



รายงานวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร
Design and development Center PCRU Journal

เพชรรินทร์ สีตะระโส

งานวิจัยฉบับนี้ได้รับทุนอุดหนุนจาก มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
ประจำปีงบประมาณ 2554

กิตติกรรมประกาศ

งานวิจัยครั้งนี้สำเร็จลงไปได้ด้วยดี โดยได้รับความร่วมมือช่วยเหลือจากบุคคลหลายฝ่ายที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา ข้อเสนอแนะต่าง ๆ อันเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการดำเนินการในครั้งนี้ด้วยความซาบซึ้งและระลึกถึงในพระคุณ จึงใคร่ขอกล่าวคำขอบคุณดังนี้

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ศศิธร แท่นทอง ผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา รองผู้อำนวยการ ตลอดจนเจ้าหน้าที่บุคลากร ทุกท่านที่ได้ให้ข้อมูลต่าง ๆ ที่เป็นประโยชน์ต่องานวิจัย ด้วยความรักใคร่และปรารถนาดี

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.พณณา ตั้งวรรณวิทย์ ที่ให้คำแนะนำเพิ่มเติมและคำปรึกษาการจัดทำเอกสารตลอดจนการตรวจสอบและแก้ไขข้อผิดพลาดต่าง ๆ เพื่อให้เกิดความถูกต้องและสมบูรณ์ที่สุด

ขอขอบคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ชัยณรงค์ ชันผณีภัก คณบดีคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ที่อำนวยความสะดวกในการทำงานวิจัย

ด้วยคุณประโยชน์ที่เกิดจากงานวิจัยเล่มนี้ ผู้วิจัยขอขอบคุณงามความดีให้แก่บุคคลที่ได้กล่าวนามข้างต้นและบุคคลที่เกี่ยวข้องที่ยังไม่ได้กล่าวนามไว้ ณ ที่นี้

เพชรรินทร์ สีตะระโส

หัวข้อโครงการ การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

Design and development Center PCRU Journal

ผู้วิจัย นางเพชรินทร์ สีตะระโส

สังกัด คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

บทคัดย่อ

งานวิจัยฉบับนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร และประเมินประสิทธิภาพของระบบที่พัฒนาขึ้น โดยผู้ใช้สามารถค้นหาวารสารหรือบทความที่ต้องการจากระบบที่ได้พัฒนาขึ้นมา ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่สร้างขึ้นใช้โปรแกรม My SQL โดยสร้างด้วยภาษา PHP และ HTML เชื่อมโยงกับฐานข้อมูลและใช้ภาษา SQL ในการสร้างเทคนิคการสืบค้น

ในการทดสอบระบบ ผู้วิจัยได้ใช้แบบประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไป 40 คน โดยสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ระบบ คือค่าเฉลี่ยและ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ผลการประเมินจากผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 สามารถสรุปได้ว่า การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

The Title : Design and development Center PCRU Journal

Abstract

The objectives of this research were to design and develop an Design and development Center PCRU Journal and to evaluate its efficiency. The system was developed by using PHP, HTML and SQL programming Language. The database management system used MySQL.

The efficiency of this system was evaluated by 40 end users. The results shown that the mean / standard deviation evaluated by end users were 3.71/0.04 respectively. It can be concluded that the efficiency of the system was in a good level.

สารบัญ

	หน้า
กิตติกรรมประกาศ	ก
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ข
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	ค
สารบัญ.....	ง
สารบัญรูป.....	จ
สารบัญตาราง	ช
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของงานวิจัย.	1
1.4 สมมุติฐาน.....	2
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 บริบทขององค์กร	3
2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน.....	3
2.3 ข้อมูล สารสนเทศ ระบบสารสนเทศ	4
2.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล.....	11
2.5 ภาษาและเครื่องมือที่มีผู้ใช้	25
2.6 ระบบเครือข่าย.....	27
2.7 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ.....	33
2.8 หลักการออกแบบเว็บไซต์.....	49
บทที่ 3 วิธีการดำเนินงาน.....	60
3.1 การวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบ.....	60
3.2 การพัฒนาระบบ.....	69
3.3 ทดสอบและประเมินระบบ.....	69
บทที่ 4 ผลการพัฒนางานวิจัย	71
4.1 ผลการพัฒนาระบบ.....	71
4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ... ..	76
บทที่ 5 สรุปผลการทดสอบระบบและข้อเสนอแนะ.....	79
5.1 สรุปผล.....	79
5.2 อภิปรายผล.....	79

5.3	ข้อเสนอแนะ.....	80
บรรณานุกรม		
ภาคผนวก ก		
ภาคผนวก ข		
ประวัติผู้เขียน		

สารบัญรูป

รูปที่		หน้า
2.1	แสดงการสร้างระบบสารสนเทศ.....	8
2.2	แสดงวงจรสารสนเทศ	8
2.3	แสดงตัวอย่างระบบฐานข้อมูล.....	14
2.4	แสดงตัวอย่างการประมวลผลแฟ้มแบบดีบีเอ็มเอส.....	14
2.5	แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง.....	19
2.6	แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม.....	20
2.7	แสดงตัวอย่างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม.....	20
2.8	แสดงวงจรการพัฒนาระบบ.....	34
2.9	แสดงสัญลักษณ์กระบวนการ.....	44
2.10	แสดงสัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูลหรือดาต้าโฟว์ (Data Flow)	45
2.11	แสดงแสดงการแก้ไขข้อมูลในไฟล์	46
2.12	แสดงสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ	46
2.13	แสดงหลักการทำงานของ www	50
2.14	แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับ.....	51
2.15	แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับที่มีการเพิ่มเนื้อหาบ่อย	52
2.16	แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับที่มีการเพิ่มหน้า index page และการเชื่อมโยง.....	52
2.17	แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับขั้น.....	53
2.18	แสดงภาพโครงสร้างแบบตารางภาพ.....	54
2.19	แสดงภาพการจัดหน้า Home page.....	55
2.20	แสดงภาพการจัดรายละเอียดของ Web page.....	55
2.21	แสดงภาพโครงสร้างแบบใยแมงมุม.....	56
3.1	แสดงแผนภาพบริบท (Context Diagram).....	60
3.2	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (DFD-Level 1).....	61
3.3	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2) ของ Process 1.....	62

3.4	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2) ของ Process 2.....	63
3.5	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2) ของ Process 3.....	63
3.6	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2) ของ Process 4.....	64
3.7	แสดงแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2) ของ Process 5.....	65
3.8	แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram).....	66
3.9	แสดงหน้าจอหลัก.....	68
3.10	แสดงหน้าจอล็อกอิน.....	68
3.11	แสดงหน้าจอสืบค้น.....	69
4.1	แสดงหน้าจอหลักฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร.....	71

สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.2	แสดงหน้าจอการ Login เข้าสู่ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร.....	71
4.3	แสดงเมนูเพิ่มผู้แต่งบทความ.....	72
4.4	แสดงหน้าจอข้อมูลเพิ่มบทความราชภัฏเพชรบูรณ์สาร.....	72
4.5	แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลคณะ.....	73
4.6	แสดงหน้าจอเพิ่มลิงค์ภายนอก.....	73
4.7	แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ดูแลระบบ.....	74
4.8	แสดงหน้าจอตรวจรายชื่อเรื่อง.....	74
4.9	แสดงหน้าจอตรวจรายชื่อผู้แต่ง.....	75
4.10	แสดงหน้าจอตรวจรายชื่อหัวข้อเรื่อง.....	75
4.11	แสดงหน้าจอการค้นหา.....	76

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 ตารางแสดงรายละเอียดเพิ่มผู้ดูแลระบบ.....	67
3.2 ตารางแสดงรายละเอียดเพิ่มบทความ	67
3.3 ตารางแสดงรายละเอียดเพิ่มผู้แต่ง.....	67
3.4 ตารางแสดงรายละเอียดเพิ่มคณะโดยเก็บชื่อคณะ.....	68
4.1 ตารางแสดงการทดสอบระบบด้านความต้องการของผู้ใช้.....	76
4.2 ตารางแสดงการทดสอบระบบด้านความถูกต้อง	76
4.3 ตารางแสดงการทดสอบด้านความเหมาะสมในการใช้งาน.....	77
4.4 ตารางแสดงการทดสอบระบบด้านการประมวลผล.....	77
4.5 ตารางแสดงการทดสอบระบบด้านความปลอดภัย.....	77
4.6 ตารางแสดงสรุปผลการประเมินของระบบการจัดการวารสารออนไลน์ในทุกๆ ด้าน....	76

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันแนวคิดในการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ และการสื่อสารได้เข้ามามีบทบาทอย่างสูงในระดับมหาวิทยาลัย (Information and Communication Technology : ICT) โดยส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีด้านต่าง ๆ อันเป็นส่วนหนึ่งที่จะสนับสนุนให้เกิดการพัฒนาภายในมหาวิทยาลัยในการดำเนินกิจกรรมโดยเน้นการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงให้เกิดกิจกรรมต่างๆ แบบออนไลน์ “ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร” เป็นวารสารทางวิชาการที่เกิดขึ้นจากแนวคิดของคณะผู้บริหารมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ โดยมีแนวคิดที่ว่าควรมีสื่อกลาง เพื่อถ่ายทอดความคิด ความรู้ ตลอดจนผลการค้นคว้า งานวิจัย และอื่นๆ ไปยังบุคลากร ของมหาวิทยาลัย และบุคลากรทางการศึกษาที่อยู่ภายนอกมหาวิทยาลัยเพื่อจะได้มีโอกาสแลกเปลี่ยนสิ่งที่ดี และเหมาะสมเพื่อนำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในทางการศึกษาได้มากขึ้น แต่ในการจัดทำวารสารนั้นยังอยู่ในรูปแบบของเอกสาร การจัดเก็บข้อมูลมีความยุ่งยากและล่าช้า ข้อมูลอาจจะเกิดความผิดพลาดได้ และทำให้เกิดปัญหาในการสืบค้นข้อมูล

ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร คือ บทความวิชาการ บทความวิจัย หรือผลงานวิจัยที่ทำเสร็จสมบูรณ์ และผู้นำเสนอบทความเป็นบุคลากรของมหาวิทยาลัย และบุคคลทั่วไป เพื่อเผยแพร่ผลงานทางวิชาการและงานวิจัยเป็นสื่อส่งเสริมการสร้างความรู้และองค์ความรู้ในสาขาวิชาสังคมศาสตร์ มนุษยศาสตร์ ศาสตร์ วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และอื่นๆ

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ได้ออกราชภัฏเพชรบูรณ์สาร เผยแพร่ปีละ 2 ฉบับ คือ ฉบับเดือนมกราคม-มิถุนายน และฉบับเดือนกรกฎาคม-ธันวาคม เป็นประจำทุกปี โดยสถาบันวิจัยและพัฒนา จะเป็นผู้รับผิดชอบในการออกวารสารในแต่ละเล่ม ซึ่งปัจจุบันราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ยังไม่มีการพัฒนาระบบวารสารผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้ผู้สนใจค้นหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ ไม่สามารถทำการค้นหาข้อมูลบทความ หรือผู้แต่งตามที่ใช้ต้องการ จากสภาพปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยต้องการพัฒนาระบบ PCRU Journal ที่ได้ออกแบบ และพัฒนาขึ้นนี้ จะช่วยอำนวยความสะดวกแก่บุคลากรภายในมหาวิทยาลัย และบุคลากรทางการศึกษาที่อยู่นอกมหาวิทยาลัย สามารถที่จะสืบค้นบทความที่ตรงตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด โดยไม่จำกัดสถานที่ และเวลา ได้อย่างมีประสิทธิภาพทำให้กระจ่ายการใช้งานได้อย่างทั่วถึงและมากขึ้น

1.2 วัตถุประสงค์

เพื่อการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

1.3 ขอบเขตของงานวิจัย

การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นการจำลองข้อมูลพื้นฐาน ซึ่งข้อมูลต่าง ๆ ประกอบด้วย ข้อมูลบทความ ข้อมูลผู้แต่ง เป็นต้น โดยยึดแนวทางจากข้อมูลจริงที่มีอยู่ และใช้โครงสร้างของฐานข้อมูลเป็นชนิดเดียวกันทั้งหมดเข้ามาไว้ในฐานข้อมูลของระบบ โดยประกอบด้วย

1. การจัดการสารสนเทศทางด้านข้อมูลบทความ ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลบทความได้
2. การจัดการสารสนเทศทางด้านข้อมูลผู้แต่ง ได้แก่ การเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลผู้แต่งได้
3. การจัดการสารสนเทศทางด้านการสืบค้นบทความ ได้แก่
4. สามารถสืบค้นบทความได้จากรายการดรรรชนี (ชื่อเรื่อง ผู้แต่ง หัวเรื่อง)
5. สามารถสืบค้นบทความได้โดยป้อนคำค้น
6. สามารถสืบค้นบทความได้โดยจาก ปีที่พิมพ์ของวารสาร ฉบับที่พิมพ์
7. ระบบมีการทำงานเป็นลักษณะเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

สามารถแบ่งผู้ใช้งานออกเป็น 2 ระดับ คือ

7.1 ส่วนผู้ดูแลระบบ สามารถ

- ก) ป้อนชื่อผู้ใช้ (username) และ รหัสผ่าน (password) ก่อนเข้าสู่ระบบ
- ข) เมนูการใช้งานแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ดูแลระบบ และผู้ช่วยผู้ดูแลระบบ
- ค) สามารถจัดการข้อมูลบทความได้
- ง) สามารถจัดการข้อมูลผู้แต่งได้
- จ) สามารถจัดการข้อมูลลิงค์ภายนอกได้
- ฉ) สามารถเพิ่มรายชื่อผู้ดูแลระบบ หรือผู้ช่วยผู้ดูแลระบบได้

7.2 ผู้ใช้งานทั่วไป

- ก) สามารถสืบค้นบทความต่าง ๆ ของราชภัฏเพชรบูรณ์ได้
- ข) สามารถสืบค้นบทความจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ได้
- ค) สามารถเลือกบทความให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้

1.4 สมมุติฐาน

1. ระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพในการใช้งานในระดับมาก
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์อยู่ในระดับมาก

1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ เช่น การเผยแพร่ในวารสาร จดสิทธิบัตร ฯลฯ และหน่วยงานที่นำผลการวิจัยไปใช้ประโยชน์

1. การค้นหาค้นหาความราชภัฏเพชรบูรณ์สาร มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นไปอย่างสะดวก และ รวดเร็ว
2. การจัดเก็บข้อมูลมีความเป็นระบบ
3. เพิ่มความสะดวกสบายให้แก่ผู้ใช้ สามารถใช้งานร่วมกันได้ และติดตามข้อมูลได้อย่างต่อเนื่อง
4. สามารถนำความรู้ที่ได้ จากการพัฒนาระบบนำไปพัฒนาระบบงานต่อไป

บทที่ 2

ทฤษฎีและเอกสารที่เกี่ยวข้อง

แนวคิดและทฤษฎีที่ใช้เกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ มีเนื้อหาตามหัวข้อต่อไปนี้

- 2.1 บริบทขององค์กร
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน
- 2.3 ข้อมูล สารสนเทศ ระบบสารสนเทศ
- 2.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล
- 2.5 ภาษาและเครื่องมือที่เกี่ยวข้องกับโครงการ
- 2.6 ระบบเครือข่าย
- 2.7 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ
- 2.8 หลักการออกแบบเว็บไซต์

2.1 บริบทขององค์กร

สถาบันวิจัยและพัฒนา เป็นหน่วยงานหนึ่งของมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ แต่เดิมใช้ชื่อว่า “ ศูนย์วิจัย ” ซึ่งตั้งขึ้นตามภาระหน้าที่ ดังความในมาตรา 5 ของพระราชบัญญัติวิทยาลัยครู พ.ศ. 2518 โดยมีผู้บริหารตำแหน่ง “ หัวหน้าศูนย์วิจัย ” ต่อมาได้มีการประกาศใช้พระราชบัญญัติ สถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 ตามความในมาตรา 7 คือ ให้สถาบันราชภัฏเป็นสถานศึกษาและวิจัยเพื่อพัฒนาท้องถิ่น ทำการวิจัยและให้บริการทางวิชาการแก่สังคม โครงสร้างการบริหารงานของสถาบันวิจัยและพัฒนาเปลี่ยนไปมีภาระกิจเพิ่มขึ้น จากภารกิจในด้านการวิจัย ยังต้องรับผิดชอบด้านการฝึกอบรมและบริการวิชาการรวมทั้งรับผิดชอบงานของ “ ศูนย์วิจัยมะขามหวาน ” ของสถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์อีกด้วย โดยมีผู้บริหารตำแหน่งผู้อำนวยการสำนักวิจัย และบริการวิชาการ พ.ศ. 2547 พระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว ภูมิพลอดุลยเดช ฯ ได้ลงพระปรมาธิไธยประกาศในราชกิจจานุเบกษา เริ่มใช้พระราชบัญญัติมหาวิทยาลัยราชภัฏ เมื่อวันที่ 10 มิถุนายน 2547 ให้สถาบันราชภัฏที่จัดตั้งขึ้นตามพระราชบัญญัติสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2538 มีฐานะเป็นมหาวิทยาลัยราชภัฏ ดังนั้น สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์ จึงปรับเปลี่ยนฐานะเป็น “มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์” สำนักวิจัยและบริการวิชาการ จึงได้เปลี่ยนเป็นสถาบันวิจัยและพัฒนา บริหารงานโดยผู้อำนวยการสถาบันวิจัยและพัฒนา

2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับระบบงาน

วารสาร คือ สิ่งพิมพ์ประเภทหนึ่ง มีกำหนดการพิมพ์ที่แน่นอน หรือค่อนข้างแน่นอนวารสาร ชื่อหนึ่งจะมีลักษณะรูปเล่มภายนอกเหมือนกันทุกฉบับ ช่วยให้ผู้อ่านสังเกตหรือจำวารสารนั้นได้ มีเลขกำกับฉบับ ระบุให้ทราบวัน เดือน ปี ที่ออก และทราบลำดับของแต่ละฉบับในชุดไม่กำหนดล่วงหน้าว่าจะเลิกกิจการเมื่อใด ประกอบด้วยบทความหลายหลากบทความในแต่ละฉบับ

ปัจจุบันนี้ เทคโนโลยีสารสนเทศมีบทบาทอย่างกว้างขวางในทุกวงการ และเทคโนโลยีสารสนเทศกลายเป็นเครื่องมือสำคัญของการทำงานทุกด้าน นับตั้งแต่ทางด้านการศึกษา พาณิชยกรรม เกษตรกรรม อุตสาหกรรม สาธารณสุข การวิจัยและพัฒนา ตลอดจนด้านการเมืองและราชการ อันที่จริงแล้วจะเห็นว่าไม่มีงานด้านใดที่ไม่มีผู้คิดประยุกต์หรือนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้าไปช่วยในการทำงานนั้น ๆ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่งขึ้น

เทคโนโลยีสารสนเทศ คือ เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology: IT) หรือเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร (Information and Communication Technologies: ICTs) ก็คือ เทคโนโลยีสองด้านหลัก ๆ ที่ประกอบด้วยเทคโนโลยีระบบคอมพิวเตอร์ และเทคโนโลยีสื่อสารโทรคมนาคมที่ผนวกเข้าด้วยกัน เพื่อใช้ในกระบวนการจัดหา จัดเก็บ สร้าง และเผยแพร่สารสนเทศในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นเสียง ภาพ ภาพเคลื่อนไหวข้อความหรือตัวอักษร และตัวเลข เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพ ความถูกต้อง ความแม่นยำ และความรวดเร็วให้ทันต่อการนำไปใช้ประโยชน์

ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database System) หมายถึง การรวมตัวกันของฐานข้อมูลตั้งแต่ 2 ฐานข้อมูลเป็นต้นไปที่มีความสัมพันธ์กัน โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเป็นการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และทำให้การบำรุงรักษาตัวโปรแกรมง่ายมากขึ้น โดยผ่านระบบการจัดการฐานข้อมูล หรือ เรียกว่า DBMS

ระบบจัดการฐานข้อมูล หมายถึง กลุ่มโปรแกรมหรือซอฟต์แวร์ชนิดหนึ่ง ที่สร้างขึ้นมาเพื่อทำหน้าที่บริหารฐานข้อมูลโดยตรง ให้มีประสิทธิภาพมากที่สุด เป็นเครื่องมือที่ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้ใช้สามารถเข้าถึงข้อมูลได้ โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องรับรู้เกี่ยวกับรายละเอียดภายในโครงสร้างฐานข้อมูล พุดง่าย ๆ ก็คือ DBMS นี้เป็นตัวกลางในการเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้ และโปรแกรมต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างของ DBMS ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน

2.3 ข้อมูล สารสนเทศ ระบบสารสนเทศ

ข้อมูล (Data) คือ ข้อเท็จจริงหรือสาระต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับงานที่ปฏิบัติ อาจเป็นตัวเลขหรือข้อความที่เกิดขึ้นจาก การ ดำเนินงาน หรือที่ได้จากหน่วยงานอื่น ๆ ข้อมูลเหล่านี้ ยังไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ ในการตัดสินใจได้ทันที จะนำไปใช้ได้ก็ต่อเมื่อผ่านกระบวนการประมวลผลแล้ว

จิราภรณ์ รักษาแก้ว (2538 : 44) ระบุว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆที่อยู่ในธรรมชาติเป็นกลุ่มลักษณะแทนปริมาณ ที่ยังไม่ได้ผ่านการประมวลผล ท้ายที่สุดข้อมูลก็คือวัตถุดิบของสารสนเทศ

สุมาลี เมืองไพศาล (2531 : 5) กล่าวว่า ข้อมูล หมายถึง ข้อเท็จจริงต่างๆที่มีอยู่ในธรรมชาติเป็นกลุ่มสัญลักษณ์แทนปริมาณหรือการกระทำต่างๆ ที่ยังไม่ได้ผ่านการประมวลผล

กิตติ ภักดีวัฒนกุล (2548 : 22) ได้ให้ความหมายของข้อมูลไว้ โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

2.3.1 พิจารณาในแง่การปฏิบัติงานขององค์กร

2.3.1.1 ข้อมูลปฏิบัติงาน หมายถึง ข้อมูลย่อยที่เกิดขึ้นเป็นเรื่อง ๆ ตามลักษณะการปฏิบัติงานหรือลักษณะของการทำงาน เช่น ข้อมูลสินค้า และ ข้อมูลพนักงาน

2.3.1.2 ข้อมูลบริหาร หมายถึง ข้อมูลที่ได้รับการสรุป คำนวณ จัดเรียง หรือประมวลผลแล้ว โดยมีจุดประสงค์สำหรับการวางแผนควบคุม และการตัดสินใจด้านการบริหารที่เรียกว่าสารสนเทศ

2.3.2 พิจารณาในแง่ขององค์กร

2.3.2.1 ข้อมูลภายใน หมายถึง ข้อมูลที่เกิดขึ้นภายในหน่วยงานเอง เช่น ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลเหล่านี้สามารถเก็บบันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ได้

2.3.2.2 ข้อมูลภายนอก หมายถึง ข้อมูลที่เกิดขึ้นภายนอกหน่วยงาน เช่น ข้อมูลบริษัท คู่แข่ง ข้อมูลที่เกี่ยวกับภาวะเศรษฐกิจการดำเนินงานของหน่วยงานอื่น

2.3.3 พิจารณาในด้านการจัดเก็บไว้ในระบบคอมพิวเตอร์

2.3.3.1 ข้อมูลเชิงจำนวน หมายถึง ข้อมูลบันทึกเป็นตัวเลข และอาจนำมาใช้ในการคำนวณได้ เช่น นำมาหาค่าเฉลี่ย หาผลรวมตัวอย่างเช่น หาผลรวมของผู้กู้เงินในแต่ละเดือนว่ามีกี่ราย

2.3.3.2 ข้อมูลอักขระ หมายถึง ข้อมูลประเภทตัวอักษร และสัญลักษณ์แสดงออกมา จัดเรียงลำดับได้แต่นำไปคำนวณไม่ได้ เช่น เลขทะเบียนสมาชิกชื่อที่อยู่

2.3.3.3 ข้อมูลกราฟิก หมายถึง ข้อมูลที่อยู่ในจุดพิกัดของรูปหรือแผนที่สำหรับคอมพิวเตอร์ใช้ในการสร้างรูปแบบ และแผนที่นั้นออกมาแสดงในปัจจุบันนิยมใช้ออกแบบสินค้า และผลิตภัณฑ์แบบก่อสร้างอาคาร และสถานที่

2.3.3.4 ข้อมูลภาพลักษณ์ หมายถึง ข้อมูลที่แสดงความเข้ม และสีของรูปภาพหรือเอกสารที่ใช้ในเครื่องสแกนเนอร์ (Scanner) บันทึกไว้ในระบบคอมพิวเตอร์ข้อมูลประเภทนี้สามารถนำมาแสดงทางจอภาพได้ย่อยขยายตัดต่อได้ แต่ไม่สามารถนำมาคำนวณได้

2.3.3.5 ข้อมูลเคลื่อนไหว หมายถึง ภาพเคลื่อนไหวหรือภาพยนตร์ ที่เรียกว่า แอนิเมชัน (Animation)

2.3.4 สารสนเทศ

สารสนเทศ (Information) หมายถึง ข้อมูลที่มีสาระอยู่ในตัว สามารถสื่อความหมายให้เกิดการเข้าใจกับผู้ที่ต้องการใช้ข้อมูลนั้น และสามารถที่จะนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปได้ การที่จะได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการนั้นจะต้องนำข้อมูล (data) ที่เกี่ยวข้องกับเรื่องที่สนใจมาทำการประมวลผลเสียก่อน โดยข้อมูลที่นำมาประมวลผลนั้นอาจจะมาจากแหล่งข้อมูลทั้งภายในหรือภายนอกองค์การ

ครรชิต มัลลียงศ์ (2539 : 216) ให้ความหมายของสารสนเทศ (Information) ว่าเป็นข่าวสารที่ได้จากการนำเอาข้อมูลมาประมวลผลและปรากฏรายละเอียดเพิ่มเติมในคำจำกัดความ สารสนเทศของทักษิณา สนวนานนท์ (2539 : 152) ว่าหมายถึง ข้อมูลนำมาประมวลผลแล้วและนำมาเสนอออกมาในรูปแบบที่ผู้ใช้เข้าใจความหมาย

ชุมพล ศฤงคารศิริ (2538 : 110) มีความเห็นว่าสารสนเทศมีประโยชน์ต่อองค์กรคือเพิ่มความรู้ หรือลดความเสี่ยง และกำหนดมาตรฐาน กฎเกณฑ์การตัดสินใจและส่งสัญญาณเตือนข้อผิดพลาดขององค์กร จากข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผล และจัดให้อยู่ในรูปแบบที่มีความหมาย

บุญสิริ สุวรรณเพ็ชร (2539 : 138) ได้กล่าวว่า ระบบสารสนเทศ (Information System) หมายถึง ชุดของคน ข้อมูลและวิธีการ ซึ่งทำงานร่วมกันเพื่อให้เกิดความสำเร็จตามเป้าหมายที่วางไว้การจัดการสารสนเทศ ได้แก่ การรวบรวมข้อมูล การประมวลผลข้อมูล การนำสารสนเทศที่ได้ไปใช้ในการตัดสินใจ การแก้ไขปัญหา การควบคุม เป็นต้น

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2548 : 24) ได้อธิบายไว้ว่าสารสนเทศ คือ ข้อมูลที่ได้ผ่านการประมวลผลหรือจัดระบบแล้ว เพื่อให้มีความหมาย และคุณค่าสำหรับผู้

สารสนเทศ (information) เป็นผลลัพธ์ของกระบวนการ และการจัดการข้อมูลโดยการรวมความรู้เข้าไปต่อผู้รับสารสนเทศนั้น สารสนเทศมีความหมายหรือแนวคิดที่กว้าง และหลากหลาย ตั้งแต่การใช้คำว่าสารสนเทศในชีวิตประจำวัน จนถึงความหมายเชิงเทคนิค ตามปกติในภาษาพูดแนวคิดของสารสนเทศใกล้เคียงกับความหมายของการสื่อสาร เงื่อนไข การควบคุม ข้อมูล รูปแบบ คำสั่ง ปฏิบัติการ ความรู้ ความหมาย สื่อความคิด การรับรู้ และการแทนความหมาย ปัจจุบันผู้คนพูดถึงเกี่ยวกับยุคสารสนเทศว่าเป็นยุคที่นำไปสู่ยุคแห่งองค์ความรู้หรือปัญญา นำไปสู่สังคมอุดมปัญญา หรือสังคมแห่ง

สารสนเทศ และ เทคโนโลยีสารสนเทศ แม้ว่าเมื่อพูดถึงสารสนเทศ เป็นคำที่เกี่ยวข้องในศาสตร์สองสาขา คือ วิทยาการสารสนเทศ และ วิทยาการคอมพิวเตอร์ ซึ่งคำว่า "สารสนเทศ" ก็ถูกใช้บ่อยในความหมายที่หลากหลาย และกว้างขวางออกไป และมีการนำไปใช้ในส่วนของ เทคโนโลยีสารสนเทศ และ การประมวลผลสารสนเทศ

สิ่งที่ได้จากการนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้มาประมวลผล เพื่อนำมาใช้ประโยชน์ตามจุดประสงค์ สารสนเทศ จึงหมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการเลือกสรรให้เหมาะสมกับการใช้งานให้ทันเวลา และอยู่ในรูปที่ใช้ได้ สารสนเทศที่ดีต้องมาจากข้อมูลที่ดี การจัดเก็บข้อมูล และสารสนเทศจะต้องมีการควบคุมดูแลเป็นอย่างดี เช่น อาจจะมีการกำหนดให้ผู้ใดบ้างเป็นผู้มีสิทธิ์ใช้ข้อมูลได้ ข้อมูลที่เป็นความลับจะต้องมีระบบขั้นตอนการควบคุม กำหนดสิทธิ์ในการแก้ไขหรือการกระทำกับข้อมูลว่าจะกระทำได้อย่างไร ใครบ้าง นอกจากนี้อาจมีข้อมูลที่เก็บไว้แล้วต้องไม่เกิดการสูญหายหรือถูกทำลายโดยไม่ได้ตั้งใจ การจัดเก็บข้อมูลที่ดี จะต้องมีการกำหนดรูปแบบของข้อมูลให้มีลักษณะง่ายต่อการจัดเก็บ และมีรูปแบบเดียวกัน ข้อมูลแต่ละชุดควรมีความหมาย และมีความเป็นอิสระในตัวเอง นอกจากนี้ไม่ควรมีการเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนเพราะจะเป็นการสิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บข้อมูล

สารสนเทศสามารถหมายถึงคุณภาพของข้อความจากผู้ส่งไปหาผู้รับ สารสนเทศจะประกอบไปด้วย ขนาด และเหตุการณ์ของสารสนเทศนั้น สารสนเทศสามารถแทนข้อมูลที่มีความถูกต้อง และความแม่นยำหรือไม่ก็ได้ ซึ่งสามารถเป็นได้ทั้งข้อเท็จจริงหรือข้อโกหกหรือเป็นเพียงเหตุการณ์หนึ่งที่เกิดขึ้น สารสนเทศจะเกิดขึ้นเมื่อมีผู้ส่งข้อความ และผู้รับข้อความอย่างน้อยฝ่ายละหนึ่งคนซึ่งทำให้เกิดการสื่อสารของข้อความ และเข้าใจในข้อความเกิดขึ้น ซึ่งมีลักษณะใกล้เคียงกับ ความหมาย ความรู้ คำสั่ง การสื่อสาร การแสดงออก และการกระตุ้นภายใน การส่งข้อความที่มีลักษณะเป็นสารสนเทศ ในขณะเดียวกันการบวกรวมการสื่อสารสารสนเทศก็ถือเป็นสารสนเทศเช่นเดียวกัน

ถึงแม้ว่าคำว่า "สารสนเทศ" และ "ข้อมูล" มีการใช้สลับกันอยู่บ้าง แต่สองคำนี้มีข้อแตกต่างที่เด่นชัดคือ ข้อมูลเป็นกลุ่มของข้อความที่ไม่ได้จัดการรูปแบบ และไม่สามารถนำมาใช้งานได้ จนกว่าจะมีการจัดระเบียบ และดึงออกมาใช้ในรูปแบบสารสนเทศ ลักษณะสารสนเทศที่ดี

2.3.4.1 เนื้อหา (Content)

- 1) ความสมบูรณ์ครอบคลุม (Completeness)
- 2) ความสัมพันธ์กับเรื่อง (Relevance)
- 3) ความถูกต้อง (Accuracy)
- 4) ความเชื่อถือได้ (Reliability)
- 5) การตรวจสอบได้ (Verifiability)

2.3.4.2 รูปแบบ (Format)

- 1) ชัดเจน (Clarity) ระดับรายละเอียด (level of detail)
- 2) รูปแบบการนำเสนอ (Presentation)
- 3) สื่อการนำเสนอ (media)
- 4) ความยืดหยุ่น (flexibility)
- 5) ประหยัด (economy)

2.3.4.3 เวลา (Time)

- 1) ความรวดเร็ว และทันใช้ (timely)
- 2) การปรับปรุงให้ทันสมัย (Up-to-date)
- 3) มีระยะเวลา (Time period)

2.3.4.4 กระบวนการ (Process)

- 1) ความสามารถในการเข้าถึง (Accessibility)
- 2) การมีส่วนร่วม (Participation)
- 3) การเชื่อมโยง (Connectivity)

2.3.5 ระบบสารสนเทศ

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2548 : 26) อธิบายความหมายไว้ว่า

ระบบ คือ กลุ่มขององค์ประกอบต่าง ๆ ที่ทำงานร่วมกันเพื่อจุดประสงค์เดียวกันระบบอาจประกอบด้วย บุคลากร เครื่องมือ เครื่องใช้ วัสดุ ซึ่งทั้งหมดจะต้องมีระบบจัดการหนึ่งเพื่อให้บรรลุจุดประสงค์อันเดียวกัน เช่น ระบบการเรียนการสอนมีจุดประสงค์เพื่อให้ นักเรียน ได้รับความรู้ในเนื้อหาวิชาที่สอน เมื่อศึกษาระบบใดระบบหนึ่ง ควรจะต้องเข้าใจหลักการทำงานของระบบนั้นให้ดี โดยการถามตัวเองตลอดเวลาด้วยคำถามเหล่านี้

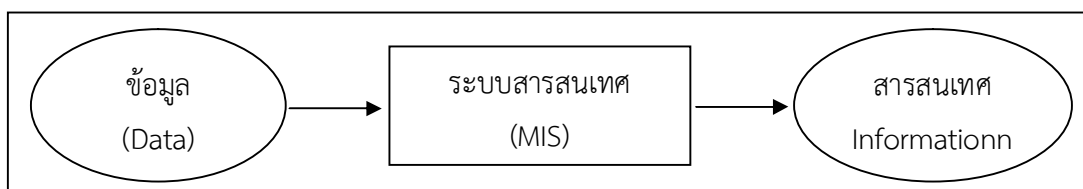
- 1) ระบบทำอะไร (What)
- 2) ทำโดยใคร (Who)
- 3) ทำเมื่อไร (When)
- 4) ทำอย่างไร (How)

2.3.5.1 ระบบสารสนเทศ

สารสนเทศจัดเป็นทรัพยากรที่สำคัญอย่างหนึ่งขององค์กร เช่นเดียวกับพลังงานหรือเครื่องจักรซึ่งจะเป็นตัวเชื่อมโยงส่วนต่าง ๆ ขององค์กรเข้าด้วยกันเพื่อให้การดำเนินงาน และการ

ติดต่อประสานงานกันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพนอกจากนั้น สารสนเทศยังเป็นส่วนช่วยให้องค์กรสามารถยืนหยัดกับสภาพแวดล้อมที่มีการแข่งขันกันอย่างสูงในปัจจุบัน

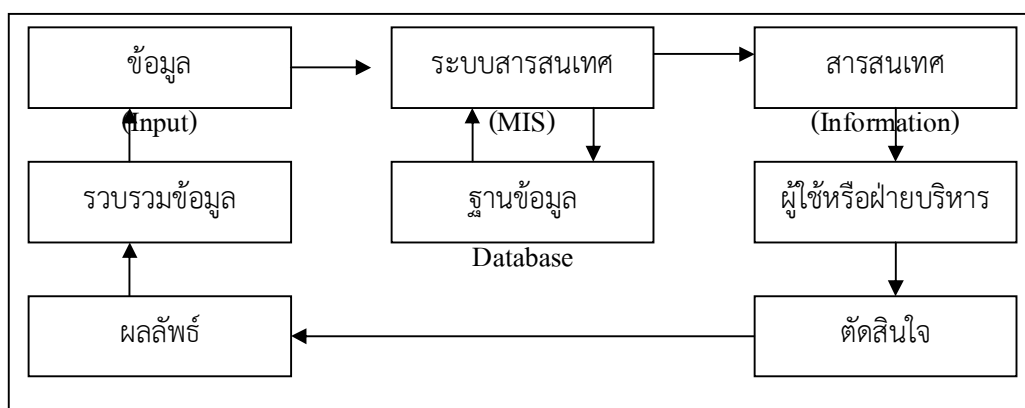
2.3.5.2 การสร้างระบบสารสนเทศ



รูปที่ 2.1 แสดงการสร้างระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ คือ การประมวลผลข้อมูลจำนวนมาก ให้เหลือสารสนเทศจำนวนน้อย เพื่อนำมาใช้ในการตัดสินใจ ดังรูปที่ 2.1

องค์กรทุกองค์กรมีตัวแปรที่สำคัญที่บ่งบอกถึงความสำเร็จขององค์กรการสร้างระบบเอ็มไอเอส (MIS) ก็เพื่อตัวแปรนี้ เอ็มไอเอสจะช่วยเก็บติดตามการเปลี่ยนแปลง และดูแนวโน้มเปลี่ยนแปลงตัวแปรนี้ ซึ่งเรียกตัวแปรนี้ว่า “ตัวแปรแห่งความสำเร็จ” ความสำเร็จขององค์กรขึ้นอยู่กับตัวแปรหลายอย่างในการพัฒนาองค์กร รวมถึงการรับผิดชอบต่อสังคมส่วนรวมด้วยดังรูปที่ 2.3 แสดงวงจร สารสนเทศ ข้างล่างนี้



รูปที่ 2.2 แสดงวงจรสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหารหรือเอ็มไอเอส คือ ระบบที่ให้สารสนเทศที่ผู้บริหารต้องการ เพื่อให้สามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพโดยจะรวมทั้งสารสนเทศภายใน และภายนอก สารสนเทศที่

เกี่ยวข้องกับองค์กรทั้งในอดีต และปัจจุบันรวมทั้งสิ่งที่คาดว่าจะจะเป็นในอนาคตนอกจาก นี้ระบบเอ็มไอเอสจะต้องให้สารสนเทศในช่วงเวลาที่เป็นประโยชน์เพื่อให้ผู้บริหารสามารถตัดสินใจในการวางแผนการควบคุม และการปฏิบัติการขององค์กรได้อย่างถูกต้อง

แม้ว่าผู้บริหารที่จะได้รับประโยชน์จากระบบเอ็มไอเอสสูงสุด คือ บริหารระดับกลางแต่โดยพื้นฐานของระบบเอ็มไอเอสแล้วจะเป็นระบบที่สามารถสนับสนุนข้อมูลให้ผู้บริหารทั้งสามระดับ คือ ทั้งผู้บริหารระดับต้น ผู้บริหารระดับกลาง และผู้บริหารระดับสูงโดยระบบเอ็มไอเอสจะให้รายงานที่สรุปสารสนเทศซึ่งรวบรวมจากฐานข้อมูลทั้งหมดของบริษัทจุดประสงค์ของรายงานจะเน้นให้ผู้บริหารสามารถมองเห็นแนวโน้ม และภาพรวมขององค์กรในปัจจุบันรวมทั้งยังสามารถควบคุม และตรวจสอบงานของระดับปฏิบัติการด้วย อย่างไรก็ดี ขอบเขตของรายงานจะขึ้นอยู่กับลักษณะของสารสนเทศ และจุดประสงค์การใช้งานโดยอาจมีรายงานที่ออกทุกระยะเวลา (เช่น งบกำไรขาดทุนหรืองบดุล) รายงานตามความต้องการ หรือ รายงานตามสมภาวะการณ์หรือเหตุผิดปกติ

2.3.5.3 ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการข้อมูลเพิ่มเติมที่นี้ เป็นระบบการจัดหาคนหรือข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กัน เพื่อการดำเนินงานขององค์กรการจัดโครงสร้างของสารสนเทศ โดยแบ่งตามลำดับการนำไปใช้งานสามารถแบ่งได้ 4 ระดับดังนี้

- 1) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการในการวางแผนนโยบาย กลยุทธ์ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับสูง
- 2) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการในส่วนยุทธวิธี ในการวางแผนการปฏิบัติ และการตัดสินใจของผู้บริหารระดับกลาง
- 3) ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการในระดับปฏิบัติการ และการควบคุมในขั้นตอนนี้ผู้บริหารระดับกลางจะเป็นผู้ใช้สารสนเทศเพื่อช่วยในการปฏิบัติงาน
- 4) ระบบสารสนเทศที่ได้จากการประมวลผล ระบบสารสนเทศเป็นระบบรวมทั้งนี้เนื่องจากไม่สามารถเก็บรวบรวมในลักษณะระบบเดียว เนื่องจากขนาดข้อมูลมีขนาดใหญ่ และมีความซับซ้อนมาก ทำให้การบริหารข้อมูลทำได้ยากการนำไปใช้ไม่สะดวกจึงจำเป็นต้องแบ่งระบบสารสนเทศออกเป็นระบบย่อย 4 ส่วนได้แก่

- ระบบประมวลผลรายการ (Transaction Processing System: TPS)
- ระบบจัดการรายงาน (Management Reporting System: MRS)
- ระบบสนับสนุนการตัดสินใจ (Decision Support System: DSS)
- ระบบสารสนเทศสำนักงาน (Office Information System: OIS)

2.3.5.4 คุณสมบัติของสารสนเทศที่ดี

- 1) เป็นปัจจุบัน ข้อมูลอาจมีการเปลี่ยนแปลงไปได้ตามกาลเวลา ข้อมูลที่ตรงตามความเป็นจริงในปัจจุบันจะมีค่ามากกว่าข้อมูลที่เป็นอดีตไปแล้ว ระบบสารสนเทศที่ดีจะต้องสามารถยืดหยุ่นได้ ให้มีการปรับเปลี่ยนค่าให้เป็นปัจจุบัน
- 2) ทันเวลา สารสนเทศมีคุณค่าทางเวลาเข้ามาเกี่ยวข้องถ้าไม่ได้สารสนเทศในเวลาที่ต้องการอาจจะเกิดการสูญเสียโอกาสที่ไม่อาจจะได้กลับมาใหม่ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพคือ ระบบที่จะต้องจัดสรรให้ได้สารสนเทศเมื่อผู้ใช้งานต้องการในเวลาที่ต้องการ
- 3) มีค่าเที่ยงตรง ผู้ใช้ต้องการสารสนเทศที่ตรงกับงานของเขาถ้าผู้ใช้ได้ข้อมูลที่ไม่สมบูรณ์หรือมีรายละเอียดปลีกย่อยมากเกินไปผู้ใช้อาจจะทำงานในส่วนของตนไม่ได้เต็มที่ซึ่งสารสนเทศที่ได้รับตรงตามความต้องการของผู้ใช้แต่ละคนมากเท่าใดระบบสารสนเทศนั้นก็就会被จัดว่าเป็นระบบที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเท่านั้น
- 4) มีความคงที่ ในหลาย ๆ กรณีสารสนเทศเองก่อให้เกิดความขัดแย้งของข้อมูลที่จัดเก็บในหลาย ๆ ที่ไม่ตรงกันวิธีการประมวลผลต่างกัน ทำให้เกิดความคลาดเคลื่อนขึ้นในผลลัพธ์ที่ได้จุดมุ่งหมายหลักของระบบสารสนเทศ ข้อหนึ่งก็คือ พยายามทำให้เกิดข้อขัดแย้งน้อยที่สุดข้อมูลมีความคงที่มากที่สุดเท่าที่จะทำได้
- 5) นำเสนอรูปแบบที่มีประโยชน์ถึงแม้ว่าระบบมีลักษณะทั้ง 4 ประการข้างต้น ถ้านำเสนอผลลัพธ์ในรูปแบบที่ผู้ใช้ประโยชน์ไม่ได้ระบบดังกล่าวก็จะมีค่าน้อยเต็มที่ ระบบสารสนเทศที่มีประสิทธิภาพ คือ ระบบที่มีความยืดหยุ่นในการนำเสนอสารสนเทศให้กับผู้ที่ต้องการใช้สารสนเทศนั้น ๆ

2.3.5.5 ระบบสารสนเทศทำได้ 2 วิธี คือ

- 1) พัฒนาโดยใช้ระเบียบวิธี (Methodology) อย่างใดอย่างหนึ่งในหน่วยงานหรือองค์กรวิธีที่ใช้กันทั่วไปเพราะใช้ง่าย และทุกคนคุ้นเคยมากก็คือการพัฒนาตามวัฏจักรของระบบงานการพัฒนาโดยวิธีนี้อาจใช้เวลาค่อนข้างนานเพราะวิธีนี้ประกอบด้วยขั้นตอน ต่าง ๆ ค่อนข้างมากใช้วิธีเขียนโปรแกรมเป็นภาษาระดับสูง ซึ่งในบางครั้งก็อาจจะต้องเขียนเป็นภาษาระดับค่อนข้างนาน เพราะเป็นวิธีที่สอนกันในหลักสูตรคอมพิวเตอร์ที่เรียนตามมหาวิทยาลัย ในวิชาวิเคราะห์ระบบงาน ระบบสารสนเทศวิศวกรรมศาสตร์ใช้การพัฒนาแบบนี้
- 2) พัฒนาโดยใช้วิธีทำต้นแบบ (Prototyping) การพัฒนาระบบโดยใช้

เอสดีแอลซี (SDLC) ค่อนข้างใช้เวลานาน ดังนั้นเมื่อพัฒนาระบบเสร็จแล้วบางทีเป็นที่ไม่ถูกใจผู้ใช้ หรือใช้การไม่ได้ เพราะเกิดการเปลี่ยนแปลงในองค์กรหรือทางเทคโนโลยี ดังนั้นจึงมีผู้คิดค้นวิธีการ เร่งรัดพัฒนาระบบให้เร็วขึ้น วิธีนี้เรียกว่าการทำต้นแบบซึ่งต้องอาศัยซอฟต์แวร์พิเศษสำหรับช่วยในการเขียนโปรแกรมว่า CASE Tool หรือเครื่องมือช่วยพัฒนาซอฟต์แวร์นี้จะสามารถสร้างโปรแกรมต่างๆ จากข้อกำหนด เช่น โปรแกรมบันทึกข้อมูลโปรแกรมคำนวณข้อมูล โปรแกรมคำนวณโปรแกรมแสดงรายงานได้อย่างรวดเร็วแต่มีข้อจำกัดเพราะว่ามีราคา

สารสนเทศต่าง ๆ ที่ได้จากการจัดการข้อมูลของ ร้านเพาเวอร์คอมพิวเตอร์ซึ่งรู้วนแล้วได้มีการคัดกรองข้อมูลเป็นอย่างดี ช่วยให้ข้อมูลที่ได้เป็นสารสนเทศที่ถูกต้อง ในการจัดเก็บข้อมูลต่าง ๆ เหล่านี้ เป็นไปอย่างระเบียบ สามารถค้นหา แก้ไข และลบข้อมูลได้ไว

2.4 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

2.4.1 ระบบฐานข้อมูล

ระบบฐานข้อมูล (Database) หมายถึง กลุ่มของข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและถูกนำมาจัดเก็บในที่เดียวกัน โดยข้อมูลอาจเก็บไว้ในแฟ้มข้อมูลเดียวกันหรือแยกเก็บหลาย ๆ แฟ้มข้อมูล แต่ต้องมีการสร้างความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเพื่อประสิทธิภาพในการจัดการข้อมูลในการจัดเก็บข้อมูล

ศุภชัย จิระรังสี และ ขจรศักดิ์ สังเจริญ (2550 : 1-27) อธิบายความหมายไว้ว่า ระบบฐานข้อมูลจะประกอบที่สำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในงานธุรกิจ หรืองานในสาขาอื่น ๆ ที่จำเป็นต้องจัดเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องเป็นจำนวนมาก

ฐานข้อมูลในความหมายแบบง่าย ๆ คือ ข้อมูลเกี่ยวข้องกับในเรื่องหนึ่งที่น่ามาจัดเก็บรวมในที่เดียวกันเพื่อสามารถใช้ประโยชน์จากข้อมูลดังกล่าวได้สะดวก ตัวอย่างเช่น ฐานข้อมูลของระบบร้านเช่าหนังสือการ์ตูนอาจประกอบไปด้วยข้อมูลที่สำคัญในการทำธุรกิจร้านเช่าหนังสือการ์ตูน เป็นต้นว่า ข้อมูลสมาชิก ข้อมูลหนังสือการ์ตูนในร้าน ข้อมูลการเช่าหนังสือการ์ตูน และอาจจะมีการเก็บข้อมูลอื่น ๆ ที่มีประโยชน์ต่อการทำธุรกิจร้านเช่าหนังสือการ์ตูนเพิ่มเติม ขึ้นอยู่เงื่อนไขและความต้องการของเจ้าของร้าน ตัวอย่างการใช้ประโยชน์จากฐานข้อมูลร้านเช่าหนังสือการ์ตูน เช่น สามารถค้นหาหนังสือการ์ตูนที่ต้องการได้ สามารถตรวจสอบได้ว่าสมาชิกคนในบางที่ยังไม่ได้คืนหนังสือ สามารถคำนวณการเช่าหนังสือการ์ตูนที่สมาชิกลำบากคืนได้

ฐานข้อมูลจะมีรูปแบบในการจัดเก็บข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบ แต่ละรูปแบบจะมีหลังการและข้อดีข้อเสียแตกต่างกันไป ในหนังสือเล่มนี้จะนำรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่เรียกว่า ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational database) ซึ่งเป็นรูปแบบการจัดเก็บข้อมูลที่ได้รับการนิยามมากที่สุด ปัจจุบันเมื่อ

กล่าวถึงฐานข้อมูล จะเป็นที่เข้าใจกันว่าหมายถึงฐานข้อมูลที่จัดเก็บไว้ในคอมพิวเตอร์ เพราะจะเกิดความสะดวกในการจัดการและการใช้ข้อมูลในฐานข้อมูล

การใช้ระบบฐานข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีหลักการเดียวกันกับการทำงานต่าง ๆ ด้วยคอมพิวเตอร์ นั่นคือต้องมีซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่เหมาะสม เพื่อให้เครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพที่พร้อมใช้งาน จากนั้นจะต้องมีการ Start ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูลนี้เรียกว่า Database management system หรือ DBMS ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ประเภท DBMS ที่รู้จักกันกว้างขวางในปัจจุบัน เช่น Oracle , Mysql , Sqlsever เป็นต้น ดังนั้น ในการจัดการเก็บและใช้งานฐานข้อมูลในระบบคอมพิวเตอร์ จึงต้องติดตั้ง DBMS ลงในเครื่องคอมพิวเตอร์ เมื่อใดจะทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล หลังจากเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์และระบบปฏิบัติการได้ Start ขึ้นมาจนเครื่องคอมพิวเตอร์อยู่ในสภาพพร้อมใช้งานแล้ว ต้อง Start ซอฟต์แวร์ DBMS เพื่อที่จะทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล

โดยทั่วไปซอฟต์แวร์ DBMS จะประกอบไปด้วย คำสั่ง (Command) และเครื่องมือ (Tools) ที่ช่วยในการสร้างฐานข้อมูล การสร้าง User ของระบบฐานข้อมูลพร้อมทั้งสิทธิที่จำเป็น นอกจากนี้ คำสั่งหรือเครื่องมือของ DBMS ยังจะช่วยในการเพิ่ม การปรับปรุง และการลบข้อมูลในฐานข้อมูล รวมทั้งการกำหนดเงื่อนไขต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการข้อมูล ตลอดจนการจัดการฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพในการใช้งาน

ฐานข้อมูล คือ กลุ่มข้อมูล ที่เป็นข้อเท็จจริง ที่ถูกนำมาเก็บรวบรวมในที่เดียวกันอย่างเป็นระบบเพื่อนำไปใช้ในวัตถุประสงค์อย่างใดอย่างหนึ่งโดยกลุ่มผู้ใช้ตั้งแต่หนึ่งกลุ่มขึ้นไปข้อมูลเหล่านี้ อาจเป็นข้อเท็จจริงที่เกี่ยวกับบุคคล สิ่งของ สถานที่ หรือเหตุการณ์ใด ๆ ซึ่งเป็นได้ทั้งตัวเลข ข้อความ รูปภาพ หรืออื่น ๆ จากคำจำกัดความข้างต้น ลักษณะของฐานข้อมูลจะประกอบด้วย

- 2.4.1.1 ข้อมูลทั้งหมดจะต้องเก็บรวบรวมไว้ด้วยกัน
- 2.4.1.2 จะต้องมีการจัดการข้อมูลนั้นอย่างเป็นระบบ
- 2.4.1.3 ต้องสามารถนำข้อมูลนั้นไปใช้ได้ตามต้องการ

ฐานข้อมูลเข้ามามีบทบาท เกี่ยวข้องกับเราตลอดเวลา นับตั้งแต่สิ่งที่อยู่ใกล้ตัว ซึ่งเกี่ยวข้องกับชีวิตประจำวัน การทำงาน การศึกษา ไปจนถึงข้อมูลในระดับประเทศ เช่น สมุดโทรศัพท์ซึ่งมีข้อมูลชื่อที่อยู่ และเบอร์โทรศัพท์ของบุคคลทั่วไปบริษัทห้างร้านองค์กรต่าง ๆ ทั้งภาครัฐ และเอกชน ข้อมูลของบริษัท ประกอบด้วยข้อมูลพนักงาน ข้อมูลสินค้า ข้อมูลลูกค้า ข้อมูลการสั่งซื้อสินค้าของลูกค้าแต่ละราย ข้อมูลทะเบียนนักศึกษา ซึ่งประกอบด้วยรหัสประจำตัว ชื่อ-นามสกุล ที่อยู่ รหัสคณะ รหัสสาขาวิชา และอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง ข้อมูลทะเบียนสำมะโนประชากรของประเทศ

2.4.2 คำศัพท์ที่ควรรู้จักเกี่ยวกับฐานข้อมูล

ตาราง เป็นที่จัดเก็บข้อมูล (บางส่วน) ของฐานข้อมูล โดยปกติในฐานข้อมูลหนึ่งจะประกอบด้วยหลาย ๆ ตารางมารวมกันโดยที่ตารางจะประกอบไปด้วยด้วยเรคคอร์ด (Record) และฟิลด์ SQL เป็นภาษามาตรฐานที่ใช้ในการจัดการฐานข้อมูล เช่น การเรียกค้นข้อมูลการเพิ่มเติมแก้ไขหรือลบข้อมูลที่มีอยู่ ส่วนใหญ่จะใช้ในรีเลชันนอล ดาต้าเบส (Relational Database) คิวรี เป็นการเรียกค้นข้อมูลที่ต้องการ ส่วนใหญ่จะใช้ SQL เป็นภาษาในการคิวรี เรคคอร์ดเซต เป็นกลุ่มของข้อมูลที่ได้จากการทำคิวรีสำหรับเรคคอร์ดเซตที่ได้สามารถนำไปประมวลผลต่อไปได้

อินเด็กซ์ คือ การทำดัชนีของข้อมูลเพื่อให้การค้นหาข้อมูลทำได้อย่างรวดเร็ว โดยที่อินเด็กซ์สามารถประกอบไปด้วยหลาย ๆ ฟิลด์รวมกันหรือเป็นเพียงฟิลด์เดียวกันก็ได้

ไพรมารีคีย์ เป็นตัวแทนของเรคคอร์ดในตารางเพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูลซึ่งค่าของ ไพรมารีคีย์ในเรคคอร์ดหนึ่ง ๆ จะต้องไม่ซ้ำกับเรคคอร์ดอื่นในตาราง (ถ้ามีคุณสมบัติ uniqueness) โดยปกติจะใช้ฟิลด์ที่อินเด็กซ์มาเป็นไพรมารีคีย์เช่นกัน

คีย์นอก คือ ฟิลด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง (อาจเป็นหลายฟิลด์ก็ได้) เพื่อใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในอีกตารางหนึ่งซึ่งฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์นอกมักจะเป็นไพรมารีคีย์ของอีกตารางที่สัมพันธ์กัน

บิต ย่อมาจาก Binary digit เป็นหน่วยข้อมูลที่เล็กที่สุด ที่แทนด้วยตัวเลขฐานสอง (0 หรือ 1)

ไบต์ คือ กลุ่มของบิตที่แทนด้วยตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษหนึ่งตัว (character) เช่น รหัส ASCII 1 ไบต์ ซึ่งเก็บบิต 01000001 จะหมายถึงตัวอักษร A

ไอเท็ม คือ ข้อมูลที่เกิดจากตัวอักษร ตัวเลข หรือสัญลักษณ์พิเศษมาเรียงต่อกัน และมีความหมาย เช่น Smith แทนชื่อคน, Bangkok แทนชื่อจังหวัด, มกราคม แทนชื่อเดือน 100/1 แทนชื่อบ้านเลขที่

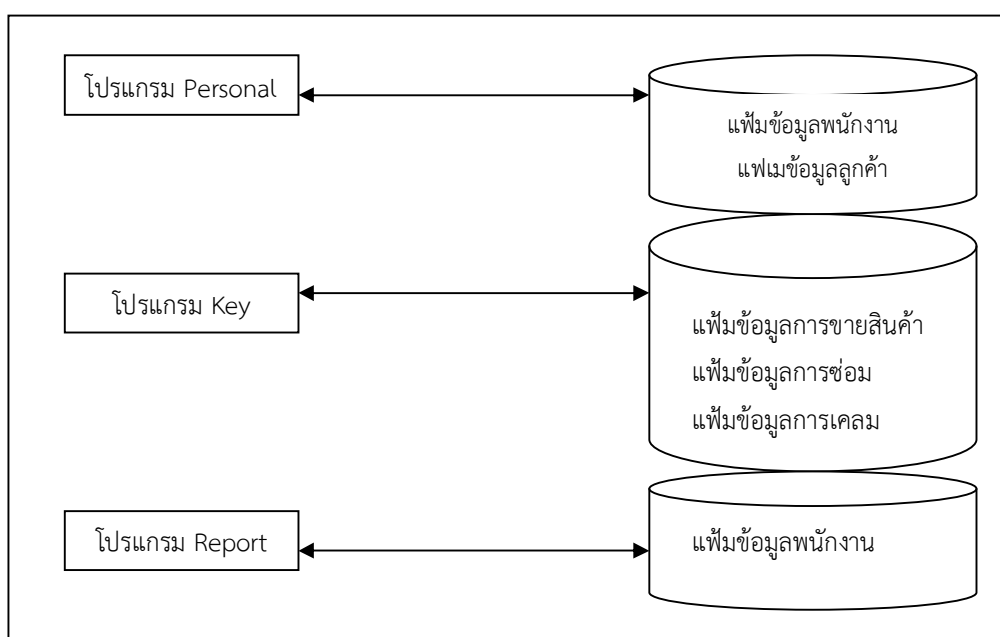
คอลัมน์ คือ ข้อมูลที่ประกอบด้วยไอเท็มตั้งแต่ 1 ไอเท็มขึ้นไป เช่น ไอเท็มวัน เดือน และปีรวมกันเป็นคอลัมน์วันเกิดหรือไอเท็มชื่อ และนามสกุลรวมกันเป็นคอลัมน์ ชื่อ-นามสกุล เป็นต้น คอลัมน์ที่ประกอบด้วยไอเท็มตั้งแต่ 2 ไอเท็มจะเป็นคอลัมน์แบบ Group item ถ้าประกอบด้วยหนึ่งไอเท็มจะเป็นคอลัมน์แบบ Elementary item ตัวอย่าง เช่น คอลัมน์วันเกิดเป็น Group item เนื่องจากสามารถแยกข้อมูลลงไปเป็นวัน เดือน และปีเกิดเป็น Elementary item เนื่องจากแยกย่อยลงไปอีกไม่ได้ถ้าแยกย่อยลงไปจะไม่ได้ข้อมูลที่สื่อความหมาย

แถว คือ กลุ่มของคอลัมน์ที่มีความสัมพันธ์กันเช่นแถวพนักงานประกอบด้วยคอลัมน์รหัสพนักงาน ชื่อ นามสกุล แผนก ตำแหน่ง วันเข้าทำงาน ที่อยู่ และอื่น ๆ เป็นต้น หนึ่งแถวจะเก็บข้อมูลพนักงาน 1 คน โดยคอลัมน์เดียวกันในทุก ๆ แถวจะต้องเก็บข้อมูลชนิดเดียวกัน เช่น คอลัมน์ชื่อและนามสกุล จะเก็บข้อมูลแบบตัวอักษรเท่านั้น

ไฟล์ หรือแฟ้มข้อมูล คือ กลุ่มแถวที่ข้อมูลเป็นเรื่องเดียวกัน เช่น แฟ้มข้อมูลพนักงาน แฟ้มข้อมูลลูกค้า แฟ้มข้อมูลการสั่งซื้อสินค้า แฟ้มข้อมูลสินค้า เป็นต้น

2.4.3 สาเหตุที่ต้องเป็นระบบฐานข้อมูล

ข้อมูลช่วงแรกที่น่าระบบคอมพิวเตอร์มาใช้ประมวลผลข้อมูลนั้นโดยสร้างการจัดเก็บข้อมูลในคอมพิวเตอร์ยังมีลักษณะคล้ายคลึงกับการจัดเก็บข้อมูลในกระดาษ คือ ข้อมูลแต่ละประเภทถูกเก็บแยกจากกันในลักษณะแฟ้มข้อมูล ตัวอย่าง เช่น แต่ละฝ่ายในบริษัทต่างเก็บข้อมูลตนเองโดยฝ่ายบุคคลเก็บข้อมูลพนักงานซึ่งประกอบด้วยข้อมูลพนักงาน ชื่อ นามสกุล ตำแหน่ง แผนก และข้อมูลอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องฝ่ายบัญชี และการเงินเก็บข้อมูล การจ่ายเงินเดือนพนักงานแต่ละคนรวมทั้งรายรับ/รายจ่ายทั้งหมดในการดำเนินงานของบริษัท ฝ่ายอบรม และสัมมนาเก็บข้อมูลการฝึกอบรม และสัมมนาของพนักงานแต่ละคน แต่ละฝ่าย มีโปรแกรมของตนเองที่ใช้ดึงข้อมูลจากแฟ้มมาประมวลผล และออกรายงาน

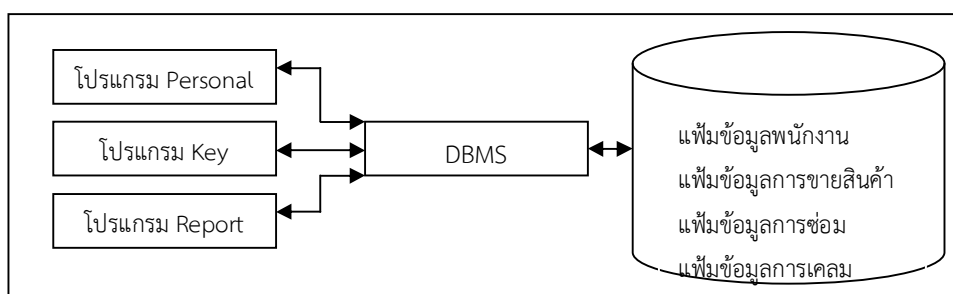


รูปที่ 2.3 ตัวอย่างการประมวลผลแบบเพิ่มข้อมูล

รูปที่ 2.3 ตัวอย่างระบบฐานข้อมูล

2.4.3.1 ข้อดีในการประมวลผลแบบเพิ่มข้อมูล คือ

- 1) แต่ละฝ่ายสามารถเขียนโปรแกรมประมวลผลข้อมูลของตนเองในรูปแบบที่ต้องการได้อย่างอิสระ
- 2) การดึงข้อมูลมาใช้ทำได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากต่างคนต่างเก็บ
- 3) ช่วยลดต้นทุนในส่วนของการวางระบบคอมพิวเตอร์ เนื่องจากข้อมูลที่เก็บเป็นข้อมูลที่ใช้งานในฝ่ายเท่านั้นจึงไม่มีความซับซ้อนจนต้องใช้ระบบการจัดการข้อมูลมีประสิทธิภาพสูงมาก



รูปที่ 2.4 ตัวอย่างการประมวลผลแบบดีบีเอ็มเอส

2.4.3.2 ข้อเสียที่เห็นได้อย่างชัดเจนในการประมวลผลแบบนี้คือ

- 1) ทำให้เกิดความซับซ้อนกันของข้อมูล อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ เช่น ทั้ง 3 ฝ่ายในตัวอย่างข้างต้นจะต้องเก็บเพิ่มข้อมูลพนักงานเหมือนกันทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่เก็บข้อมูล และเกิดปัญหาความขัดแย้งของข้อมูล ได้ง่าย ถ้ามีการแก้ไขข้อมูลในแฟ้มหนึ่งแต่ไม่ได้แก้ไขข้อมูลนั้นในแฟ้มของฝ่ายอื่น
- 2) ทำให้เกิดความไม่เป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่เขียนขึ้นจะต้องผูกพันรู้ และขึ้นกับวิธีการจัดเก็บ และเรียกใช้ข้อมูล เช่น ถ้ามีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลโปรแกรมทุกโปรแกรมที่เรียกใช้แฟ้มข้อมูลนั้นจะต้องถูกแก้ไขเปลี่ยนแปลงตามไปด้วยซึ่งจะก่อให้เกิดความยุ่งยาก และผิดพลาดได้ง่าย จึงเป็นอุปสรรคที่สำคัญประการหนึ่งในการพัฒนา

โปรแกรมหรือพัฒนาโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลให้สามารถนำไปใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นเนื่องจากขาดความยืดหยุ่น

2.4.3.3 จากปัญหาดังกล่าวทำให้เกิดแนวความคิดที่จะนำข้อมูลเหล่านั้นมาเก็บไว้ในที่เดียวกัน โดยใช้เทคโนโลยีระบบฐานข้อมูล หลายคนอาจมีคำถามว่า ถ้าเช่นนั้น ฐานข้อมูล ก็คือข้อมูลที่เกิดจากการนำแฟ้มข้อมูลหลาย ๆ แฟ้มมารวมกันใช่หรือไม่คำตอบคือถูกเพียงบางส่วนทั้งนี้เพราะจะต้องมีองค์ประกอบอื่น ๆ ที่มีความสำคัญ และเป็นหัวใจสำหรับการทำงานในระบบฐานข้อมูลด้วย คือ

1) แฟ้มข้อมูลที่นำมารวมกันนั้นจะต้องมีความเกี่ยวข้องกันโดยสามารถระบุถึงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล และใช้ประโยชน์จากความสัมพันธ์ เช่น นั้นได้ในระบบฐานข้อมูลเรียกแต่ละแฟ้มข้อมูลว่าเทเบิล

2) ต้องมีระบบการจัดการฐานข้อมูลเนื่องจากโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลในระบบฐานข้อมูลจะมีความซับซ้อนกว่าในระบบแฟ้มข้อมูลมาก ถ้าจะเขียนโปรแกรมเพื่อสร้างฐานข้อมูลขึ้นใช้เองจะเป็นเรื่องที่ยุ่งยาก และใช้เวลามาก และต้องมีความรู้ความชำนาญในเรื่องของโครงสร้าง และระบบการจัดเก็บข้อมูลเป็นอย่างดีดังนั้นเพื่อให้การใช้ระบบฐานข้อมูลเป็น ไปอย่างมีประสิทธิภาพ และไม่ยุ่งยาก จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรมที่เรียกว่าระบบจัดการฐานข้อมูลเพื่อให้สามารถใช้คำสั่งง่าย ๆ ในการสร้าง เรียกใช้ และปรับปรุงแก้ไขฐานข้อมูลโดย DBMS จะเป็นตัวควบคุมการทำงานเหล่านี้โดยเป็นสื่อกลางระหว่างผู้ใช้กับฐานข้อมูลทำให้ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องทราบลักษณะการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพบน storage device ต่าง ๆ และวิธีที่ใช้ในการดึงข้อมูลด้วยเหตุนี้โปรแกรมที่คุณเขียนขึ้นเพื่อนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้จึงไม่ต้องขึ้นกับโครงสร้างในการจัดเก็บข้อมูลเหมือนในระบบแฟ้มข้อมูลอีกต่อไป

3) ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลเนื่องจากข้อมูลทั้งหมดจะถูกเก็บไว้ที่เดียวกัน แม้บางกรณีอาจมีความจำเป็นต้องเก็บข้อมูลไว้มากกว่า 1 แห่ง (มากกว่า 1 เทเบิล เช่น ข้อมูลรหัสลูกค้า ในเทเบิลลูกค้า และเทเบิลการสั่งซื้อ) ในฐานข้อมูลเดียวกัน DBMS ก็จะทราบว่าข้อมูลใดบ้างที่ซ้ำซ้อนกัน และข้อมูลเหล่านั้นถูกเก็บไว้ที่ใด

4) สามารถหลีกเลี่ยงการเกิดปัญหาความขัดแย้งกันของข้อมูล เนื่องจากในระบบข้อมูลจะพยายามให้คุณเก็บข้อมูลโดยมีความซับซ้อนกันน้อยที่สุด ทำให้ลดปัญหาการเก็บข้อมูลตัวเดียวกันแต่ค่าไม่ตรงกัน ถ้าจำเป็นต้องเก็บข้อมูลซ้ำซ้อนกันในฐานข้อมูล และมีการแก้ไขเกิดขึ้น DBMS จะเป็นตัวควบคุมให้ข้อมูลนั้นต้องถูกแก้ไขให้เหมือนกันครบทุกแห่ง

5) สามารถควบคุมการคงสภาพข้อมูล การคงสภาพ (Integrity) ในที่นี้หมายถึง การคงความถูกต้องที่สอดคล้อง และสมเหตุสมผล ตามความเป็นจริงหรือตามเงื่อนไขกฎเกณฑ์ที่

กำหนดไว้เช่นเราได้กำหนดให้ข้อมูลรหัสพนักงานจะต้องระหว่าง 001-999 อายุพนักงาน จะต้องอยู่ระหว่าง 20-55 ปี ดีพีเอ็มเอส จะต้องคอยตรวจสอบว่าข้อมูลที่คุณป้อนเข้าไบนั้นถูกต้องตามกฎหมายเกณฑ์ที่ตั้งไว้หรือไม่ ถ้าไม่ถูกต้องก็จะแสดงความผิดพลาด และไม่บันทึกข้อมูลนั้นลงในฐานข้อมูลจนกว่าจะแก้ไขให้ถูกต้อง หรือถ้ามีพนักงานคนใดลาออก เมื่อคุณลบ ข้อมูลของพนักงานคนนั้นออกจากเทเบิลพนักงานข้อมูลอื่น ๆ ของพนักงานคนนั้น เช่น ข้อมูลในเทเบิลการทำเวลา ข้อมูลในเทเบิลการขาดลา มาสาย ก็ต้องถูกลบออกไปโดยอัตโนมัติ เป็นต้น

6) ทำให้เกิดความเป็นอิสระของข้อมูล เนื่องจากโปรแกรมที่คุณเขียนขึ้นไม่ต้องยึดติดกับโครงสร้างการจัดเก็บ วิธีเรียกใช้ข้อมูล ทำให้สามารถปรับปรุงแก้ไขโครงสร้างของข้อมูลให้มีประสิทธิภาพโดยไม่ต้องกังวลกับการแก้ไขโปรแกรมให้สอดคล้องหรือถ้าจำเป็น ต้องแก้ไขก็ไม่ต้องยุ่งยาก และไม่มีข้อจำกัดมากเหมือนในระบบการประมวลผลแบบแฟ้มข้อมูล

7) ทำให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

-โปรแกรมต่าง ๆ สามารถใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลร่วมกัน เช่น

ในฐานข้อมูลระบบการจ่ายเงินเดือน (Payroll) ข้อมูลในเทเบิลพนักงานจะถูกนำมาใช้ในโปรแกรมคำนวณรายได้จากการคำนวณรายได้การทำเวลา และโปรแกรมคำนวณจำนวนวันขาด/ลา/มาสาย ของพนักงานแต่ละคน

- โปรแกรมหนึ่งโปรแกรม สามารถนำข้อมูลจากหลายเทเบิลรวมกัน เช่นโปรแกรมคำนวณรายได้ และภาษีของพนักงานจะใช้ข้อมูลจากเทเบิลพนักงานเทเบิลรายวัน/รายจ่าย เทเบิลจากการทำเวลา เทเบิลอัตราภาษี และเทเบิลรายการลดหย่อน เป็นต้น

- โปรแกรมที่สร้างใหม่สามารถใช้ข้อมูลที่ทำให้ฐานข้อมูลนั้นได้ทันที ถ้าฐานข้อมูลได้รับการออกแบบมาอย่างดีมีความสมบูรณ์ และครบถ้วน คุณสามารถที่จะดึงข้อมูลที่มีอยู่มาใช้ได้ทันที โดยไม่จำเป็นต้องเพิ่มเติมหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลที่มีอยู่เดิม

8) ข้อมูลมีความเป็นมาตรฐาน เนื่องจากสามารถกำหนดชนิด และ รูปแบบของข้อมูลเดียวกันให้เหมือนกันไม่ว่าข้อมูลนั้นจะเก็บไว้ที่ใดในฐานข้อมูล ทำให้การนำข้อมูลมาใช้หรือแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างฐานข้อมูลเป็นไปอย่างสะดวก และถูกต้อง

9) สามารถตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ เนื่องจากผู้ใช้ทั้งหมดในองค์กรหรือหน่วยงานจะใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลเดียวกัน ทำให้ผู้บริหารข้อมูล ซึ่งเป็นผู้ควบคุม และบริหารระบบฐานข้อมูลสามารถทราบถึงความต้องการผู้ใช้แต่ละคนจึงสามารถกำหนดโครงสร้างในการจัดการฐานข้อมูล เพื่อตอบสนองหรือให้บริการต่อผู้ใช้ส่วนรวมอย่างมีประสิทธิภาพมาก

ที่สุด เช่น เก็บข้อมูลที่มีความสำคัญ และถูกเรียกใช้อยู่ในสื่อที่มีความเร็วสูง เพื่อให้สามารถเรียกใช้ได้อย่างรวดเร็ว

10) สามารถสร้างระบบความปลอดภัยให้กับข้อมูลดีบีเอ สามารถที่จะกำหนดสิทธิในการเข้าใช้ฐานข้อมูลให้กับผู้ใช้แต่ละคนในระดับต่าง ๆ กันได้ตามความสำคัญ และความเหมาะสม เช่น กำหนดว่าจะอนุญาตให้ใครเข้าไปใช้ฐานข้อมูลได้บ้าง และสามารถใช้งานได้ในระดับใด เช่น สามารถเรียกดู และปรับปรุงข้อมูลได้ หรือเรียกดูข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว โดยกำหนดรหัสผ่าน ในการเข้าไปใช้งานกับผู้ใช้แต่ละคน เพื่อป้องกันผู้ที่ไม่เกี่ยวข้องเข้ามาใช้หรือแก้ไขข้อมูลโดยไม่ได้รับอนุญาต จึงอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับระบบฐานข้อมูลได้

2.4.4 ระบบจัดการฐานข้อมูล

ศุภชัย จิระรังสินี และ ขจรศักดิ์ สังเจริญ (2550 : 17) อธิบายความหมายไว้ว่า สำหรับดีบีเอ็มเอส นับว่าเป็นส่วนสำคัญในระบบฐานข้อมูลเป็นอย่างยิ่งเปรียบเสมือนผู้จัดการฐานข้อมูลทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูลโดยที่ดีบีเอ็มเอส จะรับคำสั่งจากผู้ใช้งานหรือจากโปรแกรมต่าง ๆ หลังจากนั้นจะทำการประมวลผลกับฐานข้อมูลโดยอาศัยโครงสร้างที่จัดเก็บไว้ใน พจนานุกรมข้อมูล (โครงสร้างของฐานข้อมูลเหล่านี้จะเรียกว่า Meta Data) และทำหน้าที่ส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับคืนไปยังผู้ใช้งานหรือโปรแกรมโดยที่ผู้ใช้งานไม่จำ เป็นต้องรู้เลยว่า ดีบีเอ็มเอสจัดเก็บข้อมูลอย่างไรมีกลไกในการเข้าถึงหรือค้นหาข้อมูลอย่างไรขอ เพียงรู้คำสั่งที่ต้องการสั่งงานเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ต้องการเท่านั้นที่เหลือจะเป็นหน้าที่ของดีบีเอ็มเอส ในการดึงข้อมูลหรือการประมวลผลต่าง ๆ ดังนั้นสำหรับผู้ใช้งานจะรู้สึกว่าการใช้งานดีบีเอ็มเอสทำได้ง่าย ๆ เพราะดีบีเอ็มเอสจะซ่อนความยุ่งยากในการเข้าถึงข้อมูลไว้เอง

สำหรับดีบีเอ็มเอสที่ได้รับความนิยมสูงสุดในปัจจุบันจะเรียกว่า (Relational DBMS : RDBMS) ซึ่ง อาร์ดีบีเอ็มเอส นี้จะมีให้เลือกใช้งานมากมาย ทั้งแบบใช้งานมากมาย ทั้งแบบใช้งานคนเดียวหรือหลายคนพร้อม ๆ กัน เช่น MS- Access, FoxPro, Paladox เป็นต้น จนถึงในระดับ เซิร์ฟเวอร์ ที่เรียกว่า ดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์ เช่น SQL Server, Oracle, Informix, Sybase เป็นต้น

หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

- 1) ช่วยกำหนด และเก็บโครงสร้างฐานข้อมูล
- 2) การบรรจุข้อมูลจากฐานข้อมูล
- 3) เก็บ และดูแลข้อมูล
- 4) ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ
- 5) ช่วยควบคุมความปลอดภัย

6) การจัดทำข้อมูลสำรองการกู้

ในระบบจัดการฐานข้อมูลจะจัดทำข้อมูลสำรองของฐานข้อมูลไว้ และเมื่อมีปัญหาเกี่ยวกับระบบฐานข้อมูล เช่น แฟ้มข้อมูลหาย เนื่องจากดิสก์เสีย หรือไฟไหม้ ระบบจัดการฐานข้อมูลจะใช้ระบบข้อมูลสำรองนี้ในการฟื้นฟูสภาพการทำงานของระบบให้สู่สภาวะปกติได้

7) ควบคุมการใช้ข้อมูลพร้อมกันของผู้ใช้ในระบบ

ในระบบคอมพิวเตอร์ที่ผู้ใช้หลายคนสามารถเรียกใช้ข้อมูลได้พร้อมกัน ระบบจัดการฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัตินี้ จะทำการควบคุมอย่างถูกต้องเหมาะสม เช่น ถ้าการแก้ไขข้อมูลนั้นยังไม่เรียบร้อย ผู้ใช้อื่นๆ ที่ต้องการเรียกใช้ข้อมูลนี้จะต้องรอจนกว่าการแก้ไขเสร็จเรียบร้อย เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดปัญหาการเรียกใช้ข้อมูลที่ไม่ถูกต้อง

8) ควบคุมความบูรณาภาพของข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูล จะทำการควบคุมการค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องตามที่ควรจะเป็น เช่น รหัสพนักงานในการจ่ายเงินเดือน จะต้องตรงกับรหัสพนักงานในประวัติข้อมูลพนักงาน เป็นต้น

9) ทำหน้าที่จัดทำพจนานุกรมข้อมูล

ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างพจนานุกรมข้อมูล เมื่อมีการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลขึ้นมา เพื่อเก็บรายละเอียดต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับฐานข้อมูล เช่น ชื่อตาราง ชื่อฟิลด์ คีย์ต่าง ๆ เป็นต้น

2.4.5 สถาปัตยกรรมของฐานข้อมูล แบ่งเป็น 3 ระดับ

2.4.5.1 ระดับภายนอกหรือวิว (External Label หรือ View) เป็นระดับประกอบด้วย

ภาพผู้ใช้แต่ละคนมอง เค้ร่างของข้อมูลระดับนี้เกิดจากภาพและการจัดการข้อมูลผู้ใช้

2.4.5.2 ระดับแนวคิด (Conceptual Label) ประกอบด้วยเค้ร่างที่อธิบายฐานข้อมูล

รวมว่ามีเอนทิตีโครงสร้างข้อมูล ความสัมพันธ์ของข้อมูลกฎเกณฑ์และข้อจำกัดต่างๆ อย่างไบบ้างข้อมูลในระดับนี้ เป็นข้อมูลที่ผ่านการวิเคราะห์และออกแบบโดย ผู้บริหารฐานข้อมูล ดีบีเอ (DBA) หรือนักวิเคราะห์หรือออกแบบระบบฐานข้อมูล

2.4.5.3 ระดับภายใน (Internal หรือ Physical Label) ประกอบด้วยเค้โครงสร้างจัดเก็บ

ข้อมูลจริง ๆ ว่ามีโครงสร้างการจัดเก็บว่ามีรูปแบบใด รวมถึงวิธีการที่เข้าถึงข้อมูลที่ต้องการ

2.4.6 รูปแบบของฐานข้อมูล รูปแบบของฐานข้อมูลแบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

2.4.6.1 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นการจัดเก็บข้อมูลของเอนทิตีในรูปแบบตารางที่มี

ลักษณะเป็นสองมิติ คือ เป็นแถว (ROW) และเป็นคอลัมน์ (COLUMN) ในการเชื่อมโยงข้อมูลระหว่างตารางจะเชื่อมโยงโดยใช้แอทริบิวต์ที่มีอยู่ในทั้งสองตารางเป็นตัวเชื่อมโยงข้อมูลกัน ตัวอย่าง เช่น ตารางพนักงานและตารางแผนก ถ้าต้องการทราบว่าพนักงานรหัส 1001 อยู่ในสังกัดแผนกอะไร จะต้อง

นำรหัสแผนกในตารางพนักงานไปตรวจสอบกับรหัสแผนก (DEPNO) ซึ่งเป็นคีย์ในตารางแผนกเพื่อดึงข้อมูลชื่อแผนกออกมา

2.4.6.2 ฐานข้อมูลแบบลำดับชั้น โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบลำดับชั้นเป็นโครงสร้างที่จัดเก็บข้อมูลในลักษณะความสัมพันธ์แบบพ่อ-ลูก คำว่าข้อมูลที่กล่าวในที่นี้ก็คือ เรคคอร์ดนั่นเองซึ่งประกอบด้วยค่าของฟิลด์ของเอนทิตีหนึ่ง ๆ

2.4.6.3 ฐานข้อมูลแบบข่ายงาน ประกอบด้วยประเภทของเรคคอร์ดและกลุ่มของข้อมูลของเรคคอร์ดนั้น ๆ เช่นเดียวกับโครงสร้างของฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และเชิงลำดับชั้น

2.4.6.4 ศัพท์เกี่ยวกับฐานข้อมูล คำศัพท์ในดาต้าเบสที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบฐานข้อมูล คือ เอนทิตี, แอททริบิวต์, รีเลชันชิปและคีย์

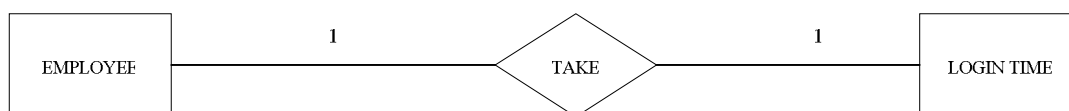
1) เอนทิตี หมายถึงชื่อของสิ่งใดสิ่งหนึ่งอาจเกี่ยวกับ คน สถานที่ สิ่งของ การกระทำซึ่งต้องการจัดเก็บข้อมูลไว้ เช่น เอนทิตีพนักงาน สินค้า ลูกค้า การสั่งซื้อ เป็นต้น บางเอนทิตีในฐานข้อมูลจะไม่มี ความหมายหากไม่มีเอนทิตีอื่นฐานข้อมูลเอนทิตีประเภทนี้เรียกว่า เอนทิตีชนิดอ่อนแอ เช่น เอนทิตีประวัติครอบครัวของพนักงานเป็นเอนทิตีชนิดอ่อนแอเพราะถ้าปราศจากเอนทิตีพนักงานเอนทิตีนี้จะไม่มีความหมายเพราะไม่รู้ว่าเป็นประวัติของพนักงานคนใด

2) แอททริบิวต์ หมายถึง รายละเอียดของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่งๆ เช่น เอนทิตีพนักงานประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสพนักงานชื่อ เงินเดือนหรือเอนทิตีลูกค้าประกอบด้วยแอททริบิวต์รหัสลูกค้า ชื่อ ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ หรือเอนทิตีแผนก ประกอบด้วย แอททริบิวต์รหัสแผนก ชื่อ เป็นต้น

3) รีเลชันชิป เป็นเงื่อนไขหรือข้อกำหนด เพื่อแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง เอนทิตี เช่น เอนทิตี ลูกค้ามี รีเลชันชิป (ความสัมพันธ์) กับ เอนทิตี การสั่งซื้อ ดังนี้ ลูกค้า 1 คน อาจจะไม่สั่งซื้อเลยหรือสั่งซื้อได้ตั้งแต่ 1 การสั่งซื้อขึ้น (ลูกค้า 1 รายการซื้อหลายครั้ง) การสั่งซื้อแต่ละครั้ง จะต้องมาจากลูกค้าคนเดียวกันเท่านั้น (1 รายการซื้อต้องเป็นของลูกค้าเพียงหนึ่งราย) รีเลชันชิป ระหว่างเอนทิตี จะเป็นอย่างไรขึ้นกับข้อกำหนดของแต่ละธุรกิจหรือหน่วยงาน

2.4.6.5 ความสัมพันธ์

1) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to one Relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ๆ ว่าจะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากหนึ่งข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่งใดในลักษณะที่เป็นต่อหนึ่งตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 2.5 พนักงานอย่างมากหนึ่งคนเท่านั้นที่จะเป็นผู้จัดการแผนกในขณะเดียวกันแต่ละแผนกจะมีผู้จัดการเพียงหนึ่งคนเท่านั้น ความสัมพันธ์ระหว่างพนักงานกับแผนกในลักษณะนี้เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง



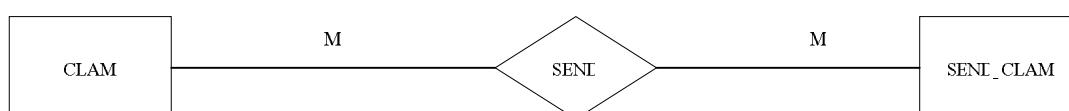
รูปที่ 2.5 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

2) ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-many Relationship) เป็นการ แสดง ความสัมพันธ์ของข้อมูลของเอนทิตีหนึ่ง ว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกเอนทิตีหนึ่ง ตัวอย่างเช่น จากรูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์ของลูกค้าไปยังคำสั่งซื้อเป็นความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม นั่น คือ ลูกค้าแต่ละคนสามารถสั่งซื้อได้หลายคำสั่งซื้อ ในทางตรงกันข้าม ความสัมพันธ์ของคำสั่งไปสู่อลูกค้า จะเป็นลักษณะหนึ่งต่อหนึ่ง เพราะว่าหนึ่งคำสั่งเกิดจากคำสั่งซื้อของลูกค้าเพียงคนเดียว ดังนั้น ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีลูกค้าและคำสั่งซื้อจึงเป็นหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M)



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

3) ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-many Relationship) เป็น การแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองเอนทิตีในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่มตัวอย่างเช่น จากรูป 2.7 ความสัมพันธ์ของคำสั่งซื้อไปยังเอนทิตีสินค้าเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม (1 : M) และสินค้าแต่ละชนิดสามารถ ถูกสั่งซื้อจากคำสั่งซื้อของลูกค้าหลายคนซึ่งเป็นความสัมพันธ์ของเอนทิตีสินค้าไปเอนทิตี คำสั่งซื้อแบบ หนึ่งต่อกลุ่ม (1:M)



รูปที่ 2.7 ตัวอย่างความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

2.4.6.6 คีย์

1) คีย์หลัก เป็นตัวแทนของเรคคอร์ดในตารางเพื่อใช้ในการเข้าถึงข้อมูล ซึ่งค่าของไพรมารีคีย์ในเรคคอร์ดหนึ่ง ๆ จะต้องไม่ซ้ำกับเรคคอร์ดอื่นในตาราง (ถ้ามีคุณสมบัติ uniqueness) โดยปกติจะใช้ฟิลด์ที่อินเด็กซ์มาเป็นไพรมารีคีย์ เช่นกัน ทั้งนี้คอลัมน์ที่กำหนดให้เป็นคีย์หลักจะต้องมีค่าเสมอจะเป็นคอลัมน์ว่างไม่ได้ แต่ข้อดีของการกำหนดคีย์หลัก อีกข้อคือ จะช่วยไม่ให้เกิดการผิดพลาดเนื่องจากป้อนข้อมูลที่ซ้ำกันลงในคอลัมน์ที่ไม่อนุญาตให้มีข้อมูลซ้ำถ้าใส่ข้อมูลซ้ำตัวดีบีเอ็มเอส (DBMS) เช่น เอสคิวแอลเซิร์ฟเวอร์ (SQL Server) จะแสดงข้อความเตือนและไม่ทำงานต่อจนกว่าจะแก้ไขข้อมูลให้ถูกต้อง

2) คีย์รอง (Foreign Key) คือ ฟิลด์ที่อยู่ในตารางหนึ่ง (อาจหลายฟิลด์ก็ได้) เพื่อใช้อ้างอิงถึงข้อมูลในอีกตารางหนึ่งซึ่งฟิลด์ที่ใช้เป็นคีย์นอก มักจะเป็นไพรมารีคีย์ของอีกตารางที่มีความสัมพันธ์กันคีย์ลำดับรองใน SQL Server จะเรียกคีย์ชนิดนี้ว่าอินเด็กซ์หรือดัชนีซึ่งนอกจากกำหนดไพรมารีคีย์ แล้วเรายังสามารถใช้อินเด็กซ์เป็นคีย์ช่วยในการค้นหาหรือจัดเรียงกลุ่มแถวที่มีจำนวนมากได้อย่างรวดเร็ว เช่น การค้นหาชื่อและนามสกุลของพนักงานในเทเบิลพนักงานที่มีรหัสพนักงานเป็นคีย์หลักอยู่แล้ว ถ้าไม่กำหนดให้คอลัมน์ชื่อและนามสกุลเป็นอินเด็กซ์ไว้ก่อนดีบีเอ็มเอสจะต้องค้นหาตั้งแต่แถวแรกไล่ไปจนถึงแถวที่ต้องการ ถ้ามีข้อมูลที่มีจำนวนมาก ๆ และแถวที่ต้องการอยู่ที่ตำแหน่งท้าย ๆ จะเสียเวลาในการค้นหามาก

3) คีย์คู่แข่ง (Candidate Key) ถ้าในเทเบิลหนึ่งมีคอลัมน์ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจนมาใช้เป็นไพรมารีคีย์แทนกันได้จะเรียกคอลัมน์เหล่านั้น แต่ละคอลัมน์ว่าเป็น คีย์คู่แข่ง

4) คีย์รวม (Compound Key) เป็นคีย์ที่เกิดจากการนำคอลัมน์หลาย ๆ คอลัมน์มารวมกัน เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็น ไพรมารีคีย์ คือไม่มีข้อมูลซ้ำและไม่มีค่าว่าง เนื่องจากในบางครั้งการสร้าง ไพรมารีคีย์ จากคอลัมน์เดียวอาจมีโอกาสที่จะเกิดข้อมูลซ้ำกันได้

5) คีย์นอก (Extanal Key) หรือคีย์นอก เป็นคีย์ที่ใช้เชื่อมเทเบิลที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน เช่น ในเทเบิลลูกค้าจะมีคอลัมน์รหัสลูกค้าเป็น ไพรมารีคีย์ เราจะให้รหัสลูกค้าในเทเบิลลูกค้าเชื่อมโยงกับรหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อ เพื่อที่จะได้ทราบชื่อและที่อยู่ของลูกค้าที่สั่งซื้อสินค้านั้น ในกรณีนี้คอลัมน์รหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อเป็น ไพรมารีคีย์ ความสัมพันธ์ระหว่างทั้งสองเป็นแบบ 1 : M เนื่องจากลูกค้า 1 คน สามารถสั่งซื้อสินค้าได้มากกว่า 1 รายการ รหัสลูกค้าในเทเบิลการสั่งซื้อจึงมีค่าซ้ำกันได้ ซึ่งต่างจาก ไพรมารีคีย์

2.4.7 แนวคิดเกี่ยวกับ E-R Model (Entity-Relationship Model)

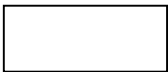
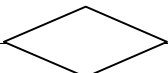
โมเดลที่ใช้เป็นเครื่องมือในการจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลมีหลายโมเดล เช่น E-R โมเดล คิดค้นโดย คอดด์ (E.F.Codd) หรือ NI-AM โมเดล (Nijssen's Information Analysis Methodology) คิดค้นโดย Prof. G.M. Nijssen โมเดลที่จะกล่าวถึงแนวคิดของโมเดลที่ช่วยในการออกแบบข้อมูล เพื่อประโยชน์ในการออกแบบแนวคิด (Conceptual Level) ซึ่งโมเดลนี้เป็นที่รู้จักกันอย่างแพร่หลายในเมืองไทย และเป็นโมเดลที่ระบบจัดการฐานข้อมูลหลายชนิดมีเครื่องมือช่วยในการออกแบบ

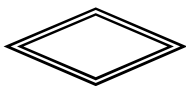
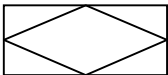
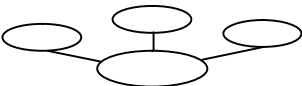
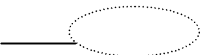
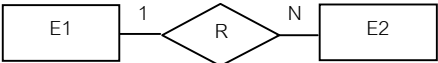
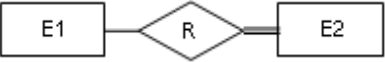
โมเดลนี้เป็นแนวคิดที่ใช้เป็นเครื่องมืออย่างหนึ่งในการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิด (Conceptual Data Modeling) โดยแสดงถึงรายละเอียดและความสัมพันธ์ของข้อมูลต่าง ๆ ในระบบในลักษณะที่เป็นภาพรวมซึ่งเป็นประโยชน์ในด้านการรวบรวมและวิเคราะห์ข้อมูลว่ามีรายละเอียดและมีความสัมพันธ์อะไรบ้าง ในการสร้างโมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลและมีแนวคิดที่เกี่ยวข้อง คือ ความหมายของเอนทิตีคุณสมบัติของเอนทิตีความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีและสัญลักษณ์ที่ใช้ใน E-R โมเดล

เอนทิตี ซึ่งผู้สร้างโมเดลจำลองความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล จะต้องกำหนดว่าประเภทของเอนทิตีต่าง ๆ ที่ควรจะต้องมีในระบบงานที่กำลังออกแบบอยู่ว่ามีอะไรบ้างเช่น ในระบบฐานข้อมูลบริษัทประกอบด้วยเอนทิตีประวัติพนักงานเอนทิตีแผนกเอนทิตีโครงการเอนทิตีงานที่ได้รับมอบหมาย และ Supertype หรือ Subtype เป็นกรณีเฉพาะลงไปด้วย

2.4.7.1 สัญลักษณ์ที่ใช้เขียน E-R โมเดล

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ที่ใช้การเขียน E-R โมเดล

เครื่องหมาย	ความหมาย
	เอนทิตี
	เอนทิตีชนิดอ่อน (Weak Entity)
	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี

	ประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีหนึ่งกับเอนทิตีอื่น
	เป็น Composite Entity หรือ Gerund ที่จะแปลงความสัมพันธ์ของเอนทิตีแบบ M : N ให้เป็น 1 : M
	แอททริบิวต์
	แอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก
	แอททริบิวต์ผสม
	แอททริบิวต์ที่แปลค่ามา (Dered Attribute)
	ความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างสองเอนทิตี
	ความสัมพันธ์ของเอนทิตี E2 ที่มีต่อ E1

2.4.7.2 ขั้นตอนในการออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้ E-R โมเดลมีขั้นตอนการออกแบบข้อมูลโดยใช้ E-R โมเดล ประกอบด้วยดังนี้

1) ศึกษาถึงลักษณะหน้าที่ของงานระบบ (BusinessFunction) ว่ามีรายละเอียดของการทำงาน และข้อมูลที่เกี่ยวข้องอะไรบ้าง มีข้อสมมติฐาน (Business Rule) ของงานต่างๆ อะไรบ้าง

2) กำหนดเอนทิตีที่ควรจะมียู่ในฐานข้อมูลฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ ประกอบด้วยหลายเอนทิตี ในการกำหนดเอนทิตีที่ควรจะมียู่ในฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ จะต้องคำนึงรวมถึงว่าเอนทิตีนั้น ๆ เป็นเอนทิตีประเภทอ่อนแอหรือเอนทิตีประเภทที่ควรจะแบ่งเป็น Supertype หรือ Subtype หรือไม่ด้วย

3) กำหนดประเภทของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี ว่าความสัมพันธ์อย่างไรโดยพิจารณาจากข้อมูลสมมติฐานของความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีที่ได้ศึกษามาในข้อ 1

4) กำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีที่มีความสัมพันธ์อย่างไรบ้างซึ่งการกำหนดคุณลักษณะของเอนทิตีจะพิจารณาว่ารายละเอียดต่าง ๆ เป็นรายละเอียดที่มีคุณสมบัติเป็นคีย์หรือ เป็นรายละเอียดที่แปลคำหรือ เป็นรายละเอียดที่ประกอบด้วยรายละเอียดที่เป็นข้อมูลผสม เช่น ที่อยู่ ประกอบด้วย บ้านเลขที่, ถนน, เขต, ตำบล, จังหวัด, รหัสไปรษณีย์ เป็นต้น

5) กำหนดคีย์ของแต่ละเอนทิตีว่าจะใช้รายละเอียดของข้อมูลใดเป็นคีย์หลักของเอนทิตีนั้น ๆ ซึ่งจะต้องเป็นรายละเอียดของข้อมูลที่มีค่าเป็นเอกลักษณ์หรือค่าเฉพาะไม่ซ้ำซ้อนในเอนทิตีนั้น ๆ

6) นำรายละเอียดตั้งแต่ขั้นตอนที่ 2 ถึง 5 มาพิจารณาทบทวนอีกครั้งหลังจากนั้นก็เขียน E-Rโมเดลโดยใช้สัญลักษณ์ที่กล่าวมาข้างต้นเป็นการอธิบายความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล

2.4.8 นอร์มอร์นไลเซชัน (Normalization)

นอร์มอร์นไลเซชัน เป็นวิธีการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่สามารถเกิดขึ้นได้มักใช้ในการออกแบบฐานข้อมูลที่เป็นแบบ Relational Database ซึ่งการทำนอร์มอร์นไลเซชัน นี้จะช่วยให้ความซ้ำซ้อนของข้อมูลลดลง และลดโอกาสที่จะทำให้เกิดความผิดพลาดจากการประมวลผลข้อมูลในตารางต่าง ๆ ซึ่งการทำนอร์มอร์นไลเซชันนี้ จะทำการแบ่งตารางที่มีความซ้ำซ้อนของข้อมูลออกมาเป็นตารางย่อย ๆ และใช้ คีย์นอกเป็นตัวเชื่อมความสัมพันธ์ระหว่างตาราง

2.4.8.1 ข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันนี้ จะก่อให้เกิดปัญหาขึ้นอย่างน้อย 2 ประการ คือ

1) ปัญหาความผิดพลาดของข้อมูล เช่น การที่ลูกค้ามีการเปลี่ยนชื่อหรือในกรณีที่บริษัทเปลี่ยนรายละเอียดของสินค้าเราจะต้องทำการแก้ไขข้อมูลให้ครบทุกเรคคอร์ดในตารางมิฉะนั้นข้อมูลในบางเรคคอร์ดจะเกิดความผิดพลาดได้เช่นถ้ามีการเปลี่ยนแปลงแบรนด์เนม (Brand Name) ของสินค้ารหัส 659551 จาก HIATACHI เป็น SHARP จะทำให้เราต้อง แก้ไขข้อมูลถึง 2 เรคคอร์ดด้วยกันคือในเรคคอร์ดที่ 1 และ 6 ซึ่งหากแก้ไขไม่ครบถ้วนจะทำให้เกิดความผิดพลาดของข้อมูลขึ้นได้

2) เปลี่ยนเนื้อหาในการจัดเก็บข้อมูล เพราะเราต้องจัดเก็บข้อมูลเดียวกันไว้ในหลาย ๆ เรคคอร์ด เช่น ต้องเก็บข้อมูลของ นายสุรสิทธิ์ คิวประสพศักดิ์ถึง 4 เรคคอร์ดด้วยกัน คือในเรคคอร์ด 1, 2, 3 และ 6 เป็นต้น

2.4.8.2 หลักการทำ นอร์มอร์นไลเซชัน

หัวใจสำคัญของการทำ นอร์มอร์นไลเซชัน คือการลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล และโอกาสที่จะเกิดความผิดพลาดกับข้อมูลได้วงจรที่จะทำให้บรรลุจุดประสงค์ดังกล่าวจะต้องมีกฎเกณฑ์และขั้นตอนในการวิเคราะห์ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล โดยที่เราต้องรู้ก่อนว่าในแต่ละตารางมีฟิลด์ใดบ้างที่สามารถใช้ค้นหาข้อมูล โดยที่เราต้องรู้ก่อนว่าในแต่ละตาราง มีฟิลด์ใดบ้างที่สามารถใช้ค้นหาข้อมูลได้ เช่น CustId (รหัสลูกค้า) ถ้าเราทราบรหัสลูกค้าเราค้นหา Title, First Name และ Telephone ได้หรือจากตัวอย่างดังกล่าวแสดงว่ารหัสลูกค้าสามารถกำหนดชื่อ, นามสกุล, คำนำหน้านามและเบอร์โทรศัพท์ได้ สำหรับกฎเกณฑ์เหล่านี้เราจะเรียกว่า Functional Dependency (FD) ระหว่างฟิลด์และใช้สัญลักษณ์ $\rightarrow$ แทนการกำหนดค่าระหว่างฟิลด์ ดังตัวอย่างข้างต้นเราจะกล่าวได้ว่า $CustId \rightarrow Title, FirstName, LastName, Telephone$ (อ่านว่า CustId สามารถบ่งชี้ Title, First Name, Last Name และ Telephone ได้) หรือเมื่อเรารู้ค่า CustId เราก็สามารถหาค่าของ Title, First Name, Last Name และ Telephone ได้สำหรับฐานข้อมูลที่ได้รับการทำ Normalization แล้วจะถูกแบ่งออกมาเป็นระดับ เรียกว่า Normal Form ซึ่งมีตั้งแต่ระดับที่ 1 ถึง 5 ดังนั้น ในการทำ Normalization ระดับที่ 1 จะเรียกว่า First Normal Form (1NF), ระดับที่ 2 เรียกว่า Second Normal Form (2NF) จนถึง 5NF ตามลำดับแต่จะมี Normal Form แบบพิเศษที่อยู่ระหว่าง 3NF กับ 4NF เรียกว่า BCNF (Boyce - Codd Normal Form)

คุณสมบัติที่สำคัญอีกประการของการทำนอร์มอร์นไลเซชัน คือ เมื่อตารางใดจัดอยู่ใน Normal Form ใดแล้ว จะต้องมีความสมบัติของ Normal Form ที่ต่ำกว่าเสมอ เช่น เมื่อตารางใดอยู่ใน 2NF จะต้องมีความสมบัติของ 1NF อยู่ด้วยตารางใดอยู่ใน 3NF จะต้องมีความสมบัติของ 2NF และ 1NF รวมอยู่ด้วยเสมอ

2.4.8.3 ขั้นตอนการทำ Normalization

1) 1NF (First Normal Form) การที่ตารางใดจะถือว่าอยู่ใน 1NF หรือไม่จะพิจารณาได้ทุก ๆ ฟิลด์ในตาราง จะต้องไม่มีฟิลด์ใดฟิลด์หนึ่งที่มีลักษณะเป็น Multivalued (ฟิลด์เดียวแต่เก็บหลาย ๆ ค่าไว้ด้วยกันอ่านว่า Multivalued) เมื่อเราตรวจสอบพบว่าตารางใดมีฟิลด์ที่เป็น Multivalued แล้ววิธีแก้ไขก็คือการแบ่งฟิลด์ดังกล่าวออกมาเป็นอีกตารางโดยให้เป็นฟิลด์ธรรมดา (ฟิลด์ธรรมดา คือ ฟิลด์ที่ในหนึ่งเรคคอร์ดจะมีเพียงค่าเดียวเท่านั้น) รวมทั้งตั้งไพรมารีคีย์ของตารางหลักมาด้วย

2) 2NF (Second Normal Form) สำหรับการทำให้ 2NF นั้นจะเน้นการวิเคราะห์ฟิลด์ที่เป็น ไพรมารีคีย์โดยปกติ ไพรมารีคีย์ตารางหนึ่ง ๆ อาจจะประกอบไปด้วยฟิลด์เดียวหรือหลายฟิลด์รวมกันก็ได้หากตารางใดมี ไพรมารีคีย์ที่ประกอบด้วยฟิลด์เดียวจะถือว่าตาราง นั้นอยู่ใน 2NF อยู่แล้ว ส่วนตารางใดที่มีหลายฟิลด์รวมกันเป็น ไพรมารีคีย์ สำหรับกรณีนี้เราต้องพิจารณาว่าฟิลด์ที่เป็นส่วนหนึ่งของไพรมารีคีย์นั้นสามารถบ่งชี้ ฟิลด์อื่น ๆ ได้หรือไม่ถ้าบ่งชี้ได้ให้แยกฟิลด์ที่เป็นส่วนหนึ่งของไพรมารีคีย์ตัวนั้นพร้อมกับฟิลด์ต่าง ๆ ที่สามารถบ่งชี้ได้ออกมาสร้างตารางใหม่

3) 3NF (Third Normal form) หลักการของ 3NF คือ การที่จะต้องไม่มีฟิลด์หนึ่งฟิลด์ใดในตาราง นอกจาก ไพรมารีคีย์สามารถไปกำหนดฟิลด์อื่นได้วิธีการแก้ไข คือการแยกเอาฟิลด์ต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดโดยฟิลด์ที่ไม่ใช่ ไพรมารีคีย์นั้นออกมาเป็นอีกตารางหนึ่งและดึงเอาฟิลด์ที่เป็นตัวกำหนดนั้นมาเป็นส่วนร่วมในตารางใหม่นี้ด้วย หลังจากที่เราได้ทำการนอร์มอร์นไลเซชันจนถึงระดับ 3NF นี้แล้วจะเห็นได้ว่าข้อมูลที่อยู่ในแต่ละตารางลดความซ้ำซ้อนลง ได้เป็นอย่างมากจะเห็นได้ว่าข้อมูลจะถูกจัดเป็นระเบียบอย่างยิ่งแต่ในขณะเดียวกัน เราจะได้ว่ามีตารางต่าง ๆ เกิดขึ้นมากมายซึ่งตรงนี้จะทำให้การเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการทำได้ช้าลง แต่เมื่อเทียบกับความถูกต้องของข้อมูล และความมีระเบียบในการจัดเก็บข้อมูลก็นับว่าคุ้มค่ากับความรวดเร็วที่ต้องลดลงบ้าง แต่อย่างไรก็ดี การทำนอร์มอร์นไลเซชัน นี้เชื่อว่าจะมีแต่ข้อดีเสมอไป ข้อเสียของการทำ นอร์มอร์นไลเซชัน คือความเร็วในการเข้าถึงข้อมูลจะช้าลงเนื่องจากดีบีเอ็มเอสจะต้องทำการอ่านข้อมูลจากหลายตาราง ต้องค้นหาข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันจากหลาย ๆ ตาราง ทำให้ความเร็วในการทำงานลดลง ดังนั้นผู้ออกแบบฐานข้อมูลต้องเปรียบเทียบข้อดี-ข้อเสีย และปรับใช้ให้เหมาะสมกับฐานข้อมูลของตนเอง ว่าต้องการอะไรมากกว่ากัน ระหว่างยอมให้ข้อมูลซ้ำซ้อน แต่ทำงานได้เร็วหรือยอมให้ความเร็วลดลงบ้างแต่ข้อมูลไม่ซ้ำซ้อนและโอกาสเกิดข้อผิดพลาดมีน้อยกว่าการทำ นอร์มอร์น-ไลเซชัน โดยทั่วไปที่นิยมกันอยู่ระดับที่ 3 (3NF) ซึ่งฐานข้อมูลของเราก็จะมีความซ้ำซ้อนน้อยมาก และการเข้าถึงข้อมูลก็ทำได้อย่างรวดเร็วเช่นกัน

2.5 ภาษาและเครื่องมือที่ใช้

2.5.1 ภาษา PHP

พีเอชพี (PHP) คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษาพีเอชพีใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจากภาษา ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาพีเอชพี นั้นง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซต์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้ฟรีบนอินเทอร์เน็ต ความสามารถในการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติจัดการคำสั่ง การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผล การอ่านข้อมูลจากดาต้าเบส ความสามารถจัดการกับคุกกี้ ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับโปรแกรมในลักษณะCGI คุณสมบัติอื่นเช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพี พาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเชิร์ฟเวอร์หรือเบราร์เซอร์ ซึ่งมีลักษณะเหมือนกับ Cron (ในยูนิกซ์หรือลินุกซ์) หรือ Task Scheduler (ในวินโดวส์) สคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ นอกจากนี้สามารถทำงานร่วมกับคำสั่งเสริมต่างๆ ซึ่งสามารถแสดงผลข้อมูลหลัก PDF แฟลช (โดยใช้ libswf และ Ming) พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลข้อความ จาก POSIX Extended หรือ รูปแบบ Perl ทั่วไป เพื่อแปลงเป็นเอกสาร XML ในการแปลงและเข้าสู่เอกสาร XML เรารองรับมาตรฐาน SAX และ DOM สามารถใช้รูปแบบ XSLT ของเราเพื่อแปลงเอกสาร XML

2.5.2 โปรแกรมจัดการฐานข้อมูล MySQL

โปรแกรม MySQL เป็นโปรแกรมระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System หรือ RDBMS) หรือเรียกง่ายๆ ก็คือ Database Server MySQL ถูกพัฒนามาจากโปรแกรม MySQL ซึ่งมีจุดด้อยและข้อจำกัดอยู่มาก โดยทางพัฒนาผู้พัฒนาโปรแกรม MySQL ได้ทำการแก้ไขข้อบกพร่อง ข้อจำกัดต่างๆ ที่มีอยู่มากมายนี้ให้มีประสิทธิภาพในการทำงานมากยิ่งขึ้นจนกลายมาเป็นตัวโปรแกรม MySQL และสร้างให้ตัวโปรแกรมสามารถสนับสนุนการทำงานบนระบบปฏิบัติการ Linux หรือ Windows และที่เด่นไปกว่านั้น ตัวโปรแกรม MySQL ยังเป็นของแจกฟรี เพราะเป็นโปรแกรมประเภท Open Source ซึ่งมีลิขสิทธิ์ในรูปแบบ GPL (กิตติศักดิ์ เจริญโภคานนท์. 2537 : 151)

2.5.2.1 ความสามารถของโปรแกรมฐานข้อมูล MySQL

เราสามารถสรุปความสามารถในการจัดการต่างๆ เกี่ยวกับฐานข้อมูลของ MySQL ได้ดังนี้

- 1) ระบบจัดการบัญชีผู้ใช้

- 2) สิทธิต่างๆ ในการเข้าใช้งานฐานข้อมูล
- 3) ระบบสำรองข้อมูล (Backup)
- 4) ระบบคืนสภาพข้อมูล (Recovery)
- 5) ระบบโอนถ่ายข้อมูลไปยังโปรแกรมฐานข้อมูลตัวอื่นๆ
- 6) จัดเก็บข้อมูลได้หลายชนิดข้อมูล เช่น รูปภาพ ข้อความ ตัวเลขและอื่นๆ

อีกมากมาย

ด้วยความสามารถของ MySQL เหล่านี้ ทำให้มีผู้ใช้งานตัวโปรแกรม MySQL มากขึ้นเรื่อยๆ ในปัจจุบันและในอนาคตอาจเป็นคู่แข่งสำคัญของโปรแกรม Microsoft SQL Server หรือ Oracle ก็ได้

2.5.3 โปรแกรม Adobe Photoshop CS 3

โปรแกรม Adobe Photoshop CS 3 เป็นโปรแกรมตกแต่งภาพที่เรียกว่า Photo Retouching ที่ขึ้นชื่อว่าใช้งานยากและซับซ้อนที่สุดได้รับการยอมรับว่าเป็นโปรแกรมมาตรฐานสำหรับการตกแต่งภาพที่มีความสามารถยอดเยี่ยมที่สุดสร้างภาพที่มีความซับซ้อนได้อย่างดีเยี่ยมจัดเป็นโปรแกรมที่มีผู้นามาใช้งานมากที่สุด เพราะมีให้เลือกใช้ได้ทั้งรุ่นที่ทำงานบนเครื่องพีซีและรุ่นที่ทำงานบนเครื่องแมคอินทอช Photoshop เป็นโปรแกรมที่ใช้ทรัพยากรเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างมากที่สุดโปรแกรมหนึ่งซึ่งเครื่องที่ใช้จึงควรมีประสิทธิภาพและความเร็วสูง ใช้หน่วยความจำมากกว่าการใช้โปรแกรมอื่นมาก เพราะต้องใช้หน่วยความจำสำหรับการสวอปไฟล์ (Swap File) ไม่น้อยกว่า 16 MB แต่ควรเป็น 32 หรือ 64 MB ยิ่งมากยิ่งขึ้นและควรมีพื้นที่ความจุของฮาร์ดดิสก์เหลือไม่น้อยกว่า 5 เท่าของขนาดไฟล์ที่สร้างขึ้นเพราะช่วยให้สร้างสรรค์ไฟล์งานได้อย่างไม่ติดขัด

จุดเด่นที่สำคัญประการหนึ่งของโปรแกรม Photoshop คือ มีจำนวนฟิลเตอร์สำหรับการปรับแต่งมากมาย โดยเฉพาะในเวอร์ชันล่าสุดนี้มีฟิลเตอร์สำหรับการตกแต่งภาพที่มีความสามารถสูงยิ่งกว่ารุ่นก่อนๆ มาก สามารถสร้างภาพเทคนิคได้ภายในขั้นตอนเดียว เหมือนกับการใช้ปลั๊กอินฟิลเตอร์ที่บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์ประเภท 3 พาร์ตี้ฯ สร้างขึ้นมาเพื่อสนับสนุนโปรแกรมนี้นี้จำนวนมากช่วยทำให้โปรแกรมนี้นี้มีความสามารถยอดเยี่ยมยิ่งขึ้นไปอีก

โปรแกรม Photoshop มีชื่อเก่าเต็มว่า Adobe Photoshop ผลิตโดยบริษัท Adobe System Incorporated ประเทศสหรัฐอเมริกาบริษัทนี้ผลิตโปรแกรมทางด้านกราฟิกที่มีคุณภาพมากมายโดยเฉพาะโปรแกรมด้านสิ่งพิมพ์ที่เรียกว่า Desktop Publishing หรือเรียกย่อๆ ว่า DTP เช่น โปรแกรม Adobe PageMaker, Adobe InDesign และโปรแกรม Adobe Illustrator เป็นต้น

2.5.4 โปรแกรม Appserv

AppServ คือ ชุดโปรแกรมในลักษณะของ WAMP ในการสร้างเว็บไซต์สำเร็จรูปบนระบบปฏิบัติการไมโครซอฟท์ วินโดวส์ สร้างโดยชาวไทย จัดทำขึ้นโดย ภาณุพงศ์ ปัญญาดี เป็นการรวมโปรแกรมจำนวน 4 ตัวในการสร้างเว็บไซต์ ได้แก่ Apache HTTP Server, PHP, MySQL, และ phpMyAdmin เวอร์ชันปัจจุบันได้แก่ 2.4.9 (สำหรับ PHP 4) และ 2.5.10 (สำหรับ PHP 5) เนื่องจาก ภาณุพงศ์ ปัญญาดี ต้องตอบคำถามวิธีการติดตั้ง Apache, PHP, และ MySQL ให้ใช้งานด้วยกันได้บ่อยครั้ง จึงริเริ่มพัฒนาชุดติดตั้ง AppServ ที่ติดตั้งและใช้งานได้ทันทีในประมาณปี พ.ศ. 2543 (ค.ศ. 2000) และพัฒนาต่อเนื่องเรื่อยมา

2.5.5 โปรแกรม Internet Explorer

โปรแกรม Internet Explorer 8 เป็นโปรแกรมเบราว์เซอร์ที่มีประสิทธิภาพในการแสดงผลได้หลายแบบพร้อมทั้งมีการยอมรับการทำงานของการแสดงผลได้หลายแบบ และมีความเสถียรภาพมากกว่าในเวอร์ชันก่อนหน้านี้

2.6 ระบบเครือข่าย

โอภาส เอี่ยมสิริวงศ์ (2548 : 26) ได้อธิบายเกี่ยวกับระบบเครือข่ายไว้ว่า ระบบเครือข่าย คือ การใช้งานคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน มักมีการเชื่อมต่อเป็นเครือข่ายแทบทั้งสิ้น สาเหตุสำคัญใดที่ทำให้ไม่ต้องสร้างเครือข่าย และมีประโยชน์อย่างไร คำตอบง่าย ๆ ก็คือเพื่อให้สามารถเข้าถึงและใช้งานทรัพยากรร่วมกันได้ โดยทรัพยากรในที่นี้หมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อกับคอมพิวเตอร์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ เครื่องพิมพ์ ที่แต่ละคนสามารถเรียกใช้งานได้ทันทีผ่านเครือข่าย ซึ่งถึงแม้อุปกรณ์เหล่านั้นจะมีได้เชื่อมต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์บนโต๊ะทำงานของเราโดยก็ตาม

ด้วยเทคโนโลยีเครือข่ายจึงทำให้เครื่องไคลเอนต์หรือเวิร์กสเตชันเครื่องที่หนึ่ง (Client 1) สามารถเรียกใช้เครื่องเซิร์ฟเวอร์ รวมถึงการส่งงานไปพิมพ์บนเครื่องพิมพ์ได้ ถึงแม้ว่าเครื่องพิมพ์มีต่อเครื่องของตนเอง

จึงสรุปได้ว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือการนำกลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ต่าง ๆ มาเชื่อมต่อกันเป็นเครือข่าย โดยจะมีตัวกลางในการสื่อสาร ซึ่งอาจเป็นสายเคเบิลหรือสื่อไร้สายที่ทำให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์บนเครือข่ายสามารถสื่อสารเพื่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้ นอกจากนี้อุปกรณ์ที่อยู่บนเครือข่ายยังสามารถแชร์ทรัพยากรเพื่อใช้งานร่วมกัน เช่น การใช้ข้อมูลร่วมกัน การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน เป็นต้น

2.6.1 ประโยชน์ของเครือข่าย

ในความเป็นจริง ประโยชน์ของเครือข่ายสามารถแจกจ่ายละเอียดได้มากมาย ซึ่งในที่นี้จะกล่าวถึงประโยชน์เครือข่ายด้านต่าง ๆ ดังนี้

2.6.1.1 การใช้ทรัพยากรร่วมกัน

ด้วยเทคโนโลยีเครือข่าย ทำให้เราสามารถทรัพยากรร่วมกันได้ โดยทรัพยากรนี้หมายถึงอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่เชื่อมต่อบนเครือข่าย ไม่ว่าจะเป็นการใช้ข้อมูลร่วมกัน โปรแกรมร่วมกัน หรือเครื่องพิมพ์ร่วมกัน

2.6.1.2 ช่วยลดต้นทุน

สืบเนื่องมาจากความสามารถในการใช้ทรัพยากรร่วมกัน จึงทำให้สามารถช่วยประหยัดอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้ เช่น เครื่องพิมพ์ที่มีราคาแพง ก็สามารถจัดซื้อมาใช้งานเพียงเครื่องเดียวและแบ่งกันใช้บนเครือข่าย

2.6.1.3 ความสะดวกในการสื่อสาร

เครือข่ายทำให้การสื่อสารของพนักงานมีความสะดวกขึ้น เช่น แทนที่ทำการสำเนาเอกสารสรุปผลการประชุมแจกจ่ายให้กับส่วนงานอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องก็จะทำการใช้ส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์แทนด้วยการส่งไฟล์เอกสารซึ่งอาจจัดทำขึ้นด้วยโปรแกรมประมวลผลคำ และจัดส่งไปยังส่วนงานที่เกี่ยวข้องผ่านเครือข่าย ซึ่งกระบวนการดังกล่าวทำให้ประหยัดเวลาและกระดาษ

2.6.1.4 ความน่าเชื่อถือและความปลอดภัยของระบบ

หน่วยงานต่าง ๆ ที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก ระบบเครือข่ายจึงเป็นสิ่งที่สำคัญที่สุด เนื่องจากทำให้สามารถจัดการและดูแลระบบได้ง่าย ข้อมูลต่าง ๆ ได้มีการจัดเก็บไว้ ณ ศูนย์กลาง ทำให้ข้อมูลนั้นเป็นข้อมูลที่ทันสมัย น่าเชื่อถือ สามารถนำไปใช้ประกอบการตัดสินใจของผู้บริหาร ส่วนมาตรการความปลอดภัย ผู้บริหารเครือข่ายสามารถทำการตรวจสอบ รวมทั้งกำหนดสิทธิการใช้งาน และการเข้าถึงข้อมูลต่าง ๆ ของพนักงานในแต่ละระดับตามนโยบายของผู้บริหารที่ได้กำหนดมา

2.6.2 การเชื่อมต่อเครือข่าย

2.6.2.1 การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุด

เป็นรูปแบบการต่อเชื่อมต่อที่ทำการเชื่อมต่อระหว่างอุปกรณ์สองตัว โดยช่องทางการสื่อสารจะถูกจัดจองสำหรับอุปกรณ์สองอุปกรณ์เพื่อสื่อสาร ปกติแล้ว การเชื่อมต่อแบบจุดต่อจุดนั้นมักจะใช้สายเคเบิลในการเชื่อมต่อที่ต้นทางและปลายทาง แต่ก็อาจไม่จำเป็นต้องใช้สายก็ได้ เช่น การลิงก์ด้วยคลื่นไมโครเวฟหรือดาวเทียม

2.6.2.2 การเชื่อมต่อแบบหลายจุด

เป็นรูปแบบการเชื่อมต่อที่แตกต่างจากแบบแรก โดยจะมีอุปกรณ์มากกว่าสอง อุปกรณ์ด้วยลิงก์ร่วมกันเพื่อการสื่อสาร การเชื่อมต่อแบบหลายจุดนั้นจะใช้ช่องทางการสื่อสารร่วมกัน กล่าวคือ อุปกรณ์ต่าง ๆ สามารถสื่อสารระหว่างกันได้ด้วยกันการใช้ลิงก์เพียงเส้นเดียว ซึ่งวิธีนี้จะทำให้ประหยัดลิงก์เนื่องจากใช้ลิงก์ร่วมกันได้ แต่จะมีข้อเสียคือเนื่องจากลิงก์การแชร์การใช้งานร่วมกัน ดังนั้นข้อมูลที่สื่อสารกันอาจชนกัน และจำเป็นต้องส่งหรือสื่อสารใหม่จนกระทั่งสำเร็จ

2.6.3 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เมื่อมีการเชื่อมต่อเครือข่ายหลายประเภทเข้าด้วยกัน และต้องการเชื่อมต่อเครือข่ายในระดับสากล ก็จะมีเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีอุปกรณ์ที่เรียกว่า เราเตอร์ (Router) ซึ่งเป็นอุปกรณ์สำคัญของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ใช้สำหรับกำหนดเส้นทางบนเครือข่าย อีกทั้งคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอาจจะมีรูปแบบที่แตกต่างกันในสถาปัตยกรรม แต่ด้วยที่เรียกว่า เกตเวย์ (Gateway) ก็จะทำให้คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เหล่านั้นสามารถเชื่อมต่อร่วมกันได้ นอกจากนี้บริษัทหรือหน่วยงานที่ให้บริการอินเทอร์เน็ต หรือเรียกว่า ISP (Internet Service Provider) ในปัจจุบันได้มีการเปิดให้บริการ 2 ประเภทหลัก ๆ ด้วยกัน ประเภทแรกคือ แบบโทรเข้า (Dial-Up) ที่เหมาะกับผู้ใช้ตามบ้านหรือหน่วยงานขนาดเล็ก ซึ่งจะใช้คอมพิวเตอร์เชื่อมต่อกับโมเด็มและโทรเข้าไปยังเบอร์บริการของ ISP และทาง ISP จะทำการเชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ส่วนประกอบที่สองคือ แบบวงจรเช่า (Leased Line) ที่เชื่อมต่อแบบ 24 ชั่วโมงเหมาะสมกับหน่วยงานขนาดกลาง

2.6.4 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

การสื่อสารข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์จะมีโปรโตคอล (Protocol) ซึ่งเป็นระเบียบวิธีการสื่อสารที่เป็นมาตรฐานของการเชื่อมต่อกำหนดไว้ โปรโตคอลที่เป็นมาตรฐานสำหรับการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol)

เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะต้องมีหมายเลขประจำเครื่อง ที่เรียกว่า IP Address เพื่อเอาไว้อ้างอิงหรือติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ในเครือข่าย ซึ่ง IP ในที่นี้ก็คือ Internet Protocol ตัวเดียวกับใน TCP/IP นั่นเอง IP address ถูกจัดเป็นตัวเลขชุดหนึ่งขนาด 32 บิต ใน 1 ชุดนี้จะมีตัวเลขถูกแบ่งออกเป็น 4 ส่วน ส่วนละ 8 บิต เท่า ๆ กัน เวลาเขียนก็แปลงให้เป็นเลขฐานสิบก่อนเพื่อความง่ายแล้วเขียนโดยคั่นแต่ละส่วนด้วยจุด (.) ดังนั้นในตัวเลขแต่ละส่วนนี้จึงมีค่าได้ไม่เกิน 256 คือ ตั้งแต่ 0 จนถึง 255 เท่านั้น เช่น IP address ของเครื่องคอมพิวเตอร์ของสถาบันราชภัฏสวนดุสิต คือ 203.183.233.6 ซึ่ง IP Address ชุดนี้จะใช้เป็นที่อยู่เพื่อติดต่อกับเครื่องคอมพิวเตอร์อื่น ๆ ในเครือข่าย

2.6.5 ระบบอินเทอร์เน็ตของประเทศไทย

2.6.5.1 ช่องสัญญาณการเชื่อมต่อภายในประเทศ ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตสามารถเลือกเช่าช่องสัญญาณได้โดยเสรี ทั้งจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย (ทศท.) การสื่อสารแห่งประเทศไทยหรือ กสท. (Communication Authority of Thailand: CAT) เทเลคอมเอเชีย (TelecomAsia) และ ดาต้าเน็ต (DataNet) โดยวงจรของทุกราย จะเชื่อมต่อกับจุดแลกเปลี่ยนสัญญาณภายในประเทศ เพื่อความรวดเร็วในการแลกเปลี่ยนข้อมูล นั่นคือ การติดต่อสื่อสารระหว่างคู่สื่อสารในประเทศไทย สามารถทำได้สะดวก ไม่ว่าคู่สื่อสารนั้น จะใช้บริการของ ISP รายใดก็ตาม ทั้งนี้จุดแลกเปลี่ยนในปัจจุบันได้แก่ IIR (Internet Information Research) ของเนคเทคและ NIX (National Internet Exchange) ของการสื่อสารแห่งประเทศไทย

2.6.5.2 ช่องสัญญาณการเชื่อมต่อระหว่างประเทศ การให้บริการอินเทอร์เน็ตจะต้องผ่านการสื่อสารแห่งประเทศไทยเท่านั้น เนื่องจากกฎหมายปัจจุบันยังไม่อนุญาตให้ทำการส่งข้อมูลเข้า-ออก ของประเทศไทยโดยปราศจากการควบคุมของ กสท. โดย ISP จะเชื่อมสัญญาณเข้ากับ IIG (International Internet Gateway)

2.6.6 ปัจจัยหลักที่ทำให้เกิดอินเทอร์เน็ต

2.6.6.1 การที่อินเทอร์เน็ตใช้เทคโนโลยีระบบเครือข่ายแบบ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ที่ใช้ง่าย ทำให้กลายเป็นบริการที่ประชาชนทั่วไปใช้ได้อย่างสะดวก โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์

2.6.6.2 การที่อินเทอร์เน็ตเป็น “เครือข่ายแห่งเครือข่าย” (Network of Networks) ทำให้เกิดการเชื่อมโยงกันอย่างเสรี โดยไม่มีการปิดกั้น

2.6.6.3 จุดดึงดูดของอินเทอร์เน็ตในการเผยแพร่และสืบค้นข้อมูลผ่านระบบ World Wide Web (WWW) ทำให้ปัจเจกบุคคลสามารถเผยแพร่ข้อมูลของตนเองต่อโลกได้ง่าย พอ ๆ กับการสืบค้นข้อมูลโดยใช้ระบบทะเบียนที่อยู่ (Uniform Resource Locator URL) และ Search Engines ต่าง ๆ

2.6.6.4 การสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail หรือ E-mail) เป็นการปฏิวัติระบบการสื่อสารทั่วโลกด้วยความเร็ว และความแม่นยำ

2.6.6.5 การแลกเปลี่ยนสาระความรู้ผ่านระบบ Bulletin Board และ Discussion Groups ต่าง ๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันอย่างกว้างขวางและทั่วถึงมากขึ้น

2.6.6.6 เทคโนโลยีของการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ File Transfer Protocol (FTP) ทำให้การรับส่งข้อมูลตั้งแต่เอกสาร 1 หน้าไปจนถึงหนังสือทั้งเล่มเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัด

2.6.6.7 พัฒนาการทางเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ต ยังก้าวหน้าต่อไปอย่างไม่หยุดยั้ง เช่น การใช้ Internet Phone, การประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต

2.6.6.8 อินเทอร์เน็ตเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรมครั้งที่ 2 ในรูปแบบของ “พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์” (Electronic Commerce) พร้อม ๆ กับเป็นเครื่องมือชิ้นสำคัญที่จะเปิดโลกทัศน์ใหม่ในวงการศึกษา

2.6.6.9 รูปแบบของการสืบค้นข้อมูลของภาษา HTML (Hyper Text Markup Language) นอกจากความสะดวกและง่ายต่อการใช้แล้ว ยังเป็นสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลทางจิตวิทยาให้ผู้ค้นหาข้อมูลลึกลงไปเป็นชั้น ๆ ด้วยคุณสมบัติของ Web Browser ในอินเทอร์เน็ต

2.6.7 บริการต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ต

2.6.7.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ E-Mail (Electronic Mail) เป็นบริการแลกเปลี่ยนส่งข้อมูลข่าวสาร และจดหมายอิเล็กทรอนิกส์โดยไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ถึงกันทั่วโลก ช่วยทำให้สะดวก รวดเร็ว ประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายเป็นอย่างมาก ในปัจจุบันการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เป็นที่นิยมมาก ทำได้อย่างง่ายดายและขณะเดียวกันก็มีหลายบริษัทที่ให้บริการที่อยู่และที่เก็บอีเมลฟรี ไม่ต้องเสียค่าบริการใด ๆ

2.6.7.2 World Wide Web (WWW) เป็นระบบที่เชื่อมต่อข้อมูลในคอมพิวเตอร์เครื่องต่าง ๆ ของอินเทอร์เน็ตไว้ด้วยกัน ซึ่งมีรูปแบบการให้บริการที่มีสภาพแวดล้อมเป็นกราฟิกที่แสดงเว็บเพจจากสถานที่ต่าง ๆ ซึ่งคุณสามารถอ่านข้อมูล ดาวน์โหลดไฟล์ ดูหนัง ฟังเพลง เติมข้อมูลในฟอร์มโต้ตอบกับแอปพลิเคชัน (ที่เรียกว่า Applets หรือ Script) และค้นหาข้อมูล โดยแต่ละเว็บเพจจะมีแอดเดรส (Address) เฉพาะที่ไม่เหมือนกัน ทำให้ผู้ใช้งานสามารถกำหนด หรือ ดูได้โดยง่ายจากเว็บเพจได้ด้วยเว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) แอดเดรสที่ว่านี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Location) ซึ่งจะเริ่มต้นด้วย http:// เป็นต้น

2.6.7.3 FTP (File Transfer Protocol) เป็นรูปแบบการให้บริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถรับ-ส่งไฟล์ เรียกว่า ดาวน์โหลด (Download) และอัปโหลด (Upload) จากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่ง ส่วนมากเซิร์ฟเวอร์ของ FTP จะยอมให้ดาวน์โหลดหรืออัปโหลดเฉพาะสมาชิกเท่านั้น หรือในบางเซิร์ฟเวอร์จะให้อิสระในการเข้าไปดาวน์โหลดไฟล์

2.6.7.4 Telnet เป็นรูปแบบการใช้คอมพิวเตอร์ที่อยู่ห่างไกล โดยใช้คอมพิวเตอร์อื่นในลักษณะรีโมตคอนโทรล ซึ่งหมายถึง ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเข้ามานั่งทำงานที่คอมพิวเตอร์นั้นแต่อย่างใด เพียงแค่สั่งงานจากรีโมตคอนโทรล

2.6.7.5 Gopher เป็นโปรแกรมที่ใช้บริการค้นหาไฟล์ที่เก็บไว้แยกเป็นเรื่อง ๆ หรือเป็นหมวดหมู่ตามลำดับหัวเรื่องและหัวข้อย่อย หลังจากนั้นสามารถสืบค้นหาจากเมนูของหัวข้อย่อยต่าง ๆ ได้ จัดกลุ่มไว้เป็นฐานข้อมูลและสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลที่เก็บรวบรวมไว้กับผู้อื่นอื่น ๆ

2.6.7.6 Internet Relay Chat (IRC) หรือ Cha เป็นรูปแบบการให้บริการที่ให้ผู้ใช้งานสามารถพูดคุย หรือสนทนาแบบออนไลน์ที่มีการโต้ตอบกันด้วยการพิมพ์ผ่านแป้นพิมพ์ กับผู้อื่นอื่นที่ล็อกอินเข้ามาในเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการ

2.6.7.7 Usenet หรือ Newsgroup เป็นรูปแบบการให้บริการที่คล้ายกับบอร์ดแจ้งข่าวสาร ซึ่งจะมีข้อมูลที่แจ้งให้ผู้อื่นทราบหรืออาจจะเป็นการประชาสัมพันธ์ UseNet มาจากคำว่า User Network ซึ่งในรูปแบบการให้บริการแบบนี้จะมีเซิร์ฟเวอร์ที่เรียกว่า “นิวส์เซิร์ฟเวอร์” (News Server) ส่วนข้อมูลที่ติดประกาศนั้นจะคล้ายคลึงกับอีเมลที่ส่งมายัง นิวส์เซิร์ฟเวอร์ นั้นเอง

2.6.7.8 IP telephony ระบบโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นระบบที่รวมเอาการติดต่อสื่อสาร ข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น ข้อมูลตัวอักษร ข้อมูลเสียงและภาพเข้ามาด้วยกัน ผ่านโครงข่ายที่ส่งข้อมูลแบบเป็นกลุ่ม (Packet) ระบบโทรศัพท์ผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ ช่วยเพิ่มคุณค่าให้กับเครือข่ายบริการรูปแบบใหม่เหล่านี้ ด้วยการอาศัย การส่งข้อมูลประเภทต่าง ๆ เหล่านี้รวมกัน บนเส้นทางเชื่อมต่อเดียว ทำให้ธุรกิจขนาดเล็ก ขนาดกลาง และสาขาย่อยต่าง ๆ สามารถลดค่าใช้จ่ายสำหรับระบบเครือข่าย เสียงและข้อมูลได้เป็นอย่างมาก

2.6.7.9 Extranet เป็นระบบเครือข่ายสำหรับผู้ใช้นอกระบบ เช่น ผู้ผลิตอุปกรณ์ ผู้ขายอิสระ และตัวแทนจำหน่าย เป็นต้น ให้สามารถเข้ามาสืบค้นข้อมูลของบริษัท เช่น ราคาสินค้า รายการสินค้าคลัง กำหนดการส่งของ เป็นต้น

2.6.7.10 เครือข่ายภายในองค์กร (Intranet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์สำหรับองค์กร โดยอาศัยลักษณะการทำงานของ www เข้ามาประยุกต์ใช้

2.6.7.11 DSL เป็นคำย่อของ Digital Subscriber Line หรือคู่สายดิจิทัล เป็นเทคโนโลยีเครือข่ายสาธารณะ ที่สามารถส่งข้อมูลด้วยความเร็วสูงผ่านคู่สายทองแดงธรรมดาทั่วไปเป็นระยะทางหนึ่งได้ ในปัจจุบันมี DSL อยู่ 4 ประเภท ได้แก่ ASDSL, HDSL, SDSL และ VDSL ซึ่งทุกประเภทจะอาศัยอุปกรณ์โมเด็มเป็นคู่โดยอันหนึ่งจะอยู่ที่ศูนย์และอีกอันจะอยู่ที่ผู้ใช้ในกรณีที่ผู้ใช้เป็นคู่สายไขว้ เทคโนโลยี DSL โดยส่วนใหญ่จะไม่ใช้แบนด์วิดท์ทั้งหมดของคู่สายไขว้จึงใช้ส่วนที่เหลือ เป็นช่องสัญญาณเสียงได้

2.6.7.12 Web Browser เป็น application ที่นำผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตไปสู่แหล่งข้อมูลต่าง ๆ โดย Browser จะทำหน้าที่แสดงเอกสารตามที่ผู้ใช้ต้องการ นอกจากนี้ยังเพิ่มความสามารถในการ

บันทึกชื่อของแหล่งข้อมูลที่เคยค้นหามาก่อนหน้านี้ หรือแนะนำแหล่งข้อมูลที่น่าสนใจให้กับผู้ใช้ Browser มีให้เลือกมากมาย เช่น Internet Explorer, Netscape Navigator, Apache เป็นต้น

2.6.7.13 Web Server เป็น application ที่คอยรับการร้องขอจาก Browser ซึ่งการร้องขอจาก Browser อาจจะต้องการดูเอกสาร เรียกค้นข้อมูลหรือทำการคำนวณ ซึ่ง Web Server จะดำเนินการตามที่ต้องการแล้วส่งผลลัพธ์ไปแสดงที่ Browser

2.6.7.14 Hyperlink เป็นการเชื่อมจากแหล่งข้อมูลหนึ่งไปอีกแหล่งข้อมูลหนึ่ง ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน Hyperlink จะอยู่ภายในเอกสาร HTML

2.6.7.15 HTML (Hyper Text Markup Language) เป็นภาษาที่ใช้ในการแสดงเอกสารชนิดพิเศษ ซึ่งสามารถเชื่อมโยงกับเอกสารอื่น ๆ หรือแหล่งข้อมูลอื่น ๆ ที่สัมพันธ์กันได้โดย HTML ได้ถูกนำมาเป็นภาษาสำหรับเอกสารที่ใช้ใน WWW

2.6.7.16 TCP/IP (Transport Control Protocol / Internet Protocol) เป็นโปรโตคอลสำหรับการสื่อสารระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกันในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

2.6.7.17 Database Server เป็นระบบคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการเรียกค้นและจัดการฐานข้อมูลใน Internet Database Server จะถูกเรียกใช้จาก Web Server อีกต่อหนึ่ง (หลังจาก Web Server ได้รับการร้องขอจาก Browser ให้ค้นหาข้อมูลจากฐานข้อมูล)

2.7 การวิเคราะห์และการออกแบบระบบ

2.7.1 ความหมายของการวิเคราะห์ระบบ

การวิเคราะห์ระบบ คือ ขั้นตอนค้นหาและรวบรวมข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับระบบที่จะพัฒนา ค้นหาปัญหาจากระบบงาน และวิเคราะห์วินิจฉัยปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้น เพื่อหาแนวทาง พัฒนาปรับปรุงระบบงานให้ดีขึ้น เพิ่มประสิทธิภาพ ประสิทธิผล

จิตติพัฒน์ คู่ธรรม (2548 : 213) อธิบายการวิเคราะห์ระบบคือ การศึกษาหาความต้องการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศเดิมที่ใช้ในปัจจุบันว่าคืออะไร ปัญหาที่เกิดจากระบบงานเดิม หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้ามาในระบบเพื่อปรับปรุงให้ระบบเดิมมีประสิทธิภาพมากขึ้น

2.7.2 ความหมายของการออกแบบ

การออกแบบ คือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง และเกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

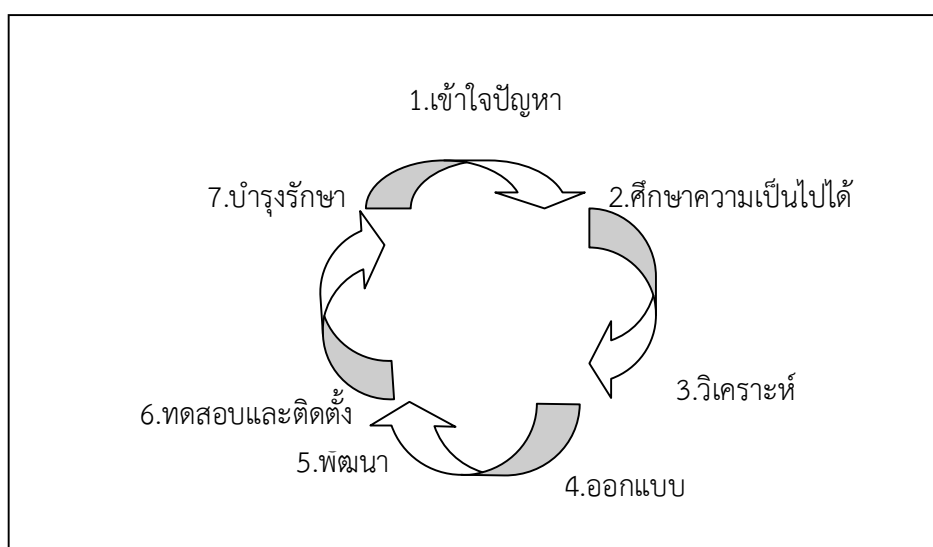
ฐิติพัฒน์ คู่ธรรม (2548 : 3) อธิบายถึงการออกแบบคือ การนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือเรียกว่าพิมพ์เขียวในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริงและเกิดประโยชน์สูงสุดในการทำงาน

อำไพ วรรณสินธุ์ (2499 : 102) การวิเคราะห์และออกแบบระบบคือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ นอกจากการสร้างระบบสารสนเทศใหม่แล้ว การวิเคราะห์ระบบช่วยในการแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่แล้วให้ดีขึ้นด้วยก็ได้ การวิเคราะห์ระบบคือ การหาความต้องการ (Requirement) ของระบบสารสนเทศว่าคืออะไร หรือต้องการเพิ่มเติมอะไรเข้าไปในระบบ และ การออกแบบก็คือการนำเอาความต้องการของระบบมาเป็นแบบแผนหรือพิมพ์เขียว ในการสร้างระบบสารสนเทศนั้นให้ใช้งานได้จริง ผู้ที่ทำหน้าที่นี้คือ นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis : SA)

ดังนั้น การวิเคราะห์และออกแบบระบบก็คือ วิธีการที่ใช้ในการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่ในธุรกิจใดธุรกิจหนึ่ง หรือระบบย่อยของธุรกิจ และนอกจากนี้จะเป็นการสร้างระบบสารสนเทศขึ้นมาใหม่แล้วการวิเคราะห์ระบบนั้นก็จะช่วยในเรื่องการปรับปรุงหรือแก้ไขระบบสารสนเทศเดิมที่มีอยู่ให้มีประสิทธิภาพที่ดีขึ้นด้วย

2.7.3 วงจรการพัฒนาแบบ System Development Life Cycle

เป็นวงจรที่แสดงถึงกิจกรรมต่างๆ ในแต่ละขั้นตอน ตั้งแต่ต้นจนเสร็จเป็นระบบที่ใช้ได้ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบต้องทำความเข้าใจว่าในแต่ละขั้นตอนทำอะไรและทำอย่างไรโดยมีอยู่ 7 ขั้นตอนด้วยกันคือ



รูปที่ 2.8 วงจรการพัฒนาระบบ

2.7.3.1 ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา (Problem Recognition)

ระบบสารสนเทศจะเกิดขึ้นได้ก็ต่อเมื่อผู้บริหารหรือผู้ใช้ตระหนักว่าต้องการระบบสารสนเทศหรือระบบจัดการเดิมไม่มีประสิทธิภาพเพียงพอที่จะตอบสนองความต้องการในปัจจุบันได้

ปัญหาที่สำคัญประการหนึ่งของระบบสารสนเทศในปัจจุบันคือ ระบบเหล่านั้นเขียนมานานแล้ว ส่วนใหญ่ก็เพื่อติดตามเรื่องการเงินเท่านั้นไม่ได้มีจุดประสงค์เพื่อให้ข้อมูลข่าวสารในการตัดสินใจแต่ปัจจุบันนี้ฝ่ายบริหารต้องการที่จะดูสถิติการขายเพื่อใช้ในการคาดคะเนในอนาคต หรือความต้องการอื่นๆ ซึ่งไม่อาจทำได้โดยระบบเดิม เช่น สินค้าที่มียอดขายสูง หรือสินค้าอันใดเป็นที่สนใจของลูกค้าแต่ละคน หรือการแยกประเภทลูกค้าต่างๆ ก็ทำไม่ง่ายขึ้นหรือแม้แต่การสร้างระบบใหม่ ดังนั้นจึงควรมีการศึกษาเสียก่อนว่า ความต้องการของเราพอที่จะเป็นไปได้หรือไม่ ได้แก่การทำ “การศึกษาความเป็นไปได้” (Feasibility Study)

สรุป ขั้นตอนที่ 1 : เข้าใจปัญหา

หน้าที่ : ตระหนักว่ามีปัญหาในระบบ

ผลลัพธ์ : อนุมัติการศึกษาความเป็นไปได้

เครื่องมือ : ไม่มี

บุคลากรและหน้าที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้หรือผู้บริหารชี้แจงปัญหาต่อนักวิเคราะห์ระบบ

2.7.3.2 ขั้นตอนที่ 2 : ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

จุดประสงค์ของการศึกษาความเป็นไปได้อีกคือ การกำหนดว่าปัญหาคืออะไร และตัดสินใจว่าการพัฒนาระบบสารสนเทศ หรือการแก้ไขสารสนเทศเดิม มีความเป็นไปได้หรือไม่ โดยเสียค่าใช้จ่ายและเวลาน้อยที่สุด และได้ผลลัพธ์ที่น่าพอใจ ซึ่งปกติแล้วการศึกษความเป็นไปได้ไม่ควรใช้เวลาเกิน 1 เดือน

ระหว่างที่นักวิเคราะห์ระบบศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ จะต้องศึกษาปัญหาอย่างรวดเร็ว และกำหนดให้ได้ว่าข้อผิดพลาดของระบบมีอะไรบ้าง หรือความต้องการของระบบมีอะไรบ้าง

ปัญหาต่อไปก็คือ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดให้ได้ว่าการแก้ปัญหาดังกล่าวมีความเป็นไปได้ในทางเทคนิค และ ทรัพยากรที่สำคัญคือ เรื่องเงินหรือไม่ ปัญหาทางเทคนิคก็จะเกี่ยวข้องกับเครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องมือเก่าๆ ถ้ามี รวมทั้งเรื่องซอฟต์แวร์ด้วย

ความเป็นไปได้ทางด้านบุคลากรคือ บริษัทมีบุคคลที่เหมาะสมที่จะพัฒนาและติดตั้งระบบเพียงพอหรือไม่ ถ้าไม่มีจะหาได้หรือไม่ จากที่ใดเป็นต้น นอกจากนั้นควรจะให้ความสนใจว่า ผู้ใช้ระบบมีความเห็นอย่างไรกับการเปลี่ยนแปลง รวมทั้งความเห็นของผู้บริหารด้วย

สุดท้ายนักวิเคราะห์ระบบต้องวิเคราะห์ได้ว่า ความเป็นไปได้เรื่องค่าใช้จ่าย รวมทั้งเวลาที่ต้องใช้ในการพัฒนาระบบ และที่สำคัญคือ ผลประโยชน์ที่ได้รับเรื่องเวลาเป็นสิ่งสำคัญควรใช้เวลาไม่เกิน 1 ปี ตั้งแต่เริ่มต้นจนใช้งานได้ ค่าใช้จ่ายในการนี้ได้แก่ เงินเดือน เครื่องมือ อุปกรณ์ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งประมาณการตั้งแต่เริ่มพัฒนาจนกระทั่งนำระบบมาใช้งานจริงประจำวัน ซึ่งจะต้องมีค่าใช้จ่ายอยู่ด้วย พุดถึงเรื่องผลประโยชน์ที่ได้รับอาจมองเห็นได้ไม่ถนัดนัก แต่นักวิเคราะห์ระบบ ก็ควรมองและตีออกมาในรูปของเงินให้ได้ เช่น เมื่อนำระบบใหม่เข้ามาใช้อาจจะให้ค่าใช้จ่ายบุคลากรลดลง หรือกำไรเพิ่มมากขึ้น เช่น ทำให้ยอดขายเพิ่มมากขึ้นเนื่องจากผู้บริหารมีข้อมูลพร้อมที่จะช่วยในการตัดสินใจที่ดีขึ้นซึ่งผู้บริหารจะเป็นคนตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปในขั้นตอนการวิเคราะห์ (Analysis) หรือจะยกเลิกโครงการทั้งหมด

สรุปขั้นตอนที่ 2 : การศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study)

หน้าที่ : กำหนดปัญหา และศึกษาว่าเป็นไปได้หรือไม่ที่จะเปลี่ยนแปลงระบบ

ผลลัพธ์ : รายงานความเป็นไปได้

เครื่องมือ : เก็บรวบรวมข้อมูลของระบบและคาดคะเนความต้องการของระบบ บุคลากรและหน้าที่ความรับผิดชอบ : ผู้ใช้จะมีบทบาทสำคัญในการศึกษา

- 1) นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องเก็บรวบรวมข้อมูลทั้งหมดที่จำเป็นเกี่ยวกับปัญหา
- 2) นักวิเคราะห์ระบบ คาดคะเนความต้องการของระบบและแนวทางการแก้ปัญหา
- 3) นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดความต้องการที่แน่ชัดซึ่งจะใช้สำหรับขั้นตอนการวิเคราะห์ต่อไป

4) ผู้บริหารตัดสินใจว่าจะดำเนินโครงการต่อไปหรือไม่

2.7.3.3 ขั้นตอนที่ 3 : วิเคราะห์ (Analysis)

เมื่อผ่านขั้นตอนการศึกษาความเป็นไปได้แล้ว ก็เริ่มเข้าสู่การวิเคราะห์ระบบ การวิเคราะห์ระบบเริ่มตั้งแต่ศึกษาระบบการทำงานของธุรกิจนั้น ในกรณีที่ระบบที่เราศึกษานั้นเป็นระบบสารสนเทศอยู่แล้ว จะต้องศึกษาว่าทำงานอย่างไร เพราะว่าจะเป็นการยากที่จะออกแบบระบบใหม่โดยที่ไม่ทราบว่ารระบบเดิมทำงานอย่างไร หรือธุรกิจดำเนินการอย่างไร หลังจากนั้นกำหนดความต้องการระบบใหม่ ซึ่งนักวิเคราะห์ระบบจะต้องใช้เทคนิคการเก็บข้อมูล (Fact- Gathering Techniques) ได้แก่ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ ตรวจสอบวิธีการทำงานในปัจจุบันสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้จัดการที่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบ

เอกสารที่มีอยู่ได้แก่ คู่มือการใช้งาน แผนผังสายงานขององค์กร รายงานต่างๆ ที่หมุนเวียนในระบบ การศึกษาวิธีการทำงานในปัจจุบันจะทำให้นักวิเคราะห์ระบบรู้ว่าระบบจริงทำงานอย่างไร ซึ่งบางครั้งอาจจะพบข้อผิดพลาดก็ได้ ตัวอย่างวิธีการทำงานของระบบ เช่น เมื่อบริษัทได้รับเรียกใบเก็บเงินจะมีขั้นตอนอย่างไรในการจ่ายเงิน ขั้นตอนที่เสมือนป้อนข้อมูลใบเรียกเก็บเงินอย่างไรเผ่าสังเกตการณ์ทำงานของบุคคลที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้เข้าใจและเห็นจริงๆ ว่า ขั้นตอนการทำงานเป็นอย่างไร ซึ่งจะให้นักวิเคราะห์ระบบค้นพบจุดสำคัญของระบบว่าอยู่ที่ใด

การสัมภาษณ์ผู้ใช้และผู้บริหารทำให้นักวิเคราะห์ระบบ ว่าการทำงานเป็นอย่างไร เนื่องจากผู้ใช้ หรือ ผู้บริหารจะเป็นคนที่เชี่ยวชาญในหน้าที่ที่ทำอยู่ ดังนั้นบุคคลเหล่านี้จะเป็นผู้บอกได้ว่าสิ่งที่ขาดหายไปในระบบคืออะไร และสิ่งที่เขาต้องการมีอะไรบ้าง

การสัมภาษณ์เป็นศิลปะอย่างหนึ่งที่นักวิเคราะห์ระบบจะต้องมีเพื่อเข้ากับผู้ใช้ได้ง่ายและสามารถดึงสิ่งที่ต้องการจากผู้ใช้ได้เพราะว่าความต้องการของระบบคือ สิ่งที่สำคัญที่จะใช้ในการออกแบบต่อไป ถ้าเราสามารถกำหนดความต้องการได้แน่ชัดถูกต้อง การพัฒนาระบบในขั้นตอนต่อไปก็จะง่ายขึ้น แต่ถ้าความต้องการไม่ถูกต้อง ระบบทั้งระบบอาจจะพังในภายหลังได้ เพราะอาจจะออกมาในรูปแบบที่ว่า “เราทำสิ่งที่ผู้ใช้ต้องการก็ได้”

เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลแล้วนำมาเขียนรวมเป็นรายงานการทำงานของระบบซึ่งควรแสดงหรือเขียนออกมาในรูปแบบที่จะบรรยายออกมาเป็นตัวหนังสือซึ่งการแสดงด้วยแผนภาพจะทำให้เราเข้าใจระบบได้ดีและง่ายขึ้น หลังจากนั้นจะเตรียมภาพอีกชุดหนึ่งซึ่งรวมหน้าที่ใหม่ ที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปด้วย โดยที่ยังไม่ต้องทราบรายละเอียดว่าหน้าที่ใหม่นั้นทำอย่างไร

หลังจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบ อาจจะนำข้อมูลที่รวบรวมได้ และความต้องการของระบบนำมาเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) ซึ่งเป็นระบบย่อยของระบบ การทำแบบทดสอบมีประโยชน์มากในการนำเสนอต่อผู้ใช้ทำให้เห็นว่า ระบบจริงที่เราจะพัฒนาขึ้นมามีหน้าตาอย่างไร ทำงาน

อะไรได้บ้าง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่ เมื่อมีอะไรที่ไม่ถูกต้องเราจะแก้ไขได้ทันที่ก่อนที่จะนำไปพัฒนาจริงๆ เพราะว่าหลังจากการพัฒนาระบบแล้ว หมายถึงการเขียนโปรแกรมแล้ว ยากต่อการแก้ไข ดังนั้นแบบทดลองช่วยลดข้อผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้

เมื่อจบขั้นตอนการวิเคราะห์จะต้องเขียนรายงานสรุปออกมาเป็น “ข้อมูลเฉพาะของปัญหา” (Problem Specification) ซึ่งประกอบด้วยรายละเอียดดังนี้

- 1) รายละเอียดของระบบเดิมซึ่งควรเขียนออกมาเป็นรูปภาพแสดงการทำงานของระบบพร้อมคำอธิบาย
- 2) กำหนดความต้องการของระบบใหม่ รวมทั้งภาพแสดงการทำงานพร้อมคำอธิบาย
- 3) ข้อมูลและไฟล์ที่จำเป็น
- 4) คำอธิบายวิธีการทำงาน และสิ่งที่จะต้องแก้ไข

สรุปขั้นตอนที่ 3 : การวิเคราะห์ (Analysis)

หน้าที่ : กำหนดความต้องการของระบบใหม่ (ระบบใหม่ทั้งหมด หรือ แก่ระบบเดิม)

ผลลัพธ์ : รายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา

เครื่องมือ : เทคนิคการรวบรวมข้อมูล Data Dictionary, Data Flow Diagram, Process Specification, Data Model, System Model, แบบทดลอง System Flowcharts

บุคลากรและหน้าที่ที่รับผิดชอบ : ผู้ใช้จะต้องให้ความร่วมมืออย่างดี

- 1) นักวิเคราะห์ระบบ ศึกษาเอกสารที่มีอยู่ และศึกษาระบบเดิม เพื่อให้เข้าใจถึงขั้นตอนการทำงานและทราบว่าจุดสำคัญของระบบอยู่ที่ไหน
- 2) นักวิเคราะห์ระบบ เตรียมรายงานความต้องการของระบบใหม่
- 3) นักวิเคราะห์ระบบ เขียนแผนภาพการทำงาน (Diagram) ของระบบใหม่ โดยไม่ต้องบอกว่าหน้าที่ใหม่ระบบจะพัฒนาขึ้นมาได้อย่างไร
- 4) นักวิเคราะห์ระบบ เขียนสรุปรายงานข้อมูลเฉพาะของปัญหา
- 5) ถ้าเป็นไปได้นักวิเคราะห์ระบบอาจจะเตรียมแบบทดลองด้วย

2.7.3.4 ออกแบบ (Design)

ในระยะแรกของการออกแบบ นักวิเคราะห์ระบบจะนำการตัดสินใจของฝ่ายบริหารที่ได้จากในขั้นตอนการวิเคราะห์มาเลือกซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ และ ซอฟต์แวร์ด้วย (ถ้ามีหรือ

เป็นไปได้) การสั่งซื้อคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์ควรจะทำตั้งแต่เนิ่นๆ เพราะเมื่อถึงเวลาที่ซอฟต์แวร์เรียบร้อยแล้วเครื่องจะได้มาถึงพอดี

คุณสมบัติของซอฟต์แวร์ที่มีคุณภาพ คือ

- 1) มีความถูกต้อง
- 2) มีความน่าเชื่อถือ
- 3) ใช้งานง่าย
- 4) มีความง่ายต่อการปรับเปลี่ยน
- 5) สามารถนำกลับไปใช้งานใหม่ได้
- 6) มีความเข้ากันได้กับระบบที่แตกต่าง
- 7) มีประสิทธิภาพ
- 8) มีความสะดวกในการเคลื่อนย้าย
- 9) มีความปลอดภัย

หลักจากนั้นนักวิเคราะห์ระบบจะนำแผนภาพต่างๆ ที่เขียนขึ้นในขั้นตอนการวิเคราะห์มาเปลี่ยนแปลงเป็นแผนภาพลำดับขั้น (แบบต้นไม้) เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่จะต้องเขียนในระบบ หลังจากนั้นก็เริ่มตัดสินใจว่าจะจัดโครงสร้างของโปรแกรมอย่างไร การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรมควรทำอย่างไร ในขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบต้องหว่า “จะต้องทำอะไร” (What) แต่ในขั้นตอนการออกแบบต้องรู้ว่า “จะต้องทำอะไร” (How)

ในการออกแบบโปรแกรมต้องคำนึงถึงความปลอดภัย (Security) ของระบบด้วย เพื่อป้องกันการผิดพลาดที่อาจเกิดขึ้นได้ เช่น การใช้ “รหัส” สำหรับผู้ใช้ที่มีสิทธิ์สำรองไฟล์ข้อมูลทั้งหมด เป็นต้น

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับข้อมูลขาเข้า (Input Format) ออกแบบรายงาน (Report Format) และการแสดงผลบนจอภาพ (Screen Format) หลักการในการออกแบบฟอร์มข้อมูลขาเข้าก็คือ ง่ายต่อการใช้และป้องกันข้อผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นให้ได้มากที่สุด การออกรายงานและแสดงผลบนจอภาพควรจะต้องดูและเข้าใจได้ง่าย

ถัดมาระบบจะต้องออกแบบวิธีการใช้งาน เช่น กำหนดการป้อนข้อมูลจะต้องทำอย่างไร จำนวนบุคลากรที่ต้องการในหน้าที่ต่างๆ เช่น จำนวนพนักงานป้อนข้อมูลจะต้องใช้กี่คนและกำหนดด้วยว่าเครื่องคอมพิวเตอร์จะต้องทำงานวันละกี่ชั่วโมง เป็นต้น

แต่ถ้านักวิเคราะห์ระบบตัดสินใจว่าการซื้อซอฟต์แวร์ดีกว่าการเขียนโปรแกรม ขั้นตอนการออกแบบก็ไม่จำเป็นเลย เพราะเราสามารถนำซอฟต์แวร์สำเร็จรูปมาใช้ได้ทันที จึงไม่จำเป็นจะต้องออกแบบโปรแกรมทั้งหลาย แต่ถ้าตัดสินใจว่าต้องพัฒนาโปรแกรมขึ้นมาใช้เอง สิ่งทีนักวิเคราะห์ระบบออกแบบมาทั้งหมดในขั้นตอนที่กล่าวมาทั้งหมดจะนำมาเขียนรวมเป็นเอกสารชุดหนึ่งที่เรียกว่า “ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบระบบ” (System Design Specification) ซึ่งเมื่อเสร็จสมบูรณ์แล้ว โปรแกรมเมอร์สามารถใช้เป็นแบบในการเขียนโปรแกรมได้ทันที และที่สำคัญก่อนส่งถึงมือโปรแกรมเมอร์ ควรจะตรวจสอบกับผู้ใช้งานว่าพอใจหรือไม่ และ ตรวจสอบกับทุกคนในทีมว่าถูกต้องสมบูรณ์หรือไม่ และแน่นอนที่สุดต้องส่งให้กับฝ่ายบริหาร เพื่อตัดสินใจว่าจะดำเนินการต่อไปหรือไม่ ถ้าอนุมัติก็ผ่านเข้าสู่ขั้นตอนการสร้างหรือพัฒนาระบบ (Construction)

สรุป ขั้นตอนที่ 4 : ออกแบบ (Design)

หน้าที่ : ออกแบบระบบใหม่เพื่อให้สอดคล้องกับความต้องการของผู้ใช้และฝ่ายบริหาร

ผลลัพธ์ : ข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (System Design Specification)

เครื่องมือ : พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary), แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) ข้อมูลเฉพาะการประมวลผล (System Model), ผังงานระบบ (System Flow Chart), ผังงานโครงสร้าง (Structure Charts), ผังงาน HIPO (HIPO Chart), แบบฟอร์มข้อมูลเข้าและรายงาน

บุคลากรและหน้าที่ :

- 1) นักวิเคราะห์ระบบ ตัดสินใจเลือกคอมพิวเตอร์ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์(ถ้าใช้)
- 2) นักวิเคราะห์ระบบ เปลี่ยนแผนภาพทั้งหลายที่ได้จากขั้นตอนการวิเคราะห์มาเป็นแบบแผนลำดับขั้น
- 3) นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบความปลอดภัยของระบบ
- 4) นักวิเคราะห์ระบบ ออกแบบแบบฟอร์มข้อมูลเข้า รายงาน และการแสดงผลบนจอภาพ

5) นักวิเคราะห์ระบบ กำหนดจำนวนบุคลากรในหน้าที่ต่างๆ และการทำงานของระบบผู้ใช้ ฝ่ายบริหาร และนักวิเคราะห์ระบบ ทบทวน เอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ เพื่อความถูกต้องและต้องและสมบูรณ์แบบของระบบ

2.7.3.5 ขั้นตอนที่ 5 : พัฒนา (Development)

ในขั้นตอนนี้โปรแกรมเมอร์จะเริ่มเขียนและทดสอบโปรแกรมว่า ทำงานถูกต้องหรือไม่ต้องมีการทดสอบกับข้อมูลจริงที่เลือกแล้ว ถ้าทุกอย่างเรียบร้อย เราจะได้โปรแกรมพร้อมที่จะนำไปใช้งานจริงต่อไป หลังจากนั้นต้องเตรียมคู่มือการใช้และฝึกอบรมผู้ใช้งานจริงของระบบ

โปรแกรมเมอร์เขียนโปรแกรมตามข้อมูลที่ได้จากเอกสารข้อมูลเฉพาะของการออกแบบ (Design Specification) ปกติแล้วนักวิเคราะห์ระบบไม่มีหน้าที่เกี่ยวข้องในการเขียนโปรแกรม แต่ถ้าหากโปรแกรมเมอร์คิดว่ามีวิธีการเขียนอย่างอื่นที่ดีกว่าจะต้องปรึกษานักวิเคราะห์ระบบเสียก่อน เพื่อที่ว่่านักวิเคราะห์ระบบจะบอกได้ว่าโปรแกรมที่จะแก้นั้นมีผลกระทบกับระบบทั้งหมดหรือไม่ โปรแกรมที่เขียนเรียบร้อยแล้วต้องมีการทบทวนอีกอีกครั้งหนึ่งเป็นกลุ่มพร้อมด้วยนักวิเคราะห์ระบบ โปรแกรมเมอร์และผู้ใช้ เพื่อค้นหาว่าอาจจะมึข้อผิดพลาดเกิดขึ้นที่ไหนได้บ้าง วิธีการนี้เราเรียกว่า “Structure Walkthrough” การทดสอบโปรแกรมจะต้องทดสอบกับข้อมูลที่เลือกแล้วชุดหนึ่ง ซึ่งอาจจะเลือกโดยผู้้ใช้ การทดสอบเป็นหน้าที่ของ โปรแกรมเมอร์

แต่นักวิเคราะห์ระบบต้องแน่ใจว่าโปรแกรมทั้งหมดจะต้องไม่มีข้อผิดพลาด

หลังจากนั้นต้องควบคุมดูแลการเขียนคู่มือซึ่งควรจะประกอบด้วยคู่มือการใช้งานสารบัญอ้างอิง “Help” บนจอภาพเป็นต้น นอกจากคู่มือการใช้งานแล้ว ต้องมีการฝึกอบรมพนักงานที่จะเป็นผู้ใช้งานจริงของระบบเพื่อให้เข้าใจและทำงานได้โดยไม่มีปัญหา อาจจะอบรมตัวต่อตัว หรือเป็นกลุ่มก็ได้

สรุป ขั้นตอนที่ 5 : พัฒนา (Development)

หน้าที่ : เขียนและทดสอบโปรแกรม

ผลลัพธ์ : โปรแกรมที่ทดสอบเรียบร้อยแล้ว เอกสารคู่มือการใช้ และการฝึกอบรม

เครื่องมือ : เครื่องมือของโปรแกรมเมอร์ทั้งหลาย Editor, Compiler, Structure, Walkthrough, วิธีการทดสอบโปรแกรม การเขียนเอกสารประกอบการใช้งาน

บุคลากรและหน้าที่ :

1) นักวิเคราะห์ระบบ ดูแลการเตรียมสถานที่และติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์ (ถ้าซื้อใหม่)

2) นักวิเคราะห์ระบบ วางแผนและดูแลการเขียนโปรแกรม ทดสอบโปรแกรม

3) โปรแกรมเมอร์เขียนและทดสอบโปรแกรม หรือแก้ไขโปรแกรมถ้าซื้อ

โปรแกรมสำเร็จรูป

4) นักวิเคราะห์ระบบ วางแผนทดสอบโปรแกรม

- 5) ทีมที่ทำงานร่วมกันทดสอบโปรแกรม
- 6) ผู้ใช้ตรวจสอบให้แน่ใจว่า โปรแกรมทำงานตามที่ต้องการ
- 7) นักวิเคราะห์ระบบ ดูแลการเขียนคู่มือการใช้งานและการฝึกอบรม

2.7.3.6 ขั้นตอนที่ 6 : ทดสอบการติดตั้ง (Implementation Testing)

1) การทดสอบระบบ เป็นขั้นตอนของการทดสอบระบบก่อนที่จะนำไปปฏิบัติใช้งานจริง ทีมงานจะทำการทดสอบข้อมูลเบื้องต้นก่อน ด้วยการสร้างข้อมูลจำลองเพื่อตรวจสอบการทำงานของระบบ หากมีข้อผิดพลาดเกิดขึ้นก็จะย้อนกลับไปในขั้นตอนของการพัฒนาโปรแกรมใหม่ โดยการทดสอบระบบนี้จะมีการตรวจสอบอยู่ 2 ส่วนด้วยกันคือ การตรวจสอบรูปแบบภาษาเขียน (Syntax) และการตรวจสอบวัตถุประสงค์งานตรงกับความต้องการหรือไม่

สรุปขั้นตอนการทดสอบ คือ

- ในระหว่างการพัฒนาควรมีการทดสอบการใช้งานร่วมไปด้วย
- ในการทดสอบอาจมีการทดสอบด้วยการใช้ข้อมูลที่จำลองขึ้น
- ทดสอบระบบด้วยการตรวจสอบในส่วนของ Verification และ

Validation

- จัดฝึกอบรมการใช้ระบบ

2) ติดตั้ง ขั้นตอนต่อมาหลังจากที่ได้ทดสอบ จนมีความมั่นใจแล้วว่าระบบสามารถทำงานได้จริง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบ จากนั้นจึงดำเนินการติดตั้งระบบเพื่อใช้งานจริงต่อไป

สรุปขั้นตอนติดตั้ง คือ

- ก่อนติดตั้งระบบ ควรศึกษาสภาพแวดล้อมของพื้นที่ที่จะติดตั้ง
- จัดเตรียมอุปกรณ์ Hardware, Network, อุปกรณ์สื่อสารให้พร้อม
- ลงโปรแกรมระบบปฏิบัติการ และแอปพลิเคชันโปรแกรมให้ครบถ้วน
- ดำเนินการใช้ระบบงานใหม่
- จัดทำคู่มือการใช้งาน

2.7.3.7 ขั้นตอนที่ 7 : บำรุงรักษา (Maintenance)

การบำรุงรักษาได้แก่ การแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานแล้ว สาเหตุที่ต้องแก้ระบบส่วนใหญ่มี 2 ข้อคือ 1. มีปัญหาในโปรแกรม (Bug) 2. ธุรกิจเปลี่ยนไป จากสถิติ ของระบบที่พัฒนา

แล้วทั้งหมดประมาณ 40% ของค่าใช้จ่ายในการแก้ไขโปรแกรม เนื่องจากมี “Bug” ดังนั้น นักวิเคราะห์ระบบควรให้ความสำคัญกับการบำรุงรักษา ซึ่งปกติคิดว่าไม่มีความสำคัญมากนัก

เมื่อธุรกิจขยายตัวมากขึ้น ความต้องการของระบบอาจจะเพิ่มมากขึ้น เช่น ต้องการรายงานเพิ่มขึ้น ระบบที่ดีควรจะแก้ไขเพิ่มเติมได้ การบำรุงรักษาระบบควรอยู่ภายใต้การดูแลของนักวิเคราะห์ระบบ เมื่อผู้บริหารต้องการแก้ไขส่วนใด นักวิเคราะห์ระบบต้องเตรียมแผนภาพต่างๆ และศึกษาผลกระทบต่อระบบ และให้ผู้บริหารตัดสินใจว่าต่อไปควรจะแก้ไขหรือไม่

สรุป ขั้นตอนบำรุงรักษา

- 1) อาจมีข้อผิดพลาดบางอย่างที่เพิ่งค้นพบ ต้องรีบแก้ไขโปรแกรมให้ถูกต้องโดยด่วน
- 2) ในบางครั้งอาจมีการเพิ่มโมดูล หรือ อุปกรณ์บางอย่าง
- 3) การบำรุงรักษา หมายรวมถึงการบำรุงรักษาทั้งด้านซอฟต์แวร์ และ ฮาร์ดแวร์ (System Maintenance and Software Maintenance)

2.7.4 วิธีการสร้าง DFD

ทั้งหมดนี้เป็นขั้นตอนการสร้าง DFD ที่มีระบบมากยิ่งขึ้น

2.7.4.1 กำหนดสิ่งที่อยู่ภายนอกระบบทั้งหมด และหาว่าข้อมูลอะไรบ้างที่เข้าสู่ระบบ หรือออกจากระบบที่เราสนใจสู่ระบบที่อยู่ภายนอก ขั้นตอนนี้สำคัญมาก ทั้งนี้เพราะจะทำให้ทราบว่าขอบเขตของระบบนั้นมีอะไรบ้าง

2.7.4.2 ใช้ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 นำมาสร้าง DFD ต่างระดับ

2.7.4.3 ขั้นตอนต่อมาจะมีอีก 4 ขั้นตอน โดยให้ทำทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ซ้ำหลายๆ ครั้ง จนกระทั่งได้ DFD ระดับต่ำสุด

- 1) เขียน DFD ฉบับแรก กำหนดโพรเซสและข้อมูลที่ไหลเข้าออกจากโพรเซส
- 2) DFD อื่น ๆ ที่เป็นไปได้จนกระทั่งได้ DFD ที่ถูกที่สุด ถ้ามีส่วนหนึ่งส่วนใดที่รู้สึกว่าไม่ถนัดนักก็ให้พยายามเขียนใหม่อีกครั้งหนึ่ง แต่ไม่ควรเสียเวลาเขียนจนกระทั่งได้ DFD ที่สมบูรณ์แบบเลือก DFD ที่เห็นว่าดีที่สุดในสายตาเรา

3) พยายามหาว่ามีข้อผิดพลาดอะไรหรือไม่ ซึ่งมีรายละเอียดในหัวข้อ “ข้อผิดพลาดใน DFD”

4) เขียนแผนภาพแต่ละภาพอย่างดี ซึ่ง DFD ฉบับนี้จะใช้ต่อไปในการออกแบบและใช้ด้วยกันกับบุคคลอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องในโครงการด้วย

2.7.4.4 นำแผนภาพทั้งหมดที่เขียนมาเรียงลำดับ ทำสำเนา และพร้อมที่จะนำไปตรวจสอบข้อผิดพลาดกับผู้ร่วมทีมงาน ถ้ามีแผนภาพใดที่มีจุดอ่อนให้กลับไปเริ่มต้นที่ขั้นตอนที่ 3 อีกครั้งหนึ่ง

2.7.4.5 นำ DFD ที่ได้ไปตรวจสอบข้อผิดพลาดกับผู้ใช้ระบบเพื่อหาว่ามีแผนภาพใดไม่ถูกต้อง

2.7.4.6 ผลิตแผนภาพฉบับสุดท้ายทั้งหมดจะเห็นว่าการเขียน DFD นั้นต้องมีการแก้ไขเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา การเขียน DFD ด้วยมือจะไม่สะดวกนัก ดังนั้นการเขียนด้วยคอมพิวเตอร์จะง่ายในการแก้ไข ซึ่งมีโปรแกรมสำเร็จรูปหลายโปรแกรมใช้ในการเขียน DFD ที่ใช้กันอย่างมากและแพร่หลาย ระหว่างการเขียน DFD ต่างสร้างพจนานุกรมข้อมูล และเขียนรายละเอียดข้อมูลเฉพาะของโพรเซส ขั้นตอนการเขียนทั้งหมดนี้จะช่วยให้เราหาข้อผิดพลาดต่างๆ ที่อาจเกิดขึ้นได้ด้วย

2.7.5 การใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

การศึกษาความต้องการ และ ศึกษาาระบบ นักวิเคราะห์ระบบนิยมเขียนภาพการทำงานเป็นไดอะแกรมหลายรูปแบบ เพราะเป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับย่อรายละเอียดจำนวนมาก ให้เข้าใจได้ง่ายโดยจะทำการสร้างแบบจำลองเชิงตรรกะ (Logical Model) ใหม่ซึ่งเป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)

แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการเขียนภาพที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบ และเป็นเครื่องมือแสดงถึงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการกับข้อมูลที่เกี่ยวข้องภายในระบบ แสดงการส่งผ่านข้อมูลนำเข้าและข้อมูลนำออก และขั้นตอนการทำงานของระบบ เป็นการแสดงการทำงานของระบบ โดยไม่อธิบายถึงขั้นตอนและวิธีการในการประมวลผล โดยแสดงว่าระบบทำงานอะไร แต่ไม่แสดงว่าระบบทำงานอย่างไร ซึ่งการทำแผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยในการวิเคราะห์เป็นไปได้อย่างง่ายดาย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ โดยจะสรุปประโยชน์ในการใช้แผนภาพการไหลของข้อมูล

(Data Flow Diagram)

2.7.5.1 การใช้แผนภาพนี้จะใช้อย่างอิสระในการวิเคราะห์ระบบโดยไม่ต้องมีเทคนิคอื่นมาช่วย เนื่องจากสามารถใช้สัญลักษณ์ต่าง ๆ แทนสิ่งที่วิเคราะห์มา

2.7.5.2 การใช้แผนภาพนี้เป็นสิ่งง่ายต่อการแสดงความสัมพันธ์ระหว่างระบบย่อยกับระบบใหญ่ ซึ่งจะทำให้เข้าใจความสัมพันธ์ต่าง ๆ ได้ดี

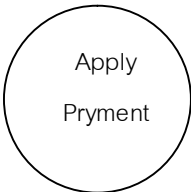
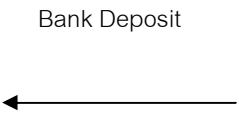
2.7.5.3 การใช้แผนภาพนี้เป็นสื่อที่ช่วยให้การวิเคราะห์เป็นไปได้โดยง่าย และมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้วิเคราะห์ระบบเอง หรือระหว่างผู้วิเคราะห์กับโปรแกรมเมอร์ หรือ ระหว่างผู้วิเคราะห์กับผู้ใช้ระบบ

2.7.5.4 การใช้แผนภาพนี้ช่วยให้การวิเคราะห์ระบบเป็นไปได้โดยสะดวกโดยจะเห็นถึงข้อมูล ละขั้นตอนต่างๆ เป็นแผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

2.7.6 สัญลักษณ์ของ DFD

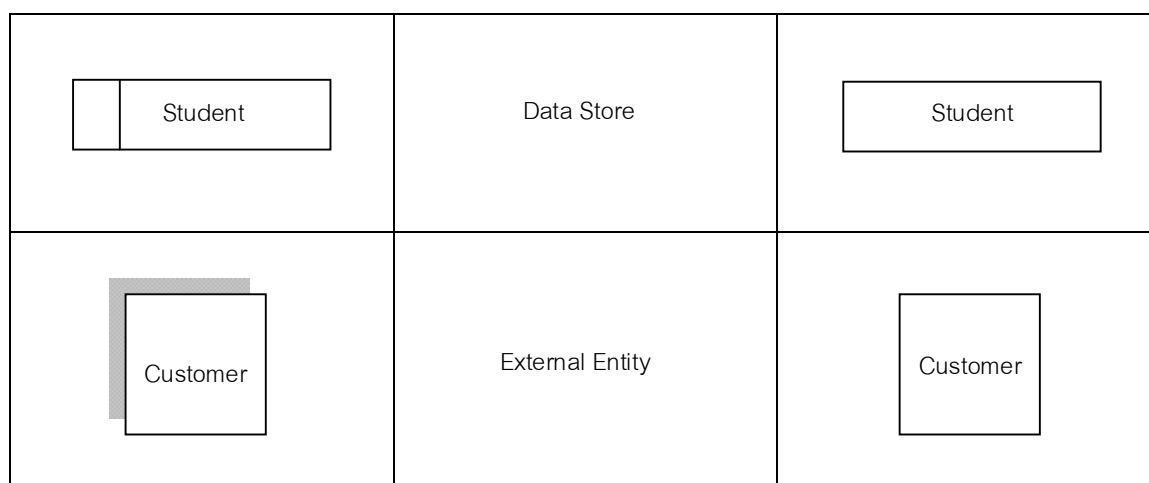
สัญลักษณ์สร้างแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD Symbol : DFDs) ที่นิยมใช้เป็นของ จีเนอแซร์สัน (Gene and Sarson) และยัวร์ดอน (Yourdon) ประกอบด้วยสัญลักษณ์ 4 ตัว กำกับด้วยตัวอักษรตัวใหญ่ทั้งหมด

ตารางที่ 2.2 สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล ของ จีเนอแซร์สัน และ ยัวร์ดอน

Gene and Sarson	Symbol Name	Yourdon
	Process	
	Data Flow	

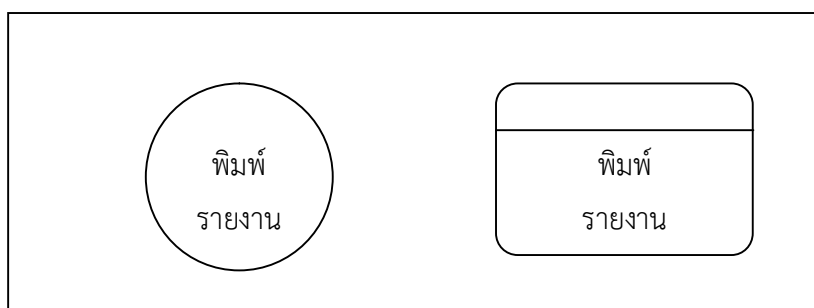
ตารางที่ 2.2 (ต่อ) สัญลักษณ์แผนภาพกระแสข้อมูล ของ จีเนอแซร์สัน และ ยัวร์ดอน

Gene and Sarson	Symbol Name	Yourdon
-----------------	-------------	---------



2.7.6.1 สัญลักษณ์กระบวนการ

สัญลักษณ์กระบวนการหรือ โพรเซส (Process) จะแทนด้วยภาพสี่เหลี่ยมกรอบมน หรือ ภาพวงกลม ระบุชื่อของกระบวนการอยู่ในรูปของคำกริยาตามด้วยคำนามเอกพจน์ เช่น Create, Invoice, Grade, Student Work เป็นต้น ซึ่งจะแสดงวิธีการรับข้อมูลและทำให้เกิดผลลัพธ์ เช่น การคำนวณเงินได้ จะเกิดจากการใช้ข้อมูลนำเข้า 2 ตัว คือจำนวนชั่วโมงที่ทำงานและอัตราค่าจ้าง จึงทำให้ได้ยอดเงินได้ โดยในโพรเซสหนึ่งๆ อาจประกอบด้วยขั้นตอนง่ายๆ หรือ ขั้นตอนที่ซับซ้อนก็ได้ และให้ระบุเฉพาะชื่อของกระบวนการนั้นๆ ไว้ภายในรูปสี่เหลี่ยม ดังตัวอย่าง



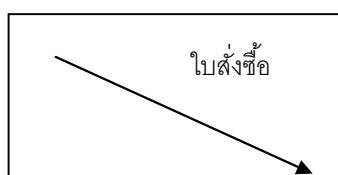
รูปที่ 2.9 แสดงสัญลักษณ์กระบวนการ

โพรเซสเป็นตัวอย่างหนึ่งของ “กล่องดำ” หมายถึงว่า เราทราบว่าจะอะไรเป็นผลลัพธ์ อะไรที่เราต้องการ และหน้าที่โดยทั่ว ๆ ไปของโพรเซส แต่จะไม่ทราบว่า โพรเซสนั้นทำงานอย่างไร หลักการของกล่องดำมีประโยชน์ในการเขียนแผนภาพแสดงการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลที่ยังไม่

ต้องทราบในรายละเอียดว่าโปรเซสนั้นมีรายละเอียดอะไรบ้างซึ่งสามารถหารายละเอียดเหล่านั้นได้ในภายหลัง

2.7.6.2 สัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ (Data Flow)

สัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ (Data Flow) แทนสัญลักษณ์ด้วยเส้นที่มีลูกศรทางเดียวหรือสองทิศทางระบุชื่อของข้อมูลด้วยคำนามเอกพจน์และคำคุณศัพท์ที่อยู่ด้านบนด้านล่าง หรือทั้งสองด้านของเส้น เช่น Deposit, Invoice Payment เป็นต้น แสดงทิศทางการส่งผ่านข้อมูลจากแหล่งหนึ่งไปยังอีกแหล่งหนึ่งเท่านั้น ทั้งนี้ โดยไม่ระบุโครงสร้างหรือรายละเอียดของข้อมูลที่ไหลดังตัวอย่างนี้

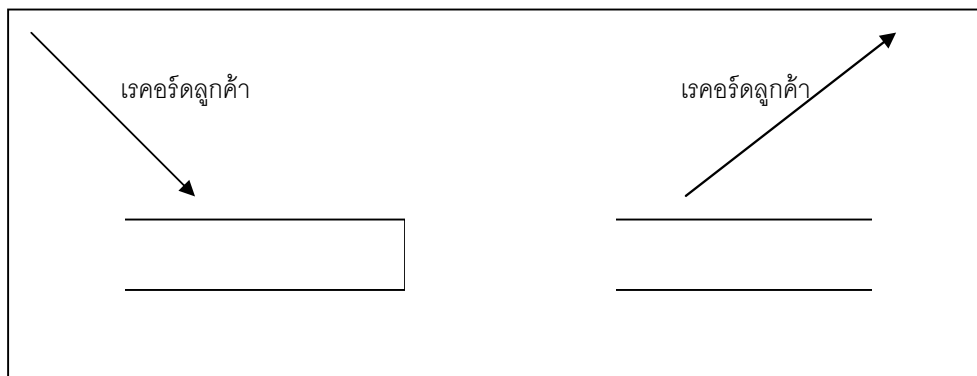


รูปที่ 2.10 แสดงสัญลักษณ์การส่งผ่านข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ (Data Flow)

ข้อมูลที่จะไหลระหว่างโปรเซสต่างๆ และอาจจะเคลื่อนที่มาจากสิ่งที่อยู่นอกระบบก็ได้ ข้อมูลที่เคลื่อนที่อาจจะเป็นเพียงข้อมูลเดี่ยวๆ เช่น เลขที่สินค้า หรือกลุ่มของข้อมูล เช่น ข้อมูลพนักงาน ข้อมูลลูกค้า เป็นต้น กลุ่มของข้อมูลควรจะเป็นเรื่องเดียวกัน หรือสัมพันธ์กัน ดังอย่างเช่น ข้อมูลลูกค้าอาจจะมีรายละเอียดเป็นชื่อลูกค้า เลขที่ ที่อยู่ แต่ไม่ควรรวมจำนวนสินค้าในคลังอยู่ในข้อมูลเดียวกัน ถ้าต้องการอ้างถึงข้อมูลทั้งสองที่ไม่เกี่ยวข้องกันให้เขียนแยกเป็นลูกศรสองอัน

2.7.6.3 สัญลักษณ์หน่วยเก็บข้อมูลหรือดาต้าสโตร์ (Data Store) แทนด้วยรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิดทั้งสองด้าน หรือปลายเปิดที่ด้านขวา โดยระบุชื่อของแฟ้มข้อมูลที่ใช้เก็บในรูปคำนามพหูพจน์เพื่อแสดงถึงแหล่งที่เก็บข้อมูล แต่จะไม่แสดงรายละเอียดของข้อมูลที่เก็บโดยสัญลักษณ์ของหัวลูกศรมีดังนี้

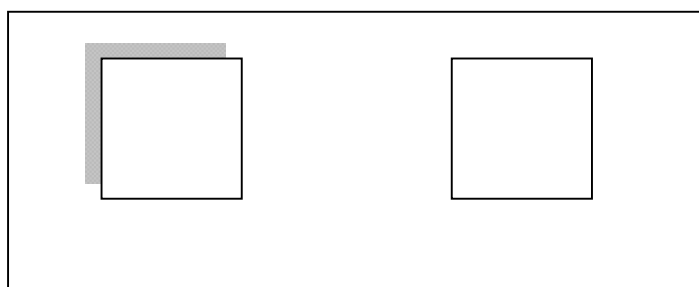
- 1) ลูกศรจาก Data Store ขึ้นไปยังโปรเซส หมายถึง Input
- 2) ลูกศรจากโปรเซสขึ้นไปยัง Data Store หมายถึง Output
- 3) ลูกศรสองทางระหว่างโปรเซสและ Data Store คือ Input / Output



รูปที่ 2.11 แสดงการแก้ไขข้อมูลในไฟล์

2.7.6.4 สัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

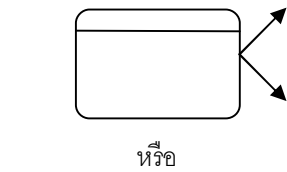
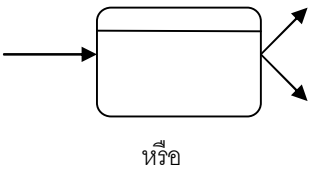
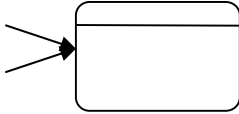
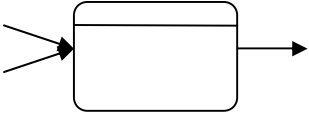
สิ่งที่เกี่ยวข้องกับระบบ หรือ เอนทิตีภายนอก (External Entity) จะแทนด้วยเครื่องหมายสี่เหลี่ยมมีเงาแสดงให้เห็นเป็นภาพสามมิติ โดยจะระบุชื่อสิ่งที่เกี่ยวข้องไว้ในช่องสี่เหลี่ยม เช่น Customer, Student, Employee, Payroll System โดยเอนทิตีภายนอกอาจเป็น คน หน่วยงาน องค์กรภายนอก หรือระบบสารสนเทศที่เกี่ยวข้องในการส่งข้อมูลเข้าหรือรับข้อมูลจากระบบ เช่น เมื่อลูกค้าสั่งซื้อสินค้า ลูกค้าจะเป็นเอนทิตีภายนอก เพราะเป็นผู้ส่งข้อมูลเข้ามายังระบบการสั่งซื้อ ตัวอย่างอื่น เช่น ระบบบัญชีรายจ่าย ได้รับข้อมูลจากระบบจัดซื้อ เอนทิตีภายนอก เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เทอร์มินเตอร์ (Terminator) เนื่องจากเป็นทั้งจุดต้นทางและจุดปลายทาง นักวิเคราะห์ระบบจะเรียกเอนทิตีที่ส่งข้อมูลเข้าระบบว่าแหล่งกำเนิดหรือซอส (Source) และเรียกเอนทิตีภายนอกว่า แหล่งที่เก็บซิงค์ (Sink) ซึ่งบางเอนทิตีภายนอกอาจเป็นได้ทั้งซอสและซิงค์

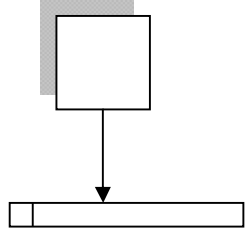
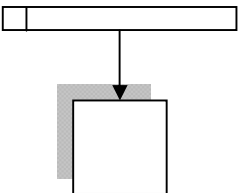
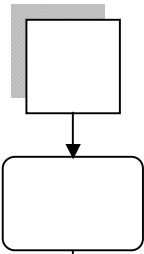
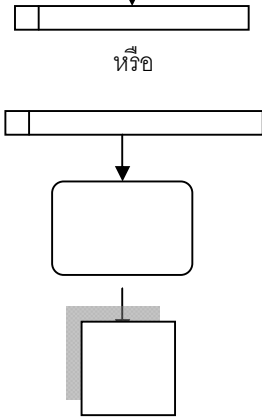


รูปที่ 2.12 แสดงสัญลักษณ์ที่เกี่ยวข้องกับระบบ

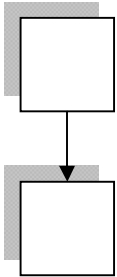
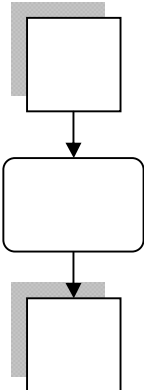
2.7.6.5 วิธีการเขียนแผนผังในรูปแบบที่ถูกต้อง

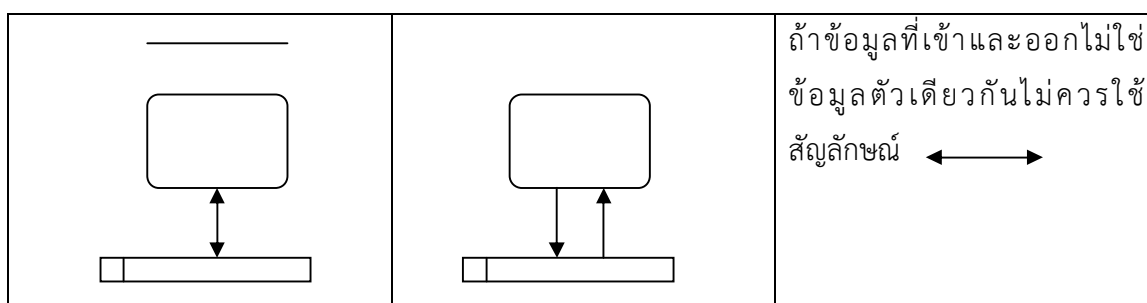
ตารางที่ 2.3 วิธีการเขียนแผนผังในรูปแบบที่ถูกต้อง

รูปแบบที่ผิด	รูปแบบที่ถูกต้อง	คำอธิบาย
 หรือ	 หรือ	การไหลของข้อมูลจะต้องมีทั้งเข้าและออกจากกระบวนการ
		

 หรือ 	 หรือ 	Entity จะติดต่อกับ Data Store ไม่ได้
--	--	---

ตารางที่ 2.4 (ต่อ)วิธีการเขียนแผนผังในรูปแบบที่ถูกต้อง

รูปแบบที่ผิด	รูปแบบที่ถูกต้อง	คำอธิบาย
		การติดต่อระหว่าง Entity กับ Entity ไม่ควรจะกล่าวถึง



2.7.7 การออกแบบระบบงาน

การออกแบบระบบงานนั้น เป็นช่วงที่ต่อเนื่องจากการวิเคราะห์ระบบ ซึ่งในขั้นตอนของการวิเคราะห์ระบบจะต้องกำหนดขอบเขตความต้องการของผู้ใช้ระบบให้ชัดเจน รวมทั้งรายละเอียดเกี่ยวกับปริมาณงานในระบบด้วย

2.7.7.1 วัตถุประสงค์ของการออกแบบระบบงาน

สำหรับความต้องการขององค์กรต่าง ๆ นั้น จะถูกวิเคราะห์และถูกเขียนออกมาเป็นรายละเอียดต่าง ๆ (Specifications) ของระบบ ซึ่งวัตถุประสงค์ของการออกแบบระบบงานมีดังนี้

- 1) เพื่อเขียนรายละเอียดของตัวแบบเชิงตรรกะภาพ (Specify Logical design element) ในระบบใหม่โดยอธิบายรายละเอียดเกี่ยวกับคุณลักษณะของระบบสารสนเทศไว้ด้วย ได้แก่ ข้อมูลนำเข้า รายงาน แฟ้มข้อมูล และการประมวลผล
- 2) สนับสนุนกิจกรรมต่าง ๆ ในระบบงาน (Support Business Activities) นั่นคือผลของการใช้ระบบงาน จะต้องช่วยดำเนินงานขององค์กรให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น
- 3) ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ระบบงาน (Meet user requirements)
- 4) ง่ายต่อการใช้งาน (easy to use) คือสะดวกสบายในทางกายภาพ และใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 5) จัดหารายละเอียดของ Software (provide software specifications)
- 6) เพื่อเป็นไปตามมาตรฐานของการออกแบบระบบ (conform to design standards)

2.7.7.2 การออกแบบอินพุตและเอาต์พุต

นักวิเคราะห์ระบบจะต้องออกแบบฟอร์มสำหรับป้อนข้อมูล (Source Document) ด้วย แบบฟอร์มนี้จะใช้ในการกรอกข้อมูลแล้วจึงป้อนเข้าสู่ระบบในภายหลัง หลักการ

ออกแบบรูปแบบอินพุตก็ควรจะใช้ง่ายต่อพนักงานป้อนข้อมูลที่จะป้อนข้อมูลเข้าสู่ระบบคอมพิวเตอร์ด้วยการออกแบบส่วนแสดงผลจะประกอบไปด้วย 2 ส่วน คือ

1) การออกแบบส่วนเข้าข้อมูล (Input Design)

- เป็นขั้นตอนแรกในการเตรียมข้อมูลเพื่อป้อนให้กับระบบ
- วัตถุประสงค์ของการออกแบบข้อมูลเข้ามี 6 ข้อ คือ
- เลือกวิธีการนำเข้าและป้อนข้อมูลเข้าที่เหมาะสม
- ลดปริมาณข้อมูลเข้า
- ออกแบบหน้าจอป้อนข้อมูลที่สวยงามน่าสนใจ
- ใช้การตรวจสอบความถูกต้อง ช่วยลดความผิดพลาดการป้อนข้อมูลเข้า
- ออกแบบอิงตามเอกสารต้นฉบับที่ต้องการ
- ใช้การควบคุมสำหรับการนำเข้าที่มีประสิทธิภาพ

เทคโนโลยีการนำเข้าข้อมูลเข้ามีการเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว ปัจจุบันมีเทคนิคและอุปกรณ์รับเข้า ธุรกิจใช้เทคโนโลยีในการเร่งกระบวนการป้อนข้อมูลลดต้นทุน และจับข้อมูลในรูปแบบใหม่ เช่น ลายเซ็นดิจิทัล เป็นต้น

2) การออกแบบส่วนแสดงผล (Output Design)

- การออกแบบ Output ต้องทำการออกแบบก่อน Input
- การออกแบบรายงานจะทำให้ทราบถึงข้อมูลนำเข้าที่จำเป็นต้องป้อนเข้าสู่ระบบ
- การออกแบบ Output ควรเริ่มด้วยการเขียนลงในฟอร์ม
- Output ที่ออกแบบต้องตรงกับความต้องการรวมทั้ง Data dictionary ที่ทำให้ทราบประเภทข้อมูล ความกว้างข้อมูล

2.8 หลักการออกแบบเว็บไซต์

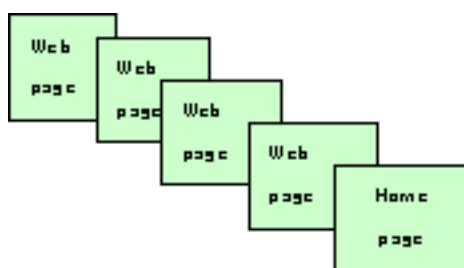
2.8.1 ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับเว็บไซต์

เว็บไซต์ พัฒนามาจากเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ ที่ใช้รูปแบบการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงค์ หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hyperlink/Hypermedia) ถ้าเปรียบเว็บไซต์เป็นหนังสือเล่มหนึ่ง เว็บไซต์ จะมีองค์ประกอบดังนี้

2.8.1.1 โฮมเพจ (Home Page) คือหน้าแรกของเว็บไซต์ จะทำหน้าที่คล้ายหน้าปกหนังสือ คำนำ คำชี้แจงและสารบัญ ดังนั้นในหน้าโฮมเพจจึงประกอบด้วยชื่อเว็บไซต์ สัญลักษณ์คำแนะนำเว็บไซต์และการเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่นๆ ในเว็บไซต์นั้นๆ

2.8.1.2 เว็บเพจ (Web Page) คือหน้าของเว็บที่บรรจุเนื้อหาต่างๆเหมือนเนื้อหาของหนังสือ แต่ออกแบบเป็นลักษณะของเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเอกสารต่างๆที่ต้องการโดยใช้รูปแบบการเชื่อมโยงแบบไฮเปอร์ลิงก์หรือไฮเปอร์มีเดีย (Hyperlink/Hypermedia)

2.8.1.3 เว็บไซต์ (Web site) คือการรวมเอาหน้าเว็บเพจหลายๆ หน้าไว้ด้วยกัน โดยมีโฮมเพจเป็นหน้าปก เว็บไซต์จะมีชื่อต่างๆ กันไปเช่น WWW.esanpt1.org เป็นเว็บไซต์ของสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครปฐมเขต 1 เป็นต้น



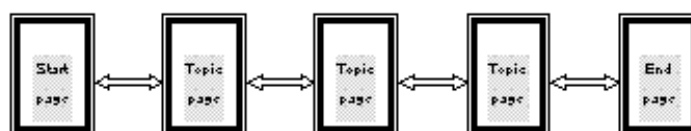
รูปที่ 2.13 แสดงหลักการทำงานของ www

2.8.1.4 โครงสร้างของเว็บ (Web Structure)

ถ้าเราเข้าไปใช้เว็บไซต์ต่างๆไปในปัจจุบันนี้จะพบว่า แต่ละเว็บไซต์ จะมีรูปแบบโครงสร้างที่แตกต่างกัน ดูเหมือนว่าจะขึ้นอยู่กับความถนัดและความนิยมของผู้ออกแบบเว็บไซต์เป็นหลักอย่างไรก็ตาม ลินซ์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton, 1999) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ว่า การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือโฮมเพจ กับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่างๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่เข้าสู่เนื้อหาในจุดรวม (Node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัย การเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้การสืบค้นภายในเว็บไซต์ การจัดระเบียบที่ดี จะช่วย

ให้ผู้มีความสะดวก ในขณะเดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน ในที่นี้ จะขอเสนอรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ตามแนวคิดของ Lynch and Horton ดังนี้

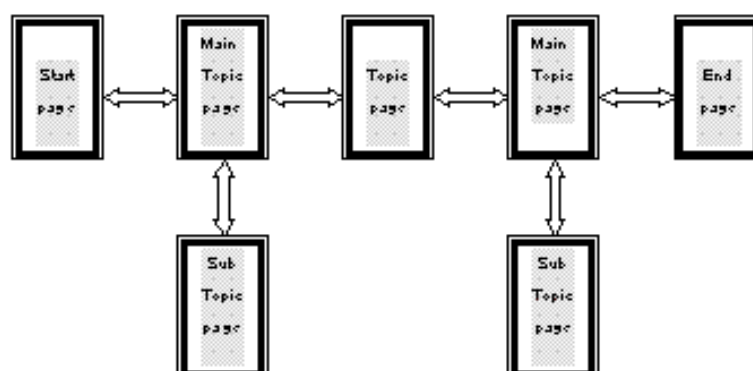
1) โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างที่ใช้เก็บข้อมูลที่เป็นเรื่องราวตามลำดับเวลา หรือดำเนินเนื้อหาไปตามลำดับ หรือจากเรื่องทั่วไป กว้างๆ ไปสู่เรื่องที่จำเพาะเจาะจงมากขึ้น หรือ มีรายละเอียดมากขึ้น หรือการเรียงลำดับตามตัวอักษร อาทิ ดรรชนีสารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน เหมือนการอ่านหนังสือเรียงลำดับไปทีละหน้า ดังรูป



ภาพแสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

รูปที่ 2.14 แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับ

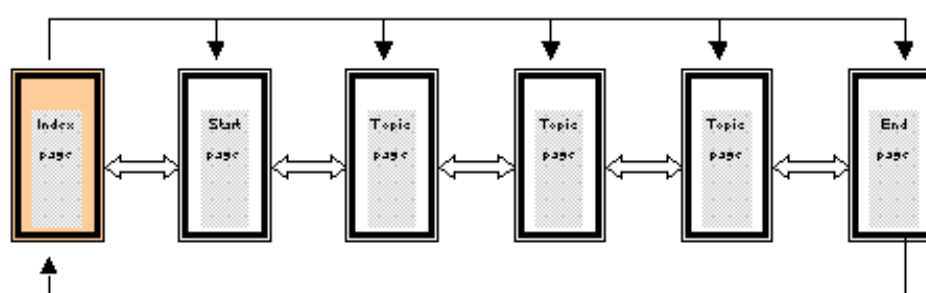
ภายในเว็บไซต์ จะดำเนินเรื่องไปในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักที่ เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดย ปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการ เข้าสู่เนื้อหาและการทำงานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้า หากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติม รายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยว ที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหา แล้ว ต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานผ่านไป จนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อ เดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา ในส่วน ของการเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหา หลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลัก (Main Topic) ในกรณีที่อยู่ในหน้า เนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลักดังรูป



ภาพแสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับที่มีการเพิ่มเนื้อหาย่อย (Sub Topic page)

รูปที่ 2.15 แสดงภาพโครงสร้างแบบเรียงลำดับที่มีการเพิ่มเนื้อหาย่อย

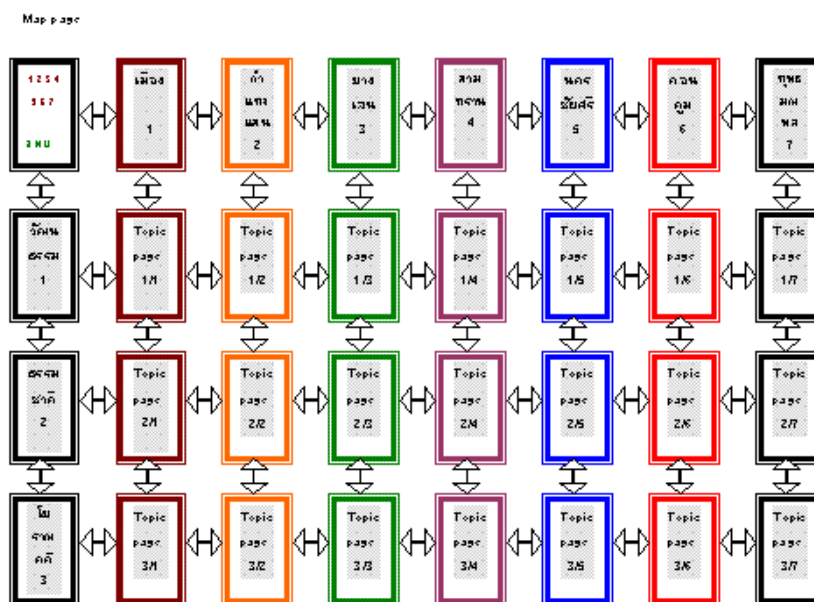
ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบ ในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของ โครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการ เข้าสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้นจำเป็นต้องผ่านหน้าที่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการ ทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขโดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วย รายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้า ที่มีในเว็บและสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อ ของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการ เข้าไปได้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้า เพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความ ยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้ ดังรูป



ภาพแสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับที่มีการเพิ่มหน้า Index Page และการเชื่อมโยงมากขึ้น

จากรูปที่ 2.17 จะเห็นได้ว่า จากหน้า Home page จะแบ่งเนื้อหาออกเป็น 5 กลุ่มเนื้อหา ย่อย โดยหน้าแรกของกลุ่มเนื้อหาย่อยนั้น เรียกว่า Start page ในหน้า Start page นี้ จะเป็นคำอธิบาย ชี้แจง บอกหัวข้อหรือรายละเอียดของเนื้อหาในกลุ่มเนื้อหาย่อย เมื่อผู้ชมเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้า ต่อไป หรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้า เมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับ ขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to Start page) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆ ควรจัดระบบ เนื้อหาของส่วนนั้นๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับขั้นอีกชั้นหนึ่ง เช่น หน้า Topic Page 5.2 อาจแยก เนื้อหาในรายละเอียดเพิ่มเติมอีกก็สามารถทำหน้าที่ Sub Topic Page 5.2.1 และ Sub Topic Page 5.2.2 ได้ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้าย เมื่อกลับจาก ดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home Page) เมื่อต้องการ กลับไปที่หน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการ แยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูล ของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้อง ระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too Deep) หรือตื้นเกินไป (Too Shallow) ทำให้โครงสร้างของเว็บไม่สมดุล ต้องปรับหน้าให้เหมาะสมเช่นเนื้อหา ที่ลึกไปอาจต้องจัดทำหน้าเมนูเพิ่ม หรือเพิ่มการเชื่อมโยงกลับหน้าหลักได้ง่าย ถ้าเนื้อหาตื้นเกินไป อาจยุบรวมเนื้อหาบ้าง

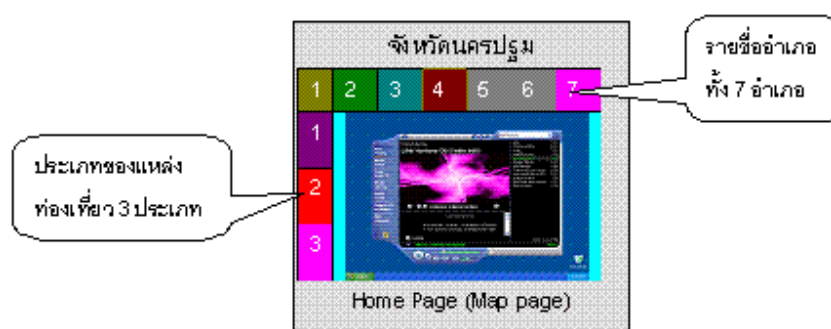
3) โครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure) เป็นโครงสร้างที่มีความยืดหยุ่น สำหรับผู้ใช้ ทุกๆเนื้อหามีความสำคัญเท่าๆ กัน หรือเป็นเนื้อหาย่อยๆ เหมือนกันและมีลักษณะร่วมกัน ดังนั้น ทุกๆ เนื้อหาจึงเชื่อมโยงถึงกันได้ ตามที่ผู้ใช้ต้องการ เช่นเว็บไซต์แนะนำ แหล่งท่องเที่ยวของอำเภอ ต่างๆ ในจังหวัดนครปฐม อาจออกแบบเว็บไซต์ดังนี้



ภาพแสดงโครงสร้างแบบตาราง (Grid Structure)

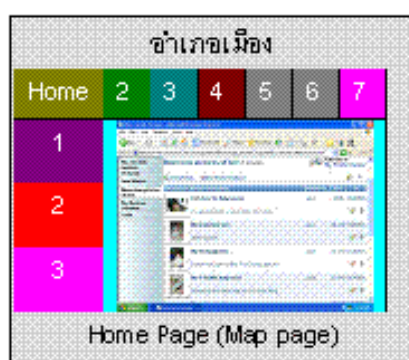
รูปที่ 2.18 แสดงภาพโครงสร้างแบบตารางภาพ

ในการจัดหน้าเว็บไซต์นี้ หน้าแรก หรือหน้าโฮมเพจ (Home Page) จะเป็นหน้าแผนภาพ (Map Page) ที่แสดงให้เห็นโครงสร้างของเว็บ ที่ประกอบด้วยชื่ออำเภอทั้ง 7 อำเภอ และแหล่งท่องเที่ยว 3 ลักษณะ คือแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (1) แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (2) หรือแหล่งท่องเที่ยวทางโบราณคดี (3) ดังนี้



รูปที่ 2.19 แสดงภาพการจัดหน้า Home page

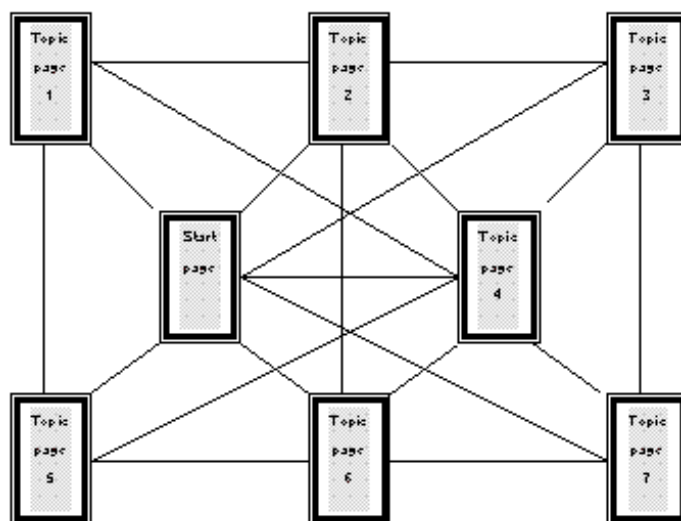
เมื่อคลิกเข้าไปในชื่ออำเภอแต่ละอำเภอ จะเป็นหน้าแรกของอำเภอนั้นๆ เช่น อำเภอเมืองฯ เชื่อมโยงไปยังแหล่งท่องเที่ยวทางวัฒนธรรม (1) แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (2) หรือ แหล่งท่องเที่ยวทางโบราณคดี (3)



รูปที่ 2.20 แสดงภาพการจัดรายละเอียดของ Web page

เมื่อผู้ใช้คลิกเลือก แหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติ (2) ก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหา (Topic Page2/1) ก็จะแสดงรายละเอียดของแหล่งท่องเที่ยวทางธรรมชาติของอำเภอเมือง เป็นต้น ส่วนการเชื่อมโยงอื่นๆ ผู้ออกแบบสามารถให้เชื่อมโยงถึงกันทุกหน้า หรือกลับหน้าหลักของแต่ละอำเภอ

4) โครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมี ความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีความคิดรวบยอด (Concept) เหมือนกัน ของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย ดังรูป



ภาพแสดงโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web Structure)

รูปที่ 2.21 แสดงภาพโครงสร้างแบบใยแมงมุม

นอกจากการเชื่อมโยงภายในเว็บนั้นๆแล้ว ยังสามารถเชื่อมโยง ออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้ ในหน้า Web page แต่ละหน้าจะรวบรวมคำสำคัญของเนื้อหา วางไว้ในส่วนใดส่วนหนึ่งของหน้านั้น เพื่อทำเป็นไฮเปอร์ลิงค์(Hyperlink) ไปยังหน้าที่บรรจุรายละเอียดของเรื่องดังกล่าว ข้อดีของรูปแบบนี้คือง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวนเว็บโดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดทิศทาง การเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการ ปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสน

2.8.2 การออกแบบโฮมเพจที่ดี

2.8.2.1 ความแปลก ความต่าง (contrast) คือ แยกความแตกต่างที่อยู่บนจอภาพให้เห็นชัดเจน เช่น การใช้ตัวหนังสือ เส้น สี ขนาด ฯลฯ เพราะจะสามารถดึงดูดความสนใจได้ดี

2.8.2.2 การซ้ำซ้ำ (Repetition) คือแบบแผนหรือสไตล์ของผู้ออกแบบ จะต้องมิลักษณะรูปแบบสอดคล้องกันทั้งหมด

2.8.2.3 การจัดแถว การวางแถว (Alignment) คือ การจัดวางองค์ประกอบต่างๆ ต้องไม่สะเปะสะปะ ไร้เหตุผล ไม่ขัดความรู้สึกของผู้อ่าน จัดให้ดูสะอาด

2.8.2.4 ความใกล้เคียง ความเกี่ยวเนื่อง (Proximity) คือ การจัดวางองค์ประกอบที่เกี่ยวข้องกันให้เป็นกลุ่มก้อนเดียวกัน

2.8.3 องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์

2.8.3.1 ความเรียบง่าย ได้แก่ มีรูปแบบที่เรียบง่าย ไม่ซับซ้อน และใช้งานได้สะดวก ไม่มีกราฟิก หรือ ตัวอักษรที่เคลื่อนไหวอยู่ตลอดเวลา ชนิดสีของตัวอักษรไม่มากจนเกินไปทำให้วุ่นวาย

2.8.3.2 ความสม่ำเสมอ ได้แก่ ใช้รูปแบบเดียวกันตลอดจนทั้งเว็บไซต์ เช่น รูปแบบของหน้าสไลด์ของกราฟิก ระบบเมนูและไอคอนสี ควรมีความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

2.8.3.3 ความเป็นเอกลักษณ์ การออกแบบเว็บไซต์ควรคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เพราะรูปแบบของเว็บไซต์ จะสะท้อนถึงเอกลักษณ์และลักษณะขององค์กรนั้นๆ เช่น ถ้าเป็นเว็บไซต์ของทางราชการจะต้องดูน่าเชื่อถือ ไม่เหมือนสวนสนุก ฯลฯ

2.8.3.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ เนื้อหาเป็นสิ่งสำคัญที่สุดของเว็บไซต์

- 1) จัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ใช้ต้องการให้ถูกต้อง และสมบูรณ์
- 2) มีการปรับปรุงเนื้อหาและเพิ่มให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ
- 3) เนื้อหาไม่ควรซ้ำกับเว็บไซต์อื่น จึงจะดึงดูดความสนใจ

2.8.3.5 ระบบเมนูที่ใช้งานง่าย ต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจง่ายและใช้งานสะดวก

- 1) ใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกับคำอธิบายที่ชัดเจน
- 2) มีรูปแบบและลำดับของรายการที่สม่ำเสมอ

2.8.3.6 ลักษณะที่น่าสนใจ หน้าตาของเว็บไซต์จะต้องมีความสัมพันธ์กับคุณภาพขององค์ประกอบต่างๆ เช่น คุณภาพของกราฟิกที่จะต้องสมบูรณ์ การใช้สี การใช้ตัวอักษรที่อ่านง่าย สบายตา การใช้ไอคอนที่เข้ากัน ลักษณะหน้าตาที่น่าสนใจนั้นขึ้นอยู่กับความชอบของแต่ละบุคคล

2.8.3.7 การใช้งานอย่างไม่จำกัด ผู้ใช้ส่วนใหญ่สามารถเข้าถึงได้มากที่สุด

- 1) เลือกใช้เบราว์เซอร์ชนิดใดก็ได้ในการเข้าถึงเนื้อหา
- 2) สามารถแสดงผลได้ทุกระบบปฏิบัติการและความละเอียดหน้าจอต่างๆ กัน

อย่างไม่มีปัญหา เป็นลักษณะสำคัญสำหรับผู้ที่มีจำนวนมาก

2.8.3.8 คุณภาพในการออกแบบ การออกแบบและเรียบเรียงเนื้อหาอย่างรอบคอบ สร้างความรู้สึกว่าเป็นเว็บไซต์มีคุณภาพ ถูกต้อง และเชื่อถือได้

2.8.3.9 ระบบการใช้งานที่ถูกต้อง การใช้แบบฟอร์มสำหรับกรอกข้อมูลต้องสามารถกรอกได้จริง ใช้งานได้จริง ลิงค์ต่างๆ จะต้องเชื่อมโยงไปหน้าที่มีอยู่จริงและถูกต้อง ระบบการทำงานต่างๆ ในเว็บไซต์จะต้องมีความแน่นอนและหน้าที่ได้อย่างถูกต้อง

2.8.4 ขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจ

- 2.8.4.1 มีสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น
- 2.8.4.2 เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการ
- 2.8.4.3 เนื้อหากระชับ สั้น ทันทสมัย
- 2.8.4.4 สามารถตอบโต้กับผู้ใช้ได้ทันท่วงที
- 2.8.4.5 มีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป
- 2.8.4.6 เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง
- 2.8.4.7 ใช้งานง่าย
- 2.8.4.8 เป็นมาตรฐานเดียวกัน

2.8.5 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ

- 2.8.5.1 วางแผน/กำหนดหัวข้อและเนื้อหาที่นำเสนอ
- 2.8.5.2 สร้างผังความสัมพันธ์ของข้อมูลแบบรากต้นไม้
- 2.8.5.3 กำหนดชื่อไฟล์ของเอกสารเว็บ การตั้งชื่อไฟล์และโฟลเดอร์ ชื่อและนามสกุล

ไฟล์ตลอดจนโฟลเดอร์ต่างๆควรใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์เล็ก หรือผสมตัวเลข 0-9 หรือเครื่องหมายขีดลบ ขีดล่าง

2.8.5.4 สร้างโฟลเดอร์เฉพาะสำหรับเอกสารเว็บไซต์แต่ละชุด/เรื่อง ในโฟลเดอร์ที่สร้างสามารถสร้างโฟลเดอร์ย่อย เพื่อจัดเก็บให้เป็นระเบียบได้

2.8.5.5 จัดหาภาพหรือสร้างภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ได้แก่

- 1) สร้างภาพด้วยโปรแกรมประยุกต์ด้านกราฟิก เช่น Adobe Photoshop
- 2) คัดเลือกจาก clipart for web เช่น CD-ROM รวมภาพสำหรับเว็บ

2.8.5.6 ภาพที่เลือกใช้ทั้งหมด ต้องเก็บไว้ในโฟลเดอร์ที่สร้างไว้ก่อนแล้ว

2.8.5.7 สร้างเอกสารเว็บ โดยลงรหัส HTML หรือใช้โปรแกรมสร้างเว็บช่วย

- 1) การสร้างเว็บเพจโดยลงรหัส HTML
 - ใช้ภาษา HTML โดยป้อนคำสั่งภาษา HTML ด้วยโปรแกรม Text

Editor เช่น Notepad

- ใส่คำสั่งได้ตรงตามที่ต้องการ
- ไม่เหมาะสำหรับผู้พัฒนาในระดับต้น
- 2) ใช้โปรแกรมสร้างเอกสารสร้างเว็บ เช่น Macromedia Dreamweaver
 - ไม่ต้องศึกษาภาษา HTML

- จุดด้อยคือ โปรแกรมจะไม่รู้จักคำสั่ง HTML ใหม่ ๆ

2.8.5.8 ภาษาไทยกับการสร้างเว็บ เลือกใช้รูปแบบการเข้ารหัสภาษาไทยได้ถูกต้อง Windows-874 หรือ tis-620

2.8.5.9 กำหนดฟอนต์ให้กับข้อมูล เพื่อให้แสดงผลภาษาไทยได้ถูกต้อง เช่น MS San Serif Thonburi เป็นฟอนต์ที่เหมาะสมที่สุดในการแสดงผลภาษาไทย เช่น การเว้นวรรค เป็นระยะในประโยคเพื่อให้เบราว์เซอร์แสดงผลภาษาไทย

2.8.5.10 ไฟล์เอกสาร HTML ทุกไฟล์ต้องบันทึกไว้ในโฟลเดอร์ที่สร้างไว้ก่อนรวมกับรูปภาพที่จัดเตรียมไว้แล้ว

2.8.5.11 ตรวจสอบผลเอกสาร HTML ด้วยเบราว์เซอร์ซึ่งมีหลายค่ายหลายรุ่น เว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย แต่ละรุ่นจะรู้จักคำสั่ง HTML ไม่เท่ากัน

2.8.5.12 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (server)

2.8.5.13 ตรวจสอบผลของเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายที่เรียกดูข้อมูลจากเครื่องแม่ข่าย

2.8.6 หลักการใช้สี

การใช้สีกับงานออกมานั้น อยู่ที่นักออกแบบมีจุดมุ่งหมายใด ที่จะสร้างความสนใจ ความเร้าใจต่อผู้ดู เพื่อให้เข้าถึงจุดหมายที่ตนต้องการ หลักของการใช้สีดังนี้

2.8.6.1 การใช้สีวรรณะเดียว ความหมายของสีวรรณะเดียว (tone) คือกลุ่มสีที่แบ่งออกเป็นวงล้อของสีเป็น 2 วรรณะ คือ

1) วรรณะร้อน (warm tone) ซึ่งประกอบด้วย สีเหลือง สีส้ม สีแดง สีม่วง สีเหล่านี้ให้อิทธิพล ต่อความรู้สึก ตื่นเต้น เร้าใจ กระฉับกระเฉง ถือว่าเป็นวรรณะร้อน

2) วรรณะเย็น (cool tone) ประกอบด้วย สีเหลือง สีเขียว สีน้ำเงิน สีม่วง สีเหล่านี้ดู เย็นตา ให้ความรู้สึก สงบ สดชื่น (สีเหลืองกับสีม่วงอยู่ได้ทั้งสองวรรณะ) การใช้สีแต่ละครั้งควรใช้สีวรรณะเดียวในภาพทั้งหมด เพราะจะทำให้ภาพความเป็นอันหนึ่งอันเดียวกัน (เอกภาพ) กลมกลืน มีแรงจูงใจให้คล้อยตามได้มาก

2.8.6.2 การใช้สีต่างวรรณะ หลักการทั่วไป ใช้อัตราส่วน 80% ต่อ 20% ของวรรณะสี คือ ถ้าใช้สีวรรณะร้อน 80% สีวรรณะเย็นก็ 20% เป็นต้น ซึ่งการใช้แบบนี้สร้างจุดสนใจของผู้ดู ไม่ควรใช้อัตราส่วนที่เท่ากันเพราะจะทำให้ไม่มีสีใดเด่น ไม่น่าสนใจ

สีตรงข้ามจะทำให้ความรู้สึกที่ตัดกันรุนแรง สร้างความเด่น และเร้าใจได้มากแต่หากใช้ไม่ถูกหลัก หรือ ไม่เหมาะสม หรือใช้จำนวนสีมากเกินไป ก็จะทำให้ความรู้สึกพร่ามัว ลายตา ขัดแย้ง ควรใช้สีตรงข้าม ในอัตราส่วน 80% ต่อ 20% หรือหากมีพื้นที่เท่ากันที่จำเป็นต้องใช้ ควรนำสีขาว หรือสี

ดำ เข้ามาเสริม เพื่อ ตัดเส้นให้แยกออก จาก กันหรืออีกวิธีหนึ่งคือการลดความสดของสีตรงข้ามให้หม่นลงไป

สีตรงข้ามมี 6 คู่ได้แก่

สีเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วง

สีน้ำเงิน ตรงข้ามกับ สีส้ม

สีส้มเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วงน้ำเงิน

สีแดง ตรงข้ามกับ สีเขียว

สีเขียวเหลือง ตรงข้ามกับ สีม่วงแดง

สีส้มแดง ตรงข้ามกับ สีเขียวน้ำเงิน

บทที่ 3

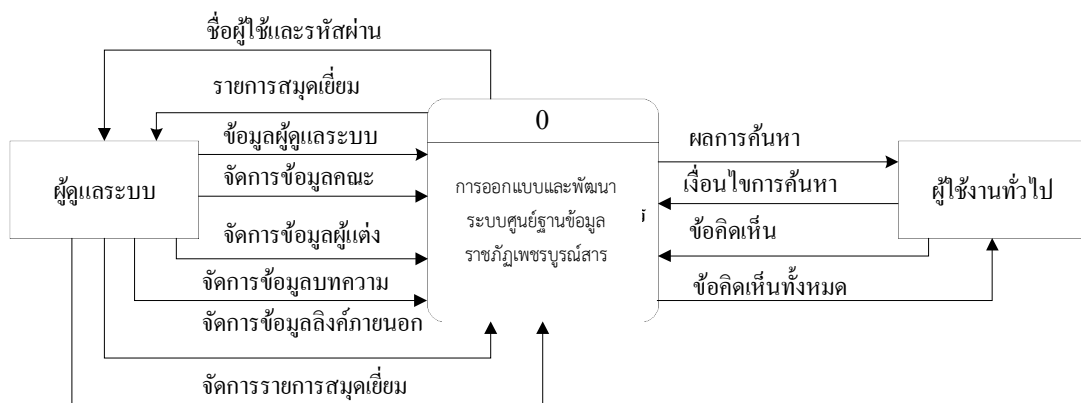
วิธีการดำเนินงาน

การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สามารถแบ่งวิธีการดำเนินงานออกเป็นขั้นตอนดังต่อไปนี้

- 3.1 การวิเคราะห์ระบบและการออกแบบระบบ
- 3.2 การพัฒนาระบบ
- 3.3 การทดสอบและประเมินระบบ

3.1 การวิเคราะห์และออกแบบพัฒนาระบบ

แผนภาพบริบท (Context Diagram)



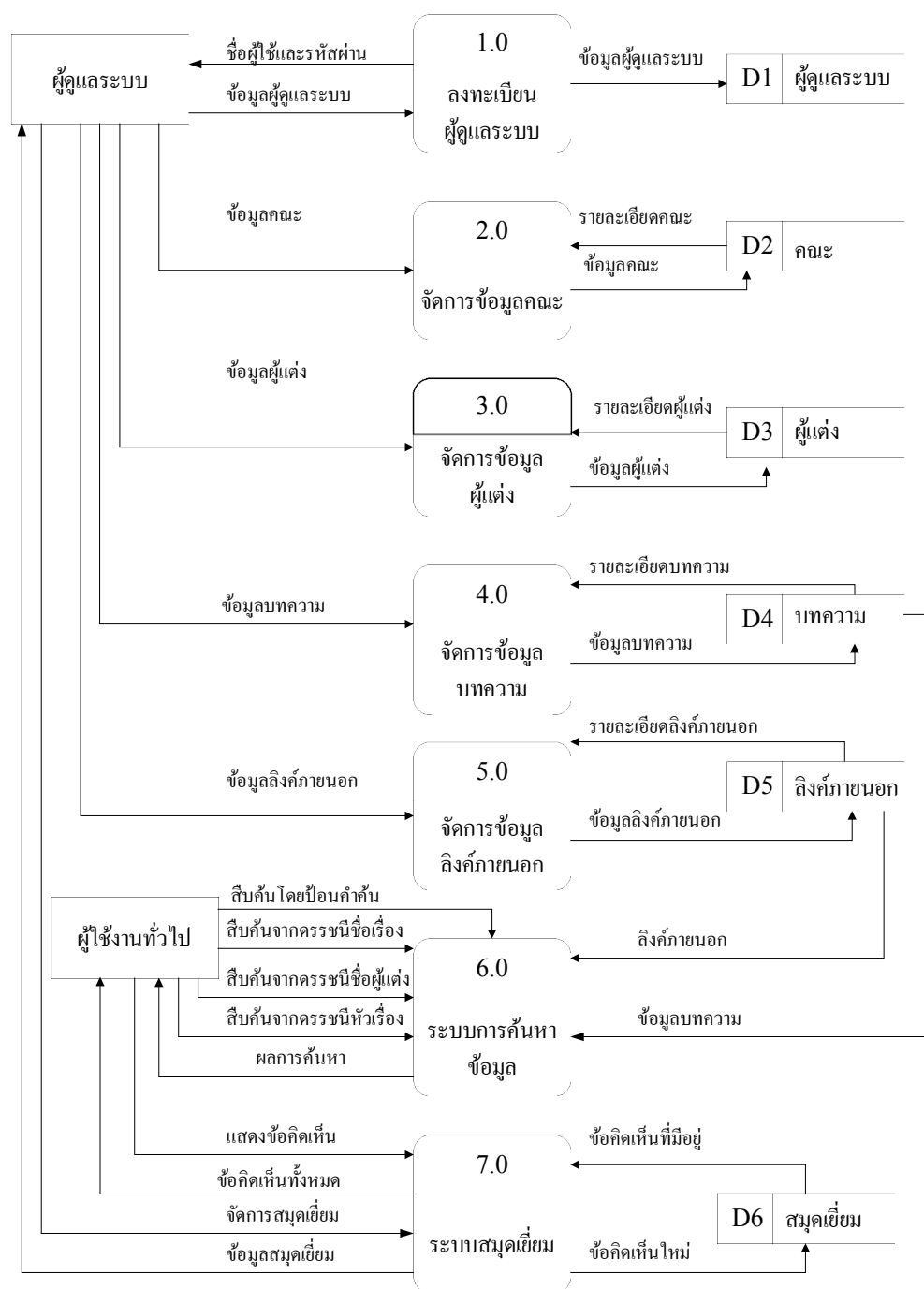
รูปที่ 3.1 แผนภาพบริบท (Context Diagram)

3.1.1 จากภาพที่ 3-1 แสดงกระแสข้อมูลแสดงการทำงานของ การออกแบบและพัฒนา ระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์ ขั้นตอนการทำงานแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม คือ ผู้ใช้งานทั่วไป และผู้ดูแลระบบ โดยผู้ใช้งานทั่วไปสามารถเข้าใช้งานในการสืบค้น และแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับระบบ ส่วนผู้ดูแลระบบจะทำหน้าที่จัดการข้อมูลต่างๆ ที่จำเป็นภายในระบบ

3.1.2 แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram)

แผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูง (Context Diagram) สามารถแสดงรายละเอียดใน

แต่ละส่วนย่อยลงไปเป็นแผนภาพกระแสข้อมูลระดับ (Data Flow Diagram Level 1) แสดงการทำงานของหลักของระบบและข้อมูลที่เข้าและออกจากกระบวนการทำงานต่างๆ และจะแสดงรายละเอียดของกระบวนการทำงานต่าง ๆ ในแผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 เพื่อแสดงให้เห็นกระบวนการทำงานของระบบ การไหลของข้อมูลและผู้ที่เกี่ยวข้องทั้งหมดในระบบ แสดงความสัมพันธ์ระหว่างกระบวนการทำงานกับข้อมูล ที่เกี่ยวข้อง ทำให้ทราบถึง ข้อมูลมาจากที่ไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใด และเกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลระหว่างทาง รายละเอียดเกี่ยวกับกระบวนการทำงานของระบบดังแสดงในรูปที่ 3.2



รูปที่ 3.2 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 1 (DFD-Level 1)

ในการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร จากรูปที่ 3.2 ได้แบ่งกระบวนการจัดการข้อมูลออกเป็น 7 ส่วนหลักๆ คือ

1.0 ผู้ดูแลระบบต้องป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน ก่อนเข้าสู่ระบบเสียก่อน ข้อมูลที่ได้จากการลงทะเบียนนั้นจะจัดเก็บไว้ในแฟ้มผู้ดูแลระบบ

2.0 โดยภายหลังจากการเข้าสู่ระบบแล้วผู้ดูแลระบบจะได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลคณะ ซึ่งประกอบด้วย 5 คณะ คือ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี คณะวิทยาการจัดการ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ คณะครุศาสตร์ และคณะเทคโนโลยีการเกษตร

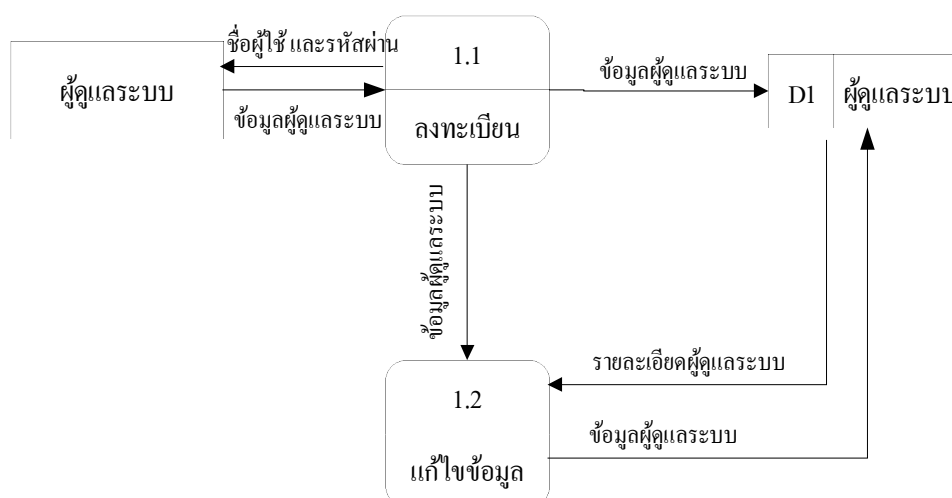
3.0 ผู้ดูแลระบบที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลผู้แต่ง โดยเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้

4.0 ผู้ดูแลระบบที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลบทความ โดยเพิ่มแก้ไขข้อมูลได้ ตามที่ผู้บังคับบัญชากำหนด

5.0 ผู้ดูแลระบบที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลลิงค์ภายนอกได้ โดยผู้ใช้งานสามารถค้นหาบทความวารสารจากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ ได้จากลิงค์ภายนอกนี้

6.0 ผู้ใช้งานทั่วไป สามารถสืบค้นข้อมูลโดยการป้อนคำค้น หรือเลือกสืบค้นรายการจากตรรกะ (ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง และหัวเรื่อง) จากนั้นระบบจะแสดงผลการสืบค้นตามที่ผู้ใช้งานทั่วไปต้องการ

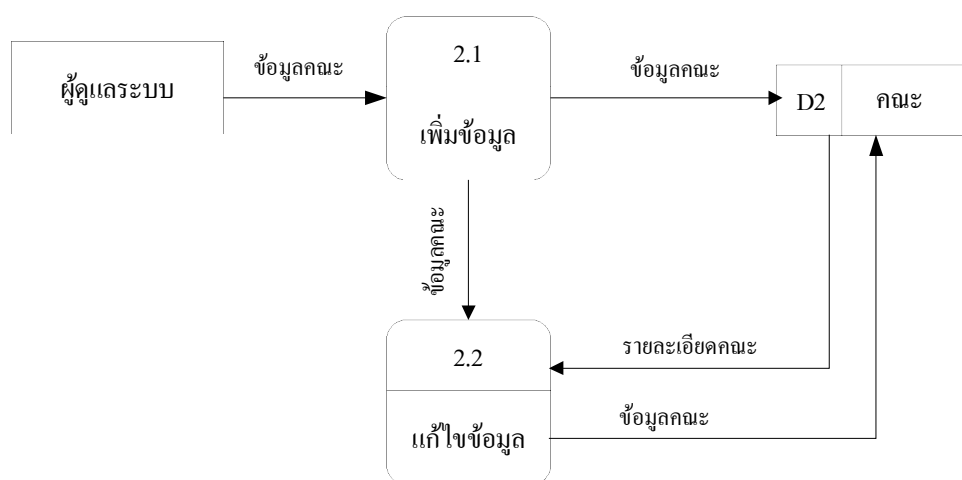
7.0 ผู้ดูแลระบบที่ได้รับสิทธิ์ในการเข้าใช้งาน สามารถจัดการข้อมูลสมุดเยี่ยม โดยเพิ่มแก้ไข ลบข้อมูลได้ และผู้ใช้งานทั่วไปยังสามารถแสดงความคิดเห็น คำแนะนำติชมต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบต่อไป



รูปที่ 3.3 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2)

ระบบของ Process 1 ลงทะเบียนผู้ดูแลระบบ

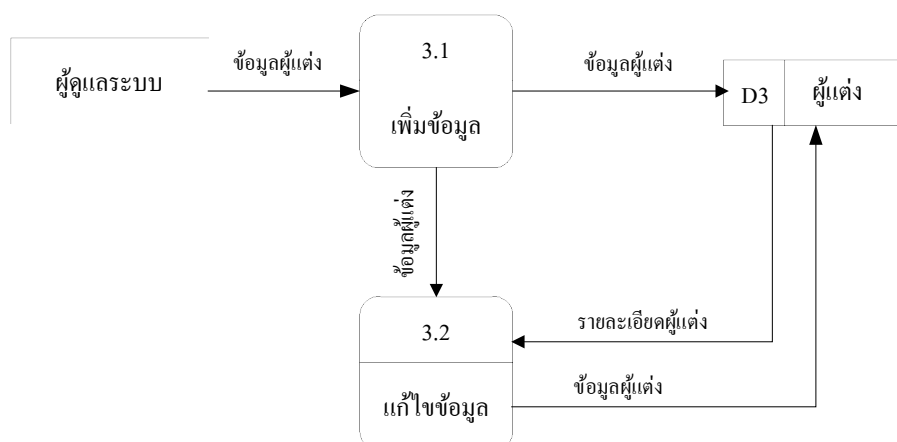
จากรูปที่ 3.3 ระบบให้ผู้ดูแลระบบลงทะเบียน หลังจากลงทะเบียนแล้ว ผู้ดูแลระบบสามารถเข้ามาจัดการข้อมูลต่าง ๆ ได้โดยผู้ดูแลระบบป้อนชื่อผู้ใช้ และรหัสผ่าน เข้าสู่ระบบเสียก่อนถึงสามารถเพิ่มและแก้ไขข้อมูลได้ จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลที่ได้จัดการ และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มผู้ดูแลระบบ



รูปที่ 3.4 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2)

ของ Process 2 จัดการข้อมูลคณะ

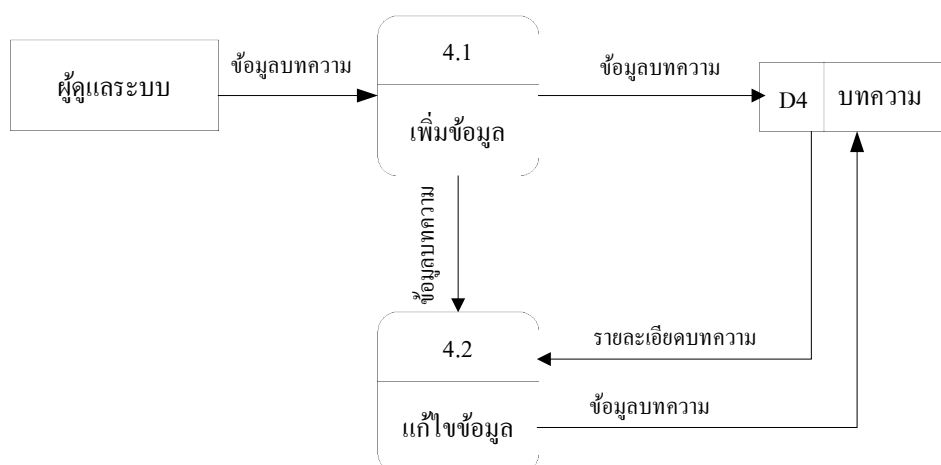
จากรูปที่ 3.4 ระบบให้สิทธิ์แก่ผู้ดูแลระบบโดยสามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูลคณะได้จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลที่ได้จัดการ และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มผู้ดูแล



รูปที่ 3.5 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2)

ของ Process 3 จัดการข้อมูลผู้แต่ง

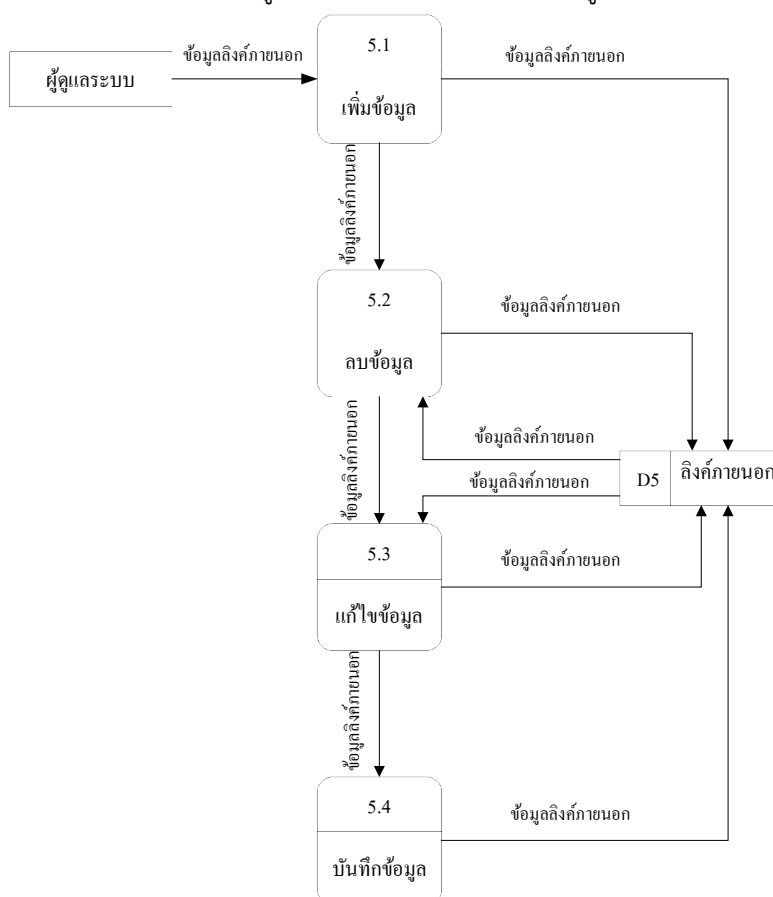
จากรูปที่ 3.5 ระบบให้สิทธิ์แก่ผู้ดูแลระบบโดยสามารถเพิ่ม และแก้ไขข้อมูลผู้แต่งได้จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลที่ได้จัดการ และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มผู้แต่ง



รูปที่ 3.6 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2)

ของ Process 4 จัดการข้อมูลบทความ

จากรูปรูปที่ 3.6 ระบบให้สิทธิ์แก่ผู้ดูแลระบบโดยสามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล บทความ
ได้ จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลที่ได้จัดการ และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มบทความ



รูปที่ 3.7 แผนภาพกระแสข้อมูลระดับที่ 2 (DFD-Level 2)
ของ Process 5 จัดการลิงค์ภายนอก

จากรูปที่ 3.7 ระบบให้สิทธิ์แก่ผู้ดูแลระบบโดยสามารถ เพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูลลิงค์ภายนอก
ได้ จากนั้นระบบจะบันทึกข้อมูลที่ได้จัดการ และจัดเก็บข้อมูลไว้ในแฟ้มลิงค์ภายนอก

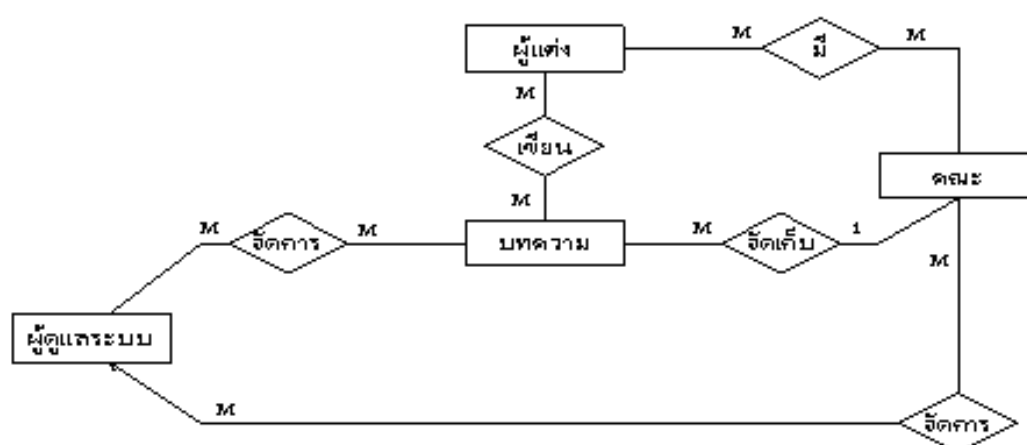
รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (Entity –Relationship Diagram) การมองภาพรวม
ของระบบว่ามีความสัมพันธ์กับ Entity อะไรบ้าง ออกแบบและพัฒนาระบบการจัดการวารสารออนไลน์
ได้ใช้เทคนิคในการแสดงความสัมพันธ์ด้วย Entity-Relationship Diagram ของระบบ และได้ทำการ

ตรวจสอบ แก้ไขปัญหาด้านความซ้ำซ้อนของข้อมูล ความผิดพลาดในการเพิ่ม ลบ และแก้ไขข้อมูล ทำให้เกิดความถูกต้องของข้อมูล ด้วยวิธีการทำ Normalization จนถึงระดับ Third Normal Form (3NF)

1. การกำหนดเอนทิตี

- ก) เอนทิตี ผู้ดูแลระบบ
- ข) เอนทิตี บทความ
- ค) เอนทิตี ผู้แต่ง
- ง) เอนทิตี คณะ

2. แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram)



รูปที่ 3.8 แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล (E-R Diagram)

โครงสร้างฐานข้อมูลของระบบ

ฐานข้อมูลของระบบจะเก็บเป็นข้อมูล เพื่อประกอบการประมวลผลของการออกแบบและพัฒนา ระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ผู้วิจัยได้ทำการวิเคราะห์และออกแบบระบบฐานข้อมูลของระบบได้ดังนี้

ตารางที่ 3.1 แสดงรายละเอียดแฟ้มผู้ดูแลระบบ โดยเก็บข้อมูลผู้ดูแลระบบ

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
admin_ID	int	5	รหัสผู้ดูแลระบบ	PK	Auto_increment
Firstname	varchar	30	ชื่อ		
Lastname	varchar	30	นามสกุล		
Username	varchar	10	ชื่อที่ใช้ในการเข้าระบบ		
Password	varchar	10	รหัสผ่านที่ใช้ในการเข้าระบบ		
que_forget	text	-	คำถามเมื่อลืมรหัส		
ans_forget	text	-	คำตอบเมื่อลืมรหัส		
Status	varchar	20	สถานะ		

ตารางที่ 3.2 แสดงรายละเอียดแฟ้มบทความ โดยเก็บข้อมูลบทความ

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
art_ID	Int	6	รหัสบทความ	PK	auto_increment
Title	Varchar	150	ชื่อเรื่อง		
Sub	Varchar	100	หัวเรื่อง		
Source	Varchar	100	ที่มา		
file_pdf	varchar	128	ไฟล์บทความ		
aut_ID	int	6	รหัสผู้แต่ง	FK	author
fac_ID	int	3	รหัสคณะ	FK	faculty

ตารางที่ 3.3 แสดงรายละเอียดแฟ้มผู้แต่ง โดยเก็บข้อมูลผู้แต่ง

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
aut_ID	Int	6	รหัสผู้แต่ง	PK	auto_increment

Title	Varchar	10	คำนำหน้า		
Fullname	Varchar	50	ชื่อ - นามสกุล		
Edu	Varchar	10	การศึกษาสูงสุด		
Pos	Varchar	60	ตำแหน่ง		
fac_ID	Int	3	รหัสคณะ	FK	faculty

ตารางที่ 3.4 แสดงรายละเอียดแฟ้มคณะโดยเก็บชื่อคณะ

ชื่อเขตข้อมูล	ชนิด	ขนาด	คำอธิบาย	คีย์	หมายเหตุ
fac_ID	Int	3	รหัสคณะ	PK	auto_increment
fac_name	Varchar	50	ชื่อคณะ		

ขั้นตอนในการออกแบบระบบ

หลังจากที่ได้ทำการวิเคราะห์ระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram และ E-R Diagram ทำให้ได้ทราบถึงระบบการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมดในระบบ ขั้นตอนต่อไปเป็นขั้นตอนการออกแบบระบบ ต้องออกแบบหน้าจอแต่ละหน้าจอของโปรแกรม ซึ่งจะทำให้ทราบถึงการทำงานของโปรแกรม ก่อนที่จะนำไปสู่ขั้นตอนการพัฒนาต่อไป จะแสดงตัวอย่างการออกแบบหน้าจอ ดังนี้

1. การออกแบบหน้าจอหลักของระบบ

ส่วนแสดงรายการเมนู	ส่วนแสดง Logo ของหน่วยงานเจ้าของระบบ
	ส่วนแสดงรายการเมนู
	ส่วนแสดงรายการเชื่อมโยง

รูปที่ 3.9 แสดงหน้าจอหลัก

2. การออกแบบหน้าจอ Login เข้าสู่ระบบการจัดการวารสารออนไลน์ผ่านทางระบบอินเทอร์เน็ต จะมีช่องป้อน ชื่อผู้ใช้ (Username) รหัสผ่าน (Password) สำหรับผู้ดูแลระบบ

ส่วนแสดง Logo ของหน่วยงานเจ้าของระบบ		
ชื่อผู้ใช้	:	
รหัสผ่าน	:	

รูปที่ 3.10 แสดงหน้าจอล็อกอิน

3.2.6.3 การออกแบบหน้าจอสืบค้น มีให้เลือกรับค้นด้วยตัวเองหรือจากดรรรชนีค้น

เมนูเลือกคำค้นจากดรรรชนี	ส่วนแสดง Logo ของหน่วยงานเจ้าของระบบ
	เมนูการสืบค้น
	ส่วนแสดงรายการเชื่อมโยง

รูปที่ 3.11 แสดงหน้าจอสืบค้น

3.2 การพัฒนาระบบ

3.2.1 การพัฒนาระบบในส่วนของฐานข้อมูล ผู้พัฒนาใช้ระบบจัดการฐานข้อมูลของ MySQL ในการจัดการกับฐานข้อมูลตามที่ได้ทำการวิเคราะห์ไว้

3.2.2 การพัฒนาระบบในส่วนของผู้ใช้งาน ผู้พัฒนาเขียนโปรแกรมในลักษณะ เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยใช้ภาษา PHP และ HTML

3.3 การทดสอบและประเมินระบบ

เมื่อพัฒนาระบบเสร็จสมบูรณ์เรียบร้อยแล้ว จึงจะทำการทดสอบและประเมินระบบ เพื่อหาประสิทธิภาพการทำงานของระบบสามารถทำงานได้อย่างถูกต้อง แม่นยำ และตรงต่อความต้องการของผู้ใช้ระบบหรือไม่ จึงได้จัดทำแบบประเมินประสิทธิภาพการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร โดยมีการแบ่งการทดสอบหาประสิทธิภาพของระบบออกเป็น 5 ด้านคือ

3.3.1 การทดสอบระบบด้าน Functional requirement test เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนามานั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้ใช้มากน้อยเพียงใด

3.3.2 การทดสอบระบบด้าน Functional test เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนามานั้นมีความถูกต้อง และมีประสิทธิภาพสามารถทำงานได้ตามหน้าที่ (Function) ที่มีอยู่ในระบบมากน้อยเพียงใด

3.3.3 การทดสอบระบบด้าน Usability test เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนามานั้นมีความสามารถในการใช้งานเป็นอย่างไร เช่น ความง่ายต่อการใช้งานมากน้อยเพียงใด มีความเร็วในการประมวลผลเป็นอย่างไร ซึ่งในการทดสอบระบบนี้

3.3.4 การทดสอบระบบด้าน Performance test เป็นการประเมินทางด้านความรวดเร็วในการประมวลผลอยู่ระดับใด

3.3.5 ทดสอบระบบด้าน Security test เป็นการทดสอบเพื่อดูว่าระบบที่ได้พัฒนามานั้นมีความปลอดภัยของข้อมูลที่ส่งผ่านไปมาในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และข้อมูลนั้นได้ถูกเข้ารหัสข้อมูลอย่างถูกต้อง

บทที่ 4

ผลการพัฒนางานวิจัย

ผลการพัฒนางานวิจัยการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สารสถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ ผู้พัฒนาระบบได้แบ่งผลการพัฒนาดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

4.1 ผลการพัฒนาระบบ

หน้าจอ Login สามารถ Login เข้าใช้ระบบได้โดยกรอก Username และ Password โดยผู้มีสิทธิเข้าใช้ระบบนั้นต้องให้ผู้ดูแลระบบจัดการข้อมูลการเข้าระบบ



รูปที่ 4.1 แสดงหน้าจอหลักฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

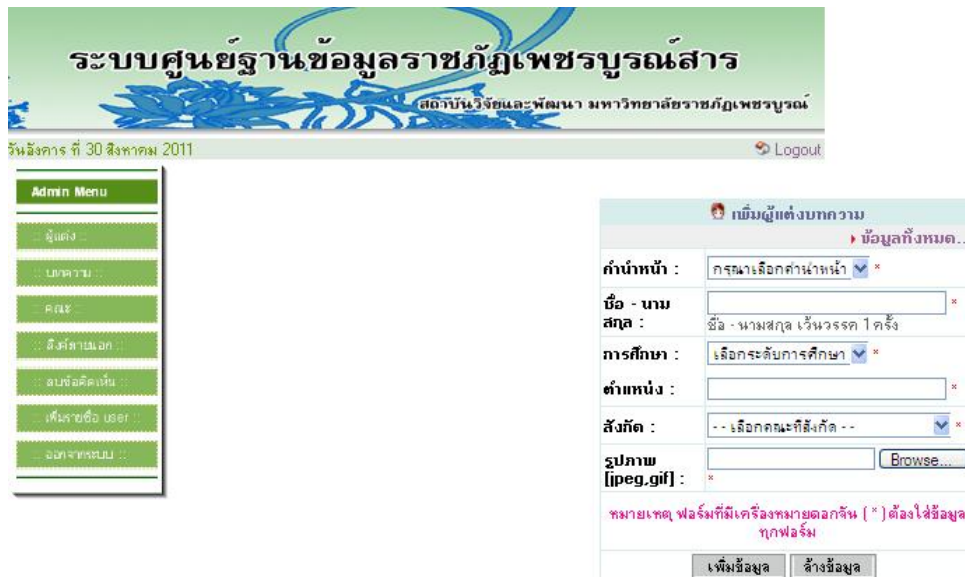


รูปที่ 4.2 แสดงหน้าจอการ Login เข้าสู่ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

4.1.1 ผู้ดูแลระบบ

4.1.1.1 หน้าจอแสดงงานผู้ดูแลระบบ ประกอบด้วยเมนู ผู้แต่ง บทความ คณะลิงค์ภายนอก ลบข้อคิดเห็น เพิ่มรายชื่อ user และออกจากระบบ

เมนู ผู้แต่ง ประกอบไปด้วย คำนำหน้า ชื่อ - นามสกุล การศึกษา ตำแหน่งสังกัด และรูปภาพ (ipeg,gif)



รูปที่ 4.3 แสดงเมนูเพิ่มผู้แต่งบทความ

4.1.1.2 หน้าจอแสดง ผู้ดูแลระบบ จะทำการเพิ่มบทความราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ประกอบไปด้วย ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง ที่มา รายละเอียดเพิ่มเติม และไฟล์ (*.pdf)

รูปที่ 4.4 แสดงหน้าจอข้อมูลเพิ่มบทความราชภัฏเพชรบูรณ์

4.1.1.3 หน้าจอแสดง ผู้ดูแลระบบ จะทำการเพิ่มข้อมูลคณะ สามารถเพิ่มข้อมูลได้ ประกอบด้วย ชื่อคณะ

รูปที่ 4.5 แสดงหน้าจอเพิ่มข้อมูลคณะ

4.1.1.4 หน้าจอแสดง ผู้ดูแลระบบ จะทำการเพิ่มลิงค์ภายนอก ประกอบด้วย ชื่อมหาวิทยาลัย และ URL: สามารถทำการแก้ไข ชื่อมหาวิทยาลัย และ URL:

รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอเพิ่มลิงค์ภายนอก

4.1.1.5 หน้าจอแสดง ผู้ดูแลระบบ จะทำการเพิ่มข้อมูลผู้ดูแลระบบได้

รูปที่ 4.7 แสดงหน้าจอเพิ่มผู้ดูแลระบบได้

4.2.1 ผู้ใช้ระบบ

4.2.1.1 หน้าจอแสดงดรชนีชื่อเรื่อง



รูปที่ 4.8 แสดงหน้าจอดรชนีชื่อเรื่อง

4.2.1.2 หน้าจอแสดงดรชนีชื่อผู้แต่ง

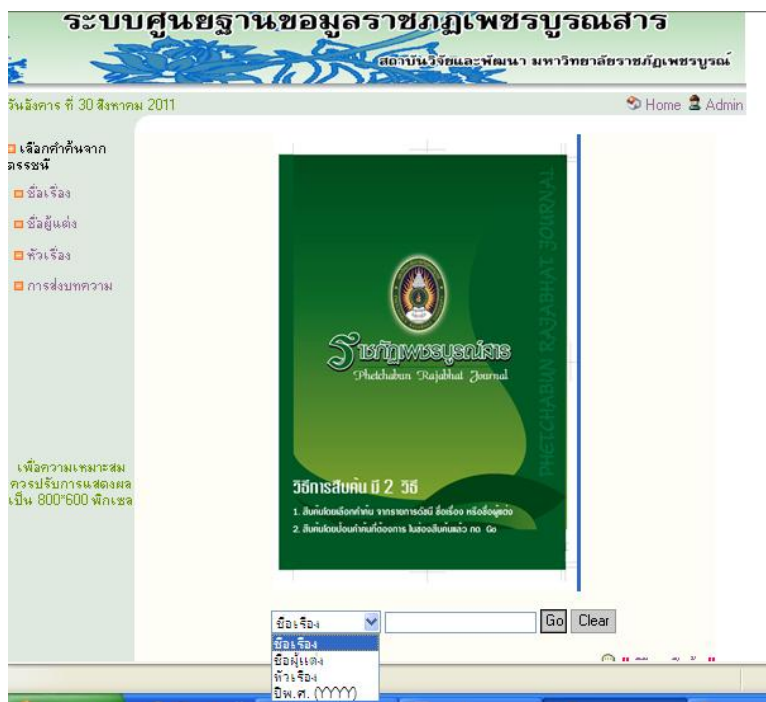


รูปที่ 4.9 แสดงหน้าดรชนีชื่อผู้แต่ง

4.2.1.3 หน้าจอแสดงดรชนีหัวเรื่อง



รูปที่ 4.10 แสดงหน้าดรชนีหัวเรื่อง



รูปที่ 4.11 แสดงหน้าจอการค้นหา เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง ปี พ.ศ.

4.2 ผลการประเมินประสิทธิภาพของระบบ

ตารางที่ 4.1 การทดสอบระบบด้านความต้องการของผู้ใช้ ผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความสามารถของระบบในการสืบค้นข้อมูล	3.70	0.79	มาก
2. ความสามารถของระบบในการเชื่อมโยงเมนู	3.88	0.79	มาก
3. ความสามารถของระบบในระยะเวลาตอบสนอง	3.80	0.85	มาก
4. ความสามารถของระบบในการจัดการฐานข้อมูล	4.03	0.74	มาก
5. ความสามารถของระบบในการนำเสนอข้อมูล	3.68	0.86	มาก
รวม	3.82	0.05	มาก

จากตารางที่ 4.1 พบว่าผลการประเมินการทดสอบระบบด้านความต้องการของผู้ใช้ โดยผู้ใช้งานทั่วไปได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.05 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.2 การทดสอบระบบด้านความถูกต้อง โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความถูกต้องของระบบในการสืบค้นข้อมูล	3.75	0.95	มาก
2. ความถูกต้องของระบบในการแสดงผลข้อมูล	3.65	0.74	มาก
3. ความถูกต้องของระบบในการจัดเก็บข้อมูล	3.90	0.71	มาก

4. ความถูกต้องของระบบในการทำงานของระบบ	3.95	0.81	มาก
5. ความถูกต้องของระบบในการแก้ไขข้อมูล	3.85	0.86	มาก
รวม	3.82	0.10	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าผลการประเมินการทดสอบระบบด้านความถูกต้อง โดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.82 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.10 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.3 การทดสอบระบบด้านความเหมาะสมในการใช้งานโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความง่ายในการใช้งาน	3.90	0.87	มาก
2. ความชัดเจนของข้อมูลที่แสดงผล	3.73	0.88	มาก
3. ปุ่มและคำอธิบายมีความง่ายต่อความเข้าใจ	3.70	0.91	มาก
4. ความสวยงามของหน้าตาของโปรแกรม	3.60	0.87	มาก
5. ความสามารถของโปรแกรม มีข้อความเตือนหรือความผิดพลาดเมื่อผู้ใช้นำข้อมูลตามที่กำหนด	3.70	0.88	มาก
รวม	3.73	0.02	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าผลการประเมินการทดสอบระบบด้านความเหมาะสมในการใช้งาน โดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.73 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.02 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.4 การทดสอบระบบด้านการประมวลผล โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ความเร็วในการค้นหา	3.73	0.91	มาก
2. ความเร็วในการเพิ่ม แก้ไขและลบข้อมูล	3.80	0.85	มาก
3. ความเร็วในการนำเสนอข้อมูล	3.75	0.81	มาก
4. ความเร็วในการแสดงผลการเชื่อมโยง	3.58	0.68	มาก
5. ความเร็วในการทำงานโปรแกรมในภาพรวม	3.73	0.82	มาก
รวม	3.72	0.09	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าผลการประเมินการทดสอบระบบด้านการประมวลผล โดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.72 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.09 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.5 การทดสอบระบบด้านความปลอดภัย โดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. การกำหนดสิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ระบบของผู้ดูแลระบบ	3.58	0.93	มาก
2. ความปลอดภัยในการเข้าถึงฐานข้อมูล	3.48	0.78	มาก
3. การล็อกอินเข้าสู่ระบบโดยใช้รหัสผู้ใช้และรหัสผ่านของตนเองได้ในส่วนของผู้ดูแลระบบ	3.38	1.03	มาก
4. ความปลอดภัยของระบบโดยรวม	3.38	0.81	มาก
รวม	3.45	0.11	มาก

จากตารางที่ 4.5 พบว่าผลการประเมินการทดสอบระบบด้านความปลอดภัย โดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.45 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.11 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.6 สรุปผลการประเมินของระบบการจัดการวารสารออนไลน์ในทุก ๆ ด้านโดยผู้ใช้งานทั่วไป

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ระดับความพึงพอใจ
1. ทดสอบระบบด้านความต้องการของผู้ใช้	3.82	0.05	มาก
2. ทดสอบระบบด้านความถูกต้อง	3.82	0.10	มาก
3. ทดสอบระบบด้านความเหมาะสมในการใช้งาน	3.73	0.02	มาก
4. ทดสอบระบบด้านการประมวลผล	3.72	0.09	มาก
5. ทดสอบระบบด้านความปลอดภัย	3.45	0.11	มาก
รวม	3.71	0.04	

จากตารางที่ 4.6 พบว่าสรุปผลการประเมินของระบบการจัดการวารสารออนไลน์ในทุก ๆ ด้านโดยผู้ใช้งานทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.71 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.04 ดังนั้นสรุปได้ว่าความพึงพอใจที่มีต่อระบบอยู่ในระดับดี

บทที่ 5

สรุปผลการทดสอบระบบ และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผล

การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ เป็นระบบงานที่อำนวยความสะดวกในการค้นหาบทความวารสารอย่างเป็นระบบ แก่ผู้ใช้งานทั้งในมหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ และบุคคลภายนอก ซึ่งจากเดิมเป็นการเก็บและรวบรวมบทความวารสารเข้าแฟ้มในรูปเอกสาร ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาระบบ โดยเปลี่ยนระบบให้ทำงานในรูปของเว็บแอปพลิเคชัน จากผลกระทบที่เกิดขึ้นในการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีบทบาทในสถาบันการศึกษา และหน่วยงานต่าง ๆ ก่อให้เกิดการนำระบบเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามาทำงานแทนที่ระบบงานเดิมซึ่งใช้ระบบมือ (Manual System) และระบบมือก่อให้เกิดปัญหาในด้านต่าง ๆ เช่น การสืบค้นบทความวารสารมีความยุ่งยาก และล่าช้า เกิดการสูญหายของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลทั้งหมดบันทึกด้วยกระดาษ เมื่อระยะเวลาผ่านไปอาจเลือนรางหรือสูญหายได้ จากปัญหาดังกล่าวผู้พัฒนาระบบได้เกิดแนวคิดในการพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบให้ทำงานในรูปของเว็บแอปพลิเคชันและประเมินประสิทธิภาพของระบบ การพัฒนาระบบในครั้งนี้ ผู้พัฒนาใช้ PHP และ HTML โดยเชื่อมโยงกับฐานข้อมูล MySQL และใช้ภาษา SQL ในการสร้างเทคนิคการสืบค้น หลังจากการพัฒนาระบบเสร็จสิ้นแล้ว ผู้พัฒนาทดสอบโปรแกรมด้วยวิธี แบ็กบ็อกซ์เป็นการทดสอบเพื่อหาข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้นกับระบบในการใช้งาน จากนั้นทำการทดสอบระบบ ผลการวิเคราะห์การประเมินการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจต่อการใช้งานในระบบอยู่ในระดับความพึงพอใจมาก โดยได้ค่าเฉลี่ย 3.71 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04 ดังนั้น จึงสรุปได้ว่าการออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

5.2 อภิปรายผล

จากผลการทดสอบและประเมินประสิทธิภาพระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ผู้พัฒนาจึงเสนอการอภิปรายผลการพัฒนาระบบได้ดังนี้

5.1.1 ระบบสามารถให้บริการผู้ที่เกี่ยวข้องในการสืบค้นบทความวารสาร คือ ผู้ดูแลระบบและผู้ใช้งานทั่วไป ได้ตามความต้องการของผู้ใช้งานในระบบ และตามความต้องการของระบบตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้อย่างครบถ้วน โดยผู้ดูแลระบบสามารถดูแลและจัดการระบบอย่างมีความยืดหยุ่น สามารถเพิ่มหรือแก้ไขข้อมูลได้ตลอดเวลา

5.1.2 ระบบมีประสิทธิภาพอยู่ในความพึงพอใจมาก สามารถนำไปใช้งานในสภาพทำงานจริง เนื่องผู้มีความพึงพอใจต่อการใช้งานของระบบอยู่ในระดับ มาก ผู้ใช้งานทั่วไปมีความพึงพอใจต่อการใช้งานในระบบอยู่ในระดับดี โดยได้ ค่าเฉลี่ย 3.71 และ ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.04

5.3 ข้อเสนอแนะ

-

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2548). **ข้อมูล สารสนเทศ ระบบสารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 22. กรุงเทพฯ:เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอน ซัลท์.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล. (2548). **คัมภีร์ระบบสารสนเทศ**. พิมพ์ครั้งที่ 26. กรุงเทพฯ: เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอน ซัลท์.

ขจรศักดิ์ สังเจริญ และศุภชัย จิระรังสิน. (2550). **ระบบฐานข้อมูล** หน้าที่ 1-27 กรุงเทพฯ: เอช- เอน การพิมพ์.

สมนึก เจริญเจริญเดช. (2548). ภาษา PHP. หน้าที่ 59. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ครรชิต มาลัยวงศ์ และโกสสันต์ เทพสิทธิทรากรณ์. **ความรู้พื้นฐานทางคอมพิวเตอร์**.

จิราภรณ์ รักษาแก้ว.การออกแบบ ระบบและการจัดการฐานข้อมูล. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดยูเคชั่น, 2538

ชุมพล ศฤงคารศิริ. การวางแผนและควบคุมการผลิต . พิมพ์ลักษณ์, กรุงเทพฯ : สมาคมส่งเสริมเทคโนโลยี (ไทย-ญี่ปุ่น), 2536.

ทักษิณา สนวนานนท์, ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับข้อมูลและการจัดการข้อมูล 2544, หน้า 154-155 .

บุญสิริ สุวรรณเพ็ชร คอมพิวเตอร์สำหรับผู้เริ่มต้น กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์ เอสแอนด์เคบุคส์ , 2544.

ศุภชัย จิระรังสิน และ ขจรศักดิ์ สังข์เจริญการประยุกต์และออกแบบระบบฐานข้อมูลด้วย Oracle และ SQL Server. ซีเอ็ดยูเคชั่น: กรุงเทพฯ. 2546.

สุมาลี เมืองไพศาล.ระบบสารสนเทศเพื่อการบริหาร. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยมหาสารคาม, 2545.

ประวัติผู้วิจัย

1. ชื่อ-นามสกุล นางเพชรรินทร์ สีตะระโส
Mrs. Phetcharin Seetaraso
2. หมายเลขบัตรประจำตัวประชาชน 3 6703 00197 780
3. ตำแหน่งปัจจุบัน พนักงานมหาวิทยาลัย (สายสนับสนุน)
4. ตำแหน่งทางวิชาการ นักวิเคราะห์นโยบายและแผน
5. หน่วยงานและสถานที่อยู่ติดต่อได้สะดวก
คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์
อ.เมือง จ.เพชรบูรณ์ 67000
โทรศัพท์ (056) 717122 ต่อ 2708 โทรสาร (056) 717123
รหัสไปรษณีย์ 67000 โทรศัพท์มือถือ 086-9326112
E – mail : noinun_8@hotmail.com
6. ประวัติการศึกษา
ค.บ. (คอมพิวเตอร์ศึกษา) สถาบันราชภัฏเพชรบูรณ์
7. สาขาวิชาการที่มีความชำนาญพิเศษ -
8. ประสบการณ์ที่เกี่ยวข้องกับการบริหารงานวิจัย -

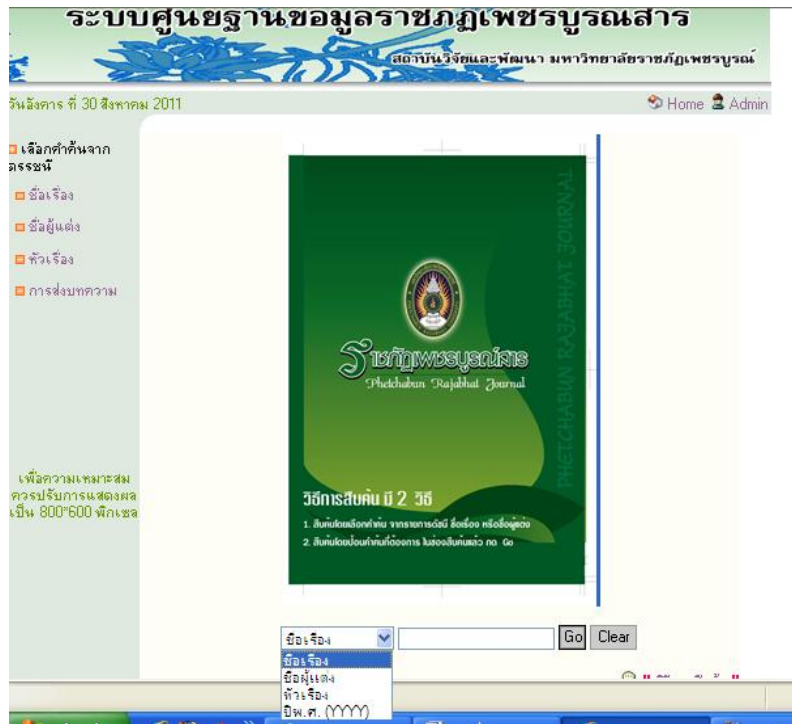
งานวิจัยที่นำไปใช้ประโยชน์

ข้าพเจ้า นางเพชรินทร์ สีตะระโส สังกัดคณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ได้ทำวิจัยเรื่อง การออกแบบและพัฒนาระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร ได้รับทุนอุดหนุนการวิจัยจาก สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์ งบประมาณ 12,540 บาท ได้นำงานวิจัยไปใช้ประโยชน์ที่ สถาบันวิจัยและพัฒนา เพื่อให้บุคลากรภายในและภายนอกสามารถสืบค้นงานวิจัยที่ได้รับการตีพิมพ์ และเพื่อเผยแพร่งานวิจัยในระดับชาติ หรือนานาชาติ ดังภาพที่แนบมาพร้อมนี้

(นางเพชรินทร์ สีตะระโส

ผู้วิจัย

แสดงหน้าจอหลัก การค้นหา เช่น ชื่อเรื่อง ชื่อผู้แต่ง หัวเรื่อง ปี พ.ศ.



แสดงหน้าจอแสดงดรชนีชื่อเรื่อง

ระบบศูนย์ฐานข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วันอังคาร ที่ 30 สิงหาคม 2011

[Home](#)
[Admin](#)

ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

- [เลือกคำค้นจากดรธรณี](#)
- [ชื่อเรื่อง](#)
- [ชื่อผู้แต่ง](#)
- [หัวเรื่อง](#)
- [การส่งบทความ](#)

ดรธรณีชื่อเรื่อง

- การดักปลาหน้า แห่งสำนักป่าสัก
- การประมาณค่าสูญเสียของข้อมูลคลื่นกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าการประมาณค่าสูญเสียของข้อมูลคลื่นกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าตัววิธีการสร้างแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง
- การประมาณค่าสูญเสียของข้อมูลคลื่นกำเนิดสัญญาณไฟฟ้าตัววิธีการสร้างแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง
- การพัฒนาเด็กเนยสดผสมแพรวแดง
- การพัฒนาหุ่นผงเครื่องทอผ้าไหมเพื่อสุขภาพ
- การพัฒนาเสริมสร้างความเข้มแข็งผลิตภัณฑ์จักสาน บ้านเหล่าเพิ่มอำเภอลำดวนเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
- การพัฒนาเสริมสร้างความเข้มแข็งผลิตภัณฑ์จักสาน บ้านเหล่าเพิ่มอำเภอลำดวนเก่า จังหวัดเพชรบูรณ์
- การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- การศึกษายอสมการการใช้หลักปฏิกิริยาประสมกึ่งผลของของผสมจากกลุ่ม

ระบบศูนย์กลางข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วันอังคาร ที่ 30 สิงหาคม 2011

[Home](#)
[Admin](#)

ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

เลือกคำค้นจาก

ดรชนี

- ชื่อเรื่อง
- ชื่อผู้แต่ง
- หัวเรื่อง
- การส่งบทความ

ดรชนีเป็นผู้แต่ง

- ๑ ชนินฐา ศรีนวล
- ๒ จินตนา สนามชัยสกุล
- ๓ ณรงค์ โพธิ์
- ๔ ณัฐยานี รัตนพาหิระ
- ๕ ดรชญา อุทัยตา
- ๖ ห้าฝิ่ง พูนวิวัฒน์
- ๗ บุญรอด ทองสว่าง
- ๘ เบญจพร ศรีสุรมาศ
- ๙ ปฎิมา พุฒตาลดง
- ๑๐ ปิยะวัน เพชรคม
- ๑๑ วิศิษฐ์ โฆษิตานนท์
- ๑๒ ศศิธร แทนทอง

ระบบศูนย์กลางข้อมูลราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

สถาบันวิจัยและพัฒนา มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบูรณ์

วันอังคาร ที่ 30 สิงหาคม 2011

[Home](#) [Admin](#)

ราชภัฏเพชรบูรณ์สาร

เลือกคำค้นจาก ดัชนี

- ☐ ชื่อเรื่อง
- ☐ ชื่อผู้แต่ง
- ☐ หัวเรื่อง
- ☐ การส่งบทความ

ดร.ธนิต เรือง

- การดักปลาเน่า แห่งลำน้ำป่าสัก
- การประมาณค่าสูญหายของข้อมูลคลื่นก้าเนตสัญญาณไฟฟ้าการประมาณค่าสูญหายของข้อมูลคลื่นก้าเนตสัญญาณไฟฟ้าดี
- การประมาณค่าสูญหายของข้อมูลคลื่นก้าเนตสัญญาณไฟฟ้าด้วยวิธีการสร้างแบบจำลองสมการเชิงโครงสร้าง
- การพัฒนาเค้กเนยสดผสมแพรวแดง
- การพัฒนาหุ่นส่งเครื่องมือมาห้องเพื่อสุขภาพ
- การพัฒนาเสริมสร้างความเข้มแข็งผลิตภัณฑ์จักสาน บ้านเหล่าเพิ่มอำเภอส้มแกวจังหวัดเพชรบูรณ์
- การพัฒนาเสริมสร้างความเข้มแข็งผลิตภัณฑ์จักสาน บ้านเหล่าเพิ่มอำเภอส้มแกวจังหวัดเพชรบูรณ์
- การพัฒนาหลักสูตรท้องถิ่น เรื่อง การแปรรูปผลผลิตทางการเกษตรสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
- การศึกษาผลสัมฤทธิ์การใช้หลักปรัชญาเศรษฐกิจพอเพียงของสมาชิกกลุ่มวิสาหกิจ