

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

เว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย

WEB & DATABASE OF TREES IN THAILAND



โดย

นายอภิชาต จารุพินิจกุล

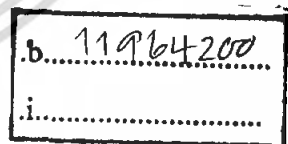
นายอังคาร หมัดเต็น

๒๗.
๑๒๕๑๗
๒๕๕๐

เลขหมู่.....

เลขทะเบียน.....**83074**.....

วัน,เดือน,ปี...๕...๕...๒๕๕๑.....



ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาคามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

ภาควิชาวิศวกรรมสารสนเทศ

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา ๒๕๕๐

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB & DATABASE OF TREES IN THAILAND

BY

Mr. APICHAN CHARUPINJIKUL

Mr. ANGKARN MEEDSEN



**A PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF
THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
BACHELOR IN DEPARTMENT OF INFORMATION ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2007

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญาบัตร ฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย

ชื่อนักศึกษา นายอภิชาต จารุพินิจกุล รหัสประจำตัว 47010932
นายอังคาร หมัดเส็น รหัสประจำตัว 47010969

อาจารย์ที่ปรึกษา รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ
รศ. นภพินท์ อนันตรศิริชัย

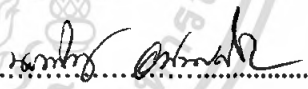
ระดับการศึกษา ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต
สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ

ภาควิชา วิศวกรรมสารสนเทศ

ปีการศึกษา 2550

ปริญญาบัตรนี้ได้รับความเห็นชอบจากอาจารย์ที่ปรึกษาเป็นที่เรียบร้อยแล้ว


.....
(รศ.ดร.ชวลิต เบญจางคประเสริฐ)
อาจารย์ที่ปรึกษา


.....
(รศ.นภพินท์ อนันตรศิริชัย)
อาจารย์ที่ปรึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปริญญานิพนธ์	เว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย		
ชื่อนักศึกษา	นายอภิชาต จารุพินิจกุล	รหัสประจำตัว	47010932
	นายอังกา รหมัดเส็น	รหัสประจำตัว	47010969
อาจารย์ที่ปรึกษา	รศ.ดร. ชวลิต	เบญจางคประเสริฐ	
	รศ. นภพินท์	อนันตรศิริชัย	
ระดับการศึกษา	ปริญญาตรี วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต		
	สาขาวิศวกรรมสารสนเทศ		
ภาควิชา	วิศวกรรมสารสนเทศ		
ปีการศึกษา	2550		

บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ได้แสดงการออกแบบ และพัฒนาระบบเว็บไซต์ฐานข้อมูล สำหรับพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย โดยการใช้ภาษา PHP ในการพัฒนา และใช้ MySQL เป็นโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล โดยมีข้อมูลต่าง ๆ เช่น รายละเอียดพันธุ์ไม้บางชนิดที่ปลูกในประเทศไทย วิธีการขยายพันธุ์ วิธีการเลี้ยงดู รูปภาพพันธุ์ไม้ วิดีโอเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ เป็นต้น โดยที่ผู้เยี่ยมชมทั่วไป สามารถเข้าสู่ข้อมูลต่าง ๆ ได้ รวมทั้งสามารถรับฟังข้อมูลเสียงของพันธุ์ไม้ได้ และสามารถสมัครเป็นสมาชิกเว็บบอร์ดที่ทางเว็บไซต์ได้จัดทำขึ้น ในส่วนผู้เยี่ยมชมที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บไซต์ สามารถจะแนะนำหรือให้ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ได้ผ่านทางเว็บบอร์ด และระบบการอัพ – โหลดไฟล์ผ่านเว็บไซต์ ในส่วนผู้ดูแลระบบ สามารถจัดการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในระบบได้

Thesis Title Web & Database of Trees in Thailand
Student Mr. Apichan Charupinijkul ID. 47010932
Mr. Angkarn Meedsen ID. 47010969
Advisor Assoc.Prof.Dr. Chawalit Benjankaprasert
Assoc.Prof. Noppin Anantrasirichai
Graduate Level Bachelor Degree of Information Engineering
Department Information Engineering
Academic Year 2007

Abstract

This project shows the designing and implementation of “Web & Database of Trees in Thailand”. The information system was developed with PHP and MySQL for database management. This project has many data about trees in Thailand such as detail of trees, photo, videoclip about trees. Global users can see many data about trees and can join a member of webboard from site. Member user can send information of trees in Thailand from webboard and can use upload-download function from site. Administrator can add, edit, and delete information from database

กิตติกรรมประกาศ

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้คงมีอาจสำเร็จได้ ถ้าปราศจากความร่วมมืออย่างดียิ่งจากทุกฝ่ายที่เกี่ยวข้อง ซึ่งผู้จัดทำใคร่ขอขอบคุณทุกๆ ท่านที่ได้มีส่วนช่วยเหลือ แนะนำ ให้คำปรึกษา ในทุก ๆ ด้าน

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร. ขวลิต เบญจางคประเสริฐ และ รศ. นภพินท์ อนันตรศิริชัย อาจารย์ที่ปรึกษาทั้งสองท่านที่ได้ช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา และให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ รวมทั้งเอื้อเฟื้อข้อมูลต่าง ๆ ในการจัดทำโครงการนี้ จึงทำให้ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณประโยชน์อันพึงมีจากโครงการนี้ ทางผู้จัดทำขอขอบแต่ผู้มีพระคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

ผู้จัดทำ

นายอภิชาต จารุพินิจกุล
นายอังคาร หมีคเส็น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

บทคัดย่อไทย	ก
บทคัดย่ออังกฤษ	ข
กิตติกรรมประกาศ	ค
สารบัญ	ง
สารบัญรูป	ฉ
สารบัญตาราง	ฎ
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 ความสำคัญและที่มา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ	3
1.3 ขอบเขตความสามารถของโครงการ	3
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	4
1.5 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ	4
1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน	5
บทที่ 2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ	6
2.1 โปรแกรมภาษา PHP	6
2.1.1 หลักการทำงานของ PHP	6
2.1.2 จุดเด่นของ PHP	7
2.2 ระบบฐานข้อมูล MySQL	8
2.2.1 สถาปัตยกรรมของ MySQL	8
2.2.1.1 หลักการทำงานในลักษณะ Client/Server	9
2.2.1.2 วิธีการเชื่อมต่อ Client เข้าสู่ Server	9
2.2.2 ความสามารถของ MySQL	10

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

2.3 phpMyAdmin	11
2.3.1 ความสามารถของ phpMyAdmin	11
2.4 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองโนแอม	12
2.4.1 ความหมายของ โนแอมและการใช้งาน	12
2.4.2 ประเภทความสัมพันธ์ของข้อมูล	13
2.4.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One)	13
2.4.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)	13
2.4.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many)	14
2.4.3 ส่วนประกอบพื้นฐานของโนแอม	14
2.4.4 สัญลักษณ์พื้นฐานของโนแอม	15
2.5 การออกแบบฐานข้อมูล	22
2.5.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูล	22
2.5.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด	23
2.5.2.1 กำหนดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้อง	23
2.5.2.2 การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้	23
2.5.2.3 การกำหนดคีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์นอก และ แอทริบิวต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง	24
2.5.2.4 การปรับรูปร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน	24
2.5.2.5 พิจารณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูล ที่แต่ละแอทริบิวต์สามารถจัดเก็บได้	25
2.5.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูล ในระดับแนวคิดที่ได้ออกแบบ	27
2.5.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล	27
2.5.4 การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบ จัดการฐานข้อมูลที่เลือก	28
2.5.4.1 การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล	28

สารบัญ (ต่อ)

2.5.4.2 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล และการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล	29
2.5.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ	29
2.5.6 การนำฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล	30
2.6 การออกแบบระบบโดยการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram:DFD	30
2.6.1 วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล	30
2.6.2 แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ	30
2.6.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล	31
2.6.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)	31
2.6.4.1 กฎของ Process	32
2.6.5 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)	32
2.6.5.1 กฎของ Data Flow	32
2.6.6 ตัวแทนข้อมูล (External Agent)	33
2.6.6.1 กฎของ External Agent	33
2.6.7 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)	33
2.6.7.1 กฎของ Data Store	33
2.6.8 วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD	33
2.6.8.1 สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram)	34
2.6.8.2 สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)	35
2.6.8.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)	35
2.6.8.4 ตรวจสอบสมดุลของ DFD (Balancing DFD)	35
2.6.9 แนวทางในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลที่สมบูรณ์	36

สารบัญ (ต่อ)

บทที่ 3 ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย	37
3.1 ความรู้ต่างๆ เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย	37
3.1.1 ประวัติการศึกษาพันธุ์ไม้ในประเทศไทย	37
3.1.2 ประเภทของพันธุ์ไม้	40
3.1.2.1 ประเภทพันธุ์ไม้ผล	40
3.1.2.2 ประเภทพันธุ์ไม้ดอก - ไม้ประดับ	41
3.1.2.3 ประเภทพันธุ์ไม้สมุนไพร	42
บทที่ 4 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ	43
4.1 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบโครงการ	43
4.2 การจำลองการทำงานของระบบด้วยผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)	43
4.2.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบ	43
4.2.2 ผังการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 0 (Level-0 Diagram)	45
4.2.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)	46
4.3 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแบบจำลองในแอม	53
4.3.1 การออกแบบแผนผังในแอม โมเดลของระบบ	53
4.3.2 ตารางข้อมูลของในแอม โมเดลของระบบ	57
บทที่ 5 ผลการทดลอง	61
5.1 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่วไป	61
5.1.1 หน้าแรกเว็บเพจ	61
5.1.2 หน้าหลักของเว็บไซต์	62
5.1.3 คู่มือความสาระเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย	62
5.1.4 หน้าเพจข้อมูลประเภทพันธุ์ไม้	63
5.1.5 หน้าเพจข้อมูลพันธุ์ไม้	64
5.1.6 หน้าเพจเพิ่มภาพพันธุ์ไม้	66
5.1.7 หน้าเพจชมวีดีโอคลิป	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

5.1.8 หน้าเพจระบบสมาชิก	67
5.1.9 หน้าเพจเว็บบอร์ด	69
5.1.10 หน้าเพจติดต่อเรา	71
5.1.11 หน้าเพจการค้นหาข้อมูล	71
5.1.12 หน้าเพจการแนะนำพันธุ์ไม้	72
5.2 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บ	74
5.2.1 หน้าเพจอัปโหลดข้อมูล	74
5.2.2 หน้าดาวโหลดข้อมูล	74
5.2.3 หน้าเพจเว็บบอร์ด	75
5.3 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ	78
5.3.1 หน้าเพจการเพิ่มบทความ	78
5.3.2 หน้าเพจการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้	79
5.3.3 หน้าเพจการแก้ไขข้อมูลพันธุ์ไม้	80
5.3.4 หน้าเพจการลบข้อมูลพันธุ์ไม้	81
5.3.5 หน้าเพจการเพิ่มภาพพันธุ์ไม้	82
บทที่ 6 สรุปผลการทดลอง	84
6.1 สรุปผลการทดลอง	84
6.2 ปัญหาและอุปสรรค	84
6.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ	85
บรรณานุกรม	86

สารบัญรูป

รูปที่ 2.1	หลักการทํางานของ PHP	7
รูปที่ 2.2	Client/Server	8
รูปที่ 2.3	การทํางานแบบ Native	9
รูปที่ 2.4	การทํางานแบบผ่านตัวกลาง	10
รูปที่ 2.5	สัญลักษณ์ของชนิดเอนติตี้รหัสพันธุ้ไม้	15
รูปที่ 2.6	สัญลักษณ์ของชนิดเลมิตชื่อพันธุ้ไม้	15
รูปที่ 2.7	สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์อ้างอิงแบบหนึ่งต่อหนึ่ง	16
รูปที่ 2.8	สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์อ้างอิงแบบหนึ่งต่อกลุ่ม	16
รูปที่ 2.9	สัญลักษณ์ของความสัมพันธ์อ้างอิงแบบกลุ่มต่อกลุ่ม	16
รูปที่ 2.10	สัญลักษณ์ของ Inter fact type uniqueness constrains	17
รูปที่ 2.11	สัญลักษณ์ของ Mandatory role constrains	18
รูปที่ 2.12	สัญลักษณ์ของ Inclusion mandatory role constrains	18
รูปที่ 2.13	สัญลักษณ์ของ Subnet constrains	18
รูปที่ 2.14	สัญลักษณ์ของ Entity type constrains	19
รูปที่ 2.15	สัญลักษณ์ของ Equality constrains	20
รูปที่ 2.16	สัญลักษณ์ของ Exclusion constrains	20
รูปที่ 2.17	สัญลักษณ์ของ Subtype constrains	21
รูปที่ 2.18	สัญลักษณ์ของ Occurrence frequency constrains	21
รูปที่ 4.1	คอนเท็กส์โค้ดเอแกรมของเว็บฐานข้อมูลพันธุ้ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย	45
รูปที่ 4.2	ผังการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 0 ของเว็บฐานข้อมูลพันธุ้ไม้ ที่ปลูกในประเทศไทย	46
รูปที่ 4.3	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบข้อมูล	47
รูปที่ 4.4	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบค้นหาข้อมูล	48
รูปที่ 4.5	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบสมัครสมาชิก	48
รูปที่ 4.6	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการข้อมูลสมาชิก	49
รูปที่ 4.7	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการข้อความในบอร์ด	50
รูปที่ 4.8	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการมูลพันธุ้ไม้	51
รูปที่ 4.9	การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการส่วนอัฟ-โหลคไฟล์	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 4.10	ผังในแอมแสดงความสัมพันธ์ของข้อมูลพันธุ์ไม้ ประเภทพันธุ์ไม้ วิธีการขยายพันธุ์ ข้อมูลปุย ข้อมูลลักษณะพิเศษของพันธุ์ไม้ รูปภาพ หมวดภาพและบทความเกี่ยวกับพันธุ์ไม้	54
รูปที่ 4.11	ผังในแอมแสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกบอร์ด และการอัพโหลดไฟล์	55
รูปที่ 4.12	ผังในแอมแสดงความสัมพันธ์ของการตั้งกระทู้ และการโพสต์ข้อความ	56
รูปที่ 5.1	หน้าแรกเว็บเพจ	61
รูปที่ 5.2	หน้าหลักของเว็บไซต์	62
รูปที่ 5.3	รูปเมื่อคลิกเลือกดูบทความสาระพันธุ์ไม้ที่ได้เลือกไว้	63
รูปที่ 5.4	รูปเมื่อเลือกพันธุ์ไม้ดอก – ไม้ประดับ	64
รูปที่ 5.5	รูปเมื่อเลือกชมข้อมูลพันธุ์ไม้กุหลาบ	65
รูปที่ 5.6	รูปเมื่อเลือกชมข้อมูลพันธุ์ไม้พุดรักษา	65
รูปที่ 5.7	รูปเมื่อคลิกเลือกเพิ่มภาพพันธุ์ไม้หมวดไม้ผล	66
รูปที่ 5.8	รูปเมื่อคลิกเลือกชมวิดีโอ ป้ายเขียน	67
รูปที่ 5.9	รูปเมื่อคลิกเลือกเมนู Log In	68
รูปที่ 5.10	รูปเมื่อต้องการสมัครสมาชิกกับทางเว็บ	68
รูปที่ 5.11	รูปแสดงรายละเอียดยืนยันการเป็นสมาชิกกับทางเว็บ	69
รูปที่ 5.12	รูปแสดงรายละเอียดกระทู้ของเว็บบอร์ด	70
รูปที่ 5.13	รูปแสดงรายละเอียดข้อความในกระทู้เว็บบอร์ด	70
รูปที่ 5.14	รูปแสดงรายละเอียดในเพจติดต่อเรา	71
รูปที่ 5.15	รูปแสดงรายละเอียดข้อมูลพันธุ์ไม้ เมื่อลูกดูข้อมูลทั้งหมด	72
รูปที่ 5.16	รูปแสดงรายละเอียดการแนะนำพันธุ์ไม้	73
รูปที่ 5.17	รูปแสดงพันธุ์ไม้ที่แนะนำตามหมวด	73
รูปที่ 5.18	รูปแสดงรายละเอียดในหน้าการอัพไฟล์ข้อมูล	74
รูปที่ 5.19	รูปแสดงรายละเอียดในหน้าการดาวโหลดไฟล์ข้อมูล	75
รูปที่ 5.20	รูปแสดงรายละเอียดกระทู้ของเว็บบอร์ด	76
รูปที่ 5.21	รูปเมื่อคลิกตั้งกระทู้	76

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่ 5.22 รูปเมื่อคัดเลือกกระทู้ที่ตั้งไว้	77
รูปที่ 5.23 รูปเมื่อคัดเพิ่มข้อความในกระทู้ที่ตั้งไว้	77
รูปที่ 5.24 รูปแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิก	78
รูปที่ 5.25 รูปแสดงการเพิ่มบทความสาระเกี่ยวกับพันธุ์ไม้	79
รูปที่ 5.26 รูปแบบเมนูการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้	80
รูปที่ 5.27 รูปแสดงการแก้ไขข้อมูลพันธุ์ไม้	81
รูปที่ 5.28 รูปแสดงการลบข้อมูลพันธุ์ไม้	82
รูปที่ 5.29 รูปแบบเมนูการเพิ่มรูปพันธุ์ไม้	83



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่ 1.1	ขั้นตอนและระยะเวลาในการทำโครงการ	5
ตารางที่ 2.1	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง	13
ตารางที่ 2.2	แสดงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม	14
ตารางที่ 2.3	แสดงถึงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม	14
ตารางที่ 2.4	แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล	31
ตารางที่ 4.1	ตารางเก็บข้อมูลพันธุ์ไม้	57
ตารางที่ 4.2	ตารางเก็บข้อมูลประเภทพันธุ์ไม้	57
ตารางที่ 4.3	ตารางเก็บข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์	58
ตารางที่ 4.4	ตารางเก็บข้อมูลของปุ๋ย	58
ตารางที่ 4.5	ตารางเก็บข้อมูลลักษณะพิเศษพันธุ์ไม้	58
ตารางที่ 4.6	ตารางเก็บข้อมูลรูปภาพ	58
ตารางที่ 4.7	ตารางเก็บข้อมูลหมวดภาพ	59
ตารางที่ 4.8	ตารางเก็บข้อมูลบทความ	59
ตารางที่ 4.9	ตารางเก็บข้อมูลสมาชิกเว็บบอร์ด	59
ตารางที่ 4.10	ตารางเก็บข้อมูลการตั้งกระทู้	60
ตารางที่ 4.11	ตารางเก็บข้อมูลการโพสต์ข้อความ	60
ตารางที่ 4.12	ตารางเก็บข้อมูลการฝากไฟล์โหลด	60

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความสำคัญและที่มา

ณ ปัจจุบันนี้ ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) นั้น ได้มีการใช้งานกันอย่างกว้างขวางในทุกกลุ่มคนทุกเพศทุกวัย ซึ่งอินเทอร์เน็ต ก็ได้กลายเป็นส่วนหนึ่งในการใช้ชีวิตประจำวันของคนจำนวนมากในโลกไปแล้ว ทำให้การใช้งานอินเทอร์เน็ตมีการเติบโตที่รวดเร็วและมีอัตราการเพิ่มจำนวนผู้ใช้งานมากขึ้นเรื่อย ๆ อินเทอร์เน็ตนั้นจึงกลายเป็นแหล่งค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ทั้งข่าวสารความรู้ เทคโนโลยี รวมถึงเรื่องเบ็ดเตล็ดต่าง ๆ อีกมากมาย เพราะระบบอินเทอร์เน็ตนั้น มีความสามารถในการค้นหาข้อมูลข่าวสารที่อยู่ในแหล่งต่าง ๆ ได้ รวมทั้งยังสามารถติดต่อสื่อสารส่งข้อมูลกันได้ทั่วโลก ซึ่งมีความรวดเร็วและมีประสิทธิภาพ เหมือนดังคำพูดที่ว่า “การสื่อสารไร้พรมแดน” นั้นก็ไม่ผิดประการใด

ในประเทศไทย อินเทอร์เน็ตได้เริ่มต้นขึ้นจากกลุ่มอาจารย์มหาวิทยาลัยที่ต้องการติดต่อเพื่อนและนักวิจัยในต่างประเทศ โดยในปี 2530 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ (PSU) ได้ใช้ e-mail เป็นครั้งแรก โดยเชื่อมต่อกับ มหาวิทยาลัย Melbourne ประเทศออสเตรเลีย ในช่วงเวลาเดียวกัน สถาบัน AIT (Asian Institute of Technology) ได้ทดสอบ UUCP โดยเชื่อมต่อกับมหาวิทยาลัย Melbourne และมหาวิทยาลัยในโคเกียวโดยผ่านเครือข่าย X.25 ที่ได้มีการให้บริการ โดยการสื่อสารแห่งประเทศไทย อินเทอร์เน็ตในช่วงแรกส่วนมากจะใช้วิธี dial ไปที่มหาวิทยาลัยนั้น ๆ

ปี 2531 Thai Computer Science Network (TCSNet) ได้ถือกำเนิดขึ้นด้วยความช่วยเหลือของรัฐบาล ออสเตรเลีย ในโครงการ Australian International Development Plan (IDP) โดยมีมหาวิทยาลัย 3 สถาบันในไทยเข้าร่วมโครงการ TCSNet คือ ได้แก่ PSU, AIT, CU (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย)

ปี 2534 มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ (TU) ได้ติดตั้งโปรแกรม MHSNet โดยใช้ modem ความเร็ว 14.4 Kbps โดยได้รับความช่วยเหลือจาก Australian Academic and Research Network (AARN) และเป็นทางผ่านใหม่สำหรับการติดต่อระหว่างสถาบันการศึกษาและวิจัยในประเทศไทยกับมหาวิทยาลัย Melbourne การใช้ E-mail ผ่าน MHSNet และ UUCP เริ่มเข้ามามีส่วนสำคัญสำหรับสถาบันการศึกษาในสมัยนั้น

ปี 2535 หลังจากที่ The National Electronics and Computer Technology Center (NECTEC) ได้มีการสร้างเครือข่ายของมหาวิทยาลัยขึ้นมาอีกเครือข่ายหนึ่ง (Inter-University Network) ซึ่งเริ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

มาตั้งแต่ปี 2530 นั้น ก็ได้สร้าง NEWgroup (NECTEC's Email Working Group) เพื่อใช้ในการรับส่ง Email กับ NECTEC เป็นผลให้เกิด Thai Social/Scientific, Academic and Research Network (ThaiSarn) โดยการรวมกันระหว่าง TCSNet และ Inter-University Network ในปีนั้นเองเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้เติบโตอย่างรวดเร็ว MHSNet และ UUCP โดยใช้ dial-up หรือเครือข่าย X.25 ก็ถูกแทนโดย Internet Protocol (คือใช้ได้ทุก feature ของอินเทอร์เน็ต จากเดิมที่ใช้แค่ E-mail อย่างเดียว) โดยผ่านวงจรเช่า (leased lines) เริ่มด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย เชื่อมต่อกับ UUNET ด้วยความเร็ว 9.6 Kbps หลังจากนั้นไม่นาน NECTEC ก็เชื่อมต่อกับ UUNET ความเร็ว 64 Kbps เครือข่ายของ ThaiSarn ในขณะนั้นไม่ได้มีเพียงสถาบันการศึกษาเท่านั้นแต่มีองค์กรของรัฐร่วมอยู่ด้วย

ปี 2537 หลายโรงเรียนได้เริ่มทดสอบการใช้งานอินเทอร์เน็ต

ปี 2538 เกิดโครงการ SchoolNet โดย NECTEC, อินเทอร์เน็ตสำหรับเอกชน ได้ถือกำเนิดในปีนั้นเช่นเดียวกัน หลังจาก การสื่อสารแห่งประเทศไทย (CAT) และ องค์กรโทรศัพทแห่งประเทศไทย (TOT) ศึกษาเป็นเวลา 6 เดือน ก็ให้ลิขสิทธิ์ (licensed) ให้แก่ Internet Thailand ให้เป็น Internet Service Provider (ISP) รายแรก โดย Internet Thailand ได้เชื่อมต่อกับ UUNET ด้วยความเร็ว 512 Kbps ในช่วงเวลาเดียวกัน KSC Comnet ก็ได้รับลิขสิทธิ์เช่นกัน หลังจากนั้นไม่กี่เดือนก็มีอีก 3 บริษัทได้รับลิขสิทธิ์ ตั้งแต่นั้นมา อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยก็เริ่มเติบโตอย่างรวดเร็ว

ปี 2539 หลังจากเกิด ISP ขึ้นมากมายและแต่ละรายก็มี link เชื่อมไปต่างประเทศเป็นของตนเองเดือนมิถุนายน CAT จึงเริ่มให้บริการ the International Internet Gateway (IIG) เพื่อให้บริการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตสำหรับ ISP ที่ไม่สามารถมี link เชื่อมต่อไปต่างประเทศโดยตรง ISP เล็กหลายแห่งได้ใช้บริการของ IIG เพื่อลดต้นทุน แต่ ISP ส่วนใหญ่ยังคงมี link ของตนเองเพื่อความเสถียร (reliability) และใช้ในการแข่งขัน นอกจากนี้ CAT ยังให้บริการ local internet exchange ในชื่อ Thailand National Internet Exchange (TH-NIX) เพื่อเชื่อมต่อระหว่าง ISP ทำให้ลดค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อระหว่างประเทศ

ปี 2540 ในเดือนพฤศจิกายน NECTEC เปิดให้บริการ local internet exchange ขึ้นในชื่อ The ThaiSarn Public Internet Exchange (PIE) เพื่อเชื่อมต่อระหว่าง ISP ต่าง ๆ เข้ากับ ThaiSarn Public access Network นอกจากนั้นคือเพิ่มทางเลือกให้แก่ ISP เนื่องจาก TH-NIX มีระเบียบข้อบังคับมาก

ปี 2541 ในเดือนพฤษภาคม TH-NIX และ PIE ได้เชื่อมต่อกันด้วยความเร็ว 2 Mbps

เนื่องจากการที่ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น มีผู้ที่ใช้งานเป็นจำนวนมาก ทำให้การเผยแพร่ข้อมูล สามารถทำได้ง่ายและกระจายไปอย่างรวดเร็ว ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เกิดแนวคิดในการที่จะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จัดทำเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สำหรับการเผยแพร่ข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทยขึ้น เนื่องจากว่าพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในประเทศไทยนั้นมีอยู่มากมาย ทั้งให้ประโยชน์ด้านการบริโภค, ปลูกประดับเพื่อความสวยงาม และประโยชน์ด้านอื่น ๆ มากมาย ซึ่งคนไทยเอง อาจไม่รู้จักต้นไม้บางพันธุ์ที่คนไทยเรานิยมปลูก จึงต้องการที่จะเผยแพร่ข้อมูลความรู้ต่าง ๆ ของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย เพื่อส่งเสริมให้คนไทย หันมาสนใจในพันธุ์ไม้และธรรมชาติมากขึ้น รวมถึงจัดทำเพื่อให้ประโยชน์แก่บุคคลทั่วไป ที่มีความต้องการศึกษาหาข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศอีกประการหนึ่ง

1.2 วัตถุประสงค์ของโครงการ

1.2.1 เพื่อเผยแพร่ข้อมูล แก่บุคคลที่มีความสนใจจะเพาะพันธุ์ไม้ หรือหาข้อมูลพันธุ์ไม้ ที่นิยมปลูกในประเทศไทย ทั้งลักษณะ วิธีการเพาะพันธุ์ การดูแล และประโยชน์ของพันธุ์ไม้แต่ละชนิด ที่ได้นำเสนอ รวมทั้งมีระบบเสียงสำหรับผู้มีปัญหาทางสายตา ได้รับฟังข้อมูลของพันธุ์ไม้นั้น ๆ ได้

1.2.2 ศึกษาการออกแบบระบบฐานข้อมูล

1.2.3 ศึกษาวิธีการเขียนโปรแกรมสร้างเว็บแอปพลิเคชัน โดยการใช้ภาษา PHP และทำการติดต่อกับโปรแกรมการจัดการฐานข้อมูล MySQL

1.2.4 ศึกษาการออกแบบเว็บเพจ โดยการใช้โปรแกรม Dreamweaver ออกแบบ และเรียนรู้การใช้โปรแกรม Flash และ Photoshop ในการตกแต่งเว็บเพจให้สวยงาม

1.3 ขอบเขตความสามารถของโครงการ

สามารถใช้งานโปรแกรมเว็บแอปพลิเคชัน โดยมีข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย ทั้งข้อมูลลักษณะ วิธีการเพาะพันธุ์ การดูแล และประโยชน์ของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่ได้นำเสนอไป ซึ่งมีระบบเสียงบรรยายข้อมูลพันธุ์ไม้ ให้ผู้ใช้บริการที่มีปัญหาทางสายตาได้ฟัง, วิดีโอเกี่ยวกับพันธุ์ไม้บางชนิด รวมทั้งสามารถค้นหาข้อมูลของพันธุ์ไม้ที่ต้องการค้นหาได้ โดยการระบุชื่อของพันธุ์ไม้ที่ต้องการจะค้นหา นอกจากนี้ และมีเพิ่มรูปภาพโดยการรวบรวมรูปภาพพันธุ์ไม้บางชนิด ที่ผู้จัดทำได้จัดหาเตรียมไว้ให้ชม รวมถึงในเว็บบอร์ดยังได้จัดทำเว็บบอร์ด (Webboard) เพื่อให้ผู้เข้าชม สามารถเข้ามาตั้งกระทู้สอบถามแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแนะนำพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ได้ มีบทความที่น่าสนใจ และมีลิงก์ที่น่าสนใจที่มีความเกี่ยวข้องกันพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่ปลูกในประเทศไทยสำหรับผู้ที่มีความสนใจหาข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่มแก้ไข และลบข้อมูลต่าง ๆ ได้

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1.4.1 มีความรู้ความเข้าใจ ในการสร้างเว็บไซต์ และออกแบบเว็บไซต์ได้ โดยการใช้โปรแกรม Dreamweaver และใช้ภาษา HTML รวมทั้งมีความรู้ความเข้าใจ ในการใช้โปรแกรม Photoshop และ Flash ด้วย

1.4.2 มีความรู้ความเข้าใจ ในหลักการออกแบบระบบฐานข้อมูลได้ และมีความรู้ในการใช้โปรแกรม MySQL ในการสร้างตารางฐานข้อมูล

1.4.3 สามารถเข้าใจหลักการเขียนโปรแกรมภาษา PHP ในการติดต่อกับฐานข้อมูล

1.4.3 เพื่อเป็นประโยชน์แก่บุคคลทั่ว ๆ ไป ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บไซต์ ให้ได้รับความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย

1.5 องค์ประกอบโดยรวมของโครงการ

ระบบสารสนเทศข้อมูล ของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย มีองค์ประกอบหลัก อยู่ 2 ส่วนคือ

1.5.1 ระบบสำหรับผู้เยี่ยมชม

- สามารถเข้าชมข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทยได้ ทั้งลักษณะวิธีการเพาะพันธุ์ การดูแล และประโยชน์ของพันธุ์ไม้ที่นำเสนอแต่ละชนิดได้
- มีเว็บบอร์ดสำหรับผู้เยี่ยมชม ได้มีการตั้งกระทู้ถาม - ตอบเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และแนะนำพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ให้แก่กันและกัน
- มีแฟ้มภาพที่รวบรวมภาพพันธุ์ไม้บางชนิด ที่นิยมปลูกในประเทศ เอาไว้ให้ผู้ชมได้เข้าไปเยี่ยมชม
- สามารถเลือกชมบทความที่มีสาระเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ได้
- เลือกดูพันธุ์ไม้ที่มีลักษณะหรือชื่อเด่นต่าง ๆ ซึ่งได้จัดทำในส่วนแนะนำพันธุ์ไม้ได้
- เลือกชมวีดีโอเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ได้

1.5.2 ระบบสำหรับผู้ดูแลระบบ

- ผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข ข้อมูลต่าง ๆ ของพันธุ์ไม้ได้
- ผู้ดูแลระบบ สามารถทำการเพิ่ม ลบ แก้ไข บทความต่าง ๆ ไม้ได้
- สามารถเพิ่ม ลบ รูปภาพต่าง ๆ ในแฟ้มได้ และทำการเพิ่มลบหมวดภาพได้
- สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไข คลิปวีดีโอเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ได้
- ในส่วนของเว็บบอร์ด ผู้ดูแลระบบสามารถลบกระทู้ และลบคำตอบในกระทู้ต่าง ๆ ที่เห็นว่าไม่เหมาะสม ออกจากเว็บบอร์ดได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ขั้นตอนการดำเนินงาน

การทำโครงการ มีขั้นตอนหลักๆในการดำเนินงานดังนี้

1.6.1 ศึกษาหาข้อมูลของระบบและ โปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน

1.6.2 ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย

1.6.3 วิเคราะห์ออกแบบองค์ประกอบของระบบ

1.6.4 ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ

1.6.5 ติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ รวมถึงการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ แล้วทำการออกแบบและสร้างเว็บ

เพจ รวมทั้งเขียน โปรแกรมให้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล

1.6.6 ทดลองการทำงานของเว็บเพจในแต่ละส่วน ๆ ของระบบ และทำการปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

1.6.7 ขั้นตอนการสรุปผลการทดลอง

ตารางที่ 1.1 ขั้นตอนและระยะเวลาการทำโครงการ

ขั้นตอนการทำโครงการ	ช่วงระยะเวลา							
	2550 - 2551							
	มิ.ย.	ก.ค.	ส.ค.	ก.ย.	ต.ค.	พ.ย.	ธ.ค.	ม.ค.
- ศึกษาหาข้อมูลของระบบและ โปรแกรมต่าง ๆ ที่ต้องใช้ในการดำเนินงาน	←→							
- ศึกษาค้นคว้ารวบรวมข้อมูลของพันธุ์ไม้บางชนิดที่นิยมปลูกในประเทศไทย	←→							
- วิเคราะห์ออกแบบองค์ประกอบของระบบ			←→					
- ออกแบบฐานข้อมูลของระบบ				←→				
- ติดตั้งโปรแกรมต่าง ๆ รวมถึงการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วทำการออกแบบและสร้างเว็บเพจ รวมทั้งเขียนโปรแกรมให้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล				←→				
- จัดทำรายงาน	←→						←→	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับโครงการ

2.1 โปรแกรมภาษา PHP

PHP (Professional Home Page) เป็นโปรแกรมภาษาสคริปต์ตัวหนึ่ง ซึ่งประมวลผลทางฝั่ง (Server Side Scripting) เช่นเดียวกับ ASP (Active Server Pages) และเป็นที่ยอมรับกันอย่างแพร่หลายกับงานทางด้านเว็บไซต์ เช่น การออกแบบและสร้างเว็บไซต์สำหรับองค์กรต่าง ๆ อาทิ เช่น หน่วยงาน ภาครัฐ มูลนิธิ บริษัทเอกชน ผู้ประกอบการรายย่อย รวมไปถึงเว็บไซต์ส่วนบุคคล ฯลฯ รูปแบบของภาษา PHP มีเค้าโครงมาจากภาษา C และ Perl ที่นำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูงและทำงานได้เร็วขึ้น

PHP เกิดขึ้นในฤดูใบไม้ร่วงโดย รามาส เลอดอฟ (Rasmus Lerdorf) โดยเริ่มแรกเป็นเวอร์ชันที่ไม่เคยแพร่หลาย ถูกใช้ในโฮมเพจของเขาเอง สำหรับการเก็บข้อมูลของคนที่กำลังออนไลน์ดูประวัติส่วนตัวของเขา เวอร์ชันแรกถูกใช้โดยผู้อื่น ในปี 1995 คอนตันซึ่งรู้จักกันในชื่อว่าอุปกรณ์สร้างโฮมเพจส่วนตัว (Personal Home Page Tools) ซึ่งประกอบด้วยกลไกการแปลภาษาอย่างง่าย ๆ และสิ่งที่เป็นประโยชน์ ที่นิยมใช้กันในโฮมเพจต่อมา นั่นคือ สมุดลงนาม (Guest Book) การนับจำนวนสถิติ (Counter) และอื่น ๆ กลไกของการแปลภาษาถูกเขียนใหม่ในกลางปี 1995 และถูกตั้งชื่อว่า PHP/FI เวอร์ชัน 2 โดยที่ FI มาจากโปรแกรมอีกอันหนึ่งที่เขาเขียนขึ้นมาสำหรับการแปลค่าข้อมูลจากแบบฟอร์ม HTML ซึ่งเวอร์ชันนี้เป็นการรวมเอาสคริปต์ของการสร้างโฮมเพจส่วนตัวในเวอร์ชันแรกมาพร้อมกับการแปลแบบฟอร์ม

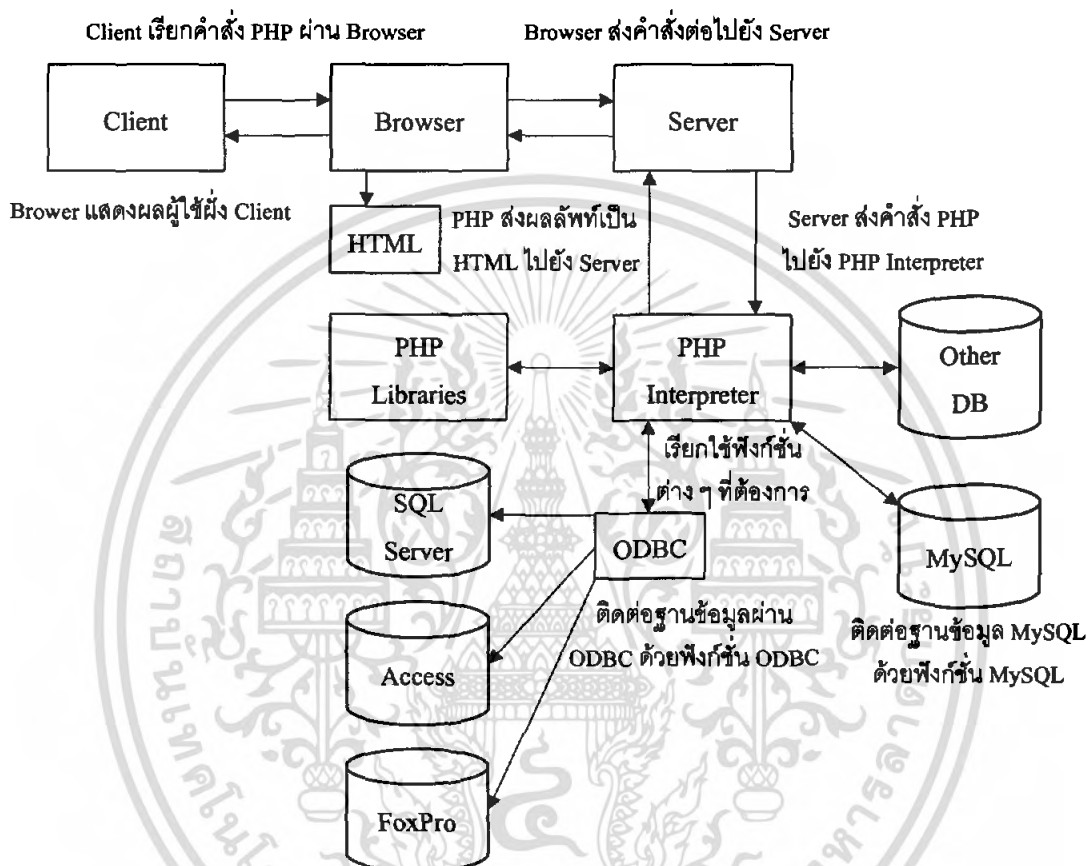
ในปัจจุบันการรวมตัวพัฒนาเวอร์ชันต่อ ๆ ไป ชื่อว่า “Zend” โดยเป็นการพัฒนาเพื่อศึกษาสำหรับตัว PHP เองและยังมีการพัฒนา PHP ออกไปอีกหลาย ๆ รูปแบบ เช่น การ Compiler หรือ Optimizer เป็นต้น

2.1.1 หลักการทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กคิวทีฟที่ฝั่ง server อาจเรียกว่า server side ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่า client side การทำงานจะเริ่มที่ผู้ใช้ส่งความต้องการผ่านเว็บบราวเซอร์ทาง HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการข้อมูลเหล่านั้นอาจจะเป็นเอกสาร PHP เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บ server ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กคิวทีฟคำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บ server เพื่อส่งต่อไปให้เบราว์เซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้มีลักษณะคล้ายกับ CGI (Common Gateway Interface) ลักษณะการทำงานจะเป็นดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงหลักการทำงานของ PHP

2.1.2 จุดเด่นของ PHP

1. ฟรี ความเร็วสูง มีประสิทธิภาพ สามารถใช้ได้กับระบบปฏิบัติการหลายระบบ เช่น วินโดว์, Unix, Linux โดยแทบไม่ต้องปรับแต่งแก้ไขอะไรเลย
2. ใช้กับโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ทุกค่ายเช่น IIS, PWS, Apache, OmniHTTPD ฯลฯ
3. เชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้เกือบทุกชนิด เช่น Adabas D, InterBase, PostgreSQL, dBase, FrontBase, SQLite, mSQL, Sybase, MySQL, IBM, DB2, ODBC, Unix dbm, Informix, Oracle และอื่น ๆ แต่ฐานข้อมูลที่นิยมที่สุดเมื่อใช้กับ PHP คือฐานข้อมูล MySQL
4. การคำนวณประมวลผลคณิตศาสตร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. จัดการเกี่ยวกับไฟล์
6. อีพโฮสต์ไฟล์เข้าเซิร์ฟเวอร์
7. ส่งเมลล์ได้ทั้งแบบข้อความธรรมดาและแบบหน้าเว็บเพจ HTML รวมทั้งสามารถแนบไฟล์ส่งไปกับอีเมลล์ได้

2.2 ระบบฐานข้อมูล MySQL

MySQL เป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (RDBMS:Relational Database Management System) ตัวหนึ่งที่เป็นที่นิยมกันมาก เพราะเป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูล และยังรองรับการใช้งานระบบปฏิบัติการต่าง ๆ มากมาย เช่น UNIX, MAC OS, Windows เป็นต้น อีกทั้งยังมีความสามารถในการทำงานร่วมกับ "Web Development Platform" ทั้งหลายไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, PHP, Python, Tcl หรือ ASP ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังเป็น Open Source Software ที่สามารถดาวน์โหลด Source code ดันฉบับได้จากอินเทอร์เน็ต โดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายใด ๆ ทั้งสิ้น การแก้ไขต่าง ๆ สามารถทำได้ตามต้องการและยังการพัฒนาที่ต่อเนื่อง

2.2.1 สถาปัตยกรรมของMySQL

โครงสร้างภายในของ MySQL มีการออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลัก ๆ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) และส่วนของผู้ให้บริการ (Server) โดยแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมการทำงานตามหน้าที่ของตน



รูปที่ 2.2 Client/Server

ส่วนของผู้บริการหรือ Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูลและข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้นมา ในส่วนของผู้ใช้บริการหรือ Client ก็คือผู้ใช้นั้นเอง โดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้นั้นได้แก่ MySQL Client, Access, Web Development Platform ต่าง ๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.2.1.1 หลักการทำงานในลักษณะ Client/Server

1. ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบ สำหรับจัดการข้อมูลทำงานอยู่ เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการใช้บริการจาก Client

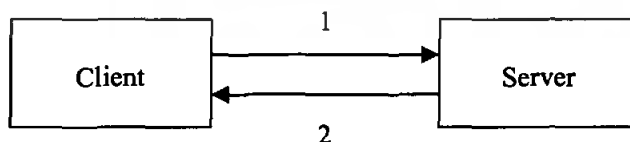
2. เมื่อมีการร้องขอการใช้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจมีการให้ผู้ใช้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน เป็นต้น และสำหรับ MySQL จะสามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใด ๆ ในระบบที่เข้าใช้บริการอีกด้วย

3. ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติการบริการให้แก่ Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น ๆ และในกรณีที่ไม่ได้รับอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการใช้บริการนั้น ๆ

เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจอยู่บนเครื่องเดียวกัน หรือแยกเครื่องกันก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงานหรือการกำหนดของผู้บริหารระบบ ตามปกติถ้าเป็นการทำงานลักษณะ Web-based มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดไม่ใหญ่มากนัก ตัว MySQL Server และ Client มักจะอยู่บนเครื่องเดียวกัน โดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงานมากพอสมควร แต่สำหรับการทำงานจริง (Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน เพราะสามารถรองรับงานได้ดีกว่าและมากกว่า ดังนั้นผู้บริหารระบบ หรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่าย จะต้องคำนึงถึงเรื่องที่เกี่ยวข้องเหล่านี้ให้ดี เพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรองรับการให้บริการแก่ผู้ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2.2.1.2 วิธีการเชื่อมต่อ Client เข้าสู่ Server

1. แบบ Native เป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดในกรณีที่ระบบปฏิบัติการของ MySQL เป็น Unix เป็นลักษณะวิธีการเชื่อมต่อที่มีการทำงานเร็วที่สุด เพราะทำงานกันภายใน โดยลักษณะการทำงานประเภทนี้ ได้แก่ การใช้งาน MySQL ร่วมกันกับ Web Development Platform ทั้งหมด



รูป 2.3 การทำงานแบบ Native

2. แบบผ่านตัวกลาง เป็นแบบที่ได้รับความนิยมใช้มากที่สุดคือ ODBC (Open Data Base Connectivity) ซึ่งส่วนใหญ่จะใช้กับ Server ที่ใช้ Window Platform เป็นระบบปฏิบัติการ การทำงานประเภทนี้อาจมีการทำงานที่ช้ากว่าแบบ Native เพราะการทำงานระหว่าง Client และ Server แต่ละครั้ง ต้องผ่านตัวกลางก่อน แต่ ODBC ก็มีข้อได้เปรียบในเรื่องฐานผู้ใช้ เพราะ Window Platform นั้นเป็นที่นิยมมากกว่า และ ODBC ทำให้เราสามารถใช่ Client Development Tools ยอดนิยม เช่น Access, Visual Basic, ASP เพื่อเชื่อมต่อเข้าหา MySQL Server ได้



รูป 2.4 การทำงานแบบผ่านตัวกลาง

2.2.2 ความสามารถของ MySQL

โดยทั่วไปแล้ว ความสามารถของ MySQL จะครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้เพียงพอ เมื่อเปรียบเทียบกับฐานข้อมูลที่เป็น Commercial เนื่องจากผลิตภัณฑ์ที่เป็น Commercial มักจะมีความสามารถต่าง ๆ ที่เกินความจำเป็น สิ่งที่เกินความจำเป็นเหล่านี้ทำให้เกิดการสูญเปล่า เพราะไม่ได้ถูกนำไปใช้งาน หรือนำไปใช้อย่างไม่เต็มความสามารถ นอกจากนี้ยังอาจทำให้ตัวผลิตภัณฑ์มีขนาดใหญ่ขึ้นและราคาก็จะสูงตามไปด้วย สำหรับ MySQL แล้วความสามารถที่ถือว่าครอบคลุมความต้องการของผู้ใช้นั้นสามารถสรุปได้ดังต่อไปนี้

- MYSQL จัดเป็นฐานข้อมูลประเภท SQL-based ผู้ใช้หรือผู้พัฒนาสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการสั่ง หรือใช้งาน กับ MySQL Server โดยไม่ต้องทำการศึกษาเพิ่มเติมแต่อย่างใด ด้วยความสามารถดังกล่าวถือได้ว่าเป็นแนวโน้มของระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน

- สนับสนุนการใช้งานสำหรับตัวประมวลผลกลางหลายตัว
- ทำงานแบบ Multi-threaded ใช้ Kernel Threads
- สนับสนุน API เพื่อใช้งานกับ Development Platform ต่าง ๆ มากมาย
- MySQL สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการหลายตัว
- สนับสนุน LEFT OUTER JOIN และ RIGHT OUTER JOIN
- มีความปลอดภัยของข้อมูล เนื่องจากสามารถกำหนดสิทธิ และรหัสผ่านในการเข้าถึงข้อมูล หากไม่ได้รับอนุญาตจะไม่สามารถเข้าถึงข้อมูลนั้นได้

- รองรับข้อมูลที่มีขนาดใหญ่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- รองรับรูปแบบภาษาหลายชนิด

2.3 phpMyAdmin

ซอร์สโค้ดของ phpMyAdmin ได้ถูกเผยแพร่ให้กับนักพัฒนา PHP ทั่วไปตลอดจนผู้ที่เพิ่งเริ่มต้นเรียนรู้ โดยเปรียบเสมือนเป็นตัวกลางที่คั่นระหว่างผู้ใช้งานกับฐานข้อมูล MySQL ที่พัฒนามาจาก PHP ดังนั้นอะไรก็แล้วแต่ที่เกี่ยวข้องกับการจัดการฐานข้อมูล MySQL สามารถทำได้โดยผ่านหน้าจอบราวเซอร์ ทำให้ไม่จำเป็นต้องจดจำและใช้งานคำสั่งต่างๆ ให้อย่างยาก จึงกลายเป็นเหตุผลสำคัญที่ phpMyAdmin ถูกสร้างขึ้นเพื่อขจัดปัญหาดังกล่าว

2.3.1 ความสามารถของ phpMyAdmin

เกิดเนื่องมาจาก การจัดการฐานข้อมูล MySQL ผ่านทาง command prompt ซึ่งเป็นวิธีที่ผู้ใช้งานหรือผู้บริหารระบบนั้น จะใช้ไม่ได้ผลหากพิมพ์คำสั่งผิดพลาดเพียงเล็กน้อย จึงได้มีการพัฒนาโปรแกรม phpMyAdmin โดยสร้างด้วยภาษา PHP เพื่อช่วยในการจัดการฐานข้อมูลและเทเบิลใน MySQL โดยแทนที่จะต้องพิมพ์คำสั่งผ่าน command prompt ก็เปลี่ยนมาใช้อินเทอร์เฟซ (interface) แบบกราฟฟิค บนเว็บเบราว์เซอร์ ทำให้การฐานข้อมูลนั้น สามารถทำได้อย่างง่ายดาย และโปรแกรม phpMyAdmin นี้ยังเป็นซอฟต์แวร์แบบ Open Source ผู้ใช้จึงสามารถดาวน์โหลดซอร์สโค้ดมาศึกษาและใช้งานได้ โดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ

นอกจากทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเหลือการจัดการฐานข้อมูลแล้ว ยังมีความสามารถดังต่อไปนี้

1. สร้างและลบฐานข้อมูล
2. สร้าง คัดลอก และลบตารางออกจากฐานข้อมูล
3. ลบ แก้ไข เพิ่มเติมฟิลด์ต่างๆ ในตาราง
4. ประมวลผลคำสั่ง SQL หรือแม่แต่บาชคิวรี (Batch Queries) จัดการคีย์ต่างๆ หรือคุณสมบัติของฟิลด์ได้
5. อ่านค่าจากแทรกไฟล์เข้าไปยังตารางที่สร้างไว้ได้
6. อ่านและสร้าง DumpTable ได้
7. เอ็กซ์พอร์ตและอิมพอร์ตข้อมูลชนิด CSV (ค้นด้วยเครื่องหมายลูกน้ำ) ได้
8. สนับสนุนการแสดงผลภาษามากกว่า 10 ภาษา
9. สำรองข้อมูล (Backup) จากเซิร์ฟเวอร์มาเก็บไว้ในเครื่องของเรา
10. ส่งข้อมูล (restore) ที่เก็บสำรองเอาไว้ขึ้นเซิร์ฟเวอร์จริง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองโนแอม

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้แบบจำลองโนแอม (NIAM : Nijssen's Information Analysis Methodology) เป็นวิธีการออกแบบฐานข้อมูล โดยการแสดงความหมายความสัมพันธ์ และข้อจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูลด้วยแบบจำลองของข้อมูลที่ประกอบด้วยสัญลักษณ์ต่าง ๆ เนื่องจากแนวคิดที่ให้โครงสร้างทางแนวคิด (Conceptual Schema) มีพื้นฐานมาจากโครงสร้างภาษาธรรมชาติ คือรูปประโยคที่มีประธาน กิริยา กรรม โดยมีวิธีแสดงรูปแบบความสัมพันธ์ของข้อมูลและข้อจำกัดของข้อมูลได้อย่างชัดเจน นอกจากนั้นยังสามารถแปลงโครงสร้างทางแนวคิด ไปเป็นโครงสร้างฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ซึ่งจะอยู่ในเชิงของนอร์มอลฟอร์มรูปแบบที่ 5 (Fifth Normal Form) ได้โดยตรง และเนื่องจากวิธีการนี้ใช้รูปสัญลักษณ์ที่แสดงความสัมพันธ์ของข้อมูล ทำให้ง่ายต่อการเข้าใจ ดังนั้นจึงสะดวกในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบงานใหญ่ ๆ

2.4.1 ความหมายของโนแอมและการใช้งาน

โนแอมมีขั้นตอนการออกแบบอยู่ 9 ขั้นตอน (CSDP 9 steps : Conceptual Schema Design Procedure)

1. กำหนดขอบเขตของงาน (Universe of Discourse : UOD) และกำหนดความจริงที่เกิดขึ้นภายในขอบเขตที่ได้กำหนดไว้
2. ออกแบบวาดคอนเซ็ปชวลสกีมาโคอะแกรม (Conceptual Schema Diagram) จากความจริงในขอบเขตของงาน
3. จัดรูปแบบของโครงสร้าง (Schema) ให้เป็นระเบียบ และหาชนิดความจริงที่ได้รับจากข้อมูลตามจริง
4. เติมสัญลักษณ์ยูนิคเนสคอนสเตรนท (Uniqueness constraints)
5. ตรวจสอบความถูกต้องของชนิดความจริง
6. เติมสัญลักษณ์แสดงเลกซิคอล (Lexical) แมนคาโทรีโรล (Mandatory Role) และซับไทป์คอนสเตรน (Subtype Constrain)
7. ตรวจสอบยูนิคไอดีไฟเออร์ (Unique Identifier) ของแต่ละชนิดเอนติตี้ (Entity)
8. เติมสัญลักษณ์แสดงอิกวอลิตี้คอนสเตรน เอ็กซันคอนสเตรน และซับเซทคอนสเตรน
9. ตรวจสอบความสมบูรณ์ของโครงสร้างทางแนวคิดที่ได้ออกแบบไว้ว่าสอดคล้องกับตัวอย่างข้อมูล และข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน

2.4.2 ประเภทความสัมพันธ์ของข้อมูล

เนื่องจากความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลต่าง ๆ ที่จัดเก็บอยู่ในฐานข้อมูล เป็นส่วนที่สำคัญที่มีผลต่อโครงสร้างของฐานข้อมูล และเป็นส่วนที่ใช้แบ่งฐานข้อมูลออกเป็นประเภทต่าง ๆ ซึ่งประเภทความสำคัญของข้อมูลแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ดังนี้

2.4.2.1 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง (One-to-One)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่งระหว่างเอนทิตี คือ เมื่อเอนทิตีหนึ่ง มีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าข้อมูลดังกล่าว จะมีความสัมพันธ์กับข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งเพียงค่าเดียวเท่านั้น เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีรหัสนักศึกษา กับเอนทิตีชื่อสกุลของนักศึกษา เป็นแบบหนึ่งต่อหนึ่ง ก็คือ การที่เราจะอ้างถึงนักศึกษาคนใดคนหนึ่ง จะสามารถอ้างรหัสนักศึกษาได้เพียงรหัสเดียว และเมื่ออ้างถึงรหัสใครรหัสหนึ่ง จะสามารถอ้างถึงนักศึกษาได้เพียงคนเดียวเท่านั้น

ตารางที่ 2.1 แสดงถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อหนึ่ง

รหัสนักศึกษา	ชื่อนักศึกษา
47010932	อภิชาญ จารุพินิจกุล
47010969	อังคาร หมิคเส็น

2.4.2.2 ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม (One-to-Many)

ความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตี คือ เมื่อเอนทิตีหนึ่งมีข้อมูลของคีย์หลักค่าหนึ่ง ค่าของข้อมูลดังกล่าว จะมีความสัมพันธ์กับค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้หลายค่า เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างภาควิชากับเอนทิตีของนักศึกษาเป็นแบบหนึ่งต่อกลุ่ม คือ ถ้าจะอ้างถึงภาควิชาใดภาควิชาหนึ่ง จะสามารถอ้างถึงนักศึกษาได้หลายคน และถ้าเราอ้างถึงนักศึกษาคงคนใดคนหนึ่ง จะอ้างถึงภาควิชาได้เพียงภาควิชาเดียวเท่านั้น แต่นักศึกษาคงคนสามารถอ้างถึงภาควิชาเดียวกันได้

ตารางที่ 2.2 แสดงถึงความสัมพันธ์แบบหนึ่งต่อกลุ่ม

ภาควิชา	ชื่อนักศึกษา
วิศวกรรมสารสนเทศ	อภิชาญ จารุพินิจกุล
วิศวกรรมสารสนเทศ	อังคาร หมัดเส็น
วิศวกรรมสารสนเทศ	พายุทัต ถือหาพาณิชย์กุล
วิศวกรรมสารสนเทศ	ทรงธรรม ถีเที่ยงธรรม
วิศวกรรมสารสนเทศ	อนัส อาลี

2.4.2.3 ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม (Many-to-Many)

ความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่มระหว่างเอนทิตี คือ ค่าข้อมูลของคีย์หลักของเอนทิตีหนึ่งที่แตกต่างกัน อาจอ้างถึงค่าข้อมูลของคีย์หลักของอีกเอนทิตีหนึ่งได้ค่าเดียวหรือหลายค่าก็ได้ เช่น กำหนดให้ความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีวิชากับเอนทิตีของนักศึกษาเป็นแบบกลุ่มต่อกลุ่ม คือ นักศึกษาหนึ่งคนหรือหลายคน จะสามารถอ้างถึงวิชาเดียวกันได้ และถ้าจะอ้างถึงวิชาหนึ่งหรือหลายวิชา จะสามารถอ้างถึงนักศึกษาคนเดียวกันได้

ตารางที่ 2.3 แสดงถึงความสัมพันธ์แบบกลุ่มต่อกลุ่ม

ชื่อรายวิชา	ชื่อนักศึกษา
ภาษาอังกฤษ	อภิชาญ จารุพินิจกุล
ภาษาอังกฤษ	อังคาร หมัดเส็น
ไฟเบอร์ออปติก	อภิชาญ จารุพินิจกุล
ไฟเบอร์ออปติก	อังคาร หมัดเส็น
ไฟเบอร์ออปติก	ทรงธรรม ถีเที่ยงธรรม

2.4.3 ส่วนประกอบพื้นฐานของโนแอม

1. ชนิดเอนทิตี (Entity Type) คือ เซตของสิ่งที่สนใจที่อยู่ในรูปของนามธรรม หรือ รูปธรรม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้

2. ชนิดเลเบล (Label Type) คือ เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกถึงความแตกต่าง หรือชื่อของแต่ละเอนทิตีที่กำหนด

3. บทบาท (Role) คือ การแสดงความสัมพันธ์ที่เกี่ยวข้องกับเอนทิตีที่เชื่อมต่อกัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ประโยคความจริงมูลฐาน (Element Fact Type) หรืออาจเรียกว่าชนิดความจริง (Fact Type) คือ เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเอนทิตีตั้งแต่ 2 เอนทิตีขึ้นไป

5. ชนิดอ้างอิง (Reference Type) คือ เซตของความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของชนิดเอนทิตีกับสมาชิกของเลเบลที่มีอยู่

6. ชนิดความจริงแบบเนส (Nested Fact Type) คือ ชนิดเอนทิตีที่แสดงความสัมพันธ์ในการกำหนดกลุ่มของชนิดความจริงที่มีตั้งแต่ 2 บทบาทขึ้นไป

7. กฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล (Integrity Constrains) คือ สิ่งที่ใช้แสดงกฎที่ใช้ในการบังคับความถูกต้องของข้อมูล

2.4.4 สัญลักษณ์พื้นฐานของโนแอม

2.4.4.1 เอนทิตี คือ เซตของสิ่งที่สนใจที่อยู่ในรูปของนามธรรม หรือ รูปธรรม ซึ่งอาจเป็นสิ่งที่จับต้องได้หรือไม่ได้

รหัสพันธุ์ไม้
(ID)

รูปที่ 2.5 สัญลักษณ์ของชนิดเอนทิตีรหัสพันธุ์ไม้

2.4.4.2 เลเบล คือ เซตของสิ่งที่ใช้บ่งบอกความแตกต่าง หรือชื่อแต่ละเอนทิตีที่กำหนด เช่น ชื่อ นามสกุล รหัสประจำตัว ทะเบียนรถยนต์ เป็นต้น

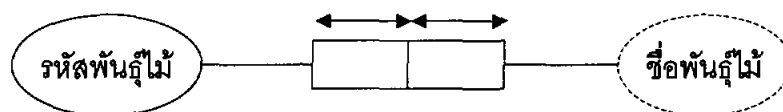
ชื่อพันธุ์ไม้

รูปที่ 2.6 สัญลักษณ์ของชนิดเลเบลชื่อพันธุ์ไม้

2.4.4.3 Intra fact type constrains (Internal Unique Constrains) เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องเพื่อทำการกำหนดบทบาทที่ใช้แสดงความสัมพันธ์ระหว่างสมาชิกของเอนทิตีหนึ่ง กับสมาชิกของเอนทิตีอื่น หรือกับชนิดของเลเบล โดยสามารถแบ่งเป็นรูปแบบต่าง ๆ ได้ดังต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

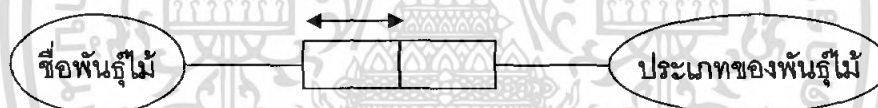
1. One-to-One



รูปที่ 2.7 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ้อ้างอิงแบบหนึ่งต่อหนึ่ง

จากรูปที่ 2.7 สามารถอธิบายได้ว่า ชนิดเอนิตี รหัสพันธุ์ไม้ จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนิตี ชื่อพันธุ์ไม้ ได้มากที่สุด เพียงหนึ่งความสัมพันธ์เท่านั้น โดยกฎข้อบังคับจะควบคุมไม่ให้เกิดความสัมพันธ์ของข้อมูลมากกว่าหนึ่งความสัมพันธ์

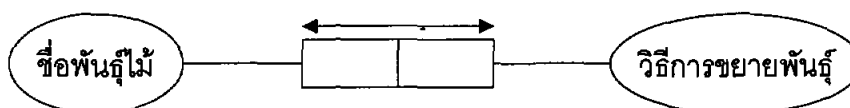
2. One-to-Many



รูปที่ 2.8 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ้อ้างอิงแบบหนึ่งต่อกลุ่ม

จากรูปที่ 2.8 สามารถอธิบายได้ว่า ความสัมพันธ์แต่ละชนิดของเอนิตีหนึ่ง มีความสัมพันธ์กับสมาชิกของอีกเอนิตีหนึ่ง มากกว่า 1 สมาชิก จากรูปอธิบายได้ว่า พันธุ์ไม้ 1 ชนิด สังกัดประเภทของพันธุ์ไม้ ได้เพียงประเภทเดียว และในประเภทพันธุ์ไม้หนึ่ง ๆ จะมีพันธุ์ไม้ได้หลายชนิด

3. Many-to-Many

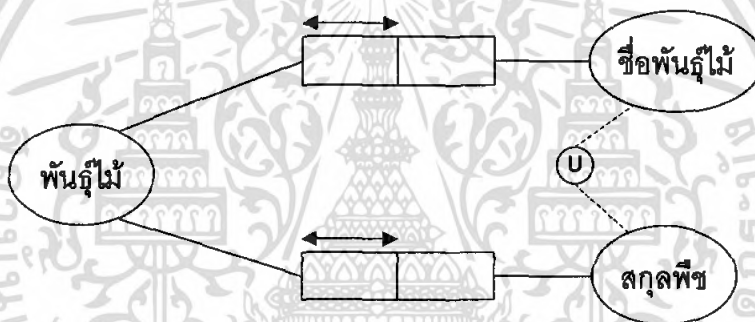


รูปที่ 2.9 สัญลักษณ์ของความสัมพันธ้อ้างอิงแบบกลุ่มต่อกลุ่ม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูป 2.9 สามารถอธิบายได้ว่า ชนิดเอนติตี้ชื่อพันธุ์ไม้ จะแสดงความสัมพันธ์กับชนิดเอนติตี้วิธีการขยายพันธุ์ ได้หลายความสัมพันธ์ คือ พันธุ์ไม้ 1 ชนิด สามารถมีวิธีการขยายพันธุ์ได้หลายวิธี (เช่น การตอน การเพาะเมล็ด เป็นต้น) และวิธีการขยายพันธุ์วิธีหนึ่ง ก็สามารถนำไปใช้กับพันธุ์ไม้ได้หลายชนิด

2.4.4.4 Inter fact type uniqueness constrains (External Uniqueness Constrains) เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้อง ที่แสดงให้เห็นว่า ชนิดเอนติตี้ใด ๆ มีความสัมพันธ์ชนิดเลเบล หรือชนิดเอนติตี้ได้มากกว่าหนึ่ง โดยที่ในทางกลับกันนั้น ชนิดของเลเบล หรือชนิดเอนติตี้เหล่านั้น สามารถบ่งบอกลักษณะเฉพาะของชนิดเอนติตี้ได้ ซึ่งแสดงให้เห็นดังรูปที่ 2.10



รูปที่ 2.10 สัญลักษณ์ของ Inter fact type uniqueness constrains

จากรูป 2.10 สามารถอธิบายได้ว่า พันธุ์ไม้ชนิดหนึ่ง ๆ มีความสัมพันธ์กับชื่อพันธุ์ไม้ และสกุลพืช ซึ่งเมื่อรวมชื่อกับสกุลแล้ว ค่าต้องไม่ซ้ำกัน

2.4.4.5 Mandatory role constrains เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้อง ที่ใช้ในการควบคุมเพื่อแสดงให้เห็นถึงการมีอยู่ของข้อมูล ว่าจะต้องมีการบันทึกข้อมูลทุกครั้งที่มีความสัมพันธ์เกิดขึ้น สามารถแสดงให้เห็นดังรูปที่ 2.11 ซึ่งจากรูปอธิบายได้ว่า รหัสพันธุ์ไม้ทุก ๆ ชนิด จะต้องมีการบันทึกข้อมูล r



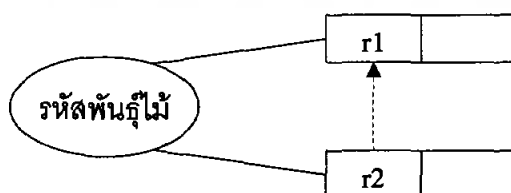
รูปที่ 2.11 สัญลักษณ์ของ Mandatory role constrains

2.4.4.6 Inclusion mandatory role constrains เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องที่แสดงให้เห็นถึงทางเลือก ของบทบาทในกลุ่มของความสัมพันธ์ที่มีอยู่ ว่าต้องมีการบันทึกข้อมูลอย่างน้อย บทบาทใดบทบาทหนึ่งของชนิดเอนติตี้ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.12 ดังนี้



รูปที่ 2.12 สัญลักษณ์ของ Inclusion mandatory role constrains

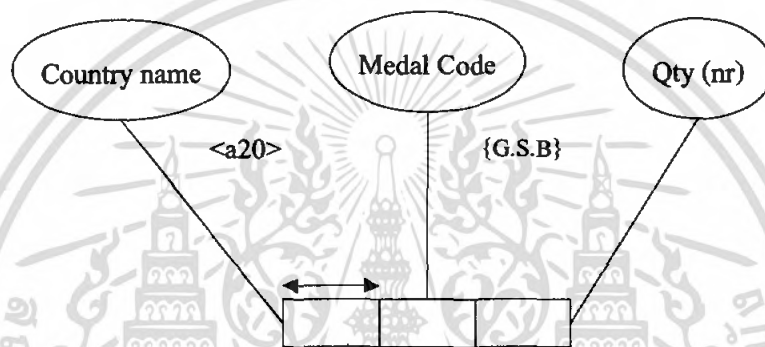
2.4.4.7 Subset constrains เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลแสดงความสัมพันธ์ที่เป็นส่วนหนึ่งของความสัมพันธ์ที่มีอยู่ แต่จะมีลักษณะความสัมพันธ์ไปในทางเดียว จากรูป 2.13 อธิบายได้ว่า รหัสพันธุ์ไม้สามารถมีบทบาท r2 ได้ก็ต่อเมื่อมีบทบาท r1 เท่านั้น



รูปที่ 2.13 สัญลักษณ์ของ Subnet constrains

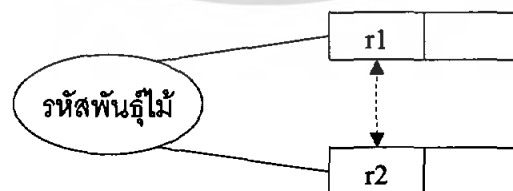
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.4.4.8 Entity type constrains (Value Constrains) เป็นกฎข้อบังคับที่ความถูกต้อง ที่ใช้ในการกำหนดค่าของสมาชิกภายในเซตของข้อมูลที่เป็นไปได้ของชนิดเลเบล หรือชนิดเอนติตี้อื่น รวมไปถึงการกำหนดชนิดของข้อมูลในเซตด้วย ซึ่งแสดงไว้ในรูปที่ 2.14 ซึ่งจากรูปนั้น จะมีข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล เพื่อทำการระบุชนิดของเหรียญรางวัลในการแข่งขันกีฬา สามารถแยกออกได้เป็นเหรียญทอง เหรียญเงิน และเหรียญทองแดง รวมทั้งระบุถึงจำนวนของเหรียญรางวัลและระบุชนิดของข้อมูลได้ด้วย ดังที่ได้แสดงไว้ว่า ชื่อประเทศกำหนดให้จัดเก็บข้อมูลได้มากที่สุด 20 ตัวอักษร

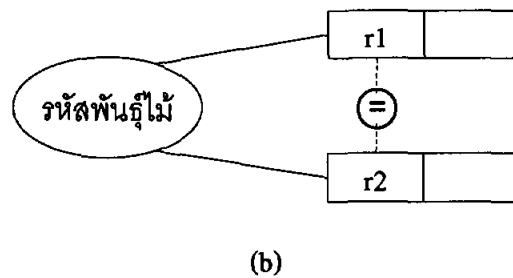


รูปที่ 2.14 สัญลักษณ์ของ Entity type constrains

2.4.4.9 Equality constrains เป็นกฎข้อบังคับที่แสดงให้เห็นว่า ชนิดเอนติตี้เหล่านั้นจะต้องมีการถูกบันทึกข้อมูลความคู่กันไปเสมอ แสดงสัญลักษณ์ได้ดังรูปที่ 2.15 (a) และ (b) ซึ่งลักษณะดังกล่าว สามารถแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ $r1$ ก็ต้องมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ $r2$ ของสมาชิกเอนติตี้รหัสพันธุไม้ด้วย

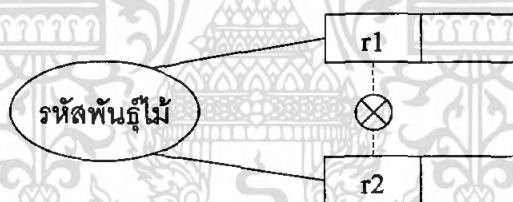


(a)



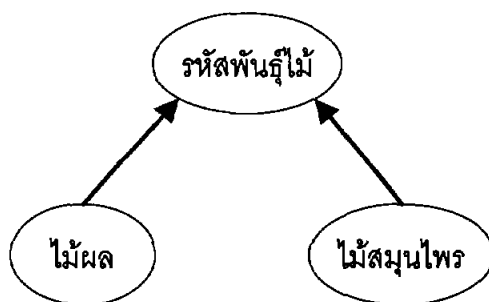
รูปที่ 2.15 สัญลักษณ์ของ Equality constrains

2.4.4.10 Exclusion constrains เป็นกฎข้อบังคับที่ความถูกต้องที่มีแบบลักษณะตรงข้ามกับ Equality constrains คือ แสดงความสัมพันธ์ที่ระบุว่า หากมีความสัมพันธ์แบบหนึ่งเกิดขึ้น จะต้องไม่มีความสัมพันธ์อีกแบบหนึ่งเกิดขึ้น โดยเด็ดขาด ดังแสดงดังรูปที่ 2.16 ซึ่งแสดงให้เห็นกฎข้อบังคับที่ความถูกต้องว่า หากมีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r1 ของสมาชิกเอนติตี้รหัสพันธุ์ไม้ใด ๆ จะต้องไม่มีการบันทึกข้อมูลความสัมพันธ์ r2 ของสมาชิกเอนติตี้รหัสพันธุ์ไม้โดยเด็ดขาด



รูปที่ 2.16 สัญลักษณ์ของ Exclusion constrains

2.4.4.11 Subtype constrains เป็นกฎข้อบังคับที่ความถูกต้อง ที่ได้ระบุถึงการแบ่งกลุ่มของสมาชิกเอนติตี้ที่เป็น Super type นั้นจะต้องมีลักษณะและคุณสมบัติที่แตกต่างกันอย่างชัดเจน จากรูปที่ 2.17 แสดงให้เห็นว่าสมาชิกเอนติตี้รหัสพันธุ์ไม้ จะเรียกว่า Super type สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มของเอนติตี้ไม้ผล และกลุ่มของเอนติตี้ไม้สมุนไพร เราเรียกทั้ง 2 กลุ่มนี้ว่า Subtype



รูปที่ 2.17 สัญลักษณ์ของ Subtype constrains

2.4.4.12 Occurrence frequency constrains เป็นกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูลที่ใช้ในการระบุจำนวนครั้งที่สมาชิกของชนิดเอนติตี้ใด ๆ จะแสดงบทบาทใดบทบาทหนึ่งได้ ซึ่งแสดงได้ดังรูปที่ 2.18 (a) (b) และ (c)



รูปที่ 2.18 สัญลักษณ์ของ Occurrence frequency constrains

จากรูปที่ 2.18 (a) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละเอนติตี้รหัสพันธุ์ไม้ จะมีการแสดงบทบาทในความสัมพันธ์ r เป็นจำนวน n ครั้ง จากรูป (b) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละเอนติตี้รหัสพันธุ์ไม้ จะมีการแสดงบทบาทในความสัมพันธ์ r ได้อย่าง

น้อยที่สุด n ครั้งและมากที่สุด m ครั้ง ส่วนรูป (c) เป็นการแสดงกฎข้อบังคับความถูกต้องของข้อมูล โดยที่แต่ละเอนติตี้รหัสพันธุไม้ จะมีการแสดงบทบาทในคอลัมน์ r ได้อย่างน้อยที่สุด n ครั้ง

2.5 การออกแบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนการออกแบบฐานข้อมูลนั้น หากอยู่ในระบบฐานข้อมูลเล็ก ๆ ที่มีผู้ใช้คนเดียวหรือในธุรกิจขนาดย่อม การออกแบบฐานข้อมูลอาจจะไม่ยุ่งยากมากนัก แต่ถ้าเป็นระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ จำเป็นต้องทำอย่างละเอียดรอบคอบ การออกแบบฐานข้อมูลที่มีความเหมาะสมในการใช้งาน จะทำให้การประมวลผลมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

โดยทั่วไป การออกแบบฐานข้อมูลแบ่งเป็น 2 ระดับ คือการออกแบบระดับสารสนเทศ (Information-Level Design) คือ ส่วนของการศึกษาวิเคราะห์รวบรวมความต้องการของผู้ใช้ การออกแบบในระดับนี้มีจุดมุ่งหมาย เพื่อให้การใช้งานเป็นไปตามความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด ระดับที่ 2 จะเป็นการออกแบบข้อมูลระดับกายภาพ (Physical-Level Design) เป็นระดับที่เริ่มมีการให้ความสำคัญต่อประสิทธิภาพของระบบ โดยแบ่งออกเป็น 6 ขั้นตอนหลัก ๆ ดังนี้

2.5.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูล

2.5.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

2.5.3 การเลือกระบบการจัดการฐานข้อมูล

2.5.4 การนับฐานข้อมูลที่ออกแบบในระดับแนวคิด ให้เข้าสู่ระบบการจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้

2.5.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

2.5.6 การนำฐานข้อมูลไปใช้ และ ทำการประเมินผล

2.5.1 การรวบรวมและวิเคราะห์ความต้องการของข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลที่ดีนั้น จะต้องทำการศึกษาดังความต้องการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ รวมถึงขั้นตอนการกำหนดความต้องการของผู้ใช้

ก็จะต้องทำการศึกษาโดยละเอียดและครอบคลุม โดยขั้นตอนการศึกษการใช้ข้อมูลมีดังนี้

1. กำหนดกลุ่มผู้ใช้งานข้อมูลในระบบต่าง ๆ ว่ามีกลุ่มใดบ้างผู้ใช้หลักเป็นใคร ระบบงานต่าง ๆ มีขั้นตอนการทำงานและใช้ข้อมูลอะไร ผู้ใช้กลุ่มใดต้องใช้ข้อมูลในระบบงานใด รวมถึงศึกษาความสัมพันธ์ของข้อมูลในระบบงานต่าง ๆ

2. ทบทวนเอกสารที่ใช้งานอยู่และวิเคราะห์เอกสารและรายงาน เพราะจะทำให้ความต้องการของข้อมูลมีมากขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. วิเคราะห์สภาพการปฏิบัติงานและความต้องการในการประมวลผลข้อมูล โดยการศึกษาถึงวิธีการใช้แผนงานข้อมูลวิเคราะห์ประเภทรายการข้อมูลนำเข้ารายการต่าง ๆ และความถี่ของการประมวลผลและการออกรายงาน เพราะจะช่วยทำให้ทราบถึงปริมาณข้อมูลความต้องการเรียกใช้ และปรับปรุงข้อมูลของผู้ใช้งาน

4. การสัมภาษณ์ และการออกแบบสอบถามเพิ่มเติม เพื่อให้ผู้ใช้ข้อมูลตอบคำถามเกี่ยวกับการจัดลำดับก่อนหลังของการใช้ข้อมูล เป็นประโยชน์ต่อการจัดลำดับการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูลรวมทั้งควบคุมความปลอดภัยของฐานข้อมูลด้วย

2.5.2 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิด

เมื่อได้ทำการศึกษารายละเอียดของระบบงานที่จะออกแบบแล้วต่อไปจะเป็นการออกแบบเค้าโครงร่างข้อมูลในระดับแนวคิด (conceptual Schema Design) เพื่อกำหนดโครงสร้างของข้อมูล ความหมาย (Semantics) ความสัมพันธ์และข้อมูลจำกัดต่าง ๆ ของข้อมูลในระบบ

การออกแบบในขั้นตอนนี้ จะระบุถึงเค้าโครงร่างของฐานข้อมูลว่าเอนติตี้คืออะไร ความสัมพันธ์ประเภทไหน แอททริบิวต์ต่าง ๆ ที่ควรจะมี รวมถึงการกำหนดว่า แอททริบิวต์เป็นคีย์หลักหรือคีย์นอก และจะต้องคำนึงว่าเอนติตี้ที่กำหนดได้ถูกออกแบบให้อยู่ในรูปแบบบรรทัดฐาน (Normalize) ที่เหมาะสมหรือไม่ เพื่อไม่ให้เกิดความผิดพลาดขึ้นกับฐานข้อมูลในภายหลัง และยังมีการพิจารณาถึงขั้นตอน (Process) ในการทำงานของระบบว่าจะมีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหน้าที่ต่าง ๆ อย่างไร ซึ่งจะเป็นประโยชน์ในการออกแบบโปรแกรมประยุกต์ใช้งานต่อไป

ในการออกแบบเค้าโครงร่างของข้อมูลในระดับแนวคิด ซึ่งอาจจะใช้ E-R โมเดลช่วยในการออกแบบนั้น ประกอบด้วยขั้นตอนตามลำดับดังนี้

2.5.2.1 กำหนดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้อง

เมื่อได้ทำการศึกษางานที่จะทำการออกแบบแล้ว จะต้องมีการกำหนดเอนติตี้ที่เกี่ยวข้องว่ามีอะไรบ้าง ซึ่งเอนติตี้เหล่านี้ จะเป็นเอนติตี้ที่มีรายละเอียดของตัวเองที่จะสามารถจัดเป็นกลุ่มซูเปอร์ไทม์ (Supertype) หรือ ซับไทม์ (Subtype) หรือไม่

2.5.2.2 การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้

การพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างเอนติตี้เป็นเรื่องที่ไม่มีกฎเกณฑ์แน่นอน ผู้ออกแบบจะต้องทำการวิเคราะห์จากข้อมูลที่ได้รับในขั้นตอนแรก ว่าเอนติตี้ต่าง ๆ จะมีความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบใดบ้าง เพราะในแต่ละการดำเนินงานแต่ละอย่างก็จะมีกฎเกณฑ์แตกต่างกันไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อเข้าใจถึงกฎเกณฑ์ต่าง ๆ แล้ว ก็จะทำให้การระบุความสัมพันธ์ของข้อมูลระหว่างเอนทิตี เป็นแบบใด เช่น แบบหนึ่งต่อหนึ่ง หรือ หนึ่งต่อกลุ่ม เป็นต้น เพื่อเป็นประโยชน์ในการกำหนดแอทริบิวต์ที่ใช้ในการอ้างอิงกันระหว่างเอนทิตีนั่นเอง

2.5.2.3 การกำหนดคีย์หลัก คีย์สำรอง คีย์นอก และ แอทริบิวต์อื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง

หลังจากที่กำหนดเอนทิตีและความสัมพันธ์แล้ว จะทำการระบุแอทริบิวต์ต่าง ๆ ที่คีย์ในแต่ละเอนทิตี ว่ามีแอทริบิวต์อะไร โดยเฉพาะแอทริบิวต์ที่จะใช้เป็นคีย์หลักของเอนทิตีนั้น ๆ ควรจะเป็นแอทริบิวต์อะไร นั่นคือ มีคู่แข่งหรือไม่ (Candidate Key) หรือ คีย์หลักประกอบด้วยแอทริบิวต์หลาย ๆ แอทริบิวต์รวมกัน (Unique Identifier) หากมีเอนทิตีใดมีแอทริบิวต์ที่มีคุณสมบัติหลักมากกว่าหนึ่งแอทริบิวต์ ก็ให้เลือกเพียงหนึ่งแอทริบิวต์เป็นคีย์หลัก โดยระบุแอทริบิวต์ที่ไม่ได้เป็นคีย์หลักให้เป็นคีย์สำรอง

ในการกำหนดว่าแอทริบิวต์ใดเป็นคีย์หลักหรือคีย์นอกนั้น ยังครอบคลุมไปถึงเงื่อนไขของการเพิ่มเติม การแก้ไขหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลคีย์หลักในอีกเอนทิตีหนึ่งที่ถูกอ้างอิงในคีย์นอกว่าจะสามารถทำงานได้ในลักษณะใด เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict), แบบต่อเรียง (Cascade), แบบค่าว่าง (Nullify) หรือแบบ โดยค่าปริยาย (Default)

เมื่อได้กำหนดคีย์หลักและคีย์นอกแล้ว ก็จะพิจารณาถึงรายละเอียดของแอทริบิวต์อื่น ๆ ที่ควรจะรวมอยู่ในเอนทิตีนั้นว่ามีอะไรบ้าง โดยทั่วไปแอทริบิวต์ที่แปลค่ามา (Derived Attribute) จะไม่นิยมกำหนดให้เกิดความซ้ำซ้อน แต่ถ้าหากข้อมูลของแอทริบิวต์นั้น ๆ มีความหมายที่สำคัญต่อเอนทิตีนั้น ก็อาจจะรวมแอทริบิวต์ในเอนทิตีได้ โดยจะระบุว่าเป็นแอทริบิวต์ที่แปลค่ามา

2.5.2.4 การปรับรูปร่างข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน

การปรับรูปร่างของข้อมูลให้อยู่ในรูปแบบที่เป็นบรรทัดฐาน (Normalize) มีวัตถุประสงค์เพื่อให้โครงสร้างของข้อมูลไม่มีความซ้ำซ้อน ข้อมูลมีความถูกต้องเชื่อถือได้ ดังนั้นการออกแบบข้อมูลจะต้องทำการปรับข้อมูลในรูปแบบบรรทัดฐาน โดยทั่วไปการปรับแก้โครงสร้างของข้อมูลในเอนทิตีหนึ่ง ๆ จะทำถึงรูปแบบบรรทัดฐานขั้นที่ 3 เป็นอย่างน้อย ยกเว้นจะมีบางกรณีที่มีเงื่อนไขทำให้ต้องปรับปรุงให้ถึงรูปแบบบรรทัดฐานบอยส์และคอคค์ หรือ รูปแบบบรรทัดฐาน ขั้นที่ 4 และ 5 นั่นเอง

2.5.2.5 ทิวาณาถึงลักษณะและขอบเขตของข้อมูลทีแต่ละแอทริบิวต์สามารถจัดเก็บได้

ยังรวมไปถึงข้อมูลจำกัดหรือกฎเกณฑ์ต่าง ๆ ทีมีผลต่อการจัดเก็บข้อมูลในแต่ละแอทริบิวต์ ขั้นตอนนึ้จะเป็นการพิจารณากฎเกณฑ์ต่างๆ ทีศึกษาจากธุรกิจนั้น ๆ ว่าข้อมูลในระบบงานทีออกแบควรจะเก็บข้อมูลให้อยู่ในลักษณะใด มีขอบเขต และข้อจำกัดในการจัดเก็บข้อมูลอย่างไรบ้าง ทั้งนี้เพื่อเป็นการควบคุมความถูกต้องและความน่าเชื่อถือของข้อมูล กล่าวคือ ขั้นตอนนึ้เป็นการกำหนดโดเมน (Domain) ของข้อมูลทีแอทริบิวต์ทีแต่ละแอทริบิวต์จัดเก็บได้ รวมถึงกฎเกณฑ์ทีควบคุมการเพิ่มเติม ปรับปรุงข้อมูล (Trigger Operation) ยกตัวอย่างเช่น การกำหนดขอบเขตค่าของข้อมูล ของแอทริบิวต์ทีเป็นคีย์หลักหรือคีย์นอก มีกฎดังต่อไปนี้

คีย์หลัก

- ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์ หรือ ไม่ซ้ำกัน
- หากคีย์หลักประกอบด้วยแอทริบิวต์หลายแอทริบิวต์รวมกัน หรือ คีย์ผสมค่าของแอทริบิวต์ทีแต่ละแอทริบิวต์ เมื่อนำมารวมกันจะต้องได้ค่าเป็นเอกลักษณ์ โดยทีส่วนประกอบของคีย์หลักอาจมีค่าเป็นเอกลักษณ์ หรือ ไม่เอกลักษณ์ก็ได้
- แอทริบิวต์ทีเป็นส่วนประกอบของคีย์ผสมจะมีค่าว่างไม่ได้
- คีย์หลักหรือคีย์ผสมมีค่าเป็นค่าโดยปริยายทีกำหนดขึ้น ได้ (Default Value)

คีย์นอก

- ประเภทของข้อมูล (Data Type) ความยาว (Length) และรูปแบบ (Format) ของคีย์นอกจะต้องเหมือนกันกับคีย์หลักทีถูกอ้างอิงในอีกเอนติตีหนึ่ง
- หากข้อมูลของแอทริบิวต์ทีเป็นคีย์นอก ในเอนติตีหนึ่งมีค่าเป็นเอกลักษณ์ (Uniqueness) นั้นหมายความว่าเอนติตีนั้นมีความสัมพันธ์กับเอนติตีทีถูกอ้างอิงแบบ 1 ต่อ 1 แต่ถ่าข้อมูลของแอทริบิวต์ทีเป็นคีย์นอกไม่เป็นค่าเอกลักษณ์ความสัมพันธ์ของเอนติตีจะเป็นแบบ 1 ต่อ N
- การเพิ่มเติม แก้ไข หรือเปลี่ยนแปลงของค่าคีย์นอก จะเป็นไปตามกฎทีกำหนดไว้ในโครงสร้าง เช่น แบบมีข้อจำกัด (Restrict) หรือ แบบต่อเรียง (Cascade) เป็นต้น

โดยทั่วไปการกำหนดขอบเขตของแอทริบิวต์ จะระบุถึงลักษณะต่างๆ ต่อไปนี้

1. ประเภทของข้อมูลทีจัดเก็บ (Data Type) เช่น ข้อมูลประเภทตัวอักษร ข้อมูลประเภทตัวเลข เป็นต้น
2. ความยาวของข้อมูล (Length)

เอกสารนึ้เป็นเอกสารทีสงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. รูปแบบของข้อมูล (Format) เช่น วันที่จะเก็บข้อมูลในรูปแบบ DD/MM/YY หรือ MM/DD/YY เป็นต้น

4. ขอบเขตของข้อมูล (Range) เช่น คีย์หลักต้องเป็นเอกลักษณ์ หรือ วันที่เริ่มทำงานจะต้องเป็นวันจันทร์ ถึง วันศุกร์ เป็นต้น

5. คำอธิบายความหมายของแอทริบิวต์ (Meaning)

6. ต้องเป็นค่าเอกลักษณ์หรือไม่ (Null/Not Null)

7. มีค่าโดยปริยายหรือไม่ (Default Value)

ตัวอย่างเช่น การกำหนดค่าขอบเขตแอทริบิวต์ EMPNUM และ HIREDATE ของเอนติตี EMPLOYEE เป็นดังนี้

EMPNUM Data Type : Character
 Length : 4
 Range : 1001-5999
 Meaning : รหัสพนักงานของบริษัท
 Uniqueness : Unique
 Null Value : not null

HIREDATE Data Type : Date
 Format : mm/dd/yy
 Range : 01/01/91-12/31/99
 Meaning : วันที่เริ่มทำงาน
 Uniqueness : non-unique
 Null Value : not null

หลังจากที่ได้กำหนด โดเมน ให้กับแอทริบิวต์แล้ว ผู้ออกแบบจะต้องกำหนดถึงกฎเกณฑ์ทั่วไปในการดำเนินธุรกิจของระบบที่ออกแบบ โดยพิจารณาจากข้อมูลที่ศึกษาในขั้นตอนที่ว่า มีกฎเกณฑ์อย่างไรบ้าง (Trigger operation) นอกเหนือจากข้อจำกัดที่กำหนดไว้ในที่กล่าวมาข้างต้น ซึ่งอาจจะมีผลต่อความถูกต้องในการเพิ่มเติม การลบ หรือการแก้ไขข้อมูล

เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่กำหนดขึ้นเหล่านี้ อาจจะมีผลกระทบต่อข้อมูลในเอนติตีหนึ่ง หรือ บางครั้งอาจจะกระทบถึงหลายเอนติตีได้ ซึ่งเมื่อมีการเพิ่มเติม การลบ หรือการแก้ไขข้อมูลที่ไม่เป็นไปตามเงื่อนไขที่กำหนดไว้ จะต้องมีข้อความเตือนหรือตอบโต้ว่าการกระทำดังกล่าวผิดกฎเกณฑ์ และ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิเสธไม่ให้ทำการเพิ่มเติมแก้ไขหรือปรับปรุงข้อมูลดังกล่าว

ดังนั้นผู้ออกแบบระบบจะต้องระบุถึงกฎเกณฑ์ดังกล่าวข้างต้น เป็นรายละเอียดดังนี้

- เงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุ
- การกระทำใดที่ไม่ให้ทำหากไม่เป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ระบุ
- กฎเกณฑ์นั้นกระทบเอนคิตีหรือเอทริบิวทีใด
- ผลที่อาจจะเกิดขึ้นหากไม่ปฏิบัติตามเงื่อนไขหรือกฎเกณฑ์ที่ระบุ

2.5.2.6 รวบรวมและทบทวนการออกแบบฐานข้อมูลในระดับแนวคิดที่ได้ออกแบบ

ขั้นตอนเหล่านี้มีวัตถุประสงค์เพื่อรวบรวมเค้าร่างฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไปทั้งหมด ว่ามีความซ้ำซ้อน หรือความไม่ถูกต้องเกิดขึ้นอีกหรือไม่ สิ่งหนึ่งที่ต้องพิจารณาในครั้งนี่คือ วิวของผู้ใช้หลายคนที่มีส่วนร่วมในการออกแบบ มีความแตกต่างหรือซ้ำซ้อนหรือไม่ (User View Integration) เช่น บุคคลผู้ใช้ข้อมูลจากแผนกบัญชีการเงิน ฯลฯ ผู้ออกแบบข้อมูลพนักงานจะต้องพิจารณาว่า ผู้ใช้สองกลุ่มมองภาพข้อมูลของพนักงานแตกต่างกันหรือไม่ เพื่อว่าจะได้ทำการปรับปรุงเค้าร่างของข้อมูลทีออกแบบอีกหรือไม่

นอกจากนี้ ให้นำเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวคิดทั้งหมดมาพิจารณาอีกครั้งหนึ่งว่า ขัดแย้งกับ รายละเอียดที่ได้ศึกษาในขั้นตอนแรกหรือไม่ เพื่อที่จะได้ปรับปรุงให้สมบูรณ์ สิ่งที่ต้องพิจารณาถึง คือ ผลกระทบของปริมาณงานหรือการเปลี่ยนแปลงของระบบงานที่อาจจะเกิดขึ้นในอนาคต ว่ากระทบต่อระบบในปัจจุบันอย่างไร

หลังจากที่ได้ทบทวนการออกแบบข้อมูลในระดับแนวคิดแล้ว ทำเอกสารซึ่งประกอบด้วย รายละเอียดของการออกแบบในขั้นตอนนี้ เพราะสิ่งเหล่านี้จะรวมเป็นรายละเอียดในพจนานุกรมข้อมูล (Data dictionary)

2.5.3 การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูล

ปัจจัยที่ใช้ในการประกอบการเลือกระบบฐานข้อมูลมีมากมาย ไม่ว่าจะเป็นด้านเทคนิค ปัจจัยทางด้านเศรษฐกิจ ซึ่งทั้งนี้จะขึ้นอยู่กับว่าองค์กรนั้นๆ ให้ความสำคัญของปัจจัยใดมากกว่า อย่างไรก็ตาม การเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลควรคำนึงถึงต้นทุน และผลประโยชน์ที่จะได้รับว่าคุ้มค่าที่จะนำมาใช้หรือไม่

ปัจจัยด้านต้นทุนที่ควรพิจารณาประกอบด้วย

- ต้นทุนของซอฟต์แวร์ระบบจัดการฐานข้อมูลและต้นทุนของฮาร์ดแวร์ที่จะต้องนำมาเพิ่มเติม
- ต้นทุนในการบำรุงรักษา และการปรับปรุงฐานข้อมูลให้เป็นรุ่นใหม่ (Version) ในอนาคต
- ต้นทุนด้านบุคลากร ซึ่งไม่ว่าจะเป็น ผู้จัดการฐานข้อมูล หรือเจ้าหน้าที่ดูแลระบบฐานข้อมูล
- ค่าใช้จ่ายในการอบรมบุคลากร
- ค่าใช้จ่ายในการปฏิบัติการอื่น ๆ เช่น การเปลี่ยนข้อมูลเดิมมาเป็นระบบใหม่
- ในส่วนของผลประโยชน์ที่จะได้รับ เช่น หากเปลี่ยนระบบใหม่แล้วเรียกดูข้อมูลได้เร็วขึ้น หรือใช้ง่ายขึ้น เป็นต้น

ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการเลือกระบบจัดการฐานข้อมูลมีดังนี้คือ

- โครงสร้างของข้อมูล ระบบจัดการที่จะนำมาใช้ ขึ้นอยู่กับโครงสร้างของข้อมูลที่ออกแบบไว้ เช่น ถ้ามีรูปแบบเชิงสัมพันธ์ ระบบจัดการฐานข้อมูลของรูปแบบเชิงสัมพันธ์ควรจะถูกเลือกเอามาใช้
- ความคุ้นเคยของบุคลากรต่อระบบจัดการฐานข้อมูล
- การบริการของผู้ขาย การเลือกซื้อระบบจัดการฐานข้อมูลจากผู้ขายรายใด ควรคำนึงถึงการบริการของผู้ขาย เช่น การช่วยแก้ปัญหา การอบรมและบริการหลังการขาย
- ความสามารถและประโยชน์ใช้สอยอื่น ๆ ของระบบจัดการฐานข้อมูล

2.5.4 การนำฐานข้อมูลที่ออกแบบระดับแนวคิดให้เข้าสู่ระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือก

ขั้นตอนนี้เป็นการแปลง (Mapping) คำร่างในระดับแนวคิด ให้อยู่ในรูปแบบของข้อมูลของระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ผลของขั้นตอนนี้คือกำหนดภาษานิยามข้อมูล (DDL) ตามระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกใช้ ให้เป็นไปตามเค้าร่างของข้อมูลในระดับแนวคิด ที่ได้ออกแบบในขั้นตอนที่ 2

2.5.4.1 การกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการกำหนดโครงสร้างของรีเรชันหรือตาราง ซึ่งเมื่อพูดถึงรีเรชันหรือตาราง อาจจะสับสนกับคำว่าเอนติตี้ จริง ๆ แล้วเอนติตี้จะต้องเป็นคำที่ใช้แทนเอนติตี้การแปลงเค้าร่างในระดับแนวคิดเป็นรูปแบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relation Object)

ขั้นตอนนี้เป็นการสร้างรีเรชัน โดยที่การกำหนดชื่อรีเรชัน แอททริบิวต์ คีย์หลัก คีย์รอง คีย์นอก ประเภทของข้อมูลที่จัดเก็บ ความยาวของข้อมูล ฯลฯ ตามที่ได้ออกแบบไว้

2.5.4.2 การระบุข้อจำกัดกฎเกณฑ์ที่ใช้กับฐานข้อมูล และการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล

ขั้นตอนนี้เป็นการใช้คำสั่งในระบบจัดการฐานข้อมูลกำหนดข้อจำกัด และกฎเกณฑ์ที่ใช้กับแอทริบิวต์ต่าง ๆ เช่น คีย์หลัก คีย์นอก โดเมนของแอทริบิวต์ ข้อจำกัดเฉพาะของกฎเกณฑ์ในการปฏิบัติงาน รวมถึงการควบคุมการเรียกใช้ การเพิ่มเติม การแก้ไข และการให้สิทธิในการใช้ข้อมูลของผู้ใช้ในระบบ นอกจากนี้ยังต้องคำนึงถึงการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลว่าหากระบบล้มเหลวจะมีการกู้สภาพคืนอย่างไร การป้องกันการเกิดสภาวะพร้อมกันว่ามีอย่างไรบ้าง

เมื่อขั้นตอนเหล่านี้เสร็จสิ้นลงแล้ว ระบบจัดการฐานข้อมูลจะทำการสร้างรายละเอียดต่างๆ ของฐานข้อมูลที่ถูกออกแบบ โดยรายละเอียดจะถูกเก็บไว้ในพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ซึ่งเปรียบเสมือนคู่มือแสดงรายละเอียดของระบบที่ผู้บริหารข้อมูล หรือผู้ใช้เรียกดูได้

2.5.5 การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพ เป็นการกำหนดถึงโครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูลจริง วิธีการเรียกข้อมูล (Access approach) จากฐานข้อมูล การปรับปรุงฐานข้อมูลหรือระบบงาน (Tuning) ทั้งนี้เพื่อให้การจัดการฐานข้อมูลเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพ โดยทั่วไปผู้ออกแบบควรจะต้องออกแบบฐานข้อมูลร่วมกับผู้จัดการฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนี้นั้น จะทำได้จำกัดมากขึ้น ขึ้นอยู่กับว่าระบบจัดการฐานข้อมูลที่เลือกมาจะมีทางเลือกให้เลือกออกแบบในลักษณะใดได้บ้าง เช่น ระบบจัดการฐานข้อมูลหนึ่ง ๆ ได้มีการกำหนดทางเลือกที่จะใช้ในการจัดเก็บข้อมูลและวิธีเรียกใช้ข้อมูล เช่น การหาเลขที่อยู่แบบแฮช (Hashing) การสแกน (Scanning) หรือคลัสเตอร์ (Cluster) การเลือกทางใดทางหนึ่งต้องคำนึงถึงปัจจัยเหล่านี้

1. ระยะเวลาที่ได้ผลกลับมา (Execution Time) คือช่วงเวลาในการประมวลผลรายการหนึ่ง ๆ และได้ผลข้อมูลกลับมา
2. การใช้เนื้อที่ในการจัดเก็บข้อมูล (Space Utilization) เป็นจำนวนพื้นที่ที่ใช้จัดเก็บข้อมูล
3. จำนวนรายการที่ประมวลผลในหนึ่งนาที
4. โครงสร้างที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล (Data Storage Structure)

นอกจากนี้ในการออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพนั้น อาจจะมีการนำเทคนิคของการปรับฐานข้อมูล (Tuning) มาใช้เพื่อช่วยในการทำงานระบบให้มีประสิทธิภาพมากขึ้น เช่น เทคนิคการปรับโครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลของรีเรชันหรือตารางที่มีข้อมูลมาก และเป็นรีเรชันที่ไม่ค่อยมีการลบ รวมถึงเป็นรีเรชันที่การจัดเรียง ซึ่งการเรียกใช้ข้อมูลเป็นการเรียกใช้ค่าของข้อมูลที่ถูกจัดเรียงไว้

เป็นลักษณะช่วงของข้อมูลหนึ่งถึงอีกช่วงของข้อมูลหนึ่ง ที่จัดเรียง ลักษณะของรีเรชัน จะนิยมใช้โครงสร้าง ในการจัดเก็บข้อมูลแบบคลัสเตอร์ริง (Clustering) มาใช้เพื่อเรียกข้อมูลได้เร็วขึ้น

2.5.6 การนำฐานข้อมูลไปใช้และประเมินผล

หลังจากที่ได้ออกแบบฐานข้อมูลในระดับกายภาพเสร็จแล้ว คำสั่งต่าง ๆ ที่ใช้ในการออกแบบ (DDL) จะถูกแปล (Compile) โดยระบบจัดการฐานข้อมูล เพื่อกำหนดเค้าร่างของฐานข้อมูลและฐานข้อมูลเปล่า หลังจากนั้นจะทำการบรรจุข้อมูล (Load) ลงไปในฐานข้อมูลใหม่ การประมวลผลคำสั่งงานต่าง ๆ ก็จะเริ่มขึ้นซึ่งผลจากการทำงานก็ต้องคอยประเมิน และตรวจสอบ เพื่อปรับปรุงแก้ไข หากยังมีข้อบกพร่องอยู่

2.6 การออกแบบระบบโดยการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram:DFD

แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram:DFD) หมายถึง แผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงทิศทางการไหลของข้อมูลที่มีอยู่ในระบบ และการดำเนินงานที่เกิดขึ้นในระบบ โดยข้อมูลในแผนภาพทำให้ทราบถึง ข้อมูลมากไหน ข้อมูลไปที่ไหน ข้อมูลเก็บที่ใด เกิดเหตุการณ์ใดกับข้อมูลในระหว่างทาง แผนภาพกระแสข้อมูลจะแสดงภาพรวมของระบบ (Overall picture of a system) และรายละเอียดบางอย่าง แต่ในบางครั้งหากต้องการกำหนดรายละเอียดที่สำคัญในระบบ นักวิเคราะห์ระบบอาจจำเป็นต้องใช้เครื่องมืออื่น ๆ เช่น ข้อความสั้น ๆ ที่เข้าใจ หรืออัลกอริทึม, ตารางการตัดสินใจ (Decision Table) Data Model Process Description ทั้งนี้ก็ขึ้นอยู่กับความต้องการในรายละเอียด

2.6.1 วัตถุประสงค์ของการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูล

1. เป็นแผนภาพที่สรุปรวมข้อมูลทั้งหมด ที่ได้จากการวิเคราะห์ลักษณะของรูปแบบ โครงสร้าง
2. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการพัฒนาต่อในขั้นตอนของการออกแบบระบบ
3. เป็นแผนภาพที่ใช้ในการอ้างอิง หรือเพื่อใช้ในการพัฒนาต่อในอนาคต
4. ทราบที่มาที่ไปของข้อมูลที่ไหลไปในกระบวนการต่างๆ (Data and Process)

2.6.2 แนวคิดของแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ

การสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ โดยใช้แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram) มีแนวคิดต่างๆ ดังนี้

1. ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)









เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)
3. ตัวแทนข้อมูล (External Agent)
4. แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

2.6.3 สัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

สัญลักษณ์ที่ใช้เป็นมาตรฐานในการแสดงแผนภาพกระแสข้อมูลมีหลายชนิด แต่ในที่นี้จะแสดงให้เห็นเพียง 2 ชนิด ได้แก่ ชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Gane and Sarson (1979) และชุดสัญลักษณ์มาตรฐานที่พัฒนาโดย Demarco and Yourdon (DeMarco, 1979); (Yourdon and Constantine, 1979) โดยมีสัญลักษณ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 2.4 แสดงสัญลักษณ์ที่ใช้ในแผนภาพกระแสข้อมูล

DeMarco & Yourdon	Gane & Sarson	ความหมาย
		Process : ขั้นตอนการทำงานภายในระบบ
		Data Store : แหล่งข้อมูล สามารถเป็นได้ทั้งไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล
		External Agent : ปัจเจกหรือสภาพแวดล้อม ที่มีผลกระทบต่อระบบ
		Data Flow : เส้นทางการไหลของข้อมูล แสดงทิศทางของข้อมูลจากขั้นตอนการทำงานหนึ่ง ไปยังอีกขั้นตอนหนึ่ง

2.6.4 ขั้นตอนการทำงานของระบบ (Process)

Process หรือ ขั้นตอนการดำเนินงาน คือ งานที่ดำเนินการตอบสนองข้อมูลที่ได้รับเข้า หรือดำเนินการตอบสนองต่อเงื่อนไข สภาวะใด ๆ ที่เกิดขึ้น ไม่ว่าขั้นตอนการดำเนินงานนั้นจะกระทำโดยบุคคล หน่วยงาน หน่วยงาน เครื่องจักร หรือเครื่องคอมพิวเตอร์ ก็ตาม โดยจะเป็นกริยา (Verb)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เช่น ลงทะเบียน เพิกถอนวิชา เพิ่มวิชา พิมพ์รายงาน เป็นต้น

2.6.4.1 กฎของ Process

1. ต้องไม่มีข้อมูลรับเข้าเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีการส่งข้อมูลออก จากขั้นตอนการทำงาน (Process)
2. ต้องไม่มีข้อมูลออกเพียงอย่างเดียว โดยไม่มีข้อมูลเข้าสู่ Process เลย
3. ข้อมูลรับเข้าจะต้องเพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออก กรณีที่มีข้อมูลที่รับเข้าไม่เพียงพอในการสร้างข้อมูลส่งออกเรียกว่า “Gray Hole” โดยอาจเกิดจากการรวบรวมข้อเท็จจริง และข้อมูลไม่สมบูรณ์ หรือการใช้ชื่อข้อมูลรับเข้าและข้อมูลส่งออกผิด
4. การตั้งชื่อ Process ต้องใช้คำกริยา (Verb) เช่น Prepare Management Report, Calculate Data สำหรับภาษาไทยใช้เป็นคำกริยาเช่นเดียวกัน เช่น บันทึกข้อมูลใบสั่งซื้อ ตรวจสอบข้อมูล ลูกค้า จำนวนเงินเดือน เป็นต้น

2.6.5 เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow)

เส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flows) เป็นการสื่อสารระหว่างขั้นตอนการทำงาน (Process) ต่าง ๆ และสภาพแวดล้อมภายนอกหรือภายในระบบ โดยแสดงถึงข้อมูลที่นำเข้าไปในแต่ละ Process และข้อมูลที่ส่งออกจาก Process ใช้ในการแสดงถึงการบันทึกข้อมูล การลบข้อมูล การแก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ในไฟล์ หรือในฐานข้อมูล ซึ่งใน Data Flow Diagram เราเรียกว่า “Data Store”

2.6.5.1 กฎของ Data Flow

1. ชื่อของ Data Flow ควรเป็นชื่อของข้อมูลที่ส่ง โดยไม่ต้องอธิบายว่าส่งอย่างไร ทำงานอย่างไร
2. Data Flow ต้องมีจุดเริ่มต้นหรือสิ้นสุดที่ Process เพราะ Data Flow คือข้อมูลนำเข้า (Inputs) และข้อมูลส่งออก (Outputs) ของ Process
3. Data Flow จะเดินทางระหว่าง External Agent กับ External Agent ไม่ได้
4. Data Flow จะเดินทางจาก External Agent ไป Data Store ไม่ได้
5. Data Flow จะเดินทางจาก Data Store ไป External Agent ไม่ได้
6. Data Flow จะเดินทางระหว่าง Data Store กับ Data Store ไม่ได้
7. การตั้งชื่อ Data Flow จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Inventory Data, Goods Sold Data เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.6 ตัวแทนข้อมูล (External Agent)

ตัวแทนข้อมูล (External Agent) หมายถึง บุคคล หน่วยงาน ในองค์กรอื่น ๆ หรือระบบงานอื่น ๆ ที่อยู่ภายนอกขอบเขตของระบบ แต่มีความสัมพันธ์กับระบบ โดยมีการส่งข้อมูลเข้าสู่ระบบเพื่อดำเนินงาน และรับข้อมูลผ่านการดำเนินงานเรียบร้อยแล้วจากระบบ ในบางครั้งเรียกว่า “External Entity”

2.6.6.1 กฎของ External Agent

1. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งไปสู่อีก External Agent หนึ่งโดยตรงไม่ได้ จะต้องผ่าน Process ก่อนเพื่อประมวลข้อมูลนั้น จึงได้ข้อมูลออกไปสู่อีก External Agent
2. การตั้งชื่อ External Agent ต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Customer เป็นต้น

2.6.7 แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

แหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) เป็นแหล่งเก็บบันทึกข้อมูล เปรียบเสมือนคลังข้อมูล (เทียบเท่ากับไฟล์ข้อมูลและฐานข้อมูล) โดยอธิบายรายละเอียดและคุณสมบัติเฉพาะตัวของสิ่งที่ต้องการเก็บและบันทึก

2.6.7.1 กฎของ Data Store

1. ข้อมูลจาก Data Store หนึ่งจะวิ่งไปสู่อีก Data Store หนึ่งโดยตรงไม่ได้ จะต้องผ่านการประมวลผลจาก Process ก่อน
2. ข้อมูลจาก External Agent จะวิ่งเข้าสู่ External Agent โดยตรงไม่ได้
3. การตั้งชื่อ Data Store จะต้องใช้คำนาม (Noun) เช่น Customer File Inventory หรือ Employee File เป็นต้น

2.6.8 วิธีการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบด้วย DFD

แผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) มีวิธีการสร้างตามลำดับดังนี้

- 2.3.8.1 สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram)
- 2.3.8.2 สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)
- 2.3.8.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)
- 2.3.8.4 ตรวจสอบสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.6.8.1 สร้างแผนภาพบริบท (Context Diagram)

แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุดที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอก ระบบ ทั้งยังแสดงให้เห็นขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา

อันดับแรกของการสร้างแบบจำลองขั้นตอนการทำงานของระบบ นักวิเคราะห์ระบบควร จะทำการสร้าง Context Diagram ก่อน เนื่องจาก Context Diagram เป็นตัวกำหนดขอบเขต และเส้นแบ่งเขตของระบบที่ศึกษาและพัฒนา แนวทางในการกำหนดขอบเขตมีดังนี้

1. เปรียบระบบเสมือนภาษาธรรมชาติ เพื่อแบ่งแยกสิ่งที่อยู่ภายในภาษาธรรมชาติ ออกจากสิ่งที่อยู่ภายนอกภาษาธรรมชาติ โดยไม่ต้องสนใจสิ่งที่อยู่ในภาษาธรรมชาติมีอะไรบ้าง

2. ศึกษากระบวนการโดยอาจจะการสอบถามผู้ใช้งานถึงเหตุการณ์ (Event) หรือ การดำเนินงานประจำวันที่เกิดขึ้นของระบบว่ามีการติดต่อ จัดการ หรือดำเนินงานอย่างไรบ้าง และระบบมีการตอบสนองต่อเหตุการณ์นั้น ๆ อย่างไร อะไรคือข้อมูลที่รับเข้ามา (Input) และส่งมาจากใคร (External Agent)

3. สอบถามผู้ใช้ระบบว่าระบบจะต้องส่งข้อมูลอะไร (Output) ออกไปสู่ External Agent บ้าง ต้องการรูปแบบรายงาน การสอบถามข้อมูล (Query) แบบใด สิ่งเหล่านี้ทำให้นักวิเคราะห์ระบบสามารถพิจารณาการวาด Data Flow ได้

4. จำแนกแหล่งข้อมูลภายนอก (External data store) ที่ระบบต้องการจากไฟล์หรือฐานข้อมูลจากระบบอื่น ซึ่งอาจเป็นการอ่าน แก้ไข เปลี่ยนแปลง ข้อมูลเหล่านั้น

5. ทำการวาด Context Diagram จากสิ่งที่รวบรวมได้จากข้อ 1-4

หลังจากที่ได้ศึกษาการทำงาน ข้อมูลรับเข้า ข้อมูลส่งออก นักวิเคราะห์ระบบอาจมีเส้นทางการไหลของข้อมูล (Data Flow) มากมาย ซึ่งไม่อาจแสดงได้ทั้งหมดใน Context Diagram นี้ ดังนั้น Data Flow ที่แสดงควรเป็นข้อมูลหลักและมีความสำคัญต่อระบบ ส่วนรายละเอียดของการเคลื่อนไหวของข้อมูลนั้นสามารถนำไปอธิบายใน DFD ระดับต่อไปได้

ใน Context Diagram ประกอบด้วย Process ที่แทน Process ของระบบทั้งหมดเพียงหนึ่ง Process เท่านั้นที่อยู่ภายในขอบเขตของระบบ และให้แสดงหมายเลขศูนย์ ("0") ตรงส่วนบนของสัญลักษณ์ Process นอกจากนี้ใน Context Diagram ยังแสดงรายละเอียดของ External Agent และ External Data Store รอบ ๆ ขั้นตอนการดำเนินงาน (ภายนอกขอบเขตของระบบ) และมี Data Flows แสดงการติดต่อระหว่างระบบกับสิ่งที่อยู่ภายนอก

2.6.8.2 สร้างแผนภาพระดับ 0 (Level-0 Diagram)

Level-0 Diagram คือ แผนภาพกระแสดำเนินการในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลักทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store)

Level-0 Diagram เป็นการแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของ Process การทำงานหลัก ๆ ที่มีอยู่ในภาพรวมของระบบ (Context Diagram) ว่ามีขั้นตอนใดบ้าง โดยแต่ละ Process จะมีหมายเลขกำกับอยู่ด้านบนของสัญลักษณ์ ตั้งแต่ 1 เป็นต้นไป

2.6.8.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

ถ้าระบบใดมีการทำงานที่ซับซ้อนมาก นักวิเคราะห์ระบบจะไม่สามารถอธิบายการทำงานทั้งหมดได้ภายในขั้นตอนเดียวใน Context Diagram ดังนั้นการวิเคราะห์ระบบจึงสามารถจำแนกระบบใหญ่หนึ่งระบบออกเป็นระบบย่อย ๆ ได้หลายระบบ โดยแบ่งให้เป็นระบบย่อยที่มีขนาดเล็กลงเรื่อย ๆ จนสามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมด เรียกวิธีนี้ว่า “การแบ่งย่อย” (Decomposition) หรือ “Functional Decomposition”

Decomposition คือ การแบ่งแยกย่อยระบบและขั้นตอนการทำงานออกเป็นส่วนย่อย โดยในแต่ละขั้นตอนที่แยกออกมา (Subsystems) จะแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดของการทำงานเพิ่มมากขึ้น

การแบ่งย่อย Process นั้นสามารถแบ่งย่อยลงไปเรื่อยๆ จนกระทั่งถึงระดับที่ไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีกแล้ว เรียกแผนภาพที่ไม่สามารถแบ่งย่อย Process ได้อีกแล้วว่า Primitive DFD ระดับของแผนภาพที่แบ่งย่อยมาจาก Level-0 เรียกว่า Level-1 ซึ่งแผนภาพที่แบ่งย่อยในระดับถัดมาจาก Level-0 diagram จะต้องมี Process อย่างน้อย 2 Process ขึ้นไป

2.6.8.4 ตรวจสอบสมดุลของ DFD (Balancing DFD)

เมื่อมีการแบ่งย่อยแผนภาพจากระดับบนลงไประดับล่าง เช่น จาก Level-0 แบ่งย่อยไปใน Level-1 ของ Process 1 นักวิเคราะห์ระบบ จะต้องการตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพ (Balancing DFD) ด้วย

Balancing DFD หมายถึง ความสมดุลของแผนภาพกระแสดำเนินการที่จะต้องมี Input Data Flow ที่เข้าสู่ระบบและ Output Data Flow ที่ออกจากระบบใน DFD ระดับล่างครบทุก Input Data Flow และ Output Data Flow ที่ปรากฏอยู่ใน DFD ระดับบน แต่ในระดับล่างอาจจะมีมากกว่าได้ โดยมีเงื่อนไขว่า Input Data Flow และ Output Data Flow นั้นจะต้องเกิดจาก Process ภายในระดับ

ล่างเท่านั้น และจะนำไปใช้ตรวจสอบความสมดุลของแผนภาพอีกระดับ หากมีการแบ่งย่อยแผนภาพในระดับล่างลงไปอีก

2.6.9 แนวทางในการสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลที่สมบูรณ์

เมื่อนักวิเคราะห์ระบบสร้างแผนภาพกระแสข้อมูลของระบบปัจจุบัน และระบบใหม่ที่จะเสนอให้เป็นทางเลือกในการแก้ไขปัญหาเสร็จสิ้นแล้ว นักวิเคราะห์ระบบควรมีการตรวจสอบเพิ่มเติมเพื่อให้ได้แผนภาพที่สามารถแสดงให้เห็นถึงรายละเอียดขั้นตอนการทำงาน ข้อมูลที่เกิดจากการประมวลผลแต่ละขั้นตอน และการจัดเก็บข้อมูลได้อย่างถูกต้องและครบถ้วน โดยมีหลักเกณฑ์ดังนี้

1. มีความสมบูรณ์ (DFD Completeness) คือ หากมีการเพิ่มเติมรายละเอียดใด ๆ ที่จำเป็นเข้ามาในระบบ นักวิเคราะห์ระบบจะต้องเพิ่มเติมรายละเอียดเหล่านั้นลงใน DFD ด้วยเสมอ และหาก Data Flow, Data Store, Process และ External Agent บนแผนภาพ DFD ไม่เชื่อมต่อกับสิ่งใด ๆ แสดงว่า DFD นั้นไม่สมบูรณ์

2. มีความสอดคล้อง (DFD Consistency) เป็นความสอดคล้องกันของสิ่งที่ปรากฏอยู่บน DFD ในระดับบนและมีการแบ่งย่อยลงมาในระดับล่าง กล่าวคือ สิ่งปรากฏอยู่บน DFD ในระดับบน เมื่อมีการแบ่งย่อย Process หรือแผนภาพลงมาในระดับล่าง จะต้องมีส่วนที่ปรากฏอยู่ในระดับบนนั้นด้วยเสมอ หลักเกณฑ์นี้จะเกี่ยวข้องกับกฎความสมดุลของแผนภาพ DFD

3. การทำซ้ำ (Iterative Development) การสร้าง DFD ในรอบแรกนั้นจะยังไม่เป็นแผนภาพที่มีความถูกต้องและสมบูรณ์ได้ จะต้องมีการตรวจสอบแผนภาพหรือมีการปรับปรุงทุกครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลง หรือแก้ไขความต้องการ

4. DFD ระดับล่างสุด (Primitive DFD) เมื่อมีการแบ่งย่อยแผนภาพ ลงมาที่ระดับล่าง เพื่ออธิบายรายละเอียดของขั้นตอนการทำงานภายในระบบปัญหาที่เกิดขึ้น ก็ควรจะสิ้นสุดการแบ่งย่อย Process เมื่อใด หลักเกณฑ์โดยทั่วไปที่ใช้ในการตัดสินใจว่า เมื่อใดที่ควรหยุดแบ่งย่อย Process คือ เมื่อไม่สามารถแบ่งย่อย Process ได้อีกแล้ว นอกจากหลักเกณฑ์ดังกล่าวแล้ว ในที่นี้ยังมีหลักเกณฑ์ในการตัดสินใจดังนี้

- เมื่อมีการแบ่งย่อย Process แต่ละ Process ลงมาจนกระทั่งมีการทำงานใน Process นั้นเพียงหน้าที่เดียว เช่น มีการอ่านข้อมูลปรับปรุงสร้าง และลบข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นต้น

- เมื่อแต่ละ Data Store ที่ใช้ในการจัดเก็บข้อมูล มีการจัดเก็บข้อมูลเพียงไฟล์เดียว

- เมื่อผู้ใช้ระบบเห็นว่าไม่มีรายละเอียดใดๆ ที่จะป็นต่อการทำงานของระบบแล้ว

บทที่ 3

ความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย

3.1 ความรู้ต่าง ๆ เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย

3.1.1 ประวัติการศึกษาพันธุ์ไม้ในประเทศไทย

ช่วงก่อนปี ค.ศ. 1920 J.K. Koenig เป็นนักพฤกษศาสตร์คนแรกที่ได้ให้ข้อมูลเกี่ยวกับพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยอย่างคร่าว ๆ ในสมุดบันทึกประจำวัน มีชื่อ *Chloris siamensis* ปรากฏด้วย บันทึกประจำวันเล่มนี้ได้ถูกแปลเป็นภาษาอังกฤษ และตีพิมพ์หลังจากที่เขาได้เสียชีวิตไปแล้ว นานกว่า 200 ปี

F.N. Williams (ปี ค.ศ. 1904-1905) พิมพ์รายชื่อพืชที่รู้จักจากประเทศไทย E.J. Schmidt เรียบเรียงหนังสือพรรณพฤกษชาติของเกาะช้าง

(Flora of Koh Chang) ในปี ค.ศ. 1910-1916 ซึ่งการศึกษาครอบคลุมพืชทุกกลุ่ม โดยได้รับความร่วมมือจากบรรดานักพฤกษศาสตร์หลายประเทศ

A.F.G. Kerr ปี ค.ศ. 1910 พิมพ์ “พรรณพฤกษชาติของดอยสุเทพ” (Flora of Doi Suthep) ในวารสาร “Bulletin of Miscellaneous Information” (Kew Bulletin)

C.C. Hosseus ตีพิมพ์ผลการศึกษาเกี่ยวกับพรรณพืชของไทยหลายเรื่องได้แก่ ในปี ค.ศ. 1907 เรื่อง Die aus Siam bekannten Acanthaceen ในปี ค.ศ. 1910 เรื่อง Beitrage Zur Flora Siam และปี ค.ศ. 1911 เรื่อง Die botanischen Ergebniss meiner Expedition nach Siam

W.G. Craib ศึกษาพรรณพืชของประเทศไทยมาตั้งแต่ปี ค.ศ. 1907 ได้ตีพิมพ์ผลการศึกษาเรื่อง The List of Siamese plants with Descriptions of New Species ในปี ค.ศ. 1911-1912 ในวารสาร Kew Bulletin ในเวลาต่อมาเขาได้ตีพิมพ์เรื่อง Contributions to the Flora of Siam (Dicotyledones) ในปี ค.ศ. 1912 และเรื่อง Contributions to the Flora of Siam (Monocotyledons) ในปี ค.ศ. 1913 ทั้งสองเรื่องถูกตีพิมพ์ในวารสาร Aberdeen University Studies และผลงานทั้งสองเรื่องเป็นข้อมูลเบื้องต้นในการพิมพ์ชุดบทความ Contributions to the Flora of Siam ในเวลาต่อมา

H.N. Ridley ได้สำรวจพรรณพืชทางภาคใต้ของประเทศไทย และตีพิมพ์ An Account of a Botanical Expedition to Lower Siam ในปี ค.ศ. 1912 เรื่อง The Plants of Koh Samui and Koh Penang ในปี ค.ศ. 1915 และเรื่อง On a Collection of Plants from Peninsular Siam ในปี ค.ศ. 1920

ปี ค.ศ. 1920-1950 ในช่วงเวลานี้มีการศึกษาเกี่ยวกับพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยเพิ่มมากขึ้น โดยมี W.G. Craib ผู้เปรียบเสมือนเป็นผู้นำในการศึกษาพรรณพฤกษชาติของประเทศไทยในช่วง

ระยะเวลานี้ โดยเริ่มแก้ไขและเรียบเรียงหนังสือเรื่อง *Florae Siamensis Enumeratio* หลังจากที่เขาได้เสียชีวิตไปในปี ค.ศ. 1934 A.F.G. Kerr ก็ได้เข้ามาดำเนินงานนี้ต่อไป ซึ่งหากแบ่งเนื้อหาในหนังสือเล่มนี้อีกกว้าง ๆ จะมีด้วยกัน 3 ฉบับ เรื่องสุดท้าย (เรื่องที่ 3 ในฉบับที่ 3) ได้ถูกตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1962 และปิดท้ายด้วยผลงานของ E.C. Barnett เรื่องวงศ์ ย่านไก่แดง (Family Gesneriaceae)

ในบรรดาผู้ร่วมงานของ Craib นั้นมี H.R. Fletcher เป็นผู้ศึกษาพรรณไม้วงศ์ Apocynaceae, Sapotaceae, Sarcospermaceae, Styracaceae, Myrsinaceae, Ebenaceae, Symplocaceae, Boraginaceae (วงศ์นี้เขาได้ร่วมงานกับ A.F.G. Kerr) และวงศ์ Verbenaceae ส่วน D.G. Downie ศึกษาพวกกล้วยไม้ ซึ่งงานของเขาได้ถูกตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1925 โดยยึดข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารต้นฉบับที่เขียนโดย Rolffe

E.C. Barnett ศึกษาพืชวงศ์ก่อ (Fagaceae) ในประเทศไทย และข้อมูลส่วนหนึ่งได้ตีพิมพ์เป็นวิทยานิพนธ์ในปี ค.ศ. 1942

E.T. Geddes ศึกษาพืชวงศ์เข็ม (Rubiaceae) และผลการศึกษาได้ตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1927

J.B. Imlay ศึกษาพืชวงศ์ต้อยติ่ง (Acanthaceae) และข้อมูลส่วนหนึ่งตีพิมพ์เป็นวิทยานิพนธ์ในปี ค.ศ. 1939

A.F.G. Kerr ในช่วงเวลานี้ยังคงศึกษาพรรณพืชของประเทศไทยต่อไป และได้แก้ไขเรียบเรียงหนังสือ *Flora Siamensis Enumeration* ต่อจาก W.G. Craib แต่มาเสียชีวิตก่อนที่หนังสือเล่มนี้จะเสร็จ เอกสารต้นฉบับได้รับการแก้ไขโดย R.L. Pendleton (ปี ค.ศ. 1951-1954) และ E.C. Barnett (ปี ค.ศ. 1962) นายแพทย์คาร์ได้ศึกษาพืชวงศ์ Compositae, Ericaceae, Oleaceae, Asclepiadaceae, Loganiaceae, Hydrophyllaceae, Boraginaceae (ร่วมงานกับ H.R. Fletcher), Convolvulaceae, Solanaceae และวงศ์ Scrophulariaceae นอกจากนี้เขายังศึกษากล้วยไม้ดอกด้วยและยังได้แยกและจัดเก็บตัวอย่างโดยเรียงตามลำดับหมายเลข ผลของการศึกษาบางส่วนได้ถูกตีพิมพ์ในปี ค.ศ. 1927

พระยารัษฎานุประดิษฐ์ ได้ตีพิมพ์หนังสือ *List of Common Trees and Shrubs in Siam* ในปี ค.ศ. 1923

H.R. Fletcher ตีพิมพ์ *The Siamese Verbenaceae* ในวารสาร *Kew Bulletin* ในปี ค.ศ. 1938 และเรื่อง *Keys to Siamese species of Myrsinaceae* ในวารสาร *Notes from the Royal Botanic Gardens, Edinburgh* ฉบับที่ 20 เล่มที่ 48 หน้า 106-120 ในปี ค.ศ. 1948

กรมป่าไม้ได้ตีพิมพ์หนังสือ *Thai Plant Names* และหนังสือ *Botanical Names – Vernacular Names* ในปี ค.ศ. 1948

ค.ศ. 1950-1980 หลังจากสงครามโลกครั้งที่ 2 ได้มีการฟื้นฟูและเร่งการศึกษาทางด้านพฤกษศาสตร์ นักพฤกษศาสตร์ของไทยเริ่มเก็บรวบรวมตัวอย่างพรรณไม้มากขึ้น ในขณะนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในประเทศไทยมีจำนวนมากและยังขาดการศึกษาวิจัย และผู้เชี่ยวชาญ ดังนั้นจึงต้องอาศัยความร่วมมือจากนักพฤกษศาสตร์ต่างประเทศ ทำให้เกิดงานวิจัยร่วมกับต่างประเทศมากมาย เช่นงานวิจัยร่วมระหว่างนักพฤกษศาสตร์ไทย-เดนมาร์ก ไทย-เนเธอร์แลนด์ และไทย-ญี่ปุ่น

การศึกษาทางพฤกษศาสตร์ร่วมกันระหว่างไทย-เดนมาร์ก (Thai – Danish botanica studies) (ปี ค.ศ. 1961-1969) มีผลงานดังต่อไปนี้ Prof. K. Larsen เรียบเรียงผลการศึกษาพรรณไม้เป็นตอนๆ ในประเทศไทยในวารสาร Dansk Botanisk Arkiv ครอบคลุมพืชหลากหลายกลุ่ม Gunnar Seidenfaden และดร.เต็ม สมิตินันท์ ร่วมตีพิมพ์เรื่อง Orchids of Thailand ซึ่งเป็นข้อมูลในการจัดทำบัญชีรายชื่อกล้วยไม้ไทยในเวลาต่อมา (ปี ค.ศ. 1959-1964) หลังจากนั้น Seidenfaden เริ่มต้นเขียนงานเกี่ยวกับกล้วยไม้ไทยอย่างต่อเนื่องในหัวข้อเรื่อง Contributions to the Orchids of Thailand ลงพิมพ์ในวารสาร Dansk Botanisk Tidsskrift (ปี ค.ศ. 1969-1977) และเรื่อง Orchid Genera in Thailand ในวารสาร Dansk Botanisk Arkiv (ปี ค.ศ. 1975-1989)

E. Nelmès ตีพิมพ์เรื่อง The Genus Carex in Indo-China, including Thailand and Lower Burma (ปี ค.ศ. 1955) ในวารสาร Memoire du Museum Nationale d'Histoire Naturelle (ตีพิมพ์ที่กรุงปารีส)

M. Raymond ตีพิมพ์เรื่อง Carices Indochinesis nec non Siamese (ปี ค.ศ. 1959) ในวารสาร Memorie du Jardin Botanique Montreal

J. Kern ตีพิมพ์เรื่อง Cyperaceae of Thailand (excl. Carex) ในวารสาร Reinwardtia (ปี ค.ศ. 1961-1962)

E.C. Barnett ตีพิมพ์เรื่อง New Species of the Gesneriaceae from Thailand ในวารสาร Natural History Bulletin of Siam Society (ปี ค.ศ. 1961)

R. Hein ตีพิมพ์เรื่อง Contribution a la flore mycologique de la Thaïlande I ในวารสาร Revue Mycologique (ปี ค.ศ. 1962)

C. Grey-Wilson ตีพิมพ์เรื่อง New plants record from Thailand ในวารสาร Kew Bulletin ฉบับที่ 26 (ปี ค.ศ. 1971)

H.K. Airy Shaw (ปี ค.ศ. 1971) ตีพิมพ์เรื่อง The Euphorbiaceae of Siam ในวารสาร Kew Bulletin ฉบับที่ 26

สำหรับหนังสือพรรณพฤกษชาติของไทย (Flora of Thailand) มีดร.เต็ม สมิตินันท์ และ Prof. K. Larsen เป็นบรรณาธิการ ได้เริ่มต้นพิมพ์เผยแพร่การศึกษาทบทวนพรรณพฤกษชาติในประเทศไทยในปี ค.ศ. 1970 จนถึงปัจจุบัน โดยเริ่มตั้งแต่ เล่มที่ 2 (Volume 2) แบ่งเป็น ตอนๆ 2-4 ตอน (parts) สำหรับ เล่มที่ 1 นั้นเป็นส่วนของบทนำยังไม่เสร็จสมบูรณ์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ต่อมากรมป่าไม้เริ่มพิมพ์วารสารเผยแพร่ผลงานการศึกษาวิจัยด้านพฤกษศาสตร์ในประเทศไทย ชื่อ Thai Forest Bulletin (Botany) (ปี ค.ศ. 1954) โดยมี ดร.เต็ม สมิตินันท์ เป็นบรรณาธิการ ตีพิมพ์ผลงานทั้งของนักพฤกษศาสตร์ไทยและต่างประเทศ ในปี ค.ศ. 1980 เต็ม สมิตินันท์ ได้พิมพ์หนังสือ รายชื่อพรรณไม้แห่งประเทศไทย Thai Plant Names (Botanical Names – Vernacular Names)

3.1.2 ประเภทของพันธุ์ไม้

พันธุ์ไม้นั้น ถ้าจะแบ่งประเภทของพันธุ์ไม้ออกเป็นหมวด ๆ สามารถที่จะแบ่งได้มากมาย หลากหลายอย่างตามแต่มุมมองของแต่ละบุคคล ดังนั้น จึงขอแบ่งหมวดประเภทของพันธุ์ไม้ ตามประโยชน์ที่ได้รับจากพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ซึ่งแบ่งได้ 3 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

3.1.2.1 ประเภทพันธุ์ไม้ผล

ไม้ผล คือ พันธุ์ไม้ที่เราปลูกขึ้นเพื่อต้องการใช้ประโยชน์จากผล มีทั้งเป็นไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ไม้พุ่ม และไม้ล้มลุก ซึ่งผลนี้ เราเรียกว่า ผลไม้

ผลไม้แม้จะไม่ใช่อาหารก็ตาม แต่ก็จัดเป็นอาหารเสริมที่ขาดไม่ได้เป็นพืชที่ให้ทั้งวิตามินและเกลือแร่หลายชนิดที่ไม่มีหรือมีน้อยในอาหารหลักหรืออาจจะสูญเสียได้ง่ายในระหว่างที่ปรุงอาหารด้วยความร้อน เช่น วิตามินซี การปรุงอาหารโดยใช้ความร้อนจะทำให้วิตามินซีสลายตัวไป ดังนั้นการรับประทานอาหารสดเหล่านี้จึงช่วยเสริมสร้างในส่วนที่ขาดไปและทำให้ระบบการทำงานของร่างกายเป็นปกติ โดยเฉพาะระบบขับถ่าย ป้องกันการเกิด โรคมะเร็งและอื่นๆ ผลไม้ที่มีคุณค่าทางอาหารสูง ไม่จำเป็นจะต้องมีราคาแพง ผลไม้ในบ้านเรามีหลายชนิด ปลูกง่าย ราคาถูก และให้คุณค่าทางอาหารสูง เช่น ฝรั่ง, กล้วย, มะละกอ, สับปะรด, น้อยหน่า, มะไฟ เป็นต้น

ไม้ผลมีความสำคัญดังนี้

1. ผลไม้ช่วยสร้างความมั่นคงของประเทศ
2. ผลไม้เป็นอาหารสำคัญที่ช่วยป้องกันโรค
3. ไม้ผลให้ผลผลิตสูงต่อหน่วยต่อพื้นที่ช่วยสร้างรายได้แก่เกษตรกรผู้ผลิต
4. ให้พลังงานแก่ร่างกายของผู้บริโภค
5. ไม้ผลอาจเป็นแหล่งรายได้ให้กับประชากรและประเทศเป็นจำนวนมาก

3.1.2.2 ประเภทพันธุ์ไม้ดอก - ไม้ประดับ

ไม้ดอก คือ พันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากดอก พืชชนิดนี้มีลักษณะดอกสวยงาม มีทั้งไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ไม้พุ่ม และไม้ล้มลุก บางชนิดมีดอกสวยงามติดต้นนิยมปลูกประดับตกแต่งอาคารสถานที่ เรียกว่า ไม้ดอก เช่น ต้นทม, ยี่โถ, ยี่เข่ง, เข็ม, ชวนชม, ดาวกระจาย, บานชื่น, พุทธรักษา, โป๊ยเซียน เป็นต้น บางชนิดปลูกเพื่อตัดดอกนำไปใช้ประโยชน์โดยตรง เรียกว่า ไม้ตัดดอก เช่น กุหลาบ, ดาวเรือง, หน้าวัว, เบญจมาศ, ช่อนกลั่น, จิงแดง, กล้วยไม้ เป็นต้น

ไม้ประดับ คือ พันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้นเพื่อใช้ประโยชน์จากรูปร่าง รูปทรง สีถิ่นของลำต้นและใบ พืชชนิดนี้จะมีรูปร่าง รูปทรง สีถิ่นของลำต้นและใบสวยงามแตกต่างกันไป นิยมปลูกประดับตกแต่งอาคารสถานที่ทั้งในพื้นที่ดินและในกระถาง มีทั้งไม้ยืนต้นขนาดใหญ่ ไม้พุ่ม และไม้ล้มลุก เช่น ปาล์มต่าง ๆ , ข่อย, สนชนิดต่าง ๆ , ไทรยอดต่าง, ฤๅษีผสม, เฟิร์นชนิดต่าง ๆ , สาวน้อยประแป้ง, ว่านกาบหอย เป็นต้น

ไม้ดอก - ไม้ประดับต่างมีความสำคัญดังนี้

1. สามารถทำเป็นอาชีพหลักและอาชีพเสริม การปลูกไม้ดอก - ไม้ประดับ สามารถทำเป็นอาชีพของเกษตรกรได้เป็นอย่างดี สร้างรายได้ให้แก่ผู้ผลิตปีละจำนวนมาก ๆ
2. ทำให้สภาพแวดล้อมเกิดความร่มรื่นสวยงาม การปลูกไม้ดอก - ไม้ประดับ ช่วยสร้างความร่มรื่นสวยงามให้แก่สถานที่ต่าง ๆ ให้น่าอยู่น่าอาศัย สร้างความเพลิดเพลิน
3. เป็นแหล่งวัตถุดิบทำให้เกิดอุตสาหกรรมต่าง ๆ เช่น อุตสาหกรรมผลิตน้ำหอมและเครื่องสำอาง อุตสาหกรรมด้านยารักษาโรค ตลอดจนอุตสาหกรรมผลิตอาหารสัตว์ต่าง ๆ เป็นต้น
4. ก่อให้เกิดอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว เมื่อมีการรวมตัวกันผลิตไม้ดอก - ไม้ประดับจำนวนมาก ทำให้กลายเป็นสถานที่ท่องเที่ยวเชิงเกษตร เกิดอุตสาหกรรมการท่องเที่ยว สามารถสร้างรายได้ให้แก่ชุมชนและส่วนรวมอีกทางหนึ่งด้วย
5. ไม้ดอก - ไม้ประดับสามารถส่งออกเป็นสินค้าไปจำหน่ายยังต่างประเทศ สร้างรายได้เป็นมูลค่านับพันล้านบาทต่อปี เช่น การส่งออกกล้วยไม้ทั้งต้นและดอกไปขายยังต่างประเทศ เป็นต้น
6. ใช้เป็นแหล่งทดลองทางวิทยาศาสตร์และทางการเกษตร ทำให้เกิดความเจริญทางด้านเทคโนโลยีการเกษตรมากยิ่งขึ้น

3.1.2.3 ประเภทพันธุ์ไม้สมุนไพร

ไม้สมุนไพร คือ พันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่สามารถนำส่วนต่าง ๆ ของต้น มาใช้ปรุงหรือประกอบเป็นยารักษาโรค และสามารถใช้ในการส่งเสริมสุขภาพร่างกายได้ เช่น มะขามแขก, กานพลู, เทียนเกล็ดหอย, คองคิง, กระจวาน, ชะเอมเทศ, ขมิ้น, จันทร์เทศ, ใบพลู, พริกไทย เป็นต้น

ไม้สมุนไพรมีความสำคัญดังนี้

1. ด้านสาธารณสุข

ในปัจจุบัน ทั่วโลกได้มีการยอมรับแล้วว่า การรักษาจากการใช้ยาสมุนไพรรักษานั้น ให้คุณประโยชน์ดีกว่ายาที่ได้จากการสังเคราะห์ทางวิทยาศาสตร์ ประกอบกับในประเทศไทยเป็นแหล่งทรัพยากรธรรมชาติอันอุดมสมบูรณ์ มีพืชต่าง ๆ ที่ใช้เป็นสมุนไพรได้อย่างมากมายนับหมื่นชนิด จึงได้มีการเริ่มต้นนโยบายสาธารณสุขขั้นมูลฐานอย่างเป็นทางการของประเทศไทยในปี พ.ศ. 2522 โดยเพิ่มโครงการสาธารณสุขขั้นมูลฐานเข้าในแผนพัฒนาการสาธารณสุข ตามแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 4 (พ.ศ. 2520-2524) ต่อเนื่องจนถึงแผนพัฒนาการเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 7 (พ.ศ. 2535-2539) โดยมีกลวิธีการพัฒนาสมุนไพรและการแพทย์แผนไทยในงานสาธารณสุขมูลฐาน คือ สนับสนุนและพัฒนาวิชาการเทคโนโลยีพื้นบ้านอันได้แก่ การแพทย์แผนไทย เภสัชกรรมแผนไทย การนวดไทย สมุนไพร และเทคโนโลยีพื้นบ้าน เพื่อใช้ประโยชน์ในการแก้ไขปัญหา สุขภาพของชุมชน อาจกล่าวได้ว่าสมุนไพรสำหรับสาธารณสุขมูลฐานคือสมุนไพรที่ใช้ในการส่งเสริมสุขภาพ และการรักษาโรค/อาการเจ็บป่วยเบื้องต้น เพื่อให้ประชาชนสามารถพึ่งตนเองได้มากขึ้น

2. ด้านเศรษฐกิจ

ในปัจจุบัน พืชสมุนไพรจัดเป็นพืชเศรษฐกิจชนิดหนึ่งที่ต่างประเทศกำลังหาทางลงทุนและคัดเลือกสมุนไพรไทยไปสกัดหาตัวยาเพื่อรักษาโรคบางโรค และมีหลาย ๆ ประเทศ ที่นำสมุนไพรไทยไปปลูกและทำการค้าขายแข่งกับประเทศไทย สมุนไพรหลายชนิดที่เราได้ส่งออกเป็นรูปของวัตถุดิบคือ กระจวาน ขมิ้นชัน เร่ว เปล้าน้อยและมะขามเปียก เป็นต้น ซึ่งสมุนไพรเหล่านี้ตลาดต่างประเทศยังมีความต้องการอีกมาก และในปัจจุบันกรมวิชาการเกษตร กรมส่งเสริมการเกษตร กระทรวงเกษตรและสหกรณ์ได้ให้ความสนใจในการศึกษาเพิ่มขึ้นและมีโครงการวิจัยบรรจุไว้ในแผนพัฒนาระบบการผลิต การตลาดและการสร้างงานในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 6 (พ.ศ. 2530-2534) เพื่อหาความเป็นไปได้ในการพัฒนาคุณภาพและแหล่งปลูกสมุนไพรเพื่อส่งออก

บทที่ 4

การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

4.1 แนวคิดในการวิเคราะห์และออกแบบระบบโครงการ

เนื่องจากข้อมูลของพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ที่ปลูกอยู่ในประเทศไทยนั้น มีอยู่เป็นจำนวนมาก จึงได้มีความคิดที่จะจัดทำเป็นระบบฐานข้อมูลขึ้น เพื่อเป็นประโยชน์ต่อการค้นคว้าศึกษาหาข้อมูล และต้องการรวบรวมข้อมูลเหล่านี้ไว้ด้วยกัน เนื่องจากในปัจจุบัน มีเว็บไซต์ที่รวบรวมเรื่องราวเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในประเทศไทยนั้นน้อยมาก โดยส่วนใหญ่ก็จะเป็นการจัดทำโดยเน้นไม้ดอกไม้ประดับที่คนนิยมปลูก ส่วนพันธุ์ไม้อื่น ๆ เช่น ไม้ผล หรือไม้สมุนไพร ก็จะมีเฉพาะเว็บไซต์เฉพาะกลุ่มนั้น ๆ ซึ่งกระจัดกระจายมาก ประกอบกับข้อมูลบนเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่มีอยู่แล้ว อาจมีข้อมูลที่จำกัด จึงได้มีการรวบรวมข้อมูลจากหนังสือพันธุ์ไม้ต่าง ๆ หลาย ๆ เล่มเข้าด้วยกัน มาเสริมเพิ่มสำหรับข้อมูลของพันธุ์ไม้ชนิดหนึ่ง ๆ แม้ข้อมูลจะไม่ละเอียดครบถ้วนทั้งหมด แต่คาดว่าจะได้รายละเอียดที่ครบถ้วนในระดับหนึ่ง โดยเปิดให้ผู้เยี่ยมชมนั้น มีส่วนร่วมในการที่จะส่งข้อมูลของพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในประเทศไทย ที่ตนรู้จักเข้ามาทางเว็บบอร์ดของเว็บไซต์ได้

ก่อนที่จะกล่าวถึงการออกแบบระบบ จะขอกล่าวถึงเรื่องความรู้เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย ชักเล็กน้อย เพื่อให้เกิดความเข้าใจมากยิ่งขึ้น

4.2 การจำลองการทำงานของระบบด้วยผังการไหลของข้อมูล (Data Flow Diagram)

4.2.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของระบบ

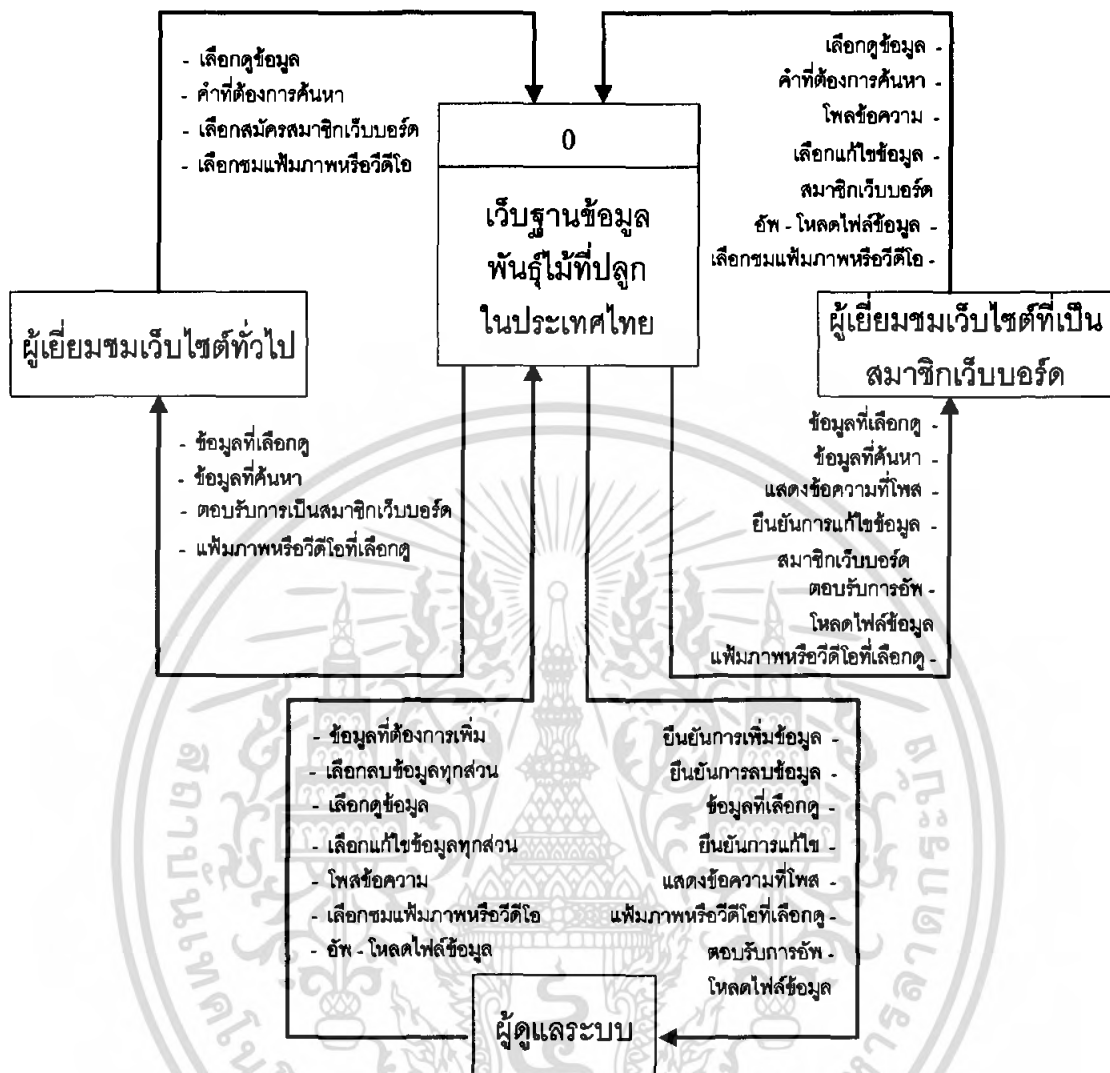
แผนภาพบริบท (Context Diagram) คือ แผนภาพกระแสข้อมูลระดับบนสุด ที่แสดงภาพรวมการทำงานของระบบ ที่มีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมภายนอกในระบบ ในระบบเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย ได้แสดงคอนเท็กซ์ไดอะแกรมไว้ดังรูปที่ 4.1 ซึ่งจากรูปที่ 4.1 สามารถอธิบายได้ว่า ระบบมีการทำงานภายนอก 3 ระบบ คือ

1. ระบบของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่วไป
2. ระบบของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บบอร์ดของเว็บไซต์
3. ระบบของผู้ดูแลระบบ

ระบบการใช้งานสำหรับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่วไป จะสามารถเยี่ยมชมข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย ประเภทพันธุ์ไม้ บทความสาระความรู้ที่เกี่ยวข้อง คู่มือวิดีโอ และเพิ่มรูปภาพได้ หรือจะใช้วิธีการค้นหาข้อมูลจากชื่อของพันธุ์ไม้ และชื่อประเภทพันธุ์ไม้ได้ รวมถึงยังสามารถกรอกข้อมูลเพื่อสมัครเข้าเป็นสมาชิกเว็บบอร์ดของเว็บไซต์ได้

ระบบการใช้งานสำหรับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บบอร์ดของเว็บไซต์ จะสามารถเยี่ยมชมข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย ประเภทพันธุ์ไม้ บทความสาระความรู้ที่เกี่ยวข้อง คู่มือวิดีโอ และเพิ่มรูปภาพได้ หรือจะใช้วิธีการค้นหาข้อมูลจากชื่อของพันธุ์ไม้ และชื่อประเภทพันธุ์ไม้ได้ สมาชิกสามารถโพสต์ข้อความและตั้งกระทู้ได้ในส่วนของเว็บบอร์ด รวมถึงสามารถอัปโหลดและ โหลดไฟล์ผ่านเว็บเพจได้ โดยต้องทำการล็อกอินเข้าระบบเสียก่อน สามารถโพสต์ข้อมูลรายละเอียดเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ ที่ปลูกในประเทศไทย รวมถึงรูปภาพพันธุ์ไม้ต่าง ๆ ได้ในพื้นที่ ที่เว็บบอร์ดได้จัดไว้ และสามารถแก้ไขข้อมูลรายละเอียดของสมาชิกได้

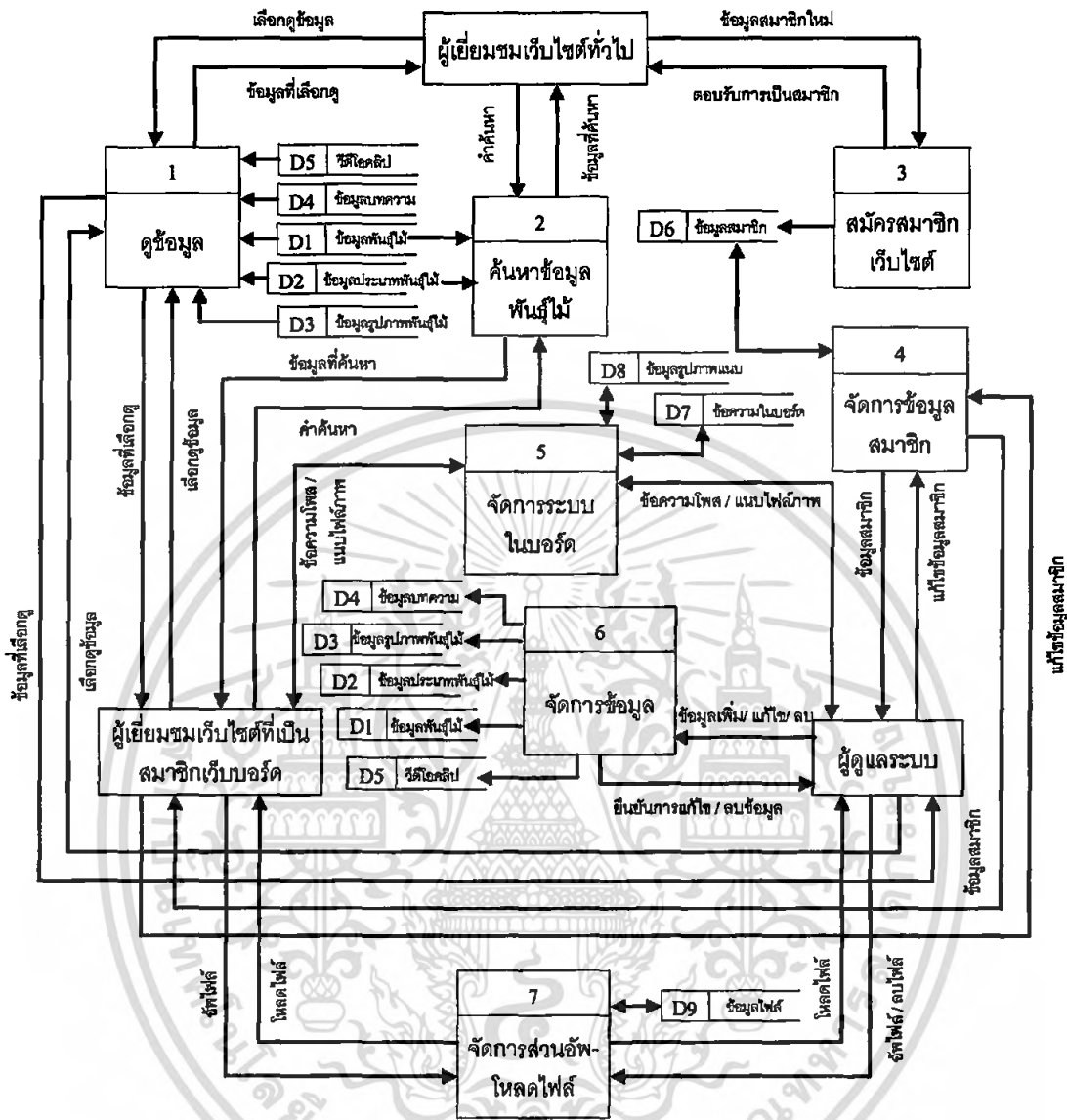
ระบบการใช้งานสำหรับผู้ดูแลระบบ จะสามารถใช้งานได้ทุกส่วน ที่เปิดให้กับผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกเว็บบอร์ดของเว็บไซต์ และสามารถดำเนินการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลต่าง ๆ ของพันธุ์ไม้ ประเภทพันธุ์ไม้ บทความสาระความรู้ที่เกี่ยวข้อง และรูปภาพได้ รวมถึงสามารถจัดการในส่วนของเว็บบอร์ด สามารถลบกระทู้ หรือข้อความที่ไม่เหมาะสมออกจากระบบเว็บบอร์ดได้



รูปที่ 4.1 คอนเท็กซ์ไดอะแกรมของเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย

4.2.2 ผังการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 0 (Level-0 Diagram)

คือ แผนภาพกระแสข้อมูลในระดับที่แสดงขั้นตอนการทำงานหลัก ๆ ทั้งหมด (Process หลัก) ของระบบแสดงทิศทางการไหลของ Data Flow และแสดงรายละเอียดของแหล่งจัดเก็บข้อมูล (Data Store) หรือกล่าวได้อีกอย่างว่า คือการแสดงถึงการทำงานของ Process ในระบบโดยรวม ว่ามีขั้นตอนอย่างไรบ้าง โดยแต่ละ Process จะมีหมายเลขกำกับอยู่ด้านบนของสัญลักษณ์ตั้งแต่ 1 ขึ้นไป ซึ่งแผนผังการไหลเวียนของข้อมูลระดับ 0 แสดงได้ดังรูปที่ 4.2

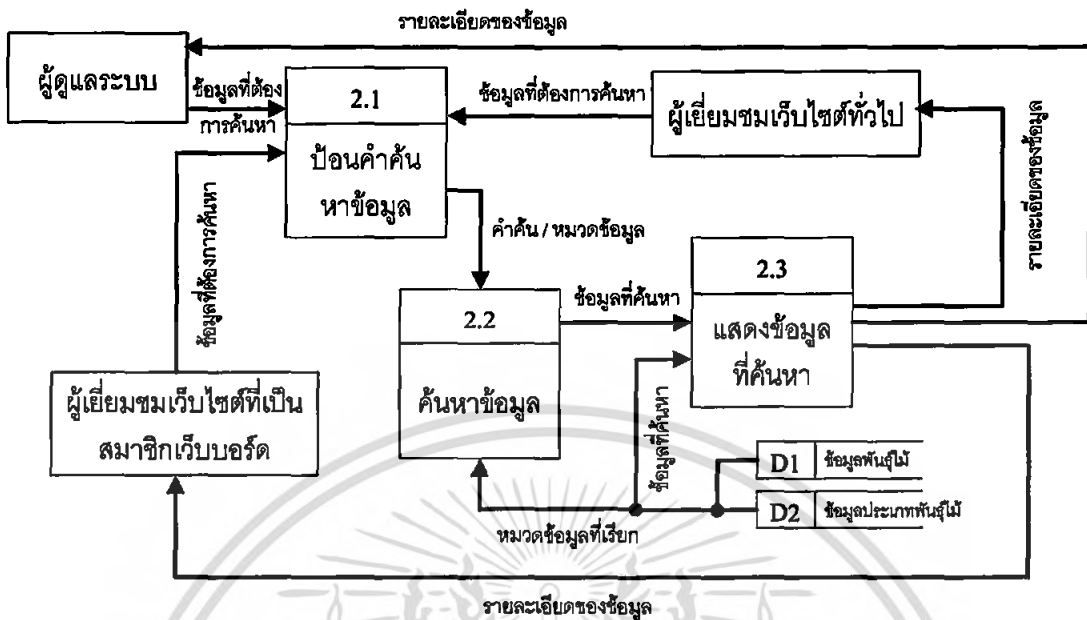


รูปที่ 4.2 ผังการไหลเวียนของข้อมูลระดับที่ 0 ของเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย

4.2.3 แบ่งย่อยแผนภาพ (Decomposition of DFD)

ถ้าระบบใด มีการทำงานที่ซับซ้อน นักวิเคราะห์ระบบ ไม่สามารถอธิบายการทำงานได้ทั้งหมดภายในขั้นตอนเดียว ดังนั้นในการวิเคราะห์ระบบ จึงสามารถจำแนกระบบใหญ่ ๆ หนึ่งระบบ ออกเป็นระบบย่อย ๆ ได้หลายระบบ ซึ่งในระบบของเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย สามารถแสดงแผนภาพย่อยได้ดังนี้

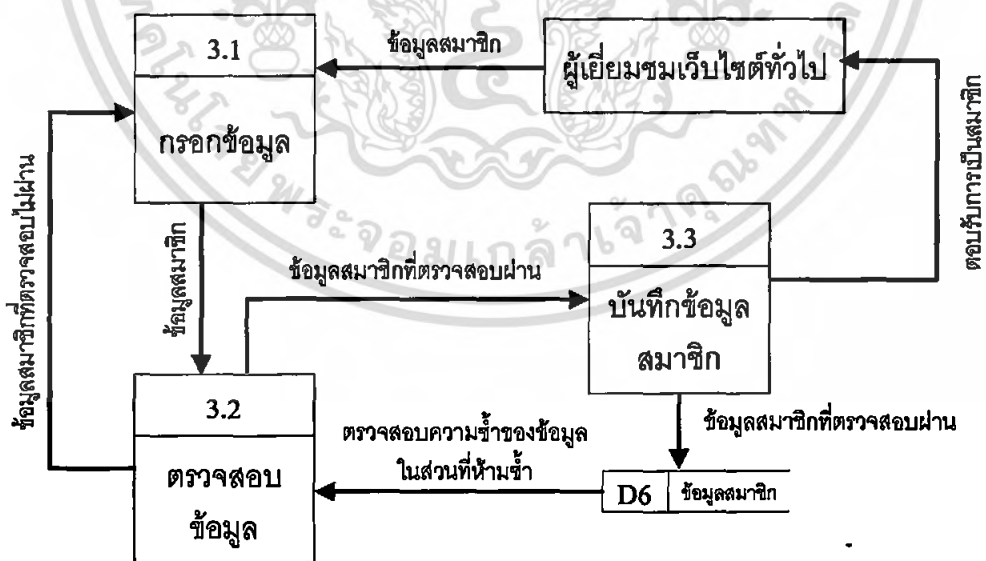
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.4 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบค้นหาข้อมูล

3. ระบบสมัครสมาชิก

ระบบนี้จะเป็นการสมัครสมาชิกเว็บบอร์ดของผู้เยี่ยมชมระบบทั่วไป แสดงดังรูปที่ 4.5

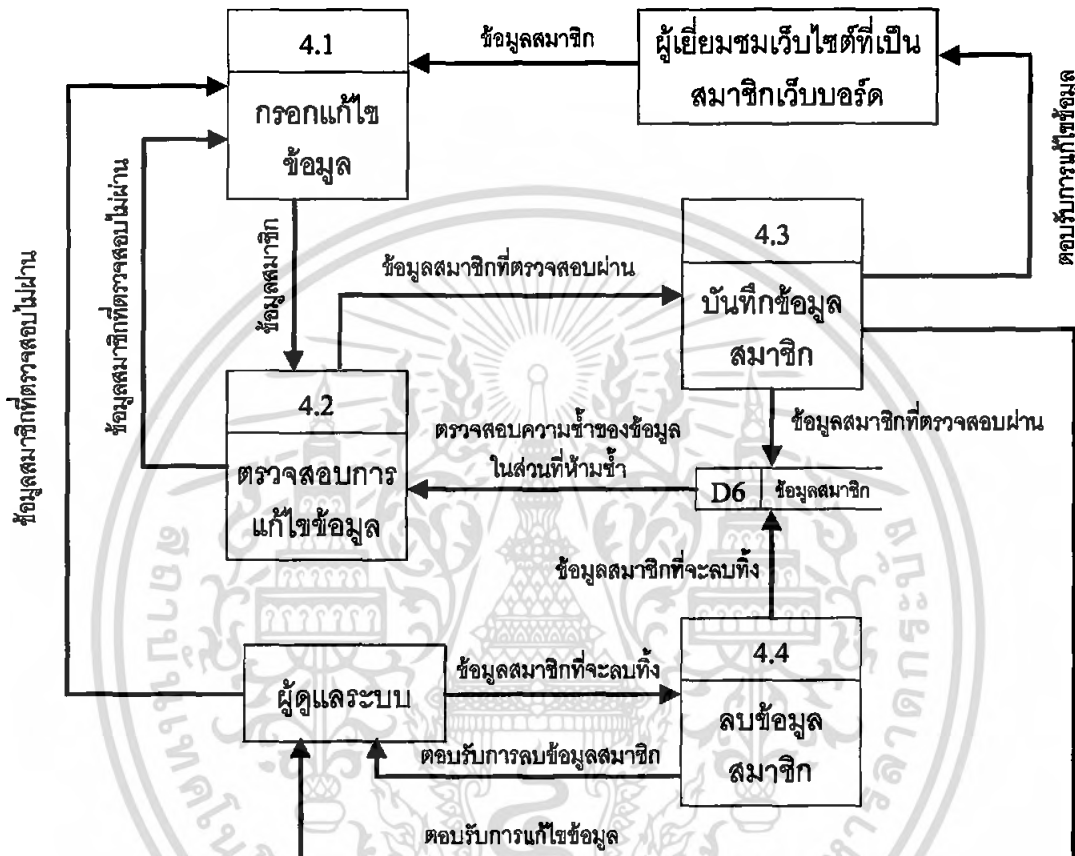


รูปที่ 4.5 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบสมัครสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. ระบบจัดการข้อมูลสมาชิก

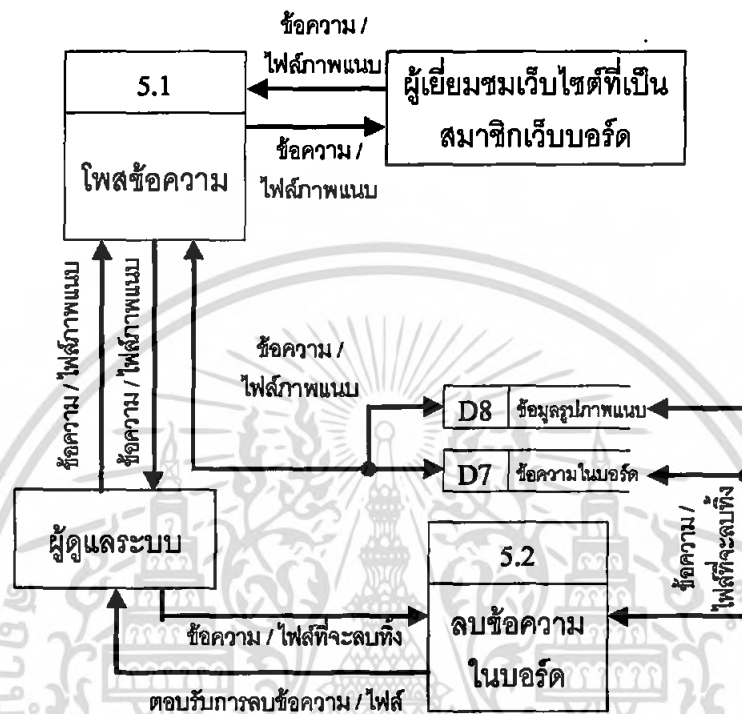
ระบบนี้จะเป็นการแก้ไขข้อมูลสมาชิกเว็บบอร์ดของผู้เยี่ยมชมระบบที่เป็นสมาชิกเว็บบอร์ด ใน ส่วนของผู้ดูแลระบบนั้น สามารถแก้ไข และลบข้อมูลของสมาชิกเว็บบอร์ดได้ แสดงได้ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.6 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการข้อมูลสมาชิก

5. ระบบจัดการข้อความในบอร์ด

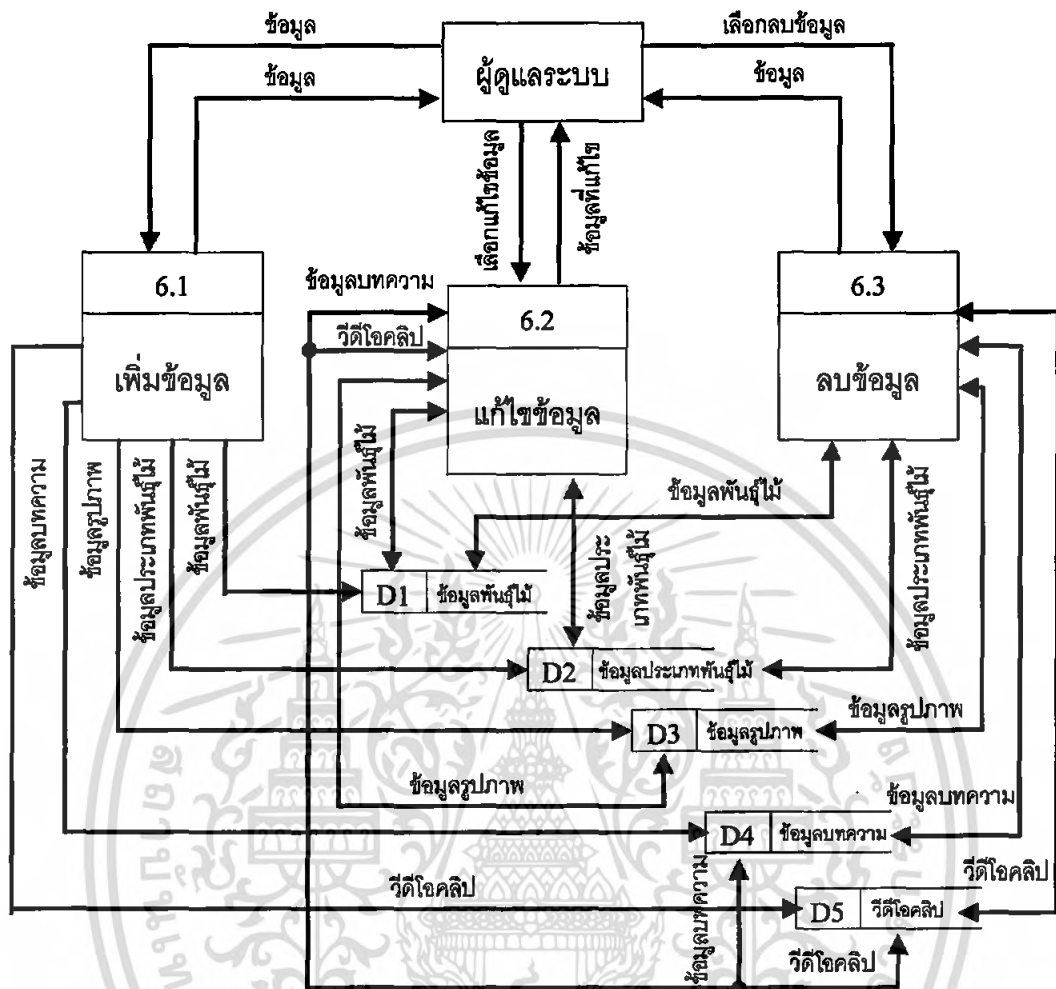
ระบบนี้จะเป็นการโพสข้อความ ของผู้เยี่ยมชมระบบที่เป็นสมาชิกเว็บบอร์ด ในส่วนของผู้ดูแลระบบ สามารถโพสข้อความ และลบข้อความที่เห็นว่าไม่เหมาะสมออกได้ด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการข้อความในบอร์ด

6. ระบบจัดการข้อมูลพันธุ์ไม้

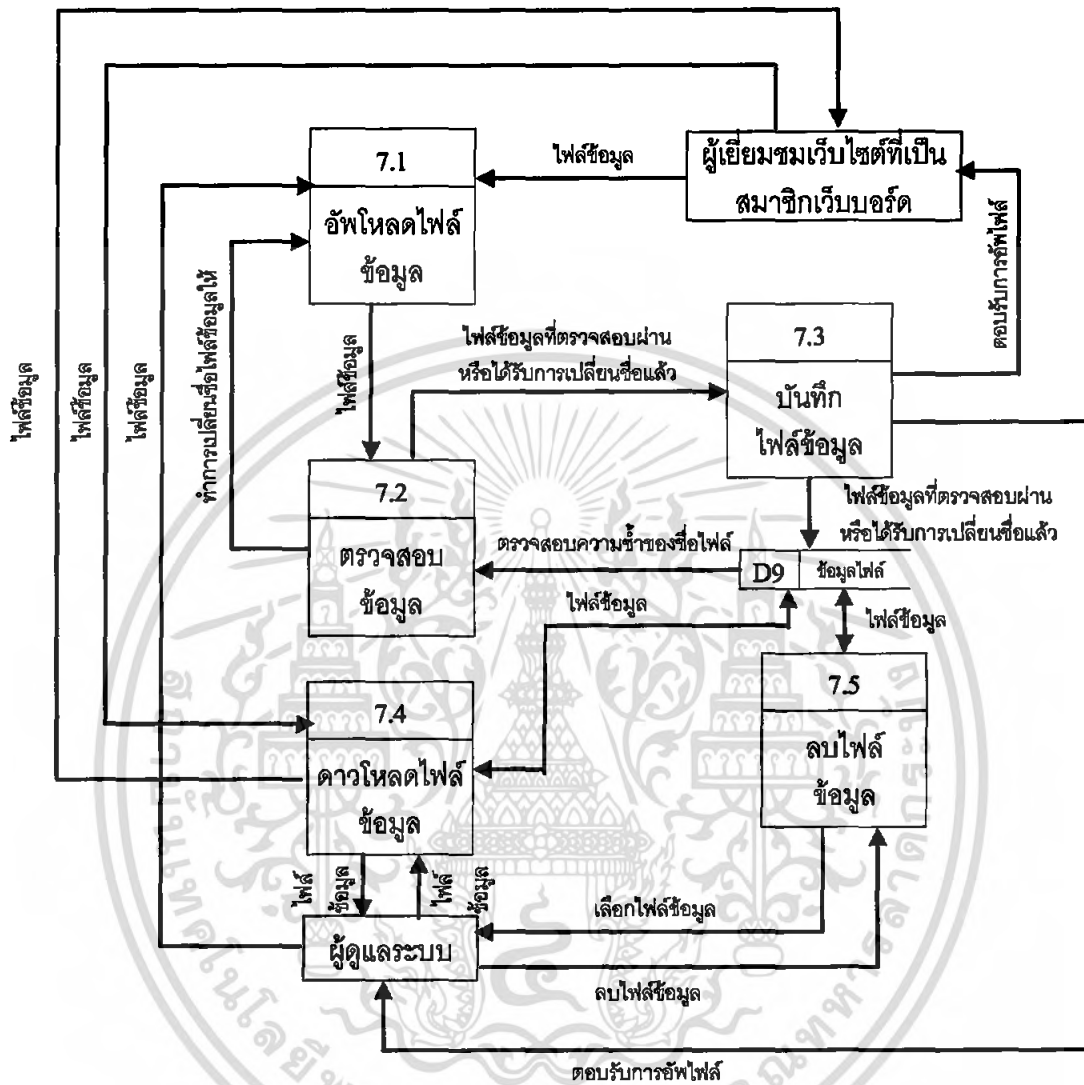
ระบบนี้จะเป็นการเพิ่ม แก้ไข ลบข้อมูลและรูปพันธุ์ไม้ของผู้ดูแลระบบ แสดงได้ดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการมูลพันธุ์ไม้

7. ระบบจัดการส่วนออฟ-โหลดไฟล์

ระบบนี้จะเป็นการออฟ-โหลดไฟล์ ของผู้เยี่ยมชมระบบที่เป็นสมาชิกเว็บบอร์ด ในส่วนของ ผู้ดูแลระบบนั้น สามารถทำการอัป-โหลด และลบไฟล์ข้อมูลได้ด้วย แสดงได้ดังรูปที่ 4.9



รูปที่ 4.9 การแบ่งย่อยแผนภาพของระบบจัดการส่วนอี-ไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

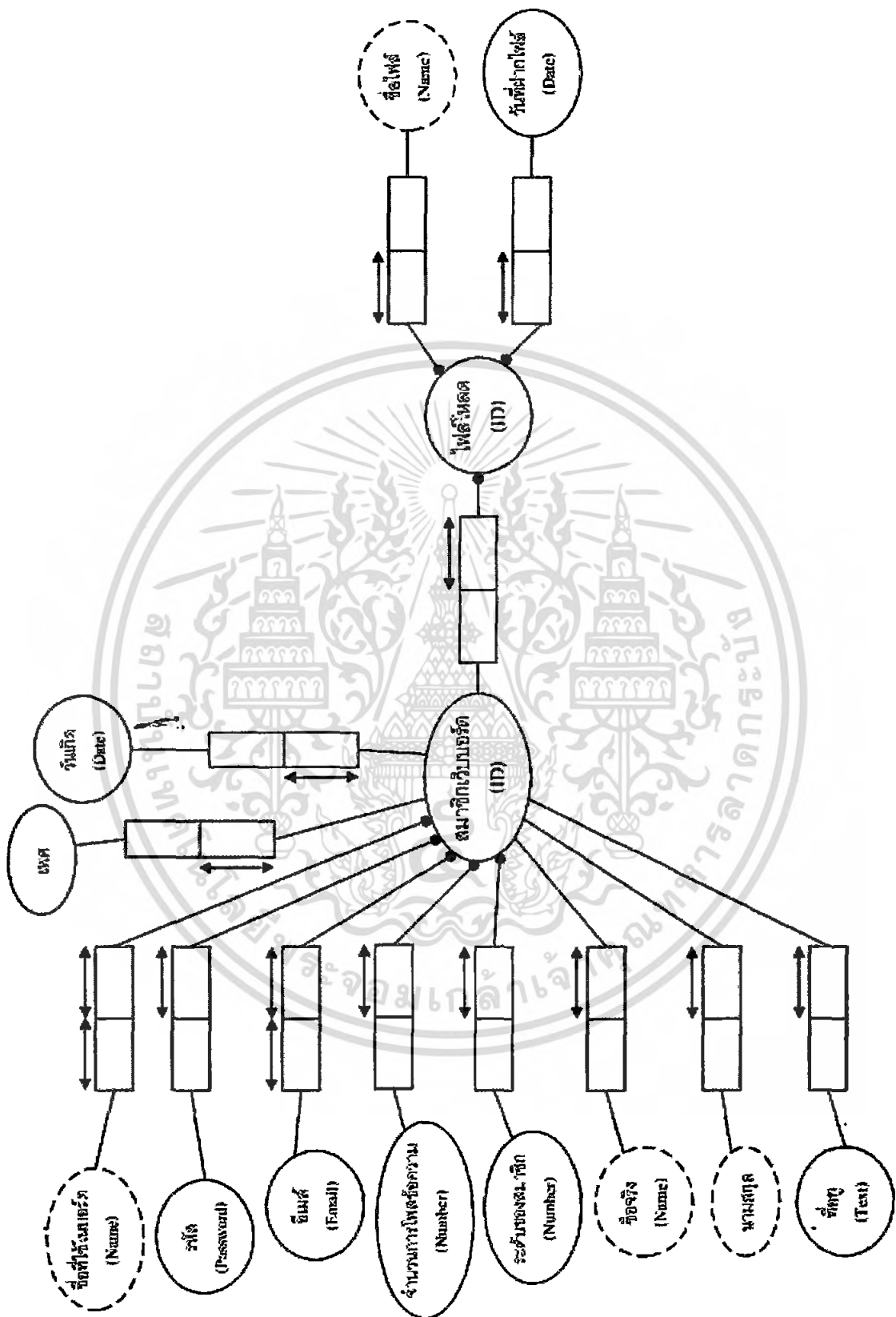
4.3 การออกแบบฐานข้อมูลด้วยแบบจำลองโนแอม

4.3.1 การออกแบบแผนผังโนแอมโมเดลของระบบ

ในการออกแบบฐานข้อมูลของระบบเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย จากการวิเคราะห์โครงสร้างของระบบแล้ว จึงได้นำมาเขียนออกมาเป็นโนแอมโมเดล เพื่อให้ง่ายต่อความเข้าใจ โดยแบ่งเป็นส่วนต่าง ๆ หลายส่วนดังรูป

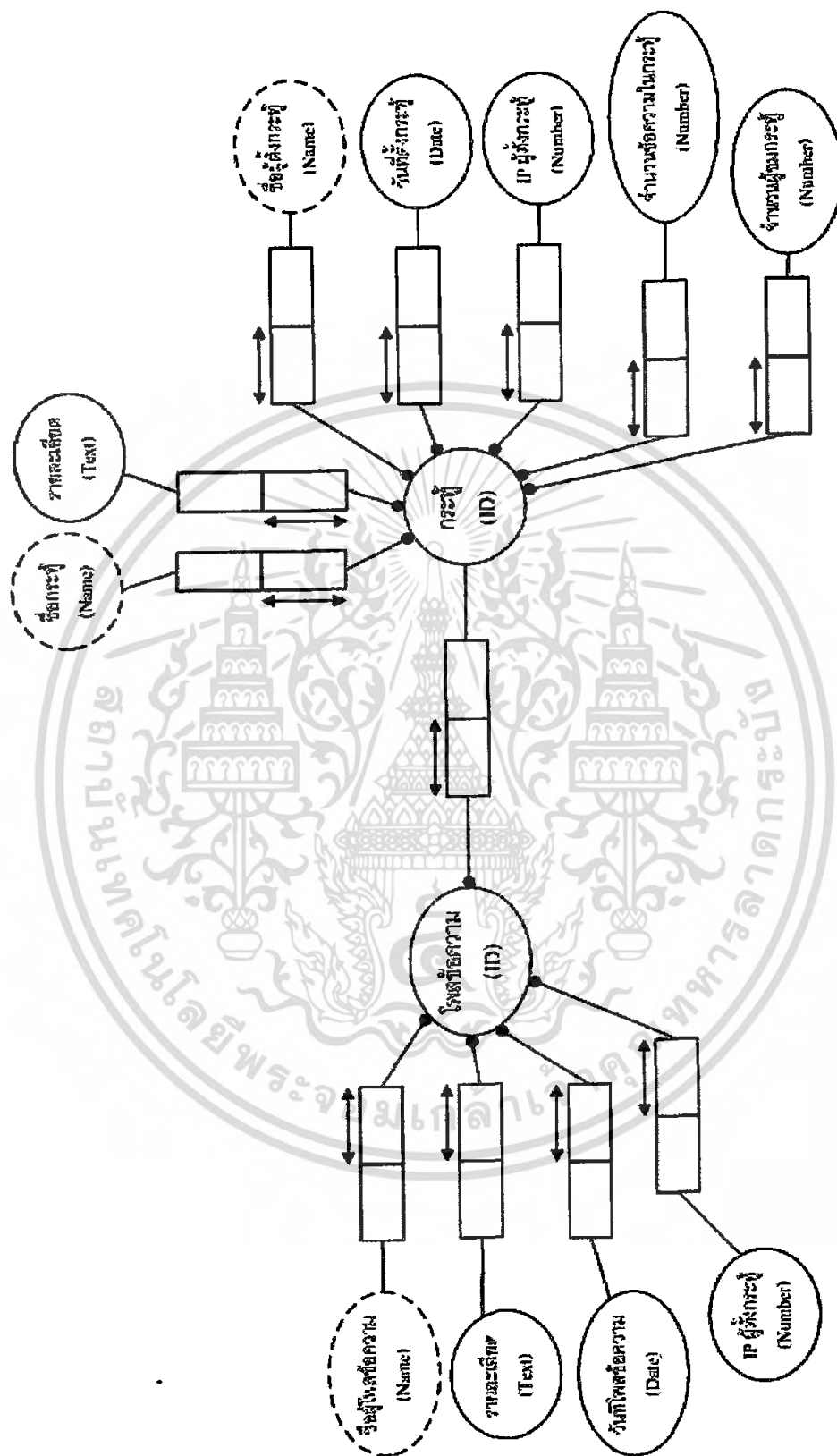


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.11 ฟังก์ชันในแอมแสดงความสัมพันธ์ของสมาชิกบอร์ด และการอัปโหลดไฟล์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.12 ฟังก์ชันในแอมแสดงความสัมพันธ์ของการตั้งกระตุ๋ และการโพสข้อความ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4.3.2 ตารางข้อมูลของโมเดลของระบบ

จากโมเดล เราสามารถเปลี่ยนให้อยู่ในรูปแบบของตารางข้อมูลได้ดังนี้

1. ส่วนของข้อมูลพันธุ์ไม้ ประเภทพันธุ์ไม้ วิธีการขยายพันธุ์ ข้อมูลปุย ข้อมูลลักษณะพิเศษของพันธุ์ไม้ รูปภาพ หมวดภาพ และบทความเกี่ยวกับพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.1 ตารางเก็บข้อมูลพันธุ์ไม้

Name	Type	Key	Null	Meaning
tree_ID	Int	PK	No	รหัสพันธุ์ไม้
name	Varchar	-	No	ชื่อสามัญ
science_name	Varchar	-	No	ชื่อทางวิทยาศาสตร์
background	Text	-	Yes	ความเป็นมา
takecare	Text	-	No	การดูแล
property	Text	-	No	ลักษณะ
benefit	Text	-	Yes	ประโยชน์
soi	Varchar	-	No	ดินที่เหมาะสม
registdate	Datetime	-	No	วันที่บันทึกข้อมูล
typetree_ID	Int	FK	No	รหัสประเภทพันธุ์ไม้
special_ID	Int	FK	No	รหัสลักษณะพิเศษพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.2 ตารางเก็บข้อมูลประเภทพันธุ์ไม้

Name	Type	Key	Null	Meaning
typetree_ID	Int	PK	No	รหัสประเภทพันธุ์ไม้
typetree	Varchar	-	No	ชื่อประเภทพันธุ์ไม้
detail	Text	-	No	รายละเอียดประเภทพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.3 ตารางเก็บข้อมูลวิธีการขยายพันธุ์

Name	Type	Key	Null	Meaning
growtree_ID	Int	PK	No	รหัสวิธีการขยายพันธุ์
growtree_name	Varchar	-	No	ชื่อวิธีการขยายพันธุ์
growtree_detail	Text	-	No	รายละเอียดวิธีการขยายพันธุ์
tree_ID	Int	FK	No	รหัสพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.4 ตารางเก็บข้อมูลของปุ๋ย

Name	Type	Key	Null	Meaning
pui_ID	Int	PK	No	รหัสปุ๋ย
pui_name	Varchar	-	No	ชื่อปุ๋ย
pui_number	Varchar	-	No	สูตรปุ๋ย
tree_ID	Int	FK	No	รหัสพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.5 ตารางเก็บข้อมูลลักษณะพิเศษพันธุ์ไม้

Name	Type	Key	Null	Meaning
special_ID	Int	PK	No	รหัสลักษณะพิเศษพันธุ์ไม้
special_name	Varchar	-	No	ชื่อลักษณะพิเศษพันธุ์ไม้

ตารางที่ 4.6 ตารางเก็บข้อมูลรูปภาพ

Name	Type	Key	Null	Meaning
phototree_ID	Int	PK	No	รหัสรูปภาพ
phototree_name	Varchar	-	No	ชื่อรูปภาพ
phototree_detail	Text	-	No	รายละเอียดรูปภาพ
phototree_registdate	Datetime	-	No	วันที่บันทึกรูปภาพ
tree_ID	Int	FK	No	รหัสพันธุ์ไม้
typephototree_ID	Int	FK	No	รหัสหมวดรูปภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.7 ตารางเก็บข้อมูลหมวดภาพ

Name	Type	Key	Null	Meaning
typephototree_ID	Int	PK	No	รหัสหมวดรูปภาพ
typephototree_name	Varchar	-	No	ชื่อหมวดรูปภาพ

ตารางที่ 4.8 ตารางเก็บข้อมูลบทความ

Name	Type	Key	Null	Meaning
paper_ID	Int	PK	No	รหัสบทความ
papername	Varchar	-	No	ชื่อบทความ
paper_detail	Text	-	No	รายละเอียดของบทความ
paper_regist	Datetime	-	No	วันที่บันทึกบทความ
typetree_ID	Int	FK	No	รหัสประเภทพื้นที่ไม้

2. ส่วนของข้อมูลสมาชิกเว็บบอร์ด การตั้งกระทู้ การโพสต์ข้อความ และการฝากไฟล์โหลด

ตารางที่ 4.9 ตารางเก็บข้อมูลสมาชิกเว็บบอร์ด

Name	Type	Key	Null	Meaning
mem_id	Int	PK	No	รหัสสมาชิก
mem_user	Varchar	-	No	ชื่อที่ใช้แสดงในบอร์ด
mem_pwd	Varchar	-	No	รหัสผ่านของสมาชิก
mem_email	Varchar	-	No	อีเมลล์ของสมาชิก
mem_reply	Int	-	No	จำนวนการโพสต์ข้อความ
mem_rank	Int	-	No	ระดับของสมาชิก
mem_fname	Varchar	-	Yes	ชื่อจริงของสมาชิก
mem_lname	Varchar	-	Yes	นามสกุลของสมาชิก
mem_address	Text	-	Yes	ที่อยู่ของสมาชิก
mem_gender	Varchar	-	Yes	เพศของสมาชิก
mem_dob	Varchar	-	Yes	วันเกิดของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.10 ตารางเก็บข้อมูลการตั้งกระทู้

Name	Type	Key	Null	Meaning
q_id	Int	PK	No	รหัสกระทู้
q_topic	Varchar	-	No	หัวข้อกระทู้
q_detail	Text	-	No	รายละเอียดของกระทู้
q_name	Varchar	-	No	ชื่อผู้ตั้งกระทู้
q_date	Datetime	-	No	วันที่ตั้งกระทู้
q_ip	Varchar	-	No	IP ของสมาชิกที่ตั้งกระทู้
q_reply	Int	-	No	จำนวนข้อความในกระทู้
q_view	Int	-	No	จำนวนผู้ชมกระทู้

ตารางที่ 4.11 ตารางเก็บข้อมูลการ โฟสข้อความ

Name	Type	Key	Null	Meaning
a_id	Int	PK	No	รหัสข้อความที่โพสต์
a_detail	Text	-	No	รายละเอียดข้อความที่โพสต์
a_name	Varchar	-	No	ชื่อผู้โพสต์ข้อความ
a_date	Datetime	-	No	วันที่โพสต์ข้อความ
a_ip	Varchar	-	No	IP ของสมาชิกที่โพสต์ข้อความ
q_id	Int	FK	No	รหัสกระทู้

ตารางที่ 4.12 ตารางเก็บข้อมูลการฝากไฟล์โหลด

Name	Type	Key	Null	Meaning
file_id	Int	PK	No	รหัสไฟล์
file_name	Varchar	-	No	ชื่อไฟล์
file_regist	Datetime	-	No	วันที่ฝากไฟล์
mem_id	Int	FK	No	รหัสสมาชิก

บทที่ 5

ผลการทดลอง

เว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย สามารถใช้งานได้ 3 ส่วน คือส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่วไป ส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บ และผู้ดูแลระบบ ซึ่งแบ่งฟังก์ชันได้ดังนี้

5.1 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ทั่วไป

5.1.1 หน้าแรกเว็บเพจ

จากหน้าเว็บเพจ เมื่อกดเข้าลิงก์ของเว็บไซต์ จะเข้าสู่หน้าหลักคือไป

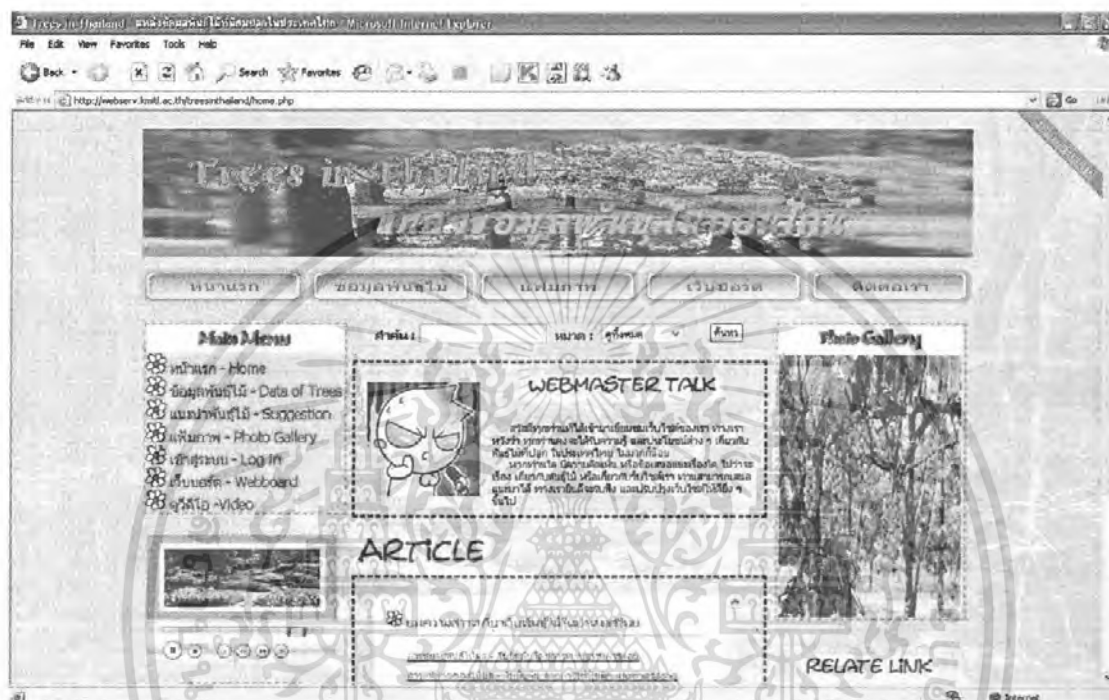


รูปที่ 5.1 หน้าแรกเว็บเพจ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.1.2 หน้าหลักของเว็บไซต์

เมื่อเข้าหน้าหลักของเว็บไซต์ สามารถเลือกเมนูต่าง ๆ เลือกชมบทความ และอัลบั้มรูปที่ได้จัดทำไว้

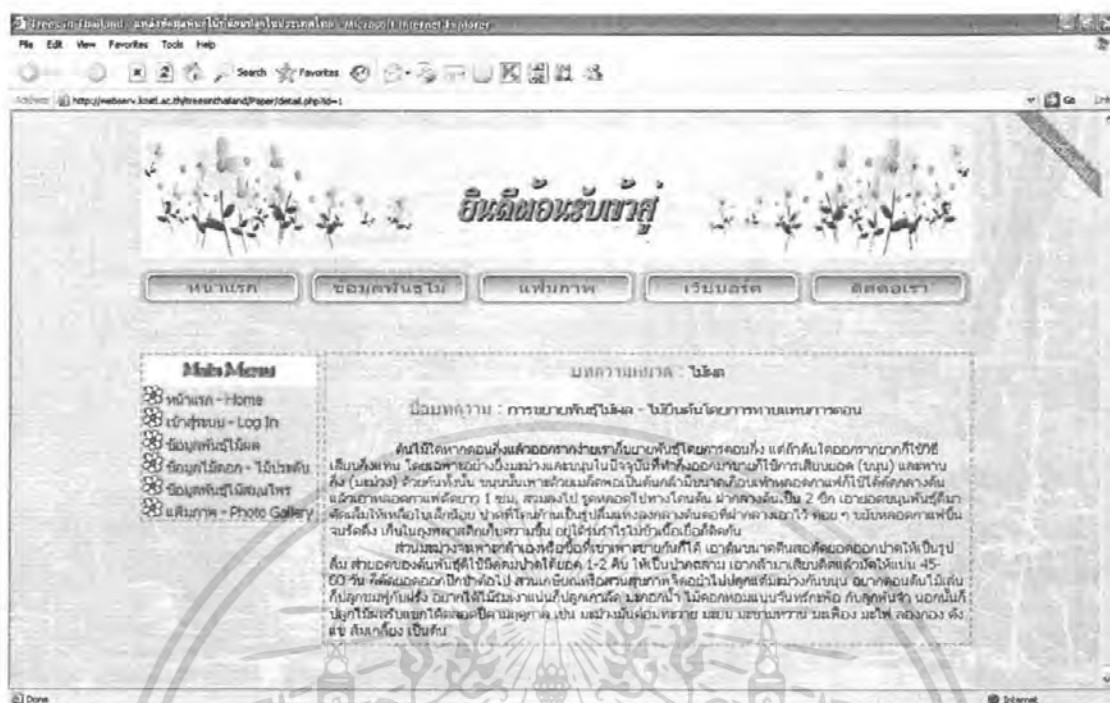


รูปที่ 5.2 หน้าหลักของเว็บไซต์

5.1.3 ดูบทความสาระเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ในประเทศไทย

จากหน้าหลักของเว็บไซต์ รูปที่ 5.2 เมื่อกดเลือกดูบทความ จะแสดงหน้าเพจเนื้อหาของบทความที่ได้เลือกไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.3 รูปเมื่อกดเลือกดูบทความสาระพันธุ์ไม้ที่ ได้เลือกไว้

5.1.4 หน้าเพจข้อมูลประเภทพันธุ์ไม้

จากหน้าหลักของเว็บไซต์ รูปที่ 5.2 เมื่อกดเลือกดูข้อมูลพันธุ์ไม้ จะแสดงหน้าเพจเนื้อหาข้อมูลของพันธุ์ไม้ตามหมวดต่าง ๆ ดังเห็นตัวอย่าง คือการเลือกหมวดพันธุ์ไม้ดอก – ไม้ประดับ จะแสดงข้อมูล ชื่อทั่วไป ดินที่เหมาะสม ลักษณะนิสัย และสูตรปุ๋ย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ไม้ดอก คือ พันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้นเพื่อใช้ประดับจากดอก พันธุ์ไม้ที่มีลักษณะดอกสวยงาม มีใบมีถิ่นต้นขนาดใหญ่ ไม้ประดับ ผลไม้ไม้ดอก

ไม้ประดับ คือ พันธุ์ไม้ที่ปลูกขึ้นเพื่อใช้ประดับจากรูปร่าง รูปทรง สีสีนของลำต้นและใบ พันธุ์ไม้มีถิ่นต้น ร่มรื่น สีสีนของลำต้นและใบสวยงามแตกต่างกันไป

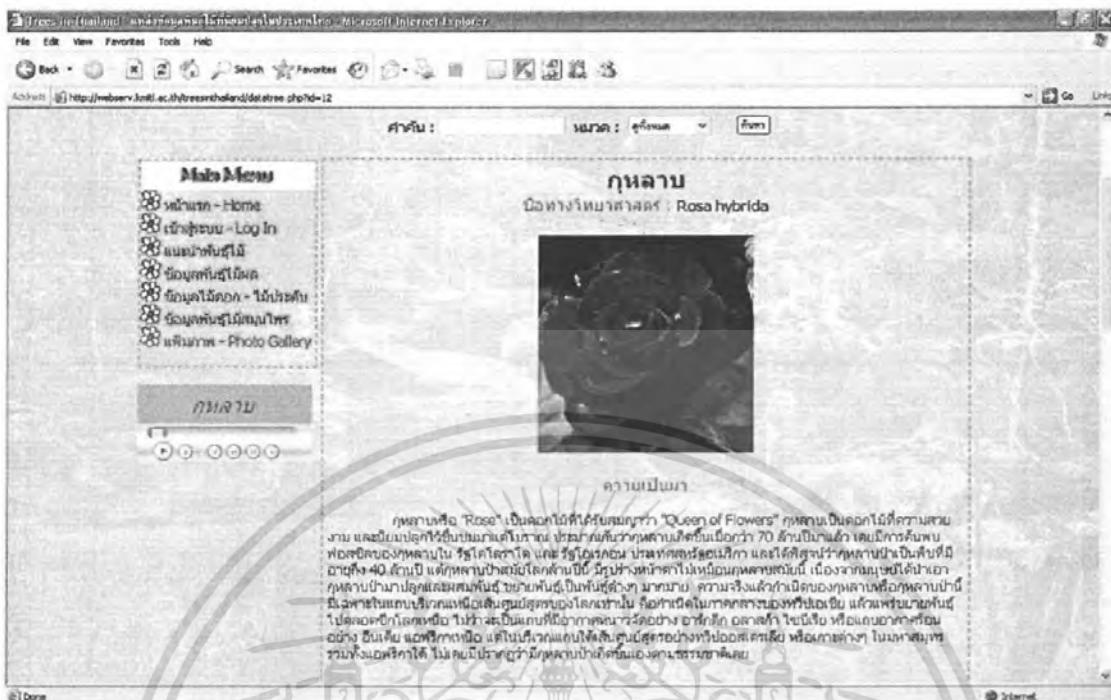
ชื่อพันธุ์ไม้	ชื่อวิทยาศาสตร์	ลักษณะใบ	ราคา
ทุเรียนเทศ	Simarouba	ใบดกหรือใบหนา	0.5-1 กก./กอ
โป๊ยเซียน	Impatiens	ใบดกหรือใบหนา	15-5-5
ลิ้นมังกร	Sansevieria	ใบดกหรือใบหนา	0.5-1 กก./กอ
กุหลาบ	Rosa	ใบดกหรือใบหนา	15-16-16
กระดังงา	Artocarpus	ใบดกหรือใบหนา	1 กก./กอ

รูปที่ 5.4 รูปเมื่อเลือกพันธุ์ไม้ดอก - ไม้ประดับ

5.1.5 หน้าเพจข้อมูลพันธุ์ไม้

จากรูปที่ 5.4 เมื่อคลิกเลือกดูข้อมูลจากชื่อพันธุ์ไม้ จะแสดงรายละเอียดของพันธุ์ไม้นั้น ๆ และมีให้เลือกพันธุ์ไม้แต่ละชนิด เพื่อเข้าไปดูข้อมูลของพันธุ์ไม้นั้น ๆ ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.5 รูปเมื่อเลือกชมข้อมูลพันธุ์ไม้กุหลาบ



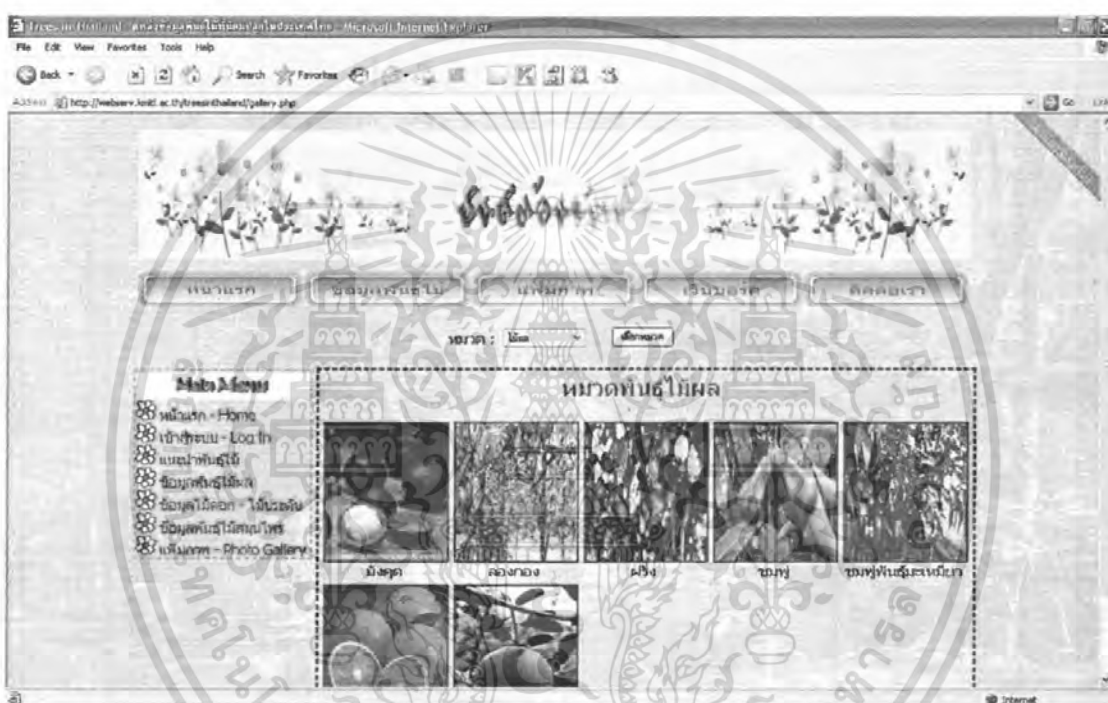
รูปที่ 5.6 รูปเมื่อเลือกชมข้อมูลพันธุ์ไม้พุทธรักษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.5 และ 5.6 เมื่อคลิกเลือกฟังก์ชันเล่นคลิปเสียงข้อมูลพันธุ์ไม้ นั้น ๆ จะมีเสียงบรรยายข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งเป็นประโยชน์แก่บุคคลที่มีปัญหาทางสายตา

5.1.6 หน้าเพจเพิ่มภาพพันธุ์ไม้

เมื่อคลิกเลือกดูเพิ่มภาพพันธุ์ไม้ จะแสดงรายละเอียดของพันธุ์ไม้หมวดนั้น ๆ และเมื่อเลือกกดที่รูปภาพ จะแสดงรายละเอียดของภาพให้เห็น

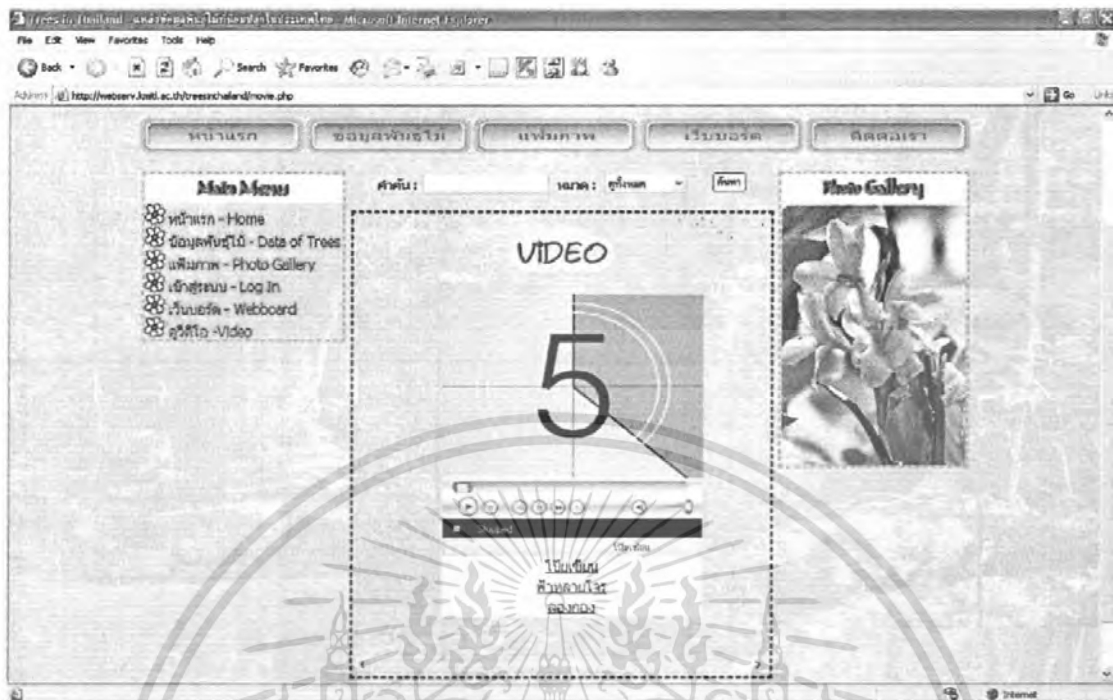


รูปที่ 5.7 รูปเมื่อคลิกเลือกเพิ่มภาพพันธุ์ไม้หมวดไม้ผล

5.1.7 หน้าเพจชมวีดีโอคลิป

เมื่อกดชมวีดีโอคลิป จะแสดงรายการของวีดีโอคลิป และเมื่อเลือกกดที่เลือก เว็บเพจจะทำการโหลดวีดีโอคลิป เมื่อโหลดเสร็จ ระบบก็จะเล่นคลิปวีดีโอ นั้น ๆ ในทันที

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.8 รูปเมื่อคลิกเลือกชมวิดีโอ โป๊ยเซียน

5.1.8 หน้าลงทะเบียนสมาชิก

เมื่อคลิกเลือกเมนู Log In จะแสดงช่องรายการให้กรอกเข้าระบบ ซึ่งบุคคลที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิกจะสามารถคลิกเลือก Sign Up เพื่อกรอกข้อมูลสมัครเป็นสมาชิกกับทางเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.9 รูปเมื่อคลิกเลือกเมนู Log In



รูปที่ 5.10 รูปเมื่อต้องการสมัครสมาชิกกับทางเว็บ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

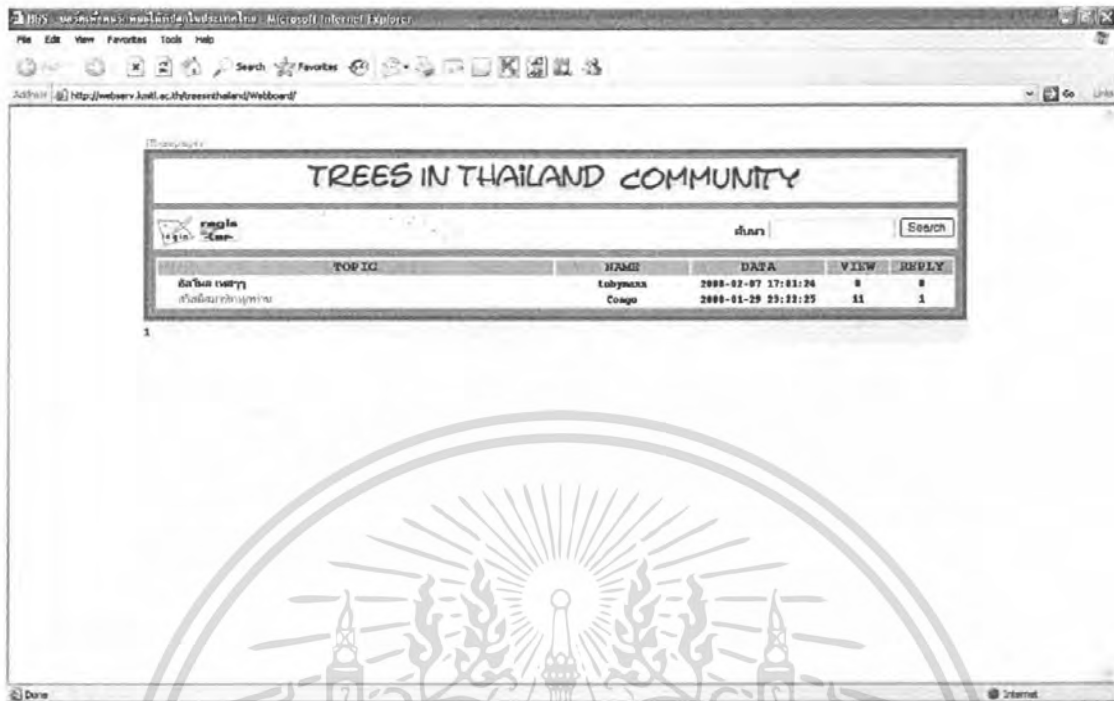


รูปที่ 5.11 รูปแสดงรายละเอียดยืนยันการเป็นสมาชิกกับทางเว็บ

จากรูปที่ 5.9 เมื่อคลิกเลือก Sign Up จะแสดงรายละเอียดเพจดังรูป 5.10 และเมื่อกรอกข้อมูลแบบฟอร์มแล้วกดยืนยัน ระบบจะตรวจสอบความซ้ำของ Username และ Email ถ้าไม่ซ้ำ จะแสดงผลที่ยืนยันการเป็นสมาชิกดังรูปที่ 5.11

5.1.9 หน้าเพจเว็บบอร์ด

เมื่อคลิกเลือกเมนู เว็บบอร์ด จะแสดงรายละเอียดของเว็บบอร์ด ซึ่งบุคคลที่ยังไม่ได้เป็นสมาชิก จะสามารถเลือกเพื่อดูข้อความในเว็บบอร์ดได้เท่านั้น จะไม่สามารถโพสต์ข้อความหรือตั้งกระทู้ได้



รูปที่ 5.12 รูปแสดงรายละเอียดกระทู้ของเว็บบอร์ด



รูปที่ 5.13 รูปแสดงรายละเอียดข้อความในกระทู้เว็บบอร์ด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.12 เมื่อกดเลือกดูกระทู้ จะแสดงรายละเอียดภายในกระทู้ดังรูป 5.13 ซึ่งสามารถชมข้อความได้เท่านั้น หากกดโพสข้อความลงไป ระบบจะทำการลิงก์หน้าไปยังส่วน Log In ให้ทำการเข้าระบบเสียก่อน

5.1.10 หน้าเพจติดต่อเรา

เมื่อกดเลือกติดต่อเรา จากแถบด้านบนจะแสดงรายละเอียดข้อความที่จะสามารถติดต่อกับผู้ดูแลระบบได้



รูปที่ 5.14 รูปแสดงรายละเอียดในเพจติดต่อเรา

5.1.11 หน้าเพจการค้นหาข้อมูล

เมื่อกดเลือกหมวดที่จะทำการค้นหา และกรอกชื่อพันธุ์ไม้แล้วกดค้นหา จะแสดงรายละเอียดข้อมูลพันธุ์ไม้ ตามที่ได้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

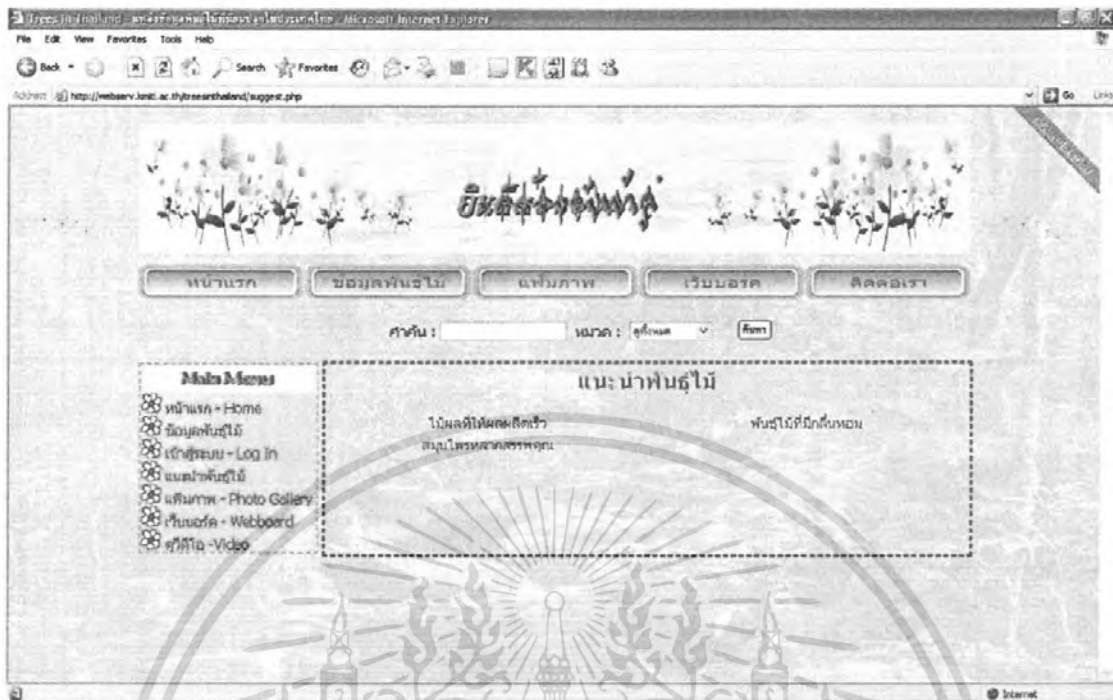
ชื่อทั่วไป	ประเภทของพันธุ์ไม้	ดินที่นิยมเพาะ	ลักษณะใบ	ฤดูกาล
มังคุด	ไม้ผล	ดินเหนียวปนทราย	ใบผสม	10-10-14
คางคอง	ไม้ผล	ดินผสมปุ๋ยคอกและทราย	ใบดกผลสุกปนหมัก	ตั้งแต่ 1-2 ปี
ฝรั่ง	ไม้ผล	ดินร่วนทรายเหนียว	ใบดกหรือใบแคบ	15-15-15
ปาล์ม	ไม้ผล	ดินร่วนปนทราย	ใบดกหรือใบแคบ	15-15-15
ส้ม	ไม้ผล	ดินร่วนปนดินเหนียว	ใบแคบ	15-15-15
ทุเรียนเทศ	ไม้ดอก-ไม้ประดับ	ดินร่วนทราย	ใบดกหรือใบหนัก	0.5-1 กก./กอ
โป๊ยเซียน	ไม้ดอก-ไม้ประดับ	ดินที่ร่วนปนทราย	ใบดกใบใหญ่	15-5-5
ส้มฉัตร	ไม้ดอก-ไม้ประดับ	ดินร่วนปนทราย	ใบดกหรือใบหนัก	0.5-1 กก./กอ
กุหลาบ	ไม้ดอก-ไม้ประดับ	ดินร่วนปนดินทราย	ใบแคบ	16-16-16
กระดังงา	ไม้ดอก-ไม้ประดับ	ดินร่วนปนดินทราย	ใบดกหรือใบหนัก	1 กก./กอ
กระวาน	ไม้สมุนไพร	ดินร่วนปนทราย	ใบดก	ฤดู 1 ปีขึ้นไป
พริกไทย	ไม้สมุนไพร	ดินที่เหนียวหรือดินดง	ใบแคบ	15-15-15
มะขามแขก	ไม้สมุนไพร	ดินร่วนปนดินเหนียว	ใบดกใบใหญ่	4 กก./ไร่

รูปที่ 5.15 รูปแสดงรายละเอียดข้อมูลพันธุ์ไม้ เมื่อถูกดูข้อมูลทั้งหมด

5.1.12 หน้าเพจการแนะนำพันธุ์ไม้

เมื่อกดเลือกหมวดที่จะทำการดูพันธุ์ไม้ที่แนะนำ จะแสดงรายละเอียดข้อมูลพันธุ์ไม้ ตามหมวด
ที่ได้เลือก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.16 รูปแสดงรายละเอียดการแนะนำพันธุ์ไม้



รูปที่ 5.17 รูปแสดงพันธุ์ไม้ที่แนะนำตามหมวด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.2 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บ

ในส่วนของผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บ จะสามารถใช้งานได้ในทุกส่วนของผู้เยี่ยมชมสมาชิกทั่วไป นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันเฉพาะสำหรับผู้ที่ เป็นสมาชิกกับทางเว็บด้วย ซึ่งจะแสดงให้เห็นเมื่อทำการ Log In เข้าระบบแล้วเท่านั้น ประกอบด้วย

5.2.1 หน้าเพจอัปโหลดข้อมูล

เมื่อ Log In เข้าระบบแล้ว แถบเมนูด้านซ้าย จะปรากฏเมนูอัปไฟล์ ซึ่งสามารถอัปไฟล์ฝากไว้กับทางเว็บไซต์ได้



รูปที่ 5.18 รูปแสดงรายละเอียดในหน้าการอัปไฟล์ข้อมูล

5.2.2 หน้าดาวโหลดข้อมูล

เมื่อ Log In เข้าระบบแล้ว แถบเมนูทางด้านซ้าย จะปรากฏเมนูดาวโหลดไฟล์ ซึ่งสามารถดาวน์โหลดไฟล์ที่ฝากไว้กับทางเว็บไซต์ได้

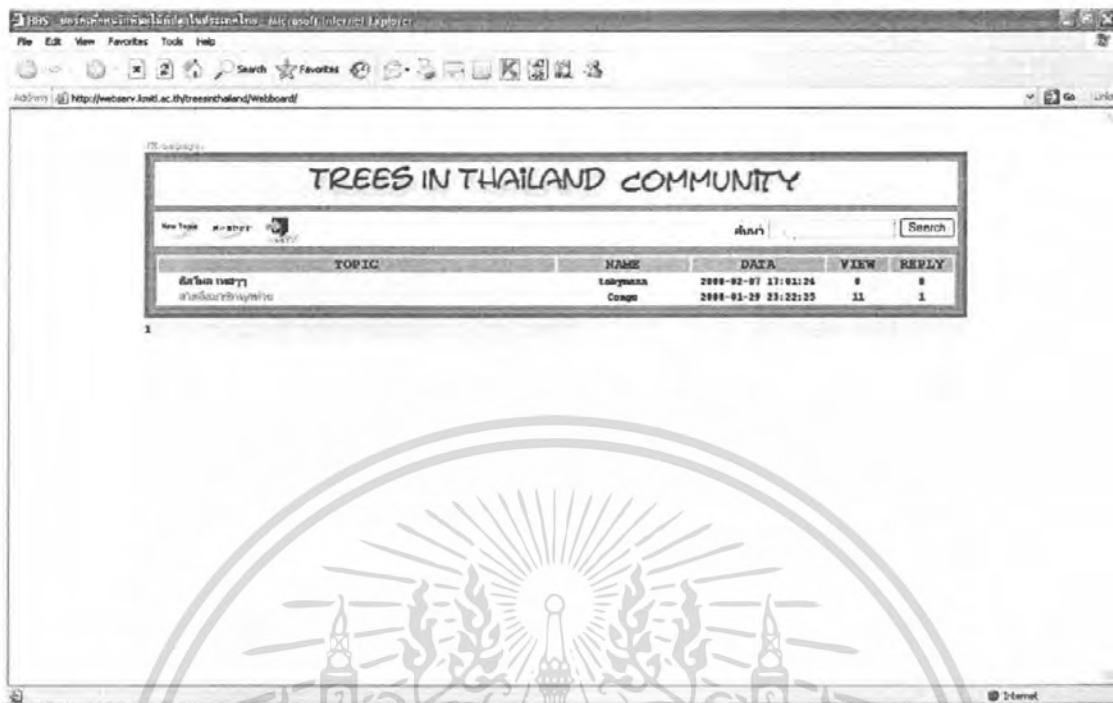
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.19 รูปแสดงรายละเอียดในหน้าการดาวน์โหลดไฟล์ข้อมูล

5.2.3 หน้าเพจเว็บบอร์ด

หากทำการ Log In เข้าระบบแล้ว เมื่อกดเลือกเมนู เว็บบอร์ด จะแสดงรายละเอียดของเว็บบอร์ด ซึ่งสามารถเลือกเพื่อข้อความในเว็บบอร์ด และ โฟสข้อความหรือตั้งกระทู้ได้

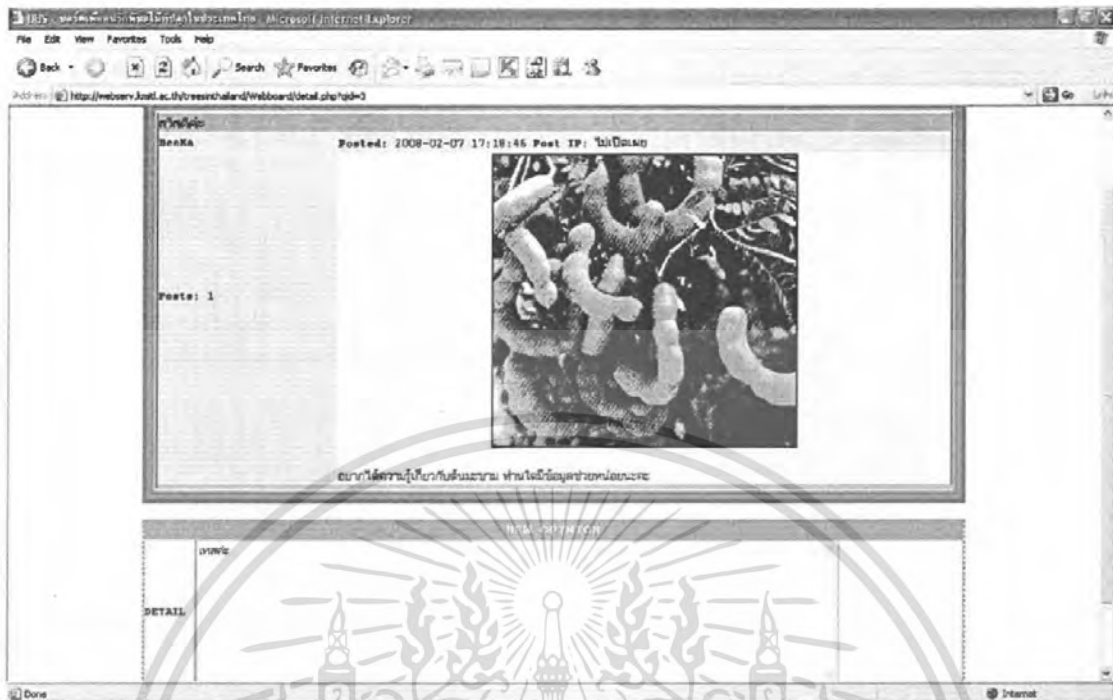


รูปที่ 5.20 รูปแสดงรายละเอียดกระทู้ของเว็บบอร์ด

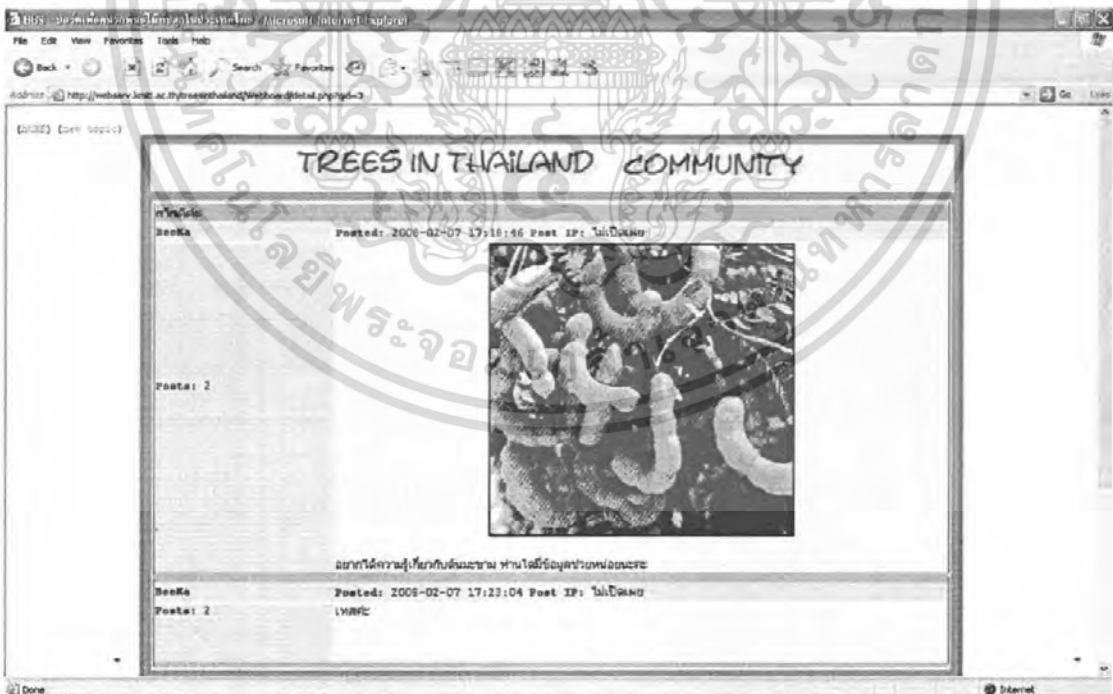


รูปที่ 5.21 รูปเมื่อกดตั้งกระทู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



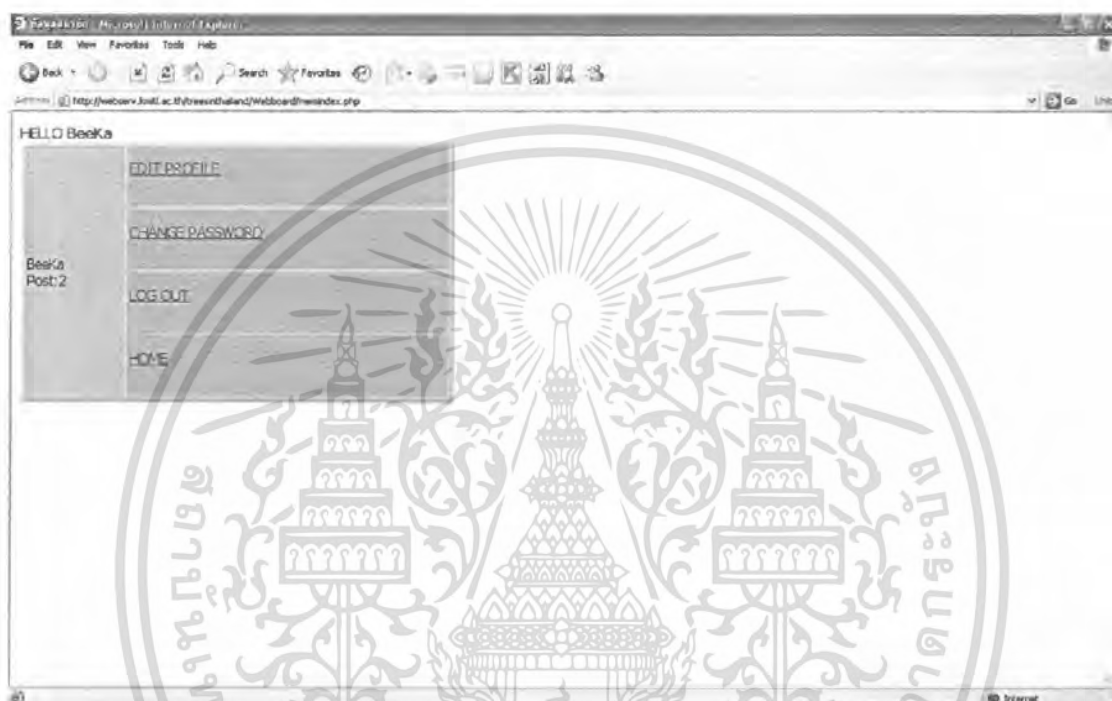
รูปที่ 5.22 รูปเมื่อคัดลอกกระทู้ที่ตั้งไว้



รูปที่ 5.23 รูปเมื่อคัดลอกเพิ่มข้อความในกระทู้ที่ตั้งไว้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากรูปที่ 5.20 เมื่อกดเลือกตั้งกระทู้ จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 5.21 ซึ่งสามารถกรอกหัวข้อกระทู้ เนื้อหากระทู้ และแนบไฟล์ในกระทู้ได้ เมื่อกดตั้งกระทู้แล้ว จะแสดงรายละเอียดดังรูปที่ 5.22 ซึ่งเมื่อกรอกข้อความเพื่อโพสเพิ่มในกระทู้ และกด Submit แล้วจะแสดงข้อความใหม่ที่เพิ่มเข้าไป ดังรูปที่ 5.23



รูปที่ 5.24 รูปแสดงการแก้ไขข้อมูลสมาชิก

จากรูปที่ 5.24 สามารถกดเลือกแก้ไขข้อมูลส่วนบุคคล หรือเปลี่ยนรหัส Log In เข้าระบบได้

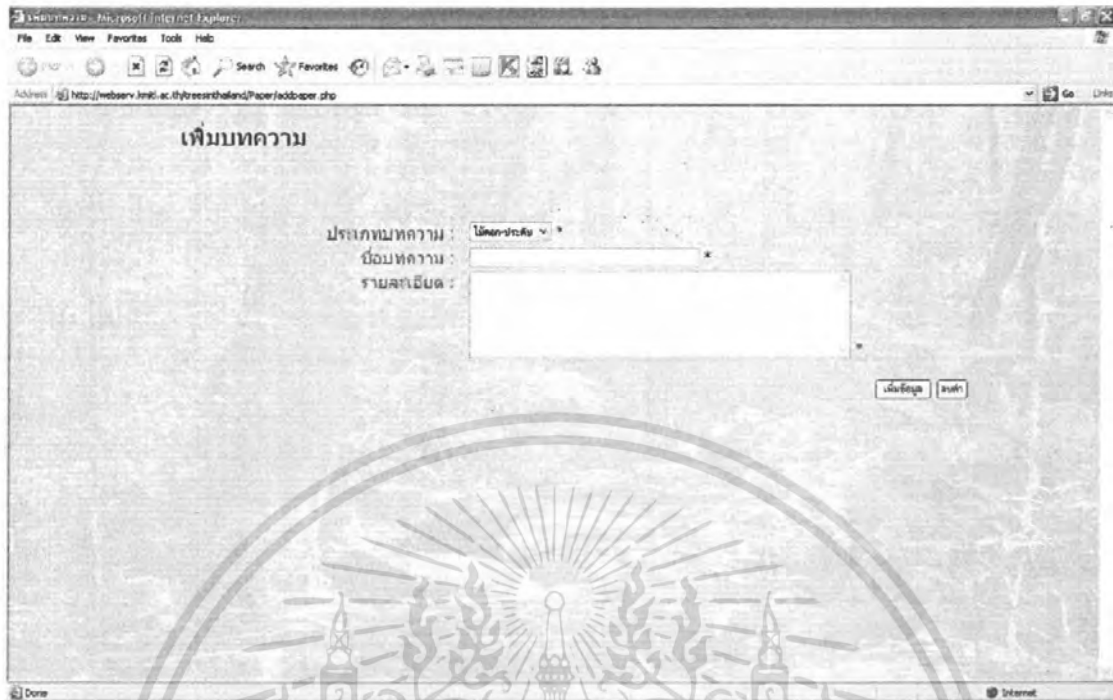
5.3 การทดลองใช้งานในส่วนของผู้ดูแลระบบ

ในส่วนของผู้ดูแลระบบ จะสามารถใช้งานได้ในทุกส่วนของผู้เยี่ยมชมสมาชิกทั่วไปและในส่วนของผู้เยี่ยมชมที่เป็นสมาชิกกับทางเว็บ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันเฉพาะสำหรับผู้ดูแลระบบ ซึ่งจะแสดงให้เห็นเมื่อทำการ Log In เข้าระบบในฐานะ Admin ของระบบแล้วเท่านั้น ประกอบด้วย

5.3.1 หน้าเพจการเพิ่มบทความ

เมื่อ Log In เข้าระบบแล้ว แถบเมนูด้านซ้าย จะปรากฏเมนูการเพิ่มบทความ ซึ่งสามารถเพิ่มบทความเข้าระบบได้ผ่านทาง Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 5.25 รูปแสดงการเพิ่มบทความสาระเกี่ยวกับพันธุ์ไม้

5.3.2 หน้าเพจการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

เมื่อ Log In เข้าระบบแล้ว แถบเมนูด้านซ้าย จะปรากฏเมนูการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถเพิ่มข้อมูลเข้าระบบ ได้ผ่านทาง Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

ประเภทพันธุ์ไม้ : ไม้ดอก-ไม้ผล *

ชื่อสามัญ : *

ชื่อทางวิทยาศาสตร์ : *

ความเป็นมา :

ลักษณะ :

การเลี้ยงดู :

กลุ่มที่สนใจ : ไม้ *

ต้นถิ่นกำเนิด :

ชนิดไม้ :

สูตรไม้ :

วิธีการขยายพันธุ์ :

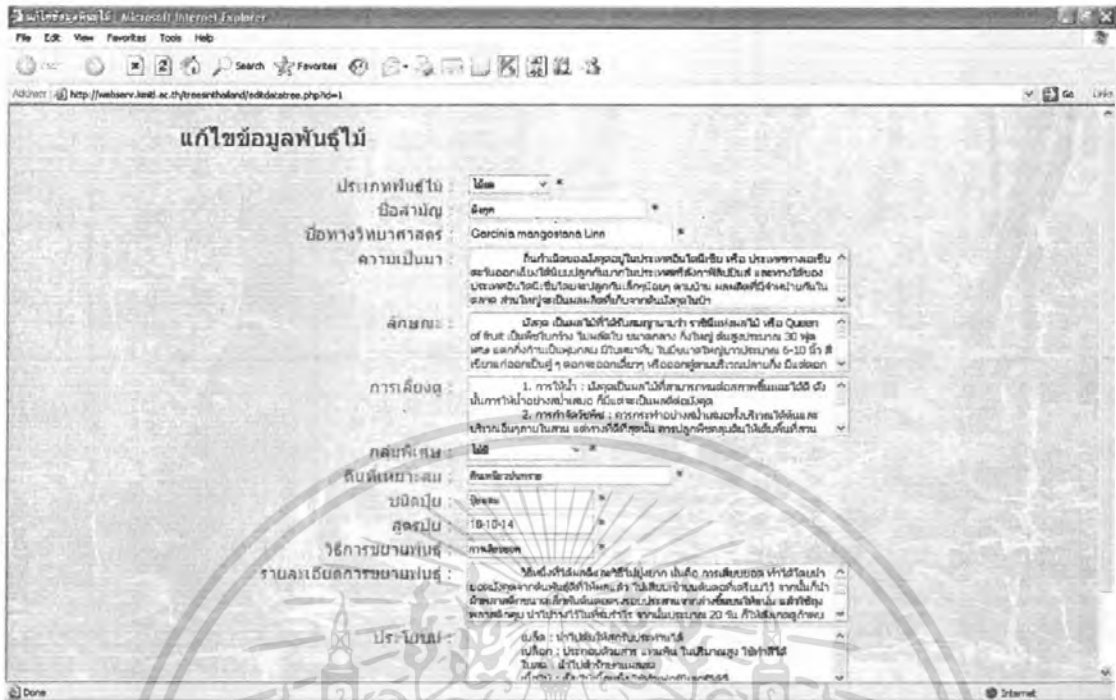
รายละเอียดการขยายพันธุ์ :

ประโยชน์ :

รูปที่ 5.26 รูปแบบเมนูการเพิ่มข้อมูลพันธุ์ไม้

5.3.3 หน้าเพจการแก้ไขข้อมูลพันธุ์ไม้

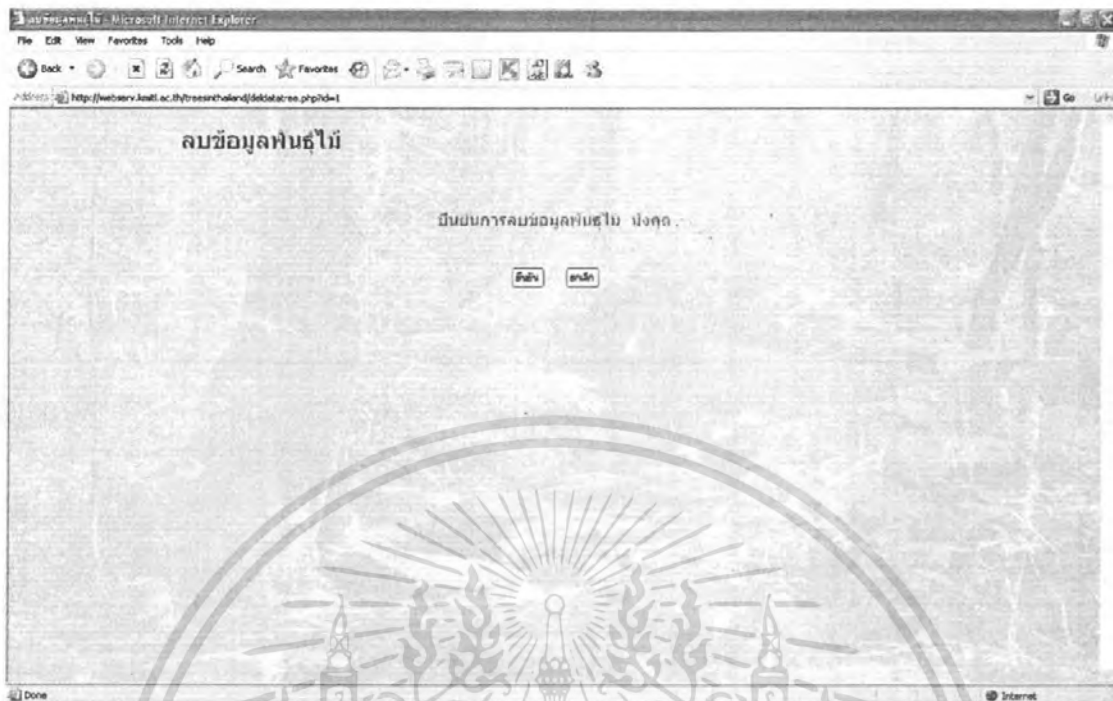
เมื่อ Log In เข้าสู่ระบบแล้ว แถบเมนูด้านบนซ้าย จะปรากฏเมนูการแก้ไขข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถแก้ไขข้อมูลเข้าระบบได้ผ่านทาง Browser



รูปที่ 5.27 รูปแสดงการแก้ไขข้อมูลพันธุ์ไม้

5.3.4 หน้าเพจการลบข้อมูลพันธุ์ไม้

เมื่อ Log In เข้าสู่ระบบแล้ว แถบเมนูด้านบน จะปรากฏเมนูการลบข้อมูลพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถลบข้อมูลเข้าระบบ ได้ผ่านทาง Browser



รูปที่ 5.28 รูปแสดงการลบข้อมูลพันธุ์ไม้

5.3.5 หน้าเพจการเพิ่มภาพพันธุ์ไม้

เมื่อ Log In เข้าสู่ระบบแล้ว แถบเมนูด้านซ้าย จะปรากฏเมนูการเพิ่มรูปพันธุ์ไม้ ซึ่งสามารถเพิ่มรูปภาพเข้าระบบได้ผ่านทาง Browser

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เพิ่มรูปภาพพันธุ์ไม้

หมวดพันธุ์ไม้ :

ชื่อพันธุ์ไม้ : * รายละเอียด : * รูปภาพ 1 : *

ชื่อพันธุ์ไม้ : * รายละเอียด : * รูปภาพ 2 : *

ชื่อพันธุ์ไม้ : * รายละเอียด : * รูปภาพ 3 : *

รูปที่ 5.29 รูปแบบเมนูการเพิ่มรูปพันธุ์ไม้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 6

สรุปผลการทดลอง

6.1 สรุปผลการทดลอง

จากการที่ได้ศึกษาและออกแบบเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ไทยนั้น ได้มีการใช้แผนภาพกระแสข้อมูล Data Flow Diagram: DFD ในการออกแบบระบบ และได้มีการออกแบบฐานข้อมูลด้วยแบบจำลองในแอมโมเดล เมื่อทำการศึกษาข้อมูลเรียบร้อยแล้ว จึงได้ออกแบบฐานข้อมูลของพันธุ์ไม้ ประเภทพันธุ์ไม้ รูปภาพพันธุ์ไม้ชนิดต่าง ๆ หมวดรูปภาพพันธุ์ไม้ วิธีการขยายพันธุ์ ปุ๋ยที่ใช้ในพันธุ์ไม้ ให้มีการเก็บข้อมูลที่สัมพันธ์กัน โดยในส่วนของผู้เชี่ยวชาญระบบนั้นสามารถที่จะดูข้อมูลพันธุ์ไม้ โดยมีการจัดแบ่งข้อมูลออกเป็น 3 ประเภท คือ ไม้ผล ไม้ดอก – ไม้ประดับ และไม้สมุนไพร ซึ่งผู้เชี่ยวชาญสามารถดูข้อมูลได้ตามเมนูจากหน้าเว็บเพจ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันอื่น ๆ เช่น การชมวีดิทัศน์เกี่ยวกับพันธุ์ไม้ เพิ่มภาพ เว็บบอร์ด ระบบอัป – โหลดไฟล์ ส่วนแนะนำพันธุ์ไม้ ที่เป็นส่วนประกอบทำให้ระบบดูน่าสนใจมากยิ่งขึ้น และในส่วนของผู้ดูแลระบบนั้นสามารถทำการเพิ่ม แก้ไข และลบข้อมูลในระบบผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ คอมแมนด์ไลน์ของ MySQL หรือผ่าน phpMyAdmin

6.2 ปัญหาและอุปสรรค

1. เนื่องจากทางผู้จัดทำ ไม่มีความรู้ความชำนาญในการออกแบบระบบมาก่อน จึงทำให้ใช้เวลาในการออกแบบ ค่อนข้างนานและค่อนข้างเป็นกังวลว่าจะออกแบบระบบผิดพลาด
2. มีปัญหาในการใช้โปรแกรม และการเขียนภาษาต่าง ๆ เนื่องจากเริ่มแรกไม่มีความรู้ จึงต้องศึกษาหาความรู้ และทดลองผิดลองถูกค่อนข้างนานพอสมควร
3. ในเรื่องการค้นหาข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย ที่นำมานำเสนอ นั้น ค้นคว้าหาจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั้งจากทางเว็บไซต์หลายแห่ง และจากหนังสือ ต่อพันธุ์ไม้ 1 ชนิด จึงทำให้ใช้เวลาค่อนข้างนานในการรวบรวมข้อมูล และเนื่องจากพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทยนั้นมีค่อนข้างมาก เนื้อหาข้อมูลพันธุ์ไม้แต่ละชนิดทั้งหมดมีขนาดใหญ่เกินไป และมีข้อมูลไม่เป็นลักษณะรูปแบบเดียวกัน จึงทำให้ยากแก่การตัดสินใจว่าจะออกแบบระบบฐานข้อมูลได้ครอบคลุมแค่ไหน ดังนั้นในโครงการนี้ จึงขอยกตัวอย่างพันธุ์ไม้บางชนิด และข้อมูลซึ่งคาดว่าสมบูรณ์ในระดับหนึ่ง เพื่อใช้เป็นตัวอย่างประกอบ การทำระบบฐานข้อมูลนี้ ซึ่งระบบนี้ สามารถจะเพิ่มเติมจำนวนข้อมูลได้ โดยไม่จำกัดจำนวน

6.3 แนวทางการพัฒนาต่อ

1. ในระบบเว็บฐานข้อมูลพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทย ที่ผู้จัดทำได้ทำขึ้นมา นั้น มีจำนวนข้อมูลของพันธุ์ไม้ รายละเอียดของพันธุ์ไม้ และรูปภาพพันธุ์ไม้ ยังไม่มากพอ ซึ่งจะต้องเพิ่มจำนวนข้อมูลของพันธุ์ไม้ และรายละเอียดให้มากขึ้น เพื่อที่จะเป็นประโยชน์ต่อผู้เยี่ยมชมเว็บไซต์ ที่ต้องการหาข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์ไม้ที่ปลูกในประเทศไทยได้มากยิ่งขึ้น
2. ในส่วนระบบแนะนำพันธุ์ไม้นั้น จะปรับปรุงให้มีการแนะนำลักษณะพันธุ์ไม้พิเศษ ให้มีความหลากหลายมากยิ่งขึ้น เพื่อให้เป็นประโยชน์แก่ผู้เยี่ยมชมระบบที่ต้องการหาข้อมูลความรู้ และบุคคลที่สนใจจะหาลักษณะพันธุ์ไม้พิเศษ เพื่อนำไปเพาะพันธุ์ตามความต้องการ
3. ในระบบเว็บบอร์ด จะมีการปรับปรุงขยายฟอรัม สำหรับการเสนอข้อมูลพันธุ์ไม้ เป็นฟอรัมเฉพาะ เพื่อป้องกันความสับสนในระบบบอร์ด รวมถึงจะมีการเพิ่มเมนู สำหรับการตรวจเช็คราคาของพันธุ์ไม้ในท้องตลาด รวมถึงแหล่งซื้อขาย เพื่อเป็นข้อมูลที่มีประโยชน์ ต่อบุคคลที่ต้องการหาซื้อพันธุ์ไม้มานำเพาะปลูก



บรรณานุกรม

- [1] สมศักดิ์ โชคชัยชุตติกุล. 2547. **อินไซด์ PHP 5**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : โปรวิชั่น
- [2] สาริต ชัยวิวัฒน์ตระกูล. 2547. **MySQL ให้เต็มประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : วิตตี้ กรุป
- [3] ไพโรจน์ ผลประสิทธิ์. 2545. **ผลไม้ไทย**. กรุงเทพฯ : สหมิตรพรีนติ้ง
- [4] สุปราณี วนิชชานนท์. 2541. **ไม้ประดับ**. นนทบุรี : เพื่อนเกษตร
- [5] พิสุทธิพร ฉ่ำใจ, บรรณาธิการเรียบเรียง. 2537. **สมุนไพร : ธรรมชาติคุณและประโยชน์เพื่อการนำมาใช้**. กรุงเทพฯ : ต้นธรรม
- [6] สำนักคณะกรรมการการวิจัยแห่งชาติ. 2527. **ไม้ผลที่นำสนใจ**. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว
- [7] G.M.Nijssen, T.A. Halphin, 1989. **Conceptual Schema and Relation Database Design**. Prentice Hall : A fact Oriented Approach.
- [8] <http://www.panmai.com>. 108 พรรณไม้ไทย.
- [9] <http://www.farmthai.com>. ฟาร์มไทยดอทคอม
- [10] <http://www.thaigreenagro.com/aticle/aticle.aspx?fArticleCategoryId=4&fArticleSubCategoryId=57>. บทความทางการเกษตร
- [11] <http://agritech.doae.go.th/agri-media/tv/tv-flower.htm>. สำนักงานพัฒนาการถ่ายทอดเทคโนโลยี กรมส่งเสริมการเกษตร