

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

ระบบการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านทางอินเทอร์เน็ต

COMPUTER AID LEARNING SURFACE AND VOLUME



จารุวดี จันทราภรณ์  
เพิ่มพล ต่อเอกบัณฑิต

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน 47337  
วัน, เดือน, ปี 30 ส.ย. 2545

b.....  
i.....

ปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต  
ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
คณะวิทยาศาสตร์  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ปีการศึกษา 2545

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# COMPUTER AID LEARNING SURFACE AND VOLUME



A SPECIAL PROJECT SUBMITTED IN PARTIAL FULFULLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF BACHELOR OF SCIENCE  
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND COMPUTER SCIENCE  
FACULTY OF SCIENCE  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG  
ACADEMIC YEAR 2002

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ ระบบการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านทางอินเทอร์เน็ต  
COMPUTER AID LEARNING SURFACE AND VOLUME

ชื่อนักศึกษา นายจรรวุฒิ จันทราภรณ์ 42050374  
นายเพิ่มพล ต่อเอกบัณฑิต 42050420

ภาควิชา คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์  
สาขาวิชา วิทยาการคอมพิวเตอร์

ปีการศึกษา 2545

อาจารย์ที่ปรึกษา วีระชัย ตันยะสิทธิ์

ภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง อนุมัติให้แนบปัญหาพิเศษนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรวิทยาศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ ปีการศึกษา 2545

คณะกรรมการสอบ	ลายมือชื่อ
ประธานกรรมการสอบ รศ.ธีรวัฒน์ ประกอบผล	
กรรมการ อ.รัชต์ธร อาชีวะ	
กรรมการและอาจารย์ที่ปรึกษา อ.วีระชัย ตันยะสิทธิ์	



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ไพโรบลย์ พันธรัักษ์พงษ์)

หัวหน้าภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์

ลิขสิทธิ์ของภาควิชาคณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อปัญหาพิเศษ	ระบบการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านทางอินเทอร์เน็ต		
ชื่อนักศึกษา	นายจรรุฒิ จันทราภรณ์	42050374	
	นายเพิ่มพล ต่อเอกบัณฑิต	42050420	
ปริญญา	วิทยาศาสตร์บัณฑิต		
ภาควิชา	คณิตศาสตร์และวิทยาการคอมพิวเตอร์		
สาขาวิชา	วิทยาการคอมพิวเตอร์		
ปีการศึกษา	2545		
อาจารย์ที่ปรึกษา	วีระชัย ดันยะสิทธิ์		

### บทคัดย่อ

E-Learning เป็นนวัตกรรมทางการศึกษารูปแบบใหม่ที่เกิดขึ้นจากอิทธิพลของการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต ที่แพร่หลายอย่างกว้างขวาง แม้ในปัจจุบันการประยุกต์ใช้ E-Learning ในประเทศไทยอาจยังไม่กว้างขวางนัก แต่ในอนาคตคาดการณ์ได้ว่าพัฒนาการของ E-Learning จะเติบโตขึ้น ทั้งนี้ด้วยการเรียนมณลักษณะที่เป็นการเปิดโอกาสให้เรียนได้ในทุกที่ ทุกเวลา ทุกบุคคล ซึ่งจะช่วยเพิ่มศักยภาพทางการศึกษาให้มีมากยิ่งขึ้น

ในการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้เป็นส่วนหนึ่งของการพัฒนาระบบ E-Learning โดยจะจัดการในส่วนของเนื้อหาและการนำเสนอบทเรียนสู่ผู้เรียน โดยได้มีการนำเทคโนโลยี PHP มาใช้ร่วมกับภาษา HTML เพื่อพัฒนาเป็น Web Application ที่มีการติดต่อกับฐานข้อมูล Microsoft Access และมี Apache ทำหน้าที่เป็น Web Server ซึ่งจุดประสงค์ในการพัฒนาระบบนี้ขึ้น ก็เพื่ออำนวยความสะดวกแก่ผู้เรียน ซึ่งจะเป็นการช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนรู้อย่างต่อเนื่องของผู้เรียนให้ดียิ่งขึ้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Special Project Title    COMPUTER AID LEARNING SURFACE AND VOLUME

Student                    Mr.Charuwut   Chantraporn            42050374

                                  Mr.Permpon   Toekbundit             42050420

Degree                    Bachelor of Science

Department             Mathematics and Computer Science, Faculty of Science

Programme                Computer Science

Academic Year            2002

Special Project Advisor  Weerachai Tunyasit

### ABSTRACT

E-Learning is new advance education taken place from internet communication. Although in the present the apply to use E-Learning in Thailand is not much wide spread, but in the future, we can expect that the development of E-Learning must be growth.

This special problem is a part of E-Learning development in order to manage and present the online subject through internet by choosing PHP technology with Microsoft Access to develop this Web Application. It can increase the efficiency of education and make opportunity for anyone who want to learn anyplace at anytime

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## กิตติกรรมประกาศ

ในการทำปัญหาพิเศษเรื่อง E-Learning นี้ ในส่วนของการจัดการเนื้อหาและการนำเสนอ สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ อาจารย์ วีระชัย ต้นยะสิทธิ์ อาจารย์ผู้รับผิดชอบปัญหาพิเศษฉบับนี้ที่กรุณาให้คำแนะนำและเป็นที่ปรึกษาในการแก้ปัญหาต่างๆ รวมทั้งเป็นผู้ตรวจสอบความถูกต้องของปัญหาพิเศษฉบับนี้

นอกจากนี้คณะผู้จัดทำต้องขอขอบพระคุณ บิดา มารดา ที่ได้ให้การสนับสนุนทางด้าน กำลังใจและทุนทรัพย์ จนการทำปัญหาพิเศษครั้งนี้สำเร็จลุล่วงไปด้วยดี รวมทั้งเพื่อนๆ และน้องๆทุกคนที่ให้ความร่วมมือช่วยเหลือในด้านต่างๆ เกี่ยวกับปัญหาพิเศษไว้ ณ ที่นี้

คณะผู้จัดทำ

มีนาคม 2546



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา.....	1
1.3 ขอบเขตของการศึกษา.....	1
1.4 ขั้นตอนของการศึกษา.....	2
บทที่ 2 ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	3
2.1 ภาษา PHP.....	3
2.1.1 จุดเด่นของ PHP.....	3
2.1.2 ความสามารถของ PHP.....	4
2.1.3 หลักการทำงานของ PHP.....	4
2.2 โครงสร้างของภาษา PHP.....	5
2.2.1 ชนิดของข้อมูล.....	6
2.2.2 ตัวแปร.....	6
2.2.3 ค่าคงที่.....	7
2.2.4 ตัวดำเนินการ.....	9
2.3 ระบบฐานข้อมูล.....	9
2.3.1 องค์ประกอบของฐานข้อมูล.....	9
2.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล.....	10
2.3.3 Structure Query Language ( SQL ).....	13
2.4 Macromedia Authorware.....	14

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
2.4.1 ส่วนประกอบของ Authorware.....	16
2.5 ODBC.....	17
2.5.1 ฟังก์ชันใน ODBC.U32.....	17
2.5.2 การใช้งานฟังก์ชัน ODBC.....	17
2.6 Macromedia Flash.....	19
2.6.1 องค์ประกอบของ Flash.....	19
2.7 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์.....	19
2.7.1 พีระมิด.....	19
2.7.2 ทรงกรวย.....	23
2.7.3 ทรงกระบอก.....	28
2.7.4 ทรงกลม.....	32
<b>บทที่ 3 การวิเคราะห์และออกแบบระบบงาน.....</b>	<b>36</b>
3.1 หลักการของ E-Learning.....	36
3.1.1 องค์ประกอบของ E-Learning.....	36
3.1.2 สิ่ง que ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนแบบออนไลน์.....	37
3.2 E-Learning : การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตร.....	37
3.3 วิเคราะห์โดยใช้แผนภาพ Context Diagram.....	38
3.4 วิเคราะห์โดยใช้แผนภาพ Data Flow Diagram.....	39
3.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบาย Data Flow Diagram.....	40
3.4.2 Data Flow ของระบบ.....	40
3.5 รายละเอียดเกี่ยวกับตารางที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน.....	42
<b>บทที่ 4 การพัฒนาระบบงาน.....</b>	<b>50</b>
4.1 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล.....	50
4.1.1 ODBC และ DSN.....	50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
4.1.2 การสร้าง DSN สำหรับฐานข้อมูล Microsoft Access.....	50
4.2 การทำงานของระบบพร้อมหน้าจอการทำงาน.....	53
<b>บทที่ 5 สรุปผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>67</b>
5.1 สรุปผล.....	67
5.1.1 ปัญหาต่างๆที่พบระหว่างพัฒนาระบบ.....	67
5.1.2 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น.....	67
5.2 ข้อเสนอแนะ.....	67
บรรณานุกรม.....	69
ภาคผนวก ก วิธีติดตั้ง phpriad2-2-1.....	70



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางชนิดข้อมูลของ PHP.....	6
2.2 ตารางค่าคงที่ที่กำหนดโดย PHP.....	8
3.1 ตาราง P_exam.....	42
3.2 ตาราง P_exam1.....	43
3.3 ตาราง C_exam.....	43
3.4 ตาราง C_exam1.....	44
3.5 ตาราง T_exam.....	44
3.6 ตาราง T_exam1.....	45
3.7 ตาราง S_exam.....	45
3.8 ตาราง S_exam1.....	46
3.9 ตาราง Member.....	46
3.10 ตาราง Question.....	47
3.11 ตาราง Answer.....	47
3.12 ตาราง Score.....	48
3.13 ตาราง Lesson.....	49
3.14 ตาราง Mem_learn.....	49

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 การทำงานของ PHP.....	5
2.2 การติดต่อกับฐานข้อมูลโดยผ่านทาง ODBC.....	17
2.3 แสดงสั้นของพีระมิด.....	20
2.4 แสดงฐานของพีระมิด.....	20
2.5 แสดงสูงตรงของพีระมิด.....	21
2.6 แสดงสูงเอียงของพีระมิด.....	21
2.7 แสดงหน้าของพีระมิด.....	22
2.8 แสดงส่วนประกอบต่างๆของพีระมิด.....	22
2.9 แสดงฐานของกรวย.....	24
2.10 แสดงแกนของกรวย.....	24
2.11 แสดงส่วนสูงของกรวย.....	25
2.12 แสดงสูงเอียงของทรงกรวย.....	25
2.13 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของทรงกรวย.....	26
2.14 แสดงรูปวงกลม.....	27
2.15 แสดงฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอก.....	29
2.16 แสดงแกนของทรงกระบอก.....	29
2.17 แสดงส่วนประกอบต่างๆของทรงกระบอก.....	30
2.18 แสดงพื้นที่ผิวของทรงกระบอก.....	31
2.19 แสดงลักษณะของปริซึม.....	32
2.20 แสดงลักษณะของทรงกลม.....	33
2.21 แสดงส่วนประกอบของทรงกลม.....	33
3.1 แสดง Context Diagram.....	39
3.2 แสดง Data Flow Diagram ระดับที่ 0 ของระบบ E-Learning .....	42
4.1 หน้าจอการเรียกใช้ ODBC Driver.....	51
4.2 หน้าจอการเลือกชนิดของ ODBC Driver.....	51
4.3 หน้าจอ Access ODBC Driver Setup.....	52
4.4 หน้าจอ ODBC Driver เมื่อกำหนด DSN เสร็จแล้ว.....	53
4.5 ก การแสดงหน้าจอเริ่มต้นของเว็บไซต์ ( ส่วนบน ).....	54
4.5 ข การแสดงหน้าจอเริ่มต้นของเว็บไซต์ ( ส่วนล่าง ).....	54

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
4.6 แสดงหน้าจอ Registration.....	55
4.7 แสดงความผิดพลาดในการลงทะเบียน.....	56
4.8 การลงทะเบียนเสร็จสิ้น.....	57
4.9 หน้าจอแสดงหัวข้อของเนื้อหา.....	58
4.10 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องพีระมิด.....	59
4.11 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกระบอก.....	59
4.12 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกรวย.....	60
4.13 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกลม.....	60
4.14 หน้าจอแบบทดสอบ.....	61
4.15 ตัวอย่างหน้าจอของแบบทดสอบ.....	62
4.16 หน้าจอเฉลยคำตอบของแบบทดสอบ.....	62
4.17 ตัวอย่างหน้าจอเฉลยละเอียดของแบบทดสอบ.....	63
4.18 แสดงคะแนนที่ผู้เรียนสามารถทำได้.....	64
4.19 หน้าจอการออกจากระบบ.....	64
4.20 หน้าจอแสดงแบบสอบถามหัวข้อที่ผู้เรียนได้เรียน.....	65
4.21 แสดงหน้าจอการเตือนความจำ.....	66

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา (Statement and Significance of the problem)

ในปัจจุบัน คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีการสื่อสารต่างๆ ได้เข้ามามีบทบาทในการดำเนินชีวิตของเราเป็นอย่างมาก รวมทั้งอิทธิพลของอินเทอร์เน็ตที่แพร่หลายอย่างกว้างขวาง ได้ทำให้โลกของเราก้าวสู่ยุคของการสื่อสารไร้พรมแดน ทำให้การค้นหาข้อมูลหรือการติดต่อสื่อสารสามารถทำได้ง่าย นอกจากนี้ยังได้มีการพัฒนาระบบคอมพิวเตอร์ให้สามารถมีการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบสื่อผสม (Multimedia) ได้ ไม่ว่าจะเป็นการใช้ แสง สี เสียง และภาพเคลื่อนไหวที่สวยงาม ซึ่งจากเหตุผลข้างต้น ได้ก่อให้เกิดนวัตกรรมใหม่ๆ ขึ้น ได้แก่ ระบบการช่วยการเรียนรู้การสอนทางไกล ซึ่งก็คือการนำเอาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมาช่วยในการเรียนการสอน (E - Learning) ซึ่งสามารถเพิ่มศักยภาพของการศึกษาให้มีมากขึ้น

### 1.2 ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษา (Goal and Objective)

ความมุ่งหมายและวัตถุประสงค์ของการศึกษาของระบบ E - Learning มีดังนี้

1. เพื่อศึกษาโปรแกรมที่ใช้เป็นเครื่องมือในปัญหาพิเศษนี้
2. เพื่อเพิ่มโอกาสทางการศึกษานอกชั้นเรียน
3. ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเวลาใดก็ได้แล้วแต่ความเหมาะสมของผู้เรียนแต่ละคน
4. เพื่อลดต้นทุนการเรียนการสอนได้
5. สามารถกระจายความรู้ไปสู่ท้องถิ่นที่ขาดแคลนครูคณิตศาสตร์ได้

### 1.3 ขอบเขตของการศึกษา (Scope or Limitation of the study)

ขอบเขตของการศึกษาของระบบ E - Learning สามารถอธิบายได้ดังนี้ บนเว็บไซต์จะประกอบไปด้วยส่วนที่เป็นเนื้อหาซึ่งจะมีทั้ง กฏ ทฤษฎี และส่วนที่เป็นแบบฝึกหัดให้ได้ฝึกทำ โดยจะนำเสนอในรูปแบบสื่อผสม(Multimedia) ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลภาพ แสง สี สัน โดยผู้เรียน สามารถเลือกบทเรียนที่สนใจได้ หากมีข้อสงสัยใดๆก็สามารถทำการสอบถามได้โดยผ่านทาง e-mail

### 1.4 ขั้นตอนการศึกษา (Process of the study)

ขั้นตอนการศึกษาของระบบ E - Learning นั้นมีดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. การเตรียมการเบื้องต้น
  - 1.1 ศึกษาหลักการของ E - Learning
  - 1.2 กำหนดขอบเขตของปัญหา
  - 1.3 กำหนดกระบวนการงานโดยรวมและงานโดยละเอียดของปัญหา
  - 1.4 จัดทำเนื้อหาของบทเรียนตัวอย่าง
2. การพัฒนาโปรแกรม
  - 2.1 ศึกษาเครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรม
  - 2.2 ออกแบบรูปแบบการนำเสนอบทเรียน
  - 2.3 ออกแบบส่วนติดต่อกับผู้ใช้ (user interface)
  - 2.4 ออกแบบขั้นตอนในการจัดเก็บข้อมูล (data storage)
  - 2.5 ทำการเขียนโปรแกรม(coding)
  - 2.6 บรจุเนื้อหาของบทเรียน
  - 2.7 ทดสอบความถูกต้องของโปรแกรม และทำการแก้ไขข้อผิดพลาด(error)
  - 2.8 จัดทำเอกสารการติดตั้งโปรแกรม และคู่มือการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 2

# ทฤษฎีและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 ภาษา PHP

แต่เดิม PHP คือ Professional Home Page แต่ในปัจจุบัน PHP หมายถึง PHP Hypertext Preprocessor ซึ่งเป็นภาษาสคริปต์แบบหนึ่งที่เรียกว่า Server Side Script ที่ประมวลผลฝั่ง Server แล้วส่งผลลัพธ์ไปฝั่ง Client ผ่านเว็บเบราว์เซอร์ ปัจจุบันได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในการนำมาช่วยพัฒนางานบนเว็บที่เรียกว่า Web Development หรือ Web Programming เนื่องจากมีจุดเด่นหลายประการ รูปแบบของภาษา PHP มีเค้าโครงมาจากภาษา C และ Perl ที่นำมาปรับปรุงให้มีประสิทธิภาพสูง และทำงานได้รวดเร็วขึ้น ในปัจจุบันมีโปรแกรมเมอร์ใช้งานมากกว่า 1 ล้านคนแล้ว

#### 2.1.1 จุดเด่นของ PHP

ถึงแม้จะรู้จักและนำมาใช้งานได้ไม่นานนัก แต่ PHP กลับได้รับความนิยมในการใช้เป็นเครื่องมือเพื่อ

พัฒนาเว็บเพจ เนื่องจาก PHP มีจุดเด่นดังนี้

- Free เนื่องจากสิ่งที่ต้องการสูงสุดของโปรแกรมเมอร์ในการพัฒนาเว็บ คือเป็นฟรีแวร์ PH ได้ตอบสนอง โปรแกรมเมอร์เป็นอย่างดีเพราะเครื่องมือที่ใช้เพื่อพัฒนาเกี่ยวกับ PHP ส่วนใหญ่จะเป็นฟรีแวร์ ไม่ว่าจะเป็นโปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (IIS, PWS, Apache, OmniHTTPd), โปรแกรมระบบฐานข้อมูล (MySQL, mSQL) และ Server Site Script อย่าง PHP
- Speed เนื่องจาก PHP นำข้อดีของภาษาสคริปต์ที่เคยมีในภาษา C, Perl และ Java รวมกับความเร็วของ CGI นำมาพัฒนาอยู่ใน PHP
- Open Source เนื่องจากการพัฒนาของ PHP ไม่ได้ยึดติดกับบุคคลหรือกลุ่มคนเล็กๆ แต่เปิดโอกาสให้โปรแกรมเมอร์ทั่วไปได้เข้ามาช่วยพัฒนา ทำให้มีคนใช้งานจำนวนมาก และพัฒนาได้เร็วขึ้น
- Crossable Platform เนื่องจาก PHP ใช้ได้กับหลายระบบปฏิบัติการไม่ว่าบน Windows, Unix, Linux หรืออื่นๆ โดยแทบจะไม่ต้องเปลี่ยนแปลงโค้ดคำสั่งเลย
- Database Access เนื่องจาก PHP สามารถติดต่อกับฐานข้อมูลอย่าง dBase, Access, SQL Server, Oracle, Sybase, Informix, PostgreSQL, MySQL, Empress, FilePro, mSQL ได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- Protocol Support เนื่องจาก PHP สามารถสนับสนุนโปรโตคอลหลายแบบทั้ง IMAP, SNMP, NNTP, POP3, HTTP
- Library เนื่องจาก PHP มีไลบรารีสำหรับการติดต่อกับแอปพลิเคชันได้มากมาย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้เนาไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- Flexible ด้วยเหตุที่ PHP มีความยืดหยุ่นตัวสูง ทำให้สามารถนำไปสร้างแอปพลิเคชันได้หลากหลายประเภท
- Easy เนื่องจาก PHP เป็นภาษาสคริปต์ภาษาหนึ่ง ทำให้สามารถแทรกตำแหน่งใดก็ได้ในแท็กของ HTML

### 2.1.2 ความสามารถของ PHP

PHP สามารถทำทุกสิ่งที่ต้องการได้ รวมทั้งการจัดการเกี่ยวกับกราฟิกและไดนามิก HTML ด้วย ตามคู่มือของ PHP ที่กล่าวว่า “The goal of the language is to allow Web developers to write dynamically generated page quickly.” นั่นคือเป้าหมายหลักของ PHP โดยเฉพาะเรื่องไดนามิกที่สามารถเขียนได้อย่างรวดเร็ว ต่อไปนี้เป็นงานทั่วไปที่ PHP สามารถทำได้

- ทำตามฟังก์ชันของระบบ ได้แก่ การสร้าง การเปิด อ่าน และปิดไฟล์ในระบบ
- เอ็กซีคิวต์คำสั่งของระบบ ได้แก่ การสร้างไฟล์เดอริ และปรับแต่งสิทธิการใช้งาน
- จัดการข้อมูลจากฟอร์ม ได้แก่ การจัดเก็บข้อมูลลงไฟล์ การส่งข้อมูลผ่านทางอีเมลล์ ส่งค่าข้อมูลจากการประมวลผลกลับไปยังผู้ใช้
- การติดต่อฐานข้อมูล ได้แก่ การสร้างอินเทอร์เฟซแบบเว็บเพื่อเพิ่มข้อมูล ลบข้อมูล การแก้ไขและอัปเดตข้อมูลในฐานข้อมูล
- เซ็ตคุกกี้และเอ็กเซสตัวแปรคุกกี้
- ใช้ PHP เพื่อรักษาความปลอดภัยของเว็บเพจ
- เข้ารหัสข้อมูล

### 2.1.3 หลักการทำงานของ PHP

เนื่องจาก PHP จะทำงานโดยมีตัวแปลและเอ็กซีคิวต์ที่ฝั่งเซิร์ฟเวอร์ อาจจะเรียกการทำงานว่าเป็นเซิร์ฟเวอร์ไซด์ (Server Side) ส่วนการทำงานของบราวเซอร์ของผู้ใช้เรียกว่าไคลเอ็นต์ไซด์ (Client Side) โดยการทำงานจะเริ่มต้นที่ผู้ใช้ส่งข้อความที่ต้องการผ่านเว็บเบราว์เซอร์ผ่าน HTTP (HTTP Request) ซึ่งอาจจะเป็นการกรอกแบบฟอร์ม หรือใส่ข้อมูลที่ต้องการ ข้อมูลเหล่านั้นจะเป็นเอกสาร PHP (เอกสารนี้จะมีส่วนขยายเป็น php หรือ php3 แล้วแต่ผู้กำหนด เช่น search.php เป็นต้น) เมื่อเอกสาร PHP เข้ามาถึงเว็บเซิร์ฟเวอร์ก็จะถูกส่งไปให้ PHP เพื่อทำหน้าที่แปลคำสั่งแล้วเอ็กซีคิวต์คำสั่งนั้น หลังจากนั้น PHP จะสร้างผลลัพธ์ในรูปแบบเอกสาร HTML ส่งกลับไปให้เว็บเซิร์ฟเวอร์เพื่อส่งต่อไปให้บราวเซอร์แสดงผลทางฝั่งผู้ใช้ต่อไป (HTTP Response) ซึ่งลักษณะการทำงานแบบนี้จะคล้ายกับการทำงานของ CGI (Common Gateway Interface) หรืออาจกล่าวได้ว่า PHP ก็คือโปรแกรม CGI ประเภท

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



## 2.2.1 ชนิดของข้อมูล

ในการพัฒนาโปรแกรมทั่วไป ข้อมูลมีความสำคัญมากที่สุด ชนิดของข้อมูลมีมากมาย เพื่อให้การใช้งานทำได้ง่ายขึ้น PHP จึงได้แบ่งหมวดหมู่ข้อมูลไว้ 6 แบบ ดังตารางต่อไปนี้

ตาราง 2.1 ตารางชนิดข้อมูลของ PHP

Description : แสดงรายละเอียดชนิดข้อมูลใน PHP

ชนิด	คำอธิบาย
Integer	เก็บข้อมูลตัวเลขที่เป็นจำนวนเต็ม ทั้งจำนวนเต็มบวกและจำนวนเต็มลบ รวมทั้งสามารถแสดงค่าที่เป็นเลขฐานสิบ (0-9) ฐานแปด (0-7) และฐานสิบหก (0-9, A-F หรือ a-f)
Floating point numbers	เก็บข้อมูลตัวเลขจำนวนจริงทั้งบวกและลบ ที่มีทศนิยมหรือไม่มีทศนิยมก็ได้
String	เก็บข้อมูลตัวอักษร หรือข้อความ เช่น "Hello", "123", "สวัสดี"
Array	เก็บข้อมูลที่เป็นชุด หรืออาร์เรย์
Object	เก็บข้อมูลในลักษณะออบเจกต์เพื่อเรียกการใช้เป็น Class Object หรือ Function
Type juggling	เก็บข้อมูลในลักษณะเฉพาะหรือผู้ใช้เพิ่มเติมเข้ามา

## 2.2.2 ตัวแปร

ตัวแปร (Variable) คือชื่อที่ใช้แทนสิ่งที่ใช้เก็บข้อมูล ในการเขียนตัวแปรนั้นต้องมีการกำหนดค่าให้กับตัวแปร โดยเขียนค่าของตัวแปรไว้ทางด้านขวาของเครื่องหมาย = ตามรูปแบบการเขียนต่อไปนี้

```
$varname=value
```

โดยที่ value เป็นค่าได้ทั้งตัวเลขและข้อความ  
 ถ้าเป็นตัวเลขกำหนดได้ทันที เช่น \$Price=100  
 ถ้าเป็นข้อความให้ใช้เครื่องหมาย " ประกบ  
 หักท้าย เช่น \$Name="Dang"

หลักการตั้งชื่อตัวแปรจะทำให้ใช้งานได้ง่ายขึ้น สามารถทำได้ดังนี้

- ขึ้นต้นด้วยเครื่องหมาย \$ แล้วควรถามด้วย A,B,C,...,Z,a,b,c,...,z,

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
 ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- มีความยาวตั้งแต่ 1 ตัวอักษรไปจนถึง 255 ตัวอักษร
- ห้ามมีจุดทศนิยมหรือช่องว่าง
- ควรตั้งชื่อให้มีความหมายตรงหรือใกล้เคียงกับค่าที่เก็บในตัวแปรนั้นเนื่องจากโปรแกรมอนุญาตให้ตั้งชื่อได้ถึง 255 ตัวอักษร จึงไม่ควรตั้งชื่อตัวแปรที่ไม่สื่อความหมาย เช่น \$A, \$B, \$C, \$X, \$Y, \$Z เพราะในภายหลังจะไม่ทราบว่าเป็นตัวแปรที่เก็บข้อมูลอะไรประเภทใด เช่น ถ้าต้องการเก็บข้อมูลเกี่ยวกับเงินเดือนก็ควรตั้งชื่อเป็น \$Salary ซึ่งเมื่อเป็นก็ทราบได้ทันทีว่าเป็นตัวแปรที่เก็บเงินเดือน
- ตัวอักษรที่ใช้ไม่ว่าจะใช้ตัวเล็กหรือใหญ่จะถือว่าเป็นตัวแปรเดียวกัน
- ตัวแปรที่ใช้ซ้ำกับที่ตั้งมาแล้วจะทำให้ค่าเก็บเดิมนั้นหายไป

### 2.2.3 ค่าคงที่

ค่าคงที่เป็นค่าที่กำหนดให้กับตัวแปรและไม่สามารถเปลี่ยนแปลงค่านั้นในขณะที่ใช้งาน ค่าคงที่สามารถเก็บข้อมูลได้ชนิดเดียวกับตัวแปร ไม่ว่าจะเป็นตัวเลขหรือสตริง รวมทั้งบูลีน ค่าคงที่ที่ใช้งานกับ PHP มีอยู่ด้วยกัน 2 ประเภท คือ

1. ค่าคงที่กำหนดโดย PHP (Bulit-in Constant)
2. ค่าคงที่ที่ผู้ใช้กำหนดเอง (User-defined Cinstant)

ค่าคงที่ที่กำหนดโดย PHP

ค่าคงที่แบบนี้เป็นค่าคงที่ที่ PHP สร้างขึ้นมาเพื่อให้โปรแกรมเมอร์นำเอาไปใช้งานได้ทันที ประกอบไปด้วยค่าคงที่ ดังตาราง

## ตาราง 2.2 ตารางค่าคงที่ที่กำหนดโดย PHP

Description : แสดงค่าคงที่ที่กำหนดโดย PHP

ค่าคงที่	ความหมาย
_FILE_	แสดงชื่อไฟล์สคริปต์ที่กำลังใช้งานอยู่ นิยมนำมาใช้งานร่วมกับ
_LINE_	แสดงข้อผิดพลาดของโปรแกรมที่พบ
_LINE_	เป็นค่าคงที่ที่แสดงจำนวนบรรทัดของไฟล์สคริปต์ที่เปิดใช้งานอยู่ ใช้งานเช่นเดียวกับ _FILE_ โดยจะใช้เพื่อแสดงข้อผิดพลาดของ โปรแกรมในบรรทัดที่พบ
PHP_VERSION	เป็นค่าคงที่ที่แสดงเวอร์ชันของ PHP ที่นำมาใช้งาน
PHP_OS	เป็นค่าคงที่ที่แสดงระบบปฏิบัติการที่ใช้ใน PHP นี้ เช่น Windows, Linux
TRUE	มีค่าเป็นจริง
FALSE	มีค่าเป็นเท็จ
E_ERROR	แสดงข้อผิดพลาดนอกเหนือจากการ parse ที่ไม่สามารถตรวจพบได้
E_WARNING	แสดงเงื่อนไขที่ PHP ทราบว่าเกิดอะไรขึ้นแต่ให้ทำงานต่อไป
E_PARSE	การ parse ที่ทำให้เกิดข้อผิดพลาดในสคริปต์ ที่ไม่สามารถตรวจพบได้
E_NOTICE	บางสิ่งที่เกิดขึ้นอาจจะเป็นข้อผิดพลาดหรือไม่ก็ได้ การเอ็กซิควิต์ยังคง มีต่อไป เช่น การใช้ตัวแปรที่ยังไม่มีการเซตไว้ เป็นต้น

### หมายเหตุ

- ค่าคงที่ที่ขึ้นต้นด้วย E เหล่านี้โดยปกติจะใช้ร่วมกับฟังก์ชันที่ใช้ในการรายงานข้อผิดพลาดที่เกิดขึ้น
- ผู้ใช้สามารถกำหนดค่าคงที่เพิ่มเติมได้ โดยการกำหนดเป็นฟังก์ชัน หรือการกำหนดค่าคงที่ด้วยตัวเอง

ค่าคงที่ที่ผู้ใช้กำหนดเอง

นอกจากค่าคงที่ที่ PHP กำหนดมาให้แล้ว ผู้ใช้ยังสามารถกำหนดค่าคงที่เพิ่มเติมได้ด้วยตัวเอง ก็ได้ตัวก็ได้ รูปแบบการกำหนดค่าคงที่เป็นดังนี้

```
DEFINE(ConstName, Value)
```

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยที่ ConstName เป็นชื่อของค่าคงที่ที่ตั้งขึ้นมาเอง

Value เป็นค่าที่เก็บไว้ในค่าคงที่

### หมายเหตุ

การตั้งชื่อให้กับค่าคงที่นั้นจะต้องระวังตัวอักษรที่ใช้ หมายความว่า จะใช้ตัวพิมพ์เล็กหรือพิมพ์ใหญ่ เวลาใช้จะต้องเขียนให้ถูกต้อง เช่น ถ้าตั้งชื่อเป็น sportworld จะเรียกด้วย SportWorld หรือ SPORTWORLD ไม่ได้

### 2.2.4 ตัวดำเนินการ

ตัวดำเนินการ(Operator) เป็นเครื่องหมายที่ใช้เชื่อมต่อระหว่างนิพจน์ ค่าคงที่ หรือตัวแปรตั้งแต่ 2 ตัวขึ้นไป เรียกตัวที่กระทำกันอยู่นี้ว่าโอเปอเรนด์ (Operand)

$$\text{Result} = \text{Operand Operator Operand}$$

โดยที่ Operand ก็คือนิพจน์ที่นำมาทำตาม Operator นั้นเอง

เช่น  $A = X + Y$  เป็นต้น

## 2.3 ระบบฐานข้อมูล (Database System)

ฐานข้อมูล คือ การรวบรวมข้อมูลที่มีความสัมพันธ์กันและอาจอยู่ต่างที่กันให้เสมือนอยู่ที่เดียวกัน เพื่อให้สามารถรับใช้งานที่มีวัตถุประสงค์แตกต่างกันของหน่วยงาน โดยที่ผู้ใช้ฐานข้อมูลไม่ได้รับรู้ข้อมูลทั้งหมดของฐานข้อมูล แต่จะรับรู้เฉพาะส่วนที่เกี่ยวข้องกับงานของตนเท่านั้น ซึ่งระบบฐานข้อมูลที่ดีจะต้องสามารถออกแบบให้ผู้ใช้ที่เกี่ยวข้องเท่านั้น จึงจะสามารถเรียกใช้ข้อมูลของตนได้โดยไม่ต้องเข้าไปเกี่ยวข้องกับข้อมูลของหน่วยงานอื่นๆ

### 2.3.1 องค์ประกอบของระบบฐานข้อมูล

โดยปกติระบบฐานข้อมูลที่ดี มักจะเป็นระบบที่มีการนะเอาคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการจัดเก็บข้อมูลตัวนั้นองค์ประกอบของระบบฐานข้อมูลจึงประกอบด้วย

#### 2.3.1.1 Hardware

เนื่องจากระบบฐานข้อมูล มักเน้นในเรื่องของความสะดวกรวดเร็วในการประมวลผล

ผลข้อมูล ดังนั้นเพื่อให้การจัดระบบฐานข้อมูลมีประสิทธิภาพ จึงควรจัดหา

Hardware ที่มีความเร็วในการประมวลผล ขนาดของหน่วยความจำหลักและหน่วย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความจำรองเหมาะสมกับงาน

### 2.3.1.2 Software

โดยปกติระบบฐานข้อมูล จะมีระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System or DBMS) เป็น Software ที่ทำหน้าที่ในการจัดการฐานข้อมูล โดยจะเป็นตัวเชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้และโปรแกรมประยุกต์ต่างๆที่มีอยู่ในระบบฐานข้อมูล

### 2.3.1.3 Peopleware

บุคลากรที่เกี่ยวข้องกับระบบฐานข้อมูลมีอยู่หลายกลุ่ม คือ

- ผู้บริหารฐานข้อมูล (Database Administrator or DBA)
- นักวิเคราะห์และออกแบบระบบ (System Analyst or SA)
- ผู้เขียนโปรแกรม (Application Programmer)
- กลุ่มผู้ใช้ข้อมูล (User)

### 2.3.1.4 Data

ในระบบฐานข้อมูลทุกระบบต้องเป็นที่รวบรวมข้อมูลที่สำคัญจำเป็นต้องใช้ในระบบ ผู้ใช้องค์กรสามารถเลือกใช้ข้อมูลได้ตามความจำเป็น และตามสิทธิที่จะใช้ข้อมูลนั้นๆ ได้

## 2.3.2 ระบบจัดการฐานข้อมูล (Database Management System หรือ DBMS)

ระบบจัดการฐานข้อมูล เป็น Software สำหรับจัดการข้อมูลและความสัมพันธ์ของข้อมูลในรูปแบบต่างๆ มีภาษาสำหรับการค้นหา และแก้ไขข้อมูล รวมทั้งจัดการเรื่องความปลอดภัยของข้อมูล การเข้าถึงข้อมูล การติดต่อกับผู้ใช้ และโปรแกรมของผู้ใช้ที่เขียนด้วยภาษาโปรแกรมอื่นๆ

### 2.3.2.1 หน้าที่ของระบบจัดการฐานข้อมูล

1. กำหนดและเก็บโครงสร้างของฐานข้อมูล DBMS จะมีภาษาสำหรับการกำหนดโครงสร้างของฐานข้อมูลทั้ง 3 ระดับ (กำหนด Database Schema) ที่เรียกว่า ภาษาสำหรับนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) และจะทำการแปลภาษา DDL เพื่อแปลง Database Schema ให้เป็นฐานข้อมูลที่เก็บรายละเอียดต่างๆในรูปแบบของตาราง ที่เรียกว่า Data Dictionary และเมื่อมีการเปลี่ยนแปลงหรือเรียกใช้ข้อมูลระบบจัดการฐานข้อมูล ก็จะใช้ข้อมูลโครงสร้าง จากตาราง Data Dictionary เสมอ

2. ทำหน้าที่ประสานงานกับระบบปฏิบัติการ DBMS จะทำหน้าที่แปลตามความต้องการของผู้ใช้ ซึ่งเขียนด้วยภาษาสำหรับการใช้ข้อมูล (Data Manipulate Language) ว่าต้องการให้ระบบทำอะไร โดยทำการแปลคำสั่ง เพื่อส่งให้ File Manager จะเป็นส่วนหนึ่งของระบบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปฏิบัติการ ทำหน้าที่จัดการกับระบบข้อมูล ที่เก็บไว้ในอุปกรณ์บันทึกต่างๆ เช่น การเรียกใช้ การแก้ไขข้อมูล ตลอดจนการ จัดเก็บข้อมูลตามโครงสร้างที่ถูกกำหนดโดย Internal Schema

3. ทำหน้าที่ควบคุมความปลอดภัยในการเข้าถึงข้อมูล (Security Control) จะทำหน้าที่ควบคุมสิทธิในการใช้ข้อมูล (Privilege) ของผู้ใช้ในระบบว่า ผู้ใดสามารถข้อมูลในกลุ่มใดได้บ้าง ในระดับแค่ไหน เช่น ดูได้เพียงอย่างเดียว (Read Only) ห้ามทำการแก้ไข ทั้งนี้เพื่อป้องกันความเสียหายที่อาจเกิดกับฐานข้อมูล

4. ทำหน้าที่ควบคุมความคงสภาพของข้อมูล (Integrity Control) DBMS จะทำการควบคุมค่าของข้อมูลในระบบให้ถูกต้องโดยการกำหนดค่าไว้ในส่วนของ Schema เช่น ข้อมูลบาง Attribute ต้องมีค่าเสมอ เป็น Null ไม่ได้หรือบางค่าจะติดลบไม่ได้ เป็นต้น

5. ทำหน้าที่สร้างระบบสำรองและการฟื้นฟูสภาพ (Back up and Recovery) DBMS ต้องมีความสามารถในการทำการสำรองข้อมูล และเมื่อมีปัญหาหรืออุบัติเหตุเกิดขึ้น DBMS จะต้องสามารถทำระบบข้อมูลสำรองนั้นมาใช้ในการฟื้นฟูสภาพให้ระบบข้อมูลสามารถกลับสู่สภาพเดิมที่สมบูรณ์ก่อนที่ระบบนั้นจะเกิดปัญหา

6. การควบคุมลำดับการทำงานกรณีมีผู้ใช้พร้อมกันหลายคน (Concurrency Control) ต้องมีความสามารถในการควบคุมการทำงานในกรณีที่ในระบบมีการนำข้อมูลเดียวกันมาใช้พร้อมๆกัน โดยถ้าระหว่างที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลตัวใดตัวหนึ่งก็ต้องมีการควบคุมไม่ให้ผู้ใช้อื่นเข้าไปใช้ข้อมูลนั้น จนกว่าข้อมูลนั้นจะแล้วเสร็จ

### 2.3.2.2 ข้อดีของการประมวลผลด้วยระบบฐานข้อมูล

1. สามารถลดความซ้ำซ้อนของข้อมูล (Redundancy can be reduced) เนื่องจากการเก็บข้อมูลในรูปแบบฐานข้อมูลจะรวมเอาข้อมูลมาเก็บไว้ในที่เดียวกัน ทำให้สามารถลดปัญหาความซ้ำซ้อนของข้อมูลได้ ซึ่งแต่เดิมผู้ใช้ข้อมูลอาจมีเพิ่มข้อมูลส่วนตัว หรือเพิ่มข้อมูลของระบบแต่ละระบบเก็บไว้เอง ทั้งๆ ที่มีข้อมูลที่เป็นข้อมูลชนิดเดียวกัน และมีบางส่วนใช้เหมือนกัน

2. สามารถแก้ปัญหาความขัดแย้งของข้อมูล (Inconsistency) การที่เก็บข้อมูลไว้หลายๆ แห่ง อาจทำให้การแก้ไขข้อมูลตัวเดียวกันซึ่งเก็บอยู่ในที่ต่างๆ ได้ไม่ครบถ้วน หรือไม่พร้อมกัน ดังนั้นข้อมูลตัวเดียวกันอาจให้ค่าที่ไม่ตรงกัน แต่ถ้ามีระบบฐานข้อมูล โดยรวบรวมข้อมูลไว้ ณ ที่ระบบเดียวกัน ภายใต้การควบคุมดูแลของ DBMS เมื่อมีการแก้ไขข้อมูล DBMS จะทำการแก้ไขเหมือนกันหมดทุกรายการ ทำให้ไม่เกิดปัญหาความขัดแย้งของข้อมูลขึ้น

3. สามารถควบคุมความถูกต้องของข้อมูล (Integrity) ความถูกต้องของข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ DBMS ที่ดีต้องสามารถจัดการในเรื่องความถูกต้องของข้อมูลได้ดี โดยทำให้นักออกแบบระบบสามารถกำหนดกฎเกณฑ์เพื่อควบคุมความคงสภาพ หรือความถูกต้องได้ เช่น อาจจะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กำหนดได้ว่าอายุของนักศึกษาของมหาวิทยาลัยจะต้องไม่ต่ำกว่า 14 ปีและจะไม่เกิน 50 ปี ดังนั้น หากมีการป้อนข้อมูลนอกเหนือกว่ากฎเกณฑ์ดังกล่าว DBMS ก็จะไม่ยอมให้ป้อนข้อมูลได้ หรือ อาจกำหนดได้ว่าหากนักศึกษาคนใดจบการศึกษาแล้ว ก็ให้ลบออกจากตารางแสดงประวัตินักศึกษา พร้อมทั้งให้ลบส่วนอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับนักศึกษาคนนั้นออกจากระบบด้วย

4. สามารถสร้างหรือกำหนดระบบความปลอดภัย (Security) DBA สามารถกำหนดได้ว่าจะให้ผู้ใช้คนใดใช้ข้อมูลส่วนใดได้บ้าง ในระดับใด อาจใช้การสร้าง View ให้ผู้ใช้เฉพาะในส่วนที่เขามีสิทธิรับรู้เท่านั้น บางคนสามารถแก้ไขข้อมูลได้ ในขณะที่บางคนสามารถเรียกดูข้อมูลได้เพียงอย่างเดียว (Read Only) นอกจากนี้อาจมีการเข้ารหัสข้อมูล (Data Encryption) ก่อนที่จะนำไปเก็บภายในข้อมูลเพื่อป้องกันข้อมูลที่มีความสำคัญมากๆ ถึงแม้จะสามารถเข้าถึงข้อมูลได้ แต่ก็ไม่สามารถถอดรหัสข้อมูล (Decryption) ดังกล่าวได้ ก็จะไม่เกิดประโยชน์ในการได้ข้อมูลนั้นๆ ไป

5. เกิดความอิสระของข้อมูล (Data Independence) เมื่อมีการเปลี่ยนแปลงโครงสร้างของข้อมูลในระดับล่างๆ เช่น เปลี่ยนวิธีการจัดเก็บ หรือการเปลี่ยนแปลงโครงสร้าง เช่น เพิ่มบาง Attribute ใหม่ ก็จะไม่มีผลกระทบต่อโครงสร้างของข้อมูลในระดับบน เช่น ไม่ต้องไปเปลี่ยนหรือแก้ไขส่วนที่กำหนดโครงสร้างของโปรแกรมประยุกต์ที่เขียนขึ้น

6. สามารถใช้ข้อมูลร่วมกันได้ (Shared Data) ทุกคน หรือทุกระบบซึ่งใช้ข้อมูลตัวเดียวกันสามารถเรียกใช้ข้อมูลนี้ได้ทั้งหมดตามสิทธิที่แต่ละคนได้รับ

7. สามารถควบคุมความมาตรฐานได้ จากการที่เก็บข้อมูลไว้ ณ ที่เดียวกัน และให้ DBA เป็นผู้ควบคุม ดูแลระบบข้อมูล ทำให้สามารถกำหนดมาตรฐานขึ้นมา เพื่อให้ผู้ใช้ทุกคนทุกระบบ สามารถใช้รูปแบบที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน เช่น กำหนดรูปแบบการเขียนวันที่ให้เหมือนกัน เช่น DD/MM/YYYY

### 2.3.3 Structure Query Language (SQL)

Structure Query Language หรือในบางครั้งก็มีการเรียกเป็นคำย่อว่า "ซีควอล (SE\_QUEL)" หรือ SQL เป็นภาษาในยุคที่ 4 (Forth Generation) ซึ่งออกแบบให้เป็นภาษาที่ง่ายต่อการใช้งาน ต่อมาได้มีการนำเอาไปสร้างเป็นภาษามาตรฐานที่เรียกว่า ANTI SQL เพื่อให้สามารถใช้งานได้กับระบบฐานข้อมูลทุกยี่ห้อ เนื่องจากภาษา SQL นั้นมีโครงสร้างคล้ายคลึงกับโครงสร้างประโยคในภาษาอังกฤษ ทำให้สามารถเข้าใจได้ง่าย เป็นภาษาที่สร้างให้กับผู้ใช้ที่เป็นใครก็ได้ ไม่จำเป็นต้องเป็นโปรแกรมเมอร์ก็สามารถจัดการฐานข้อมูลได้ด้วยตนเอง ด้วยรูปแบบโครงสร้างเดียวกับภาษาอังกฤษ เช่น `SELECT_NAME FROM EMPLOYEE WHERE E_NO = E001;` เป็นต้น

การแบ่งประเภทของคำสั่งในภาษา SQL จะแบ่งเป็น 5 ประเภท ดังนี้ เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1. คำสั่งในการกำหนดประเภทของข้อมูล (Data Definition Language Command : DDL) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการปรับเปลี่ยนโครงสร้างของฐานข้อมูล โดยคำสั่งในกลุ่มนี้จะประกอบไปด้วยคำสั่งต่างๆ ดังนี้

- CREATE จะใช้ในการสร้างสิ่งที่มีผลกระทบกับฐานข้อมูล
- REPLACE จะคล้ายกับคำสั่ง CREATE แต่ใช้เพื่อแทนที่ของเดิมที่ได้มีการสร้างเอาไว้แล้วเท่านั้น ไม่สามารถสร้างขึ้นมาใหม่ได้ ดังนั้นเวลาใช้งานคำสั่งจึงมักใช้ควบคู่กับคำสั่ง CREATE หรือ CREATE OR REPLACE... โดยจะมีความหมายว่าถ้ายังไม่มีการสร้างสิ่งที่จะกำหนดต่อไปนี้ ก็ให้ทำการสร้างขึ้นมาใหม่ แต่ถ้ามีของเดิมอยู่แล้วก็ให้แทนที่ของเดิม

- ALTER จะใช้เพื่อเปลี่ยนแปลงสิ่งที่เราได้ทำการ CREATE ไปแล้ว เช่น ในกรณีต้องการแก้ไขโครงสร้างของตารางเดิมที่มีอยู่แล้ว อาจจะมีการเพิ่มคอลัมน์ หรือเปลี่ยนแปลงประเภทของข้อมูลที่ใช้ หรือยกเลิกคอลัมน์นั้นออกไป เป็นต้น

- RENAME การเปลี่ยนชื่อของ table, view or synonym จากชื่อเดิมเป็นชื่อใหม่
- DROP จะใช้เพื่อยกเลิกสิ่งที่เราได้ทำการ CREATE ไปแล้ว
- TRUNCATE ใช้เพื่อลบข้อมูลทุกแถวออกจากตารางโดยคำสั่งนี้จะมีการคืนพื้นที่จัดเก็บข้อมูลของตารางนั้นออกไปด้วย

2. คำสั่งในการควบคุมโครงสร้างของข้อมูล ( ) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการป้องกัน และ ของข้อมูลฐานข้อมูล โดยการควบคุมและจัดการการเข้าถึงโครงสร้างฐานข้อมูล โดยคำสั่งในกลุ่มนี้ จะประกอบด้วย

- GRANT คำสั่งในการอนุญาตให้ผู้อื่นมีสิทธิในตารางหรือหน้าที่ที่ผู้อนุญาตเป็นเจ้าของ อยู่
- REVOKE คือคำสั่งในการยกเลิกในตารางหรือหน้าที่ผู้ใช้ได้รับสิทธินั้นอยู่ (ตรงข้ามกับ GRANT) ซึ่งจะทำให้โดยผู้อนุญาตหรือผู้มีอำนาจเทียบเท่า

3. คำสั่งในการปรับปรุงข้อมูล (Data Manipulation Language Command : DML) เป็นคำสั่งที่อนุญาตให้สามารถทำการปรับปรุงข้อมูลที่มีอยู่ในฐานข้อมูล โดยคำสั่งในกลุ่มนี้จะ ประกอบไปด้วยคำสั่งต่างๆ ดังนี้

- INSERT คือการเพิ่มข้อมูลให้กับตาราง โดยคำสั่งนี้จะเพิ่มได้ครั้งละ 1 เรคคอร์ด
- UPDATE การอ่านข้อมูล (Read) ออกมาจากตารางแล้วทำการเขียน (Write) ลงไปในตารางนั้นใหม่
- DELETE การลบข้อมูลออกจากตาราง

4. คำสั่งในการค้นหาข้อมูล (Data Retrieval Command) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จากฐานข้อมูล ซึ่งจะมีเพียงคำสั่งเดียวที่ใช้ คือ “SELECT” เท่านั้น โดยโครงสร้างของคำสั่งประกอบไปด้วย SELECT, FROM, WHERE, ORDER BY, GROUP BY โดยอย่างน้อยจะต้องประกอบไปด้วย SELECT และ FROM เป็นอย่างน้อย

5. คำสั่งในการควบคุมการทำรายการข้อมูล (Transaction Control Command) เป็นคำสั่งที่ใช้ในการยืนยันรายการต่างๆ ที่ผู้ใช้ได้กระทำกับข้อมูลในฐานข้อมูล ซึ่ง Transaction คือ รายการที่เกิดขึ้นในแต่ละครั้งที่มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลในฐานข้อมูล โดยคำสั่งในกลุ่มนี้จะประกอบด้วยคำสั่ง ดังนี้

- COMMIT คือคำสั่งในการยืนยันการจับเก็บข้อมูล มักใช้ภายหลังจากที่ได้มีการเปลี่ยนแปลงข้อมูลและมั่นใจว่าข้อมูลนั้นถูกต้อง เพื่อทำการจับเก็บข้อมูลที่ได้เปลี่ยนแปลงไปนั้น
- ROLLBACK คือคำสั่งในการยกเลิกการจับเก็บข้อมูล
- SAVEPOINT คือการทำเครื่องหมายเพื่อที่จะได้ทำการ ROLLBACK กลับมายังจุดนี้ได้ภายหลัง เพราะถ้าหากไม่มีการทำ SAVEPOINT เอาไว้ เมื่อเกิดการ ROLLBACK ขึ้นจะย้อนกลับไปยังจุดเริ่มต้น Transaction นั้น

#### 2.4 Authorware

Authorware ได้พัฒนาเครื่องมือสำหรับอำนวยความสะดวกต่างๆ ใ้มากมาย โดยหากมองย้อนกลับไปเมื่อประมาณกลางปี 2544 จะเห็นว่ากระแสของ e - Learning ในบ้านเราค่อนข้างมาแรง ซึ่งนับว่าเป็นเรื่องดีหากว่าจะมีการพัฒนาสื่อประกอบการเรียนการสอนให้ดีขึ้น เพื่อยกระดับความรู้ของผู้เรียน ถึงแม้ว่าระบบการศึกษาในบ้านเราจะยังไม่เข้ารูปเข้ารอยก็ตาม แต่ก็น่าจะเป็นการพัฒนาไปในทิศทางที่ดีขึ้น

Authorware เป็นโปรแกรมที่ถูกเรียกว่า “เครื่องมือสำหรับการประพันธ์” (Authoring Tool) ซึ่งคุณสมบัติโดดเด่นในเรื่องของการสร้างงานมัลติมีเดีย โดยมีความสามารถในการนำเอาสื่อประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นกราฟฟิก, เสียง, ภาพเคลื่อนไหว, ตัวอักษร, ข้อความ, วิดีโอ หรือสื่ออื่นๆ เข้ามาประยุกต์รวมกัน เพื่อให้เกิดเป็นแอปพลิเคชัน (โปรแกรมสำเร็จรูป) ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้ผู้ใช้งาน Authorware ยังสามารถที่จะสร้างเว็บแอปพลิเคชัน (Web Application) สำหรับการเรียนในรูปแบบออนไลน์ผ่านโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ได้อย่างง่ายดายอีกด้วย

Authorware จะทำการจัดการและรวบรวมสื่อต่างๆ ที่ได้นำมาประยุกต์รวมกัน เพื่อสร้างระบบการเรียนการสอนผ่านทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ (e-learning) ได้อย่างรวดเร็วโดยตัวโปรแกรม Authorware มีรูปแบบการใช้งานที่ผู้พัฒนาสามารถเรียนรู้ได้ง่ายบนสภาพแวดล้อมที่ชัดเจน การพัฒนาแอปพลิเคชันด้วย Authorware จึงเป็นไปได้อย่างรวดเร็วและไม่ยุ่งยาก โดยหัวใจของการใช้

งานจะอยู่ที่การลากเอาไอคอนจากแถบไอคอน (Icon Palette) มาวางเรียงตามลำดับการแสดงผลบนเอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนุญตให้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เส้น flow (วิธีการนี้เรียกว่า drag and drop) ในขณะที่เราได้ลากเอาไอคอนใดๆมาวางบนเส้น flow แล้วนั้น สัญลักษณ์จะบอกกับเราเองว่า ในลำดับถัดไปเราควรที่จะนำเสนอหรือกำหนดให้มีการตอบสนองของแอปพลิเคชันในลักษณะใด อันนี้ถือว่าเป็นแนวคิดที่ฉลาดของผู้สร้างโปรแกรม Authorware ขึ้นมา ซึ่งช่วยให้เราประหยัดเวลาที่ใช้ในการเรียนรู้ รวมทั้งประหยัดเงินและจำนวนคนที่ใช้ในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีกด้วย

Authorware ได้มีการปรับปรุงในส่วนของการสร้างเว็บแอปพลิเคชันดังที่ได้กล่าวมาแล้วข้างต้น เพื่อให้แอปพลิเคชันสามารถทำงานได้กับแพลตฟอร์มอื่นๆ และไฟล์ที่ได้ก็มีขนาดเล็กลง นอกจากนี้ใน Authorware 6 ยังได้มีการเพิ่มเมนูคำสั่งขึ้นมาใหม่สำหรับการประกาศ(publish) ผลงาน นั่นคือ One Button Publishing คุณสมบัตินี้จะช่วยให้ผู้พัฒนาสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชันขึ้นมาจากชิ้นงานได้โดยกำหนดรูปแบบที่ต้องการเพียงแค่ครั้งเดียว หลังจากนั้นเมื่อคลิกปุ่ม (button) Authorware 6 ก็จะแปลงชิ้นงานไปเป็นเว็บแอปพลิเคชันให้โดยอัตโนมัติ(คุณสมบัตินี้ไม่มีในเวอร์ชันก่อนๆ) ซึ่งที่เมนูของ One Button Publishing นี้ผู้พัฒนาสามารถกำหนดรายละเอียดต่างๆได้ ไม่ว่าจะเป็นโฮสต์ปลายทาง หรือแม้แต่แทมเพลตของ HTML เพื่อให้ใช้กับเบราว์เซอร์ใดๆที่ต้องการ นอกจากนี้แล้วยังมีความสามารถอื่นๆอีกมากมาย ไม่ว่าจะเป็นเมนูคำสั่งสำหรับการรวบรวมเอาไฟล์ที่เชื่อมโยงกันทั้งหมดมาจัดทำเป็นเว็บแอปพลิเคชันในคราวเดียวกัน(Batch Publish) ซึ่งถือว่าเป็นความสามารถที่น่าทึ่งอีกอันหนึ่งของ Authorware 6

สิ่งที่เห็นได้เด่นชัดที่สุดก็คือ เรื่องของการสร้างเว็บแอปพลิเคชันในรูปแบบของ “e – learning” ที่อาจถือได้ว่าเป็นระบบบริหารการเรียนรู้(Learning Management System - LMS) ได้มาตรฐานที่สุด สิ่งที่เพิ่มเข้ามาใหม่เกี่ยวกับการจัดการข้อมูลบนเว็บก็เห็นได้แก่โปรแกรม Authorware SCO Metadata Editor ซึ่งเป็นเอดิเตอร์ที่ใช้สร้างข้อมูลในรูปแบบ XML (Extensible Markup Language) โดยเฉพาะ

#### 2.4.1 ส่วนประกอบของ Authorware

โดยทั่วไปแล้วโปรแกรมที่ทำงานอยู่ภายใต้ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows จะมีลักษณะคล้ายคลึงกันอย่างหนึ่งก็คือ มีส่วนที่เป็นเมนูบาร์และทูลบาร์อยู่ด้านบน เนื่องจากผู้ออกแบบโปรแกรมต้องการที่จะให้มีความสอดคล้องกันมากที่สุดเพื่อให้ง่ายต่อการเรียนรู้นั่นเอง สำหรับ Authorware เองก็มีลักษณะดังที่กล่าวมาแล้ว แต่จะมีเพิ่มเติมก็คือ ส่วนของ

Icon Palette และ Design Window สำหรับรายละเอียดโดยสังเขปของแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

##### 2.4.1.1 ทูลบาร์

ทูลบาร์(Toolbar) คือส่วนที่รวบรวมคำสั่งที่ใช้บ่อยๆเอาไว้ ช่วยให้การทำงานเป็นไปได้อย่างรวดเร็ว สำหรับการเปิดและปิดทูลบาร์สามารถทำได้โดยใช้คำสั่ง View > Toolbar

หรือ กดคีย์



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 2.4.1.2 แถบไอคอน

เครื่องมือที่ถือว่าสำคัญที่สุดสำหรับโปรแกรม Authorware ก็คือ แถบไอคอน (Icon Palette) ซึ่งบรรจุไอคอนต่างๆไว้โดยจะต้องใช้งานควบคู่ไปกับวินโดว์ที่ใช้สำหรับ ออกแบบชิ้นงาน ในขณะที่ทำงานเราจะต้องนำไอคอนที่ต้องการจากแถบไอคอนมาวางไว้บนเส้น flow ที่อยู่บนวินโดว์ออกแบบ โดยไอคอนแต่ละอันจะใช้แทนคำสั่งของการเขียนโปรแกรมและก่อให้เกิดผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่งขึ้น การดำเนินงานของโปรแกรมจะเป็นไปในทิศทางใด จึงขึ้นอยู่กับการจัดวางไอคอนบนเส้น flow ซึ่งแต่ละไอคอนจะมีชื่อและหน้าที่แตกต่างกันออกไป

### 2.4.1.3 วินโดว์ที่ให้ออกแบบชิ้นงาน

วินโดว์ที่ให้ออกแบบชิ้นงาน (Design Window) คือ วินโดว์ที่ใช้สำหรับกำหนดทิศทางของโปรแกรมชิ้นงาน ภายในวินโดว์จะประกอบไปด้วยเส้น flow ที่ใช้สำหรับวางไอคอนที่นำมาจากแถบไอคอน โดยจะวางเรียงต่อกันไปขึ้นอยู่กับข้อกำหนดลำดับการทำงานของผู้พัฒนาโปรแกรม โดยในการวางไอคอนนั้นไม่มีกฎว่าจะต้องวางให้ไอคอนใดอยู่ก่อนหรืออยู่หลัง หรือแม้แต่การแทรกไอคอนลงบนเส้น flow ก็สามารถทำได้ทุกอย่างขึ้นอยู่กับการวางแผนของผู้พัฒนา

## 2.5 ODBC

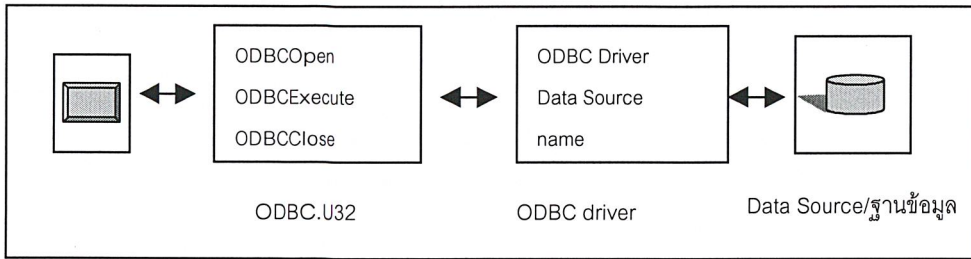
การติดต่อกับฐานข้อมูลทำได้โดยผ่านทาง ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งเป็นองค์ประกอบส่วนหนึ่งของระบบปฏิบัติการ Windows เป็นระบบเปิด สามารถเชื่อมต่อกับระบบอื่นๆได้ หรือที่เรียกว่า WOSA (Windows Open Services Architecture) ODBC จะเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างโปรแกรมกับระบบจัดการฐานข้อมูลแบบต่าง ๆ หรือที่เรียกว่า DMBS (Database Management System) โดยใช้ภาษา SQL (Structured Query Language) ในการทำงานกับฐานข้อมูลผ่านทาง ODBC ก็จะใช้คำสั่งเดียวกัน โดยกรติดต่อกับฐานข้อมูลจะเป็นหน้าที่ของไดร์เวอร์สำหรับระบบจัดการฐานข้อมูลนั้น ๆ

สำหรับโปรแกรมที่พัฒนามาจาก Authorware นั้น การติดต่อกับ ODBC จะต้องอาศัยไฟล์ส่วนประกอบจากโปรแกรม Authorware เข้ามาช่วยด้วย นั่นคือไฟล์ ODBC.U32 ซึ่งไฟล์นี้จะอยู่ในโฟลเดอร์ของโปรแกรม Authorware เอง

สำหรับส่วนประกอบอื่น ๆ ที่จะใช้ทำงานร่วมกับไฟล์ ODBC.U32 ก็คือ ODBC Driver (เครื่องที่ติดตั้งชุดโปรแกรม Microsoft Office ไว้มักจะได้รับการติดตั้ง ODBC Driver ของระบบการจัดการฐานข้อมูลต่าง ๆ เรียบร้อยแล้ว) ซึ่งจะทำหน้าที่ประมวลผลคำสั่งจาก ODBC.U32 แล้วส่งคำสั่งเหล่านั้นไปยังฐานข้อมูล

ส่วนสุดท้ายคือ Data Source ซึ่งหมายถึงตัวฐานข้อมูลเอง ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.2 การติดต่อกับฐานข้อมูลโดยผ่านทาง ODBC

2.5.1 ฟังก์ชันในไฟล์ ODBC.U32

ไฟล์ ODBC.U32 บรรจุฟังก์ชันในการทำงานกับฐานข้อมูลดังนี้

- ODBCOpen สำหรับเปิดใช้ฐานข้อมูล
- ODBCExecute สำหรับประมวลผลคำสั่ง SQL
- ODBCclose สำหรับปิดฐานข้อมูลที่เปิดใช้งาน

2.5.2 การใช้งานฟังก์ชัน ODBC

ในลำดับต่อไปมาดูว่าแต่ละฟังก์ชันมีความหมายอย่างไร โดยเริ่มที่ฟังก์ชัน ODBC Open ก่อน

1. ODBC Open() เป็นฟังก์ชันที่ใช้สำหรับเปิดฐานข้อมูล ODBC โดยมีรูปแบบการใช้งานดังนี้

```
ODBCHandle := ODBCOpen(WindowHandle, errorVariable, datasource, user, password)
```

- ODBCHandle เป็นตัวแปรที่เรากำหนดขึ้นมาเอง เพื่อรับค่าที่ส่งคืนมาจากฟังก์ชัน ODBCOpen()
- errorVariable ใช้ระบุชื่อตัวแปรที่รับข้อความผิดพลาด กรณีที่เกิดปัญหาในการติดต่อกับฐานข้อมูล
- datasource ใช้เก็บค่าอ้างอิงแหล่งฐานข้อมูล ซึ่งในส่วนนี้จะต้องสัมพันธ์กับ Data Source Name ที่กำหนดไว้ใน ODBC Data Source ของ Windows
- user ใช้กำหนดชื่อผู้ใช้ที่มีสิทธิ์ใช้งานฐานข้อมูล ในกรณีที่ฐานข้อมูลนั้นถูกจัดเก็บไว้บนระบบที่มีการรักษาความปลอดภัย ซึ่งจะต้องมีการระบุชื่อของผู้ใช้ก่อนเรียกใช้งาน
- password ใช้คู่กับ user เพื่อกำหนดรหัสผ่านของผู้ใช้นั้นๆ ในกรณีที่ฐานข้อมูลถูกจัดเก็บไว้บนระบบที่มีการรักษาความปลอดภัย

2. ODBCExecute() ใช้ดำเนินการอย่างใดอย่างหนึ่งกับฐานข้อมูล โดยมีรูปแบบการใช้งาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาหรือข้อมูลต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ดังนี้

```
data := ODBCExecute(ODBCHandle, SQLString)
```

- data เป็นตัวแปรที่เรากำหนดขึ้นมาเอง เพื่อรับค่าที่ส่งคืนมาจากฟังก์ชัน

ODBCExecute()

- ODBCHandle เป็นตัวแปรที่เรากำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งก็คือตัวแปรที่รับค่าส่งคืนมาจากฟังก์ชัน ODBCOpen() ก่อนหน้านี้นั่นเอง

- SQLString เป็นคำสั่งภาษา SQL ที่เราต้องการให้ดำเนินการกับฐานข้อมูล

3. ODBCclose() ฟังก์ชันนี้ใช้ปิดฐานข้อมูลที่เปิดอยู่ ซึ่งหลังจากจบการทำงานกับฐานข้อมูลแล้ว เราควรปิดฐานข้อมูลทุกครั้ง รูปแบบของฟังก์ชันนี้คือ

```
ODBCclose(ODBCHandle)
```

- ODBCHandle เป็นตัวแปรที่เรากำหนดขึ้นมาเอง ซึ่งก็คือตัวแปรที่รับค่าส่งคืนมาจากฟังก์ชัน ODBCOpen() ก่อนหน้านี้นั่นเอง

## 2.6 Macromedia Flash

Flash เป็นโปรแกรมของบริษัท Macromedia ผู้ผลิต Dream Weaver, Director Authorware โดยลักษณะการพัฒนาโปรแกรม Flash ก็ยังคงผสมผสานสไตล์การพัฒนาของ Macromedia ก็คือ ไม่เน้นการเขียนโปรแกรม ดังนั้น Flash จึงเป็นโปรแกรมที่ใช้งานแบบ โปรแกรมสำเร็จรูป แต่ก็สามารถเขียนคำสั่งได้ โดยการฝังคำสั่งอยู่ภายในองค์ประกอบของภาพที่เรียกว่า Object หลักการทำงานของ Flash ที่สำคัญก็คือ ลำดับการแสดงวัตถุ(Object) ลงบนเส้นเวลา(Time Line) โดยวัตถุจะปรากฏบนเวที(Stage) ตามเวลาที่กำหนด และเนื่องจากวัตถุที่ปรากฏเป็นแบบเวคเตอร์ จึงทำให้ประหยัดเนื้อที่ และยังดัดแปลงรูปทรงได้อีกด้วย

### 2.6.1 องค์ประกอบที่สำคัญของ Flash

ส่วนประกอบที่สำคัญของ Flash ที่แตกต่างจากโปรแกรมทั่วไปบน Windows ก็คือ

Toolbar ใช้สำหรับวาดรูปต่างๆ

Timeline เส้นเวลาใช้สำหรับกำหนดวัตถุที่แสดงบนเวที

Stage เวทีที่ใช้แสดงวัตถุ

Library ใช้เป็นที่เก็บวัตถุเพื่อนำกลับมาใช้ใหม่ ทำให้ประหยัดพื้นที่หน่วยความจำ

นอกจากนี้ก็เป็นเมนูมาตรฐานของโปรแกรมบน Windows ทั่วไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## 2.7 ทฤษฎีทางคณิตศาสตร์

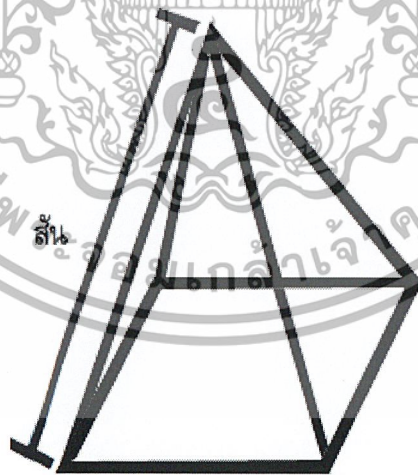
### 2.7.1 พีระมิด

ทรงสามมิติที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมใดๆมียอดแหลมซึ่งไม่อยู่บนระนาบเดียวกันกับฐานและหน้าทุกหน้าเป็นรูปเหลี่ยมที่มีจุดยอดรวมกันที่ยอดแหลมนั้น เรียกว่า **พีระมิด**

เรานิยมเรียกชื่อของพีระมิดตามลักษณะของฐาน เช่น พีระมิดฐานสามเหลี่ยม พีระมิดฐานสี่เหลี่ยมผืนผ้า พีระมิดฐานหกเหลี่ยมด้านเท่า เป็นต้นพีระมิดตรงในที่นี้หมายถึงเฉพาะพีระมิดที่มีเส้นยาวเท่ากันทุกเส้นเท่านั้น ส่วนสูงของพีระมิดนั้นจะตั้งฉากกับฐานที่จุดๆหนึ่ง ซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดมุมของฐานทุกจุดเท่ากันต่อไปพีระมิดที่กล่าวถึงหมายถึง **พีระมิดตรง** เท่านั้นพีระมิดตรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าจะมีสูงเอียงทุกเส้นยาวเท่ากัน

ส่วนสูงของพีระมิดตรงใดๆจะตั้งฉากกับฐานที่จุดซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดมุมของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐานเป็นระยะเท่ากันส่วนประกอบที่สำคัญของพีระมิดตรงพีระมิดตรงมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. **เส้นของพีระมิด** คือ ความยาวของเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างจุดยอดแหลมกับจุดยอดมุมของรูปเหลี่ยม พีระมิดใดๆที่มีเส้นยาวเท่ากันเรียกว่า **พีระมิดตรง**

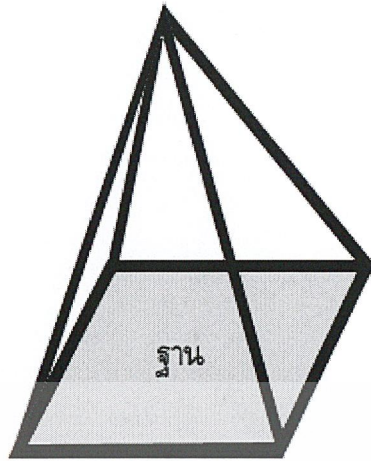


รูปที่ 2.3 แสดงเส้นของพีระมิด

2. **ฐานของพีระมิด** จะต้องเป็นรูปเหลี่ยม เช่น รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม รูปห้าเหลี่ยม

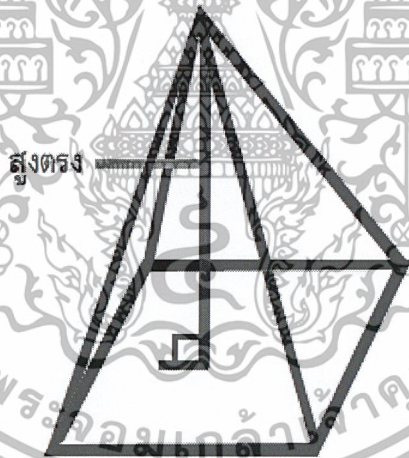
รูปแปดเหลี่ยม รูปสิบเหลี่ยม เป็นต้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.4 แสดงฐานของพีระมิด

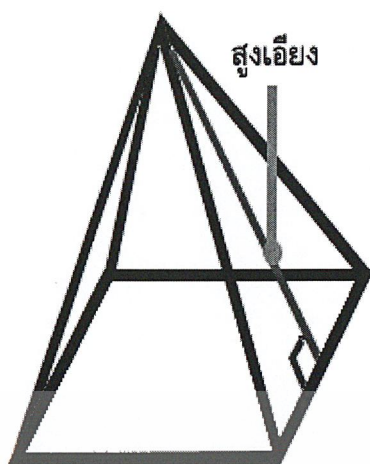
3. ส่วนสูงของพีระมิดตรง คือ ความยาวของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดแหลมตั้งฉากกับฐานที่จุดซึ่งอยู่ห่างจากจุดยอดมุมของรูปเหลี่ยมที่เป็นฐานเป็นระยะเท่าๆ กัน



รูปที่ 2.5 แสดงสูงตรงของพีระมิด

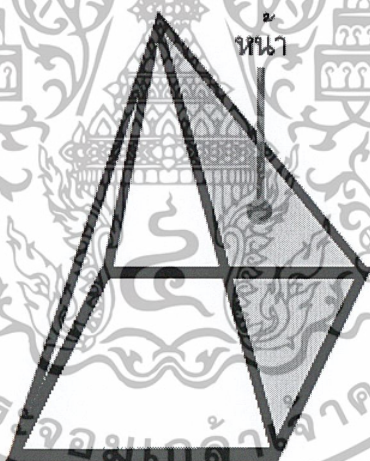
4. สูงเอียงของพีระมิดตรง คือ ความยาวของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดแหลมตั้งฉากกับด้านฐานของพีระมิด สูงเอียงทุกเส้นที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า จะมีความยาวเท่ากันเสมอ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



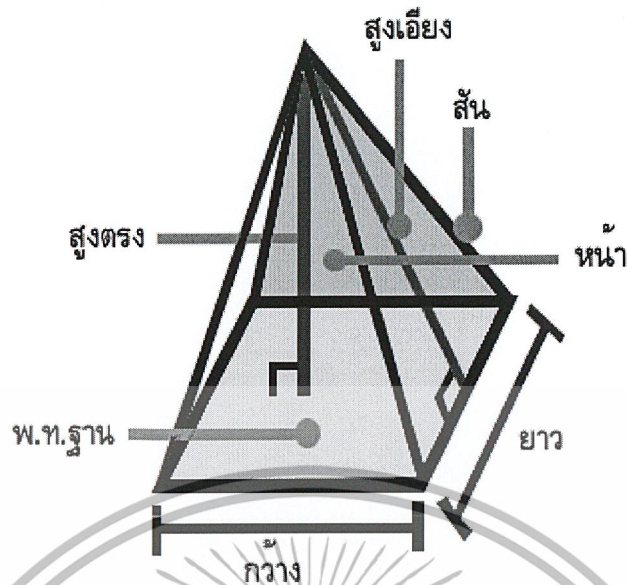
รูปที่ 2.6 แสดงสูงเอียงของพีระมิด

5. หน้าของพีระมิดตรง เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านประกอบด้วยสันสองเส้นและฐานของพีระมิดพื้นที่หน้าของพีระมิดตรงที่มีฐานเป็นรูปเหลี่ยมด้านเท่าจะมีพื้นที่เท่ากันทุกรูป



รูปที่ 2.7 แสดงหน้าของพีระมิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.8 แสดงส่วนประกอบต่างๆของพีระมิด

#### 2.7.1.1 พื้นที่ผิวของพีระมิด

พื้นที่ของหน้าทุกหน้าของพีระมิดรวมกันเรียกว่า พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด และพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดรวมกับพื้นที่ฐานของพีระมิด เรียกว่า พื้นที่ผิวของพีระมิด โดยที่พื้นที่ผิวของพีระมิดจะมีหน่วยเป็นตารางหน่วย เช่น ตารางเซนติเมตร , ตารางเมตร เป็นต้น

โดยการคำนวณพื้นที่ผิวข้างของพีระมิดสามารถทำได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด} = \text{ผลบวกของพื้นที่ของหน้าทุกหน้าของพีระมิด}$$

ซึ่งหน้าของพีระมิดจะเป็นรูปสามเหลี่ยมที่ประกอบด้วยสันสองเส้นและฐานของพีระมิดนั่นเอง

ส่วนการคำนวณพื้นที่ผิวทั้งหมดของพีระมิดจะเป็น ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวของพีระมิด} = \text{พื้นที่ฐาน} + \text{พื้นที่ผิวข้างของพีระมิด}$$

#### 2.7.1.2 การคำนวณปริมาตรของพีระมิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปริมาตรของพีระมิด =  $1/3$  ของปริมาตรของปริซึมที่มีพื้นที่ฐานเท่ากัน และมีสูงยาวเท่ากัน

เราสามารถพิสูจน์ค่ากล่าวข้างต้นได้โดยทำการทดลองโดยใส่ทรายลงในพีระมิดให้เต็มแล้วเททรายจากพีระมิดลงในปริซึม ผลการทดลองพบว่า จะต้องเททรายจากในพีระมิดใส่ในปริซึมสามครั้งจึงจะเต็มปริซึมพอดี โดยที่ปริมาตรของพีระมิดจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์หน่วย เช่น ลูกบาศก์เซนติเมตร , ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น  
โดยที่

$$\text{ปริมาตรของปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} * \text{สูง}$$

ดังนั้นสูตรการหาปริมาตรของพีระมิด คือ

$$\text{ปริมาตรของพีระมิด} = 1/3 * \text{พื้นที่ฐาน} * \text{สูง}$$

### 2.7.2 ทรงกรวย

ทรงสามมิติใดที่มีฐานเป็นรูปวงกลมมียอดแหลมที่ไม่อยู่บนระนาบเดียวกับฐานและเส้นที่เชื่อมต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดๆ บนขอบของฐานเป็นส่วนของเส้นตรง เรียกทรงสามมิตินั้นว่า *กรวย*

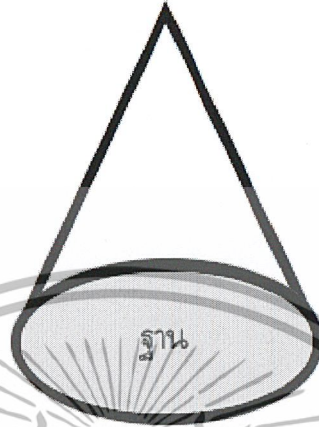
สำหรับกรวยตรง ส่วนสูงของกรวยจะตั้งฉากกับวงกลมที่เป็นฐานที่จุดศูนย์กลางของฐาน ซึ่งเป็นจุดที่ห่างจากเส้นรอบวงของวงกลมที่เป็นฐานนั้นเป็นระยะเท่า ๆ กันและส่วนของเส้นตรงที่ต่อระหว่างจุดยอดและจุดใดๆ บนขอบของฐานจะยาวเท่ากัน นั่นคือสูงเอียงของกรวยตรงจะยาวเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ส่วนประกอบที่สำคัญของกรวยตรง

กรวยตรงมีส่วนประกอบ ดังนี้

1.ฐานของกรวยตรง ฐานของกรวยตรงเป็นรูปวงกลมเสมอ



รูปที่ 2.9 แสดงฐานของกรวย

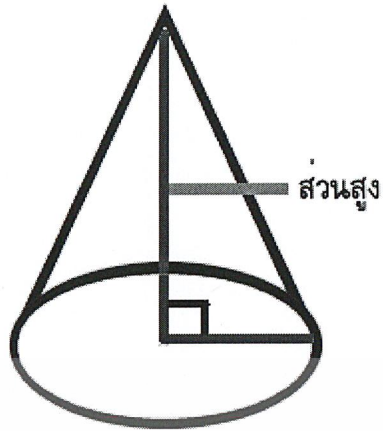
2. แกนของกรวยตรง คือ ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดยอดแหลมกับจุดศูนย์กลางของวงกลมซึ่งเป็นฐาน



รูปที่ 2.10 แสดงแกนของกรวย

3. ส่วนสูงของกรวยตรง คือ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดแหลมไปตั้งฉากกับแนวระนาบของฐาน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.11 แสดงส่วนของสูงของกรวย

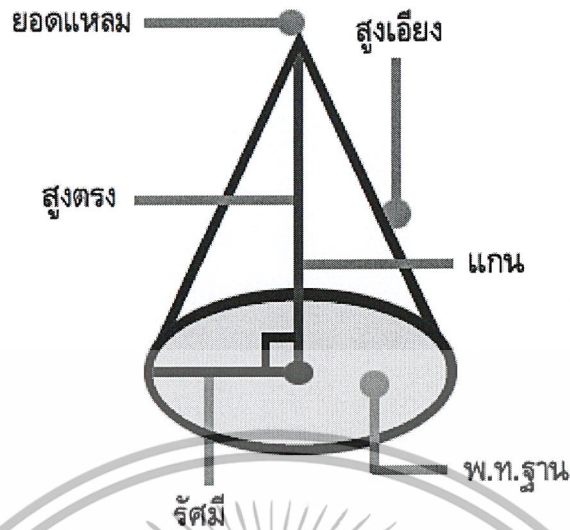
4. ส่วนสูงและแกนของกรวยตรงมีความยาวเท่ากัน

5. สูงเอียงของกรวยตรง คือ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดยอดแหลมกับจุดบนขอบใดๆ ของฐานและสูงเอียงทุกเส้นจะมีความยาวเท่ากันหมด



รูปที่ 2.12 แสดงสูงเอียงของทรงกรวย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.13 แสดงส่วนประกอบต่างๆ ของทรงกรวย

รูปนี้เป็นการแสดงส่วนประกอบต่างๆ ของกรวยตรง  
กรวยตรงจะประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

#### 2.7.2.1 พื้นที่ผิวของทรงกรวย

ถ้าทำการตัดกรวยออกตามแนวสูงเอียงแล้วคลี่ออกกรวยที่คลี่ออกแล้วจะมีลักษณะเป็นรูปสามเหลี่ยมฐานโค้ง พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมฐานโค้งนี้เรียกว่า พื้นที่ผิวข้างของกรวย ผลบวกของพื้นที่ผิวข้างกับพื้นที่ฐานของกรวย เรียกว่า พื้นที่ผิวของกรวย

โดยที่พื้นที่ผิวของทรงกรวยจะมีหน่วยเป็นตารางหน่วย เช่น ตารางเซนติเมตร , ตารางเมตร เป็นต้น

โดยการคำนวณพื้นที่ผิวข้างของกรวยสามารถทำได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวข้างของกรวย} = \pi r l$$

ส่วนการคำนวณพื้นที่ผิวทั้งหมดของกรวยจะเป็น ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวของกรวย} = \pi r l + \pi r^2$$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยค่าของ  $\pi$  จะมีค่าประมาณ 3.14

เมื่อ  $r$  เป็นความยาวรัศมีของฐานกรวย

$l$  เป็นสูงเอียงของกรวย

ลักษณะฐานของทรงกรวยจะเป็นรูปวงกลมเสมอ



รูปที่ 2.14 แสดงรูปวงกลม

สูตรทั่วไปที่เกี่ยวกับวงกลม

รัศมีของวงกลม =  $r$  หน่วย

ความยาวของเส้นผ่านศูนย์กลาง =  $2r$  หน่วย

ความยาวของเส้นรอบวง =  $2\pi r$  หน่วย

พื้นที่ของวงกลม =  $\pi r^2$  ตารางหน่วย

### 2.7.2.2 ปริมาตรของทรงกรวย

เราเห็นความสัมพันธ์ของปริมาตรของพีระมิดกับปริซึมที่มีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากันมาแล้ว ปริมาตรของกรวยก็มีความสัมพันธ์กับทรงกระบอกในทำนองเดียวกัน

ดังนั้นเราจึงได้ว่า

ปริมาตรของกรวย =  $1/3$  ของปริมาตรของทรงกระบอกซึ่งมีพื้นที่ฐานและความสูงเท่ากับของกรวย

โดยที่ปริมาตรของกรวยจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์หน่วย เช่น ลูกบาศก์เซนติเมตร , ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น

โดยที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ปริมาตรของกรวย (v)} = 1/3 * \pi * r^2 * h$$

โดยที่ค่าของ  $\pi$  จะมีค่าประมาณ 3.14

เมื่อ  $r$  แทนรัศมีของฐานกรวย

$h$  แทนความสูงของกรวย

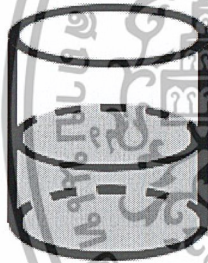
$v$  แทนปริมาตรของกรวย

### 2.7.3 ทรงกระบอก

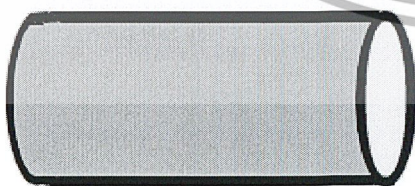
ทรงสามมิติใดๆที่มีฐานเป็นรูปวงกลมที่เท่ากันทุกประการและอยู่ในระนาบที่ขนานกัน และเมื่อตัดทรงสามมิตินี้ด้วยระนาบที่ขนานกับฐานแล้วจะได้รอยตัดเป็นวงกลมที่เท่ากันทุกประการกับฐานเสมอ เรียกทรงสามมิตินั้นว่า *ทรงกระบอก*

ต่อไปนี้เป็นตัวอย่างวัตถุที่มีลักษณะเป็นทรงกระบอก

- แก้วน้ำ



- ท่อระบายน้ำ



ส่วนประกอบที่สำคัญของทรงกระบอก

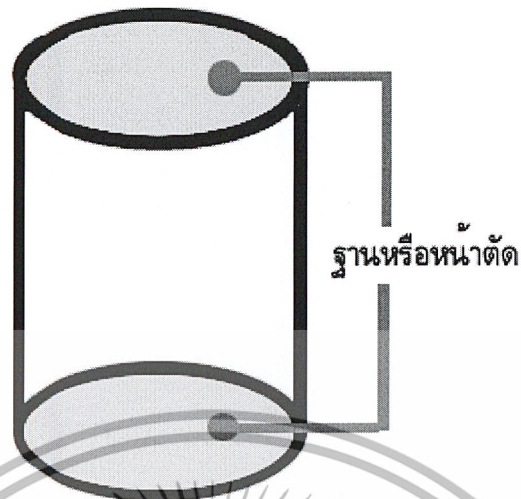
ทรงกระบอกมีส่วนประกอบ ดังนี้

1. ฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอกตรง เป็นวงกลมที่มีขนาดเท่ากันทุกประการและ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

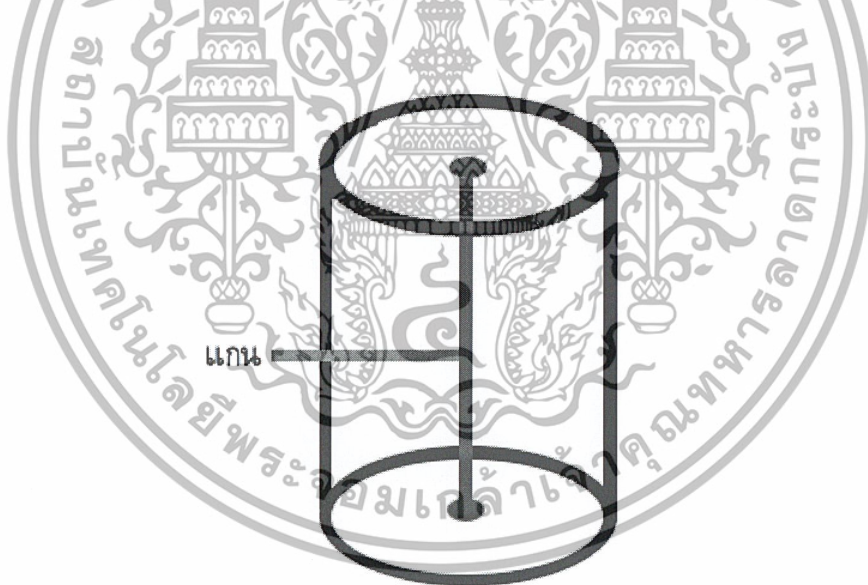
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

อยู่ในระนาบที่ขนานกัน



รูปที่ 2.15 แสดงฐานหรือหน้าตัดของทรงกระบอก

2. แกนของทรงกระบอกตรง คือ ส่วนของเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างจุดศูนย์กลางของวงกลมของฐานหรือหน้าตัดทั้งสอง



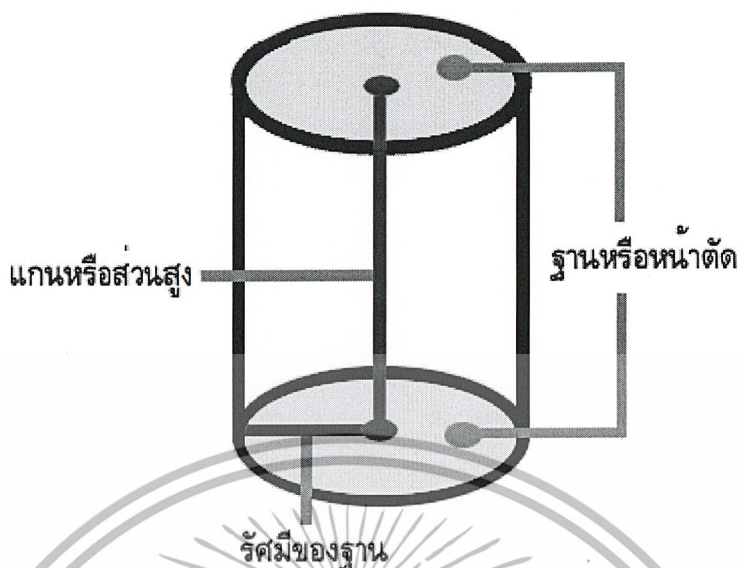
รูปที่ 2.16 แสดงแกนของทรงกระบอก

3. ส่วนสูงของทรงกระบอกตรง คือ ความยาวของส่วนของเส้นตรงที่ลากจากจุดศูนย์กลาง

ของฐานหรือหน้าตัดด้านหนึ่งไปตั้งฉากกับแนวระนาบของฐาน หรือหน้าตัดอีกด้านหนึ่ง

4. ส่วนสูงและแกนของทรงกระบอกตรงมีความยาวเท่ากัน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.17 แสดงส่วนประกอบต่างๆของทรงกระบอก

### 2.7.3.1 พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

หากทำการตัดทรงกระบอกออกตามแนวส่วนสูงแล้วคลี่ออกส่วนที่คลี่ออกจะมีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีความยาวเท่ากับความยาวของเส้นรอบรูปวงกลมที่เป็นฐานและมีความกว้างเท่ากับ

ความสูงของทรงกระบอก พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้านี้เรียกว่า พื้นที่ผิวข้างของทรงกระบอก ผลบวกของพื้นที่ผิวข้างกับพื้นที่ฐานทั้งสองของทรงกระบอกรวม เรียกว่า พื้นที่ผิวของทรงกระบอก

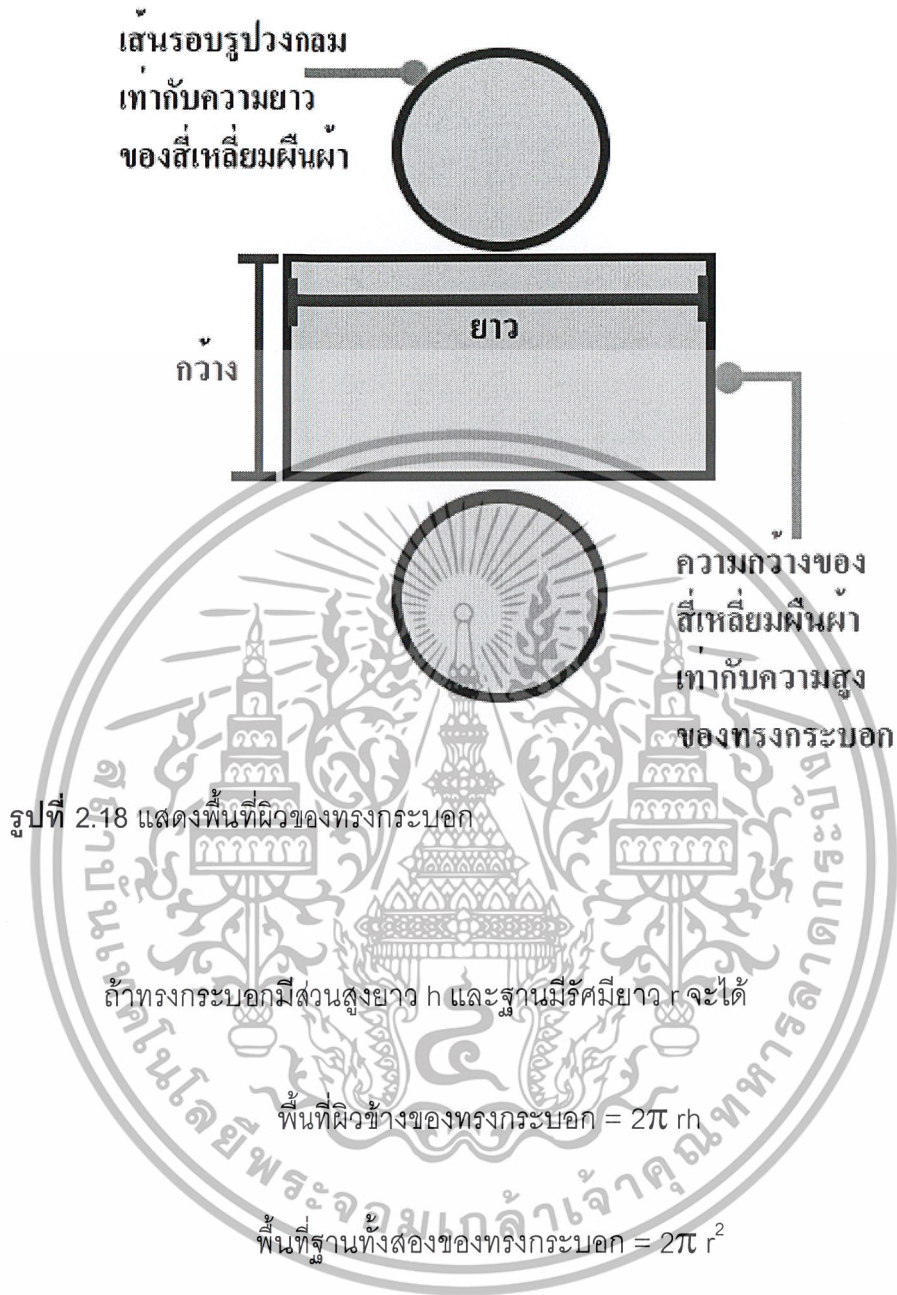
โดยที่พื้นที่ผิวของทรงกระบอกจะมีหน่วยเป็นตารางหน่วย เช่น ตารางเซนติเมตร , ตารางเมตร เป็นต้น

โดยการคำนวณพื้นที่ผิวของทรงกระบอกสามารถทำได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกระบอก} = \text{พื้นที่ผิวข้าง} + \text{พื้นที่ฐานทั้งสอง}$$

ดังรูป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ดังนั้นจะได้

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกระบอก} = 2\pi rh + 2\pi r^2$$

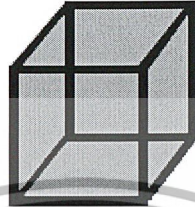
### 2.7.3.2 ปริมาตรของทรงกระบอก

จากที่เคยทราบมาแล้วว่า

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ปริมาตรของปริซึม} = \text{พื้นที่ฐาน} * \text{สูง}$$

ลักษณะของปริซึม



รูปที่ 2.19 แสดงลักษณะของปริซึม

การหาปริมาตรของทรงกระบอกเราก็สามารถหาได้เช่นเดียวกับการหาปริมาตรของปริซึมเช่นกัน

$$\text{ปริมาตรของทรงกระบอก} = \text{พื้นที่ฐาน} * \text{สูง} = \pi r^2 h$$

โดยที่ค่า  $\pi$  มีค่าประมาณ 3.14

เมื่อ  $r$  แทนรัศมีของฐานของทรงกระบอก

$h$  แทนความสูงของทรงกระบอก

สำหรับหน่วยของทรงกระบอกนั้นจะมีค่าเป็นลูกบาศก์หน่วย

เช่น ลูกบาศก์

เซนติเมตร

ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น

#### 2.7.4 ทรงกลม

ทรงสามมิติที่มีผิวโค้งเรียบและจุดทุกจุดบนผิวโค้งอยู่ห่างจากจุดคงที่จุดหนึ่งเป็นระยะเท่ากันเรียก **ทรงกลม**

โดยที่ จุดคงที่นั้นเรียกว่า **จุดศูนย์กลางของทรงกลม**

ระยะที่เท่ากันนั้นเรียกว่า **รัศมีของทรงกลม**

โดยที่ ลูกบอล ลูกปิงปอง ลูกเทนนิส ลูกแก้ว ลูกโลก ส้มเหล่านี้จัดว่ามีรูปร่างลักษณะเป็นทรงกลมหรือใกล้เคียงทรงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ลักษณะของทรงกลม



รูปที่ 2.20 แสดงลักษณะของทรงกลม

ส่วนประกอบที่สำคัญของทรงกลม  
ทรงกลมมีส่วนประกอบ ดังนี้

เส้นผ่านศูนย์กลางของ  
วงกลมใหญ่ยาวเท่ากัน

รูปที่ 2.21 แสดงส่วนประกอบของทรงกลม

4. O เป็นจุดศูนย์กลางของทรงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ส่วนของเส้นตรง OA เป็นรัศมีของทรงกลม โดยที่ A เป็นจุดใดๆบนผิวโค้งเรียบ
3. วงกลมใหญ่ คือ วงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางที่ยาวเท่ากับเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม

### 2.7.3.1 พื้นที่ผิวของทรงกลม

พื้นที่ของทรงกลมเป็นสี่เท่าของพื้นที่ของรูปวงกลมซึ่งมีรัศมีเท่ากับรัศมีของทรงกลมนั้น

โดยที่พื้นที่ผิวของทรงกลมจะมีหน่วยเป็นตารางหน่วย เช่น ตารางเซนติเมตร, ตารางเมตร เป็นต้น

เมื่อ  $r$  เป็นรัศมีของวงกลม

เราจะทำการการคำนวณพื้นที่ของวงกลมสามารถทำได้โดยใช้สูตร ดังนี้

$$\text{พื้นที่วงกลม} = \pi r^2$$

ดังนั้นจากนิยามข้างต้นเราจะได้ว่าสูตรการคำนวณของทรงกลม คือ

$$\text{พื้นที่ผิวของทรงกลม} = 4 \pi r^2$$

### 2.7.3.2 ปริมาตรของทรงกลม

จากการทดลองเททรายจากครึ่งทรงกลมที่มีทรายเต็ม พบว่าจะต้องเททรายจำนวน 3 ครั้ง จึงจะเต็มทรงกระบอกพอดี แสดงว่าทรงกระบอกที่มีรัศมีของฐานยาว  $r$  ซม. จะมีปริมาตรเป็นสามเท่าของปริมาตรครึ่งทรงกลมที่มีรัศมียาว  $r$  ซม. โดยที่ปริมาตรของทรงกลมจะมีหน่วยเป็นลูกบาศก์หน่วย เช่น ลูกบาศก์เซนติเมตร , ลูกบาศก์เมตร เป็นต้น

โดยที่

$$\text{ปริมาตรของทรงกระบอก} = \pi r h$$

เมื่อ  $r$  แทนรัศมีของฐานของทรงกระบอก

$h$  แทนความสูงของทรงกระบอก

แต่ในที่นี้  $h = 2r$

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

$$\text{ดังนั้นปริมาตรของทรงกระบอก} = \pi r^2 (2r) = 2\pi r^3$$

นั่นคือ สามเท่าของปริมาตรครึ่งทรงกลม เท่ากับ  $2\pi r^3$

$$\text{ดังนั้นปริมาตรครึ่งทรงกลม} = (2\pi r^3)/3$$

ฉะนั้น เราจะได้ปริมาตรของทรงกลม คือ

$$\text{ปริมาตรของทรงกลม} = 4/3 \pi r^3$$

เมื่อ  $r$  แทนรัศมีของทรงกลม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 3

### การวิเคราะห์และการออกแบบระบบงาน

#### 3.1 หลักการของ E-Learning

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ E-Learning เป็นการศึกษารู้อยู่ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียนจะสามารถเลือกเรียนได้ตามความสามารถและความสนใจของตนเอง โดยเนื้อหาของบทเรียนจะประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ และมัลติมีเดียอื่นๆ โดยจะแสดงผลผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ โดยทางผู้เรียนเองและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และสอบถามข้อสงสัยได้โดยผ่านการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย ได้แก่ e-mail และ Webboard จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime)

##### 3.1.1 องค์ประกอบของ E-Learning

การให้บริการการเรียนแบบออนไลน์ หรือ E-Learning มีส่วนประกอบสำคัญ 3 ส่วน โดยแต่ละส่วนจะต้องได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี เพราะเมื่อนำมาประกอบเข้าด้วยกันแล้วระบบทั้งหมดจะต้องทำงานประสานกันได้อย่างลงตัว

##### 3.1.1.1 เนื้อหาของบทเรียน

สำหรับการเรียน การศึกษาแล้วไม่ว่าจะเรียนอย่างไรก็ตามเนื้อหาเป็นเรื่องที่สำคัญที่สุด E-Learning ก็เช่นกัน ทางโครงการได้ให้ความสำคัญกับข้อนี้อย่างยิ่ง โดยเนื้อหาของโครงการนี้จะเป็นเรื่องปริมาตรและพื้นที่ผิว ซึ่งเป็นเนื้อหาที่เป็นพื้นฐานทางคณิตศาสตร์ซึ่งสามารถนำไปใช้ประโยชน์ต่อไปในระดับสูงได้

##### 3.1.1.2 การติดต่อสื่อสาร

การเรียนโดยทางไกลโดยทั่วไปนั้นโดยปกติแล้วจะเป็นการศึกษาด้วยตนเอง โดยไม่ต้องมีการเข้าศึกษาในชั้นเรียน E-Learning ก็เป็นการศึกษาดูด้วยตนเองเช่นกัน แต่สิ่งที่ทำให้ E-Learning มีความโดดเด่นแตกต่างจากการเรียนวิธีอื่น ก็คือ การติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง คือ สามารถมีการสอบถาม การตอบคำถาม การปรึกษาหารือกันระหว่างผู้เรียน ด้วยการใช้เทคโนโลยี การติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย ได้แก่ Webboard และ e-mail นั่นเอง การใช้การติดต่อเหล่านี้จะทำให้ผู้เรียนได้รับความกระจ่างชัดในบทเรียนได้ในระยะเวลาอันรวดเร็ว ซึ่งจะเป็นผลให้สามารถศึกษาส่วนต่อไปได้อย่างรวดเร็ว และมีประสิทธิภาพ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.1.1.3 การสอบและวัดผลการเรียน

โดยทั่วไปของการเรียนการสอนแล้ว ก็ย่อมที่จะต้องมีการวัดผลของการศึกษานั้นๆ เพื่อให้ทราบถึงความรู้ความเข้าใจของผู้เรียน การวัดผลจึงเป็นส่วนประกอบหนึ่งของ E-Learning ที่จะทำให้เป็นการเรียนการสอนที่สมบูรณ์

#### 3.1.2 สิ่ง que ผู้เรียนจะได้รับจากการเรียนแบบออนไลน์

- 1) การได้เลือกเรียนในหัวข้อที่ตนเองมีความสนใจ
- 2) การได้เรียนตามความพร้อม โอกาสและความสามารถของตนเอง
- 3) การได้เรียนในเวลาและสถานที่ ที่ผู้เรียนเป็นคนเลือกเอง ซึ่งเป็นการสนับสนุนการใช้เวลาว่างให้เป็นประโยชน์
- 4) การเรียนด้วยค่าใช้จ่ายที่ประหยัดกว่าการเรียนในชั้นเรียนปกติ
- 5) สามารถค้นคว้าหาความรู้ต่างๆ จากแหล่งข้อมูลมากมายในอินเทอร์เน็ต ได้ในขณะที่เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นให้เกิดความคิดที่หลากหลาย
- 6) สามารถสอบถามหรือขอคำแนะนำต่างๆ ได้จากเพื่อน

### 3.2 E-Learning : ระบบการเรียนเรื่องพื้นที่ผิวและปริมาตรผ่านทางอินเทอร์เน็ต

ในการแก้ปัญหาพิเศษนี้ จะเป็นการพัฒนาโปรแกรม Application บน Web ( Web Application ) ซึ่งแนวคิดการทำงานของ Application นี้ จะเป็นการนำเสนอบทเรียนผ่านบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในเรื่อง พื้นที่ผิวและปริมาตร ซึ่งจะประกอบไปด้วยหัวข้อต่างๆ ดังนี้

- 1) พีระมิด
- 2) ทรงกระบอก
- 3) ทรงกรวย
- 4) ทรงกลม

โดย Application นี้จะเป็นเสมือนห้องเรียนซึ่งมีการจัดรูปแบบเนื้อหาของบทเรียนที่นำมาใส่ให้อยู่ในรูปแบบที่สวยงาม น่าสนใจและพร้อมที่จะนำเสนอบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งเนื้อหาวิชาก็จะอยู่ในรูปแบบสื่อผสม ( Multimedia ) มีการผสมระหว่างรูปภาพ ตัวอักษร โดยบทเรียนต่างๆนี้จะทำให้ผู้เรียนหรือผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ทุกที่ ทุกเวลา และทุกคน ( Anywhere Anytime Anyone ) ซึ่งเป็นหลักการที่สำคัญของ E-Learning

การติดต่อระหว่างสมาชิกนั้น จะมีการติดต่อกันได้โดยผ่านทาง Webboard ซึ่งทำให้สมาชิกสามารถติดต่อ สอบถาม ปรีกษาหรือ แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้

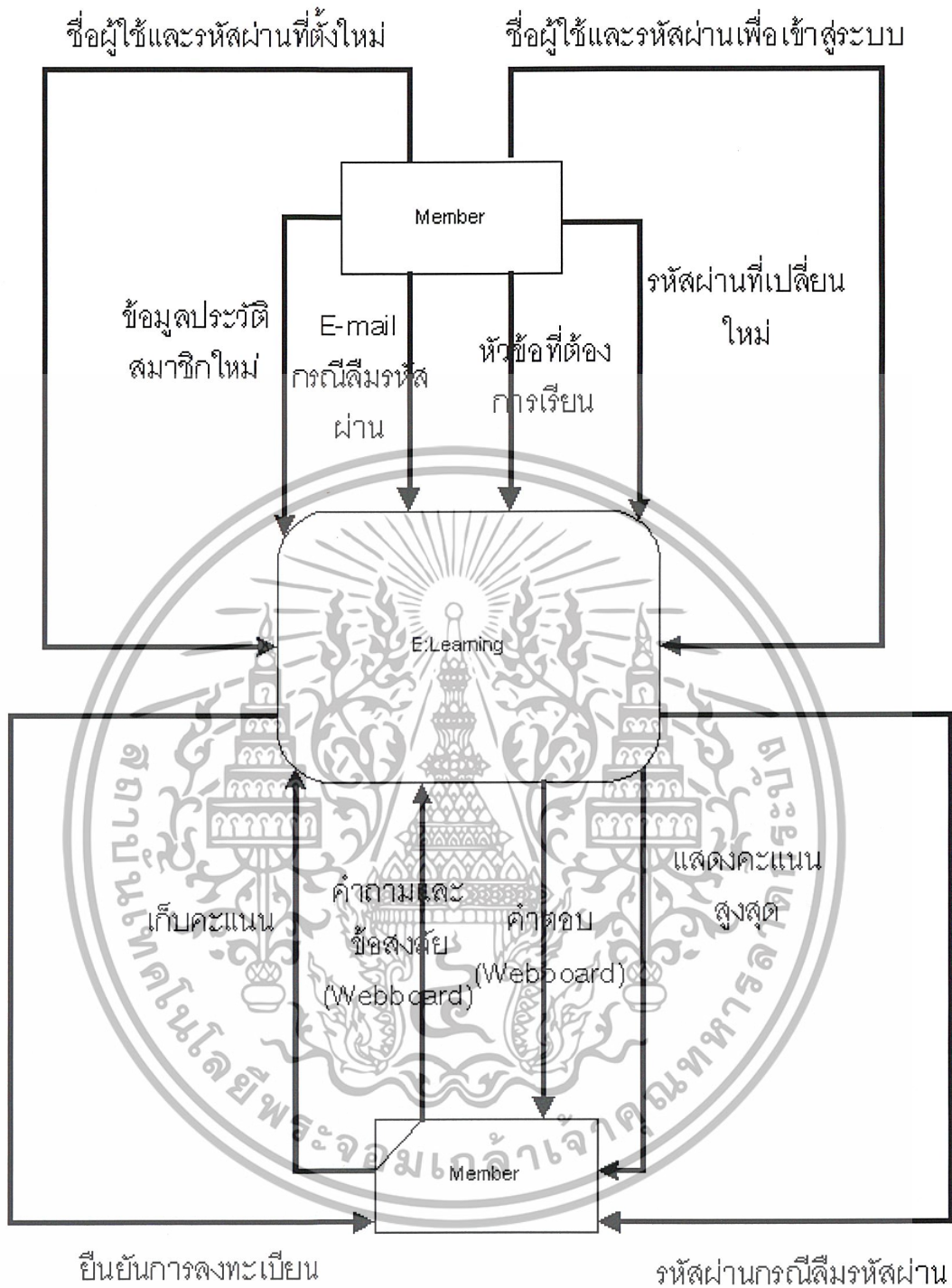
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.3 วิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพ Context Diagram

วิเคราะห์ระบบโดยใช้แผนภาพ Context Diagram เป็นแผนภาพรวมของระบบที่อธิบายว่าข้อมูลเข้าและออกจากระบบมีอะไรบ้าง (ขอบเขตของระบบ) และระบบนั้นทำหน้าที่อะไรบ้าง ดังรูปที่ 3.1 จะเห็นว่าระบบคือ เว็บไซต์ E-Learning โดยที่บุคคลที่สามารถเข้าใช้บริการของระบบได้จะต้องทำการสมัครสมาชิกก่อน ซึ่งการเข้าใช้บริการแต่ละครั้งจะต้องใช้ username และ password เพื่อยืนยันการเป็นสมาชิกและระบบจะทำหน้าที่นำเสนอเนื้อหาแก่ผู้เรียนที่สนใจหัวข้อนั้นๆ ต่อไป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



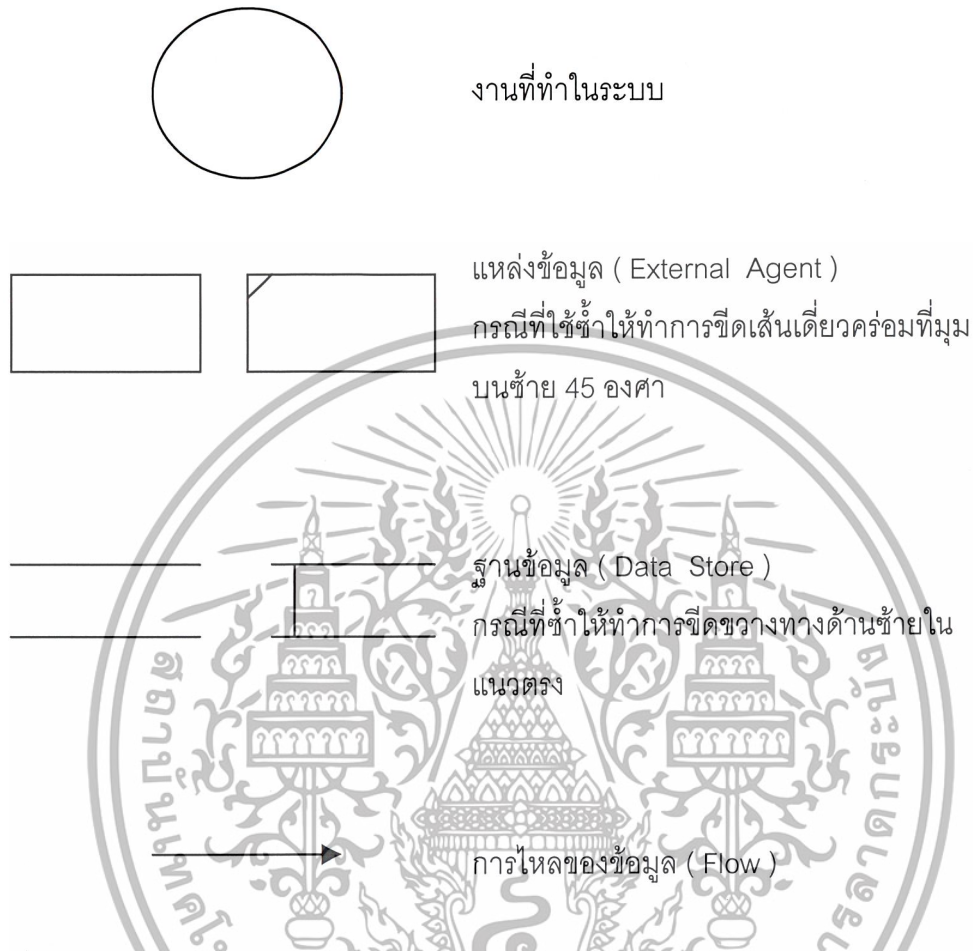
รูปที่ 3.1 แสดง Context Diagram

### 3.4 วิเคราะห์แผนภาพโดยใช้ Data Flow Diagram

#### 3.4.1 สัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบาย Data Flow Diagram

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการทำปัญหาพิเศษนี้ได้อ้างอิงสัญลักษณ์ที่ใช้ในการอธิบายระบบโดยใช้ Data Flow Diagram ตามนิยามของ Yourdon ซึ่งมีสัญลักษณ์ ดังนี้

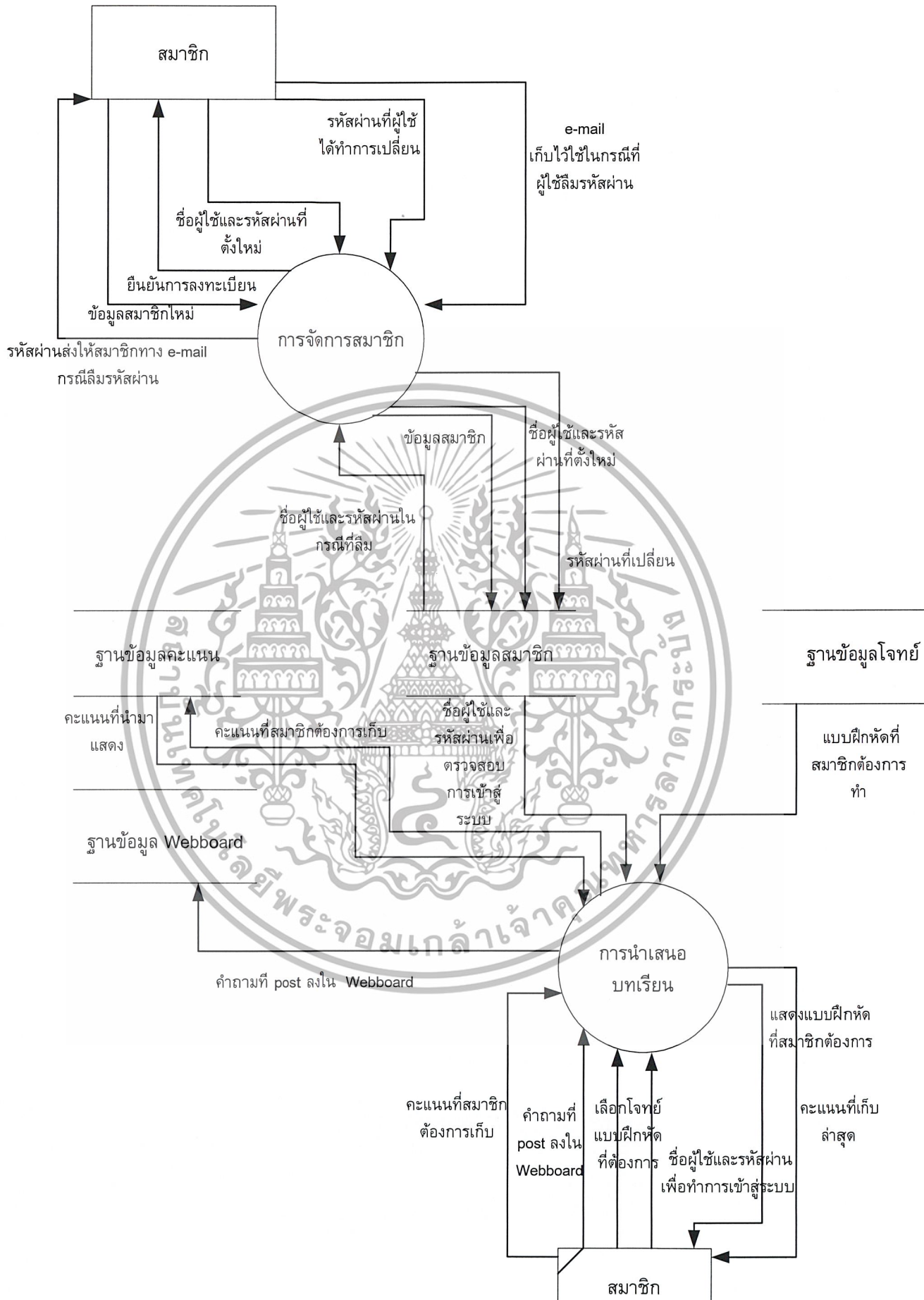


#### 3.4.2 Data Flow ของระบบ

วิเคราะห์ระบบโดยใช้ Data Flow Diagram ระดับที่ 0 เป็นแผนภาพที่แสดงให้เห็นถึงการไหลของข้อมูลรวมของทั้งระบบดังรูปที่ 3.2 โดยจะประกอบด้วย

- 1) โปรเซส หมายถึงงานที่ทำในระบบ โดยใช้สัญลักษณ์ คือ วงกลม ประกอบด้วยโปรเซส ได้แก่ การจัดการสมาชิก และการนำเสนอบทเรียน
- 2) ดาต้าสโตร์ หมายถึง ฐานข้อมูลของระบบเป็นที่เก็บรวบรวมไฟล์ต่างๆ โดยใช้สัญลักษณ์ คือ สี่เหลี่ยมผืนผ้าเปิดด้านข้างทั้ง 2 ด้าน ประกอบด้วยฐานข้อมูลต่างๆ ของระบบ
- 3) ดาต้าโฟว์ หมายถึง ข้อมูลเข้าและข้อมูลออกแสดงถึงการเคลื่อนที่ของข้อมูล โดยใช้สัญลักษณ์ คือ ลูกศร แล้วกำกับด้วยชื่อของข้อมูล
- 4) แหล่งข้อมูล หมายถึง บุคคล , องค์กร หรือระบบภายนอกอื่นๆที่เกี่ยวข้องกับระบบ โดยใช้สัญลักษณ์ คือ สี่เหลี่ยมผืนผ้า ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
**รูปที่ 3.2** แสดง Data Flow Diagram, ระดับที่ 0 ของระบบ E-Learning  
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

### 3.5 รายละเอียดเกี่ยวกับตารางที่ใช้ในการพัฒนาระบบงาน

ตารางที่ใช้เป็นตัวอย่างในการทดสอบระบบ E-Learning มีทั้งหมด 14 ตาราง คือ ตาราง P\_exam, P\_exam1, C\_exam, C\_exam1, S\_exam, S\_exam1, T\_exam, T\_exam1, Member, Answer, Question, Score, Lesson, Mem\_learn ซึ่งแสดงรายละเอียดของแต่ละคอลัมน์และคำอธิบายคุณสมบัติของแต่ละคอลัมน์ดังตารางต่อไปนี้ ซึ่ง PK คือ Primary key

ตารางที่ 3.1 ตาราง P\_exam

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.2 ตาราง P\_exam1

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

ตารางที่ 3.3 ตาราง C\_exam

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.4 ตาราง C\_exam1

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

ตารางที่ 3.5 ตาราง T\_exam

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.6 ตาราง T\_exam1

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

ตารางที่ 3.7 ตาราง S\_exam

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.8 ตาราง S\_exam1

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Number	PK	ลำดับที่ของโจทย์
Question	Memo		คำถามของโจทย์
Answer	Number		คำตอบที่ถูกต้องของโจทย์
Choice A	Memo		ตัวเลือกที่ 1
Choice B	Memo		ตัวเลือกที่ 2
Choice C	Memo		ตัวเลือกที่ 3
Choice D	Memo		ตัวเลือกที่ 4
Key	Memo		เฉลยอย่างละเอียด
Mark	Text		ระบุว่าโจทย์ได้ถูกส่งขึ้นมาแล้ว
Correct	Text		ระบุในโจทย์ว่าทำถูกหรือผิด

ตารางที่ 3.9 ตาราง Member

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
Username	Text	PK	ชื่อผู้ใช้
Name	Text		ชื่อของสมาชิก
Surname	Text		นามสกุลของสมาชิก
Sex	Text		เพศของสมาชิก
Age	Text		อายุของสมาชิก
Password	Text		รหัสผ่าน
E-mail	Text		E-mail address ของสมาชิก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.10 ตาราง Question

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
Q_id	Number	PK	ลำดับที่ของกระทู้ใน Webboard
Q_topic	Text		หัวข้อของกระทู้
Q_message	Memo		รายละเอียดในหัวข้อของกระทู้ นั้น
Q_name	Text		ชื่อของผู้ตั้งกระทู้
Q_e_mail	Text		E-mail ของผู้ตั้งกระทู้
Q_date	Text		วันที่ตั้งกระทู้
Q_time	Text		เวลาที่ตั้งกระทู้
Q_picture	Text		รูปภาพในกระทู้
Q_icon	Text		รูปไอคอนในกระทู้นั้น

ตารางที่ 3.11 ตาราง Answer

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
A_qid	Number	PK	ลำดับของกระทู้
A_id	Number	PK	ลำดับที่ของคำตอบ
A_message	Memo		รายละเอียดของคำตอบ
A_name	Text		ชื่อของผู้ตอบ
A_e_mail	Text		e-mail ของผู้ตอบ
A_date	Text		วันที่ทำการตอบ
A_time	Text		เวลาที่ตอบ
A_picture	Text		รูปภาพประกอบ
A_icon	Text		รูปไอคอนในคำตอบนั้น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.12 ตาราง Score

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
Username	Text	PK	Username ของสมาชิก
U_score	Number		คะแนนในแบบฝึกหัด
Max_score	Number		คะแนนเต็มที่ทำของแบบฝึกหัด
P_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดพื้นที่ผิวพีระมิด
P1_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดปริมาตรพีระมิด
C_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดพื้นที่ผิวของกรวย
C1_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดปริมาตรของกรวย
S_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดพื้นที่ผิวของทรงกลม
S1_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดปริมาตรของทรงกลม
T_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดพื้นที่ผิวของทรงกระบอก
T1_date	Text		วันที่ทำการบันทึกคะแนนของแบบฝึกหัดปริมาตรของทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 3.13 ตาราง Lesson

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
ID	Text	PK	เลขรหัสของหน้าเว็บเพจ
P_topic	Text		หัวข้อการเรียนเรื่องพีระมิด
C_topic	Text		หัวข้อการเรียนเรื่องกรวย
S_topic	Text		หัวข้อการเรียนเรื่องทรงกลม
T_topic	Text		หัวข้อการเรียนเรื่องทรงกระบอก

ตารางที่ 3.14 ตาราง Mem\_learn

ATTRIBUTE	TYPE	KEY	DESCRIPTION
Username	Text	PK	ชื่อผู้เข้า
P_page	Text		ข้อมูลการเรียนเรื่องพีระมิด
C_page	Text		ข้อมูลการเรียนเรื่องกรวย
S_page	Text		ข้อมูลการเรียนเรื่องทรงกลม
T_page	Text		ข้อมูลการเรียนเรื่องทรงกระบอก
L_date	Text		วันที่บันทึกข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 4

### การพัฒนาระบบงาน

#### 4.1 การเชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

เนื่องจากฐานข้อมูลที่ใช้กับระบบนี้ คือ Microsoft Access ดังนั้นจึงใช้ ODBC ( Open Database Connectivity ) โดยอาศัยโปรแกรมประเภทไดรเวอร์ ( driver ) ที่มาพร้อมกับโปรแกรมจัดการระบบฐานข้อมูลทั้งหลาย ซึ่งในการทำงาน จะต้องทำการกำหนดค่า DSN ( Data Source Name ) เพื่อบอกให้เครื่องรู้ว่าจะติดต่อกับฐานข้อมูลอะไรและที่ตั้งของฐานข้อมูลนั้นอยู่ที่ใด

##### 4.1.1 ODBC และ DSN

มาตรฐานการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก คือ ODBC ( Open Database Connectivity ) ซึ่งเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างเว็บแอปพลิเคชันและฐานข้อมูล โดยอาศัยไดรเวอร์ (Driver) ของแต่ละฐานข้อมูลเป็นช่องทางในการติดต่อ

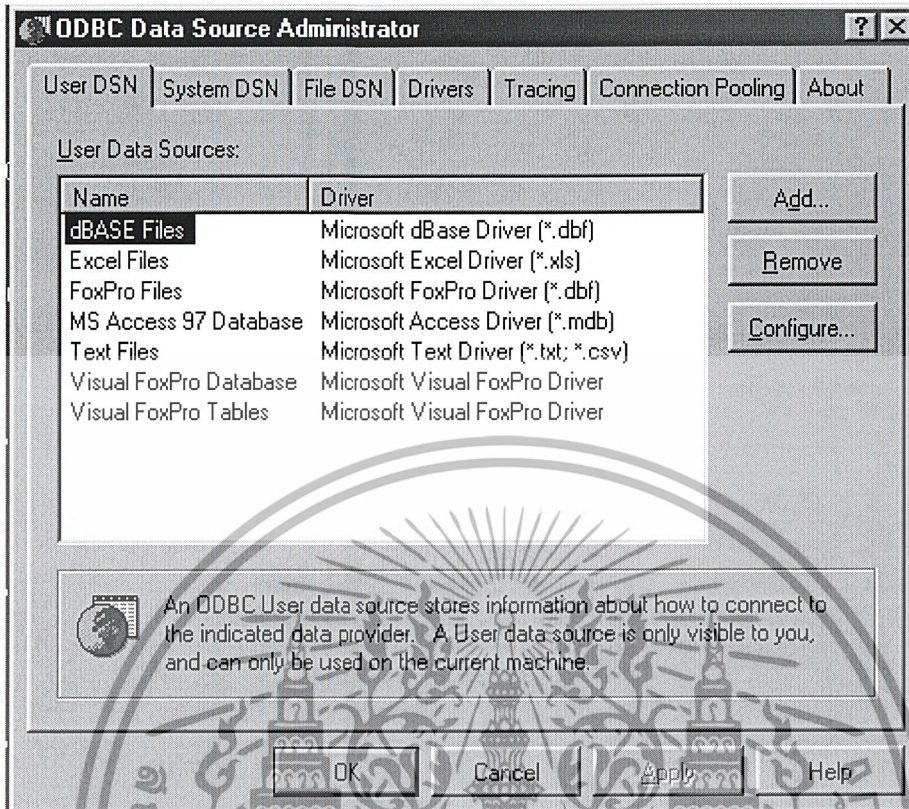
ข้อดีของการใช้ ODBC คือสามารถสร้างการเชื่อมต่อและกำหนดให้เป็นชื่อ DSN ( Data Source Name ) ไว้ก่อนเพื่อใช้อ้างอิงในการเข้าถึงฐานข้อมูลได้ ดังนั้นหากมีการเปลี่ยนแปลงฐานข้อมูลเป็นผลิตภัณฑ์ตัวอื่น แต่ยังคงสร้าง DSN ให้เป็นชื่อเดิมจะสามารถเข้าถึงข้อมูลในลักษณะเดียวกันนี้ได้ ข้อเสียคือความล่าช้าที่เกิดจากการแปลงคำสั่งไปมาผ่านตัวกลางนั่นเอง

สำหรับช่องทางการเชื่อมต่อที่จำเป็นต้องสร้างไว้เพื่อใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูล หรือ การสร้าง DSN นั้นมีขั้นตอนที่แตกต่างกันออกไปในแต่ละผลิตภัณฑ์ฐานข้อมูล

##### 4.1.2 การสร้าง DSN สำหรับฐานข้อมูล Microsoft Access

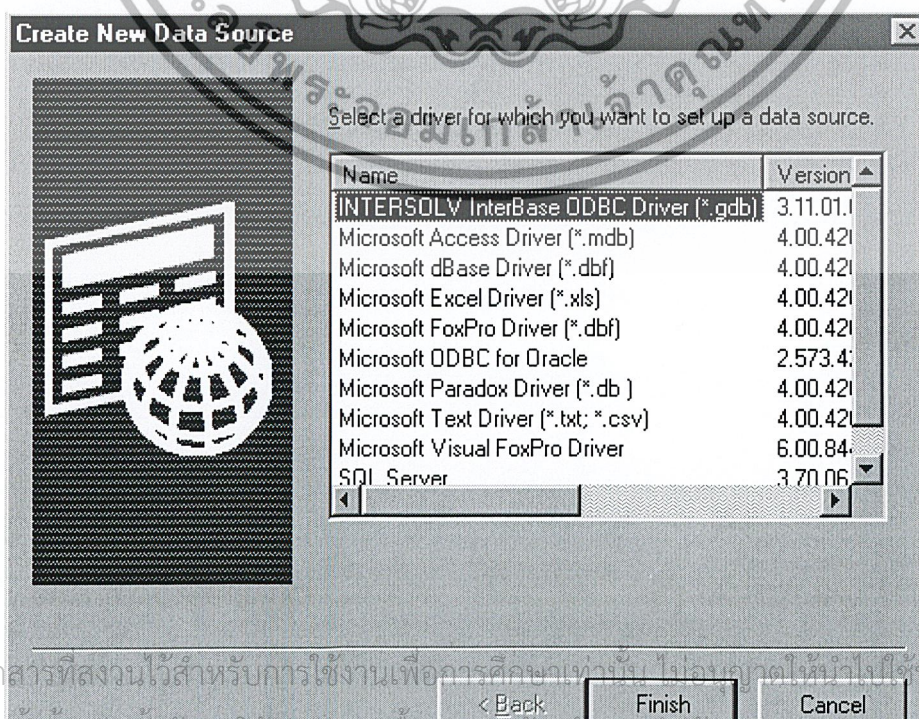
ขั้นตอนในการสร้าง DSN สำหรับฐานข้อมูล Microsoft Access มีดังนี้

1. เปิด ODBC Data Source Administration จะอยู่ที่ Start > Programs > Administrative > Tools > Data Sources ( ODBC ) ดังรูปที่ 4.1



รูปที่ 4.1 หน้าจอการเรียกใช้ ODBC Driver

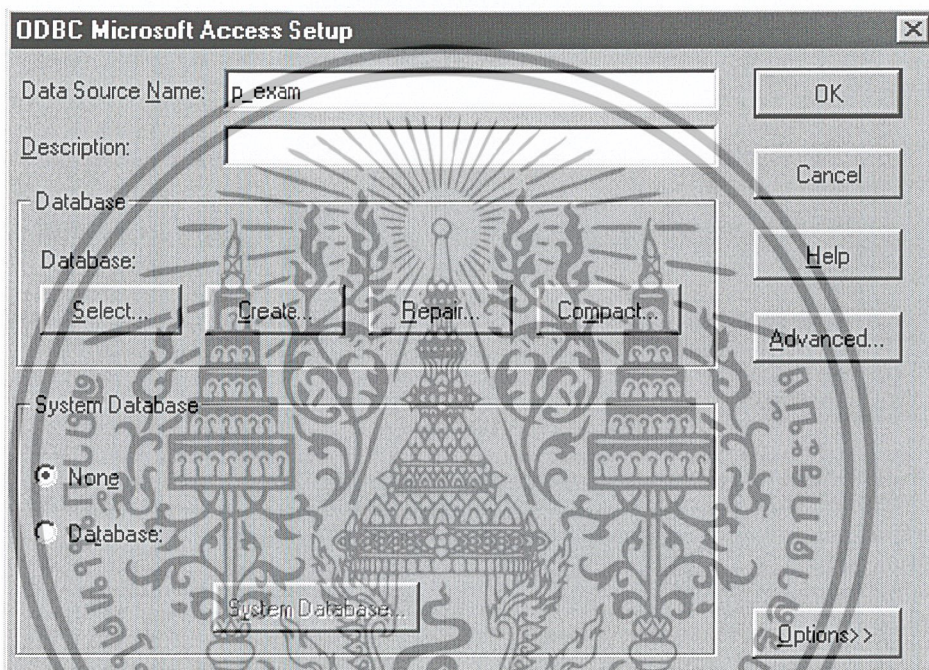
จากนั้นจะได้หน้าจอ ODBC Data Source Administrator เลือกแท็บ System DSN คลิกปุ่ม Add เพื่อเลือก Driver สำหรับฐานข้อมูลดังรูปที่ 4.2



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องสงวนลิขสิทธิ์ของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### รูปที่ 4.2 หน้าจอการเลือกชนิดของ ODBC Driver

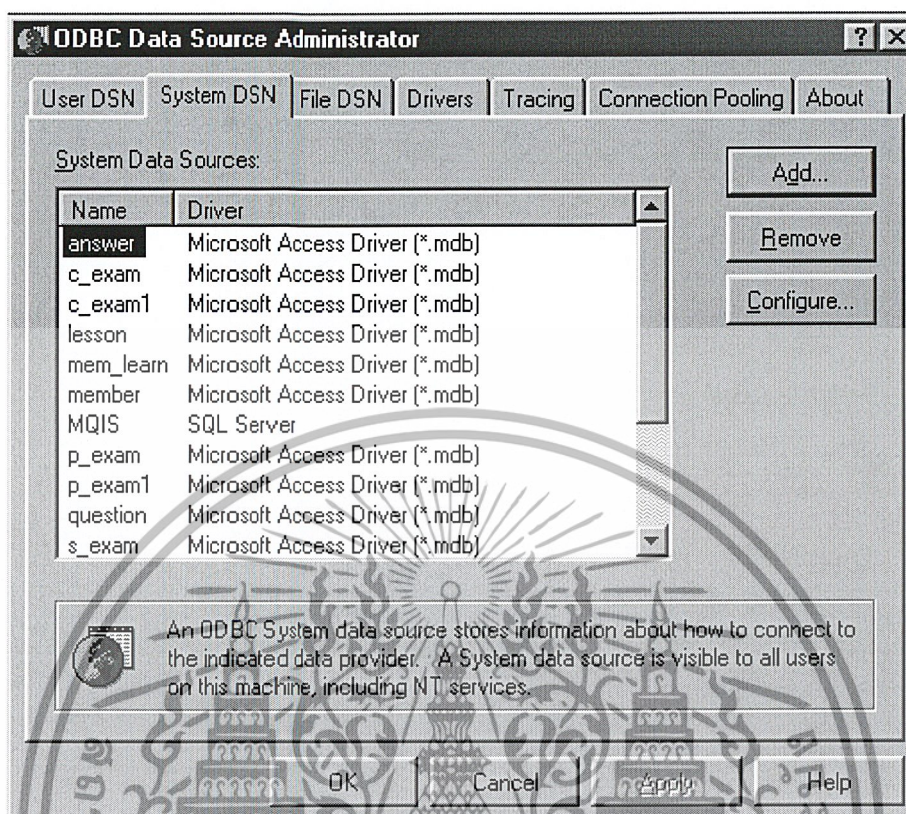
2. ในที่นี้คือ Microsoft ODBC for Access ดังตัวอย่างในรูปที่ 4.2 จากนั้นคลิกปุ่ม Finish
3. จะได้น้ำจอดังตัวอย่างรูปที่ 4.3 โดยที่ช่อง Data Source Name ให้ระบุชื่อ DSN ซึ่งจะถูกนำไปอ้างอิงในการเขียนโปรแกรมติดต่อกับฐานข้อมูล และสามารถเขียนคำอธิบายในช่อง Description ได้ ในส่วนของ Database คลิกปุ่ม Select เพื่อเลือกไฟล์ฐานข้อมูลที่ต้องการติดต่อ



#### รูปที่ 4.3 หน้าจอ Access ODBC Driver Setup

4. หลังจากเสร็จสิ้นทุกอย่างแล้วคลิกปุ่ม OK จะได้ชื่อที่อ้างอิงไฟล์ฐานข้อมูลตามข้อมูลที่ได้ระบุไว้เกิดขึ้น ดังรูปที่ 4.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



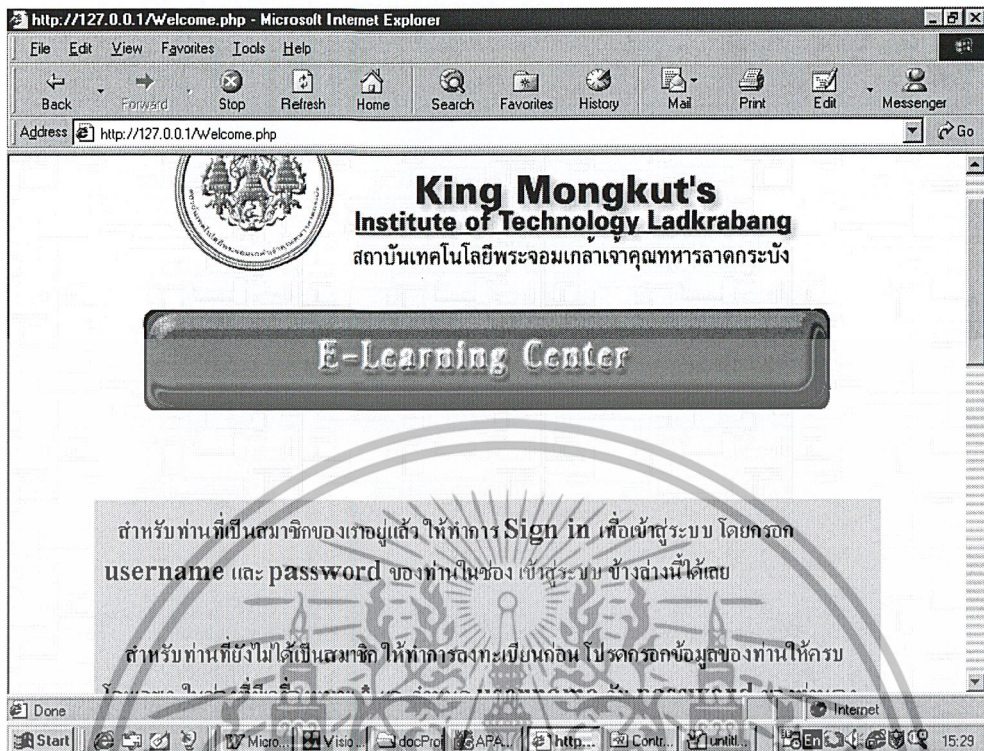
รูปที่ 4.4 หน้าจอ ODBC Driver เมื่อกำหนด DSN เสร็จแล้ว

#### 4.2 การทำงานของระบบพร้อมหน้าจอการทำงาน

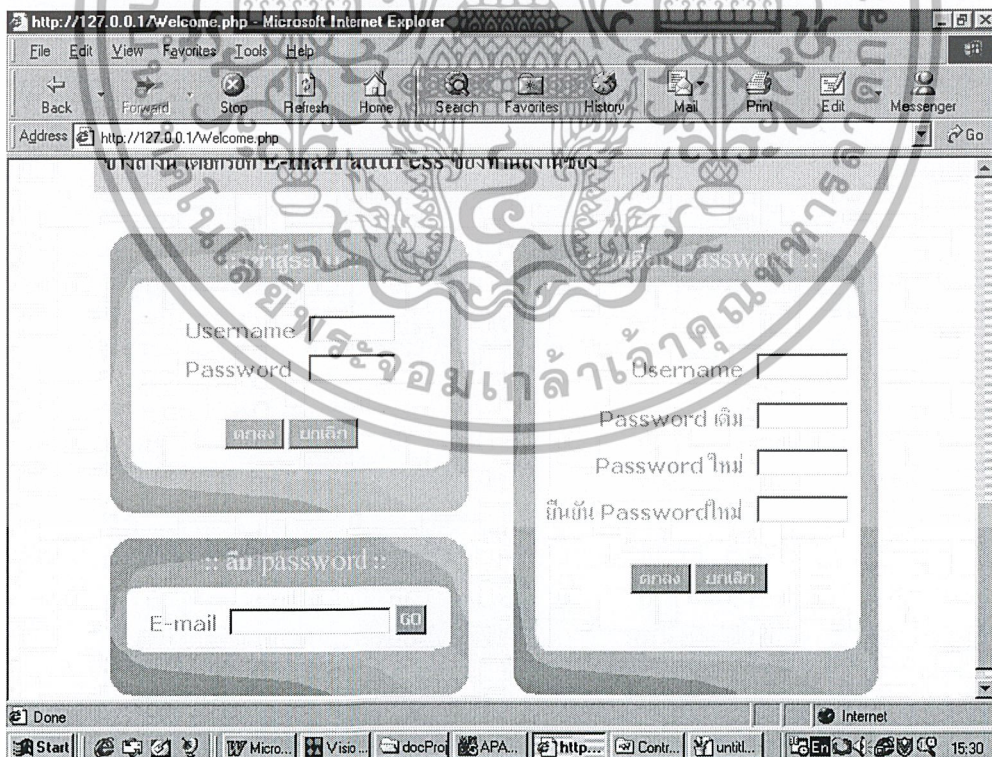
ระบบ E-Learning นี้ สามารถเรียกใช้ได้ผ่านทางบราวเซอร์ไม่ว่าจะเป็น Microsoft Internet Explorer หรือ Netscape Navigator เป็นต้น

เมื่อเข้าสู่ระบบแล้ว จะปรากฏหน้าจอดังรูปที่ 4.5 ซึ่งเป็นหน้าจอเริ่มต้นของเว็บไซต์ จะมีข้อความแนะนำเว็บไซต์โดยที่หากผู้เข้ามาเรียนต้องการลงทะเบียนเพื่อสมัครสมาชิกก็สามารถทำได้ดังรูปที่ 4.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.5 ก การแสดงหน้าจอลำดับต้นของเว็บไซต์ ( ส่วนบน )



รูปที่ 4.5 ข การแสดงหน้าจอลำดับต้นของเว็บไซต์ ( ส่วนล่าง )

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'http://127.0.0.1/Registation.php'. The page content is a registration form with the following fields and labels:

- ชื่อ \* (Name)
- นามสกุล \* (Surname)
- เพศ (Gender) with a dropdown menu showing 'ชาย' (Male)
- อายุ (Age)
- E-mail \*
- Username \* (4 - 10 ตัวอักษร)
- Password \* (6 - 10 ตัวอักษร)
- ยืนยัน Password \* (6 - 10 ตัวอักษร)

รูปที่ 4.6 แสดงหน้าจอ Registration

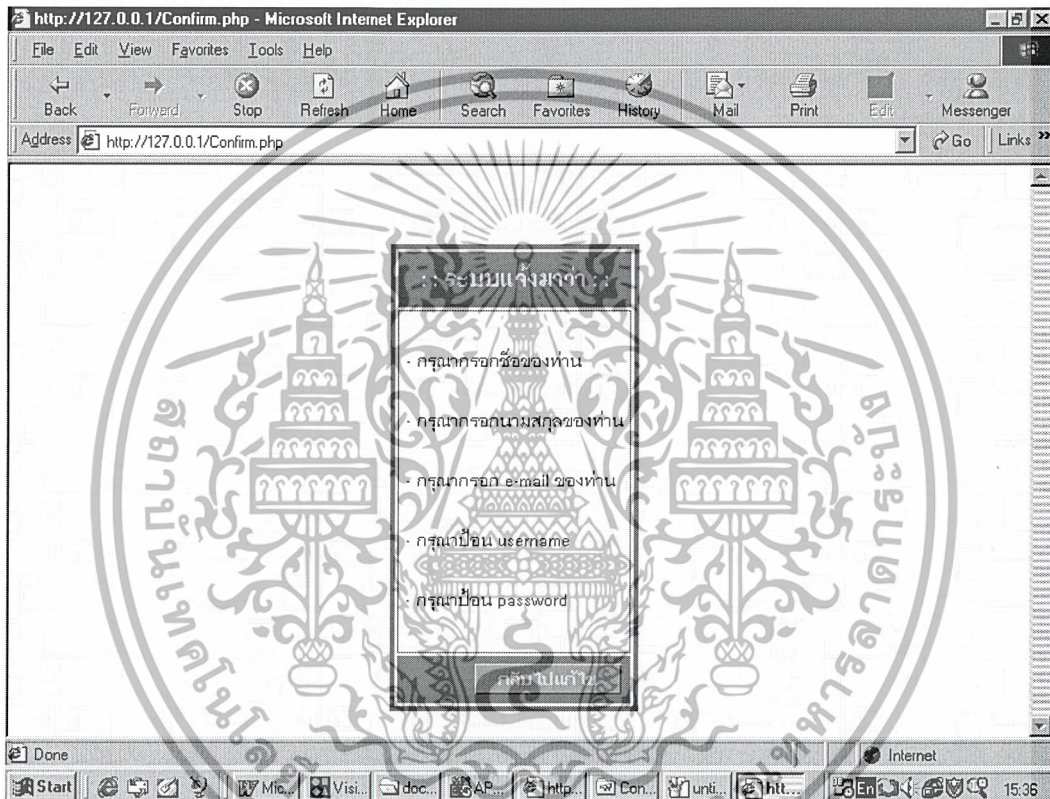
หน้าจอ Registration แสดงดังรูปที่ 4.6 เป็นหน้าจอสำหรับการสมัครเข้าเป็นสมาชิกใหม่ของเว็บไซต์ โดยผู้ใช้งานจะต้องทำการกรอกข้อมูลต่างๆ ให้ครบถ้วน ได้แก่

1. ชื่อ คือ ชื่อของผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิก
2. นามสกุล คือ นามสกุลของผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิก
3. เพศ คือ เพศของผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิก โดยมีให้เลือก 2 รายการ คือ ชายและหญิง
4. อายุ คือ อายุของสมาชิก
5. E-mail Address คือ E-mail Address ของผู้ที่ต้องการสมัครสมาชิกเพื่อเอาไว้ติดต่อ หรือใช้ส่งรหัสผ่านไปให้ในกรณีลืมรหัสผ่าน
6. ชื่อผู้ใช้ คือ ชื่อที่จะใช้เป็นชื่อผู้ใช้สำหรับการเข้าสู่ระบบครั้งต่อไป จะต้องมีควมยาวไม่เกิน 8 ตัวอักษร
7. รหัสผ่าน คือ รหัสผ่านที่ใช้ประกอบกับชื่อผู้ใช้
8. รหัสผ่าน( อีกครั้ง ) คือการพิมพ์รหัสผ่านซ้ำ ซึ่งต้องตรงกับข้อความในช่องรหัสผ่าน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อผู้ใช้ทำการกรอกข้อมูลในช่องข้อความครบถ้วนแล้ว จึงกดปุ่ม "ตกลง" เพื่อให้ระบบทำการ จัดเก็บข้อมูลลงในฐานข้อมูล แต่ถ้ากรอกข้อมูลไม่ครบถ้วนหรือมีประเภทของข้อมูลไม่ถูกต้อง หรือ ชื่อผู้ใช้ซ้ำกับที่มีอยู่ในฐานข้อมูลระบบก็จะทำการ link ไปยังหน้าจอ Error เพื่อบอกความผิดพลาดที่เกิดขึ้นในการสมัครสมาชิก แสดงดังรูปที่ 4.7 เพื่อให้ผู้ใช้กลับมาแก้ไขข้อมูลใหม่

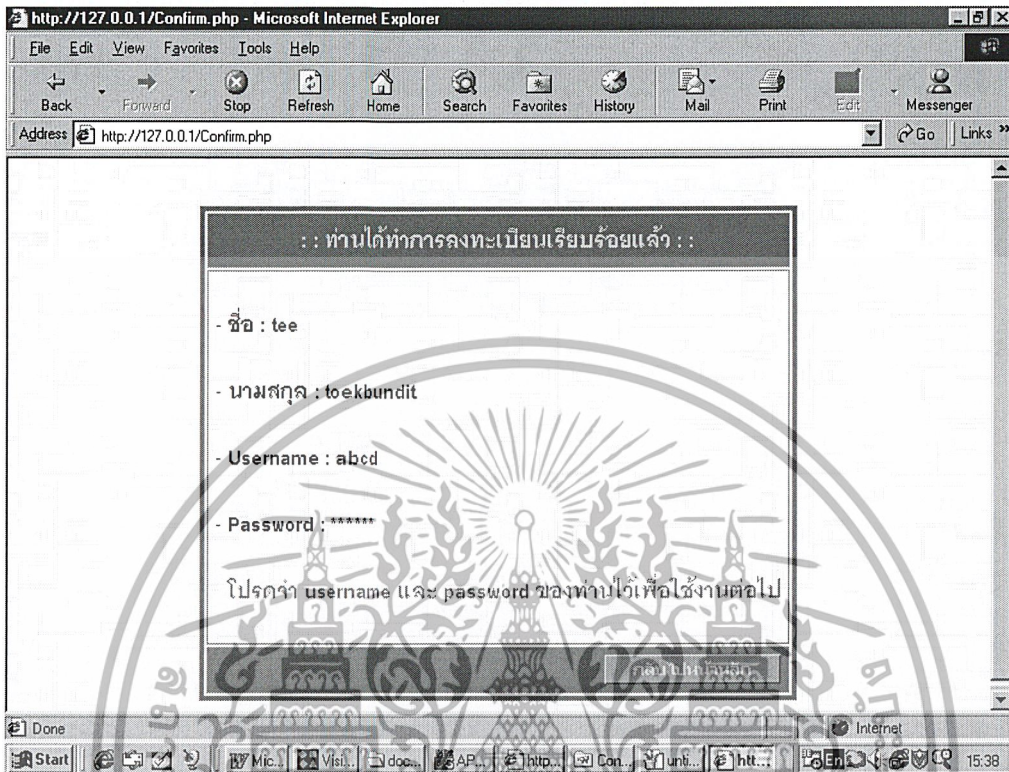
การกดปุ่ม "ยกเลิก" จะเป็นการลบข้อความในช่องข้อความทุกช่อง



รูปที่ 4.7 แสดงความผิดพลาดในการลงทะเบียน

ถ้ามีการยืนยันการสมัครสมาชิกแล้วทางระบบจะแสดงข้อมูลของผู้ใช้ขึ้นมา ยกเว้นรหัสผ่าน พร้อมทั้งบอกให้จำชื่อผู้ใช้และรหัสผ่านไว้ ดังรูปที่ 4.8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



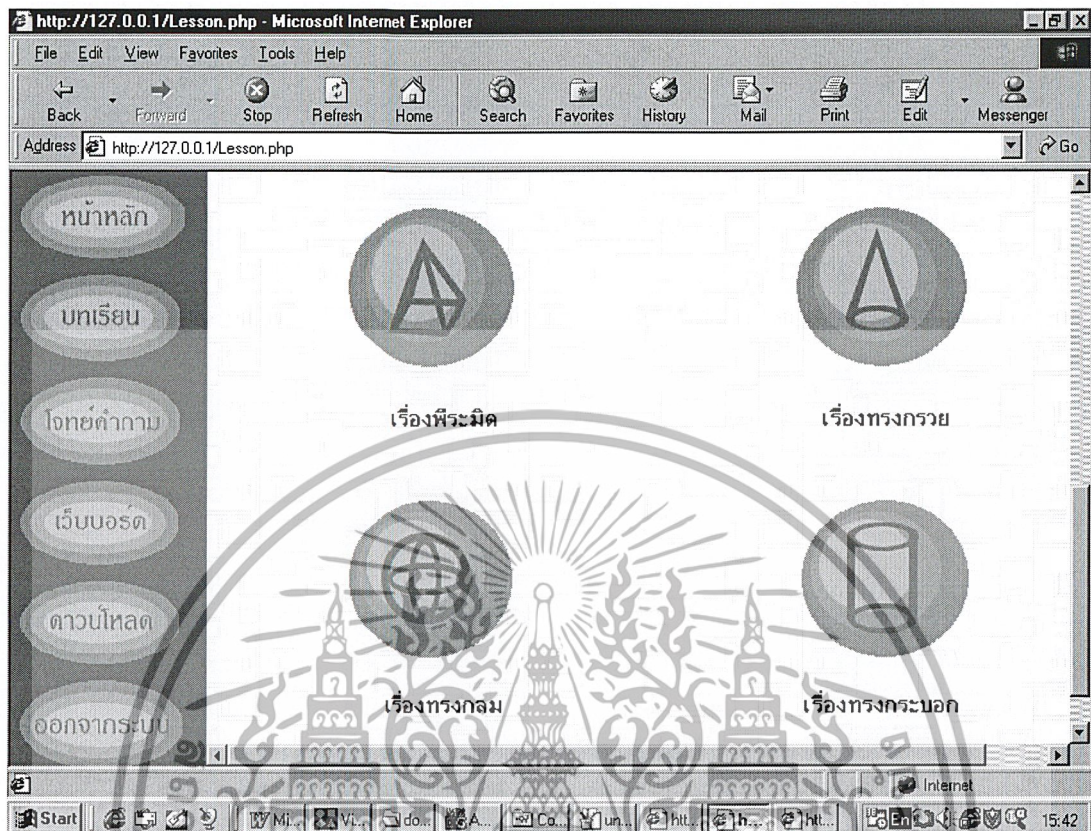
รูปที่ 4.8 การลงทะเบียนเสร็จสิ้น

หน้าจอของเนื้อหาจะมีเนื้อหาให้เลือกใน 4 หัวข้อ ได้แก่

1. พิระมิด
2. ทรงกระบอก
3. ทรงกรวย
4. ทรงกลม

ดังรูปที่ 4.9 โดยที่ผู้เรียนสามารถทำการเลือกเรียนได้ตามความสนใจของผู้เรียนเอง

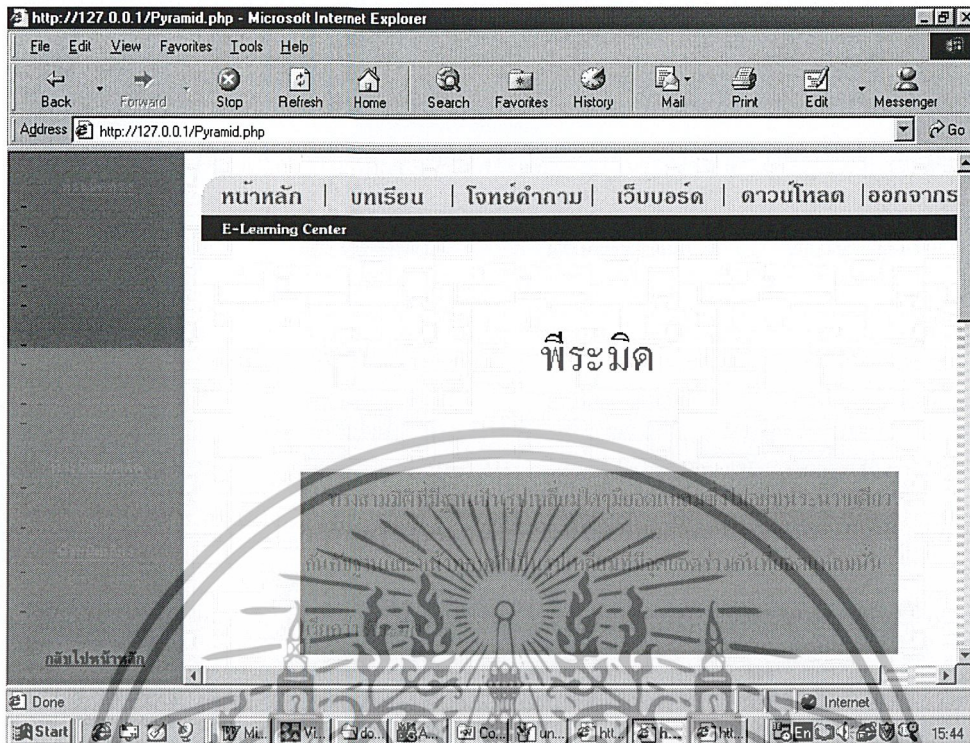
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



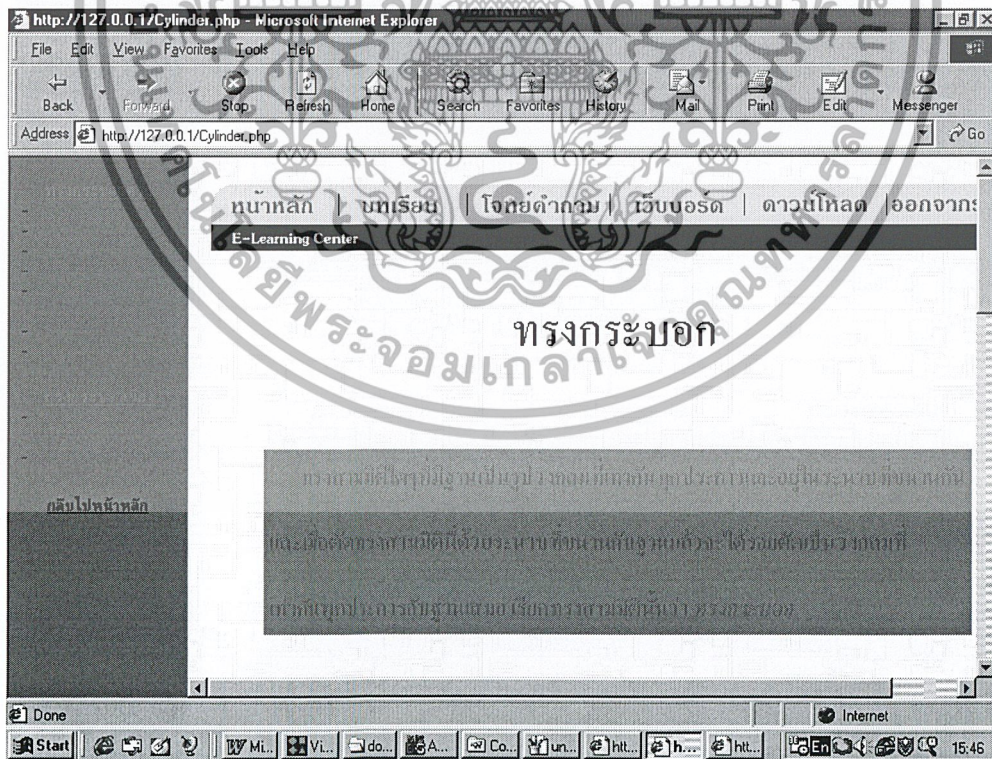
รูปที่ 4.9 หน้าจอแสดงหัวข้อของเนื้อหา

เมื่อผู้เรียนเลือกหัวข้อของการเรียนได้แล้วก็จะเข้าสู่เนื้อหาที่เรียน ตัวอย่างของหน้าจอแสดงเนื้อหาต่างๆ ที่เรียนแสดงไว้ดังรูปที่ 4.10 , 4.11 , 4.12 , 4.13

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

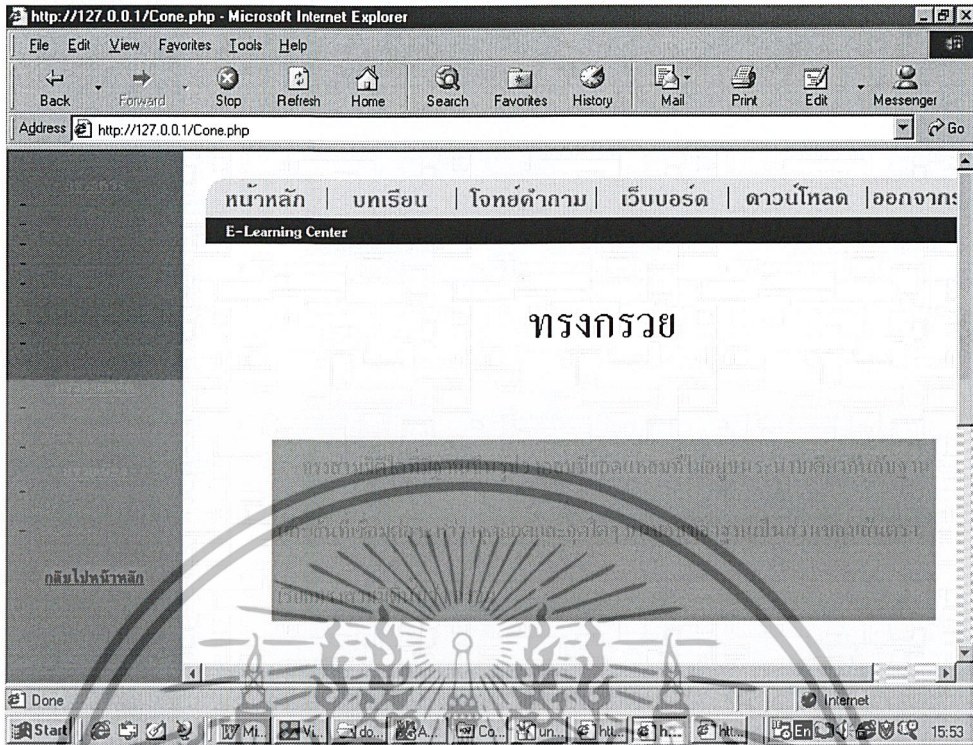


รูปที่ 4.10 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องพีระมิด

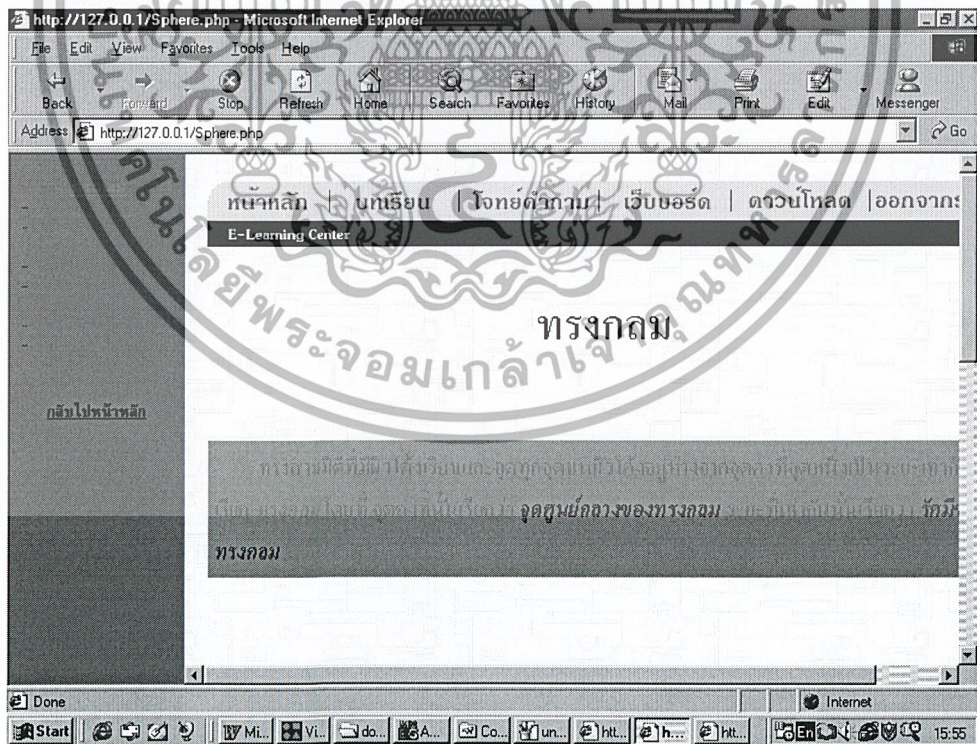


รูปที่ 4.11 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกระบอก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



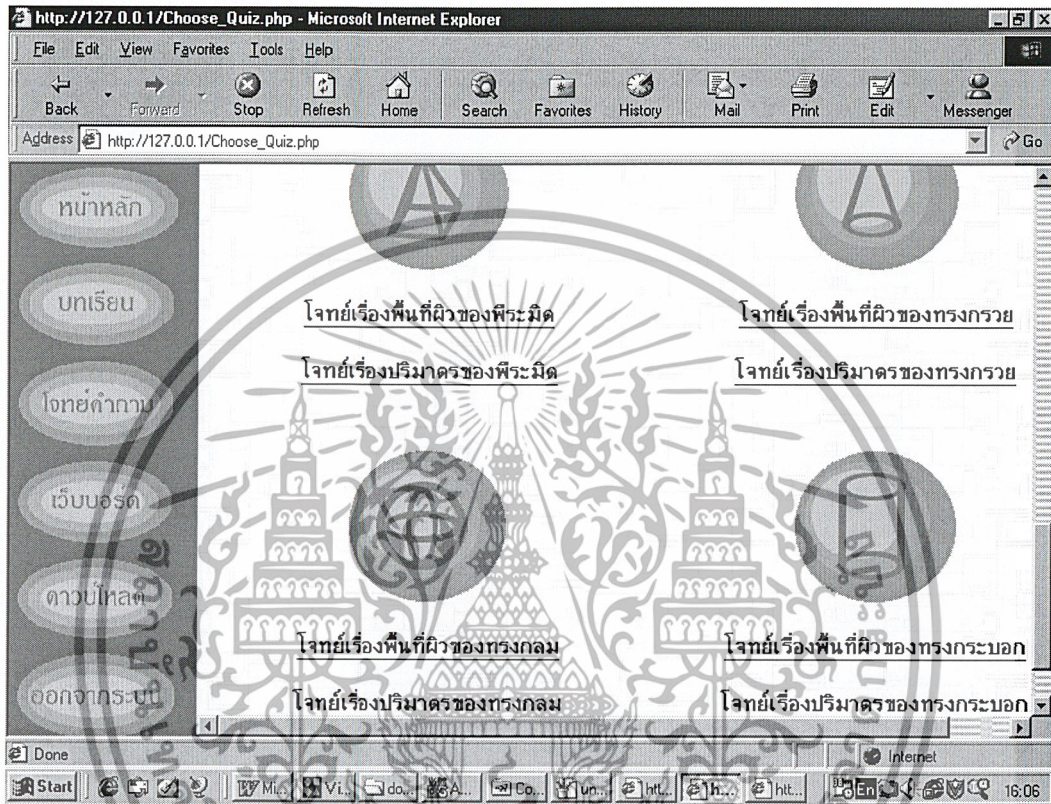
รูปที่ 4.12 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกรวย



รูปที่ 4.13 ตัวอย่างหน้าจอของเนื้อหาเรื่องทรงกลม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

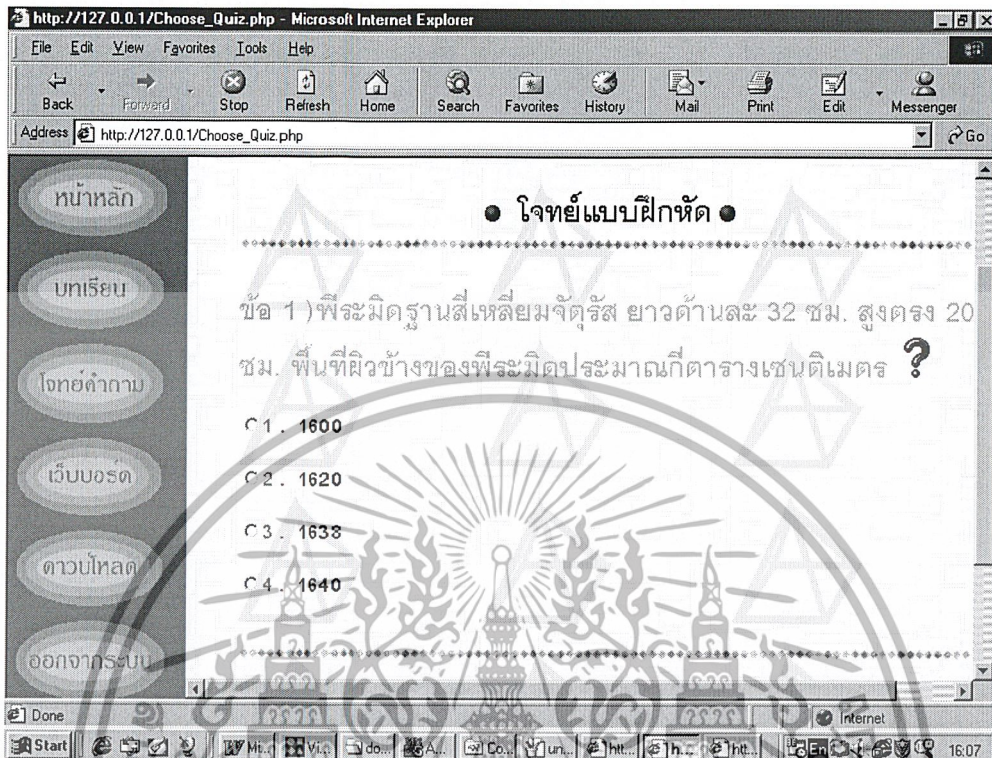
หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำการเรียนหัวข้อนั้นๆจนจบแล้วสามารถทดสอบความรู้ได้โดยเลือกที่เมนูแบบทดสอบ โดยที่ภายในเมนูนี้จะมีแบบทดสอบแบ่งออกเป็น 4 ชุดโดยแบ่งออกตามเนื้อหาที่เรียนในแต่ละหัวข้อ ดังรูปที่ 4.14



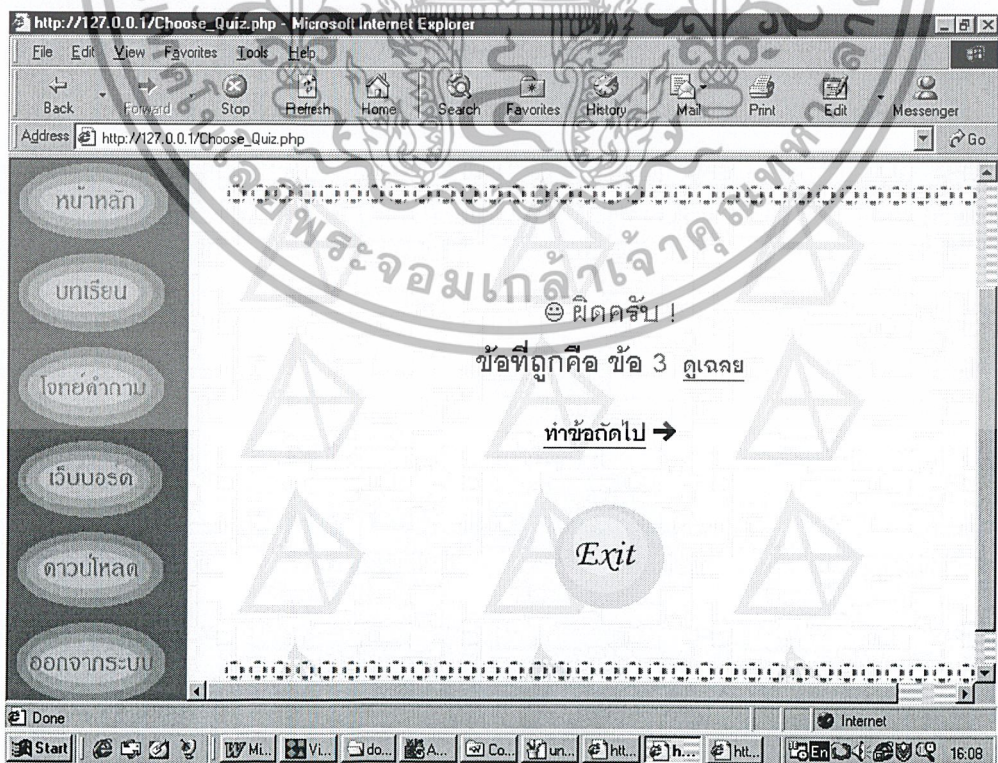
รูปที่ 4.14 หน้าจอแบบทดสอบ

เมื่อผู้เรียนเลือกหัวข้อของแบบทดสอบแล้วก็จะเข้าสู่แบบทดสอบนั้นๆ โดยแบบทดสอบนั้นจะเป็นแบบปรนัยโดยจะมี 4 ตัวเลือกให้เลือก ดังรูปที่ 4.15 เมื่อเลือกคำตอบที่ผู้เรียนคิดว่าถูกต้องแล้วก็ยืนยันคำตอบโดยกดที่ปุ่ม "ยืนยันคำตอบ" จากนั้นจะปรากฏเฉลยว่าคำตอบที่ผู้เรียนตอบนั้นถูกต้องหรือไม่ พร้อมทั้งบอกเฉลยข้อที่ถูกต้องด้วย ดังรูปที่ 4.16

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



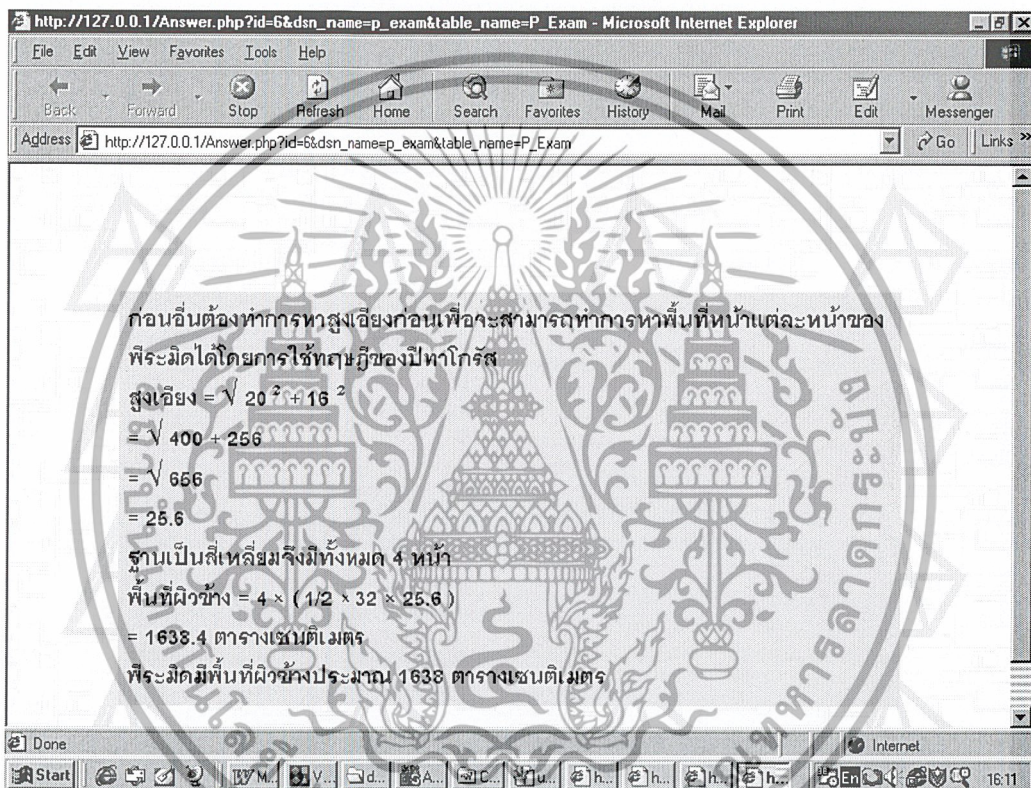
รูปที่ 4.15 ตัวอย่างหน้าจอของแบบทดสอบ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

#### รูปที่ 4.16 หน้าจอเฉลยคำตอบของแบบทดสอบ

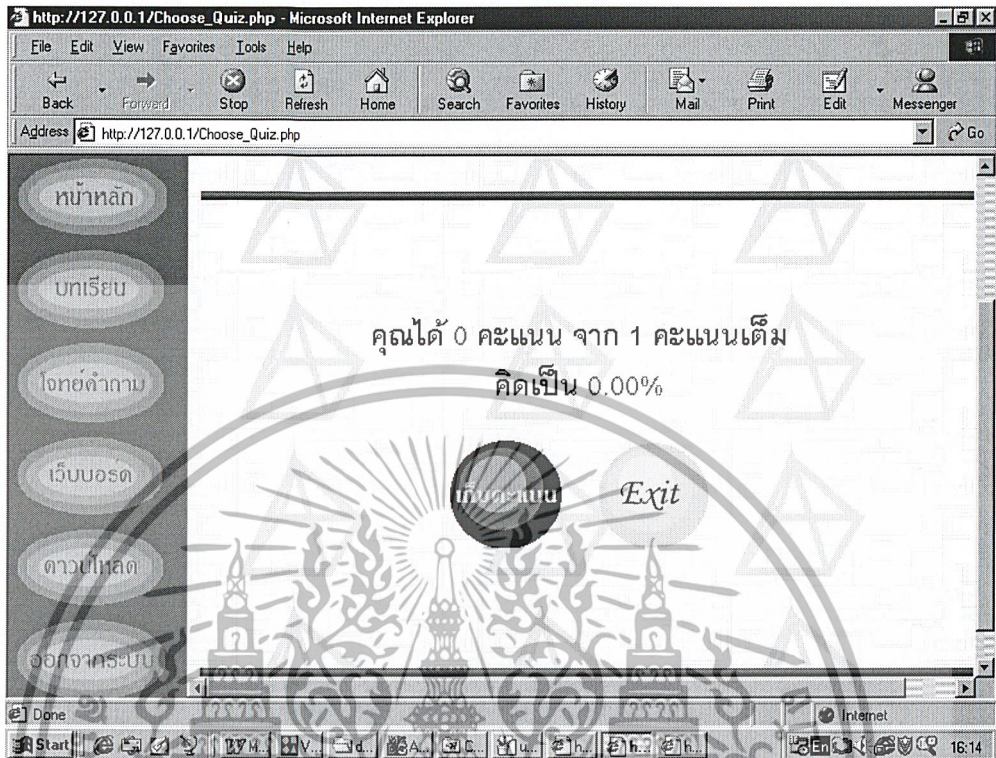
หลังจากที่ทำการเฉลยคำตอบแล้ว หากผู้เรียนมีข้อสงสัยในคำตอบของแบบทดสอบนั้นผู้เรียนก็สามารถดูเฉลยอย่างละเอียดได้โดยการกดปุ่ม "ดูเฉลย" ในรูปที่ 4.16 หลังจากนั้นจะปรากฏหน้าจอใหม่ขึ้นพร้อมทั้งเฉลยอย่างละเอียดของแบบทดสอบข้อนั้นๆ ดังรูป 4.17 และหากผู้เรียนต้องการออกจากแบบทดสอบนั้นก็สามารถทำได้โดยการกดปุ่ม "exit" ในรูปที่ 4.16



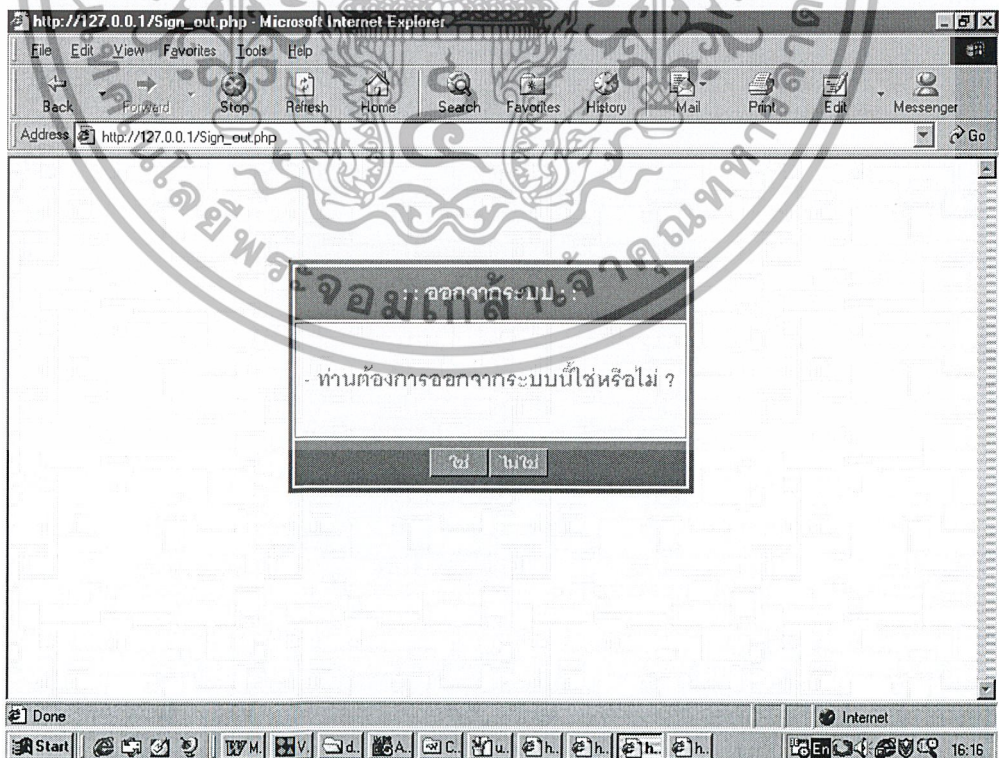
#### รูปที่ 4.17 ตัวอย่างหน้าจอเฉลยละเอียดของแบบทดสอบ

หลังจากที่ผู้เรียนได้ทำแบบทดสอบจนผู้เรียนพอใจหรือครบทุกข้อแล้วจะมีการสรุปคะแนนออกมาว่าผู้เรียนสามารถทำแบบทดสอบได้ถูก-ผิดกี่ข้อ ดังรูปที่ 4.18

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.18 หน้าจอสรุปผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบของผู้เรียน



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

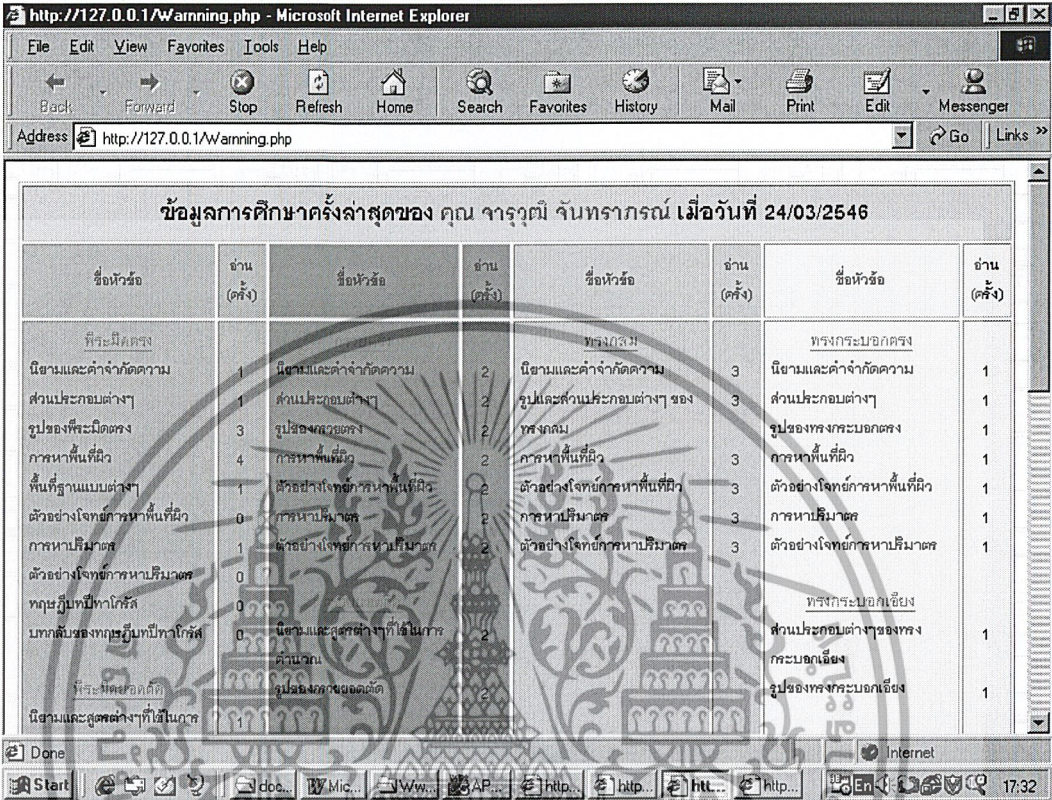
รูปที่ 4.19 หน้าจอออกจากระบบ

ก่อนที่จะทำการออกจากระบบ ระบบจะทำการถามเกี่ยวกับข้อมูลการเรียนเพื่อที่จะเก็บไว้ใช้ในการเตือนความจำให้แก่ผู้เรียนครั้งต่อไปที่เรียนทำการ log in เข้ามา โดยที่หน้าจอแสดงแบบสอบถามหัวข้อที่ผู้เรียนได้เรียนไปจะแสดงดังรูป 4.20 และรูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการเตือนความจำเมื่อผู้เรียนได้ทำการ log in เข้ามาโดยจะประกอบด้วยทั้งคะแนนในแต่ละหัวข้อที่เคยทำไปแล้วก่อนหน้านี้และหัวข้อที่ได้เรียนมาในครั้งที่แล้วด้วย



รูปที่ 4.20 หน้าจอแสดงแบบสอบถามหัวข้อที่ผู้เรียนได้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 4.21 แสดงหน้าจอการเตือนความจำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บทที่ 5

### สรุปผลและข้อเสนอแนะ

#### 5.1 สรุปผล

ระบบ E-Learning นี้ได้ถูกออกแบบมาเพื่อเป็นเครื่องมือใช้ช่วยในด้านการเรียนการสอนออนไลน์ให้แก่ผู้ที่สนใจศึกษาเรียนรู้ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยจะมีเนื้อหาซึ่งประกอบด้วยบทเรียนของพื้นที่ผิวและปริมาตรของรูปทรงต่างๆ ได้แก่ พีระมิด ทรงกระบอก ทรงกรวย และทรงกลม โดยในแต่ละเรื่องนั้นนอกจากจะประกอบด้วยเนื้อหาและตัวอย่างสำหรับแต่ละหัวข้อแล้วยังสามารถให้ผู้เรียนได้ทดสอบความรู้โดยการทำแบบทดสอบได้ด้วย ซึ่งในแบบทดสอบนั้นจะมีเฉลยละเอียดสำหรับผู้ที่ไม่เข้าใจการทำโจทย์ปัญหาข้อนั้นๆ ผู้เรียนจะสามารถเปิดดูเฉลยละเอียดได้หลังจากทำแบบทดสอบข้อนั้นๆแล้ว

สำหรับในส่วนของผู้พัฒนาระบบนั้น จะได้ทักษะและประสบการณ์ในการสร้าง Web Application โดยการใช้เทคโนโลยี PHP ในการเขียนโปรแกรม และ Microsoft Access เป็นระบบจัดการฐานข้อมูล ซึ่งในการพัฒนาระบบนี้ขึ้นมา ได้มีการนำโปรแกรม Photoshop 6.0 และ Macromedia Dreamweaver 4.0 มาใช้ เพื่อช่วยให้สามารถสร้างเว็บเพจได้อย่างมีรูปแบบที่สร้างสรรค์และสวยงาม ดึงดูดใจแก่ผู้ที่จะเข้ามาใช้ระบบ

##### 5.1.1 ปัญหาต่างๆที่พบระหว่างการพัฒนา

เนื่องจากผู้พัฒนาระบบ ยังไม่เคยมีความรู้และประสบการณ์ในการใช้เทคโนโลยี PHP และ Microsoft Access ในการพัฒนาเว็บเพจ จึงต้องทำการศึกษาให้มีความเข้าใจเสียก่อน และในการพัฒนาระบบนี้ผู้พัฒนาได้ประสบปัญหาเกี่ยวกับการออกแบบเว็บเพจให้ดึงดูดผู้ที่จะเข้ามาใช้ระบบอีกด้วย

##### 5.1.2 ข้อจำกัดของระบบที่พัฒนาขึ้น

1. แบบทดสอบที่อยู่บนเว็บเพจนั้น ผู้ที่เข้ามาใช้ระบบจะสามารถทำได้บนเว็บเพจเท่านั้น ไม่สามารถดาวน์โหลดไปเพื่อทำการทดสอบที่อื่นได้
2. ในการสมัครสมาชิกนั้น การกรอกข้อมูลจะต้องกรอกตามที่ได้กำหนดไว้เท่านั้น เช่น ชื่อผู้ใช้จะต้องมี 4-10 ตัวอักษร รหัสผ่านจะต้องมี 6-10 ตัวอักษร

#### 5.2 ข้อเสนอแนะ

1. ในเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ใช้ระบบนั้น ควรตั้งค่าหน้าจอให้มีความละเอียดที่ 1024 \* 768 Pixels ซึ่งจะช่วยให้การนำเสนอเว็บเพจสามารถทำได้อย่างสวยงาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. ผู้ใช้ระบบการเรียนออนไลน์ ควรที่จะทำการเรียนทีละหัวข้ออย่างต่อเนื่อง ทั้งนี้เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพของผู้เรียน

3. เนื่องจากโครงสร้างของบทเรียนของระบบนั้น ใน 1 หัวข้อจะประกอบด้วยหัวข้อย่อยอื่นๆที่เกี่ยวข้องอีกด้วย ดังนั้นผู้เรียนจึงควรเข้าเรียนในหัวข้อย่อยที่สัมพันธ์กันกับหัวข้อนั้นๆด้วย เพื่อที่จะทำให้การเรียนของผู้เรียนที่เข้ามาใช้ระบบนั้นเกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## บรรณานุกรม

วาสนา ทองการุณ.2544.ติวเข้ม คณิตศาสตร์ ม.3 เทอมปลาย ค 012.กรุงเทพฯ.บริษัทสำนักพิมพ์ เดอะบุคส์ จำกัด

สุชิน ทำมาหากิน.2544.ติวเข้ม ค 011 , ค 012 , ค 021 , ค 022 คณิตศาสตร์ ม.3.กรุงเทพฯ.บริษัท เอ็น.ที.พี. เพรส จำกัด

มานิชญ์ วณิชขานนท์.2544.ค 012 เสริมทักษะ คณิตศาสตร์ ม.3.กรุงเทพฯ.บริษัท เทพรัตน์พับลิชชิ่งกรุ๊ป จำกัด

ศักดิ์สิทธิ์ วงศ์ตรง.2545.อินไซต์ Macromedia Authorware 6.กรุงเทพฯ.ซีเอ็ดยูเคชั่น

กฤษณะ สถิต.2544.มือใหม่สร้างเว็บไซต์อย่างมืออาชีพด้วย Dreamweaver 4 ฉบับสมบูรณ์.นนทบุรี.อินโฟเพรส



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

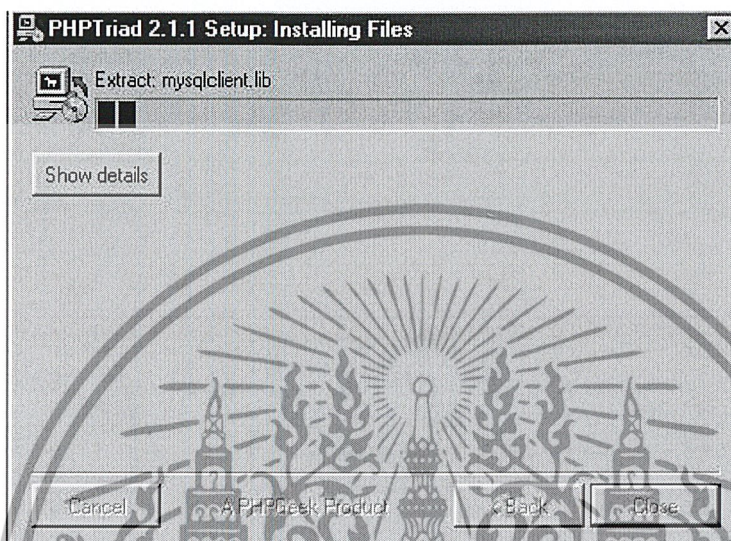


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

## ภาคผนวก ก

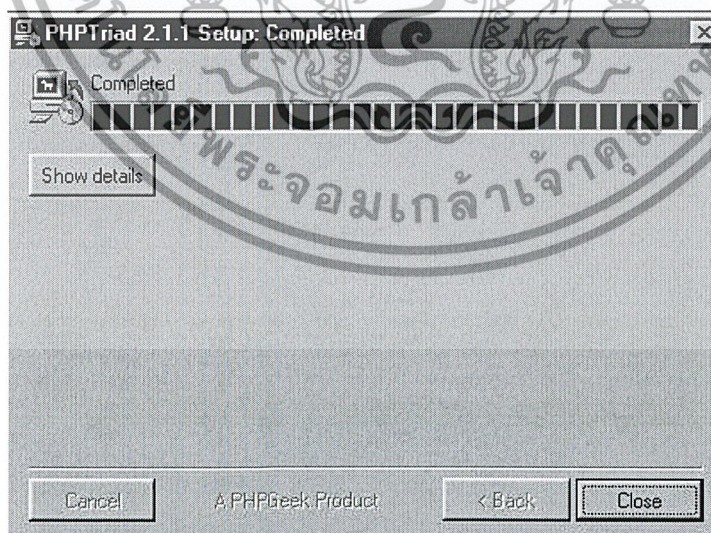
### วิธีการติดตั้งโปรแกรม phptriad2-2-1

เริ่มจากการดาวน์โหลดไฟล์ตัวโปรแกรมมา เมื่อดาวน์โหลดไฟล์มาจนสมบูรณ์แล้วให้ทำการดับเบิลคลิกเพื่อทำการติดตั้ง ดังรูป ก. 1



รูปที่ ก. 1 แสดงการติดตั้ง

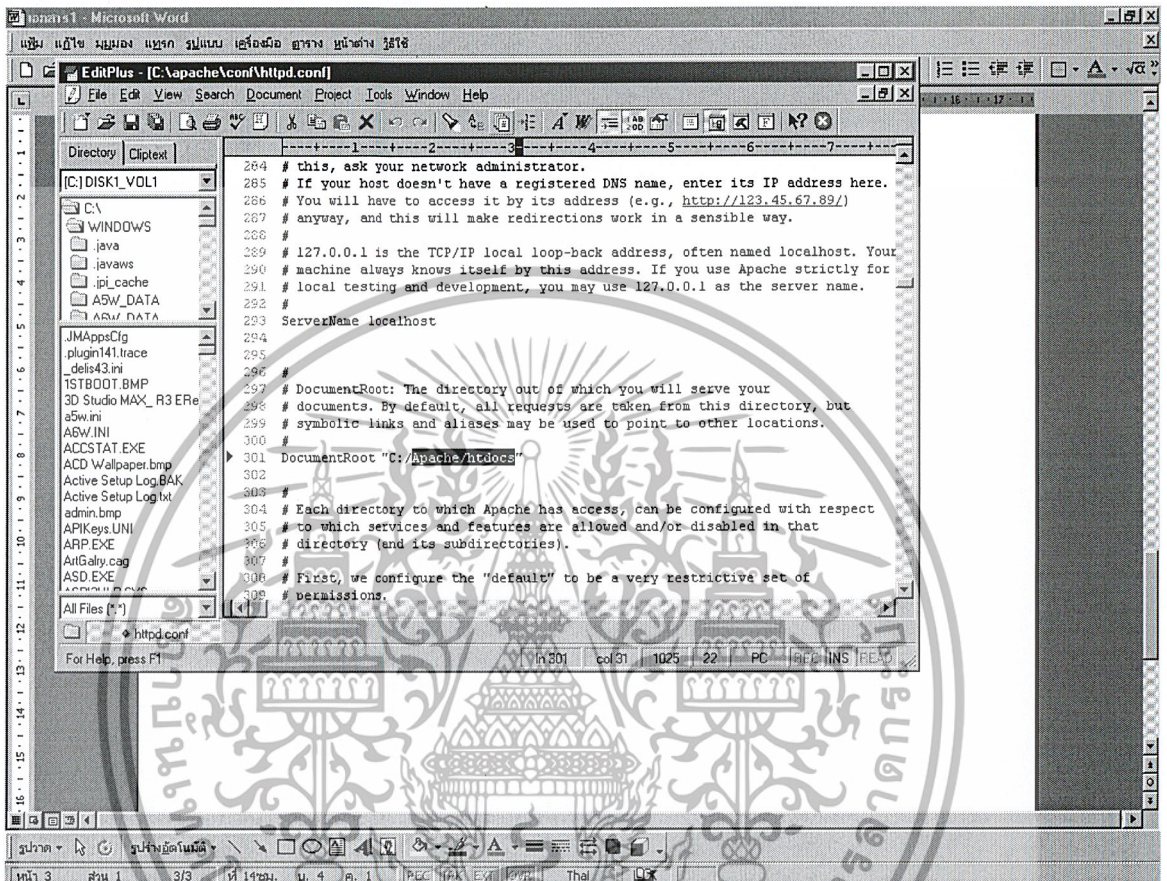
จากรูป ก. 1 จะทำการติดตั้งลงใน drive c: และเมื่อทำการติดตั้งเสร็จจะได้ดังรูปที่ ก. 2



รูปที่ ก. 2 แสดงหน้าจอเมื่อการติดตั้งเสร็จสิ้น

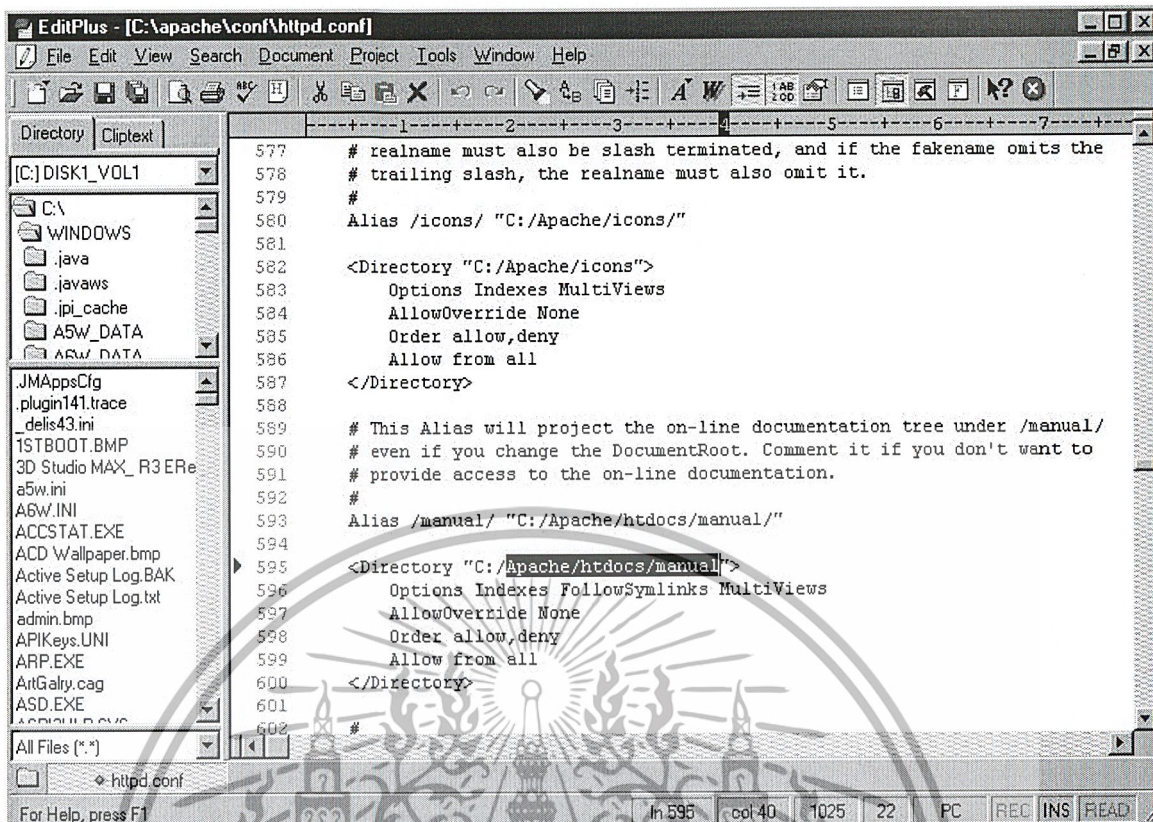
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนั้นจึงทำการแก้ไขไฟล์ httpd.conf โดยแก้เป็นไดเรคทอรีที่เราได้เก็บไฟล์นั้นไว้ โดยตามปกติไฟล์ดังกล่าวจะอยู่ใน C:\apache\conf ดังรูปที่ ก.3 และ ก.4



รูปที่ ก.3 แสดงส่วนที่ต้องเปลี่ยนในโปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



```

577 # realname must also be slash terminated, and if the fakename omits the
578 # trailing slash, the realname must also omit it.
579 #
580 Alias /icons/ "C:/Apache/icons/"
581
582 <Directory "C:/Apache/icons">
583     Options Indexes MultiViews
584     AllowOverride None
585     Order allow,deny
586     Allow from all
587 </Directory>
588
589 # This Alias will project the on-line documentation tree under /manual/
590 # even if you change the DocumentRoot. Comment it if you don't want to
591 # provide access to the on-line documentation.
592 #
593 Alias /manual/ "C:/Apache/htdocs/manual/"
594
595 <Directory "C:/Apache/htdocs/manual">
596     Options Indexes FollowSymlinks MultiViews
597     AllowOverride None
598     Order allow,deny
599     Allow from all
600 </Directory>
601
602 #

```

รูปที่ ก.4 แสดงส่วนที่ต้องเปลี่ยนในโปรแกรม

เมื่อทำการเปลี่ยนทั้ง 2 ที่แล้ว ให้ทำการบันทึกไฟล์นี้ไว้แล้วทำการสร้าง short cut แล้วนำมาไว้ที่ desktop เพื่อความสะดวกในการทำงานต่อไป

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า  
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหาและต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้