ้ม A

ในการประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์กลุ่มต่อกลุ่มนี้ เช่น ข้อมูลแผนที่ขอบเขตการปกครองระดับตำบลของจังหวัดปทุมธานี มีตารางประกอบแผนที่ซึ่งแสดงถึงรหัสจังหวัด รหัสอำเภอ และรหัสตำบล ซึ่งทุกตำบลจะมีรหัสอำเภอและรหัสจังหวัดของตน และในแต่ละตำบลเชื่อมโยงไปยังฐานข้อมูลโรงงานอุตสาหกรรมที่มีรหัสตำบล ในฐานข้อมูล ตารางอธิบายรหัสตำบลก็มีรหัสอำเภอที่ซ้ำซ้อนกัน ซึ่งยากต่อการทำความเข้าใจ บางครั้งผู้ใช้มักจะเชื่อมความสัมพันธ์ตารางในรูปแบบนี้เพื่อการสอบถามข้อมูลว่ามีตำบลใดบ้างที่อยู่ในอำเภอคลองหลวง (2802) ดังรูป

ประกอบ ก็จะสามารถได้คำตอบหลาย ๆ คำบลที่เชื่อมโยงกันนั้น เช่นเดียวกันแต่ละตำบลก็มีรหัสจังหวัดที่สามารถเชื่อมโยงด้วยรหัสจังหวัดซึ่งมีอยู่ในตารางแผนที่หลาย record⁸⁶

รูปภาพที่ 4 การประยุกต์ใช้ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มในระบบ GIS



ที่มา : สุเพชร จิรขจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นันทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 86.

แบบจำลองและโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

⁸⁶ เรื่องเดียวกัน หน้า 81-88.

ข้อมูลในฐานข้อมูลโดยทั่วไปจะถูกสร้างให้มีโครงสร้างที่ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งานของผู้ใช้ โดยทั่วไปแล้วฐานข้อมูลที่มีใช้ในปัจจุบันจะมีโครงสร้าง 3 แบบด้วยกัน คือ ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) และ ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)⁸⁷

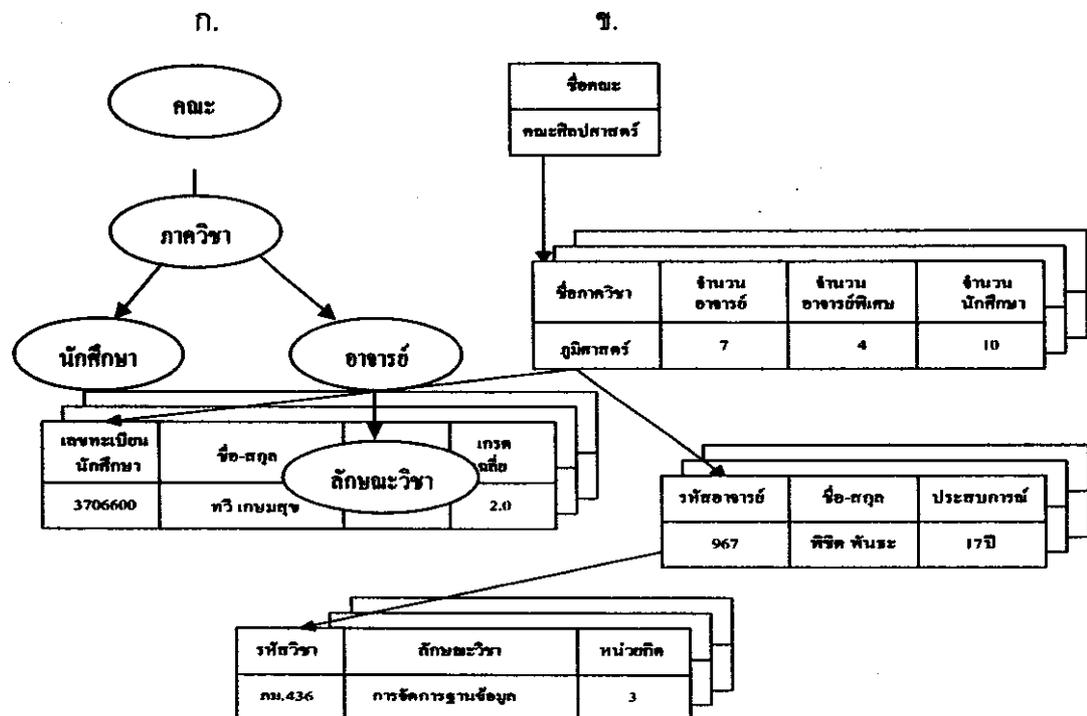
นอกจากนี้สรรคใจ กลิ่นดาว ยังได้กล่าวถึงในแต่ละฐานข้อมูลจะมีรายละเอียดของโครงสร้างดังนี้

1. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) โครงสร้างภายในฐานข้อมูลนี้จะประกอบไปด้วย ส่วนย่อยของแบบจำลอง อาจเรียกว่า ต้นตระกูล จะประกอบด้วย เอนทิตีเดียวในกรณีตัวอย่างนี้ คือ คณะศิลปศาสตร์ ถูกกำหนดให้เป็น "ต้นตระกูล" ซึ่งจะแสดงระเบียบ 1 ระเบียบที่อาจมีเขตข้อมูลเพียงเขตข้อมูลเดียว หรือหลายเขตข้อมูลก็ได้ ในแบบจำลองเชิงลำดับชั้นนี้ เอนทิตีหนึ่ง ๆ จะมีเอนทิตีที่สัมพันธ์กัน และอยู่ในลำดับที่สูงกว่าได้เพียงเอนทิตีเดียว ซึ่งอาจเรียกว่าเป็นเอนทิตี "บุพการี" และสามารถมีเอนทิตีที่อยู่ในลำดับที่ต่ำกว่าได้มากกว่าหนึ่ง ซึ่งเรียกว่า เอนทิตี "ลูก" ในแบบจำลองแบบนี้ข้อมูลจะถูกจัดเก็บในลักษณะเชิงลำดับชั้น ที่ประกอบด้วย ต้นตระกูล บุพการี และลูก ดังแสดงในแผนภูมิที่ 17 (ก.) เป็นแบบจำลองที่ประกอบด้วย คณะ ภาควิชา นักศึกษา อาจารย์ และลักษณะวิชา ในแต่ละเอนทิตีได้มีการบันทึกรหัสไว้แล้วดังแผนภูมิที่ 17 (ข.) ชื่อของเขตข้อมูลจะปรากฏด้านบนของกรอบสี่เหลี่ยม และตัวอย่างของข้อมูลจะแสดงอยู่ที่ด้านล่างของกรอบนั้น จะมีเขตข้อมูลหนึ่งถูกกำหนดให้เป็นกุญแจการลำดับชั้นจะแสดงโดยใช้ลูกศรเชื่อมต่อระหว่างกุญแจเขตข้อมูลในแต่ละระเบียบของข้อมูล⁸⁸

⁸⁷ เรื่องเดียวกัน หน้า 87.

⁸⁸ สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 49

แผนภูมิที่ 17 การจัดโครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองเชิงลำดับชั้น



ที่มา : สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 49.

จากแผนภูมิที่ 17 เอนทิตีภาควิชาซึ่งก็คือบุคลากร มีเอนทิตีที่อยู่ในลำดับสูงกว่าเพียงเอนทิตีเดียว คือ คณะ ขณะเดียวกันก็มีเอนทิตีที่อยู่ในลำดับต่ำกว่าถึง 2 เอนทิตี ได้แก่ เอนทิตีนักศึกษาและเอนทิตีอาจารย์ ซึ่งก็คือ "ลูก" นั่นเอง ในแบบเชิงลำดับชั้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทุกกรณีจะเป็นแบบกลุ่มต่อหนึ่งหรือแบบหนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น ดังแผนภูมิที่ 17 ทุก ๆ ภาควิชาจะอยู่ภายใต้คณะ ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ภาควิชา กับเอนทิตีคณะ จึงเป็นแบบกลุ่มต่อหนึ่งในขณะเดียวกันแต่ละภาควิชาจะมีนักศึกษาวิชาเอกจำนวนหนึ่ง ซึ่งความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษากับภาควิชาจะเป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง กล่าวคือ นักศึกษาวิชาเอกคนหนึ่ง ๆ สามารถสังกัดภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียว การค้นคืนข้อมูลในแบบจำลองเชิงลำดับชั้น จะต้องทำเป็นลำดับชั้นตามโครงสร้าง กล่าวคือ ถ้าจะค้นคืนข้อมูลนักศึกษทั้งหมดหรืออาจารย์ทั้งหมดในภาควิชาหนึ่ง ๆ สามารถทำได้อย่างรวดเร็วและมีประสิทธิภาพเพราะมีการเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างเอนทิตีนักศึกษากับเอนทิตีภาควิชา และเอนทิตีอาจารย์กับเอนทิตีภาควิชา

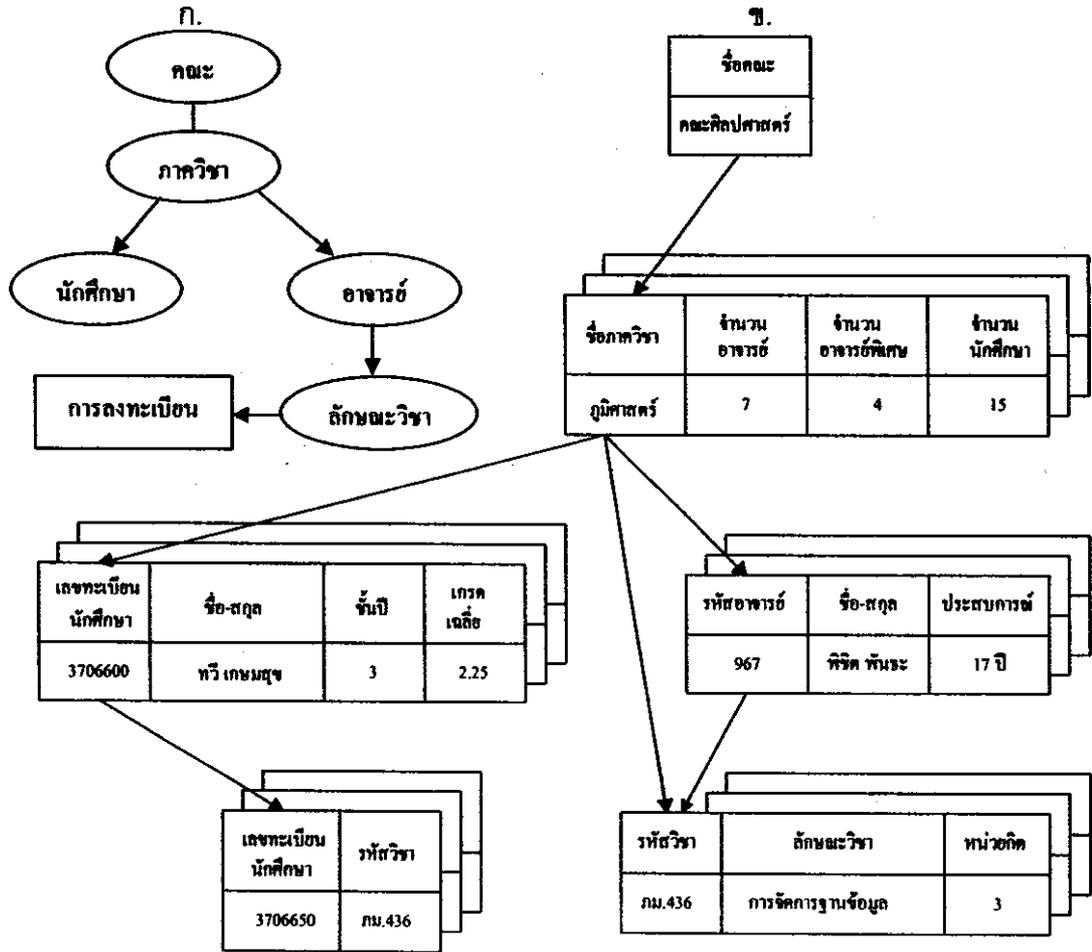
อย่างไรก็ตาม ถ้าต้องการค้นหาเอนทิตีที่ไม่ได้เชื่อมโยงโดยตรงจะต้องค้นหาเป็นลำดับชั้นตามโครงสร้าง เช่น ถ้าจะค้นหาจำนวนลักษณะวิชาทั้งหมดที่เปิดให้บริการ โดยภาควิชาหนึ่ง ๆ จะไม่สามารถค้นหาได้โดยตรง เพราะเอนทิตีลักษณะวิชาไม่ได้เชื่อมโยงกับเอนทิตีภาควิชา (แต่เชื่อมโยงกับเอนทิตีอาจารย์) ดังนั้น การค้นหาต้องทำเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นแรก ต้องค้นหาจำนวนอาจารย์ทั้งหมดที่สอนในภาควิชาหนึ่ง ๆ ขั้นสอง ค้นหาจำนวนลักษณะวิชาที่สอนโดยอาจารย์ที่สังกัดในภาควิชาหนึ่ง ๆ การค้นหาในกรณีเช่นนี้จะขาดประสิทธิภาพเป็นอย่างมาก เพราะมีเอนทิตีระหว่างกลาง (Immediate entity) ซึ่งการค้นหาจะต้องผ่านเอนทิตีนี้ นอกจากนี้ ยังมีข้อจำกัดในเรื่องการค้นหาเขตข้อมูลคุณลักษณะ (attribute field) ดังกรณีตัวอย่างนี้ การค้นหานักศึกษาที่อยู่ชั้นปีที่ 2 ไม่สามารถทำได้ เพราะเขตข้อมูลที่เป็นชั้นปีที่ 2 ไม่ใช่ "กุญแจ" ใด ๆ การค้นหาเช่นนี้สามารถทำได้ ถ้ามีการปรับโครงสร้างฐานข้อมูลใหม่ หรือมีการเชื่อมโยงพิเศษ กล่าวคือ มีตัวชี้ (pointer) ซึ่งเป็นรหัสที่ใช้ในการบ่งบอกตำแหน่งในแฟ้มข้อมูล อย่างไรก็ตาม เนื่องจากได้บันทึกความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในฐานข้อมูลแล้ว ดังนั้นการปรับโครงสร้างฐานข้อมูลจึงเป็นเรื่องยุ่งยาก⁸⁹

2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database)

ในแบบจำลองเชิงโครงข่ายนี้ เอนทิตีหนึ่ง ๆ สามารถมี "บุพการี" และ "ลูก" ได้มากกว่า 1 และไม่จำเป็นต้องมี "ต้นตระกูล" อันเป็นผลทำให้สามารถค้นหาข้อมูลที่บันทึกได้โดยตรง โดยไม่จำเป็นต้องเข้าไปยังข้อมูลที่อยู่ในลำดับที่สูงกว่านั้นก่อน

⁸⁹ เรื่องเดียวกัน หน้า 50

แผนภูมิที่ 18 การจัดโครงสร้างฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองเชิงโครงข่าย



ที่มา : สรรคใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 49.

จากแผนภูมิที่ 18 เอนทิตีลักษณะวิชา สามารถมีบุพการีได้ 2 บุพการี และมีความสัมพันธ์ได้ทั้งเอนทิตีภาควิชา และเอนทิตีอาจารย์ การค้นคืนทุกลักษณะวิชาในภาควิชาหนึ่ง ๆ สามารถทำได้โดยตรง ไม่จำเป็นต้องเข้าไปค้นคืนเอนทิตีที่อยู่ในลำดับที่สูงกว่า (เอนทิตีอาจารย์) โดยความเป็นจริง ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีนักศึกษา และเอนทิตีลักษณะวิชาจะเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม นั่นคือ นักศึกษาแต่ละคนสามารถลงทะเบียนเรียนได้หลายลักษณะวิชา และแต่ละลักษณะวิชาสามารถรับนักศึกษาได้หลายคน แต่แบบจำลองเชิงโครงข่ายไม่ยินยอมให้มีความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม อย่างไรก็ตาม ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มนี้ สามารถทำได้โดยอ้อม โดยใช้ความสัมพันธ์ระหว่างกลาง (intermediate relation) หรือที่เรียกว่า ระเบียบ

ส่วนรวม (intersection record) กล่าวคือเป็นการรวบรวมข้อมูลในเอนทิตีนักศึกษาและลักษณะวิชาเข้าด้วยกัน จากรูปที่ จะเห็นได้ว่า หนึ่งเอนทิตีลักษณะวิชา สามารถมีเอนทิตีการลงทะเบียนได้มากกว่า 1 และหนึ่งเอนทิตีนักศึกษา สามารถมีเอนทิตีการลงทะเบียนได้มากกว่า 1 ดังนั้นความสัมพันธ์ของทั้ง 2 เอนทิตีจึงเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม⁹⁰

3. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

โดยทั่วไปอาจกล่าวได้ว่า แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ คือ การจัดเก็บข้อมูลแบบตาราง (two dimension table) ซึ่งทุกคนทราบดีว่าตารางมี 2 มิติ คือ ด้านแถว (row) และด้านสดมภ์ (column) แต่ละแถวของตารางเรียกว่า ทิวเพิล (tuple) หรือระเบียบ และแต่ละสดมภ์ของตารางเรียกว่า คุณลักษณะ (attribute) หรือเขตข้อมูล ดังตัวอย่าง รูปที่เป็นฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ที่ประกอบด้วยเอนทิตีต่าง ๆ ได้แก่ รายละเอียดลักษณะวิชา ข้อมูลการลงทะเบียน และข้อมูลนักศึกษา เมื่อพิจารณาดูตารางข้อมูลลักษณะวิชาและข้อมูลการลงทะเบียนจะเห็นว่าต่างประกอบด้วยเขตข้อมูลรหัสวิชา เขตข้อมูลที่เหมือนกันนี้ จะนำไปใช้ในการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีทั้งสองดังแสดงในตารางที่ 2

⁹⁰ เรื่องเดียวกัน หน้า 51

ตารางที่ 2 แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ (Relational model)

1. ข้อมูลลักษณะวิชา

รหัส	ภาควิชา	ชื่อลักษณะวิชา	หน่วย	รหัสวิชา
ผู้สอน			กิต	
961	ภูมิฯ	ระบบสารสนเทศฯ	3	ภม.333
743	จิตฯ	จิตวิทยาทั่วไป	3	จ.211
674	บรรณารักษ์	เทคโนโลยีสารสนเทศ	3	บ.212
432	อังกฤษ	การอ่านเชิงวิเคราะห์	3	อ.221
961	ภูมิฯ	การจัดการฐานข้อมูล	3	ภม.436

2. ข้อมูลการลงทะเบียน

รหัสวิชา	ลงทะเบียน
ภม.333	นักศึกษา
อ.221	3606701
ภม.436	3606701
จ.221	3806659
อ.221	3806659
ภม.436	3806659

3. ข้อมูลนักศึกษา

เลขทะเบียน	ชื่อ-นามสกุล	ชั้นปี	ภาควิชา
นักศึกษา			
3606701	เวช วราภรณ์	4	ภูมิศาสตร์
3606735	วาสนา ดันติภาพ	4	ภูมิศาสตร์
3706650	ทวี เกษมสุข	3	ภูมิศาสตร์
3706655	ชิวิน สุนทรชาย	3	ภูมิศาสตร์
3806659	ภัทรพร พรพงษ์	2	ภูมิศาสตร์
3806675	มนัสสมร ศรีงาม	2	ภูมิศาสตร์

4. ผลจากการเชื่อมตาราง (join operation)

รหัสวิชา	ภาควิชา	ชื่อวิชา	ชื่อนักศึกษา
ภม.436	ภูมิศาสตร์	การจัดการฐานข้อมูล	เวช วราภรณ์
ภม.436	ภูมิศาสตร์	การจัดการฐานข้อมูล	ภัทรพร พรพงษ์
ภม.436	ภูมิศาสตร์	การจัดการฐานข้อมูล	มนัสสมร ศรีงาม

ที่มา : ดร.ทวีใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 4.

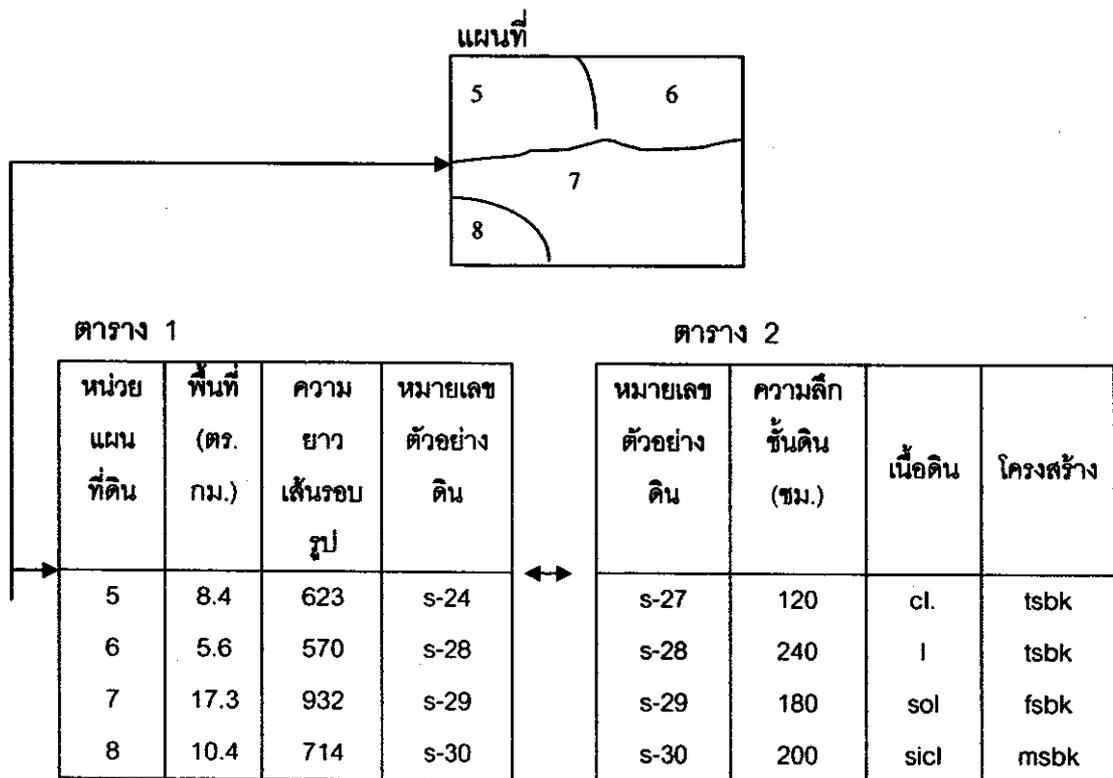
จากตารางย่อยที่ 2 จะเห็นว่านักศึกษาเลขทะเบียน 3606701 3806659 3806675 ลงทะเบียนเรียนวิชา ภม.436 การจัดการฐานข้อมูล และพบต่อไปว่า ภม.436 เป็นวิชา 3 หน่วยกิตที่เปิดบริการโดยภาควิชาภูมิศาสตร์ และรหัสอาจารย์ผู้สอน ในทำนองเดียวกันสามารถได้ว่า รหัสวิชา ภม.436 มีนักศึกษาเลขทะเบียนอะไรบ้างที่ลงทะเบียนเรียน และนักศึกษาแต่ละคนชื่ออะไร มีฐานะชั้นปีใด จากตัวอย่างที่กล่าวข้างต้น เป็นการค้นคืนรายละเอียดด้วยการเชื่อมตารางต่าง ๆ ตั้งแต่ 2 ตารางขึ้นไป โดยการใช้คุณลักษณะที่เหมือนกันที่อยู่ในทุก ๆ ตาราง เรียกกระบวนการเช่นนี้ว่า การปฏิบัติการเชื่อม (join operation) และในที่สุดจะได้ตารางใหม่ขึ้นมา ซึ่งตารางใหม่สามารถกำหนดขอบเขตข้อมูลเฉพาะที่ต้องการได้ เท่ากับเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ ตารางย่อยที่ 3 แสดงการค้นคืนจากฐานข้อมูลเพื่อทำรายการ รายชื่อนักศึกษา ที่ลงทะเบียนเรียนลักษณะวิชา ในการค้นคืนดังกล่าว จะมีการเชื่อมตารางย่อยที่ 1 ลักษณะวิชา ตารางย่อยที่ 2 การลงทะเบียน ตารางย่อยที่ 3 นักศึกษา ในการปฏิบัติการให้บรรลุผล ตารางย่อยที่ 1 จะถูกเชื่อมกับตารางย่อยที่ 2 โดยรหัสวิชา ซึ่งทั้ง 2 ตาราง ต่างก็มียุคคุณลักษณะนี้ ตารางย่อยที่ 2 และตารางย่อยที่ 3 จะถูกเชื่อมกันโดยเลขทะเบียนนักศึกษา ซึ่งทั้ง 2 ตาราง ต่างก็มียุคคุณลักษณะนี้เช่นกัน ในที่สุดจะได้ตารางใหม่ คือ ตารางย่อยที่ 4 ซึ่งสร้างมาจากปฏิบัติการเชื่อม โปรดสังเกตว่าตารางใหม่นี้มีเฉพาะเขตข้อมูลที่จำเป็นเท่านั้น ฉะนั้น การกำหนดเขตข้อมูลเฉพาะที่ต้องการ จึงเท่ากับเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล ตารางย่อยที่ 4 ไม่จำเป็นต้องมีข้อมูลใด ๆ เลย ควรเป็นเพียงตารางเสมือน (virtual table) ที่สามารถเรียกข้อมูลได้ แต่ไม่จำเป็นต้องสร้างขึ้นมาจริง ๆ การปฏิบัติ การเชื่อมแบบตรรกะนี้ ทำให้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ยืดหยุ่นเป็นอย่างมาก สามารถตอบสนองต่อการเรียกใช้ได้หลากหลาย โดยไม่จำเป็นต้องออกแบบให้สอดคล้องเฉพาะกับการใช้แบบใดแบบหนึ่ง ดังที่ปรากฏในตารางย่อยที่ 4 จะมีความซ้ำซ้อนในตารางแบบเชิงสัมพันธ์อยู่จำนวนหนึ่ง คือ รหัสวิชา ภาควิชาที่เปิดสอนวิชานั้น ๆ และชื่อวิชาซึ่งจะซ้ำกับตารางอื่น อย่างไรก็ตามระเบียบหรือข้อมูลในแนวแถวจะไม่ซ้ำกัน เพราะว่าระเบียบจะแสดงสิ่งซึ่งเป็นจริง ดังนั้น จะไม่มีระเบียบที่มีข้อมูลเหมือนกันโดยเด็ดขาด⁷⁰

ในแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ การค้นคืนข้อมูลไม่มีข้อจำกัดเกี่ยวกับชนิดของการสอบถาม (query) ซึ่งสามารถทำได้ทุกกรณี ตราบเท่าที่มีคุณลักษณะหรือเขตข้อมูลร่วมกันอยู่ สิ่งนี้นับว่าเป็นข้อดีที่สำคัญของแบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ที่เหนือกว่าแบบจำลองโครงข่ายและแบบจำลองเชิง

⁷⁰ สรรคิใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 65.

ลำดับชั้น จากข้อดีที่ยืดหยุ่นได้เช่นนี้ ทำให้มีการใช้แบบจำลองเชิงสัมพันธ์อย่างแพร่หลายเพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลเชิงคุณลักษณะในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

ตารางที่ 3 การประยุกต์แบบจำลองเชิงสัมพันธ์กับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์



ที่มา : สรรค์ใจ กลิ่นดาว, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542), 49.

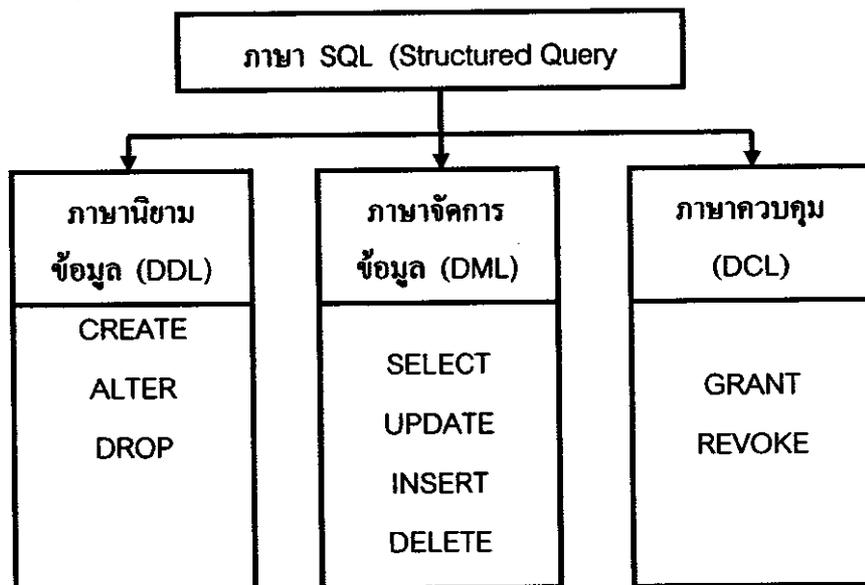
ตารางที่ 3 แสดงการประยุกต์แบบจำลองเชิงสัมพันธ์ ในการจัดการข้อมูลเชิงคุณลักษณะในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กล่าวคือ แผนที่ดินจะเชื่อมกับข้อมูลเชิงคุณลักษณะในตาราง 1 โดยหมายเลขหน่วยในแผนที่ดิน ในตารางนี้จะประกอบด้วยพื้นที่ และความยาวเส้นรอบรูป และหมายเลขตัวอย่างดิน ตาราง 1 จะเชื่อมกับตาราง 2 โดยหมายเลขตัวอย่างดิน ซึ่งตาราง 2 นี้จะประกอบด้วย ความลึกของชั้นดิน เนื้อดินและโครงสร้างของดิน⁷¹

⁷¹ เรื่องเดียวกัน, 70.

ส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูล(DBMS) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)

สุเพชร จิระจรรกุล กล่าวถึงการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลจิระจรรกุลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า จะต้องมีการสอบถามหรือค้นหาคำตอบ รวมถึงการเพิ่มและการลบข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบวิธีการจัดเก็บข้อมูล แต่ผู้ใช้จะต้องศึกษาภาษาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล โดยผ่านทางระบบการจัดการฐานข้อมูล ภาษา SQL (Structured Query Language) ซึ่งเป็นภาษาที่รูปแบบเป็นภาษาอังกฤษ ง่ายต่อการเรียนรู้และการเขียนโปรแกรม ซึ่งเป็นภาษาที่มีอยู่ใน DBMS หลายตัว มีความสามารถใช้นิยามโครงสร้างตารางภายในฐานข้อมูล การจัดการข้อมูล รวมไปถึงการควบคุมสิทธิการใช้งานฐานข้อมูล SQL จะประกอบด้วยภาษา 3 รูปแบบด้วยกัน แต่ละแบบก็จะมีหน้าที่เฉพาะแตกต่างกันไป ดังต่อไปนี้

ภาพที่ 5 โครงสร้างภาษา SQL



ที่มา : สุเพชร จิระจรรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 87.

นอกจากนี้สุเพชร จิระจรรกุล ได้ให้รายละเอียดเกี่ยวกับโครงสร้างแต่ละชนิดดังนี้

1. ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language - DDL) เป็นภาษาที่ใช้นิยามโครงสร้างของฐานข้อมูล เพื่อทำการสร้าง เปลี่ยนแปลงหรือยกเลิกโครงสร้างของฐานข้อมูลตามที่ได้ออกแบบไว้ ซึ่งโครงสร้างของฐานข้อมูลนี้จะสามารถเรียกได้อีกอย่างว่า สคีม่า (Schema) ดังนั้น DDL จึงเป็นภาษาที่ใช้ในการสร้างสคีม่านั้นเอง ตัวอย่างเช่นจะเป็นการกำหนดว่า

ฐานข้อมูลที่สร้างมีชื่อว่าอะไร มีโครงสร้างที่ประกอบด้วยตารางที่ชื่ออะไรบ้าง แต่ละตารางประกอบด้วยเขตข้อมูลใดบ้าง เขตข้อมูลแต่ละตัวมีประเภทของข้อมูลเป็นอะไร มีความกว้างของข้อมูลเท่าใด แต่ละตารางมีการอินเด็กซ์ (INDEX) ช่วยในการค้นหาข้อมูลหรือไม่ ถ้ามีจะให้เขตข้อมูลใดบ้างที่เป็นคีย์ เป็นต้น

2. ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language - DML) เป็นส่วนของภาษาที่ใช้ในการจัดการกับข้อมูลในฐานข้อมูล เช่นการเรียกใช้ข้อมูล ได้แก่ การแก้ไข การลบ และการเพิ่มข้อมูล ซึ่งองค์ประกอบของภาษาในรูปแบบที่ 2 ของภาษา SQL ซึ่ง DML เป็นภาษาที่ใช้จัดการข้อมูลภายในตารางของฐานข้อมูล ตัวอย่างของภาษา DML เช่น คำสั่งการเรียกค้นระเบียบของข้อมูล (SELECT) คำสั่งการเพิ่มระเบียบข้อมูล (INSERT) คำสั่งการเปลี่ยนแปลงระเบียบข้อมูล (UPDATE) คำสั่งลบระเบียบข้อมูล (DELET)

3. ภาษาสำหรับการควบคุมข้อมูล (Data Control Language - DCL) ภาษาสำหรับการควบคุมข้อมูล (Data Control Language-DCL) เป็นส่วนของภาษาที่ใช้ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล โดยทำการป้องกัน การเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้ข้อมูลหลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยจะทำหน้าที่ควบคุมความถูกต้องของการใช้ข้อมูลและทำการลำดับการให้ข้อมูลของแต่ละคน และตรวจสอบสิทธิ์ในการใช้ข้อมูลนั้น ๆ BMS บางตัวจะมีภาษาการจัดการข้อมูลเป็นของตนเอง เช่น dBASE V, FoxPro, R:BASE ฯลฯ แต่มีการปรับปรุงเพิ่มเติม SQL เข้าไปด้วยในเวอร์ชันปัจจุบัน และมี DBMS หลายตัว จะมีภาษาที่เรียกว่า QBE (Query Language) รวมอยู่ด้วยซึ่งเป็นรูปแบบของภาษาการเรียกค้นข้อมูลได้อย่างง่ายอีกแบบหนึ่ง นอกจากนี้ DBMS หลายตัวอนุญาตให้ซอฟต์แวร์ประยุกต์บางตัวที่เขียนด้วยภาษาในยุคที่ 3 เช่น COBOL สามารถใช้คำสั่งการจัดการข้อมูลที่มีอยู่ในSQL เขียนรวมอยู่ในยุคที่ 3 นั้นได้ (Embedded SQL) เพื่อให้การเขียนโปรแกรมที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูลทำได้ง่ายขึ้น⁷²

⁷² สุเพชร จิระจรรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 87.

พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

ตามที่กล่าวมาแล้วข้างต้น ฐานข้อมูล คือการรวบรวมข้อมูลขนาดใหญ่เรียกว่า เมตาดาต้า (Metadata) ซึ่งเมตาดาต้า (Metadata) คือ ข้อมูลอธิบายข้อมูล (data about data) ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) หลายตัวจะมีการรวมพจนานุกรมข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะเป็นองค์ประกอบทางซอฟต์แวร์ ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล เช่น โครงสร้างของแต่ละตาราง ใครเป็นผู้สร้าง สร้างเมื่อใด และแต่ละตารางประกอบด้วยเขตข้อมูลใดบ้าง คุณลักษณะของแต่ละเขตข้อมูลเป็นอย่างไร และมีตารางใดที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง มีเขตข้อมูลใดเป็นคีย์บ้าง เป็นต้น ถ้าเปรียบเทียบฐานข้อมูลเหมือนกับห้องสมุดของมหาวิทยาลัยที่มีการเก็บหนังสือเล่มต่าง ๆ หนังสือเหล่านั้นจะเปรียบเสมือนกับข้อมูลที่เก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล และในห้องสมุดจะต้องมีการทำบัญชีรายชื่อหนังสือต่าง ๆ ที่เก็บไว้ เพื่อให้บอกรายละเอียดเกี่ยวกับหนังสือแต่ละเล่มว่าใครเป็นผู้แต่ง เก็บอยู่ที่ใดในห้องสมุด บัญชีรายชื่อหนังสือนี้ก็เปรียบได้กับพจนานุกรมข้อมูล ซึ่งมีหน้าที่อธิบายลักษณะของข้อมูลที่เก็บอยู่ในฐานข้อมูลรวมทั้งความสัมพันธ์ของข้อมูล เช่น ระหว่างระเบียบของแฟ้มข้อมูลหนึ่งและแฟ้มข้อมูลอื่น ๆ ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะถูกเก็บและถูกเรียกใช้ในช่วงที่มีการประมวลผลฐานข้อมูล⁷³

มอนตีโกเมอรี(Montgomery)ได้กล่าวถึง ฐานข้อมูลขนาดใหญ่ไว้ว่า ในปัจจุบันในการจัดทำเมตาดาต้า อาจจะแบ่งกลุ่มได้ 3 กลุ่มข้อมูล คือ 1. คำอธิบายข้อมูล (Description data) ที่จะให้รายละเอียดของข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับฐานข้อมูล แหล่งที่มาของข้อมูล วันที่ที่ผลิต การใช้งาน และข้อจำกัด เป็นต้น 2. ข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) จะประกอบด้วยระบบพิกัดภูมิศาสตร์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ และขอบเขตของฐานข้อมูลว่า อยู่ในพิกัดภูมิศาสตร์ที่ครอบคลุมแผนที่ 3. ข้อมูลเชิงบรรยาย (Attributes) จะเป็นข้อมูลเกี่ยวกับเขตข้อมูลหรือฟิลด์ และความสัมพันธ์ระหว่างฐานข้อมูลเมตาดาต้า (Metadata) คือ ข้อมูลอธิบายข้อมูล (data about data) ซึ่งระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) หลายตัวจะมีการรวมพจนานุกรมข้อมูลเป็นส่วนหนึ่งของระบบการจัดการฐานข้อมูล (DBMS) ซึ่งพจนานุกรมข้อมูลนี้จะเป็นองค์ประกอบทางซอฟต์แวร์ ทำหน้าที่เก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลภายในฐานข้อมูล เช่น โครงสร้างของแต่ละตาราง ใครเป็นผู้สร้าง สร้างเมื่อใด และแต่ละตารางประกอบด้วยเขตข้อมูลใดบ้าง คุณลักษณะ

⁷³ เรื่องเดียวกัน หน้า 88

ของแต่ละเขตข้อมูลเป็นอย่างไร และมีตารางใดที่มีความสัมพันธ์กันบ้าง มีเขตข้อมูลใดเป็นคีย์บ้าง เป็นต้น⁷⁴

การพัฒนาฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

สุเพชร จิรขจรกุล ได้ให้แนวทางการพัฒนาฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในองค์กรที่มีการใช้งานฐานข้อมูลโดยทั่วไปไว้ว่า การจะใช้ฐานข้อมูลได้อย่างมีประสิทธิภาพและตรงกับความต้องการของผู้ใช้นั้น ย่อมจะต้องมาจากการออกแบบฐานข้อมูลที่มีการวางแผนมาเป็นอย่างดี โดยจะต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลตามขั้นตอนที่ถูกต้อง ซึ่งการพัฒนาระบบสารสนเทศ เป็นกระบวนการจัดการข้อมูลดิบให้เป็นสารสนเทศซึ่งอยู่ในรูปแบบที่นำมาใช้ประโยชน์ได้สะดวก โดยมีกระบวนการดังต่อไปนี้⁷⁵

ขั้นตอนการพัฒนาฐานข้อมูล GIS

ในการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อสร้างระบบสารสนเทศ โดยทั่วไปนั้นจะมีวงจรในการพัฒนา ซึ่งเป็นขั้นตอนที่มีการทำงานเป็นลำดับตั้งแต่ต้นจนกระทั่งสามารถสร้างระบบสารสนเทศออกมาได้ และเป็นขั้นตอนที่ผู้พัฒนาระบบซึ่งอาจประกอบด้วยผู้จัดการโครงการ นักวิเคราะห์ระบบ (System Analyst) และผู้ออกแบบฐานข้อมูล (DBA) จะต้องร่วมกันศึกษาและทำความเข้าใจในแต่ละขั้นตอน ซึ่งโดยทั่วไปแล้วขั้นตอนในการพัฒนาระบบจะอยู่ด้วยกัน 3 ขั้นตอน ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem Analysis) เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ปัญหาของระบบงานเดิม เมื่อผู้บริหารขององค์กรมีความต้องการที่จะสร้างระบบสารสนเทศขึ้น เนื่องจากความล้าหลังของระบบงานเดิม หรือการไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอของระบบงานเดิมที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้ ตัวอย่างเช่น ระบบงานเดิมไม่สามารถให้ข้อมูลข่าวสารว่าสินค้าใดของบริษัทใดที่มียอดขายสูงที่สุด หรือการจัดกลุ่มลูกค้า เพื่อตัดสินใจว่าสินค้าชนิดหนึ่งเป็นที่สนใจในลูกค้ากลุ่มใด เพื่อนำสารสนเทศที่ได้มาใช้ในการวางแผนและการตัดสินใจ

⁷⁴ Montgomery, G .8., and Schuch, H, GIS Data ConversionH and book (Fort Collins, CO: GIS World, 1993).

⁷⁵ เพชร จิรขจรกุล, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1 (นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ พรินติ้ง, 2549), 92-93.

2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) หลังจากทีทราบบัญญาของระบบงานเดิมแล้ว ขั้นตอนต่อไปคือการศึกษความเป็นไปได้ ว่าการสร้างระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมมีความเป็นไปได้หรือไม่ ซึ่งจะมีการศึกษาความเป็นไปได้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 1) ความเป็นไปได้ของเทคโนโลยี (Technological Feasibility) การศึกษาระบบงานเดิมมีอุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์เพียงพอที่จะรองรับสารสนเทศที่จะเกิดขึ้นได้หรือไม่ ถ้าไม่เพียงพอหรือไม่ก็ ต้องวิเคราะห์ได้ว่าควรจะมีการจัดซื้อฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ประเภทใดเพิ่มเติม หรือถ้ามีอยู่แล้ว ก็จะต้องวิเคราะห์ถึงความสามารถของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ดังกล่าว ว่ามีความสามารถอยู่ในระดับใด เพียงพอที่จะใช้สร้างระบบสารสนเทศได้หรือไม่ เป็นต้น
- 2) ความเป็นไปได้ทางด้านการปฏิบัติการ (Operation Feasibility)
- 3) ความเป็นไปได้ทางเศรษฐศาสตร์ (Economic Feasibility) เป็นการศึกษาค่าใช้จ่ายต่าง ๆ ที่จะเกิดขึ้นตั้งแต่ต้นพัฒนาระบบจนกระทั่งมีการติดตั้งและใช้งานระบบจริง รวมไปถึงค่าใช้จ่ายประจำวันที่จะเกิดขึ้นด้วย นอกจากนี้ยังต้องทำการคาดการณ์ถึงผลประโยชน์ที่จะได้รับ รวมทั้งเวลาที่จะต้องใช้ในการพัฒนาระบบ เพื่อจะนำข้อมูลที่ได้มาสรุปว่าคุ้มค่าหรือไม่ ที่จะมีการเปลี่ยนแปลงระบบเกิดขึ้น ซึ่งในการนี้ผู้บริหารจะเป็นผู้ตัดสินใจเองว่าสมควรจะให้ดำเนินการพัฒนาต่อไปหรือจะยกเลิกโครงการพัฒนาดังกล่าว

3. การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หลังจากศึกษาความเป็นไปได้ของระบบ และผู้บริหารเห็นสมควรที่จะให้ดำเนินการพัฒนาต่อ ขั้นตอนต่อไปคือการวิเคราะห์ความต้องการของผู้ใช้ (User Requirement) และการศึกษาสถานภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน (Existing System) เพื่อให้เกิดแนวทางในการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงาน โดยมีกระบวนการดังกล่าวมีขั้นตอนสำคัญดังนี้

- 1) ขอบเขตของฐานข้อมูลที่จะสร้างจากการวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูลสารสนเทศขององค์กร ผู้ออกแบบต้องทราบว่าระบบฐานข้อมูลที่จะสร้างขึ้นนั้น จะนำมาใช้ช่วยหน่วยงานทางด้านใดขององค์กร และมีความสามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับอะไรบ้าง ฐานข้อมูลนั้นจะเป็นแบบฐานข้อมูลรวม (Centralized Database) หรือเป็นฐานข้อมูลแบบกระจาย (Distributed Database)
- 2) ความสามารถของโปรแกรมประยุกต์ที่จะสร้างขึ้น
- 3) อุปกรณ์ทางด้านฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ที่จะมีการใช้ความสามารถของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์นั้น ๆ จะมีราคาสูงขึ้นไปตามลำดับ
- 4) การวางแผนระยะเวลาในการทำงานเพื่อให้การดำเนินงานสามารถบรรลุตามระยะเวลาที่ได้ตั้งไว้⁷⁶

⁷⁶ เรื่องเดียวกัน, 93.

แนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศ GIS

สุเพชร จิรขจรกุล ได้กล่าวถึงแนวทางการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีแนวทางดังนี้ คือ 1. กำหนดวัตถุประสงค์ และกลุ่มผู้ใช้ (Objective Formulation and Users Identification) 2. การศึกษาเบื้องต้น (Preliminary Study) ซึ่งประกอบด้วย การศึกษาความต้องการใช้ระบบสารสนเทศของผู้ใช้ (User Requirement) และการศึกษาสถานภาพของระบบสารสนเทศที่มีใช้อยู่ในปัจจุบัน (Existing System) 3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) เป็นการวิเคราะห์เพื่อที่จะหาข้อสรุปเกี่ยวกับโครงสร้างของระบบสารสนเทศที่จะต้องพัฒนาขึ้น 4. การออกแบบระบบ (System Design) เป็นขั้นตอนการดำเนินงานเพื่อให้ได้ระบบสารสนเทศตามโครงสร้างที่กำหนด 5. การพัฒนาระบบ (Construction) เป็นการดำเนินการตามขั้นตอนและกระบวนการที่ได้ออกแบบระบบไว้ ซึ่งประกอบด้วย การจัดหาโปรแกรม การทดสอบ และการปรับปรุงโปรแกรม และจัดทำคู่มือใช้งาน การดำเนินงานเพื่อพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของหน่วยงาน จะต้องทำการศึกษาและเข้าใจถึงภารกิจหลักขององค์กร เพื่อให้ออกแบบระบบให้สอดคล้องกับการดำเนินงาน เพื่อให้เกิดการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไปใช้ให้เกิดประสิทธิผลสูงสุด และสามารถตัดสินใจในการดำเนินงานต่าง ๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น⁷⁷

ดังนั้น ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้พัฒนาขึ้นมาจะสามารถเชื่อมโยงระบบฐานข้อมูลที่แสดงคุณลักษณะต่าง ๆ ในรูปแบบแผนที่และคำอธิบาย

ในลักษณะการประยุกต์ใช้งานกับการจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน สำหรับหน่วยงานที่ไม่ใหญ่มากนักเราสามารถจัดเตรียมฐานข้อมูลอย่างง่าย ๆ ด้วยโปรแกรมที่เรามีอยู่แล้วจึงจะเรียนรู้ในกระบวนการที่จะนำเข้าไปสัมพันธ์กับ GIS เช่น เราสามารถใช้โปรแกรม Microsoft Excel หรือ Microsoft Access เพื่อใช้ในการเก็บข้อมูลของหน่วยงานของเรา ซึ่งเราสามารถที่จะนำมาใช้ประยุกต์ต่อไปในอนาคต ความยากของการจัดการฐานข้อมูล คือ การออกแบบโครงสร้างฐานข้อมูลว่าจะจัดเก็บอยู่ในลักษณะใด เช่น รูปแบบตาราง เป็นต้น และนอกจากนี้จะต้องมีคู่มือประกอบแฟ้มข้อมูลนั้น ๆ ด้วยเพื่อประโยชน์ในการค้นหาข้อมูลในอดีตได้ง่ายขึ้น หากเราจัดทำได้สมบูรณ์ต่อไปเราก็สามารถที่จะเรียกใช้ประโยชน์จากข้อมูลเหล่านั้นได้

⁷⁷ เรื่องเดียวกัน, 94.

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์มีนักวิชาการได้ทำการวิจัยไว้เป็นจำนวนมาก ส่วนใหญ่จะประยุกต์ใช้ในเชิงพื้นที่มากกว่าการพัฒนาองค์กร แต่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาองค์กรมีไม่มากนัก ตามที่ค้นคว้ามาพอนำเสนอ ได้ดังต่อไปนี้

สุริย์ บุญญานุพงศ์ และคนอื่น ได้เสนอขั้นตอนการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่พัฒนาขึ้นโดยใช้โปรแกรม Arc/Info และ Arc view มีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ 1. การกำหนดประเด็นปัญหาที่ต้องการหาคำตอบ 2. การกำหนดตัวแปรที่ใช้ในการวิเคราะห์ 3. การเตรียมข้อมูลที่ใช้ในการวิเคราะห์ 4. การกำหนดวิธีการวิเคราะห์ 5. การประมวลผลและการวิเคราะห์ข้อมูล 6. การวิเคราะห์ข้อมูล 7. การออกแบบและการแสดงผลข้อมูลบนแผนที่ แผนที่ขั้นสุดท้ายที่จะแสดงผลที่ได้จากการวิเคราะห์ข้อมูล จะเป็นข้อมูลพื้นฐานที่นักวางแผนจะนำไปใช้ในการกำหนดแผนงาน โครงการ หรือวิธีการดำเนินงานที่เหมาะสมต่อไป⁷⁸

ทวีศิลป์ อุคปัญญากุล ได้ศึกษาการพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และใช้หลักในการจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ในการออกแบบฐานข้อมูล และจัดทำระบบฐานข้อมูลโดยใช้ Microsoft Access 97 เพื่อจัดเก็บและการจัดการข้อมูลของการอธิบายตามรายการต่าง ๆ ในส่วนของอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ตามโครงการสร้างมาตรฐาน ทำการออกแบบพัฒนาหน้าจอการทำงานด้วย Microsoft Visual Basic 6.0 เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำการอธิบายชุดข้อมูล เรียกค้นข้อมูลต่าง ๆ ได้ง่ายขึ้น⁷⁹

เกี่ยวกับประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่เอื้อต่อการวางแผน และการตัดสินใจของผู้บริหาร ซึ่งศึกษาโดย โซริคา ดี บัดดิค(Zorica D. Budic) พบว่าประสิทธิผลของ GIS เมื่อใช้เป็นเครื่องมือในการวางแผน มีผลดังนี้ 1. ประสิทธิผลของการทำงาน (Operational Effectiveness) 1) การเข้าถึงข้อมูล (Accessibility of data) 2) ความถูกต้องของข้อมูล (Accuracy of data) 3) การใช้ประโยชน์ข้อมูล (Availability of data) 4) เวลาในการเก็บรวบรวมข้อมูล (Data collection time) 2. ประสิทธิผลของการตัดสินใจ (Decision-Making Effectiveness)

⁷⁸ สุริย์ บุญญานุพงศ์, เกริกศักดิ์ บุญญานุพงศ์ และรัตนศักดิ์ เพ็งชะตา, แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน (สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัย เชียงใหม่, 2541), 45.

⁷⁹ ทวีศิลป์ อุคปัญญากุล. "การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์." (ปริญา..... สาขา...บัณฑิตมหาวิทยาลัย. มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544) 60.

2. การสื่อสารข้อมูลและสารสนเทศ (Communication of information) 3. ความเชื่อมั่นในการวิเคราะห์ (Confidence in analysis) 4) การบ่งชี้ถึงข้อขัดแย้ง (Identification of conflicts) 5 ความชัดเจนของการตัดสินใจ (Explicitness of decision) 6) ระยะเวลาในการตัดสินใจ (Decisions-making time) ระดับของประสิทธิผล จากการเปรียบเทียบก่อนและหลังจากการใช้ GIS ทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจและวางแผน ตีขึ้นมาก⁸⁰

เมื่อพิจารณาถึงการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กับศาสตร์ทางการจัดการแล้ว มีนักวิชาการหลายท่านได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ดังนี้

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารจัดการ

เป็นที่ทราบกันดีแล้วว่าฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์สามารถประยุกต์ใช้ได้กับงานหลากหลายสาขาทั้งด้านกายภาพและสังคม ดังเช่นนภคต เจนนอักษรได้กล่าวถึงประโยชน์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในเชิงการบริหารจัดการ พบว่าสามารถสนองต่อการบริหารจัดการได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด เท่าที่จินตนาการของผู้ใช้จะพาไป ไม่ว่าจะทางด้านการบริหารธุรกิจ การบริหารรัฐกิจ การอนุรักษ์และพัฒนาสิ่งแวดล้อม การบริหารทรัพยากรธรรมชาติและพลังงาน ด้านวิทยาศาสตร์ สาธารณูปโภคและการบริการและการศึกษาเป็นต้น ในด้านการศึกษา ตัวอย่างของนำ GIS ไปประยุกต์ใช้ ได้แก่

1. ด้านการวิจัย GIS ช่วยให้นักวิจัยในโครงการสำรวจธรณีสิ่งแวดล้อมของโลก ของมหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอเรกอน ทำให้ทราบข้อมูลที่แท้จริง จำแนกแยกแยะ ฝ่าสิ่งเขตปรากฏการณ์ต่าง ๆ จนสามารถทำนายการเปลี่ยนแปลงได้อย่างถูกต้อง
2. ในห้องสมุดและพิพิธภัณฑ์ ข้อมูล GIS ทั้งสามระดับคือ ฐานข้อมูลพื้นที่ (Data Base Area) แผนที่ (Map) และข้อมูลรูปทรงสัณฐาน (Morphology) ช่วยให้การนำเสนอข้อมูลในการจัดการแสดงของพิพิธภัณฑ์ หรือโปสเตอร์แนะนำหนังสือใหม่ มีความน่าสนใจและสมจริงสมจังมากขึ้น นักวิจัยของพิพิธภัณฑ์ธรรมชาติวิทยาในมหานครนิวยอร์ก ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

⁸⁰ Zorica D. Budic, "Effectiveness of Geographic Information Systems in Local Planning," Journal of the American Planning Association 60,2 (1994) : 224 – 263.

ของพิพิธภัณฑ์ในการศึกษาว่ามีอัลจีหรือเชื้อราอาศัยอยู่ในความลึกระดับต่าง ๆ ของอ่าวเม็กซิโกอย่างไร⁸¹

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารประเทศ

พัฒนาการทางการบริหารเป็นผลมาจากการเพิ่มขึ้นของขีดความสามารถของการพัฒนาในด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยเฉพาะ GIS กับการพัฒนาการทางการบริหารภาครัฐเริ่มแรกตั้งแต่เทคโนโลยีทางการจัดเก็บอย่างเป็นระบบในสื่อดิจิทัล ซึ่งทำให้เกิดความสะดวก รวดเร็ว และมีความถูกต้องสูงทำให้การเรียกใช้ข้อมูลเพื่อช่วยในการบริหารจัดการสามารถกระทำได้อย่างรวดเร็ว และเทคโนโลยีต่อมาคือ ความสามารถในการวิเคราะห์และประมวลผลซึ่งเพิ่มศักยภาพในการคิด การวางแผนของผู้บริหารภาครัฐให้เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นและเทคโนโลยีขั้นที่สาม คือ ความสามารถในการแสดงผล โดยเฉพาะแบบสามมิติและแบบเสมือนจริง ซึ่งช่วยให้การทำความเข้าใจปัญหา สถานการณ์ และความสัมพันธ์ของข้อมูลทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ ซึ่งทั้งหมดนี้เราสามารถจัดแบ่งระดับของการพัฒนาทางการบริหารออกได้เป็น 3 ระดับ ดังตารางต่อไปนี้

⁸¹ นพดล เจนอักษร, สารสนเทศภูมิศาสตร์กับการบริหารการศึกษา (เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่. ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร. เสนอที่โรงแรมเวลาด นครปฐม. (8 กรกฎาคม, 2548) , 20

ตารางที่ 4 แสดงการพัฒนางานด้านการบริหารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)

ระยะเริ่มต้น	ระยะปานกลาง	ระยะก้าวหน้า
<ol style="list-style-type: none"> 1. ผู้ใช้ส่วนบุคคลมีการเริ่มต้นใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการทำงาน 2. ใช้ GIS ในการนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลเกี่ยวกับพื้นที่ 3. เพราะยังอยู่ในระยะเริ่มต้น ดังนั้น ฟังก์ชันในการใช้งานจึงยังไม่ซับซ้อนมากนัก เช่น ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล 4. ยังไม่มีผู้เชี่ยวชาญในองค์กรที่ทำหน้าที่รับผิดชอบในการวิเคราะห์ข้อมูลในระบบ GIS 	<ol style="list-style-type: none"> 1. มีฐานข้อมูลขององค์กรและมีการปรับปรุงข้อมูลใหม่เพิ่มเติม 2. มีการวางแผนในการลดและกำจัดข้อมูลที่ซ้ำซ้อนในการจัดเก็บข้อมูลขององค์กร 3. มีกลุ่มผู้ใช้หรือบุคลากรที่ทำหน้าที่หรือรับผิดชอบในการสร้างแผนที่ฐานให้กับหน่วยงาน 4. ขึ้นข้อมูลต่างๆของแผนที่ที่ได้รับ การปรับให้อยู่ในมาตรฐานเดียวกันกับแผนที่ฐาน 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ประชาชนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทางด้าน GIS 2. มีมาตรฐานกลางของแผนที่ในแต่ละชั้นข้อมูลระหว่างหน่วยงาน 3. สามารถเข้าถึง GIS ได้จากหน่วยงานส่วนกลาง 4. มีหน่วยงานที่รับผิดชอบโดยตรงในการปรับปรุงแก้ไขหรือเพิ่มเติมข้อมูลใน GIS 5. การจัดแบ่งทีมงานผู้เชี่ยวชาญ GIS ออกเป็นแขนงต่างๆ 6. กำจัดการจัดเก็บข้อมูลการจัดซื้อที่ซ้ำซ้อน 7. ประชาชนมีส่วนร่วมในการวางแผนการจัดทำฐานข้อมูล GIS

ที่มา : วรเดช จันทรร และสมบัติ อยู่เมือง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ: GIS in Government (กรุงเทพฯ : หจก.สหายบล็อกการพิมพ์, 2545), 98-116.

การกำหนดนโยบายของการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)มาใช้

วรเดช จันทรร และสมบัติ อยู่เมือง กล่าวถึงการพัฒนาสารสนเทศภูมิศาสตร์ว่าเป็นผลกระทบจากพัฒนาการทางการกำหนดนโยบายที่มีผลต่อการพัฒนาความสามารถของ GIS มาจากแนวคิดในการบริหารจัดการสมัยใหม่ ที่ได้พัฒนาเกาะเกี่ยวไปกับกระแสการเปลี่ยนแปลงของยุคข้อมูลข่าวสาร ซึ่งเน้นให้มีการแบ่งปันเชื่อมโยงและกระจายข้อมูลอย่างอิสระมากขึ้น ซึ่งตรงกันข้ามได้นำไปสู่การพัฒนาของ GIS อย่างรวดเร็วเช่นกัน เพราะแนวนโยบายดังกล่าวได้ก่อให้เกิดการแบ่งปันทรัพยากร ทั้งข้อมูลและสารสนเทศในเชิงพื้นที่และองค์ความรู้ในเรื่องดังกล่าว ซึ่งถือเป็นโครงสร้างสาธารณูปโภคพื้นฐานของ GIS ก็ว่าได้ เพราะในอดีต การพัฒนา GIS ดำเนินไปในลักษณะของการพัฒนาแบบองค์กรเดียว (Single Department)

รวมถึงผลจากการมีสายการบังคับบัญชาที่สลับซับซ้อนทำให้เกิดการกระจุกตัวของการพัฒนาและประยุกต์ใช้ GIS กระทั่งไม่อาจก้าวข้ามขีดจำกัดในด้านต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นในเรื่องของงบประมาณ บุคลากร รวมถึงองค์ความรู้ทางด้าน GIS ก็ยังไม่แพร่หลาย แต่เมื่อแนวคิดในการบริหารจัดการรวมทั้งกรอบกระบวนทัศน์ (Paradigm) ในการกำหนดนโยบายในการบริหารได้พัฒนาไป จึงส่งผลกระทบต่อการพัฒนา GIS จนมีลักษณะอย่างที่เราเห็นในปัจจุบัน เช่น มีลักษณะของการกำหนดหน้าที่ ความรับผิดชอบในการผลิตและปรับปรุงข้อมูลเชิงพื้นที่ในด้านต่าง ๆ และมีการแลกเปลี่ยนหรือเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างกันมากขึ้น รวมถึงมีการจัดตั้งองค์กรที่ทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางในการผลิต การจัดเก็บ จัดสร้างเครือข่ายในการแลกเปลี่ยนข้อมูลและการฝึกอบรมทางด้าน GIS ขึ้นในองค์กรขนาดใหญ่ เป็นต้น จากความสามารถของ GIS ในด้านการจัดการข้อมูลในเชิงพื้นที่อย่างเป็นระบบ และความสามารถในการสนับสนุนการตัดสินใจในรูปแบบต่าง ๆ ดังได้นำเสนอไปแล้วข้างต้น รวมถึงการแสดงให้เห็นถึงพัฒนาการในด้านต่าง ๆ ที่ผ่านมาของ GIS ได้แก่ เทคโนโลยี การบริหารจัดการ และการกำหนดนโยบาย ซึ่งชี้ให้เห็นถึงความสามารถของ GIS และเหตุผลในการนำ GIS มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยเหลือในการตัดสินใจในด้านต่าง ๆ ของการบริหารจัดการภาครัฐ โดยเฉพาะการตัดสินใจที่ต้องเกี่ยวข้องกับข้อมูลในเชิงพื้นที่⁸²

ข้อมูลเชิงพื้นที่ในการปรับปรุงการบริหารราชการไทย

วรงค์ จันทิศ และสมบัติ อยู่เมือง กล่าวถึงแนวทางในการประยุกต์ใช้ GIS เพื่อปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหารงานราชการ ทั้งการบริหารส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่นของประเทศไทยไว้ว่าสามารถประยุกต์ใช้ได้ทั้งในลักษณะของงานในระดับมหภาค (Macro) และในระดับจุลภาค (Micro) เช่น การประยุกต์ใช้เป็นเครื่องมือทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศที่ใช้ในการบริหารจัดการข้อมูล การประยุกต์ใช้เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานของบุคลากร การประยุกต์ใช้ในการวางแผนและการกำหนดนโยบายของผู้บริหารองค์กร และการประยุกต์ใช้ในการติดตามตรวจสอบการนำนโยบายไปปฏิบัติ ซึ่งแนวทางในการประยุกต์ใช้ GIS ในทุก ๆ ด้านต้องอาศัยข้อมูลในเชิงพื้นที่ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารระบบราชการ ซึ่งสามารถจำแนกกลุ่มของข้อมูลเชิงพื้นที่ที่ใช้ในการปรับปรุงและเพิ่มประสิทธิภาพในการบริหาร

⁸² วรงค์ จันทิศ และสมบัติ อยู่เมือง, ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ: GIS in Government (กรุงเทพฯ : หจก.สหายบลิ๊กกการพิมพ์, 2545), 98-116.

ราชการออกเป็น 4 กลุ่มหลัก ๆ ได้ดังนี้ 1. ข้อมูลกายภาพ (ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และโครงสร้างพื้นฐาน) 2. ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม ประชากร ความต้องการ ปัจจัยพื้นฐาน และปัญหาหลัก 3. ข้อมูลด้านการเมืองและการปกครอง (ส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น) 4. ข้อมูลด้านหน่วยงาน กำลังคน งบประมาณ และผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐ ข้อมูลทั้ง 4 ด้านเป็นกลุ่มของข้อมูลที่สามารถอ้างอิงกับตำแหน่งในเชิงพื้นที่ (พิกัด) และสามารถนำมาวิเคราะห์และประมวลผลใน GIS เพื่อช่วยในการบริหารจัดการภาครัฐ ตามแนวทางในการประยุกต์ใช้ GIS โดยความสัมพันธ์ของข้อมูลเชิงพื้นที่ในการจัดระบบการบริหารใหม่เพื่อการบูรณาการ การกระจายทรัพยากรและการจัดโครงสร้างภาครัฐที่ฐานล่างโดยทำการจัดสรรทรัพยากรและโครงสร้างภาครัฐใหม่โดยให้ความจำเป็นและความต้องการพื้นฐานของลูกค้ำ คือ ประชาชน เอกชน และนโยบายหลักของรัฐบาลเป็นปัจจัยหลัก โดยจะเน้นให้เห็นถึงการให้ข้อมูลเพื่อจัดสรรทรัพยากรภาครัฐให้สอดคล้องกับความต้องการของประชาชนลักษณะของสภาพปัญหาในแต่ละพื้นที่เพื่อให้การกำหนดนโยบายและการจัดวางยุทธศาสตร์ในการพัฒนาประเทศดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ⁸³

สรุป

การนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มาประยุกต์ใช้กับการบริหารจัดการในระดับประเทศ สามารถประยุกต์ใช้ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. ข้อมูลกายภาพ (ข้อมูลด้านทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม และโครงสร้างพื้นฐาน)
2. ข้อมูลด้านเศรษฐกิจ สังคม ประชากร ความต้องการปัจจัยพื้นฐาน และปัญหาหลัก
3. ข้อมูลด้านการเมืองและการปกครอง (ส่วนกลาง ส่วนภูมิภาค และส่วนท้องถิ่น)
4. ข้อมูลด้านหน่วยงาน กำลังคน งบประมาณ และผลการปฏิบัติงานของหน่วยงานภาครัฐ

⁸³ เรื่องเดียวกัน หน้า 98-116.

งานวิจัยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เกี่ยวกับการบริหารภาครัฐ

มนัส สุวรรณ และคณะกล่าวว่า การเลือกที่ตั้งและทำเลของสถาบันการศึกษาที่เหมาะสมต้องพิจารณาปัจจัยองค์ประกอบ (Component Factors) อื่น ๆ ด้วย เพื่อให้เกิดความเป็นธรรมในโอกาสทางการศึกษา ความเป็นไปได้ในการลงทุน และประสิทธิภาพในการบริหารจัดการสูงสุด ปัจจัยองค์ประกอบสำคัญที่ต้องนำมาวิเคราะห์ ร่วมด้วยในการกำหนดทำเลที่ตั้ง มีดังนี้ 1) โครงข่ายคมนาคม (Transportation network) 2) การเข้าถึง (Accessibility) 3) สาธารณูปโภคและสาธารณูปการที่จำเป็น 4) จำนวนความหนาแน่น และการกระจายของประชากร 5) ความต้องการการศึกษาของนักเรียนระดับต่างๆ 6) สถาบันการศึกษาที่มีอยู่แล้วในภูมิภาค/จังหวัด 7) ความต้องการแรงงานในท้องถิ่น / ภูมิภาค 8) ความพร้อมของท้องถิ่น / ภูมิภาคกับประเทศ 9) นโยบายรัฐ⁸⁴

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารการศึกษา

นพดล เจนอักษร ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กับการบริหารการศึกษาว่า ในทางการบริหารการศึกษาเราสามารถ นำข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS) มาประยุกต์ใช้ ตามขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 1) พิจารณาวัตถุประสงค์เชิงยุทธศาสตร์ของโครงการ(consider the strategic purpose)
- 2) วางแผนกำหนดแผนงาน (plan for the planning)
- 3) ทราบความต้องการเกี่ยวกับเทคโนโลยี (determine technology requirements)
- 4) ทราบผลผลิตที่ต้องการ (determine the end products)
- 5) นิยามขอบเขตของระบบ (define the system scope)
- 6) สร้างสรรค์แผนแบบของข้อมูล (create a data design)
- 7) เลือกรูปแบบของข้อมูล (choose a data model)
- 8) ทราบความต้องการเกี่ยวกับระบบ (determine a system requirement)
- 9) วิเคราะห์ผลกำไรและค่าใช้จ่าย (analysis benefits and costs)
10. กำหนดแผนปฏิบัติการ (make an implementation plan)

ในแต่ละโครงการขั้นตอนเหล่านี้อาจปรับเปลี่ยนได้ตามความเหมาะสม ในด้านการบริหารการศึกษา GIS มีบทบาทเพิ่มมากขึ้นเรื่อย ๆ เช่น การกำหนดพื้นที่ลักษณะต่าง ๆ ได้แก่ การกำหนดที่ตั้งสถานศึกษา (school mapping) พื้นที่รับผิดชอบหรือเขตบริการของสถานศึกษา การ

⁸⁴ มนัส สุวรรณและคณะ, รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการวิจัยเพื่อกำหนดที่ตั้งสถาบันอุดมศึกษา (University Mapping) (กรุงเทพฯ : สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักงานนายกรัฐมนตรี, 2545), 179-180.

กำหนดเขตพื้นที่การศึกษา การกำหนดเขตให้บริการการศึกษาสำหรับผู้ใหญ่ ตลอดจนการนิเทศการศึกษา ฯลฯ สามารถทำได้โดยง่ายและสอดคล้องกับสภาพความเป็นจริงมากกว่าการมี MIS แต่เพียงอย่างเดียว การกำหนดอัตราส่วนความรับผิดชอบระหว่างบุคลากรผู้ให้บริการกับผู้รับบริการ การคำนวณต้นทุนค่าใช้จ่ายเพื่อการจัดการศึกษา ในพื้นที่ที่มีการย้ายเข้า-ออกของประชากรอย่างไม่เป็นทางการ การจัดงานให้กับบุคลากรตามภูมิภาค การกำหนดการขนส่งเพื่อนำผู้เรียนไปยังสถานศึกษา หรือการระดมทรัพยากรเพื่อการศึกษาส่วนกระทำได้โดยง่ายและถูกต้องแม่นยำยิ่งขึ้น นอกจากนี้การเรียนการสอนในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐาน นอกจากวิชาภูมิศาสตร์โดยตรงแล้ว วิชาสังคมศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และสาขาอื่น ๆ ก็สามารถนำเสนอได้ด้วยข้อมูล GIS ซึ่งเป็นข้อมูลที่ เป็นรูปธรรม ช่วยส่งเสริมการคิดวินิจฉัยบูรณาการเรียนรู้ และส่งเสริมพหุปัญญา (Multiple Intelligence) ให้เกิดขึ้นแก่ผู้เรียน⁸⁵

งานวิจัยเกี่ยวกับระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์(GIS)กับการบริหารการศึกษา

รอดริจเกวซ(Rodriguez, D. Mark) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารโรงเรียน กรณีการสอนในโรงเรียนท้องถิ่น มีวัตถุประสงค์ การวิจัยคือ 1) เพื่อพัฒนาเป็นเกณฑ์การวัดสำหรับการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการของผู้บริหารในการวิเคราะห์เพื่อการตัดสินใจ เกณฑ์รวมถึงการฝึกอบรมขั้นพื้นฐานในโปรแกรมพิเศษ MapInfo. 2) เพื่อวัดประสิทธิภาพของการสอน กรณีวิธีสอนGISในระดับบัณฑิตศึกษา นักศึกษาเป็นผู้ลงทะเบียนในรายวิชา "Introduction to Information Management Systems" สอนโดย Professor Jonathan Hughes ในวิทยาลัยการฝึกหัดครู ของมหาวิทยาลัย Columbia วิธีการศึกษาทั้งสองอย่างคือ กรณีการสอน และการใช้โปรแกรม GIS ใช้ข้อคำถามในแบบสอบถามจำนวน 26 ข้อ จากนักเรียน 23 คนในแต่ละห้อง เพื่อนำมาทำการวิเคราะห์ แบบสอบถามถูกออกแบบเพื่อวัดความเข้าใจของนักศึกษา ของกรณีการสอนที่เป็นปัญหาในการปฏิบัติของผู้บริหาร ที่เผชิญในหน้าที่การงาน, GIS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการปฏิบัติงานงาน, GIS เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพในการ

⁸⁵ นพดล เจนอักษร, "สารสนเทศภูมิศาสตร์กับการบริหารการศึกษา," ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ทำนายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่ ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร เสนอที่โรงแรมเวล นครปฐม, (กรกฎาคม 2548), 8.

บริหาร, ประสิทธิภาพในการสอนกรณีใช้การเรียนรู้ GIS แบบ package, ประสิทธิภาพในการสอนกรณีใช้การสอนหรือการเตรียมนักศึกษาของการบริหารโรงเรียน และประสิทธิภาพในโปรแกรม MapInfo ผลของการศึกษาแสดงให้เห็นว่ามีความสำเร็จและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั้งสองข้อ⁸⁶

เออร์เกสัน (Urgeson, S. Howard) ทำการศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารโรงเรียน : การพัฒนาและการประเมินผลของกรณีการสอน จากการศึกษากลุ่มตัวอย่างของนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาจำนวน 17 คนที่ลงทะเบียนในวิชา "Information System for Education Administration" ของภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยโคลัมเบีย การศึกษาครั้งนี้ใช้รูปแบบการแก้ปัญหาของกรณีมหาวิทยาลัย Harvard และประยุกต์ทักษะการเรียนรู้การใช้โปรแกรมสารสนเทศภูมิศาสตร์ชื่อ MapInfo วิเคราะห์สารสนเทศและเตรียมการหาข้อสนับสนุน โดยใช้แบบสอบถาม จำนวน 26 รายการเพื่อเก็บรวบรวมจากนักศึกษาในชั้นทั้งหมด 17 คน เป็นการออกแบบเพื่อวัดประสิทธิภาพการรับรู้ของนักศึกษาเหมือนวิธีการศึกษาทั่วไป เพื่อทำการวัด 3 ประเด็น คือ ประสิทธิภาพของการเรียนรู้จากชุดการเรียน GIS ประสิทธิภาพของ GIS ในฐานะที่เป็นเครื่องมือของผู้บริหาร และประสิทธิภาพของการใช้ GIS ในการทำงานของนักศึกษา ผลของการศึกษาจากการวิเคราะห์แบบสอบถามพบว่า กรณีของการใช้ข้อเท็จจริงและการนำเสนอปัญหาเป็นการฝึกหัดให้ผู้บริหารรู้งานในเฉพาะหน้าในการศึกษา ยังเชื่อว่าวิธีการกรณีศึกษาชี้ให้เห็นประสิทธิภาพวิธีการสอนและการเตรียมพร้อมให้กับผู้บริหารประการสุดท้ายนักศึกษาเห็นด้วยว่าวิธีการให้คำแนะนำเป็นรายกรณีใช้ได้กับการสอนในโปรแกรม Map Info เพื่อเตรียมผู้บริหาร ผู้การใช้ GIS ผู้การใช้ GIS เพื่อการทำงาน⁸⁷

⁸⁶ Rodriguez, D. Mark, Application of geographic information systems in school administration: A teaching case of school redistricting (Ed.D., Columbia University Teachers College, 1995), 115-118.

⁸⁷ Urgeson, S. Howard, "Applications of geographic information systems in school administration: Development and evaluation of teaching cases". (Ed.D., Columbia University Teachers College, 1994), 219.

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัย

สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา ได้กล่าวถึงการใช้ฐานข้อมูลเพื่อใช้ในสถาบันอุดมศึกษาไว้ว่า นอกจากการนำ GIS มาช่วยในการจัดการเรียน การสอนเช่นเดียวกับที่ปฏิบัติในระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานแล้วความต้องการผู้เชี่ยวชาญด้าน GIS ขององค์การต่าง ๆ ที่ทวีขึ้นอย่างรวดเร็ว ทำให้มีการจ้างผู้เชี่ยวชาญด้านนี้หลายล้านตำแหน่งในแต่ละปี ทำให้วิทยาลัยและมหาวิทยาลัยกว่า 3,000 แห่ง จัดการเรียนการสอนในด้านนี้ ทั้งในหลักสูตรระดับอนุปริญญา ปริญญาตรีและสูงกว่าปริญญาตรี นอกจากนี้ฐานข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์อาจจะเป็นประโยชน์ต่อการจัดทำระบบฐานข้อมูล Online เพื่อการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยไทยอีกด้วย ดังเช่น สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาแห่งชาติ ได้จัดทำโครงการระบบฐานข้อมูล Online เพื่อการประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยไทย โดยมีเหตุผลและความจำเป็นดังต่อไปนี้ การจัดอันดับของมหาวิทยาลัยของสำนักต่าง ๆ ของต่างประเทศ ได้ส่งผลกระทบ ไม่เพียงแต่ภาพลักษณ์ของมหาวิทยาลัยในประเทศไทย รวมถึง ความน่าเชื่อถือ ความสามารถ ในการแข่งขันของประเทศ ไม่ว่าจะเห็นด้วยหรือไม่กับวิธีการ การคิดคะแนน การให้น้ำหนักและ การเก็บข้อมูลของสำนักเหล่านั้นก็ตาม มหาวิทยาลัยไทยก็ไม่อาจหลีกเลี่ยงการถูกจัดอันดับไปได้ คำถามที่เกิดขึ้นคือ ประเทศไทยจะนิ่งเฉยให้สำนักต่างประเทศ เข้ามาจัดอันดับมหาวิทยาลัย ในประเทศไทย และประกาศไปในเวทีโลก การนิ่งเฉยอาจจะตีความได้ทั้งการยอมรับในข้อมูล และผลการจัดอันดับดังกล่าว หรือไม่เห็นด้วยหรือไม่เชื่อในกระบวนการที่สำนักต่าง ๆ ใช้ในการประเมินผล ซึ่งทั้งสองแนวทางล้วนส่งผลกระทบต่อชื่อเสียงของมหาวิทยาลัย ในเวทีสากลทั้งสิ้น ผลในระยะยาวที่จะตามมาก็คือ ความน่าเชื่อถือในการที่จะเป็นศูนย์กลางการศึกษา รวมทั้งการเปิดสาขาของมหาวิทยาลัยที่มีอันดับที่เกิดขึ้นมากมายในประเทศไทย ซึ่งนับวันจะมีการแข่งขันรุนแรงมากขึ้น⁸⁸

นอกจากนี้การจัดให้มีระบบติดตามประเมินผล รวมทั้งการจัดอันดับการเรียนการสอน และวิจัยตามโครงการนี้ นอกจากจะได้ข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน ซึ่งจะเกิดประโยชน์ต่อการบริหารหน่วยงานแล้ว ยังเกิดประโยชน์ในการนำไปกำหนดทิศทาง ความเป็นเลิศและจุดมุ่งเน้น (focus) เป้าหมาย และแผนการดำเนินงานที่สอดคล้องกับศักยภาพและความพร้อมของแต่ละสถาบัน ซึ่งในที่สุดก็จะนำไปสู่ความหลากหลายของสถาบันอุดมศึกษา ซึ่งเป็นไปตามเจตนารมณ์ของ แผนพัฒนาการศึกษาระดับอุดมศึกษาฉบับที่ 9 (พ.ศ.2545 - 2549) ที่ได้กำหนดยุทธศาสตร์การสร้างคุณภาพ

⁸⁸ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. นโยบายการยกระดับคุณภาพมาตรฐานการอุดมศึกษาไทย. (กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ซีแมค, 2549). 45

ระดับสากล และการพึ่งพาตนเองได้จากภูมิปัญญาไทย การจัดอันดับตามโครงการนี้ จัดทำขึ้นโดยใช้ข้อมูล ข้อเท็จจริงและศักยภาพจริงสำหรับมหาวิทยาลัยในประเทศไทย ที่ได้จากผลการวิจัยตาม “โครงการวิจัยเพื่อคาดการณ์สถานภาพ การวิจัยด้านวิทยาศาสตร์กายภาพและชีวภาพ ในสถาบันอุดมศึกษาของรัฐ” ซึ่งได้รวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลจากผลผลิตและปัจจัยต่าง ๆ ที่มีผลต่อการวิจัย พร้อมทั้งฟังความคิดเห็นและข้อเสนอแนะจากมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ในโครงการฯ ซึ่งครอบคลุมทั้งมหาวิทยาลัยเก่าและกลุ่มมหาวิทยาลัยใหม่ พร้อมทั้งศึกษาและดัดแปลงจากแนวทางการจัดอันดับของสำนักพิมพ์ต่างประเทศ และใช้กระบวนการในการเก็บและการตรวจสอบความถูกต้องของข้อมูล อย่างเป็นระบบ ด้วยความเชื่อว่า ผลที่ได้จะมีความแม่นยำสูงกว่า และจะเป็นแหล่งอ้างอิงสำหรับสำนักต่างประเทศที่ใช้ในการจัดอันดับมหาวิทยาลัยในระดับสากลต่อไป⁸⁹

ในการจัดทำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือในครั้งนี้ ในส่วนของฐานข้อมูลเชิงกายภาพ (Feature) ผู้วิจัยจะมุ่งประเด็นการจัดทำฐานข้อมูล GIS ของอาคารสถานที่ที่สำคัญ ดังนั้นการรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องกับการบริหารอาคารและสถานที่ จึงสมควรนำมาพิจารณาเพื่อเป็นแนวทางในการอภิปรายผลต่อไป เอกสารที่ผู้วิจัยรวบรวมมาสามารถนำเสนอตามลำดับดังต่อไปนี้

⁸⁹ สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา, เอกสารโครงการระบบฐานข้อมูล Online เพื่อประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัยไทย (2548).

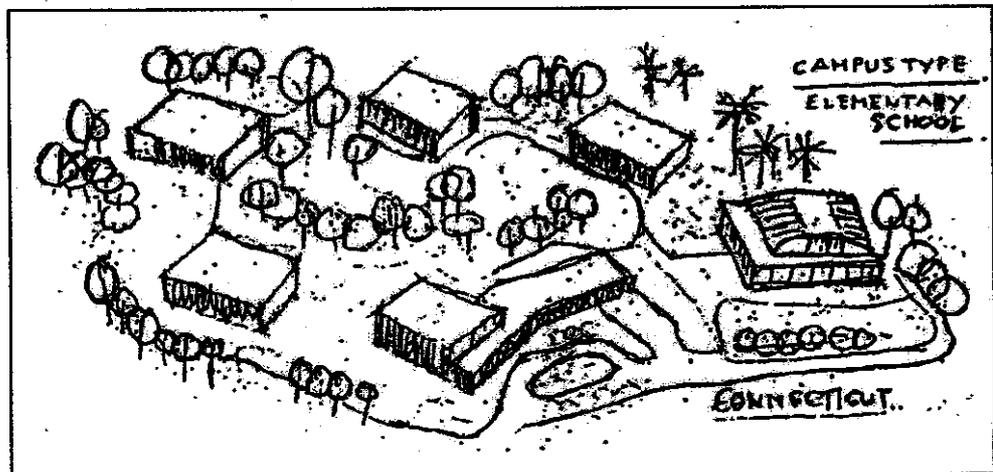
ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) กับการแบ่งส่วนภายในสถานศึกษาและการวางแผนผังอาคารเรียน

ชนิดของผังอาคารเรียน

ปริญญา อังศุสิงห์⁹⁰ วิจิตร วรุตบางกูร⁹¹ และถาวร สารวิทย์⁹² ได้กล่าวถึงแผนผังอาคารเรียน สามารถจำแนกออกได้เป็น 6 แบบด้วยกันคือ

1. แบบอิสระหรือแบบวิทยาเขต (Campus type)

ภาพที่ 6 แผนผังอาคารเรียนแบบ Campus Type



ที่มา : ปริญญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มปป.), 23.

เป็นการวางอาคารลงในแผนผังบริเวณที่มีพื้นที่กว้าง ๆ ส่วนใหญ่นิยมใช้กับการศึกษาในระดับวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย เพราะเป็นโครงการระยะยาว อาคารแต่ละห้องเป็นอิสระแก่กัน วางกระจายไปตามบริเวณต่าง ๆ โดยใช้ระบบการแบ่งบริเวณ (Zoning) และหน้าที่ใช้สอยเข้าช่วย

⁹⁰ ปริญญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (กรุงเทพฯ : ภาควิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521), 16-20.

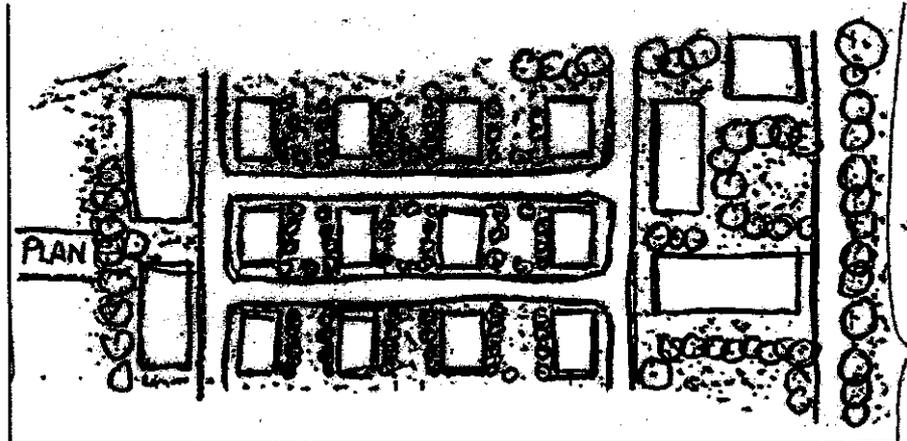
⁹¹ วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา (กรุงเทพฯ : ขนิษฐาการพิมพ์และโฆษณา, 2524), 45.

⁹² ถาวร สารวิทย์, เอกสารประกอบการสอนการบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (พิษณุโลก, 2533), 44.

มีถนน ทางเท้าเชื่อมโยงติดต่อกันตามความเหมาะสม และมีการจัดบริเวณ (Landscape) ให้สวยงาม สะดวกในการต่อเติมหรือปลูกสร้างอาคาร ใหม่เมื่อมีความจำเป็น

2. แบบนิ้วมือ(Finger type)

ภาพที่ 7 แผนผังอาคารเรียนแบบ Finger Type

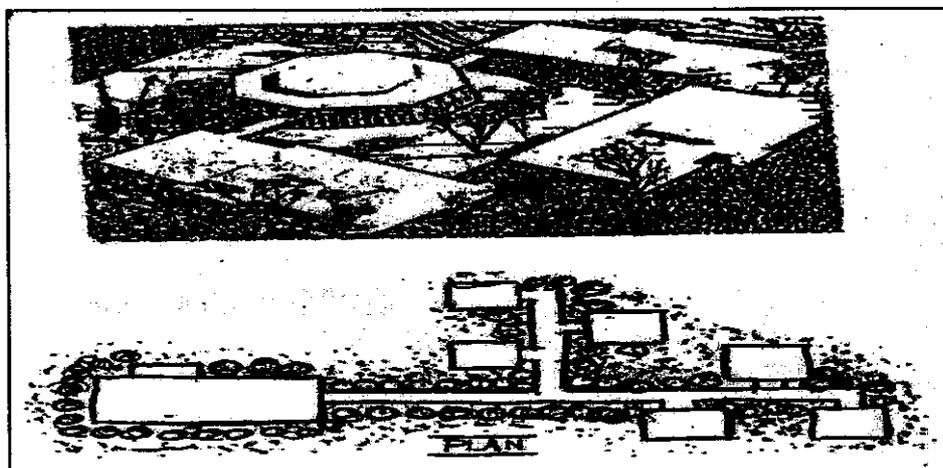


ที่มา : ปริญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มปป.), 25.

เป็นแผนผังอาคารที่มีลักษณะคล้ายนิ้วมือ คือมีทางเดินเชื่อมต่อระหว่างอาคารต่าง ๆ อาคารประเภทนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศร้อน มีฝนตกชุก หรือมีลมพายุพัดแรง การปลูกสร้างอาคารเพิ่มเติมทำได้ง่ายไม่กระทบกระเทือนกับอาคารหลังอื่นๆ ส่วนที่เป็นนิ้วมักเป็นอาคารเรียน โรงฝึกงาน

3. แบบกลุ่ม(Cluster type)

ภาพที่ 8 ผังอาคารเรียนแบบ Cluster Type

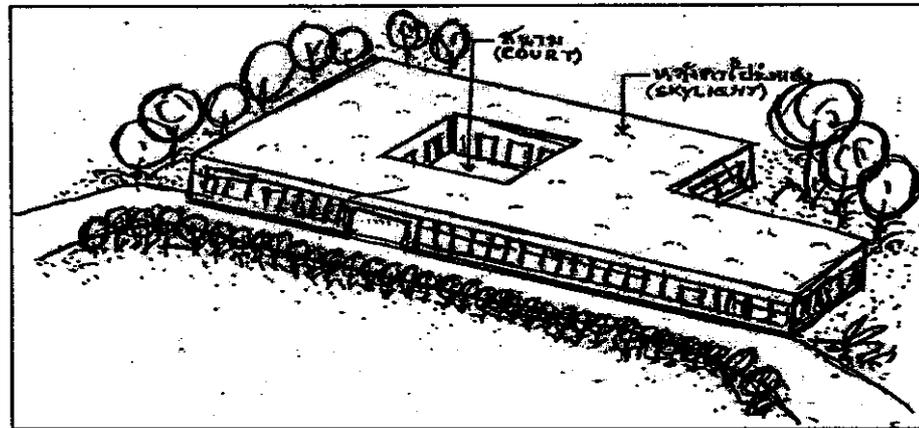


ที่มา : ปริญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มปป.), 26.

เป็นการวางแผนผังคล้ายกับแบบนิ้วมือ(Finger type) แต่อาคารเรียนที่ยื่นออกไปจากทางเดินทำเป็นห้องเรียนกลุ่มแผนผังแบบนี้เหมาะสมสำหรับอาคารที่ไม่ใหญ่โตนัก เช่น อาคารสำหรับชั้นประถมศึกษา ภายในอาคารแต่ละหลังจะประกอบไปด้วยกลุ่มของห้องเรียน การวางอาคารจะวางเป็นกลุ่มๆ โดยพิจารณาให้มีบริเวณรอบอาคารที่จะใช้เป็นที่วิ่งเล่น หรือทำกิจกรรมอื่นๆ ได้ด้วย

4. แบบแกนหรือแบบอาคารล้อมรอบสนาม หรือแบบอาคารรูปโค้ง (Curve type)

ภาพที่ 9 แผนผังอาคารเรียนแบบ Curve type

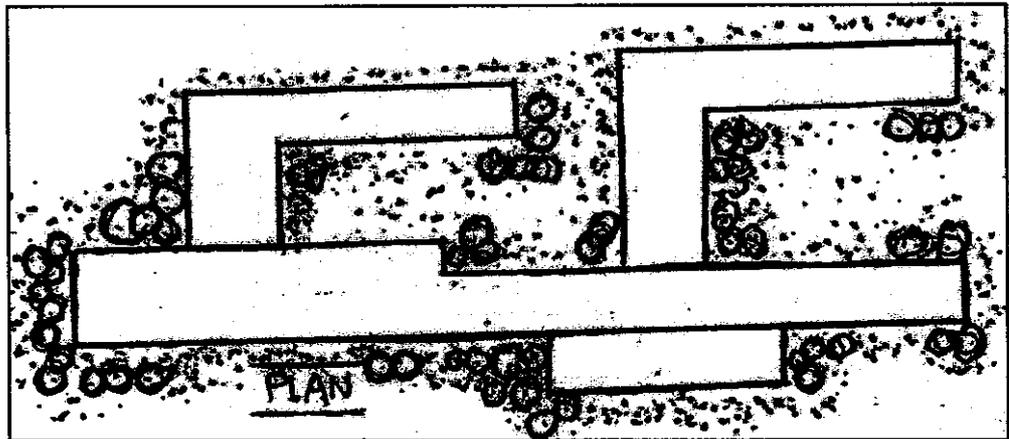


ที่มา : ปริญญา อังสุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, มปป.), 28.

เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส หรือรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า อัตราส่วน 1 : 2 มีทางเดินอยู่กลางมีห้องเรียนอยู่สองด้าน มีห้องนั่งเล่นและห้องกีฬาในร่มอยู่ตรงปลายสุดเหมาะสำหรับ โรงเรียนประถมศึกษาบริเวณตรงกลางที่เป็นทางเดินสามารถดัดแปลงให้มีเนื้อที่มากขึ้น ซึ่งอาจเรียกว่า Court เพื่อให้ประโยชน์เป็นสนามกีฬากลางแจ้งหรือกิจกรรมการละเล่นอื่นๆ รวมทั้งเป็นการระบายการจราจรของนักเรียนภายในอาคารเรียนได้อีกด้วย อาคารแบบนี้ใช้พื้นที่ก่อสร้างน้อย ประหยัดค่าก่อสร้างได้มากก็จริง แต่ไม่เหมาะกับภูมิอากาศ และเศรษฐกิจของประเทศไทย เพราะจะประสบปัญหาในเรื่อง แสง การระบายอากาศ ทิศทางลม เสียงก้องรบกวนซึ่งกันและกันมาก และยังมีปัญหาเรื่องกลิ่นของห้องส้วมเข้ามารบกวนอีกด้วยอาคารนี้เหมาะกับประเทศที่มีอากาศหนาวเย็นและมีเครื่องอำนวยความสะดวก ต่างๆ ครบถ้วน

5. แบบปีก(Wing type)

ภาพที่ 10 แผนผังอาคารแบบ Wing Type

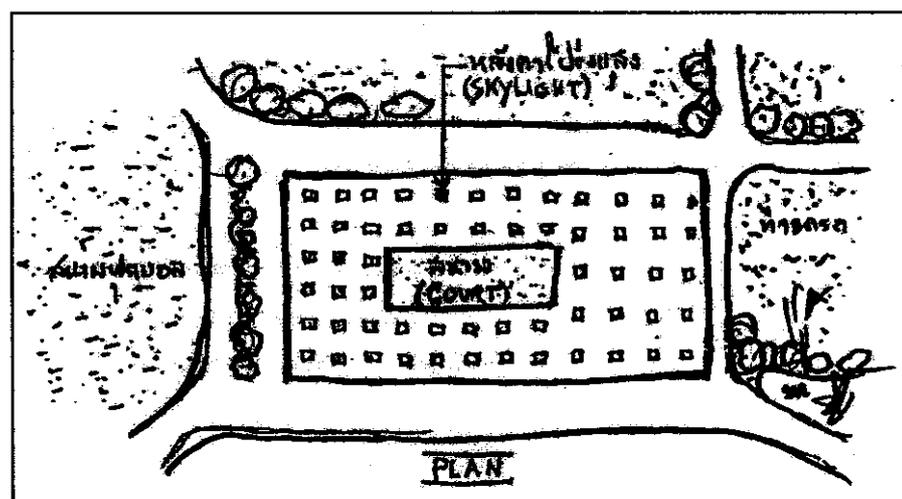


ที่มา : ปริญา อังคสิงห์.การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. มปป., 30.

แผนผังอาคารเรียนแบบนี้ เป็นแบบที่นิยมมากในประเทศไทย มีลักษณะเป็น อาคารอาคารที่สร้างหรือต่อเติมแยกไปในทิศทางที่เหมาะสมกับเนื้อที่ที่มีอยู่ อาคารลักษณะนี้เหมาะกับพื้นที่แคบๆ และงบประมาณก่อสร้างมีจำกัด การต่อเติมในด้านในออกไป จะช่วยขยายหรือ เพิ่มบริเวณได้บ้างตามงบประมาณที่มีอยู่

6. แบบทึบหรือแบบอาคารรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ (Loft type)

ภาพที่ 11 แผนผังอาคารเรียนแบบ Loft Type



ที่มา : ปริญา อังคสิงห์.การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม. ภาควิชาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. มปป., 33.

เป็นแบบแผนผังอาคารที่บรรจุห้องต่าง ๆ ไว้ในพื้นที่กลุ่มเดียวกัน และมีหลังคาปกคลุมร่วมกันเป็นอันเดียวกัน เหมาะสมสำหรับสถานศึกษาที่มีพื้นที่น้อย มีอากาศหนาวเย็น หรือลมแรง วิธีนี้จะช่วยประหยัดค่าก่อสร้างได้บ้าง แต่ถ้าจะนำมาใช้ในประเทศที่มีอากาศ ร้อนอบอ้าว จะต้องเตรียมเครื่องอุปกรณ์ที่ช่วยระบายและปรับอากาศ ช่วยปรับแสงสว่างใน ห้องเรียนให้เพียงพอ นอกจากนี้วัสดุก่อสร้างจะต้องคำนึงถึงการลดแรงสะท้อนของเสียงด้วย จึงไม่เป็นการประหยัดเลยสำหรับประเทศที่มีอากาศร้อนอย่างประเทศไทยเรา

การแบ่งส่วน (Zoning) ภายในสถานศึกษา

การแบ่งส่วนสถานศึกษาตามหน้าที่ใช้สอย

สถานศึกษาประกอบไปด้วยกิจกรรมต่างๆ หลายชนิดด้วยกันทั้งที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาเล่าเรียนและที่เกี่ยวข้องกับการดำเนินชีวิตประจำวันของผู้ที่ใช้สถานศึกษา ซึ่งจากความจำเป็นดังกล่าว Council of Education Facilities Planners จึงได้แบ่งส่วนภายในสถานศึกษาเป็น 2 ประเภทใหญ่ๆ ด้วยกันคือ

1. บริเวณที่เรียน (Learning spaces) หมายถึง บริเวณที่มีความสำคัญที่สุดในสถานศึกษาทุกแห่ง และเป็นที่ยอมรับของจุดมุ่งหมายสำคัญของการจัดตั้งสถานศึกษา บริเวณที่ใช้เพื่อการเรียนนี้จะเป็ศูนย์กลางของการปฏิสัมพันธ์ ระหว่างนักเรียนกับเพื่อนนักเรียน ด้วยกันกับครูกับสื่อการเรียนนานาชนิดอีกด้วยบริเวณเหล่านี้ได้แก่ห้องเรียนโดยทั่วไปห้องเรียน วิชาเฉพาะ โรงฝึกงาน ห้องฝึกดนตรี ห้องธุรกิจและการพิมพ์ ห้องศิลปะ ห้องปฏิบัติการ ห้องทดลอง โรงพลศึกษา ห้องสมุดหรือศูนย์วัสดุเพื่อการเรียน ห้องเรียนเด็กเล็ก ห้องการศึกษาพิเศษ เป็นต้น

2. บริเวณอาคารประกอบ (Auxiliary spaces) หมายถึง บริเวณที่ใช้เพื่ออำนวยความสะดวก ให้แก่การจัดการเรียนการสอนให้แก่ นักเรียน คณะครูและเพื่อบริการ บริเวณเหล่านี้ได้แก่ ห้องเอนกประสงค์ซึ่งเป็นห้องโถงใหญ่ที่ใช้เพื่อกิจกรรมต่างๆ ได้หลายชนิด ห้องประชุม ห้องพักผ่อน ห้องนั่งเล่น พักผ่อน สำหรับนักเรียน ห้องอาหาร ห้องบริหารและห้องบริการซึ่งได้แก่ ห้องแนะแนว ห้องพยาบาล ห้องน้ำ ห้องส้วม เป็นต้น⁹³

⁹³ Council of Education Facilities Planners, อ้างใน ปริญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (กรุงเทพฯ : ภาควิชาการบริหารการศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521), 105.

ส่วนที่ชนะของ ประจวบ คำบุญรัตน์ อ้างจาก ณัฐชัย จันทร์ศิริ⁹⁴ ได้แบ่งส่วน ภายในสถานศึกษาออกเป็น 4 ส่วนคือ

1. ส่วนที่เป็นอาคารเรียน
2. ส่วนที่เป็นสถานที่พักผ่อน
3. ส่วนที่เป็นที่ตั้งของโรงเรียนฝึกงาน
4. ส่วนที่เป็นบ้านพักครู

นอกจากทัศนะในการแบ่งส่วนภายในสถานศึกษาดังกล่าวแล้ว ปริญา อังศุสิงห์ ได้จำแนกส่วนต่างๆ ในสถานศึกษาไว้ 11 ส่วนด้วยกันคือ

1. ห้องเรียนทั่วไป (General classroom) หมายถึง ห้องเรียนโดยทั่วไปที่ใช้เรียนและสอนตามปกติ ไม่มีวัตถุประสงค์ เครื่องมือเครื่องใช้หรือกิจกรรมอื่นที่นอกเหนือไปจากการเรียนการสอนปกติ

2. ห้องเรียนเฉพาะวิชา (Specialized Studies) หมายถึง ห้องเรียน พิเศษที่มีอุปกรณ์เครื่องมือ เครื่องใช้ เพื่อกิจกรรมต่างๆ มากกว่าห้องเรียนธรรมดา เช่น ห้องปฏิบัติการทางวิทยาศาสตร์ โรงฝึกงาน ห้องคหกรรมศาสตร์ เป็นต้น

3. โรงอาหาร(Dining area) หมายถึง บริเวณที่ใช้เป็นที่รับประทานอาหารของสถานศึกษา ซึ่งรวมไปถึงบริเวณจ่ายอาหาร รับส่งของ ประกอบอาหาร บริการเก็บของ และทำความสะอาด เป็นต้น

4. หอประชุม (Assembly unit) หมายถึง บริเวณหรืออาคารที่ใช้เพื่อการประชุม การบรรยายและประกอบกิจกรรมต่างๆ บริเวณนี้จะต้องจุคนได้มาก คือประมาณ ร้อยละ 30 ของจำนวนนักเรียนทั้งหมด อาคารนี้จะต้องออกแบบพิเศษในด้านการฟัง การมอง การนั่ง การถ่ายเทอากาศ สี แสง และเสียง จึงต้องใช้หลักการทางด้านการศึกษา สถาปัตยกรรม และวิศวกรรมมากกว่าอาคารอื่นๆ

5. อาคารอำนวยการ (Administrative unit) อาคารนี้มักจะอยู่ส่วนหน้าของสถานศึกษา ทั้งนี้ เพื่อสะดวกแก่การติดต่อ และการประสานงานของสถานศึกษา เป็นหน่วยรวมของจักรกลต่าง ๆ ที่สำคัญ บริเวณนี้มักจะประกอบไปด้วย ห้องผู้บริหารระดับต่าง ๆ ห้องประชุมย่อย ห้องธุรการ การเงิน ทะเบียนสารบรรณ และพัสดุ

⁹⁴ ณัฐชัย จันทร์ศิริ, "การศึกษาการออกแบบอาคารเรียนมาตรฐาน ของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา" (วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2533), 12.

6. ห้องสมุด หรือ ศูนย์กลางสื่อการสอน (Library หรือ Instructional Material Center) หมายถึง อาคารที่ใช้เป็นศูนย์หนังสือและสื่อการเรียนการสอนทุกชนิด และภายในห้องสมุดจะประกอบด้วยบริเวณสำหรับกิจกรรมต่างๆ เช่น บริเวณรับส่ง และ บริการหนังสือและอุปกรณ์ต่าง ๆ บริเวณอ่านหนังสือ บริเวณเก็บหนังสือ เป็นต้น

7. บริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreation Area) หมายถึงอาคารหรือบริเวณที่ส่งเสริมพละมายและสุขภาพจิตที่ดี บริเวณดังกล่าวนี้อาจจะอยู่ภายในอาคารหรือภายนอก อาคารก็ได้ เช่น โรงพลศึกษา ห้องอาบน้ำแต่งตัว ห้องดนตรี ห้องอาหาร สระว่ายน้ำ ศาลาทักร้อน และ สนามกีฬา เป็นต้น

8. บริเวณเพื่อกิจกรรมและนิทรรศการ (Social Activity and Exhibition area) หมายถึง บริเวณที่ใช้ส่งเสริมกิจกรรมต่างๆ ทั้งในและนอกหลักสูตร เช่น กิจกรรม ลูกเสือ สโมสร บริเวณเพื่อการเกษตร เป็นต้น

9. บริเวณบริการสาธารณูปโภค (Utilities) ได้แก่ บริเวณที่จัดไว้เพื่อให้เกิดการอยู่ดีกินดี มีความสะดวกสบายขึ้นในสถานศึกษา ซึ่งได้แก่ บริการเกี่ยวกับประปา ไฟฟ้า โทรศัพท์ การจัดส่งที่เป็นพิษและปฏิภูลต่างๆ การปรับปรุงหรือขยายอาคาร เรียนจะต้องไม่ทำลายบริเวณดังกล่าวด้วย

10. เส้นทางจราจรและที่จอดยานพาหนะ (Vehicular traffic) หมายถึง การจัดทำและแบ่งแยกเส้นทางสัญจรในสถานศึกษาให้เด่นชัดและใช้การได้ดีเพื่อขจัดอุบัติเหตุ อันอาจจะเกิดขึ้นได้ จึงมักจะแบ่งแยกเส้นทางสำหรับรถยนต์ สำหรับบริการต่างๆ ทาง เดินเท้าและทางเชื่อมระหว่างอาคารออกจากกัน นอกจากนี้ยังต้องเตรียมบริเวณสำหรับจอด ยานพาหนะชนิดต่างๆ อีกด้วย

11. บริเวณที่พักอาศัย (Residential area) บริเวณเหล่านี้ถือว่าเป็นบริเวณที่พักอาศัยซึ่งมีประโยชน์ใช้สอยแตกต่างไปจากอาคารอื่นๆ ที่กล่าวมาแล้ว สถานศึกษาส่วนใหญ่จะมีบ้านพักครู คนงานภารโรง ในโรงเรียนประจำขนาดใหญ่หรือสถานศึกษาระดับศึกษาระดับอุดมศึกษามักจัดทำเป็นหอพักสำหรับนักเรียนประจำอยู่ส่วนหนึ่งด้วย⁹⁵

⁹⁵ ปริญญา อังศุสิงห์, การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (ภาควิชาการบริหาร การศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2521), 21.

การแบ่งส่วนสถานศึกษาตามความดังของเสียง

จะพบว่าส่วนต่าง ๆ มีหน้าที่ใช้สอยที่แตกต่างกันออกไป จึงต้องการสภาพแวดล้อมที่เอื้อต่อหน้าที่ใช้สอยนั้น ๆ ด้วย การวางแผนผังสถานศึกษาควรคำนึงถึงการแบ่งให้เป็นสัดส่วนโดยพิจารณาถึงความเหมาะสมด้านความสัมพันธ์ระหว่างวิชาต่าง ๆ และความดังของเสียงในการแบ่งเขตอาคารตามความดังของเสียงนี้สามารถจำแนกออกได้เป็น 3 เขตด้วยกันคือ⁹⁶

1. เขตเงียบเสียง (Quiet Zone) ได้แก่บริเวณที่ตั้งของอาคารเรียน ห้องเรียนต่างๆ ห้องสมุด ห้องอำนวยการและธุรการ ที่ต้องการความสงบอย่างมาก เพื่อสมาธิในการเล่าเรียนและการทำงาน

2. เขตเสียงดังปานกลาง (Modern of Intermediate zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของห้องประชุม ห้องคหกรรมศาสตร์ ห้องนั่งเล่น ห้องอาหาร เป็นต้น

3. เขตเสียงดัง (Loud Zone) ได้แก่ บริเวณที่ตั้งของโรงพลศึกษา ห้องดนตรีโรงฝึกงาน สนามกีฬา เป็นต้น

จากเกณฑ์การแบ่งเขตตามความดังของเสียงนี้ จะสอดคล้องกับการแบ่งส่วนภายในสถานศึกษาของประจวบ คำบุญรัตน์ ดังนี้⁹⁷

1. ส่วนที่เป็นอาคารเรียน ส่วนนี้มักไว้หลังสุดของพื้นที่ เพื่อให้ห่างไกลจากเสียง กลิ่น ฝุ่นละอองที่จะเป็นอุปสรรคต่อการเรียนการสอน

2. ส่วนที่เป็นสนามพักผ่อน มักจัดไว้ด้านหน้าของโรงเรียนติดกับถนนใหญ่

3. ส่วนที่เป็นที่ตั้งของโรงฝึกงาน โรงอาหาร เป็นส่วนที่มีเสียงดัง จึงควรให้อยู่ห่างจากอาคารเรียน

4. ส่วนที่เป็นบ้านพักครู ควรตั้งอยู่ห่างไกลจากอาคารเรียน และควรอยู่ในส่วนที่ไกลจากเสียงรบกวน

⁹⁶ วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา (กรุงเทพฯ : ชนิษฐาการพิมพ์และโฆษณา, 2524), 24.

⁹⁷ ประจวบ คำบุญรัตน์ อ้างถึงใน ณัฐชัย จันทร์ศิริ, "การศึกษาการออกแบบอาคารเรียนมาตรฐาน ของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา" (วิทยานิพนธ์ครุอุตสาหกรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2533), 28.

การวางแผนผังอาคารเรียน

ถาวร สารวิทย์ ได้กล่าวถึงหลักการวางแผนผังอาคารเรียน และให้ทัศนะว่าจะต้องคำนึงถึงสิ่งต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. รูปลักษณะแผนผังบริเวณที่ดินของสถานศึกษา และจำนวนเนื้อที่
2. สะดวกสบายในการใช้สอย พิจารณาความเป็นหน่วย (Unity) การเชื่อมโยง (Linkage)
3. ถูกทิศทาง แสงสว่าง ลม เสียง และอากาศ
4. ความงาม ทิวทัศน์ พิจารณาความสมดุลแนวรูป(Pattern) สัดส่วน (Proportion) อัตราความหนาแน่น (Density) รูปร่าง(Shape) และลักษณะความสูงต่ำของพื้นผิว
5. เศรษฐกิจ ประโยชน์มากที่สุด ประหยัดมากที่สุด
6. สิ่งแวดล้อมบริเวณภายในและภายนอกสถานศึกษา
7. จัดวางแผนผังสำหรับปัจจุบัน และเผื่อสำหรับในอนาคต
8. การวางเส้นถนน การจราจร ไฟฟ้า ประปา ทางระบายน้ำ
9. วางอาคารต่างๆ เช่น อาคารอำนวยการ อาคารเรียน ห้องสมุด หอประชุม โภชนาการ โรงฝึกงาน ดนตรี พลศึกษา นະแนว พยาบาล พิพิธภัณฑ ที่พักผ่อนหย่อนใจ สนามกีฬากลางแจ้ง สนามเด็กเล่น หอพักนักเรียน บ้านพักครู-คณงาน เป็นต้น
10. การป้องกันต่างๆ เช่น อัคคีภัย อุทกภัย วาตะภัย โจรกรรม มุคคณภายนอก สัตว์เลี้ยง สัตว์มีพิษ และสัตว์ที่ทำลายวัสดุสิ่งของ

นอกจากนี้ ถาวร สารวิทย์ ได้อ้างจาก Castaldi ยังเสนอแนะไว้ด้วยว่า การออกแบบและกำหนดแผนผังอาคารเรียน ควรจะต้องยึดหลักดังต่อไปนี้

1. อาคารเรียนจะต้องอำนวยความสะดวกให้สถานศึกษาสามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ทางการศึกษาให้ได้ประโยชน์ที่สุด
2. อาคารเรียนจะต้องสามารถรับกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับการศึกษาและกิจกรรมอื่นๆ ของสถานศึกษาได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์
3. อาคารเรียนควรมีลักษณะแปลกใหม่ โดยความแปลกและทันสมัยนั้นจะต้องแฝงไปด้วยประสิทธิภาพและประโยชน์ในการใช้สอยด้วย
4. อาคารเรียน จะต้องตอบสนองความก้าวหน้าในทางนวัตกรรมทางการศึกษาได้ด้วย

5. อาคารเรียนจะต้องได้รับการวางแผน โดยอาศัยหลักประหยัดและหลักการทางเศรษฐกิจเป็นสำคัญ กล่าวคือจะต้องเกิดประโยชน์ในการใช้สอยสูงสุดและสามารถประยุกต์ได้กับหลายๆ สถานการณ์⁹⁸

วิจิตร วรุตบางกูร ได้กล่าวถึง อิทธิพลที่มีต่อการวางแผนผังอาคารเรียน ไว้ดังนี้

1. ความยาวและความกว้างของอาคารเรียน จะต้องประกอบไปด้วยห้องเรียนต่าง ๆ ใหญ่บ้างเล็กบ้างตามความจำเป็นต้องใช้สอย หากจัดอาคารเพียงชั้นเดียวจะต้องใช้พื้นที่ก่อสร้างมากเพราะจะต้องใช้อาคารที่มีขนาดยาว หากสร้างสองชั้นอาคารเรียนจะสั้นลง ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการห้องเรียนขนาด 8 x 6 เมตร 12 ห้องเรียนจะต้อง สร้างอาคารที่มีความยาว 96 เมตร ถ้าสร้างสองชั้นความยาวจะลดลงเหลือ 48 เมตร เท่านั้น ในทำนองเดียวกัน ถ้าใช้ห้องเรียนที่มีความกว้างมากขึ้นเป็น 9 x 7 เมตร 12 ห้องเรียน จะต้องการอาคารยาว 84 เมตร หากทำเป็นสองชั้นความยาวจะลดลงเหลือเพียง 42 เมตรเท่านั้น

2. ความสูงของอาคาร มีส่วนสำคัญในการวางแผนผังอาคารเรียนด้วย โดยทั่วไปความสูงเฉลี่ยของห้องเรียนควรจะเป็น 3.50 เมตร ตามเทศบัญญัติกรุงเทพมหานคร หรือเฉลี่ยระหว่าง 3.50-4 เมตร ตามเทศบัญญัติของบางประเทศในแถบเอเชีย อย่างไรก็ตามยังปรากฏว่า มีอาคารเรียนที่มีความสูงของห้องเรียนไม่ถึง 3.50 เมตรอยู่ไม่น้อย ทั้งนี้เนื่องจากมุ่งหมายอื่น เช่น ต้องการจะติดตั้งเครื่องปรับอากาศโดยคำนวณพื้นที่ห้องให้น้อยลงเพื่อลดปริมาณไฟฟ้า เป็นต้น ดังนั้นถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้น สูงชั้นละ 4 เมตร อาคารเรียนจะสูง 20 เมตร ถ้าจะสร้างอาคาร 5 ชั้น โดยให้ สูงเพียงชั้นละ 3.2 เมตร อาคารเรียนจะสูงเพียง 16 เมตรเท่านั้น

3. ความห่างของอาคาร ตามหลักสากลอาคารเรียนควรจะอยู่ห่างกันเป็น 4 เท่า ของความสูงของอาคาร เช่น อาคารเรียน 3 ชั้นสูงชั้นละ 3.50 ระยะห่างอาคารเรียนควรจะเป็น 4 x 10.5 เมตร หรือ 42 เมตร จึงจะได้รับแสงและลมทั่วถึงโดย ไม่มีการบังซึ่งกันและกัน

4. ลักษณะพื้นที่ การวางแผนผังอาคารเรียนต้องพิจารณาลักษณะพื้นที่ให้รอบคอบ ถ้าเป็นที่ลุ่มต้องมีการถมที่ให้อยู่ด้วยกัน การถมที่ดินในปัจจุบันเสียค่าใช้จ่ายมาก จึงต้องหันมาสนใจกับการขุดบ่อเพื่อใช้ดินถมที่ และเพื่อกักเก็บน้ำในบ่อไว้ใช้ด้วย ในทางตรงกันข้ามถ้าที่ดินเป็นเนินเขา ควรออกแบบวางตัวอาคารจะนึกถึงหลักประหยัด ประโยชน์ และความสามารถในการประยุกต์ในอนาคต และนอกเหนือสิ่งอื่นใดก็คือความปลอดภัย

⁹⁸ ถาวร สารวิทย์. เอกสารประกอบการสอนการบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม (พิษณุโลก : ม.ป.พ., 2533), 45.

5. สิ่งแวดล้อม สภาพแวดล้อมบริเวณสถานศึกษามีส่วนสำคัญในการกำหนดแผนผังอาคาร ทิศนัยภาพที่งดงามควรได้รับการเก็บรักษาไว้ ไม่ควรสร้างอาคารบดบังเสีย เพราะความงามโดยรอบมีส่วนสร้างเสริมความรู้สึกที่ดีให้แก่ผู้ใช้อาคารเรียน นอกจากนี้สิ่งแวดล้อมจากธรรมชาติหรือดินฟ้าอากาศ เป็นต้นว่า ทิศทางลม แสง เสียง แดด อุณหภูมิ สีโดยรอบ บริเวณสถานศึกษา กับธรรมชาติต่างๆ ควรได้รับการศึกษาและหาทางแก้ปัญหาเสียก่อนในชั้นวางแผนผังอาคาร

6. ประโยชน์ใช้สอย อาคารเรียนแต่ละหลังต้องเสียค่าใช้จ่ายและค่าดูแลรักษาจำนวนมหาศาลจึงควรคำนึงถึงประโยชน์ใช้สอยให้มากและให้คุ้มค่ากับการลงทุน อาคารเรียนจะต้องออกแบบให้สวยงาม คงทน ถาวร ถูกสุขลักษณะ ในขณะที่เดียวกันจะต้องสามารถ ใช้ประโยชน์ทางการศึกษาได้อย่างดีอีกด้วย โดยเฉพาะการศึกษาในปัจจุบันนี้เปลี่ยนแปลง หลักสูตร วิธีสอน กิจกรรม รวมทั้งเทคโนโลยีทางการศึกษาไปรวดเร็วมาก อาคารเรียนได้ประโยชน์ใช้สอยในระยะยาว จึงควรปรึกษารื้อหรือกับผู้เชี่ยวชาญหลายๆ ด้าน

7. งบประมาณที่ใช้ในการก่อสร้างอาคารเรียนมักจะมีจำกัด ดังนั้นการวางแผนผังอาคารถูกกำหนดโดยงบประมาณอยู่เสมอ สำหรับประเทศที่มีงบประมาณจำกัดอย่างประเทศไทย จึงควรพิจารณาใช้วัสดุในท้องถิ่นที่หาง่าย แต่คงทนถาวร การออกแบบ ก่อสร้างให้ประหยัดและดูแลรักษาง่าย และทำเป็นโครงการต่อเติมหรือขยายเป็นระยะ ๆ ไป การประหยัดเงินค่าวัสดุก่อสร้างโดยเปลี่ยนเป็นวัสดุคุณภาพ และราคาถูกกว่า อาจเป็น เหตุให้สถานศึกษาจะต้องเสียค่าซ่อมแซมหรือถอน และประสบปัญหามากมายในภายหลัง การประหยัดจึงควรพิจารณาในเรื่องการตกแต่ง หรือส่วนเกินที่จำเป็น เช่น รูปแบบที่สลักรับช้อนหรรพมาเป็นแบบเรียบง่ายๆ อยู่ได้นานไม่จืดตา⁹⁹

ระบบข้อมูลอาคารสถานที่กับการบริหารจัดการ

สุเทพ ทองประดิษฐ์ ได้ให้ทัศนะเกี่ยวกับหน้าที่ของผู้บริหารและความรับผิดชอบต่องานอาคารสถานที่ว่า ในการบริหารงานอาคารสถานที่นั้น ผู้บริหารสถานศึกษามีหน้าที่ในการดำเนินงานตามขอบข่ายงานอาคารสถานที่ ดังนี้¹⁰⁰

⁹⁹ วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา (กรุงเทพฯ : ชนิษฐาการพิมพ์และโฆษณา, 2524), 21.

¹⁰⁰ สุเทพ ทองประดิษฐ์, การบริหารโรงเรียนเชิงปฏิบัติ (มหาสารคาม : ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, มปป.).

1. งานจัดสร้างอาคารสถานที่ ผู้บริหารมีบทบาทหน้าที่ดังนี้
 - 1.1 ขอบประมาณจัดสร้างอาคารสถานที่
 - 1.2 ควบคุมก่อสร้างอาคารให้ถูกต้องและเป็นไปตามระเบียบและกฎหมายที่เกี่ยวข้อง
 - 1.4 จัดการเกี่ยวกับที่ดินของโรงเรียนให้ถูกต้องตามระเบียบว่าด้วยที่ราชพัสดุ
 - 1.5 ร่วมกับบุคลากรในโรงเรียน และชุมชนแก้ปัญหาการขาดแคลนอาคาร สถานที่
ในกรณีงบประมาณทางราชการมีไม่เพียงพอ
 - 1.6 จัดให้มีการตกแต่งอาคารสถานที่ให้เป็นระเบียบ ฯลฯ
2. การใช้อาคารสถานที่ ผู้บริหารโรงเรียนมีบทบาทหน้าที่ดังนี้
 - 2.1 ดำเนินการวางแผนการใช้อาคารสถานที่ โดยให้บุคลากรในโรงเรียนมีส่วนร่วม
 - 2.3 จัดให้มีการทำตารางแสดงการใช้อาคารสถานที่
 - 2.4 ให้บริการด้านอาคารสถานที่ แก่ชุมชนในกิจกรรมของชุมชนที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ
3. งานบำรุงรักษาอาคารสถานที่ ผู้บริหารโรงเรียนมีบทบาทหน้าที่ดังนี้
 - 3.1 ตรวจสอบสภาพของอาคารสถานที่อย่างสม่ำเสมอ
 - 3.2 จัดให้มีการซ่อมแซมอาคารสถานที่อย่างสม่ำเสมอ
 - 3.3 จัดให้มีการแบ่งหน้าที่รับผิดชอบอาคารสถานที่ของบุคลากร
 - 3.4 ส่งเสริมให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการบำรุงรักษาอาคารสถานที่ ฯลฯ
4. งานควบคุมดูแลอาคารสถานที่ ผู้บริหารโรงเรียนมีหน้าที่ดังนี้
 - 4.1 จัดเวรยาม ดูแลอาคารสถานที่ ให้เป็นไปตามระเบียบว่าด้วยการรักษา
ความปลอดภัยแห่งชาติ
 - 4.2 ตรวจสอบตราการใช้อาคารสถานที่ ให้เป็นไปตามข้อตกลงร่วมกันระหว่างบุคลากร
 - 4.3 ดำเนินการตามระเบียบที่เกี่ยวข้องเมื่อมีผู้ขอใช้อาคารสถานที่
 - 4.4 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วมรับผิดชอบในการดูแลรักษาอาคารสถานที่ ฯลฯ
5. งานประเมินผลการใช้อาคารสถานที่ ผู้บริหารโรงเรียนมีบทบาทหน้าที่ดังนี้
 - 5.1 ประเมินผลการดำเนินงานอาคารสถานที่อย่างสม่ำเสมอ
 - 5.2 ให้บุคลากรมีส่วนร่วมในการเสนอแนะเพื่อปรับปรุงการดำเนินงาน
 - 5.3 ส่งเสริมให้นักเรียนมีส่วนร่วม ในการประเมินผลการรักษาอาคารสถานที่เท่าที่
นักเรียนจะสามารถมีส่วนร่วมได้

5.4 ใช้เทคนิควิธีการต่างๆ ในการประเมินผลการดำเนินงานอาคารสถานที่ เช่น รับฟังความคิดเห็นจากชุมชน

เกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานที่ สำหรับอุดมศึกษา พ.ศ.2544

เกณฑ์มาตรฐานด้านอาคารสถานที่ สำหรับสถาบันอุดมศึกษา ในการจัดตั้งสถานศึกษาระดับอุดมศึกษาให้เหมาะสมและได้มาตรฐานเดียวกัน เพื่อให้การบริหารงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ การบริหารงานเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ ทางทบวงมหาวิทยาลัยจึงได้กำหนดเกณฑ์มาตรฐาน เกี่ยวกับอาคารสถานที่และสิ่งก่อสร้างไว้ดังนี้¹⁰¹

เกณฑ์มาตรฐานอาคารด้านอาคารเรียน

1. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 200 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 0.9 ตารางเมตร
2. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 100 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.0 ตารางเมตร
3. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 50 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.1 ตารางเมตร
4. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 25 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร
5. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 30 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.8 ตารางเมตร
6. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 100-200 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร
7. ห้องบรรยายความจุที่นั่ง 200 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1 ตารางเมตร
8. ห้องปฏิบัติการวิทยาศาสตร์ ขนาดความจุที่นั่ง 25 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 4 ตารางเมตร
9. ห้องปฏิบัติการทางจุลชีววะ ขนาดความจุที่นั่ง 25 คน ให้อัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 4.5 ตารางเมตร

¹⁰¹ ทบวงมหาวิทยาลัย, ธนาคารเกณฑ์มาตรฐาน QA, พิมพ์ครั้งที่ 1 (กรุงเทพฯ : ทริปเปิ้ลอาร์ต ปรีนติ้ง, 2546), 160 – 266.

10. ห้องกิจกรรมนักศึกษา ให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 25 ตารางเมตร ต่อ 1 ห้อง
11. ห้องอาคาร ให้มีอัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 1.5 ตารางเมตร
12. ห้องสุชา ให้มีอัตราส่วนนักศึกษาและอาจารย์ 10 คน 1 ห้อง

เกณฑ์มาตรฐานหอพักนักศึกษา

เกณฑ์มาตรฐานด้านหอพักนักศึกษา เป็นเกณฑ์มาตรฐานเกี่ยวกับกิจการนักศึกษา พ.ศ. 2541 ได้ผ่านการพิจารณาของคณะกรรมการพัฒนานักศึกษาและคณะกรรมการประสานงานเรื่องกิจการนิสิตนักศึกษาของทบวงมหาวิทยาลัย โดยมีเกณฑ์มาตรฐานดังนี้

1. อาคารที่พักศึกษา ขนาดความจุ 4-6 คน ต่อ 1 ห้อง ให้มีอัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 7 ตารางเมตร
2. ห้องน้ำ ให้มีอัตราส่วนนักศึกษา 6 คน ต่อ 1 ห้อง
3. ห้องสุชา ให้มีอัตราส่วนนักศึกษา 6 คน ต่อ 1 ห้อง
4. ห้องพักผ่อน ให้มีอัตราส่วนนักศึกษา 1 คน ต่อพื้นที่ไม่น้อยกว่า 2 ตารางเมตร โดยคิดจำนวนนักศึกษาเป็นร้อยละ 20 ของจำนวนนักศึกษาทั้งหมด
5. สนามกีฬากลางแจ้ง ให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 400 เมตร
6. สนามกีฬาในร่ม ให้มีพื้นที่ไม่น้อยกว่า 200 ตารางเมตร

ภารกิจหลักของหอพักนักศึกษา คือ การจัดที่พักอาศัย เพื่อช่วยให้นักศึกษามีความพร้อมในการศึกษาเล่าเรียน ช่วยส่งเสริมการศึกษาช่วยพัฒนานักศึกษา เพื่อให้บรรลุภารกิจดังกล่าว เป้าหมายของบริการหอพักนักศึกษา ดังต่อไปนี้

1. ให้บริการที่พักอาศัยที่มีความสะอาด สะดวก สบาย และปลอดภัยแก่นักศึกษา
2. จัดสิ่งอำนวยความสะดวกและกิจกรรมเพื่อส่งเสริมสนับสนุนทางการศึกษาของนักศึกษา
3. จัดสภาพแวดล้อมและกิจกรรมเพื่อช่วยพัฒนานักศึกษา

เกณฑ์มาตรฐานห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

มาตรฐานห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา พ.ศ. 2544 ฉบับนี้ เป็นฉบับนี้เป็นฉบับที่ 2 ที่ทบวงมหาวิทยาลัยได้ประกาศไว้เป็นมาตรฐาน ซึ่งจัดทำขึ้นเพื่อสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษา พ.ศ. 2542 เพื่อเป็นการตอบสนองต่อการเรียนรู้ด้วยตัวเอง และการศึกษาตลอดชีวิต และเป็นดัชนีบ่งชี้คุณภาพการศึกษาของสถาบันอุดมศึกษาให้ได้มาตรฐานในการประกันคุณภาพการศึกษา

อาคารห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาควรตั้งอยู่ในที่สะดวกสำหรับผู้มีสิทธิ์ส่วนเอกเทศมีเนื้อที่สำหรับเก็บทรัพยากรสารสนเทศอย่างเพียงพอ และเหมาะสมกับลักษณะของทรัพยากร

สารสนเทศ ขนาดของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา และเนื้อหาในส่วนต่าง ๆ ควรคำนึงถึงจำนวน นักศึกษาจำนวนบุคลากร และเนื้อหาจำเป็นต่อการปฏิบัติงานของบุคลากร ตลอดจนจำนวน ทรัพยากรสารสนเทศ ซึ่งคิดคำนวณเนื้อหาห้องสมุดจะรวมถึงเนื้อหาสำหรับจัดเก็บ และบริการ โสตวัสดุ เนื้อหาสำหรับการสอน การค้นคว้าเป็นกลุ่ม และเนื้อหาสำหรับอุปกรณ์ ในการให้บริการ ที่ต้องใช้เทคโนโลยี ประเภทต่าง ๆ ของห้องสมุดด้วย

1. การสร้างอาคารของห้องสมุดในสถาบันอุดมศึกษา ควรคำนึงถึงความต้องการการใช้ ในอนาคตและได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสมและถูกต้องตามมาตรฐานการก่อสร้างอาคาร อุปกรณ์อำนวยความสะดวกภายในตัวอาคาร ควรให้เหมาะสมกับลักษณะงานและภาระหน้าที่ ทั้งนี้ผู้บริหารห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ต้องเป็นผู้หนึ่งในคณะกรรมการ ดำเนินการจัดสร้างและ ตรวจรับอาคาร

2. คุรุภัณฑ์ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา เช่น โต๊ะ เก้าอี้ ควรออกแบบให้ให้มาตรฐาน

3. พื้น เพดาน และผนังอาคารห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ควรประกอบด้วยวัสดุกันเสียง

4. อาคารห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา ควรมีระบบอุณหภูมิ ความชื้น การกระจายอากาศ แสงสว่าง และระบบป้องกัน สาธารณภัยอย่างเหมาะสม และได้มาตรฐาน เพื่อป้องกันและ บำรุงรักษา ทรัพยากรห้องสมุด มิให้เสียหายก่อนเวลาอันควร

5. ห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษาควรจัดอาคารสถานที่สำหรับคนพิการ โดยเพิ่มสิ่งอำนวยความสะดวกสำหรับคนพิการ เช่น ทางขึ้น ลง ห้องนำ ลิฟต์ และที่นั่งอ่าน

6. สูตรการคำนวณเนื้อหาของห้องสมุดสถาบันอุดมศึกษา

6.1 เนื้อหาสำหรับผู้ใช้

6.2 จำนวนที่นั่งสำหรับศึกษาค้นคว้า ห้องสมุดอุดมศึกษา ให้มีจำนวนร้อยละ 25 ของ ผู้ใช้โดยเฉลี่ยต่อวัน โดยคิดพื้นที่ประมาณ 2.25 – 3.15 ตารางเมตร/คน ทั้งนี้ให้จัดห้องศึกษาเดี่ยว และห้องศึกษากลุ่มสำหรับนักศึกษาอาจารย์ตามความเหมาะสม

6.3 จำนวนเนื้อหาสำหรับวางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ สำหรับผู้ใช้ ควรมีพื้นที่ ไม่ต่ำกว่าร้อยละ 25 ของจำนวนที่นั่งในห้องสมุด

6.4 เนื้อหาสำหรับเก็บหนังสือและวารสารเย็บเล่ม

6.4.1 สำหรับจำนวน 150,000 เล่มแรก 0.0090 ตารางเมตร

6.4.2 สำหรับจำนวน 150,000 เล่มต่อไป 0.0081 ตารางเมตร

6.4.3 สำหรับจำนวน 300,000 เล่มต่อไป 0.0072 ตารางเมตร

6.4.4 ถ้าจำนวนหนังสือทั้งหมดมากกว่า 600,000 เล่มขึ้นไป 0.0063 ตารางเมตร/ เล่ม ทั้งนี้ควรเตรียมเนื้อที่สำหรับทรัพยากรสารสนเทศเพิ่มขึ้นในอนาคตด้วย

6.5 เนื้อที่สำหรับบุคลากรผู้ปฏิบัติงาน

เนื้อที่สำหรับการปฏิบัติงานของบุคลากร สำหรับการให้บริการจัดวางเอกสาร การทำงาน เครื่องมือ และอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์อื่น ๆ ให้คิดเนื้อที่เป็น 1 ใน 8 ส่วนจากเนื้อที่รวมทั้งหมดของเนื้อที่สำหรับผู้ใช้และเนื้อที่สำหรับจัดเก็บหนังสือ

Richard P. Dober ได้เสนอวิธีการหาพื้นที่ห้องที่ต้องการว่าคำนวณได้จากอัตราส่วนของจำนวนมาตรฐาน กับมาตรฐานของห้องต่อคน ดังนี้

$$\text{พื้นที่ที่ต้องการ} = \frac{\text{จำนวนศึกษา}}{\text{มาตรฐานของพื้นที่ห้องต่อคน}^{102}}$$

คณะกรรมการฝ่ายอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ร่วมกับเจ้าหน้าที่จากธนาคารโลก ได้สำรวจอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ และได้เสนอแนะมาตรฐานในการใช้ห้องเรียน ในระดับศึกษาได้ดังนี้

1. ห้องเรียนขนาด 200 ถึง 300 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
2. ห้องเรียนขนาด 110 ถึง 200 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
3. ห้องเรียนขนาด 65 ถึง 110 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.1 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
4. ห้องเรียนขนาด 38 ถึง 35 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.3 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
5. ห้องเรียนขนาดน้อยกว่า 38 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
6. ห้องเรียนขนาดน้อยกว่า 38 ตารางเมตร มีพื้นที่ 1.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
7. มาตรฐานของพื้นที่ห้องเรียนในมหาวิทยาลัยต่อนักศึกษาหนึ่งคนได้ดังนี้
8. ห้องเรียนจุ 80 ถึง 200 คน ควรที่พื้นที่ 1.0 ถึง 1.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
9. ห้องเรียนจุ 25 ถึง 80 คน ควรที่พื้นที่ 1.5 ถึง 2.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
10. ห้องเรียนจุ 8 ถึง 25 คน ควรที่พื้นที่ 2.0 ถึง 2.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน

¹⁰² Richard P. Dober, อ้างใน วิจิตร วรุตบางกูร, การวางแผนผังและพัฒนาสถานศึกษา (กรุงเทพฯ : ธนิสฐานการพิมพ์และโฆษณา, 2524), 45.

ขนาดพื้นที่ของสถานที่ทางการเรียนการสอนเป็น ดังนี้

ห้องเรียนทั่วไป	ให้มีพื้นที่ 3.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
ห้องเรียนคณิตศาสตร์	ให้มีพื้นที่ 3.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
ห้องเรียนวิทยาศาสตร์ทั่วไป	ให้มีพื้นที่ 3.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
ห้องเรียนภาษาอังกฤษ	ให้มีพื้นที่ 3.5 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน
ห้องเรียนภาษาอื่นๆ	ให้มีพื้นที่ 3.0 ตารางเมตรต่อนักศึกษาหนึ่งคน

ห้องเรียนในระดับมหาวิทยาลัยควรมีพื้นที่ต่อนักศึกษาหนึ่งคนเท่ากับ 20 ตารางฟุต ห้องเรียนขนาด 450 ถึง 600 ฟุตควรบรรจุนักศึกษาได้ 24 ถึง 30 คน ห้องบรรยายควรมีพื้นที่ต่อนักศึกษาหนึ่งคนเท่ากับ 12 ตารางฟุตเป็นอย่างน้อยห้องปฏิบัติการทั่วไปควรมีพื้นที่ 100 ตารางฟุต สำหรับนักศึกษาประมาณ 30 คน และห้องวิทยาศาสตร์ควรมีขนาดเท่ากับห้องบรรยายทั่วไป คือ 12 ตารางฟุตต่อนักศึกษาหนึ่งคน

งานวิจัยเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารจัดการอาคารสถานที่

วิจัย ศรีสังจะเลิศวจา ได้เสนอแนวทางในการประเมินการใช้พื้นที่ในอาคาร โดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ดังนี้

1. ระบบเพื่อช่วยการวางแผนพื้นที่ในอาคาร
 - 1.1 เตรียมข้อมูลเข้าสู่ระบบ
 - 1.1.1 ป้อนข้อมูลเกณฑ์มาตรฐานอาคารสถานที่
 - 1.1.2 นำข้อมูลเข้าระบบ
 - 1.1.3 ป้อนข้อมูลจำนวนนักศึกษาในอนาคตออกรายงานเกี่ยวกับห้องและกระบวนวิชา
 - 1.1.4 ออกรายงานเกี่ยวกับความต้องการใช้ห้อง
 - 1.2 การประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประกอบด้วย
 - 1.2.1 ระบบข้อมูลอาคารสถานที่

1.2.2 ระบบการประเมินการใช้พื้นที่อาคาร¹⁰³

ธีระ ลาภิศรียงกูร ได้เสนอแนะการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านงานอาคารของสถานศึกษา โดยมีผลของการศึกษาดังนี้

1. การจัดสร้างระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc view 3.2 ประกอบด้วย
 - 1) แผนที่ดิจิทัลของมหาวิทยาลัย
 - 2) แผนภูมิแต่ละชั้นของอาคาร
 - 3) แผนที่แต่ละชั้นของอาคาร
2. การประเมินคุณภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของอาคารเรียน ประกอบด้วย
 - 1) ผลทางด้านกรับข้อมูล
 - 2) ผลทางด้านกรแสดงผลของระบบ
 - 3) ผลทางด้านกรแสดงผลของกราฟฟิค
 - 4) ผลทางด้านกรเรียนรู้ของระบบสารสนเทศ¹⁰⁴

ทาลลาปรากาตา(Tallapragada J. S.) ได้ศึกษาการสร้งฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารและพื้นที่จอดรถของมหาวิทยาลัยเนวาดา และได้เสนอแนวทาง การวิเคราะห์ไว้ดังนี้

1. สามารถจัดทำรายการวัตถุประสงค์
2. สามารถใช้การวัดปริมาณความต้องการในการใช้พื้นที่ได้
3. สามารถกำหนดการวัดค่าของพื้นที่ทั้งหมดได้
4. สร้างเครื่องมือวัดและสามารถวิเคราะห์พื้นที่ที่ใช้สอยได้
5. ผู้ใช้ข้อมูลสามารถร่วมแสดงข้อคิดเห็นและสามารถร่วมวิเคราะห์ระหว่างกันได้¹⁰⁵

¹⁰³ วิจักษ์ ศรีสังจะเลิศวาจา, "การประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์" (การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540), 35.

¹⁰⁴ ธีระ ลาภิศรียงกูร, "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการด้านงานอาคารของสถานศึกษา," วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (ภาษาไทย) 14,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2549) : 32 – 37.

¹⁰⁵ Tallapragada Jyothi S., "Development of a GIS-based framework for evaluating space and parking utilization" (Disertation of University of Nevada, 2000), 145.

ชัวร์เล ทิ, บอย เอ, และ ฟริทซ์ ดี. (Schurle T., Boy A., & Fritsch D.) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอาคารสถานที่และสิ่งอำนวยความสะดวกของมหาวิทยาลัย Stuttgart ประเทศเยอรมนี และได้นำเสนอผลการวิจัยดังนี้

ระบบข้อมูลสนเทศเกี่ยวกับสิ่งก่อสร้าง ข้อมูลเชิงพื้นที่ของสิ่งก่อสร้างถูกเก็บและจัดการโดยระบบการจัดการฐานข้อมูล GIS สถาบัน Photogrammetry ของมหาวิทยาลัย Stuttgart ทำการประยุกต์ใช้ระบบการจัดการสิ่งอำนวยความสะดวกของห้องและอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยเพื่อ ช่วยวิเคราะห์ข้อมูลภูมิศาสตร์เชิงลึก เช่น การทำข้อมูลสามมิติ หรือแม้แต่ว่าความสามารถด้านมิติ มหาวิทยาลัยสตูดการ์ตมีอาคารมากกว่า หนึ่งร้อยหลัง หลาย ๆ หลังถูกเช่า เพื่อที่จะวางแผนบูรณะ การควบคุมการใช้งานของอาคาร การวิเคราะห์ว่าส่วนใดถูกทำลายบ่อย การเช่าซ้ำของอาคาร การวิเคราะห์ด้าน GIS ในขั้นแรกเป็นการจัดทำระบบข้อมูลอาคารคือ การตรวจสอบความต้องการของศักยภาพผู้ใช้ โดยใช้แบบสอบถามช่วยในการทราบความต้องการของผู้ใช้ แล้วจึงจัดกลุ่มพนักงานผู้ที่เราต้องการคัดเลือก แล้วจึงทำการสัมภาษณ์ เพื่อให้ได้อัตราข้อมูลย้อนกลับและคุณภาพของคำตอบ ต่อจากนั้นทำการคัดแยกชนิดของแบบสอบถาม เช่น สายงาน, หัวข้อหลัก, เวลาการวิเคราะห์, ข้อมูล 2D, 3D และคำถามฐานข้อมูลอย่างง่าย หลังจากแยกชนิดแล้ว จึงสรุปเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้อง ซึ่งช่วยให้นำไปประยุกต์ใช้กับผู้บริหารได้เป็นอย่างดี¹⁰⁶

บรูซ สตาฟเฟอร์ (Bruce Stauffer) ศึกษาเกี่ยวกับสิ่งอำนวยความสะดวกและพื้นที่ภายในการใช้โปรแกรม CAD เพิ่มสร้างข้อมูลด้าน GIS และมีผลการศึกษาดังนี้ มหาวิทยาลัยแห่งรัฐเพนซิลเวเนียและบริษัท ATS Inc. ได้พัฒนาการวิเคราะห์ชั้นของอาคารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ซึ่งเป็นการบูรณาการข้อมูลจากระบบที่ซับซ้อน โดยการทำให้ชั้นของอาคารด้วยการใช้โปรแกรม AutoCAD โดยการวาดแบบและแผนที่ของอาคาร และระบบข้อมูลของห้องต่าง ๆ และการใช้ตารางสัมพันธ์การวิเคราะห์ชั้นของอาคารด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (FLAGS) ทำให้ผู้ใช้สามารถเลือกแสดงข้อมูลในประเด็นของวิทัศน์ของวิทยาเขต(มหาวิทยาลัย)ชื่อของอาคารต่าง ๆ ถูกเพิ่มเข้าไปในผังของมหาวิทยาลัยด้วยแถบเครื่องมือ GUI และผู้ใช้สามารถทำรายการชั้นของอาคารทั้งหมดได้ ซึ่งมีแปลนของชั้นต่าง ๆ และสามารถเลือกใช้อาคารได้เลยหลังจากทำการเลือกชั้นเพื่อใช้ประโยชน์แล้ว ภาพวาดด้วย AutoCAD ของชั้นอาคารนั้น ๆ จะทำการโหลด

¹⁰⁶ Schurle, T., Boy, A., Fritsch, D., Geographic Information Systems and facility management (ISPRS Commission IV Symposium : GIS-Between Visions and Applications, 1998).

ข้อมูลที่เป็นเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับอาคารนั้น ๆ ข้อมูลเชิงเส้น ข้อมูลเชิงพื้นที่ เข้าไปในแผนผังของอาคารใหม่ทันที ข้อมูลของห้องในอาคารจะถูกเชื่อมกับข้อมูลเชิงพื้นที่ ในหัวข้อที่แสดงด้วยข้อมูลเชิงอธิบาย ในการบอกชื่ออาคาร และตัวบอกข้อมูลหมายเลขห้อง แถบเครื่องมือที่แสดงรูปแผนผังของชั้นต่าง ๆ บรรจุข้อมูลเฉพาะเรื่องมากมาย ซึ่งผู้ใช้สามารถรหัสเลือกสีของชั้นอาคาร เป็นโครงร่างบนลักษณะข้อมูลเกี่ยวกับห้องและชั้นของอาคารผู้ใช้สามารถเข้าไปคลิกที่ปุ่มบนผังชั้นต่าง ๆ ของอาคาร GUI เพื่อที่จะเปิดดูชั้นของข้อมูลที่มีชื่อไว้แล้วและสามารถพิมพ์ภาพผังของชั้นอาคารที่เป็นปัจจุบันได้เลย โปรแกรม FLAGS ได้พัฒนาให้ง่ายต่อการใช้กับภาพวาดผังอาคาร การประยุกต์ใช้ทำให้เกิดประโยชน์เต็มทีกับโปรแกรม CAD และฐานข้อมูลตาราง โดยไม่ต้องขอให้สร้างฐานข้อมูลใหม่การใช้ฐานข้อมูลเขียนขึ้นด้วยซอฟต์แวร์ ArcView Version 2.1 ข้อมูลทำให้ทันสมัยโดยตาราง Oracle ซึ่งเขียนขึ้นใช้โดย Oracle Developer 2000 วัตถุประสงค์ของรายงานนี้ คือ.ทำให้มีความโดดเด่นด้านการประยุกต์ใช้และหน้าที่ของโปรแกรม เช่นเดียวกับการทบทวนในเทคนิค hurdles ซึ่งถูกนับเข้าระหว่างการประยุกต์ใช้และการพัฒนา¹⁰⁷

สรุป

ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) สามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้หลายสาขาวิชา และในปัจจุบัน มีผู้วิจัยนิยมนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ ไปเป็นเครื่องมือวิจัยทั้งในและต่างประเทศ โดยเฉพาะในต่างประเทศได้เริ่มรู้จัก เทคโนโลยี GIS มานานแล้ว แต่สำหรับประเทศไทยเพิ่งได้รับความนิยมนิยมเมื่อทศวรรษที่ผ่านมา และมีการเผยแพร่ไปสู่ หน่วยงานต่าง ๆ ทั้งของรัฐและเอกชน โดยเฉพาะเอกชนนั้นได้นำเข้ามาอย่างแพร่หลาย และศึกษา เทคโนโลยีนี้อย่างลึกซึ้งจนสามารถมีผู้เชี่ยวชาญอยู่มากมาย และสามารถประกอบอาชีพ เป็นนักวิเคราะห์ข้อมูล และนักวิจัยโดยใช้เทคโนโลยีด้านนี้โดยเฉพาะ แม้แต่หน่วยงานราชการบางแห่งยังว่าจ้างนักวิจัยเหล่านี้ เพื่อแก้ปัญหาที่เกิดขึ้น ในด้านต่าง ๆ โดยเฉพาะภัยพิบัติจากธรรมชาติ ดังที่ปรากฏเป็นข่าวตามสื่ออยู่เป็นประจำ

¹⁰⁷ Bruce Stauffer, Facility and Space Tracking : Using CAD Drawings to Create an Enterprise GIS (Proceedings of the Seventeenth Annual ESRI User Conference, 1997), 55.

สำหรับการศึกษาวิจัยในครั้งนี้เป็นการประยุกต์ใช้ด้านการศึกษา ผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตในการวิเคราะห์เอกสารและรวบรวมเอกสารที่เกี่ยวข้องดังกล่าวมา ดังนี้ ประเด็นแรกคือ เทคโนโลยีระบบสารสนเทศ โดยมีหัวข้อรอง ได้แก่ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศ ประเภทของเทคโนโลยีสารสนเทศ การนำเอาเทคโนโลยีข้อมูลสารสนเทศมาใช้ในการพัฒนาองค์การ ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการ (Management Information System – MIS) ความหมายของระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร การพัฒนาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารประเด็นที่สอง คือเรื่องฐานข้อมูล มีหัวข้อรองได้แก่ ความหมายของฐานข้อมูล โครงสร้างของฐานข้อมูล การบริหารจัดการฐานข้อมูล ประเด็นที่สามคือระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ หัวข้อรองได้แก่ ความหมายของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ธรรมชาติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ องค์ประกอบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ประเด็นที่สี่คือฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database) โดยมีหัวข้อรอง ได้แก่ แบบจำลองและโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ส่วนประกอบของการจัดการระบบฐานข้อมูล(DBMS) ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) การพัฒนาฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารจัดการ ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)กับการบริหารประเทศ ฐานข้อมูลระบบข้อมูลสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) กับการบริหารการศึกษา นอกจากนี้ผู้วิจัยยังได้ค้นคว้าเนื้อหาเกี่ยวกับการแบ่งส่วนพื้นที่ในสถานศึกษา และการจัดผังอาคารเรียน เพราะเป็นส่วนหนึ่งของเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้สร้างฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งที่น่ามาพิจารณาและวิเคราะห์ด้วย

การนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)มาประยุกต์ใช้ในด้านการศึกษา พบว่ายังมีน้อยมาก โดยเฉพาะด้านการบริหารการศึกษา พบงานวิจัยเพียงน้อยชิ้นที่นำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาประยุกต์ใช้ ด้วยสาเหตุดังกล่าวมาอาจจะเพราะ สาขาวิชาด้านการบริหาร นักวิจัยมักจะมีความสนใจเกี่ยวกับเรื่องนามธรรมเป็นส่วนใหญ่ เช่น เรื่องภาวะผู้นำ (Leadership) การบริหารงานบุคคล ประสิทธิภาพของการบริหารจัดการ ผลสัมฤทธิ์ด้านการเรียน เป็นต้น เท่าที่พบงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง จะเป็นเรื่องของการกำหนดตำแหน่งที่ตั้งของสถานศึกษาทั้งในระดับ การศึกษาพื้นฐาน และการอุดมศึกษา แต่อย่างไรก็ตามก็มีจำนวนน้อยชิ้น

ดังนั้นการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ได้รวบรวมเอาวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง และงานวิจัยที่สัมพันธ์ระหว่างการนำเอาเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)กับการบริหารการศึกษา มาเป็นพื้นฐานประกอบการวิเคราะห์ในการวิจัยตามสมควร

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีวัตถุประสงค์คือ 1) เพื่อทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) เพื่อสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยผู้วิจัยได้กำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้ดังนี้

ขั้นตอนการดำเนินการวิจัย

เพื่อให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการไปตามวัตถุประสงค์และสำเร็จลงด้วยดี ผู้วิจัยจึงกำหนดขั้นตอนการดำเนินการวิจัยไว้สามขั้นตอน ดังนี้

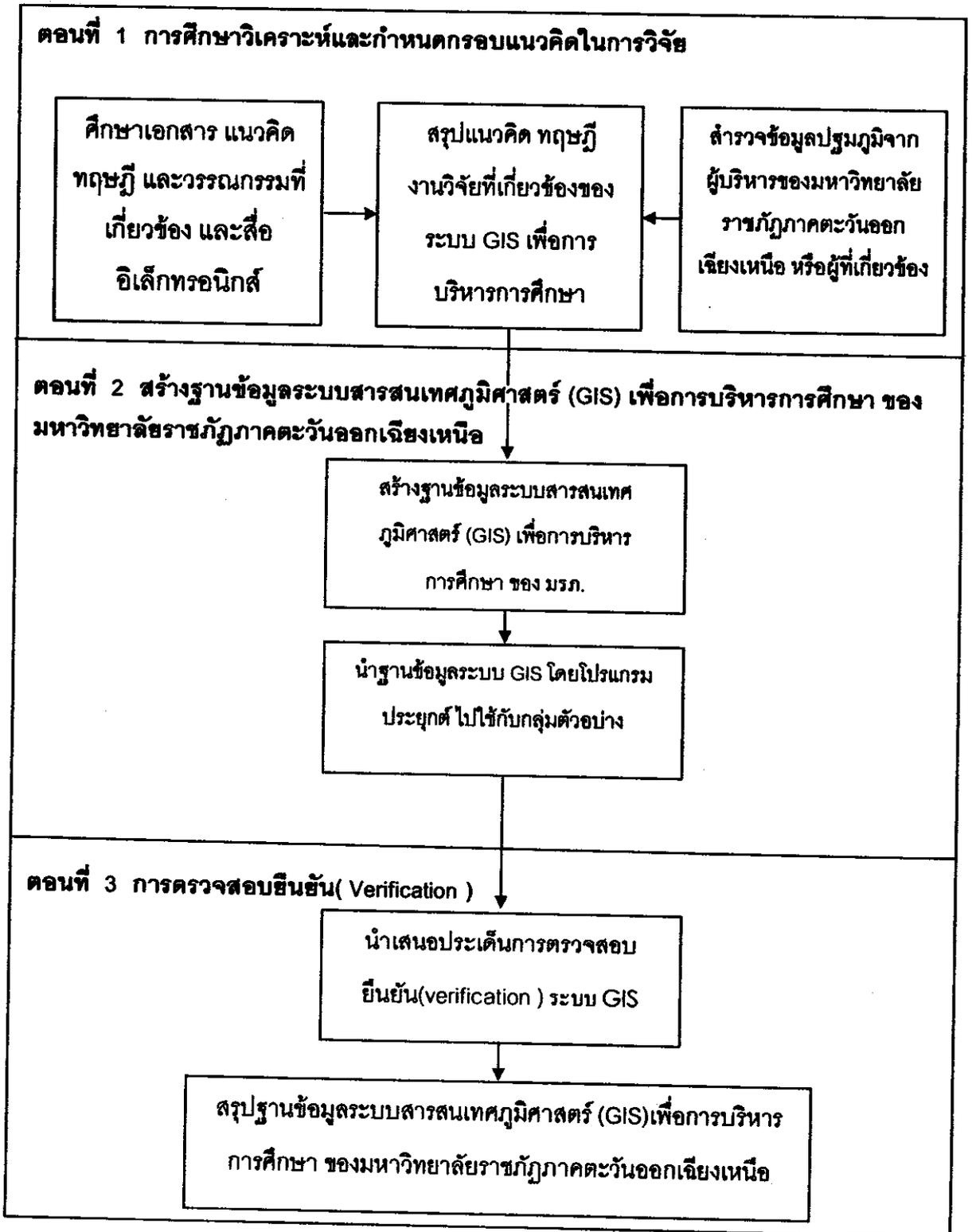
ขั้นตอนที่ 1 การจัดเตรียมโครงการวิจัย โดยการศึกษาวรรณกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง เช่น ตำรา เอกสาร สิ่งพิมพ์ต่างๆ ตลอดจนการสืบค้นจากข้อมูลอินเทอร์เน็ต และรายงานการวิจัยทั้งในและต่างประเทศ

ขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย เป็นขั้นตอนรวบรวมข้อมูล วิเคราะห์และสังเคราะห์ เอกสาร งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง เพื่อกำหนดขอบเขตการวิจัย การพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ โดยการใช้แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม การตรวจสอบคุณภาพเครื่องมือ การทดลองเครื่องมือ การปรับปรุงเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล และการวิเคราะห์ข้อมูล

ขั้นตอนที่ 3 การรายงานผลการวิจัย มีลำดับการดำเนินงาน ดังนี้ สรุปผลการวิจัย การอภิปรายผลการวิจัย และข้อเสนอแนะต่างๆ

สำหรับขั้นตอนที่ 2 การดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยสามารถแสดงรายละเอียดการดำเนินการวิจัยได้ตามแผนภูมิต่อไปนี้

แผนภูมิที่ 19 แสดงขั้นตอนการดำเนินการวิจัยตามวัตถุประสงค์ข้อที่ 1-2



ตอนที่ 1 การศึกษาวิเคราะห์และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.1 ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาจากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 สัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ เกี่ยวกับข้อมูลและความต้องการพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

โดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง

1.3 สรุปแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา จากเอกสาร ตำรา งานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสรุปการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 12 แห่ง

ตอนที่ 2 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.1 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2 นำเสนอฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยโปรแกรมประยุกต์GIS ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 การตรวจสอบยืนยัน (verification) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1 นำเสนอประเด็นการพิสูจน์ตรวจสอบ (verification) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

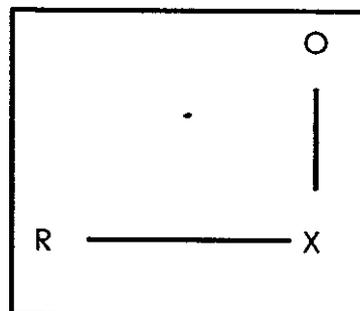
3.2 สรุปฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ระเบียบวิธีวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้กำหนดระเบียบวิธีวิจัย เพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ของการวิจัยและก่อให้เกิดประสิทธิภาพที่สุด คือ แผนแบบการวิจัย ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง ตัวแปรที่ศึกษา เครื่องมือและการสร้างเครื่องมือ การเก็บรวบรวมข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูล สถิติที่ใช้ในการวิจัย ดังรายละเอียดต่อไปนี้

แผนแบบการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) ที่มีแผนแบบการวิจัย แบบกลุ่มตัวอย่างกลุ่มเดียว ศึกษาสภาพการณ์โดยไม่มีการทดลอง (the one shot, non-experimental case study) ในทุกตอนของการดำเนินการวิจัย ซึ่งแสดงตามแผนภูมิดังนี้



แทนค่า	เมื่อ	R	หมายถึง	ตัวอย่างที่ได้จากการสุ่ม
		X	หมายถึง	ตัวแปรที่ศึกษา
		O	หมายถึง	ผลที่ได้จากการเก็บรวบรวมข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยใช้ประชากร และ กลุ่มตัวอย่างจากมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 12 แห่ง ดังต่อไปนี้

1. ประชากร การวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรที่เป็นผู้บริหาร ตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะขึ้นไป จนถึงผู้บริหารสูงสุด คืออธิการบดีของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 12 แห่ง รวมทั้งสิ้น 432 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง ตามแผนแบบการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Two-Stage Cluster Sampling Design ดังนั้นกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ จึงได้แก่ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

3. ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะไปจนถึงผู้บริหารสูงสุด คือ อธิการบดี จำนวนทั้งสิ้น 50 คน ดังรายละเอียดในตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงรายละเอียดของผู้ให้ข้อมูลจากกลุ่มตัวอย่าง

ที่	หน่วยงาน	ผู้บริหาร	อธิการบดี	รอง / ผู้ช่วยอธิการบดี	คณบดี	รองคณบดี	ผ.อ.ศูนย์/สำนัก	หัวหน้าสำนักงาน	รวม
1	มหาวิทยาลัย		1	9	-	-	-	-	10
2	คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์		-	-	1	3	-	1	5
3	คณะวิทยาศาสตร์		-	-	1	3	-	1	5
4	คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ		-	-	1	3	-	1	5
5	คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม		-	-	1	3	-	1	5
6	คณะครุศาสตร์		-	-	1	3	-	1	5
7	คณะเกษตรศาสตร์		-	-	1	3	-	1	5
8	บัณฑิตวิทยาลัย		-	-	1	2	-	1	4
9	สำนักวิทยบริการและเทคโนโลยีสารสนเทศ		-	-	-	-	1	-	1

ตารางที่ 5 (ต่อ)

ที่	หน่วยงาน	ผู้บริหาร	อธิการบดี	รอง/ผู้ช่วยอธิการบดี	คณบดี	รองคณบดี	ผ.อ.ศูนย์/สำนัก	หัวหน้าสำนักงาน	รวม
10	สำนักศิลปวัฒนธรรม		-	-	-	-	1	-	1
11	สำนักส่งเสริมวิชาการ		-	-	-	-	1	-	1
12	สำนักบริการวิชาการชุมชน		-	-	-	-	1	-	1
13	สถาบันวิจัยและพัฒนา		-	-	-	-	1	-	1
14	สำนักงานอธิการบดี		-	-	-	-	1	-	1
	รวม		1	9	7	20	6	7	50

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษาในงานวิจัยนี้ ประกอบด้วยตัวแปรเบื้องต้น ดังรายละเอียดต่อไปนี้

1. ตัวแปรเบื้องต้นหรือพื้นฐาน ได้แก่ เพศ อายุ ระดับการศึกษา สาขาวิชาที่สำเร็จและประสบการณ์ในการบริหาร

2. ตัวแปรต้นเกี่ยวกับลักษณะฐานข้อมูลของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้แก่

1) ข้อมูลเชิงกายภาพ (Spatial Data) 2) ข้อมูลเชิงคุณลักษณะหรือข้อมูลเชิงอธิบาย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือตามขั้นตอนการวิจัยดังนี้ ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์เกี่ยวกับข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มีขั้นตอนดังนี้

1.1 สร้างแบบสัมภาษณ์ปลายเปิด แบบไม่มีโครงสร้าง ให้ผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏทั้ง 12 แห่ง แสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

1.2 เก็บรวบรวม วิเคราะห์ และสังเคราะห์ ข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่ได้จากแบบสัมภาษณ์ร่วมกับการศึกษาจากวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง

2. โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

2.1 สร้างโปรแกรมประยุกต์โดยใช้แนวทางจากผลการวิเคราะห์แบบสัมภาษณ์และศึกษาจากเอกสารและคู่มือการเขียนโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ โดยใช้ Soft Ware ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ Arc View (ภาคผนวก)

2.2 สร้างแบบสอบถามการปฏิบัติ (Questionnaire) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ โดยใช้ Soft Ware ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ จำนวน 1 ฉบับ แบ่งออกเป็น 2 ตอนคือตอนที่ 1 มีลักษณะเป็นแบบตรวจสอบรายการ (Check List) เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับสถานภาพทั่วไปของผู้ตอบแบบสอบถาม ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ มีลักษณะเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) ของไลเคิร์ต (Likert)¹ จำนวน 18 ข้อ โดยผู้วิจัยกำหนดค่าคะแนนของช่วงน้ำหนักเป็น 5 ระดับ ซึ่งมีความหมายดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง การปฏิบัติ มากที่สุด ให้มีน้ำหนัก 5 คะแนน
- ระดับ 4 หมายถึง การปฏิบัติ มาก ให้มีน้ำหนัก 4 คะแนน
- ระดับ 3 หมายถึง การปฏิบัติ ปานกลาง ให้มีน้ำหนัก 3 คะแนน
- ระดับ 2 หมายถึง การปฏิบัติ น้อย ให้มีน้ำหนัก 2 คะแนน
- ระดับ 1 หมายถึง การปฏิบัติ น้อยที่สุด ให้มีน้ำหนัก 1 คะแนน

2.3 สร้างเป็นแบบสอบถามความคิดเห็นภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญจำนวน 5 คน เพื่อหาค่าความตรงของเครื่องมือที่เรียกว่า ค่า IOC (Index of Item Objective Consistency) โดยพิจารณาจากค่า IOC ที่มากกว่า 0.50 ขึ้นไป จึงจะถือว่าข้อคำถามนั้นเป็นตัวแทนของสิ่งที่ต้องการวัดได้ และหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบประเมินได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ .734 จากนั้นจึงนำไปใช้จริงกับกลุ่มตัวอย่าง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ที่ผู้วิจัยสร้างเครื่องมือเรียบร้อยแล้ว จึงทำตามขั้นตอนในการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. แบบสัมภาษณ์

¹ Rensis Likert, อ้างถึงในพวงรัตน์ ทวีรัตน์, วิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์, 114 – 115.

1.1 ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์ผู้บริหาร โดยเจาะจงท่านอธิการบดี หรือรองอธิการบดีที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏด้วยตนเองและทางโทรศัพท์

1.2 นำผลการสัมภาษณ์มาวิเคราะห์ เพื่อกำหนดเนื้อหาการเขียนโปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

2. แบบสอบถามการปฏิบัติ (Questionnaire) ในการใช้โปรแกรมประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ โดยใช้ Soft Ware ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.1 ผู้วิจัยประสานขอหนังสือราชการเพื่อขออนุญาตเก็บข้อมูลจากกลุ่มผู้ตอบแบบสอบถามการใช้โปรแกรมประยุกต์ คือผู้บริหารในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างในการวิจัย

2.2 กลุ่มตัวอย่างส่งแบบสอบถามกลับไปให้ผู้วิจัย

2.3 ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูล และทำการวิเคราะห์ข้อมูลต่อไป

3. การพิสูจน์ตรวจสอบ (verification)ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) การใช้โปรแกรมประยุกต์ GIS ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง เพื่อทำการเก็บข้อมูล เพื่อวิเคราะห์ในการยืนยันการใช้โปรแกรมประยุกต์และข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หน่วยการเก็บข้อมูลคือ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี จากนั้นผู้วิจัยทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยโปรแกรมคอมพิวเตอร์

1. การวิเคราะห์สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถามค่าความถี่ (frequency) และ ค่าร้อยละ (percentage)

2. การวิเคราะห์ความคิดเห็นของผู้ตอบแบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ ใช้ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) ทั้งนี้ในการวิเคราะห์ถือว่าค่าเฉลี่ยของคะแนนที่ได้จากการตอบแบบสอบถามของผู้ให้ข้อมูลตกอยู่ในช่วงพฤติกรรมใดก็แสดงว่าลักษณะการปฏิบัติที่

ตรงตามสภาพที่เป็นจริงแบบนั้น โดยผู้วิจัยได้กำหนดเกณฑ์ในการวิเคราะห์ ตามแนวคิดของเบสท์ (Best)² ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง การปฏิบัติ อยู่ในระดับมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง การปฏิบัติ อยู่ในระดับมาก

ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง การปฏิบัติ อยู่ในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง การปฏิบัติ อยู่ในระดับน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง การปฏิบัติ อยู่ในระดับน้อยที่สุด

สรุป

การวิจัยเรื่องระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีขั้นตอนต่างๆ เช่น การจัดเตรียมโครงการวิจัย การดำเนินการวิจัยและการรายงานผลวิจัย งานวิจัยนี้เป็นงานวิจัยเชิงพรรณนา (descriptive research) วัดเพียงครั้งเดียวโดยไม่มีการทดลอง (one shot non-experimental design) กลุ่มตัวอย่างได้จากการสุ่มแบบเฉพาะเจาะจง ตามแผนแบบการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Two-Stage Cluster Sampling Design ผู้ให้การสัมภาษณ์ ผู้ให้ข้อมูลตอบแบบสอบถาม เพื่อประเมินโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คือผู้บริหารระดับหัวหน้าสำนักงานไปถึงผู้บริหารสูงสุดคือ อธิการบดี สถิติที่ใช้ คือ ค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (Mean) ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

²John W.Best, Research in Education (Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall Inc., 1970), 190.

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประชากร การวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรที่เป็นผู้บริหาร ตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะ ขึ้นไป จนถึงผู้บริหารสูงสุด คืออธิการบดีของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 12 แห่ง รวมทั้งสิ้น 432 คน กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง ตามแผนแบบการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Two-Stage Cluster Sampling Design ดังนั้นตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ จึงได้แก่ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะไปจนถึงผู้บริหารสูงสุด คือ อธิการบดี จำนวนทั้งสิ้น 50 คน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลคือ ค่าความถี่ (Frequency) ร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{X}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และวิเคราะห์เนื้อหา (content analysis)

ผู้วิจัยเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลในบทที่ 4 ด้วยการวิเคราะห์เนื้อหา (Content analysis) และใช้ตารางประกอบคำบรรยาย ดังมีหัวข้อการวิเคราะห์ ดังนี้

ตอนที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.1 ศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับอาคารสถานที่ จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์

1.2 สัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง และการสำรวจความต้องการพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับอาคารสถานที่ บุคลากร นักศึกษา และหลักสูตร

1.3 สรุปแนวคิด ทฤษฎี และวรรณกรรมที่เกี่ยวข้องกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จากงานวิจัยที่เกี่ยวข้องและสื่ออิเล็กทรอนิกส์ และสรุปการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหาร และการสำรวจความต้องการพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

ตอนที่ 2 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.1 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับข้อมูลอาคารสถานที่ ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลนักศึกษา และข้อมูลหลักสูตร ตามขั้นตอนดังนี้

- 2.1.1 การรวบรวมข้อมูล
- 2.1.2 การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล
- 2.1.3 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่
- 2.1.4 การสร้างฐานข้อมูลเชิงอธิบาย
- 2.1.5 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล
- 2.1.6 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอก
- 2.1.7 การแสดงผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.2 นำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับอาคารสถานที่ ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลนักศึกษา และข้อมูลหลักสูตร ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

ตอนที่ 3 การตรวจสอบยืนยัน (verification) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

3.1 นำเสนอประเด็นการตรวจสอบยืนยัน (verification) ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ GIS

3.2 สรุปฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์ GIS

ตอนที่ 1 การศึกษา วิเคราะห์ และกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย

1.1 การวิเคราะห์เกี่ยวกับหลักการ แนวคิด และทฤษฎี ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ และฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)

จากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องในประเด็นดังกล่าวมาจากนักวิชาการและนักวิจัย ประกอบด้วย ฮาก คัมมิง และดอร์คินส์ (Haag, Cumming & Dawkins) โอเบรียน (O'Brien) เทอร์บาน มีลัน และเวทเทอร์บี (Turban, Melean & Wetherbe) ปีเตอร์ ดักเกอร์ (Peter Durker) ชาร์ล และโทมัส (Charles & Thomas) เลาดอน เค ซี และเลาดอน เจ บี (Laudon K.C. & Laudon J.P.) เซนน์ (Senn) สแตร์ และเรย์โนลด์ (Stair & Reynold) กอร์ดอน ซี เอเวอร์เรสต์ (Gordon C. Everest) ปิคเคิล (Pickle) คอปพอก และไรนด์ (Coppock & Rhind) เทเลอร์ (Taylor) มอนโกเมอรี และสชัช (Montgomery & Schuch) โซริคา (Zorica) รอดริเกซ (Rodriguez) เออร์เกสัน (Urgeson) เอลสบรี และฮาร์โลด (Elsbree & Harold) ครรชิต มาลัยวงศ์ สุชาติ กิระนันท์ ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์ ประสิทธิ์ ทิมพุดมิและครรชิต มาลัยวงศ์ กิตติ ภัคดีวัฒนกุล นิภาภรณ์ คำเจริญ ประสงค์ ปราณิตพลกรังและคณะ ปานใจ ธารัทศนวงศ์ วิเชียร ฝอยพิกุล สรรค์ใจ กลิ่นดาว สุเพชร จิรจรรกุล สมบัติ อยู่เมือง วรเดช จันทร์ศรี มนัส สุวรรณ ผลของการวิเคราะห์องค์ประกอบของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศและฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ประกอบด้วยสิ่งต่าง ๆ ดังต่อไปนี้

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ (Information Systems Database)

1. โครงสร้างของฐานข้อมูลประกอบด้วย บิต (Bit) ไบต์ (Byte) เขตข้อมูล (Field) ระเบียบข้อมูล (Record) ไฟล์ (File) ฐานข้อมูล (Database)

2. องค์ประกอบของฐานข้อมูล ประกอบด้วย ข้อมูล (Data) ฮาร์ดแวร์ (Hardware) ซอฟต์แวร์ (Software) ผู้ใช้ (User) ได้แก่ ผู้ใช้ที่ทำหน้าที่พัฒนา (Application Programmer) ผู้เรียกใช้ข้อมูล (End User) นักวิเคราะห์ระบบ (System Analysts)

สรุป ทั้งโครงการของฐานข้อมูลและองค์ประกอบของฐานข้อมูลสามารถแสดงได้ดังนี้

ตารางที่ 6 แสดงผลการวิเคราะห์ฐานข้อมูล

โครงสร้างของฐานข้อมูล	องค์ประกอบของฐานข้อมูล
<p>ประกอบขึ้นจากส่วนย่อยของข้อมูลที่เล็กที่สุดไปจนถึงใหญ่ที่สุด ได้แก่</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. บิต (Bit) 2. ไบต์ (Byte) 3. ฟิวด์ (Field) 4. รายการ (Record) 5. แฟ้มข้อมูล (File) 6. ฐานข้อมูล 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ข้อมูล (Data) 2. ฮาร์ดแวร์ (Hardware) 3. ซอฟต์แวร์ (Software) 4. ผู้ใช้ (User) <ol style="list-style-type: none"> 4.1 ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administration) 4.2 ผู้เขียนโปรแกรมประยุกต์ (Application Programmers) 4.3 ผู้วิเคราะห์ระบบ (System Analysts) 4.4 ผู้ใช้งานทั่วไป (End User)

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database)

จากการศึกษาหลักการ แนวคิด และทฤษฎีที่เกี่ยวข้องจากนักวิชาการและผู้เชี่ยวชาญที่กล่าวมา สามารถสรุปประเด็นที่เกี่ยวกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์ได้ดังนี้

ตารางที่ 7 แสดงผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับฐานข้อมูลภูมิศาสตร์

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
1. ความหมาย	คือ การเก็บรวบรวมหน่วยของข้อมูลทางภูมิศาสตร์ ตั้งแต่เล็กที่สุดไปจนถึงขนาดใหญ่ที่สุด ที่เก็บอยู่ในแฟ้มเดียวกัน โดยแต่ละแฟ้มข้อมูลจะต้องมีความสัมพันธ์กันโดยสามารถเข้าถึงได้ง่าย โดยการจัดเก็บแต่ละแฟ้มอาจจะประกอบด้วยเอนทิตี (Entity) และคุณลักษณะ (Attribute) ของเอนทิตี

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
2. ความสัมพันธ์ของฐานข้อมูล GIS	<p>คือ การเชื่อมโยงกันโดยอาศัยฟิลด์ (Field) ของสองตารางของทั้งสองตาราง โดยแต่ละตารางมีลักษณะเฉพาะตัว (Unique) ซึ่งเรียกว่า ฟิลด์ (File) ฤกษ์หลัก (Primary key) ซึ่งความสัมพันธ์มี 4 ชนิด คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One Relationship) 2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many Relationship) 3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อหนึ่ง (Many-to-One Relationship) 4. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many Relationship)
3. แบบจำลองหรือโครงสร้างของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)	<p>โครงสร้างของฐานข้อมูล GIS สร้างขึ้นเพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจและการใช้งาน แบ่งออกเป็น 3 แบบคือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchical Database) 2. ฐานข้อมูลแบบเครือข่าย (Network Database) 3. ฐานข้อมูลแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Database)

ประเด็นที่เกี่ยวข้อง	คำอธิบาย
4. การจัดการฐานข้อมูล GIS	<p>เป็นวิธีการจัดเก็บข้อมูล GIS ตลอดจนวิธีการค้นหา ซึ่งการค้นหาเพื่อให้มีการใช้อย่างสะดวกคือการสอบถามเพื่อค้นหาคำตอบ การเพิ่มและการลบข้อมูล โดยอาศัยการจัดการด้วยภาษา SQL ซึ่งมีคำเต็มว่า Structured Query Language จะมี 3 รูปแบบ คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ภาษานิยามข้อมูล (Data Definition Language - DDL) ได้แก่ CREATE ALTER และ DROP 2. ภาษาจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language - DML) ได้แก่ SELECT UPDATE INSERT และ DELETE 3. ภาษาควบคุม (Data Control Language - DCL) ได้แก่ GRANT REVOKE
5. การพัฒนาฐานข้อมูล GIS	<p>คือ การสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) อย่างเป็นระบบ ประกอบด้วย 3 ขั้นตอน คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. การวิเคราะห์ปัญหา (Problem analysis) 2. การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility) 3. การพัฒนาระบบ
6. แนวทางการพัฒนาฐานข้อมูล GIS	<p>เพื่อให้การพัฒนาเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพควรมี 5 แนวทาง คือ</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. กำหนดวัตถุประสงค์และกลุ่มผู้ใช้ (Objective Formulation and Users Identification) 2. การศึกษาเบื้องต้น (Preliminary Study) 3. การวิเคราะห์ระบบ (System Analysis) 4. การออกแบบระบบ (System Design) 5. การพัฒนาระบบ (Construction)

สรุป ผลการวิเคราะห์เกี่ยวกับประเด็น **ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database)**

ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS Database) เป็นฐานข้อมูลที่มีความสอดคล้องกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศ โดยทั่วไป คือ มีโครงสร้างเหมือนกัน คือ เริ่มจากหน่วยย่อยที่เล็กที่สุดของข้อมูล รวมกันเข้าตามลำดับจนกลายเป็นแฟ้มข้อมูลขนาดใหญ่ ประกอบด้วย บิต (Bit) ไบต์ (Byte) ฟิลด์ (Field) รายการ (record) แฟ้มข้อมูล (File) แต่คุณลักษณะพิเศษของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) จะมีเอนทิตี (entity) และคุณลักษณะ (attribute) นี้สามารถเชื่อมโยงแฟ้มข้อมูลให้มีความสัมพันธ์กัน เพื่อเป็นการจัดระบบการเรียกใช้ข้อมูลเพื่อนำมาวิเคราะห์และแสดงผลต่อไป

1.2. การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) โดยการสำรวจและสัมภาษณ์ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ทั้ง 12 แห่ง ประกอบด้วยผู้ให้ข้อมูลที่เป็นอธิการบดี และหรือผู้ที่เกี่ยวข้องกับภาควิชาและระบบเทคโนโลยีสารสนเทศของมหาวิทยาลัยราชภัฏ แต่ละแห่งจำนวน 12 คน ประกอบด้วย ได้แก่ มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์ มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี และมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผลการวิเคราะห์แสดงได้ในตารางที่ 8

ตารางที่ 8 แสดงผลการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ที่	ชื่อมหาวิทยาลัย	สถานภาพของระบบ GIS	
		มี	ไม่มี
1	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์		/
2	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยภูมิ		/
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	/	
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์		/
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม		/
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด		/
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย		/
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ		/
9	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร		/
10	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์		/
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี		/
12	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี		/
	รวมทั้งสิ้น	1	11
	คิดเป็นร้อยละ	8.33	91.67

จากตารางที่ 8 พบว่าสถานภาพของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ในปัจจุบัน ที่มีอยู่จริงเพียง 1 แห่ง คือมหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา คิดเป็นร้อยละ 8.33 แต่เป็นงานระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ที่ให้บริการวิชาการเท่านั้น ไม่ปรากฏว่ามีฐานข้อมูลเพื่อการบริหารที่เด่นชัดคือ มีโปรแกรมวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ระดับบัณฑิตศึกษาและปริญญาตรี มีคณาจารย์รับเป็นที่ปรึกษางานด้าน GIS ให้กับทางกรมส่งเสริมการปกครองท้องถิ่น จังหวัดนครราชสีมา องค์การบริหารส่วนจังหวัดนครราชสีมา เทศบาลนครนครราชสีมา อบต.มิตรภาพ งานวิจัยเพื่อการวางแผนพัฒนาจังหวัดนครราชสีมา ร้อยภูมิ งานวิจัยระดับบัณฑิตศึกษา งานบริการทางวิชาการฝึกอบรมเชิงปฏิบัติการแก่ครู อาจารย์ เจ้าหน้าที่ของอบจ. อบต. สำนักงานป่าไม้จังหวัด

สำนักงานชลประทาน สำนักงานป่าไม้เขตจังหวัด นอกนั้น อีกจำนวน 11 แห่ง คิดเป็นร้อยละ 91.67 ไม่มีฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหาร

ตารางที่ 9 แสดงผลการสัมภาษณ์ข้อมูลปฐมภูมิจากผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ หรือผู้ที่เกี่ยวข้องโดยใช้เทคนิคการสัมภาษณ์แบบไม่มีโครงสร้าง เกี่ยวกับความต้องการอยากให้มีฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ

N = 12

ที่	ชื่อมหาวิทยาลัย	ข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา	ข้อมูลด้านอาคารสถานที่	ห้องปฏิบัติการ	ศูนย์ประชุม	การใช้ที่ดิน	การวางแผน	ข้อมูลบุคลากร	ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร	ระบบระบบงาน	การเก็บข้อมูลโดย	การจัดภูมิทัศน์	การคมนาคม / การจราจร	การอนุรักษ์ที่พรรณ	การจัดเขตพื้นที่ (Zoning)	การท่องเที่ยว	รวมทั้งสิ้น
1	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์		√														1
2	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ		√	√													2
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	√		√				√							√		4
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	√	√			√		√			√						5
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	√	√					√									3
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด		√					√	√								3
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย		√				√		√		√						4
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ		√											√	√	√	4
9	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	√	√		√			√	√								5
10	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์			√			√	√									3
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	√	√					√	√	√		√					6
12	มหาวิทยาลัยราชภัฏจตุรธาณี	√						√	√		√	√	√	√	√	√	8
	รวม	6	9	3	1	1	2	8	5	1	1	3	1	2	3	2	48
	ร้อยละ	12.5	18.7	6.25	2.08	2.08	4.17	16.6	10.4	2.08	2.08	6.25	2.08	4.17	6.25	4.17	100

จากตารางที่ 9 พบว่าความต้องการพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลำดับความสำคัญ ดังนี้ ข้อมูลด้านอาคารสถานที่ มีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 18.75 ข้อมูลด้านบุคคลากรความสำคัญเป็น

อันดับสอง คิดเป็นร้อยละ 16.60 ข้อมูลด้านนักศึกษาที่มีความสำคัญเป็นอันดับสาม คิดเป็นร้อยละ 12.50 ข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร มีความสำคัญเป็นอันดับสี่ คิดเป็นร้อยละ 10.40 รองลงไปคือ ข้อมูลเกี่ยวกับห้องปฏิบัติการ การจัดภูมิทัศน์ การแบ่งขอบเขตพื้นที่ (Zoning) การวางแผน การท่องเที่ยว การอนุรักษ์ที่พรรณวน ศูนย์ประชุม การใช้ที่ดิน ระบบระบายน้ำ การเก็บขยะมูลฝอย และการคมนาคมหรือการจราจร ตามลำดับ

ตารางที่ 10 วิเคราะห์ความต้องการใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับระบบโครงสร้างพื้นฐาน ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

N=12

ที่	ชื่อมหาวิทยาลัย	ข้อมูลอาคารสถานที่	สาธารณูปโภค(ไฟฟ้า,ประปา)	ข้อมูลระบบถนน	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่จอดรถ	การวางแผนการใช้ที่ดิน	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่ทำ	ข้อมูลระบบไฟฟ้าในอาคาร	ท่อระบายน้ำเสีย	ข้อมูลการแบ่งขอบเขตของพื้นที่	การกำจัดขยะ	ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่พักผ่อน	รวมทั้งสิ้น
1	มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์		√	√							√		3
2	มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ							√					1
3	มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา	√			√			√	√	√			5
4	มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์	√			√		√	√		√			5
5	มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม	√	√	√	√		√	√		√			7
6	มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด	√		√		√		√					4
7	มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย	√		√	√		√	√		√			6
8	มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ	√	√	√		√		√			√		6
9	มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร	√		√	√		√	√					5
10	มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์	√	√	√			√	√	√	√			7
11	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี	√		√	√			√	√	√	√	√	8
12	มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี	√			√		√	√	√	√		√	7
	รวม	10	4	8	7	2	6	11	4	7	3	2	64
	ร้อยละ	16.6	6.25	12.5	10.9	3.13	9.38	17.1	6.25	10.9	4.69	3.13	100

จากตารางที่ 10 พบว่าความต้องการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐานของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มีลำดับความสำคัญดังนี้ ความต้องการพัฒนาข้อมูลด้านระบบไฟฟ้าในอาคารสถานมีความสำคัญมากที่สุด คิดเป็นร้อยละ 17.10 รองลงมาได้แก่ข้อมูลอาคารสถานที่ คิดเป็นร้อยละ 16.60 ความสำคัญอันดับสามได้แก่ข้อมูลของระบบถนน คิดเป็นร้อยละ 12.50 ความสำคัญอันดับที่สี่ ได้แก่ข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่จอดรถและข้อมูลการแบ่งขอบเขตของพื้นที่ คิดเป็นร้อยละ 10.90 นอกจากนั้นก็เป็นข้อมูลที่เกี่ยวข้องสนามกีฬา ข้อมูลด้านสาธารณูปโภค ไฟฟ้า ประปา ข้อมูลเกี่ยวกับท่อระบายน้ำเสีย การกำจัดขยะ การวางแผนเกี่ยวกับการใช้ที่ดิน และข้อมูลเกี่ยวกับสถานที่พักผ่อนเป็นอันดับไป ตามลำดับ

1.3 สรุปการวิเคราะห์เอกสารและจากการสำรวจความคิดเห็น ของผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏ เพื่อสรุปเป็นตัวแปรในการสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปรากฏตัวแปรเพื่อนำไปสร้างฐานข้อมูลดังนี้

1.3.1 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ (Feature Data) ได้แก่ การแบ่งเขตพื้นที่ของมหาวิทยาลัย การกำหนดที่ตั้งของอาคารสถานที่

1.3.2 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเชิงลักษณะ(Attribute Data) ได้แก่ ข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร นักศึกษา และหลักสูตร

ในแต่ละฐานข้อมูลสามารถอธิบายรายละเอียดดังนี้ ตารางที่ 11 แสดงรายละเอียดของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ที่ได้จากการศึกษา

ฐานข้อมูล	รายละเอียด
1. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับลักษณะทางกายภาพ (Feature Data)	
1.1. ชั้นข้อมูลขอบเขตของมหาวิทยาลัย	เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงเขตพื้นที่ (Border) ของมหาวิทยาลัย โดยเป็นข้อมูลเชิงเส้น(line)
1.2. ชั้นข้อมูลแสดงถนนภายในมหาวิทยาลัย	เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงเส้นทางหรือถนนภายในมหาวิทยาลัย แสดงด้วยลักษณะข้อมูลเชิงเส้น (line)
1.3. ชั้นข้อมูลแสดงบริเวณสนามกีฬา	เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงสนามกีฬา รวมทั้งโรงยิมเนเซียมภายในมหาวิทยาลัย แสดงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (polygon)

<p>1.4. ชั้นข้อมูลแสดงบริเวณ พื้นที่จอดรถ</p> <p>1.5. ชั้นข้อมูลแสดงลักษณะ ที่ตั้งของอาคาร(Building)</p>	<p>เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงสถานที่จอดรถ ภายในมหาวิทยาลัย แสดงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (polygon)</p> <p>เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงที่ตั้งของอาคาร ภายในมหาวิทยาลัย แสดงด้วยข้อมูลเชิงพื้นที่ (polygon) ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - กลุ่มอาคารที่เป็นส่วนกลาง - กลุ่มอาคารของคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ - กลุ่มอาคารของคณะวิทยาศาสตร์ - กลุ่มอาคารของคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ
<p>2.ฐานข้อมูลเกี่ยวกับข้อมูลเชิง ลักษณะ(Attribute Data)</p> <p>2.1.เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับตัว อาคาร</p> <p>2.2.เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับ บุคลากร(อาจารย์,อาจารย์ คู่สัญญา)</p> <p>2.3.เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับ นักศึกษา</p> <p>2.4.เพิ่มข้อมูลเกี่ยวกับ หลักสูตร</p>	<p>เป็นลักษณะข้อมูลที่แสดงรายละเอียดของตัวอาคารเรียนแต่ ละหลัง ดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> - แสดงจำนวนห้อง ประเภท และขนาดของห้องภายใน อาคาร - แสดงจำนวนของเครื่องใช้ไฟฟ้า เช่น หลอดไฟ ทัดลม และเครื่องปรับอากาศ ภายในอาคาร <p>เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่แสดงตารางเกี่ยวกับบุคลากร ซึ่ง เป็นอาจารย์ของมหาวิทยาลัย ประกอบด้วย จำนวนของ คณาจารย์ คุณวุฒิของคณาจารย์ ผลงานทางวิชาการของ คณาจารย์ ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์</p> <p>เป็นรายละเอียดของข้อมูลที่แสดงตารางเกี่ยวกับนักศึกษา ซึ่ง แสดงจำนวนนักศึกษาแยกเป็นรายคณะ ประเภทการศึกษา (ภาคปกติ กศ.บป. กศ.อช. บัณฑิตศึกษา) และจำนวนที่สำเร็จ การศึกษา</p> <p>เป็นรายละเอียดเกี่ยวกับหลักสูตร ที่เปิดสอนในมหาวิทยาลัย โดยแสดงจำนวนของหลักสูตร แยกตามสาขา แยกตามคณะ และระดับการศึกษา</p>

ตอนที่ 2 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

2.1 สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของ
มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับอาคารสถานที่
ตามขั้นตอนดังนี้

- 2.1.1 การรวบรวมข้อมูล
- 2.1.2 การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล
- 2.1.3 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่
- 2.1.4 การสร้างฐานข้อมูลเชิงอธิบาย
- 2.1.5 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล
- 2.1.6 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอก
- 2.1.7 การแสดงผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

2.1.1 การรวบรวมข้อมูล

ข้อมูลพื้นฐานที่สำคัญที่นำมาใช้ในการจัดทำฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ใน
ครั้งนี้ ประกอบด้วยข้อมูล 2 ส่วน ได้แก่

1) ข้อมูลปฐมภูมิ คือ ข้อมูลที่ยังไม่มีผู้ใดทำการสำรวจ และจัดเก็บไว้มาก่อน ได้แก่
ข้อมูลที่ตั้งของอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ
ภายในอาคาร เช่น จำนวนชั้นของอาคาร จำนวนห้องพัก ห้องน้ำ ห้องเรียน จำนวนหลอดไฟ พัดลม
เครื่องปรับอากาศ ในแต่ละอาคาร เป็นต้น

2) ข้อมูลทุติยภูมิ คือ ข้อมูลที่มีผู้ดำเนินการสำรวจและจัดเก็บไว้แล้ว สามารถนำมาใช้
ประโยชน์ได้เลย ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลในรูปแบบเอกสารหรือรูปแบบดิจิทัลก็ได้ และอาจจะเป็น
ข้อมูลในระบบฐานข้อมูลชนิดอื่น หรืออาจจะเป็นข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์อยู่แล้วก็ได้
ได้แก่ ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสี มาตรฐาน 1 : 4,000 ของกรมพัฒนาที่ดิน

โดยข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมได้เหล่านี้ บางชั้นข้อมูลถูกนำเข้าและจัดเก็บให้อยู่ในระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ (ตารางที่ 18) ได้แก่ ชั้นข้อมูลถนน อาคาร และกลุ่มอาคารต่างๆ บางส่วน
เก็บอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลภายนอกสำหรับเชื่อมโยงเข้ามาแสดงในโปรแกรมระบบ
สารสนเทศภูมิศาสตร์ (ตารางที่ 19) ได้แก่ ข้อมูลรายละเอียดต่างๆ ของอาคารแต่ละหลัง และ
บางส่วนเป็นข้อมูลเกี่ยวกับภาพถ่ายของอาคารต่างๆ (ตารางที่ 20) ซึ่งข้อมูลภาพถ่ายเหล่านี้
สามารถนำมาเชื่อมโยงเพื่อแสดงผลบนโปรแกรม GIS ได้เช่นเดียวกัน

ตารางที่ 12 แสดงรายการข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้การศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
1. ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสี	Aerial.tif	Raster	1 : 4,000	กรมพัฒนาที่ดิน Point Asia
2. ข้อมูลถนน	Road.shp	Line	1 : 4,000	จากการศึกษาวิจัย
3. ข้อมูลอาคาร	Building.shp	Polygon	1 : 2,000	จากการศึกษาวิจัย
4. ข้อมูลอาคารกลุ่ม 1 อาคารบริหารกลาง	Building1.shp	Polygon	1 : 2,000	จากการศึกษาวิจัย
5. ข้อมูลอาคารกลุ่ม 2 อาคารคณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์	Building2.shp	Polygon	1 : 2,000	จากการศึกษาวิจัย
6. ข้อมูลอาคารกลุ่ม 3 อาคารคณะวิทยาศาสตร์	Building3.shp	Polygon	1 : 2,000	จากการศึกษาวิจัย
7. ข้อมูลอาคารกลุ่ม 4 อาคารคณะบริหารธุรกิจและ การจัดการ	Building4.shp	Polygon	1 : 2,000	จากการศึกษาวิจัย

ตารางที่ 13 แสดงรายการฐานข้อมูลภายนอกที่เชื่อมโยงข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ที่ใช้การศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
1. อาคารอำนวยการ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
2. อาคารเรียน 2 คณะมนุษยศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
3. อาคารเรียน 3 คณะวิทยาศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
4. อาคารเรียน 4 คณะมนุษยศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
5. อาคารเรียน 5 คณะวิทยาศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
6. อาคารเอนกประสงค์ MBA	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
7. อาคารเรียน 7 คณะบริหารธุรกิจ และการจัดการ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
8. อาคารเรียน 8 คณะบริหารธุรกิจ และการจัดการ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
9. อาคารเรียน 9 คณะวิทยาศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
10. อาคารงานยานพาหนะ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
11. อาคารหอประชุมไพฑูริย์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
12. อาคารสำนักวิทยบริการ (เดิม)	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
13. อาคารบรรณราชนครินทร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
14. อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ทางการศึกษา	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
15. อาคารป้อมยาม 1	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
16. อาคารฝ่ายอาคารสถานที่	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
17. อาคารโรงอาหาร 2	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
18. อาคารโรงอาหาร 1	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
19. อาคารโรงยิมเนเซียม	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
20. อาคารงานยานพาหนะ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
21. อาคารงานอนามัยและส่งเสริมสุขภาพ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
22. อาคารทานตะวัน	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
23. อาคารดนตรี-นาฏศิลป์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
24. อาคารวิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
25. อาคารศูนย์ศิลปวัฒนธรรมกาญจนาภิเษก	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
26. อาคารกองพัฒนานักศึกษา	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
27. อาคารร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
28. อาคารพุทธสถาน	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
29. จำนวนบุคลากร ปี พ.ศ. 2550	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
30. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะครุศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
31. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะวิทยาศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
32. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะเกษตรศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
33. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะเทคโนโลยี อุตสาหกรรม	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
34. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะมนุษยศาสตร์ และสังคมศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
35. จำนวนนักศึกษาใหม่ คณะบริหารธุรกิจและ การจัดการ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
36. จำนวนนักศึกษาใหม่ วิทยาลัยแพทย์แผน ไทยและแพทย์ทางเลือก	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
37. จำนวนนักศึกษาใหม่ มหาวิทยาลัยราชภัฏ อุบลราชธานี	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
38. จำนวนอาจารย์ จำแนกตามคณะ และตำแหน่ง	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
39. จำนวนอาจารย์ จำแนกตามคณะและระดับ วุฒิสูงสุด	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
40. จำนวนบุคลากร จำแนกตามประเภทและ สถานภาพการปฏิบัติงาน	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
41. หลักสูตรสาขา คณะบริหารธุรกิจ และการจัดการ	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
42. หลักสูตรสาขา คณะมนุษยศาสตร์และ สังคมศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
43. หลักสูตรสาขา คณะวิทยาศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
44. หลักสูตรสาขา คณะเกษตรศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
45. หลักสูตรสาขา คณะครุศาสตร์	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
46. หลักสูตรสาขา คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย
47. หลักสูตรสาขา วิทยาลัยแพทย์แผนไทยและ แพทย์ทางเลือก	*.dbf	Lookup table	-	จากการศึกษาวิจัย

ตารางที่ 14 แสดงรายการข้อมูลภาพถ่ายอาคารที่สามารถเชื่อมโยงไปแสดงผลในโปรแกรมGISได้

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
1. อาคารอำนวยการ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
2. อาคารเรียน 2 คณะมนุษยศาสตร์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
3. อาคารเรียน 3 คณะวิทยาศาสตร์	*.gif	Image	--	จากการศึกษาวิจัย
4. อาคารเรียน 4 คณะมนุษยศาสตร์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
5. อาคารเรียน 5 คณะวิทยาศาสตร์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
6. อาคารเอนกประสงค์ MBA	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
7. อาคารเรียน 7 คณะบริหารธุรกิจและ การจัดการ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
8. อาคารเรียน 8 คณะบริหารธุรกิจและการจัดการ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย

รายการข้อมูล	ชื่อไฟล์	ประเภทข้อมูล	มาตราส่วน	แหล่งที่มา
9. อาคารเรียน 9 คณะวิทยาศาสตร์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
10. อาคารงานยานพาหนะ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
11. อาคารหอประชุมไพฑูริย์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
12. อาคารสำนักวิทยบริการ (เดิม)	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
13. อาคารบรรณราชนครินทร์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
14. อาคารศูนย์เทคโนโลยีสารสนเทศ ทางการศึกษา	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
15. อาคารป้อมยาม 1	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
16. อาคารฝ่ายอาคารสถานที่	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
17. อาคารโรงอาหาร 2	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
18. อาคารโรงอาหาร 1	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
19. อาคารโรงยิมเนเซียม	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
20. อาคารงานยานพาหนะ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
21. อาคารงานอนามัยและส่งเสริมสุขภาพ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
22. อาคารทานตะวัน	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
23. อาคารดนตรี-นาฏศิลป์	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
24. อาคารวิทยาลัยพยาบาลและสุขภาพ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
25. อาคารศูนย์ศิลปวัฒนธรรมกาญจนาภิเษก	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
26. อาคารกองพัฒนานักศึกษา	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
27. อาคารร้านสหกรณ์มหาวิทยาลัยราชภัฏ	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย
28. อาคารพุทธสถาน	*.gif	Image	-	จากการศึกษาวิจัย

2.1.2 การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูล

ข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์จากแหล่งต่างๆ ที่รวบรวมมาได้ จำเป็นที่จะต้องมีการตรวจสอบคุณสมบัติด้านต่างๆ ของแต่ละชั้นข้อมูล ซึ่งประกอบด้วย

- 1) คุณสมบัติเชิงพื้นที่ (Spatial data) เช่น ลักษณะกราฟฟิกว่าเป็นข้อมูลแบบจุด (Point) เส้น (Arc/polyline) หรือพื้นที่รูปปิด (Polygon)
- 2) คุณสมบัติเชิงบรรยาย (Attribute data) เช่น ความถูกต้องครบถ้วนของเนื้อหาข้อมูล

- 3) คุณสมบัติทางด้านระบบพิกัด ต้องเป็นข้อมูลที่มีระบบพิกัดแบบ UTM WGS84 Zone 47
- 4) คุณสมบัติของโครงสร้างข้อมูล (Data Structure) เช่น เขตข้อมูล (Field) ชนิดของข้อมูล (อักษร ตัวเลข ทศนิยม วันที่) เป็นต้น
- 5) คุณสมบัติทางด้านมาตราส่วน (Scale)

2.1.3 การนำเข้าข้อมูลเชิงพื้นที่

ข้อมูลต่างๆ ที่รวบรวมมาได้ นั้น บางข้อมูลถูกตรึงค่าพิกัดให้อยู่ในระบบพิกัดที่ถูกต้องแล้ว เช่น ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสปี มาตราส่วน 1 : 4,000 แต่บางข้อมูลยังอยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลชนิดอื่น ต้องทำการนำเข้าให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลที่สามารถรองรับกับฐานข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ สำหรับชั้นข้อมูลที่ต้องทำการนำเข้าใหม่ ได้แก่ ชั้นข้อมูลอาคาร และชั้นข้อมูลถนน ซึ่งนำเข้าด้วยวิธีการดิจิไทซ์ (Digitized) บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ ในรูปแบบของพื้นที่รูปปิด (Polygon) โดยใช้ข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสปีเป็นต้นแบบในการกำหนดขอบเขตรูปร่างของอาคาร โปรแกรมที่เลือกใช้ในการนำเข้าข้อมูล ได้แก่ โปรแกรม Arc View 3.3

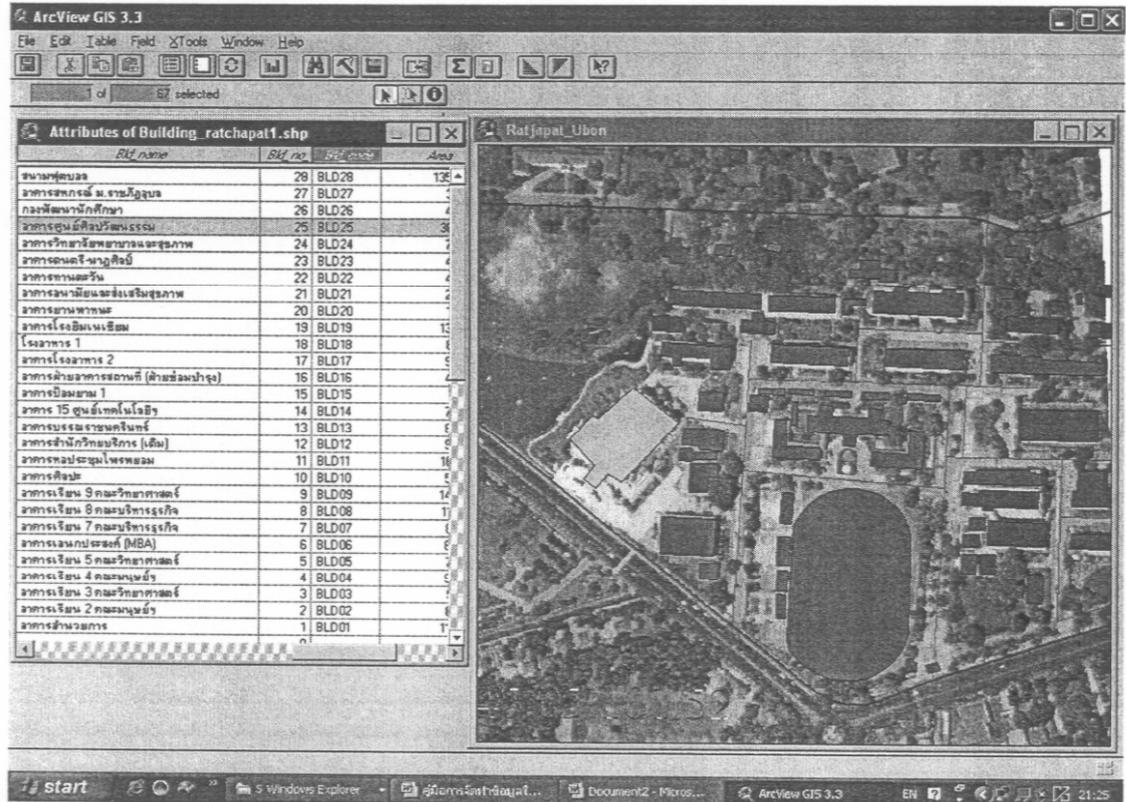
2.1.4 การสร้างฐานข้อมูลเชิงบรรยาย

ภายหลังการนำเข้าข้อมูลขอบเขตของอาคารแล้ว ต้องทำการสร้างฐานข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ให้สามารถเชื่อมโยงกับชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ของอาคาร (รูปที่ 12) โดยการกำหนดคุณสมบัติของโครงสร้างข้อมูลการกำหนดชื่อฟิลด์ต่างๆ ที่จำเป็น ได้แก่

- 1) ชื่ออาคาร ใช้ชื่อฟิลด์ในตารางข้อมูล คือ Bld_name มีรูปแบบชนิดของข้อมูลเป็นตัวอักษร ขนาด 50 Character ใช้เก็บข้อมูลชื่ออาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- 2) ชื่อหมายเลขอาคาร ใช้ชื่อฟิลด์ในตารางข้อมูล คือ Bld_no มีรูปแบบชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลข จำนวน 10 ตัวเลข ใช้เก็บข้อมูลหมายเลขอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
- 3) ชื่อรหัสของอาคาร ใช้ชื่อฟิลด์ในตารางข้อมูล คือ Bld_code มีรูปแบบชนิดของข้อมูลเป็นตัวอักษร ขนาด 10 Character ใช้เก็บข้อมูลรหัสของอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

4) พื้นที่ของอาคาร ใช้ชื่อฟิลด์ในตารางข้อมูล คือ Area_m² มีรูปแบบชนิดของข้อมูลเป็นตัวเลข จำนวน 10 ตัวเลข ทศนิยมจำนวน 2 ตำแหน่ง ใช้เก็บข้อมูลพื้นที่ของอาคารต่างๆ ภายในมหาวิทยาลัย

ภาพที่ 12 แสดงการเชื่อมโยงข้อมูลเชิงพื้นที่เข้ากับข้อมูลเชิงบรรยายของข้อมูลอาคาร



2.1.5 การจัดทำพจนานุกรมข้อมูล

พจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary) เป็นที่เก็บรวบรวมรายละเอียดต่างๆ เกี่ยวกับข้อมูลที่จัดเก็บอยู่ภายในฐานข้อมูล ประกอบด้วย โครงสร้างข้อมูล โครงสร้างตาราง กฎที่ใช้เพื่อควบคุมความสมบูรณ์ของข้อมูล กฎที่ใช้เพื่อรักษาความปลอดภัยของข้อมูล และรายละเอียดอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารฐานข้อมูล เป็นต้น ทั้งนี้ประโยชน์ของพจนานุกรมข้อมูล คือ สนับสนุนการบริหารจัดการฐานข้อมูลในแต่ละระบบงานขององค์กร สนับสนุนการสร้างมาตรฐานในการพัฒนาระบบงาน ตลอดจนสนับสนุนการทำงานของผู้บริหาร เนื่องจากพจนานุกรมข้อมูลจะช่วยให้เข้าใจในสาระของข้อมูล ช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเข้าถึงฐานข้อมูล และเป็นแหล่งสารสนเทศของข้อมูลต่างๆ ในระบบฐานข้อมูลขององค์กร โดยแสดงรายละเอียดของพจนานุกรมข้อมูลของโครงการ ไว้ในภาคผนวกแนบท้าย การดำเนินการประกอบด้วย

กำหนดตารางข้อมูล และรายละเอียดข้อมูลในแต่ละตาราง หลักการที่ใช้คือ แยก ตารางข้อมูลออกตามชนิดของสิ่งที่ข้อมูลนั้นอธิบาย (Attribute data) เช่น ข้อมูลอธิบายถนน ข้อมูลอธิบายอาคาร เป็นต้น

กำหนดชนิดของข้อมูล ซึ่งใช้เก็บรายละเอียดของข้อมูลแต่ละหัวข้อว่าเป็นตัวอักษร ตัวเลข จำนวนเต็ม ทศนิยม วันที่ หรืออื่นๆ รวมถึงกำหนดความกว้างของหน่วยความจำที่จะใช้เก็บ ข้อมูลด้วย

2.1.6 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอก

นอกจากข้อมูลการเชื่อมโยงกันระหว่างข้อมูลเชิงพื้นที่และข้อมูลเชิงบรรยายของอาคาร แล้ว ยังต้องมีการจัดทำฐานข้อมูลเชิงบรรยายภายนอกเข้ามาเชื่อมโยงกับข้อมูลอาคาร ซึ่งได้แก่ ข้อมูลจำนวนชั้นของอาคาร จำนวนห้องพัก จำนวนห้องน้ำ ความจุคน จำนวนหลอดไฟฟ้า จำนวน พัดลม และจำนวนเครื่องปรับอากาศ ดังแสดงรายละเอียดในตารางที่ 15 โดยข้อมูลดังกล่าวจะถูก แปลงไฟล์ให้จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลแบบ dbase ไฟล์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่รองรับกับการจัดการ ฐานข้อมูลในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการนำข้อมูลเข้ามาแสดงในโปรแกรม แสดงไว้ในรูปที่ 13

2.1.7 การแสดงผลข้อมูลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

การแสดงผลข้อมูลอาคารต่างๆ ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ที่ได้จัดทำขึ้นตาม ขั้นตอนต่างๆ ดังกล่าวข้างต้น สามารถนำมาแสดงผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc View 3.3 โดยสามารถแสดงผลข้อมูลอาคารในรูปแบบเชิงพื้นที่ได้บนหน้าต่าง View ของ โปรแกรม ดังแสดงในรูปที่ 14 และถ้าหากต้องการดูข้อมูลเชิงบรรยายของอาคารใด ให้ใช้เครื่องมือ Identify ซึ่งไปที่อาคารนั้นๆ ก็จะปรากฏหน้าต่างของ Identify Results แสดงรายละเอียดของ อาคารที่เลือก ส่วนข้อมูลรายละเอียดของอาคารต่างๆ ที่จัดทำไว้ในฐานข้อมูลภายนอกนั้น เมื่อมี การเชื่อมโยงเข้ามาในโปรแกรมแล้ว สามารถเรียกดูได้โดยอิสระในรูปแบบของตารางฐานข้อมูล ตามตัวอย่างในรูปที่ 15 ส่วนข้อมูลภาพถ่ายอาคาร สามารถนำมาแสดงผลในโปรแกรม GIS โดยใช้เครื่องมือเชื่อมโยงภาพถ่ายที่เรียกว่า Hotlink ดังตัวอย่างในรูปที่ 16

ตารางที่ 15 แสดงข้อมูลรายละเอียด (Attribute Data) ของชั้นอาคารแต่ละหลัง

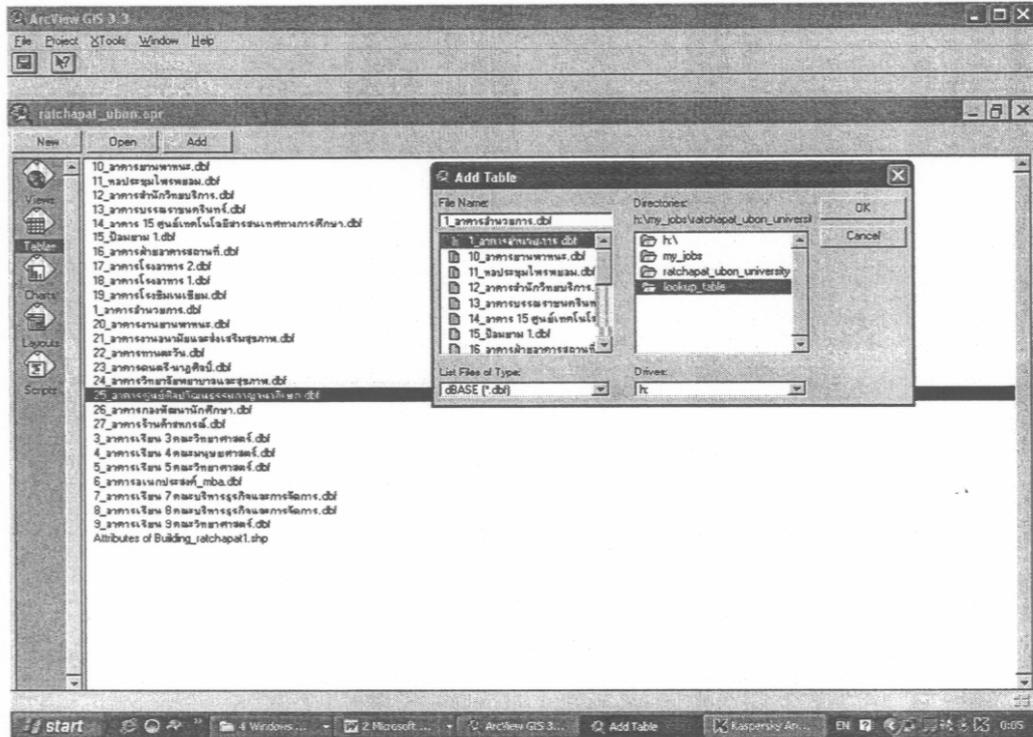
ชื่ออาคาร..อาคารเรียน 3 คณะวิทยาศาสตร์...ชั้นที่...1.....

ที่ No.	ชื่อห้อง Room's Name	หมายเลข ห้อง Room No.	ประเภท Category	ขนาด Size	ความจุ Capacity	จำนวนหลอดไฟ Lamp	จำนวนพัดลม Fan	จำนวน เครื่องแอร์ Air Condi.
1	ห้องพักอาจารย์	3102	ห้องพักอาจารย์	4*8	4 คน	6	-	2
2	ห้องพักอาจารย์	3103	ห้องพักอาจารย์	8*8	9	6	-	2
3	สาขาวิชาสาธารณสุขชุมชน	3104	ห้องพักอาจารย์	8x8	10	6	-	2
4	ห้องเรียน	3105	ห้องเรียน	8*8	1	8	4	2
5	ห้องปฏิบัติการสาขาวิชาคณิตศาสตร์	3106	ห้องปฏิบัติการ	8*8	4	6	-	2
6	สาขาวิชาคณิตศาสตร์	3107	ห้องพักอาจารย์	8*8	5	6	-	2

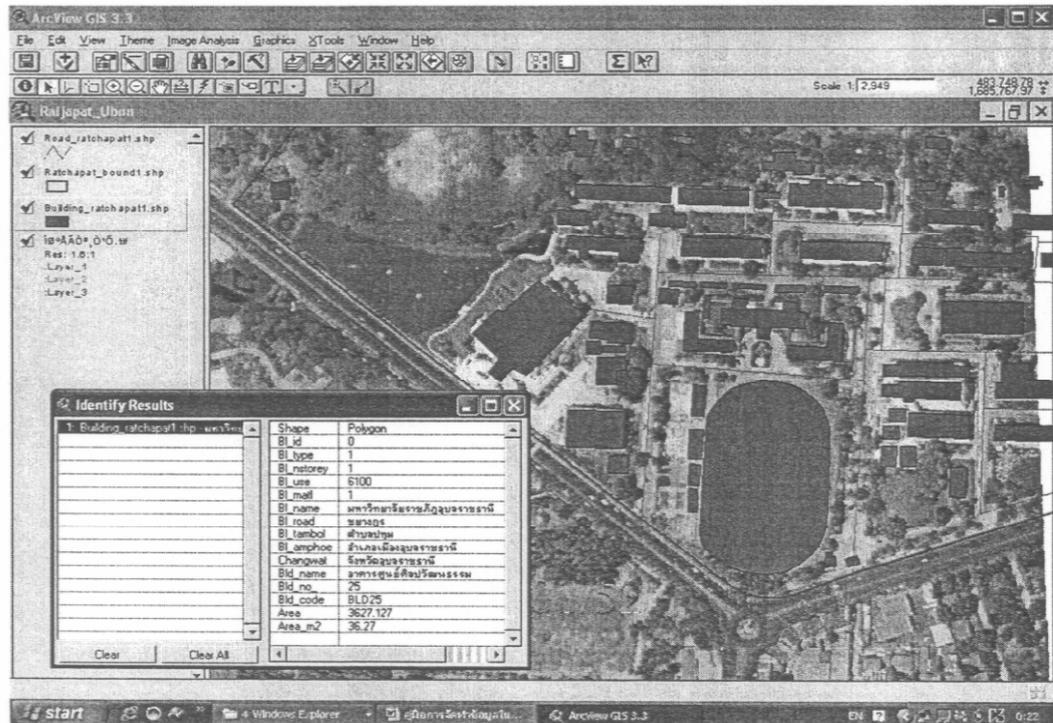
ชื่ออาคาร..อาคารเรียน 3 คณะวิทยาศาสตร์...ชั้นที่...2.....

ที่ No.	ชื่อห้อง Room's Name	หมายเลขห้อง Room No.	ประเภท Category	ขนาด Size	ความจุ Capacity	จำนวน หลอดไฟ Lamp	จำนวน พัดลม Fan	จำนวน เครื่องแอร์ Air Condi.
1	ห้องพักอาจารย์	3202	ห้องพักอาจารย์	4*8	4 คน	3	-	1
2	ห้องพักอาจารย์	3203	ห้องพักอาจารย์	4*8	4	3	-	1
3	สาขาสถิติประยุกต์	3204	ห้องพักอาจารย์	4x8	4	3	-	1
4	ห้องปฏิบัติการสถิติประยุกต์	3205	ห้องปฏิบัติการ	8*16	30	18	8	
5	ห้องเรียน	3206	ห้องเรียน	8*8	40	9	4	
6	ห้องเรียน	3207	ห้องเรียน	8*8	40	9	4	

ภาพที่ 13 แสดงการนำเข้าข้อมูลเชิงบรรยายจากฐานข้อมูลภายนอกเข้ามาในโปรแกรม



ภาพที่ 14 การแสดงผลการค้นหาข้อมูลอาคารในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

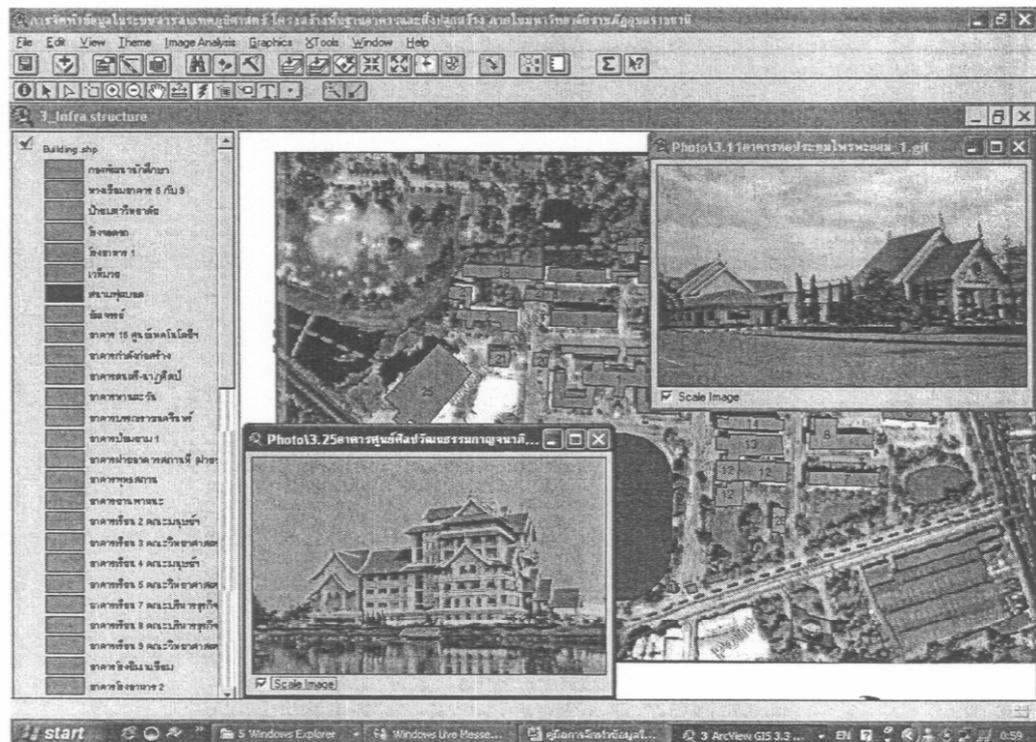


ภาพที่ 15 การแสดงผลข้อมูลอาคารเชิงบรรยายที่เชื่อมโยงเข้ามาจากฐานข้อมูลภายนอก

ลำดับที่	ชื่อ	หมายเลข	ประเภท	ขนาด	ความสูง	จำนวนชั้น	จำนวนพื้นที่	จำนวนเค	พื้นที่
2	ห้องปฏิบัติการ	1502	ห้องปฏิบัติการ	4x8	4	9			1
3	ห้องพักรอ	1503	ห้องพักรอ	4x8	40	6	1	1	1
4	ห้องปฏิบัติการ	1504	ห้องปฏิบัติการ	8x8	60	3	4		1
5	ห้องปฏิบัติการ	1505	ห้องปฏิบัติการ	8x12	20	6	4	2	1
6	ห้องเก็บของ	1506	ห้องปฏิบัติการ	4x8	20	12	3		1
7	ห้องเตรียมอุปกรณ์และสารเคมี	5107	ห้องปฏิบัติการ	4x8	60	3	3	1	1
8	ห้องปฏิบัติการ	5108	ห้องปฏิบัติการ	8x12			4	1	1
9	ห้องพักรอ	5109	ห้องพักรอ	-					1
10	ห้องน้ำดื่ม	5110	ห้องน้ำดื่ม	-					1
11	ทางเดิน		ทางเดิน	-					1
12	ห้องเก็บของ	5111	ห้องเก็บของ	-					1
13	ห้องพักรอ	5201	ห้องพักรอ	-					2
14	ห้องเก็บของ	5202	ห้องเก็บของ	-					2
15	ห้องปฏิบัติการ		ห้องปฏิบัติการ	8x16	60	11	9		2
16	ห้องปฏิบัติการ	5206	ห้องปฏิบัติการ	4x8	20	4	4		2
17	ห้องเรียน		ห้องเรียน	8x8	40	6	4	1	2
18	ห้องเรียน	5209	ห้องเรียน	8x8	40	6	4		2
19	ห้องพักรอ	5210	ห้องพักรอ	-					2
20	ห้องน้ำดื่ม (น.ศ.)	5211	ห้องน้ำดื่ม (น.ศ.)	-					2
21	ห้องเอกสาร	5301	ห้องเอกสาร	4x4		3			3
22	ห้องพักรอ	5302	ห้องพักรอ	4x4					3
23	ห้องปฏิบัติการ	5303	ห้องปฏิบัติการ	8x12	60	6	5	1	3
24	ห้องเรียน	5304	ห้องเรียน	4x8	20	2	5	1	3
25	ห้องปฏิบัติการ	5305	ห้องปฏิบัติการ	8x12	60	6	2	2	3
26	ห้องปฏิบัติการ	5306	ห้องปฏิบัติการ	8x8	30	3	5		3
27	ห้องปฏิบัติการ	5307	ห้องปฏิบัติการ	8x8	30	4	3	1	3
28	ห้องพักรอ	5308	ห้องพักรอ	4x8	3	2	2		3
29	ห้องปฏิบัติการ	5401	ห้องปฏิบัติการ	8x12	60	6	6		4
30	ห้องปฏิบัติการ	5402	ห้องปฏิบัติการ	8x8	40	4	4		4
31	ห้องเรียน	5403	ห้องเรียน	8x8	40	4	4		4
32	ห้องปฏิบัติการ	5404	ห้องปฏิบัติการ	8x8	40	4	4	2	4
33	ห้องพักรอ	5405	ห้องพักรอ	8x8	12	4	4	2	4
34	ห้องเก็บของ		ห้องเก็บของ	-					4
35	ห้องพักรอ	5406	ห้องพักรอ	4x8	3	3	1	1	4
36	บันได - ทางเดิน		บันได - ทางเดิน	-					4

ภาพที่ 16 การแสดงผลข้อมูลภาพถ่ายอาคารในโปรแกรม GIS โดยใช้เครื่องมือเชื่อมโยง

ภาพถ่ายที่เรียกว่า Hotlink



2.2 นำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยใช้โปรแกรมประยุกต์เกี่ยวกับอาคารสถานที่ ข้อมูลบุคลากร ข้อมูลนักศึกษา และข้อมูลหลักสูตร ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยสร้างแบบสอบถาม การปฏิบัติ (Questionnaire)

2.2.1 การวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

ตารางที่ 16 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
เพศ		
ชาย	38	76.00
หญิง	12	24.00
รวม	50	100
อายุ		
31 – 35 ปี	-	-
36 – 40 ปี	-	-
41 - 45 ปี	9	18.00
46 ปีขึ้นไป	41	82.00
รวม	50	100
วุฒิทางการศึกษา		
ปริญญาโท	34	68.00
ปริญญาเอก	16	32.00
อื่น ๆ	-	-
รวม	50	100

ตารางที่ 16 (ต่อ)

สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม	จำนวน	ร้อยละ
สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรี		
วิทยาศาสตร์	18	36.00
สังคมศาสตร์	14	28.00
ศึกษาศาสตร์	9	18.00
บริหารธุรกิจ	9	18.00
รวม	50	100
ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน		
อธิการบดี	1	2.00
รองอธิการบดี / ผู้ช่วยอธิการบดี	9	18.00
คณบดี	7	14.00
รองคณบดี	20	40.00
ผอ. ศูนย์ / สำนัก/สถาบัน	6	12.00
หัวหน้าสำนักงาน	7	14.00
รวม	50	100

จากตารางที่ 16 พบว่า ผู้ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย จำนวน 38 คน คิดเป็นร้อยละ 79.00 เป็นเพศหญิงจำนวน 12 คน คิดเป็นร้อยละ 24.00 ผู้ตอบแบบสอบถามส่วนใหญ่มีอายุ 46 ปีขึ้นไป จำนวน 41 คน คิดเป็นร้อยละ 82.00 และอายุ 41 - 45 ปี จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 ในด้านวุฒิการศึกษาส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาโทมากที่สุด จำนวน 34 คน คิดเป็นร้อยละ 68.00 และปริญญาเอก จำนวน 16 คน คิดเป็นร้อยละ 32.00 สำเร็จการศึกษาระดับปริญญาตรีวิทยาศาสตร์ จำนวน 18 คน คิดเป็นร้อยละ 36.00 สาขาวิชา สังคมศาสตร์จำนวน 14 คน คิดเป็นร้อยละ 28.00 สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ จำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 สาขาวิชา บริหารธุรกิจจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 ผู้ตอบแบบสอบถามอยู่ในตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อธิการบดี จำนวน 1 คน คิดเป็นร้อยละ 2.00 รองอธิการบดี / ผู้ช่วยอธิการบดีจำนวน 9 คน คิดเป็นร้อยละ 18.00 คณบดี จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00 รองคณบดี จำนวน 20 คน คิดเป็นร้อยละ 40.00 ผอ. ศูนย์ / สำนัก/

สถาบัน จำนวน 6 คน คิดเป็นร้อยละ 12.00 และ หัวหน้าสำนักงาน จำนวน 7 คน คิดเป็นร้อยละ 14.00

2.2.2 วิเคราะห์การปฏิบัติเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ตารางที่ 17 แสดงค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของการปฏิบัติเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (gis) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

ลำดับที่	ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)	ค่าระดับการปฏิบัติ
1	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่	2.90	.48	ปานกลาง
	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศเกี่ยวกับผังบริเวณ	2.66	.74	ปานกลาง
2	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศเกี่ยวกับภาพถ่ายบริเวณของมหาวิทยาลัย	2.90	.81	ปานกลาง
3	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำผังบริเวณเกี่ยวกับพื้นที่จอดรถ	2.86	.70	ปานกลาง
4	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำผังบริเวณเกี่ยวกับสนามกีฬา	2.98	.62	ปานกลาง
5	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศของอาคารแต่ละหลังแยกเป็นประเภทตามหน่วยงานคณะ สถาบัน ศูนย์ สำนัก	2.94	.65	ปานกลาง
6	ภายในอาคารแต่ละหลังมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน ประเภท และขนาดของห้อง	2.96	.66	ปานกลาง
7	ในแต่ละห้องมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน ทัตลม หลอดไฟ และ เครื่องปรับอากาศ	3.04	.57	ปานกลาง

ตารางที่ 17 (ต่อ)

ลำดับที่	ข้อมูล	ค่าเฉลี่ย	ส่วนเบี่ยงเบน มาตรฐาน (S.D.)	ค่าระดับ การ ปฏิบัติ
8	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร	3.06	.45	ปานกลาง
	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ คณาจารย์	2.96	.66	ปานกลาง
9	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับคุณสมบัติของ คณาจารย์	3.06	.54	ปานกลาง
10	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผลงานทาง วิชาการของคณาจารย์	3.20	.57	ปานกลาง
11	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับ ประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของ คณาจารย์	3.02	.58	ปานกลาง
12	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา	3.14	.47	ปานกลาง
	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ นักศึกษา	3.12	.52	ปานกลาง
13	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ นักศึกษาแยกเป็นรายคณะ	3.20	.53	ปานกลาง
14	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ นักศึกษาแยกตามประเภทการศึกษา	3.12	.52	ปานกลาง
15	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ นักศึกษาที่สำเร็จและมีงานทำ	3.14	.53	ปานกลาง
16	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร	3.08	.57	ปานกลาง
	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ หลักสูตร	3.08	.60	ปานกลาง
17	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ หลักสูตรแยกตามสาขา	3.04	.66	ปานกลาง
18	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ หลักสูตรแยกตามคณะ	3.08	.69	ปานกลาง
19	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของ หลักสูตรแยกตามระดับการศึกษา	3.12	.62	ปานกลาง
	รวม	3.04	.41	ปานกลาง

จากตารางที่ 17 พบว่า ความคิดเห็น มีค่าเฉลี่ย (\bar{X}) อยู่ระหว่าง 2.66 – 3.20 มีค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D) อยู่ระหว่าง .41 - .81 แสดงว่ากลุ่มตัวอย่างซึ่งเป็น อธิการบดี รองอธิการบดี / ผู้ช่วยอธิการบดี คณบดี รองคณบดี ผอ. ศูนย์ / สำนัก / สถาบัน และหัวหน้าสำนักงาน มีการปฏิบัติเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉลี่ยทุกฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระดับปานกลาง

ตอนที่ 3 ตรวจสอบเพื่อยืนยัน(verification)ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

การนำเสนอประเด็นตรวจสอบยืนยัน(verification) ครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำข้อสรุป ในตอนที่ 1.3 และแนวทางการสร้างฐานข้อมูลในตอนที่ 2 แล้วนำมาสร้างเป็นประเด็นคำถาม ซึ่งผ่านการวิเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญครั้งหนึ่ง แล้วจึงสร้างแบบสอบถาม จากนั้นได้จัดการประชุมเชิงปฏิบัติการ โดยให้ผู้เข้าร่วมประชุมทดลองใช้โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น หลังจากนั้นจึงร่วมสนทนาและอภิปรายถึงผลการใช้และข้อคิดเห็นเพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ดังกล่าว

ผู้เข้าร่วมประชุมในการตรวจสอบเพื่อยืนยัน(verification) ในครั้งนี้ประกอบด้วย ตัวแทนผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ได้การสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (purposive) โดยเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏที่มีขนาดใหญ่ จำนวน 2 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏขนาดกลาง จำนวน 2 แห่ง มหาวิทยาลัยราชภัฏที่มีขนาดเล็ก จำนวน 2 แห่ง รวมทั้งสิ้นจำนวน 6 แห่ง (รายละเอียดในภาคผนวก) ผลของการแสดงข้อคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้โปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ ในครั้งนี้ปรากฏผลดังนี้

1. ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่เอื้ออำนวย ให้ผู้บริหารได้ตัดสินใจและวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ควรจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับผังบริเวณ ที่แสดงขอบเขตของมหาวิทยาลัย ผังบริเวณที่แสดงด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลของพื้นที่จอตลอด ที่แสดงไว้ในรูปแบบของแผนผัง ข้อมูลเกี่ยวกับสนามกีฬา ข้อมูลมทที่แสดงอาคารแต่ละหลังของทุก

คณะ สถาบันศูนย์และสำนักต่าง ๆ และควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดภายในอาคาร เช่น จำนวนชั้นของอาคาร จำนวนห้อง หมายเลขห้อง ประเภทและขนาดของห้อง เพื่อเป็นข้อมูล ในการจัดการ การใช้สถานที่ภายในอาคาร ข้อมูลที่น่าจะมีไว้ใช้ประโยชน์ต่อไปคือข้อมูลของหลอดไฟฟ้า ทัดลมและเครื่องปรับอากาศ(air condition) ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดการด้าน พลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ควรมีข้อมูลเกี่ยวกับอายุของอาคารสถานที่แต่ละหลัง เพื่อประเมินการใช้ในอนาคต การซ่อมแซม รื้อถอน การใช้พื้นที่แต่ละห้องของอาคารเพื่อทราบ ประสิทธิภาพการใช้งาน นอกจากนี้บริเวณรอบอาคาร ควรมีข้อมูลไว้ เพื่อการปรับปรุงภูมิทัศน์ต่อไป

2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของบุคลากร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศบุคลากร น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนของ คณาจารย์ประจำ อาจารย์ที่เป็นพนักงานมหาวิทยาลัยสายผู้สอน สามารถแสดงคุณวุฒิของ คณาจารย์ ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานทางวิชาการ ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญ ของคณาจารย์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวชี้วัด ถึงศักยภาพด้านความพร้อม การให้บริการวิชาการ หรือด้านการสอน

3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา น่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของ นักศึกษาทั้งหมด และแยกเป็นรายคณะ แยกเป็นประเภทการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จ การศึกษา ที่อยู่เพื่อติดต่อ นอกจากนี้ควรมีฐานข้อมูลของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการแนะแนว หรือการพยากรณ์ การเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย

4. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร น่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรที่ เปิดสอนอยู่ในมหาวิทยาลัย ข้อมูลหลักสูตรแยกตามสาขาวิชา แยกตามรายคณะ แยกตามระดับ ของการศึกษา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ เป็นตัวชี้วัดถึงความพร้อมของการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและ นักเรียนที่มีความประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อ 1) ทราบฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ 2) สร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ในการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ประชากรในการวิจัยครั้งนี้ใช้ประชากรที่เป็นผู้บริหาร ตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะ ขึ้นไป จนถึงผู้บริหารสูงสุด คืออธิการบดีของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือทั้ง 12 แห่ง รวมทั้งสิ้น 432 คน กลุ่มตัวอย่าง ผู้วิจัยทำการสุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษา ด้วยวิธีเฉพาะเจาะจง ตามแผนแบบการสุ่มตัวอย่างด้วยวิธี Two-Stage Cluster Sampling Design ดังนั้นตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาค้างนี้ จึงได้แก่ ผู้บริหารของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ผู้ให้ข้อมูลประกอบด้วย ผู้บริหารภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานีตั้งแต่ระดับหัวหน้าสำนักงานคณะไปจนถึงผู้บริหารสูงสุด คือ อธิการบดี จำนวนทั้งสิ้น 50 คน สถิติที่ใช้ ในการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยค่าความถี่ (frequency) ค่าร้อยละ (percentage) ค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และการวิเคราะห์เชิงเนื้อหา (content analysis)

สรุปผลการวิจัย

ผลการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

1) การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า ในปัจจุบันส่วนใหญ่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ยังไม่มีการนำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้ามาใช้ มีเพียง 1 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเท่านั้น ที่มีการนำระบบ GIS เข้ามาใช้ เกี่ยวกับความต้องการจะพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) พบว่า ส่วนใหญ่มีความต้องการจะพัฒนาข้อมูลด้านอาคารสถานที่มากที่สุด รองลงมาคือข้อมูลด้านที่อยู่อาศัย และด้านการวางแผน

ด้านการวางแผน ข้อมูลด้านการจัดทำห้องปฏิบัติการ การจัดทำภูมิทัศน์ การแบ่งขอบเขตพื้นที่ (Zoning) มีความสำคัญเป็นอันดับสาม นอกจากนี้พบว่า ข้อมูลด้านนักศึกษา บุคลากร การท่องเที่ยว การอนุรักษ์พืชพรรณ ศูนย์การประชุม การใช้ที่ดิน ระบบระบายน้ำ การเก็บขยะ การคมนาคมและการจราจร มีความสำคัญ รองลงไปตามลำดับ

เกี่ยวกับด้านความต้องการจะใช้ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (Infrastructure) พบว่า ส่วนใหญ่ต้องการจะพัฒนาด้านอาคารสถานที่ รองลงมาคือด้านการวางแผนการใช้ที่ดิน ด้านสถานที่พักผ่อนมีความต้องการเป็นอันดับสาม นอกจากนี้เป็นข้อมูลด้านระบบสาธารณูปโภค (ไฟฟ้า น้ำประปา) สิ่งแวดล้อม ห้องปฏิบัติการ อินเทอร์เน็ต ท่อระบายน้ำเสีย การกำจัดขยะ แหล่งบริการนักศึกษา และประชาชนทั่วไป ตามลำดับ

เมื่อเปรียบเทียบข้อมูลระหว่างความต้องการจะพัฒนาระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ และข้อมูลที่ต้องการจะพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ พบว่า มีความสอดคล้องกัน คือ ข้อมูลด้านอาคารสถานที่ เป็นความต้องการมากที่สุด คล้ายกัน

เมื่อพิจารณาจากการศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้อง การจัดทำระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ด้านอาคารสถานที่ คือ ธนาคารเกณฑ์มาตรฐานด้านอาคารสถานที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พ.ศ. 2544 พบว่า การจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่จะต้องคำนึงถึงประเภทของอาคาร ความจุ ขนาด อัตราส่วนของคนใช้พื้นที่อาคาร 1 คน/ตารางเมตร

2) ในตอนที่ 2 ผู้วิจัยทำการสร้างฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arc View สามารถสรุปผลขั้นตอนการสร้างข้อมูลดังนี้

2.1. การนำเข้าข้อมูล (Data Input) ชั้นข้อมูลที่นำเข้าและจัดเก็บที่อยู่ในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ได้แก่ ข้อมูลถนน และกลุ่มอาคาร บางส่วนเป็นข้อมูลภายนอกที่เชื่อมโยงมาแสดงในโปรแกรม GIS ได้แก่ รายละเอียดของอาคารแต่ละหลังที่เป็นข้อมูลเชิงอธิบาย (Attribute data) และบางส่วนเป็นข้อมูลภาพถ่าย (Image) เช่น ภาพถ่ายอาคารแต่ละหลัง หลังจากนั้นจึงนำข้อมูลเข้า ให้อยู่ในรูปแบบของฐานข้อมูลที่สามารถรองรับกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ได้ บางข้อมูลที่นำเข้าใหม่เป็นข้อมูลถนน นำเข้าด้วยวิธีดิจิไตซ์ (Digitized) บนหน้าจอคอมพิวเตอร์ในรูปแบบของพื้นที่รูปปิด (Polygon) โดยใช้รูปถ่ายดาวเทียมสีเป็นต้นแบบ

2.2. การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) เมื่อมีการนำเข้าข้อมูลแล้ว จำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล โดยมีขั้นตอนดังนี้

2.2.1 การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูลที่ได้มา ในลักษณะดังนี้ ลักษณะกราฟิกของข้อมูลแบบจุด (point) แบบเส้น (line) แบบพื้นที่รูปปิด (polygon) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเชิงพื้นที่ (Spatial data) นอกจากนี้ก็มีคุณสมบัติเชิงบรรยาย (attribute data) คุณสมบัติทางด้านระบบพิกัดแบบ UTM WGS84 Zone 47 คุณสมบัติเชิงมาตราส่วน (Scale)

2.2.2 การเชื่อมโยงฐานข้อมูลภายนอก เพื่อสะดวกในการเรียกดูชั้นข้อมูล 3 ประเภท คือ ชั้นข้อมูลเชิงพื้นที่ ชั้นข้อมูลเชิงบรรยายภายในและชั้นข้อมูลเชิงบรรยายภายนอก แล้วฐานข้อมูลจะถูกแปลงไฟล์ให้จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูลแบบ Dbase ไฟล์ ซึ่งเป็นฐานข้อมูลที่รองรับกับการจัดการฐานข้อมูลในโปรแกรมระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสามารถนำข้อมูลมาแสดงไว้ในรูปของฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

2.3 การแสดงผล (data display) ชั้นข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (กลุ่มตัวอย่าง) สามารถนำมาแสดงผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc View version 3.3 สามารถแสดงผลข้อมูลอาคารในรูปแบบเชิงพื้นที่บนหน้าต่าง View ของโปรแกรม

ข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) เกี่ยวกับรายละเอียดของอาคารสถานที่ให้ใช้เครื่องมือ Identify ชี้ (คลิก) ไปที่อาคารนั้น ๆ ก็จะปรากฏหน้าต่างของ Identify Results แสดงรายละเอียดของอาคารสถานที่เลือก

ข้อมูลรายละเอียดของอาคารต่าง ๆ ที่จัดทำไว้บนฐานข้อมูลภายนอกและได้ทำการเชื่อมโยงเข้ากับโปรแกรมแล้ว สามารถเรียกดูได้โดยอิสระในรูปแบบของตารางฐานข้อมูล

ข้อมูลภาพถ่ายอาคารสถานที่ที่สามารถนำมาแสดงผลในโปรแกรม GIS โดยใช้เครื่องมือเชื่อมโยงภาพถ่ายที่เรียกว่า Hotlink

3) ผลการวิเคราะห์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จำนวน 19 ข้อ นำไปสร้างแบบสอบถามหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถาม (Reliability) ของแบบสอบถามทั้งฉบับมีค่าเท่ากับ .734 ผู้ตอบแบบสอบถามในการวิจัยครั้งนี้ส่วนใหญ่เป็นเพศชาย มีอายุ 46 ปีขึ้นไป ในด้านวุฒิการศึกษาส่วนใหญ่มีระดับการศึกษาในระดับปริญญาโทมากที่สุด และสำเร็จการศึกษาระดับปริญญา สาขาวิชา

สังคมศาสตร์ ตำแหน่งหน้าที่ปัจจุบัน อธิการบดี รองอธิการบดี / ผู้ช่วยอธิการบดี คณบดี รองคณบดี ผู้อำนวยการศูนย์ / สำนัก/สถาบัน และหัวหน้าสำนักงาน

ข้อมูลในส่วนของโปรแกรมสำเร็จรูปฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ บุคลากร นักศึกษา และหลักสูตร ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง พบว่า ผู้บริหาร มีความคิดเห็นในการปฏิบัติเกี่ยวกับโปรแกรมประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ โดยเฉลี่ยทุกฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนืออยู่ระดับปานกลาง

4) ผลการพิสูจน์ตรวจสอบ (Verification) จากการประชุมปฏิบัติการ ของผู้บริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 6 แห่ง มีผลจากการสัมมนาเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ดังนี้

1. ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์() เกี่ยวกับอาคารสถานที่ น่าจะเป็นฐานข้อมูล ที่แสดงขอบเขตของมหาวิทยาลัย ผังบริเวณที่แสดงด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลของพื้นที่จอตลอดข้อมูลเกี่ยวกับสนามกีฬา ข้อมูลอาคารแต่ละหลังของทุกคณะ สถาบันศูนย์และสำนักต่าง ๆ และข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดภายในอาคาร เช่น จำนวนชั้นของอาคาร จำนวนห้อง หมายเลขห้อง ประเภทและขนาดของห้อง เพื่อเป็นข้อมูล ในการจัดการ การใช้สถานที่ภายในอาคาร ข้อมูลของหลอดไฟฟ้า พัดลมและเครื่องปรับอากาศ ข้อมูลเกี่ยวกับอายุของอาคารสถานที่แต่ละหลังเพื่อประเมินการใช้ในอนาคต การซ่อมแซม รื้อถอน การใช้พื้นที่แต่ละห้องของอาคารเพื่อทราบประสิทธิภาพการใช้งาน

2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของบุคลากร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศบุคลากร น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนของคณาจารย์ประจำ อาจารย์ที่เป็นพนักงานมหาวิทยาลัยสายผู้สอน สามารถแสดงคุณสมบัติของคณาจารย์ ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานทางวิชาการ ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์

3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา น่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาทั้งหมด และแยกเป็นรายคณะ แยกเป็นประเภทการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ที่อยู่เพื่อติดต่อ นอกจากนี้ควรมีฐานข้อมูลของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัย

4.ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร ข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่ในมหาวิทยาลัย ข้อมูลหลักสูตรแยกตามสาขาวิชา แยกตามรายคณะ แยกตามระดับของการศึกษา

การอภิปรายผล

จากกระบวนการและขั้นตอนการวิจัยเรื่อง ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการมาตามลำดับ จนกระทั่งได้ข้อสรุปผลการวิจัยดังกล่าวมา ผู้วิจัยจึงอภิปรายผลการวิจัยตามหัวข้อและรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. การวิเคราะห์เกี่ยวกับสถานภาพของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ของมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ จากผลการวิจัยพบว่า ในปัจจุบันมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ ยังไม่มีการนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เข้ามาใช้ มีเพียง 1 แห่ง คือ มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมาเท่านั้น ที่มีการนำระบบ GIS เข้ามาใช้ผลที่เป็นเช่นนี้อาจจะเป็นเพราะ ในมหาวิทยาลัยราชภัฏส่วนมากขาดบุคลากร ที่มีความเชี่ยวชาญด้านนี้ และข้อจำกัดหลายประการดังเช่น ทรัพยากร งบประมาณ ได้กล่าวถึงข้อด้อยของ ฐานข้อมูล ด้าน GIS ในประเด็นดังต่อไปนี้ 1) ค่าใช้จ่ายสูง ฮาร์ดแวร์ของฐานข้อมูลมีราคาค่อนข้างสูง 2) ความซับซ้อนของฐานข้อมูลค่อนข้างจะซับซ้อนมากกว่า การประมวลผลเพิ่มข้อมูลโดยทฤษฎีแล้ว ระบบที่มีความซับซ้อนมากเท่าใด โอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดก็มีมากขึ้นเท่านั้น 3) มีความเสี่ยงจากการรวมข้อมูลไว้ที่เดียว ในการรวมข้อมูลไว้ที่ศูนย์กลางและมีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลในทางทฤษฎีจะมีความเสี่ยงสูงมากต่อการสูญหายของข้อมูล นอกจากนี้ อาจจะเป็นเรื่องเกี่ยวกับภารกิจของมหาวิทยาลัยราชภัฏต่าง ๆ ที่มุ่งผลิตบัณฑิตเป็นสำคัญ ดังนั้น การทำวิจัยจึงมีการดำเนินการในจำนวนน้อยจึงส่งผลให้มหาวิทยาลัยราชภัฏนำเทคโนโลยีสารสนเทศภูมิศาสตร์มาใช้น้อยซึ่งสอดคล้องกับการศึกษาของ นพวรรณ เชาวดำรงกุล ได้ศึกษาการพัฒนารูปแบบ และการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถาบันราชภัฏ พบว่าข้อจำกัดในทางลบ (Negative Constraints) ที่มีอุปสรรคต่อการจัดการสิ่งแวดล้อมประการหนึ่งคือ การจัดทำฐานข้อมูลด้านสิ่งแวดล้อม ยังไม่มีระบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และยังไม่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศโดยเฉพาะการจัดทำระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (Geographic Information Systems: GIS) จากการสำรวจเบื้องต้นของผู้วิจัยยังทำให้ทราบว่ามหาวิทยาลัยราชภัฏภาค

ตะวันออกเฉียงเหนือ มีระบบฐานข้อมูลชนิดอื่นอยู่แล้ว ดังเช่น มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา ฐานข้อมูลสารสนเทศที่ให้บริการ เพื่อเป็นทรัพยากรการเรียนรู้ มีดังต่อไปนี้ 1) ฐานข้อมูลการสืบค้นข้อมูลทรัพยากรสารสนเทศห้องสมุด OPAC, WEBPAC 2) ฐานข้อมูลออนไลน์จากต่างประเทศ 3) ฐานข้อมูลท้องถิ่นจังหวัดนครราชสีมา 4) ฐานข้อมูลบริบทชุมชน หมู่บ้าน และชุมชนเมือง 5) ฐานข้อมูลเอกสารอิเล็กทรอนิกส์(E-document) 6) เครือข่ายพัฒนาครูและบุคลากรทางการศึกษา 7) ฐานข้อมูลวารสารด้านกฎหมาย 8) ฐานข้อมูลซีดีรอม มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ มหาวิทยาลัยมีศักยภาพของระบบฐานข้อมูลเพื่อ การบริหาร การเรียนการสอน และการวิจัยดังนี้ 1) โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ 2) ระบบฐานข้อมูลเพื่อการตัดสินใจ 3) ความปลอดภัยของระบบฐานข้อมูล มหาวิทยาลัยมีจุดอ่อน ในด้านการบริหารจัดการระบบสารสนเทศ คือ 1) การพัฒนาระบบในช่วงการดำเนินการประกวดราคา เพื่อดำเนินการตาม โครงการระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์ เป็นไปด้วยความล่าช้า 2) การให้บริการด้านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การเชื่อมต่อระบบหลุดบ่อย ทางมหาวิทยาลัยมีแนวทางเสริมเกี่ยวกับการพัฒนาระบบสารสนเทศ คือการพัฒนานักวิชาการเพื่อรองรับระบบฐานข้อมูล มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคามได้วิเคราะห์จัดการด้วยเทคนิค SWOT Analysis พบว่ามีจุดอ่อน คือ ขาดนวัตกรรมและเทคโนโลยีในการบริหารจัดการ ที่มีประสิทธิภาพ ระบบการใช้เครือข่ายข้อมูล ยังไม่สามารถเชื่อมโยงกันได้ทุกหน่วยงานและระบบข้อมูลของบางหน่วยงานไม่ถูกต้องชัดเจน และมีแนวทางการแก้ไขคือ จะนำเอานวัตกรรมและเทคโนโลยีมาใช้ในการบริหาร ให้มีประสิทธิภาพและคุณภาพมากขึ้น และมีการนำระบบบริหารจัดการข้อมูลสารสนเทศ (MIS) มาใช้ในการบริหารจัดการ และพัฒนาระบบสารสนเทศของทุกหน่วยงาน ให้มีข้อมูลที่ต้องการและสามารถเชื่อมโยงกันได้ทุกหน่วยงาน มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้ดำเนินการให้มีการพัฒนาระบบฐานข้อมูล เพื่อใช้ในการบริหารจัดการ 1) ระบบฐานข้อมูลอุดมศึกษา ประกอบด้วยข้อมูลรายบุคคลด้านนักศึกษา บุคลากร และหลักสูตรของมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร เพื่อเชื่อมโยงข้อมูลสารสนเทศ กับสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษาตามมาตรฐานกลางที่กำหนด 2) ระบบข้อมูลเพิ่มสะสมงาน เป็นฐานข้อมูลในการจัดเก็บผลงานและประวัติของบุคลากร โดยบุคลากรของทางมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร สามารถเข้าถึงได้โดยทางเว็บไซต์ 3) ระบบฐานข้อมูลฝ่ายทะเบียน เป็นการนำข้อมูลการลงทะเบียน และผลการเรียนจากสำนักส่งเสริมวิชาการ และงานทะเบียน มารวบรวมและจัดการให้นักศึกษาสามารถเข้าถึงได้โดยทางเว็บไซต์ เพื่อเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพด้านการใช้งานให้มีความสะดวก รวดเร็วมากยิ่งขึ้น 4) ระบบฐานข้อมูลเว็บไซต์ เป็นฐานข้อมูลของหน่วยงานต่างๆ

ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้ทำการจัดทำเว็บไซต์ตามแม่แบบที่กำหนดเป็นมาตรฐานเดียวกัน และมีการจัดเก็บข้อมูลไว้ที่เดียวกันเพื่อความสะดวก ในการบริหารจัดการ 5) ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร เป็นการนำข้อมูลในด้านต่าง ๆ มาสรุปเป็นรายงานเพื่อประโยชน์สำหรับ ผู้บริหารกองนโยบาย และแผนในการตัดสินใจและวางแผนนโยบายในอนาคต มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี มีนโยบายได้จัดทำฐานข้อมูล เพื่อการตัดสินใจ เช่น การพัฒนาฐานข้อมูลบุคลากร ฐานข้อมูลระบบจัดซื้อจัดจ้าง ฐานข้อมูลระบบ GFMS ฐานข้อมูลอิเล็กทรอนิกส์เพื่อ การสืบค้น ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ฐานข้อมูลระบบห้องสมุดดิจิทัลของสำนักวิทยบริการ นอกจากนี้ยังมีฐานข้อมูลทั้งระบบงานภายใน และระบบงานให้บริการ ได้แก่ ระบบงานทะเบียนนักศึกษา ระบบงานประมวลผลการเรียน ระบบงานบุคลากร ระบบงานจัดซื้อจัดจ้างระบบห้องสมุดอัตโนมัติ ระบบ E-Book ซึ่งฐานข้อมูลทั้งที่เป็นระบบงาน และระบบงานให้บริการ จะมีระบบรักษาความปลอดภัย โดยมีการกำหนด Log in และ Pass word ให้เข้าถึงข้อมูลและเปลี่ยนแปลงข้อมูล มีการกำหนดการเข้าถึงข้อมูลระดับ Database และระดับ Application เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องมี Hardware หรือ Software มีระบบ Firewall มีการควบคุมทางกายภาพในการเข้าถึง Sever

นอกจากนี้ยังสอดคล้องกับการศึกษาของ มนัส สุวรรณ เกี่ยวกับสภาพปัจจุบันและแนวโน้มการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในสถาบันอุดมศึกษาของประเทศไทย พบว่าปัญหาการนำฐานข้อมูลเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในสถาบันอุดมศึกษา เพราะขาดแคลนบุคลากร ความด้อยศักยภาพในการจัดการทรัพยากรแบบดั้งเดิม และผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศการจัดการเท่าที่ควร และวิเชียร ฝอยพิกุล พบว่าการประยุกต์ใช้งานด้านฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) มีจำกัดเฉพาะหน่วยงานที่เกี่ยวข้องกับการจัดการทรัพยากรและสิ่งแวดล้อม ซึ่งขาดการประยุกต์ใช้กับหน่วยงานอื่น ๆ หรือมีการนำไปใช้บ้างแต่ไม่ต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับนโยบายของผู้บริหาร ขาดแคลนงบประมาณในการจัดหาเครื่องมือ GIS ความแตกต่างในเนื้อหาของข้อมูล ขาดมาตรฐานกลาง และมีความซ้ำซ้อนของข้อมูล ตลอดจนขาดบุคลากรที่มีความชำนาญงาน และสอดคล้องกับการศึกษาเรื่องประสิทธิภาพของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่มีการนำเอาระบบ GIS มาใช้จะทำให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจและวางแผนได้ดีมากขึ้น และสอดคล้องกับการศึกษาของรอ드리จเวซ ดี มาร์ค (Rodriguez D. Mark) และเออร์เกสัน เอส ไฮวาร์ด (Urgeson S. Howard)

สรุป มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ส่วนใหญ่ไม่ได้นำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) มาใช้งานเพื่อการบริหารหรือจัดการศึกษา เพราะมีข้อจำกัดเรื่องบุคลากร ผู้เชี่ยวชาญด้าน GIS และผู้บริหารไม่ให้ความสำคัญกับการใช้เทคโนโลยีด้านระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์เท่าที่ควร ฐานข้อมูลที่ใช้ส่วนใหญ่เป็นเรื่องเกี่ยวกับการสืบค้น knowledge source และการจัดการโดยใช้ระบบสารสนเทศการจัดการ (MIS)

2) เกี่ยวกับความต้องการจะพัฒนาฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) และการนำระบบ GIS มาพัฒนาโครงสร้างพื้นฐาน (infrastructure) พบว่ามีความสอดคล้องกัน คือ ส่วนใหญ่มีความต้องการจะพัฒนาข้อมูลด้านอาคารสถานที่มากที่สุด ซึ่งมีความสอดคล้องกับธรรมชาติของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ที่เป็นศาสตร์เกี่ยวกับพื้นที่ GIS และเป็นเครื่องมือระบบคอมพิวเตอร์ที่สามารถแสดงรายละเอียด ในรูปแบบหลากหลายขององค์ประกอบภูมิประเทศเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล เพื่อให้ประโยชน์ในการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ด้านต่าง ๆ ที่เป็นอยู่หรือเกิดขึ้นในภูมิศาสตร์ที่อยู่แวดล้อมทุกชีวิต ซึ่งมีองค์ประกอบของข้อมูลคือ 1) ข้อมูลที่เป็นจุด Point Feature คือ ตำแหน่งพิกัดที่ไม่มีขนาดและทิศทาง 2) ข้อมูลเชิงเส้น Vector Data คือข้อมูลที่ประกอบด้วยจุดพิกัดทางแนวราบ (X,Y) และ/หรือ แนวตั้ง (Z) หรือ Cartesian Coordinate System 3) ข้อมูลเชิงพื้นที่ Raster Data เป็นข้อมูลที่อยู่บนพิกัดรูปตารางแถวอนและแถวตั้ง ความสามารถแสดงรายละเอียดของข้อมูลขึ้นอยู่กับขนาดของเซลล์ ณ จุดพิกัดที่ประกอบขึ้นเป็นฐานข้อมูลแสดงตำแหน่งจุดนั้น Raster Data มีข้อได้เปรียบในการใช้ทรัพยากรระบบคอมพิวเตอร์ที่มีประสิทธิภาพดีกว่า ช่วยให้สามารถทำการวิเคราะห์ได้รวดเร็ว Raster Data อาจแปรรูปมาจากข้อมูล Vector หรือแปรจาก Raster ไปเป็น Vector แต่เห็นได้ว่าจะมีความคลาดเคลื่อนเกิดขึ้นระหว่างการแปรรูปข้อมูล 4) ข้อมูลรูปภาพ Image เป็น Raster Data ประเภทหนึ่ง ซึ่งมีค่าระดับสีของแต่ละพิกัดเซลล์ เมื่อได้รับการแปลความหมาย (Interpretation) จากกระบวนการวิเคราะห์ด้วยคอมพิวเตอร์ ความหมายจากค่าสีเหล่านี้สามารถนำไปสร้างคุณสมบัติเชิงอธิบาย (Attribute) สำหรับชั้นข้อมูลได้เมื่อข้อมูล Spatial Feature ถูกสร้างขึ้นในระบบคอมพิวเตอร์สารสนเทศภูมิศาสตร์ ก็จะมีรายละเอียดเฉพาะตัวของข้อมูลนั้น ๆ เกิดขึ้นด้วย เช่น หมายเลขประจำตัวข้อมูล (Identification Number หรือ Record Number) ค่าจุดพิกัดในระนาบต่าง ๆ องค์ประกอบที่มีลักษณะเป็นเส้น (Line Feature) ก็จะมีจุดพิกัดเริ่มต้น จุดพิกัดตามแนว (Vector) และจุดสิ้นสุด รวมทั้งระยะทางระหว่างจุดพิกัดต่าง ๆ หรือที่เป็นรูปหลายเหลี่ยม (Polygon) ก็จะมีข้อมูลขนาดพื้นที่ (Area) และเส้นรอบรูป (Perimeter) (สรรพกิจ กลิ่นดาว) เมื่อพิจารณาข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่จากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง การใช้ข้อมูลเกี่ยวกับ

อาคารสถานที่ เพื่อการบริหารสถานศึกษานั้นมีรูปแบบที่สามารถนำมาเป็นข้อมูลได้ดังนี้ คือ ธนาคารเกณฑ์มาตรฐานด้านอาคารสถานที่ของสำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา พ.ศ. 2544 พบว่า การจัดทำข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่จะต้องคำนึงถึงประเภทของอาคาร ความจุ ขนาด อัตราส่วนของคนใช้พื้นที่อาคาร 1 คน/ตารางเมตร (ทบวงมหาวิทยาลัย) นอกจากนี้ ดาวร สารวิทย์ (อ้างใน Castaldi) ได้กล่าวถึงการออกแบบและกำหนดผังอาคารเรียน ต้องยึดหลักการดังนี้ 1. อาคารเรียนจะต้องอำนวยความสะดวกให้สถานศึกษาสามารถใช้วัสดุ อุปกรณ์ทางการศึกษาให้ได้ประโยชน์ที่สุด 2. อาคารเรียนจะต้องสามารถรับกิจกรรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับ การศึกษาและกิจกรรมอื่นๆ ของสถานศึกษาได้อย่างตรงตามวัตถุประสงค์ 3) อาคารเรียนควรมี ลักษณะแปลกใหม่ โดยความแปลกและทันสมัยนั้นจะต้องแฝงไปด้วยประสิทธิภาพและประโยชน์ ในการใช้สอยด้วย 4) อาคารเรียน จะต้องตอบสนองความก้าวหน้าในทางนวัตกรรมทางการศึกษา ได้ด้วย 5) อาคารเรียนจะต้องได้รับการวางแผน โดยอาศัยหลักประหยัดและหลักการทาง เศรษฐกิจเป็นสิ่งสำคัญ กล่าวคือจะต้องเกิดประโยชน์ในการใช้สอยสูงสุดและสามารถประยุกต์ได้ กับ หลายๆ สถานการณ์ หลักการดังกล่าวสอดคล้องกับการศึกษาของปริญญา อังศุสิงห์ วิจิตร วรุตบางกูร และดาวร สารวิทย์ ได้กล่าวถึงแผนผังอาคารเรียน สามารถจำแนกออกได้เป็น 6 แบบด้วยกันคือ 1) แบบอิสระหรือแบบวิทยาเขต(Campus type) 2) แบบนิ้วมือ(Finger type) 3) แบบ กลุ่ม(Cluster type) 4) แบบแกนหรือแบบอาคารล้อมรอบสนาม หรือแบบอาคารรูปโค้ง (Curve type) 5) แบบปีก(Wing type) 6) แบบทึบหรือแบบอาคารรวมกันเป็นกลุ่มใหญ่ (Loft type) เมื่อพิจารณาส่วนประกอบภายในสถานศึกษา นอกจากทัศนคติในการแบ่งส่วนภายในสถานศึกษา ดังกล่าวแล้ว ปริญญา อังศุสิงห์ ได้จำแนกส่วนต่างๆ ในสถานศึกษาไว้ 11 ส่วนด้วยกันคือ 1) ห้องเรียนทั่วไป (General classroom) 2) ห้องเรียนเฉพาะวิชา (Specialized Studies) 3) โรงอาหาร(Dining area) 4) หอประชุม (Assembly unit) 5) อาคารอำนวยการ (Administrative unit) 6) ห้องสมุด หรือ ศูนย์กลางสื่อการสอน (Library หรือ Instructional Material Center) 7) บริเวณที่พักผ่อนหย่อนใจ (Recreation Area) 8) บริเวณเพื่อกิจกรรมและนิทรรศการ(Social Activity and Exhibition area) 9) บริเวณบริการสาธารณูปโภค (Utilities) 10) เส้นทางจราจร และที่จอดยานพาหนะ (Vehicular traffic) 11) บริเวณที่พักอาศัย (Residential area)

สรุป ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)โดยทั่วไปและข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับโครงสร้างพื้นฐาน(infrastructure) ที่มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือส่วนใหญ่ต้องการอยากให้มีการพัฒนา คือข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ซึ่งมีรายละเอียดและส่วนประกอบต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการเรียนการสอน

3) การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ด้วยการวิเคราะห์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Arc View version 3.3 สามารถสรุปผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้ 1) การนำเข้าข้อมูล (Data Input) 2) การวิเคราะห์ข้อมูล (Data analysis) เมื่อมีการนำเข้าข้อมูลแล้วจำเป็นต้องมีการวิเคราะห์ข้อมูล การตรวจสอบคุณสมบัติของข้อมูลที่ได้มา ในลักษณะ ลักษณะกราฟฟิคของข้อมูลแบบจุด (point) แบบเส้น (line แบบพื้นที่รูปปิด (polygon) ซึ่งเป็นคุณสมบัติเชิงพื้นที่ (Spatial data) นอกจากนี้ก็มีคุณสมบัติเชิงบรรยาย (attribute data) คุณสมบัติทางด้านระบบพิกัดแบบ UTM WGS84 Zone 47 คุณสมบัติเชิงมาตราส่วน (Scale) การแสดงผล (data display) ชั้นข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี (กลุ่มตัวอย่าง) สามารถนำมาแสดงผลในระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ด้วยโปรแกรม Arc View version 3.3 สามารถแสดงผลข้อมูลอาคารในรูปแบบเชิงพื้นที่บนหน้าต่าง View ของโปรแกรมข้อมูลเชิงบรรยาย (attribute data) เกี่ยวกับรายละเอียดของอาคารสถานที่ให้ใช้เครื่องมือ Identify ชี้ (คลิก) ไปที่อาคารนั้น ๆ ก็จะปรากฏหน้าต่างของ Identify Results แสดงรายละเอียดของอาคารสถานที่ที่เลือก ข้อมูลรายละเอียดของอาคารต่าง ๆ ที่จัดทำไว้บนฐานข้อมูลภายนอกและได้ทำการเชื่อมโยงเข้ากับโปรแกรมแล้ว สามารถเรียกดูได้โดยอิสระในรูปแบบของตารางฐานข้อมูลภาพถ่ายอาคารสถานที่ สามารถนำมาแสดงผลในโปรแกรม GIS โดยใช้ Hotlink ซึ่งการวิเคราะห์ลักษณะเช่นนี้ สอดคล้องกับ วิเชียร ฝอยพิกุล ที่กล่าวถึงประโยชน์ของ Software ทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ไว้ว่า ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง โปรแกรมทางด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ มีหน้าที่อย่างน้อย 5 ประการ 1) ระบบการป้อนข้อมูลที่ดีและการตรวจสอบข้อมูลที่มีประสิทธิภาพ ด้วยการนำเข้าข้อมูล 2) การจัดเก็บข้อมูลและการจัดการฐานข้อมูลให้สามารถจัดเก็บในระบบคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้สามารถเรียกใช้ได้โดยสะดวก 3) การคำนวณและการวิเคราะห์ข้อมูล ซึ่งเรียกว่า การแปลงข้อมูล โปรแกรมสามารถนำมาใช้ในการวิเคราะห์ได้หรืออาจใช้ในการวิเคราะห์ร่วมกัน เพื่อให้ได้คำตอบตามที่ผู้ใช้งานต้องการ 4) การรายงานผลข้อมูล มีวิธีการแสดงผลของข้อมูลและผลลัพธ์ที่ได้จากการวิเคราะห์ในรูปของภาพแผนที่ ตาราง แผนที่ 5) ความสัมพันธ์กับผู้ใช้ โดยมีการสร้างรายงานต่าง ๆ ที่ไม่ยุ่งยากอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดีในการสั่งให้ได้ผลลัพธ์แต่ละอย่าง อาจจะทำเป็นชุดคำสั่งสำเร็จรูปที่จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝน ถ้าเป็นนักเขียนโปรแกรมสามารถสร้างชุดคำสั่งสำเร็จที่ต้องการได้โดยไม่ต้องกระทำขั้นตอนวิธีทั้งหมดตั้งแต่ต้นใหม่ทุกครั้ง จะสิ้นเปลืองน้อยกว่าและได้ผลมากกว่า นอกจากนี้สำเร็จ อ่อนสัมพันธ์ ศึกษากิจการระบบ

สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษา มีการเก็บรวบรวมข้อมูลและประเมินผลด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ สารสนเทศที่มีประสิทธิภาพเชื่อถือได้ ถูกต้อง เทียบตรง ทันเวลา เป็นปัจจุบันตรงความต้องการ กะทัดรัด ครอบคลุม ชัดเจน เข้าใจง่าย นำไปใช้ในการประสานข้อมูล การรายงาน การประเมินผล การวางแผน การตัดสินใจ และการประชาสัมพันธ์ โรงเรียนเริ่มนำเทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านระบบเครือข่ายมาใช้ในการพัฒนาระบบ นอกจากนี้ยังพบว่าความต้องการระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาในช่วงปี พ.ศ.2538 - 2547 แบ่งเป็น 5 ด้าน คือ (1) จัดตั้งศูนย์สารสนเทศรับผิดชอบงานด้านการจัดระบบสารสนเทศภายในโรงเรียน (2) การรวบรวมข้อมูลและประมวลผลโดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ (3) สารสนเทศมีความเชื่อถือได้ และนำไปใช้งานได้ (4) นำเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการเพิ่มประสิทธิภาพและพัฒนาระบบ (5) จัดตั้งหน่วยงานเฉพาะสำหรับการกำหนดมาตรฐาน และควบคุมการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ

สรุป การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารด้านการศึกษา ด้านอาคารสถานที่โดยใช้ Software ของ Arc View นับว่ามีความเหมาะสมสำหรับผู้บริหารนำไปใช้ประโยชน์เพื่อประกอบการตัดสินใจอย่างมีประสิทธิภาพ แต่ต้องอาจจะทำเป็นชุดคำสั่งสำเร็จรูปที่จำเป็นต้องอาศัยบุคลากรที่ได้รับการฝึกฝน ถ้าเป็นนักเขียนโปรแกรมสามารถสร้างชุดคำสั่งสำเร็จที่ต้องการได้โดยไม่ต้องกระทำขั้นตอนวิธีทั้งหมดตั้งแต่ต้นใหม่ทุกครั้งจะสิ้นเปลืองน้อยกว่าและได้ผลมากกว่า

4) การนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ มาตรวจสอบยืนยัน (Verification) ด้วยการสรุปความคิดเห็นของผู้บริหาร จากการประชุมเชิงปฏิบัติการ ผู้บริหารได้ให้ความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) ดังนี้

1. ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่เอื้ออำนวย ให้ผู้บริหารได้ตัดสินใจและวางแผนการใช้ประโยชน์อย่างคุ้มค่าและมีประสิทธิภาพ ดังนั้นฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่ ควรจะต้องมีข้อมูลเกี่ยวกับผังบริเวณ ที่แสดงขอบเขตของมหาวิทยาลัย ผังบริเวณที่แสดงด้วยภาพถ่ายดาวเทียม ข้อมูลของพื้นที่จอตลอด ที่แสดงไว้ในรูปแบบของแผนผัง ข้อมูลเกี่ยวกับสนามกีฬา ข้อมูลมทที่แสดงอาคารแต่ละหลังของทุกคณะ สถาบันศูนย์และสำนักต่าง ๆ และควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับรายละเอียดภายในอาคาร เช่น จำนวนชั้นของอาคาร จำนวนห้อง หมายเลขห้อง ประเภทและขนาดของห้อง เพื่อเป็นข้อมูล ในการจัดการ การใช้สถานที่ภายในอาคาร ข้อมูลที่น่าจะมีไว้ใช้ประโยชน์ต่อไปคือข้อมูลของหลอดไฟฟ้า

พัดลมและเครื่องปรับอากาศ(air condition) ทั้งนี้เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการวางแผนและการจัดการด้านพลังงานไฟฟ้าภายในมหาวิทยาลัย นอกจากนี้ควรจะมีข้อมูลเกี่ยวกับอายุของอาคารสถานที่แต่ละหลังเพื่อประเมินการใช้ในอนาคต การซ่อมแซม รื้อถอน การใช้พื้นที่แต่ละห้องของอาคารเพื่อทราบประสิทธิภาพการใช้งาน นอกจากนี้บริเวณรอบอาคาร ควรจะมีข้อมูลไว้ เพื่อการปรับปรุงภูมิทัศน์ต่อไป

2. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของบุคลากร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศบุคลากร น่าจะเป็นฐานข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับจำนวนของคณาจารย์ประจำ อาจารย์ที่เป็นพนักงานมหาวิทยาลัยสายผู้สอน สามารถแสดงคุณวุฒิของคณาจารย์ ข้อมูลเกี่ยวกับผลงานทางวิชาการ ข้อมูลเกี่ยวกับประสบการณ์ และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์ ซึ่งข้อมูลเหล่านี้จะเป็นตัวชี้วัด ถึงศักยภาพด้านความพร้อม การให้บริการวิชาการ หรือด้านการสอน

3. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษา น่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาทั้งหมด และแยกเป็นรายคณะ แยกเป็นประเภทการศึกษา จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษา ที่อยู่เพื่อติดต่อ นอกจากนี้ควรจะมีฐานข้อมูลของนักศึกษาระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย ในเขตพื้นที่บริการของมหาวิทยาลัยเพื่อประโยชน์ในการวางแผนการแนะแนว หรือการพยากรณ์การเข้าศึกษาต่อในมหาวิทยาลัย

4. ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร

ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตร น่าจะมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรที่เปิดสอนอยู่ในมหาวิทยาลัย ข้อมูลหลักสูตรแยกตามสาขาวิชา แยกตามรายคณะ แยกตามระดับของการศึกษา ซึ่งข้อมูลเหล่านี้ เป็นตัวชี้วัดถึงความพร้อมของการให้บริการวิชาการแก่ชุมชนและนักเรียนที่มีความประสงค์จะเข้าศึกษาต่อ

สรุป ลักษณะของฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ นั้นมีลักษณะที่สอดคล้องกันคือ ควรจะมีฐานข้อมูล(GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ บุคลากร นักศึกษา และหลักสูตร แต่ควรได้รับการพัฒนา ปรับปรุงฐานข้อมูลให้มีความทันสมัย สะดวกต่อผู้ใช้ข้อมูล และให้มีบุคลากรดูแลระบบฐานข้อมูลอย่างใกล้ชิด จึงจะทำให้เอื้อต่อการใช้ประโยชน์ของผู้บริหาร ทำให้การตัดสินใจและวางแผนมีประสิทธิภาพผลตามมา

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ข้อเสนอแนะในระดับนโยบาย

1.1 ควรให้ความสำคัญเป็นประการแรกคือ การสร้างบุคลากรที่มีความสามารถในเชิงเทคนิค ด้านเทคโนโลยีระบบสารสนเทศทั่วไป และระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ให้ทุกมหาวิทยาลัยกำหนดนโยบายที่ชัดเจน เพราะบุคลากรเหล่านี้ จะช่วยสนับสนุนให้ผู้บริหาร มีทรัพยากรในการบริหารจัดการ

1.2. ควรกำหนดนโยบายเพื่อสนับสนุนด้านวัสดุอุปกรณ์เกี่ยวกับเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ ทั้งฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เพื่อก่อให้เกิดการพัฒนาด้านเทคโนโลยีอย่างเป็นรูปธรรม

1.3. มหาวิทยาลัยราชภัฏแต่ละแห่งควรมีนโยบายในการร่วมมือกัน ใช้เครือข่ายฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ร่วมกันเพื่อก่อให้เกิดการเรียนรู้และพัฒนาเทคโนโลยีระบบสารสนเทศ และเพื่อลดการซ้ำซ้อนในการเก็บรักษาข้อมูล

2. ข้อเสนอแนะในระดับปฏิบัติการ

2.1 ควรจัดให้มีศูนย์บริการข้อมูลด้านระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏแต่ละแห่ง เพื่อเป็นแหล่งรวบรวม จัดเก็บ วิเคราะห์ การให้บริการเกี่ยวกับฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อลดการทำข้อมูลซ้ำซ้อนและความสิ้นเปลืองงบประมาณ

2.2 การนำเสนอข้อมูล GIS ผ่านเครือข่าย internet เป็นเรื่องที่น่าสนับสนุนส่งเสริม เพราะเป็นการเผยแพร่ข้อมูลบางอย่างที่เป็นประโยชน์ต่อสาธารณะ แต่ควรมีระบบป้องกันข้อมูลที่เหมาะสม

2.3 ส่งเสริมการนำฐานข้อมูลระบบสารสนเทศทางภูมิศาสตร์ (GIS) ไปประยุกต์ใช้ในหลาย ๆ สาขา เพื่อทำให้เกิดการใช้ทรัพยากรอย่างคุ้มค่า

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไปดังนี้

1.ควรศึกษาการประยุกต์ใช้ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เกี่ยวกับการพัฒนาภูมิทัศน์ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏ หรือหน่วยงานอื่น

2.ควรมีการศึกษาเชิงลึกเกี่ยวกับการกำหนดตำแหน่ง ของระบบสาธารณูปโภคต่าง ๆ ภายในมหาวิทยาลัย เช่นระบบระบายน้ำ ระบบการใช้พลังงาน ระบบกำจัดขยะมูลฝอยและอื่น ๆ จะสามารถช่วยให้งานพัฒนาเกี่ยวกับอาคารสถานที่เกิดประสิทธิผลมากขึ้น

3.ควรศึกษาการประยุกต์ฐานข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อการบริหารจัดการของฝ่ายต่าง ๆ โดยเฉพาะ เช่น ฐานข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา โดยรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับกิจกรรมนักศึกษาทุกประเภท เป็นต้น

บรรณานุกรม

- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. คัมภีร์ระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : บริษัทเคทีที คอมพ์ แอนด์ คอนรัลท์ จำกัด, 2546.
- กิติมา ปรีดีดิถก. การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : อักษรเจริญทัศน์, 2532.
- กิตติมา จันทร์สม. "แนวความคิดผู้บริหารในการพัฒนาระบบบริหารด้วยระบบสารสนเทศ : กรณีศึกษา สำนักงานคนอบตี่ มหาลยวิทยาขอนแก่น." รายงานการค้นคว้าอิสระ ศิลปะศาสตร์มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. เทคโนโลยีสารสนเทศ ม.ป.ท. : โรงพิมพ์สารมวลชน, 2535.
- _____ . เทคโนโลยีสารสนเทศ ม.ป.ท. : บริษัทเอ.อาร์.อินฟอเมชันแอนทิบลิเคชัน จำกัด, 2535
- ณัฐพันธ์ เจริญนัทร และไพบูลย์ เกียรติโกมล. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ณัฐชัย จันทร์ศิริ. "การศึกษาการออกแบบอาคารเรียนมาตรฐาน ของวิทยาลัยเทคนิคสังักัดกรม อาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหากรรมบัณฑิต สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2533.
- ถาวร สารวิทย์. เอกสารประกอบการสอนการบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม. พิษณุโลก : ม.ป.ท., 2533.
- ทบวงมหาวิทยาลัย. อาคารเกณฑ์มาตรฐาน QA. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : ทริปปี้ล อาร์ท ปรีนติง, 2546.
- ทิพวรรณ หล่อสุวรรณรัตน์. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems). กรุงเทพฯ : เอสแอนด์จีกราฟฟิค, 2545.
- _____ . ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems). กรุงเทพฯ : เอส แอนด์ จี กราฟฟิค, 2544.
- ทวีศิลป์ อุคปัญญากุล. "การพัฒนาซอฟต์แวร์สำหรับมาตรฐานการอธิบายข้อมูลระบบสารสนเทศ ภูมิศาสตร์." ปรินญามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยมหิดล, 2544.

- ธีระ ลาภิศรียงกร. "การประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการดำเนินงาน
อาคารของสถานศึกษา," วารสารวิชาการด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี(ภาษาไทย)
14,2 (พฤษภาคม – สิงหาคม 2549) : 32 - 37
- _____ . "รายงานการวิจัยเรื่องการประยุกต์ใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ เพื่อสนับสนุนการจัดการ
ด้านงานอาคารของสถานศึกษา คณะวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าธนบุรี." 2548 (อัดสำเนา)
- นพดล เจนอักษร. "สารสนเทศภูมิศาสตร์กับการบริหารการศึกษา," ในเอกสารประกอบการ
สัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ทำนายสำหรับผู้บริหารศึกษายุค
ใหม่, 20 นครปฐม : ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร เสนอที่โรงแรม
เวล, กรกฎาคม 2548.
- นพวรรณ เขาดำรงกุล. "การพัฒนารูปแบบและการจัดการสิ่งแวดล้อมในสถาบันราชภัฏ."
วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ดุสิตบัณฑิต สาขาวิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย, 2546.
- นิภาภรณ์ คำเจริญ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เอส ซี ที บุ๊คส์,
2545.
- ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ. กรุงเทพฯ : บริษัทธีระ
ฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2541.
- _____ . ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ (Management Information Systems : MIS)
กรุงเทพฯ : บริษัทธีระฟิล์มและไซเท็ก จำกัด, 2545.
- ประสิทธิ์ ทิมพุมิและครรชิต มาลัยวงศ์. การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ. กรุงเทพฯ :
สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรู๊ป, 2545.
- _____ . การจัดการเทคโนโลยีสารสนเทศ Information Technology Management.
กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้ากรู๊ป, 2549.
- ประเสริฐ ภัทรมัย. "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร MIS". วารสารจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
(2543) : 36-42.
- ปริญญา อังศุสิงห์. การบริหารอาคารสถานที่และสิ่งแวดล้อม. กรุงเทพฯ : ภาควิชาการบริหาร
การศึกษามหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, ม.ป.ป.

- ประจวบ คำบุญรัตน์, อ้างถึงใน ณัฐชัย จันทร์ศิริ. "การศึกษาการออกแบบอาคารเรียนมาตรฐานของวิทยาลัยเทคนิคสังกัดกรมอาชีวศึกษา." วิทยานิพนธ์มหาบัณฑิต สาขาวิชาครุอุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง, 2533.
- ปานใจ ธาตุศนวงศ์. "ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารจัดการสำหรับผู้บริหารการศึกษา," ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ MIS และ GIS นวัตกรรมที่ทำทนายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่, 15 นครปฐม : ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปกร เสนอที่โรงแรมเวล, 8 กรกฎาคม 2548.
- พรทิพย์ กาญจนสุนทร และวรพจน์ สอนสวัสดิ. "การพัฒนาเมืองให้น่าอยู่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ กรณีศึกษา : เทศบาลตำบลแหลมฉบัง". วารสารเทคโนโลยีอวกาศและภูมิสารสนเทศ, 1.1, (2545) : 75 – 80.
- ทองรัตน์ ทวีรัตน์. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร, 2540.
- ภาควิชาการบริหารการศึกษา. "MIS และGIS นวัตกรรมที่ทำทนายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่," ใน เอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ, นครปฐม : นครปฐมการพิมพ์, 2548.
- มนัส สุวรรณและคณะ. รายงานการวิจัยเรื่อง โครงการวิจัยเพื่อกำหนดที่ตั้งสถาบันอุดมศึกษา (University Mapping). สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ สำนักนายกรัฐมนตรี, 2545.
- _____. รายงานผลการวิจัยเรื่อง ความต้องการและโอกาสทางการศึกษา ระดับอุดมศึกษา ในส่วนภูมิภาค(การกำหนดจุดที่ตั้งของมหาวิทยาลัย). โครงการจัดทำแผนอุดมศึกษา ระยะยาว ทบวงมหาวิทยาลัย ตุลาคม, 2532.
- มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช. เอกสารการสอนชุดวิชาระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช : Management Information Systems. นนทบุรี : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช, 2541.
- มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. รายงานการวิเคราะห์การใช้ประโยชน์อาคารของมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์, 2526.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. คู่มือการประกันคุณภาพการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี. ธันวาคม 2548.
- มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา. รายงานประจำปี 2547. มีนาคม 2548.

มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์. รายงานการประเมินตนเอง ปีการศึกษา 2548. 1 มิถุนายน 2548 – 31 พฤษภาคม 2549.

มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม. รายงานการประเมินตนเอง มหาวิทยาลัยราชภัฏ ปีการศึกษา 2547. มีนาคม 2548

มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร. รายงานการประเมินตนเอง ปีการศึกษา 2548. มิถุนายน 2548 – พฤษภาคม 2549.

มหาวิทยาลัยราชภัฏจุฬาราชธานี. รายงานการประเมินตนเอง เพื่อรองรับการประเมินภายนอก. 16 มีนาคม 2548 – 15 มีนาคม 2549.

รัศมี สุวรรณวีระกำจร. เอกสารประกอบการเรียนรายวิชาการระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. ขอนแก่น: คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น, 2541. (อัดสำเนา)

วัชรภรณ์ อธิชัยกุล. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ : Management Information Systems. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มห วิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545.

วรเดช จันทร์ศร และสมบัติ อยู่เมือง. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ: GIS in Government. กรุงเทพฯ : หจก.สหายบล็อกรพิมพ์, 2545.

_____. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ในการบริหารภาครัฐ. กรุงเทพฯ : ศูนย์วิจัยภูมิสารสนเทศเพื่อทรัพยากรธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม เศรษฐกิจและสังคมของประเทศไทย, 2545.

วัชรภรณ์ อธิชัยกุล. เอกสารประกอบการสอนชุดวิชาการระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการ : Management Information Systems. นนทบุรี : สำนักพิมพ์มห วิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช, 2545.

วิเชียร ฝอยพิกุล. การจัดข้อมูลพื้นที่ด้วยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์. กรุงเทพฯ : มปท., 2550.

วิจิตร วรตบางกูร. การวางแผนผังและทัศนสถานศึกษา. กรุงเทพฯ : ชนิษฐากการพิมพ์และโฆษณา, 2524.

วิจักษณ์ ศรีสังจะเลศวาจา. "การประเมินการใช้พื้นที่ในอาคารโดยระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์." การค้นคว้าอิสระเชิงวิทยานิพนธ์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2540.

คันสนีย์ จะสุวรรณ. "สารสนเทศกับองค์กรรมใหม่," ในเอกสารประกอบการสัมมนาทางวิชาการ เรื่อง MIS และ GIS นวัตกรรมที่ท้าทายสำหรับผู้บริหารการศึกษายุคใหม่. 52, นครปฐม : นครปฐมการพิมพ์, 2548.

ศรีสะอาด ตั้งประเสริฐ. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการประเมินค่าที่ดิน. กรมวิชาการกระทรวงศึกษาธิการ. กรุงเทพฯ, 2537.

- ศรีโพธิ์ คักดีรุ่งพงศากุล และเจษฎาพร ยุทธนวิบูลย์ชัย. ระบบสารสนเทศและเทคโนโลยีการจัดการความรู้. กรุงเทพฯ : บริษัท ซีเอ็ดดูเคชั่น จำกัด, 2549.
- สุราดา กิระนันท์. เทคโนโลยีสารสนเทศ : ข้อมูลในระบบสารสนเทศ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2542.
- ลำเจียร อ่อนสัมพันธ์. "การจัดระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพของโรงเรียนมัธยมศึกษาให้สอดคล้องกับแนวทางการจัดการศึกษาในช่วงปี พ.ศ. 2538 – 2547." วิทยานิพนธ์ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร, 2546.
- สรรพกิจ กลิ่นดาว. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ : หลักการเบื้องต้น. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์, 2542.
- สุเพชร จิระจกุล. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ และการใช้โปรแกรม Arc GIS Desktop เวอร์ชัน 9.1. นนทบุรี : บริษัท เอส อาร์ ฟรันดิ้ง, 2549.
- สุรีย์ บุญญาหงษ์, เกरिकศักดิ์ บุญญาหงษ์ และรัตนธศักดิ์ เพ็ชรตะดา. แนวทางการใช้ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการวางแผน. กรุงเทพฯ : สถาบันวิจัยสังคม มหาวิทยาลัยเชียงใหม่, 2541.
- สุปรีชา หิรัญโร. "การวางแผนด้านอาคารและสภาพแวดล้อม," เอกสารประกอบการสอนวิชาบริหาร 521 การวางแผนอาคารสถานที่ของโรงเรียน. ภาควิชาบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ บางแสน. ม.ป.ป., (อัดสำเนา).
- สุเทพ ทองประดิษฐ์. การบริหารโรงเรียนเชิงปฏิบัติ. มหาสารคาม : ภาควิชาบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม, ม.ป.ป.
- สมยศ นาวิการ. การบริหาร. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ดอกหญ้า, 2538.
- สมบัติ อยู่เมือง. การประยุกต์ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์เพื่อการบริหาร. กรุงเทพฯ: สำนักงานเลขาธิการ คณะกรรมการปฏิรูประบบราชการ, 2540.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 และแก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พุทธศักราช 2545. กรุงเทพมหานคร : บริษัทพริกหวานกราฟฟิค จำกัด, 2545.
- สำนักงานคณะกรรมการการอุดมศึกษา. นโยบายการยกระดับคุณภาพมาตรฐานการอุดมศึกษาไทย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ซีแมค, 2549.

_____ เอกสารโครงการระบบฐานข้อมูล Online เพื่อประเมินศักยภาพของมหาวิทยาลัย
ไทย. 2548.

- Adam, B. Ballif. "A clarinet Repertoire Software database for college Teachers." Ph.D. Dissertation, Arizona State University, 2004.
- Best, John W. Research in Education. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice – Hall Inc., 1970.
- Budic, D. Zorica. "Effectiveness of Geographic Information Systems in Local Planning," Journal of the American Planning Association, 1994.
- Carmen, A. Comieles. "Reliability of the Educational Technology Profiler Survey as a Method of Gathering Information in Teacher Preparation Programs." Ph.D. Dissertation, Western Michigan University. 2003.
- Catherina Yi-Fang Ku, "A Critical Success Factors Study of Management Information Systems Downsizing : Form Management Information Systems Managers Perspectives" Dissertation Abstracts International 55,10 (April 1995) : 3022-A.
- Dafer, Al-Jalahma. "Information Technology : An Assessment of the Unique Factors Leading to IT Adoption and Use in Developing Country" Ph.D. Dissertation, Vanderbilt University, 2003.
- Daniel, Mark Rodriguez. Application of geographic information systems in school administration: A teaching case of school redistricting. Ed.D., Columbia University Teachers College, 1995.
- DeMers, Micheal N. Fundamental of Geographic Information Systems. New York : John Willey & Son Inc., 2000.
- Domingo, Stephen. Primary School Buildings in Asia : Administration Facilities and Program. Bangkok : Unesco Reginal Office for Education in Asia, 1996.
- Drucker, Peter., "The coming of the New Organization." Harvard Business Review (Jan-Feb): 45-53.
- Efräim, Turban., Ephraim, Melean R., and Wetherbe, James C. Introduction to Information Technology. Toronto : John Wiley & Sons.Inc,

- Elsbree, Willard S. and Harold, J., Mae, Nally. Primary School Administration New York : American Book Company, 1976.
- ESRI Thailand. and Other. "GIS Day THAILAND" [CD-ROM]. 19 November 1999.
- Fons. Wijnhoven, "Organizational Learning and Information Systems : The Case of Monitoring Information and Control Systems in Machine Bureaucratic Organization" Dissertation Abstracts International 56,3 (February 1996) : 588-A.
- Glend, Montgomery E., and Schuch, H. GIS Data ConversionH and book. Fort Collins. CO : GIS World, 1993.
- Gurr, David. School Principal and Information and Communication Technology. Melbourne : University of Melbourne, 2000.
- Huang Show - Hui(Sheeree), "The attitude toward adopting information technology by vocational and technological teacher in southern Taiwan." Ph.D. Dissertation, Idaho State University, 2003.
- Hyun-Sung Kim. "The Organizational Effectiveness of Public Management Information Systems in Kores : A Principal-Agent Perspective" Dissertation Abstracts International 57,1 (July 1996) : 466-A.
- James, O'Brien A. Information to Information Systems : Essentials for the Internetworked Enterprise. Toronto : Irwin Me Graw Hill, 2000
- James, Senn A. Information Systems in Management. Belmont : Wedworth Publishing Co.,
- James, Star., and Estes, John. E., Geographic Information Systems : An Introduction Upper Saddle River : Prentice Hall, 1990
- John, Coppock Terence., and David Rhind W., The history or GIS. Vol.1 London : Longman Scientific and Technical, 1991.
- John, Pickles. In Grand Truth : The Social Implications of Geographic Information Systems. New York : Wiley, 1995.
- Jyothi, S. Tallapragada. "Development of a GIS-based framework for evaluating space and parking utilization." Disertation of University of Navada, 2000.

- Kaputa, Donna Marie. "How Have the Applications of Computers Affected the Administration of Higher Education" Dissertation Abstracts International 55,6 (1994) : 1436-A.
- Kenneth C.Loudon and Jane P.Loudon. Management Information Systems Organization and Technology, 5th ed. New York : Mc millan Publish Company, 1994.
- Kimberly Louise Vidoni, "Small and Smaller : Information Technology Resources in Rural and Frontier Nevada Schools." Ph.D. Dissertation, University of Nevada Reno, 2004.
- Laudon, Kenneth C. and Laudon, Jane P. Essentials of Management Information. New Jersey : Prentice Hall, Inc., 1999
- Lewin, Kurt., Force-Field Theory in Social Science: Selected Theoretical Papers. New York : Harper, 1951.
- Monaiyapong, Methaya S. "The university – industry – government linkages and knowledge production : An arising concept of National innovation system in Thailand." Ph.D. Dissertation, University of Utah, 2004.
- Patsy, Ann Liedecke, "Instructional Course Design and Delivery Strategies for a Joint Doctor of Education in Agriculture Education Degree through Distance Learning in Texas," Ph.D. Dissertation, Texas A&M University, 2003.
- Peter, A. Borough. Principle of Geographical Information Systems for Land Resources assessment. Oxford Univ. press London, 1986.
- Peter, Charles., and Collin, Thomas. Management Information Systems : Strategy and plan. 2nd ed. New York : McGraw-Hill, Inc., 1993.
- Peter, James Taylor. Political Geography Quarterly 9 (3), 1996
- Ronald L. Deming, "College Administrative Software Evaluation at Bethel College." Ph.D. Dissertation, Capella University. 2003.
- Stair, Ralph M. and G. W. Reynolds. Principles of Information Systems : A Managerial Approach. Cambridge : Course technology

- Stauffer, Bruce. Facility and Space Tracking : Using CAD Drawings to Create an Enterprise GIS. Proceedings of the Seventeenth Annual ESRI User Conference, 1997
- Stephen, Haag., Meave, Cumming., and Dawkins, James. Management Information Systems for the Information Age. 2nd ed. Toronto : Irwin McGraw Hill, 2000.
- Stephen, Urgenson Howard. "Applications of geographic information systems in school administration: Development and evaluation of teaching cases". Ed.D., Columbia University Teachers College, 1994.
- Sung Kwan Yan, "Teacher Perception of Use of Student Performance Information Technology Acceptance." Ph.D. Dissertation, University of Texas at Austin, 2003.
- Teeratanonda Thitima, "The use of computer technology by Thai private vocational school administrators." Ph.D. Dissertation, Illinois State University, 2002.
- Tithasiri, Wannipa. "Information Technology Strategic Planning Process for Institutions of Higher Education in Thailand." Ph.D. Dissertation, University of Pittsburgh, 2000
- Thomas James Jr Cassidy. "Data for Decisions in Developing Education System : Analysis of a Computer-Based Education Management Information System in the area Republic of Egypt" Dissertation Abstracts International 51,9 (March 1991) : 2936-A.
- Thomas, Schurle., Angelo, Boy., and Fritsch D. Geographic Information Systems and facility Management. ISPRS Commission IV Symposium : GIS-Between Visions and Applications. 1998.
- Wand, G. Reeder. The Fundamentals of Public School Administration. New York : 1995.

ภาคผนวก

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือ

ภาคผนวก ข หนังสือขอทดลองเครื่องมือวิจัย (Try Out)

ภาคผนวก ค หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

ภาคผนวก ง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

ภาคผนวก จ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม)

ภาคผนวก ฉ การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability)

ภาคผนวก ช คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Arc View 3.3

ภาคผนวก ซ รายชื่อบุคลากรที่เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบยืนยัน
(verification)

ภาคผนวก ฅ ภาพถ่ายการร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ

ภาคผนวก ก
หนังสือขอความอนุเคราะห์ตรวจเครื่องมือ



ที่ ศธ 0520.203.2 / 137

ภาควิชาการบริหารการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

28 มกราคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน..... (รายชื่อแนบท้าย)

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเกริกไกร แก้วล้วน รหัสนักศึกษา 47252962 นักศึกษาระดับปริญญาตรี
บัณฑิตสาขาวิชาการบริหารการศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ในการนี้ภาควิชาการ
บริหารการศึกษาใคร่ขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือเพื่อการ
วิจัยที่แนบมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาการบริหารการศึกษาขอขอบคุณ
ในการอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑ - 7

(อาจารย์ ดร. ศรียา สุขพานิช)

หัวหน้าภาควิชาการบริหารการศึกษา

ฝ่ายธุรการ

โทรศัพท์ / โทรสาร 0-3421-9136

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบเครื่องมือ

1. ผศ.ดร.เผ่าไทย วงศ์เหลา (Ph.D. Statistic)
ประธานสาขาสถิติประยุกต์
สาขาวิชาสถิติประยุกต์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
2. ผศ.ดร.ปานใจ ธาตุศักดิ์
ผู้อำนวยการศูนย์คอมพิวเตอร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร พระราชวังสนามจันทร์
จังหวัดนครปฐม
3. ดร.สุพรรณ กาญจนธรรม (Ph.D. Tech. Sc.)
ผู้อำนวยการศูนย์สารสนเทศการเกษตร สำนักงานเศรษฐกิจการเกษตร
กระทรวงเกษตรและสหกรณ์
4. ผศ.ดร.นท แสงเทียน (Ph.D. Geotechnical)
ภาควิชาวิศวกรรมโยธา คณะวิศวกรรมศาสตร์
มหาวิทยาลัยอุบลราชธานี
5. รศ.ดร.สุเพชร จิระจกุล (D. Tech. Sci.)
ภาควิชาเทคโนโลยีชนบท คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ โทร.(ภายใน) 29101
ที่ ศธ 0520.203.2 / 141 วันที่ 28 มกราคม 2552
เรื่อง ขออนุมัติตรวจสอบเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ปานใจ ธารทัศน์วงศ์

ด้วย นายเกริกไกร แก้วล้วน รหัสนักศึกษา 47252962 นักศึกษาระดับปริญญาตรี
บัณฑิต สาขาวิชาการบริหารการศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ในการนี้ภาควิชาการ
บริหารการศึกษา ใคร่ขออนุมัติจากท่านในการตรวจสอบความตรงของเครื่องมือเพื่อ
การวิจัยที่แนบมาพร้อมหนังสือฉบับนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาการบริหารการศึกษาขอขอบคุณในการอนุเคราะห์
ของท่านมา ณ โอกาสนี้

๑ - 7

(อาจารย์ ดร. ศรียา สุขพานิช)
หัวหน้าภาควิชาการบริหารการศึกษา

ภาคผนวก ข
หนังสือขอทดลองเครื่องมือวิจัย (Try Out)



ที่ ศธ 0520.203.2 / 177

ภาควิชาการบริหารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร

พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

30 มกราคม 2552

เรื่อง ขอตกลงเครื่องมือวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการมหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถาม จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นายเกริกไกร แก้วล้วน รหัสนักศึกษา 47252962 นักศึกษาระดับปริญญาตรี
บัณฑิตสาขาวิชาการบริหารการศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS)
เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" ในการนี้ภาควิชาการ
บริหารการศึกษา ใคร่ขอความอนุเคราะห์ นายเกริกไกร แก้วล้วน ทำการทดสอบความเชื่อมั่นของ
เครื่องมือในสถานศึกษาของท่าน เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขก่อนนำไปใช้ในการวิจัยกลุ่มตัวอย่าง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา ภาควิชาการบริหารการศึกษาขอขอบคุณในการอนุเคราะห์
ของท่านมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

๑ - 7

(อาจารย์ ดร. ศรียา สุรพานิช)

หัวหน้าภาควิชาการบริหารการศึกษา

ฝ่ายธุรการ

โทรศัพท์ / โทรสาร 0-3421-9136

ภาคผนวก ค
หนังสือขอความอนุเคราะห์ข้อมูล



ที่ ศธ 0520.107(นฐ)/ว. 87

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

5 กุมภาพันธ์ 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ข้อมูล

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ

ด้วย นายเกริกไกร แก้วล้วน นักศึกษาระดับปริญญาตรี บัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร
การศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา มีความประสงค์จะขอข้อมูลเกี่ยวกับแบบแปลนอาคาร
ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ เพื่อนำมาประกอบการเสนอโครงการวิทยานิพนธ์ ในการนี้
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดให้ข้อมูลตามความ
ประสงค์ของนักศึกษาดังกล่าวตามที่ท่านเห็นสมควร เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

อนันท์ กุมา

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788, 0-3424-3435

ปณิธานของบัณฑิตวิทยาลัย "ส่งเสริม สนับสนุน เพื่อพัฒนาคุณภาพบัณฑิตศึกษา

ภาคผนวก ง
หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล



ที่ ศธ 0520.107(นฐ)/ว. 87

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร
พระราชวังสนามจันทร์ นครปฐม 73000

13 มกราคม 2552

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เรียน อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ(รายชื่อแนบท้าย)

ด้วย นายเกริกไกร แก้วล้วน นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร การศึกษา ภาควิชาการบริหารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศิลปากร ได้รับอนุมัติ ให้ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาใน มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ" มีความประสงค์จะขอเก็บรวบรวมข้อมูลจากรอง อธิการบดีฝ่ายแผนนโยบาย ในหน่วยงานของท่าน เพื่อประกอบการทำวิทยานิพนธ์ ในกรณี บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน เพื่อขอความร่วมมือใน การตอบแบบสำรวจให้แก่ นักศึกษาดังกล่าวด้วย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดให้ความอนุเคราะห์ จักขอบพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

๐๗๗ ๑๗๖

(รองศาสตราจารย์ ดร.ศิริชัย ชินะดังกู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

สำนักงานบัณฑิตวิทยาลัย

นครปฐม โทร.0-3421-8788 , 0-3424-3435

ปณิธานของบัณฑิตวิทยาลัย "มุ่งมั่นให้บริการ พัฒนางานให้มีคุณภาพ"

รายชื่อมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

- 1.มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์
- 2.มหาวิทยาลัยราชภัฏชัยภูมิ
- 3.มหาวิทยาลัยราชภัฏนครราชสีมา
- 4.มหาวิทยาลัยราชภัฏบุรีรัมย์
- 5.มหาวิทยาลัยราชภัฏมหาสารคาม
- 6.มหาวิทยาลัยราชภัฏร้อยเอ็ด
- 7.มหาวิทยาลัยราชภัฏเลย
- 8.มหาวิทยาลัยราชภัฏศรีสะเกษ
- 9.มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
- 10.มหาวิทยาลัยราชภัฏสุรินทร์
- 11.มหาวิทยาลัยราชภัฏอุดรธานี
- 12.มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี

ภาคผนวก จ
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย (แบบสอบถาม)

แบบสำรวจความคิดเห็นของผู้บริหาร
เกี่ยวกับข้อมูลสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาค
ตะวันออกเฉียงเหนือ
งานวิจัยเรื่อง "ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"
มหาวิทยาลัยราชภัฏ.....อำเภอ.....
จังหวัด.....

คำชี้แจง ขอความกรุณาให้ท่านผู้บริหารเสนอความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ที่มีอยู่ปัจจุบันในมหาวิทยาลัยฯ และที่มีความต้องการจะพัฒนา โดยตอบคำถามในประเด็นต่อไปนี้

1. ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(Geographical Information Systems) ภายในมหาวิทยาลัยของท่านในปัจจุบัน

- มี
 ไม่มี (ข้ามไปตอบข้อ 3)

2. ถ้ามี เกี่ยวกับงานด้านใดบ้าง

- 2.1.....
 2.2.....
 2.3.....
 2.4.....
 2.5.....
 2.6.....
 2.7.....
 2.8.....
 2.9.....
 2.10.....

3. สิ่งที่ท่านต้องการอยากให้มี และต้องการพัฒนาเพิ่มเติมให้ดียิ่งขึ้น คือด้านใดบ้าง

- 3.1.....
 3.2.....
 3.3.....

- 3.4.....
- 3.5.....
- 3.6.....
- 3.7.....
- 3.8.....
- 3.9.....
- 3.10.....

4. เกี่ยวกับการดำเนินงานด้านโครงสร้างพื้นฐานภายในมหาวิทยาลัยท่านคิดว่าจะต้องมีด้านใดบ้าง

- 4.1.....
- 4.2.....
- 4.3.....
- 4.4.....
- 4.5.....
- 4.6.....
- 4.7.....
- 4.8.....
- 4.9.....
- 4.10.....

5. ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ

ผู้ให้ข้อมูล

()

ตำแหน่ง.....

.....

แบบสอบถามเพื่อการวิจัย
เรื่อง
ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) เพื่อการบริหารการศึกษา ในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
ภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

คำชี้แจงในการตอบแบบสอบถาม

1. ผู้ตอบแบบสอบถามฉบับนี้ได้แก่ผู้บริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏ
2. แบบสอบถามฉบับนี้จัดทำขึ้นโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและเสนอรูปแบบของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในการบริหารการศึกษาในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ คำตอบที่ได้จะไม่มีผลกระทบต่อผู้ตอบแต่ประการใด ฉะนั้นข้อเท็จจริงในการตอบแบบสอบถามของท่านจะช่วยให้การดำเนินการวิจัยครั้งนี้บรรลุผลและเกิดประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวางแผนการศึกษาในโอกาสต่อไป
3. แบบสอบถามฉบับนี้แบ่งออกเป็น 2 ตอน คือ
 - ตอนที่ 1 สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
 - ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมประยุกต์ของระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ
 หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีในการตอบแบบสอบถามและโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบทั้ง 2 ตอน ขอขอบพระคุณทุกท่านมา ณ โอกาสนี้

นายเกริกไกร แก้วล้วน

นักศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต สาขาการบริหารการศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศิลปากร

ตอนที่ 1 ข้อมูลพื้นฐานของผู้ตอบแบบสอบถาม

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย \surd ลงใน () หน้าข้อความที่ตรงกับสถานภาพของท่าน

ข้อ ที่	สถานภาพของผู้ตอบแบบสอบถาม
1	เพศ <input type="checkbox"/> ชาย <input type="checkbox"/> หญิง
2	อายุ <input type="checkbox"/> 31 - 35 ปี <input type="checkbox"/> 36 - 40 ปี <input type="checkbox"/> 41 - 45 ปี <input type="checkbox"/> 46 ปีขึ้นไป
3	วุฒิการศึกษา <input type="checkbox"/> ปริญญาโท <input type="checkbox"/> ปริญญาเอก <input type="checkbox"/> อื่น ๆ
4	สาขาวิชาที่สำเร็จ <input type="checkbox"/> วิทยาศาสตร์ <input type="checkbox"/> มนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ <input type="checkbox"/> ศึกษาศาสตร์ <input type="checkbox"/> บริหารธุรกิจและการจัดการ <input type="checkbox"/> อื่น ๆ
5	ตำแหน่งการบริหาร/หน้าที่ในปัจจุบัน <input type="checkbox"/> อธิการบดี <input type="checkbox"/> รองอธิการบดี / ผู้ช่วยอธิการบดี <input type="checkbox"/> คณบดี <input type="checkbox"/> ผอ. ศูนย์ / สำนัก <input type="checkbox"/> รองผอ. ศูนย์ / สำนัก <input type="checkbox"/> หัวหน้าสำนักงาน

ตอนที่ 2 แบบสอบถามเกี่ยวกับลักษณะของโปรแกรมประยุกต์ของระบบสารสนเทศ
ภูมิศาสตร์ (GIS) เกี่ยวกับอาคารสถานที่ของมหาวิทยาลัยราชภัฏ

ข้อที่	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในการบริหารการศึกษาของ มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ระดับคุณภาพ				
		1	2	3	4	5
	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับอาคารสถานที่					
1	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศเกี่ยวกับผังบริเวณ					
2	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศเกี่ยวกับภาพถ่ายบริเวณของมหาวิทยาลัย					
3	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำผังบริเวณเกี่ยวกับพื้นที่จอดรถ					
4	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำผังบริเวณเกี่ยวกับสนามกีฬา					
5	มหาวิทยาลัยของท่านมีการจัดทำระบบสารสนเทศของอาคารแต่ละหลังแยกเป็นประเภทตามหน่วยงานคณะ สถาบัน ศูนย์ สำนัก					
6	ภายในอาคารแต่ละหลังมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวน ประเภท และขนาดของห้อง					
7	ในแต่ละห้องมีข้อมูลเกี่ยวกับจำนวนพัดลม หลอดไฟ และ เครื่องปรับอากาศ					
	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับบุคลากร					
8	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของคณาจารย์					
9	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับคุณวุฒิของคณาจารย์					
10	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับผลงานทางวิชาการของคณาจารย์					
11	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับประสบการณ์และความเชี่ยวชาญของคณาจารย์					
	ฐานข้อมูลเกี่ยวกับนักศึกษา					
12	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษา					
13	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาแยกเป็นรายคณะ					
14	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาแยกตามประเภทการศึกษา					
15	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของนักศึกษาที่สำเร็จและมีงานทำ					

ข้อที่	ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS) ในการบริหารการศึกษาของ มหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ	ระดับคุณภาพ				
ฐานข้อมูลเกี่ยวกับหลักสูตร						
16	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตร					
17	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรแยกตามสาขา					
18	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรแยกตามคณะ					
19	ข้อมูลสารสนเทศเกี่ยวกับจำนวนของหลักสูตรแยกตามระดับ การศึกษา					

.....ขอขอบคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้.....

ภาคผนวก จ
การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นของเครื่องมือวิจัย (Reliability)

Reliability

Case Processing Summary

		N	%
Cases	Valid	50	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	50	100.0

a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.

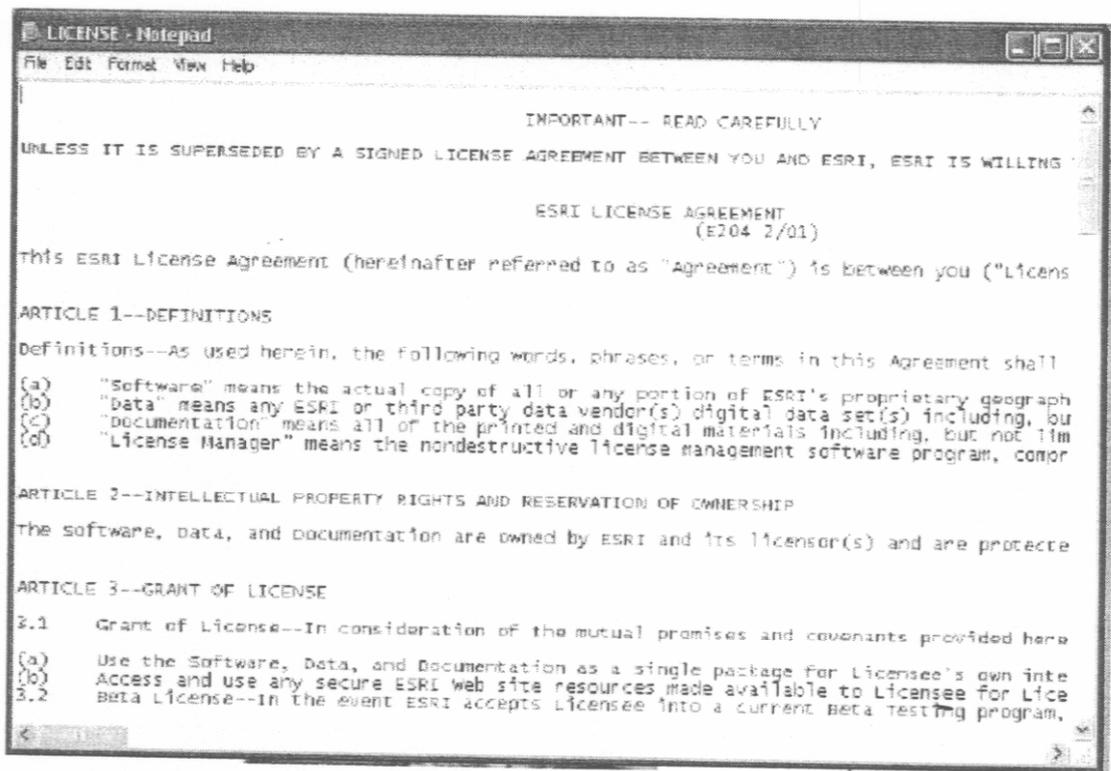
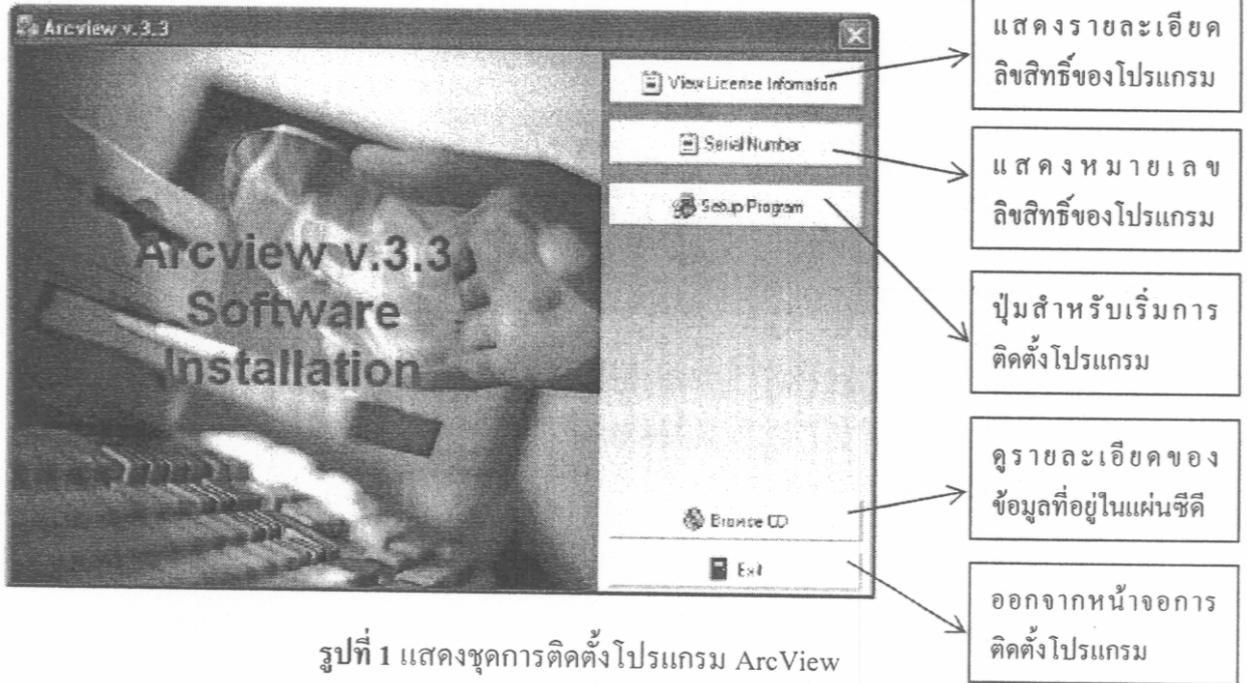
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.924	19

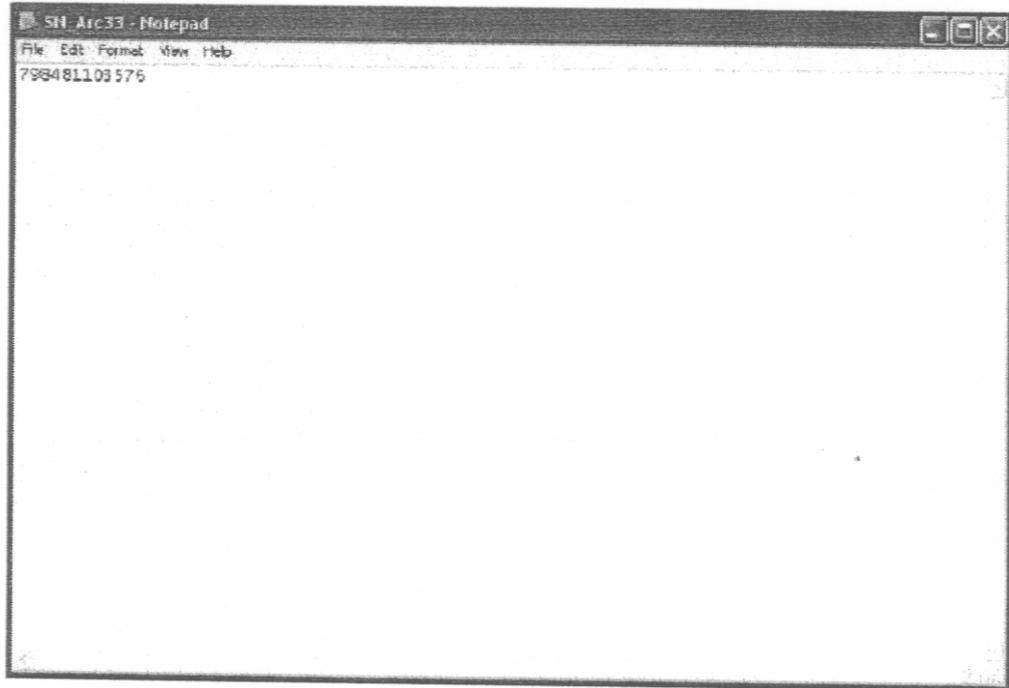
ภาคผนวก ข
คู่มือการติดตั้งโปรแกรม Arc View 3.3

การติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3

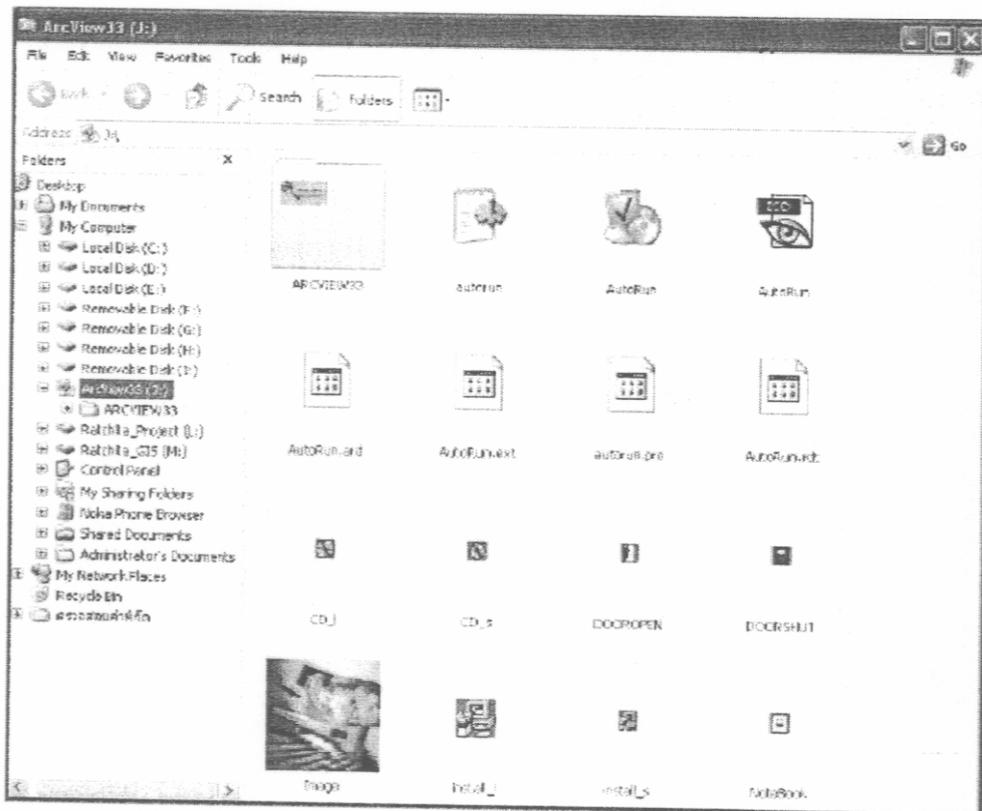
1. เมื่อใส่แผ่นซีดีสำหรับติดตั้งโปรแกรม เข้าไปในเครื่องคอมพิวเตอร์แล้ว จะขึ้นหน้าจอ ดังรูปที่ 1 เพื่อให้เริ่มการติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3 ซึ่งประกอบด้วยปุ่มคำสั่งที่สำคัญ (รูปที่ 2 ถึง 4) ดังนี้



รูปที่ 2 แสดงรายละเอียดลิขสิทธิ์ของ โปรแกรม ArcView 3.3

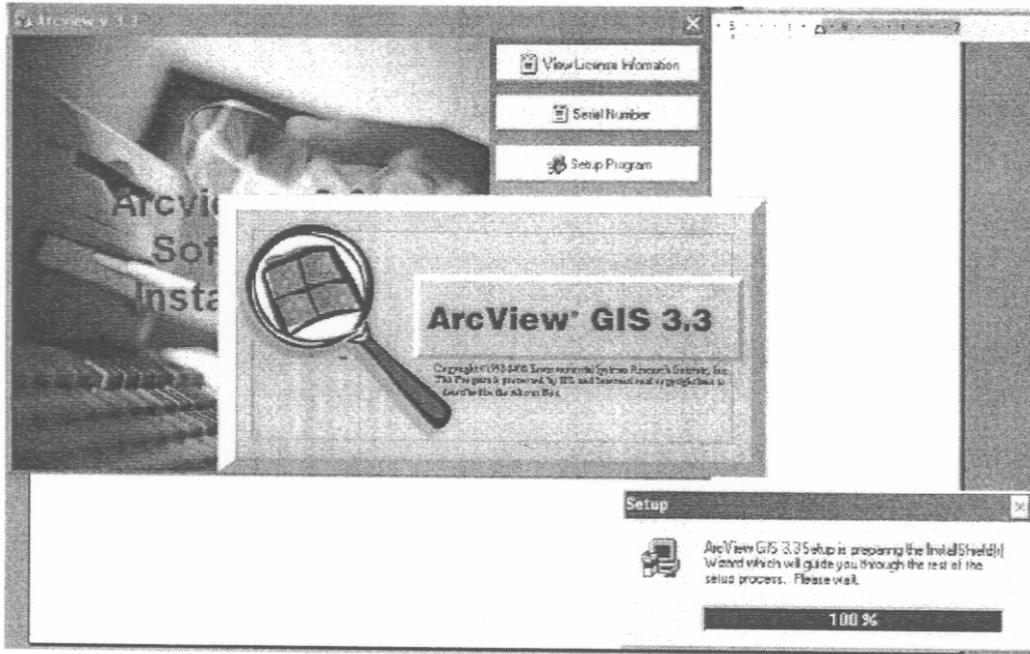


รูปที่ 3 แสดงหมายเลขลิขสิทธิ์ของ โปรแกรม ArcView 3.3

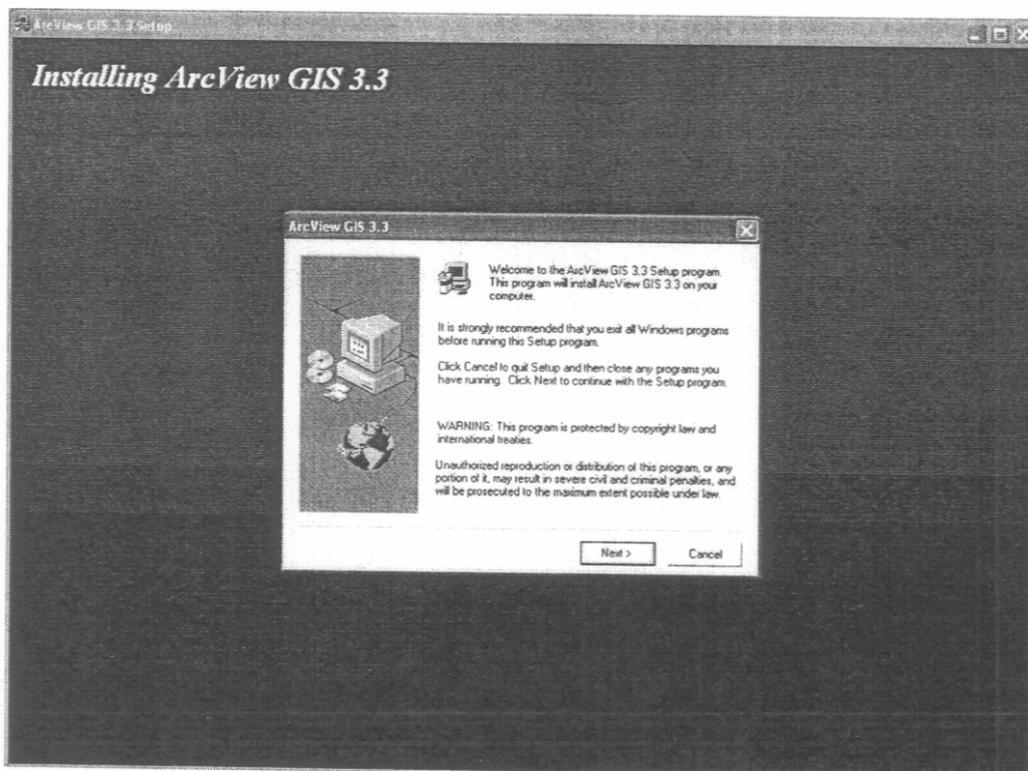


รูปที่ 4 แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในแผ่นซีดี

2. เริ่มการติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3 โดยการคลิกเลือกที่ปุ่มคำสั่ง Setup Program รอสักครู่ระบบจะเริ่มเข้าสู่ขั้นตอนของการติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3 ตามรูปที่ 5 และ รูปที่ 6

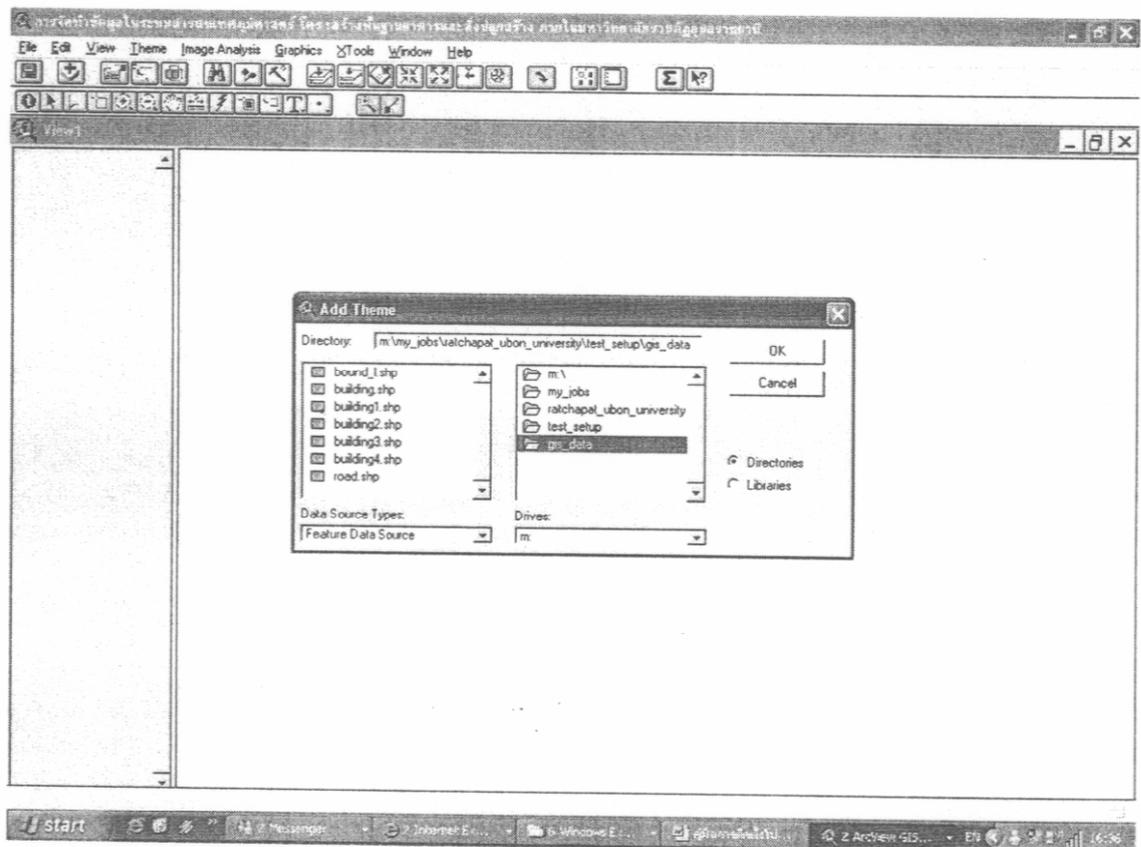


รูปที่ 5 แสดงการเริ่มติดตั้ง โปรแกรม ArcView 3.3 โดยคลิกที่ปุ่ม Setup Program



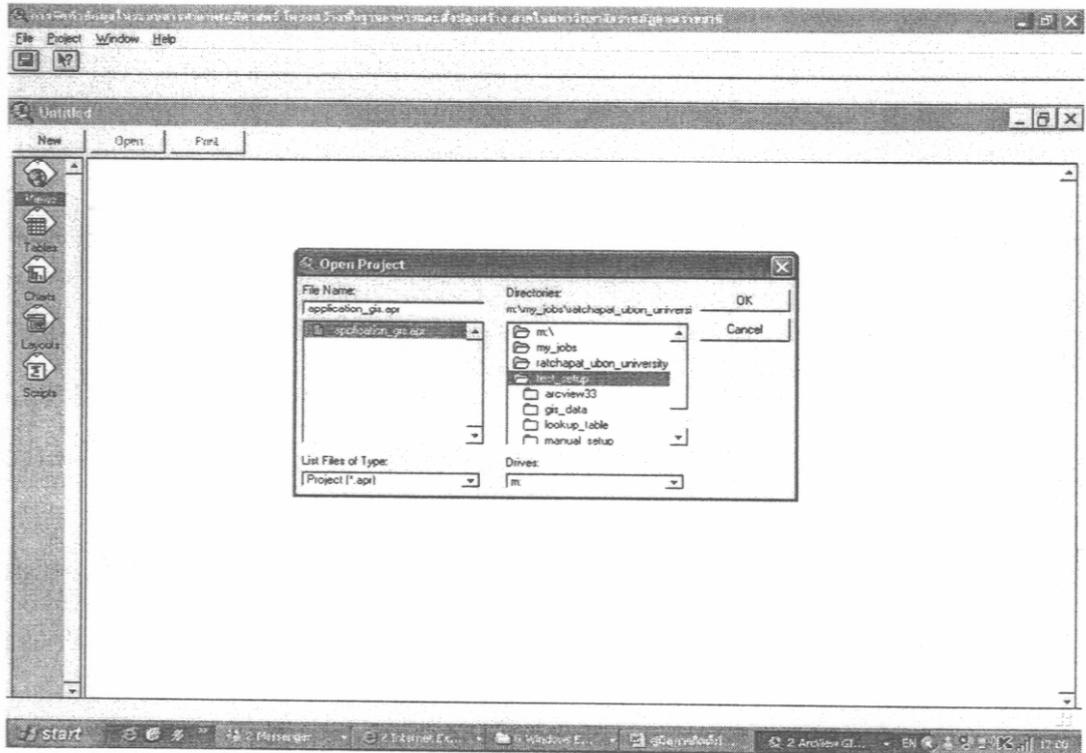
รูปที่ 6 แสดงขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3

3. เมื่อดำเนินการตามขั้นตอนการติดตั้งโปรแกรม ArcView 3.3 ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์เสร็จเรียบร้อยแล้ว หากต้องการลงโปรแกรมเสริม (Extension) ของชุดโปรแกรม ArcView 3.3 สามารถทำได้โดยเข้าไปเลือกที่รายละเอียดของข้อมูลที่อยู่ในแผ่นซีดี ในโฟลเดอร์ที่ชื่อ ARCVIEW33 จะมีโฟลเดอร์ย่อยชื่อว่า EXTENSION ซึ่งจะมีชุดโปรแกรมเสริมหลายโปรแกรม สามารถเลือกติดตั้งเพิ่มเติมได้ตามต้องการ โดยการเข้าไปที่โฟลเดอร์ของโปรแกรมนั้นๆ และทำการติดตั้งโดยเลือกไฟล์ที่ชื่อ Setup ชนิดไฟล์แบบ Application และติดตั้งตามขั้นตอนได้เลย
4. หลังจากการติดตั้งชุดโปรแกรมต่างๆ เรียบร้อยแล้ว การเรียกดูชั้นข้อมูล GIS ต่างๆ ที่ได้ทำการสร้างไว้แล้วในแผ่นซีดี ทำได้โดยการเรียกเปิดจากโฟลเดอร์ที่ใช้สำหรับเก็บชั้นข้อมูล GIS ชื่อโฟลเดอร์ GIS_DATA ซึ่งจะปรากฏชั้นข้อมูล GIS หลายชั้นข้อมูล ตามตัวอย่างในรูปที่ 7

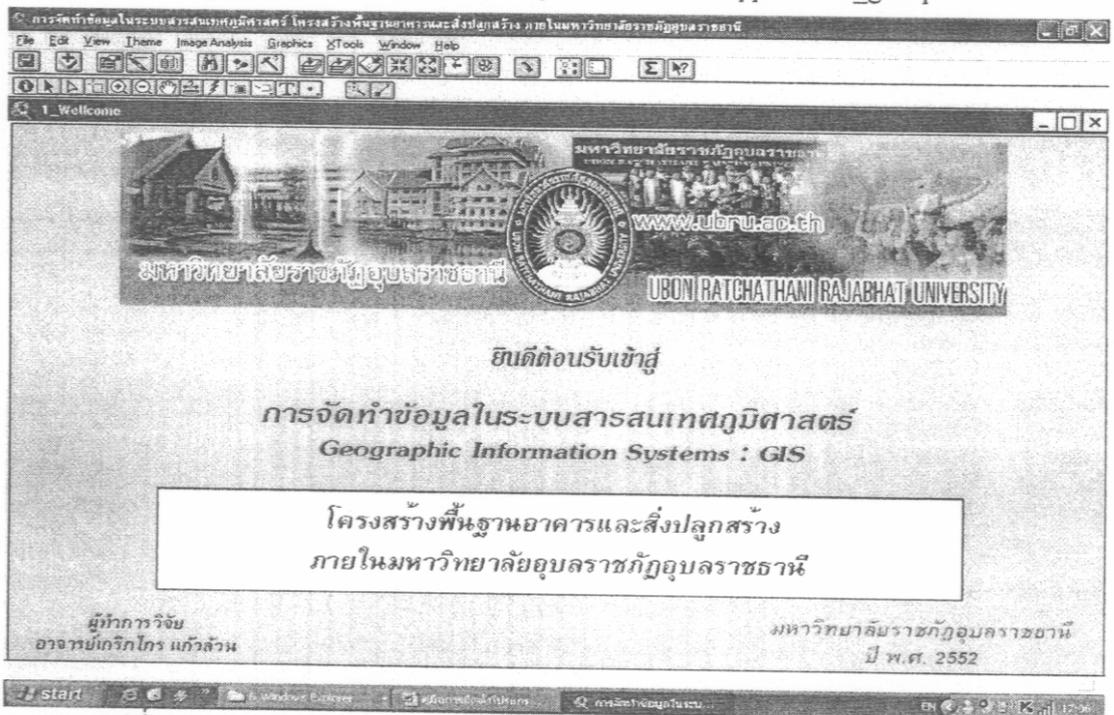


รูปที่ 7 แสดงการเรียกเปิดดูชั้นข้อมูลต่างๆ ที่อยู่ในโฟลเดอร์ GIS_DATA

5. การเรียกดู Project file ที่ได้สร้างไว้แล้วในแผ่นซีดี ทำได้โดยการเรียกเปิดจากแผ่นซีดี จะพบ Project file ที่ชื่อว่า application_gis.apr ให้เลือกชื่อไฟล์นี้และเปิดขึ้นมา ตามรูปที่ 8 จากนั้นจะปรากฏหน้าต่างแรกของ Project file ชื่อว่า 1_Wellcome เป็นหน้าต่างแนะนำชื่อหน่วยงาน ชื่อโครงการวิจัย และชื่อผู้วิจัย ดังแสดงในรูปที่ 9



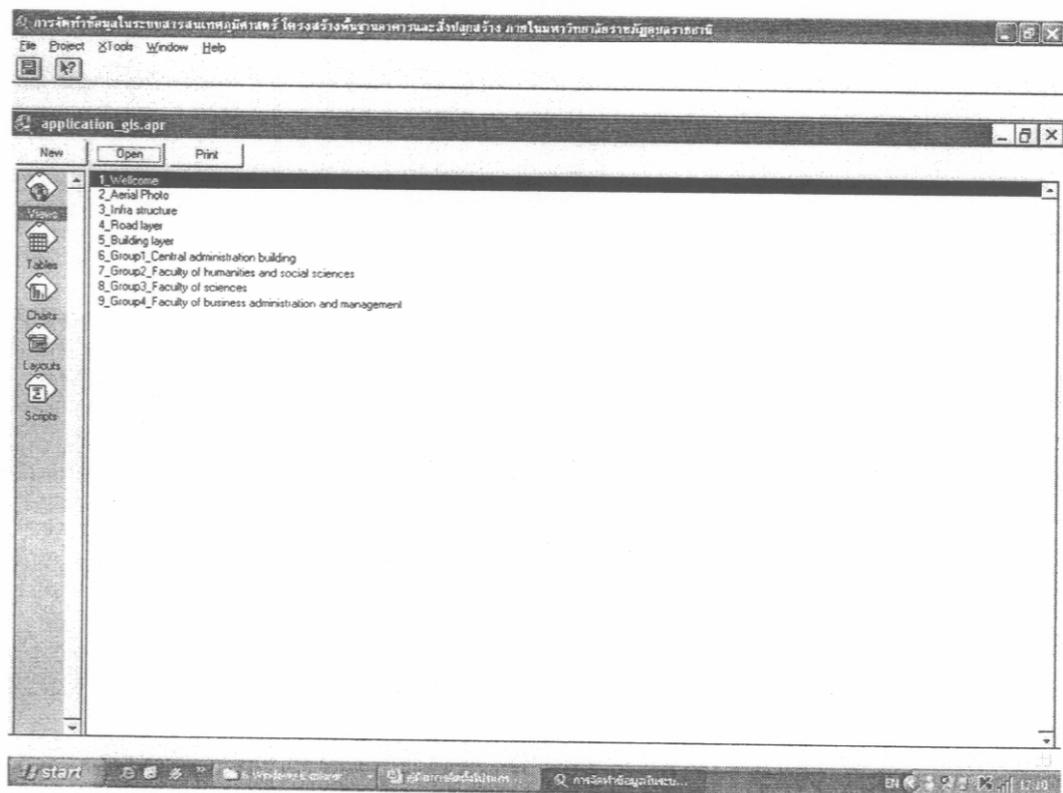
รูปที่ 8 แสดงการเรียกเปิด Project file ที่ชื่อว่า application_gis.apr



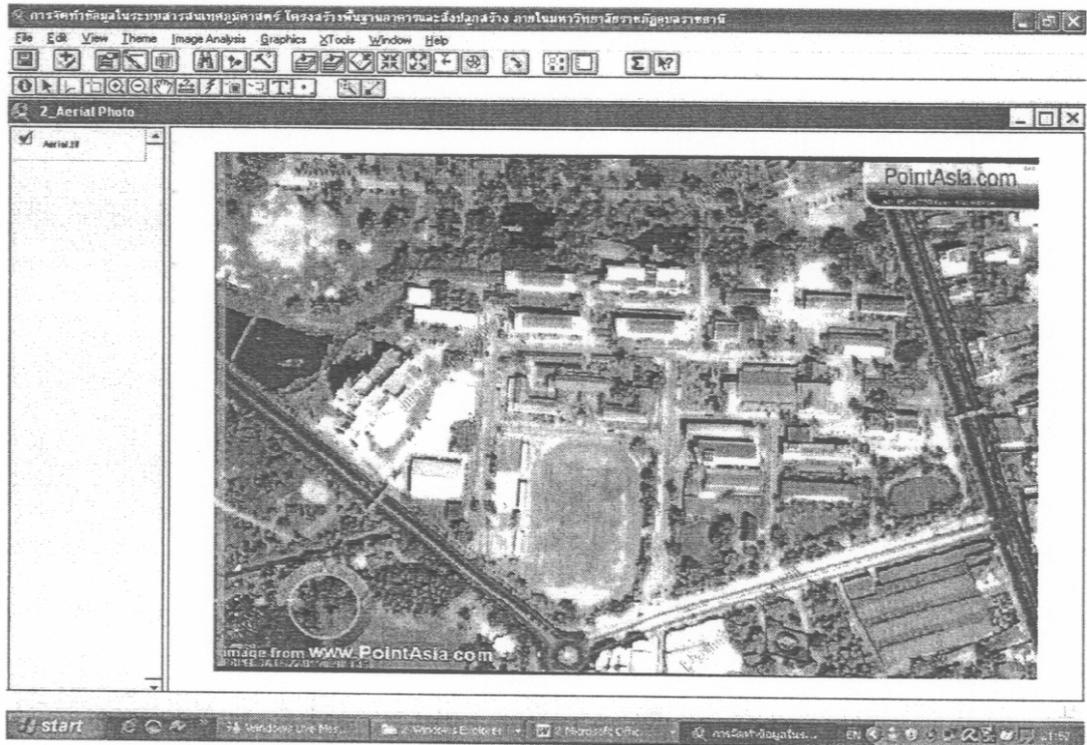
รูปที่ 9 แสดงหน้าต่างแรกของโปรแกรมแสดงผลข้อมูลระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์

6. จากนั้นให้เลือกปุ่มคำสั่งที่ชื่อว่า Window เลือก Project file ชื่อ application_gis.apr จะปรากฏหน้าต่างของ Project Window บนหน้าต่าง View จะปรากฏชื่อของ View ต่างๆ ที่ได้ทำการสร้างเอาไว้แล้ว จำนวนทั้งหมด 9 View (รูปที่ 10) ประกอบด้วย

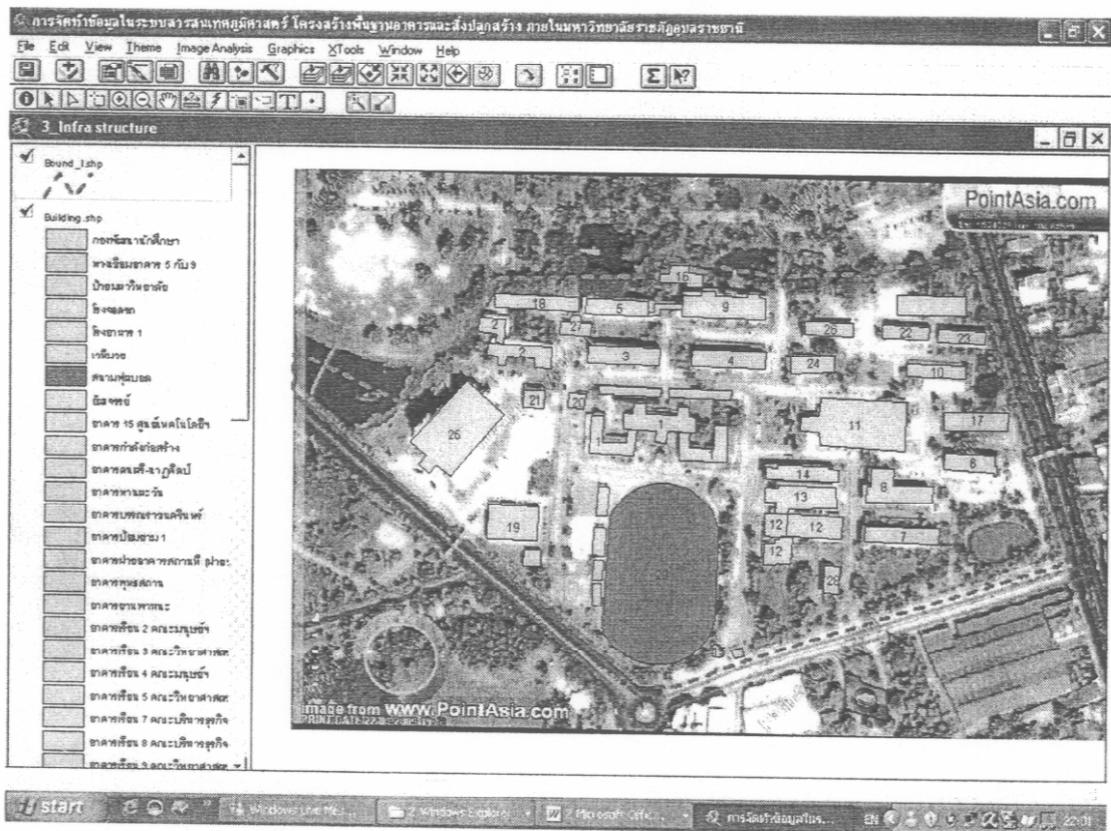
- 1_Well come แสดงข้อมูลเพื่อแนะนำหน่วยงานและ โครงการ
 - 2_Aerial Photo แสดงข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสี มาตรฐาน 1 : 4,000
 - 3_Infra structure แสดงข้อมูล โครงสร้างพื้นฐานและอาคาร
 - 4_Road layer แสดงข้อมูลถนน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
 - 5_Building layer แสดงข้อมูลอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
 - 6_Group1_Central administration building แสดงข้อมูลอาคารกลุ่ม 1 อาคารบริหารกลาง
 - 7_Group2_Faculty of humanities and social sciences แสดงข้อมูลอาคารกลุ่ม 2 อาคาร คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์
 - 8_Group3_Faculty of sciences แสดงข้อมูลอาคารกลุ่ม 3 อาคารวิทยาศาสตร์
 - 9_Group4_Faculty of business administration and management แสดงข้อมูลอาคารกลุ่ม 4 อาคารคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ
- จากนั้นสามารถเรียกเปิดดูข้อมูลใน View ต่างๆ ดังกล่าว ได้ตามรูปที่ 11 ถึง รูปที่ 18



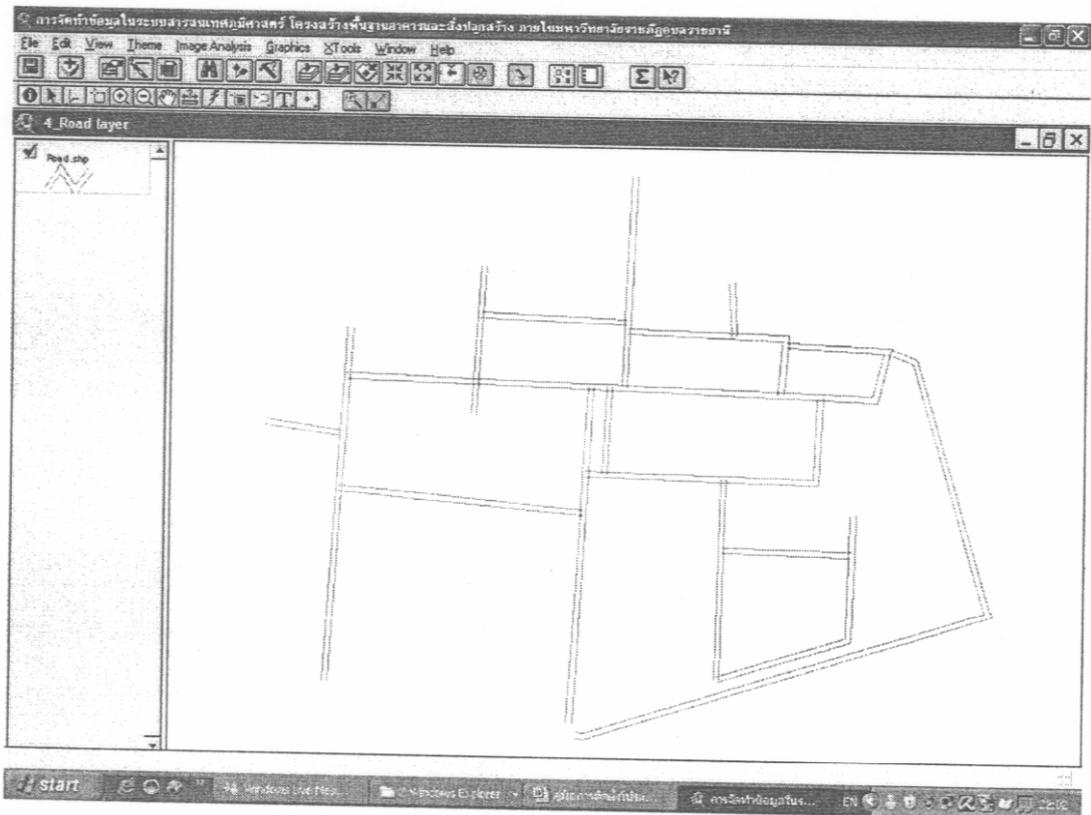
รูปที่ 10 แสดงหน้าต่างของ Project Window ที่มีชื่อ View ต่างๆ



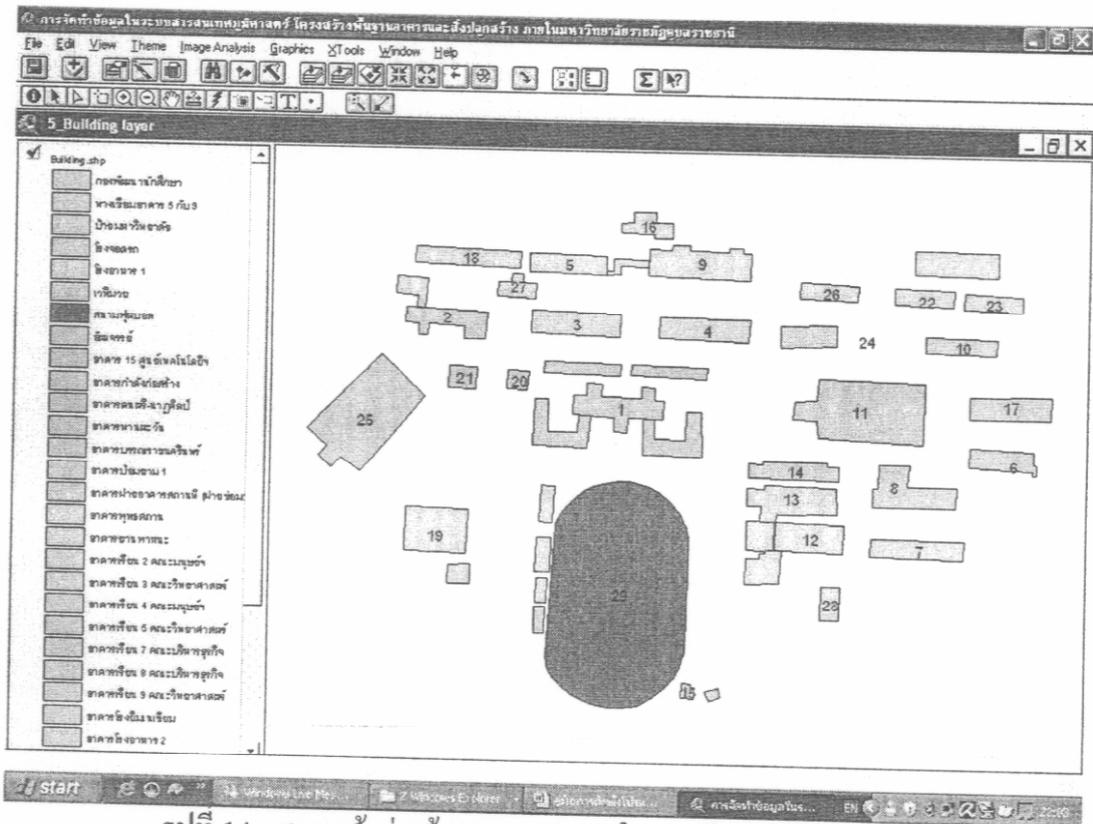
รูปที่ 11 แสดงหน้าต่างของข้อมูลภาพถ่ายทางอากาศสี มาตรฐาน 1 : 4,000



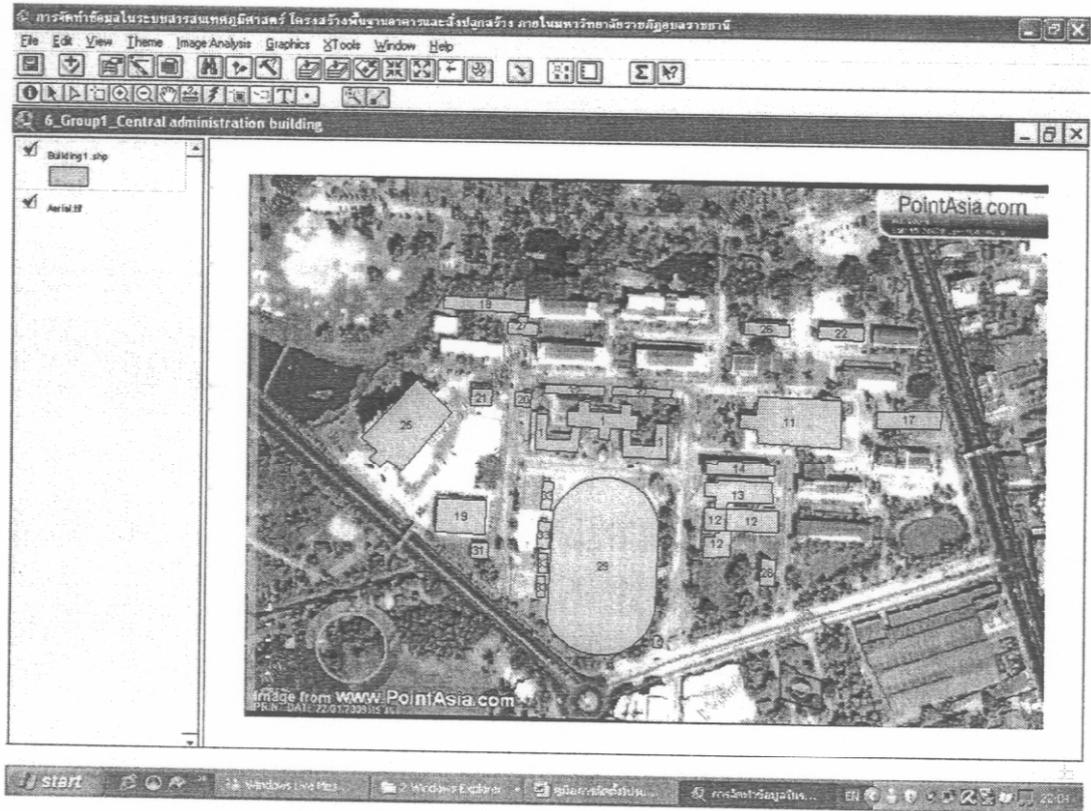
รูปที่ 12 แสดงหน้าต่างแสดงข้อมูลโครงสร้างพื้นฐานและอาคาร



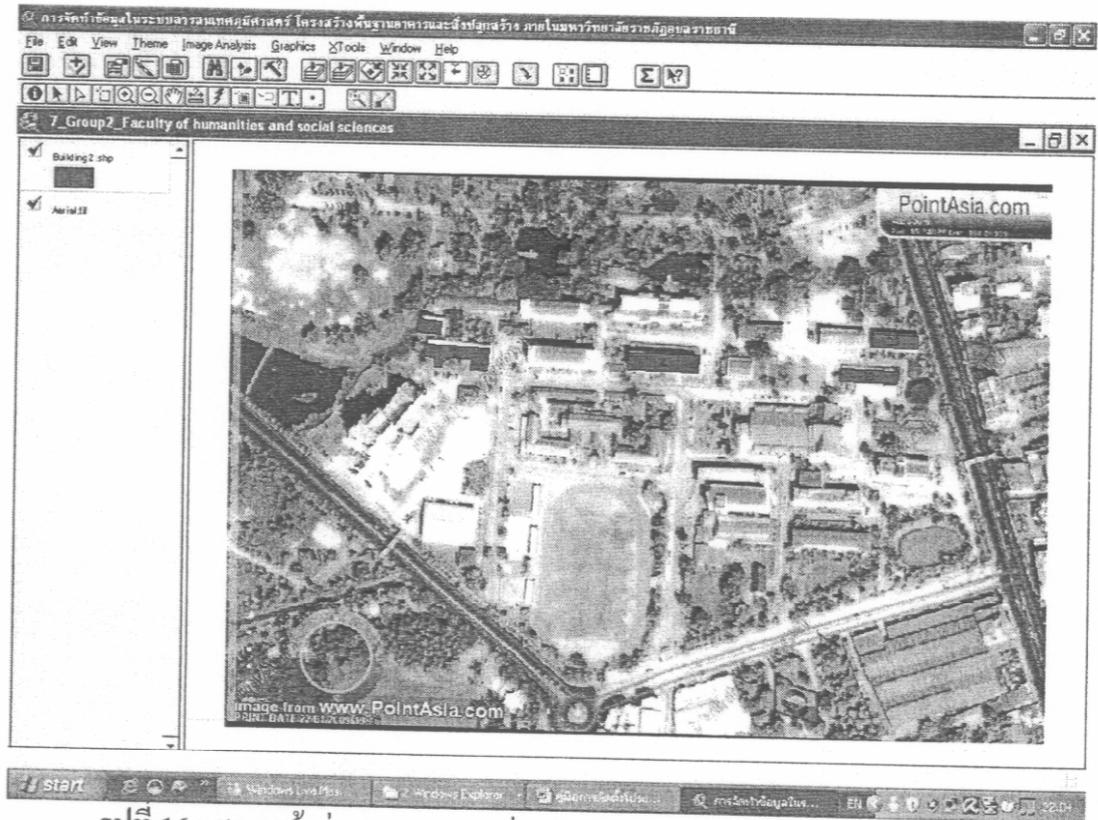
รูปที่ 13 แสดงหน้าต่างข้อมูลถนน ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี



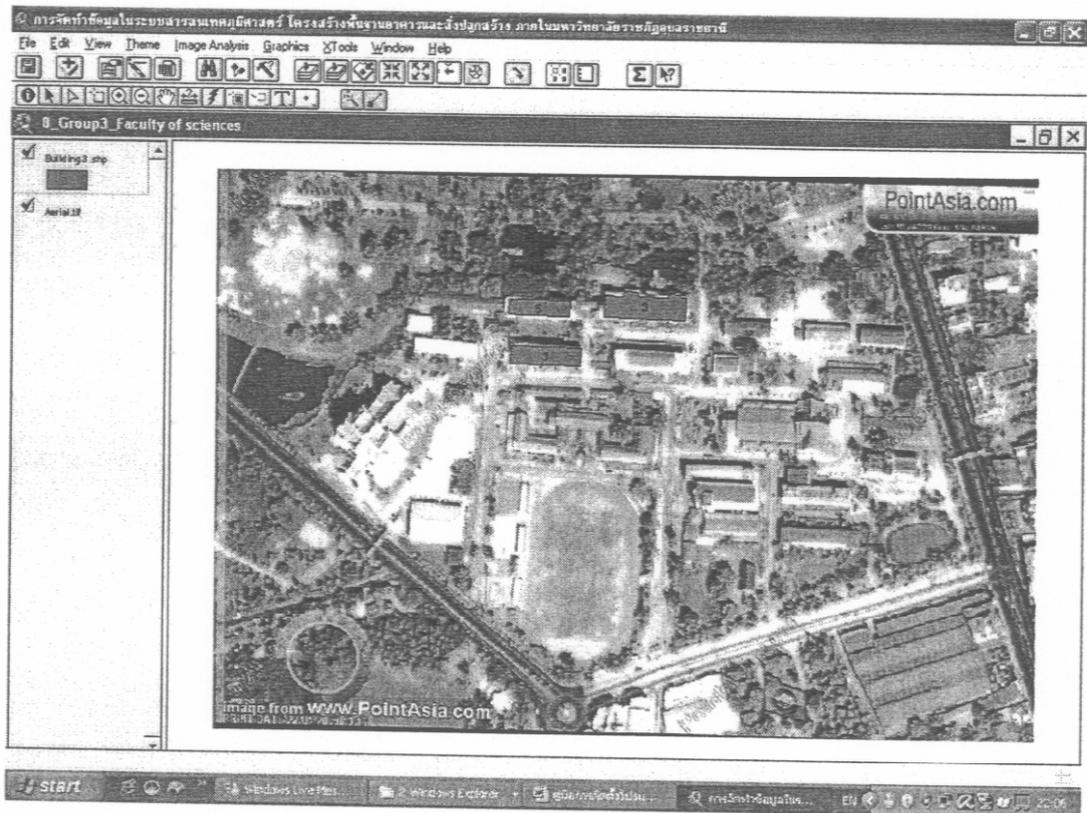
รูปที่ 14 แสดงหน้าต่างข้อมูลอาคาร ภายในมหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี



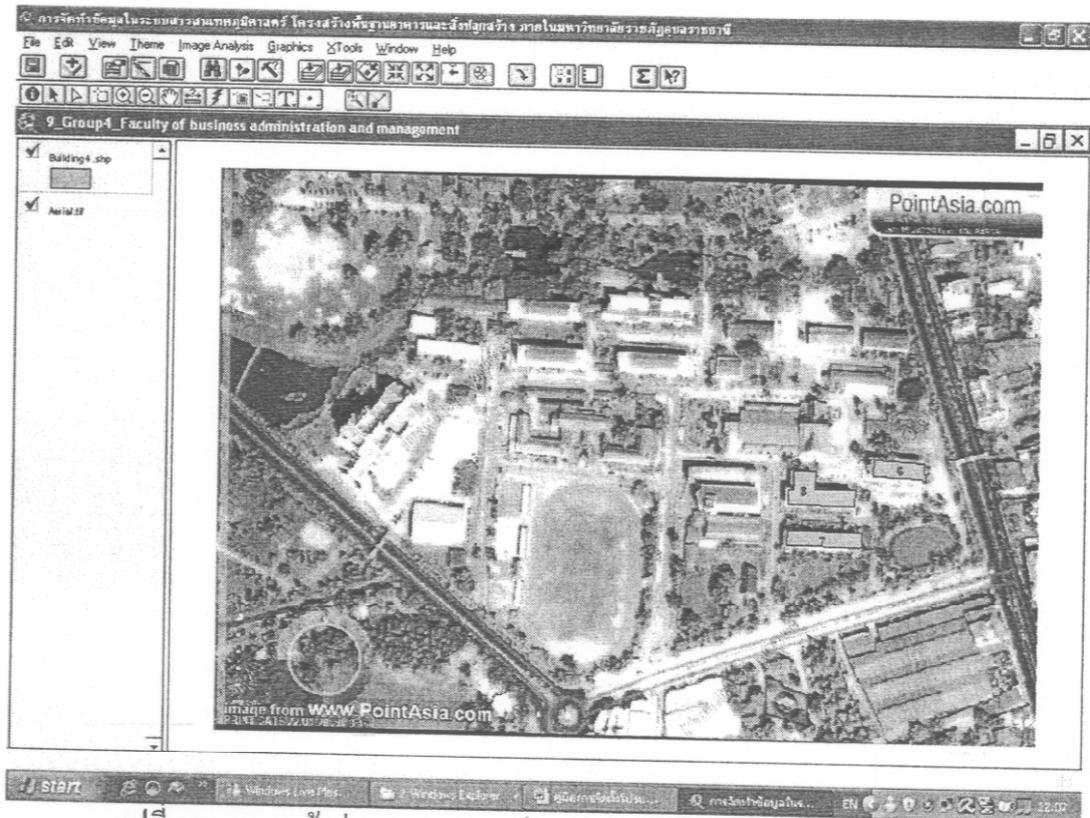
รูปที่ 15 แสดงหน้าต่างของอาคารกลุ่ม 1 อาคารบริหารกลาง



รูปที่ 16 แสดงหน้าต่างของอาคารกลุ่ม 2 อาคารคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

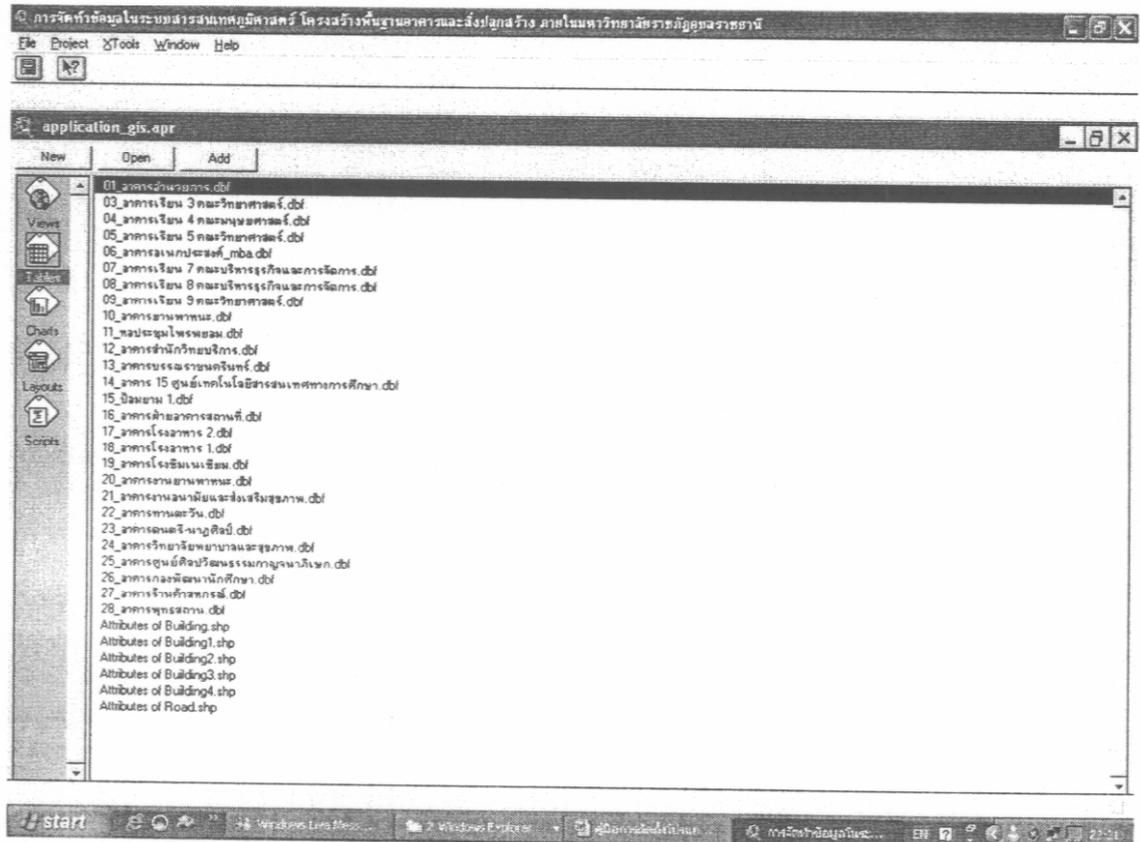


รูปที่ 17 แสดงหน้าต่างของอาคารกลุ่ม 3 อาคารวิทยาศาสตร์



รูปที่ 18 แสดงหน้าต่างของอาคารกลุ่ม 4 อาคารคณะบริหารธุรกิจและการจัดการ

7. การเรียกเปิดดูข้อมูลเชิงบรรยาย (Attribute data) ในรูปแบบของตารางข้อมูล สามารถเรียกเปิดได้จากหน้าต่าง Project Window ที่ชื่อ Table ซึ่งข้อมูลเชิงบรรยายมี 2 รูปแบบ คือ 1) ข้อมูลเชิงบรรยายที่เชื่อมโยงอยู่กับข้อมูลเชิงพื้นที่ (Spatial data) และ 2) ข้อมูลเชิงบรรยายที่นำเข้ามาจากฐานข้อมูลภายนอกในรูปแบบของ Dbase ไฟล์ ดังรูปที่ 19 ซึ่งถ้าหากต้องการดูรายละเอียดของตารางข้อมูลใดก็สามารถเลือกเปิดดูได้ตามต้องการ



รูปที่ 19 แสดงหน้าต่างของ Table แสดงรายการตารางข้อมูลเชิงบรรยาย

ภาคผนวก ช
รายชื่อบุคคลที่เข้าร่วมประชุมปฏิบัติการ และ
ประเด็นคำถามเพื่อตรวจสอบยืนยัน(Verification)

รายชื่อผู้เข้าร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อตรวจสอบยืนยัน(Verification)

ณ ห้องประชุมคณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ (บุษยรัตน์)

วันที่ 23 เมษายน 2552

ที่	ชื่อ - สกุล	ผู้บริหาร/ตัวแทนจาก
1.	ผศ.ดร.ประเทือง จินตสกุล (ผู้อำนวยการศูนย์ไม้กลายเป็นหิน)	ม.ราชภัฏนครราชสีมา
2.	ผศ.สิทธิชัย บุญหมั่น (ผู้ช่วยอธิการบดี)	ม.ราชภัฏมหาสารคาม
3.	ผศ.ดร.สุรจิตร พระเมือง (ผู้ช่วยอธิการบดี)	ม.ราชภัฏเลย
4.	ผศ.สมบัติ ประจัญสานต์ (ผู้ช่วยอธิการบดี)	ม.ราชภัฏบุรีรัมย์
5.	อาจารย์อรรดพงษ์ ศิริสุวรรณ (รองอธิการบดี)	ม.ราชภัฏกาฬสินธุ์
6.	อาจารย์พงษ์ศักดิ์ ทองพันชั่ง (ผู้ช่วยอธิการบดี)	ม.ราชภัฏศรีสะเกษ

ประเด็นคำถามเพื่อพิสูจน์ตรวจสอบ (Verification)
การวิจัยเรื่อง"ระบบสารสนเทศภูมิศาสตร์(GIS)เพื่อการบริหารการศึกษา
ในมหาวิทยาลัยราชภัฏภาคตะวันออกเฉียงเหนือ"

- ประเด็นที่ 1 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของอาคารสถานที่ในมหาวิทยาลัยของท่าน น่าจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดบ้าง
- ประเด็นที่ 2 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของบุคลากรในมหาวิทยาลัยของท่าน น่าจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดบ้าง
- ประเด็นที่ 3 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของนักศึกษาในมหาวิทยาลัยของท่าน น่าจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดบ้าง
- ประเด็นที่ 4 ฐานข้อมูลเกี่ยวกับระบบสารสนเทศของหลักสูตรในมหาวิทยาลัยของท่าน น่าจะประกอบด้วยข้อมูลเกี่ยวกับสิ่งใดบ้าง

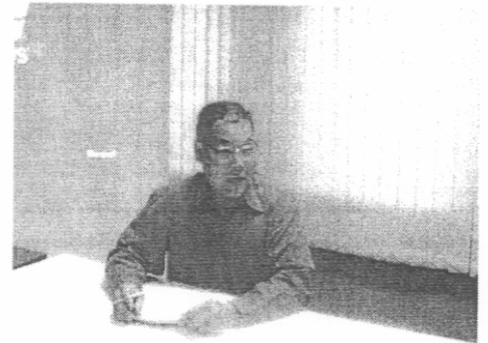
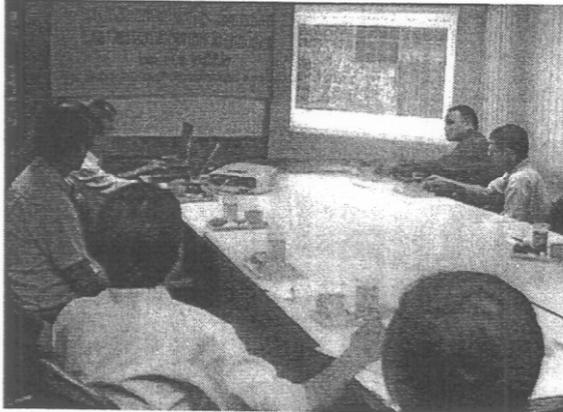
ภาคผนวก ๗
ภาพถ่ายการร่วมประชุมเชิงปฏิบัติการ

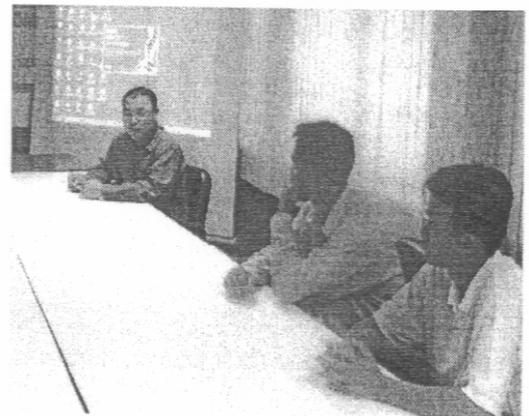
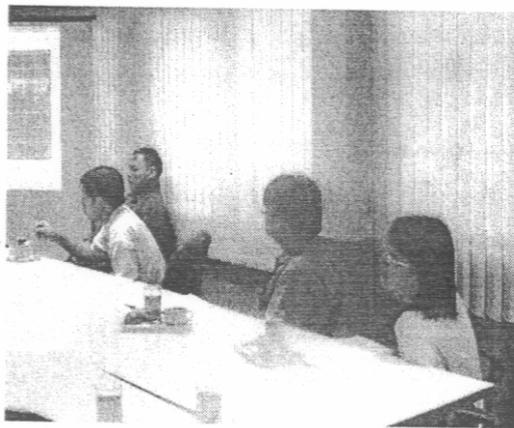
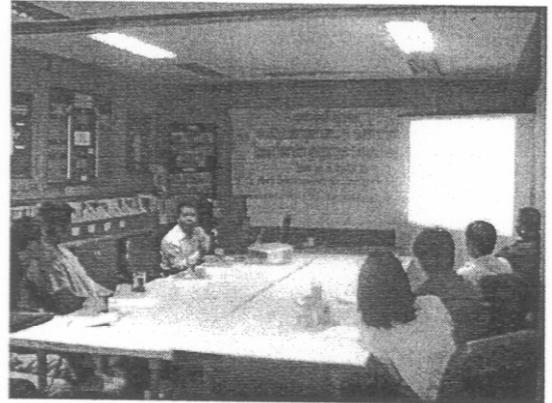
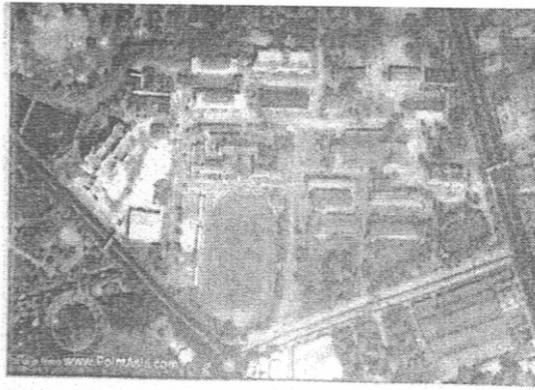
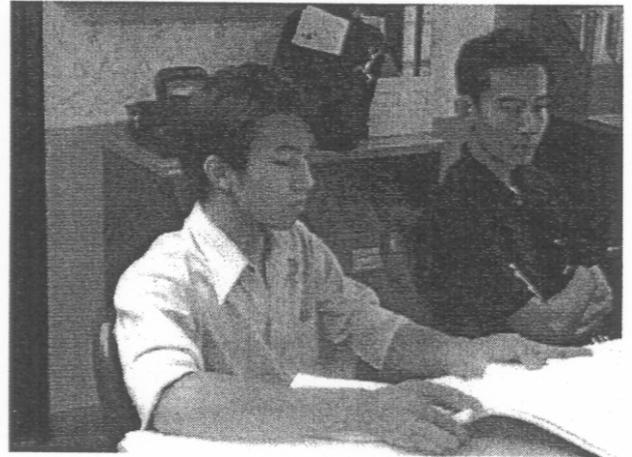
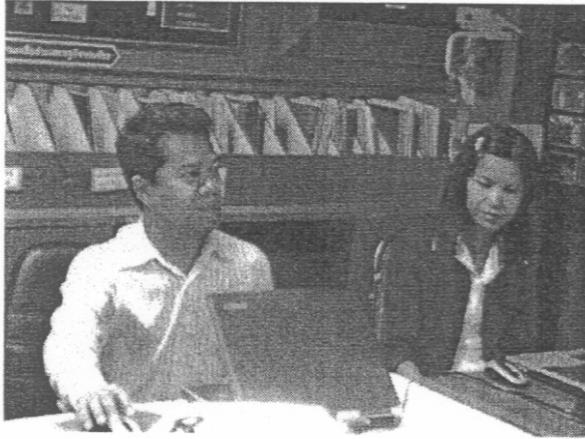
ภาพประกอบการประชุมเชิงปฏิบัติการเพื่อการตรวจสอบยืนยัน (Verification)

วันที่ 23 เมษายน 2552

ณ ห้องประชุม คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์

มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี





ประวัติย่อของผู้วิจัย

ชื่อ - ชื่อสกุล	นายเกริกไกร แก้วล้วน
วัน เดือน ปีเกิด	10 เมษายน พ.ศ. 2502
สถานที่เกิด	จังหวัดขอนแก่น
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	99 รอยแฉ่งสนิท 1 ถนนแฉ่งสนิท ตำบลในเมือง อำเภอเมือง จังหวัดอุบลราชธานี
ประวัติการศึกษา	
พ.ศ.2521	ม.ศ. 5 โรงเรียนอุดรพิทยานุกูล
พ.ศ.2524	ปก.ศ.ชั้นสูง(สังคมศึกษา) วิทยาลัยครูอุดรธานี
พ.ศ.2528	กศ.บ.(ภูมิศาสตร์) มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม
พ.ศ.2534	กศ.ม.(ภูมิศาสตร์)มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร
พ.ศ.2543	Graduate Diploma of Interdisciplinary Studies of Sciences, Edith Cowan University, Perth, Australia
พ.ศ.2547	ศึกษาต่อระดับปริญญาปรัชญาดุษฎีบัณฑิต (ปร.ด) สาขาการบริหารการศึกษา มหาวิทยาลัยศิลปากร
ประวัติการทำงาน	
พ.ศ.2524	ครู 2 โรงเรียนบ้านโคกสะอาด อำเภอเมือง จังหวัดอุดรธานี
พ.ศ.2540	อาจารย์ 2 สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ.2543	รองคณบดี คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ.2546	รองผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี สถาบันราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ.2547	รองผู้อำนวยการสำนักงานอธิการบดี มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี
พ.ศ.2550	รองผู้อำนวยการสำนักบริการวิชาการชุมชน มหาวิทยาลัยราชภัฏอุบลราชธานี