

ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล.

การพัฒนาระบบการจองการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
: กรณีศึกษา ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

Development of the Internet based Training course Reservation System
: Case Study of Training Resource Center



วัน เดือน ปี.....	05.07.2550
เลขทะเบียน.....	02139
เลขเรียกหนังสือ.....	วท. ๔๕๓๓๖ ๒๕๕๐
"ห้องสมุดคณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สจล."	

รายงานนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาโครงการพัฒนาระบบงาน
หลักสูตรวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2546
คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ชื่อหัวข้อ	การพัฒนาระบบการจองการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต : กรณีศึกษา ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม
นักศึกษา	นายประสาร ชีส่อง
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ. ดร.นพพร โชติกกำธร
ระดับการศึกษา	วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ
แขนงวิชา	วิทยาการสารสนเทศ
ปีการศึกษา	2546

บทคัดย่อ

รายงานฉบับนี้เป็นการนำเสนอ ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบการจองการฝึกอบรม โดยเป็นการนำระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาประยุกต์ใช้งาน เพื่ออำนวยความสะดวก และเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการให้บริการ ระบบที่พัฒนานี้ได้ทำการออกแบบระบบให้บริการแก่ผู้ฝึกอบรมในการสืบค้นข้อมูลหลักสูตร การลงทะเบียน การจองและการยกเลิกการฝึกอบรม ในส่วนของเจ้าหน้าที่กองฝึกอบรมสามารถเข้ามาอนุมัติการจองการฝึกอบรม ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหลักสูตรต่างๆได้ โดยการวิเคราะห์และออกแบบระบบจะใช้เครื่องมือวิธีการพัฒนาระบบงานตามหลักการ SDLC แผนภาพรวมของระบบ (Context Diagram) แผนภาพการไหลของข้อมูล (DFD) และระบบจำลองข้อมูลโดยการใช้ E-R Diagram ในการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้สามารถนำไปใช้ในการพัฒนาระบบงาน โดยใช้เทคโนโลยี PHP และฐานข้อมูล MySQL ในการจัดการฐานข้อมูล

Title Development of the Internet based Training course Reservation System
: Case Study of Training Resource Center

Student Mr. Prasarn Yeesong

Advisor Asst.Prof.Dr. Nopporn Chotikakamthorn

Level of Study Master of Science in Information Technology

Major Information Science

Academic Year 2003

ABSTRACT

This paper details the analysis and design of the Training Course Reservation system. Computer and Internet technologies have been applied for use in working process to improve efficiency of service provision. The system was designed to allow a trainee to register, reserve and cancel one or more training courses through a web browser over the Internet. For the Training Resource Center officers, they can use the system to approve the training request and manage the courses.

During the design stage, the structured approach was adopted by following the SDLC paradigm. Various tools have been utilized, i.e. dataflow diagram for process modeling and entity relationship diagram for data modeling. Apart from the above tools the PHP language and MySQL database have also been used to develop the new system.

กิตติกรรมประกาศ

โครงการพัฒนาระบบการจ้องการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้รับการสนับสนุน เป็นอย่างดี ที่ให้คำแนะนำ คำปรึกษา เพื่อให้งานสำเร็จลุล่วงด้วยดี ผู้จัดทำจึงใคร่ขอขอบพระคุณ บุคคลดังต่อไปนี้

ขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ให้โอกาสและสนับสนุนทางการศึกษา

ขอขอบพระคุณ ผศ.ดร.นพพร โชติกถำร ผู้เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาโครงการพัฒนาระบบงานที่กรุณาให้คำปรึกษา แนะนำในด้านต่างๆ

ประสาร ชีส่อง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

หน้า

บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญภาพ.....	VII
บทที่	
1. บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการพัฒนาระบบ	1
1.3 ขั้นตอนการศึกษา	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	2
1.6 สรุปเนื้อหาโดยสังเขป.....	2
2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง	3
2.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ	4
2.2 System Development Lift cycle	4
2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analysis and Design).....	6
2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System).....	7
2.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)	8
2.6 พจนานุกรมข้อมูล(Data Dictionary)	15
2.7 PHP	17
2.8 MySQL.....	18

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3. การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	20
3.1 การออกแบบระบบ โดยใช้ Data Flow Diagram	20
3.2 การกำหนดรายละเอียดตารางของระบบงาน	24
4. การพัฒนาระบบงาน	28
4.1 ส่วนการทำงานของผู้ฝึกอบรม	28
4.2 ส่วนการทำงานของกองฝึกอบรม	33
5. บทสรุปและข้อเสนอแนะ	40
5.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ	40
5.2 ข้อดีของระบบ	40
5.3 ข้อจำกัดของระบบ	40
5.4 ข้อเสนอแนะ	40
บรรณานุกรม	41

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1 รายละเอียดของตารางผู้ฝึกอบรม	25
3.2 รายละเอียดของตารางหลักสูตร.....	26
3.3 รายละเอียดของตารางการจอบ.....	27
3.4 รายละเอียดของตารางการฝึกอบรม.....	27



สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 หลักการทำงานของ PHP	18
3.1 Context DFD ของระบบการจองการฝึกอบรม	20
3.2 Data Flow Diagram (level 1) แสดงระบบการจองการฝึกอบรม	21
3.3 Data Flow Diagram (level 2) แสดงกระบวนการย่อยการสมัครสมาชิก	22
3.4 Data Flow Diagram (level 2) แสดงกระบวนการย่อยในการจองการฝึกอบรม.....	23
3.5 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลของระบบ	24
4.1 แสดงเว็บเพจของผู้ฝึกอบรม	28
4.2 แสดงหน้าจอการสมัครฝึกอบรม	29
4.3 แสดงการล็อกอินเข้าสู่ระบบ	30
4.4 แสดงรายการหลักสูตร	31
4.5 แสดงการเลือกวันและสถานที่ฝึกอบรม.....	31
4.6 แสดงหน้าจอยกเลิกการจองการฝึกอบรม	32
4.7 แสดงเว็บเพจของกองฝึกอบรม	33
4.8 แสดงรายการรายชื่อผู้ฝึกอบรม	34
4.9 แสดงข้อมูลประวัติของผู้ฝึกอบรม โดยละเอียด	35
4.10 แสดงรายการหลักสูตรทั้งหมด	36
4.11 แสดงการแก้ไขรายการหลักสูตร	36
4.12 แสดงรายการหลักสูตรเพื่อใช้แสดงการจองแต่ละหลักสูตร	37
4.13 แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร	37
4.14 แสดงการปรับปรุงรายการฝึกอบรม	38
4.15 แสดงการแก้ไขรายการฝึกอบรม	39

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรมเป็นหน่วยงานของรัฐสังกัด กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน ทำหน้าที่ดำเนินการเกี่ยวกับการฝึกอบรมและพัฒนาความรู้ด้านการจัดการและเทคโนโลยีด้านพลังงาน แก่ผู้เกี่ยวข้องทั้งภาครัฐและเอกชน สนับสนุนและส่งเสริมให้ความรู้ทางด้านเทคโนโลยีการประหยัดพลังงาน เพื่อให้มีการใช้เครื่องมือ เครื่องจักร อุปกรณ์อย่างมีประสิทธิภาพ ตลอดจนผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน สำหรับงานด้านบริการจะเน้นในเรื่อง การอนุรักษ์พลังงาน ได้แก่ หลักสูตรที่ใช้ในการฝึกอบรม จัดหา ผลิตภัณฑ์ฝึกอบรม และจัดทำฐานข้อมูลบุคลากรที่เกี่ยวข้องกับการฝึก เช่น ผู้ผ่านการฝึกอบรมด้านการอนุรักษ์พลังงานต่างๆในแต่ละหลักสูตร ทำให้มีข้อมูลเป็นปริมาณมาก

ในปัจจุบันนี้ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรมเปิดสอนหลักสูตรต่างๆ ในแต่ละปีประมาณ 50 ในแต่ละหลักสูตรจะมีการอบรมหลายรุ่น ในแต่ละปีผู้ฝึกอบรมได้รับการฝึกอบรมเฉลี่ย 3 - 4 หลักสูตร ในแต่ละปีจะมีการฝึกอบรมเกิดขึ้นประมาณ 2,000 ราย ดังนั้น จึงได้มีแนวความคิดในการพัฒนาระบบงานการจองการฝึกอบรมผ่านเว็บขึ้น เพื่อสนองความต้องการ และอำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ฝึกอบรม ในการสอบถามข้อมูลข่าวสาร หรือค้นคว้าหาข้อมูลต่างๆจากภายนอกได้ และสามารถจองการฝึกอบรมผ่านทางเว็บไซต์

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1. เพื่อบริการการค้นหาและเรียกดูรายละเอียดเกี่ยวกับการฝึกอบรมผ่านทางอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อบริการการจองการฝึกอบรมที่เป็นสมาชิกผ่านทางอินเทอร์เน็ต
3. เพื่อสร้างความสะดวกให้กับผู้ใช้บริการ โดยไม่จำกัดสถานที่ ระยะเวลาและค่าใช้จ่าย
4. เพื่อทำการวิเคราะห์ ออกแบบระบบงาน และพัฒนาระบบการจองการฝึกอบรมให้สามารถจองการฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ตได้

1.3 ขั้นตอนการศึกษา

1. ศึกษาและทำความเข้าใจการทำงานในระบบงานช่วยฝึกอบรมของศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม และทำการวิเคราะห์ความต้องการและปัญหาที่เกิดขึ้นในระบบงาน พร้อมทั้งกำหนดขอบเขตและวัตถุประสงค์ต่างๆของโครงการ
2. วิเคราะห์และออกแบบระบบงานช่วยฝึกอบรม
3. ศึกษาการใช้งานโปรแกรมข้อมูลเชิงสัมพันธ์ MySQL Server และ PHP
4. ทำการพัฒนาโปรแกรมของระบบงานตามที่ได้ออกแบบไว้
5. ทดสอบการใช้งาน และปรับปรุงแก้ไข
6. สรุปผลการศึกษา จัดทำเอกสาร

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. เป็นช่องทางการให้บริการแบบใหม่ ซึ่งให้ประโยชน์แก่ผู้ใช้บริการ
2. รองรับการขยายตัวของผู้ใช้บริการ ในอนาคต
3. ช่วยให้ผู้ให้บริการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทาง
4. นำเอาเทคโนโลยีในปัจจุบันมาพัฒนาและประยุกต์ใช้ให้เกิดประโยชน์สูงสุด

1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

1 ฮาร์ดแวร์ (Hardware)

- CPU Duron 1.3 GHz
- RAM 256 MB
- Harddisk 80 GB

2 ซอฟต์แวร์ (Software)

- PHP
- MySQL Server
- phpMySQL
- Microsoft Visio Professional 2002

1.6 สรุปเนื้อหาโดยสังเขป

โดยเนื้อหาในแต่ละบท ขอกล่าวโดยสรุปดังนี้

บทที่ 1 วัตถุประสงค์ ขั้นตอนการศึกษา และผลที่คาดว่าจะได้รับของโครงการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยและพัฒนาโครงการวิจัย ซึ่งผู้จัดทำเอกสารนี้ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูลต่างๆ ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบ
- บทที่ 3 การวิเคราะห์ความต้องการ การทำงานของระบบ
- บทที่ 4 แสดงรายละเอียดการออกแบบเมนูการทำงานและการออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้
- บทที่ 5 สรุปโครงการ ปัญหาและข้อเสนอแนะ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

2.1 การพัฒนาระบบสารสนเทศ

2.1.1 ข้อมูลและสารสนเทศ

ข้อมูลหมายถึง เหตุการณ์จริงที่เกิดขึ้นประจำวันในการดำเนินธุรกิจขององค์กร เป็นข้อมูลดิบที่มีความหมายในตัวของมันเอง โดยที่ยังไม่ก่อให้เกิดประโยชน์ ข้อมูลอาจเป็นได้หลายชนิด เช่น ตัวเลข ตัวอักษร

สารสนเทศ หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านกระบวนการด้วยกรรมวิธีใดวิธีหนึ่ง เพื่อให้เกิดประโยชน์ต่อผู้ใช้

2.1.2 คุณลักษณะของสารสนเทศ

สารสนเทศที่ดีและมีประสิทธิภาพในการตัดสินใจที่มีความผิดพลาดน้อยที่สุด คุณลักษณะของสารสนเทศที่ดีมีคุณสมบัติที่สำคัญคือ

1. มีความถูกต้อง ถ้ามีการนำเข้าข้อมูลไม่ถูกต้อง เมื่อทำการประมวลผลก็จะได้สารสนเทศที่ไม่ถูกต้องไปด้วย
2. มีความสมบูรณ์ สารสนเทศที่ดีจะต้องมีข้อมูลในส่วนที่สำคัญครบถ้วน
3. มีความยืดหยุ่น สารสนเทศที่ดีต้องสามารถนำไปใช้กับบุคคลหลายกลุ่มได้
4. มีความเชื่อถือได้ สารสนเทศที่เชื่อถือได้ต้องมาจากการเก็บรวบรวมข้อมูลจากแหล่ง ที่เชื่อถือได้
5. ตรงประเด็น สารสนเทศที่ดีต้องมีความสัมพันธ์กับงานที่วิเคราะห์
6. มีความง่าย สารสนเทศที่ดีต้องง่ายต่อการทำความเข้าใจ ต้องไม่มีรายละเอียดปลีกย่อยมากเกินไป

2.2 System Development Lift Cycle

ในการศึกษาและพัฒนาระบบสารสนเทศ จะใช้วงจรการพัฒนาระบบ (System Development Lift Cycle) เป็นการจัดทำแผนงานอย่างมีระบบและลำดับการทำงาน โดยจะมีขั้นตอนต่างๆ ดังนี้คือ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1 เข้าใจปัญหา (Problem Recognition) ศึกษาทำความเข้าใจกับโครงสร้าง นโยบาย การดำเนินการของหน่วยงาน เพื่อให้ทราบว่ามีปัญหาในระบบนั้นมีหรือไม่ ถ้ามีปัญหานั้นคืออะไร หรือข้อจำกัดในการดำเนินการอย่างไร และความต้องการสารสนเทศของผู้บริหารแต่ละระดับ และพนักงานในหน่วยงาน

2.2.2 ศึกษาความเป็นไปได้ (Feasibility Study) ศึกษาความเหมาะสมของการปฏิบัติงาน โดยศึกษาวัตถุประสงค์ และขอบเขตของโครงการ รวมถึงหลักการและเหตุผลของโครงการ ผลประโยชน์ที่ได้รับ เพื่อที่จะทำให้บรรลุวัตถุประสงค์ และความเป็นไปได้ต่างๆทางด้านเทคนิค

2.2.3 การวิเคราะห์ (Analysis) ศึกษาถึงระบบการทำงานในปัจจุบัน มีลักษณะการทำงานอย่างไร มีข้อมูลอะไรที่เกี่ยวข้อง ซึ่งได้จากเอกสารต่างๆของหน่วยงาน และการสัมภาษณ์เจ้าหน้าที่ จากนั้นนำข้อมูลที่รวบรวมได้ และความต้องการของระบบนำมาแสดงเป็นแผนภาพ และเขียนเป็น “แบบทดลอง” (Prototype) นำเสนอต่อผู้ผู้ว่าระบบที่พัฒนาขึ้นทำงานอะไรได้บ้าง และเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้หรือไม่

2.2.4 การออกแบบ (Design) หลังจากการวิเคราะห์ระบบ เพื่อให้มองเห็นภาพลักษณะที่แน่นอนของโปรแกรมว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร และโปรแกรมอะไรบ้างที่ต้องเขียนในระบบ จากนั้นจัดโครงสร้างของโปรแกรม การเชื่อมโยงระหว่างโปรแกรม โดยการออกแบบฟอร์ม สำหรับข้อมูลนำเข้า ออกแบบรายงาน และการแสดงผลบนจอภาพ

2.2.5 การพัฒนาระบบ (Construction) เป็นขั้นตอนการพัฒนาและทดสอบโปรแกรมว่าทำงานถูกต้อง โดยการทดสอบกับข้อมูลจริง ตามที่ได้วิเคราะห์และออกแบบไว้หรือไม่ และเมื่อทำการปรับปรุงแก้ไขโปรแกรมให้สามารถใช้งานได้จริงแล้ว หลังจากนั้น เตรียมคู่มือการใช้งาน สำหรับผู้ใช้งาน

2.2.6 การปรับเปลี่ยน (Conversion) ขั้นตอนนี้เป็นการนำระบบใหม่เข้ามาใช้แทนของเก่า ตามรูปแบบที่เหมาะสม เช่น การนำระบบใหม่เข้ามาโดยใช้ระบบใหม่ควบคู่กับระบบเก่า ในระยะเวลาหนึ่ง เมื่อผลลัพธ์ออกมาเป็นที่น่าพอใจจึงนำระบบเก่าออกไป

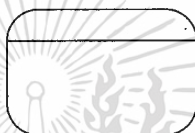
2.2.7 การบำรุงรักษา (Maintenance) เมื่อมีการใช้งานระบบไประยะหนึ่ง ผู้ใช้อาจมีความต้องการให้ระบบงานสามารถทำงานได้มากยิ่งขึ้น หรือมีการเปลี่ยนแปลงลักษณะการทำงาน หรือการแก้ไขโปรแกรมหลังจากใช้งานไประยะหนึ่ง

2.3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน คือ กระบวนการที่ศึกษาถึงรูปแบบ และปัญหาของระบบเก่า เป็นการนำความรู้ไปสร้างระบบใหม่ขึ้นมาเพื่อใช้งานตอบสนองต่อเป้าหมายขององค์กร

2.3.1 แผนภาพการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram) แผนภาพการไหลของข้อมูลแสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ แผนภาพการไหลของข้อมูลมีองค์ประกอบ 4 อย่าง ซึ่งใช้สัญลักษณ์ต่างๆตามหลักการของ Gane&Sarson ดังต่อไปนี้

1. สัญลักษณ์แทนการประมวลผล (Process)



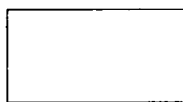
2. สัญลักษณ์แทนกระแสข้อมูล (Data Flow) เป็นลูกศรชี้ทิศทางเขียนกำกับด้วยชื่อข้อมูลที่ไหลผ่าน และการย้ายตำแหน่งของข้อมูลจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่งของระบบสารสนเทศโดยมีลูกศรแสดงถึงการไหลจากปลายลูกศร ไปยังหัวลูกศร



3. สัญลักษณ์แทนแหล่งเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าปลายเปิด โดยมีชื่อกำกับ



4. สัญลักษณ์แทนสิ่งอยู่ภายนอกระบบ (Source Destination) เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าภายในรูปมีข้อความระบุแหล่งที่ให้กำเนิดข้อมูล หรือแหล่งปลายทางที่นำข้อมูลที่ได้จากการประมวลผลไปใช้งาน



การเขียนผังการไหลของข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้คือ

1. แผนภาพระดับสูงสุด (Context Diagram)

เป็นการออกแบบขั้นที่ 1 ซึ่งแสดงถึงภาพรวมของการทำงานที่แสดงเพียง 1 กระบวนการของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกระบบ และแสดงถึงขอบเขตและเส้นแบ่งเขตของระบบ จะไม่แสดงสัญลักษณ์การเก็บข้อมูล แต่จะเขียนเชื่อมต่อกันของสัญลักษณ์ที่อยู่นอกระบบกับสัญลักษณ์การประมวลผล จะให้สามารถเห็นภาพรวมของระบบได้ และกำหนดขอบเขตของระบบนั้นในการวิเคราะห์ของระบบนั้นด้วย

2. แผนภาพการไหลระดับ 0 (Level 0 Diagram)

แผนภาพการไหลของข้อมูลในระดับนี้จะแสดงถึงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด ซึ่งจะมีรายละเอียดมากกว่าแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด โดยจะมีสัญลักษณ์การเก็บข้อมูล สัญลักษณ์การประมวลผล ซึ่งแตกย่อยมาจากแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับสูงสุด โดยแต่ละการประมวลผลจะมีหมายเลขกำกับอยู่ด้านบนของสัญลักษณ์ตั้งแต่ 1 เป็นต้นไป

3. การแบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

การแบ่งย่อยแผนภาพเป็นการแสดงแผนภาพการไหลของข้อมูลระดับรองลงมา ในระบบที่มีความซับซ้อนมาก จึงต้องจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อยๆ หลายๆ ระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยๆ ที่มีขนาดเล็กลงเรื่อยๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด

4. แผนภาพที่สมดุลของ DFD (Balancing DFD)

แผนภาพที่สมดุล เป็นการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ แผนภาพนี้จะประกอบด้วยสัญลักษณ์ที่แสดงถึงการแตกย่อยเฉพาะการประมวลผลครบถ้วน ซึ่งจะไม่มีส่วนเกินหรือส่วนขาดของสัญลักษณ์ จะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบและ Output Data Flow ที่ออกจากระบบครบใน DFD ระดับล่าง

2.4 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ระบบฐานข้อมูลเป็นการเก็บรวบรวมข้อมูลต่างๆที่มีความสัมพันธ์กันไว้ ได้ถูกนำมาจัดเก็บรวมกันไว้ภายใต้ฐานข้อมูลเดียวกัน ส่งผลให้สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ และฐานข้อมูลนี้จัดทำขึ้นเพื่อสนับสนุนการดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งในองค์กร เช่น ระบบช่วยสนับสนุนการฝึกอบรม การนำข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันมาใช้ร่วมกันจะก่อให้เกิดผลกระทบต่อองค์กร ในการประมวลผลแบบฐานข้อมูลในด้านนี้ดังต่อไปนี้

2.4.1 หลีกเลี่ยงความขัดแย้งของข้อมูล เนื่องจากไม่ต้องการเก็บข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันในหลายๆแห่ง เมื่อมีการแก้ไขข้อมูลในแต่ละชุดจะไม่ก่อให้เกิดค่าข้อมูลที่แตกต่างกัน

2.4.2 สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูลร่วมกันได้ ทำให้ไม่เปลืองเนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูลและสามารถแก้ไขข้อมูลได้ง่าย

2.4.3 ลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล เนื่องจากข้อมูลจะถูกเก็บไว้ในที่เดียวกัน ในการใช้ระบบฐานข้อมูลจะทำให้สามารถควบคุมการเกิดความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้เป็นอย่างดี

2.4.4 รักษาความถูกต้องเชื่อถือได้ของข้อมูล ในการจัดเก็บข้อมูลในฐานข้อมูล บางครั้งอาจจะมีข้อผิดพลาดได้ เช่น การป้อนข้อมูลผิดพลาด ความผิดพลาดในลักษณะนี้สามารถจะกำหนดกฎเกณฑ์ เพื่อควบคุมความผิดพลาดที่อาจจะเกิดขึ้นได้

2.4.5 สามารถกำหนดความปลอดภัยของข้อมูลได้ เป็นการป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ที่ไม่มีสิทธิ์มาใช้ข้อมูลในระบบได้ โดยผู้บริหารระบบฐานข้อมูลสามารถกำหนดระดับการเรียกใช้ข้อมูลของแต่ละคนได้

2.4.6 ความเป็นอิสระของข้อมูล ผู้พัฒนาโปรแกรมสามารถแก้ไขโครงสร้างของฐานข้อมูลโดยไม่มีผลกระทบต่อโปรแกรมที่เรียกใช้งานข้อมูลนั้น

2.4.7 สามารถกำหนดความเป็นมาตรฐานเดียวกันได้ ผู้ใช้สามารถใช้ข้อมูลในฐานข้อมูลเดียวกันได้ ทำให้สามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างระบบเป็นไปอย่างสะดวกและถูกต้อง โดยมีผู้บริหารระบบทำหน้าที่กำหนดและควบคุมความเป็นมาตรฐานของข้อมูลให้เป็นไปในลักษณะเดียวกัน

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล (Database Design)

การออกแบบฐานข้อมูลที่นำระบบจัดการฐานข้อมูลมาช่วยในการดำเนินการ สามารถจำแนกหลักในการดำเนินการได้ 5 ขั้นตอน คือ

1. การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล
2. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด
3. การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล
4. การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ
5. การนำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล

2.5.1. เก็บรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล ในการออกแบบระบบฐานข้อมูลที่ดี ควรต้องทำการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล เพื่อกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของการจัดทำระบบฐานข้อมูลขึ้นเป็นขั้นตอนแรกก่อน ลงมือทำการออกแบบฐานข้อมูล ทั้งนี้ การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูลประกอบด้วยกิจกรรมต่าง ๆ คือ การศึกษาและวิเคราะห์องค์กร การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการข้อมูลเดิม และ การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของฐานข้อมูล

- การศึกษาและวิเคราะห์องค์กร เป็นการศึกษา นโยบาย วัตถุประสงค์ ตลอดจนโครงสร้างและสภาพการทำงานของหน่วยงานต่าง ๆ ภายในองค์กร เพื่อให้มีความเข้าใจในระบบการทำงานขององค์กรนั้นๆ
- การศึกษาและวิเคราะห์ระบบการจัดการข้อมูลเดิม เป็นการศึกษาขั้นตอนการทำงานในหน่วยงานนั้น ๆ แหล่งที่มา/ลักษณะ/คุณสมบัติ และปริมาณของข้อมูล ความต้องการในการเรียกใช้และ ปรับปรุงข้อมูล ความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ ตลอดจนทำการศึกษา/วิเคราะห์ความดีในการประมวลผล การจัดทำเอกสารรายงานในรูปแบบต่าง ๆ และทำการเก็บรวบรวมกฎเกณฑ์/เงื่อนไข/ปัญหา รวมทั้งข้อจำกัดต่าง ๆ ที่เกิดจากการปฏิบัติงาน ซึ่งในขั้นตอนนี้ ผู้ออกแบบฐานข้อมูลอาจทำการศึกษา/วิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูลได้จากเอกสาร ตลอดจนรายงานที่มีในปัจจุบัน ประกอบกับการสังเกตการณ์/สอบถาม/สัมภาษณ์ข้อมูลจากผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้อง เพื่อจะได้ทราบถึงโครงสร้างพื้นฐานของระบบฐาน ข้อมูล และทำการวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล ได้ละเอียดและครบถ้วนยิ่งขึ้น
- การกำหนดวัตถุประสงค์และขอบเขตของฐานข้อมูล เป็นการนำรายละเอียดที่เก็บรวบรวมไว้มาทำการกำหนดวัตถุประสงค์ของระบบฐานข้อมูลที่จะจัดทำขึ้น เพื่อแสดงถึงความสามารถของระบบฐานข้อมูลในการตอบสนองต่อความต้องการในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้งานและผู้ที่เกี่ยวข้อง รวมทั้งลักษณะ การทำงาน ประสิทธิภาพ และความสามารถในการจัดการกับข้อมูล ตลอดจนขอบเขตที่ครอบคลุมระบบงานภายในขององค์กร การกำหนดสิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละระดับในองค์กร และการกำหนดระบบรักษาความปลอดภัยของข้อมูล

2.5.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดเป็นขั้นตอนถัดมาจากการรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการในการใช้ข้อมูล เป็นการออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด (conceptual schema design) เพื่อกำหนดโครงสร้างพื้นฐานของฐานข้อมูลและรายละเอียดทั้งหมดของฐานข้อมูล ได้แก่ รีเลชัน ต่าง ๆ ที่ควรเป็นส่วนประกอบของฐานข้อมูล แอททริบิวต์ที่ควรเป็นส่วนประกอบในโครงสร้างของแต่ละรีเลชัน แอททริบิวต์ที่ควรเป็นคีย์หลัก (primary key) และคีย์นอก (foreign key) ในแต่ละรีเลชัน ตลอดจนคุณสมบัติหรือรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานที่เหมาะสมในแต่ละรีเลชัน ทั้งนี้ การออกแบบโครงสร้างของรีเลชันที่คิดจะช่วยลดปัญหาที่อาจเกิดขึ้นกับฐานข้อมูลลงได้ ตัวอย่างเช่น การซ้ำซ้อนของข้อมูลและความขัดแย้งของข้อมูล เป็นต้น นอกจากนี้ การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดยังครอบคลุมถึงการกำหนดข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ของข้อมูล รวมทั้งการควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูลอีกด้วย

สิ่งสำคัญที่ผู้ออกแบบฐานข้อมูลควรต้องทำการศึกษาและวิเคราะห์ก่อนออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด คือ ขั้นตอนการทำงานของระบบงานที่กำลังทำการออกแบบข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ การทำงานในแต่ละขั้นตอน กระแสการไหลของข้อมูล (dataflow) รูปแบบและรายละเอียดในการประมวลผล รวมทั้งลักษณะการเก็บบันทึกข้อมูล ซึ่งผลจากการศึกษาและวิเคราะห์เรื่องดังกล่าวจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการกำหนดคุณลักษณะและการออกแบบโปรแกรมประยุกต์เพื่อการใช้งานระบบฐานข้อมูล

กระบวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดนี้ เป็นกระบวนการแบบทำซ้ำ (iterative) มากกว่าเป็นกระบวนการที่ดำเนินไปตามลำดับ (sequential) เนื่องจากในระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ซึ่งประกอบด้วยแอททริบิวต์จำนวนมาก การวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์จะเป็นเรื่อง ยุ่งยากมาก ดังนั้นในทางปฏิบัติ การออกแบบระบบฐานข้อมูลจึงมักกระทำในลักษณะจำลองแบบในระดับบนหรือภาพรวมของการทำงานก่อน โดยยังไม่ให้ความสำคัญในเรื่องความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ ซึ่งใน การออกแบบโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด นิยมนำแบบจำลองที่เรียกว่า อี-อาร์ไออะแกรม (Entity-Relationship Diagram) มาประยุกต์ใช้เพื่อช่วยให้การออกแบบมีความเหมาะสมมากยิ่งขึ้น ซึ่งผลจากการออกแบบจะทำให้เห็นถึงเอนทิตีต่าง ๆ ในระบบ รายละเอียดของความสัมพันธ์ ตลอดจนข้อกำหนดและกฎเกณฑ์ทางธุรกิจขององค์กร โดยในระหว่างดำเนินการอาจมีการเพิ่มหรือลดเอนทิตี แอททริบิวต์ และ ความสัมพันธ์ต่าง ๆ ใน อี-อาร์ไออะแกรมได้ด้วย แบบจำลองอี-อาร์ไออะแกรมขั้นพื้นฐานจึงได้รับการปรับปรุงให้ชัดเจน

ถูกต้อง และสอดคล้องกับองค์ประกอบขององค์กรมมากขึ้น โดยกระบวนการนี้จะทำซ้ำ ๆ กันไปจนกว่าผู้ใส่และผู้ออกแบบระบบจะมีความเห็น

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดอาจจำแนกได้ 4 ขั้นตอนตามลำดับ คือ

1. กำหนดคีย์ เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการฐานข้อมูล ทำให้ข้อมูลในแต่ละตารางของแต่ละรีเลชันนั้นมีค่าไม่ซ้ำกัน เพื่อที่จะทำให้การอ้างอิงถึงข้อมูลนั้นสามารถบ่งบอกได้ว่าข้อมูลใดสัมพันธ์กับข้อมูลใดโดยไม่เกิดความสับสน และประมวลผลข้อมูล ด้วยคอมพิวเตอร์สะดวก รวดเร็วขึ้น รวมทั้งประหยัดเนื้อที่ในการเก็บข้อมูล คีย์ที่ใช้ในระบบฐานข้อมูลจะมีหลายๆประเภทต่างกัน ดังนี้

Primary Key เป็นคีย์ที่กำหนดจากคอลัมน์ที่ไม่มีข้อมูลซ้ำกันโดยเด็ดขาดในตารางนั้นๆ เนื่องจากข้อมูลในคอลัมน์ที่ใช้เป็นคีย์ที่ซ้ำกันไม่ได้ จึงสามารถนำไปใช้ในการจัดเรียงและแยกแยะข้อมูลแต่ละแถวออกจากกันได้ และในคอลัมน์นี้กำหนดให้เป็นคีย์ที่จะมีค่าเสมอจะเป็นคอลัมน์ว่างไม่ได้ และจะช่วยให้เกิดการผิดพลาด เนื่องจากการป้อนข้อมูลซ้ำกันลงในคอลัมน์ Primary Key ที่ถูกใช้เป็นตัวหลักสำหรับการตรวจสอบการซ้ำกันของข้อมูลระหว่างที่ทำการป้อนข้อมูลหรือกำหนดข้อมูลใหม่ให้กับตาราง

Candidate Key ถ้าในตารางหนึ่งมีคอลัมน์หลายคอลัมน์ ที่มีคุณสมบัติครบถ้วนจนนำมาใช้เป็น Primary Key แทนกันได้จะเรียกคอลัมน์เหล่านี้ แต่ละคอลัมน์เป็น Candidate Key หรือคีย์คู่แข่ง

Composite Key เป็นคีย์ที่เกิดจากการนำคอลัมน์หลายๆคอลัมน์มารวมกัน เพื่อให้มีคุณสมบัติเป็น Primary Key เพื่อให้ไม่มีข้อมูลซ้ำกันและไม่มีค่าว่าง

Foreign Key เป็นคีย์ที่ใช้เชื่อมตารางที่เกี่ยวข้องเข้าด้วยกัน โดยกำหนดให้แอททริบิวต์หนึ่งในตารางที่อ้างอิง ไปยังแอททริบิวต์ที่ทำหน้าที่เป็น Candidate Key ของอีกตารางหนึ่งที่มีความสัมพันธ์กัน

2. การทำบรรทัดฐานข้อมูล (Normalization) ในขั้นตอนการเก็บรวบรวมข้อมูล ข้อมูลเหล่านี้อยู่ในรูปของเอกสารต่างๆที่เก็บรายละเอียดทั้งหมดไว้ด้วยกัน บางครั้งมีข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกัน จึงเป็นรูปแบบที่ไม่เหมาะสมต่อการนำมาใช้งานในฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ จึงต้องมีการปรับโครงสร้างข้อมูลให้อยู่ในรูปปกติที่ง่ายต่อการนำไปใช้งาน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูล

- รูปแบบบรรทัดฐานที่ใช้ในการกำหนดแอททริบิวต์ที่เหมาะสมในตารางแบ่งออกได้ดังนี้
1. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 1 (First Normal Form : 1NF) การทำบรรทัดฐานข้อมูลในระดับที่ 1 จะต้องกำจัดความซ้ำซ้อน เนื่องจากเกิดข้อมูลหลายชุดในแถวเดียวกัน โดยการแยกข้อมูลนั้นออกเป็นแถวใหม่โดยยังอยู่ในตารางเดิม และแยกข้อมูลที่ซ้ำซ้อนกันออกเป็นตารางใหม่
 2. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 (Second Normal Form : 2NF) เป็นขั้นตอนที่ตัดจากการทำรีเลชันให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐานในขั้นที่ 1 เป็นขั้นตอนที่ยังไม่มีภาวะการวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ เป็นการตรวจสอบเพื่อแก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่ปรากฏในรีเลชันที่มีคุณสมบัติเป็นบรรทัดฐานในขั้นที่ 1 โดยให้ความสำคัญในเรื่องของคีย์หลักและและความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์แบบฟังก์ชันแบบทั้งหมด หรือ อีกนัยหนึ่งรีเลชันนั้นต้องไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์แบบบางส่วนเกิดขึ้น
 3. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 (Third Normal Form : 3NF) คุณสมบัติที่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 2 ยังมีปัญหาที่เกิดจากความซ้ำซ้อนของข้อมูลในรีเลชันอีก จึงต้องทำให้ความสัมพันธ์กับความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์แบบ Transitive โดยทุกแอททริบิวต์ที่ไม่ใช่คีย์หลักไม่มีคุณสมบัติในการกำหนดค่าของแอททริบิวต์อื่นที่ไม่ใช่คีย์หลัก
 4. รูปแบบบรรทัดฐานของบอยส์และคอดด์ (Boyce/Codd Normal Form : BCNF) จะมีคุณสมบัติดังนี้ คือ เป็นรีเลชันที่มีคีย์คู่แข่งได้หลายคีย์ โดยที่คีย์คู่แข่งเป็นคีย์ผสม และคีย์คู่แข่งนั้นมีบางส่วนที่ซ้ำกัน
 5. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 4 (Fourth Normal Form : 4NF) เป็นขั้นตอนที่แก้ไขปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลที่พบในรีเลชัน ซึ่งในขั้นตอนนี้จะให้ความสำคัญกับรีเลชันที่มีความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์แบบหลายค่า
 6. รูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 5 (Fifth Normal Form : 5NF) เป็นรีเลชันที่อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐานที่ 4 และเป็นรีเลชัน ที่มีคีย์หลักเป็นคีย์ผสมที่ประกอบด้วยแอททริบิวต์ตั้งแต่ 3 แอททริบิวต์เป็นต้นไป หากมีการแตกรีเลชันย่อย 3 รีเลชันย่อยหรือมากกว่า ซึ่งเกิดจากการจับคู่ของรีเลชัน แต่ละคู่ของรีเลชันเดิมเป็นคีย์ผสม และเมื่อทำการเชื่อมโยงรีเลชันย่อยทั้งหมดจะไม่ก่อให้เกิดข้อมูลใหม่ที่ไม่เหมือนรีเลชันเดิม

3. การกำหนดความสัมพันธ์ สิ่งที่สำคัญในการออกแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ต้องออกแบบตาราง เพื่อใช้เก็บข้อมูลต่างๆ โดยกำหนดความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลเหล่านี้ได้ ซึ่งต้อง

วิเคราะห์ว่าข้อมูลเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ความสัมพันธ์ระหว่างตารางจะมีอยู่ 3 ประเภท คือ

1. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One to one relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างตารางหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับข้อมูลอย่างมากอีกตารางหนึ่งในลักษณะหนึ่งต่อหนึ่งเท่านั้น
2. ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One to many relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของตารางหนึ่งว่ามีความสัมพันธ์กับข้อมูลหลายข้อมูลกับอีกตารางหนึ่ง
3. ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many to many relationship) เป็นการแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลของสองตารางในลักษณะแบบกลุ่มต่อกลุ่ม ความสัมพันธ์ในลักษณะนี้จะยุ่งยากในการออกแบบ การนำตารางมาเชื่อมโยงความสัมพันธ์กันโดยตรงไม่ได้ เนื่องจากไม่มีคอลัมน์ที่เป็นคีย์ร่วมทั้ง 2 ตาราง จึงต้องใช้ตารางอื่นมาช่วยเป็นสะพานในการเชื่อมโยง
4. การรวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ในการรวบรวมและทบทวนโครงสร้างจากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด คือ เพื่อตรวจทานและตรวจสอบสาระสำคัญ ตลอดจนความขัดแย้ง ความซ้ำซ้อน หรือความไม่ถูกต้องที่อาจเกิดขึ้น ทำให้โครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิดมีความถูกต้องสมบูรณ์มากขึ้น นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่ควรต้องพิจารณาในขั้นตอนนี้ คือ ผลกระทบที่อาจเกิดจากปริมาณงานหรือการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงระบบงานในอนาคต ตัวอย่างเช่น หากมีรีเลชันใหม่เกิดขึ้นในระบบฐานข้อมูลที่กำลังทำการออกแบบอยู่ อาจทำให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีเปลี่ยนแปลงไปและปริมาณข้อมูลในแต่ละรีเลชันอาจเพิ่มมากขึ้นด้วย เป็นต้น

2.5.3 การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิดเข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูล ขั้นตอนนี้เป็นการแปลงโครงสร้างของฐานข้อมูล ที่ได้ทำการออกแบบไว้ในระดับแนวคิดเข้าสู่รูปแบบของข้อมูลในระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ โดยทำการกำหนดภาษาสำหรับนิยามข้อมูลตามระบบจัดการฐานข้อมูลที่ใช้ให้เป็นไปตามโครงสร้างของฐานข้อมูลในระดับแนวคิด ที่ออกแบบไว้แล้ว ซึ่งประกอบด้วย 2 ขั้นตอน คือ การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล และการกำหนดการอ้างอิงระหว่างตารางข้อมูล

1. การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลเป็นการกำหนดโครงสร้างของข้อมูลในลักษณะของตารางสองมิติ ซึ่งประกอบด้วย คอลัมน์ ซึ่งใช้แทนแอททริบิวต์ และแถว ซึ่งใช้แทน ความสัมพันธ์ระหว่างแอททริบิวต์ โดยเรียกรายสองมิตินี้ว่า ตารางข้อมูล ทั้งนี้ ตารางข้อมูลจะประกอบด้วยคุณสมบัติต่าง ๆ ได้แก่ ชื่อตารางข้อมูล ชื่อแอททริบิวต์ การกำหนดคุณสมบัติของข้อมูล ได้แก่ ค่าที่เป็นไปได้ ประเภทและขนาดของข้อมูลที่จัดเก็บ ฯลฯ

2. การกำหนดการอ้างอิงระหว่างตารางข้อมูล การกำหนดการอ้างอิงระหว่างตารางข้อมูลเป็นการใช้คำสั่งในระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกทำการกำหนดคีย์ระหว่างตารางข้อมูลที่เกี่ยวข้องกัน โดยต้องพิจารณาถึงคุณสมบัติของคีย์ ค่าของคีย์ ข้อจำกัดและกฎเกณฑ์ของแอททริบิวต์ต่าง ๆ เช่น คีย์หลัก และคีย์นอก โดเมนของแอททริบิวต์ ตลอดจนข้อจำกัดเฉพาะของกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน

2.5.4 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพเป็นการนำโครงสร้างตารางข้อมูล ที่มีการกำหนดคุณสมบัติหลักไว้แล้วมากำหนดรายละเอียดคุณสมบัติของโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลให้ครบถ้วน กำหนดตำแหน่งของฐานข้อมูลที่จะบันทึกลงบนสื่ออิเล็กทรอนิกส์ กำหนดวิธีในการเข้าถึงข้อมูลในฐานข้อมูล ตลอดจนกำหนดรายละเอียดอื่น ๆ ได้แก่ การกำหนดเนื้อที่ในหน่วยความจำเพื่อจัดเก็บตารางต่าง ๆ ในฐาน ข้อมูล การกำหนดเวลาในการเข้าถึงข้อมูล การกำหนดความปลอดภัยในการเข้าใช้ฐานข้อมูล การควบคุม การเรียกใช้ การแก้ไข การเพิ่มเติม และการกำหนดระดับสิทธิแก่ผู้ใช้ข้อมูลในระบบแต่ละคนด้วย รวมทั้ง ต้องคำนึงถึงการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ด้วย เช่น การกู้สภาพเมื่อระบบเกิดล้มเหลว การป้องกันการเกิดภาวะพร้อมกัน เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลดำเนินไปอย่างมีประสิทธิภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพจะมีรายละเอียดที่แตกต่างกันขึ้นอยู่กับระบบจัดการฐาน ข้อมูลที่เลือกใช้และฮาร์ดแวร์ของระบบคอมพิวเตอร์ที่ใช้ในการจัดเก็บฐานข้อมูล ทั้งนี้ ปัจจัยสำคัญที่จำเป็นต้องพิจารณาในการออกแบบระบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพประกอบด้วย 3 ประเด็น คือ ความเร็วใน การเรียกใช้ข้อมูล การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล และค่าเฉลี่ยของจำนวนรายการที่ประมวลผลได้ใน หนึ่งนาที

2.5.5 การนำฐานข้อมูลไปใช้และการประเมินผล หลังจากการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพเสร็จสิ้นลง ซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลจะนำภาษาสำหรับนิยามข้อมูลที่ครบถ้วนสมบูรณ์ไปสร้างเป็นฐานข้อมูลและตารางข้อมูล เพื่อบรรจุข้อมูลลงในระบบฐานข้อมูลสำหรับการใช้งานจริง

เมื่อระบบจัดการฐานข้อมูลทำการสร้างรายละเอียดต่าง ๆ ของฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบ เช่น ตารางข้อมูลทั้งหมดในฐานข้อมูล แอททริบิวต์ในแต่ละตารางข้อมูล ระดับสิทธิของผู้ใช้ข้อมูลแต่ละคน เป็นต้น เรียบร้อยแล้ว ก็จะมีการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เหล่านี้ไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่ง ผู้บริหารฐานข้อมูลสามารถเรียกดูได้ ทั้งนี้ การทำงานในขั้นตอนนี้จะครอบคลุมถึงการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงานของฐานข้อมูล (Performance) และการทดสอบการทำงานของฐานข้อมูลที่จัดทำขึ้นก่อนนำไปใช้งานจริงด้วย

จากนั้นจึงเป็นการนำฐานข้อมูลมาใช้งานจริง ซึ่งได้แก่ การเรียกใช้ข้อมูลจากระบบฐานข้อมูลผ่านภาษาสอบถาม (query language) และการจัดทำรายงานต่าง ๆ ซึ่งผลจากการทำงานที่เกิดขึ้นจะมีการประเมินและตรวจสอบเพื่อปรับปรุง แก้ไข และบำรุงรักษาฐานข้อมูลในเรื่องต่าง ๆ ได้แก่ การสำรอง ข้อมูล การกู้ข้อมูลหากระบบฐานข้อมูลมีปัญหา การปรับปรุงประสิทธิภาพการทำงานของฐานข้อมูลให้รวดเร็วขึ้น เป็นต้น

2.6 พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

พจนานุกรมข้อมูลเป็นเครื่องมือที่ช่วยในการจัดเก็บรายละเอียดต่าง ๆ เกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ ทำให้สามารถค้นหารายละเอียดที่ต้องการได้โดยสะดวก ตัวอย่างเช่น ผู้ใช้อาจเก็บข้อมูลเกี่ยวกับรายงานต่าง ๆ ไว้ภายในหมวดรายการชื่อ “Report” เป็นต้น ทั้งนี้ วัตถุประสงค์ของการจัดเก็บรายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลให้เป็นหมวดหมู่ในพจนานุกรมข้อมูล คือ เพื่อให้สามารถอธิบายความหมายของข้อมูลต่าง ๆ แก่ผู้ใช้งาน ได้อย่างถูกต้องและเป็นมาตรฐานเดียวกัน

นอกจากนี้ พจนานุกรมข้อมูลเป็นเอกสารอ้างอิงลักษณะหนึ่งที่มีความสำคัญยิ่งต่อการจัดการกับ ข้อมูลในระบบฐานข้อมูล เนื่องจากพจนานุกรมข้อมูลเป็นการผสมผสานระหว่างรูปแบบของพจนานุกรมโดยทั่วไปกับรูปแบบของข้อมูลในระบบงานคอมพิวเตอร์ เพื่อทำการอธิบายชนิดของข้อมูลแต่ละตัวว่า เป็นตัวเลข (number หรือ numeric) ตัวอักษร (character) ข้อความ (text)

หรือวันที่ (date หรือ date/time) เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อตอบสนองต่อความต้องการในการอ้างอิงหรือค้นหารายละเอียดเกี่ยวกับข้อมูลทั้งหมด ตลอดจน ความหมายของแต่ละชื่อที่ใช้ในระบบฐานข้อมูล

แม้ว่าพจนานุกรมข้อมูลจะเป็นสิ่งสำคัญซึ่งอธิบายถึงรายละเอียดของฐานข้อมูลที่บรรจุอยู่ภายในระบบจัดการฐานข้อมูล แต่พจนานุกรมข้อมูลก็ควรจัดเก็บเฉพาะข้อมูลและสารสนเทศที่สำคัญ ๆ เอาไว้ เท่านั้น เพื่อจะได้สามารถให้บริการได้อย่างรวดเร็ว และหากจำเป็นก็ควรมีจุดเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดอื่น ๆ ได้ตามที่ต้องการ อย่างไรก็ตาม ลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บในพจนานุกรมข้อมูลก็ไม่มีรูปแบบไว้แน่นอน เนื่องจากในแต่ละระบบอาจต้องการรายละเอียดเพื่อการจัดทำพจนานุกรมข้อมูลที่แตกต่างกันไป ตัวอย่างเช่น ระบบงานที่ใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ต่างกันก็อาจจัดทำพจนานุกรมข้อมูลที่มีรูปแบบต่างกัน เป็นต้น

รายละเอียดพื้นฐานทั่วไปของพจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วย 5 ส่วน คือ ชื่อข้อมูล (name and aliases of the data item) คำอธิบายชื่อข้อมูล (description of the data item) ชนิดของข้อมูล (data type) ขนาดของข้อมูล (length of item) และรายละเอียดอื่น ๆ (other additional information)

- ชื่อข้อมูล ในพจนานุกรมข้อมูลจะประกอบด้วยชื่อข้อมูล ซึ่งโดยทั่วไปจะถูกเรียกใช้ด้วยซอฟต์แวร์ในส่วนต่าง ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล หากข้อมูลเดียวกันมีชื่อแตกต่างกันไปในแต่ละโปรแกรม พจนานุกรมข้อมูลก็จะต้องระบุชื่อที่ต่างกันของข้อมูลนั้น ๆ ไว้ด้วย เพื่อให้สามารถอ้างอิงได้ว่าหมายถึงข้อมูลเดียวกัน
- คำอธิบายชื่อข้อมูล ในแต่ละชื่อข้อมูลควรมีคำอธิบายแสดงความหมายเพื่อขยายความชื่อข้อมูลนั้น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำความเข้าใจได้ง่ายและสะดวก เนื่องจากในบางซอฟต์แวร์อาจมีข้อจำกัดในเรื่องจำนวนตัวอักษรที่ใช้ในการกำหนดชื่อข้อมูล ดังนั้น การอธิบายขยายความชื่อข้อมูลจึงเป็นสิ่งสำคัญยิ่งสำหรับนักวิเคราะห์ระบบที่จะต้องดำเนินการจัดทำให้ชัดเจน
- ชนิดของข้อมูล ในพจนานุกรมข้อมูล แต่ละชื่อข้อมูลควรมีการกำหนดอย่างชัดเจนว่าข้อมูลนั้น ๆ มีรูปแบบชนิดใด ตัวอย่างเช่น เป็นตัวอักษร ข้อความ ตัวเลข หรือตรรกะ (logic หรือ boolean)

- ขนาดของข้อมูล หมายถึง ขนาดหรือความยาวสูงสุด (maximum length) ที่ชื่อข้อมูลนั้นจะสามารถจัดเก็บได้
- รายละเอียดอื่น ๆ ในพจนานุกรมข้อมูลอาจมีรูปแบบและรายละเอียดอื่น ๆ ที่เพิ่มเติมแตกต่างกันออกไปตามความเหมาะสมและความเห็นของนักวิเคราะห์ระบบ ตัวอย่างเช่น รายละเอียดของรีเลชันหรือตาราง อาจประกอบด้วยชื่อตาราง ชื่อแอททริบิวต์หรือเขตข้อมูล ชื่อแอททริบิวต์ที่เป็นคีย์หลัก คีย์สำรอง และคีย์นอก ตลอดจนข้อจำกัดต่าง ๆ

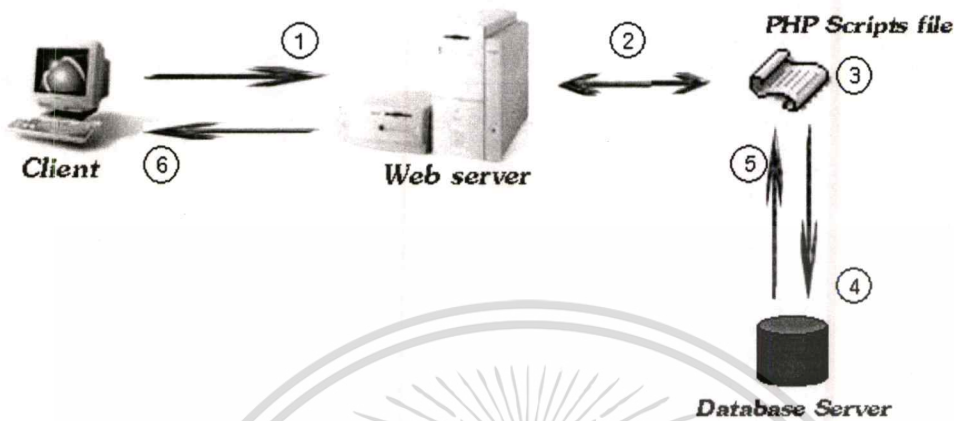
2.7 PHP

PHP เป็นชื่อย่อของภาษาโปรแกรมมิ่งที่มีชื่อว่า “Professional Home Pages” แต่ในปัจจุบันถูกพัฒนาต่อมาเป็นภาษาโปรแกรมมิ่งชนิดใหม่ ซึ่งมีชื่อว่า “Personal hypertext Processor (PHP)” ภาษาชนิดใหม่นี้เป็นที่นิยมในการนำมาใช้เขียน Script ที่เป็น Server Side Script และเป็น Open Source และสามารถที่จะใช้ร่วมกับภาษา HTML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.7.1 ความสามารถของ PHP

ความสามารถของ PHP นั้น สามารถที่จะทำงานเกี่ยวกับไดนามิกเว็บได้ทุกรูปแบบเหมือนกัน CGI หรือ ASP ไม่ว่าจะเป็นการดูแลจัดการระบบฐานข้อมูล ระบบรักษาความปลอดภัยของเว็บเพจ และการรับ-ส่ง Cookies เป็นต้น โดยคุณสมบัติเด่นของ PHP ก็คือ การติดต่อกับโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูล (DBMS-Database Management System) ที่มีอยู่มากมาย ยกตัวอย่างเช่น dBase, Informix, MySQL, Oracle, PostgreSQL, Microsoft Access, Sybase, Unix dbm และ SQL Server เป็นต้น นอกจากนี้ PHP ยังสามารถที่จะติดต่อกับบริการต่าง ๆ ผ่านทางโพรโทคอล เช่น IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP และยังสามารถติดต่อกับซ็อกเก็ต ได้อีกด้วย

2.7.2 การทำงานของ PHP



ขั้นตอนที่ 1: ฟังไคลเอนต์จะทำการร้องขอหรือเรียกใช้งานไฟล์ PHP ที่ถูกเก็บอยู่ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์

ขั้นตอนที่ 2: ฟังเซิร์ฟเวอร์จะทำการค้นหาไฟล์ PHP แล้วทำการประมวลผลไฟล์ PHP ตามที่ไคลเอนต์ทำการร้องขอมา

ขั้นตอนที่ 3: เซิร์ฟเวอร์ทำการประมวลผลไฟล์ PHP นั้น

ขั้นตอนที่ 4: เป็นการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลที่จำเป็นในการประมวลผล

ขั้นตอนที่ 5: ดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ ส่งข้อมูลที่ถูกริเริ่มมาเพื่อทำการประมวลผล

ขั้นตอนที่ 6: เซิร์ฟเวอร์ผลลัพธ์จากการประมวลผลไปให้เครื่องไคลเอนต์

โดยการเขียนโค้ด PHP นั้นสามารถฝังตัว (Embedded) ลงในเอกสาร HTML ส่วนใดก็ได้ และจะมีการกำหนดสัญลักษณ์เพื่อเป็นการบ่งบอกให้รู้ว่า ส่วนใดเป็นคำสั่ง PHP สำหรับรายละเอียดในการเขียนภาษา PHP นั้นสามารถศึกษาได้จากคู่มือต่าง

2.8 MySQL

MySQL เป็น SQL (Structured Queries Language) Database Server ซึ่ง SQL เป็น database language ที่นิยมมากภาษาหนึ่ง MySQL เป็น database server ขนาดเล็ก ซึ่งเหมาะสมกับ application ขนาดเล็กและปานกลาง อีกทั้งยังสนับสนุน standard SQL MySQL ถูกเขียนขึ้นมาใช้ได้หลาย platform ทั้ง Unix และ Windows

2.8.1 สถาปัตยกรรมของ MySQL

สถาปัตยกรรมหรือ โครงสร้างภายใน MySQL เป็นการออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server ซึ่งประกอบด้วย ส่วนหลักๆ 2 ส่วนคือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) ในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตนดังนี้

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่ บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ซึ่งหมายถึงตัว MySQL และทำหน้าที่จัดเก็บข้อมูลทั้งหมด

ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดย โปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL Client, Web Development Platform ต่างๆ (เช่น Java, Perl, PHP)

2.8.2 ความสามารถของ MySQL

- MySQL จัดเป็นระบบฐานข้อมูลประเภท SQL-based ผู้พัฒนาสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่ง หรือ ใช้งานกับ MySQL Server ได้โดยไม่ต้องศึกษาเพิ่มเติมแต่อย่างใด

- สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform ต่างๆมากมาย ไม่ว่าจะเป็น C,Perl,Java,PHP และนอกจากนี้ยังสามารถใช้งานร่วมกับ ODBC ซึ่งทำให้สามารถใช้งานได้กับ เครื่องมืออื่นๆบน Windows Platform

- MySQL สามารถรันได้บนระบบปฏิบัติการหลายตัว ทำให้ผู้ใช้สามารถทำการย้ายหรือ ปรับขนาดของระบบขึ้นไปได้ในกรณีที่ต้องการขยายขนาดของข้อมูล

- สนับสนุน LEFT OUTER JOIN และ RIGHT OUTER JOIN

- สนับสนุน GROUP BY และ ORDER BY clauses และ Group functions

- สามารถทำดัชนี ได้สูงสุดถึง 32 ดัชนีในแต่ละตารางข้อมูล โดยที่ในแต่ละดัชนีสามารถใช้ฟิลด์ได้ตั้งแต่ 1-16 ฟิลด์

- สามารถรองรับข้อมูลขนาดใหญ่ MySQL สามารถรองรับจำนวนข้อมูลได้ในระดับ 60,000 ตารางข้อมูล และ 5 ล้านระเบียน

บทที่ 3

การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

3.1 การออกแบบระบบโดยใช้ Data Flow Diagram

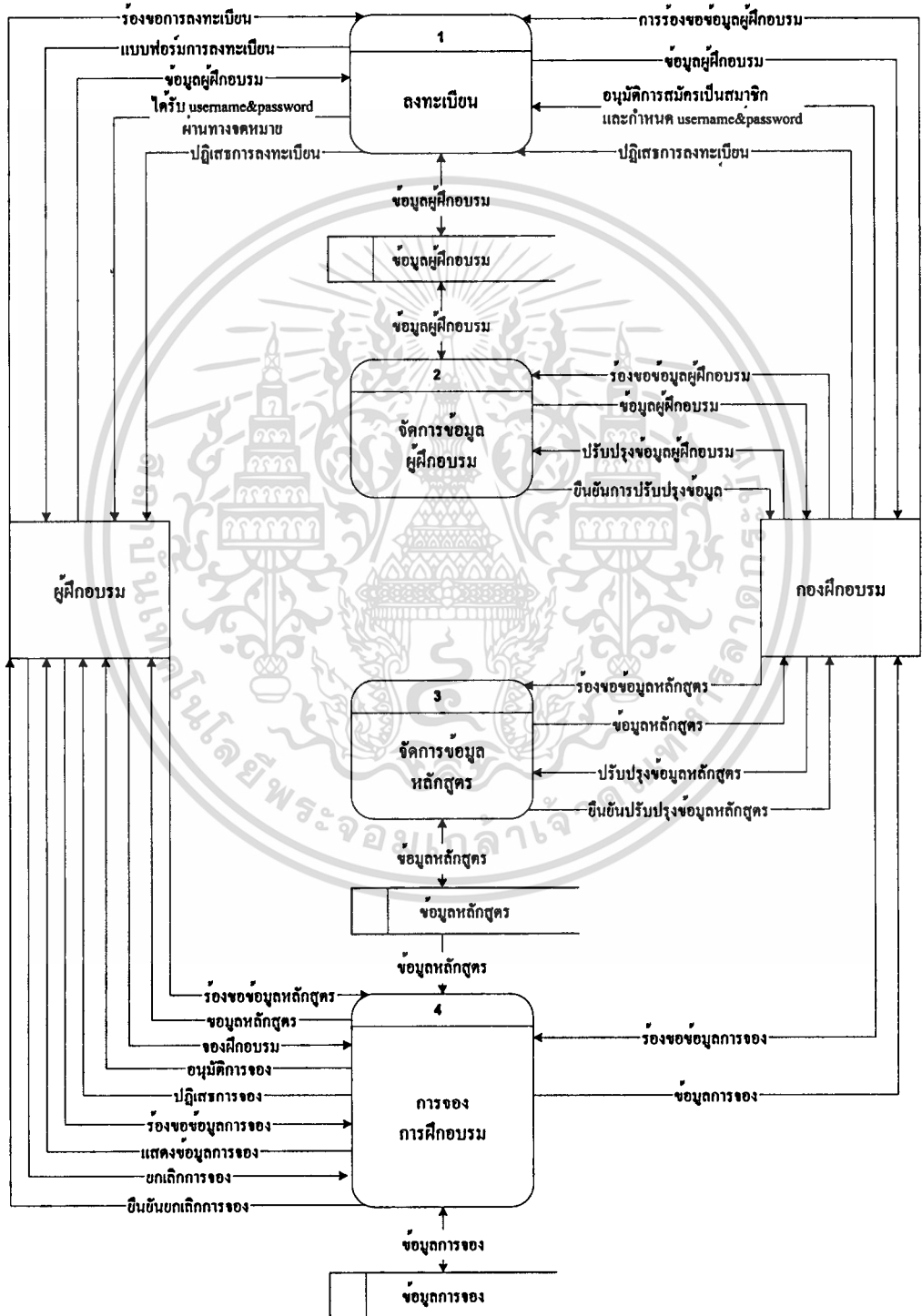
การจองการฝึกอบรม สามารถแสดงกระบวนการทำงานของระบบที่เกี่ยวข้อง แสดงได้ดังภาพที่ 3.1 เป็นแผนภาพรวม (Context Diagram) โดยกระบวนการทำงานจะเกี่ยวข้องกับ ผู้ฝึกอบรม และกองฝึกอบรม



ภาพที่ 3.1 แสดง Context Diagram ของระบบการจองการฝึกอบรม

ในระบบการจองการฝึกอบรมผ่านเว็บสามารถแบ่งการทำงานออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ การลงทะเบียน การจัดการข้อมูลผู้ฝึกอบรม การจัดการข้อมูลหลักสูตร การจองการฝึกอบรม โดยในขั้นตอนการลงทะเบียนยังสามารถแบ่งเป็นขั้นตอนย่อยๆได้อีก 3 ขั้นตอน คือ การรับข้อมูลผู้ใ้ระบบ การตรวจสอบข้อมูลสมาชิก การบันทึกข้อมูลสมาชิก ในขั้นตอนการจองการฝึกอบรมยังสามารถแบ่งออกได้อีก 4 ขั้นตอน คือ การสร้างการจอง การแสดงสถานะการจอง การแสดงข้อมูลการจอง การยกเลิกการจอง ดังแสดงรายละเอียดในภาพที่ 3.2 ถึง ภาพ 3.4

จากภาพที่ 3.2 เป็นระบบการจัดการฝึกอบรมประกอบด้วย 4 กระบวนการเริ่มจากกระบวนการลงทะเบียน จากขั้นตอนต่างๆ โดยเริ่มจากผู้ฝึกอบรมร้องขอการลงทะเบียนเพื่อสมัครสมาชิกใหม่กับระบบ จากนั้นระบบจะตอบสนอง โดยการส่งแบบฟอร์มการสมัครสมาชิก เพื่อให้ผู้ใช้กรอกข้อมูลประวัติของผู้ฝึกอบรม



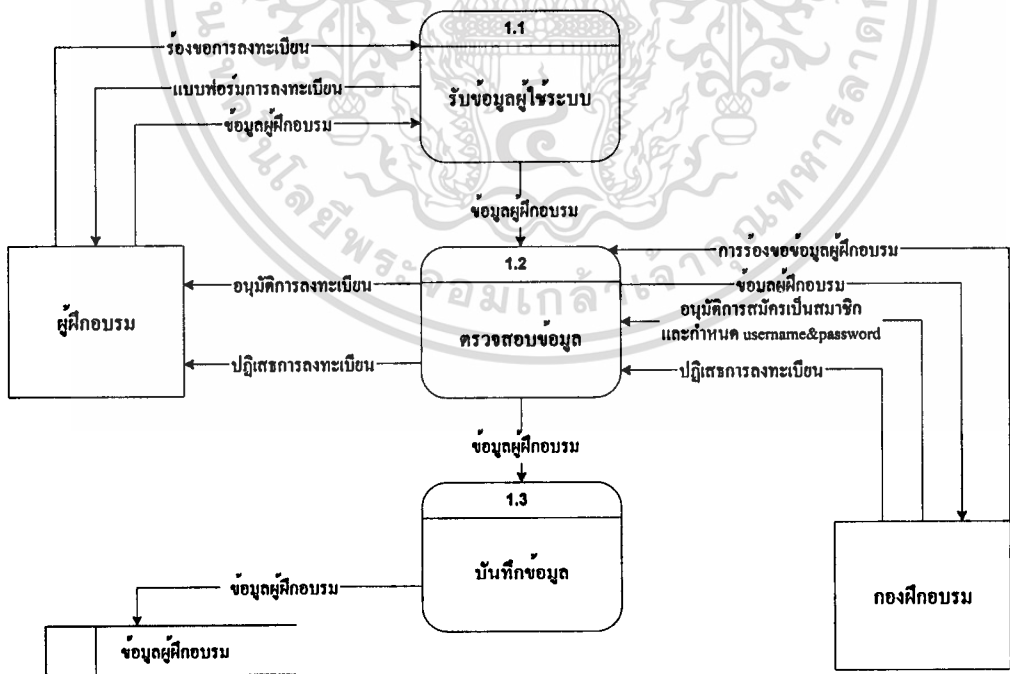
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ภาพที่ 3.2 แสดง Data Flow Diagram (level 1) ของระบบการจัดการฝึกอบรม
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กระบวนการจัดการข้อมูลผู้ฝึกอบรม โดยเริ่มจากกองฝึกอบรมจะร้องขอข้อมูลจากระบบ เมื่อได้ข้อมูลแล้ว จะทำการปรับปรุงข้อมูล หลังจากแก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ระบบจะทำการยืนยันการปรับปรุงข้อมูล

กระบวนการจัดการหลักสูตรโดยทางกองฝึกอบรมทำการร้องขอข้อมูลหลักสูตร เมื่อได้ข้อมูลหลักสูตรแล้ว จึงทำการปรับปรุงข้อมูลหลักสูตร แล้วจึงส่งข้อมูลที่ได้รับการแก้ไขเรียบร้อยแล้วกลับเข้าสู่ระบบ ระบบจะทำการยืนยันการปรับปรุงนี้

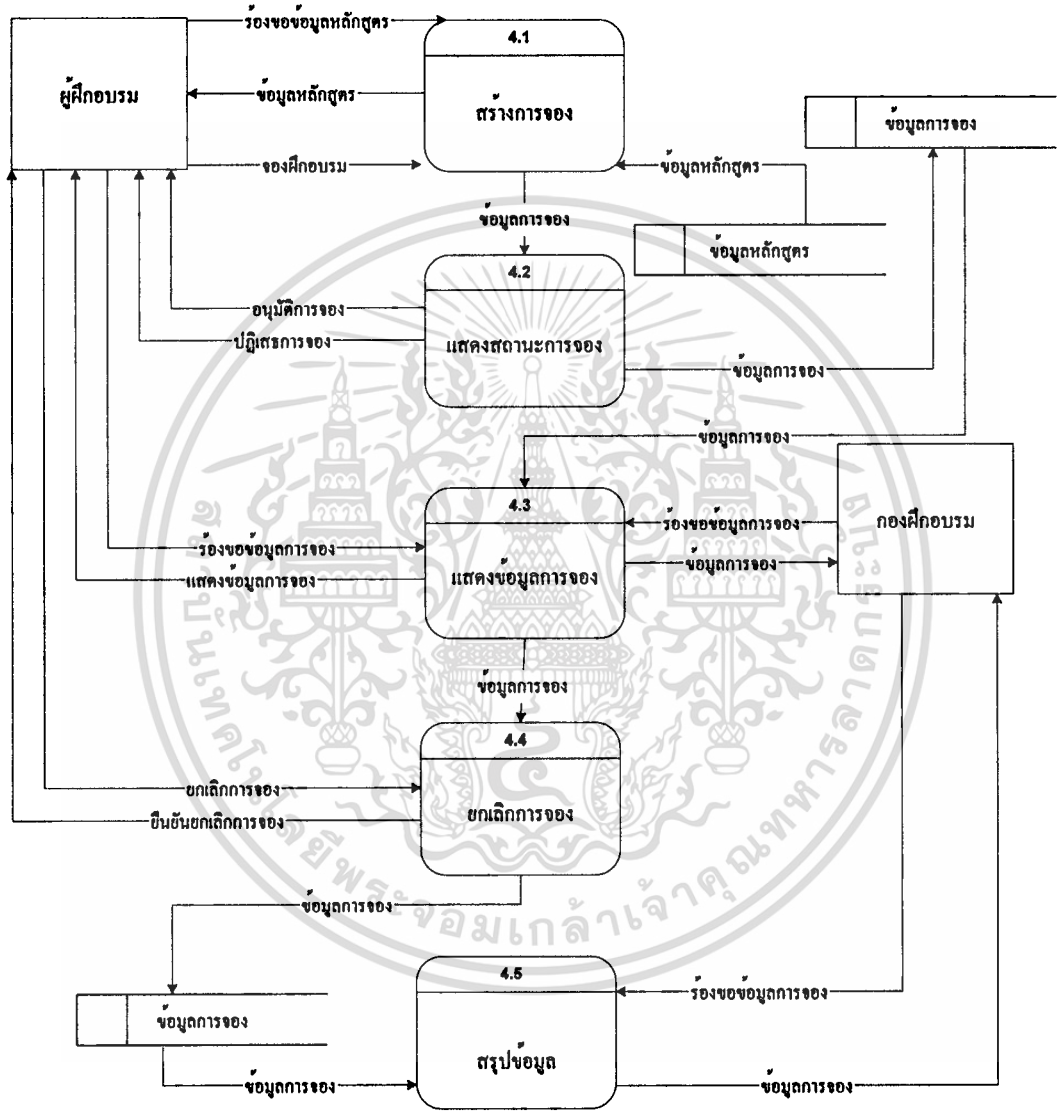
กระบวนการจองการฝึกอบรมในส่วนของผู้ฝึกอบรมเรียกดูรายละเอียดของข้อมูลหลักสูตร และทำการจองการฝึกอบรมหลักสูตรนั้น ระบบก็จะตรวจสอบว่ามีสิทธิ์ที่จะจองการฝึกอบรมได้หรือไม่ ผู้ฝึกอบรมยังสามารถยกเลิกการจองการฝึกอบรมได้ ในส่วนของกองฝึกอบรม ทำการร้องขอข้อมูลการจองการฝึกอบรม เพื่อนำข้อมูลมาใช้ในการดำเนินการของกองฝึกอบรม

จากภาพที่ 3.3 แสดงกระบวนการย่อยของการรับสมัครสมาชิก เริ่มจากรับข้อมูลของผู้ใช้ระบบ และส่งข้อมูลผู้ใช้ระบบต่อไปยังกระบวนการตรวจสอบข้อมูลสมาชิกว่าสังกัดกับอาคาร หรือ โรงงานควบคุมหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องก็จะส่งข้อมูลไปยังการบันทึกข้อมูลสมาชิก และบันทึกข้อมูลลงในฐานข้อมูล



ภาพที่ 3.3 แสดง Data Flow Diagram (level 2) แสดงกระบวนการย่อยการสมัครสมาชิก

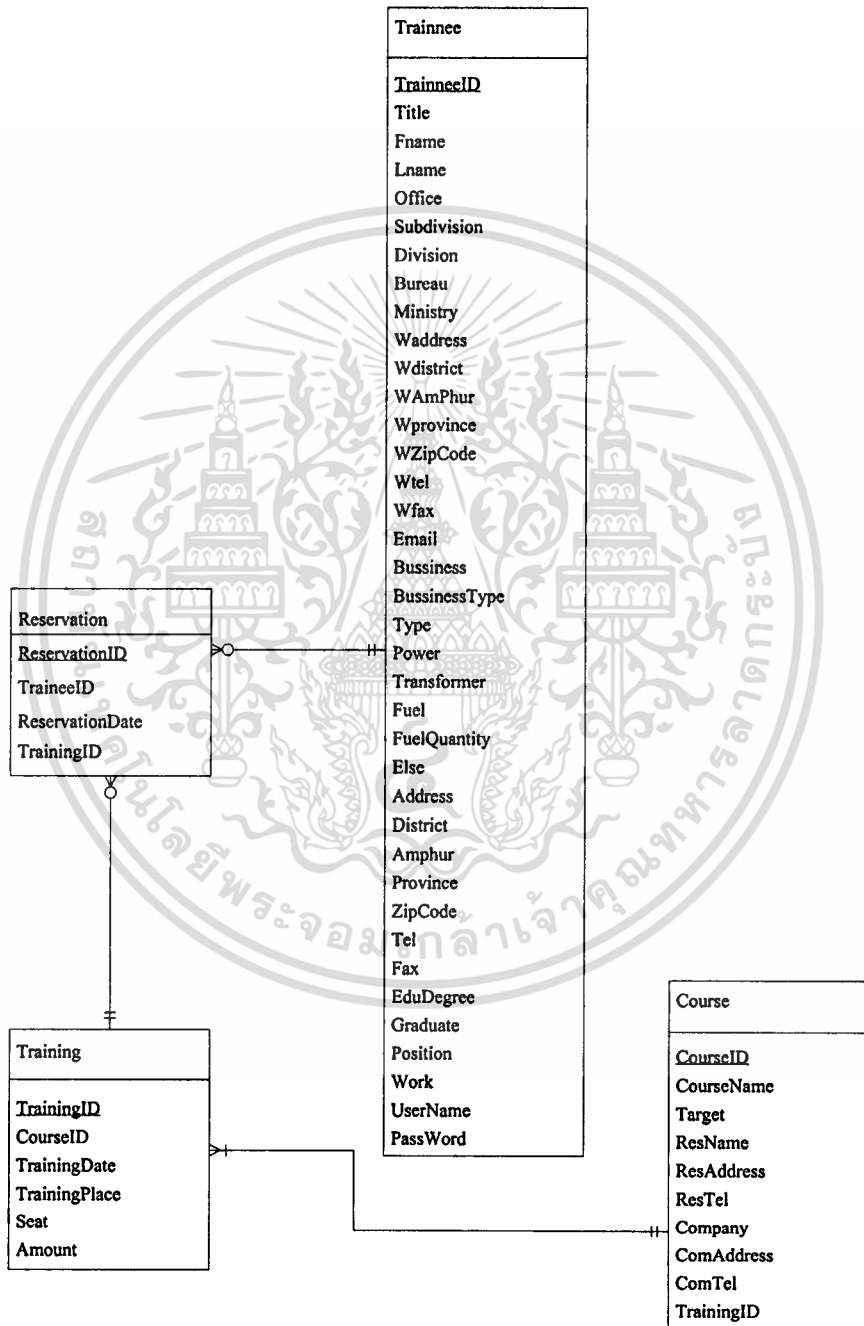
จากภาพที่ 3.4 แสดงกระบวนการย่อยของการของการจองการฝึกอบรม โดยสามารถแบ่งย่อยออกได้เป็น 4 ขั้นตอน เริ่มจากผู้ฝึกอบรมค้นหาข้อมูลหลักสูตร เพื่อดูรายละเอียดของหลักสูตรต่างๆ ที่ตรงกับความต้องการ แล้วจึงทำการจองการฝึกอบรม



ภาพที่ 3.4 แสดง Data Flow Diagram (level 2) แสดงกระบวนการย่อยการจองการฝึกอบรม

3.3 รายละเอียดตารางของระบบงาน

จากแผนภาพ E-R Diagram สามารถแปลงเป็นตาราง เพื่อออกแบบฐานข้อมูลของระบบ การจองการฝึกอบรม



ภาพที่ 3.5 แสดง E-R Diagram ของระบบการจองการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1. แสดงรายละเอียดของตารางผู้ฝึกอบรม

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ขนาด	key
1	TraineeID	รหัสผู้ฝึกอบรม	Number	5	PK
2	Title	คำนำหน้าชื่อ	Char	5	
3	FName	ชื่อผู้ฝึกอบรม	Char	50	
4	LName	นามสกุลผู้ฝึกอบรม	Char	50	
5	Office	ชื่อสถานที่ทำงาน	Char	100	
6	Subdivision	แผนก	Char	50	
7	Division	กอง	Char	50	
8	Bureau	กรม	Char	50	
9	Ministry	กระทรวง	Char	50	
10	WAddress	ที่อยู่ทำงาน	Char	100	
11	WDistrict	ตำบล/แขวง	Char	50	
12	WAmPhur	อำเภอ/เขต	Char	50	
13	WProvince	จังหวัด	Char	50	
14	WZipCode	รหัสไปรษณีย์	Char	5	
15	WTel	โทรศัพท์	Char	10	
16	WFax	โทรสาร	Char	10	
17	E-Mail	E-Mail	Char	20	
18	Bussiness	เพื่อประกอบกิจการ	Char	100	
19	BussinessType	ประเภทของกิจการ	Char	100	
20	Type	ประเภทของหน่วยงาน	Char	30	
21	Power	จำนวนของพลังงานไฟฟ้าที่ใช้	Char	10	
22	Transformer	ขนาดของหม้อแปลงไฟฟ้า	Char	20	
23	Fuel	ประเภทของเชื้อเพลิง	Char	20	
24	FuelQuantity	ปริมาณของเชื้อเพลิงที่ใช้	Char	150	
25	Else	อื่นๆ	Char	50	
26	Address	ที่อยู่	Char	50	
27	District	ตำบล	Char	50	

เอกสารนี้เป็นเอกสารของหน่วยงานราชการสงวนลิขสิทธิ์และสงวนข้อมูลไว้ใช้ประโยชน์ด้านการศึกษา

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.1. แสดงรายละเอียดของตารางผู้ฝึกอบรม (ต่อ)

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ขนาด	key
28	Amphur	อำเภอ	Char	50	
29	Province	จังหวัด	Char	50	
30	ZipCode	รหัสไปรษณีย์	Char	5	
31	Tel	โทรศัพท์	Char	10	
32	Fax	โทรสาร	Char	10	
33	EduDegreeType	ระดับการศึกษา	Char	30	
34	Graudate	วุฒิการศึกษา	Char	30	
35	Position	ตำแหน่ง	Char	50	
36	Work	ลักษณะงานที่ทำ	Char	50	
37	UserName	รหัสผู้ใ้	Char	15	
38	PassWord	รหัสผ่าน	Char	15	

ตารางที่ 3.2. แสดงรายละเอียดของตารางหลักสูตร

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ขนาด	key
1	CourseID	รหัสหลักสูตร	Char	5	PK
2	CourseName	ชื่อหลักสูตร	Char	100	
3	Target	กลุ่มเป้าหมาย	Char	200	
4	ResName	ชื่อผู้รับผิดชอบ	Char	100	
5	ResAddress	ที่อยู่ผู้รับผิดชอบ	Char	200	
6	ResTel	โทรศัพท์ผู้รับผิดชอบ	Char	50	
7	Company	บริษัทผู้รับจ้าง	Char	100	
8	ComAddress	ที่อยู่บริษัทผู้รับจ้าง	Char	200	
9	ComTel	โทรศัพท์บริษัทผู้รับจ้าง	Char	50	
10	TrainingID	รหัสการฝึกอบรม	Char	5	FK

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.3. แสดงรายละเอียดของตารางการจอง

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ขนาด	key
1	ReservationID	รหัสการจอง	Char	5	PK
2	TraineeID	รหัสผู้ฝึกอบรม	Char	5	FK
3	ReservationDate	วันที่จอง	Date		
4	TrainingID	รหัสการฝึกอบรม	Char	5	FK

ตารางที่ 3.4. แสดงรายละเอียดของตารางการฝึกอบรม

ลำดับ	ชื่อฟิลด์	ความหมาย	ประเภท	ขนาด	key
1	TrainingID	รหัสการฝึกอบรม	Char	5	PK
2	CourseID	รหัสหลักสูตร	Char	5	FK
3	TrainingDate	วันที่ฝึกอบรม	Char	20	
4	TrainingPlace	สถานที่ฝึกอบรม	Char	20	
5	Seat	จำนวนที่นั่ง	Number	10	
6	Amount	จำนวนที่นั่งที่เหลือ	Number	10	

บทที่ 4

การพัฒนาระบบงาน

เป็นขั้นตอนในการออกแบบระบบการจูงการฝึกอบรมโดยสามารถแบ่งการทำงานตามลักษณะของผู้ใช้งานที่เป็นสมาชิกของระบบประกอบด้วยส่วนของผู้ฝึกอบรมและส่วนของกองฝึกอบรม ซึ่งทำหน้าที่ดูแลระบบ

ส่วนของผู้ฝึกอบรม เมื่อผู้สมัครฝึกอบรมสมัครเป็นสมาชิกกับระบบแล้วจะสามารถทำการจูงการฝึกอบรมที่ต้องการได้ สามารถดูข้อมูลการจูงของตนเอง และสามารถยกเลิกการจูงได้ตามต้องการ

ส่วนของกองฝึกอบรมจะทำหน้าที่ปรับปรุงแก้ไขข้อมูลหลักสูตร และสามารถเรียกดูข้อมูลผู้ฝึกอบรม ข้อมูลการจูงต่างๆได้

4.1 ส่วนการทำงานของผู้ฝึกอบรม

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม
กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

MENU
LOGIN
ลงทะเบียนผู้ฝึกอบรม
ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม
กองฝึกอบรม
การให้บริการ
หลักสูตร
LINK

TEENET

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม กองฝึกอบรม
กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน กระทรวงพลังงาน
ต.คลองห้า อ.คลองหลวง จ.ปทุมธานี 12120
โทรศัพท์ 0-2577-7035-41 โทรสาร 0-2577-7047

Training Division : ADMIN

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 4.1 แสดงเว็บเพจของผู้ฝึกอบรม ให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การลงทะเบียนรับบริการฝึกอบรม

คำนำหน้าชื่อ รช ชื่อ นามสกุล อายุ ปี

ชื่อสถานที่ทำงาน (สามารถติดต่อได้)

แผนก กอง

กรม กระทรวง

เลขที่ ประเภท ถนน

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด

รหัส ป.ม. โทร โทรสาร E-mail

เพื่อประโยชน์การ
 ขยายการใช้เครื่องมือในโรงงาน/อาคาร

ไฟฟ้า (Peak Demand) KW หรือแรงไฟฟ้าขนาด KVA

เครื่องมือประเภท จำนวน ชิ้น/ปี

มีบรรจุ

ที่อยู่ผู้สมัคร เลขที่ ตำบล/เขต ถนน

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต จังหวัด

รหัส ป.ม. โทร โทรสาร

ศูนย์บริการหรือสาขาผู้สมัคร สาขา

มีประสบการณ์การรับทราบด้านพลังงาน ปี

พนักงานปัจจุบัน ตำแหน่ง

ศึกษาระดับที่

ลงนามใน

ภาพที่ 4.2 แสดงหน้าจอการสมัครฝึกอบรม

ผู้สมัครฝึกอบรมต้องการจองการฝึกอบรม ผู้สมัครต้องทำการสมัครสมาชิก โดยกรอกรายละเอียดของตนเองดังแสดงในภาพที่ 4.2 กองฝึกอบรมก็จะทำการตรวจสอบข้อมูลอย่างละเอียดอีกครั้ง จะทำการตรวจสอบความถูกต้องของผู้สมัครฝึกอบรมว่าเป็นพนักงานในส่วนของอาคารควบคุมหรืออาคารควบคุมหรือไม่ ถ้าข้อมูลถูกต้องก็จะส่งชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไปให้ผู้สมัครฝึกอบรมผ่านทางไปรษณีย์

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม
กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

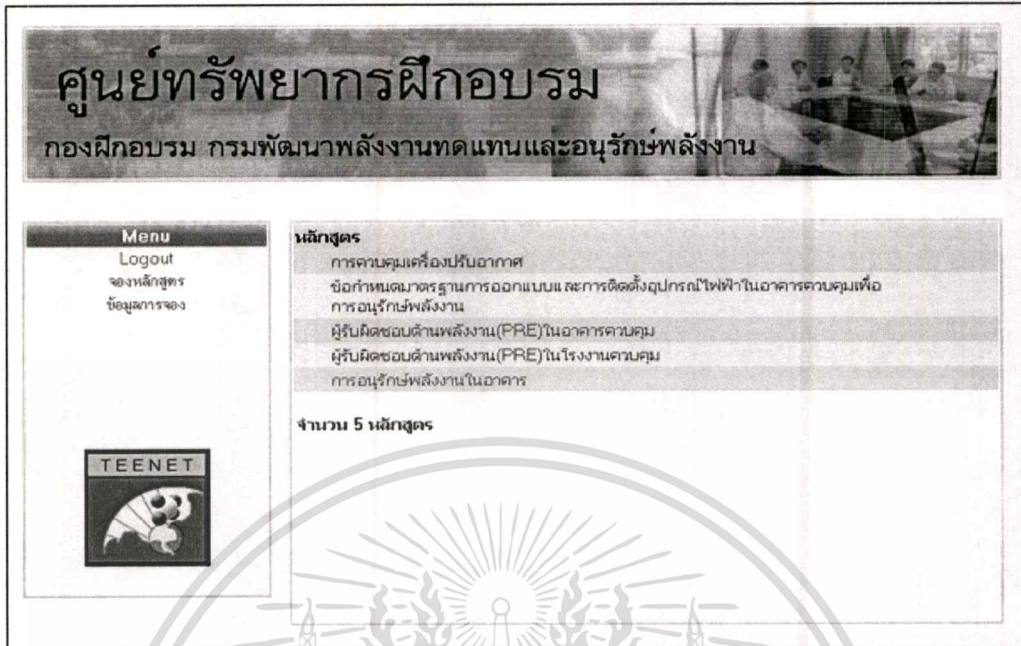
MENU
LOGIN
ลงทะเบียนฝึกอบรม
คู่มือทรัพยากรฝึกอบรม
กองฝึกอบรม
การให้บริการ
นิตยสาร
LINK
TEENET

ผู้ฝึกอบรม Login
Username
Password
Login

ภาพที่ 4.3 หน้าจอแสดงการล็อกอินเข้าสู่ระบบ

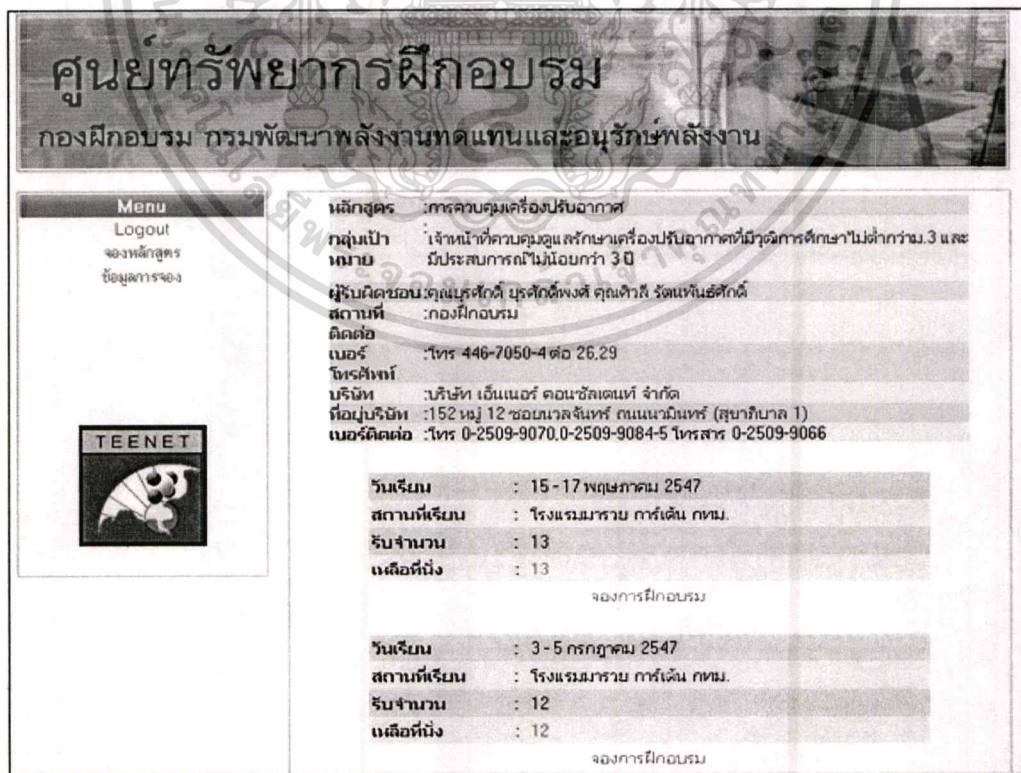
หลังจากผู้สมัครฝึกอบรมสมัครสมาชิกเรียบร้อยแล้ว และได้รับชื่อผู้ใช้และรหัสผ่าน ผู้ใช้ก็สามารถล็อกอินเข้าสู่ระบบได้ดังแสดงในภาพที่ 4.3

ภายหลังผู้สมัครฝึกอบรมเข้าสู่ระบบแล้ว ผู้ฝึกอบรมก็จะสามารถเลือกดูรายการหลักสูตรต่างๆ และสามารถทำการจองการฝึกอบรมได้ดังแสดงในภาพที่ 4.4



ภาพที่ 4.4 แสดงรายการหลักสูตร

เมื่อผู้ฝึกรอบรมสามารถเลือกวัน และสถานที่ต่าง ได้ดังแสดงในภาพที่ 4.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 4.5 แสดงการเลือกวันและสถานที่ฝึกรอบรมนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนั้นผู้ฝึกอบรมยังสามารถยกเลิกการจองหลักสูตรได้ดังแสดงในภาพที่ 4.6

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม
กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

Menu
Logout
ข้อมูลการจอง
ข้อมูลการจอง

หลักสูตร : การควบคุมเครื่องปรับอากาศ

คุณสมบัตินักเรียน : เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่ามัธยมศึกษา 3 และมีความรู้ประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี

เจ้าหน้าที่ : คุณบุรศักดิ์ บุรศักดิ์พงษ์ คุณเดวิด รัตนาพันธ์ศักดิ์
สถานที่ติดต่อ : กองฝึกอบรม
เบอร์โทรศัพท์ : โทร 446-7050-4 ต่อ 26,29
บริษัท : บริษัท เอ็นเนอร์ยี่ คอนซิลแตนท์ จำกัด
ที่อยู่บริษัท : 152 หมู่ 12 ซอยนวลจันทร์ ถนนนวมินทร์ (สุขาภิบาล 1)
เบอร์ติดต่อ : โทร 0-2509-9070, 0-2509-9084-5 โทรสาร 0-2509-9066
วันเริ่ม : 15-17 พฤษภาคม 2547
สถานที่เรียน : โรงแรมมารวย การ์เด้น กทม.

ยกเลิกการจอง

TEENET

ภาพที่ 4.6 แสดงหน้าจอยกเลิกการจองการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.2 ส่วนการทำงานของกองฝึกอบรม




ภาพที่ 4.7 แสดงเว็บเพจของกองฝึกอบรม

ผู้ดูแลระบบของกองฝึกอบรมจะทำหน้าที่ในการปรับปรุงข้อมูลหลักสูตร ปรับปรุงข้อมูลเพิ่มรายชื่อผู้ใช้ระบบ และแสดงข้อมูลของผู้ฝึกอบรม ข้อมูลการจอบหลักสูตรต่างๆ

เมื่อต้องการดูรายชื่อผู้ฝึกอบรมก็สามารถที่จะค้นหาจากรายการรายชื่อผู้ฝึกอบรมได้ ดังแสดงในภาพที่ 4.8 และเมื่อเลือกรายชื่อผู้ฝึกอบรมแล้วระบบก็จะแสดงรายละเอียดทั้งหมดของผู้ฝึกอบรมดังแสดงในภาพที่ 4.9

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



Administration

เพิ่มรายชื่อสมาชิก

รายชื่อผู้ลงทะเบียน

แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม

ปรับปรุงรายการหลักสูตร

ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

รายชื่อผู้ลงทะเบียน

อนุปริญญา	ปริญญา
ปริญญาตรี	ปริญญาโท
ปริญญาเอก	บัณฑิต
ปริญญาโท	ปริญญาเอก

ภาพที่ 4.8 แสดงรายการรายชื่อผู้ฝึกอบรม

หลังจากที่ผู้สมัครฝึกอบรมได้รับอนุมัติการสมัครแล้ว ผู้ดูแลระบบจะทำการเพิ่มรายชื่อผู้ใช้งานและรหัสผ่านดังแสดงในภาพที่ 4.9

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

Administration

- เพิ่มรายชื่อสมาชิก
- รายชื่อผู้ลงทะเบียน
- แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
- ปรับปรุงรายการหลักสูตร
- ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

ประวัติผู้ฝึกอบรม

Username: 123 Password: 123

ตำแหน่ง นาย ชื่อ อดิศักดิ์ นามสกุล พลังงาน อายุ 26 ปี

ชื่อสถานที่ทำงาน (สามารถคิดต่อได้)

บริษัท กระดาษ

แผนก วิศวกรรม กอง

กรม กระทรวง

เลขที่ 123/78 ตระกูล/ชื่อย่อ

ถนน ตำบล/แขวง แขวงชุด

อำเภอ/เขต เมือง จังหวัด กาญจนบุรี

รหัส ป.น. 34567 โทร 039-123456 โทรสาร

E-mail anuluk@hotmail.com

เพื่อประกอบกิจการ กระดาษ

ประเภทธุรกิจ โรงงาน ประเภท เอกชน

ขนาดการใช้พลังงานในโรงงาน/อาคาร

ไฟฟ้า (Peak Demand) KW หม้อแปลงไฟฟ้าขนาด KVA

เชื้อเพลิงประเภท จำนวน ลิตร/ปี

อื่น ๆ เช่น

ที่อยู่ผู้สมัคร เลขที่ 100/10 ตระกูล/ชื่อย่อ

ถนน ตำบล/แขวง ลาดพร้าว

ตำบล/แขวง ลาดพร้าว อำเภอ/เขต

จังหวัด กรุงเทพฯ รหัส ป.น. 10230

โทร โทรสาร

คณะกรรมการศึกษาข้อคิดเห็น บริเวณภายใต้ สาขา วิศวกรรมศาสตร์

ภาพที่ 4.9 แสดงข้อมูลประวัติของผู้ฝึกอบรม โดยละเอียด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

Administration

- เพิ่มรายชื่อสมาชิก
- รายชื่อผู้ลงทะเบียน
- แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
- ปรับปรุงรายการหลักสูตร
- ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

หลักสูตร	Update	Delete
การควบคุมเครื่องปรับอากาศ	Update	Delete
ข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารตามคู่มือการอนุรักษ์พลังงาน	Update	Delete
ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในอาคารควบคุม	Update	Delete
ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในโรงงานควบคุม	Update	Delete
การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	Update	Delete

จำนวน 5 หลักสูตร

[Add]

ภาพที่ 4.10 แสดงรายการหลักสูตรทั้งหมด

ภาพที่ 4.10 แสดงรายการหลักสูตรผู้ดูแลระบบทำการเลือกรายการหลักสูตรที่ต้องการ และแสดงผลรายการหลักสูตรทั้งหมดเพื่อทำการแก้ไข ดังแสดงในภาพที่ 4.11

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน

Administration

- เพิ่มรายชื่อสมาชิก
- รายชื่อผู้ลงทะเบียน
- แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
- ปรับปรุงรายการหลักสูตร
- ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

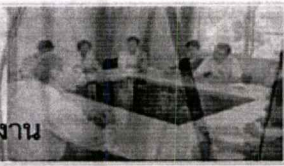
หลักสูตร	การควบคุมเครื่องปรับอากาศ
คุณสมบัติ	เจ้าหน้าที่ควบคุมดูแลรักษาเครื่องปรับอากาศที่มีวุฒิการศึกษาไม่ต่ำกว่า 3 และมีประสบการณ์ไม่น้อยกว่า 3 ปี
ผู้สอน	คุณเบญจศักดิ์ บุรศักดิ์พงษ์ ตฤณดลลัทธ์ รัตนพันธ์ศักดิ์
สถานที่ติดต่อ	กองฝึกอบรม
เบอร์โทรศัพท์	โทร 446-7050-4 ต่อ 26,29
บริษัท	บริษัท เอ็นเนอร์ยี่ คอนโซลิเตชั่น จำกัด
ที่อยู่บริษัท	152 หมู่ 12 ซอยแนวสจันทร์ ถนนรามอินทรา (สุขาภิบาล 1)
เบอร์ติดต่อ	โทร 0-2509-9070, 0-2509-9084-5 โทรสาร 0-2509-9066

Submit

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับภาพที่ 4.11 แสดงการแก้ไขรายการหลักสูตรให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



Administration

เห็นรายชื่อสมาชิก
รายชื่อผู้ลงทะเบียน
แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
ปรับปรุงรายการหลักสูตร
ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

หลักสูตร


การควบคุมเครื่องปรับอากาศ	
พื้นที่ฝึกอบรม	
15 - 17 พฤษภาคม 2547	
3 - 5 กรกฎาคม 2547	
ข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคารควบคุมเพื่อ	
การอนุรักษ์พลังงาน	
พื้นที่ฝึกอบรม	
23 - 24 พฤษภาคม 2547	
5 - 7 มิถุนายน 2547	
ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในอาคารควบคุม	
พื้นที่ฝึกอบรม	
3 - 5 กรกฎาคม 2547	
17 - 19 สิงหาคม 2547	
ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในโรงงานควบคุม	
พื้นที่ฝึกอบรม	
19 - 23 สิงหาคม 2547	
การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร	
พื้นที่ฝึกอบรม	
17 กรกฎาคม 2547	

จำนวน 5 หลักสูตร

ภาพที่ 4.12 แสดงรายการหลักสูตรเพื่อใช้แสดงรายการของแต่ละหลักสูตร

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



Administration

เห็นรายชื่อสมาชิก
รายชื่อผู้ลงทะเบียน
แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
ปรับปรุงรายการหลักสูตร
ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

หลักสูตร : การควบคุมเครื่องปรับอากาศ

เวลาเรียน : 15 - 17 พฤษภาคม 2547

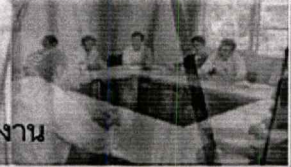
อนุรักษ์ พลังงาน

ภาพที่ 4.13 แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรมในแต่ละหลักสูตร

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



Administration

- เพิ่มรายชื่อสมาชิก
- รายชื่อผู้ลงทะเบียน
- แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
- ปรับปรุงรายการหลักสูตร
- ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

หลักสูตร

>>การควบคุมเครื่องปรับอากาศ

พื้นที่ฝึกอบรม

15 - 17 พฤษภาคม 2547	update
3 - 5 กรกฎาคม 2547	update

[Add new training]

**>>ข้อกำหนดมาตรฐานการออกแบบและการติดตั้งอุปกรณ์ไฟฟ้าในอาคาร
ควบคุมเพื่อการอนุรักษ์พลังงาน**

พื้นที่ฝึกอบรม

23 - 24 พฤษภาคม 2547	update
5 - 7 มิถุนายน 2547	update

[Add new training]

>>ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในอาคารควบคุม

พื้นที่ฝึกอบรม

3 - 5 กรกฎาคม 2547	update
17 - 19 สิงหาคม 2547	update

[Add new training]

>>ผู้รับผิดชอบด้านพลังงาน(PRE)ในโรงงานควบคุม

พื้นที่ฝึกอบรม

19 - 23 สิงหาคม 2547	update
----------------------	--------

[Add new training]

>>การอนุรักษ์พลังงานในอาคาร

พื้นที่ฝึกอบรม

17 กรกฎาคม 2547	update
-----------------	--------

[Add new training]


จำนวน 5 หลักสูตร

ภาพที่ 4.14 แสดงการปรับปรุงรายการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ศูนย์ทรัพยากรฝึกอบรม

กองฝึกอบรม กรมพัฒนาพลังงานทดแทนและอนุรักษ์พลังงาน



Administration

เพิ่มรายชื่อสมาชิก
รายชื่อผู้ลงทะเบียน
แสดงรายชื่อผู้ฝึกอบรม
ปรับปรุงรายการ
หลักสูตร
ปรับปรุงรายการฝึกอบรม

การฝึกอบรม

หลัก

ผู้จัด

วันที่

สถานที่

จำนวน



ภาพที่ 4.15 แสดงการแก้ไขรายการฝึกอบรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 5

สรุปผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

5.1 ผลการวิเคราะห์และออกแบบระบบ

1. การศึกษารวบรวมข้อมูล

การศึกษาข้อมูลรวบรวมข้อมูลมาจากการสัมภาษณ์ เจ้าหน้าที่ของกองฝึกอบรมและจากเอกสารต่างๆ เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาวิเคราะห์และออกแบบเป็นระบบงาน

2. การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน

ในขั้นตอนการวิเคราะห์ โดยระบบที่ออกแบบนั้นทำตามความต้องการของผู้ใช้ ความเป็นไปได้และข้อจำกัดต่างๆ

3. การพัฒนาระบบงาน

การพัฒนาระบบการจ้องการฝึกอบรมผ่านเว็บพัฒนาขึ้น โดยอาศัยพื้นฐานการทำงานแบบเว็บเบส โดยใช้ PHP ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่ได้รับความนิยมในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน เนื่องจากเป็น FreeWare และได้ใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล เนื่องจากความเข้ากันได้กับ PHP มีความสามารถเหมาะสมกับความต้องการในการพัฒนาระบบ

5.2 ข้อดีของระบบ

ระบบทำการจัดเก็บข้อมูลผู้ฝึกอบรมที่เข้าใช้บริการการจ้อง ซึ่งเป็นข้อมูลที่สามารถนำไปวิเคราะห์ เพื่อวางแผนดำเนินการของกองฝึกอบรมในอนาคตได้

5.3 ข้อจำกัดของระบบ

ถ้าหากผู้ฝึกอบรมต้องการสมัครฝึกอบรม ผู้สมัครจะต้องได้รับการอนุมัติจากกองฝึกอบรมก่อนจึงจะได้รับรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน แล้วผู้ใช้งานจึงจะมีสิทธิ์เข้ามาจองการฝึกอบรมได้ ซึ่งเป็นกระบวนการที่จำเป็นต้องใช้การตัดสินใจของมนุษย์ ทำให้ระบบไม่สามารถทำงานได้เต็มที่

5.4 ข้อเสนอแนะ

ผู้ดูแลระบบต้องคอยดูแลและตรวจสอบข้อมูลการจองการฝึกอบรม และปรับปรุงข้อมูลสม่ำเสมอ ถูกต้อง ต่อเนื่อง เพื่อให้ได้ข้อมูลที่ต้องการ ไม่ผิดพลาด และสามารถตอบยืนยันกลับไปทางผู้ฝึกอบรมได้อย่างรวดเร็ว

บรรณานุกรม

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และพนิดา พานิชกุล. 2546 คัมภีร์การวิเคราะห์และออกแบบระบบ. กรุงเทพฯ :

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.

กิตติศักดิ์ เจริญ โภคานนท์. คัมภีร์การสร้าง E-Commerce Application PHP 4. กรุงเทพฯ : ชัคเชสมิเดีย.

กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ครุอุตสาหะ. 2542 คัมภีร์ระบบฐานข้อมูล. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ :

โรงพิมพ์ไทยเจริญการพิมพ์.

รัชฎาภรณ์ ชะนูนันท์. 2546 Web Programming ด้วย Dreamweaver MX และ PHP. กรุงเทพฯ :

เคทีพี คอมพ์ แอนด์ คอนซัลท์.



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้