

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ

Database System for Water Pollution

นายณัฐกร แสงศิลป์

นางสาวบขวรรณ วิสุทธิวรรณ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการศึกษาระดับปริญญาตรีบัณฑิต

สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์

คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
Database System for Water Pollution

นายณัฐกร แสงศิลป์
นางสาวปิยวรรณ วิษุสุวรรณ

โครงการพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต
สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระเจ้าเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ปีการศึกษา 2556

DATABASE SYSTEM FOR WATER POLLUTION

NATTHAKORN SANGSLIP

PIYAWAN VITHUSUWAN




**A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIRMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE
IN COMPUTER SCIENCE
FACULTY OF SCIENCE
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG
ACADEMIC YEAR 2013**

หัวข้อโครงการพิเศษ ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
 Database System for Water Pollution

ชื่อนักศึกษา นายณัฐกร แสงศิลป์ 53050978
 นางสาวปิยวรรณ วิฑูรธรรม 53051027

ปริญญา วิทยาศาสตร์บัณฑิต
 สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์
 อาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.กฤษฎา บุศรา

คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้
 โครงการพิเศษชิ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของวิชาการศึกษิตตามหลักสูตร วิทยาศาสตร์บัณฑิต สาขาวิชา
 วิทยาการคอมพิวเตอร์ ประจำปีการศึกษา 2556

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ ประธานกรรมการ	
อ.สังกรศรีณย์ ถ่องชูผล กรรมการ	
ผศ.กฤษฎา บุศรา กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา	

ลิขสิทธิ์ของคณะวิทยาศาสตร์
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หัวข้อโครงการพิเศษ	ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ		
	Database System for Water Pollution		
ชื่อนักศึกษา	นายณัฐกร	แสงศิลป์	53050978
	นางสาวปิยวรรณ	วิฑูสูวรรณ	53051027
ปริญญา	วิทยาศาสตรบัณฑิต		
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2556		
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผศ.กฤษฎา บุศรา		

บทคัดย่อ

จากปัญหาของชุมชนต้นแบบบริเวณพื้นที่เขตนิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง คือ ชุมชนบึงบัว ซึ่งได้ประสบปัญหาน้ำในลำคลองเกิดการเน่าเสีย และยังคงขาดข้อมูลที่นำไปใช้อ้างอิงถึงปัญหาที่เกิดขึ้น ดังนั้นจึงเกิดแนวคิดในการรวบรวมข้อมูลต่างๆที่เป็นปัจจัยต่อการทำให้เกิดปัญหาด้านมลภาวะทางน้ำมาบูรณาการเข้ากับความรู้ทางด้านคอมพิวเตอร์ เพื่อพัฒนาระบบที่สามารถนำไปใช้วิเคราะห์ปัญหาด้านมลภาวะทางน้ำที่เกิดขึ้นได้ โดยระบบได้ใช้ Sensor ในการวัดพารามิเตอร์ที่ประกอบไปด้วยค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen : DO), ค่าความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ (Oxidation Reduction Potential : ORP) และผลการตรวจวัดที่ได้จากห้องปฏิบัติการชีววิทยาประกอบไปด้วยค่าความเป็นกรด-เบส (power of Hydrogen ion : pH), ค่าอุณหภูมิ (Temperature) เพื่อนำมาวิเคราะห์สภาพแวดล้อมทางน้ำ ทำให้ได้ข้อมูลสภาพน้ำเบื้องต้นจำนวนมากเพื่อนำมาวิเคราะห์แล้วสรุปผลออกมาเป็นรายงานในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลเพื่อนำไปใช้อ้างอิงในการปรับปรุงและพัฒนาคุณภาพของน้ำ ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ พัฒนาด้วยภาษา HTML5, PHP และ SQL บนระบบปฏิบัติการ Windows โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการพัฒนา และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

คำสำคัญ: สถานะแวดล้อมทางน้ำ Sensor ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ ค่าความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ ค่าความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ ค่าความเป็นกรด-เบส ค่าอุณหภูมิ นิคมอุตสาหกรรมลาดกระบัง ชุมชนบึงบัว

Title	Database System for Water Pollution
Student	Mr.Natthakorn Sangslip 53050978 Ms.Piyawan Vithusuwan 53051027
Degree	Beachelor of Science
Major	Computer Science
Academic Year	2013
Advisor	Asst.Prof.Krudsada Budsara

ABSTRACT

The wastewater problem of the community around the Lad Krabang Industrial estate area is Bung Bua community. Which has been wastewater problem in the canal and don't have information to reference to solve the problem. So procreate concept to collect wastewater factor data to integration with computer knowledgement for developed analysis wastewater problem system. The system has sensor to measure consist Dissolved Oxygen : DO , Oxidation Reduction Potential : ORP and Biology Labs consist power of Hydrogen ion : pH , Temperature for analyze present water state thus get many raw data to Biology Labs and show the result in graph report and data table for reference to improve and develop water quality. The developed by HTML5, PHP and SQL on Windows platform via Dreamweaver and MySQL is database.

Keywords : Water Pollution, Sensor, Dissolved Oxygen, Oxidation Reduction Potential, power of Hydrogen ion, Temperature, Lad Krabang Industrial Estate, Bung Bua community

กิตติกรรมประกาศ

การจัดทำปัญหาพิเศษเรื่อง ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำสามารถสำเร็จลุล่วงไปได้ด้วยดี ทางคณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณบุคคล ต่างๆ ที่ได้เสียสละเวลาให้คำแนะนำและให้ความช่วยเหลือตลอดมา อันได้แก่

1. ผศ.กฤษณา บุศรา อาจารย์ที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาแนะนำแนวทางในการแก้ไขปัญหาดักเตือนแก้ไขข้อผิดพลาดต่างๆที่เกิดขึ้นให้คำปรึกษา และช่วยเหลือในเรื่องต่างๆจนสำเร็จ
2. อ.วิสันต์ ตั้งวงษ์เจริญ และ อ.สังกรศรีชัย ล่องชูผล ประธานและกรรมการที่ปรึกษาปัญหาพิเศษ ที่กรุณาเป็นกรรมการคุมสอบ และให้คำปรึกษาข้อมูลข่าวสาร รวมทั้งคอยตรวจสอบผลการทำงานและผลงาน
3. อาจารย์ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความรู้มาตลอดระยะเวลา 4 ปี
4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่ทำให้เราสำเร็จการศึกษาเป็นบัณฑิตที่ดีมีคุณภาพ เพื่อรับใช้สังคมออกไปพัฒนาประเทศและเป็นคนดีของประเทศชาติ
5. ชุมชนบึงบัว ชุมชนเลียบคลองมอญ และชุมชนคลองตาสอน ที่กรุณาให้คำปรึกษาหรือให้ข้อมูล และให้การสนับสนุนในด้านการลงพื้นที่มาโดยตลอด
6. บิดามารดา ตลอดจนญาติพี่น้องของข้าพเจ้าซึ่งเป็นที่รักและเคารพยิ่ง ซึ่งคอยให้การสนับสนุนดูแล อบรมสั่งสอนและเป็นกำลังใจให้ทุกเรื่องเสมอมา
7. เพื่อนๆทุกคนที่คอยให้คำแนะนำ ช่วยเหลือ และให้กำลังใจมาโดยตลอด

นอกจากนี้อาจยังมีบุคคลท่านอื่นที่ไม่ได้กล่าวไว้ ณ ที่นี้ จึงใคร่ขอขอบพระคุณทุกท่านที่ให้ความกรุณา มีส่วนร่วมในการให้ความช่วยเหลือ ให้คำปรึกษา ให้คำแนะนำ ตลอดจนกำลังใจ ในการทำปัญหาพิเศษฉบับนี้

คณะผู้จัดทำ
มีนาคม 2556

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูปภาพ	VII
บทที่ 1 บทนำ	1
1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา	1
1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ	1
1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ	2
1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ	2
1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน	3
1.6 แผนการทำงาน	4
1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	5
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	6
2.1 ความรู้เกี่ยวกับแผนที่ของ Google (Google Maps)	6
2.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)	8
2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	12
2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ	36
2.5 ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ	37
2.6 ความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ	37
2.7 ความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำ	38
2.8 อุณหภูมิของน้ำ	39

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ	40
3.1 รายละเอียดของระบบงาน	40
3.2 โครงสร้างการพัฒนาระบบงาน	40
3.3 แผนภาพแสดงความสามารถของระบบ	42
3.4 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบ	44
บทที่ 4 โครงสร้างและการทำงานของระบบ	55
4.1 โครงสร้างของระบบงาน	55
4.2 วิธีและขั้นตอนการใช้งานโปรแกรม	56
บทที่ 5 บทสรุปและข้อเสนอแนะ	83
5.1 สรุปผลดำเนินงาน	83
5.2 ข้อจำกัดของระบบ	84
5.3 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน	84
เอกสารอ้างอิง	85
ภาคผนวก	86
ก.1 การติดตั้ง Xampp-win32-1.7.3	87
ก.2 การติดตั้งไฟล์ของระบบงาน	90
ก.3 การติดตั้งฐานข้อมูลของระบบงาน	92
ข.1 การใช้งานเครื่องมือตรวจวัดน้ำ	94

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
3.1	แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูล	45
3.2	ข้อมูลจังหวัด (em_province_s)	46
3.3	สิทธิในการทำงานของผู้ใช้ในแต่ละเมนู (em_user_authen)	46
3.4	ข้อมูลชุมชน (em_community_s)	47
3.5	ประเภทสถานที่ (em_sitetype_s)	48
3.6	สถานที่ (em_site_m)	49
3.7	ข้อมูลค่าตรวจวัดน้ำ (em_equip_t)	50
3.8	ประเภทเมนู (em_menu_group)	51
3.9	เมนู (em_menu)	52
3.10	ประเภทผู้ใช้งาน (em_user_group)	53
3.11	ผู้ใช้งาน (em_user)	54

สารบัญรูปภาพ

รูปที่		หน้า
1.1	รูปแสดงตารางเวลาการปฏิบัติงาน	4
2.1	แผนที่แบบ 2 มิติ	8
2.2	การทำงานของระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์	9
2.3	สถาปัตยกรรมแบบ 2-Tier	10
2.4	สถาปัตยกรรมแบบ 3-Tier	10
2.5	สถาปัตยกรรมแบบ N-Tier	10
2.6	การทำงานของ CGI	11
2.7	สถาปัตยกรรมของ Apache	13
2.8	หลักการการทำงานของ Apache Sserver	14
2.9	ส่วนประกอบของ Apache Module	15
2.10	โครงสร้างภายในของ MySQL	17
2.11	การเปรียบเทียบการทำงานระหว่างเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม และที่ใช้ AJAX	20
2.12	องค์ประกอบของ AJAX	21
2.13	การทำงานของเว็บเพจที่ฝั่งสคริปต์ภาษา PHP	23
2.14	โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Model)	33
2.15	ตัวอย่างแผนภาพ ER-Diagram	35
2.16	โปรแกรม Dreamweaver	36
2.17	Highcharts	37
3.1	โครงสร้างการทำงานของระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ	41
3.2	Use Case Diagram ของระบบ	42
3.3	E-R Diagram ของระบบ	44
4.1	รูปเมนูการทำงานของระบบ	55
4.2	รูปแสดงหน้าแรกของเว็บไซต์	56
4.3	หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ	57
4.4	หน้าจอแสดงส่วนประกอบของประเภทผู้ใช้งาน	58
4.5	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน	58
4.6	รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน	59
4.7	รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบประเภทผู้ใช้งาน	60
4.8	รูปแสดงการค้นหาข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน	60

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.9	หน้าจอแสดงส่วนของผู้ใช้งาน	61
4.10	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน	62
4.11	รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน	62
4.12	รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบผู้ใช้งาน	63
4.13	รูปแสดงการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน	63
4.14	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการสิทธิการใช้งาน	64
4.15	หน้าจอแสดงการให้สิทธิการใช้งาน	65
4.16	หน้าจอแสดงการบันทึกสิทธิการใช้งาน	65
4.17	หน้าจอแสดงส่วนของประเภทสถานที่	66
4.18	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลประเภทสถานที่	67
4.19	รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลประเภทสถานที่	67
4.20	รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบประเภทสถานที่	68
4.21	รูปแสดงการค้นหาข้อมูลประเภทสถานที่	68
4.22	หน้าจอแสดงส่วนของผู้ชม	69
4.23	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ชม	70
4.24	รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลผู้ชม	70
4.25	รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบผู้ชม	71
4.26	รูปแสดงการค้นหาข้อมูลผู้ชม	71
4.27	หน้าจอแสดงส่วนของสถานที่	72
4.28	หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลสถานที่	73
4.29	รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลสถานที่	73
4.30	รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบสถานที่	74
4.31	รูปแสดงการค้นหาข้อมูลสถานที่	74
4.32	หน้าจอแสดงส่วนของการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์	75
4.33	รูปแสดงส่วนของการเลือกอัปโหลดไฟล์ข้อมูล	76
4.34	รูปแสดงส่วนของการขึ้นคอนการเตรียมไฟล์	76
4.35	รูปแสดงการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ	77
4.36	รูปแสดงส่วนของการกรอกข้อมูล	78

สารบัญรูปภาพ(ต่อ)

รูปที่		หน้า
4.37	รูปแสดงการกรอกข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ	78
4.38	หน้าจอแสดงส่วนของรายงานแสดงผลการตรวจวัด	79
4.39	รูปแสดงส่วนของเลือกรายละเอียดรายงานแสดงผลการตรวจวัด	80
4.40	รูปแสดงส่วนรายงานแสดงผลการตรวจวัด “รูปแบบตารางข้อมูล”	80
4.41	รูปแสดงส่วนรายงานแสดงผลการตรวจวัด “รูปแบบกราฟแท่งแนวตั้ง”	81
4.42	รูปแสดงส่วนรายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ	81
4.43	รูปแสดงส่วนของรายละเอียดสถานที่ตรวจวัดน้ำ	82

บทที่ 1

บทนำ

1.1 แนวคิดและที่มาของปัญหา

ปัจจุบันเทคโนโลยีต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาทในการดำรงชีวิตประจำวันมากมาย ซึ่งมีการนำเทคโนโลยีนี้เข้ามาประยุกต์ใช้งานในด้านต่างๆ จำนวนมาก ในด้านของทรัพยากรน้ำก็เช่นกัน เนื่องจากทรัพยากรน้ำจัดเป็นทรัพยากรที่ใช้แล้วไม่หมดไป แต่ไม่สามารถนำกลับมาใช้ใหม่ได้ดีเหมือนเก่า กล่าวคือ ถึงจะมีการบำบัดน้ำเสียอย่างไรก็ไม่สามารถทำให้น้ำกลับมามีคุณภาพดีอย่างเดิมได้อย่างแท้จริง ทำให้มีการให้ความสำคัญกับการใช้ทรัพยากรน้ำโดยได้มีหน่วยงานต่างๆ ทำการศึกษาผลกระทบที่ทำให้เกิดน้ำเสีย การบำบัดน้ำเสีย และรณรงค์ให้มีการใช้ทรัพยากรน้ำอย่างรู้คุณค่ามากยิ่งขึ้น

ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการนำอุปกรณ์ sensor มาประยุกต์ใช้งานเพื่อตรวจสอบปัจจัยต่างๆ ทำการเก็บรวบรวมข้อมูลสภาพน้ำจากแหล่งน้ำต่างๆ ในสภาพแวดล้อมที่แตกต่างกัน ทำให้ได้ข้อมูลสภาพน้ำเบื้องต้นจำนวนมาก ที่จะนำมาทำการวิเคราะห์และสรุปผลโดยใช้หลักการทางชีววิทยา

1.2 วัตถุประสงค์ของปัญหาพิเศษ

พัฒนาฐานข้อมูลเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลขนาดใหญ่ สำหรับการพัฒนาคุณภาพน้ำที่ได้ นำข้อมูลปัจจัยของสภาพแวดล้อมทางน้ำต่างๆ ที่มีผลต่อการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำผ่านอุปกรณ์ sensor แล้วนำข้อมูลขนาดใหญ่ดังกล่าวเข้ามาวิเคราะห์และประมวลผลข้อมูล โดยอ้างอิงจากหลักการทางชีววิทยา ที่สามารถนำไปสรุปเป็นรายงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน และประมวลผลในเชิงองค์ความรู้ด้านการจัดการสถานะแวดล้อมทางน้ำในปัจจัยต่างๆ ของแหล่งน้ำ เพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพน้ำ

1.3 ขอบเขตของปัญหาพิเศษ

ศึกษาและวิเคราะห์ข้อมูลทางกายภาพของน้ำเบื้องต้น และศึกษาปัจจัยทางสภาพแวดล้อมต่างๆ ที่มีผลต่อการทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงของสภาพน้ำ โดยใช้ข้อมูลที่ได้รับผ่านอุปกรณ์ sensor และพัฒนาโปรแกรมเพื่อทำการเก็บรวบรวมความต้องการเชิงวิเคราะห์ โดยอ้างอิงจากหลักการทางชีววิทยาสำหรับการวิเคราะห์ดังกล่าว และทำการออกแบบและจัดการทำฐานข้อมูล พร้อมทั้งสร้างรายงานเพื่อรองรับความต้องการดังกล่าวออกมาให้ในรูปแบบของรายงานที่สามารถอยู่ในรูปแบบตาราง และรูปแบบกราฟ โดยพัฒนาโปรแกรมขึ้นเองที่เป็น Open Source และสามารถเรียกใช้งานผ่านอินเทอร์เน็ต โดยรองรับการประมวลผลในเชิงองค์ความรู้ด้านการจัดการสถานะแวดล้อมทางน้ำในปัจจัยต่างๆ ของแหล่งน้ำเพื่อนำมาประยุกต์ใช้ในการพัฒนาคุณภาพน้ำ

1.4 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. ได้ระบบงานฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ เพื่อเก็บรวบรวมข้อมูลพื้นฐานทางด้านกายภาพของน้ำ ปัจจัยต่างๆ ที่ส่งผลกระทบต่อเปลี่ยนแปลงสภาพน้ำ โดยเก็บข้อมูลผ่าน sensor ของอุปกรณ์ที่ถูกติดตั้งตามจุดต่างๆ ของแหล่งน้ำ
2. เพื่อพัฒนาระบบงานรองรับการนำเข้าข้อมูลปฐมภูมิ (Primary Data) จำนวนมากที่ถูกส่งผ่านมาจาก sensor มาวิเคราะห์และประมวลผลให้เป็นข้อมูลสารสนเทศ (Secondary Data หรือ Information)
3. เพื่อนำข้อมูลที่ได้จากอุปกรณ์มาทำการวิเคราะห์ ออกแบบฐานข้อมูลให้รองรับการเก็บข้อมูลและการเรียกใช้ข้อมูลจากฐานข้อมูลให้มีประสิทธิภาพสูงสุด เพื่อให้สามารถนำไปสรุปเป็นรายงานตามความต้องการของผู้ใช้งาน
4. เพื่อพัฒนาระบบงานต้นแบบสำหรับรองรับการบริหารจัดการสถานะแวดล้อมทางน้ำ ซึ่งเกี่ยวข้องการดำเนินชีวิตของประชากรส่วนใหญ่ในประเทศ
5. เพื่อพัฒนาโปรแกรมระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำที่พัฒนาแบบ Open Source ที่มีต้นทุนในการพัฒนาถูกขึ้นมาใช้งานเอง

1.5 ขั้นตอนการดำเนินงาน

1) วางแผนขอบเขตการดำเนินงาน

วางแผนการลงพื้นที่เก็บข้อมูลตัวอย่างคุณภาพจากชุมชนตัวอย่าง ได้แก่ ชุมชนบึงบัว , ชุมชนคลองมอญและชุมชนคลองตาสอน จากนั้นนำข้อมูลที่ได้เข้าสู่ฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้ จากนั้นนำข้อมูลที่มีในฐานข้อมูลมาวิเคราะห์หรือออกแบบรายงานเพื่อรองรับผู้บริหาร

2) ศึกษาทฤษฎีที่เกี่ยวข้อง

เป็นขั้นตอนในการศึกษาทฤษฎีที่ใช้ในการออกแบบระบบงาน การออกแบบฐานข้อมูล การศึกษาซอฟต์แวร์ที่นำมาใช้ในการพัฒนาระบบงาน ได้แก่ Microsoft Windows 7 และ Apache Web Server และ MySQL DBMS และภาษา PHP(Professional Home Page) ภาษา XML ภาษา Java Script ที่เป็น Open Source เพื่อนำมาใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

3) ออกแบบขั้นตอนการทำงานของระบบ

นำทฤษฎีและวิธีการด้านการออกแบบฐานข้อมูลหรือคลังข้อมูลมาออกแบบเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อให้บริหารข้อมูลได้ง่าย สามารถเรียกใช้งานได้อย่างเต็มประสิทธิภาพ

4) ออกแบบฐานข้อมูลหรือคลังข้อมูลของระบบงาน

เป็นขั้นตอนที่นำเอาทฤษฎีและวิธีการด้านการออกแบบฐานข้อมูลหรือคลังข้อมูล มาออกแบบเพื่อรองรับการจัดเก็บข้อมูลเพื่อวัตถุประสงค์ไม่ให้ซ้ำซ้อน บริหารได้ง่าย และสามารถเรียกใช้งานได้รวดเร็ว

5) พัฒนาโปรแกรมระบบงาน

เขียนโปรแกรมเพื่อให้ครอบคลุมระบบที่ออกแบบไว้ตามขั้นตอนของการทำงานที่ได้ ออกแบบไว้

6) ทดสอบและติดตั้งระบบงาน

ทดสอบการใช้งานโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้นว่าโปรแกรมสามารถทำงานได้ตรงตามความต้องการจริง รวมถึงทราบถึงข้อจำกัดและปรับปรุง โปรแกรมให้ดียิ่งขึ้น

7) จัดทำเอกสารและสรุปการทำงาน

เป็นขั้นตอนที่สร้างเอกสารประกอบการใช้งาน โปรแกรมระบบงาน และเอกสารเพื่อการ

อ้างอิง

1.6 แผนการทำงาน

ช่วงเวลา ขั้นตอน	เดือนที่ 1		เดือนที่ 2		เดือนที่ 3		เดือนที่ 4		เดือนที่ 5		เดือนที่ 6		เดือนที่ 7		เดือนที่ 8		เดือนที่ 9		
	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	1-2	3-4	
การค้นหาค่าและ เลือกสรรโครงการ																			
การเริ่มต้นและ วางแผนโครงการ																			
การวิเคราะห์																			
การออกแบบเชิง ตรรกะ																			
การออกแบบเชิง กายภาพ																			
การปรับใช้																			
การบำรุงรักษาระบบ																			

รูปที่ 1.1 รูปแสดงตารางเวลาการปฏิบัติงาน

1.7 อุปกรณ์ที่ใช้ทำปัญหาพิเศษ

1. รายละเอียดทางด้านอุปกรณ์คอมพิวเตอร์

- sensor
- เครื่องคอมพิวเตอร์(Computer)
- ฮาร์ดดิสก์ (Hard disk)
- หน้าจอ (Monitor)
- เมาส์ (Mouse)
- คีย์บอร์ด (Keyboard)

2. รายละเอียดทางด้านซอฟต์แวร์

- Microsoft Office
- Xampp server
- MySql DBMS
- Adobe DreamWeaver CS6
- ภาษา PHP
- ภาษา HTML
- ภาษา Java Script

บทที่ 2

ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ความรู้เกี่ยวกับแผนที่ของ Google (Google Maps)

Google Maps เป็นบริการข้อมูลแผนที่ทั่วโลกที่ผู้ใช้สามารถใช้บริการได้ฟรีผ่านเว็บไซต์ <http://maps.google.com>

Google Maps รวมบริการหลายอย่างเข้าไว้ด้วยกัน เช่น ภาพแผนที่ถนนหนทางในเมืองต่างๆ ภาพถ่ายดาวเทียม ภาพถ่ายจากอากาศยานที่มีความละเอียดของภาพสูง บริการค้นหาสถานที่ห้างร้านต่างๆ บริการค้นหาเส้นทางเดินจากสถานที่ต้นทางไปยังสถานที่ปลายทาง บริการ Google Street View ภาพถ่ายจากถนนในเมืองสำคัญโดยติดตั้งกล้องไว้กับตัวคนแบบถ่ายได้ 360 องศา นอกจากนี้จะเก็บภาพถ่ายจากบนถนนได้แล้วยังเพิ่มความสามารถในการเก็บภาพถ่ายในป่าและบนภูเขาได้อีกด้วย บริการ Google Earth เทคโนโลยีประมวลผลภาพ 3 มิติแบบอัตโนมัติในเมืองสำคัญด้วยภาพทางอากาศ ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ได้ภาพมุมมองสูงจากยอดตึกไปจนถึงพื้นถนนเป็นต้น

ความสามารถของ Google Maps ที่ถูกกล่าวมาถึงอย่างมากในยุค Web 2.0 และ Web 3.0 คือ การออกแบบ และพัฒนาเว็บให้เป็น Rich Internet Application ที่มี User Interface ที่ใช้งานง่าย ผู้ใช้สามารถใช้เมาส์เพื่อควบคุมการแสดงผลของแผนที่ได้เฉกเช่นเดียวกับการใช้งาน โปรแกรม Google Earth โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องดาวน์โหลดโปรแกรมอะไรมาติดตั้งบนเครื่องคอมพิวเตอร์เลย นอกจากนี้ Google Maps ยังถูกพัฒนาโดยใช้หลัก Lightweight Programming Model ทำให้ผู้ใช้สามารถโหลดได้เร็ว และยังอนุญาตให้เจ้าของเว็บไซต์นำโปรแกรม Google Maps ไปติดตั้งบนเว็บไซต์ของตัวเองโดยใช้ Google Maps API และสร้างบริการต่อยอดขึ้นมาได้เองด้วย เช่น บริการค้นหาห้องพัก บริการแสดงข้อมูลการเกิดอาชญากรรมในสถานที่ต่างๆ เป็นต้น

2.1.1 แหล่งที่มาของข้อมูลแผนที่บน Google Maps

Google Maps เป็นเพียงผู้พัฒนาโปรแกรมแผนที่บนเว็บไซต์เท่านั้น ส่วนข้อมูลที่ปรากฏในแผนที่มาจากหลายแหล่ง ทั้งข้อมูลที่ Google ซื้อลิขสิทธิ์มา และข้อมูลที่ผู้ใช้ป้อนเข้าไป

ข้อมูลทางภูมิศาสตร์ที่ใช้ใน Google Maps มาจาก NAVTEQ และ Tele Atlas ส่วนข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมมาจาก DigitalGlobe และ MDA Federal ซึ่งเป็นข้อมูลชุดเดียวกับที่ใช้ในโปรแกรม Google Earth ข้อมูลภาพถ่ายดาวเทียมทั้งหมดที่แสดงใน Google Maps เป็นภาพที่ย้อน

ไปไม่ต่ำกว่าหนึ่งปี ในบางสถานที่อาจย้อนหลังไปถึงปีพุทธศักราช 2544 ภาพสถานที่สำคัญทางทหารหลายแห่งถูกทำให้เบลอด้วยเหตุผลด้านความมั่นคง

ข้อมูลห้างร้านสถานที่ต่างๆ โดยเฉพาะในสหรัฐอเมริกาถูกประมวลผลมาจากเว็บไซต์ต่างๆ ที่ Google รวบรวมมาจากข้อมูลที่เจ้าของธุรกิจท้องถิ่นส่งเข้ามา และข้อมูลจากสมุดหน้าเหลือง

2.1.2 Google Maps API

Google Maps API คือ สิ่งที่สามารถทำให้พัฒนาโปรแกรมเพื่อแทรก Google Maps เข้าไปเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งในเว็บเพจที่ต้องการได้ โคนเขียนเป็นรหัส HTML และ JavaScript โดยจะเน้นไปที่การนำเสนอข้อมูลแผนที่ในลักษณะหมุดปัก (Push Pin/Place Marker) ซึ่งสามารถกำหนดให้แสดงข้อมูลประกอบบนแผนที่ได้เมื่อผู้ใช้คลิกที่ตัว Push Pin/Marker นั้นๆ หรือคลิกบนองค์แผนที่แบบเส้น (Polyline) พื้นที่ (Polygon) และภาพ (Ground Overlay)

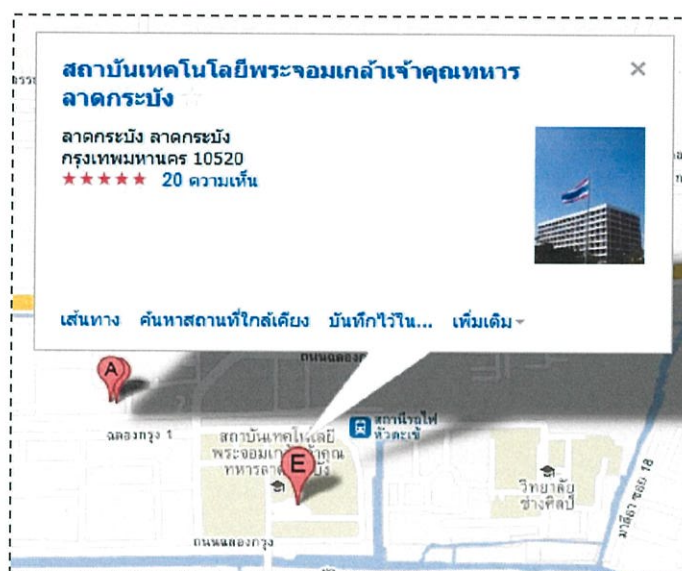
บริการด้านแผนที่ของ Google เป็นบริการฟรีที่จัดให้แก่ผู้ใช้ทั่วโลก โดยมีส่วนประกอบที่สำคัญคือแผนที่ และภาพถ่ายดาวเทียมคุณภาพดี ซึ่งครอบคลุมทั่วพื้นผิวโลกในมาตราส่วนต่างๆ ตามความเหมาะสม ทำให้การพัฒนาต่อยอดจากสิ่งที่ Google จัดไว้ให้แล้วเป็นงานที่น่าสนใจ ไม่ต้องลงทุนจัดหาทรัพยากรที่หายาก และราคาแพงมาใช้ในโครงการอย่างที่เคยเป็นในอดีต

เนื่องจาก Google Maps API เป็นโปรแกรมรหัสเปิด (Open Source Program) ในภาษา JavaScript จึงทำให้ผู้ใช้ที่เป็นนักพัฒนาโปรแกรมสามารถเข้าไปดูรายละเอียดของหัวโปรแกรมได้สะดวก รวมทั้งสามารถปรับเปลี่ยนแก้ไขโปรแกรมได้ด้วย

2.1.3 Google Maps Mashup

Mashup คือ แอปพลิเคชันที่นำข้อมูลจากสองแหล่งขึ้นไปมาผสมรวมกันกลายเป็นหนึ่งเดียว ทำให้เกิดบริการรูปแบบใหม่ขึ้นมาเป็นจำนวนมาก โดยที่องค์ประกอบของ Mashup จะแบ่งออกเป็น 2 ส่วน คือ

- 1) Application Program Interface (API) และทรัพยากรสนับสนุนจากเซิร์ฟเวอร์ของผู้ให้บริการ
- 2) โปรแกรม และทรัพยากรของผู้พัฒนาแอปพลิเคชันนั้นๆ โดยที่ติดตั้งอยู่ที่เว็บไซต์ของผู้พัฒนา



รูปที่ 2.1 แผนที่แบบ 2 มิติ

2.2 เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application)

2.2.1 แอปพลิเคชัน

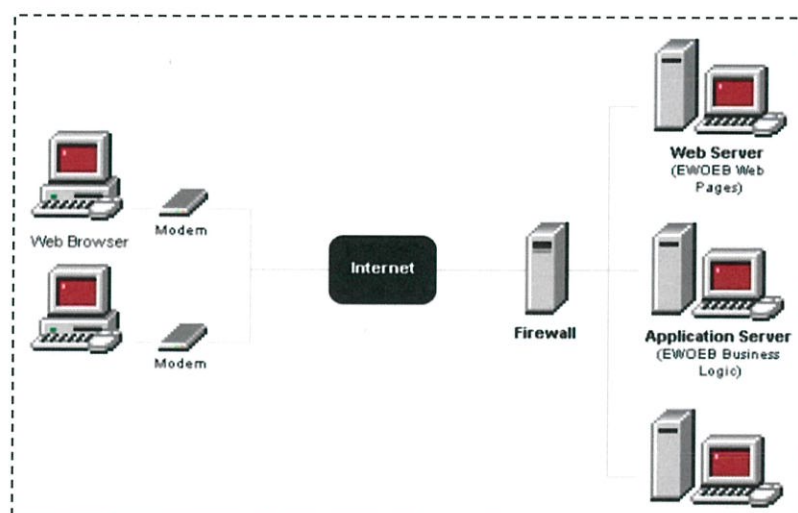
คือ ระบบงานที่สร้างขึ้นมาในลักษณะเว็บเพจ (Web Page) แล้วนำไปเก็บไว้ที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยสามารถเรียกใช้ผ่านโปรแกรมบราวเซอร์ (Browser) ซึ่งการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) จะต้องอาศัยเทคโนโลยีด้านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Internet) และไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server)

2.2.2 สถาปัตยกรรมไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ (Client/Server Architecture)

เครือข่ายคอมพิวเตอร์มีความสำคัญในการเชื่อมโยงภายในองค์กร การทำงานขององค์กรเดิมเน้นการทำงานแบบ Host-Base System คือ ในหน่วยงานจะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ใช้เป็นทั้งแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ และดาต้าเบสหรือไฟล์เซิร์ฟเวอร์ และมีเครื่องคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กที่ทำหน้าที่เป็นเทอร์มินอล (Terminal) เชื่อมต่อเข้ากับเครื่องเซิร์ฟเวอร์ แล้วจึงส่งผลลัพธ์มาแสดงที่เครื่องเทอร์มินอล

แนวความคิดแบบ Host-Base System นี้ทำให้ไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องเทอร์มินอลที่มีประสิทธิภาพสูงมาก และการเปลี่ยนแปลงแก้ไขแอปพลิเคชันจะสามารถทำได้ง่าย แต่ก็ยังมีปัญหา คือ เมื่อระบบมีขนาดใหญ่มากขึ้น มีปริมาณเทอร์มินอลที่เชื่อมต่อมากขึ้น เครื่องเซิร์ฟเวอร์จะต้องรับภาระหนักในการประมวลผลจนอาจส่งผลกระทบต่อเวลาที่ใช้ในการตอบสนองต่อผู้ใช้งานเพื่อแก้ไขปัญหาข้างต้นนี้ จึงได้เกิดแนวความคิดแบบไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

แนวความคิดแบบ Client/Server นั้นจะมีเครื่องเซิร์ฟเวอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็นเพียงดาต้าเบส เซิร์ฟเวอร์ (Database Server) หรือไฟล์เซิร์ฟเวอร์ (File Server) โดยการประมวลผลทั้งหมดจะอยู่ที่เครื่องเทอร์มินอล (Terminal) หรือไคลเอนต์ (Client) และเนื่องจากเครื่องไคลเอนต์ที่ใช้งานในปัจจุบันนั้นมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้สามารถสนับสนุนการทำงานในลักษณะนี้ได้



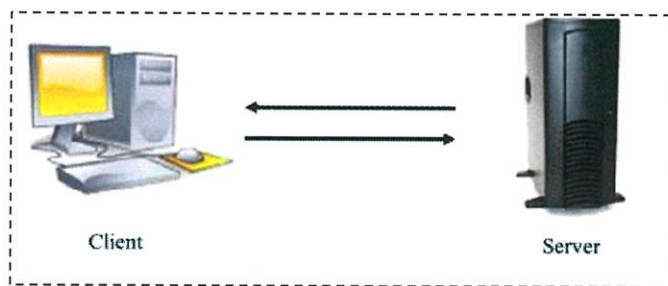
รูปที่ 2.2 การทำงานบนระบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์

- เซิร์ฟเวอร์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์บริการที่ให้บริการที่มีผู้ร้องขอ และให้บริการแก่ผู้ใช้หลายคน
- ไคลเอนต์ คือ เครื่องคอมพิวเตอร์ที่ร้องขอบริการจากเซิร์ฟเวอร์

2.2.2.1 ประเภทของไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์

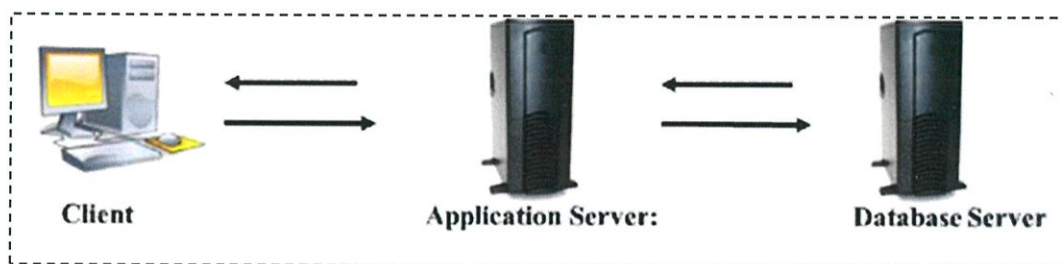
ตามลำดับชั้นในการทำงานสามารถแบ่งได้เป็น

- 1) เทียร์ (1 Tier) เป็นการรวมการทำงานทุกอย่างภายในเครื่องเดียวเป็นทั้งไคลเอนต์ และเซิร์ฟเวอร์ มีลักษณะการทำงานคล้ายกับคอมพิวเตอร์แบบ Stand Alone
- 2) เทียร์ (2 Tier) มีการทำงาน คือ ด้านไคลเอนต์ทำงานในส่วนของตรรกะในการนำเสนอ (Presentation Logic) และตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic) ส่วนด้านเซิร์ฟเวอร์จะทำงานในส่วนของตรรกะเกี่ยวกับฐานข้อมูล



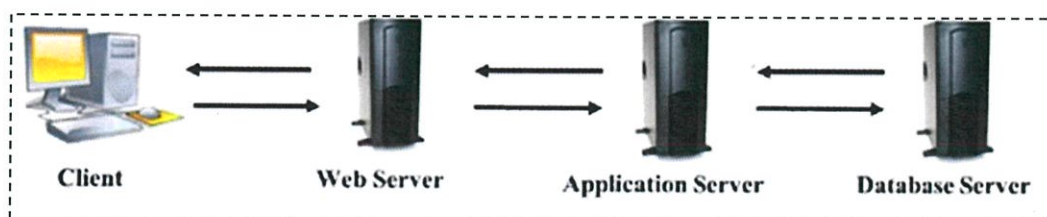
รูปที่ 2.3 สถาปัตยกรรมแบบ 2-Tier

3) เทียร์ (3 Tier) มีการทำงาน คือ ด้านไคลเอนต์ทำงานในส่วนของการนำเสนอ (Presentation Logic) และด้านแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server) ทำงานในส่วนของการตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic) และด้านดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์ทำงานเกี่ยวกับฐานข้อมูล (Database Logic)



รูปที่ 2.4 สถาปัตยกรรมแบบ 3-Tier

N เทียร์ (N-Tier) จะมีการแยกไคลเอนต์และเซิร์ฟเวอร์มากกว่า 3 ส่วน มีการทำงาน คือ ไคลเอนต์ทำงานในส่วนของการนำเสนอ (Presentation Logic) เว็บเซิร์ฟเวอร์ทำงานในส่วนของการตรรกะทางธุรกิจ (Business Logic) เว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) และแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ (Application Server) ทำงานในส่วนของการตรรกะทางธุรกิจอีกทอดหนึ่ง และเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล (Database Server) ทำงานในส่วนของการตรรกะเกี่ยวกับฐานข้อมูล



รูปที่ 2.5 สถาปัตยกรรมแบบ N-Tier

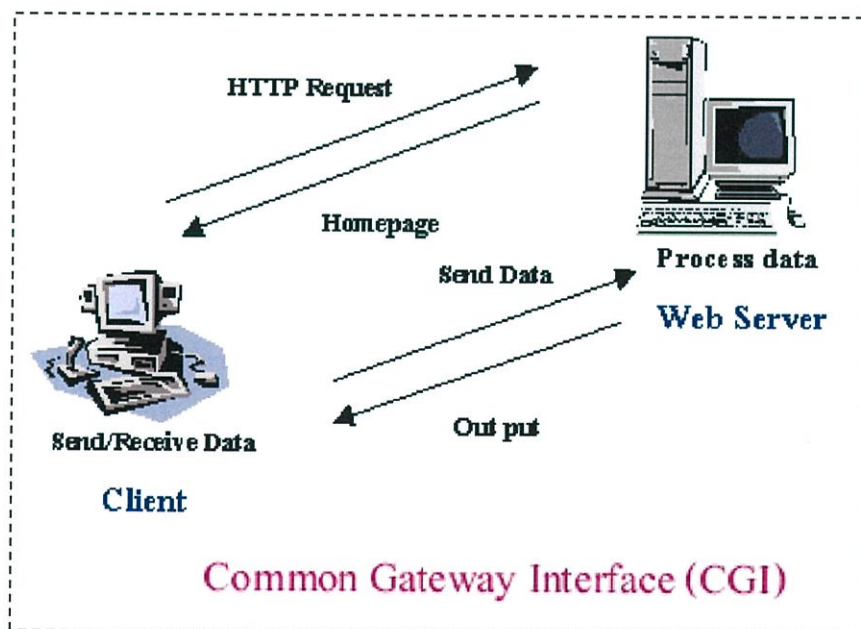
2.2.3 เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser)

เว็บเบราว์เซอร์เป็นโปรแกรมแอปพลิเคชันหนึ่งที่ทำให้ติดต่อหรือเปิดดูเว็บเพจ (Web Page) ที่เก็บอยู่ในบนเว็บไซต์ (Web Site) ใดๆ และเป็นโปรแกรมบนเครื่องไคลเอนต์ที่ใช้ Hypertext Transfer Protocol (HTTP) ซึ่งเป็นโปรโตคอลที่ใช้ในการร้องขอข้อมูลจากเว็บเซิร์ฟเวอร์ ข้อมูลที่สามารถจะเข้าไปดูได้มีทั้งข้อมูลที่อยู่ในรูปข้อความ กราฟิก เสียง เป็นต้น ตัวอย่างโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ที่นิยมใช้กันทั่วไป เช่น Internet Explorer (IE) , Netscape Navigator, Opera, Mozilla Firefox, Safari เป็นต้น

นอกจากนี้เว็บเบราว์เซอร์จะใช้เพื่อดูเว็บเพจจากเว็บไซต์ต่างๆ ได้แล้ว ยังมีความสามารถอื่นๆ เช่น บริการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) การค้นหาข้อมูล การโอนถ่ายข้อมูลด้วย FTP เป็นต้น

2.2.4 Common Gateway Interface (CGI)

CGI หรือ Common Gateway Interface สามารถรับเอาข้อมูลจากไคลเอนต์ไปประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ และส่งผลลัพธ์กลับไปให้ไคลเอนต์ เช่น ไคลเอนต์ต้องการสอบถามข้อมูลว่ามีเว็บไซต์ใดที่มีข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับ PHP บ้าง CGI จะรับข้อมูลไปประมวลผลที่เซิร์ฟเวอร์ และเซิร์ฟเวอร์ก็จะตรวจสอบกับฐานข้อมูลที่มีอยู่ว่ามีเว็บไซต์ใดที่มีข้อมูลดังกล่าวหรือไม่ เสร็จแล้วก็ส่งกลับไปให้ที่ไคลเอนต์



รูปที่ 2.6 การทำงานของ CGI

2.3 เทคโนโลยีที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

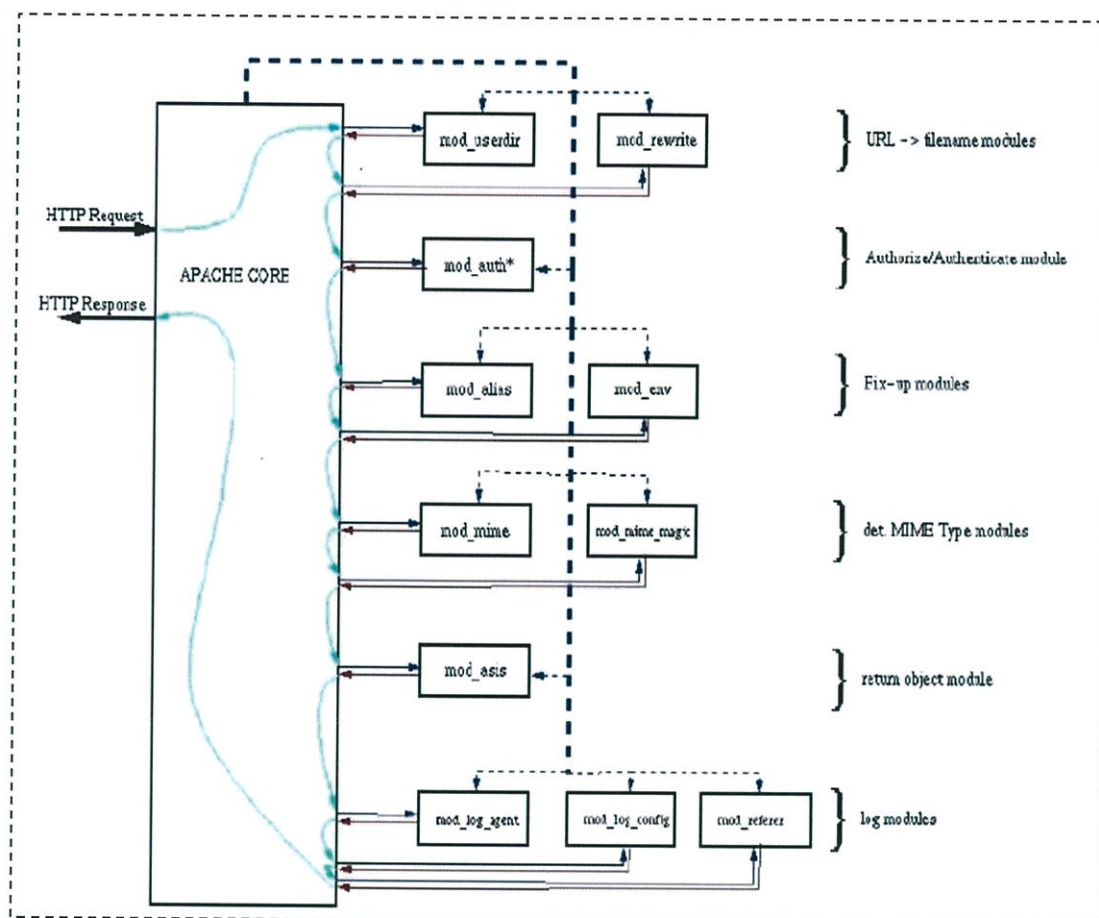
2.3.1 Apache

2.3.1.1 Apache คืออะไร

Apache พัฒนามาจาก HTTPD Web Server ที่มีกลุ่มผู้พัฒนาอยู่ก่อนแล้ว โดย ร็อบ แม็คคูล (Rob Mccool) ที่ NCSA (National for Supercomputing Application) มหาวิทยาลัยอิลลินอยส์ เออร์แบนา-แชมเปญจน์ สหรัฐอเมริกา แต่หลังจากที่ แม็คคูล ออก จาก NCS และหันไปให้ความสนใจกับโครงการอื่นมากกว่าทำให้ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ ถูกปล่อยทิ้งไว้ไม่มีผู้พัฒนาต่อเนื่องจากเป็นซอร์ฟแวร์ที่อยู่ภายใต้ลิขสิทธิ์ กนู คือ ทุกคนมี สิทธิที่จะเอาซอร์สโค้ดไปพัฒนาต่อได้ ทำให้มีผู้ใช้กลุ่มหนึ่งได้พัฒนาโปรแกรมขึ้นมาเพื่อ อุดช่องโหว่ที่มีอยู่เดิม และยังสามารถรวบรวมเอาข้อมูลการพัฒนา และการแก้ไขต่างๆ แต่ ข้อมูลเหล่านี้อยู่ตามที่แตกต่างกัน ไม่ได้รวมอยู่ในที่ๆ เดียวกัน จนในที่สุด ไบอัน บีเลนดอร์ฟ (Brian Behlendorf) ได้สร้างจดหมายกลุ่ม (Mailing List) ขึ้นมาเพื่อนำเอาข้อมูลเหล่านี้ เข้าไปไว้เป็นกลุ่มเดียวกัน เพื่อให้สามารถเข้าถึงข้อมูลเหล่านี้ได้ง่ายยิ่งขึ้น และในที่สุด กลุ่มผู้พัฒนาได้เรียกตัวเองว่า กลุ่มอะแพชี (Apache Group) และได้ปล่อยซอร์ฟแวร์ HTTPD เว็บเซิร์ฟเวอร์ที่พัฒนาโดยการเอาแพทช์หลายๆตัวที่ผู้ใช้ได้ พัฒนาขึ้นเพื่อ ปรับปรุงการทำงานของซอร์ฟแวร์เดิมให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ตั้งแต่ปี พ.ศ. 2539 Apache ได้รับความนิยมขึ้นเรื่อยๆ จนปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอันดับหนึ่ง มีผู้ใช้งานอยู่ ประมาณ 65% ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ให้บริการอยู่ทั้งหมด

2.3.1.2 สถาปัตยกรรมของ Apache

Apache คือ โปรเจกต์ทำหน้าที่เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีผู้ใช้ทั่วโลกมากกว่า 60% มี หน้าที่ในการจัดเก็บโฮมเพจ และส่งโฮมเพจไปยังบราวเซอร์ (Browser) ที่มีการเรียกเข้า ไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่เก็บโฮมเพจนั้นอยู่ ซึ่งปัจจุบันจัดได้ว่าเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่มีความ น่าเชื่อถือมาก ซึ่งสามารถหามาดาวน์โหลดได้จากเว็บไซต์ www.apache.org

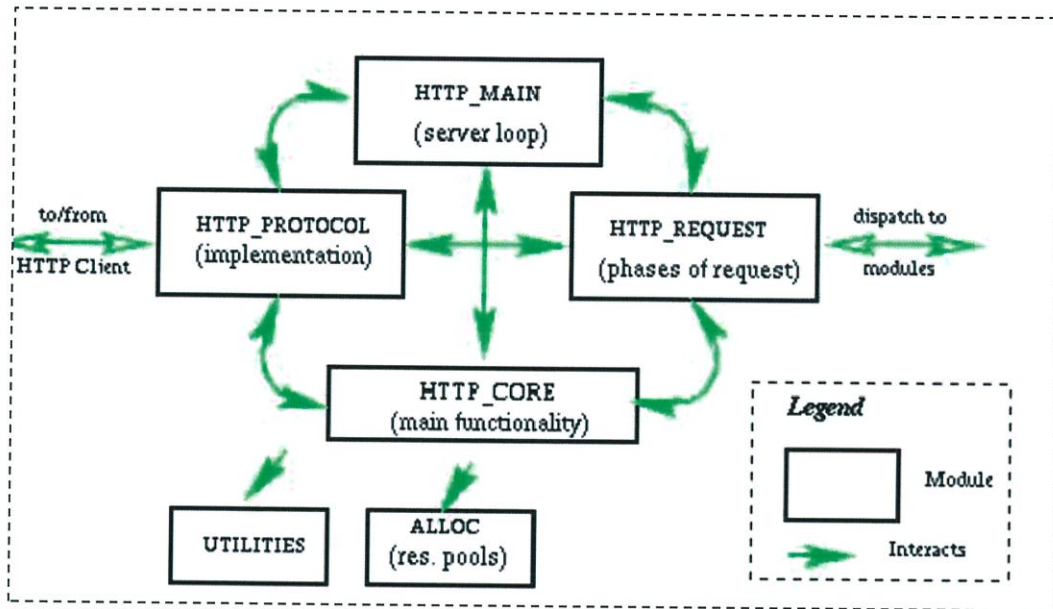


รูปที่ 2.7 สถาปัตยกรรมของ Apache

ฟังก์ชันของเว็บเซิร์ฟเวอร์ คือ การให้บริการตามที่ร้องขอผ่านทางโปรโตคอล HTTP โดยปกติเซิร์ฟเวอร์จะรับ Request เพื่อระบุแหล่งที่มา และคืนกลับไปก็คือ Response Client อาจจะอ้างอิงในไฟล์ที่ร้องขอมาแล้วไฟล์นั้นก็จะถูกส่งกลับ สรุปก็คือเว็บเซิร์ฟเวอร์จะนำ Request ไปถอดรหัส แล้วเก็บแหล่งที่มา จากนั้นถึงส่งคืนไคลเอนต์ นอกจากนี้ยังมีความสัมพันธ์เกี่ยวกับการควบคุมสิทธิในการเข้าถึงไคลเอนต์ ซึ่งเป็นหน้าที่ของเว็บเซิร์ฟเวอร์

2.3.1.3 หลักการทำงานของ Apache Sserver

The Core ถูกสร้างเป็นฟังก์ชันพื้นฐานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้มันยังสร้างจำนวนของฟังก์ชันที่เป็นประโยชน์ การใช้งานที่เป็นประโยชน์เป็นหนึ่งในการจัดการทรัพยากรบนแหล่งของ Request

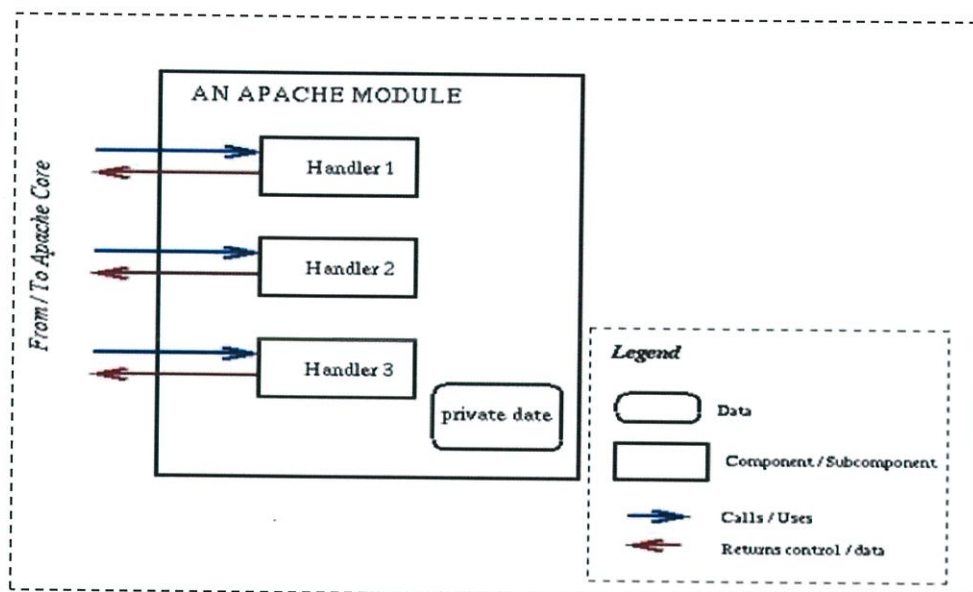


รูปที่ 2.8 หลักการทำงานของ Apache SServer

Request Phases โมดูลนี้สร้างเพียงส่วนของฟังก์ชันสำหรับบริการร้องขอของไคลเอนต์มีมากกว่าหนึ่งโมดูลเป็นส่วนจำเป็นเพื่อตอบสนองกับการร้องขออย่างสมบูรณ์ อย่างไรก็ตามโมดูลไม่ต้องรู้จักกัน และกัน การทำงานคือ จะมีการเคลื่อนที่ไปมาระหว่าง Core และโมดูลต่างๆ การถูกจับจะแยกในการจับ Request ลงไปในกลุ่มของเฟส

- เฟสในการจับ Request
- URL เพื่อแปลชื่อไฟล์
- ตรวจสอบการเข้าถึงโดยขึ้นกับ Host Address และข้อมูลที่เป็นประโยชน์
- รับหมายเลขของผู้ใช้จาก HTTP Request และ Validate
- กำหนดประเภท MIME ของ Object ที่ถูกร้องขอ
- Fix-Ups ตัวอย่างเช่น แก้ Path ให้ถูกต้อง
- ส่งข้อมูลที่ถูกต้องกลับไปไคลเอนต์
- Log Request

เฟสเหล่านี้จะถูกควบคุมโดย HTTP Request ที่อยู่ใน Core Modules เป็นตัวที่สร้าง Override, Extend ฟังก์ชันของ Apache Web Server โมดูลทั้งหมดมีอินเตอร์เฟสเหมือนกันในการติดต่อกับ Core ของเซิร์ฟเวอร์ โมดูลจะไม่ใช้ตัวติดต่อโดยตรง ต้องผ่านทาง Apache Core



รูปที่ 2.9 ส่วนประกอบของ Apache Module

- 1) Handler เป็นการกระทำสำหรับ Apache ที่ต้องแสดงเฟสที่ถูกร้องขอมา ตัวอย่าง เมื่อ Object ถูกร้องขอมาเป็นไฟล์ Handler ก็ต้องเปิดไฟล์ก่อนแล้วอ่านสารบัญของไฟล์ และจับสารบัญของไฟล์ไปที่ไคลเอนต์
- 2) Standard Modules Apache จะมาพร้อมกลุ่มของโมดูลมาตรฐานเพื่อจัดเตรียมการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ให้สมบูรณ์

2.3.2 MySQL

2.3.2.1 MySQL คืออะไร

MySQL จัดเป็นตัวการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database Management System) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบัน โดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุก็เพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบฐานข้อมูลในปัจจุบันที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ต่างยอมรับในความสามารถความรวดเร็วการรองรับจำนวนผู้ใช้ และขนาดของข้อมูลจำนวนมหาศาล ทั้งสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมายไม่ว่าจะเป็น Unix OS, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลายไม่ว่าจะเป็นภาษา C++ ภาษา Java ภาษา Perl ภาษา PHP ภาษา Python ภาษา TCL หรือภาษา ASP ดังนั้น MySQL จึงได้รับความนิยมในปัจจุบัน และมีแนวโน้มสูงขึ้นในอนาคต

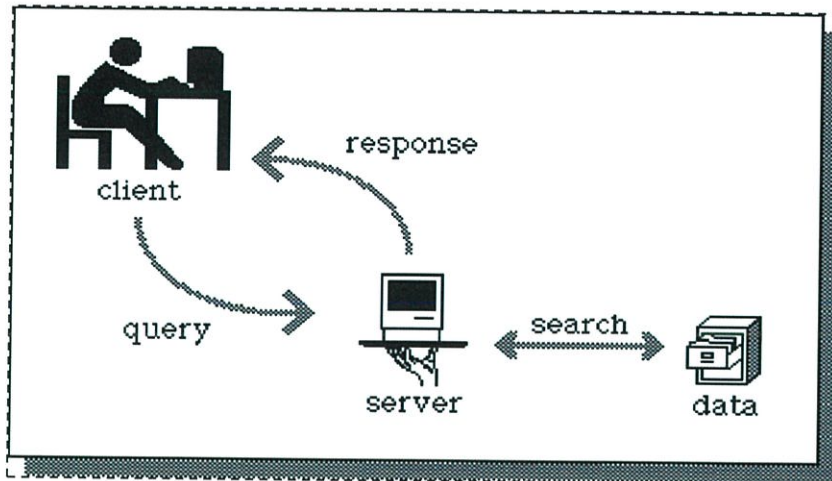
MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software คือสามารถดาวน์โหลดซอสโค้ดต้นฉบับได้จากอินเทอร์เน็ตไม่เสียค่าใช้จ่าย การแก้ไขก็สามารถกระทำได้ตามต้องการ MySQL ยึดหลักสิทธิปฏิบัติตาม GPL (General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่โดยจะเป็นการชี้แจงว่าสิ่งใดทำได้หรือไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณี MySQL ได้รับการยอมรับ และทดสอบเรื่องของความรวดเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบ และเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอยู่เสมอมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเริ่มต้นตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนักจนถึงทุกวันนี้

MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้นรองรับข้อมูลจำนวนมากหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-User) มีการออกแบบให้ทำงานออก เพื่อช่วยการทำงานให้รวดเร็วยิ่งขึ้น (Multi-Threaded) วิธีการเชื่อมต่อที่ดี การกำหนดสิทธิ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลที่มีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้น เครื่องมือ และโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเอง และของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น นอกจากนี้สิ่งหนึ่งที่สำคัญคือ MySQL ได้รับการพัฒนาไปในแนวทางตามข้อมาตรฐาน MySQL ดังนั้นเราสามารถใช้คำสั่ง SQL ในการทำงานกับ MySQL ได้

ทุกวันนี้มีการนำ MySQL ไปใช้ในระบบต่างๆ มากมายไม่ว่าจะเป็นระบบเล็กๆ ที่มีจำนวนตารางข้อมูลน้อยมีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางไม่ซับซ้อน เช่น ระบบฐานข้อมูลบุคคลในแผนกเล็กๆ ไปจนถึงระบบฐานข้อมูลขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยตารางข้อมูลมากมายมีความสัมพันธ์ของข้อมูลในแต่ละตารางซับซ้อน เช่น ระบบคลังสินค้า ระบบบัญชีเงินเดือน เป็นต้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปัจจุบันมีการใช้ MySQL เป็นดาต้าเบสเซิร์ฟเวอร์เพื่อการทำงานสำหรับเว็บดาต้าเบสแอปพลิเคชันในโลกของอินเทอร์เน็ตมากขึ้น

2.3.2.2 สถาปัตยกรรมของ MySQL

สถาปัตยกรรมหรือโครงสร้างภายในของ MySQL ก็คือ การออกแบบการทำงานในลักษณะของไคลเอนต์เซิร์ฟเวอร์นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ให้บริการ (Server) และส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนก็จะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน



รูปที่ 2.10 โครงสร้างภายในของ MySQL

ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูล ในที่นี้ หมายถึงตัว MySQL และเป็นที่ยึดเก็บข้อมูลทั้งหมด ข้อมูลที่จัดเก็บไว้มีทั้งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูล และข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้งานสร้างขึ้นมา ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) เป็นส่วนที่ติดต่อขอใช้บริการไปยังฝั่งผู้ให้บริการ และรับผลลัพธ์ที่ประมวลผลเสร็จมาแสดง โดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ ได้แก่ MySQL Microsoft Access, Web Development Platform เช่น Java, Perl, PHP, ASP เป็นต้น

2.3.2.3 สรุปคำสั่งสำคัญในภาษา SQL

1) การใช้คำสั่งในการสร้างตารางข้อมูล

```
CREATE TABLE table_name
(column_name_1 column_type , ... , column_name_n column_type );
```

2) การใช้คำสั่งในการลบตารางข้อมูล

```
DROP TABLE table_name CASCADE CONSTRAINTS;
```

3) คำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนชื่อตาราง

```
RENAME table_old_name TO table_new_name;
```

4) คำสั่งที่ใช้ในการเพิ่มคอลัมน์ในตาราง

```
ALTER TABLE table_name ADD column_name column_type;
```

5) คำสั่งที่ใช้ในการลบคอลัมน์ในตาราง

```
ALTER TABLE table_name DROP column_name;
```

6) คำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนชื่อคอลัมน์ในตาราง

```
ALTER TABLE table_name
RENAME column_old_name TO column_new_name;
```

7) คำสั่งที่ใช้ในการเปลี่ยนประเภทข้อมูลของคอลัมน์ในตาราง

```
ALTER TABLE table_name
ALTER COLUMN column_name new_column_type;
```

8) คำสั่งที่ใช้ในการสร้างดัชนี

```
CREATE INDEX index_name ON table_name ( column_name_1,
column_name_2, ..., column_name_n );
```

9) คำสั่งที่ใช้ในการลบดัชนี

```
ALTER TABLE table_name
DROP INDEX index_name;
```

2.3.3 HTML5

HTML5 คือ ภาษามาร์กอัป ที่ใช้สำหรับเขียน Website ซึ่ง HTML5 นี้เป็นภาษาที่ถูกพัฒนาต่อมาจากภาษา HTML และพัฒนาขึ้นมาโดย WHATWG (The Web Hypertext Application Technology Working Group) โดยได้มีการปรับปรุงเพิ่ม Feature หลายๆ อย่างเข้ามาเพื่อให้ผู้พัฒนาสามารถใช้งานได้ง่ายมากยิ่งขึ้น

ข้อดีของ HTML5

1) เว็บไซต์ที่สร้างจากภาษา HTML5 สามารถแสดงผลได้กับทุก Web Browser

2) HTML5 จะช่วยลดการใช้พวกปลั๊กอินพิเศษอย่างพวก Adobe Flash, Microsoft Silverlight, Apache Pivot สนับสนุน วิดีโอ และองค์ประกอบเสียง รวมทั้งสื่อมัลติมีเดียต่างๆ มากขึ้น โดยไม่ต้องใช้ Flash

3) มีการจัดการข้อผิดพลาดที่ดีขึ้น

4) สคริปต์ใหม่ที่จะมาแทนที่สคริปต์เดิม (เขียนโค้ดสั้นลง)

5) HTML5 มีความเป็นอิสระสูง (คล้ายๆ XML)

6) HTML5 ทำงานควบคู่กับ CSS3 ได้ดี ช่วยให้สามารถเพิ่มลูกเล่นต่างๆ บนเว็บไซต์ได้สวยงามมากยิ่งขึ้น (CSS คือ ส่วนแสดงผลที่นักออกแบบสามารถกำหนดสี สัน ตำแหน่ง ลักษณะเวลานำเมาส์ไปเหย่แล้วมีกระด้ายไหลออกมาจากโพรง หรือจับก้อนวัตถุในหน้าเว็บฯ ให้ขีดซ้าย ขีดขวา ส่วน CSS3 คือ เวอร์ชันที่ 3 ของ CSS) Features ใหม่ของ HTML5

1) Semantic Markup : การเพิ่ม Element ที่อ่านง่ายมากขึ้น และช่วยให้เราทำ SEO ได้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

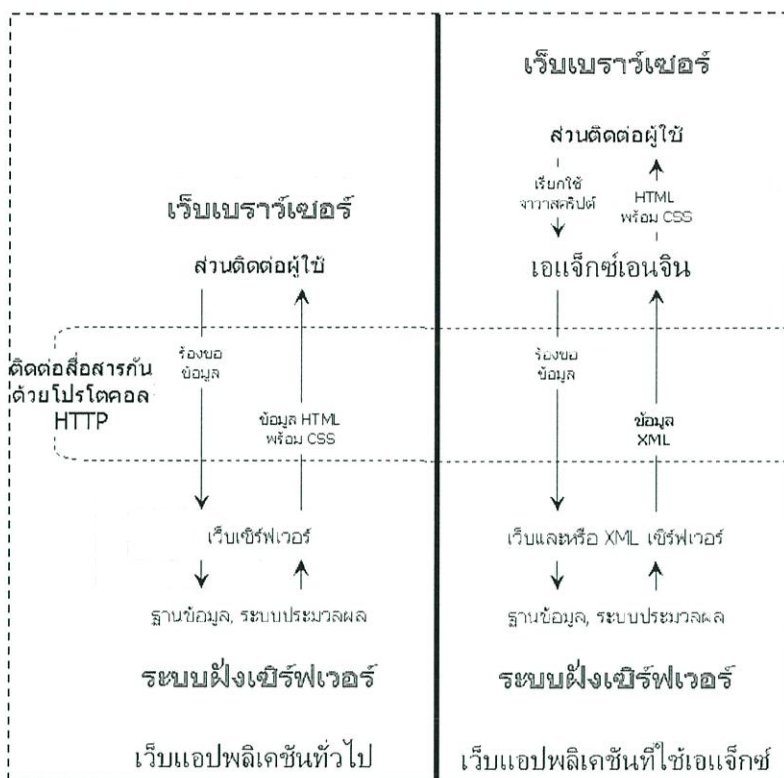
- 2) Form Enhancements : เพิ่มความสามารถของ Form ต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น Input type, Attribute หรือ แม้แต่ Element
- 3) Audio/Video : รองรับการอ่านไฟล์เสียง และวิดีโอ โดยไม่จำเป็นต้องใช้ Embed Code ของ Third Party
- 4) Canvas : ใช้ในการวาดรูป โดยจำเป็นต้องใช้ JavaScript ช่วย
- 5) ContentEditable : สามารถแก้ไข Content ได้โดยตรงผ่านทางหน้าเว็บ
- 6) Drag and Drop : ลากวาง Object ได้ เพื่อเพิ่มการตอบสนองระหว่างระบบกับผู้ใช้
- 7) Persistent Data Storage : มีการจัดการที่ดีขึ้น โดยเก็บข้อมูลลงบนเครื่องของผู้ใช้

2.3.4 Asynchronous JavaScript and XML (AJAX)

เป็นการนำเอาเทคโนโลยี XHTML, CSS, JavaScript, DOM, XMLHttpRequest Object, XML และ XSLT มาทำงานร่วมกัน เพื่อให้เว็บแอปพลิเคชันสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ดีขึ้น โดยจะดึงเอาเฉพาะข้อมูลที่ต้องการขึ้นมาแสดงผลเพียงบางส่วนบนหน้าจอเท่านั้น ไม่ต้องโหลดหน้าเว็บใหม่ทุกครั้งที่มีกาเปลี่ยนแปลง จึงไม่ทำให้เกิดการกระพริบบนหน้าจอ สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันทีหรือใช้เวลาอันน้อยที่สุด และทำให้การแสดงผลบนหน้าจอนุ่มนวลกว่าเดิม

2.3.4.1 หลักการทำงานของ AJAX

การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม จะเริ่มจากผู้ใช้ซึ่งทำงานอยู่ทางฝั่งไคลเอนต์ ร้องขอข้อมูลหรือเว็บเพจที่ต้องการ โดยการพิมพ์ URL ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ เช่น Internet Explorer ส่งไปยังฝั่งผู้ให้บริการเมื่อผู้ให้บริการได้รับการร้องขอก็จะจัดส่งข้อมูลหรือเว็บเพจกลับมาให้ จากนั้นการติดต่อระหว่างฝั่งไคลเอนต์ และผู้ให้บริการจะสิ้นสุดทันที เมื่อผู้ใช้ต้องการข้อมูลหรือเว็บเพจจากผู้ให้บริการเดิมจะต้องทำการติดต่อเพื่อร้องขอข้อมูลใหม่อีกครั้ง และผู้ให้บริการจะส่งข้อมูลกลับมาให้เช่นเดิม ซึ่งการทำงานเช่นนี้ส่งผลให้หน้าจอกระพริบ เพราะต้องรีเฟรชหน้าจอใหม่ทำให้เกิดความล่าช้าในการแสดงผลข้อมูล เนื่องจากต้องรอให้ประมวลผลข้อมูลที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์เสร็จก่อน ซึ่งเป็นหลักการทำงานแบบ Synchronous นอกจากนี้ข้อมูลที่ใช้ในการส่งแต่ละครั้งมีจำนวนมาก ทำให้แบนด์วิธค่อนข้างสูง ส่งผลให้การส่งข้อมูลเกิดความล่าช้าด้วย จากปัญหาที่เกิดขึ้นจึงทำให้เกิดแนวความคิดใหม่เพื่อแก้ปัญหาดังกล่าวคือ การนำเทคโนโลยี AJAX เข้ามาใช้ในเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งช่วยลดการรีเฟรชหน้าจอทำให้การแสดงผลมีความนุ่มนวลกว่าเดิม และส่งข้อมูลเร็วขึ้น เนื่องจากจะส่งข้อมูลเฉพาะบางส่วนเท่านั้น เรียกการทำงานแบบนี้ว่า Asynchronous ลักษณะดังกล่าวทำให้ใช้แบนด์วิธน้อยกว่าการส่งข้อมูลในเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม สามารถเปรียบเทียบการทำงานของเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม และเว็บแอปพลิเคชันที่นำ AJAX มาใช้ได้ดังรูปที่ 2.11



รูปที่ 2.11 การเปรียบเทียบการทำงานระหว่างเว็บแอปพลิเคชันแบบเดิม และเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ AJAX

จากรูปที่ 2.11 การทำงานของเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ AJAX จะมี XMLHttpRequest Object เป็นตัวกลางในการติดต่อร้องขอข้อมูลจากฝั่งเซิร์ฟเวอร์ ทำให้เว็บเบราว์เซอร์ไม่ต้องติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์หลายครั้ง โดยฝั่งเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลกลับในรูปแบบของ XML ที่เป็นข้อมูลชิ้นเล็กๆ จึงทำให้ใช้แบนด์วิธน้อยลง ซึ่งจะแตกต่างจากการส่งข้อมูลแบบเดิมที่ต้องส่งเว็บเพจที่มีข้อมูลรวมกันจำนวนมากทั้งหน้า ทำให้ใช้แบนด์วิธสูง จากนั้นจะเป็นหน้าที่ของ JavaScript ในการนำผลลัพธ์มาแสดงบนเว็บเพจเดิม โดยจะแสดงผลเพียงบางส่วนของหน้าจอเท่านั้น ไม่ต้องรีเฟรชใหม่ทั้งหมดนี้จึงทำให้การแสดงผลข้อมูลในเว็บเพจเร็ว และนุ่มนวลกว่าเดิม

2.3.4.2 องค์ประกอบของ AJAX

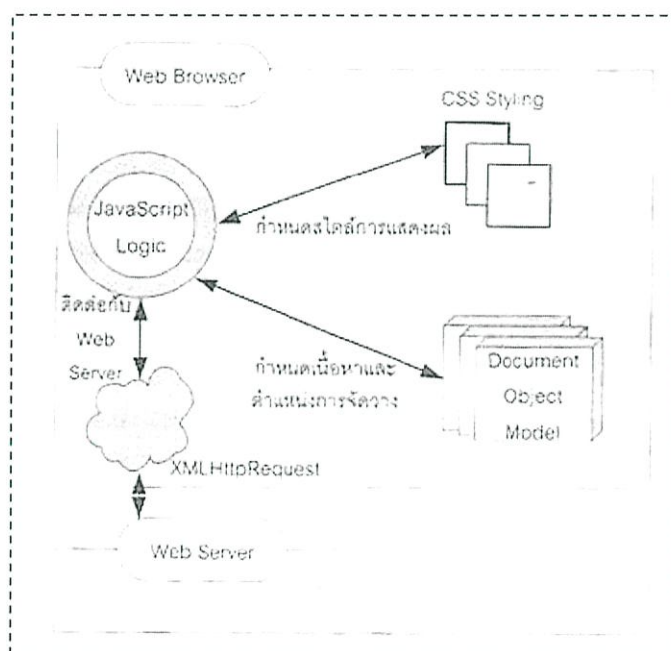
- 1) JavaScript ใช้ในการควบคุมการแสดงผลข้อมูล รวมทั้งโต้ตอบกับผู้ใช้ กล่าวได้ว่าการทำงานหลักๆ ที่เกี่ยวข้องกับการตอบสนองผู้ใช้จะเป็นหน้าที่ของ JavaScript ทั้งสิ้น
- 2) XML (Extensible Markup Language) ใช้เป็นสื่อกลางในการสื่อสารข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ทำให้แอปพลิเคชันทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น และเร็วขึ้น
- 3) CSS (Cascading Style Sheet) ใช้กำหนดโครงสร้างหรือลักษณะการแสดงผลของเว็บเพจ และส่งผลให้การแสดงผลที่มีลักษณะซ้ำๆ กันเป็นไปอย่างรวดเร็ว

4) DOM (Document Object Model) ใช้จัดการกับเอกสาร XHTML หรือ XML ได้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังทำให้โค้ดของเว็บแอปพลิเคชันที่ใช้ AJAX มีความเป็นระเบียบง่ายต่อการจัดการ

5) XMLHttpRequest Object (XHR Object) เป็น API ที่ทำหน้าที่ควบคุมการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างเว็บเบราว์เซอร์ และเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยข้อมูลที่แลกเปลี่ยนกันนั้นจะอยู่ในรูปของ XML หรือข้อความสั้นๆ สามารถเรียกใช้ได้จาก JavaScript, Jscript, VBScript และภาษาสคริปต์อื่นๆ โดยใช้โปรโตคอล HTTP สร้างการเชื่อมต่อระหว่างเว็บเบราว์เซอร์กับเว็บเซิร์ฟเวอร์

5) XSLT (Extensible Stylesheet Language Transformation) คือภาษาสำหรับเปลี่ยนแปลงเอกสาร XML ให้อยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น HTML, XHTML เป็นต้น

6) XPath (XML Path Language) คือ ภาษาใช้สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆ ที่ต้องการภายในเอกสารXML



รูปที่ 2.12 องค์ประกอบของ AJAX

จากรูปที่ 2.12 แสดงให้เห็นว่าเทคโนโลยีส่วนใหญ่ที่ใช้กับ AJAX จะทำงานอยู่ที่ฝั่งเว็บเบราว์เซอร์ โดยมี XMLHttpRequest ทำหน้าที่ในการติดต่อกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ ส่วนการกำหนดเนื้อหาและตำแหน่งการจัดวางเนื้อหาบนเพจ เป็นหน้าที่ของ DOM และสำหรับ CSS จะทำหน้าที่ควบคุม

รูปแบบการแสดงผลของเว็บเพจ โดยทั้งหมดจะมี JavaScript เป็นตัวจัดการการแสดงผลข้อมูลต่างๆ บนเว็บเพจต่อไป

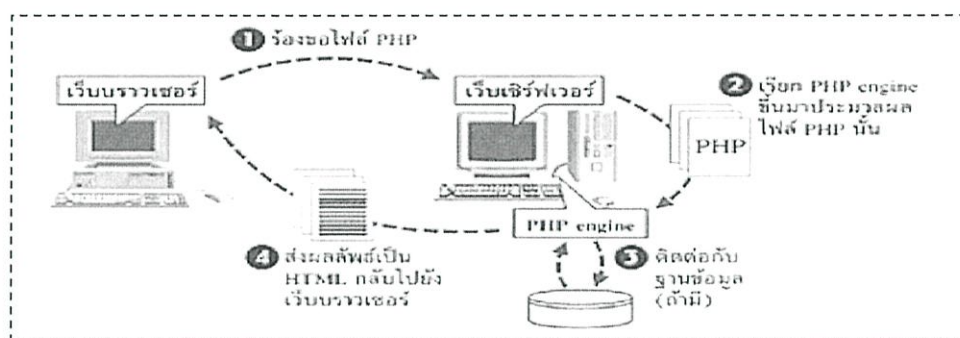
2.3.5 PHP (PHP Hypertext Preprocessor)

2.3.5.1 ประวัติของ PHP

เดิม PHP ย่อมาจาก Professional Home Pages แต่ในปัจจุบัน PHP หมายถึง PHP Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server-Side Script Language) ซึ่งมีลักษณะเป็น Embedded Script คือ เราสามารถฝังคำสั่ง PHP ไว้ใน Web Page ร่วมกับคำสั่งของ HTML ได้ ซึ่งเป็นการสร้าง Web Page แบบไดนามิก (Dynamic) คือ Web Page ที่มีเนื้อหาหรือหน้าตาเปลี่ยนแปลงไปได้ในแต่ละครั้งที่ผู้ใช้เปิดดู โดยขึ้นอยู่กับเงื่อนไขต่างๆ เช่น ข้อมูลที่ส่งมาให้ ข้อมูลในฐานข้อมูล เป็นต้น คำสั่งในภาษา PHP ในแต่ละคำสั่งต้องจบด้วยเครื่องหมาย Semicolon (;) และไม่คำนึงถึงตัวใหญ่ตัวเล็ก (Case-Insensitive) นอกจากนี้ PHP เป็นภาษาที่ใช้พัฒนา CGI ภาษาหนึ่ง และได้นำ PHP มาช่วยพัฒนางานบนเว็บที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming และภาษา PHP นั้นพัฒนามาจากภาษา C และ Perl เหตุผลสำคัญที่ทำให้ PHP เป็นที่นิยม คือ

- 1) เป็นฟรีแวร์ (Freeware)
- 2) สามารถติดตั้งบน Win 32 หรือ Linux/Unix ก็ได้
- 3) เขียนง่ายเพราะนำเอา Perl และ C มาพัฒนา ผู้ที่เขียน Perl หรือ C อยู่แล้ว ก็สามารถศึกษาได้ง่าย
- 4) มีความสามารถพิเศษในด้านติดต่อฐานข้อมูล Database
- 5) มีคำสั่ง (Function) สำเร็จรูปมาให้ จากที่เคยเขียนคำสั่งมากมายใน Perl, C
- 6) เป็น Scripting Language ที่สามารถแทรกเป็น Script Tag ตามจุดต่างๆ ภายใน HTML Tag

2.3.5.2 หลักการทำงานของ PHP



รูปที่ 2.13 การทำงานของเว็บเพจที่ฝังสคริปต์ภาษา PHP

เมื่อเบราว์เซอร์ร้องขอไฟล์ PHP ไฟล์ใด เว็บเซิร์ฟเวอร์จะเรียก PHP Engine ขึ้นมาตีความ (Interpret) และประมวลผลคำสั่งที่อยู่ในไฟล์ PHP นั้น โดยอาจมีการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูลหรือเขียนข้อมูลลงไปในฐานข้อมูลด้วย และจะส่งผลลัพธ์ในรูปแบบ HTML กลับไปเบราว์เซอร์ และเบราว์เซอร์ก็จะแสดงผลตามคำสั่ง HTML ที่ได้รับมา

2.3.5.3 ความสามารถของ PHP

PHP ได้รับการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง เพราะมีการเปิดเผยซอร์สโค้ด (Open Source Code) ทำให้มีหน่วยงาน และองค์กรต่างๆ เข้ามาช่วยกันพัฒนา ซึ่งความสามารถหลักของ PHP คือ

- 1) ความสามารถในการจัดการกับตัวแปรหลายประเภท เช่น เลขจำนวนเต็ม เลขจำนวนจริง สตริง อาร์เรย์ เป็นต้น
- 2) ความสามารถในการรับข้อมูลจากฟอร์มของ HTML
- 3) ความสามารถในการรับส่ง Cookies
- 4) ความสามารถเกี่ยวกับ Session
- 5) ความสามารถทางด้าน Object-Oriented Programming รองรับการเขียนโปรแกรมเชิงวัตถุ
- 6) ความสามารถในการเรียกใช้ COM Component
- 7) ความสามารถในการติดต่อ และจัดการฐานข้อมูล
- 8) ความสามารถในการสร้างภาพกราฟฟิก

2.3.5.4 การเขียนสคริปต์ในรูปแบบ PHP

เนื่องจาก PHP เป็นภาษาที่พัฒนาภายหลังภาษาอื่นๆ จึงพยายามเอาจุดเด่นของแต่ละภาษามาพัฒนาปรับปรุงใช้ใน PHP ดังนั้น จึงมีความยืดหยุ่นสูงสามารถใช้รูปแบบการแทรกคำสั่งได้หลายรูปแบบเช่น

1) `<? ?>` เป็นแท็กของ XML ด้วย ดังนั้นถ้าต้องการใช้ XML ใน Web Page ก็ควรหลีกเลี่ยง

2) `<% %>` เป็นแท็กในรูปแบบของ ASP (Active Server Page) ซึ่งเป็นการฝังสคริปต์ที่ทำงานทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ไว้ใน Web Page เช่นเดียวกับ PHP แต่ ASP เป็นเทคโนโลยีของบริษัทไมโครซอฟท์

3) `<script language="php"></script>` `<? ?>` และ `<% %>` จะใช้ได้หรือไม่ได้นั้นขึ้นอยู่กับ การกำหนดค่าในไฟล์ `php.ini` `<?php ?>` และ `<scriptlanguage="php"></script>` สามารถใช้ระบุคำสั่ง PHP ได้เสมอ

2.3.6 ภาษา JavaScript

2.3.6.1 ภาษา JavaScript คืออะไร

JavaScript เป็นภาษาโปรแกรม (Programming Language) ประเภทหนึ่ง ที่เรียกกันว่า “สคริปต์” (Script) ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะแปลความ และดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง (Interpret) ภาษานี้เดิมมีชื่อว่า LiveScript ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Netscape ด้วยวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะช่วยให้เว็บเพจสามารถแสดงเนื้อหาที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ ตามเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมต่างๆ กัน หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ชมได้มากขึ้น ทั้งนี้เพราะภาษา HTML แต่เดิมนั้น เหมาะสำหรับใช้แสดงเอกสาร ที่มีเนื้อหาคงที่แน่นอน และไม่มีลูกเล่นอะไรมากมายนัก เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิดที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างสูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA ซึ่งจะพบว่าปัจจุบันจะหาเว็บเพจที่ไม่ใช้ JavaScript เลยนั้น ได้ยาก การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆ ออกมาด้วย (ปัจจุบันคือรุ่น 1.5) ดังนั้นถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุนก็อาจจะทำให้เกิด Error ได้ การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์

(เรียกว่าเป็น Client-Side Script) ดังนั้นไม่ว่าจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไรหรือที่ไหน ก็ยังคงสามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความ และทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า Server-Side Script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับ และส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจหรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงยังคงต้องอาศัยภาษา Server-Side Script

การทำงานของ JavaScript จะมีประสิทธิภาพมาก ถ้ามันสามารถดัดแปลงคุณสมบัติขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจ (เช่น สีหรือรูปแบบของข้อความ) และสามารถรับรู้เหตุการณ์ที่ผู้ชมเว็บเพจโต้ตอบกับองค์ประกอบเหล่านั้น (เช่น การคลิกหรือเลื่อนเมาส์ไปวาง) ได้ ดังนั้นจากภาษา HTML เดิม ที่มีลักษณะสถิต (Static) ใน HTML เวอร์ชันใหม่ๆ จึงได้มีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติบางอย่างเพิ่มขึ้น และมีลักษณะเป็นออบเจกต์ (Object) มากขึ้น การทำงานร่วมกันระหว่างคุณสมบัติใหม่ของ HTML ร่วมกับ JavaScript นี้เอง ทำให้เกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า Dynamic HTML คือภาษา HTML ที่สามารถใช้สร้างเว็บเพจที่มีลักษณะพลวัต (Dynamic) ได้

นอกจากนี้ อีกองค์ประกอบหนึ่งที่เกี่ยวข้องก็คือ Cascading Style Sheet (CSS) ซึ่งเป็นภาษาที่ช่วยให้มีควบคุมรูปแบบขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าคำสั่งหรือแท็ก (Tag) ปกติของ HTML เนื่องจาก JavaScript สามารถดัดแปลงคุณสมบัติของ CSS ได้เช่นกัน ดังนั้นมันจึงช่วยให้ควบคุมเว็บเพจได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไปอีก

2.3.6.2 ลักษณะการทำงานของ JavaScript

จาวาสคริปต์เป็นภาษาสคริปต์เชิงวัตถุหรือเรียกว่า ออบเจกต์โอเรียนเตด (Object Oriented Programming) ที่มีเป้าหมายในการออกแบบ และพัฒนาโปรแกรมในระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เขียนเอกสารด้วยภาษา HTML สามารถทำงานข้ามแพลตฟอร์มได้ ทำงานร่วมกับภาษา HTML และภาษาจาวาได้ทั้งทางฝั่งไคลเอนต์ (Client) และทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server) โดยมีลักษณะการทำงานดังนี้

- 1) Navigator JavaScript เป็นภาษา JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งไคลเอนต์ (Client)
- 2) LiveWire JavaScript เป็นภาษา JavaScript ที่ถูกแปลทางฝั่งเซิร์ฟเวอร์ (Server)

ด้วยลักษณะการทำงานของภาษาจาวาสคริปต์ซึ่งฝังตัวอยู่ในเอกสาร HTML จึงสามารถสั่งทำงานได้เลยในฝั่งไคลเอนต์โดยไม่ต้องคอมไพล์คั้งภาษาจาวา กล่าวคือ ภาษาจาวาสคริปต์จะทำงานไปพร้อมๆกับเอกสาร HTML ในแบบอินเตอร์พรีเตอร์ (Interpreter) คือแปลไปทีละบรรทัด จึงเป็นภาษาที่ง่ายต่อการเข้าใจ และง่ายต่อการใช้งานสำหรับผู้ที่มีความรู้ภาษา HTML มาบ้างแล้ว

2.3.6.3 ชนิดของตัวแปร

สิ่งที่ต่างจาก Java และภาษาบางภาษาคือ ผู้ใช้ภาษา JavaScript ไม่จำเป็นต้องกำหนดชนิดของตัวแปร ซึ่ง JavaScript จะสามารถรู้ได้เองว่าในการนำตัวแปรไปใช้นั้น คุณต้องการให้มันเป็นตัวแปรชนิดไหนเช่น ถ้ากำหนดให้ตัวแปร Ahha มีค่าเป็น 1 ตัวแปร Ahha อาจจะทำให้ค่าเป็น True ได้ ถ้าใช้มันไปในทางตรรกะหรืออาจจะเป็น 1.0000 ก็ได้ สามารถใช้ตัวแปรได้อย่างอิสระ เพราะไม่มีข้อจำกัดในด้านชนิดตัวแปร และในอีกแง่หนึ่ง ต้องจำได้ว่า ตัวแปรของคุณจะเป็นชนิดไหนในแต่ละขั้นตอนของการคำนวณ

JavaScript สนับสนุนการใช้ตัวแปรเก็บค่าข้อมูล 4 ชนิดคือ

- 1) Integer คือ เลขจำนวนเต็ม
- 2) Floating-point numbers คือ เลขจำนวนจริง
- 3) Logic or Boolean values คือ ตรรกะ (มีค่าแค่ถูกกับผิด)
- 4) String คือ ข้อความ

ตัวแปรชนิดตัวเลข : Integer and Floating-Point

ในการทำงานกับตัวเลข JavaScript สามารถสนับสนุนได้ทั้ง Integer และ Float โดยทั้ง 2 ชนิดสามารถแปลงไปหากันได้โดยอัตโนมัติ ตัวแปร Integer ใน JavaScript จะอยู่ในรูปของเลขฐานได้ 3 ฐาน คือ 10, 8 และ 16 ฐาน 10 โดยปกติแล้วตัวเลขที่ใช้ใน JavaScript จะเป็นเลขฐาน 10 อยู่แล้ว ฐาน 8 จะมีเลขโดดอยู่แค่ 8 ตัว คือ 0-7 การเขียนเลขฐาน 8 จะใช้ 0 นำหน้า ฐาน 16 จะมีเลขโดดอยู่ 16 ตัว คือ 0-9 และใช้ A-F แทน 10 - 15 การเขียนเลขฐาน 16 จะใช้ 0x นำหน้า ส่วน Float จะใช้กับเลขทศนิยมหรือเลขที่มีค่ามากๆ และน้อยมากๆ จนต้องเขียนในรูปของเลขยกกำลัง

ตัวแปรชนิดตรรกะ : Logical Values

ข้อมูลทางตรรกะมี 2 สถานะคือ จริง (True) และเท็จ (False)

ตัวแปรชนิดข้อความ : String

ตัวแปรหลักอีกตัวหนึ่งก็คือ String หรือข้อความนั้น และการใส่ค่าตัวแปร String ใน JavaScript ให้ใช้เครื่องหมาย " หรือ ' ครอบข้อความนั้นเช่น "Hello String" ปัญหาที่จะเกิด

ตรงที่ว่าถ้าต้องการเขียนเครื่องหมาย ' หรือ " ใน String ละ จะทำอย่างไร ก็มีทางแก้อยู่ 2 วิธี วิธีแรก คือ ถ้าต้องการแสดง ' ก็เอียงไปใช้ " เป็นตัวคร่อม เช่น "What's New" หรือถ้าต้องการแสดงทั้ง 2 ตัวพร้อมๆ กันก็ต้องใช้ สัญลักษณ์พิเศษมาแทน จะใช้ \" มาแทน ' และ \' มาแทน ' นอกจากนี้ JavaScript ยังมีสัญลักษณ์พิเศษที่สำคัญอีก 2 ตัว คือ \n คือขึ้นบรรทัดใหม่ และ \t คือ Tab

2.3.6.4 JavaScript กับ HTML

การเขียน JavaScript อาจเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกันกับ HTML ได้ ซึ่งแตกต่างจากการเขียนโปรแกรมภาษา Java ที่ต้องเขียนแยกออกเป็นไฟล์ต่างหากไม่สามารถเขียนรวมอยู่ในไฟล์เดียวกับ HTML ได้ วิธีการเขียน JavaScript เพื่อสั่งให้เว็บเพจทำงานมีอยู่ด้วยกัน 2 วิธี ดังนี้

- 1) เขียนด้วยชุดคำสั่ง และฟังก์ชันของ JavaScript เอง
- 2) เขียนตามเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นตามการใช้งานจากชุดคำสั่งของ HTML

เมื่อเริ่มใช้งาน โปรแกรมบราวเซอร์ จะอ่านข้อมูลจากส่วนบนของเพจ HTML และทำงานไปตามลำดับจาก บนลงล่าง (Top-Down) โดยเริ่มที่ส่วน < HEAD >...< /HEAD > ก่อนจากนั้นจึงทำงานในส่วน < BODY >...< /BODY > เป็นลำดับต่อมา การทำงานของ JavaScript ดูไม่แตกต่างไปจาก HTML เท่าใดนัก แต่ HTML จะวางเลย์เอาต์โครงสร้างของออบเจกต์ภายใน และส่วนเชื่อมโยงกับเว็บเพจเท่านั้น ในขณะที่ JavaScript สามารถเพิ่มเติมส่วนของการเขียนโปรแกรม และล่อจิกเข้าไป

2.3.7 Cascading Style Sheets (CSS)

2.3.7.1 CSS คืออะไร

CSS ย่อมาจากคำว่า Cascading Style Sheets โดยทั่วไปก็จะเรียก CSS หรือไม่กี่ Style Sheets CSSแนะนำ และสนับสนุนโดย Microsoft Internet Explorer 3.0 และ Netscape 4.0 เป็นต้นมา เป็นวิธีการกำหนดการแสดงผลของสิ่งต่างบนเว็บ เช่น ลักษณะอักษร ขนาด สี พื้นหลัง CSS ถูกสร้างขึ้นเพื่อเพิ่มความสะดวกในการเขียนเว็บแทนการใช้ภาษาแบบ HTML ดั้งเดิม CSS มีความสามารถในการกอบป้รูปแบบของสูตร (ได้แก่พวก ลักษณะตัวอักษร สี ขนาด) ซึ่งการใช้งาน CSS จะสะดวกกว่าการใช้งาน HTML ทั่วๆ ไป ในการเขียนเว็บง่ายต่อการแก้ไข ข้อดีอีกอย่างของการใช้งาน CSS ก็คือประหยัดพื้นที่ทำให้โหลดเว็บได้เร็ว

2.3.7.2 หลักไวยากรณ์ของ CSS (CSS Syntax)

selector { property : value } การสร้าง Style Sheet ทำได้โดยใช้ Tag

<STYLETYPE="text/css">...</STYLE> และภายในเราจะใส่ Style Sheet ลงไป

2.3.7.3 ประโยชน์ของ CSS

1) การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ Code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น

2) เมื่อ Code ภายในเอกสาร HTML ลดลงทำให้ขนาดไฟล์เล็กลงจึงดาวน์โหลดเร็ว

3) สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง Style Sheet ชุดเดียวกัน ให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั่วหน้าหรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML Tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร

4) สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกันหรือใกล้เคียงกันได้ ในหลาย Web Browser

5) สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือหรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน

มาตรฐานปัจจุบันการใช้ Attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจนั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้เราใช้ CSS แทน ดังนั้นหากใช้ CSS กับเอกสาร HTML ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราว์เซอร์ในอนาคตได้ด้วย

2.3.8 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

2.3.8.1 ฐานข้อมูลคืออะไร

ระบบฐานข้อมูล คือ แหล่งเก็บข้อมูล และความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลนั้น โดยถูกออกแบบ และควบคุมเป็นพิเศษในการจัดเก็บข้อมูลไม่ให้เกิดความซ้ำซ้อนหรือมีความซ้ำซ้อนน้อยที่สุด เพื่อให้ข้อมูลมีความถูกต้องสูงสุด และสามารถเรียกดูข้อมูลได้อย่างสะดวก และมีประสิทธิภาพ

2.3.8.2 สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล

สถาปัตยกรรมฐานข้อมูล ประกอบด้วย 3 ระดับ คือ

นิยามข้อมูลระดับภายนอก (External Schema) จะเป็นการกำหนดโครงสร้างข้อมูลของฐานข้อมูลในระดับที่ผู้ใช้งานเห็น ซึ่งอาจเป็นบางส่วนของนิยามข้อมูลระดับ

แนวคิด เช่น ในระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์นั้น ผู้ใช้บางคนอาจต้องใช้ข้อมูลผ่านวิว (View) ซึ่งจะมีสิทธิใช้ข้อมูลบางแถวหรือบางสดมภ์ของตารางเท่านั้น ดังนั้นผู้ใช้เหล่านี้จะมองเห็นเฉพาะข้อมูลที่ถูกดูแล และควบคุมฐานข้อมูล (Database Administration : DBA) หรือผู้มีอำนาจกำหนดคสิทธิของตารางนั้นๆ กำหนดขอบเขตการใช้ข้อมูลในตารางต่างๆ ให้เท่านั้น

นิยามข้อมูลระดับแนวคิด (Conceptual Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะรูปแบบข้อมูล ขนาดของข้อมูล และความสัมพันธ์ของข้อมูลทั้งหมดในระบบงานนั้น คือไม่ว่าฐานข้อมูลจะมีความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลในฐานข้อมูลอยู่ในรูปแบบใดๆ ก็ตาม จะต้องกำหนดการแทนรูปแบบของข้อมูลในนิยามข้อมูลระดับแนวคิดนี้ เช่น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ (Relational Model) ในระดับนี้จะแสดงชื่อตาราง (Table Name) ชื่อสดมภ์ (Column Name) ชนิดข้อมูลของแต่ละสดมภ์ ตลอดจนชื่อของคีย์หลัก (Primary Key) และชื่อคีย์นอก (Foreign Key) เป็นต้น

นิยามข้อมูลระดับภายใน (Internal Schema) จะเป็นการกำหนดลักษณะโครงสร้างข้อมูลที่ถูกจัดเก็บจริงในอุปกรณ์เก็บข้อมูล เช่น ถ้าความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปแบบเชิงสัมพันธ์ ซึ่งในระดับแนวคิด และระดับภายนอกจะแสดงอยู่ในรูปแบบของตาราง แต่เมื่อข้อมูลของตารางนั้นๆ ถูกจัดเก็บจริงๆ ในหน่วยความจำสำรอง ข้อมูลอาจถูกจัดเก็บด้วยรูปแบบของโครงสร้างข้อมูลแบบบีทรี (B-Tree) ซีไอแชน (C-ISAM) หรือลิงค์ลิสต์ก็ได้ ซึ่งการจัดเก็บข้อมูลในระดับนี้ ระบบการจัดการฐานข้อมูล (Database Management System : DBMS) จะเป็นตัวจัดการให้โดยที่ผู้ใช้ไม่ต้องจัดการเอง เหตุผลที่มีการแบ่งสถาปัตยกรรมของฐานข้อมูลออกเป็น 3 ระดับ เนื่องจาก

- 1) ข้อมูลชุดเดียวกันสำหรับผู้ใช้แต่ละคนจะมองภาพ (View)
- 2) วิธีการที่ผู้ใช้ต้องการใช้ในการดูข้อมูลอาจเปลี่ยนแปลงได้ตลอดเวลา
- 3) ผู้ใช้ไม่มีความจำเป็นต้องรับรู้ความซับซ้อนของโครงสร้างที่เก็บข้อมูล
- 4) ผู้ดูแลระบบฐานข้อมูล (DBA) นั้นควรจะสามารเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลได้โดยไม่กระทบมุมมองของผู้ใช้
- 5) โครงสร้างข้อมูลนั้นไม่ควรจะถูกกระทบโดยการเปลี่ยนแปลงการจัดเก็บข้อมูลทางกายภาพ เช่นเปลี่ยนอุปกรณ์ (Device) ในการจัดเก็บข้อมูล

2.3.8.3 ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์

ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ เป็นฐานข้อมูลที่รวบรวมความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลไว้ โดยในแต่ละความสัมพันธ์จะมองเห็นลักษณะของตาราง 2 มิติ คือ แถว และสดมภ์ โดยแต่ละแถวจะเรียกว่า Tuple และแต่ละสดมภ์จะเรียกว่า Attribute หรือ Field

คำศัพท์ที่เกี่ยวข้อง

- 1) Relation หมายถึง ข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันซึ่งเก็บรวบรวมไว้ด้วยกันในรูปแบบตาราง เรียกว่า Table ซึ่งมีแถว (Row) ไม่ซ้ำกัน
- 2) Tuple หมายถึง ข้อมูลในแต่ละแถวของ Relation หรือเรียกว่า Row หรือ Record
- 3) Attribute หมายถึง รายละเอียด หรือคุณลักษณะของข้อมูลที่ประกอบกันขึ้นเป็นตาราง เรียกว่า Field หรือ Column
- 4) Domain หมายถึง ขอบเขตของค่าข้อมูลที่จะเป็นในแต่ละแอททริบิวต์ (Attribute)
- 5) Candidate Key หมายถึง Attribute ที่มีคุณสมบัติของข้อมูลซึ่งมีค่าเป็นหนึ่งเดียว (Unique) โดยที่แต่ละ Relation อาจมีมากกว่า 1 แอททริบิวต์ที่มีคุณสมบัตินี้
- 6) Primary Key หมายถึง Candidate Key ที่ได้รับเลือกให้เป็นคีย์หลักของ Relation
- 7) Foreign Key หมายถึง Attribute หรือกลุ่มของแอททริบิวต์ในตารางความสัมพันธ์ที่ใช้ในการอ้างอิงแอททริบิวต์เดียวกันในอีกตารางหนึ่งหรืออาจเป็นตารางเดิมก็ได้ทั้งนี้ แอททริบิวต์นี้ต้องมีคุณสมบัติเป็นคีย์หลักของตารางที่ถูกอ้างอิง
- 8) Composite Key หมายถึง Primary Key ที่เกิดจากหลายๆ แอททริบิวต์มาประกอบกัน เพื่อที่จะหาค่าที่เป็นหนึ่งเดียว (Unique)
- 9) Degree หมายถึง จำนวนสดมภ์ในแต่ละตาราง
- 10) ค่าว่าง (Null Value) หมายถึง แอททริบิวต์ที่ไม่มีค่าข้อมูลเก็บอยู่ ซึ่งค่าว่างจะไม่ใช่ช่องว่างหรือค่าศูนย์ แต่จะเป็นค่าที่ไม่ได้อยู่ในกรอบของโดเมน โดยทั่วไปเมื่อมีข้อมูลใหม่เข้ามา และยังไม่ได้กำหนดค่าให้กับบางแอททริบิวต์ระบบจะถือว่าแอททริบิวต์นั้นมีค่าเป็น Null

คุณสมบัติของ Relation มี 4 ข้อดังต่อไปนี้

- 1) ไม่มีข้อมูลซ้ำกันในแต่ละแถว (There are no duplicate tuples)
- 2) ข้อมูลในตารางไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับในแต่ละแถว (Tuple are unordered)
- 3) ไม่จำเป็นต้องเรียงลำดับของแอททริบิวต์ (Attribute are unordered)
- 4) ข้อมูลในแต่ละ Attribute นั้น จะต้องมียกค่าเดียว (All attribute values are atomic)

กฎการคงสภาพของข้อมูล (Integrity Rule)

ความคงสภาพของข้อมูล หมายถึง ความถูกต้อง และความสมเหตุสมผลของข้อมูล เมื่อมีการเพิ่ม ลบ แก้ไขข้อมูลในฐานข้อมูล DBMS จะทำหน้าที่ให้ข้อมูลมีความคงสภาพอยู่เสมอ

1) กฎควบคุมความถูกต้องของเอนทิตี (The Entity Integrity Rule)

มีคำนิยามว่า จะไม่มีแอททริบิวต์ที่เป็นส่วนประกอบของคีย์หลักตัวใดในรีเลชันที่ได้รับอนุญาตให้มีค่าเป็นค่าว่าง (No Component of The Primary Key of a Base Relation is Allowed to Accept Nulls) โดยที่ค่าว่างค่านี้อาจเป็นค่าที่ไม่สามารถทราบค่าได้ (Unknown Value) ซึ่งจะไม่ใช่ค่าศูนย์หรือช่องว่าง (Blank) จะเห็นว่ากฎข้อนี้จะใช้ควบคุมความถูกต้องของคีย์หลัก

2) กฎควบคุมความถูกต้องของการอ้างอิง (The Referential Integrity Rule)

มีคำนิยามว่า ในฐานข้อมูลนั้นจะต้องไม่มีการเก็บค่าของคีย์รองที่ไม่มีความสัมพันธ์กับค่าของคีย์หลัก จะเห็นว่ากฎข้อนี้จะใช้ควบคุมความถูกต้องของคีย์นอก (Foreign Key) ที่มีความสัมพันธ์กับคีย์หลักโดยที่จะไม่ครอบคลุมความสัมพันธ์กับคีย์รอง (Alternate Key)

2.3.8.4 ภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นภาษาที่ผู้ใช้สามารถเขียนคำสั่งเพื่อเรียกค้นข้อมูลจากฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ได้โดยตรง รวมทั้งแก้ไข เพิ่ม หรือลบข้อมูล และควบคุมการใช้ฐานข้อมูลด้วย สามารถแบ่งตามลักษณะการทำงานได้ 3 ส่วน คือ

1) การจัดการเกี่ยวกับการกำหนดโครงสร้างของข้อมูล (Data Definition Language : DDL) มีหน้าที่ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลที่ใช้แต่ละคนมองเห็น โครงสร้างของข้อมูลที่นักออกแบบฐานข้อมูลมองเห็น และโครงสร้างข้อมูลที่จัดเก็บในอุปกรณ์เก็บข้อมูลซึ่งผลของการแปล DDL จะเก็บในไฟล์พิเศษที่เรียกว่าพจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary) ตัวอย่างคำสั่ง เช่น

“CREATE DATABASE”, “CREATETABLE”, “CREATE INDEX”, “REPLACE”, “ALTER”, “TRUNCATE”, “RENAME” และ “DROP” เป็นต้น

2) การจัดการเกี่ยวกับข้อมูล (Data Manipulation Language Command : DML) มีหน้าที่ในด้านจัดการเข้าถึงข้อมูล ได้แก่ การสอบถามหรือเรียกค้นข้อมูลที่อยู่ในฐานข้อมูล การเพิ่มเติมใหม่ (Insert) เข้าไปในฐานข้อมูล การลบข้อมูล (Delete) ออกจากฐานข้อมูล การเปลี่ยนแปลงแก้ไขข้อมูล (Update) ที่อยู่ในฐานข้อมูล ตัวอย่างคำสั่ง เช่น “SELECT”, “INSERT”, “UPDATE” และ “DELETE” เป็นต้น

3) การจัดการเกี่ยวกับการประมวลผลกลุ่มงาน และสิทธิการใช้งานข้อมูล (Data Control Language : DCL) มีหน้าที่ควบคุมความถูกต้องของข้อมูล และควบคุมความปลอดภัยของข้อมูล ซึ่งจะทำการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน โดยทำการลำดับการใช้ข้อมูลของผู้ใช้แต่ละคน และตรวจสอบสิทธิในการใช้ข้อมูลตัวอย่างคำสั่ง เช่น “GRANT”, “REVOKE”, “SAVEPOINT”, “COMMIT” และ “ROLLBACK” เป็นต้น

2.3.8.5 การออกแบบระบบฐานข้อมูล

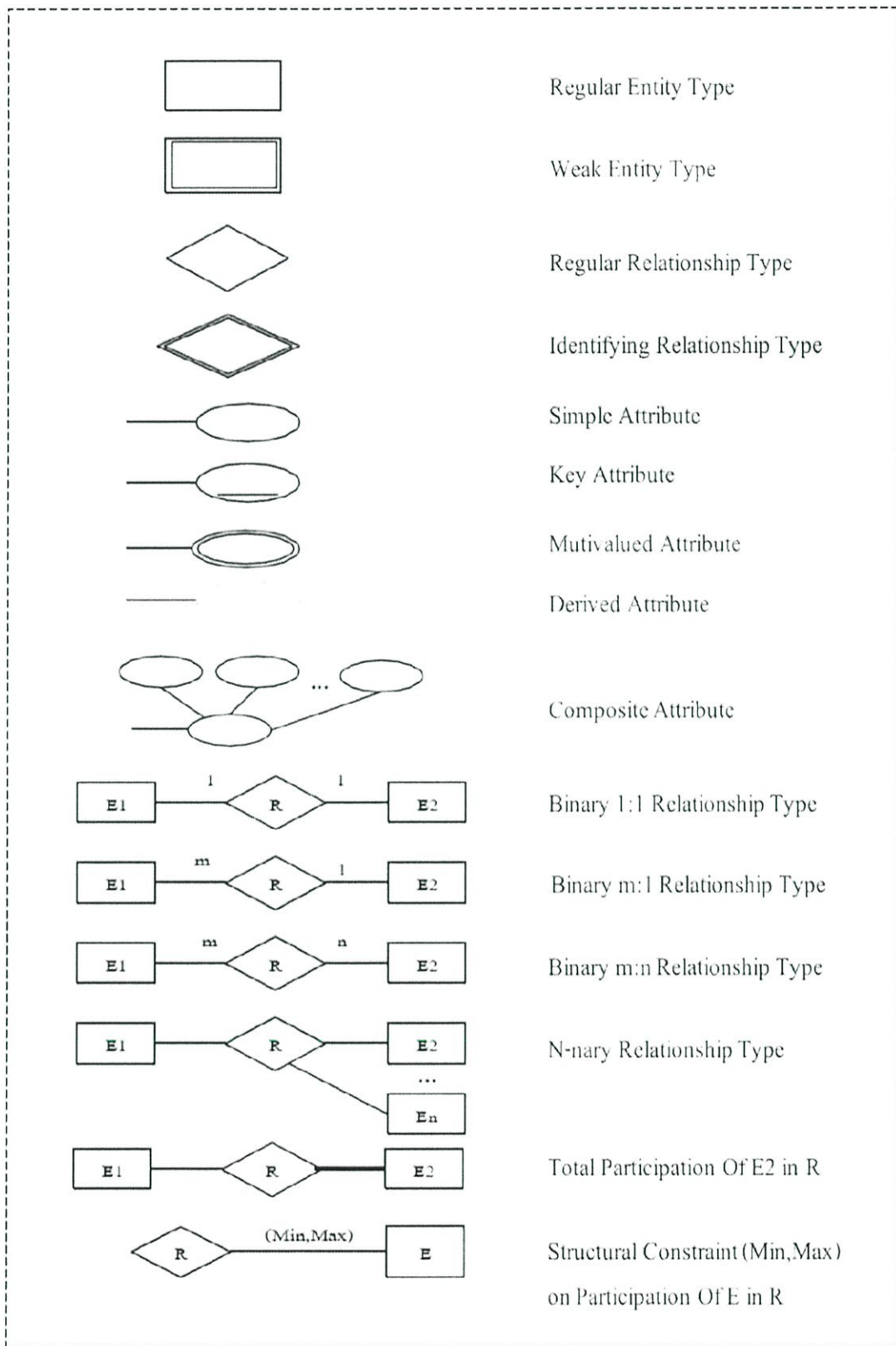
ในปัจจุบันการออกแบบฐานข้อมูลมีหลายวิธี และวิธีที่เป็นที่นิยมวิธีหนึ่งก็คือ E-R Diagram จะพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลอยู่ในรูปของ Entity Type เมื่อได้ Entity Type แล้วจะมาพิจารณาความสัมพันธ์ระหว่าง Entity Type ต่อไป เรียกว่า Relation Ship Type ซึ่งมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

คำศัพท์ที่สำคัญ

1) Entity หมายถึง สิ่งต่างๆ ที่อ้างอิงถึงในฐานข้อมูล สิ่งเหล่านี้อาจเป็นได้ทั้งรูปธรรม เช่น Entity พนักงาน, Entity สินค้าหรือเป็นนามธรรม เช่น Entity ความชำนาญ เป็นต้น ดังนั้น Entity จึงหมายถึง กลุ่มข้อมูลประเภทเดียวกันที่เป็นสมาชิกของ Entity นั้น

2) Attribute คือ รายละเอียดของข้อมูลภายใน Entity เช่น Entity พนักงานจะมี Attribute คือ รหัส, ประจำตัว, ชื่อ, นามสกุล, แผนก, วุฒิกการศึกษา, วันเข้าทำงาน และที่อยู่ เป็นต้น

3) Relationship เป็นความสัมพันธ์ระหว่าง Entity ที่อยู่ในฐานข้อมูลรูปแบบความสัมพันธ์



รูปที่ 2.14 โมเดลแบบ E-R (Entity Relationship Model)

Regular Entity Type เป็นเอนทิตีที่สมาชิกภายในมีคุณสมบัติของข้อมูลที่มีเอกลักษณ์เฉพาะ สำหรับรูปภาพที่ใช้แทนเอนทิตีประเภทนี้ ได้แก่ รูปภาพสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยมีชื่อของเอนทิตีนั้นอยู่ภายใน

Weak Entity เป็นเอนทิตีที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Strong Entity กล่าวคือ สมาชิกของเอนทิตี ประเภทนี้จะสามารถมีคุณสมบัติของข้อมูลที่เป็นเอกลักษณ์เฉพาะได้ จะต้องอาศัยคุณสมบัติใดคุณสมบัติหนึ่งของเอนทิตีอื่นมาประกอบกันเป็นคุณสมบัติของตัวเอง ซึ่งสำหรับรูปภาพที่ใช้แทนเอนทิตีประเภทนี้ ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า 2 รูปซ้อนกัน โดยมีชื่อของเอนทิตีนั้นอยู่ภายใน

Attribute สามารถแบ่งออกได้ดังนี้

1) Simple Attribute ได้แก่ Property ที่ค่าภายใน Property นั้นไม่สามารถแบ่งย่อยได้อีก สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Property ประเภทนี้ ได้แก่ วงรีที่มีเส้นเชื่อมต่อยังเอนทิตีที่เป็นเจ้าของ Property นั้น

2) Composite Attribute เป็น Attribute ที่ค่าภายใน Attribute นั้นยังสามารถแยกเป็น Attribute ย่อยได้อีก สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ ได้แก่ วงรีแต่จะเป็นวงรีที่เชื่อมต่อกับวงรีของ Simple Attribute ที่เป็นเจ้าของ Composite Attribute นั้น

3) Key เป็น Attribute หรือกลุ่มของ Attribute ที่มีค่าในแต่ละสมาชิกของเอนทิตีไม่ซ้ำกัน ซึ่งถูกนำมาใช้กำหนดคุณสมบัติการเป็นเอกลักษณ์เฉพาะให้กับเอนทิตี สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Key ของเอนทิตีจะใช้รูปวงรีเช่นเดียวกับ Attribute แต่จะมีเส้นขีดอยู่ใต้ Attribute ที่เป็น Key

4) Single-Valued Attribute เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่งเพียงค่าเดียว สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้ จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute

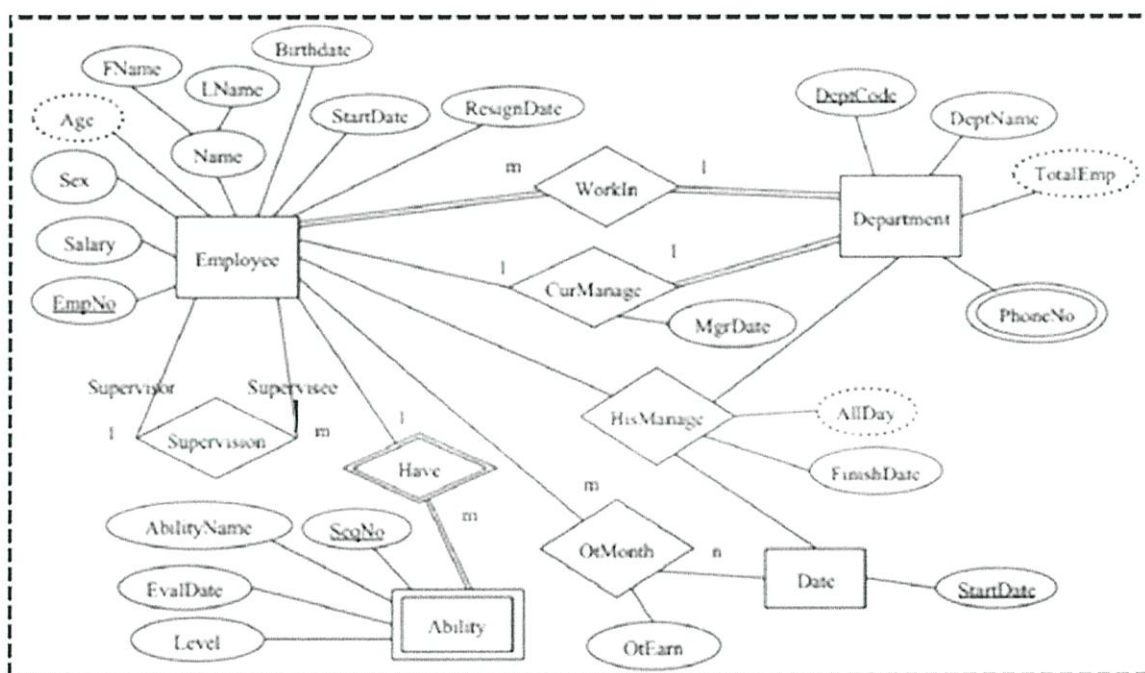
5) Multi-Valued Attribute เป็น Attribute ที่มีลักษณะตรงกันข้ามกับ Attribute แบบ Single-Valued Attribute กล่าวคือ เป็น Attribute ที่มีค่าของข้อมูลได้หลายค่าภายใต้ค่าของ Attribute ใด Attribute หนึ่ง สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นของ Attribute จะใช้เป็นเส้นคู่แทน

6) Derived Attribute เป็น Attribute ที่ค่าของข้อมูลได้มาจากการนำเอาค่าของ Property อื่นเข้ามาคำนวณ ซึ่งค่าของ Attribute ประเภทนี้จะต้องเปลี่ยนแปลงทุกครั้ง เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงค่าของ Property ที่ถูกนำค่ามาคำนวณ สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Attribute ประเภทนี้จะใช้รูปภาพเดียวกับ Simple Attribute แต่เส้นของ Attribute จะใช้เป็นเส้นประแทน

สำหรับรูปภาพที่ใช้แทน Relationship ใน E-R Model ได้แก่ รูปสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัดที่มีชื่อของ Relationship ปรากฏอยู่ภายใน Cardinality Ratio สมาชิกในเอนทิตีที่เกี่ยวข้องกับ Relationship จะถูกเรียกว่า Participant ซึ่งจำนวนของ Participant นี้ถูกเรียกว่า ดีกรีของ Relationship

- One-to-One Relationship เป็น Relationship ที่แต่ละ Participant ของเอนทิตีหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับอีก Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งเพียง Participant เดียว
- One-to-Many Relationship เป็น Relationship ที่แต่ละ Participant ของเอนทิตีหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่า 1 Participant
- Many-to-Many Relationship เป็น Relationship ที่ Participant มากกว่า 1 Participant ของเอนทิตีหนึ่งจะมีความสัมพันธ์กับ Participant ของอีกเอนทิตีหนึ่งมากกว่า 1 Participant

ตัวอย่าง ER-Diagram

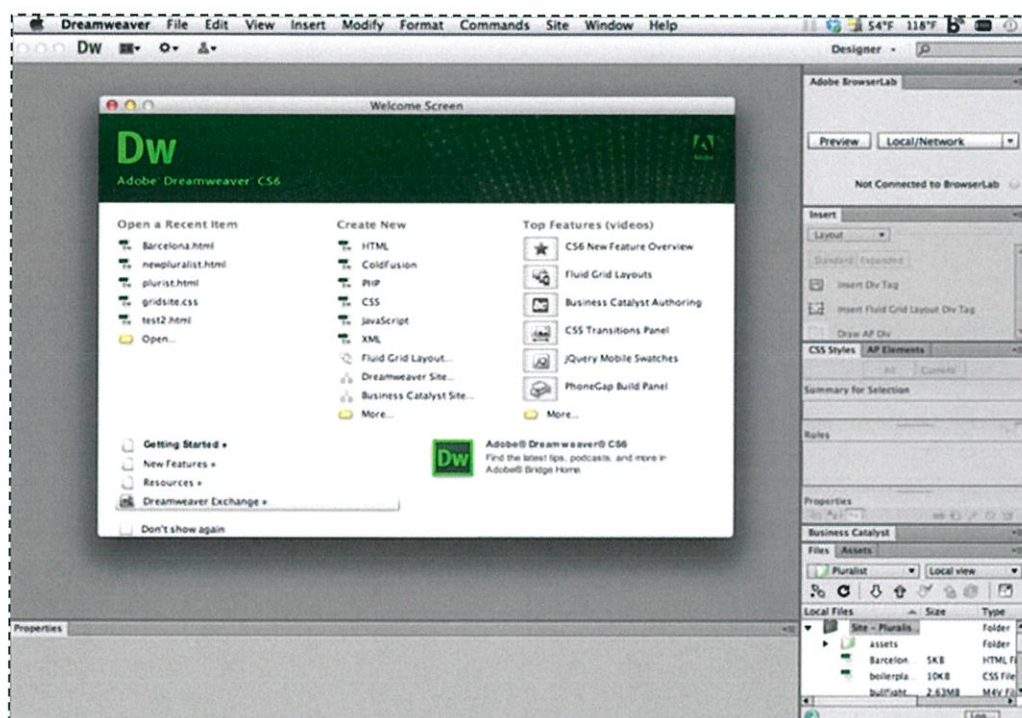


รูปที่ 2.15 ตัวอย่างแผนภาพ ER-Diagram

2.4 เครื่องมือที่ใช้ในการทำปัญหาพิเศษ

2.4.1 Dreamweaver

Dreamweaver เป็นโปรแกรมที่นำมาใช้ในการสร้างจอภาพ ช่วยให้ทำงานได้เร็วขึ้นง่ายขึ้นกว่าการ Coding จอภาพขึ้นเองผ่าน Text Editor ซึ่งโปรแกรมนี้สามารถเขียนได้หลายภาษา ส่วนใหญ่จะเป็นภาษาสคริปต์ต่างๆ และหน้าจอสำหรับการใช้งานดังรูปที่ 2.16



รูปที่ 2.16 โปรแกรม Dreamweaver

2.4.2 Highcharts

Highcharts คือ แผนภูมิที่แสดงข้อมูลบนเว็บไซต์ โดยออกแบบและพัฒนาด้วย JavaScript มีหลายหลายรูปแบบในการใช้งาน เช่น supports line, spline, area, areaspline, column, bar, pie, scatter, angular gauges, arearange, areasplinerange, columnrange, bubble, box plot, error bars, funnel, waterfall and polar เป็นต้น



รูปที่ 2.17 โปรแกรม Highcharts

2.5 ค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

2.5.1 ทฤษฎีออกซิเจนที่ละลายในน้ำ

การตรวจวัดออกซิเจนที่ละลายในน้ำ (Dissolved Oxygen: DO) คือ การหาปริมาณออกซิเจนซึ่งละลายอยู่ในน้ำ เป็นลักษณะสำคัญที่จะบอกให้ทราบว่าน้ำนั้นมีความเหมาะสมเพียงใดต่อการดำรงชีวิตของสิ่งมีชีวิตในน้ำเพราะต้องถูกนำไปใช้ในกระบวนการต่างๆ มาตรฐานของน้ำที่มีคุณภาพดีโดยทั่วไปจะมีค่า DO ประมาณ 5-8 ppm หรือปริมาณ O_2 ละลายอยู่ประมาณ 5-8 มิลลิกรัม / ลิตร หรือ 5-8 ppm น้ำเสียจะมีค่า DO ต่ำกว่า 3 ppm ค่า DO มีความสำคัญในการบ่งบอกว่าแหล่งน้ำนั้นมีปริมาณออกซิเจน

2.6 ความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ

2.6.1 ทฤษฎีความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำ

Oxidation Reduction Potential หรือ ORP คือค่าจากการวัดปริมาณความเข้มข้นของอิเล็กตรอนในน้ำที่เกิดขึ้นจากกระบวนการเพิ่มออกซิเจน (Oxidation) กับกระบวนการลดออกซิเจน

(Reduction) โดยใช้หน่วยวัดเป็นมิลลิโวลต์ (milli Volt หรือ mV) ซึ่งค่าสุทธิที่ได้จะออกมาเป็นผลบวก (+) ก็ได้ หรือเป็นผลลบ (-) ก็ได้ โดยสามารถวัดค่า ORP จากเครื่อง ORP Meter

น้ำที่มีค่า ORP เป็นลบ จะเหมาะสำหรับใช้บริโภค แต่สำหรับน้ำที่มีค่า ORP เป็นบวก จะเหมาะสำหรับการใช้ฆ่าเชื้อโรค เช่น ในสระว่ายน้ำ สมมุติมีน้ำซึ่งวัดค่าได้ ORP -350 mV แสดงว่าในน้ำนั้นมีอิเล็กตรอนประจุลบอยู่เป็นจำนวนมาก ถ้าน้ำอีกแก้วได้ค่า ORP -500 mV แสดงว่าน้ำแก้วหลังมีอิเล็กตรอน ประจุลบอยู่ในน้ำนั้นมากกว่าน้ำแก้วแรก อิเล็กตรอนประจุลบจะช่วยทำหน้าทีในการต้านอนุมูลอิสระอย่างเข้มแข็งให้กับร่างกายเมื่อดื่มน้ำนี้ อนุมูลอิสระเมื่อได้รับอิเล็กตรอนเพิ่มจนครบคู่ของมันก็จะกลับเป็นออกซิเจนตามปกติ ผลที่ได้ก็คือ ร่างกายจะได้รับออกซิเจนเพิ่มขึ้น ซึ่งออกซิเจนนี้ เซลล์ต่างๆ จะใช้เป็นประโยชน์ในกระบวนการเมตาโบลิซึม

จากข้อมูลของการวิจัย ได้หาค่า ORP (Oxidation Reduction Potential) ของน้ำดื่มแหล่งต่างๆ พบว่า น้ำแร่จะมีค่า ORP อยู่ระหว่าง -250 ถึง +200 mV น้ำประปามีค่า ORP + 400 mV ถ้าวัดค่าต่ำ แสดงว่ามีอิเล็กตรอนประจุลบมากและเหลือเฟือ และการมีอิเล็กตรอนประจุลบ คือ ความพร้อมที่จะบริจาคอิเล็กตรอนประจุลบ เพื่อทำให้หยุดขบวนการแย่งอิเล็กตรอนออกจากเซลล์ปกติโดยเจ้าตัวร้าย ที่ชื่ออนุมูลอิสระและหยุดปฏิกิริยาถูกโซ่ได้

2.7 ความเป็นกรด – ด่าง ของน้ำ

2.7.1 ทฤษฎีกรด – ด่าง

กรด (Acid) หมายถึง สารที่ปล่อยประจุไฮโดรเนียม (H_3O^+) ให้กับสารละลาย ตัวอย่างเช่น เมื่อผสมน้ำกับกรดเกลือ ทำให้เกิด ประจุไฮโดรเนียม และประจแคลเซียม ตามสูตร $H_2O + HCl \rightarrow (H_3O^+) + Cl^-$ สารที่เป็นกรด ได้แก่ กรดกำมะถัน (H_2SO_4) น้ำส้มสายชู (CH_3COOH)

เบส (Base) หมายถึง สารที่ปล่อยประจุไฮดรอกไซด์ (OH^-) ให้กับสารละลาย ตัวอย่างเช่น โซเดียมไฮดรอกไซด์ เมื่อแตกตัวจะให้ประจุไฮดรอกไซด์ ตามสูตร $NaCl \rightarrow Na^+ + OH^-$ เมื่อโลหะไฮดรอกไซด์ละลายน้ำ มันจะปล่อยประจุไฮดรอกไซด์ออกมา เราเรียกว่า “ด่าง” (Alkali) สารที่เป็นเบส ได้แก่ ปูนซีเมนต์ (CaO) แอมโมเนีย (NH_3)

น้ำดื่มควรมีค่า pH ระหว่าง 6.8-7.3 โดยทั่วไปน้ำที่ปล่อยจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ที่ต่ำ ($pH < 7$) ซึ่งหมายถึงมีความเป็นกรดสูงมีฤทธิ์กัดกร่อน การวัดค่า pH ทำได้ง่าย โดยการ

ใช้กระดาษลิตมัสในการวัดค่าความเป็นกรด – เบส ซึ่งให้สีตามความเข้มข้นของ $[H^+]$ หรือการวัดโดยใช้ pH meter เมื่อต้องการให้มีความละเอียดมากขึ้น สภาพเบส (alkalinity) คือสภาพที่น้ำมีสภาพความเป็นเบสสูงจะประกอบด้วยไอออนของ OH^- , CO_3^{2-} , H_2CO_3 ของธาตุแคลเซียม โซเดียม แมกนีเซียม โพแทสเซียม หรือแอมโมเนีย ซึ่งสภาพเบสนี้จะช่วยทำหน้าที่คล้ายบัฟเฟอร์ด้านการเปลี่ยนแปลงค่า pH ในน้ำทิ้ง สภาพกรด (acidity) โดยทั่วไปน้ำทิ้งจากแหล่งชุมชนจะมีบัฟเฟอร์ในสภาพเบสจึงไม่ทำให้น้ำมีค่า pH ที่ต่ำเกินไป แต่น้ำทิ้งจากโรงงานอุตสาหกรรมมักจะมีค่า pH ต่ำกว่า 4.5 ซึ่งมาจาก CO_2 ที่ละลายน้ำ

2.8 คุณหมุมิของน้ำ

2.8.1 คุณหมุมิน้ำ

คุณหมุมิของน้ำที่สิ่งมีชีวิตจะอยู่ได้อย่างปกติขึ้นอยู่กับสิ่งมีชีวิตนั้นๆ ปลาในเขตอบอุ่นอาจจะอยู่ในคุณหมุมิสูงสุด 15 องศาเซลเซียส และต่ำสุดอาจเพียง 3 องศาเซลเซียสก็ได้ ส่วนสัตว์ในประเทศไทยอยู่ได้ระหว่าง 20-35 องศาเซลเซียส ถ้าร้อนหรือเย็นกว่านี้อาจทำให้ตายได้ เนื่องจากมีผลต่อการเร่งปฏิกิริยาเคมี และมีผลต่อการละลายของออกซิเจนในน้ำ และมาตรฐานน้ำทิ้งของโรงงานอุตสาหกรรมคุณหมุมิในน้ำต้องไม่เกิน 20 องศาเซลเซียส

บทที่ 3

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ

3.1 รายละเอียดของระบบงาน

การนำ sensor เข้ามาประยุกต์ใช้งานกับการพัฒนาคุณภาพน้ำ การออกแบบระบบการทำงานนั้นจะเป็นการนำข้อมูลที่ได้จากการตรวจจับของตัวเซ็นเซอร์ต่างๆจากแหล่งน้ำเพื่อส่งข้อมูลมายังไมโครคอนโทรลเลอร์ รับค่าจากอุปกรณ์ sensor เข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งทำหน้าที่เป็น SERVER เก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล MySql ทำการดึงข้อมูลจากฐานข้อมูล MySql แล้วแสดงผลในรูปแบบของกราฟ จัดทำเป็นรายงานหรือแบบฟอร์ม

3.2 โครงสร้างการพัฒนาระบบงาน

3.2.1 Sensor

เป็นอุปกรณ์ตรวจวัดค่าที่ใช้วัดค่าต่างๆที่ต้องการแล้วส่งค่าที่ได้รับไปประมวลผลยังอุปกรณ์ Embedded System

3.2.2 Processing

เป็นส่วนประมวลผลข้อมูลต่างๆที่ได้มาจากอุปกรณ์ตรวจวัด

3.2.3 External Data

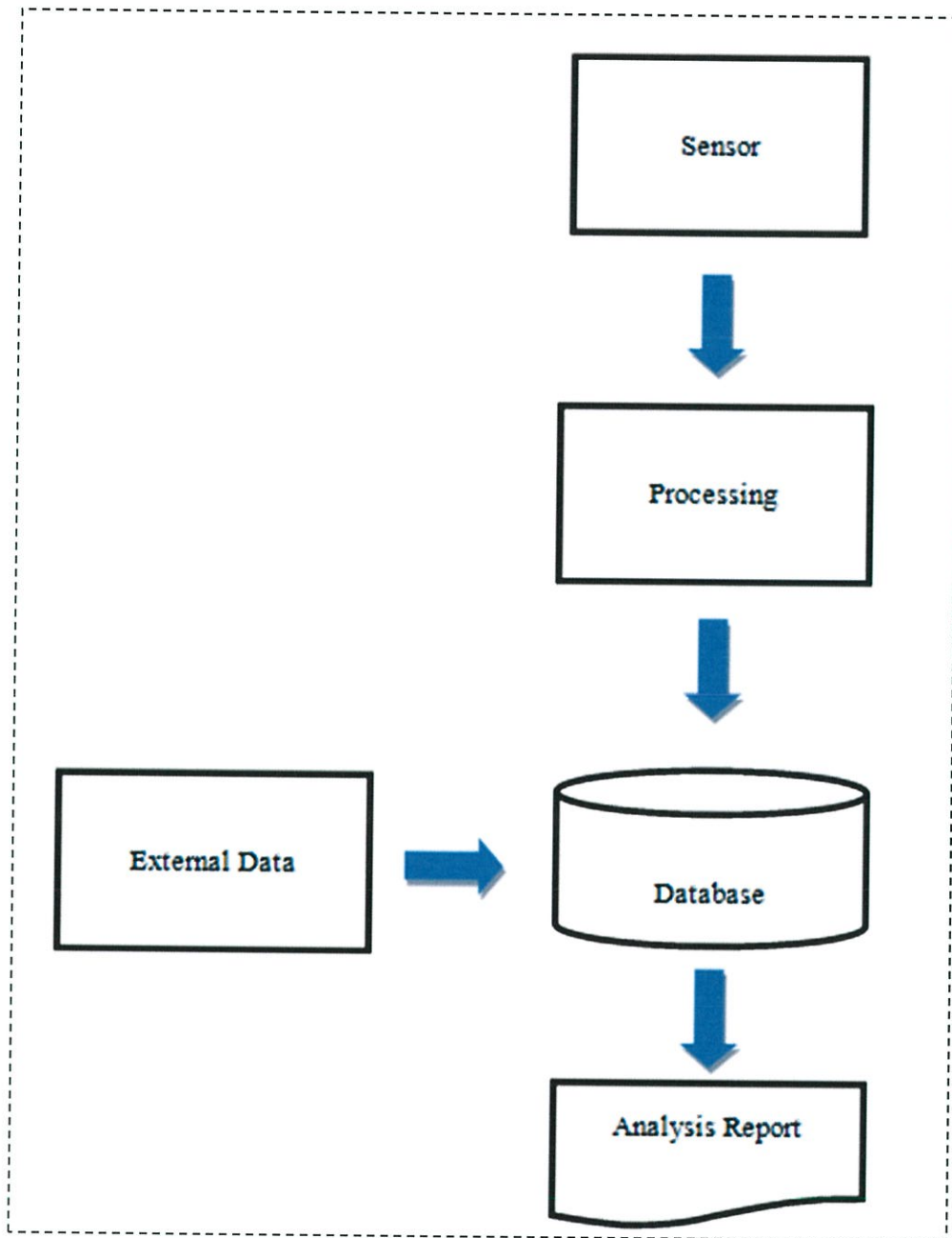
เป็นส่วนที่รับข้อมูลจากการเพิ่มโดยผู้ใช้งาน ซึ่งเป็นค่าที่อุปกรณ์ Sensor ไม่สามารถตรวจวัดได้

3.2.4 Database

เป็นส่วนรากฐานข้อมูลที่เก็บข้อมูลดิบ ข้อมูลในฐานข้อมูลยังไม่ผ่านการประมวลผล

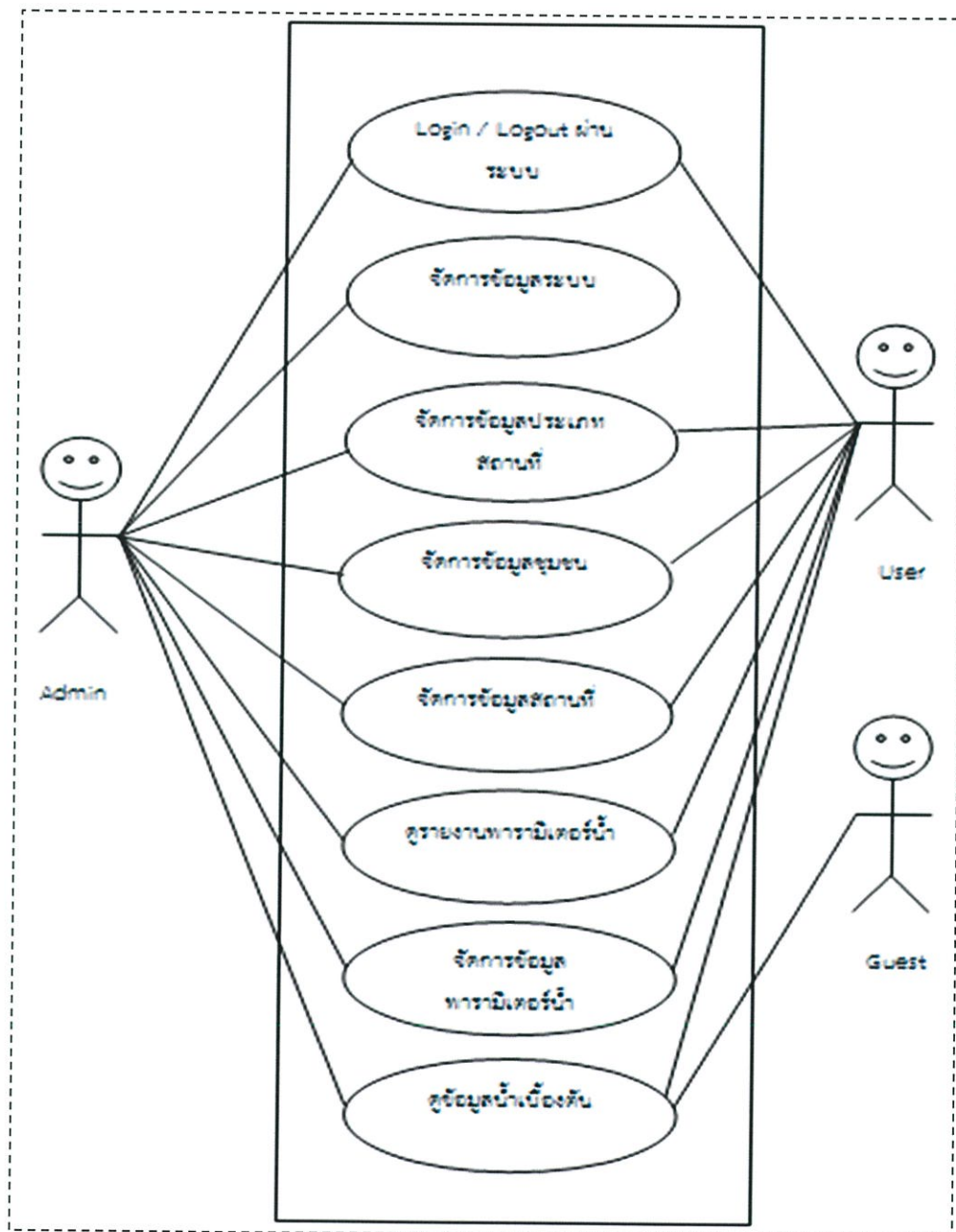
3.2.5 Analysis Report

เป็นส่วนของการแสดงผลข้อมูลจากการวิเคราะห์รูปแบบกราฟและตารางข้อมูล



รูปที่ 3.1 โครงสร้างการพัฒนาฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ

3.3 แผนภาพแสดงความสามารถของระบบงาน (Use Case Diagram)



รูปที่ 3.2 Use Case Diagram ของระบบ

3.3.1 Login/Logout ผ่านระบบ

จะเป็นส่วนการลงทะเบียนใช้งานระบบ ซึ่งแต่ละประเภทผู้ใช้งานจะมีสิทธิในการเข้าข้อมูลแต่ละประเภทที่แตกต่างกัน

3.3.2 จัดการข้อมูลระบบ

จะเป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการ ประเภทผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานและจัดการสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ที่จัดการสิทธิการในส่วนนี้จะเป็นผู้ดูแลระบบของแต่ละชุมชน

3.3.3 จัดการข้อมูลประเภทสถานที่

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับประเภทสถานที่ โดยประเภทสถานที่นี้จะสามารถกำหนดเป็นลักษณะต่างๆ เช่น หมู่บ้าน คลอง โรงเรียน เป็นต้น

3.3.4 จัดการข้อมูลชุมชน

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับชุมชน โดยชุมชนนี้จะสามารถระบุชื่อของสถานที่ต่างๆได้ เช่น ชื่อชุมชน ชื่อหมู่บ้าน ชื่อโรงเรียน เป็นต้น

3.3.5 จัดการข้อมูลสถานที่

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับสถานที่ โดยพื้นที่นี้จะสามารถระบุรายละเอียดของสถานที่ต่างๆได้ เช่น บ้านเลขที่ ที่ตั้ง ละติจูด ลองจิจูด เป็นต้น

3.3.6 ดูรายงานพารามิเตอร์น้ำ

ในส่วนนี้เป็นที่แสดงรายงานเกี่ยวกับผลของการตรวจวัดน้ำ ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

3.3.7 จัดการข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ

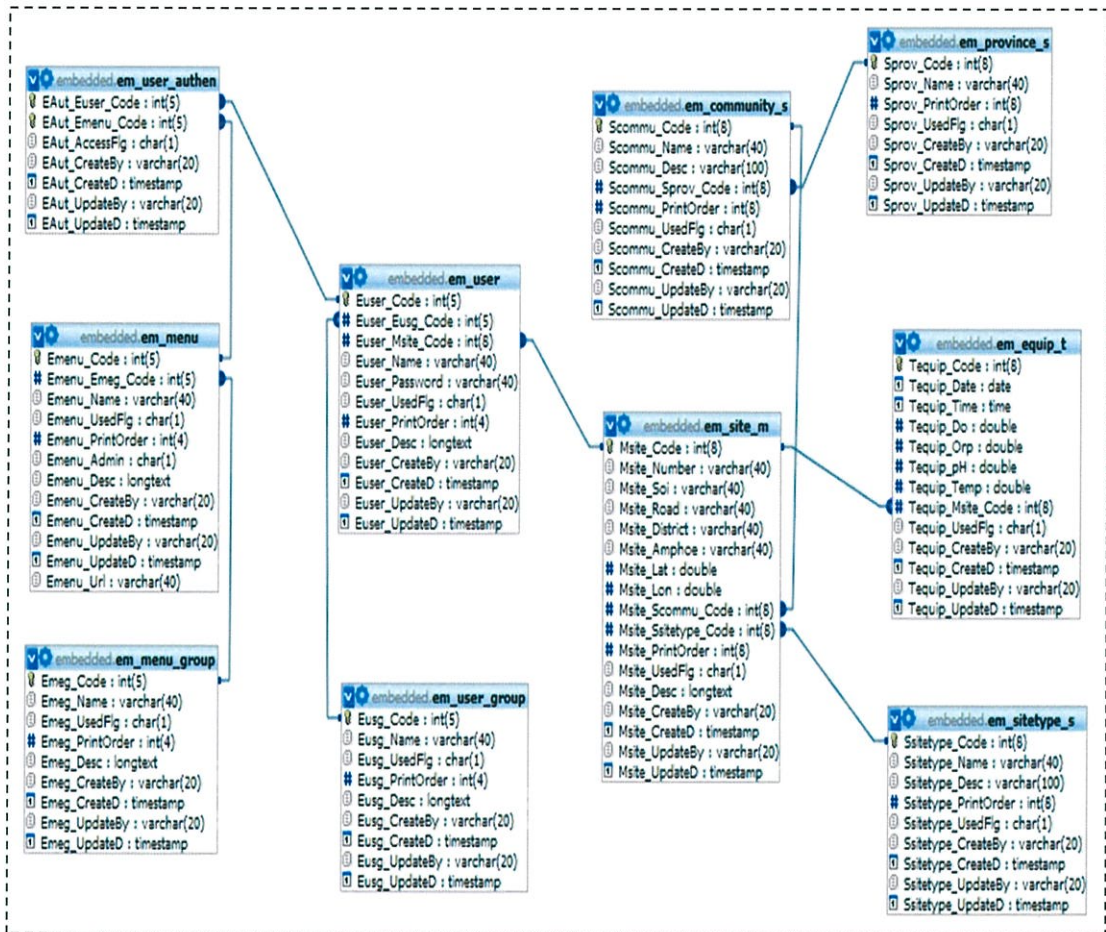
ในส่วนนี้เป็นการจัดการเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ อัปโหลดไฟล์ข้อมูล และการกรอกข้อมูล

3.3.8 ดูข้อมูลน้ำเบื้องต้น

ในส่วนนี้เป็นการแสดงข้อมูลทรัพยากรน้ำ และมลพิษทางน้ำ

3.4 การออกแบบฐานข้อมูลของระบบงาน

3.4.1 แผนภาพแสดงความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูล (Entity Relationship Diagram)



รูปที่ 3.3 E-R Diagram ของระบบ

3.4.2 โครงสร้างตารางฐานข้อมูล

ตารางที่ 3.1 แสดงตารางทั้งหมดในฐานข้อมูล

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางแสดงให้ทราบถึงภายในฐานข้อมูลมีการใช้งานตารางอะไรบ้าง

ลำดับ	ชื่อตาราง	คำอธิบาย	ประเภทตาราง
1	em_province_s	ข้อมูลจังหวัด	Setup
2	em_community_s	ข้อมูลชุมชน	Setup
3	em_user_authen	ตารางสิทธิในการทำงานของผู้ใช้ในแต่ละเมนู	Transaction
4	em_sitetype_s	ข้อมูลประเภทสถานที่	Setup
5	em_site_m	ข้อมูลสถานที่	Master
6	em_equipt_t	ข้อมูลค่าตรวจวัดน้ำ	Transaction
7	em_menu_group	ตารางประเภทเมนู	Setup
8	em_menu	ตารางเมนู	Master
9	em_user_group	ตารางประเภทผู้ใช้งาน	Setup
10	em_user	ตารางผู้ใช้งาน	Master

ตารางที่ 3.2 ข้อมูลจังหวัด (em_province_s)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่แสดงถึงชื่อจังหวัดว่ามีจังหวัดใดบ้าง

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Sprov_Code	รหัสจังหวัด	int(8)	P.K	auto_increment
2	Sprov_Name	ชื่อจังหวัด	varchar(40)		
3	Sprov_PrintOrder	ลำดับการแสดงผล	int(8)		
4	Sprov_UsedFlg	สถานะ การใช้งาน	char(1)		Y/N
5	Sprov_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
6	Sprov_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งานสร้าง	timestamp		
7	Sprov_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุงล่าสุด	varchar(20)		
8	Sprov_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.3 สิทธิในการใช้งานของผู้ใช้ในแต่ละเมนู (em_user_authen)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่แสดงถึงสิทธิในการใช้งานเมนูของผู้ใช้งานแต่ละคนว่ามีใครใช้เมนูไหนได้บ้าง

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	EAut_Euser_Code	รหัสผู้ใช้งาน	int(5)	F.K.	em_user
2	EAut_Emenu_Code	รหัสเมนู	int(5)	F.K.	em_menu
3	EAut_AccessFlg	สิทธิการใช้งาน	char(1)		Y/N
4	EAut_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
5	EAut_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
6	EAut_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุง ล่าสุด	varchar(20)		
7	EAut_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.4 ข้อมูลชุมชน (em_community_s)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลชุมชน

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Scommu_Code	รหัสชุมชน	int(8)	P.K.	auto_increment
2	Scommu_Name	ชื่อชุมชน	varchar(40)		
3	Scommu_Desc	คำอธิบายชุมชน	varchar(100)		
4	Scommu_Sprov_Code	รหัสจังหวัด	int(8)	F.K.	em_province_s
5	Scommu_PrintOrder	ลำดับการ แสดงผล	int(8)		
6	Scommu_UsedFlg	สถานะ การใช้ งาน	char(1)		Y/N
7	Scommu_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
8	Scommu_CreateD	วัน เวลาที่ ผู้ใช้งานสร้าง	timestamp		
9	Scommu_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ ปรับปรุงล่าสุด	varchar(20)		
10	Scommu_UpdateD	วัน เวลาที่ ผู้ใช้งานปรับปรุง ล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.5 ประเภทสถานที่ (em_sitetype_s)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่เก็บข้อมูลประเภทสถานที่ซึ่งจะมีหลากหลาย

ประเภท

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Ssitetype_Code	รหัสประเภท สถานที่	int(8)	P.K.	auto_increment
2	Ssitetype_Name	ชื่อประเภท สถานที่	varchar(40)		
3	Ssitetype_Desc	คำอธิบายประเภท สถานที่	varchar(100)		
4	Ssitetype_PrintOrder	ลำดับการแสดงผล	int(8)		
5	Ssitetype_UsedFlg	สถานะ การใช้ งาน	char(1)		Y/N
6	Ssitetype_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
7	Ssitetype_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
8	Ssitetype _UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ ปรับปรุงล่าสุด	varchar(20)		
9	Ssitetype_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.6 สถานที่ (em_site_m)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางเก็บข้อมูลรายละเอียดสถานที่ทั้งหมด และสถานที่นี้
อยู่ในชุมชนใด

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Msite_Code	รหัสประเภท สถานที่	int(8)	P.K.	auto_increment
2	Msite_Number	เลขที่อยู่	varchar(40)		
3	Msite_Soi	ชื่อซอย	varchar(40)		
4	Msite_Road	ชื่อถนน	varchar(40)		
5	Msite_District	ชื่อแขวง	varchar(40)		
6	Msite_Amphoe	ชื่อเขต	varchar(40)		
7	Msite_Lat	ละติจูด	double		
8	Msite_Lon	ลองจิจูด	double		
9	Msite_Scommu_Code	รหัสชุมชน	int(8)	F.K.	em_community_s
10	Msite_Ssitype_Code	รหัสประเภท สถานที่	int(8)	F.K.	em_sitype_s
11	Msite_PrintOrder	ลำดับการ แสดงผล	int(8)		
12	Msite_UsedFlg	สถานะ การใช้ งาน	char(1)		Y/N
13	Msite_Desc	คำอธิบายสถานที่	longtext		
14	Msite_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
15	Msite_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
16	Msite_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ ปรับปรุงล่าสุด	varchar(20)		
17	Msite_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.7 ข้อมูลค่าตรวจวัดน้ำ (em_equip_t)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่ใช้เก็บข้อมูลค่าที่ตรวจวัดได้โดยมีการระบุสถานที่
ที่ทำการตรวจวัดค่า

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Tequip_Code	รหัสค่าตรวจวัดน้ำ	int(8)	P.K.	auto_increment
2	Tequip_Date	วันที่ตรวจวัดน้ำ	date		
3	Tequip_Time	เวลาที่ตรวจวัดน้ำ	Time		
4	Tequip_Do	ค่า Do ที่ได้จากการ ตรวจวัดน้ำ	double		
5	Tequip_Orp	ค่า Orp ที่ได้จากการ ตรวจวัดน้ำ	double		
6	Tequip_pH	ค่า pH ที่ได้จากการ ตรวจวัดน้ำ	double		
7	Tequip_Temp	ค่า Temperature ที่ ได้จากการตรวจวัด น้ำ	double		
8	Tequip_Msite_Code	รหัสสถานที่	int(8)	F.K.	em_site_m
9	Tequip_UsedFlg	สถานะ การใช้งาน	char(1)		Y/N
10	Tequip_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
11	Tequip_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
12	Tequip_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุง ล่าสุด	varchar(20)		
13	Tequip_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.8 ประเภทเมนู (em_menu_group)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่แสดงรายละเอียดประเภทเมนู ว่าเมนูแต่ละอันมีประเภทอะไรบ้าง

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Emeg_Code	รหัสประเภทเมนู	int(5)	P.K.	auto_increment
2	Emeg_Name	ชื่อประเภทเมนู	varchar(40)		
3	Emeg_UsedFlg	สถานะ การใช้งาน	char(1)		Y/N
4	Emeg_PrintOrder	ลำดับการแสดงผล	int(4)		
5	Emeg_Desc	คำอธิบายประเภทเมนู	longtext		
6	Emeg_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
7	Emeg_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งานสร้าง	timestamp		
8	Emeg_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุง ล่าสุด	varchar(20)		
9	Emeg_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.9 เมนู (em_menu)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่บอกถึงชื่อเมนูแต่ละเมนูในการใช้งานเพื่อไปยังส่วนต่างๆของระบบ

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Emenu_Code	รหัสเมนู	int(5)	P.K.	auto_increment
2	Emenu_Emeg_Code	รหัสประเภทเมนู	int(5)	F.K.	Em_menu_group
3	Emenu_Name	ชื่อเมนู	varchar(40)		
4	Emenu_UsedFlg	สถานะ การใช้งาน	char(1)		Y/N
5	Emenu_PrintOrder	ลำดับการแสดงผล	int(4)		
6	Emenu_Admin	เมนูสำหรับแอดมิน	char(1)		Y/N
7	Emenu_Desc	คำอธิบายเมนู	longtext		
8	Emenu_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
9	Emenu_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
10	Emenu_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุง ล่าสุด	varchar(20)		
11	Emenu_UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp
12	Emenu_Url	Url ของหน้าเพจ	varchar(40)		

ตารางที่ 3.10 ประเภทผู้ใช้งาน (em_user_group)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางที่แสดงประเภทสมาชิก ว่าเป็นสมาชิกประเภท

อะไรบ้าง

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Eusg_Code	รหัสประเภทผู้ใช้งาน	int(5)	P.K.	auto_increment
2	Eusg_Name	ชื่อประเภทผู้ใช้งาน	varchar(40)		
3	Eusg _UsedFlg	สถานะ การใช้งาน	char(1)		Y/N
4	Eusg _PrintOrder	ลำดับการแสดงผล	int(4)		
5	Eusg_Desc	คำอธิบายประเภท ผู้ใช้งาน	longtext		
6	Eusg _CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
7	Eusg_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งานสร้าง	timestamp		
8	Eusg _UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ปรับปรุง ล่าสุด	varchar(20)		
9	Eusg _UpdateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

ตารางที่ 3.11 ผู้ใช้งาน (em_user)

คำอธิบายตาราง : เป็นตารางแสดงชื่อและรหัสผ่านที่ใช้ในการเข้าใช้งานระบบ

ลำดับ	ชื่อคอลัมน์	คำอธิบาย	ชนิดข้อมูล	คีย์	หมายเหตุ
1	Euser_Code	รหัสผู้ใช้งาน	int(5)	P.K.	auto_increment
2	Euser_Eusg_Code	รหัสประเภท ผู้ใช้งาน	int(5)	F.K.	em_user_group
3	Euser_Msite_Code	รหัสสถานที่	int(8)	F.K.	em_site_m
4	Euser_Name	ชื่อผู้ใช้งาน	varchar(40)		
5	Euser_Password	รหัสผ่าน	varchar(40)		
6	Eusg_UsedFlg	สถานะ การใช้ งาน	char(1)		Y/N
7	Eusg_PrintOrder	ลำดับการ แสดงผล	int(4)		
8	Eusg_Desc	คำอธิบายผู้ใช้งาน	longtext		
9	Eusg_CreateBy	ผู้ใช้งานที่สร้าง	varchar(20)		
10	Eusg_CreateD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน สร้าง	timestamp		
11	Eusg_UpdateBy	ผู้ใช้งานที่ ปรับปรุงล่าสุด	varchar(20)		
12	Eusg_UpdatedD	วัน เวลาที่ผู้ใช้งาน ปรับปรุงล่าสุด	timestamp		on update current_timestamp

บทที่ 4

โครงสร้างและการทำงานของระบบ

4.1 โครงสร้างของระบบงาน

ภายในเว็บไซต์ของระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำนี้ แบ่งการทำงานออกเป็น 4 ส่วนหลักๆ แสดงได้ดังรูป 4.1 ดังนี้

<ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลระบบ <ul style="list-style-type: none"> - ประเภทผู้ใช้งาน - ผู้ใช้งาน - จัดการสิทธิการใช้งาน 	<ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลพื้นที่ <ul style="list-style-type: none"> - ประเภทสถานที่ - ชุมชน - พื้นที่
<ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ <ul style="list-style-type: none"> - บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ 	<ul style="list-style-type: none"> ● ข้อมูลแบบสำรวจ <ul style="list-style-type: none"> - รายงานแสดงผลการตรวจวัด - แผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ

รูปที่ 4.1 รูปเมนูการทำงานของระบบ

4.1.1 ส่วนของข้อมูลระบบ

ส่วนของข้อมูลระบบ จะเป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการประเภทผู้ใช้งาน ผู้ใช้งานและจัดการสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งาน ซึ่งผู้ที่จัดการสิทธิการใช้งานในส่วนนี้จะเป็นผู้ดูแลระบบของแต่ละชุมชน

4.1.2 ส่วนของข้อมูลพื้นที่

ส่วนของข้อมูลพื้นที่ จะเป็นส่วนที่ใช้ในการจัดการข้อมูลพื้นที่ต่างๆ คือ ประเภทสถานที่ ชุมชน พื้นที่ โดยการเพิ่ม และแก้ไขข้อมูลต่างๆของแต่ละชุมชนได้

4.1.3 ส่วนของข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ

ส่วนของบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ จะเป็นส่วนที่ใช้ในการข้อมูลพารามิเตอร์ต่างๆ คือ อัฟโหลดไฟล์ข้อมูล กรอกค่าข้อมูล โดยการกรอกข้อมูลจากผลการตรวจวัดน้ำต่างๆ ได้

4.1.4 ส่วนของข้อมูลแบบสำรวจ

ส่วนของรายงาน จะเป็นส่วนที่แสดงรายงานเกี่ยวกับผลของการตรวจวัดน้ำ ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

4.2 วิธีและขั้นตอนการใช้งานระบบ

4.2.1 ส่วนของการเข้าถึงระบบ

4.2.1.1 ในการเข้าสู่ระบบเมื่อทำการเปิดเว็บไซต์ขึ้นมาแล้วจะได้หน้าเว็บไซต์ของระบบ ดังรูปที่ 4.2



รูปที่ 4.2 รูปแสดงหน้าแรกของเว็บไซต์

4.2.1.2 ในการเข้าสู่ระบบเพื่อใช้งานสามารถทำได้โดยการกรอก username และ password ทางด้านซ้ายมือ ก็จะสามารถเข้าใช้งานระบบได้ ซึ่งเมื่อกรอกข้อมูลแล้วจะได้ดังรูปที่ 4.6



รูปที่ 4.3 หน้าจอหลักเมื่อเข้าสู่ระบบ

4.2.2 ส่วนของข้อมูลระบบ

4.2.2.1 ประเภทผู้ใช้งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดประเภทผู้ใช้งานของระบบ โดยจะมีการแบ่งว่าผู้ใช้งานแต่ละคนเป็นผู้ใช้งานประเภทไหน ซึ่งแต่ละประเภทผู้ใช้งานก็จะมีสิทธิในการทำงานแต่ละเมนูไม่เท่ากัน

- 1) ในการจัดการประเภทเมนูสามารถทำได้โดยคลิกที่“ประเภทผู้ใช้งาน” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.4 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของประเภทผู้ใช้งานทั้งหมด

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หน้าหลัก ข้อมูลทรัพยากร มลพิษทางน้ำ

ยินดีต้อนรับ
คุณ : admin
ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล ค้นหา

ข้อมูลระบบ
ประเภทผู้ใช้งาน
ผู้ใช้งาน
จัดการสิทธิ์การใช้งาน
ข้อมูลสถานที่
ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ
ข้อมูลแบบสำรวจ

ข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน สถานะการใช้งาน

ชื่อประเภทผู้ใช้งาน	สถานะการใช้งาน
ADMIN	Y
USER	Y

20 แถวต่อหน้า [4] หน้า 1 จาก 1 หน้า >>

รูปที่ 4.4 หน้าจอแสดงส่วนของผู้ใช้งาน

- 2) จากรูปที่ 4.4 ถ้าต้องการเพิ่มประเภทผู้ใช้งานสามารถทำได้โดยคลิกที่ “จัดการข้อมูล” โดยเมื่อต้องการเพิ่มประเภทผู้ใช้งาน ให้ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนดังรูปที่ 4.5

จัดการประเภทผู้ใช้งาน

ชื่อประเภทผู้ใช้งาน

สถานะการใช้งาน Y ▼

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

บันทึก ยกเลิก

รูปที่ 4.5 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน

- 3) จากรูปที่ 4.5 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ระบบจะขึ้นข้อความว่าเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.6 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

จัดการประเภทผู้ใช้งาน

ชื่อประเภทผู้ใช้งาน

สถานะการใช้งาน

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

เพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

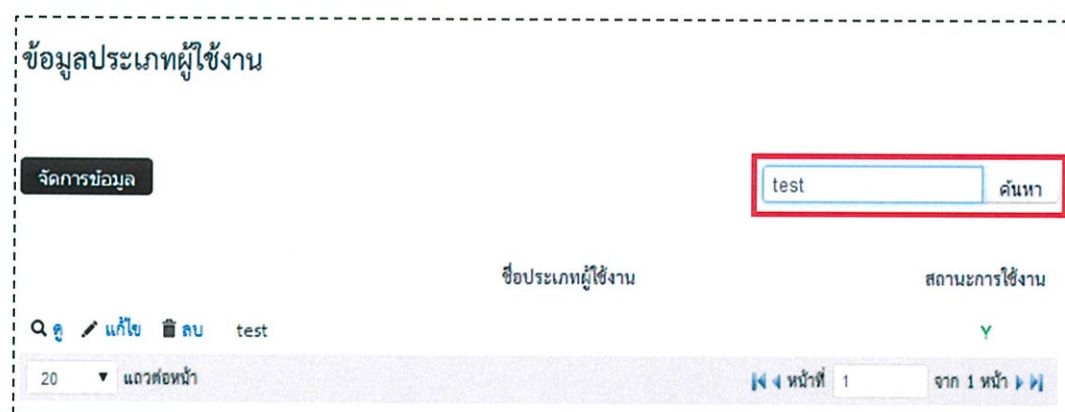
รูปที่ 4.6 รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน

- 4) เมื่อต้องการเข้าไปดู แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน สามารถทำได้โดยคลิกตรงจุดที่เป็นรูปแว่นขยาย ตรง แก้ไขที่เป็นรูปคินสอ หรือตรงลบที่เป็นรูปถังขยะ ดังรูปที่ 4.7



รูปที่ 4.7 รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบประเภทผู้ใช้งาน

- 5) เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลประเภทผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหา ลงไปในช่องค้นหาได้ ซึ่งระบบจะทำการนำคำค้นหานั้นไปเทียบกับข้อมูลว่า ตรงกับข้อมูลตัวไหนบ้างดังรูปที่ 4.8



รูปที่ 4.8 รูปแสดงการค้นหาข้อมูลประเภทผู้ใช้งาน

4.2.2.2 ผู้ใช้งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดผู้ใช้งานของระบบว่ามีใครบ้าง โดยจะเป็นการกำหนด username และ password ของการเข้าใช้งานระบบของผู้ใช้งานแต่ละคน

- 1) ในการจัดการประเภทเมนูสามารถทำได้โดยคลิกที่“ผู้ใช้งาน” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.9 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของผู้ใช้งานทั้งหมด

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หน้าหลัก ข้อมูลทรัพยากรน้ำ มลพิษทางน้ำ

ยินดีต้อนรับ
คุณ : admin
ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล

เลือกประเภทผู้ใช้งาน ค้นหา

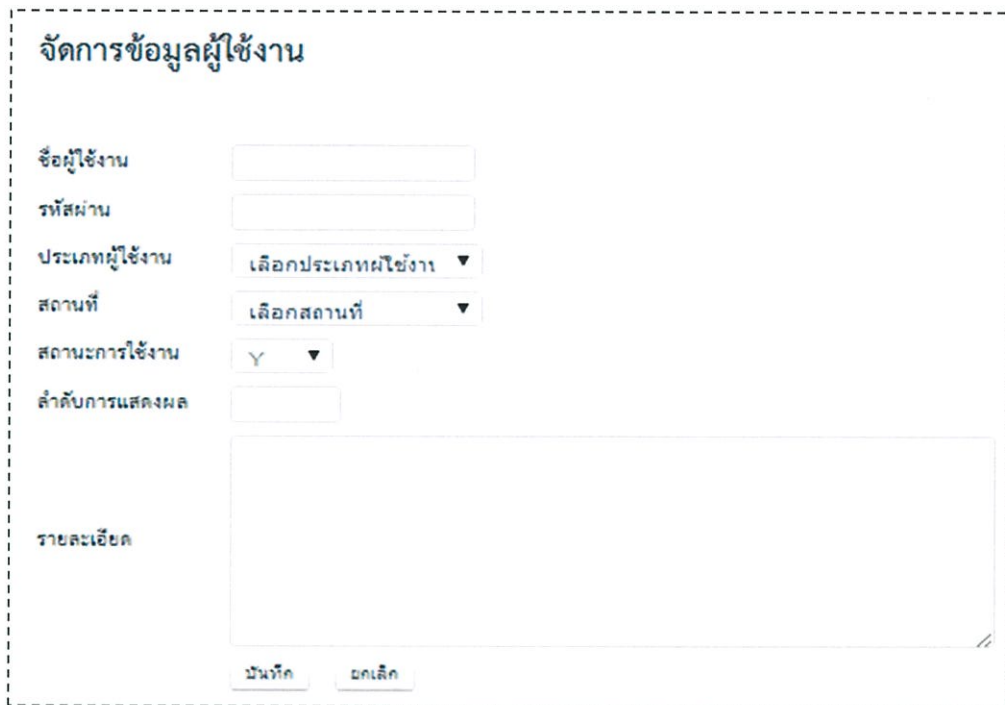
ชื่อผู้ใช้งาน	ประเภทผู้ใช้งาน	สถานะการใช้งาน
phing	USER	Y
admin	ADMIN	Y
cs16	USER	Y

20 แถวต่อหน้า [4 หน้า] 1 จาก 1 หน้า

เมนูระบบ
ประเภทผู้ใช้งาน
ผู้ใช้งาน
จัดการสิทธิการใช้งาน
ข้อมูลสถานที่
ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ
ข้อมูลแบบสำรวจ

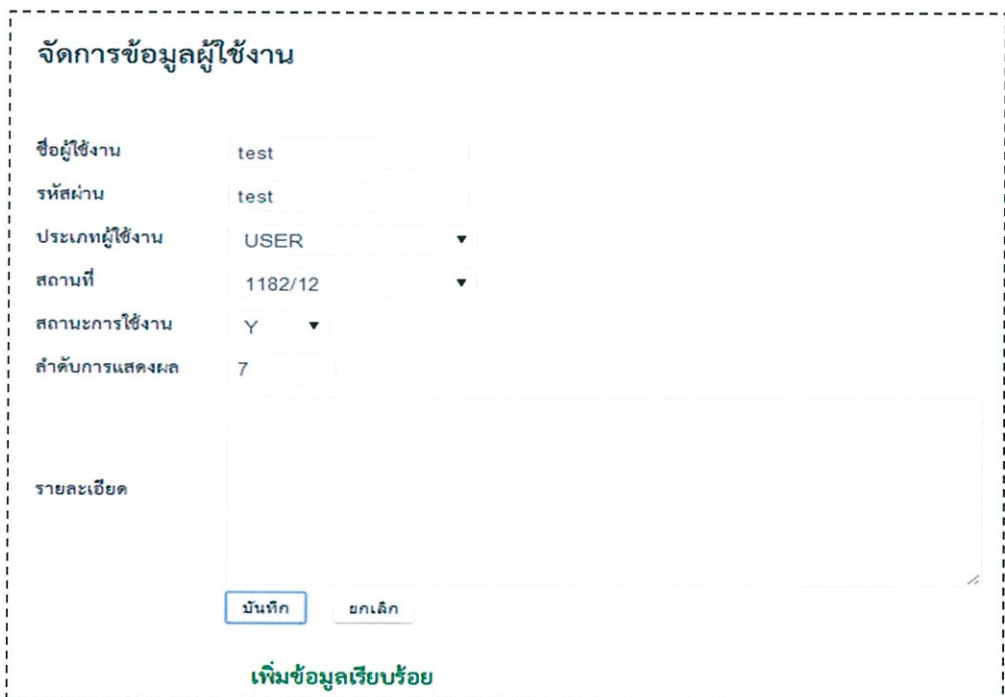
รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงส่วนของผู้ใช้งาน

- 2) จากรูปที่ 4.9 ถ้าต้องการเพิ่มประเภทข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ “จัดการข้อมูล” โดยเมื่อต้องการเพิ่มผู้ใช้งาน ให้ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนดังรูปที่ 4.10



รูปที่ 4.10 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลผู้ใช้งาน

- 3) จากรูปที่ 4.10 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ระบบจะขึ้นข้อความว่าเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.11 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.11 รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลผู้ใช้งาน

- 4) เมื่อต้องการเข้าไปดู แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลผู้ใช้งาน สามารถทำได้โดยคลิกตรงจุดที่เป็นรูปแว่นขยาย ตรง แก้ไขที่เป็นรูปดินสอ หรือตรงลบที่เป็นรูปถังขยะได้ ดังรูปที่ 4.12

ข้อมูลผู้ใช้งาน

จัดการข้อมูล

เลือกประเภทผู้ใช้งาน ค้นหา

	ชื่อผู้ใช้งาน	ประเภทผู้ใช้งาน	สถานะการใช้งาน
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	phing	ADMIN	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	final	USER	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	test	USER	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	ทองดู	test	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	final	test	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	admin	ADMIN	Y
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	fff	eeee	Y

20 แถวต่อหน้า หน้า 1 จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.12 รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบผู้ใช้งาน

- 5) เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งานสามารถกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องค้นหาได้ ซึ่งระบบจะทำการนำคำค้นหานั้นไปเทียบกับข้อมูล ว่าตรงกับข้อมูลตัวไหนบ้างดังรูปที่ 4.13

ข้อมูลผู้ใช้งาน

จัดการข้อมูล

เลือกประเภทผู้ใช้งาน ค้นหา

	ชื่อผู้ใช้งาน	ประเภทผู้ใช้งาน	สถานะการใช้งาน
Q <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>	admin	ADMIN	Y

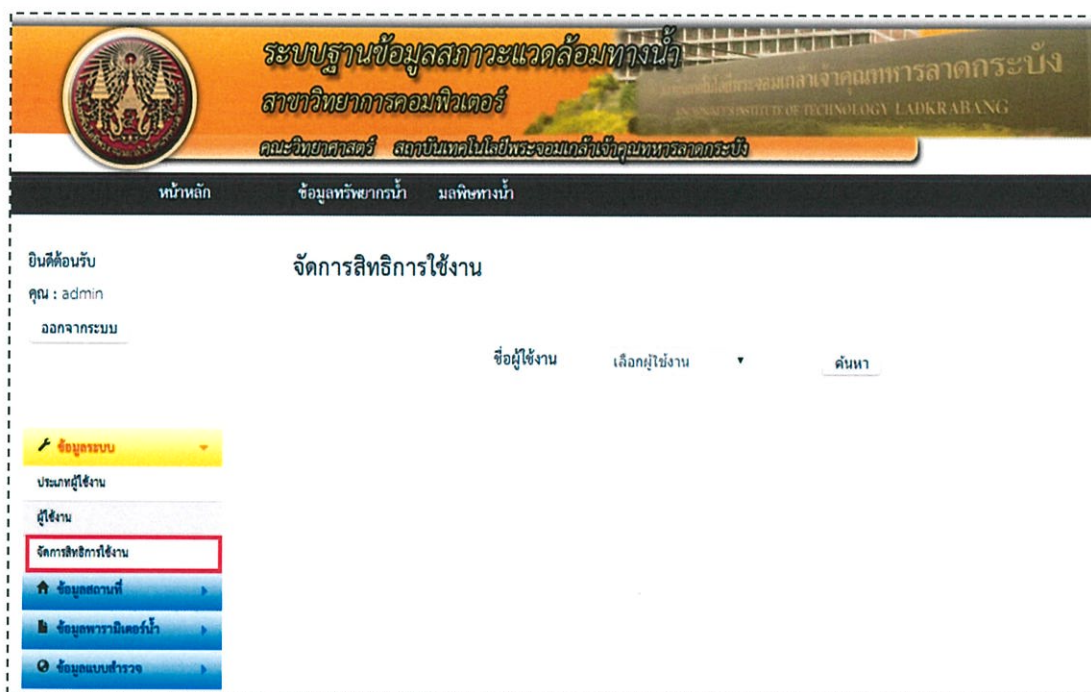
20 แถวต่อหน้า หน้า 1 จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.13 รูปแสดงการค้นหาข้อมูลผู้ใช้งาน

4.2.2.3 จัดการสิทธิการใช้งาน

ในส่วนนี้จะเป็นการกำหนดสิทธิการใช้งานของผู้ใช้งานแต่ละคน ว่าผู้ใช้งานแต่ละคนสามารถใช้งานเมนูใดได้บ้าง ซึ่งผู้ใช้งานแต่ละคนจะใช้งานเมนูได้ไม่เท่ากันแล้วแต่สิทธิการใช้งาน ซึ่งผู้ที่ได้ใช้งานส่วนนี้ได้จะเป็นผู้ใช้งานประเภท admin เท่านั้น

- 1) ในการจัดการสิทธิการใช้งานสามารถทำได้โดยคลิกที่“จัดการสิทธิการใช้งาน” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.14 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของการจัดการสิทธิการใช้งานทั้งหมด



รูปที่ 4.14 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการสิทธิการใช้งาน

- 2) ทำการเลือกผู้ใช้งานที่ต้องการกำหนดสิทธิการใช้งาน ซึ่งเมื่อทำการเลือกผู้ใช้งานแล้วกด”ค้นหา”จะได้หน้าจอดังรูปที่ 4.15

จัดการสิทธิ์การใช้งาน

ชื่อผู้ใช้งาน

ค้นหา

รูปที่ 4.15 หน้าจอแสดงการให้สิทธิ์การใช้งาน

- 3) ทำการเลือกชื่อเมนูที่ต้องการให้ผู้ใช้งานที่เราเลือกมีสิทธิใช้งานได้หลังจากนั้นกดบันทึก ก็จะเป็นการเสร็จสิ้นการให้สิทธิ์การใช้งาน ซึ่งผู้ใช้งานคนนั้นก็จะใช้งานเมนูได้เท่าที่เราเลือกให้สิทธิ์

จัดการสิทธิ์การใช้งาน

ชื่อผู้ใช้งาน

ค้นหา

ข้อมูลระบบ

<input type="checkbox"/> ประเภทเมนู	<input checked="" type="checkbox"/> เมนู	<input type="checkbox"/> ประเภทผู้ใช้งาน
<input checked="" type="checkbox"/> ผู้ใช้งาน	<input type="checkbox"/> จัดการสิทธิ์การใช้งาน	

ข้อมูลสถานที่

<input checked="" type="checkbox"/> ประเภทสถานที่	<input checked="" type="checkbox"/> ชุมชน	<input type="checkbox"/> สถานที่
---	---	----------------------------------

ข้อมูลน้ำ

บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์

รายงาน

รายงาน

รูปที่ 4.16 หน้าจอแสดงการบันทึกสิทธิ์การใช้งาน

4.2.3 ส่วนของข้อมูลพื้นที่

4.2.3.1 ประเภทสถานที่

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับประเภทสถานที่ โดยประเภทสถานที่นี้จะสามารถกำหนดเป็นลักษณะต่างๆ เช่น หมู่บ้าน คลอง โรงเรียน เป็นต้น

- 1) ในการจัดการประเภทสถานที่ที่สามารถทำได้โดยคลิกที่“ประเภทสถานที่” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.17 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของประเภทสถานที่ทั้งหมด

ประเภทสถานที่	สถานะการใช้งาน
คลอง	Y
โรงเรียน	Y
ห้วย	Y
บึง	Y
โรงพยาบาล	Y
สถานีตำรวจ	Y
สถานีดับเพลิง	Y

รูปที่ 4.17 หน้าจอแสดงส่วนของประเภทสถานที่

- 2) จากรูปที่ 4.17 ถ้าต้องการเพิ่มประเภทข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ “จัดการข้อมูล” โดยเมื่อต้องการเพิ่มประเภทสถานที่ ให้ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วน ดังรูปที่ 4.18

จัดการข้อมูลประเภทสถานที่

ชื่อประเภทสถานที่

สถานะการใช้งาน

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

รูปที่ 4.18 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลประเภทสถานที่

- 3) จากรูปที่ 4.18 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ระบบจะขึ้นข้อความว่าเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.19 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

จัดการข้อมูลประเภทสถานที่

ชื่อประเภทสถานที่

สถานะการใช้งาน

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

เพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

รูปที่ 4.19 รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลประเภทสถานที่

- 4) เมื่อต้องการเข้าไปดู แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลประเภทเมนู สามารถทำได้โดยคลิกตรงดูที่เป็นรูปแว่นขยาย ตรง แก้ไขที่เป็นรูปดินสอ หรือตรงลบที่เป็นรูปถังขยะได้ดังรูปที่ 4.20

ข้อมูลประเภทสถานที่

จัดการข้อมูล

	ประเภทสถานที่	สถานะการใช้งาน
ดู / แก้ไข / ลบ	บ่อ	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	คลอง	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	โรงเรียน	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	ห้วย	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	บึง	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	โรงพยาบาล	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	สถานีตำรวจ	Y
ดู / แก้ไข / ลบ	สถานีดับเพลิง	Y

20 แถวต่อหน้า จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.20 รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบประเภทสถานที่

- 5) เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลประเภทสถานที่ที่สามารถกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงไปในช่วงค้นหาได้ ซึ่งระบบจะทำการนำคำค้นหานั้นไปเทียบกับข้อมูลว่าตรงกับข้อมูลตัวไหนบ้างดังรูปที่ 4.21

ข้อมูลประเภทสถานที่

จัดการข้อมูล ค้นหา

	ประเภทสถานที่	สถานะการใช้งาน
ดู / แก้ไข / ลบ	บึง	Y

20 แถวต่อหน้า จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.21 รูปแสดงการค้นหาข้อมูลประเภทสถานที่

4.2.3.2 ชุมชน

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับชุมชน โดยชุมชนนี้จะสามารถระบุชื่อของสถานที่ต่างๆได้ เช่น ชื่อชุมชน ชื่อหมู่บ้าน ชื่อโรงเรียน เป็นต้น

- 1) ในการจัดการชุมชนสามารถทำได้โดยคลิกที่“ชุมชน” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.22 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของชุมชนทั้งหมด

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
LADDKRABANG INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

หน้าหลัก ข้อมูลทรัพยากร มัลติมีเดีย

ยินดีต้อนรับ
คุณ : admin
ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด ค้นหา

ชื่อชุมชน	จังหวัด	สถานะการใช้งาน
หมู่บ้านรุ่งอรุณ	กรุงเทพมหานคร	Y
ชุมชนบึงบัว	กรุงเทพมหานคร	Y
ชุมชนคลองมอญ	กรุงเทพมหานคร	Y
ชุมชนคลองตาสอน	กรุงเทพมหานคร	Y
คลองหลวงแห้ง	ฉะเชิงเทรา	Y
พิทยา	ชลบุรี	Y
test	กรุงเทพมหานคร	Y
test	ฉะเชิงเทรา	Y

รูปที่ 4.22 หน้าจอแสดงส่วนของชุมชน

- 2) จากรูปที่ 4.22 ถ้าต้องการเพิ่มประเภทข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ “จัดการข้อมูล” โดยเมื่อต้องการเพิ่มชุมชน ให้ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนดังรูปที่

4.23

จัดการข้อมูลชุมชน

ชื่อชุมชน

จังหวัด

สถานะการใช้งาน

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

รูปที่ 4.23 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลชุมชน

- 3) จากรูปที่ 4.23 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ระบบจะขึ้นข้อความว่าเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.24 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

จัดการข้อมูลชุมชน

ชื่อชุมชน

จังหวัด

สถานะการใช้งาน

ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

เพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

รูปที่ 4.24 รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลชุมชน

- 4) เมื่อต้องการเข้าไปดู แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลชุมชน สามารถทำได้โดยคลิกตรงจุดที่เป็นรูปแว่นขยาย ตรง แก้ไขที่เป็นรูปดินสอ หรือตรงลบที่เป็นรูปถังขยะได้ดังรูปที่ 4.25

ข้อมูลชุมชน

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด

ค้นหา

	ชื่อชุมชน	จังหวัด	สถานะการใช้งาน
Q	หมู่บ้านรุ่งอรุณ	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	ชุมชนบึงบัว	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	ชุมชนคลองมอญ	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	ชุมชนคลองตาสอน	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	คลองกรุง	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	คลองหลวงเพ็ญ	ฉะเชิงเทรา	Y
Q	พิทยา	ชลบุรี	Y
Q	test	กรุงเทพมหานคร	Y
Q	test	ฉะเชิงเทรา	Y

20 แถวต่อหน้า

หน้า 1 จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.25 รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบชุมชน

- 5) เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลชุมชนสามารถกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องค้นหาได้ ซึ่งระบบจะทำการนำคำค้นหานั้นไปเทียบกับข้อมูล ว่าตรงกับข้อมูลตัวไหนบ้างดังรูปที่ 4.26

ข้อมูลชุมชน

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด

ฉะเชิงเทรา

ค้นหา

	ชื่อชุมชน	จังหวัด	สถานะการใช้งาน
Q	ฉะเชิงเทรา	กรุงเทพมหานคร	Y

20 แถวต่อหน้า

หน้า 1 จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.26 รูปแสดงการค้นหาข้อมูลชุมชน

4.2.3.3 สถานที่

ในส่วนนี้จะเป็นการจัดการเกี่ยวกับสถานที่ โดยพื้นที่นี้จะสามารถระบุรายละเอียดของสถานที่ต่างๆได้ เช่น บ้านเลขที่ ที่ตั้ง ละติจูด ลองจิจูด เป็นต้น

- 1) ในการจัดการสถานที่ที่สามารถทำได้โดยคลิกที่“สถานที่” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.27 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของสถานที่ทั้งหมด

ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ
สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์
คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

หน้าหลัก ข้อมูลทรัพยากรน้ำ มลพิษทางน้ำ

ยินดีต้อนรับ
คุณ : admin
ออกจากระบบ

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด ▼ เลือกชุมชน ▼ ค้นหา

ชื่อสถานที่/หมู่บ้าน	ชื่อชุมชน	สถานะการใช้งาน
Q คู แก้ไข ลบ 1182/1	หมู่บ้านรุ่งอรุณ	Y
Q คู แก้ไข ลบ 1182/12	หมู่บ้านรุ่งอรุณ	Y
Q คู แก้ไข ลบ 88	คลองหลวงเพ่ง	Y

20 ▼ แลวด่วนหน้า

◀ ◁ หน้าที่ 1 จาก 1 หน้า ▷ ▶

ข้อมูลระบบ
ข้อมูลสถานที่
ประเภทสถานที่
ชุมชน
สถานที่
บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์
ข้อมูลแบบสำรวจ

รูปที่ 4.27 หน้าจอแสดงส่วนของสถานที่

- 2) จากรูปที่ 4.27 ถ้าต้องการเพิ่มประเภทข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ “จัดการข้อมูล” โดยเมื่อต้องการเพิ่มสถานที่ ให้ทำการกรอกข้อมูลให้ครบถ้วนดังรูปที่ 4.28

จัดการข้อมูลสถานที่

จังหวัด ชุมชน

ประเภทสถานที่

ละติจูด ลองจิจูด จากที่อยู่ปัจจุบัน | จากที่อยู่ที่กำหนดเอง

ชื่อพื้นที่ ซอย ถนน

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต

สถานะการใช้งาน ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

รูปที่ 4.28 หน้าจอแสดงส่วนของการจัดการข้อมูลสถานที่

- 3) จากรูปที่ 4.28 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ระบบจะขึ้นข้อความว่าเพิ่มข้อมูลเรียบร้อยแล้ว ดังรูปที่ 4.29 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

แก้ไขข้อมูลสถานที่

จังหวัด ชุมชน

ประเภทสถานที่

ละติจูด ลองจิจูด จากที่อยู่ปัจจุบัน | จากที่อยู่ที่กำหนดเอง

ชื่อพื้นที่ ซอย ถนน

ตำบล/แขวง อำเภอ/เขต

สถานะการใช้งาน ลำดับการแสดงผล

รายละเอียด

บ้านสวนสวย 1

แก้ไขข้อมูลเรียบร้อยแล้ว

รูปที่ 4.29 รูปแสดงการกรอกข้อมูลและบันทึกข้อมูลสถานที่

- 4) เมื่อต้องการเข้าไปดู แก้ไข หรือ ลบ ข้อมูลสถานที่ที่สามารถทำได้โดยคลิกตรงจุดที่เป็นรูปแว่นขยาย ตรง แก้ไขที่เป็นรูปดินสอ หรือตรงลบที่เป็นรูปถังขยะได้ ดังรูปที่ 4.30

ข้อมูลสถานที่/หมู่บ้าน

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด ▼ เลือกชุมชน ▼ ค้นหา

	ชื่อสถานที่/หมู่บ้าน	ชื่อชุมชน	สถานะการใช้งาน
Q ดู / แก้ไข / ลบ	1112	ฉลองกรุง	Y
Q ดู / แก้ไข / ลบ	1112	ฉลองกรุง	Y
Q ดู / แก้ไข / ลบ	1182/1	หมู่บ้านรุ่งอรุณ	Y
Q ดู / แก้ไข / ลบ	1182/12	หมู่บ้านรุ่งอรุณ	Y
Q ดู / แก้ไข / ลบ	88	คลองหลวงเพ่ง	Y

20 ▼ แถวต่อหน้า

หน้า 1 จาก 1 หน้า

รูปที่ 4.30 รูปแสดงส่วนของการดู แก้ไขและลบสถานที่

- 5) เมื่อต้องการค้นหาข้อมูลสถานที่ที่สามารถกรอกข้อมูลที่ต้องการค้นหาลงในช่องค้นหาได้ ซึ่งระบบจะทำการนำคำค้นหานั้นไปเทียบกับข้อมูล ว่าตรงกับข้อมูลตัวไหนบ้างดังรูปที่ 4.31

ข้อมูลสถานที่/หมู่บ้าน

จัดการข้อมูล

เลือกจังหวัด ▼ เลือกชุมชน ▼ ค้นหา

	ชื่อสถานที่/หมู่บ้าน	ชื่อชุมชน	สถานะการใช้งาน
Q ดู / แก้ไข / ลบ	88	คลองหลวงเพ่ง	Y

20 ▼ แถวต่อหน้า

หน้า 1 จาก 1 หน้า

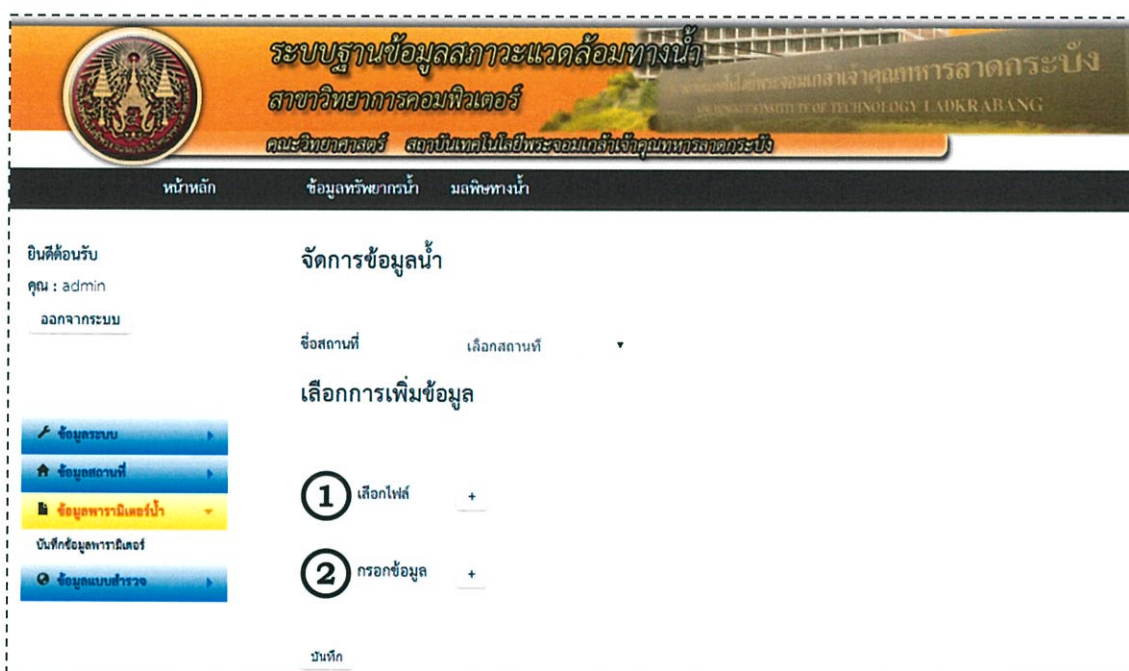
รูปที่ 4.31 รูปแสดงการค้นหาข้อมูลสถานที่

4.2.4 ส่วนของข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ

4.2.4.1 บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์

ในส่วนนี้เป็นการจัดการเกี่ยวกับการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ โดยแบ่งออกเป็น 2 วิธีคือ อัปโหลดไฟล์ข้อมูล และการกรอกข้อมูล

- 1) ในการจัดการการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์สามารถทำได้โดยคลิกที่“บันทึกข้อมูลพารามิเตอร์” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.32 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์ทั้งหมด



รูปที่ 4.32 หน้าจอแสดงส่วนของการบันทึกข้อมูลพารามิเตอร์

- 2) จากรูปที่ 4.32 ถ้าต้องการการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่“เครื่องหมายบวก” ของหมายเลข 1 ดังรูปที่ 4.33

รูปที่ 4.33 รูปแสดงส่วนของการเลือกอัปโหลดไฟล์ข้อมูล

- 3) การอัปโหลดไฟล์ข้อมูลนั้น ต้องเลือกไฟล์ที่มีนามสกุลเป็น .CSV หรือ .XML เท่านั้น โดยถ้าหากไฟล์ที่ต้องการอัปโหลดยังมีนามสกุลเป็นอย่างอื่น สามารถแปลงไฟล์ข้อมูลนั้นได้โดยการดำเนินการตามขั้นตอนของการเตรียมไฟล์ ซึ่งจะปรากฏอยู่ในหน้าจอของการอัปโหลดไฟล์ข้อมูล ดังรูปที่ 4.34

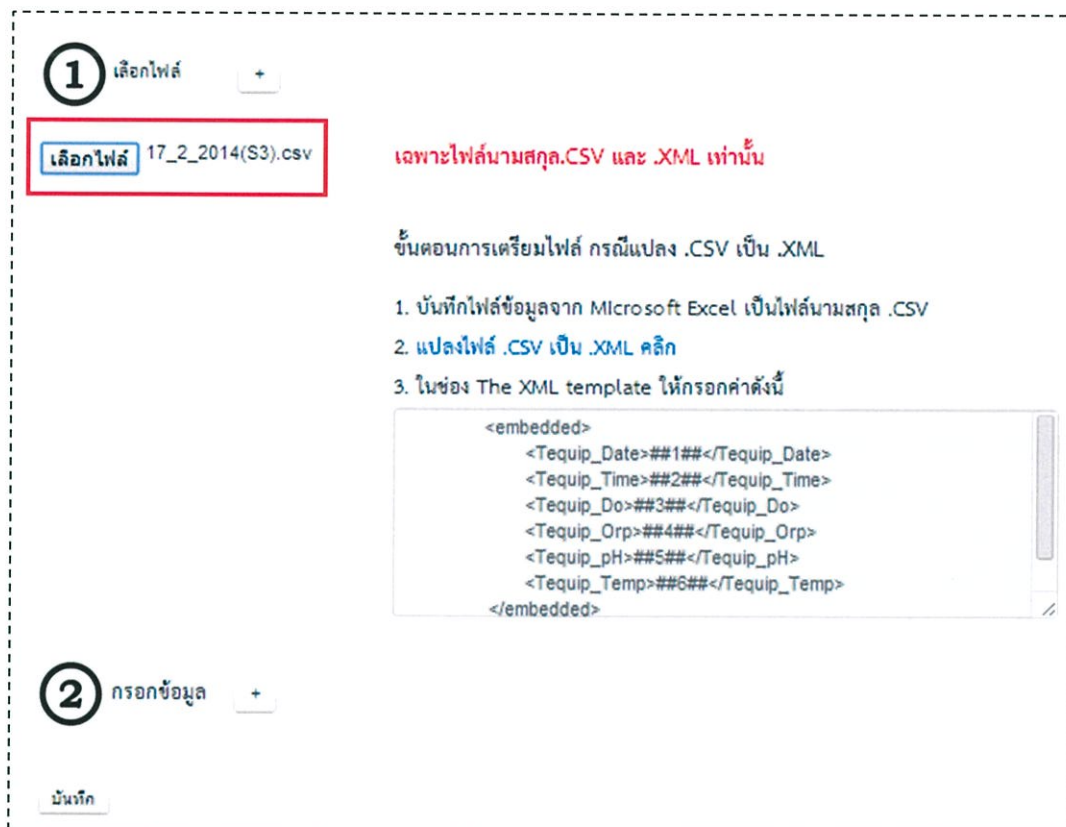
```

<embedded>
  <Equip_Date>##1##</Equip_Date>
  <Equip_Time>##2##</Equip_Time>
  <Equip_Do>##3##</Equip_Do>
  <Equip_Orp>##4##</Equip_Orp>
  <Equip_pH>##5##</Equip_pH>
  <Equip_Temp>##6##</Equip_Temp>
</embedded>

```

รูปที่ 4.34 รูปแสดงส่วนของขั้นตอนการเตรียมไฟล์

- 4) จากรูปที่ 4.34 เมื่อทำการเตรียมไฟล์ข้อมูลให้มีนามสกุลเป็น .CSV หรือ .XML เรียบร้อยแล้ว ทำการคลิก “เลือกไฟล์” แล้วเลือกไฟล์นามสกุล .CSV หรือ .XML ที่ต้องการอัปโหลดให้ถูกต้องแล้วทำการคลิก “บันทึก” ดังรูปที่ 4.35 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว



รูปที่ 4.35 รูปแสดงการอัปโหลดไฟล์ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ

- 5) จากรูปที่ 4.32 ถ้าต้องการกรอกข้อมูลสามารถทำได้โดยคลิกที่ “เครื่องหมายบวก” ของหมายเลข 2 ดังรูปที่ 4.36

จัดการข้อมูลน้ำ

ชื่อสถานที่

เลือกการเพิ่มข้อมูล

1 เลือกไฟล์

2 กรอกข้อมูล

รูปที่ 4.36 รูปแสดงส่วนของการกรอกข้อมูล

- 6) จากรูปที่ 4.36 เมื่อทำการกรอกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “บันทึก” ดังรูปที่ 4.37 ซึ่งหมายความว่าข้อมูลนั้นได้ทำการบันทึกเรียบร้อยแล้ว

ชื่อสถานที่

เลือกการเพิ่มข้อมูล

1 เลือกไฟล์

2 กรอกข้อมูล

วันที่	เวลา	Do	Orp	pH	จุดทศนิยม
<input type="text" value="วว/ดด/ปปปป"/>	<input type="text" value="--:--"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="000 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>
<input type="text" value="วว/ดด/ปปปป"/>	<input type="text" value="--:--"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="000 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>
<input type="text" value="วว/ดด/ปปปป"/>	<input type="text" value="--:--"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="000 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>
<input type="text" value="วว/ดด/ปปปป"/>	<input type="text" value="--:--"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="000 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>
<input type="text" value="วว/ดด/ปปปป"/>	<input type="text" value="--:--"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="000 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>	<input type="text" value="00 00"/>

รูปที่ 4.37 รูปแสดงการกรอกข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ

4.2.5 ข้อมูลแบบสำรวจ

4.2.5.1 รายงานแสดงผลการตรวจวัด

ในส่วนนี้เป็นที่แสดงรายงานเกี่ยวกับผลของการตรวจวัดน้ำ ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลในรูปแบบต่างๆ

- 1) ในการจัดการรายงานแสดงผลการตรวจวัด สามารถทำได้โดยคลิกที่ “รายงานแสดงผลการตรวจวัด” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.38 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของรายงานแสดงผลการตรวจวัดทั้งหมด

The screenshot shows a web application interface for water quality monitoring. At the top, there is a header with the university logo and name: "ระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำ สาขาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง" (Water Environment Information System, Computer Science Department, Faculty of Science, King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang). Below the header is a navigation bar with "หน้าหลัก", "ข้อมูลห้วยขากรน้ำ", and "มลพิษทางน้ำ". The main content area is titled "รายงานแสดงผลการตรวจวัด" (Water Quality Monitoring Report). On the left, there is a sidebar menu with options like "เข้าสู่ระบบ", "ข้อมูลสถานที่", "ข้อมูลพารามิเตอร์น้ำ", "ข้อมูลแบบสำรวจ", and "รายงานแสดงผลการตรวจวัด" (highlighted in red). The main area contains a form for generating reports with fields for "คำพารามิเตอร์" (Parameters: DO, ORP, pH, Temperature), "สถานที่" (Location), "วันที่" (Date: From/To), and "รูปแบบรายงาน" (Report Format). A "แสดงรายงาน" (Show Report) button is at the bottom.

รูปที่ 4.38 หน้าจอแสดงส่วนของการรายงานแสดงผลการตรวจวัด

- 2) จากรูปที่ 4.38 ให้ทำการเลือกรายละเอียดต่างๆที่ต้องการแสดง เมื่อทำการเลือกข้อมูลครบแล้วทำการคลิก “แสดงรายงาน” ระบบจะแสดงรายงานต่างๆตามที่ผู้ใช้งานเลือกเพื่อให้แสดงรายงาน ดังรูปที่ 4.39

รายงานแสดงผลการตรวจวัด

ค่าพารามิเตอร์ :

ค่า DO
 ค่า ORP
 ค่า pH
 ค่า Temperature

พื้นที่ :

วันที่ : จาก

ถึง

รูปแบบรายงาน :

รูปที่ 4.39 รูปแสดงส่วนของเลือกรายละเอียดรายงานแสดงผลการตรวจวัด

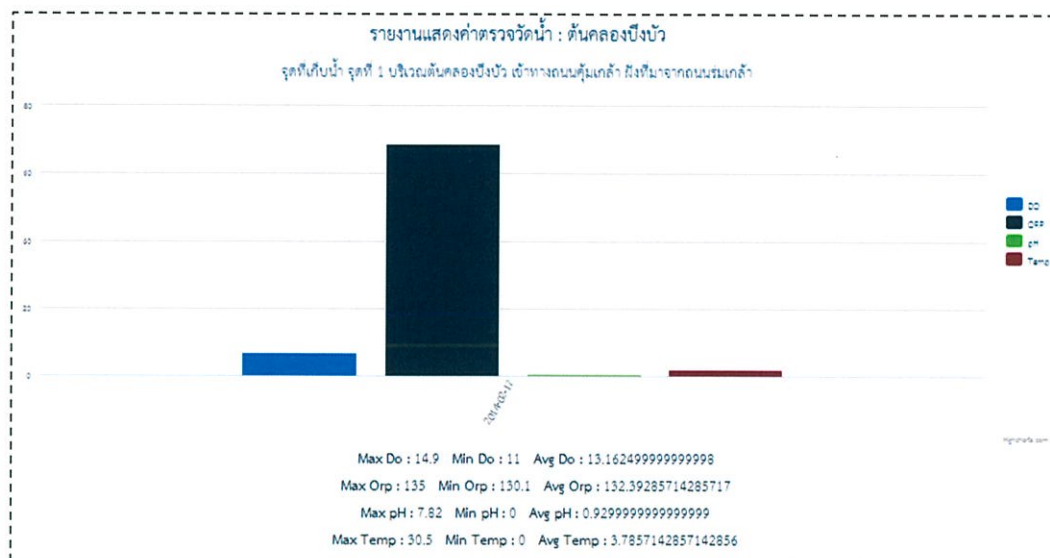
- 3) รูปแบบรายงานจะแบ่งออกเป็น 4 รูปแบบ คือ ตารางข้อมูล กราฟเส้น กราฟแท่งแนวตั้ง และกราฟแท่งแนวนอน ซึ่งแต่ละรูปแบบจะขึ้นอยู่กับการเลือกนำไปใช้งานของผู้ใช้งานแต่แตกต่างกัน

รายงานแสดงค่าวัดน้ำเลขที่ : 1182/16
จำแนกตามสถานที่ : บ้านสวนสวย

วันที่	เวลา	DO	ORP	PH	TEMPERATURE
17-02-2014	15:25:00	2.68	130	7.94	31
17-02-2014	15:26:00	2.5	124	7.58	30.5
17-02-2014	15:27:00	2.73	128	7.58	31
17-02-2014	15:28:00	2.78	125	7.23	31.5
17-02-2014	15:29:00	2.98	138	7.22	30.5
17-02-2014	15:30:00	2.4	140	7.47	31.5
17-02-2014	15:31:00	2.45	120	7.63	31
17-02-2014	15:32:00	2.4	127	7.9	31.5
17-02-2014	15:33:00	2.45	137	8.04	31.5
17-02-2014	15:34:00	2.5	132	7.52	31
17-02-2014	15:35:00	2.4	123	7.91	30.5
17-02-2014	15:36:00	2.6	129	7.73	31.5
17-02-2014	15:37:00	2.4	142	7.65	31
17-02-2014	15:38:00	2.4	128	8.02	31
17-02-2014	15:39:00	2.5	130	7.98	30.5

20 ▼ แถวซ่อนน้ำ ⏪ หน้าที่ จาก 1 หน้า ⏩

รูปที่ 4.40 รูปแสดงส่วนรายงานแสดงผลการตรวจวัด “รูปแบบตารางข้อมูล”

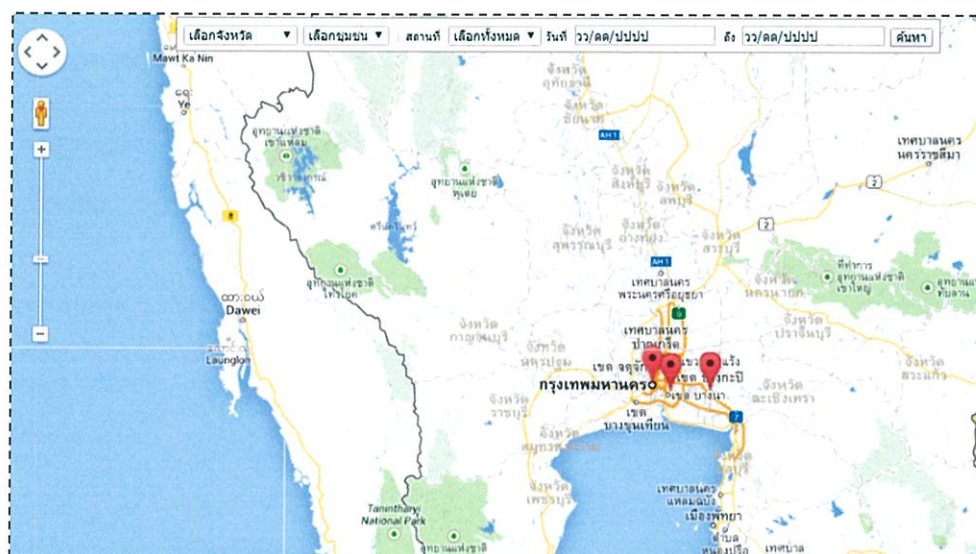


รูปที่ 4.41 รูปแสดงส่วนรายงานแสดงผลการตรวจวัด “รูปแบบกราฟแท่งแนวตั้ง”

4.2.5.2 รายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ

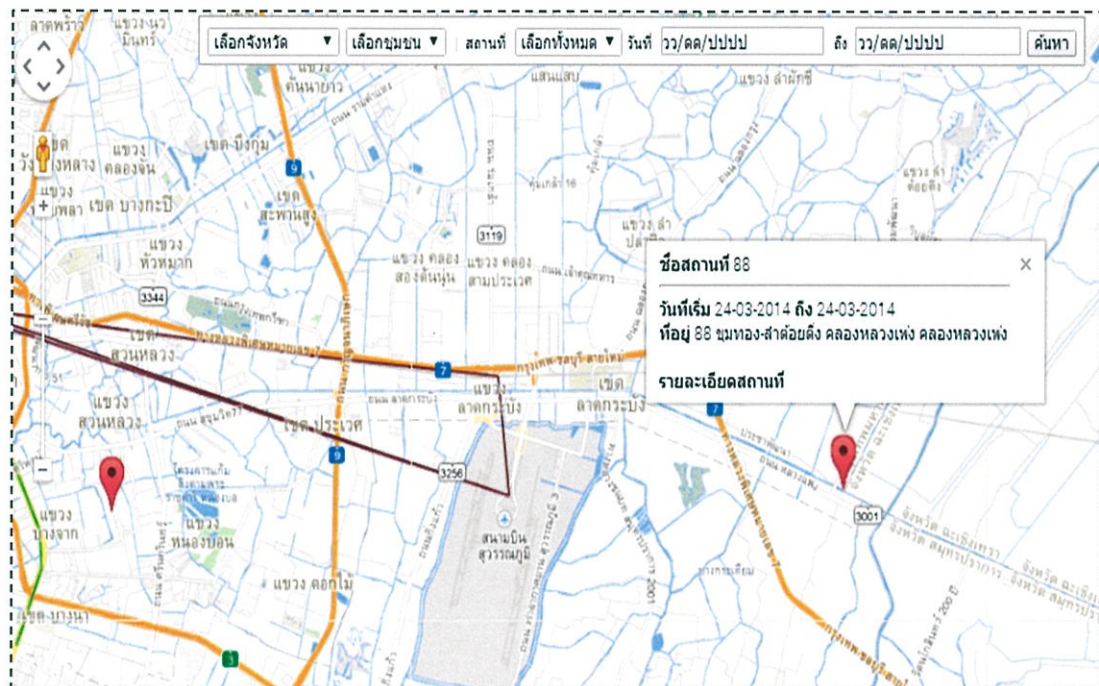
ในส่วนนี้เป็นที่แสดงรายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ ซึ่งจะแสดงในรูปแบบของแผนที่ “Google Map”

- 1) ในการจัดการรายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ สามารถทำได้โดยคลิกที่ “แผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ” ซึ่งเมื่อทำการคลิกแล้วจะปรากฏหน้าจอจอร์รูปที่ 4.42 ซึ่งจะแสดงรายละเอียดของรายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำทั้งหมด



รูปที่ 4.42 รูปแสดงส่วนรายงานแผนที่แสดงตำแหน่งการตรวจวัดน้ำ

- 2) จากรูปที่ 4.42 สามารถดูรายละเอียดของแต่ละตำแหน่งได้ โดยการคลิกที่ จุดสีแดงที่แสดงบน แผนที่ ข้อมูลรายละเอียดต่างๆของตำแหน่งนั้นก็ก็จะแสดงขึ้นมา ดังรูปที่ 4.43



รูปที่ 4.43 รูปแสดงส่วนของรายละเอียดสถานที่ตรวจวัดน้ำ

บทที่ 5

บทสรุปและข้อเสนอแนะ

5.1 ผลการวิจัยและพัฒนา

ในการทำการศึกษาวิจัยและพัฒนาระบบ สามารถสรุปผลการทำงานได้ดังนี้

5.1.1 สรุปผลการทำงานของโปรแกรม

จากการศึกษาวิจัยพัฒนาระบบฐานข้อมูลสถานะแวดล้อมทางน้ำสามารถสรุปผลการพัฒนาได้ดังนี้การศึกษาการทำงาน รวบรวมข้อมูลต่างๆ เพื่อใช้เป็นแนวทางในการทำการออกแบบฐานข้อมูล (Database) ได้มีการทำการศึกษาคำต้องการของผู้บริหารในเรื่องของรายงานต่างๆที่ต้องการตามแต่ละช่วงเวลา รวมถึงซักถามเกี่ยวกับปัญหาต่างๆ ที่เกิดขึ้นเพื่อเป็นแนวทางในการนำมาออกแบบฐานข้อมูล (Database) ให้มีความสอดคล้องในการทำการแก้ไขปัญหาต่างๆที่เกิดขึ้น เพื่อให้ฐานข้อมูล (Database) ที่ได้ออกแบบมานั้นมีความครอบคลุมถึงลักษณะความต้องการในการใช้งานของผู้ใช้งานให้ได้มากที่สุด

นอกจากนี้ยังได้มีการสอบถามข้อมูลจากผู้ใช้งานเพื่อที่จะได้ทราบถึงปัญหาแท้จริงที่เกิดขึ้น เช่น ลักษณะการเก็บข้อมูลที่ส่งมาจาก Sensor ชนิดต่างๆ แล้วเก็บข้อมูลเหล่านั้นมาทำการออกแบบฐานข้อมูล เพื่อให้รองรับกับความต้องการที่เกิดขึ้นได้มากที่สุด ซึ่งได้ทำการแสดงผลลัพธ์ของข้อมูลดังกล่าวออกมาในรูปแบบของกราฟและตารางข้อมูลต่างๆ

สามารถสร้างรายงานได้ตามความต้องการของผู้ใช้งาน ซึ่งรายงานที่สร้างขึ้นมานั้นจะแสดงผลในรูปแบบกราฟและตารางข้อมูลในรูปแบบกราฟนั้นมีทั้งแบบ กราฟเส้นหรือกราฟแท่ง 2 มิติ จึงทำให้รายงานนั้นมีความน่าสนใจมากยิ่งขึ้น

ทำการออกแบบฐานข้อมูล (Database)และทำขั้นตอนของการป้อนข้อมูล (Insert) ลงสู่ฐานข้อมูล MySQL ตามโครงสร้างของฐานข้อมูล (Database)ที่ได้ทำการออกแบบไว้ และหลังจากนั้นจึงนำมาพัฒนาให้อยู่ในรูปแบบของเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) โดยงานจะครอบคลุมในส่วนของการสร้างเมนูในการเรียกใช้งานของผู้ใช้งานซึ่งในการออกรายงานของผู้ใช้งานสามารถออกรายงานได้แบบ Analysis report ซึ่ง Analysis report นั้นจะเป็นรายงานที่มีความดี

ค่อนข้างมากซึ่งเกี่ยวข้องกับงานที่ผู้บริหารมักต้องการเรียกดูข้อมูลในแต่ละช่วงเวลา ซึ่งจะต้องเป็นไปตามโครงสร้างของฐานข้อมูล (Database) ที่ได้ทำการออกแบบไว้แล้วเบื้องต้น ซึ่งจะทำให้โปรแกรมนั้นมีความยืดหยุ่นในการใช้งาน

5.1.2 การวิเคราะห์และออกแบบรายงาน

ในการทำการวิเคราะห์และออกแบบรายงาน ระบบนั้นได้ใช้ ER-Diagram เป็นเครื่องมือในการจำลองความสัมพันธ์ของข้อมูล เพื่อให้เกิดความครอบคลุมในเรื่องความต้องการข้อมูลที่มีอยู่ในปัจจุบัน รวมไปถึงยังได้ทำการออกแบบฐานข้อมูลเพื่อรองรับข้อมูลที่จะมีการเพิ่มขึ้นในอนาคต

5.1.3 การพัฒนาโปรแกรม

การพัฒนาโปรแกรมนั้น ได้ทำการพัฒนามาจากภาษา HTML5, PHP และ SQL โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver เป็นเครื่องมือในการพัฒนา ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Windows 7 และใช้ MySQL เป็นฐานข้อมูล

5.2 ข้อจำกัดของระบบ

- 1) ระบบไม่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นแบบ Real Time ทำให้การนำข้อมูลมาวิเคราะห์และสรุปผลต้องใช้เวลาเวลาในการดำเนินการค่อนข้างนาน
- 2) ระบบไม่สามารถเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของลำน้ำและวิเคราะห์สภาพแวดล้อมโดยรอบลำน้ำได้ ทำให้ไม่ทราบถึงปัจจัยหลักของการทำให้เกิดมลภาวะทางน้ำ

5.3 ข้อเสนอแนะในการดำเนินงาน

- 1) การเชื่อมต่อบริเวณเครือข่ายไร้สาย เพื่อให้ได้ข้อมูลเป็นแบบ Real Time
- 2) การเชื่อมโยงความสัมพันธ์ของลำคลองที่ตรวจวัด โดยนำผลการตรวจวัดที่ได้ในแต่ละสถานที่มาเปรียบเทียบกัน ทำให้เห็นถึงระดับปัญหาด้านมลภาวะทางน้ำที่เกิดขึ้นในแต่ละสถานที่ที่แตกต่างกัน
- 3) การจัดเก็บข้อมูลสภาพแวดล้อมโดยรอบลำคลอง เช่น ที่พักอาศัย พื้นที่การทำการเกษตร เป็นต้น ซึ่งอาจเป็นปัจจัยที่ส่งผลทำให้เกิดขึ้นปัญหาด้านมลภาวะทางน้ำ

เอกสารอ้างอิง

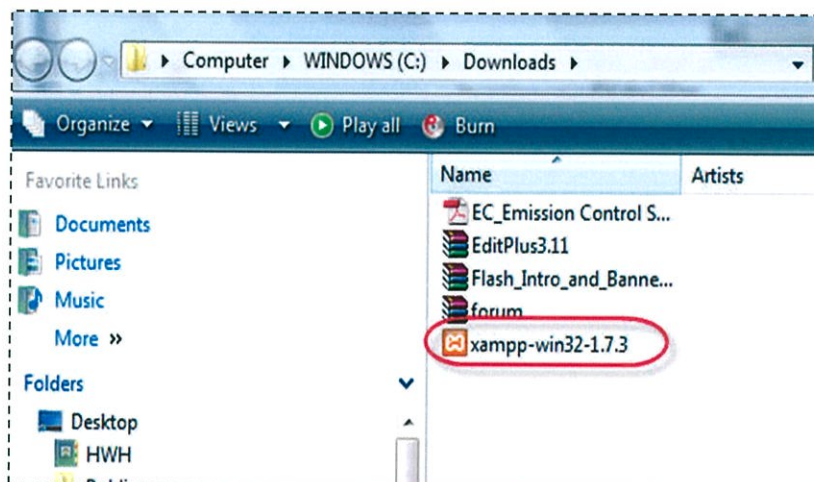
- [1] การตรวจวัดค่าออกซิเจนที่ละลายในน้ำ.[Online].Available:
http://globethailand.ipst.ac.th/index.php?option=com_content&view=article&id=68%3A-dissolved-oxygen-do&catid=36%3A--hydrology&Itemid=57
- [2] ทฤษฎีการวิเคราะห์หาออกซิเจนที่ละลายในน้ำ.[Online].Available:
<http://www.aquatoyou.com/index.php/2013-05-16-04-06-08/865-dissolved-oxygen>
- [3] ทฤษฎีความเข้มของอิเล็กตรอนในน้ำ.[Online].Available:<http://orpmeter.blogspot.com/>
- [4] ทฤษฎีค่ากรด-ด่าง.[Online].Available:
[http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%8A_\(%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%B5\)](http://th.wikipedia.org/wiki/%E0%B8%9E%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B8%8A_(%E0%B9%80%E0%B8%84%E0%B8%A1%E0%B8%B5))
- [5] กฤษฎา บุศรา.2551.เอกสารประกอบการสอนวิชาการะบบฐานข้อมูล.กรุงเทพฯ:สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก.

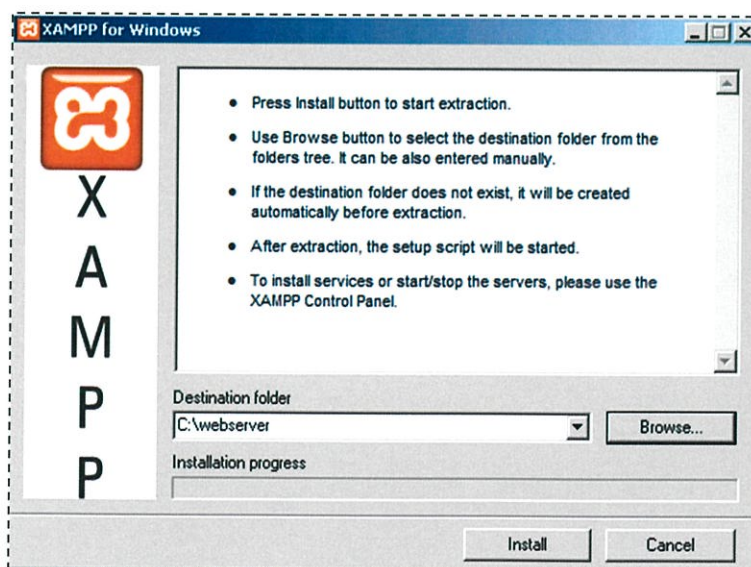
ก.1 การติดตั้ง Xampp-win32-1.7.3

1) ดับเบิลคลิกไฟล์ **xampp-win32-1.7.3** เพื่อทำการติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.1 หน้าจออธิบายขั้นตอนการเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรม

2) อ่านขั้นตอนเงื่อนไขการใช้งานโปรแกรมเมื่อผู้ติดตั้งอ่านเงื่อนไขเสร็จสิ้นแล้วระบุ path ของ folder ที่เราต้องการจะติดตั้ง ไม่จำเป็นต้องเป็น root ของ drive นั้นๆ หากระบุ path ของ folder เรียบร้อยให้คลิก Install เพื่อเข้าสู่การติดตั้งโปรแกรมในขั้นตอนต่อไปแต่หากว่าไม่ยอมรับเงื่อนไขให้คลิก cancel เพื่อออกจากกรติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ก.2 หน้าจออธิบายการเลือกโฟลเดอร์เพื่อใช้ในการติดตั้งโปรแกรม

3) โปรแกรมก็จะเริ่มทำการติดตั้ง โดยแตกไฟล์ ไปเก็บยัง path ที่เราได้ระบุไว้ และขึ้นหน้าจอแสดงคำถามผู้ใช้งาน เช่นคำถามแรก ต้องการให้สร้าง short cut ใน start menu ให้หรือไม่ ให้ตอบตามความต้องการของผู้ใช้งาน คือ ตอบ y คือใช่ หรือตอบ n คือไม่ใช่

```
#####
# XAMPP 1.7.3 - Setup
#
# Copyright 2009 Carsten Wiedmann <FreeBSD License>
#
# Authors: Carsten Wiedmann <carsten_sttgt@gmx.de>
#          Kay Vogelgesang <kvo@apachefriends.org>
#####
Should I add shortcuts to the startmenu/desktop? <y/n>: y
```

รูปที่ ก.3 หน้าจอแสดงคำถามผู้ใช้งานในขณะที่ติดตั้งโปรแกรม

4) เมื่อตอบคำถามเรียบร้อยแล้ว โปรแกรมจะเริ่มทำติดตั้ง เมื่อติดตั้งเสร็จ โปรแกรมจะแจ้งว่า Xampp พร้อมใช้งาน

```
Should I make a portable XAMPP without drive letters?
NOTE: - You should use drive letters, if you want use services.
      - With USB sticks you must not use drive letters.
Your choice? <y/n>: y

relocating XAMPP...
relocate XAMPP base package
relocate Apache
relocate FileZilla FTP Server
relocate Mercury
relocate MySQL
relocate OpenSSL
relocate Perl
relocate PHP
relocate phpMyAdmin
relocate Sendmail
relocate Webalizer
relocate XAMPP Demopage
relocating XAMPP successful.

XAMPP is ready to use.
Press <Return> to continue:
```

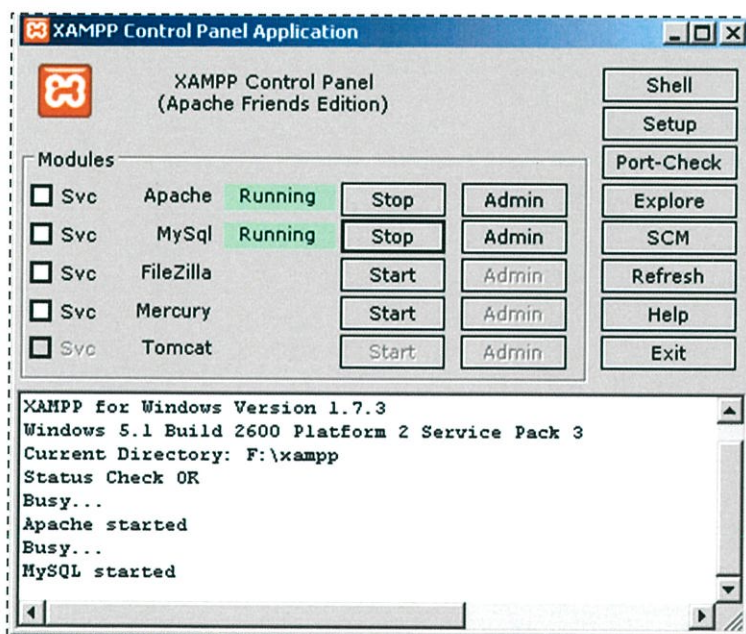
รูปที่ ก.4 หน้าจอแสดงการติดตั้งโปรแกรมตั้งแต่เริ่มจนเสร็จสมบูรณ์

5) เมื่อติดตั้งเสร็จแล้วให้เข้าไปดูยัง start menu จะพบว่า มี icon ของโปรแกรม xampp เพิ่มขึ้นใน list วิธีการ start web server ทำได้โดยการคลิกไปที่ XAMPP Control Panel



รูปที่ ก.5 หน้าจอแสดงวิธีการ start web server

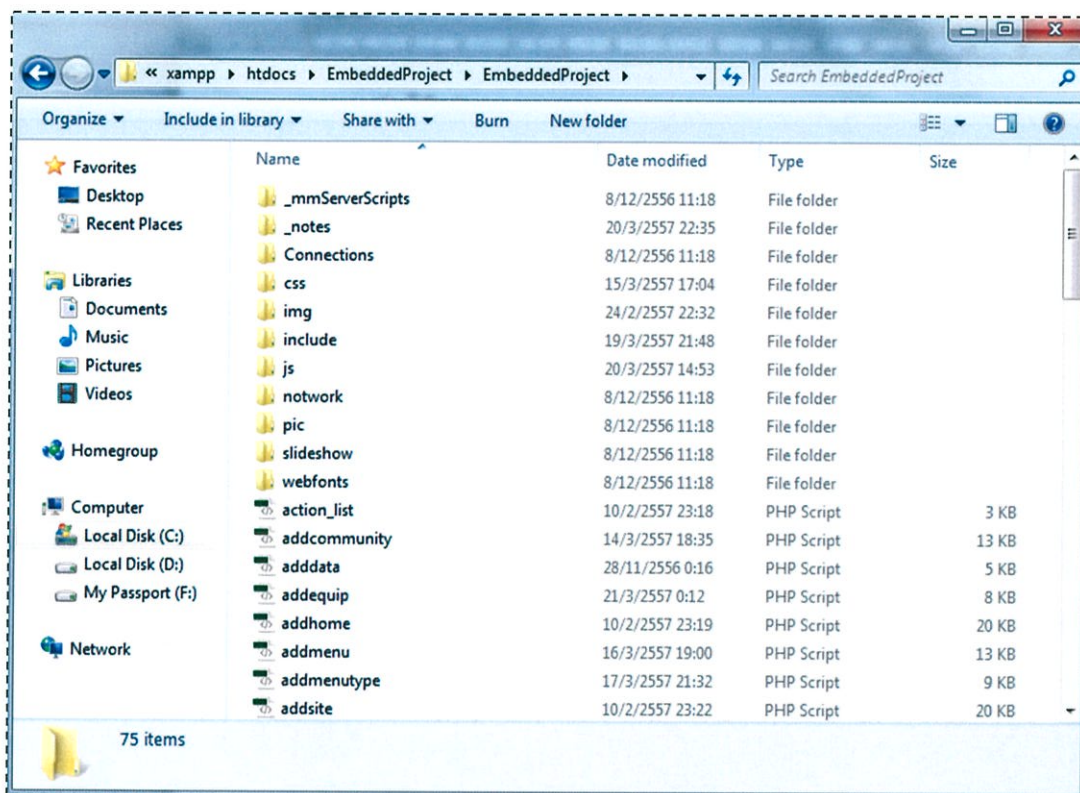
6) เมื่อคลิกไปที่ XAMPP Control Panel แล้ว ให้คลิกลงไปที่ปุ่ม start ของ Apache และ Mysql เพื่อเป็นการ start web server



รูปที่ ก.6 หน้าจอแสดงเมื่อทำการ start web server เรียบร้อยแล้ว

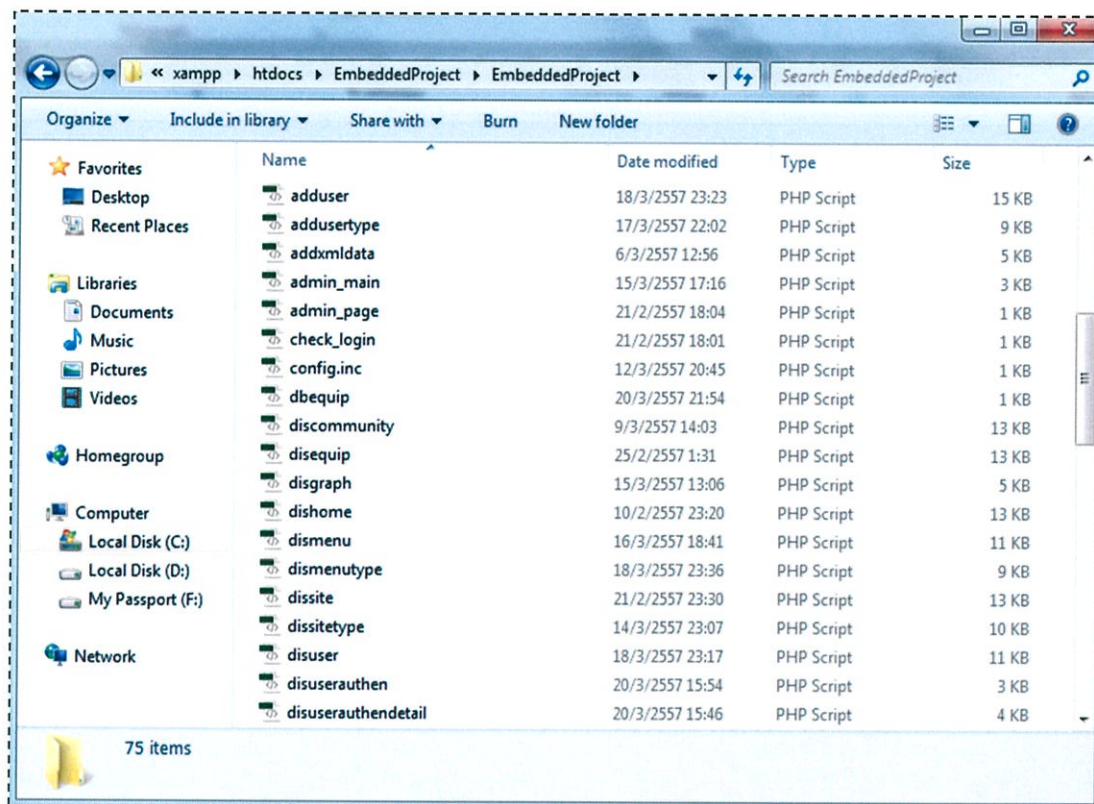
ก.2 การติดตั้งไฟล์ของระบบงาน

1) นำโฟลเดอร์ EmbeddedProject ไปเก็บไว้ใน C:\xampp\htdocs



รูปที่ ก.7 หน้าจอการติดตั้งไฟล์ของระบบงาน

2) เปิดไฟล์ config.php จาก C:\xampp\htdocs\EmbeddedProject\EmbeddedProject
 \config.php



รูปที่ ก.8 หน้าจออธิบายการเปิดไฟล์ config.php

3) ทำการแก้บรรทัดที่ 8 \$pass = "password ตอนที่ได้ลงไป Xampp";

```

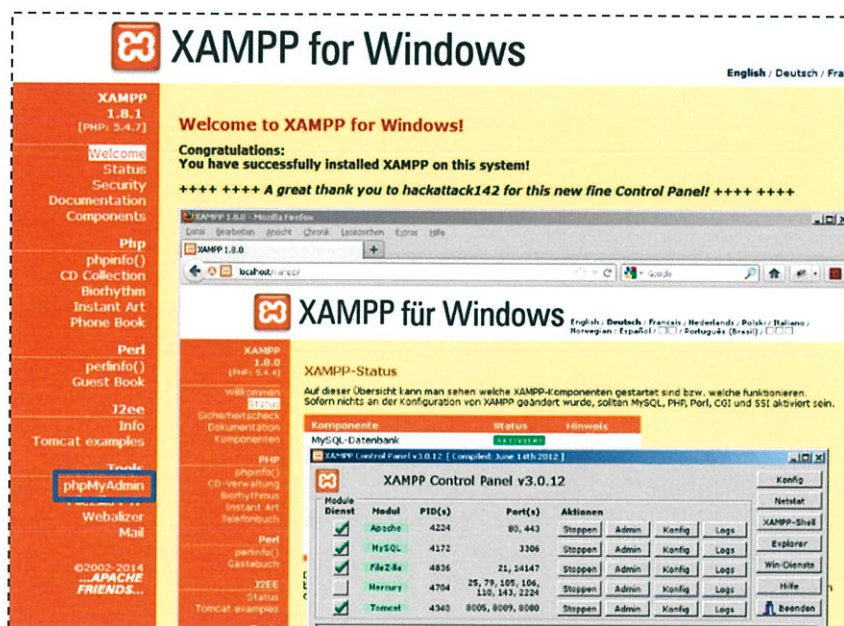
1 <title>Config Database</title>
2 <?php
3     // $bits = ini_get('error_reporting');//ปิดให้ error
4     //error_reporting($bits ^ E_NOTICE);//ปิดให้ error
5
6     $host = "localhost";
7     $user = "root";
8     $pass = "";
9     $db = "embedded";
10    $con = mysql_connect($host,$user,$pass)or die("Error Connect to Database");//Connect Database
11    mysql_select_db ( $db, $con )or die("Database Failed");//Select Database
12    mysql_query("SET NAMES utf8");//เป็นการกำหนดให้แสดงภาษาไทย
13 >>

```

รูปที่ ก.9 หน้าจออธิบายการแก้ไข password

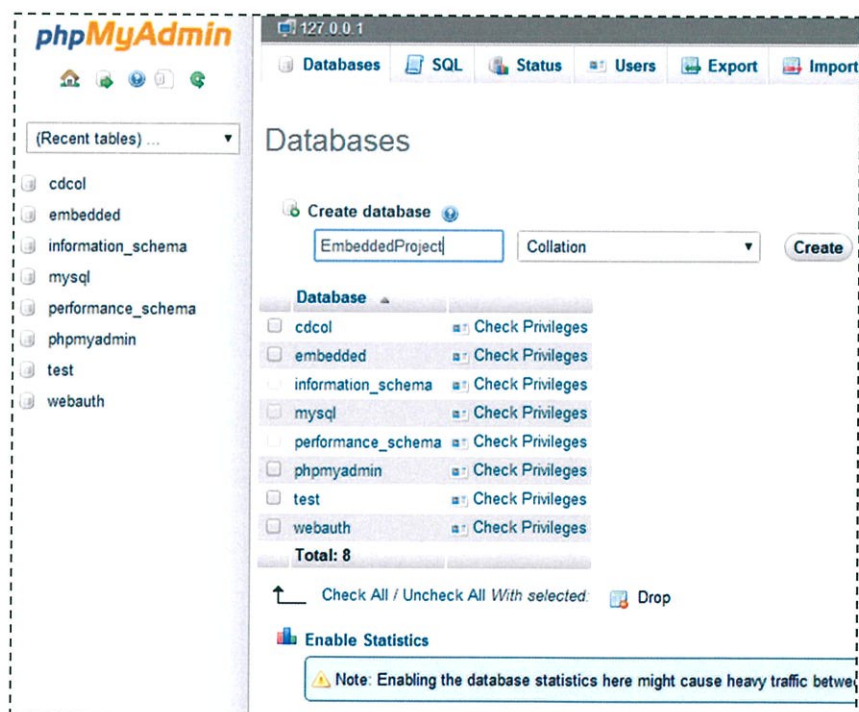
ก.3 การติดตั้งฐานข้อมูลของระบบงาน

1) เข้า phpMyAdmin แล้วใส่รหัสผ่านดังรูป



รูปที่ ก.10 หน้าจอแสดงเมื่อเข้าสู่ phpMyAdmin

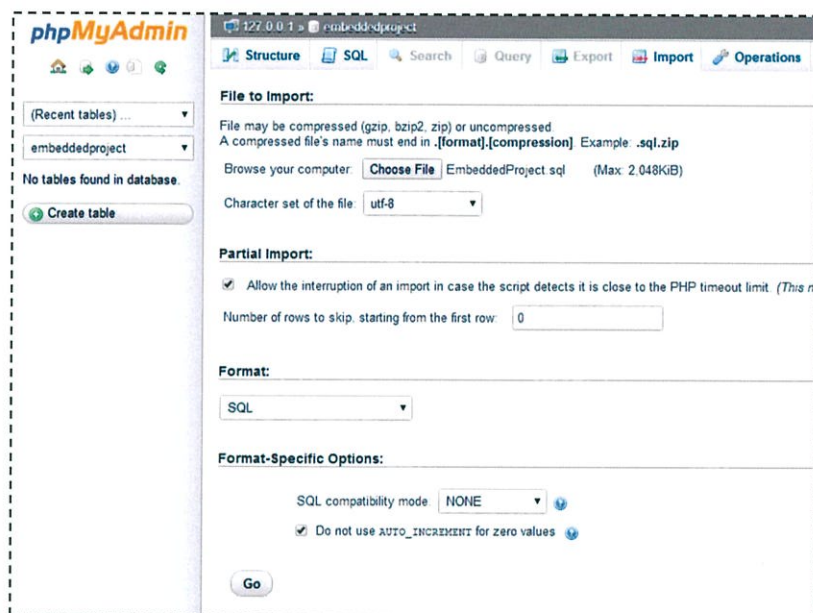
2) สร้างฐานข้อมูลชื่อ “EmbeddedProject” ดังแสดงในรูป



รูปที่ ก.11 หน้าจออธิบายการสร้างฐานข้อมูล EmbeddedProject

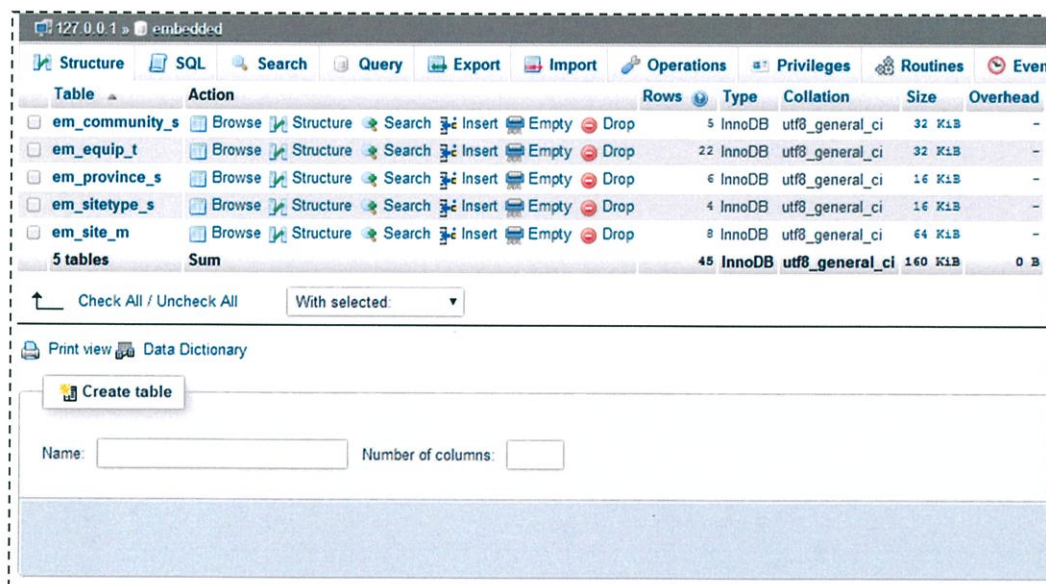
3) นำไฟล์ EmbeddedProject.sql เข้าจาก C:\xampp\htdocs\EmbeddedProject แล้วกด GO

ผังรูป



รูปที่ ก.12 หน้าจออธิบายการนำไฟล์ EmbeddedProject.sql เข้าฐานข้อมูล

4) ได้ฐานข้อมูลชื่อ rcv_flood ดังแสดงในรูป

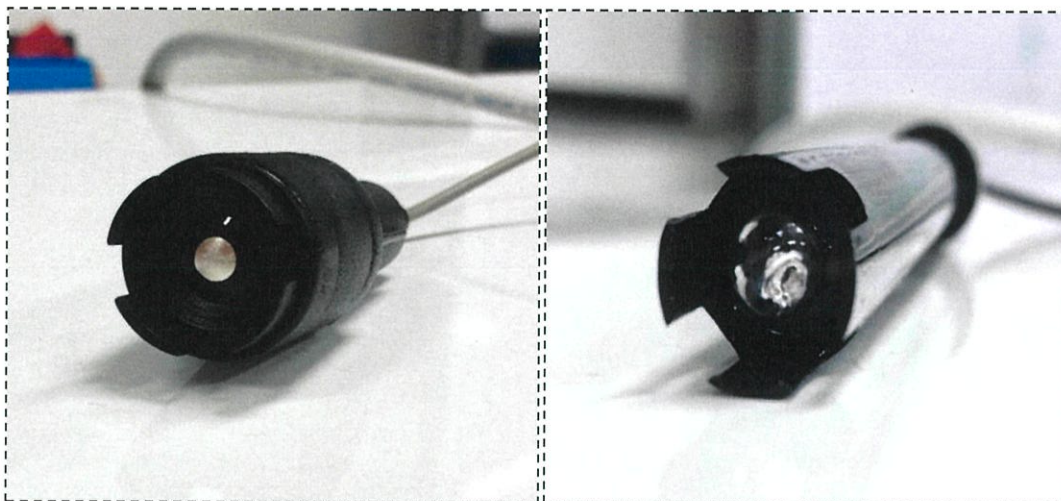


รูปที่ ก.15 หน้าจอแสดงเมื่อได้ฐานข้อมูล EmbeddedProject

ข.1 การใช้งานเครื่องตรวจวัดน้ำ

- 1) เตรียม Sensor ทั้ง 2 ตัว คือ DO และ ORP โดยการเชื่อมต่อสายเข้ากับตัวรับค่าของ

Sensor



รูปที่ ข.1 รูปแสดง Sensor ที่ใช้งาน คือ DO และ ORP

- 2) ใส่ Sensor ลงไปในท่อ PVC เพื่อป้องกันจากความเสียหายขณะทำการตรวจวัด จากนั้นจึงสามารถนำ Sensor ไปวางยังตำแหน่งที่ต้องการตรวจวัดได้



รูปที่ ข.2 รูปแสดงวิธีการป้องกัน Sensor จากความเสียหาย

3) เปิดใช้งานเครื่องตรวจวัด โดยการเสียบปลั๊กไฟเข้ากับเต้ารับไฟฟ้า 220V 50Hz จากนั้น

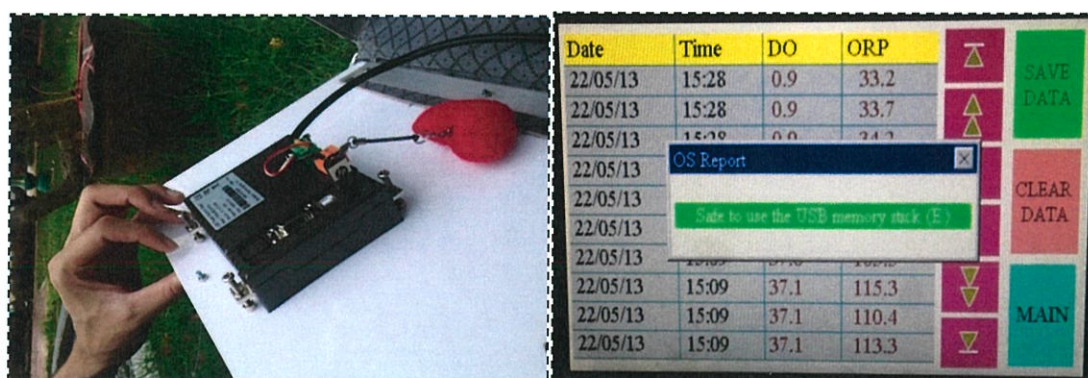
กดปุ่ม

Run ที่หน้าจอแสดงผล เครื่องก็จะเริ่มทำการเก็บข้อมูลค่า DO และ ORP



รูปที่ ข.3 รูปแสดงหน้าจอเครื่องตรวจวัดที่พร้อมใช้งาน

4) ข้อมูลที่ตรวจวัดสามารถทำการบันทึกได้ โดยการเสียบ Flash Drive ด้านหลังจอแสดงผลและกดที่ DATA LOG ที่หน้าจอแสดงผล แล้วกดที่ SAVE DATA ค้างไว้ เครื่องมือจะทำการบันทึกข้อมูลโดยอัตโนมัติ



รูปที่ ข.4 รูปแสดงการบันทึกข้อมูลจากเครื่องตรวจวัด

5) ถ้าต้องการลบข้อมูลให้กดที่ CLEAR DATA ที่หน้าจอแสดงผลค้างไว้ จนกว่าเสียงเตือนจากตัวเครื่องตรวจวัดดังขึ้น ซึ่งถือว่าการลบข้อมูลนั้นเสร็จสมบูรณ์

6) หลังจากการใช้งานเครื่องมือตรวจวัดน้ำเสร็จเรียบร้อยแล้ว ต้องทำการล้างเครื่องมือให้สะอาด และเก็บอุปกรณ์ต่างๆ ให้เรียบร้อย เพื่อเตรียมความพร้อมในการนำมาใช้งานในครั้งต่อไป