

เว็บไซต์ประกอบการพัฒนาศึกษาทางคณิตศาสตร์

Math tutor Developer Web

ณัฐวุฒิ พินิจจันทร์

NATTAWUT PANJANDEE

พงษ์ภรณ์ ศรีระสา

PONGSAKORN SRIRASA

ปริญญาโท เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี

สาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ปีการศึกษา 2556

เว็บไซต์เพื่อการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์  
Math tutor Developer Web

ณัฐวุฒิ พันธุ์จันทร์ดี  
NATTAWUT PANJANDEE

พงศกร ศรีระษา  
PONGSAKORN SRIRASA

ปริญญานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาวิศวกรรมสารสนเทศ  
คณะวิศวกรรมศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2556

# Math tutor Developer Web

By

NATTAWUT PANJANDEE  
PONGSAKORN SRIRASA

THIS THESIS IS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
BACHELOR OF ENGINEERING IN INFORMATION ENGINEERING  
FACULTY OF ENGINEERING  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2013

หัวข้อปริญญาานิพนธ์

เว็บไซต์เพื่อการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์

รายชื่อนักศึกษา

นาย ณิชวุฒิ พันธุ์จันทร์ดี

รหัสนักศึกษา 53010517

นาย พงศกร ศรีระชา

รหัสนักศึกษา 53011023

ปริญญา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชา

วิศวกรรมสารสนเทศ

พ.ศ.

2556

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล

ผศ.ดร.กฤตากร กล่อมการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ได้รับการอนุมัติให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา ตามหลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร ลาดกระบัง

(ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล)

(ผศ.ดร.กฤตากร กล่อมการ)

อาจารย์ผู้ควบคุมปริญญาานิพนธ์

หัวข้อปริญญานิพนธ์  
รายชื่อนักศึกษา

ปริญญา  
สาขาวิชา

พ.ศ.

อาจารย์ที่ปรึกษาปริญญานิพนธ์

เว็บไซต์เพื่อการพัฒนาศักยภาพทางคณิตศาสตร์

นาย ณัฐวุฒิ พันธุ์จันทร์ดี

นาย พงศกร ศรีระชา

วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต

วิศวกรรมสารสนเทศ

2556

ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล

ผศ.ดร.กฤดากร กล่อมการ

รหัสนักศึกษา 53010517

รหัสนักศึกษา 53011023

### บทคัดย่อ

ปริญญานิพนธ์นี้ได้จัดทำขึ้นเพื่อเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของผู้ใช้งาน โดยกลุ่มเป้าหมายนั้นเป็น ผู้เรียนระดับประถมศึกษา เพื่อจุดประสงค์เป็นทางเลือกในการศึกษา ค้นคว้าในวิชาคณิตศาสตร์ เสริมความรู้ ความเข้าใจในเรื่องต่างๆ นอกจากนี้ในเว็บแอปพลิเคชันยังมีแบบทดสอบสำหรับการทดสอบวัดผล ผู้เรียนอีกด้วย โดยใช้ภาษา PHP HTML5 มาประยุกต์ในการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชัน และมีการใช้ฐานข้อมูลมายเอสคิวแอล( MySQL ) และใช้อาปาเซ ( Apache ) เป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์ (WEBSERVER)

Thesis Title	Math tutor Developer Web	
Student	Mr. Nattawut Panjandee Mr. Pongsakorn Srirasa	Student ID. 53010517 Student ID. 53011023
Degree	Bachelor of Engineering	
Program	Information Engineering	
Year	2013	
Thesis Advisor	Asst.Prof. Paisan Sithiyopasakul Asst.Prof Dr. Kitdakorn Klomkarn	

## ABSTRACT

The thesis is make for benefit of studying a mathematics for user. The target group is student in Primary School for purpose to be choice of learn and research about mathematics to enhance knowledge and understand . besides this web application have test for evaluate student. That web application was developed by using the PHP and HTML5 language, Used MySQL to database and Apache was used for a web server.

## กิตติกรรมประกาศ

ปริญญาานิพนธ์เรื่องนี้ได้รับความสำเร็จด้วยดีจากความอนุเคราะห์ช่วยเหลือจากผู้มีพระคุณหลายท่าน เริ่มจากสองท่านแรกคือ ท่านอาจารย์ที่ปรึกษา ผศ.ไพศาล สิทธิโยภาสกุล และ ผศ.ดร.กฤตากร กลุ่มการที่ได้ให้คำชี้แนะในการจัดทำปริญญาานิพนธ์ชิ้นนี้ จนมีความสมบูรณ์เรียบร้อย บุคคลต่อมาคือเพื่อนๆในภาควิชาสารสนเทศ ที่ได้แนะนำ ช่วยให้คำปรึกษาในเรื่องโค้ดต่างๆ ที่ใช้ในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันนี้ขึ้นมาจนสมบูรณ์ นอกจากนี้ยังเป็นทั้งกลุ่มบุคคลที่คอยให้กำลังใจเสมอมาโดยตลอด ไม่ทอดทิ้งกันคอยช่วยเหลือกัน

ขอขอบคุณคณะวิศวกรรมศาสตร์ สาขาสารสนเทศ ในการเป็นแหล่งให้ความรู้ ให้การดำเนินชีวิตตลอด 4 ปีที่ผ่านมาเพื่อก้าวเข้าไปสู่โลกภายนอกได้อย่างมีคุณภาพ และประสิทธิภาพต่อไป

ขอขอบพระคุณ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่เป็นแหล่งอบรมสั่งสอนรวมทั้งให้ความรู้ที่จำเป็นในการประกอบอาชีพวิศวกรรมต่อไปในอนาคต

สุดท้ายนี้ ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ครอบครัว ที่คอยเป็นกำลังใจ และเอาใจช่วยในการทำปริญญาานิพนธ์นี้จนสำเร็จไปด้วยดี

คณะผู้จัดทำ

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญ(ต่อ).....	V
สารบัญ(ต่อ).....	VI
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
สารบัญรูป(ต่อ).....	IX
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความสำคัญและที่มาของปัญหา.....	1
1.2 จุดประสงค์.....	1
1.3 ขอบเขตของโครงการ.....	2
1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน.....	2
1.4.1 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล.....	2
1.4.2 ออกแบบ.....	2
1.4.3 สร้างเว็บไซต์.....	2
1.4.4 ทดลอง.....	2
1.4.5 ปรับปรุงแก้ไข.....	3
1.4.6 ทำรูปเล่มเอกสารปริิณยานิพนธ์.....	3
1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ.....	3
1.6 ตารางการดำเนินงาน.....	3
1.7 เนื้อหาภายในปริิณยานิพนธ์.....	4
บทที่ 2 ทฤษฎีพื้นฐาน.....	5
2.1 PHP.....	5
2.1.1 รูปแบบการเขียน PHP.....	6
2.2 HTML5.....	7
2.2.1 ความสามารถของ HTML5.....	7
2.3 JAVASCRIPT.....	11

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.3.1 รูปแบบการเขียน JAVASCRIPT .....	12
2.4 CSS .....	16
2.4.1 ประโยชน์ของ CSS.....	16
2.4.2 การประกาศสไตล์ชีท .....	16
2.5 JQUERY.....	18
2.5.1 พีเจอร์ทหลักของ JQUERY .....	18
2.5.2 การใช้งาน JQUERY.....	18
2.5.3 สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับ JQUERY .....	19
2.5.4 การใช้ฟังก์ชัน JQUERY .....	20
2.6 AJAX.....	21
2.6.1 หลักการทำงานของ AJAX .....	21
2.6.2 ส่วนประกอบของ AJAX.....	22
2.6.3 ที่มาของ AJAX.....	22
2.6.4 การทำงานของ AJAX.....	22
2.6.5 ข้อดีของ AJAX.....	23
2.7 MySQL.....	24
2.7.1 สถาปัตยกรรมของ MySQL.....	25
2.7.2 หลักการทำงาน .....	25
2.7.3 คำสั่งต่างๆใน MySQL.....	26
2.7.4 การแบ่งสิทธิ์ของ MySQL .....	29
2.8 Class Diagram.....	30
2.9 Sequence Diagram.....	34
2.10 CAI.....	36
2.10.1 คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	36
2.10.2 ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.....	37
2.10.3 ข้อพึงระวังของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน .....	37
2.11 E-learning.....	37
2.11.1 ประโยชน์ของ E-learning .....	38
2.12 XAMPP.....	38
2.13 Flash.....	39

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบ .....	40
3.1 Use Case Diagram .....	40
3.1.1 คำอธิบาย Use Case .....	41
3.2 Sequence Diagram .....	48
3.3 การออกแบบฐานข้อมูล .....	53
3.3.1 ORM Diagram .....	53
3.3.2 พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary) .....	54
บทที่ 4 การทดลองและผลลัพธ์ .....	57
4.1 หน้าตาเว็บไซต์ Mtutor .....	57
4.2 ส่วนจัดการสมาชิก .....	58
4.3 ส่วนเรียนรู้ .....	58
4.4 ส่วนทดลอง .....	59
4.5 ส่วนทดสอบ .....	63
บทที่ 5 ผลสรุปของการดำเนินโครงการ .....	65
5.1 ผลสรุปการดำเนินโครงการ .....	65
5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการทำงานปริญญานิพนธ์ .....	65
5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ .....	65
บรรณานุกรม .....	66
ภาคผนวก .....	68

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
1 ตารางการดำเนินงาน.....	3
2.1 ตารางสัญลักษณ์ใน Sequence Diagram.....	35
3.1 ตารางคำอธิบาย Register .....	42
3.2 ตารางคำอธิบาย Calculus.....	43
3.3 ตารางคำอธิบาย Learning.....	43
3.4 ตารางคำอธิบาย Learning Test.....	44
3.5 ตารางคำอธิบาย Test.....	45
3.6 ตารางคำอธิบาย Update.....	45
3.7 ตารางคำอธิบาย Remove .....	46
3.8 ตารางคำอธิบาย Login.....	47
3.9 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ .....	54
3.10 ตารางข้อมูลฟังก์ชันคำนวณ ( Calculus ).....	54
3.11 ตารางข้อมูลบทเรียน ( Subject ) .....	55
3.12 ตารางข้อมูลผลการทดสอบรวมโจทย์ ( Test_level ) .....	55
3.13 ตารางข้อมูลผลการทดสอบหลังจากบทเรียน ( Test_learning ).....	56
3.14 ตารางข้อมูลสมาชิก .....	56

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การทำงานแบบ Asynchronous และการ update หน้าเว็บแบบบางส่วน .....	23
2.2 ตัวอย่าง Class Diagram .....	31
2.3 ความสัมพันธ์แบบ Dependency .....	31
2.4 ความสัมพันธ์แบบ Generalization .....	32
2.5 ความสัมพันธ์แบบ Association .....	32
2.6 ความสัมพันธ์แบบ Aggregation.....	33
2.7 Sequence Diagram .....	34
3.1 Use case diagram การทำงานหลักของเว็บไซต์.....	41
3.2 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Register .....	48
3.3 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Calculus.....	49
3.4 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Learning.....	49
3.5 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Learning Test.....	50
3.6 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Test .....	50
3.7 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Update.....	51
3.8 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Remove .....	51
3.9 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Login.....	52
3.10 แผนภาพ ORM diagram .....	53
4.1 องค์ประกอบโดยรวมของเว็บไซต์.....	57
4.2 หน้าหลักเว็บไซต์หลังเข้าระบบ .....	57
4.3 โปรไฟล์สมาชิก .....	58
4.4 เนื้อหาในส่วนเรียนรู้.....	58
4.5 เนื้อหาในส่วนเรียนรู้ หลังจากเลือกเรื่องที่ต้องการได้ .....	59

## สารบัญรูป(ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 หัวข้อฟังก์ชันคำนวณ.....	60
4.7 ฟังก์ชันคำนวณจำนวนนับ.....	60
4.8 ป้อนค่าลงช่องว่าง.....	61
4.9 ผลลัพธ์การคำนวณ.....	61
4.10 เพิ่มค่าตัวแปร.....	62
4.11 ผลลัพธ์การคำนวณหลังเพิ่มตัวแปร.....	62
4.12 หัวข้อเรื่องในส่วนทดสอบ.....	63
4.13 แบบทดสอบ.....	63
4.14 ผลของการทดสอบ.....	64

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

เนื่องจากในปัจจุบันในการศึกษาของนักเรียน ในระดับชั้นต่างๆ อาจจะมีปัญหาไม่เข้าใจ ในเนื้อหาที่เรียนในรายวิชานั้นๆในห้องเรียน ซึ่งสาเหตุอาจมาจากนักเรียนตามที่อาจารย์สอนในห้องเรียนไม่ทัน หรืออาจารย์สอนยาก ไม่มีเทคนิคต่างๆมาช่วยสอดแทรกลงไปในเรื่องเนื้อหา หรือนักเรียนอาจมีโรคประจำตัว ไม่สบาย ทำให้ต้องพักการเรียน ซึ่งอาจจะเรียนไม่ทันเพื่อนได้ และการบ้านที่ได้มาจากโรงเรียนนั้น หากนักเรียนไม่เข้าใจในเนื้อหาที่เรียนไป ผลที่ได้ก็คือ นักเรียนทำการบ้านไม่ได้ ก็จะเกิดการลอกการบ้านขึ้น และรวมถึงสาเหตุต่างๆที่ยังไม่ได้กล่าวถึง ประกอบกับการที่ตัวนักเรียนไม่กล้าที่จะถามอาจารย์ ทั้งในเวลาเรียนหรือนอกเวลาเรียน ทำให้นักเรียนส่วนใหญ่ ฟังพาโดยการไปเรียนพิเศษตามสถานที่ต่างๆที่มีชื่อเสียง ทำให้เสียค่าใช้จ่ายในส่วนนี้ไปเป็นจำนวนมากทำให้เกิดแนวคิดที่ว่า ควรจะมีบางสิ่งบางอย่างมาช่วยส่วนนี้ ประกอบกับปัจจุบันเทคโนโลยีการสื่อสารพัฒนาไปไกลทำให้สามารถเข้าถึงได้ง่าย ข้าพเจ้าจึงได้คิดทำเว็บไซต์สื่อการเรียนการสอนในวิชาคณิตศาสตร์ขึ้นมา ในระดับประถมศึกษา ซึ่งวิชานี้เป็นวิชาที่นักเรียนส่วนใหญ่มักจะไม่นิยมเรียนเพราะเข้าใจยาก โดยตัวเว็บไซต์จะมีสามส่วน คือ ส่วนทบทวนเนื้อหา ส่วนทดสอบโจทย์ปัญหา และส่วนตัวอย่างข้อสอบในระดับต่างๆ นำเสนอในรูปแบบที่ไม่เคร่งเครียด ผ่อนคลาย เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจที่มากขึ้น และมีความตั้งใจที่จะเรียนวิชาคณิตศาสตร์ต่อไปในอนาคต

### 1.2 จุดประสงค์

- 1.2.1 เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจมากขึ้นในวิชาคณิตศาสตร์
- 1.2.2 เพื่อให้นักเรียนมีความตั้งใจเรียนวิชาคณิตศาสตร์อย่างมีความสุข สนุกกับการเรียน
- 1.2.3 สามารถเป็นแหล่งสืบค้น อ้างอิง ในเนื้อหาต่างๆ ที่เกี่ยวกับวิชาคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียนได้

### 1.3 ขอบเขตของโครงการงาน

- 1.3.1 มีระบบการสมัครสมาชิกที่สามารถสมัครสมาชิกผ่านทางเว็บเพจได้ และมีระบบจัดการสมาชิก ซึ่งสมาชิกสามารถ แก้ไขข้อมูลส่วนตัวต่างๆได้ เช่น ปรับเปลี่ยน รูปภาพโปรไฟล์ นอกจากนี้สามารถดูคะแนนจากการทำแบบทดสอบต่างๆทั้งแบบหลังเรียน และแบบทดสอบรวมในระดับชั้น
- 1.3.2 มีส่วนการจัดการระบบฐานข้อมูลของผู้ดูแลระบบ ในการอัปเดต เปลี่ยนแปลงค่า ในส่วนแบบทดสอบ เปลี่ยนแปลงคำถาม คำตอบที่ผู้ดูแลระบบต้องการ รวมทั้งสามารถจัดการข้อมูลของสมาชิกที่ได้สมัครไว้ เช่น ลบสมาชิกนั้นๆ
- 1.3.3 ครอบคลุมเนื้อหาวิชา คณิตศาสตร์ ประถมศึกษา 1
- 1.3.4 ทบทวนเนื้อหาและทำแบบทดสอบ รวมทั้งส่วนทดลองที่ผู้ใช้งานสามารถสามารถบ่อนค่า เพื่อทดลองความเข้าใจก่อนเรียน และหลังเรียนได้

### 1.4 ขั้นตอนการดำเนินงาน

- 1.4.1 ศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล
  - วางแผนโครงสร้างโดยรวมของเว็บไซต์ เพื่อสรุปเป็นสิ่งที่จำเป็นจะต้องศึกษาในการจัดทำ
  - ศึกษาภาษาที่ใช้ในการสร้างเว็บไซต์ คือ ภาษา พีเอชพี(PHP) เฮชทีเอ็มแอล(HTML)
  - ศึกษาการใช้งานในส่วนออปชั่นเสริมต่างๆ เช่น เอแจค(Ajax) เจควีรี่(Jquery) ซีเอสเอส(CSS) จาวาสคริปต์(Javascript) และการเชื่อมต่อกับ มายเอชคิวแอล(MySQL)
- 1.4.2 ออกแบบ

ออกแบบโครงสร้างของหน้าตาเว็บไซต์ และระบบต่างๆได้แก่ ส่วนการทำแบบทดสอบ ส่วนจัดการข้อมูลของสมาชิกของสมาชิก ส่วนเรียนรู้ ส่วนทดลอง และส่วนจัดการสมาชิกจัดการฐานข้อมูลสำหรับแบบทดสอบ สำหรับผู้ดูแลระบบ
- 1.4.3 สร้างเว็บไซต์
  - ทำการสร้างเว็บไซต์ โดยประยุกต์ออปชั่นเสริมต่างๆเข้ามา เพื่อเพิ่มความสะดวกให้กับผู้ใช้งาน และผู้ดูแลระบบ
- 1.4.4 ทดลอง
  - ทดสอบอัปชั่น เซิร์ฟเวอร์(Server) ตรวจสอบความพร้อม จำลองการใช้งานในส่วนต่างๆของเว็บไซต์

#### 1.4.5 ปรับปรุงแก้ไข

- แก้ไขโค้ด เพื่อให้ตัวเว็บไซต์มีความสมบูรณ์มากยิ่งขึ้น แก้ปัญหาข้อผิดพลาด ความไม่สมบูรณ์ต่างๆ

#### 1.4.6 ทำรูปเล่มเอกสารปริญญาานิพนธ์ ซีดีแนะนำปริญญาานิพนธ์ โปสเตอร์แนะนำปริญญาานิพนธ์

### 1.5 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

- 1.5.1 ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงเนื้อหาวิชาคณิตศาสตร์ระดับประถมศึกษาได้สำหรับนักเรียนได้
- 1.5.2 อาจารย์สามารถใช้เว็บไซต์เป็นทางเลือกในการเป็นสื่อการเรียนการสอนให้กับนักเรียนได้
- 1.5.3 เป็นแหล่งที่ช่วยในเรื่องของการเพิ่มความมั่นใจ และเพิ่มความคุ้นเคยในการเรียกวิชาคณิตศาสตร์ให้กับนักเรียนได้ เพราะตัวเว็บไซต์มีเนื้อหาที่สามารถทำความเข้าใจได้ง่าย
- 1.5.4 ลดค่าใช้จ่ายของผู้ปกครองในด้านค่าเรียนพิเศษวิชาคณิตศาสตร์จากติวเตอร์ต่างๆ

### 1.6 ตารางการดำเนินงาน

ID	Task Name	2013						2014			
		Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar
1	Problem definition and get requirement	█									
2	Analysis & Design		█	█	█						
3	Software Class Math Design		█	█	█						
4	Database Design				█	█					
5	User Interface Web Design				█	█					
6	Implementation					█	█	█			
7	Part 1 : Theory					█	█				
8	Part 2 : Check homework						█	█			
9	Part 3 : Test & Develop							█	█		
10	Test & Debug Website by User					█	█	█			
11	Documentation		█	█	█	█	█	█	█	█	█

ตาราง 1 ขั้นตอนการดำเนินงาน

## 1.7 เนื้อหาภายในปฏิญญานิพนธ์

โดยโครงการนี้ประกอบด้วยเนื้อหาจำนวน 5 บท โดยที่

บทที่1 บทนำ บอกถึงความเป็นมา วัตถุประสงค์ ขอบเขต ประโยชน์จากการทำโครงการ และขั้นตอนในการดำเนินการในการทำโครงการ

บทที่2 กล่าวถึงทฤษฎีและหลักการต่างๆ ที่ได้ถูกนำมาใช้ในการทำโครงการ

บทที่3 ส่วนการออกแบบเว็บไซต์ บอกถึงหลักการทำงานต่างๆ การประยุกต์ใช้เทคนิคต่างๆ ที่จำเป็นในการทำโครงการ เช่น

บทที่4 ส่วนแสดงการทดลองและผลลัพธ์ที่ได้จากการทดลอง โดยแสดงการทำงานของเว็บไซต์ในแต่ละส่วนบทที่5 ผลสรุปของการดำเนินโครงการ ปัญหาที่พบในระหว่างการทำงานปฏิญญานิพนธ์ และแนวทางในการพัฒนาต่อ

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและหลักการต่างๆ

### 2.1. PHP

PHP [1] คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส ภาษา PHP ใช้สำหรับจัดทำเว็บไซต์ และแสดงผลออกมาในรูปแบบ HTML โดยมีรากฐานโครงสร้างคำสั่งมาจาก ภาษาซี ภาษาจาวา และ ภาษาเพิร์ล ซึ่ง ภาษาPHP นั้นจะมีความง่ายต่อการเรียนรู้ ซึ่งเป้าหมายหลักของภาษานี้ คือให้นักพัฒนาเว็บไซต์สามารถเขียน เว็บเพจ ที่มีความตอบโต้ได้อย่างรวดเร็ว PHP ถือเป็นภาษาเขียนโปรแกรมแบบ webbased เพราะจะเก็บสคริปต์ทั้งหมดที่เขียนขึ้นมาไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ทีเดียว และให้ผู้ใช้งานเรียกข้อมูลผ่านเว็บเบราว์เซอร์ต่างๆ มาแสดงผลที่หน้าจอ โดยจุดเด่นของภาษา PHP เช่น

1. PHP เก็บโปรแกรมหรือคำสั่งทั้งหมดไว้ที่เซิร์ฟเวอร์ ดังนั้นเมื่อเปลี่ยนเวอร์ชัน ผู้ใช้งานแต่ละเครื่องไม่จำเป็นต้องอัปเดตโปรแกรมตาม (เพราะไม่ได้ติดตั้งโปรแกรม) หากแต่เวอร์ชันที่เปลี่ยนแปลงไปหมายถึงการแสดงผลที่ดีขึ้นกว่าเดิม โดยขึ้นกับประสิทธิภาพของเว็บเบราว์เซอร์รุ่นใหม่ๆ ซึ่งผู้ใช้งานก็ต้องอัปเดตโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ตามไปด้วย

2. เนื่องจาก PHP ไม่ต้องติดตั้งโปรแกรมหรือคำสั่งไว้บนเครื่องผู้ใช้งานดังนั้นจึงประหยัด เนื้อที่ของฮาร์ดดิสก์ และประหยัดแรมไปได้ในระดับหนึ่ง แต่ก็ไม่ได้หมายความว่าตัว พีเอชพี จะไม่ใช้แรม แต่จะเป็นการเรียกใช้แรมด้วยโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์แทน ทำให้ไม่ต้องกังวลในเรื่องของสเปกคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำที่กำหนดขึ้นมาเพื่อรองรับกับโปรแกรมที่ได้พัฒนาขึ้น ดังนั้นแค่มีเพียงคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานเว็บเบราว์เซอร์ได้ ก็เพียงพอแล้ว

3. ไม่ต้องเสียค่าลิขสิทธิ์ให้กับชุดพัฒนาซอฟต์แวร์ เพราะซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการพัฒนาทั้งหมดเป็นแบบโอเพนซอร์ส

4. PHP สามารถพัฒนาแอปพลิเคชันที่สามารถเรียกใช้งานได้หลายระบบปฏิบัติการ หรือ ข้ามแพลตฟอร์ม (Cross-platform) ไม่ว่าจะใช้ ระบบปฏิบัติการชนิดไหนก็สามารถที่จะใช้งานได้ ก็สามารถใช้งานได้ หรือแม้กระทั่งบนอุปกรณ์เคลื่อนที่ต่างๆ เพียงแต่ปรับแต่งเรื่องการแสดงผลเพิ่มเติมเท่านั้น

### 2.1.1. รูปแบบการเขียน PHP

รูปแบบการเขียน PHP [2] เขียนได้ 4 แบบดังตัวอย่าง ที่นิยมคือแบบที่ 1 และ 2 แบบที่ 3 ใช้งานคล้ายกับ จาวาสคริปต์ ส่วนแบบที่ 4 ตัว แทค <% จะเหมือนกับ เอเอชพี โดยเมื่อรันจะได้ผลลัพธ์เหมือนกัน และสามารถแทรกลงในส่วนของภาษา HTML ส่วนใดก็ได้

**แบบที่ 1** การเขียนโค้ดในรูปแบบภาษา SGML จะมีรูปแบบดังนี้

```
<?
```

```
คำสั่งในภาษา พีเอชพี;
```

```
?>
```

**แบบที่ 2** การเขียนโค้ดเพื่อใช้ร่วมกับภาษา XHTML หรือ XML สามารถใช้ใน HTML แบบปกติได้ จะมีรูปแบบดังนี้

```
<?php
```

```
คำสั่งในภาษา พีเอชพี ;
```

```
?>
```

**แบบที่ 3** การเขียนโค้ดในรูปแบบ จาวาสคริปต์ จะมีรูปแบบดังนี้

```
<Script Language="php">
```

```
คำสั่งในภาษา พีเอชพี ;
```

```
</Script>
```

**แบบที่ 4** การเขียนโค้ดในรูปแบบ ASP จะมีรูปแบบดังนี้

```
<%
```

```
คำสั่งในภาษา พีเอชพี ;
```

```
%>
```

\* สำหรับรูปแบบที่ 4 จะใช้ได้กับ พีเอชพี 3.0.4 ขึ้นไป และจะต้องไปแก้ไฟล์ php.ini ในโฟลเดอร์ C:\WINDOWS เสียก่อนโดยให้ asp\_tags มีค่าเป็น On

การเขียนสคริปต์ พีเอชพี ในรูปแบบใดก็ตามจะต้องมีเครื่องหมาย เซมิโคลอน ( ; ) ลงท้ายคำสั่ง เสมอเหมือนกับการเขียนภาษา ซี กับภาษา เพิล และคำสั่งหรือฟังก์ชันในภาษา พีเอชพี จะเขียนด้วย ตัวพิมพ์เล็กหรือพิมพ์ใหญ่ก็ได้ การจบ หรือสิ้นสุด สคริปต์ จะปิดท้ายสคริปต์ด้วยแท็ก ( ?> ) และคำสั่ง สุกท้ายในสคริปต์นั้นจะลงท้ายด้วย เซมิโคลอน ( ; ) หรือไม่ก็ได้เพราะจะถูกปิดด้วยแท็ก ( ?> ) อยู่แล้ว

## 2.2. HTML5

HTML5 [3] คือ การพัฒนาต่อจาก HTML4 ที่ใช้กันในปัจจุบัน เนื้อหาจะครอบคลุมลักษณะ และ รูปแบบ ของ HTML เท่านั้น อันประกอบไปด้วย

- ภาษา HTML
- CSS3
- ชุดรูปแบบ อีกชุดหนึ่งที่อยู่นอกเหนือจาก HTML5 แต่ออกแบบมาให้ใช้งานร่วมกัน เช่น การระบุ ตำแหน่ง, ที่กำลังเป็นร่างมาตรฐานของ W3C แยกมาอีกชุดหนึ่ง
- เทคโนโลยีประกอบอื่นๆ ที่เป็นมาตรฐานของ ดับบลิว3ซี อยู่แล้ว และนำมาใช้ร่วมกับ HTML XHTML (ซึ่งจะเป็น HTML4 หรือ HTML5 ก็ได้) เช่น SVG หรือ MathML

เทคโนโลยีใน HTML5 ทำงานอยู่ในกระบวนการพัฒนาโปรแกรมแบบ native เช่น การทำงานแบบ ออฟไลน์ หรือ การวาดกราฟิก ช่วยให้นำเทคโนโลยีจากโลกของเว็บ มาสร้างแอปที่มีลักษณะใกล้เคียง กับแอปแบบ native ได้

### 2.2.1. ความสามารถของ HTML5

1. Semantics คือตัว syntax ของภาษา HTML5 ที่เปลี่ยนไปจาก HTML4 ซึ่งมีแท็กใหม่ๆ และคุณสมบัติ (attribute) ใหม่ๆ เพิ่มขึ้นอีกพอสมควร โดยโครงสร้างของภาษาแล้ว HTML5 ยัง เหมือนกับ HTML ที่คุ้นเคย แต่เพิ่มแท็กใหม่ ตัดแท็กเก่า และเปลี่ยนวิธีใช้แท็กเก่าบางตัวออกไป
2. แท็กใหม่ แท็กกลุ่มนี้จะช่วยบ่งบอกความหมายของวัตถุในเว็บเพจได้ดีขึ้น เช่น จากเดิมใช้ <div="header"> ก็เปลี่ยนมาเป็น <header> ทำให้เบราว์เซอร์สามารถรับทราบความหมายของวัตถุ แต่ละชิ้นได้ดีขึ้น
3. แท็กที่ถูกตัดออก ส่วนใหญ่เป็นแท็กเก่าที่กำหนดฟอร์แมตการแสดงผล ซึ่งย้ายไป ใช้ CSS แทนหมดแล้ว นอกจากนี้ยังเอาแท็กที่เกี่ยวกับเฟรมทั้งหมดออกไป เพราะล้าสมัยแล้ว และแท็ก ที่ไม่ค่อยมีคนใช้อย่าง acronym (ใช้ abbr แทน) หรือ applet (ใช้ object แทน) เช่น big ,center ,font ,strike ,frame ,frameset ,noframes ,acronym ,object

#### 4. แท็กที่ถูกเปลี่ยนวิธีใช้ แท็กเก่าแต่เปลี่ยนความหมาย-วิธีใช้งาน

i - ไม่ได้หมายถึงการทำตัวเอียง (เพราะอยู่ใน CSS) แต่หมายถึงโทนเสียงของตัวข้อความที่เปลี่ยนแปลง

small - หมายถึงข้อความหรือคอมเมนต์ประกอบเนื้อหาหลัก ที่ควรจะแสดงด้วยตัวเล็กกว่าปกติ

strong - หมายถึงข้อความสำคัญ ไม่ใช่การเน้นด้วยตัวเข้ม

u - เป็นการบ่งชี้ว่าข้อความจุดนี้มีการแสดงผลแบบพิเศษ เช่น จงใจเขียนให้ผิดเพื่อเป็นตัวอย่าง หรือ ชื่อในภาษาจีน เป็นต้น

นอกจากแท็กหลักที่เปลี่ยนแปลงแล้ว เทคโนโลยีในหมวดนี้ยังรวมไปถึงเทคโนโลยีเว็บหลายๆ ชนิดที่มีอยู่แล้วในปัจจุบัน เช่น RDFa, Microdata, Microformats ที่ช่วยกำหนดความหมายให้กับเนื้อหา เพื่อนำไปประมวลผลต่อได้ง่ายขึ้นครับ

#### 5. Offline & Storage

เทคโนโลยีในหมวดนี้ช่วยให้เว็บสามารถทำงานแบบออฟไลน์ได้ และเก็บข้อมูลไว้ใช้งานบนเครื่องของผู้ชมเว็บได้

#### 6. Web Storage

เป็นเทคโนโลยีการเก็บข้อมูลแบบง่ายๆ ในรูป key-value (ภาษาโปรแกรมบางภาษาเรียก dictionary) ซึ่งแยกย่อยได้อีก 2 อย่าง คือ

- Session storage เก็บข้อมูลเฉพาะเซสชันการท่องเว็บนั้นๆ ปิดแท็บเมื่อไรข้อมูลก็หายไป ใช้ขอบเขตชนิด sessionStorage
- Local storage เก็บข้อมูลระยะยาว (persistence) โดยใช้ขอบเขตชื่อ localStorage

#### 7. ฐานข้อมูล

การเก็บข้อมูลง่ายๆ แบบ key-value อาจไม่เพียงพอต่อความต้องการของนักพัฒนา HTML5 จึงเพิ่มวิธีการเก็บข้อมูลที่ซับซ้อนขึ้นมา ซึ่งก็คือฐานข้อมูลแบบที่คุ้นเคย

#### 8. File API HTML5 มี API มาให้สองตัวคือ FileReader กับ FileWriter

9. แคชสำหรับเวลาออฟไลน์ (App Cache) เมื่อเว็บแอปพลิเคชันไม่ได้ต่อเน็ต ก็ต้องมีวิธีจัดการกับข้อมูลที่เกิดขึ้นระหว่างนั้น ซึ่งเป็นหน้าที่ของ AppCaching API ที่บอกว่าเว็บแอปพลิเคชันจะถูกเก็บไว้บนเครื่องนานแค่ไหน ทำให้เว็บแอปมีลักษณะคล้ายๆ กับแอปที่ติดตั้งแบบปกติมากขึ้น

#### 10. Device Access

เทคโนโลยีหมวดที่สามจะเน้นความเชื่อมโยงกับพีเจอร์ของฮาร์ดแวร์ (โดยเฉพาะฮาร์ดแวร์แบบพกพา) เช่น

- Geolocation API เพื่อขอข้อมูลเชิงพิกัดของอุปกรณ์
- เข้าถึงไมโครโฟนและกล้องถ่ายภาพของอุปกรณ์
- เข้าถึงข้อมูลภายในตัวอุปกรณ์ เช่น สมุดที่อยู่ หรือข้อมูลการเอียงเครื่อง (tilt orientation)

พีเจอรียุคใหม่จะไม่ได้อยู่ในรูปของแท็ก HTML โดยตรง แต่จะเป็น API ที่ฝั่งเบราว์เซอร์ต้องเตรียมไว้ให้ แล้วเว็บเพจค่อยเรียกใช้ผ่านจาวาสคริปต์อีกทีหนึ่ง

#### 11. Connectivity เทคโนโลยีกลุ่มที่เน้นการเชื่อมต่อกับเครือข่ายที่ดีขึ้น มี 2 อย่างที่สำคัญ

- WebSockets

เป็น API ที่ออกมาเพื่อต่อยอดแนวทางของ AJAX ในอดีต คือการ push ข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์มายังไคลเอนต์ (แบบเดียวกับ push mail) ในแง่เทคนิค การส่งข้อมูลแบบ HTTP แบบดั้งเดิมจะเปิดการเชื่อมต่อกับเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งข้อมูล แล้วตัดการเชื่อมต่อเมื่อใช้เสร็จ ดังนั้นการขอข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์เป็นระยะจึงทำได้ยาก เพราะต้องดึงข้อมูลจากเซิร์ฟเวอร์ (polling) เป็นระยะ ซึ่งเปลืองโวลต์ของเซิร์ฟเวอร์ไม่น้อย โดยเฉพาะกรณีที่ต้องเปิดการเชื่อมต่อ HTTP ค้างเอาไว้ (Long polling หรือ COMET) WebSockets เกิดมาเพื่อแก้ปัญหาโดยสร้างการเชื่อมต่อแบบ (เกือบ) ถาวรระหว่างเซิร์ฟเวอร์กับไคลเอนต์ เพื่อให้สองฝั่งส่งข้อมูลกันได้ตลอด ทั้งหมดรันอยู่บนโพรโตคอล TCP อีกชั้นหนึ่ง และไม่ได้ทำงานบนโพรโตคอล HTTP เพื่อประหยัดโวลต์ HTTP

- Server-sent Events (SSE)

WebSockets เป็นการส่งข้อมูลแบบสองทาง แต่ถ้าต้องการส่งข้อมูลทางเดียวจากเซิร์ฟเวอร์มายังไคลเอนต์ (เช่น notification ของ Facebook/Twitter) สามารถใช้เทคโนโลยีอีกตัวชื่อ Server-sent Events (SSE) แทนได้ SSE ถูกออกแบบมาเพื่อแก้ปัญหา polling ของ AJAX เช่นเดียวกับ WebSockets หลักการทำงานของ SSE คือเซิร์ฟเวอร์สามารถส่งข้อมูลไปยังไคลเอนต์ได้โดยตรง โดยที่ไคลเอนต์ไม่ต้องร้องขอก่อน (GET Request)

ความต่างของ SSE กับ WebSockets นอกจากจะเป็นเรื่องการส่งข้อมูลแบบทางเดียว/สองทางแล้ว ยังต่างกันที่ตัวโพรโตคอล เพราะ SSE จะรันอยู่บน HTTP ตามปกติ ทำให้สามารถใช้กับเซิร์ฟเวอร์ในปัจจุบันได้ทันที

#### 12. Multimedia

HTML5 ได้กำหนดให้ HTML ต้องเล่นไฟล์เสียงและวิดีโอในตัว จึงเป็นที่มาของแท็กใหม่ <audio> และ <video> ดังนั้นต่อไปเสียงและวิดีโอจะเป็นสิ่งเดียวเว็บเพจโดยตรง สามารถปรับเปลี่ยนการแสดงผลของมันได้เฉกเช่นเดียวกับส่วนอื่นๆ ของเว็บเพจ เช่น ย้ายตำแหน่ง ซ้อนฉากหลัง หಾಯ่างอื่นมาบัง ฯลฯ

#### 13. 3D, Graphics & Effects

แบ่งเป็น 4 ประการย่อยๆ

- SVG (Scalable Vector Graphics)

เป็นภาษาตระกูล XML ที่ออกแบบมาสำหรับการวาดกราฟิกแบบเวกเตอร์ ใกล้เคียงได้กับ SWF ของ Adobe หรือ XAML ของไมโครซอฟท์ เทคโนโลยีนี้มีมานานพอสมควรแล้ว

- Canvas แท็ก <canvas>

ถือเป็นของใหม่ที่สำคัญใน HTML5 เพราะมันช่วยเปลี่ยนลูกเล่นการแสดงผลของเว็บเพจไปอีกมาก

เดิม HTML เป็นการวาดออบเจกต์ (เช่น ข้อความ รูป กล่องข้อความ ฯลฯ) ขึ้นมาเป็นหน้าจอก และสามารถตกแต่งออบเจกต์แต่ละตัวได้ในระดับหนึ่งผ่าน CSS (เช่น ใส่สีพื้น วาดเส้นขอบ ทำมุมโค้ง) แต่ในภาพรวม HTML ยังไม่สามารถแสดงกราฟิกแบบราสเตอร์ (raster) ได้ด้วยตัวมันเอง ต้องทำภาพมาแปะอีกทอดหนึ่ง แท้ก็ canvas ที่ถูกเพิ่มเข้ามาช่วยให้สามารถ "วาดภาพ" ลงบนเว็บเพจได้โดยตรง (กำหนด canvas ในเพจ แต่สั่งวาดด้วยจาวาสคริปต์นะครับ) โดยขอบเขตของภาพที่วาดก็จะอยู่ในออบเจกต์ชื่อ canvas นั้นเอง สิ่งที่สามารถใส่ลงไปในรอบ canvas ได้แก่

- รูปทรงพื้นฐาน สีเหลี่ยม วงกลม เส้นตรง เส้นโค้ง พาท (รูปทรงมีไม่เยอะเท่ากับ SVG)
- ไฟล์รูปภาพ จะซ้อนกันก็ชั้นก็ได้ตามสะดวก
- แอนิเมชัน กำหนดให้วัตถุต่างๆ เคลื่อนไหว
- แปลงสภาพวัตถุ (transformation) จะกำหนดให้หมุน เอียง บิดเบี้ยว ได้เหมือนกัน
- ประกอบ-ซ้อนภาพวัตถุ (composition) เช่น นำสีเหลี่ยมกับสามเหลี่ยมมา intersect เพื่อสร้างวัตถุแบบใหม่

ความต่างที่สำคัญของ SVG กับ canvas คือ

- SVG ได้ผลลัพธ์เป็นเวกเตอร์ ส่วน canvas ได้ผลลัพธ์เป็นราสเตอร์ (ภายในกรอบวัตถุ canvas)
- SVG สั่งวาดด้วยแท็กแบบ markup (ซิปเซ็ทของ XML) ส่วน canvas สั่งวาดด้วยจาวาสคริปต์
- WebGL

โดยทั่วไปแล้ว การวาดภาพ-แสดงผลใน canvas มักใช้กับภาพ 2 มิติเป็นหลัก แต่ถ้าต้องการวาดภาพ 3 มิติ จะใช้ส่วนขยายของ canvas ที่เรียกว่า WebGL (Web-based Graphics Library)

WebGL เป็นไลบรารีกราฟิกที่พัฒนาอยู่บน OpenGL ES 2.0 ซึ่งเป็นไลบรารีกราฟิก 3 มิติมาตรฐานของวงการไอที แต่ดัดแปลงให้เรนเดอร์ภาพออกมาบนออบเจกต์ canvas ภายในเบราว์เซอร์ และสั่งงานได้ผ่านจาวาสคริปต์ ตอนเรนเดอร์ก็ทำผ่าน GPU ตามปกติ ขั้นตอนการวาดภาพ 3 มิติบน WebGL แทบไม่ต่างอะไรกับ canvas ปกติ เพราะต้องกำหนดบริเวณที่เป็น canvas ในเว็บเพจขึ้นมา ก่อน เพียงแต่ตอนวาดในจาวาสคริปต์ จะสร้างออบเจกต์ชนิด WebGL ขึ้นมาแทน canvas ปกติ

- CSS3 3D

ไม่ใช่มาตรฐานเดี่ยวๆ แต่ประกอบด้วยมาตรฐานย่อยๆ จำนวน "หลายสิบ" ชนิด ซึ่งหนึ่งในนั้นคือ CSS3 3D Transforms ที่สามารถแปลงสภาพวัตถุบนเว็บเพจในรูปแบบต่างๆ เช่น ขยายขนาด หมุนเอียงตามแกน xyz

#### 14. Performance & Integration

แบ่งออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ๆ

##### - Web Worker

คือจาวาสคริปต์ที่ทำงานแบบมัลติเธร็ด เพื่อให้สคริปต์สามารถทำงานเบื้องหลังได้หลายๆงานพร้อมกัน การใช้งานสามารถสั่งได้ที่ตัวโค้ดจาวาสคริปต์โดยตรง โดยสร้างตัวแปรชนิด worker ขึ้นมาบอกเบราว์เซอร์ว่า โค้ดจาวาสคริปต์ส่วนนี้ ขอให้ทำงานแบบ Web Worker เพื่อประสิทธิภาพที่ดีขึ้น

##### - XMLHttpRequest Level 2

เป็นเทคโนโลยีพื้นฐานของ AJAX โดย XHR เป็นวิธีการโหลดข้อมูลเฉพาะบางส่วนของเว็บเพจ (ไม่ใช่ทั้งหน้า) ช่วยให้สามารถปรับปรุงข้อมูลบางส่วนของเพจได้ โดยไม่ต้องโหลดใหม่ทั้งหน้า ผลคือเว็บเพจที่อินเตอร์แอคทีฟมากขึ้นนั่นเอง XMLHttpRequest Level 2 พัฒนา XMLHttpRequest รุ่นแรก ให้มีประสิทธิภาพ-ความสามารถมากขึ้น แบ่งได้ 3 อย่าง

- การแยกแยะเหตุการณ์ (event) แต่ละชนิดออกจากกัน ช่วยให้โปรแกรมเมอร์ติดตามและควบคุมการส่งข้อมูลได้ง่ายขึ้น
- รองรับการอัปโหลดไฟล์จากฝั่งไคลเอนต์ (เดิมที่ไม่รองรับการส่งไฟล์) ซึ่งจะใช้ควบคู่กับ File API ในหัวข้อก่อน
- ส่งข้อมูลแบบข้ามหลายโดเมน ซึ่งรุ่นก่อนเรียกได้เฉพาะโดเมนเดียวกัน

#### 15. CSS3

มีความสามารถเพิ่มขึ้นจาก CSS2 ในปัจจุบันมาก เพิ่มฟีเจอร์ของเวดจิ้งสิ่งพิมพ์ที่เกี่ยวข้องกับการจัดหน้า การควบคุมการไหลของข้อความ และฟอนต์เข้ามาอีกมาก แต่ก็ยังมีเรื่องอื่นๆ เช่น 3D, เสียงพูด, แอนิเมชัน ฯลฯ เทคโนโลยีอีกตัวที่เกี่ยวข้องกันคือ Web Open Font Format (WOFF) ที่ช่วยให้ฝังฟอนต์เข้ามาในเว็บเพจได้ด้วย

### 2.3. JAVASCRIPT

JavaScript [4] เป็นภาษาโปรแกรม (programming language) ประเภทหนึ่ง ที่เรียกกันว่า "สคริปต์" (script) ซึ่งมีวิธีการทำงานในลักษณะ "แปลความและดำเนินงานไปที่ละคำสั่ง" (interpret) ภาษานี้เดิมชื่อว่า LiveScript ได้รับการพัฒนาขึ้นโดย Netscape ด้วยวัตถุประสงค์ เพื่อที่จะช่วยให้เว็บเพจสามารถแสดงเนื้อหา ที่มีการเปลี่ยนแปลงไปได้ ตามเงื่อนไขหรือสภาพแวดล้อมต่างๆกัน หรือสามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้มากขึ้น เนื่องจากภาษา HTML นั้น เหมาะสำหรับใช้แสดงเอกสาร ที่มีเนื้อหาคงที่แน่นอน และไม่มีลูกเล่นอะไรมากมายนัก

เนื่องจาก JavaScript ช่วยให้ผู้พัฒนา สามารถสร้างเว็บเพจได้ตรงกับความต้องการ และมีความน่าสนใจมากขึ้น ประกอบกับเป็นภาษาเปิด ที่ใครก็สามารถนำไปใช้ได้ ดังนั้นจึงได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก

สูง มีการใช้งานอย่างกว้างขวาง รวมทั้งได้ถูกกำหนดให้เป็นมาตรฐานโดย ECMA ซึ่งปัจจุบัน จะหาเว็บเพจที่ไม่ใช้ JavaScript เลยนั้น ได้ยากเต็มที การทำงานของ JavaScript จะต้องมีการแปลความคำสั่ง ซึ่งขั้นตอนนี้จะถูกจัดการโดยบราวเซอร์ ดังนั้น JavaScript จึงสามารถทำงานได้ เฉพาะบนบราวเซอร์ที่สนับสนุน ซึ่งปัจจุบันบราวเซอร์เกือบทั้งหมดก็สนับสนุน JavaScript แล้ว อย่างไรก็ตาม สิ่งที่ต้องระวังคือ JavaScript มีการพัฒนาเป็นเวอร์ชันใหม่ๆออกมา ซึ่งถ้านำโค้ดของเวอร์ชันใหม่ ไปรันบนบราวเซอร์รุ่นเก่าที่ยังไม่สนับสนุน ก็อาจจะทำให้เกิด error ได้

การทำงานของ JavaScript เกิดขึ้นบนบราวเซอร์ (เรียกว่าเป็น client-side script) ดังนั้นไม่ว่าคุณจะใช้เซิร์ฟเวอร์อะไร ที่ไหน ก็สามารถใช้ JavaScript ในเว็บเพจได้ ต่างกับภาษาสคริปต์อื่น เช่น Perl, PHP หรือ ASP ซึ่งต้องแปลความและทำงานที่ตัวเครื่องเซิร์ฟเวอร์ (เรียกว่า server-side script) ดังนั้นจึงต้องใช้บนเซิร์ฟเวอร์ ที่สนับสนุนภาษาเหล่านี้เท่านั้น อย่างไรก็ตาม จากลักษณะดังกล่าวก็ทำให้ JavaScript มีข้อจำกัด คือไม่สามารถรับและส่งข้อมูลต่างๆ กับเซิร์ฟเวอร์โดยตรง เช่น การอ่านไฟล์จากเซิร์ฟเวอร์ เพื่อนำมาแสดงบนเว็บเพจ หรือรับข้อมูลจากผู้ชม เพื่อนำไปเก็บบนเซิร์ฟเวอร์ เป็นต้น ดังนั้นงานลักษณะนี้ จึงต้องอาศัยภาษา server-side script โดยการทำงานของ JavaScript จะมีประสิทธิภาพมาก ถ้ามันสามารถดัดแปลงคุณสมบัติ ขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจ (เช่น สี หรือรูปแบบของข้อความ) และสามารถรับรู้เหตุการณ์ ที่ผู้ชมเว็บเพจโต้ตอบกับองค์ประกอบเหล่านั้น (เช่น การคลิก หรือเลื่อนเมาส์ไปวาง) ได้ ดังนั้นจากภาษา HTML เดิม ที่มีลักษณะ static ใน HTML เวอร์ชันใหม่ๆ จึงได้มีการพัฒนาให้มีคุณสมบัติบางอย่างเพิ่มขึ้น และมีลักษณะเป็นอ็อบเจ็กต์ "object" มากขึ้น การทำงานร่วมกันระหว่างคุณสมบัติใหม่ของ HTML ร่วมกับ JavaScript นี้เอง ทำให้เกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า Dynamic HTML คือภาษา HTML ที่สามารถใช้สร้างเว็บเพจที่มีลักษณะ dynamic ได้นั่นเอง

นอกจากนี้ อีกองค์ประกอบหนึ่งที่เกี่ยวข้อง ก็คือ Cascading Style Sheet (CSS) ซึ่งเป็นภาษาที่ช่วยให้ควบคุมรูปแบบ ขององค์ประกอบต่างๆ บนเว็บเพจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากกว่าคำสั่ง หรือแท็ก (tag) ปกติของ HTML เนื่องจาก JavaScript สามารถดัดแปลงคุณสมบัติของ CSS ได้เช่นกัน ดังนั้นมันจึงช่วยให้ควบคุมเว็บเพจ ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้นไปอีก

### 2.3.1. รูปแบบการเขียน Java script [5]

แบบที่ 1 ในการเขียน script สามารถเขียน โดยในรูปแบบที่ 1 ได้โดยไม่ต้องระบุภาษาก็ได้ แต่ต้องเขียน tag ของ script ดังรูป

```
<Script>
```

```
JavaScript statements;
```

```
</Script>
```

```
<Script>
```

```
document.write('kittisak');
```

```
</Script>
```

**แบบที่ 2** ในการเขียน script ตามรูปแบบที่ 2 โดยระบุภาษาเป็น javascript และเขียนใน tag ของ script ดังรูป

```
<Script Language="JavaScript">
```

```
JavaScript statements;
```

```
</Script>
```

**การคำสั่งแสดงผล single quote ( ' ' )**

ในการเขียนการแสดงผลข้อมูลที่อยู่หลังคำสั่ง document นั้นสามารถเขียนใช้เครื่องหมายในแบบ single quote ( ' ' ) ก็ได้ดังรูป

```
<Script Language="JavaScript">
```

```
document.write('nut');
```

```
</Script>
```

**การคำสั่งแสดงผล double quote ( " " )**

ในการเขียนการแสดงผลข้อมูลที่อยู่หลังคำสั่ง document นั้นสามารถเขียนใช้เครื่องหมายในแบบ double quote ( " " ) ก็ได้ดังรูป

```
<Script Language="JavaScript">
```

```
document.write("nut");
```

```
</Script>
```

การใช้ HTML ร่วมกับ script ขึ้นบรรทัดใหม่ โดยใช้ <br>

การกำหนดให้ขึ้นบรรทัดใหม่ ส่วนใหญ่จะใช้รูปแบบของ tag HTML คือ <br> โดยการใส่ไว้หลังคำสั่ง document อาจจะเป็นข้างหน้า หรือข้างหลังก็ได้

```
<Script Language="JavaScript">

    document.write('nut<br>');

    document.write('<font color="red">kuki</font>');

</Script>
```

การใช้ HTML ร่วมกับ script เป็น comment

1. // เป็นการเขียนหมายเหตุบรรทัดเดียว โดยการใส่เครื่องหมาย ที่บรรทัดนั้น ข้อความที่อยู่หลัง // โปรแกรมตีความเป็นหมายเหตุทั้งหมด หมายความว่า ไม่ต้องสนใจว่าข้อความหลังจาก // เป็นสิ่งใด ให้ข้ามไปทำงานในบรรทัดถัดไป และไม่ต้องนำข้อความส่วนนี้แสดงบนจอภาพ

2. /\* และ \*/ เป็นการเขียนหมายเหตุหลายบรรทัด เพื่อละข้อความบางส่วนไม่ให้แสดงออกมา ซึ่งข้อความที่อยู่ระหว่าง /\* และ \*/ จะไม่ถูกนำมาแสดงผลส่วนใหญ่ใช้ในระหว่างการทดสอบโปรแกรมที่ต้องมีการละบางบรรทัด หรือบางส่วนของโปรแกรม

3. <!-- ... --> เป็นรูปแบบที่กำหนดได้ใน edit plus เป็นการเขียนหมายเหตุอีกแบบหนึ่ง เป็นหมายเหตุหลายบรรทัด เพื่อละข้อความบางส่วนของโปรแกรม ไม่ให้แสดง

```
<Script Language="JavaScript">

    document.write('nut<br>');// การใช้ comment ด้วยเครื่องหมาย (//)

    document.write(' nut <br>');// การใช้ comment ด้วยเครื่องหมาย /* (/*...*/)

    document.write(' nut <br>'); <!-- comment ด้วย --> (<!-- ... -->)

    document.write('<font color="red"> nut </font>');

</Script>
```

### การกำหนดตัวแปร

ตัวแปร หมายถึง ชื่อที่กำหนดขึ้นมาเพื่อใช้ทำหน้าที่เก็บค่าข้อมูลที่กำหนดขึ้น หรือใช้เก็บ ผลลัพธ์ที่ได้จากการประมวลผล ในการกำหนดชื่อตัวแปร อาจขึ้นต้นด้วยคำว่า Var และตามด้วยค่าข้อมูล หรือไม่ต้องใช้ก็ได้ ถ้าเป็นข้อความให้อยู่ในเครื่องหมาย single quote ( ' ' ) หรือ double quote ( " " ) ก็ได้

```
<Script Language="JavaScript"> var name = " nut ";  
  
var name = " nut ";  
  
var sname ="kuki";  
  
var age =25;  
  
var money =18000;  
  
overtime =10000;  
  
total =money+overtime;  
  
document.write('ยินดีต้อนรับคุณ..' +name+sname+'<br>');  
  
document.write('อายุ :'+age+'<br>');  
  
document.write("เงินเดือนรวม :"+total);  
  
</Script>
```

### การแสดงผลรับของการกำหนดตัวแปร

ยินดีต้อนรับคุณ.. nut kuki

อายุ :25

เงินเดือนรวม :31000

## 2.4. CSS

CSS [6] คือ ชุดคำสั่งที่ใช้สำหรับการกำหนดการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจ ซึ่งคำเต็มๆ ของ CSS คือ Cascading Style Sheets เป็นมาตรฐานหนึ่งของ W3C ที่กำหนดขึ้นมา เพื่อใช้ในการตกแต่งหน้าเอกสารเว็บเพจโดยเฉพาะ การใช้งาน CSS จะเข้ามาช่วยเพิ่มความสามารถให้กับ HTML เดิมที่ผู้ใช้งานกันอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งในปัจจุบันนี้ CSS ได้มาอยู่บนมาตรฐานที่เวอร์ชัน 2.0 (CSS2.0) โดยในปัจจุบันเว็บไซต์ส่วนใหญ่จะนิยมใช้งาน CSS กันเพิ่มมากขึ้น เนื่องจาก CSS มีความสามารถในการตกแต่งการแสดงผลข้อมูลหน้าเว็บเพจที่เหนือกว่า HTML แบบธรรมดาอยู่มาก

### 2.4.1. ประโยชน์ของ CSS [7]

1. การใช้ CSS ในการจัดรูปแบบการแสดงผล จะช่วยลดการใช้ภาษา HTML ในการตกแต่งเอกสารเว็บเพจ ทำให้ code ภายในเอกสาร HTML เหลือเพียงส่วนเนื้อหา ทำให้เข้าใจง่ายขึ้น การแก้ไขเอกสารทำได้ง่ายและรวดเร็ว
2. เมื่อ code ภายในเอกสาร HTML ลดลง ทำให้ขนาดไฟล์เล็กลง จึงดาวน์โหลดได้เร็ว
3. สามารถกำหนดรูปแบบการแสดงผลจากคำสั่ง style sheet ชุดเดียวกัน ให้มีผลกับเอกสาร HTML ทั้งหมด หรือทุกหน้าได้ ทำให้เวลาแก้ไขหรือปรับปรุงทำได้ง่าย ไม่ต้องไล่ตามแก้ที่ HTML tag ต่างๆ ทั่วทั้งเอกสาร
4. สามารถควบคุมการแสดงผลให้เหมือนกัน หรือใกล้เคียงกัน ได้ในหลาย Web Browser
5. สามารถกำหนดการแสดงผลในรูปแบบที่เหมาะสมกับสื่อชนิดต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการแสดงผลบนหน้าจอ, บนกระดาษเมื่อสั่งพิมพ์, บนมือถือ หรือบน PDA โดยที่เป็นเนื้อหาเดียวกัน
6. ทำให้เป็นเว็บไซต์ที่มีมาตรฐาน ปัจจุบันการใช้ attribute ของ HTML ตกแต่งเอกสารเว็บเพจ นั้นล้าสมัยแล้ว W3C แนะนำให้ใช้ CSS แทน ดังนั้นหากใช้ CSS กับเอกสาร HTML ก็จะทำให้เข้ากับเว็บเบราว์เซอร์ในอนาคตได้ดี

### 2.4.2. การประกาศสไตล์ชีท หรือ CSS นั้น สามารถทำได้ 3 วิธีด้วยกัน [8]

- การประกาศ CSS แบบ Inline เป็นการกำหนด CSS ไว้ในแท็กของ HTML โดยใช้แอททริบิวต์ "Style" ซึ่งการกำหนดในลักษณะนี้จะส่งผลเฉพาะข้อมูลในแท็กเท่านั้น

```
<html tag style = "Property : Value;"> </html tag>
```

- การประกาศ CSS แบบ Embedded เป็นการประกาศ CSS ไว้ระหว่างแท็ก <head>...</head> ใน HTML ซึ่งการใช้รูปแบบนี้จะเป็นต้นแบบของแท็กที่ถูกกำหนด ให้เป็นลักษณะเหมือนกัน

```
<head>

  <style type = "text/css">

    <!-- html tag {Property : Value;} -->

  </style>

</head>
```

- การประกาศ CSS แบบ External เป็นการประกาศ CSS โดยสร้างไฟล์แยกออกจากเอกสาร (.css) ซึ่งสามารถเรียกใช้ได้ 2 วิธี ดังนี้
    - กำหนดแท็ก <link>
    - ใช้คำสั่ง import
- การเรียกใช้ CSS แบบ External โดยใช้แท็ก Link

```
<head>

  <link rel = "stylesheet" href = "Filename .css" type = "text/css" />

</head>
```

การเรียกใช้ CSS แบบ External โดยคำสั่ง import

```
<head>

  <style>

    <!-- @import url("Filename.css"); -->

  </style>

</head>
```

ลำดับความสำคัญของการประกาศ CSS จากมากไปหาน้อย Inline > Embedded > Link > Import

## 2.5. JQuery

JQuery [9] เป็น JavaScript Library ซึ่งถูกออกแบบมาเพื่อให้การเขียน JavaScript เนื่องมาจากการใช้ JavaScript เพื่อประยุกต์กับงานเว็บ (Client-side JavaScript) เป็นเรื่องที่ยุ่งยาก อาทิเช่น ความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์แต่ละค่าย, DOM API เป็นต้น jQuery จึงได้เกิดการพัฒนาร่างขึ้นมาโดยเตรียมฟังก์ชันและออบเจกต์ต่างๆที่จำเป็นไว้ให้ในรูปของ Library เพื่อความสะดวกสบายโดยไม่ต้องใช้ JavaScript ที่ยุ่งยาก

### 2.5.1. ฟังก์ชันหลักของ JQuery

- HTML and CSS Selection ส่วนนี้ถือได้ว่าเป็นฟังก์ชันหลักของ jQuery เป็นฟังก์ชันที่เกี่ยวข้องกับการเข้าถึง Elements และ CSS หากจะเปรียบเทียบกับ การเขียน JavaScript โดยตรง มันก็คือ DOM API นั่นเอง การใช้ jQuery จะทำให้สามารถเข้าถึง Elements และ CSS ต่างๆได้ง่าย
- HTML and CSS Manipulation ฟังก์ชันสำหรับการดัดแปลงแก้ไข Elements ต่างๆ
- Events ใน JavaScript จะมีปัญหาที่เกิดขึ้นจากความไม่เข้ากันของเว็บเบราว์เซอร์ แต่ในฟังก์ชันของ jQuery จะตรวจสอบเรื่องชนิดของเว็บเบราว์เซอร์ให้โดยอัตโนมัติ
- Visual Effects and Animation เป็นเทคนิคที่ได้รับความนิยมในการทำเว็บในปัจจุบัน ยกตัวอย่างเช่น การคลิกดูรูปภาพที่ภาพนั้นจะค่อยปรากฏขึ้นมา และเมื่อปิดรูปภาพนั้นก็ค่อยจางหายไป เป็นต้น ซึ่ง jQuery ได้มีฟังก์ชันต่างๆเพื่อรองรับสิ่งเหล่านี้ไว้ด้วย
- Utility Functions เป็นฟังก์ชันพื้นฐานสามัญที่สามารถเรียกใช้ได้ตามต้องการ
- AJAX เป็นอีกหนึ่งรูปแบบของการเขียนเว็บแอปพลิเคชันในปัจจุบัน ซึ่ง jQuery ก็ได้ทำให้การเขียน AJAX นั้นง่ายขึ้นกว่าเดิม
- User Interface (UI) หรือ Widgets ซึ่งเป็น Controls ต่างๆที่ควรจะต้องมี แต่ไม่มีใน HTML ปกติ อาทิเช่น Tab, Menu, Tree, Calendar เป็นต้น

### 2.5.2. การใช้งาน JQuery

การอ้างอิงในไฟล์ HTML จะเหมือนกับการอ้างอิงใช้งานไฟล์ JavaScript ทั่วไปดังนี้

```
<script src="jquery-1.7.1.min.js">
```

```
</script>
```

โดยเขียนโค้ดข้างต้นไว้ในแท็ก <head> อย่างไรก็ตามในการใช้งานจริงอาจอ้างอิง src จากเซิร์ฟเวอร์ซึ่งจะช่วยลดโหลดของเซิร์ฟเวอร์ อีกทั้งยังมีความเป็นไปได้ที่เว็บเบราว์เซอร์จะ Cache ไฟล์ jQuery ไว้จากการเข้าเว็บไซต์ใหญ่ๆที่อ้างอิงใช้ไฟล์เดียวได้ด้วย

### 2.5.3. สิ่งที่ต้องรู้เกี่ยวกับการใช้งาน JQuery

การใช้งาน jQuery Library จะใช้งานผ่านฟังก์ชัน jQuery() เป็นหลัก ยกตัวอย่างเช่น หากต้องการเข้าถึงแท็ก <title> สามารถเขียนได้ดังนี้

```
jQuery("title")
```

และเนื่องจากมันเป็นฟังก์ชันหลักที่ต้องเรียกใช้อยู่ตลอด ผู้คิดค้นจึงเตรียมฟังก์ชัน \$() ไว้เป็น Shortcut ให้เรียกใช้ได้โดยสะดวก ดังนั้นตัวอย่างข้างต้นจึงเขียนได้ใหม่ดังนี้

```
$("title")
```

จากตัวอย่างที่ยกมาข้างต้นนี้เมื่อเข้าถึง Elements ต่างๆได้แล้ว ก็สามารถเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆเพื่อดัดแปลงแก้ไข Elements นั้นได้ ไม่ว่าจะเป็น Text, Attribute, หรือ CSS เป็นต้น ตัวอย่างเช่น

```
$("title").text("Hello jQuery");
```

ตัวอย่างข้างต้น "title" คือ Selector หรือตัวกำหนดว่าจะเข้าถึง Elements ใด โดย Syntax จะใช้รูปแบบเดียวกับ Selector ใน CSS ส่วนเมธอด text() คือเมธอดสำหรับแก้ไขข้อความใน Element นั้นๆ นอกจากนี้ jQuery ยังนำเสนอรูปแบบการเขียนที่เรียกว่า Method Chaining กล่าวคือเมื่อได้ออบเจกต์ (Elements) ที่ต้องการแล้ว สามารถเรียกใช้หลายๆเมธอดเป็นลำดับขั้นได้ (และเขียนมันภายในบรรทัดเดียว) ตัวอย่างเช่น

```
$("h1").text("One more?").css("font-style","italic");
```

ในตัวอย่างข้างต้นนี้เข้าถึงแท็ก <h1> (สมมุติว่ามีเพียงแท็กเดียวในเอกสาร HTML) และเปลี่ยนแปลงข้อความในแท็กให้เป็น "One more?" ด้วยเมธอด text() จากนั้นจึงเรียกเมธอด css() เพื่อกำหนดสไตล์ให้กับแท็ก <h1> อีกที นี่แหละเทคนิคที่เรียกว่า Method Chaining และจะ Chain มากกว่าสองครั้งก็ได้

#### 2.5.4. การใช้ฟังก์ชัน JQuery

มี 4 รูปแบบหลักๆด้วยกันดังต่อไปนี้

1. Selector as Parameter เป็นรูปแบบหลักที่ใช้เป็นส่วนใหญ่ กล่าวคือการใช้ฟังก์ชัน `jQuery()` เพื่อเข้าถึง Elements ต่างๆดังที่ให้เห็นในตัวอย่างก่อนหน้านี้
2. JavaScript Object as Parameter รูปแบบที่สองนี้ สามารถส่งผ่านพารามิเตอร์ด้วยออบเจกต์ใน JavaScript ได้เช่น `$(document)`, `$(window)` ทั้งนี้ทั้งนั้นเพื่อห่อหุ้มมันด้วยออบเจกต์ `jQuery` ซึ่งจะทำให้สามารถเรียกเมธอดของ `jQuery` จากออบเจกต์ใน JavaScript ได้
3. HTML Text as Parameter รูปแบบที่สาม คือการส่งผ่านพารามิเตอร์ด้วยโค้ด HTML ซึ่ง `jQuery` จะถือว่าเป็นการสร้าง HTML Elements ใหม่ ตัวอย่างเช่น

```
$("#<a href='http://www.jquery.com'>Go to jQuery web site</a>")
```

จากนั้นเมื่อได้ Elements แล้วจะแทรกหรือใส่ลงไปในเอกสาร HTML ตำแหน่งใดอย่างไร ก็ทำได้ด้วยการเรียก เมธอดต่อไป เช่น

```
$("#<a href='http://www.jquery.com'>Go to jQuery web site</a>").insertAfter("p");
```

ตัวอย่างข้างต้นก็จะได้ลิงค์ใหม่ต่อจาก Paragraph (สมมุติว่ามีแท็ก `<p>` เพียงแท็กเดียวในเอกสาร)

4. Function as Parameter รูปแบบสุดท้าย คือการส่งผ่านพารามิเตอร์ด้วยค่าฟังก์ชัน (Function Literal) `jQuery` จะถือว่าเป็นการสั่งรันฟังก์ชันเมื่อเว็บเบราว์เซอร์โหลดเอกสาร HTML เสร็จสิ้นสมบูรณ์ (DOM Ready) ตัวอย่างเช่น

```
var fn = function(){ . . . };
```

```
$( fn );
```

ตัวแปร `fn` ที่ส่งผ่านเป็นพารามิเตอร์เข้าไปในฟังก์ชัน `jQuery()` ไม่มีวงเล็บ `()` เพราะไม่ได้จะเรียกฟังก์ชันขณะนั้น เป็นเพียงแค่ส่งรายละเอียดของฟังก์ชันที่ต้องการให้เรียกเมื่อเว็บเบราว์เซอร์โหลดเอกสาร HTML เสร็จ หรือในอีกลักษณะหนึ่งจะเป็น

```
$(document).ready( fn );
```

ซึ่งก็จะได้ผลลัพธ์เท่ากัน กล่าวคือเป็นการผูกฟังก์ชันเข้ากับเหตุการณ์ onready ของออบเจกต์ Document

## 2.6. Ajax (Asynchronous JavaScript and XML)

Ajax [10] ปัจจุบันนี้ ลักษณะการทำงานแบบ Client - Server เริ่มถูกนำมาใช้งานอย่างแพร่หลายในลักษณะการติดต่อสื่อสารผ่านทาง Web browser ซึ่งการทำงานแบบนี้ จะมีการทำงานโดย Client จะร้องขอและต้องการข้อมูลบางอย่างจาก Server ดังนั้นการโหลดและการรีเฟรชหน้าจอ เป็นสิ่งที่หลีกเลี่ยงไม่ได้ จึงเป็นผลให้การทำงานของฝั่ง Client นี้ทำให้ผู้ใช้ต้องหยุดรอการโหลดและการรีเฟรชหน้าจอ ซึ่งถือว่าเป็นการทำงานที่ไม่มีประสิทธิภาพ

### 2.6.1. หลักการทำงานของ Ajax

Ajax ย่อมาจาก Asynchronous JavaScript And XML ซึ่งหมายถึงการทำงานร่วมกันของ JavaScript และ XML แบบ Asynchronous มีหลักการทำงาน 2 ประเด็น คือ การ update หน้าจอแบบบางส่วน และการติดต่อสื่อสารกับ Server โดยใช้ หลักการ Asynchronous ทำให้ผู้ใช้ไม่ต้องหยุดการทำงาน เพื่อรอการประมวลผลจาก Server รวมถึงการโหลดและการรีเฟรชหน้าจอ ของเบราว์เซอร์ ทางฝั่ง Client มีการใช้ Ajax โดยการเพิ่มเลเยอร์ระหว่าง user browser กับ server ทำให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้โดยไม่ต้องรอให้ Client ติดต่อไปยัง Server รวมถึงการโหลดและการรีเฟรชหน้าจอทั้งหมดด้วย ดังนั้นผู้ใช้สามารถใช้งาน application ได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น AJAX ไม่ใช่เทคโนโลยีในตัวของมันเอง แต่ว่าเป็นการนำเทคโนโลยีหลายๆ ตัวมารวมกันเช่น JavaScript, DHTML, XML, Css, Dom และ XMLHttpRequest

Ajax engine ทำหน้าที่เป็นตัวกลางระหว่าง client และ server ฉะนั้นเมื่อ client มี request มา ปกติจะส่ง HTTP request ไปยัง server โดยตรง client จะส่ง JavaScript call ไปยัง Ajax engine เพื่อโหลดข้อมูลที่ user ต้องการ และหาก Ajax engine ต้องการข้อมูลเพิ่มเติมในการตอบสนองต่อ user Ajax engine จะส่ง request ไปยัง server โดยใช้ XML

### 2.6.2. ส่วนประกอบของ Ajax

- HTML/XHTML เป็นภาษาในการจัดแสดงข้อมูล ,CSS เป็นรูปแบบการจัดแต่ง XHTML
- Document Object Model (DOM) สำหรับ dynamic display and interaction
- XML เป็นรูปแบบการแลกเปลี่ยนตาต้า
- XSLT สำหรับ แปลง XML เป็น XHTML
- XMLHttpRequest สำหรับ asynchronous data retrieval
- JavaScript เป็นภาษาในการใช้งาน Ajax engine

### 2.6.3. ที่มาของ Ajax

เนื่องจากแอปพลิเคชันที่ใช้งานในปัจจุบันนี้มีหลักการที่ทำงานแล้วเกิดการสูญเสียเวลาและทรัพยากรของผู้ใช้ในการรอคอยการทำงานต่างๆ ทำให้ผู้ใช้ต้องหยุดคอย ดังนั้นการทำงานของผู้ใช้จึงเป็นไปอย่างไม่ต่อเนื่อง ซึ่งหลักการดังกล่าวคือ "Click, wait, and refresh" user interaction paradigm การที่เบราว์เซอร์ตอบสนองต่อการทำงานของผู้ใช้ โดยจะทิ้งหน้าเว็บที่แสดงอยู่ในขณะนั้น แล้วไปทำการส่ง HTTP request กลับไปยัง server แทน ซึ่งทำให้ผู้ใช้ไม่สามารถทำอะไรได้เลยในขณะนั้น นอกจากการรอคอย เมื่อ server ทำการประมวลผลเสร็จก็จะส่งหน้า HTML กลับมายังเบราว์เซอร์ ต่อจากนั้นเบราว์เซอร์ก็จะรีเฟรชและแสดงหน้า HTML หน้าใหม่ และนี่เองที่ทำให้ผู้ใช้สามารถใช้งานต่อไปได้ จะเห็นว่าผู้ใช้มีช่วงเวลาของการหยุดรอคอยเป็นเวลานานสำหรับการประมวลผลของ Server และการรีเฟรชหน้า HTML ใหม่ทั้งหน้า ซึ่งเป็นสิ่งที่ไม่มีประสิทธิภาพในเชิง Dynamic ของการทำงานบนเว็บแอปพลิเคชัน

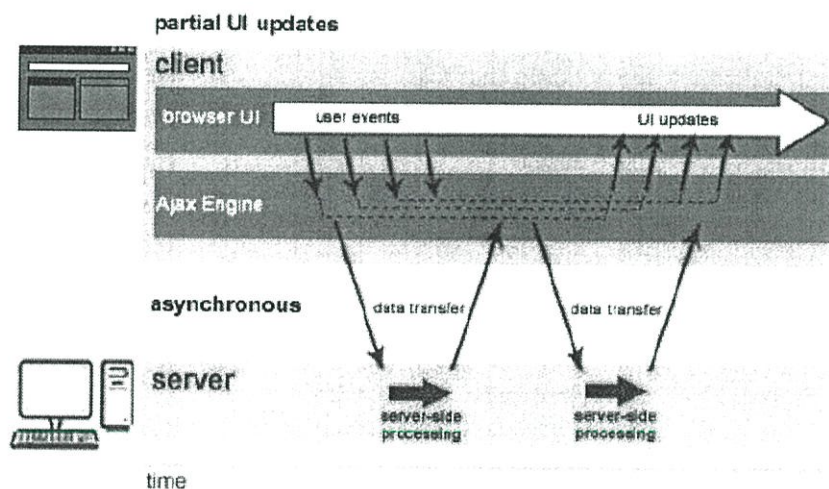
Synchronous "request/response" communication mode การที่เบราว์เซอร์เริ่มทำการร้องขอข้อมูล และ server ก็ตอบสนองเฉพาะการร้องขอที่เบราว์เซอร์ร้องขอมา server จะไม่สามารถส่งข้อมูลได้ถ้าเบราว์เซอร์ไม่ได้ร้องขอข้อมูลในขณะนั้น ซึ่งถือว่าเป็นการติดต่อสื่อสารเป็นแบบทิศทางเดียว วงจรการ request และ response แบบ synchronous คือ การทำงานแบบประสานจังหวะระหว่างเบราว์เซอร์กับ Server ทำให้เกิดความล่าช้าในการทำงานทำให้ผู้ใช้ทำอะไรไม่ได้อีก นอกจากการรอคอยการตอบสนองกลับมาจาก server เมื่อ server ประมวลผลเสร็จ

### 2.6.4. การทำงานของ Ajax

ลดการติดต่อระหว่าง Client กับ Server โดยในการโหลดหน้าเว็บนั้น เบราว์เซอร์จะโหลดข้อมูลจาก AJAX engine แทนการร้องขอข้อมูลจาก server โดยตรง ดังนั้น Ajax จะทำหน้าที่ทั้งการ render ส่วนติดต่อกับผู้ใช้และติดต่อไปยัง server แล้ว AJAX engine อนุญาตให้การกระทำต่างๆ ใน web application เป็นแบบ Asynchronous คือความเป็นอิสระในการติดต่อไปยัง server นั่นเอง ดังนั้นผู้ใช้จะไม่พบกับเบราว์เซอร์หน้าขาวๆ อีกต่อไป และไม่ต้องรอการโหลดข้อมูลต่างๆ จาก server

การ update หน้าจอบางส่วน แทนที่การ "click, wait, and refresh" ระหว่างที่เกิด การทำงานแบบการติดต่อสื่อสารของผู้ใช้ user interface ที่ต้องนำมาแสดงซ้ำในหน้าที่ร้องขอไปยัง server จะถูกจัดเป็นข้อมูลใหม่เมื่อถูก update แล้ว การหยุดชะงักของ user interface จึงไม่เกิดขึ้น เพราะหน้าเว็บนั้นยังคงถูกแสดงอยู่และสามารถใช้งานได้ โดยปราศจากการหยุดชะงักการทำงานของ ผู้ใช้ การ update หน้าเว็บบางส่วนสามารถทำให้หน้าเว็บทำงานต่อไปได้ ถึงแม้จะไม่ใช้ทั้งหมด แต่อย่างน้อยก็ทำให้การทำงานไม่จำเป็นต้องหยุดชะงักเลย

การติดต่อแบบ Asynchronous เข้ามาแทนที่การ "synchronous request/response model" สำหรับ Ajax การ request/response จะทำแบบ asynchronous ซึ่งคือการติดต่อสื่อสารกับ server แบบอิสระโดยทำการลดการติดต่อระหว่างเบราว์เซอร์ กับ server ผลที่ได้ก็คือผู้ใช้สามารถใช้งานเว็บแอปพลิเคชันได้ในขณะที่ client ทำการร้องขอข้อมูลจาก server อยู่เบื้องหลัง(การทำงานแบบพร้อมกันแต่มองเป็น 2 ฟาก เช่นหน้าร้านกับหลังร้าน) เมื่อข้อมูลเดินทางมาถึงเบราว์เซอร์ ก็จะ update หน้า user interface ที่ต้องการข้อมูลใหม่ ส่วนหน้า user interface ที่ไม่ต้องการ update ก็จะแสดงส่วนนั้นต่อไป



รูปที่ 2.1 การทำงานแบบ Asynchronous และการ update หน้าเว็บแบบบางส่วน

### 2.6.5. ข้อดีของ Ajax

- ตอบสนองต่อผู้ใช้ได้อย่างรวดเร็วเนื่องจากการ update แบบบางส่วน
- ผู้ใช้ไม่ต้องหยุดรอคอยการประมวลผลของ server เนื่องจากการติดต่อแบบ Asynchronous
- รองรับกับเบราว์เซอร์หลักๆที่สามารถใช้ JavaScript ได้
- ทำให้การประมวลผลที่ Server มีความรวดเร็วขึ้นเนื่องจากการประมวลผลที่ Server ลดลง
- ไม่ต้องทำการติดตั้ง หรือใช้ Plugs-in
- ไม่ยึดติดกับ Platform หรือภาษาที่ใช้ในการเขียนโปรแกรม
- เป็นเทคโนโลยีใหม่ที่ไม่ได้เป็นของนักพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันคนใด นั่นคือทุกคนมีสิทธิ์เข้ามาพัฒนาแอปพลิเคชันตัวนี้

## 2.7. MySQL

MySQL [11] จัดเป็นระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ ( Relational Database Management System ) ตัวหนึ่ง ซึ่งเป็นที่นิยมกันมากในปัจจุบันโดยเฉพาะอย่างยิ่งในโลกของอินเทอร์เน็ต สาเหตุเพราะว่า MySQL เป็นฟรีแวร์ทางด้านฐานข้อมูลที่มีประสิทธิภาพสูง เป็นทางเลือกใหม่จากผลิตภัณฑ์ระบบจัดการฐานข้อมูลในปัจจุบัน ที่มักจะเป็นการผูกขาดของผลิตภัณฑ์เพียงไม่กี่ตัว นักพัฒนาระบบฐานข้อมูลที่เคยใช้ MySQL ตายยอมรับในความสามารถความรวดเร็วการรองรับจำนวนผู้ใช้และขนาดของข้อมูลจำนวนมาก ท้ายยังสนับสนุนการใช้งานบนระบบปฏิบัติการมากมายไม่ว่าจะเป็น Unix, OS/2, Mac OS หรือ Windows ก็ตาม นอกจากนี้ MySQL ยังสามารถใช้งานร่วมกับ Web Development Platform ทั้งหลายไม่ว่าจะเป็น C, C++, Java, Perl, PHP, Python, Tcl หรือ ASP ดังนั้นจึงไม่เป็นที่น่าแปลกใจเลยวว่า ทำไม MySQL จึงได้รับความนิยม อย่างมากในปัจจุบันและมีแนวโน้มสูงยิ่งขึ้นต่อไปในอนาคต

MySQL จัดเป็นซอฟต์แวร์ประเภท Open Source Software สามารถดาวน์โหลดได้จากอินเทอร์เน็ตโดยไม่เสียค่าใช้จ่ายใดๆ ก็สามารถกระทำการแก้ไขได้ตามความต้องการ MySQL ยึดถือสิทธิบัตรตาม GPL (GNU General Public License) ซึ่งเป็นข้อกำหนดของซอฟต์แวร์ประเภทนี้ส่วนใหญ่โดยจะเป็นการชี้แจงว่า สิ่งใดทำได้หรือทำไม่ได้สำหรับการใช้งานในกรณีต่างๆ

MySQL ได้รับการยอมรับและทดสอบเรื่องของคุณภาพความเร็วในการใช้งาน โดยจะมีการทดสอบและเปรียบเทียบกับผลิตภัณฑ์ทางด้านฐานข้อมูลอื่นอยู่เสมอ มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องโดยเริ่มตั้งแต่เวอร์ชันแรกๆ ที่ยังไม่ค่อยมีความสามารถมากนัก มาจนถึงทุกวันนี้ MySQL ได้รับการพัฒนาให้มีความสามารถมากยิ่งขึ้น รองรับ ข้อมูลจำนวนมาก สามารถใช้งานหลายผู้ใช้ได้พร้อมๆ กัน (Multi-user) มีการออกแบบให้สามารถแต่งงานออกเพื่อช่วยการทำงานให้เร็วยิ่งขึ้น รองรับข้อมูลจำนวน

มหาศาลเพื่อช่วยการทำงานเร็วยิ่งขึ้น (Multi-threaded) วิธีและการเชื่อมต่อที่ดีขึ้น การกำหนดสิทธิ์ และการรักษาความปลอดภัยของข้อมูลมีความรัดกุมน่าเชื่อถือยิ่งขึ้นเครื่องมือหรือโปรแกรมสนับสนุนทั้งของตัวเองและของผู้พัฒนาอื่นๆ มีมากยิ่งขึ้น

### 2.7.1. สถาปัตยกรรมของ MySQL

สถาปัตยกรรม หรือโครงสร้างภายในของ MySQL ก็คือการออกแบบการทำงานในลักษณะของ Client/Server นั่นเอง ซึ่งประกอบด้วยส่วนหลักๆ 2 ส่วน คือ ส่วนของผู้ให้บริการ (Server) และ ส่วนของผู้ใช้บริการ (Client) โดยในแต่ละส่วนจะมีโปรแกรมสำหรับการทำงานตามหน้าที่ของตน

1. ส่วนของผู้ให้บริการ หรือ Server จะเป็นส่วนที่ทำหน้าที่บริหารจัดการระบบฐานข้อมูลในที่นี้ก็หมายถึงตัว MySQL Server นั่นเองและเป็นที่ยึดเก็บข้อมูลทั้งหมดของข้อมูลที่เก็บไว้นี้มีข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการทำงานกับระบบฐานข้อมูลและข้อมูลที่เกิดจากการที่ผู้ใช้แต่ละคนสร้างขึ้น

2. ส่วนของผู้ใช้บริการ หรือ Client ก็คือผู้ใช้นั่นเองโดยโปรแกรมสำหรับใช้งานในส่วนนี้ได้แก่ MySQL Client, Access, Web Development Platform ต่างๆ (เช่น Java, Perl, PHP, ASP เป็นต้น)

### 2.7.2. หลักการทำงานในลักษณะ Client/ Server มีดังนี้

- ที่ฝั่งของ Server จะมีโปรแกรมหรือระบบสำหรับจัดการฐานข้อมูลทำงานรออยู่เพื่อเตรียมหรือรอคอยการร้องขอการให้บริการจาก Client

เมื่อมีการร้องขอการให้บริการเข้ามา Server จะทำการตรวจสอบตามวิธีการของตน เช่น อาจจะมีการให้ผู้ให้บริการระบุชื่อและรหัสผ่าน และสำหรับ MySQL สามารถกำหนดได้ว่าจะอนุญาตหรือปฏิเสธ Client ใดๆ ในระบบที่จะเขาให้บริการอีกด้วยซึ่งจะได้นำแสดงรายละเอียดในเรื่องต่อไป

- ถ้าผ่านการตรวจสอบ Server ก็จะอนุมัติการให้บริการ Client ที่ร้องขอการให้บริการนั้นต่อไปและถ้าในกรณีที่ไม่ได้รับการอนุมัติ Server ก็จะส่งข่าวสารความผิดพลาดแจ้งกลับไป Client ที่ร้องขอการให้บริการนั้นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เป็น Client หรือ Server อาจอยู่บนเครื่องเดียวกันหรือแยกเครื่องกันก็ได้ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับลักษณะการทำงาน หรือการกำหนดของผู้บริหารระบบตามปกติถ้าเป็นการทำงานลักษณะ Web-based มีการใช้ฐานข้อมูลขนาดใหญ่กับตัว MySQL Server และ Client มักจะมีอยู่บนเครื่องเดียวกันโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวจะต้องมีทรัพยากรเพื่อการทำงาน เช่น เนื้อที่ฮาร์ดดิสก์, RAM มากพอสมควรแต่สำหรับการทำงานจริง (Real-world Application) ก็มักจะแยก Client และ Server ออกเป็นคนละเครื่องกัน และสามารถรองรับงานได้ดีมากกว่าดังนั้นผู้บริหารระบบ หรือผู้กำหนดนโยบายสำหรับการทำงานเครือข่ายจะต้องคำนึงถึงเรื่อง

เกี่ยวของเหล่านี้ให้ดีเพื่อที่จะทำให้ระบบมีการทำงานรับบริการให้บริการแก่ผู้ใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและข้อมูลมีความปลอดภัยมากที่สุด

### 2.7.3. คำสั่งต่างๆใน MySQL

#### 1. คำสั่ง CREATE DATABASE

```
CREATE DATABASE demo
```

เป็นคำสั่งสร้าง database ชื่อ db\_name ขึ้นมาใหม่ในกรณีที่มี database นั้นอยู่แล้วก็จะปรากฏข่าวสาร แสดงความผิดพลาด (Error Message) Can't create database 'demo'. Database exists

#### 2. คำสั่ง DROP DATABASE

```
DROP DATABASE demo
```

เป็นคำสั่งลบ database ชื่อ db\_name ออกไปจากระบบ

#### 3. คำสั่ง CREATE TABLE

```
CREATE TABLE phonebook (id INT (4) NOT NULL  
AUTO_INCREMENT, fname VARCHAR (35) , lname VARCHAR (35) ,  
email VARCHAR (50) , office VARCHAR (200) , province CHAR (2) ,  
PRIMARY KEY(id), UNIQUE(id), INDEX(id))
```

โดยทั่วไปขนาดของตารางข้อมูลหนึ่งๆ จะมีขนาดไม่เกิน 2G หรือ 4G ขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการสามารถทำให้ประหยัดเนื้อที่ได้อีกโดยการบีบอัด (PACK) ข้อมูลดัชนีซึ่งสามารถให้บีบอัดโดยกำหนดค่า PACK\_KEYS=1 การบีบอัดนี้จะทำให้การทำงานช้าลงแต่ก็ประหยัดเนื้อที่ขึ้น และตามปกติถ้าผู้ใช้ไม่ได้กำหนดให้บีบอัดข้อมูลที่เป็นสตริงหรือตัวอักษรก็จะได้รับการบีบอัดข้อมูลอยู่แล้ว สำหรับข้อมูลตัวเลขการทำงานปกติจะไม่รับการบีบอัดเว้นแต่กำหนดการบีบอัดด้วยการใช้ UNION จะใช้กรณีที่ต้องการรวมตารางข้อมูลหลายๆ ตารางเข้าด้วยกันเป็นอันเดียว ซึ่งจะทำงานกับตารางประเภท MERGE เท่านั้น

#### 4. คำสั่ง ALTER TABLE

```
ALTER TABLE phonebook ADD tel VARCHAR(30)
```

ALTER TABLE เป็นคำสั่งสำหรับการปรับเปลี่ยนแก้ไขโครงสร้างของตารางข้อมูลเช่นการเพิ่ม – ลบ ฟิลด์, การสร้าง-ลบดัชนี, การเปลี่ยนประเภทข้อมูลของฟิลด์, การเปลี่ยนชื่อฟิลด์ เป็นต้น

#### 5. คำสั่ง RENAME TABLE

```
RENAME TABLE phonebook to phone
```

เป็นคำสั่งเพื่อเปลี่ยนชื่อตารางข้อมูลเป็นชื่อใหม่

#### 6. คำสั่ง DROP TABLE

```
DROP TABLE phonebook
```

เป็นคำสั่งเพื่อไหลบตาารางขอมูลออกจากระบบ สำหรับออปชั่น RESTRICT และ CASCADE ยังไม่สามารถงานได้ในปัจจุบัน เนื่องจากเป็นความสามารถที่มีแผนจะรองรับในอนาคต สำหรับการใชัคำสั่ง DROP TABLE จะต้องให้ความระมัดระวังในการใช้งานเป็นอย่างยิ่งโดยเฉพาะการทำงานกับตารางขอมูลประเภท nontransaction เพราะจะทำการ commit การทำงานโดยอัตโนมัติ

#### 7. คำสั่ง OPTIMIZE TABLE

OPTIMIZE TABLE phonebook

เป็นคำสั่งสำหรับจัดระเบียบขอมูลให้เป็นระเบียบหรือการทำดีแฟรกเมนต์นั่นเองเพราะถ้าตารางขอมูลมีการใช้งานมานาน มีการใช้งานที่ทำให้ขอมูลมีการเปลี่ยนแปลงความยาว หรือเปลี่ยนขนาดของเนื้อที่เก็บขอมูลโดยเฉพาะกับขอมูลประเภทที่ยืดหยุ่นไปตามขอมูลเช่น VARCHAR, BLOB หรือ TEXT การใชัคำสั่ง OPTIMIZE TABLE ก็จะช่วยให้มีการจัดระเบียบขอมูลให้ดียิ่งขึ้น หากปล่อยระยะเวลานานๆ จะเกิดช่องว่างระหว่างขอมูลการอ่านขอมูลของสื่อจะไม่ราบรื่น ษาเนื่องจากเสียเวลาในการกระโดดข้ามของว่างนั้นนั่นเอง

#### 8. คำสั่ง DELETE

DELETE FROM phonebook WHERE id=4

เป็นคำสั่งสำหรับลบขอมูลจากตารางโดยสามารถกำหนดเงื่อนไขสำหรับการลบได้ซึ่งถ้าไม่ได้ระบุเงื่อนไขจะเป็นการลบขอมูลทั้งหมดออกจากตารางและถ้าอยู่ใน AUTOCOMMIT mode (กรณีปกติทั่วไป) จะไม่สามารถทำการยกเลิกการลบครั้งนี้ได้

#### 9. คำสั่ง TRUNCATE

TRUNCATE phonebook

เป็นคำสั่งที่ให้ผลเช่นเดียวกับ DELETE FROM table\_name แต่มีขอแตกต่างดังนี้

- จะทำการดรอปตารางขอมูลก่อนแล้วทำการสร้างใหม่ซึ่งจะให้ผลที่เร็วกว่าการลบตารางทั้งหมด
- การทำงานเป็น non-transaction ไม่สามารถทำการยกเลิกได้

#### 10. คำสั่ง SELECT

SELECT id, fname FROM phonebook ORDER BY fname DESC

เป็นคำสั่งสำหรับการแสดงผล หรือการดึงขอมูลจากตารางโดยสามารถกำหนดเงื่อนไขรูปแบบและวิธีการได้อย่างหลากหลายการดึงขอมูลสามารถระบุว่าจะเลือกจากตารางเดียวหรือหลายตารางก็ได้

- การใช้ LIMIT rows ก็จะช่วยกำหนดให้ทำการดึงขอมูลจากตารางได้ไม่เกินจำนวนแถว rows ที่ระบุการใชัคำสั่งคีย์เวิร์ดตามหลัง SELECT จะต้องใชัใหญ่ถูกต้อง มีบางคีย์เวิร์ดที่ต้องใชัเรียงลำดับกัน เช่น HAVING clause ต้องใชัตามหลัง GROUP BY clause และใชัก่อน ORDER BY clause เป็นต้น

น ตามปกติหากไม่ได้ระบุวิธีการจัดเรียงข้อมูลก็จะเป็นการเรียงจากน้อยไปมาก (Ascending) หรือคือ ีย ีรต ASC แต่ถาต้องการเรียงจากมากไปน้อย (Descending) ให้ใช้คีย์เวิร์ด DESC

- การใช้คีย์เวิร์ด HAVING จะใช้ในกรณีร่วมกับ GROUP BY ซึ่งก็เป็นการกำหนดเงื่อนไขในการดึงข้อมูลด้วยคำสั่ง SELECT

```
SELECT id, fname FROM phonebook GROUP BY fname HAVING id > 2
```

#### 11. คำสั่ง INSERT

```
INSERT INTO phonebook (id, fname, lname, email, office, province)
```

```
VALUES (6, 'sineenat', 'phradmali', 'sineenat@health.moph.go.th', 'ศทส.', '12')
```

เป็นคำสั่งสำหรับการเพิ่มแถวข้อมูลหรือระเบียบใหม่เขาดารางข้อมูล

#### 12. คำสั่ง UPDATE

```
UPDATE phonebook SET office = 'TRUE CORP' WHERE id = 6
```

เป็นคำสั่งเพื่อทำการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในตารางให้เป้นตามที่ต้องการ

#### 13. คำสั่ง USE

```
USE demo
```

เป็นคำสั่งเลือกใช้ database SHOW TABLES แสดงตารางที่อยู่ใน database demo ทั้งหมด

#### 14. คำสั่ง FLUSH

```
FLUSH TABLES phonebook
```

เป็นคำสั่งที่ใช้สำหรับการลบหน่วยความจำภายใน (Internal Cache) ที่ใช้งาน ทั้งนี้การใช้คำสั่ง FLUSH จะอนุญาตเฉพาะ user ที่มีสิทธิ์ (Privilege) เท่านั้น

Flush\_option สามารถระบุได้ดังนี้

HOSTS ทำการล้าง host cache table เพื่อปรับปรุงข้อมูลของ host หรือ client คอนเน็กต์ เขาใช้งานซึ่งอาจมีการเปลี่ยนแปลง IP address หรืออื่นๆ โดยเมื่อทำการ flush เรียบร้อยแล้วก็จะ อนุญาตให้ host นั้นๆทำการคอนเน็กต์เขามาใหม่อีกครั้งหนึ่ง

LOGS ปิดและเปิด log files ใหม่

PRIVILEGES ทำการ reload สิทธิ์ต่างๆ ของ user จาก grant tables ของ MySQL Server

TABLES ปิด tables ทั้งหมดหากตารางใดยังถูกเปิดอยู่ก็จะถูก force ให้ปิดลง

#### 15. คำสั่ง SHOW

```
SHOW DATABASES
```

เป็นคำสั่งสำหรับแสดงรายละเอียด (Information) ของ databases, tables, columns หรือ สถานะต่างๆ ของ Server

แสดงรายละเอียดของ Databases, Tables, Columns และ Indexes

SHOW DATABASES แสดงรายชื่อ databases ทั้งหมดในระบบฐานข้อมูล

SHOW TABLES แสดงรายชื่อ tables ทั้งหมดของ current database

SHOW OPEN TABLES แสดงรายชื่อ tables ที่ถูกเปิดอยู่ในปัจจุบัน

SHOW COLUMNS แสดงรายละเอียดผลทั้งหมดใน table นั้น

SHOW FIELDS ให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับ SHOW COLUMNS

SHOW INDEX แสดงรายละเอียดความมีดัชนีอะไรบ้างสำหรับ table นั้น

SHOW KEYS ให้ผลลัพธ์เช่นเดียวกับ SHOW INDEX

#### 16. คำสั่ง GRANT และ REVOKE

GRANT ALL PRIVILEGES ON demo TO user1@localhost WITH GRANT OPTION

คำสั่ง GRANT เป็นคำสั่งสำหรับการกำหนดสิทธิ์หรือความสามารถใดๆ ให้กับ user

REVOKE ALL PRIVILEGES ON demo FROM user1@localhost

คำสั่ง REVOKE หรือคำสั่งที่ตรงกันข้ามกับ GRANT คือเป็นการถอนหรือยกเลิกสิทธิ์ใดๆ จาก user การใช้คำสั่ง GRANT หรือ REVOKE จะอนุญาตเฉพาะผู้บริหารระบบในการกำหนดสิทธิ์ต่างๆ สำหรับผู้ใช้

#### 2.7.4. การแบ่งสิทธิ์ของ MySQL

1. Global level ระดับบนสุดครอบคลุมทุก database รายละเอียดสำหรับสิทธิ์ของระดับนี้ จะถูกเก็บไว้ในตาราง mysql.user

2. Database level ระดับ database ครอบคลุมเฉพาะใน database อันใดอันหนึ่งเช่น ความสามารถในการกระทำใดๆ ภายใน database นั้นๆ รายละเอียดสำหรับสิทธิ์ของระดับนี้จะถูกเก็บไว้ในตาราง mysql.db และ mysql.host

3. Table level ระดับ table ครอบคลุมเฉพาะภายในตารางนั้นๆ เช่น ความสามารถในการกระทำกับ table นั้นๆ สามารถทำการ select, insert, delete, update ได้หรือไม่เป็นต้นรายละเอียดสำหรับสิทธิ์ของระดับนี้จะถูกเก็บอยู่ในตาราง mysql.tables\_priv

4. Column level ระดับ column ครอบคลุมเฉพาะผลใดผลหนึ่งภายในตารางข้อมูล รายละเอียดสำหรับสิทธิ์ของระดับนี้จะถูกเก็บอยู่ในตาราง mysql.columns\_priv

รายละเอียด priv\_type มีดังต่อไปนี้

ALL PRIVILEGES FILE RELOAD

ALTER INDEX SELECT

CREATE INSERT SHUTDOWN

DELETE PROCESS UPDATE

DROP USAGE

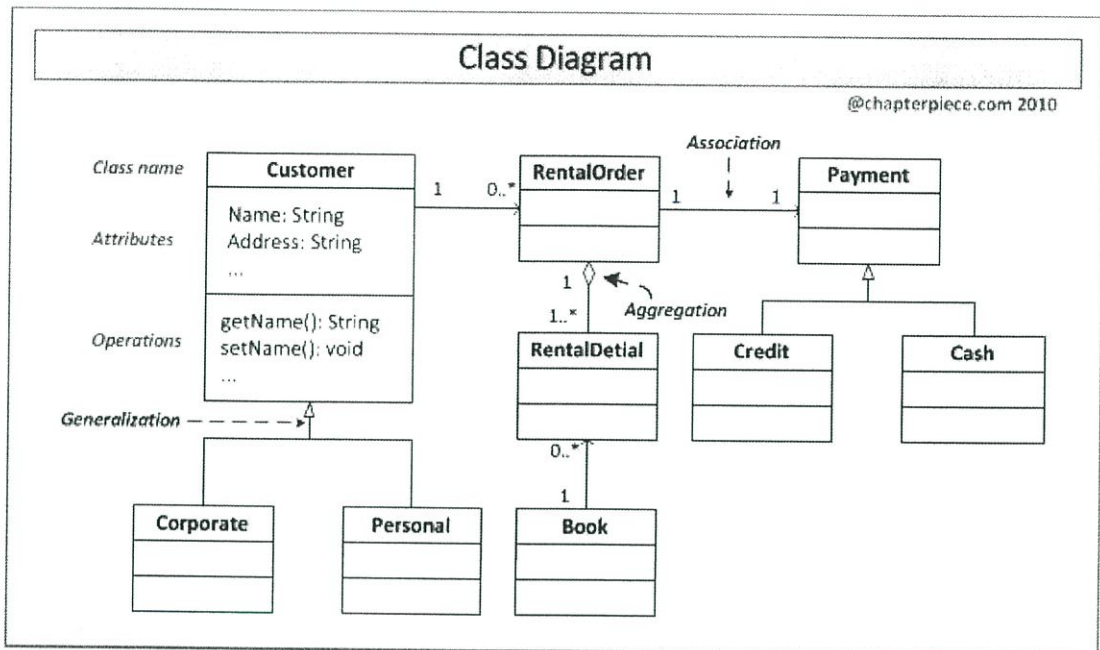
- สามารถใช้ ALL หรือ ALL PRIVILEGES ได้อย่างใดอย่างหนึ่ง
- USAGE มีความหมายเท่ากับ no privileges โดยใช้กรณีที่ต้องการ create user และกำหนดให้ มีสิทธิ์เป็น no privileges
- การถอนสิทธิ์การ GRANT ของ user ใดๆ ให้ใช้ priv\_type เป็น GRANT OPTION

ตัวอย่าง: REVOKE GRANT OPTION ON ... FROM ...;

- การใช้ priv\_type สำหรับ table: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, CREATE, DROP, GRANT, INDEX และ ALTER
- การใช้ priv\_type สำหรับผล SELECT, INSERT, UPDATE
- การกำหนดสิทธิ์ระดับ database ใช้ ON \*.\*
- สำหรับ user\_name สามารถระบุได้ถึงโฮสต์ที่ใช้งานเช่น mysql@localhost หรือ root@'%'

## 2.8. Class Diagram

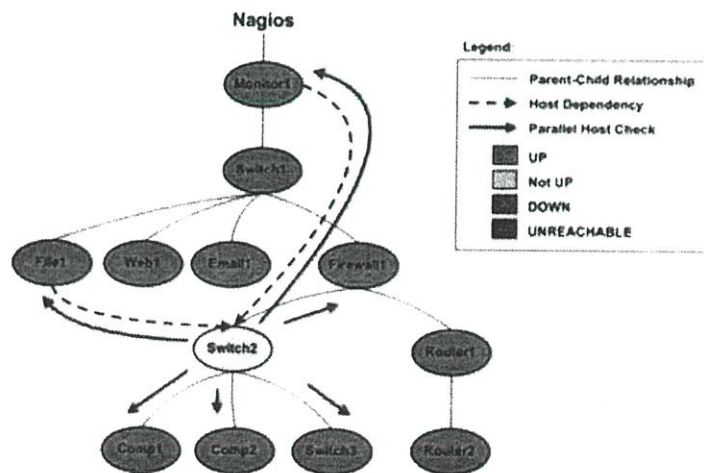
Class Diagram [12] คือ แผนภาพที่ใช้แสดง Class และความสัมพันธ์ในแง่ต่าง ๆ (Relation) ระหว่าง Class เหล่านั้น ซึ่งความสัมพันธ์ที่กล่าวถึงใน Class Diagram นี้ถือเป็นความสัมพันธ์เชิงสถิตย์ (Static Relationship) หมายถึง ความสัมพันธ์ที่มีอยู่แล้วเป็นปกติในระหว่าง Class ต่าง ๆ ไม่ใช่ ความสัมพันธ์ที่เกิดขึ้นเนื่องจากกิจกรรมต่าง ๆ ซึ่งเรียกว่า ความสัมพันธ์เชิงกิจกรรม (Dynamic Relationship) สิ่งที่ปรากฏใน Class Diagram นั้นประกอบด้วยกลุ่มของ Class และกลุ่มของ Relationship โดยสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแสดง Class นั้นจะแทนด้วยสี่เหลี่ยมที่แบ่งออกเป็น 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนนั้น (จากบนลงล่าง) จะใช้ในการแสดง ชื่อของ Class, Attribute, และฟังก์ชันต่างๆ



รูปที่ 2.2 ตัวอย่าง Class Diagram

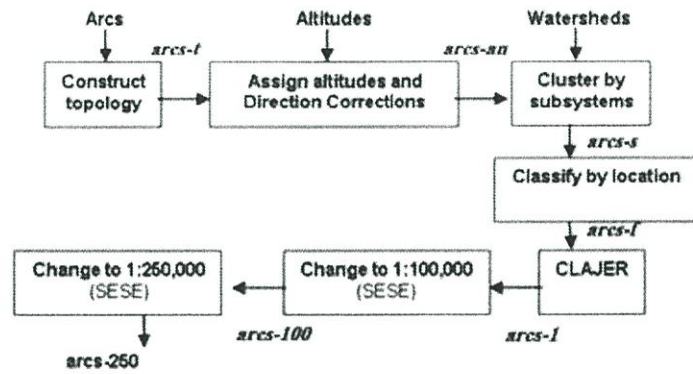
2.8.1. ความสัมพันธ์ระหว่าง Class (Relationship)

1. Dependency ที่พึ่งพาอาศัย โปรแกรมต่างๆ ที่ใช้ในคอมพิวเตอร์ ส่วนมากแล้ว การทำงานจะเกี่ยวข้องพึ่งพาอาศัย ข้อมูลต่างๆซึ่งกันและกัน เพื่อประโยชน์ในการที่ ลดการเขียนข้อมูล ที่ซ้ำซ้อนกัน ทำให้เพิ่มข้อมูลใหม่ที่สร้างขึ้น มีขนาดเล็กลง แต่ต้องพึ่งพาอาศัย (Dependency) จากแฟ้มข้อมูลอื่น



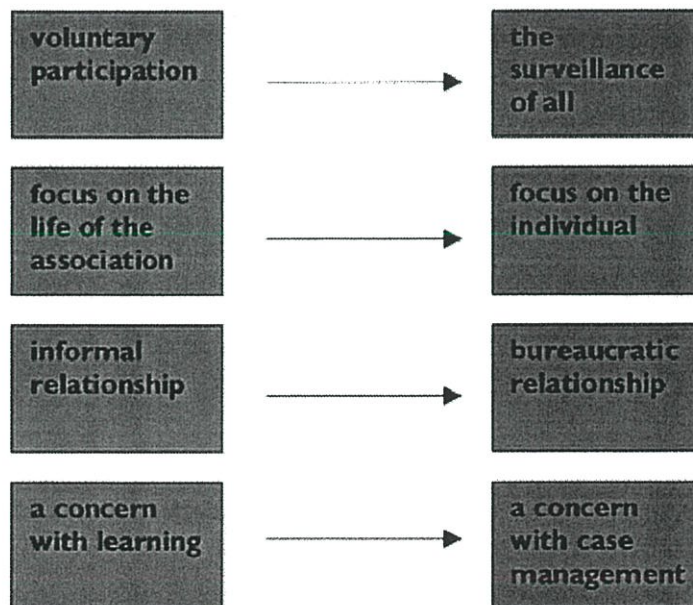
รูปที่ 2.3 ความสัมพันธ์แบบ Dependency

2. Generalization การนำเอาบางอย่างที่พิเศษหรือโดยเฉพาะ เช่นการแสดงของการคูณของ 2 และทำให้มันเป็นมากกว่าทุกๆไป เช่นแสดงการคูณของจำนวนเต็มใดๆฟังก์ชันนี้ทำการตัดเอาส่วนของ Previous loopและทำการเอามันมาทำการแสดงผลการคูณ



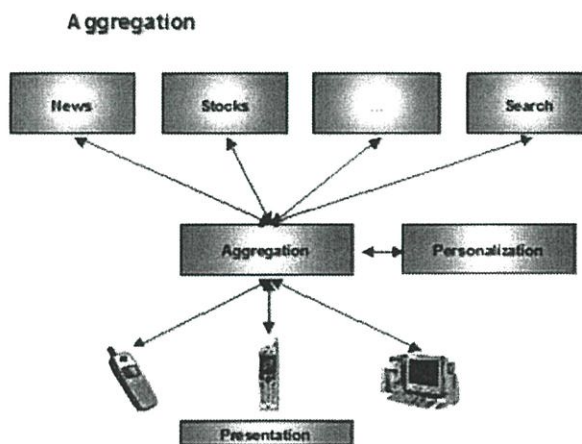
รูปที่ 2.4 ความสัมพันธ์แบบ Generalization

3. Association ความสัมพันธ์ของไฟล์กับโปรแกรม ยกตัวอย่างเช่น สามารถ ดับเบิลคลิก ไฟล์ที่เป็น .DOC แล้วโปรแกรม Microsoft word จะถูกเปิดให้อัตโนมัติ เป็นต้น แต่บางครั้ง ความสัมพันธ์ของไฟล์ อาจเสียไป เนื่องจากการติดตั้งโปรแกรมหนึ่ง



รูปที่ 2.5 ความสัมพันธ์แบบ Association

4. Aggregation เป็นความสัมพันธ์แบบ Whole/part relationship ที่สามารถแยกจากกันได้ หมายความว่า มีส่วนหนึ่งเป็น whole และส่วนหนึ่งเป็น part ที่สามารถแยกออกจากกันแล้วทำงานของตัวเองได้ เช่น คอมพิวเตอร์ มีความสัมพันธ์เป็น aggregation กับ อุปกรณ์ต่างๆ โดยคอมพิวเตอร์เป็น whole และอุปกรณ์เป็น part หากแยกอุปกรณ์ออกไป คอมพิวเตอร์ก็ยังทำงานได้ และอุปกรณ์นั้นก็เอาไปใช้งานอย่างอื่นได้ เป็นต้น



รูปที่ 2.6 ความสัมพันธ์แบบ Aggregation

### 2.8.2. สัญลักษณ์ Class diagram

ในการเขียนสัญลักษณ์แทน Class สิ่งที่ต้องคำนึงถึงอีกสิ่งหนึ่งคือ ระดับการเข้าถึงเรียกสัญลักษณ์ที่ใช้แทนการเข้าถึงนี้ว่า Visibility แบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท ได้แก่

1. Private เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ - หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่ไม่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก แต่สามารถมองเห็นได้จากภายในตัวของ Class เองเท่านั้น

2. Protect เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ # หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่สงวนไว้สำหรับการทำ Inheritance โดยเฉพาะ Attribute หรือ ฟังก์ชันเหล่านี้ จะเป็นของ Super class เมื่อทำการ Inheritance แล้ว Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่มี Visibility แบบ Protect จะกลายเป็น Private Attribute/ฟังก์ชัน หรือ Protected ขึ้นอยู่กับภาษา Programming ที่นำไปใช้

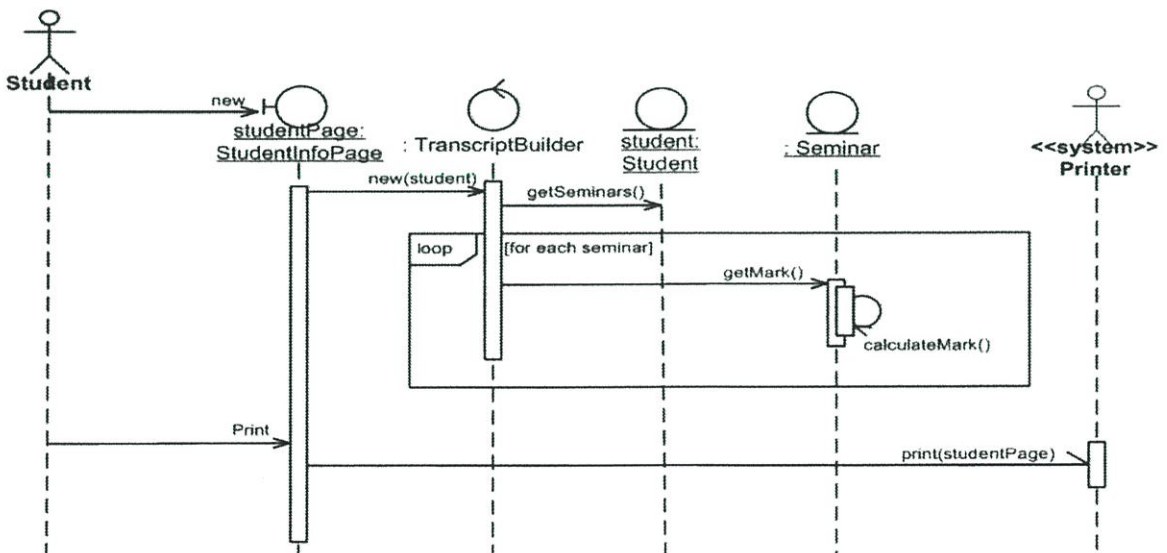
3. Public เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ + หมายถึง Attribute หรือ ฟังก์ชัน ที่สามารถมองเห็นได้จากภายนอก และสามารถเข้าไปเปลี่ยนค่า อ่านค่าหรือเรียกใช้งาน Attribute หรือ ฟังก์ชัน นั้นได้ทันทีโดยอิสระจากภายนอก (โดยทั่วไปแล้ว Visibility แบบ Public มักจะใช้กับฟังก์ชันมากกว่า Attribute)

### 2.8.3. หลักการในการสร้าง Class Diagram

- กำหนดกรอบของ Problem Domain ให้ชัดเจน
- พิจารณาหา Objects ที่สามารถจับต้องได้ เห็นได้ สัมผัสได้ (ถ้ามี)
- พิจารณาหา Objects ที่ไม่สามารถจับต้องได้ (ถ้ามี)
- ใช้ Classification Abstraction เพื่อแยกแยะและสร้าง Class จาก Objects ที่มีอยู่
- หา Aggregation Abstraction โดยพิจารณา Class ที่ได้จากข้อ 4 ว่ามี Class ใดหรือไม่ที่มีความสัมพันธ์แบบเป็นส่วนหนึ่งหรือประกอบด้วย (Is Part of) กับ Class อื่นๆ
- ใช้ Generalization มาพิจารณา Class ต่างๆ ใน Class Diagram
- ใช้ Association มาพิจารณา Class ต่างๆ ใน Class Diagram
- พิจารณา Class Diagram ที่สร้างมาทั้งหมดว่า ทุก Class และทุกกลุ่มของ Class มีความสัมพันธ์ (Relationship) แบบใดแบบหนึ่งกับ Class หรือกลุ่มของ Class อื่นหรือไม่

## 2.9. Sequence Diagram


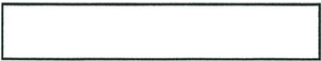




Sequence Diagram [13] เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการปฏิสัมพันธ์ (Interaction) ระหว่างอ็อบเจกต์ของคลาส โดยเฉพาะการส่ง message ระหว่างอ็อบเจกต์ตามลำดับของเวลา (Sequence) ที่เกิดเหตุการณ์ขึ้นจากน้อยไปมาก โดยจะมีสัญลักษณ์แสดงให้เห็นลำดับของการส่ง message ตามเวลาส่งอย่างชัดเจน



รูปที่ 2.7 ตัวอย่าง Sequence Diagram

### 2.9.1. สัญลักษณ์ใน Sequence Diagram

ตารางที่ 2.1 สัญลักษณ์ใน Sequence Diagram

สัญลักษณ์	ชื่อ	ความหมาย
	Actor	ผู้ที่เกี่ยวข้องกับระบบ
	Object	อ็อบเจกต์ที่ต้องทำหน้าที่ ตอบสนองต่อ Actor
	Lifeline	เส้นแสดงชีวิตของอ็อบเจกต์หรือ คลาส
	Focus of control / Activation	จุดเริ่มและจุดสิ้นสุดของกิจกรรมใน ขณะที่มีชีวิตอยู่
	Message	คำสั่งหรือฟังก์ชันที่อ็อบเจกต์ส่งให้ อีกอ็อบเจกต์ซึ่งสามารถส่งกลับได้ ด้วย
	Callback / Delegation	การประมวลผลและคืนค่าที่ได้ ภายในอ็อบเจกต์เดียวกัน

### 2.9.2. วิธีสร้าง Sequence Diagram

ในการสร้าง Sequence Diagram จะนำ Use Case Diagram มาเป็นพื้นฐานในการสร้าง กล่าวคือ จะทำการสร้าง Sequence Diagram เท่ากับจำนวน Use Case ของระบบ ยกเว้น Use Case ที่เป็น Including และ Extending Use Case จะถูกนำไปรวมกับ Base Use Case เพื่อเขียนเป็น Sequence Diagram 1 แผนภาพ

## 2.10. CAI

หมายถึง สื่อการเรียนการสอนทางคอมพิวเตอร์รูปแบบหนึ่ง ซึ่งใช้ความสามารถของคอมพิวเตอร์ในการนำเสนอสื่อประสมอันได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง กราฟิก แผนภูมิ กราฟ วิดีทัศน์ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพื่อถ่ายทอดเนื้อหาบทเรียน หรือองค์ความรู้ในลักษณะที่ ใกล้เคียงกับการสอนจริงในห้องเรียนมากที่สุด โดยมีเป้าหมายที่สำคัญก็คือ สามารถดึงดูดความสนใจของผู้เรียน และกระตุ้นให้เกิดความต้องการที่จะเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนเป็นตัวอย่างที่ดีของสื่อการศึกษาในลักษณะตัวต่อตัว ซึ่งผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์ หรือการโต้ตอบพร้อมทั้งการได้รับผลป้อนกลับ (FEEDBACK) นอกจากนี้ยังเป็นสื่อ ที่สามารถตอบสนองความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี รวมทั้งสามารถที่จะประเมิน และตรวจสอบความเข้าใจของผู้เรียนได้ตลอดเวลา

### 2.10.1. คุณลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

- สารสนเทศ (Information) หมายถึง เนื้อหาสาระที่ได้รับการเรียบเรียง ทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ หรือได้รับทักษะอย่างหนึ่งอย่างใดตามที่ผู้สร้างได้กำหนดวัตถุประสงค์ไว้ การนำเสนออาจเป็นไปในลักษณะทางตรง หรือทางอ้อมก็ได้ ทางตรงได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทตัวต่อตัว เช่นการอ่าน จำ ทำความเข้าใจ ฝึกฝน ตัวอย่าง การนำเสนอในทางอ้อมได้แก่ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนประเภทเกมและการจำลอง
- ความแตกต่างระหว่างบุคคล (Individualization) การตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคล คือลักษณะสำคัญของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน บุคคลแต่ละบุคคลมีความแตกต่างกันทางการเรียนรู้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอน เป็นสื่อประเภทหนึ่งจึงต้องได้รับการออกแบบให้มีลักษณะที่ตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด
- การโต้ตอบ (Interaction) คือการมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน การเรียน การสอนรูปแบบที่ดีที่สุดคือเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนได้มากที่สุด
- การให้ผลป้อนกลับโดยทันที (Immediate Feedback) ผลป้อนกลับหรือการให้คำตอบนี้ถือเป็นการ เสริมแรงอย่างหนึ่ง การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนในทันทีหมายรวมไปถึงการที่คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่สมบูรณ์จะต้องมีการ ทดสอบหรือประเมินความเข้าใจของผู้เรียนในเนื้อหาหรือทักษะต่าง ๆ ตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

### 2.10.2. ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI)

- ช่วยให้ผู้เรียนที่เรียนอ่อน สามารถใช้เวลาออกเวลาเรียนในการฝึกฝนทักษะ และเพิ่มเติมความรู้ เพื่อปรับปรุงการเรียนของตน
- ผู้เรียนสามารถนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้ในการเรียนด้วยตนเองในเวลา และสถานที่ที่สะดวก
- คอมพิวเตอร์ช่วยสอนสามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้น สนุกสนานไปกับการเรียน

### 2.10.3. ข้อพึงระวังของการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน

- ผู้สอนจะต้องมีความพร้อม ความชำนาญในการสอนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน
- ผู้สอนควรมีการวางแผน และเตรียมความพร้อมให้แก่ผู้เรียนให้รอบคอบ ก่อนนำคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไปใช้อย่างเหมาะสม
- การผลิตคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาตรฐานเป็นสิ่งสำคัญมาก หากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่ได้รับการออกแบบอย่างเหมาะสม จะทำให้ผู้เรียนรู้สึกเบื่อหน่ายและไม่ต้องการใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนนั้น
- ผู้ที่สนใจสร้างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนควรที่คำนึงเวลาในการผลิตว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่ได้มาตรฐานนั้นต้องใช้เวลาเท่าไร

## 2.11. E-learning

e-Learning [15] คือ การเรียน การสอนในลักษณะ หรือรูปแบบใดก็ได้ ซึ่งการถ่ายทอดเนื้อหาั้น กระทำผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ เช่น ซีดีรอม เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กชทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ฯลฯ เป็นต้น ซึ่งการเรียนลักษณะนี้ได้มีการนำเข้าสู่ตลาดเมืองไทยในระยะหนึ่งแล้ว เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอนด้วยซีดีรอม, การเรียนการสอนบนเว็บ (Web-Based Learning), การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ การเรียนด้วยวิดีโอผ่านออนไลน์ เป็นต้น ในปัจจุบัน คนส่วนใหญ่มักจะใช้คำว่า e-Learning กับ การเรียน การสอน หรือการอบรม ที่ใช้เทคโนโลยีของเว็บ (Web Based Technology) ในการถ่ายทอดเนื้อหา รวมถึงเทคโนโลยีระบบการจัดการหลักสูตร (Course Management System) ในการบริหารจัดการงานสอนด้านต่างๆ โดยผู้เรียนที่เรียนด้วยระบบ e-Learning นี้สามารถศึกษาเนื้อหาในลักษณะออนไลน์ หรือ จากแผ่นซีดี-รอม ก็ได้ และที่สำคัญอีกส่วนคือ เนื้อหาต่างๆ ของ e-Learning สามารถนำเสนอโดยอาศัยเทคโนโลยีมัลติมีเดีย (Multimedia Technology) และเทคโนโลยีเชิงโต้ตอบ (Interactive Technology)

คำว่า e-Learning นั้นมีคำที่ใช้ได้ใกล้เคียงกันอยู่หลายคำเช่น Distance Learning (การเรียนทางไกล) Computer based training (การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ หรือเรียกย่อๆว่า CBT) online learning (การเรียนทางอินเทอร์เน็ต) เป็นต้น ดังนั้น สรุปได้ว่า ความหมายของ e-Learning คือ รูปแบบของการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หรือสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในการถ่ายทอดเรื่องราว และเนื้อหา โดยสามารถมีสื่อในการนำเสนอบทเรียนได้ตั้งแต่ 1 สื่อขึ้นไป และการเรียนการสอนนั้นสามารถที่จะอยู่ในรูปของการสอนทางเดียว หรือการสอนแบบปฏิสัมพันธ์ได้

#### 2.11.1. ประโยชน์ของ e-Learning

- ยืดหยุ่นในการปรับเปลี่ยนเนื้อหา และ สะดวกในการเรียน การเรียนการสอนผ่านระบบ e-Learning นั้นง่ายต่อการแก้ไขเนื้อหา และกระทำได้ตลอดเวลา เพราะสามารถกระทำได้ตามใจของผู้สอน เนื่องจากระบบการผลิตจะใช้ คอมพิวเตอร์เป็นองค์ประกอบหลัก นอกจากนี้ผู้เรียนก็สามารถเรียน โดยไม่จำกัดเวลา และสถานที่

- เข้าถึงได้ง่าย ผู้เรียน และผู้สอนสามารถเข้าถึง e-Learning ได้ง่าย โดยมากจะใช้ web browser ของค่ายใดก็ได้ (แต่ทั้งนี้ต้องขึ้นอยู่กับผู้ผลิตบทเรียน อาจแนะนำให้ใช้ web browser แบบใดที่เหมาะสมกับสื่อการเรียนการสอนนั้นๆ) ผู้เรียนสามารถเรียนจากเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใดก็ได้ และในปัจจุบันนี้ การเข้าถึงเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกระทำได้ง่ายขึ้นมาก และยังมีค่าเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตที่มีราคาต่ำลงมากกว่าแต่ก่อนอีกด้วย

- ปรับปรุงข้อมูลให้ทันสมัยกระทำได้ง่าย เนื่องจากผู้สอน หรือผู้สร้างสรรค์งาน e-Learning จะสามารถเข้าถึง server ได้จากที่ใดก็ได้ การแก้ไขข้อมูล และการปรับปรุงข้อมูล จึงทำได้ทันเวลาด้วยความรวดเร็ว

- ประหยัดเวลา และค่าเดินทาง ผู้เรียนสามารถเรียนโดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องใดก็ได้ โดยจำเป็นต้องไปโรงเรียน หรือที่ทำงาน รวมทั้งไม่จำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องประจำก็ได้ ซึ่งเป็นการประหยัดเวลามาก การเรียน การสอน หรือการฝึกอบรมด้วยระบบ e-Learning นี้ จะสามารถประหยัดเวลาถึง 50% ของเวลาที่ใช้ครูสอน หรืออบรม

## 2.12. XAMPP

XAMPP [16] เป็นโปรแกรม Apache web server ไว้จำลอง web server เพื่อไว้ทดสอบสคริปต์หรือเว็บไซต์บนเครื่องของผู้ใช้งาน โดยที่ไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตและไม่ต้องมีค่าใช้จ่ายใดๆ

ง่ายต่อการติดตั้งและใช้งานโปรแกรม Xampp จะมาพร้อมกับ PHP ภาษาสำหรับพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันที่เป็นที่นิยม , MySQL ฐานข้อมูล, Apache จะทำหน้าที่เป็นเว็บ เซิร์ฟเวอร์, Perl อีกทั้งยังมาพร้อมกับ OpenSSL , phpMyadmin (ระบบบริหารฐานข้อมูลที่พัฒนาโดย PHP เพื่อใช้เชื่อมต่อไปยังฐานข้อมูล สนับสนุนฐานข้อมูล MySQL และ SQLite

## 2.13. Flash

Flash [17] เป็นโปรแกรมที่มีความสามารถในการสร้างภาพเคลื่อนไหว (Animation) ที่ได้รับความนิยมมากที่สุดในปัจจุบัน เป็นผลิตภัณฑ์ของบริษัท Adobe (เดิมคือ Macromedia) ซึ่งได้พัฒนาปรับปรุงเครื่องมือต่างๆ ให้มีความสามารถใช้งานได้สะดวก สามารถใช้ผลิตสื่อการสอนเชิงโต้ตอบ (Interactive), สื่อ Presentation, เกมส์, แบบทดสอบ, E-Book, Website, Streaming Video, ฐานข้อมูล, งานกราฟิก และสร้างภาพเคลื่อนไหว หรือแม้แต่ภาพยนตร์การ์ตูนแอนิเมชัน Flash สามารถนำสื่อต่างๆ เช่น ภาพนิ่ง กราฟิก เสียง ภาพยนตร์ และมัลติมีเดียแทบทุกประเภทมาประยุกต์ใช้งานร่วมกันได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยสามารถควบคุมการทำงานแบบพื้นฐาน จนไปถึงการเขียนคำสั่งควบคุม (Action Script) ให้โปรแกรม Flash แสดงผลตามที่เรต้องการ โดยเห็นได้ชัดจากเว็บไซต์ในปัจจุบันแทบทุกเว็บไซต์จะนำ Flash เข้ามาเป็นส่วนหนึ่งในการเพิ่มความน่าสนใจ ดูทันสมัย รวมทั้งจัดการด้านข้อมูลมัลติมีเดีย

## บทที่ 3

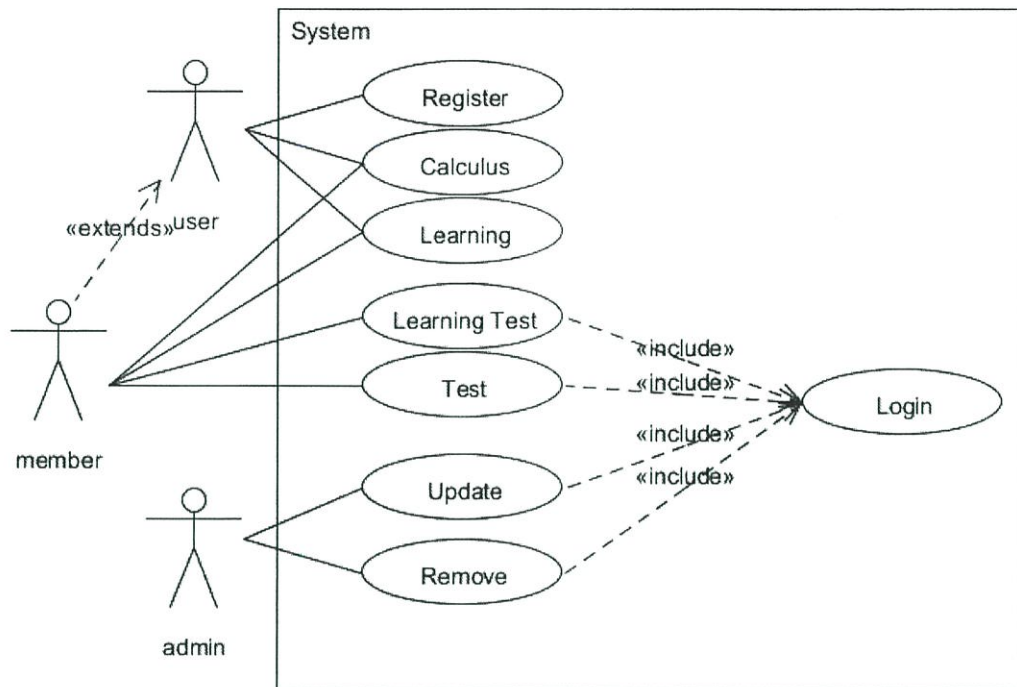
### การวิเคราะห์และออกแบบระบบ

การออกแบบและการพัฒนา สื่อการเรียนรู้ออนไลน์ หรือ E-learning นั้น เป็นสิ่งที่สำคัญมาก ต้องออกแบบให้ผู้ใช้ ใช้งานง่ายที่สุด ไม่ซับซ้อน ข้อมูลถูกต้องครบถ้วนและสนองต่อความต้องการของผู้ใช้ได้มากและเร็วที่สุด รวมไปถึงสามารถเข้าใช้ได้หลายเบราว์เซอร์ทำให้เข้าถึงเว็บไซต์ได้หลายทาง ขั้นตอนของการวิเคราะห์และออกแบบเว็บไซต์จึงเป็นขั้นตอนที่สำคัญมาก เพื่อให้เว็บไซต์สามารถใช้งานได้จริงและมีประสิทธิภาพสูงที่สุด ลักษณะการทำงานของเว็บไซต์ จะมีการพัฒนาโดยใช้ภาษา HTML5 เป็นหลักในการเขียนเว็บไซต์ โดยจะมีส่วนตกแต่งและคำนวณจะใช้ ภาษา PHP5 JAVASCRIPT และ CSS ในส่วนของเว็บไซต์สามารถศึกษาเนื้อหาที่เรียน ตรวจสอบคำตอบ โดยสมาชิก จะสามารถทำแบบทดสอบทั้งฉบับรวมและหลังเรียนได้ เก็บคะแนน เพื่อทำเป็นสถิติการเรียนรู้ของผู้ใช้ เป็นต้น

ขั้นตอนการวิเคราะห์ระบบนั้น ประกอบด้วย บททฤษฎีของเนื้อหาที่เรียน โดยควรมีรูปแบบที่อ่านง่าย สรุปล้นแต่ครอบคลุม บทตรวจคำตอบ สามารถนำตัวเลขมาใส่ในพื้นที่ที่ต้องการหาคำตอบ แล้วแสดงคำตอบได้ถูกต้อง และแบบทดสอบซึ่งจำเป็นต้องสมัครสมาชิกก่อนถึงจะใช้งานได้ ในการวิเคราะห์และออกแบบระบบได้เลือกใช้การออกแบบเชิงวัตถุ(UML) ซึ่งเป็นการอธิบายด้วยแผนภาพ (diagram) ได้แก่ Use case diagram, Sequence diagram และ การออกแบบฐานข้อมูลด้วย ORM diagram

#### 3.1 Use case diagram

Use Case diagram เป็นส่วนที่แสดงถึงการทำงานหลักๆ ของโปรแกรม แสดงให้เห็นว่าโปรแกรมมีการทำงานอย่างไรบ้าง เป็นการแสดงการโต้ตอบ use case ระหว่าง Actor และ เว็บไซต์ โดยผู้ใช้สามารถใช้งานระบบต่างๆได้ในบางส่วนยกเว้นระบบ Test ที่จำเป็นต้องมีการ Login ก่อน



รูปที่ 3.1 Use case diagram การทำงานหลักของเว็บไซต์

### 3.1.1 คำอธิบาย Use case

ในส่วนของรายละเอียดของ Use case ในส่วนต่างๆ อธิบายแยกเป็น Use case ที่เกิดจากผู้ใช้ User มีดังนี้

- 1.Register
- 2.Calculus
- 3.Learning
- 4.Learning Test
- 5.Test
- 6.Update
- 7.remove
- 8.Login

ตารางที่ 3.1 คำอธิบาย Register

Use Case Name :	Register
Description :	ผู้ใช้ สามารถเข้าไปสมัครสมาชิก เพื่อเข้าเป็นสมาชิกของเว็บไซต์ได้
Actors :	ผู้ใช้
Trigger :	เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะสมัครสมาชิก
Preconditions :	-
Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กดเข้าระบบ เพื่อเข้าล็อกอินสู่ระบบ หรือ สมัครสมาชิก</li> <li>2. ผู้ใช้กรอก ชื่อที่ต้องการลงทะเบียน พาสเวิร์ดและอีเมลล์</li> <li>3. ระบบจะเตือนผู้ใช้ให้กลับไปยืนยันอีกครั้งในกล่องจดหมายเดียวจากจดหมายที่ระบบส่งไปให้กับอีเมลล์ที่ผู้ใช้สมัคร และนำผู้ใช้กลับไปยัง หน้าแรกของเว็บ</li> <li>4. ผู้ใช้ยืนยันตัวเองจากจดหมายที่ระบบส่งไปให้</li> </ol>
Exceptions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ใส่ชื่อ หรือ อีเมลล์ ที่ใช้ไปแล้ว ระบบจะไม่ส่งจดหมายยืนยันตัวตนไป และไม่ สามารถสมัครสมาชิกได้</li> </ol>
Post conditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ระบบจะเตือนผู้ใช้ให้ยืนยันตัวเองจากจดหมายที่ระบบส่งไปให้ที่อีเมลล์ของผู้ใช้</li> <li>2. ผู้ใช้จะอยู่ในหน้าแรกของเว็บ</li> </ol>

ตารางที่ 3.2 คำอธิบาย Calculus

Use Case Name :	Calculus
Description :	ผู้ใช้สามารถใส่ ค่าที่ต้องการหาได้โดยเลือกประเภทที่ต้องการหาและในการหาค่าสามารถหาค่าได้หลายค่าไม่จำกัดจำนวน
Actors :	ผู้ใช้
Trigger :	เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะหาค่าของสมการเพื่อตรวจคำตอบ
Preconditions :	1.สมการที่ต้องการหาค่า
Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กด Calculus เพื่อเข้าหน้าเว็บเพจ Calculus</li> <li>2. ผู้ใช้กดเพื่อเลือกบทเรียนที่ผู้ใช้ต้องการหาค่า</li> <li>3. ผู้ใช้ใส่ค่าที่ต้องการหาจากสมการที่เตรียมมา</li> <li>4. แสดงผลลัพธ์</li> </ol>
Exceptions :	1. ใส่ค่าไม่ถูก ระบบจะส่งสัญญาณออกมา
Post conditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้ได้รับการแสดงผลลัพธ์และผลลัพธ์ถูกต้อง</li> <li>2. ผู้ใช้อยู่ในหน้าเว็บเพจ Calculus</li> </ol>

ตารางที่ 3.3 คำอธิบาย Learning

Use Case Name :	Learning
Description :	ผู้ใช้สามารถอ่าน ทำความเข้าใจใน ทฤษฎีได้
Actors :	ผู้ใช้
Trigger :	เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะอ่านทฤษฎีที่เรียน
Preconditions :	-

Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กด Learning เพื่อเข้าหน้าเว็บ Learning</li> <li>2. ผู้ใช้กดเลือกบทเรียนที่ต้องการศึกษา</li> <li>3. ผู้ใช้ศึกษาบทเรียนได้</li> </ol>
Exceptions :	-
Post conditions :	1. ผู้ใช้อยู่ในหน้าแสดงเนื้อหาบทเรียน

### ตารางที่ 3.4 คำอธิบาย Learning Test

Use Case Name :	Learning Test
Description :	ผู้ใช้จำเป็นต้องล็อกอินเข้ามาในระบบ เพื่อทำแบบทดสอบหลังเรียน ซึ่งจะมีเฉพาะสมาชิกเท่านั้นถึงจะทำได้
Actors :	สมาชิก
Trigger :	เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะทำแบบทดสอบ
Preconditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Login เข้ามาในระบบ</li> <li>2. อยู่ในบทเรียน</li> </ol>
Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หลังจากจบบทเรียน จะมีแบบทดสอบ</li> <li>2. ทำแบบทดสอบ</li> <li>3. หากทำเสร็จแล้ว ระบบจะทำการคำนวณคะแนนและอัปเดตสู่ฐานข้อมูล</li> <li>4. ระบบจะนำสมาชิกไปหน้าผลการทดสอบ</li> </ol>
Exceptions :	-
Post conditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าสู่หน้าผลการทดสอบของสมาชิก</li> <li>2. มีผลการทดสอบที่สมาชิกได้ทำไปแสดงผล</li> </ol>

ตารางที่ 3.5 คำอธิบาย Test

Use Case Name :	Test
Description :	ผู้ใช้จำเป็นต้องล็อกอินเข้ามาในระบบ เพื่อทำแบบทดสอบรวมบทเรียน ซึ่งจะมีเฉพาะสมาชิกเท่านั้นถึงจะทำได้
Actors :	สมาชิก
Trigger :	เมื่อผู้ใช้ต้องการที่จะทำแบบทดสอบ
Preconditions :	1. Login เข้ามาในระบบ
Basic Course of Events :	1. สมาชิกกด Test เพื่อเข้าหน้าเพจ Test 2. ทำแบบทดสอบ 3. หลังจากทำแบบทดสอบเสร็จ ระบบจะทำการคำนวณคะแนนและอัปเดตฐานข้อมูล 4. ระบบจะนำสมาชิกไปหน้าผลการทดสอบ
Exceptions :	-
Post conditions :	1. เข้าสู่หน้าผลการทดสอบของสมาชิก 2. มีผลการทดสอบที่สมาชิกได้ทำไปแสดงผล

ตารางที่ 3.6 คำอธิบาย Update

Use Case Name :	Update
Description :	ผู้ดูแลสามารถเพิ่มบทเรียนที่เรียน ฟังก์ชันตรวจคำตอบ รวมทั้งแบบทดสอบได้
Actors :	ผู้ดูแล
Trigger :	เมื่อผู้ดูแลต้องการเพิ่มข้อมูล
Preconditions :	ผู้ดูแลต้องผ่านการล็อกอิน

Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลเลือกประเภทข้อมูลที่จะเพิ่ม</li> <li>2. ผู้ดูแลเพิ่มข้อมูล</li> <li>3. ข้อมูลถูกเพิ่ม</li> </ol>
Exceptions :	-
Post conditions :	1. ข้อมูลถูกเพิ่ม

ตารางที่ 3.7 คำอธิบาย Remove

Use Case Name :	Remove
Description :	ผู้ดูแลสามารถลบบทเรียนเนื้อหาที่เรียน ฟังก์ชันตรวจคำตอบ รวมทั้งแบบทดสอบได้
Actors :	ผู้ดูแล
Trigger :	เมื่อผู้ดูแลต้องการลบข้อมูล
Preconditions :	ผู้ดูแลต้องผ่านการล็อกอิน
Basic Course of Events :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ดูแลเลือกประเภทข้อมูลที่จะลบ</li> <li>2. ผู้ดูแลลบข้อมูล</li> <li>3. ข้อมูลถูกลบ</li> </ol>
Exceptions :	-
Post conditions :	1. ข้อมูลถูกลบ

ตารางที่ 3.8 คำอธิบาย Login

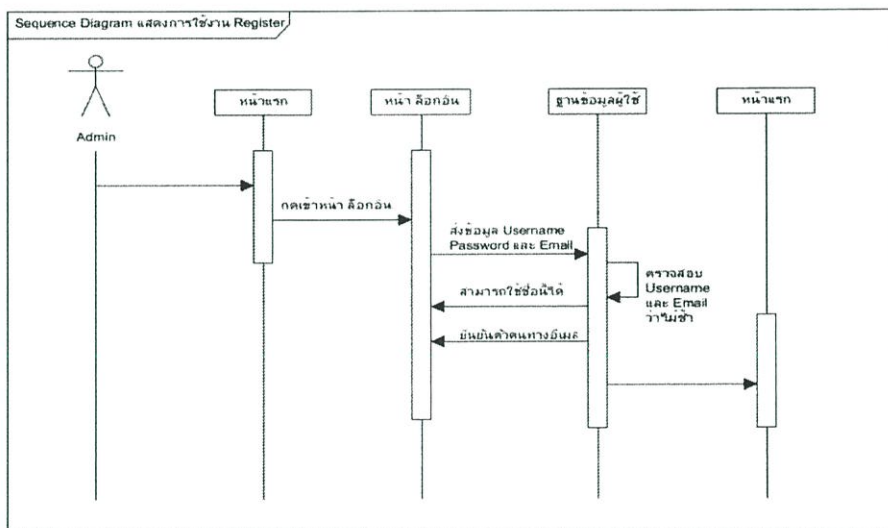
Use Case Name :	Login
Description :	ผู้ใช้สามารถล็อกอินเข้ามาในระบบ เพื่อทำแบบทดสอบหรือ ดูผลแบบทดสอบที่ทำไปแล้วได้ ผู้ดูแลสามารถล็อกอินเข้ามาเพื่อจัดการเพิ่มลดข้อมูลต่างๆได้
Actors :	ผู้ดูแลและผู้ใช้
Trigger :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เมื่อสมาชิกต้องการที่จะทำแบบทดสอบ</li> <li>2. เมื่อผู้ดูแลต้องการเพิ่มลดข้อมูลต่างๆ</li> </ol>
Preconditions :	<p>Case : ผู้ใช้</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ยืนยันทางอีเมลล์แล้ว</li> </ol>
Basic Course of Events :	<p>Case : สมาชิก</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กด Login เพื่อเข้าหน้าเว็บเพจ Login</li> <li>2. ผู้ใช้กรอก ชื่อสมาชิก และ รหัสผ่าน</li> <li>3. ผู้ใช้กดส่งข้อมูลเพื่อให้ระบบตรวจสอบ ชื่อสมาชิก และ รหัสผ่าน</li> <li>4. ระบบตรวจสอบ ชื่อสมาชิก และ รหัสผ่าน กับ ฐานข้อมูล</li> <li>5. ผู้ใช้สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆของสมาชิกได้</li> </ol> <p>Case : ผู้ดูแล</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ผู้ใช้กด Login เพื่อเข้าหน้าเว็บเพจ Login</li> <li>2. ผู้ใช้กรอก ชื่อผู้ดูแล และ รหัสผ่าน</li> <li>3. ผู้ใช้กดส่งข้อมูลเพื่อให้ระบบตรวจสอบ ชื่อผู้ดูแล และ รหัสผ่าน</li> <li>4. ระบบตรวจสอบ ชื่อสมาชิก และ รหัสผ่าน กับ ฐานข้อมูล</li> <li>5. ผู้ใช้สามารถใช้งานฟังก์ชันต่างๆของผู้ดูแลได้</li> </ol>

Exceptions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. หาก ชื่อสมาชิก ซ้ำกัน ระบบจะเตือน</li> <li>2. หากใส่ ชื่อสมาชิก หรือ รหัสผ่าน ผิด ระบบจะเตือนกลับมา</li> <li>3. หากยังไม่ได้ยืนยันตัวตนทางเมลล์ ระบบจะเตือนกลับมา</li> </ol>
Post conditions :	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. เข้าสู่หน้าโปรไฟล์ของสมาชิก</li> </ol>

### 3.2 แผนภาพแสดง ลำดับเหตุการณ์ของแต่ละ Use Case

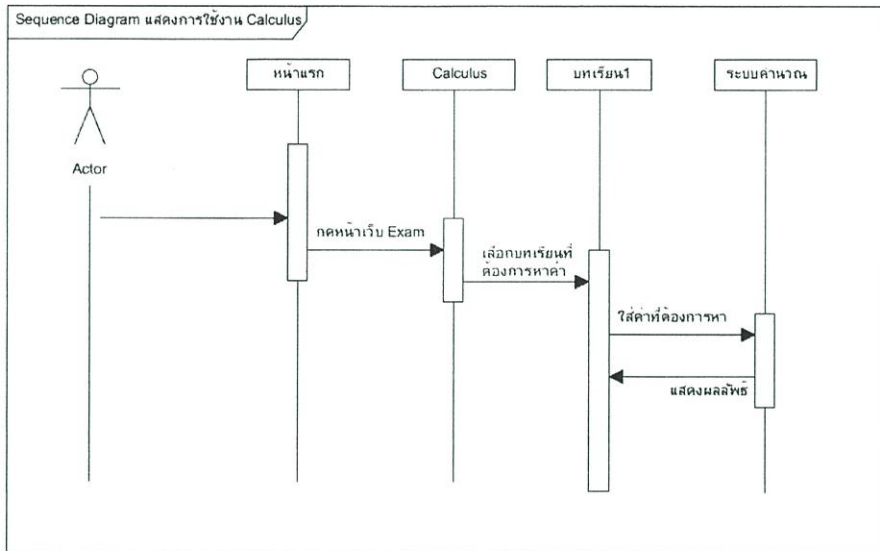
Sequence Diagram เป็น Diagram ซึ่งแสดงปฏิสัมพันธ์ ของเหตุการณ์ต่างๆที่เกิดขึ้น ณ เวลาที่กำหนด ซึ่งสามารถนำไปสู่การสร้าง Method ใน Class ที่เกี่ยวข้องได้

1. การทำงานของการใช้งานหน้า Register ดังรูปที่ 3.2



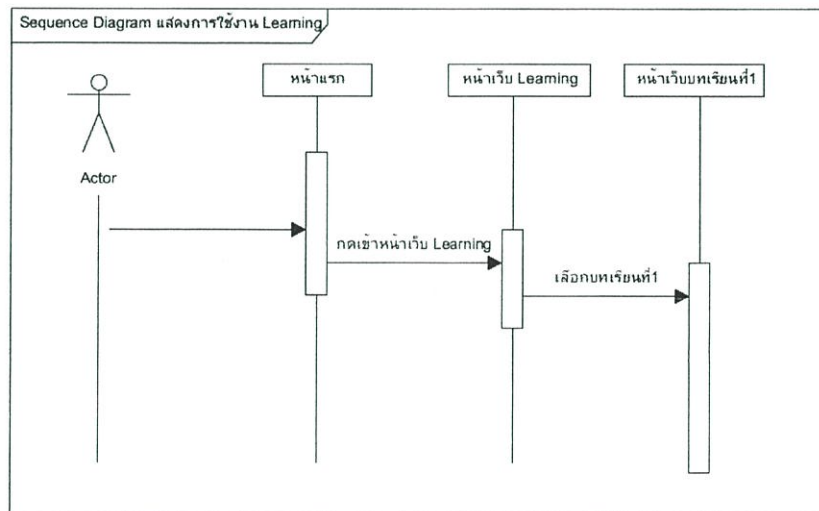
รูปที่ 3.2 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Register

2. การทำงานของการใช้งานหน้า Calculus ดังรูปที่ 3.3



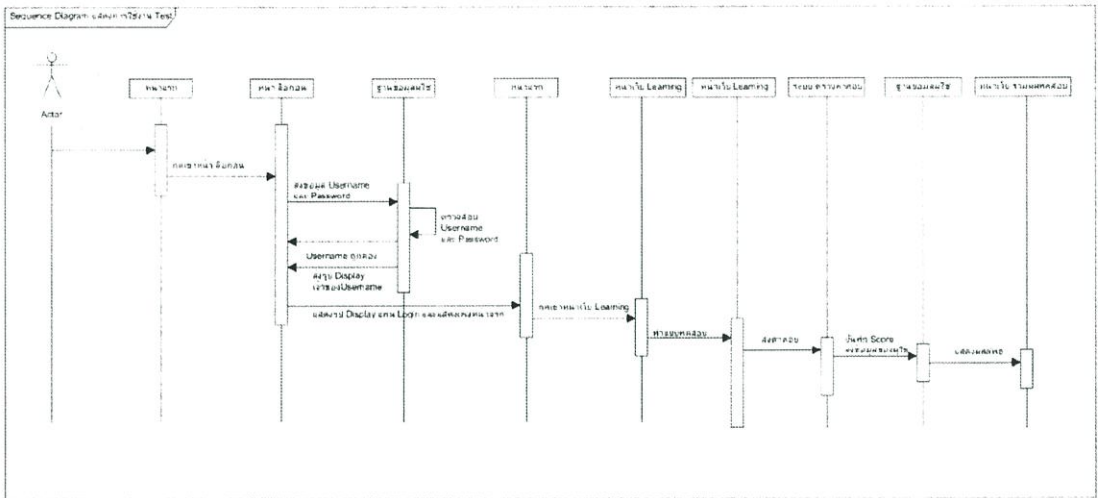
รูปที่ 3.3 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Calculus

3. การทำงานของการใช้งานหน้า Learning ดังรูปที่ 3.4



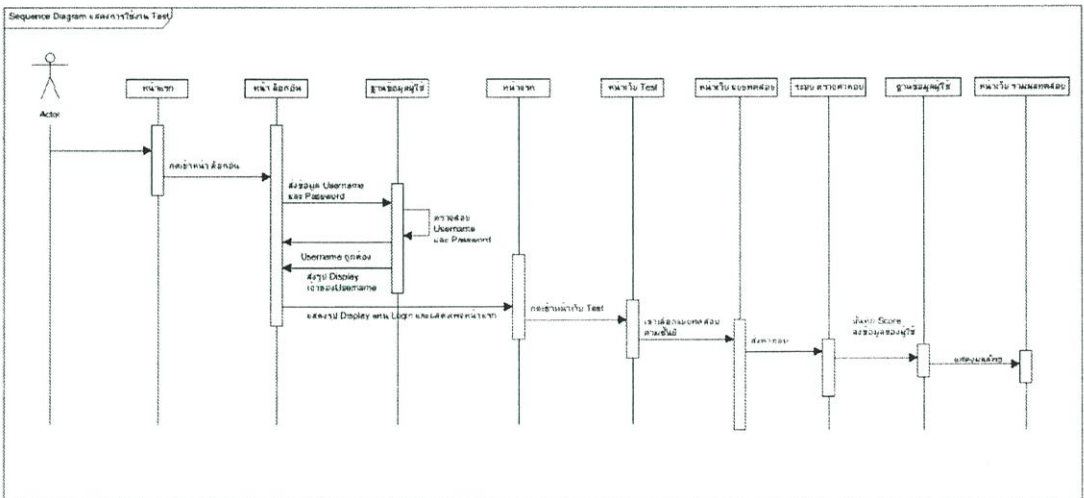
รูปที่ 3.4 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Learning

4. การทำงานของการใช้หน้า Learning Test ดังรูปที่ 3.5



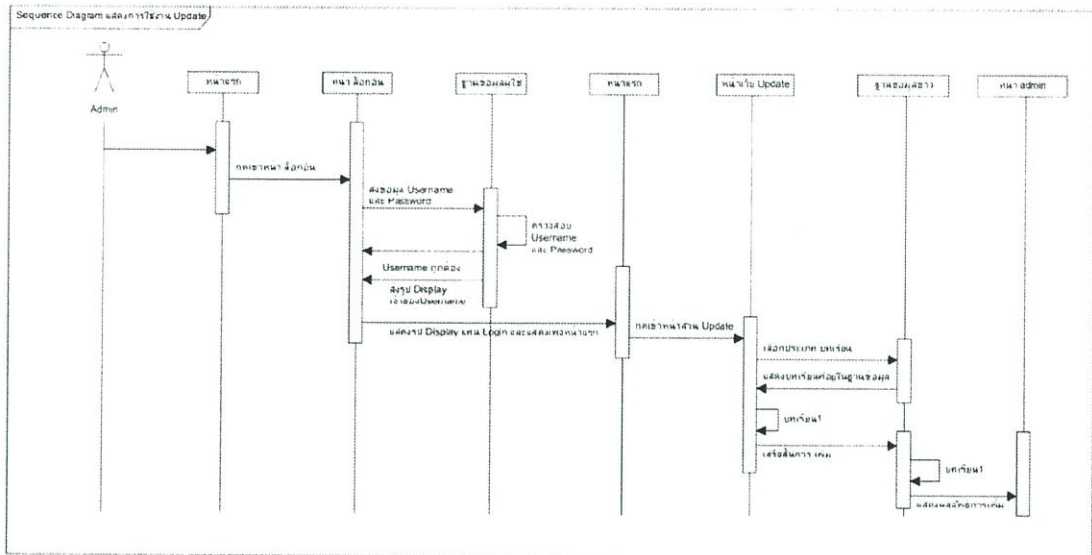
รูปที่ 3.5 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Learning Test

5. การทำงานของการใช้หน้า Test ดังรูปที่ 3.6



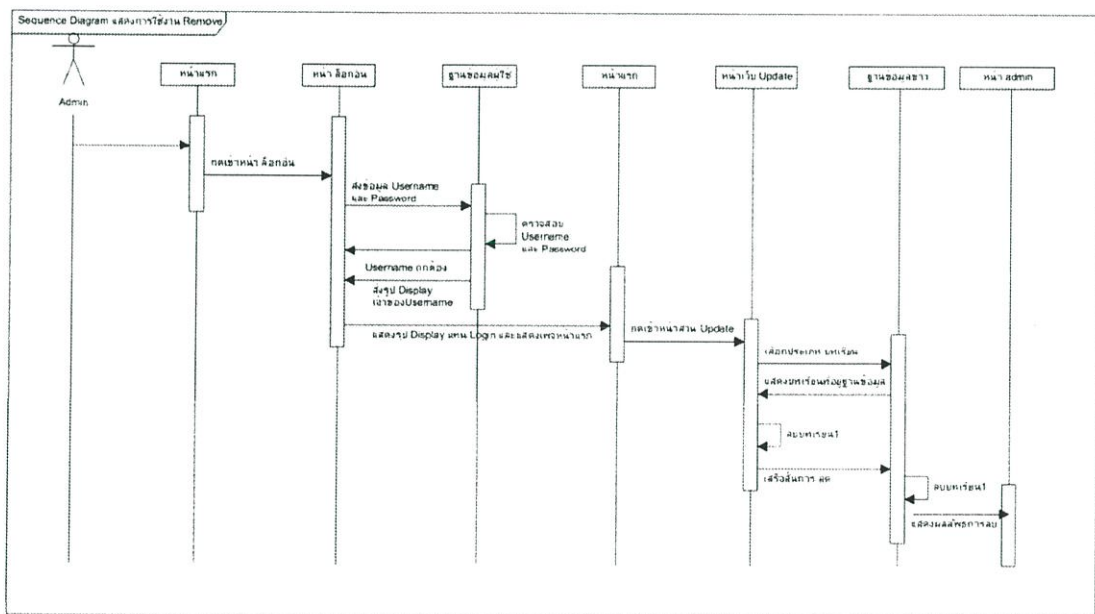
รูปที่ 3.6 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Test

6. การทำงานของการใช้หน้า Update ดังรูปที่ 3.7



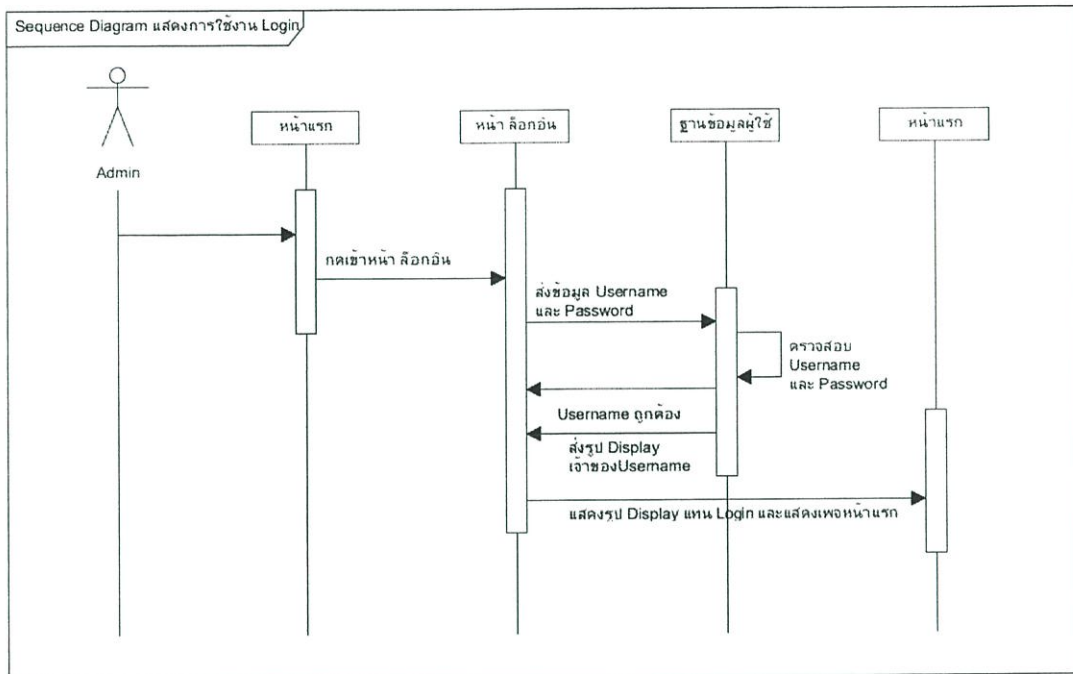
รูปที่ 3.7 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Update

7. การทำงานของการใช้หน้า Remove ดังรูปที่ 3.8



รูปที่ 3.8 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Remove

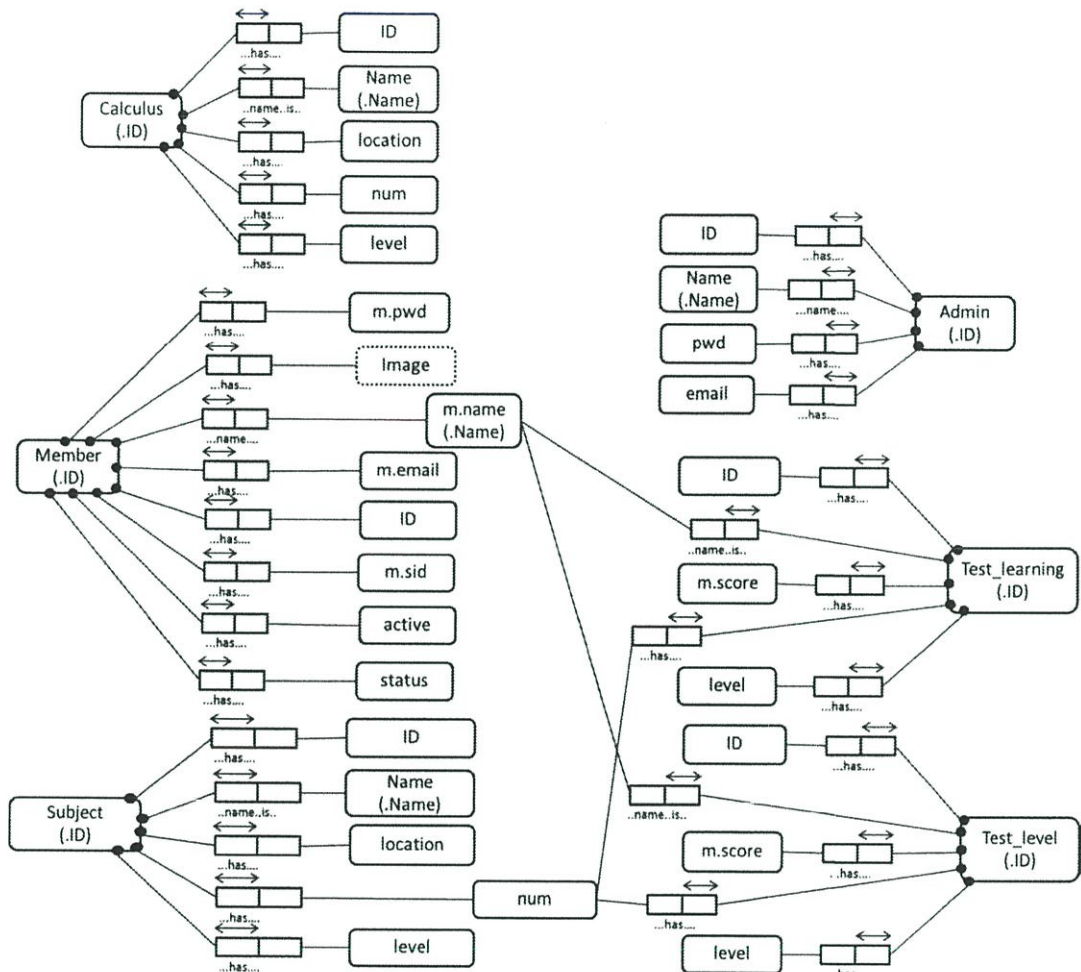
### 8. การทำงานของการใช้หน้า Login ดังรูปที่ 3.9



รูปที่ 3.9 Sequence Diagram การใช้งานหน้า Login

### 3.3 การออกแบบฐานข้อมูล

#### 3.3.1 ORM diagram



รูปที่ 3.10 แผนภาพ ORM diagram

### 3.3.2 พจนานุกรมฐานข้อมูล (Data Dictionary)

ตารางที่ 3.9 ตารางข้อมูลผู้ดูแลระบบ (Admin)

Admin				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสผู้ดูแลระบบ
ad_name		Varchar	100	ชื่อผู้ดูแลระบบ
ad_pwd		Varchar	100	รหัสเข้าใช้งาน
Email		Varchar	70	อีเมลล์ของผู้ดูแลระบบ

ตารางที่ 3.10 ตารางข้อมูลฟังก์ชันคำนวณ (Calculus)

Calculus				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสฟังก์ชันคำนวณ
Name		Varchar	100	ชื่อฟังก์ชันคำนวณ
Location		Varchar	100	สถานที่เก็บฟังก์ชัน
Num		Integer	70	หมายเลขขอบทของฟังก์ชัน
Level		Integer	70	ระดับชั้นปีของฟังก์ชัน

ตารางที่ 3.11 ตารางข้อมูลบทเรียน( Subject )

Subject				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสบทเรียน
Name	FK	Varchar	100	ชื่อบทเรียน
Location		Varchar	100	สถานที่เก็บบทเรียน
Num		Integer	70	หมายเลขของบทเรียน
Level		Integer	70	ระดับชั้นปีของบทเรียน

ตารางที่ 3.12 ตารางข้อมูลผลการทดสอบรวมโจทย์ ( Test\_level )

Test_level				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสผู้ทำแบบทดสอบ
Name	FK	Varchar	100	ชื่อผู้ทำแบบทดสอบ
M_score		Varchar	100	ผลคะแนนทดสอบ
Num	FK	Integer	70	ลำดับรอบการทำแบบทดสอบ
Level		Integer	70	ระดับชั้นปีของบททดสอบ

ตารางที่ 3.13 ตารางข้อมูลผลการทดสอบหลังจากบทเรียน ( Test\_learning )

Test_learning				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสผู้ทำทดสอบ
Name	FK	Varchar	100	ชื่อผู้ทำแบบทดสอบ
M_score		Varchar	100	ผลคะแนนทดสอบ
Num	FK	Integer	70	ลำดับรอบการทำแบบทดสอบ
Level		Integer	70	ระดับชั้นปีของบททดสอบ

ตารางที่ 3.14 ตารางข้อมูลสมาชิก ( Member )

Member				
Attribute	Key	Type	Length	Description
Id	PK	Integer	11	รหัสสมาชิก
Name	FK	Varchar	100	ชื่อสมาชิก
Pwd		Varchar	100	รหัสผ่านสมาชิก
Email		Varchar	100	อีเมลล์สมาชิก
m.sid		Varchar	100	ค่าสุ่มที่มาจากเครื่อง
Image		Varchar	100	รูปสมาชิก
Active		Varchar	100	สถานะยืนยันสมาชิก
Status		Varchar	100	สถานะการออนไลน์

## บทที่ 4

### การทดลองและผลลัพธ์

#### 4.1 หน้าตาเว็บไซต์ MTuTor



รูปที่ 4.1 องค์ประกอบโดยรวมของเว็บไซต์

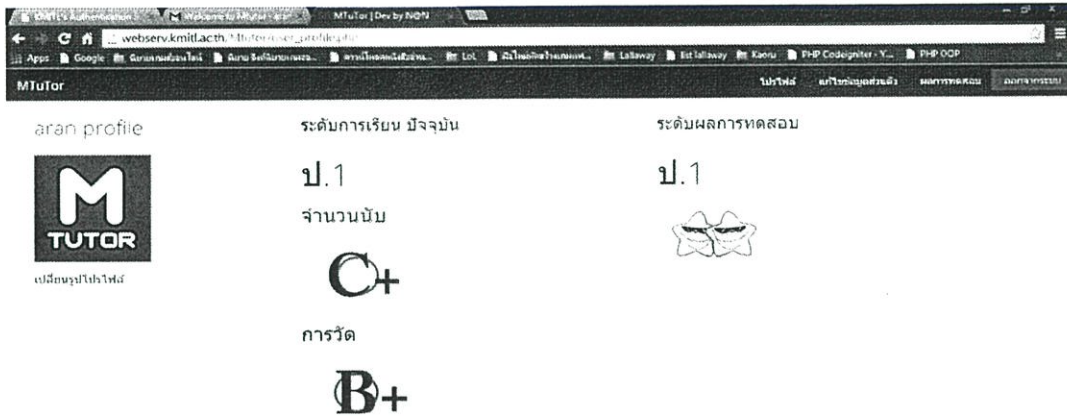
หน้าตาเว็บไซต์ โดยรวม มี Top Menus 3 ส่วน คือ เรียนรู้ , ทดลอง , เข้าสู่ระบบ โดยจะมีส่วนที่ซ่อนไว้อยู่คือ ส่วนทดสอบ ต้องเข้าระบบ ถึงจะใช้งานทุกส่วนได้ครบ



รูปที่ 4.2 หน้าหลักเว็บไซต์หลังเข้าระบบ

ในหน้าแรกเว็บไซต์หลักจากผู้ใช้เข้าระบบแล้ว ปุ่มเข้าระบบจะเปลี่ยนเป็นชื่อของผู้ใช้

## 4.2 ส่วนจัดการสมาชิก



รูปที่ 4.3 โปรไฟล์สมาชิก

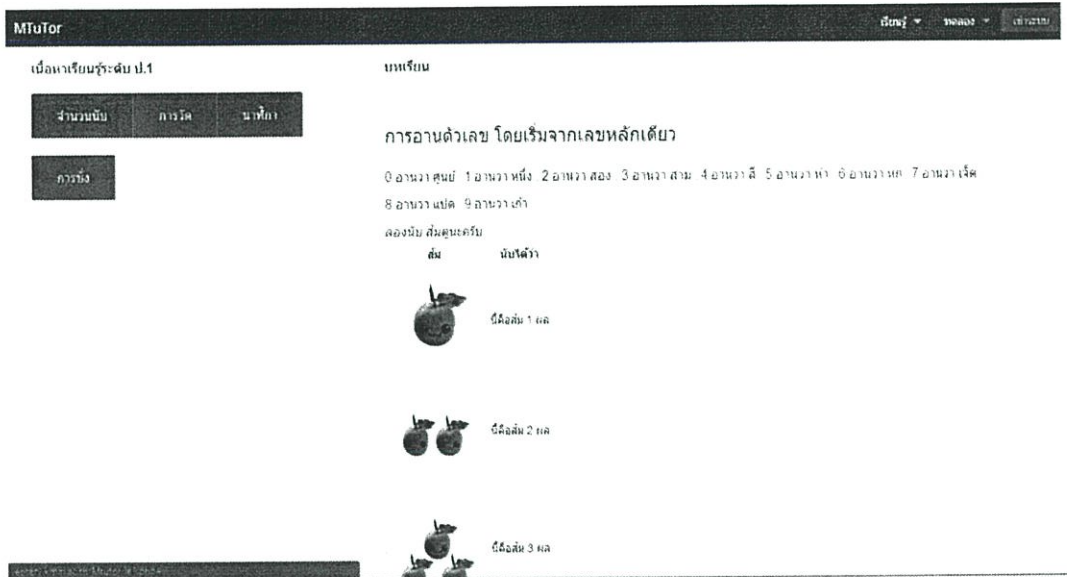
ในหน้า โปรไฟล์ของสมาชิกนั้น จะแสดง รูปโปรไฟล์ ระดับผลการเรียน ระดับผลการทดสอบโดยจะนำคะแนนแบบทดสอบหลังจากการเรียนรู้ และแบบทดสอบวัดความรู้ในระดับชั้นปีมาโชว์

## 4.3 ส่วนเรียนรู้



รูปที่ 4.4 เนื้อหาในส่วนเรียนรู้

เมื่อหลังจากเลือกชั้นปีในส่วนเมนูเรียนรู้ แบบ ดอปดาวนแล้ว จะพบหัวข้อเรื่อง แล้วจึงเลือกเรื่องที่ต้องการ



รูปที่ 4.5 เนื้อหาในส่วนเรียนรู้ หลังจากเลือกเรื่องที่ต้องการได้

เมื่อเลือกเรื่องได้แล้ว บทเรียนจะมาแสดงทางกรอบด้านขวา

#### 4.4 ส่วนทดลอง

ต่อมาในส่วนทดลอง ซึ่งผู้ใช้งานสามารถป้อนค่าลงไปเพื่อหาคำตอบได้ เมื่อผู้ใช้งานเลือกระดับชั้นจากเมนูทอปบาร์ มาแล้ว ก็จะแสดงปุ่มสำหรับเรื่อง ซึ่งได้แบ่งการทดลองไว้เป็นเรื่องๆ



รูปที่ 4.6 หัวข้อฟังก์ชันคำนวณ



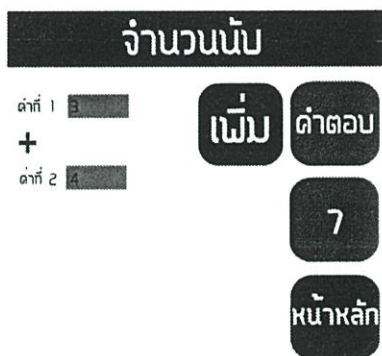
รูปที่ 4.7 ฟังก์ชันคำนวณ จำนวนนับ

ซึ่งสามารถป้อนค่าต่างๆลงไปได้



รูปที่ 4.8 ป้อนค่าลงช่องว่าง

หลังจากป้อนค่าลงไปแล้ว ทำการส่งไปคำนวณ แล้วแสดงผลออกมา



รูปที่ 4.9 ผลลัพธ์การคำนวณ



รูปที่ 4.10 เพิ่มค่าตัวแปร

ผู้ใช้งานสามารถเพิ่มตัวแปรให้มากขึ้นจากที่มีมาตั้งแต่ต้นได้



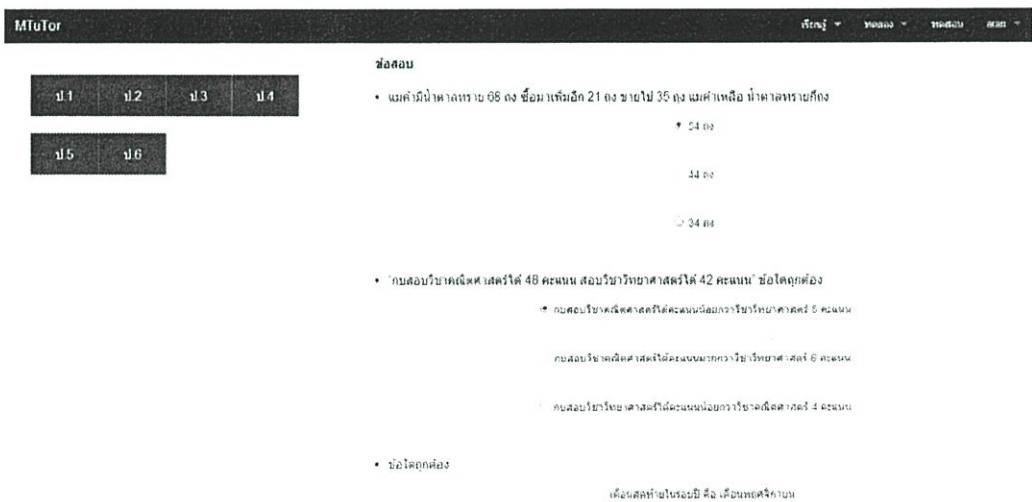
รูป 4.11 ผลลัพธ์การคำนวณหลังเพิ่มตัวแปร

## 4.5 ส่วนทดสอบ

ต่อมาในส่วนของการทำแบบทดสอบก็สามารถเลือกโดยเลือกจากเมนู ทอปบาร์ แล้วจะพบปุ่มขึ้นปี



รูปที่ 4.12 หัวข้อเรื่องในส่วนทดสอบ



รูปที่ 4.13 แบบทดสอบ

หลังจากกดเลือกชั้นปีแล้วจะแสดงแบบทดสอบในแต่ละชั้นปีออกมา ซึ่งเมื่อผู้ใช้งานทำเสร็จแล้วจะแสดงคะแนนออกมา

## ผลการทดสอบของ aran

คะแนนที่หาจากการทดสอบในแต่ละชั้นปี

## ชั้นประถมศึกษา 1

ครั้งที่	คะแนน
1	3
2	4
3	1
4	2



รูปที่ 4.14 ผลของการทดสอบ

## บทที่ 5

### ผลสรุปของการดำเนินโครงการ

#### 5.1 ผลสรุปการดำเนินโครงการ

- เว็บไซต์ MTuTor นั้นมีการทำงาน ที่สมบูรณ์ สามารถเข้าใช้งานได้ตรงตามเป้าหมายวัตถุประสงค์ที่ต้องการ ในทุกส่วน ทั้งส่วน เรียนรู้ ทดลอง ทดสอบ และจัดการสมาชิก
- โดยหลังจากทำโครงการนี้เสร็จแล้ว ทำให้มีความรู้ความเข้าใจในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันมากขึ้น

#### 5.2 ปัญหาที่พบในระหว่างการดำเนินงานปริญญาโท

- เนื่องจากผู้จัดทำไม่เคยทำเว็บแอปพลิเคชันมาก่อน ทำให้มีความยากลำบากในการศึกษาสร้างเว็บไซต์ออกมาเป็นอย่างมาก
- ปัญหาส่วนใหญ่นั้นมาจาก เมื่ออัปเดต เว็บไซต์ขึ้น server นั้น จากฟังก์ชันปกติสามารถทำงานบน localhost ได้ กลับไม่สามารถทำงานได้
- ในส่วนจัดการสมาชิก มีปัญหาในหลายด้าน เช่นการเปลี่ยนรูปโปรไฟล์ แล้วกด log out หลังจากนั้น log in กลับมารูปไม่โชว์ , การดึงข้อมูลสมาชิกมาแสดงจากฐานข้อมูล ยังมีปัญหา ซึ่งการดึงบางครั้งข้อมูลที่ต้องการไม่สามารถที่จะดึงออกมาแสดงได้

#### 5.3 แนวทางในการพัฒนาต่อ

- ตัวข้อสอบที่ใช้ทดสอบสามารถไต่ล่าที่ละเอียด เพื่อเหมาะกับการใช้งานบนสมาร์ตโฟนมากขึ้น
- มีการจัดอันดับของสมาชิก ในแต่ละบทเรียนและบททดสอบ
- เพิ่มเติมเนื้อหาในส่วนเรียนรู้ให้มากขึ้นเพื่อให้เว็บไซต์สามารถพัฒนาให้เป็นที่ศึกษาของผู้ใช้ในระดั้มัธยมได้
- เพิ่มระดับความยากของตัวข้อสอบในส่วนทดสอบให้มีแบบทดสอบที่หลากหลาย
- ผู้ใช้สามารถอัปเดตข้อสอบของตัวเองได้

## บรรณานุกรม

ธัญพัฒน์ วงศ์รัตน์.(2556). **คู่มือพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันด้วยPHP&AJAX+JQUERY ฉบับ Workshop**. พิมพ์ครั้งที่ 1. กรุงเทพฯ : สวิสไอที จำกัด

Dektalent . <http://www.dektalent.com/>

Enengineering Tutor . <http://www.engineertutorcenter.com/>

Foundation . <http://foundation.zurb.com/>

Stackoverflow . <http://stackoverflow.com/>

W3schools . <http://www.w3schools.com/>

Thaicreate . <http://www.thaicreate.com/>

[1] PHP คำจำกัดความ : <http://it-beta.com/qa/?/question/2>

[2] รูปแบบการเขียน PHP : [http://code-all.blogspot.com/2011/10/php\\_16.html](http://code-all.blogspot.com/2011/10/php_16.html) [2]

[3] HTML5 คืออะไร :

[https://www.blognone.com/news/29947/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-](https://www.blognone.com/news/29947/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-html5-)

[html5-](https://www.blognone.com/news/29947/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-html5-%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B6%E0%B9%88%E0%B8%87-html5-)

[%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B6%E0%B9%88%E0%B8%87-html5-](https://www.blognone.com/news/29947/%E0%B8%A3%E0%B8%B9%E0%B9%89%E0%B8%88%E0%B8%B1%E0%B8%81%E0%B8%81%E0%B8%B1%E0%B8%9A-html5-%E0%B8%A0%E0%B8%B2%E0%B8%84%E0%B8%AB%E0%B8%99%E0%B8%B6%E0%B9%88%E0%B8%87-html5-%E0%B8%84%E0%B8%B7%E0%B8%AD%E0%B8%AD%E0%B8%B0%E0%B9%84%E0%B8%A3)

[4] Javascript คืออะไร : <http://www.krukik.com/text/JavaWhatis.html>

[5] รูปแบบการเขียน javascript :

[http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dG\\_4s11dt8QJ:it.technicphrae.ac.th/it/elearning/html\\_java/tjava2.htm+&cd=1&hl=th&ct=clnk](http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:dG_4s11dt8QJ:it.technicphrae.ac.th/it/elearning/html_java/tjava2.htm+&cd=1&hl=th&ct=clnk)

[6] CSS คือ : <http://alongkhon.blogspot.com/2012/11/cascading-style-sheets.html>

[7] ประโยชน์ของ CSS : [http://www.enjoyday.net/webtutorial/css/css\\_chapter01.html](http://www.enjoyday.net/webtutorial/css/css_chapter01.html)

[8] การประกาศ CSS : <http://forum.datatan.net/index.php?topic=830.0>

[9] JQuery คืออะไร : <http://www.kontentblue.com/site/article/article?id=jquery-what-is>

[10] Ajax คืออะไร : <http://wiki.nectec.or.th/giti/Knowledge/Ajax>

[11] MySQL : [http://www.moph.go.th/download/svg/docs/CH07\\_BasicMySQL.pdf](http://www.moph.go.th/download/svg/docs/CH07_BasicMySQL.pdf)

[12] Class Diagram : <https://sites.google.com/site/nuployitza/sclD/xthibay-khwam-hmay-laea-rupphaph-khxng-use-case-and-class-diagram>

[13] Sequence diagram : <https://sites.google.com/site/umlDiagramsxxx/home/sequence-diagram>

[14] CAI :

<https://nattasitsas.wikispaces.com/%E0%B8%84%E0%B8%AD%E0%B8%A1%E0%B8%9E%E0%B8%B4%E0%B8%A7%E0%B9%80%E0%B8%95%E0%B8%AD%E0%B8%A3%E0%B9%8C%E0%B8%8A%E0%B9%88%E0%B8%A7%E0%B8%A2%E0%B8%AA%E0%B8%AD%E0%B8%99+%28Computer+Assisted+Instruction%29+%E0%B8%AB%E0%B8%A3%E0%B8%B7%E0%B8%AD+%E0%B8%8B%E0%B8%B5%E0%B9%80%E0%B8%AD%E0%B9%84%E0%B8%AD+%28CAI%29>

[15] E-Learning : [http://www.thaiedunet.com/ten\\_content/what\\_elearn.html](http://www.thaiedunet.com/ten_content/what_elearn.html)

[16] XAMPP คือ :

[http://wutthipong.info/ima105/resource/document/lesson2/lesson2\\_settingup.php](http://wutthipong.info/ima105/resource/document/lesson2/lesson2_settingup.php)

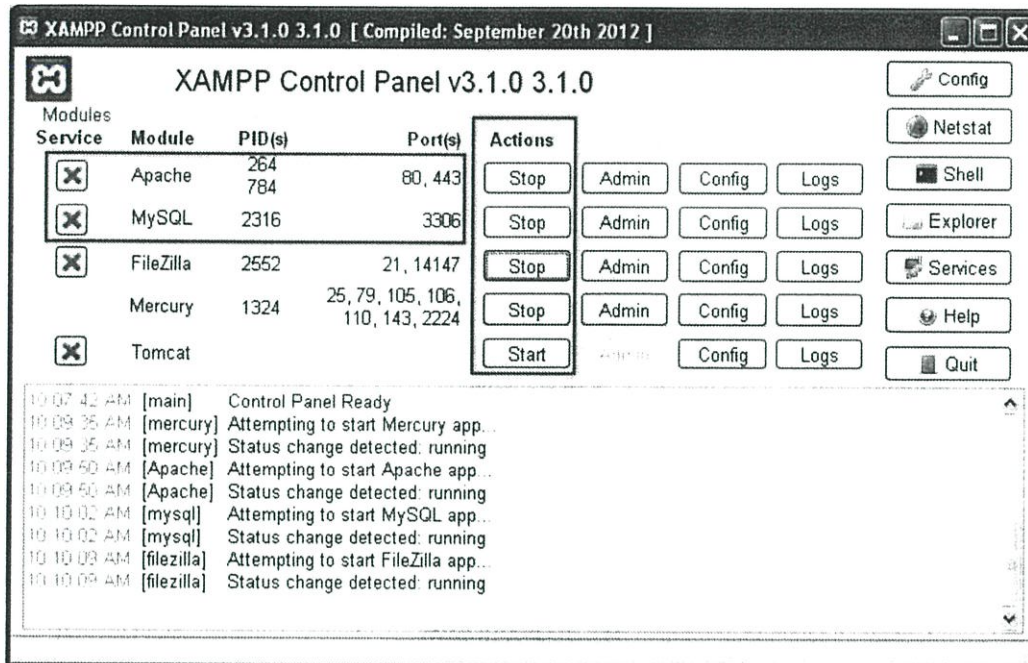
[17] Flash คือ : <http://www.dpu.ac.th/techno/page.php?id=2910>

## ภาคผนวก

## ภาคผนวก ก.

การใช้งานและติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์บน local host ด้วย Xampp

การใช้งานและติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์บน local host ด้วย Xampp



### คุณสมบัติของ XAMPP











- Apache
- MySQL
- PHP
- phpMyAdmin
- FileZilla FTP Server
- Tomcat (with mod\_proxy\_ajp as connector)
- Strawberry Perl Portable
- XAMPP Control Panel (from hackattack142)

## ขั้นตอนการลง XAMPP

1. เริ่มจาก ดาวน์โหลดได้ที่ <http://www.apachefriends.org/en/xampp-windows.html>  
เลือกเวอร์ชันที่เข้ากับระบบปฏิบัติการ

Looking for the latest version? [Download xampp-win32-1.8.1-VC9-installer.exe \(101.3 MB\)](#)






Home

Name ↕	Modified ↕	Size ↕	Downloads ↕
 <b>BETAS</b>	2012-10-16		—
 <b>XAMPP Windows</b>	2012-09-30		
 <b>XAMPP Linux</b>	2012-09-30		—
 <b>XAMPP Solaris</b>	2011-09-20		—
 <b>XAMPP Mac OS X</b>	2010-03-04		—
 <b>Windows add-ons</b>	2009-08-10		—
 <b>Linux add-ons</b>	2003-08-08		—
 <b>LAMPP</b>	2003-07-11		—
 <b>WAMPP</b>	2003-06-06		—

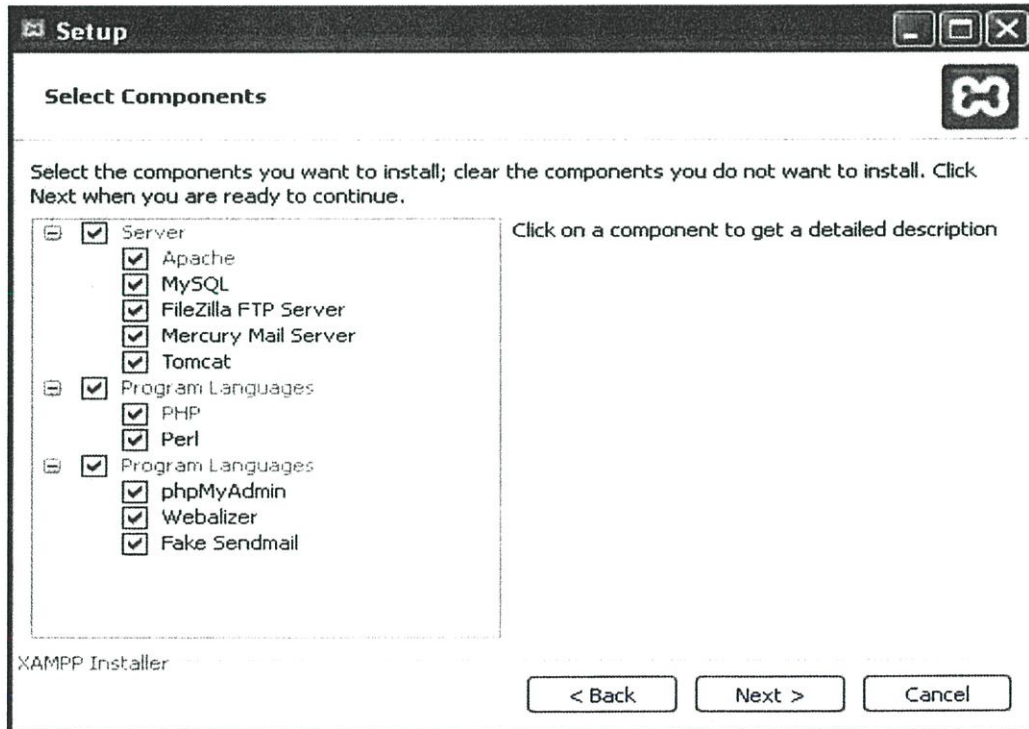
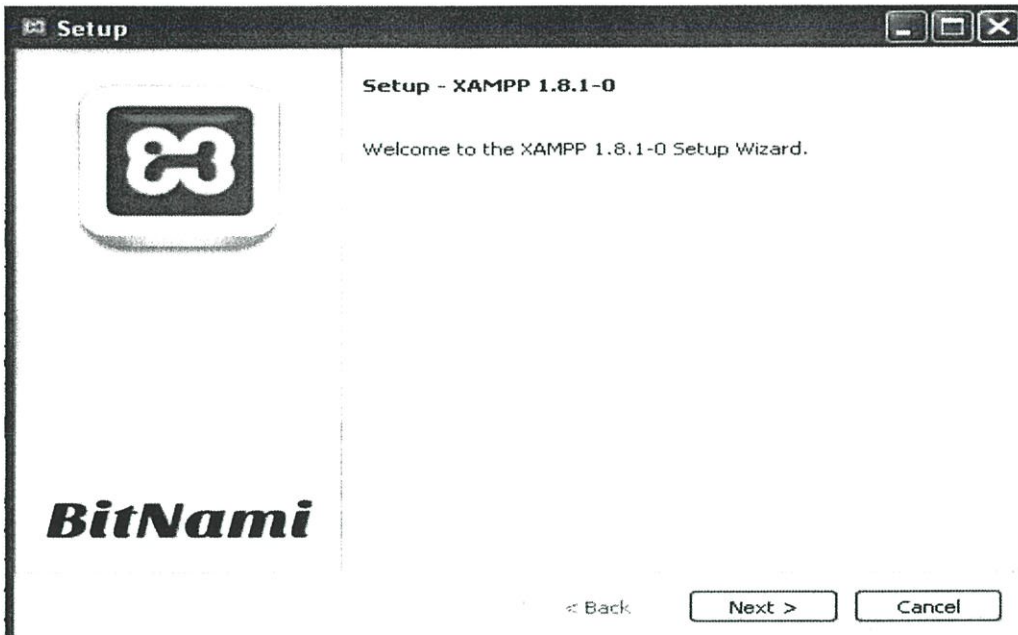
2. กดดาวน์โหลดไฟล์ที่ต้องการ

Looking for the latest version? [Download xampp-win32-1.8.1-VC9-installer.exe \(101.3 MB\)](#)

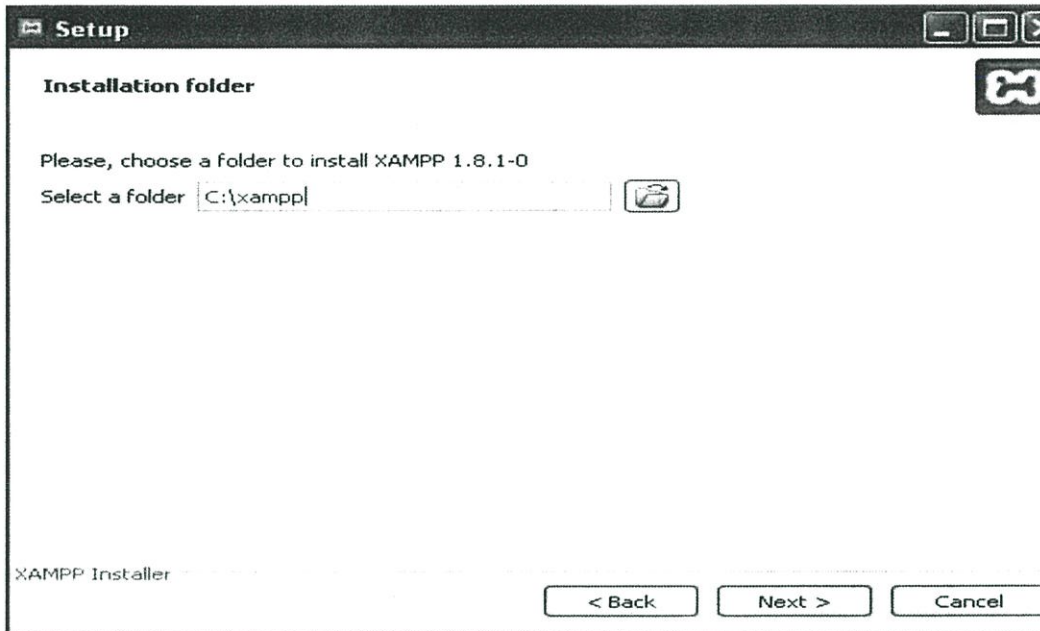
Home / XAMPP Windows / 1.8.1

Name ↕	Modified ↕	Size ↕	Downloads ↕
 <b>Parent folder</b>			
xampp-win32-1.8.1-VC9-installer.exe	2013-04-15	101.3 MB	94,525  
xampp-win32-1.8.1-VC9-installer.exe....	2013-04-15	67 Bytes	48 
xampp-win32-1.8.1-VC9-installer-old.e...	2012-09-30	71 Bytes	11 

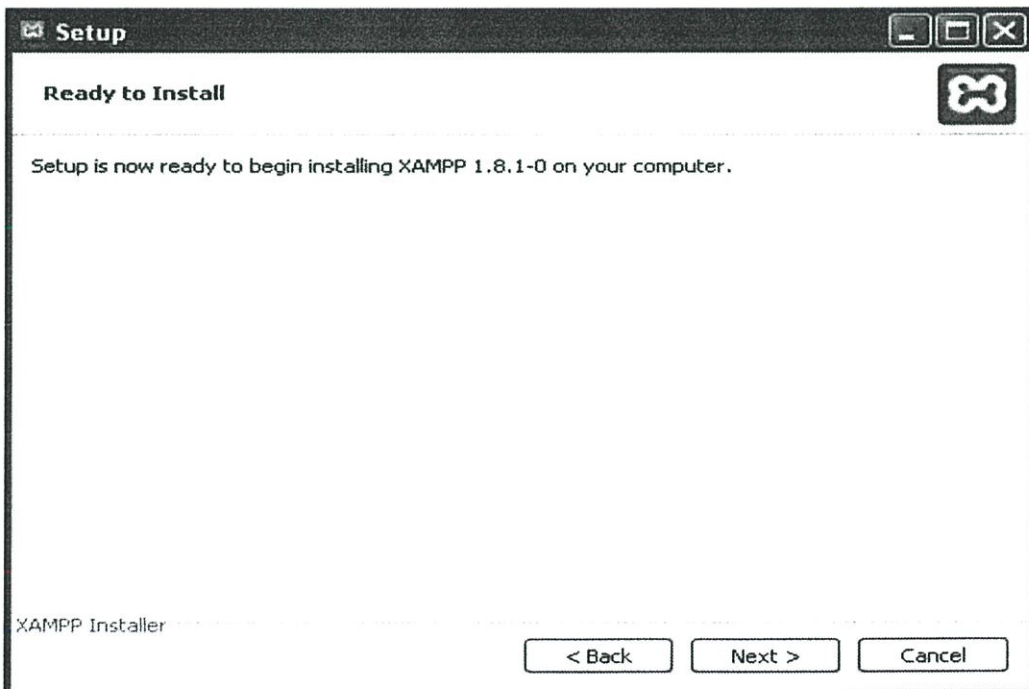
3. ในการติดตั้งโปรแกรมจะ ต้องการ Microsoft Visual C++ 2008 SP1 Redistributable Package (x86) ให้ทำการดาวน์โหลดตัวนี้มาติดตั้งซะก่อน แล้วจึงติดตั้ง XAMPP

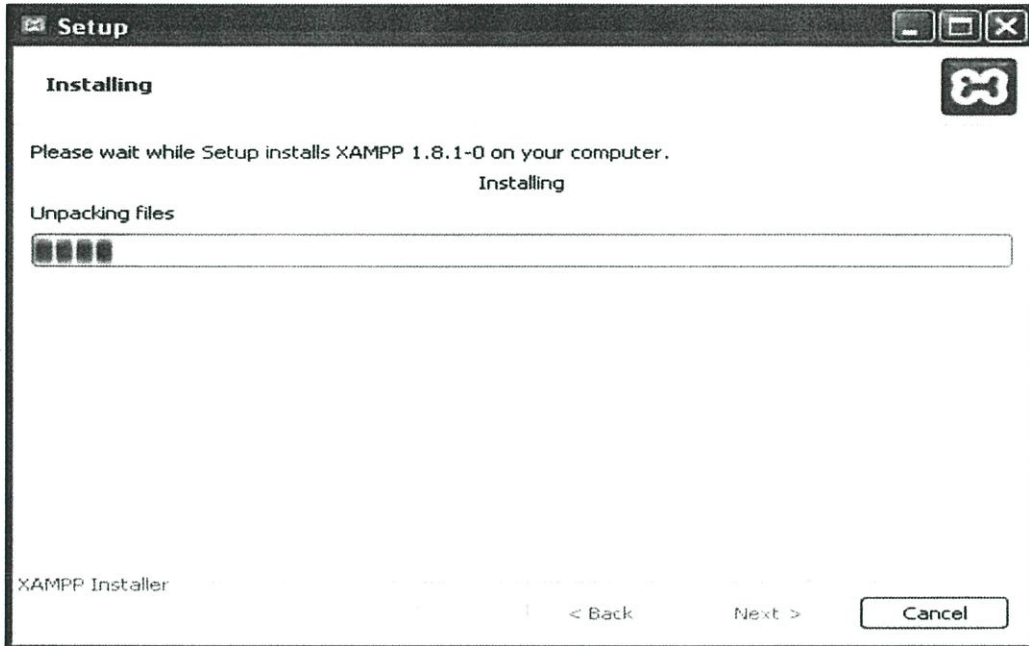


4. เลือกทั้งหมด แล้วให้คลิก Next เพื่อไปขั้นตอนถัดไป

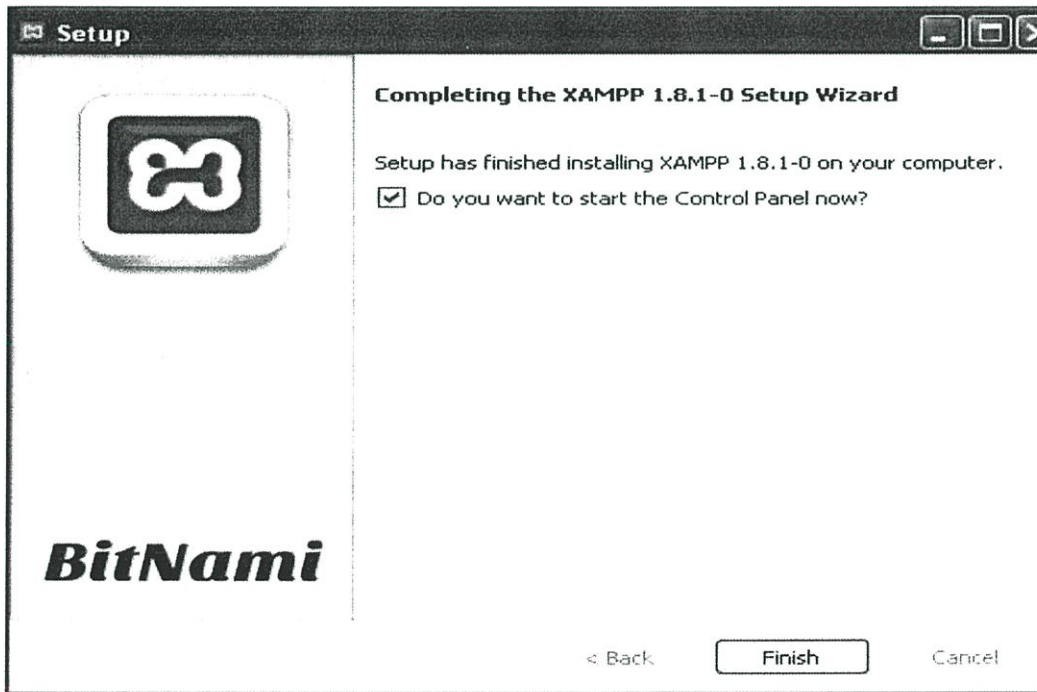


5. กำหนด Path ของโปรแกรม ซึ่งค่า Default จะอยู่ที่ C:\xampp

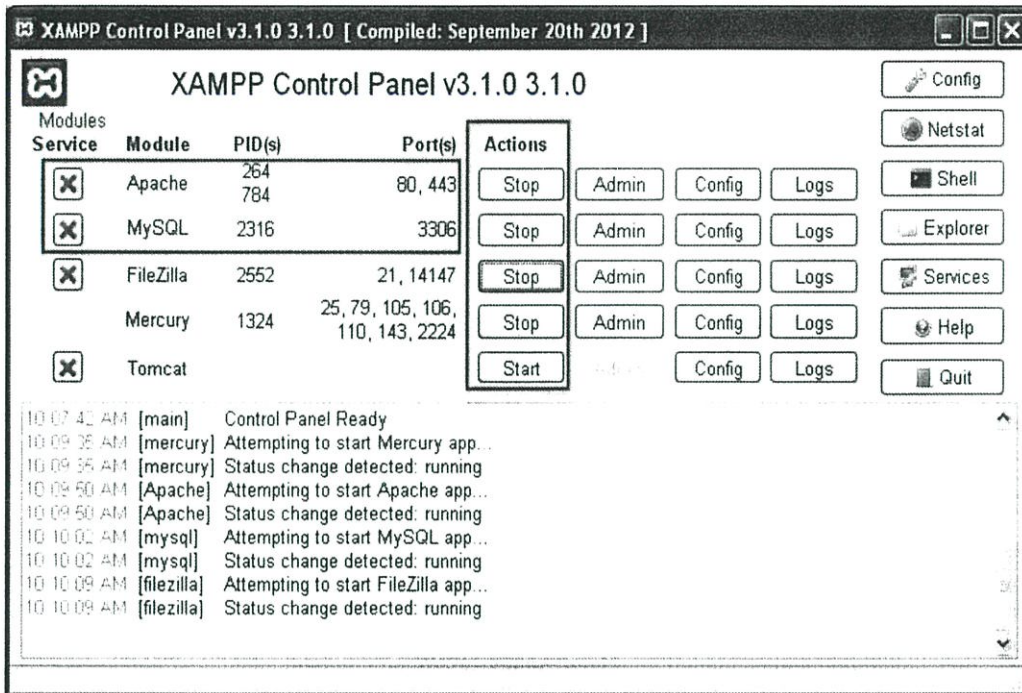




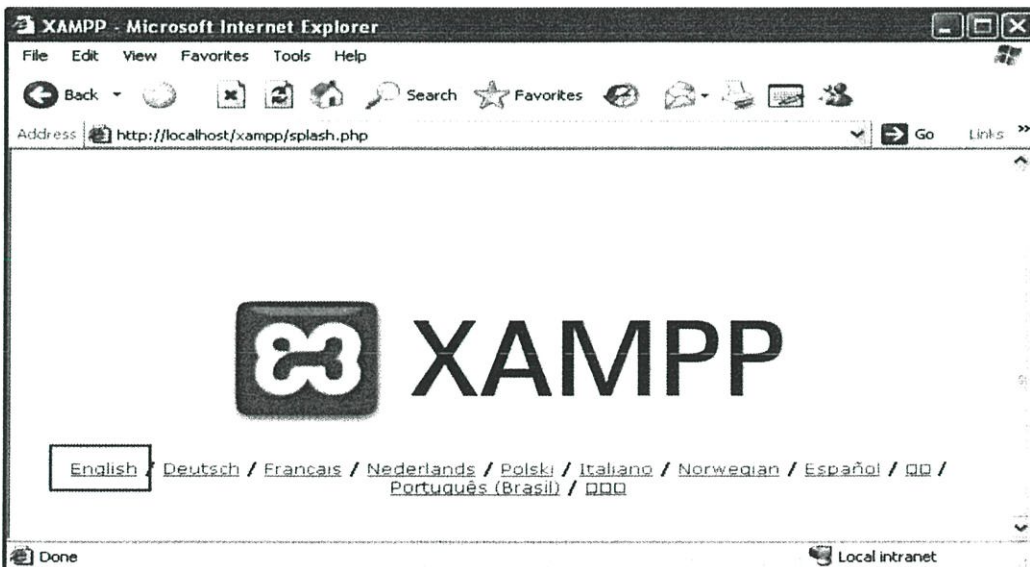
6. กำลังติดตั้งซึ่งจะใช้เวลาประมาณ 5-15 นาที



7. เมื่อติดตั้งเรียบร้อยแล้ว



8. ทดสอบการทำงานของ XAMPP ด้วยการเรียก <http://localhost>



9. C:\xampp\htdocs\ เป็นโฟลเดอร์ root ของ XAMPP ซึ่งเราจะต้องจัดเก็บพวกไฟล์ของ PHP ไว้ที่นี่

