

การพัฒนากระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

DEVELOPMENT OF EVALUATION SYSTEM VIA MOBILE
WIRELESS DEVICES



วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของงานวิจัยที่สนับสนุนโดยศูนย์วิจัยและพัฒนาเทคโนโลยีสารสนเทศ มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าและการ

บัณฑิตศึกษาระดับ

ศึกษานิพนธ์เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMUTL-2008-ED-M-231-356

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

**DEVELOPMENT OF EVALUATION SYSTEM VIA MOBILE
WIRELESS DEVICES**



เลขหมู่.....
เลขทะเบียน..... 82668
วัน,เดือน,ปี..... 21 ก.ค. 2551

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

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต

สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
บัณฑิตวิทยาลัย
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2551

KMITL-2008-ED-M-231-356

**DEVELOPMENT OF EVALUATION SYSTEM VIA MOBILE
WIRELESS DEVICES**



**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE IN INDUSTRIAL EDUCATION
IN ELECTRICAL COMMUNICATIONS ENGINEERING**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

2008

KMITL-2008-ED-M-231-356



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

COPYRIGHT 2008

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ใบรับรองวิทยานิพนธ์

หัวข้อวิทยานิพนธ์ การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
Development of Evaluation System via Mobile Wireless Devices

ชื่อนักศึกษา นายธนศ แยมกลิ่น

รหัสประจำตัว 46065508

ปริญญา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต

สาขาวิชา วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ

อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์	ลายมือชื่อ
รศ.วิสุทธิ์ สุนทรกนกพงศ์	
ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ	
ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล	
ผศ.กิติพงษ์ มะโน	
นอ.ดร.วีระชัย เชาว์กำเนิด	

วัน/เดือน/ปี ที่สอบ 15 พฤษภาคม 2551 เวลา 13.00 น. เป็นต้นไป

สถานที่สอบ ณ ห้องสมาคมศิษย์เก่าบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

บัณฑิตวิทยาลัยรับรองแล้ว

(รศ.ดร.วีรวรรณ ชินะตระกูล)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และทำซ้ำโดยไม่ได้รับอนุญาตของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

วันที่...30...เดือน...พฤษภาคม...พ.ศ. 2551...

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
นักศึกษา	นายธนศ แยมกลิ่น
รหัสประจำตัว	46065508
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	วิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
พ.ศ.	2551
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์	ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ
อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาและประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ และศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยได้ศึกษากรณีตัวอย่างการอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ.ระยอง กลุ่มตัวอย่างคือ วิทยากรผู้ให้การอบรม ได้มาจากสุ่มแบบเจาะจง จำนวน 10 ท่าน และผู้เข้ารับการอบรมได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 ท่าน

ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ทำงานโดยเครื่องคอมพิวเตอร์ของวิทยากรผู้ให้การอบรมจะทำการส่งคำถามและรอผลการตอบกลับจากอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ของผู้รับการอบรม จากนั้นระบบทำการรวบรวมผลการตอบคำถาม ในลักษณะ เวลาจริง โดยสามารถแสดงผลการตอบและบันทึกผลเพื่อเป็นข้อมูลอ้างอิงต่อไป ในการวิจัยครั้งนี้ได้เก็บรวบรวมข้อมูล การประเมินคุณภาพและความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ผลการวิจัยพบว่าระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ มีระดับคุณภาพได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 ซึ่งอยู่ในระดับ ดี และระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.11 อยู่ในระดับพอใจมาก ซึ่งสอดคล้องกับสมมุติฐานการวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Thesis Title	Development of Evaluation System via Mobile Wireless Devices
Student	Mr.Thanes Yamklin
Student ID.	46065508
Degree	Master of Science in Industrial Education
Program	Electrical Communications Engineering
Year	2008
Thesis Advisor	Dr. Somchai Maunsaiyat
Thesis Co-Advisor	Dr. Sooksan Panichpapiboon

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and evaluate the system via mobile wireless devices which was capable to assess trainee's performance in real time. The proposed system was able to display questions and receive responses from students through mobile wireless devices. After receiving the responses the system was able to illustrate the number of correct and incorrect responses in real time for sampling from 10 trainers by purposive sampling and 20 trainees by simple random sampling.

The system was tested in the real training class. The subjects were the trainers and the trainees who participated in safety training at the factory in the Maptapud industrial area. The test results showed that the trainers and the trainees were satisfied with the quality of the system.

The results of this research for the system mobile wireless devices had a good quality with the mean of 4.20. The subjects satisfaction was high with mean of 4.11 which corresponded to research hypothesis.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยความอนุเคราะห์จาก ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ ให้กำลังใจ และช่วยตรวจสอบ แก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ตลอดจนการปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ เป็นอย่างดี จึงวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกสำนึกในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ คุณหน้อย, คุณทองจันทร์, คุณพรนภัส, คุณประจวบ ผู้เป็นที่เคารพรักยิ่ง ที่ได้ให้กำลังใจ ให้การสนับสนุน และช่วยเหลือในทุกด้าน ตลอดมา

ขอขอบคุณ คุณวัลลภา วงศ์วิกรม และคุณวิษณันท์ เข้มกลิ่น ที่เป็นกำลังใจในการจัดทำวิทยานิพนธ์นี้ ให้สามารถสำเร็จลุล่วงไปด้วยดี

คุณค่า และประโยชน์ใด ๆ ที่เป็นผลจากวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอบแต่ผู้มีทุกท่านดั่งที่กล่าวมาแล้วข้างต้น

ธเนศ เข้มกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ	II
กิตติกรรมประกาศ	III
สารบัญ	IV
สารบัญตาราง	VI
สารบัญรูป	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา	2
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	2
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	3
1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัย.....	3
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	4
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย.....	6
1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	6
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	7
2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย.....	7
2.2 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย.....	10
2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ.....	17
2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม.....	23
2.5 ทฤษฎีการวัดและประเมินผล.....	24
2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจ.....	25
2.7 การประเมินคุณภาพ.....	28
2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	29
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	33
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	33
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	34

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	44
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	45
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	48
4.1 ผลการศึกษาคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย เคลื่อนที่.....	48
4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ไร้สายเคลื่อนที่.....	51
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	56
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	56
5.2 อภิปรายผล.....	58
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	59
บรรณานุกรม.....	61
ภาคผนวก.....	64
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	65
ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่.....	75
ภาคผนวก ค การออกแบบและพัฒนาระบบ การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย เคลื่อนที่.....	86
ภาคผนวก ง คู่มือการติดตั้งโปรแกรม.....	95
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งาน โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์.....	111
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่.....	120

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณี ประวัติผู้เขียน..... 125

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 การผสมทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อออกแบบกิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน.....	10
2.2 มาตรฐานของ IEEE 802.11.....	15
2.3 แสดงออพชั่นที่ใช้งานกับ สคริปต์ configure เพื่อปรับแต่งการทำงานของโปรแกรม.....	19
3.1 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพ.....	46
3.2 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งาน.....	46
4.1 สรุปการประเมินคุณภาพของ โปรแกรมประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย เคลื่อนที่.....	48
4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบประเมินคุณภาพสำหรับ โปรแกรมที่เครื่อง คอมพิวเตอร์.....	49
4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบประเมินคุณภาพสำหรับ เครื่องมือสื่อสาร ไร้สาย เคลื่อนที่.....	50
4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบด้านต่าง ๆ.....	52
4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้ให้การอบรม.....	52
4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้รับการอบรม.....	53
4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้ให้การอบรมด้านต่าง ๆ.....	54
4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจของผู้รับการอบรมด้านต่าง ๆ.....	55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 แสดง ความสอดคล้องระหว่าง (Personal & Share) และ (Portable & Static).....	9
2.2 ลักษณะต่าง ๆ ของ PDA.....	11
2.3 ภาพสัญลักษณ์ของ WIFI.....	14
2.4 แสดงการเชื่อมต่อโดยผ่าน Access Point.....	15
2.5 แสดงสถิติ การนำโปรแกรมต่าง ๆ มาใช้เป็น เว็บเซิร์ฟเวอร์.....	19
2.6 พื้นฐานการจัดระบบฐานข้อมูล.....	21
2.7 ขั้นตอนการติดต่อกับฐานข้อมูล.....	22
2.8 สมการประเมินผล.....	25
3.1 ขั้นตอนการออกแบบตามแนวทางการสอน ADDIE Model.....	35
3.2 ลำดับกิจกรรมของผู้สอน.....	37
3.3 ลำดับกิจกรรมของผู้เรียน.....	38
3.4 ลักษณะการเชื่อมต่อระบบ.....	39
3.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประเมินผลผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ไร้สายเคลื่อนที่.....	42
ก.1 การออกแบบภาพหน้าจอ Instructor Login.....	87
ก.2 การออกแบบภาพหน้าจอ Register Instructor.....	87
ก.3 การออกแบบภาพหน้าจอ Add Question.....	88
ก.4 การออกแบบภาพหน้าจอ Start and Stop Collaborate Answer.....	88
ก.5 การออกแบบภาพหน้าจอ Student Login.....	89
ก.6 การออกแบบภาพหน้าจอ Student New Register	89
ก.7 การออกแบบภาพหน้าจอ Wait New Practice.....	90
ก.8 การออกแบบภาพหน้าจอ Wait Solution.....	90
ก.9 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ.....	91
ก.10 รายละเอียดฐานข้อมูล Answer.....	91
ก.11 รายละเอียดฐานข้อมูล Answer Item.....	92
ก.12 รายละเอียดฐานข้อมูล Answer_Itme.....	92
ก.13 รายละเอียดฐานข้อมูล Choice List.....	93
ก.14 รายละเอียดฐานข้อมูล Question	93

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ควบคุมไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น หากมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ค.15 รายละเอียดฐานข้อมูล Student.....	94
ค.16 รายละเอียดฐานข้อมูล Teacher.....	94
ง.1 แสดงการเรียกส่วนติดตั้งโปรแกรม.....	96
ง.2 อธิบายรายละเอียดพื้นฐาน.....	96
ง.3 เงื่อนไขการยอมรับโปรแกรม.....	97
ง.4 เลือกตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม.....	97
ง.5 เลือก Package การติดตั้ง.....	98
ง.6 กำหนด Server name.....	98
ง.7 แสดงความก้าวหน้า ในกระบวนการติดตั้ง.....	99
ง.8 การติดตั้งโปรแกรมเสร็จสมบูรณ์.....	99
ง.9 แสดงการเรียกส่วนติดตั้งโปรแกรม.....	100
ง.10 อธิบายรายละเอียดพื้นฐาน.....	100
ง.11 เลือกลักษณะการติดตั้ง.....	101
ง.12 แสดงตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม.....	101
ง.13 แสดงความก้าวหน้าในกระบวนการติดตั้ง.....	102
ง.14 แสดงข้อมูลโปรแกรม การติดตั้ง 1.....	102
ง.15 แสดงข้อมูล โปรแกรม การติดตั้ง 2.....	103
ง.16 การ Configure โปรแกรม My SQL 1.....	103
ง.17 การ Configure โปรแกรม My SQL 2.....	104
ง.18 แสดงข้อมูล โปรแกรม การติดตั้ง 1.....	104
ง.19 แสดงข้อมูล โปรแกรม การติดตั้ง 2.....	105
ง.20 แสดงข้อมูล โปรแกรม การติดตั้ง 3.....	105
ง.21 แสดงรายละเอียด ของพื้นที่ว่าง ฮาร์ดดิสก์.....	106
ง.22 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 1.....	106
ง.23 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 2.....	107
ง.24 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 3.....	107
ง.25 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 4.....	108
ง.26 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 5.....	108

สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
ง.27 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 6.....	109
ง.28 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 7.....	109
ง.29 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จสิ้น ทำการ Restart เครื่อง.....	110
ง.30 ทดสอบเรียกการใช้งาน โปรแกรม.....	110
จ.1 แสดงการเชื่อมต่อ Access Point และเครื่องคอมพิวเตอร์.....	111
จ.2 แสดงตำแหน่งของข้อมูล.....	112
จ.3 แสดงตำแหน่งของฐานข้อมูล.....	113
จ.4 แสดงการทดสอบการเรียกข้อมูลของผู้เรียน.....	113
จ.5 แสดงการทดสอบการเรียกข้อมูลของ Instructor.....	114
จ.6 แสดงลำดับการทำงานของ โปรแกรม.....	115
จ.7 Instructor Login.....	116
จ.8 ลงทะเบียนอาจารย์ผู้สอน.....	116
จ.9 การเพิ่มข้อความ.....	117
จ.10 เลือกลักษณะคำถาม.....	117
จ.11 ผลจากการกำหนดคำถาม.....	118
จ.12 แสดงการส่งแบบทดสอบให้ผู้เรียนผ่านทางระบบ.....	118
จ.13 แสดงผลการตอบของผู้เรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย.....	119
จ.14 สรุปผลการตอบของผู้เรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย.....	119
ฉ.1 แสดงลำดับการทำงานของ โปรแกรม.....	121
ฉ.2 แสดงการเข้าสู่หน้าหลักการลงทะเบียน.....	122
ฉ.3 แสดงการรายละเอียดการลงทะเบียน.....	122
ฉ.4 แสดงภาพการรอกทำแบบทดสอบ จากผู้สอน.....	123
ฉ.5 แสดงภาพการตอบแบบทดสอบ.....	123
ฉ.6 แสดงภาพรอผลการตอบจากผู้สอน.....	124

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ เป็นสิ่งที่มีความสำคัญอย่างยิ่งในการนำประเทศไป สู่ความเจริญก้าวหน้า พลเมืองที่ดีและมีคุณภาพเป็นกลไกสำคัญในการพัฒนา จากการพัฒนาด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ส่งผลกระทบโดยตรงต่อความเปลี่ยนแปลงด้านเศรษฐกิจ, สังคม และสภาพสิ่งแวดล้อมของโลก และในสิ่งที่ได้แปรเปลี่ยนนั้น ได้มีผลอย่างยิ่งในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ และเพื่อให้ดำรงไว้ซึ่งแนวทางที่ถูกต้องในการพัฒนาได้มีการกำหนดแนวคิดในการจัดการศึกษา โดยยึดหลักสำคัญ 4 ประการ คือ ความเสมอภาคและการกระจายโอกาสทางการศึกษา (Equity), ความเป็นเลิศทางวิชาการ (Excellence), ความเป็นสากล(Internationalization) และความมีประสิทธิภาพ(Efficiency) โดยมุ่งเน้นกระบวนการพัฒนาที่ก่อให้เกิดองค์ความรู้ใหม่ โดยอาศัยวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องมือ ในการพัฒนาความสามารถของมนุษย์

ในปัจจุบันเป็นที่ยอมรับว่าการเรียนการสอนด้วยสื่ออิเล็กทรอนิกส์ในลักษณะของ E-Learning มีผลทำให้เกิดการพัฒนาการทางด้านความคิดของผู้เรียนอย่างเป็นรูปธรรม จึงมีการประยุกต์ใช้งาน E-Learning ทั้งในสถานศึกษาและการอบรมบุคคลกรในหน่วยงาน หรือสถานประกอบการต่าง ๆ อย่างแพร่หลาย อย่างไรก็ตาม การเรียนการสอนด้วยเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนใหญ่ เช่น WBI/WBT (Web Based Instructor / Web Based Training) และบทเรียน CAI/CBT (Computer Assist Instructor/Computer Base Training) เน้นการเรียนการสอนแบบทางเดียว กล่าวคือ เป็นบทเรียนที่สร้างและเก็บบันทึกไว้บนระบบเครือข่าย ผู้เรียนจะต้องทำการโหลดบทเรียนเพื่อศึกษา ซึ่งเป็นบทเรียนที่มีเนื้อหาค่อนข้างตายตัว และไม่อาจตอบสนองต่อความแตกต่างระหว่างบุคคลเท่าที่ควร อีกทั้งในกรณีที่ผู้เรียนเกิดข้อสงสัยเกี่ยวกับเนื้อหา ทำได้เพียงการฝากข้อความไว้ ซึ่งต้องใช้เวลาการรอตอบกลับจากผู้สอนซึ่งเป็นเหตุให้กระบวนการคิดของผู้เรียนเป็นไปอย่างไม่สมบูรณ์

โทรศัพท์เคลื่อนที่ (Mobile Phone) ได้มีการพัฒนาอย่างรวดเร็วและต่อเนื่องเพื่อให้สนองตอบต่อความต้องการที่หลากหลายมากขึ้น เช่น รองรับการถ่ายภาพ, ข้อมูลเพลง, ข้อมูลวิดีโอ และรูปแบบคำสั่ง (Program) ต่างๆ เป็นต้น ซึ่งจุดของการพัฒนาโทรศัพท์เคลื่อนที่ ที่ได้มีการรวมลักษณะการทำงานต่าง ๆ นั้น เรียกว่า คอมพิวเตอร์แบบพกพา หรือ PDA (Personal Data Assistant) จึงทำให้อุปกรณ์ดังกล่าวนี้ มีความสมบูรณ์ในการตอบสนองของสื่อประสม (Multimedia Support) และทำให้เกิดช่องทางการศึกษาแบบใหม่ที่เรียกว่า M-Learning ซึ่งเกิดจากคำศัพท์ สองคำ คือ Mobile หมายถึง อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ที่ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการจัดการข้อมูลที่สามารถพกพาได้ และ Learning ที่มีความหมายครอบคลุมทั้งการเรียนและการสอน ดังนั้น M-Learning

จึงเป็นการเรียนการสอนหรือบทเรียนสำเร็จรูปที่นำเสนอผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยใช้เทคโนโลยีเครือข่ายไร้สาย เชื่อมต่อเข้าระบบเครือข่ายแม่ข่าย (Network Server) ทำให้สามารถรองรับกิจกรรมการโต้ตอบได้แบบเวลาจริง (Real Time Interactive) ได้ทุกทุกพื้นที่ ทุกเวลา

จากทฤษฎีการเรียนรู้ 8 ขั้นของกาเย่ (Gagne) 1. การจูงใจ (Motivation Phase) 2. การรับรู้ตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ (Apprehending Phase) 3. การปรุงแต่งสิ่งที่รับรู้ไว้เป็นความจำ (Acquisition Phase) 4. ความสามารถในการจำ (Retention Phase) 5. ความสามารถในการระลึกถึงสิ่งที่ได้เรียนรู้ไปแล้ว (Recall Phase) 6. การนำไปประยุกต์ใช้กับสิ่งที่เรียนรู้ไปแล้ว (Generalization Phase) 7. การแสดงออกพฤติกรรมที่เรียนรู้ (Performance Phase) และ 8. การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (Feedback Phase) จะเห็นได้ว่าการแสดงผลกลับไปยังผู้เรียนที่รวดเร็วและถูกต้องจะช่วยให้ผู้เรียนได้รับทราบระดับความเข้าใจของตนเองเพิ่มขึ้น

ด้วยความสามารถของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่จึงเหมาะสมอย่างยิ่งในการใช้เป็นเครื่องมือสำหรับประเมินผลการเรียนรู้ เพื่อทำให้ทราบถึงระดับความเข้าใจ ที่แท้จริงของเนื้อหาวิชาในเวลานั้น ๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งในเรื่องของความปลอดภัยในชีวิต, ทรัพย์สินและการรับผิดชอบต่อสิ่งแวดล้อม ซึ่งถือว่าเป็นเรื่องสำคัญสำหรับบุคคล ที่ต้องปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงภัย ความรู้ความเข้าใจของผู้ปฏิบัติงานที่ถูกต้อง นับว่าเป็นข้อมูลที่สำคัญมากแก่วิทยาการอบรม ในการแนะนำแนวทางที่ถูกต้องซึ่งจะนำไปสู่การปฏิบัติที่ถูกต้องเพื่อไม่ให้เกิดอันตรายแก่ชีวิตและทรัพย์สิน

ด้วยเหตุผลข้างต้นผู้วิจัยเล็งเห็นถึงประโยชน์ของการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยได้เลือกกรณีศึกษาสำหรับเจ้าหน้าที่ปฏิบัติงานในพื้นที่เสี่ยงภัยนำมาใช้ประกอบกิจกรรมการอบรม โดยสามารถแสดงผลการตอบคำถามด้วยเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยได้ศึกษากรณีตัวอย่างคือวิทยากรผู้ให้การอบรมและผู้เข้ารับการอบรม เรื่อง การปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย ในโรงงานเขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุดทั้งนี้เพื่อเป็นต้นแบบและแนวทางการพัฒนาระบบการประเมินผลการเรียนรู้ในเนื้อหาอื่น ๆ ต่อไป

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1.2.2 เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 คุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ อยู่ใน ระดับดีขึ้นไปทุกรายการ ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.3.2 ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย เคลื่อนที่ อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ ($\bar{X} \geq 3.5$)

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในงานวิจัย

ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้

1.4.1 กรอบแนวความคิดในการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ไร้สาย เคลื่อนที่ที่ผู้วิจัยใช้ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ซึ่งประยุกต์มาจากวิธีการระบบที่ได้รับ การยอมรับมากที่สุดคือรูปแบบการสอน ADDIE Model พัฒนาโดย Seels & Glasgow (1998) ซึ่ง ประกอบด้วย 5 ขั้นตอนได้แก่

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)
5. การประเมินผล (E : Evaluation)

1.4.2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล กรอบแนวคิดในการพัฒนาฐานข้อมูล (Data Base Life Cycle) โดยไชวงจรชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูล มี 5 ขั้นตอน ดังนี้ (กิตติ ภัคตีวัฒน์กุล และจำลองครูอุตสาหะ. 2542 : 97-98)

1. ศึกษาความต้องการของระบบ
2. ออกแบบฐานข้อมูล
3. สร้างระบบฐานข้อมูลในการจัดเก็บ
4. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง
5. นำระบบไปใช้งานจริง

1.4.3 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ระบบประเมินผลการเรียนรู้ ผ่านอุปกรณ์ สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดของ ประสงค์ ปราณิตพลกรัง และคณะ. 2543 : 348

โดยใช้ระบบ Point System โดยได้ประยุกต์เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพด้าน ต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของระบบ
2. การออกแบบภาพหน้าจอ
3. ประโยชน์ที่ได้รับ

ทั้งนี้ได้แบ่งระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับพอใช้ และระดับควรปรับปรุง โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับดีมาก	มีค่าเท่ากับ	5
ระดับดี	มีค่าเท่ากับ	4
ระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3
ระดับพอใช้	มีค่าเท่ากับ	2
ระดับควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ	1

1.4.4 กรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดตามแบบวิธีของ ประสงค์ ปราณีตพลกรัง และ คณะ. 2543 :348 โดยใช้ระบบ Point System โดยในแต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ระดับและกำหนดคะแนนดังนี้ คือ

ความพึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ	5
ความพึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ	4
ความพึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ	3
ความพึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ	2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ	1

โดยได้ประยุกต์กรอบแนวคิดเพื่อสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ วิทยากรอบรมและผู้เข้ารับการอบรม ด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของโปรแกรม
2. การออกแบบภาพหน้าจอ
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล
4. ประโยชน์ที่ได้รับ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

1.5.1 ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. วิทยากรอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม

ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ 2. ผู้รับการอบรม เรื่อง การปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมและการค้าไม่ว่ากรณีที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ ทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. วิทยากรอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้จำนวน 10 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

- วิทยากรอบรม มีความสนใจในการใช้งานระบบการประเมินผลด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

- วิทยากรอบรมต้องสามารถใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ได้

2. ผู้รับการอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ โดยมาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

1. คุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
2. ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1.5.4 ขอบเขตของ การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ประกอบด้วย

1. รองรับการใช้งานการประเมินผลด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ด้วย WIFI ได้
2. การลงทะเบียนบันทึกข้อมูล (Login name, Password and Guest)
3. แสดงผลทางหน้าจอภาพ ด้วย ขนาด 1024 x 768 และ 240 x 320
4. สามารถแสดงผลข้อความของแบบ ทดสอบได้
5. รองรับกิจกรรมการตอบคำถามประกอบด้วย
 - a. แบบตัวเลือก (Multiple Choice)
 - b. มีระบบแสดงผลคำตอบ ในลักษณะของ คะแนน,เปอร์เซ็นต์ได้
 - c. แสดงรายงานผลการตอบคำถามแบบ จำนวนผู้ตอบถูกต้อง และผู้ที่ตอบ

ไม่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้นของการวิจัย

1.6.1 การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่างเพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม อารมณ์ของกลุ่มตัวอย่าง

1.6.2 ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่นี้เป็นเครื่องมือ ประกอบกิจกรรมการอบรม เพื่อทดลองใช้สำหรับกลุ่มตัวอย่าง

1.6.3 เนื้อหาการอบรมอ้างอิงจากเอกสารของโรงงานที่ใช้ในการเก็บข้อมูลกลุ่มตัวอย่าง

1.6.4 วิทยากรอบรม และ ผู้เข้ารับการอบรมมีทักษะการใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1.7 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1 อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ หมายถึง อุปกรณ์ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่าย WIFI ได้

1.7.2 ระบบการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย หมายถึง ระบบที่มีการทำงาน ร่วมกันของ โปรแกรมบนเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยเครื่องครูผู้สอนแสดงผลการตอบคำถามของผู้เรียน แบบ เวลาจริง (Real Time Response)

1.7.3 คุณภาพของระบบ หมายถึง ผลที่ได้จากการประเมินของผู้ทรงคุณวุฒิ ตามกรอบ แนวคิดในการสร้างแบบประเมิน

1.7.4 ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับความพึงพอใจของผู้ใช้ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่าน อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ตามกรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถาม

1.7.5 วิทยากรอบรม หมายถึง ผู้ที่ให้การอบรม เรื่องการปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัยใน โรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาในโรงงาน IRPC, ARC และ HMC นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ. ระยอง

1.7.6 ผู้รับการอบรม หมายถึง ผู้ที่เข้ารับการอบรม เรื่องการปฏิบัติตนบริเวณพื้นที่เสี่ยงภัย ในโรงงานอุตสาหกรรม กรณีศึกษาในโรงงาน IRPC, ARC และ HMC นิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด จ. ระยอง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้า ตำรา บทความ ผลงานวิจัย และเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องในด้านต่างๆ ดังนี้

- 2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย
- 2.2 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย
- 2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ
- 2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม
- 2.5 ทฤษฎีการวัดและประเมินผล
- 2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจ
- 2.7 การประเมินคุณภาพ
- 2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย

2.1.1 ประวัติความเป็นมาของ M – Learning

การพัฒนาได้เริ่มต้นในปี พ.ศ.2533 โดยในงานวิจัยเบื้องต้นของมหาวิทยาลัยในกลุ่มประเทศยุโรป ซึ่งได้รับการสนับสนุนจาก Xerox Palo Alto Research Center และได้ตั้งชื่อโครงการศึกษาว่า “Dynabook project” ได้มุ่งเน้นการศึกษาแนวโน้มความเติบโตของการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเพื่อการเรียนรู้ (The field of mobile learning) ให้ความสำคัญศึกษาทิศทางและความเป็นไปได้ของโครงการทั้งสิ้นเป็นเวลา 10 ปี คือ เริ่มตั้งแต่ปี 2533 ถึง ปี 2543

กระทั่งในปี 2543 ได้มีการศึกษาอย่างจริงจังเป็นครั้งแรกในการใช้อุปกรณ์ที่เรียกว่า “Palm” โดยเริ่มมีการใช้งานในกลุ่มประเทศยุโรป และเรียกการศึกษาด้วยวิธีนี้ว่า “MOBIlearn” และ “M-Learning projects” และเริ่มมีการใช้งานเป็นครั้งแรก สำหรับมัลติเทคน์ ในการแนะนำข้อมูลต่างๆ แก่นักท่องเที่ยวโดยผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า PDAs : Personal Digital Assistant.

จากนั้นประเทศอังกฤษได้เริ่มให้ความสนใจกับ M-Learning และมีโครงการใช้งานครั้งแรก ทั้งนี้เพื่อการพัฒนาในขอบข่ายพื้นที่การใช้งานเพื่อการศึกษา จากนั้นในเดือนตุลาคม 2544 ประเทศอิตาลี, และสวีเดน ได้มีการใช้งานอย่างจริงจัง ได้มุ่งเน้นการใช้งานสำหรับผู้เรียน ที่มีอายุในช่วง 16-24 ปี เพื่อแก้ปัญหาหลัก 3 ประการ คือ สำหรับผู้ที่มีความรู้ขั้นพื้นฐานน้อย, การทบทวนทำความเข้าใจเรื่องคณิตศาสตร์ และกลุ่มที่ไม่มีโอกาสใช้ชีวิตร่วมกับสังคมภายนอก เช่น ผู้ป่วยที่ต้องพักฟื้น จากผลการศึกษาของกลุ่มประเทศดังกล่าวนี้ การใช้งานเทคโนโลยี M-Learning ช่วยให้ผู้เรียนมี

ความสะดวกในการเข้าสู่บทเรียนและช่วยลดความหนาแน่นในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยผู้เรียนเกิดทางเลือกจากการใช้โทรศัพท์มือถือเพื่อศึกษาความรู้ โดยประมาณการว่า เมื่อสิ้นปี พ.ศ.2546 มีผู้ใช้งานโทรศัพท์มือถือทั่วโลก 500 ล้านเครื่อง

สำหรับประเทศไทยนั้นในช่วงปี พ.ศ. 2538 – 2543 การเข้ามาของระบบ E-Learning ทำให้วงการการศึกษามีการตื่นตัวและได้รับความนิยมเป็นอย่างมาก ซึ่งช่วงเวลานั้น เทคโนโลยีของ E-Learning ถือว่าเป็นเทคโนโลยีที่ทันสมัยที่สุดสำหรับการศึกษาทางไกล ต่อมาเมื่อเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย (Wireless) ได้เข้ามามีบทบาทและเติบโตอย่างมากในช่วง พ.ศ.2544 จนถึงปัจจุบัน (พ.ศ.2551) อุปกรณ์การสื่อสารแบบไร้สายต่างๆ ได้เข้ามาแทนที่อุปกรณ์แบบมีสาย (Wired) ซึ่งสิ่งที่เห็นได้อย่างชัดเจน คือ โทรศัพท์มือถือ (Mobile Phone) ที่มีการขยายตัวอย่างรวดเร็วของเทคโนโลยี ไม่ว่าจะเป็นขีดความสามารถของเครื่องโทรศัพท์ที่เพิ่มขึ้น จากเดิม ทำหน้าที่ใช้ประโยชน์เพื่อการสนทนาเท่านั้น ได้พัฒนาเพื่อให้มีหน้าที่การทำงานได้อย่างหลากหลาย เช่น การถ่ายภาพนิ่ง, ถ่ายภาพเคลื่อนไหว, เครื่องเล่นเพลง, เครื่องบันทึกเสียง, และเป็นอุปกรณ์บันทึกข้อมูล เป็นต้น และนอกจากการพัฒนาของอุปกรณ์แล้วด้านของเทคโนโลยีการสื่อสารข้อมูล ได้พัฒนาอย่างรวดเร็ว เช่น WIFI, CDMA2000, EDGE, และ GRPS เป็นต้น ทั้งนี้ทำให้ ขีดความสามารถในการรับ ส่ง ข้อมูลนั้น ทำได้มากขึ้น โดยเวลาลดลง

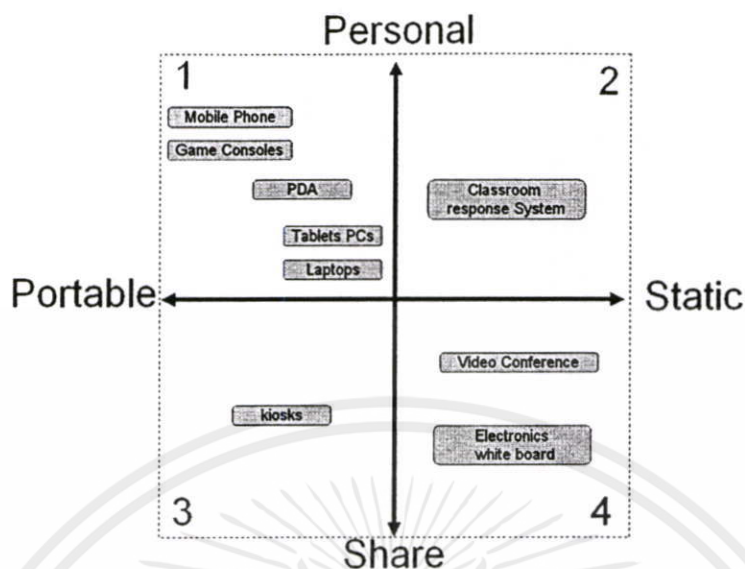
2.1.2 ความหมายของ M – Learning

คำว่า M-Learning เกิดจากคำศัพท์ สองคำ คือ Mobile หมายถึง อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในการติดต่อสื่อสารและจัดการข้อมูลซึ่งสามารถพกพาได้ และคำว่า Learning ที่มีความหมายถึงกระบวนการเรียนรู้ ซึ่งครอบคลุมถึงกิจกรรมการเรียนและการสอน ดังนั้นคำว่า M-Learning จึงเป็นการเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยใช้เทคโนโลยีสื่อสารไร้สายแบบระบบเครือข่ายในการ เชื่อมต่อเข้ากับระบบแม่ข่าย (Network Server) ทำให้สามารถโต้ตอบกันได้แบบเวลาจริง (Real Time) และในทุกพื้นที่ของการให้บริการ

เมื่อเทคโนโลยีการสื่อสารได้ก้าวหน้าขึ้น ทำให้เกิดช่องทางใหม่ที่สามารถรองรับและให้บริการระบบการศึกษาเพื่อหาความรู้ได้อย่างอิสระเพิ่มมากขึ้น ซึ่งเป็นการพัฒนาอีกขั้นของระบบ E-Learning และเป็นการผสมผสานที่ลงตัวของนวัตกรรมการศึกษาและเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายที่ทันสมัย

2.1.3 ทฤษฎีของการพัฒนา M-Learning

การประยุกต์นำเทคโนโลยีของอุปกรณ์สื่อสารและการระบบการสื่อสารข้อมูล มาใช้ในวงการศึกษา นับว่าเป็นจุดเปลี่ยนที่สำคัญซึ่งพิจารณาความสอดคล้องได้ 2 มิติ ระหว่าง สติปัญญาเป็นส่วนตัว และการใช้งานร่วมกัน (Personal & Share) กับอุปกรณ์ที่เคลื่อนย้ายได้ และอุปกรณ์ที่ติดตั้ง (Portable & Static) โดยความสัมพันธ์ดังกล่าวสามารถแสดงดังรูปที่ 2.1



รูปที่ 2.1 แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง (Personal & Share) และ (Portable & Static)

ในกระบวนการเรียนการสอนแบบใหม่นี้ มีข้อควรพิจารณาเพื่อความเหมาะสมและสอดคล้องกับการจัดกระบวนการศึกษาดังกัน 6 ประการ (Literature Review in Mobile Technologies and Learning ,University of Birmingham, England : Year 2006 page 2-5) โดยได้ให้คำนิยาม ดังนี้ คือ

1. พฤติกรรม (Behaviorist) กิจกรรมที่ส่งเสริม พฤติกรรมการเรียนรู้ของผู้เรียน เช่น ในปี พ.ศ.2539 มี การใช้ร่วมกับบทเรียน CAI คือ ให้ผู้เรียนแสดงความคิดเห็นโดยการส่งข้อความมายังเครื่องผู้สอน ระบบดังกล่าวเรียกว่า “Classtalk” และ สำนักข่าว BBC ประเทศอังกฤษเริ่มให้ประชาชนแสดงความคิดเห็นต่อข่าวสารโดยการส่ง ข้อความ

2. การสร้างสรรค์ (Constructivist) กิจกรรมที่ส่งเสริมให้เรียนเกิดองค์ความรู้ใหม่ที่มีรากฐานจากความรู้เดิม เช่น การกระตุ้นให้ผู้เรียนได้พัฒนาความคิดให้เกิดองค์ความรู้ใหม่จากความรู้พื้นฐานที่ได้เรียน

3. จุดยืน (Situating) กิจกรรมที่ส่งเสริมการดำรงไว้ของสิ่งแวดล้อมและวัฒนธรรม การส่งเสริมให้ระบบการเรียนสอดคล้องกับวัฒนธรรม ที่จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถมีอิสระในมิติของวิชาการและมิติของสภาพสังคม

4. การมีส่วนร่วม (Collaborative) กิจกรรมที่ส่งเสริมการมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหาและผู้เรียน เช่น การเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมกับการเรียนการสอน นั้น ๆ

5. ความเป็นกันเองและการศึกษาตลอดชีวิต (Informal and lifelong) ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีอิสระในการเข้าถึงข้อมูลและทำให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นธรรมชาติ และการเรียนรู้ที่ยั่งยืน

6. สื่อการเรียนการสอนที่รองรับ (Learning and teaching support) ส่งเสริมให้เกิดการพัฒนาเนื้อหา ที่สามารถสอดคล้องกับเทคโนโลยีที่ใช้งาน ทั้งสื่อการสอน และเครื่องมือของผู้เรียน

ซึ่งจากผลการวิจัยการใช้ M-Learning โดยเป็นการประยุกต์รวมระหว่างทฤษฎีการเรียนรู้ และกิจกรรมต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในห้องเรียน โดยได้ยึดหลักการออกแบบ ทั้ง 6 ข้อ ดังที่กล่าวมาแล้ว มาพาสานกับทฤษฎีการเรียนรู้ต่าง ๆ เพื่อนำมาออกแบบในรูปแบบของกิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียน การสอน (Literature Review in Mobile Technologies and Learning ,University of Birmingham, England : Year 2006 page 18) แสดงในตารางที่ 2.1

ตารางที่ 2.1 การพาสานทฤษฎีการเรียนรู้ เพื่อออกแบบกิจกรรมที่นำมาใช้ในการเรียนการสอน

Theme	Key Theorists	Activities
Behaviorist Learning	Skinner, Pavlov	- drill and feedback - classroom response system
Constructivist Learning	Piaget, Bruner, Papert	- participatory simulations
Situated Learning	Lave, Brown	- problem and case-base learning - context awareness
Collaborative Learning	Vygotsky	- mobile computer-supported collaborative learning (MCSCL)
Informal and lifelong Learning	Eraut	- support intentional and accidental learning episodes
Learning and teaching support	n/a	- personal organization - support for administrator duties (eg attendance)

2.2 เทคโนโลยีการสื่อสารไร้สาย

2.2.1 อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ (Mobile Wireless Device)

2.2.1.1 Mobile Phone

โทรศัพท์เคลื่อนที่ หรือเรียกกันโดยทั่วไปว่าโทรศัพท์มือถือ เป็นอุปกรณ์เพื่อใช้ในการสื่อสารแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีลักษณะเดียวกับโทรศัพท์บ้านแต่ไม่มี สายสัญญาณ โทรศัพท์ จึงทำให้สามารถพกพาไปที่ต่างๆ ได้อย่างสะดวก โดยการส่งและรับนั้นใช้คลื่นวิทยุในการติดต่อกับเครือข่ายโทรศัพท์มือถือ โดยผ่านสถานีฐาน (Base Station) โดยเครือข่ายของโทรศัพท์มือถือของผู้ให้บริการแต่ละรายจะเชื่อมต่อกันเป็นระบบเครือข่าย โดยหน่วยงานกลาง คือ บริษัท ทีโอที แห่งประเทศไทย จำกัด (เดิมชื่อองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย) โดยรับผิดชอบการให้บริการภายในประเทศและการสื่อสารแห่งประเทศไทย โดยรับผิดชอบการให้บริการต่างประเทศ ทั้งนี้เพื่อให้ระบบโทรศัพท์

สามารถทำงานได้ครอบคลุมทั่วประเทศไทย โดยไม่มีปัญหาเรื่องระบบเครือข่ายโทรศัพท์มือถือที่แตกต่างกัน

โทรศัพท์เคลื่อนที่ในปัจจุบันนอกจากจะมีคุณสมบัติในการสื่อสารทางเสียงแล้ว สามารถรองรับการบริการแบบอื่น เช่น สนับสนุนการสื่อสารด้วยข้อความ (SMS : Short Message Service), การส่งข้อมูลแบบ MMS : Multimedia Message Service, การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต (Modem), นาฬิกา, นาฬิกาปลุก, นาฬิกาจับเวลา, ปฏิทิน, ตารางนัดหมาย, โปรแกรมประมวลผลคำ, และความสามารถอื่น ๆ และได้มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง ทั้งประสิทธิภาพของตัวเครื่อง และ ช่องทางการติดต่อสื่อสาร โทรศัพท์เคลื่อนที่ จึงถือได้ว่าเป็นจุดกำเนิดของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ในปัจจุบัน

การพัฒนาเทคโนโลยีโทรศัพท์ได้มีการแบ่งแยกกลุ่มของอุปกรณ์ หลัก 3 กลุ่ม คือ Mobile Phone, Smart Phone และ PDA ซึ่งการจัดกลุ่มประเภทจะแบ่งแยกตามความสามารถ ในการรองรับการใช้งาน และจากแนวโน้มของเทคโนโลยีคาดการณ์ว่า ในอนาคตอันใกล้นี้ PDA จะเข้ามามีบทบาทต่อผู้ใช้งานโทรศัพท์เคลื่อนที่มากขึ้น

2.2.1.2 PDAs : Personal Digital Assistance

PDA ได้เปิดตัวอย่างเป็นทางการ เมื่อวันที่ 7 มกราคม พ.ศ.2535 โดยบริษัท Apple Computer ในงานแสดงสินค้าอิเล็กทรอนิกส์ ที่ ลาสเวกัส โดย ผู้บริหารชื่อ John Sculley ในต่อมา PDAs ได้ถูกนำมาพัฒนาโดยความร่วมมือของ บริษัท Palm และ USR : United States Reserve หรือทหารกองกำลังสนับสนุนอเมริกา และได้เรียกอุปกรณ์ดังกล่าวว่า "Palms"



รูปที่ 2.2 ลักษณะต่างๆ ของ PDA

ด้วยความสามารถของ PDA ที่ทำงานใกล้เคียงกับ ไมโครคอมพิวเตอร์ มีหน่วยประมวลผลกลาง , หน่วยความจำและระบบปฏิบัติการ (Operation System) จึงเรียกอีกชื่อหนึ่งว่า คอมพิวเตอร์แบบพกพา ดังนั้นการพัฒนาโปรแกรมคำสั่ง ต่าง ๆ จึงเป็นไปในทิศทางเดียวกับ ไมโครคอมพิวเตอร์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และใช้เฉพาะเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ทางการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม หากมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สำหรับระบบปฏิบัติการของคอมพิวเตอร์แบบพกพา ที่นิยมใช้งานมากนั้น มีด้วยกันสองระบบ คือ Palm OS จากบริษัท Palm Source (บริษัทผู้บุกเบิก) และ Windows CE ของบริษัท Microsoft

2.2.2 แนวทางการพัฒนาระบบโทรศัพท์มือถือในอนาคต

จากการที่ได้มีการพัฒนาขีดความสามารถของอุปกรณ์ให้มีการผสมรวมการทำงานหลายประการไว้ด้วยกันเป็นต้น ทำให้เกิดวิวัฒนาการของโทรศัพท์มือถือ โดยแบ่งลำดับการวิวัฒนาการตามความสามารถในการใช้งาน เป็น Generation หรือ G ดังนี้

ยุค 1G ระบบโทรศัพท์มือถือแบบ Analog ระบบที่จัดอยู่ในยุคนี้เช่น NMT,

ยุค 2G ระบบโทรศัพท์มือถือแบบ Digital ระบบที่จัดอยู่ในยุคนี้เช่น GSM, PDC

ยุค 2.5G ระบบโทรศัพท์มือถือแบบ Digital ที่เริ่มนำระบบ packet switching มาใช้ระบบที่จัดอยู่ในยุคนี้เช่น GPRS

ยุค 2.75G ระบบที่จัดอยู่ในยุคนี้เช่น CDMA2000, EDGE

ยุค 3G ระบบโทรศัพท์มือถือแบบ Digital ที่มีความสามารถครบทั้งการสื่อสารด้วยเสียงและข้อมูลรวมถึงวิดีโอ ระบบที่จัดอยู่ในยุคนี้เช่น W-CDMA, TD-SCDMA

ยุค 3.5G ระบบโทรศัพท์มือถือแบบ Digital ที่มีความเร็วในการส่งข้อมูลสูงขึ้นกว่า 3G เช่น HSDPA ใน W-CDMA

ยุค 4G ระบบโทรศัพท์มือถือที่กำลังอยู่ระหว่างการพัฒนาและทดสอบ เชื่อกันว่าโทรศัพท์มือถือในยุคนี้จะสามารถสนับสนุน แอปพลิเคชันที่ต้องการแบนด์วิธ สูง เช่น ความจริงเสมือน 3 มิติ (3D virtual reality) หรือ ระบบวิดีโอที่โต้ตอบได้ (interactive video) เป็นต้น

ทั้งนี้ผู้ให้บริการเครือข่ายโทรศัพท์มือถือในประเทศไทยในปัจจุบัน (พ.ศ.2550) มีระบบการให้บริการ แบ่งเป็น 3 ระบบใหญ่ คือ ระบบ GSM 900 ,ระบบ GSM1800 และ ระบบ CDMA2000 ซึ่งมีบริษัทผู้ให้บริการดังนี้

1. บริษัทแอดวานซ์ อินโฟร์ เซอร์วิส (เอไอเอส) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการระบบ GSM900 และ GSM1800

2. บริษัททรูมูฟ ซึ่งเป็นผู้ให้บริการระบบ GSM1800

3. บริษัทดีแทค ซึ่งเป็นผู้ให้บริการระบบ GSM1800

4. บริษัทซัทซ์ (ได้รับสัมปทานจาก การสื่อสารแห่งประเทศไทย) ซึ่งเป็นผู้ให้บริการระบบ CDMA2000 1X

จะเห็นได้ว่าแนวทางการพัฒนาเทคโนโลยีเครือข่ายโทรศัพท์ ให้สามารถรองรับข้อมูลการรับและส่งได้มากขึ้น ดังจะพิจารณาได้จาก บริษัทผู้ให้บริการได้นำเสนอรูปแบบการบริการที่มิใช่เป็นเพียงช่องทางในการสื่อสารเท่านั้น และแนวโน้มในอนาคตผู้วิจัยเชื่อว่า เนื้อหา (Content) ในการให้บริการจะเพิ่มมากขึ้น ซึ่งทำให้เทคโนโลยีการสื่อสารต้องปรับเพื่อรองรับการให้บริการ

2.2.3 เทคนิคการสื่อสารข้อมูลสำหรับอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย

2.2.3.1 จีพีอาร์เอส หรือ GPRS

GPRS เป็นตัวย่อ ของ General Packet Radio Service เป็นบริการส่งข้อมูลสำหรับ โทรศัพท์มือถือแบบ GSM โดย GPRS มักถูกเรียกว่าเป็น โทรศัพท์มือถือยุค 2.5G ซึ่งอยู่ระหว่าง 2G และ 3G ทางเทคนิคแล้ว GPRS ใช้ช่องสัญญาณแบบ TDMA ของเครือข่าย GSM ในการส่งข้อมูล ในทางทฤษฎีแล้ว ความเร็วสูงสุดของ GPRS อยู่ที่ประมาณ 60 กิโลบิตต่อวินาที

2.2.3.2 EDGE หรือ EGPRS

EDGE : Enhanced Data rates for GSM Evolution or Enhanced GPRS EGPRS เป็นลำดับการพัฒนาจากระบบ GPRS โดยรองรับการทำงานกับระบบ GSM โดยถือเป็นระบบล่าสุดที่ใช้เทคนิคแบบ GMSK : Gaussian Minimum-Shift Keying, โดยระบบ EDGE ใช้ 8 Phase Shift Keying (8PSK) สำหรับการเข้ารหัสสัญญาณ ซึ่งจะสร้าง 3-bit word สำหรับการเปลี่ยนเฟส EDGE สามารถรับส่งข้อมูลด้วยความเร็ว 473.6 kbit/s for 8 timeslots และในการส่งข้อมูลสูงสุดสามารถเพิ่มได้จนถึง 1 MBit/s ที่ระยะการรับส่ง 10 – 20 เมตร และใช้ทฤษฎี Turbo codes ในตรวจสอบข้อมูลผิดพลาด (Error correction)

2.2.3.3 CDMA2000 (Code Division Multiple Access)

CDMA2000 เป็นการผสมผสานระหว่างยุค 2.5G และ 3G ของการใช้เทคนิคของการติดต่อสื่อสารโดยใช้โทรศัพท์ ที่เพิ่มประสิทธิภาพการส่งข้อมูล, เสียง, ระหว่างเครื่องโทรศัพท์และสัญญาณเครือข่าย (Cell sites) CDMA2000 นั้นได้แยกส่วนการใช้งานไว้ 3 ส่วนคือ

1. CDMA2000 1xRTT
2. CDMA2000 EVDO (Evolution-Data Only) และ
3. CDMA2000 EV-DV (Evolution-Data/Voice)

CDMA2000 1xRTT มาจาก 1x, 1xRTT, และ IS-2000. โดย "1x" หมายถึง "1 times Radio Transmission Technology", ในการสื่อสารด้วยคลื่นวิทยุ แบบ duplex pair ที่ความถี่ 1.25 MHz และสามารถพัฒนาได้ถึง 3xRTT หรือ CDMA2000 EV-DV ที่ความถี่ 3.75 MHz โดยสามารถรับส่งข้อมูลได้สูงถึง 3.1 Mbit/s (กรณี Downlink) และ 1.8 Mbit/s. (กรณี Uplink) ทั้งนี้ระบบ CDMA2000 สามารถแยกการสื่อสาร ได้ทั้งเสียงและข้อมูลในเวลาเดียวกันโดยที่ความเร็วและการทำงานที่เป็นอิสระต่อกัน

ในระบบการติดต่อสื่อสารด้วย GPRS,EDGE หรือ ระบบ CDMA โดยรายละเอียดดังที่กล่าวมาแล้ว เป็นระบบที่ใช้อุปกรณ์และมีค่าใช้จ่ายสูง อีกทั้งเมื่อมีผู้ใช้บริการผ่านช่องทางดังกล่าวจะต้องเสียค่าบริการ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงเสนอเพื่อเป็นข้อมูลให้ทราบว่า ในการใช้งานช่องทางสื่อสารแบบต่าง ๆ นั้นสามารถทำได้ หากแต่สิ่งที่พิจารณาประกอบและให้ความสำคัญ ไม่ว่าจะเป็นเรื่อง ความสามารถในการประยุกต์นำเทคโนโลยีที่มีค่าใช้จ่ายต่ำและสามารถเข้าถึงได้ง่าย

2.2.3.4 WIFI

ในปัจจุบันการเชื่อมโยงข้อมูลและการเข้าถึงข้อมูลเป็นปัจจัยสำคัญของระบบสารสนเทศทำให้เทคโนโลยี มีการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง และทดแทนข้อดีของเทคโนโลยีเดิม กล่าวคือ การเชื่อมโยงของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ก่อนที่จะมีระบบไร้สาย) อุปกรณ์ที่เชื่อมต่อระบบส่วนมากมีข้อจำกัดในเรื่องของการเข้าใช้งานที่ต้องมีการเชื่อมโยงด้วยสายสัญญาณทำให้เกิดความไม่สะดวกในการพกพา หากต้องการปรับเปลี่ยนการติดตั้ง ทำให้ต้องมีการวางเครือข่ายใหม่ ดังนั้นเทคโนโลยีการสื่อสารไร้สายจึงถือได้ว่าเป็นจุดที่เข้ามาชดเชยได้อย่างสมบูรณ์ หรือ กล่าวในอีกนัยหนึ่งว่า เครือข่ายไร้สาย (Wireless Local Area Network : WLAN) เป็นระบบที่เชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้สายเข้าด้วยกัน และได้เป็นที่รู้จักกันในชื่อว่า Wi-Fi ย่อมาจาก Wireless Fidelity โดยภาพสัญลักษณ์ของ WIFI ที่ได้มีการปรับปรุงล่าสุดเมื่อวันที่ 16 พฤษภาคม 2550 ซึ่งเมื่อพิจารณารูปที่ 2.3

(http://www.wi-fi.org/pressroom_overview.php?newsid=545)



รูปที่ 2.3 ภาพสัญลักษณ์ของ WIFI

เมื่อสังเกตพบว่า สัญลักษณ์ ตัวอักษร n สีม่วง นั้นมีคำว่า draft ซึ่งอยู่ในระหว่างพัฒนา โดยรายละเอียดแนวโน้มการพัฒนาเทคโนโลยี ดังแสดงไว้ในตารางที่ 2.2

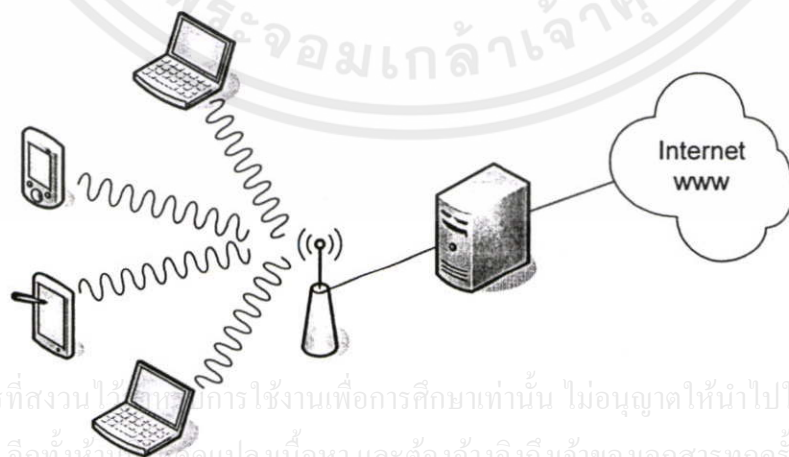
การเชื่อมต่อลักษณะนี้ใช้มาตรฐาน IEEE 802 ซึ่งรวมไปถึงมาตรฐาน 802.11a, 802.11b, และ 802.11g และอื่น ๆ เป็นการเชื่อมต่อโดยอาศัยคลื่นวิทยุ (Radio Frequency: RF) ในรับส่งข้อมูล แทนสายนำสัญญาณ คลื่นวิทยุที่ใช้อยู่ในย่านนี้เป็น ย่านความถี่ ISM (Industrial Scientific and Medical) ซึ่งเป็นย่านความถี่สาธารณะสามารถใช้งานโดยไม่ต้องขออนุญาต โดยแต่ละประเทศมีช่องสัญญาณที่อนุญาตให้ใช้งานต่างกัน สำหรับประเทศไทย กระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารได้ออกคู่มือประกอบกฎกระทรวง เรื่องกำหนดให้ เครื่องวิทยุคมนาคม และสถานวิทยุคมนาคมบางประเภทได้รับยกเว้น ไม่ต้องได้รับใบอนุญาต พ.ศ.2547 ได้กำหนดให้เครื่องวิทยุคมนาคมที่ใช้งาน WLAN ในย่านความถี่ 2400-2500 MHz (2.4-2.5 GHz) และมีกำลังส่งไม่เกิน 100 mw (แบบ E.I.R.P.) เป็นเครื่องวิทยุคมนาคมที่ได้รับยกเว้น ไม่ต้องได้รับใบอนุญาต ทำ, มี, ใช้, นำเข้า, นำออก และค้า ซึ่งเครื่องวิทยุคมนาคมและตั้งสถานวิทยุคมนาคม สำหรับการมาตรฐานการสื่อสาร

IEEE 802.11 ซึ่งถือว่าเป็นมาตรฐานแบบเปิด กำหนดโดย Institute of Electrical and Electronics Engineering (IEEE) มีแนวทางการพัฒนาดังตาราง ที่ 2.2 ต่อไปนี้

ตารางที่ 2.2 มาตรฐานของ IEEE 802.11

Protocol	Release Date	Operation Frequency	Throughput (Typ)	Data Rate (Max)	Range (Radius Indoor) Depend, type of wall	Range (Radius Outdoor) Loss include wall
Legacy	1977	2.4 – 2.5 GHz	1 Mbit/s	2 Mbit/s	~ 20 Meters	~ 100 Meters
802.11a	1999	5.15- 5.25 / 5.25 – 5.35 / 5.49 – 5.725 / 5.725 – 5.85 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	~ 35 Meters	~ 120 Meters
802.11b	1999	2.4 – 2.5 GHz	6.5 Mbit/s	11 Mbit/s	~ 38 Meters	~ 140 Meters
802.11g	2003	2.4 – 2.5 GHz	20 Mbit/s	54 Mbit/s	~ 50 Meters	~ 140 Meters
802.11y	March 2008 (estimated, currently at Draft 4.0)	3.65 – 3.7 GHz	25 Mbit/s	54 Mbit/s	~ 50 Meters	~ 5000 Meters
802.11n	Sep 2008 (estimated, currently at Draft 4.0)	2.4 GHz and / or 5 GHz	74 Mbit/s	248 Mbit/s = 2 x 2 ant	~ 70 Meters	~ 250 Meters

รูปแบบการจัดเครือข่าย (Topology) ของระบบเครือข่ายไร้สายทาง Physical เป็นแบบ Star คือ มี Access Point เป็นศูนย์กลาง มีเครื่องคอมพิวเตอร์ลูกข่ายอยู่โดยรอบ เชื่อมต่อกับศูนย์กลาง หรือ Access Point โดยตรงดังรูป



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 2.4 แสดงการเชื่อมต่อโดยผ่าน Access Point

ในการสื่อสารนั้น มีการใช้ช่อง สัญญาณร่วมกันโดยผลัดกันใช้ (Shared media) เมื่อคอมพิวเตอร์เครื่องใดต้องการสื่อสารกับ Access Point อุปกรณ์เครือข่ายไร้สาย ในเครื่องนั้น จะคอยฟังสัญญาณในระบบเครือข่ายว่า ไม่มีเครื่องใดกำลังสื่อสารกับ Access Point อยู่จึงจะส่ง ข้อมูลการสื่อสารออกไป ซึ่งการทำงานของ Access Point เทียบได้กับการ ทำงานของ Hub ใน เครือข่ายไร้สาย คือ เมื่อรับข้อมูลทางคลื่นวิทยุ จากคอมพิวเตอร์ต้นทาง Access Point จะส่งข้อมูล ต่อไปยังคอมพิวเตอร์ปลายทางซึ่งอาจเป็นคอมพิวเตอร์ ในเครือข่ายไร้สายเดียวกับผ่านคลื่นวิทยุ หรือเป็นคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายไร้สายอีกเครือข่ายหนึ่งผ่านสายเคเบิลที่เชื่อมต่อระหว่างเครือข่าย ก็ได้ การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายไร้สายไม่สามารถสื่อสารกันโดยตรง ต้องทำการ สื่อสารผ่าน Access Point และสามารถเชื่อมต่อได้เมื่อเครื่องลูกข่ายอยู่ที่ตำแหน่งภายในรัศมีของ คลื่นความถี่ไร้สาย และการกำหนดระบบความปลอดภัยพื้นฐานภายในระบบเครือข่ายไร้สาย เรียงจากต่ำสุดไปสูงสุดดังนี้

1. ชื่อเครือข่าย (Service Set ID หรือ SSID) เป็นการกำหนดให้เฉพาะเครื่องลูกข่ายที่มีชื่อ เครือข่ายเดียวกับ Access Point เท่านั้น จึงจะติดต่อกับ Access Point ได้
2. การจำกัดหมายเลขการ์ดเครือข่าย Access Point แต่ละตัวสามารถปรับตั้งให้อนุญาต เฉพาะการ์ดเครือข่ายที่มีหมายเลขตรงกับบัญชีเท่านั้นที่ใช้งานได้
3. การยืนยันตัวตน (Authentication) เป็นการกำหนดให้ผู้ใช้งานต้องยืนยันตัวตนกับ Access Point ทุกครั้ง
4. การเข้ารหัส (Encryption) การ์ดเครือข่ายไร้สายมีฮาร์ดแวร์ที่สามารถเข้ารหัสได้ทั้ง 40 บิต หรืออาจสูงกว่านี้ก็ได้ ทำให้ยากต่อการลักลอบนำข้อมูลไปใช้ แต่ขณะเดียวกันทำให้ความเร็ว การรับส่งข้อมูลลดลงตามไปด้วยตัวระบบของเครือข่ายไร้สายมีข้อจำกัด คือ ระยะเวลาการของ Access Point ก่อนข้างสิ้นต้องการให้สัญญาณครอบคลุมพื้นที่ทั้งหมด ต้องติดตั้ง Access Point มากกว่า 1 ตัว และวางแผนการติดตั้งให้พื้นที่รับสัญญาณของ Access Point แต่ละตัวทับซ้อนกัน เพื่อไม่ให้ สัญญาณขาดหายในบางจุดของ พื้นที่

จากเทคโนโลยีประเทศไทยในปัจจุบัน งานวิจัยครั้งนี้ได้เลือกกรณีศึกษา การสื่อสารด้วย มาตรฐาน IEEE802.11bg เนื่องจากเป็นรูปแบบการติดต่อสื่อสารที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด คือ

- ความสามารถในการติดต่อสื่อสาร สูงสุดที่ 54 Mbps
- การใช้ช่องสัญญาณจะไม่เสียค่าบริการ (Air Time) ในกรณีการเชื่อมต่อเป็นแบบเครือข่าย ภายใน (Intranet)

- ราคาอุปกรณ์กระจายสัญญาณ (Access Point) สามารถหาซื้อได้โดยทั่วไป และมีราคาไม่ สูงมากนัก (โดยประมาณ 1500 บาท อ้างอิง จาก www.pantip.com วันที่ 5 พค.2550)

- เทคโนโลยีมีแนวโน้มการพัฒนาอย่างต่อเนื่อง โดย แนวทางการพัฒนาสูงสุดที่ มาตรฐาน IEEE 802.11n ซึ่งสามารถรองรับได้สูงถึง 248 Mbit/s ในเดือน กันยายน 2551

2.3 เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาระบบ

2.3.1 โปรแกรม Macromedia Dreamweaver

โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างเว็บเพจ โดยการ ลากองค์ประกอบของหน้าเว็บเพจที่ต้องการ (เรียกว่าอ็อบเจ็ค) ไปวางบนหน้าเอกสาร เว็บเพจ (Web Page) เป็นการรวบรวมข้อมูล รูปภาพและ เนื้อหาด้านมัลติมีเดีย ซึ่งแต่ละหน้าจะเชื่อมต่อกันทำให้สามารถเรียกดูเว็บเพจหนึ่งจากเว็บเพจอื่นได้ โดยในเว็บเพจมีจุดเชื่อมโยงที่เรียกว่า ลิงค์ (Link) ซึ่งเมื่อคลิกเมาส์ตรงจุดที่กำหนดจะทำให้สามารถไปดูข้อมูลในส่วนอื่นของเว็บเพจหน้าอื่นได้ เว็บไวด์ที่เก็บเว็บเพจ เมื่อใดที่ต้องการเปิดดูเว็บเพจจะต้องไปที่เว็บเบราว์เซอร์ (Web Browser) ซึ่งเป็นโปรแกรมที่มีหน้าที่ส่งข้อมูลร้องขอคูเว็บบและนำเสนอข้อมูลเว็บ โดยตัวเว็บเบราว์เซอร์จะมีความเข้าใจในภาษามาตรฐานของเว็บ คือ HTML (Hypertext Markup Language) เว็บไวด์ยังเกี่ยวข้องกับคำสำคัญอีกคำหนึ่ง คือ World Wide Web ซึ่งเป็นรูปแบบหนึ่งซึ่งช่วยให้สืบค้นข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตได้จากเว็บไวด์ที่อยู่ในคอมพิวเตอร์ต่างๆ ทั่วโลก โดยจะต้องระบุ URL (Uniform Resource Locator) ซึ่งหมายถึงตัวระบุตำแหน่งของแหล่งข้อมูล โดย URL จะถูกเปลี่ยนให้เป็นชื่อแบบตัวเลข หรือ IP Address ซึ่งหมายเลข IP นั้นจะถูกใช้ในการอ้างอิงตำแหน่งในอินเทอร์เน็ต โดยเครื่องทุกเครื่องที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต จะมีเลขหมาย IP ที่ไม่ซ้ำกัน

2.3.2 ภาษา PHP

ภาษาพีเอชพี ซึ่งใช้เป็นคำย่อแบบกล่าวซ้ำ จากคำว่า PHP Hypertext Preprocessor หรือชื่อเดิม Personal Home Page คือ ภาษาคอมพิวเตอร์ในลักษณะเซิร์ฟเวอร์-ไซด์ สคริปต์ โดยลิขสิทธิ์อยู่ในลักษณะโอเพนซอร์ส (Free Ware) จุดประสงค์หลักของภาษาพีเอชพี ที่นิยมใช้สำหรับการจัดทำเว็บไซด์ ช่วยเพิ่มความสามารถของเว็บเพจ ให้รองรับการตอบโต้ ของผู้ใช้งานได้อย่างรวดเร็วและมีเสถียรภาพ

การแสดงผลของพีเอชพี จะปรากฏในลักษณะ HTML ซึ่งจะไม่ได้แสดงคำสั่งที่ผู้ใช้เขียน ซึ่งเป็นลักษณะเด่นที่พีเอชพีแตกต่างจากภาษาในลักษณะไคลเอนต์-ไซด์ สคริปต์ เช่น ภาษาจาวาสคริปต์ ที่ผู้ชมเว็บไซด์สามารถอ่าน ดูและคัดลอกคำสั่งไปใช้เองได้ นอกจากนี้พีเอชพียังเป็นภาษาที่เรียนรู้และเริ่มต้นได้ไม่ยาก โดยมีเครื่องมือช่วยเหลือและคู่มือที่สามารถหาอ่านได้บนอินเทอร์เน็ต ความสามารถการประมวลผลหลักของพีเอชพี ได้แก่ การสร้างเนื้อหาอัตโนมัติ, จัดการคำสั่ง, การอ่านข้อมูลจากผู้ใช้และประมวลผลการอ่านข้อมูลจากฐานข้อมูล ซึ่งทำงานเช่นเดียวกับ โปรแกรมในลักษณะ CGI คุณสมบัตินี้ เช่น การประมวลผลตามบรรทัดคำสั่ง (command line scripting) ทำให้ผู้เขียนโปรแกรมสร้างสคริปต์พีเอชพี ทำงานผ่านพีเอชพีพาร์เซอร์ (PHP parser) โดยไม่ต้องผ่านเครื่องมือแก้ไขสคริปต์เหล่านี้สามารถนำไปใช้ในแบบ Simple text processing tasks ได้

การแสดงผลของพีเอชพี ถึงแม้ว่าจุดประสงค์หลักใช้ในการแสดงผล HTML แต่ยังสามารถสร้าง XHTML หรือ XML ได้ พีเอชพีมีความสามารถอย่างมากในการทำงานเป็นประมวลผลและ

การรองรับพีเอชพี นั้น สามารถสร้างผ่านทางโปรแกรมแก้ไขข้อความทั่วไป เช่น โน้ตแพดซึ่งทำให้การทำงานพีเอชพี สามารถทำงานได้ในระบบปฏิบัติการหลักเกือบทั้งหมด โดยเมื่อเขียนคำสั่งแล้ว นำมาประมวลผล Apache, Microsoft Internet Information Services (IIS), Personal Web Server, Netscape และอื่นๆ อีกมากมาย ซึ่ง PHP สามารถทำงานเป็นตัวประมวลผล CGI และด้วยการมีอิสรภาพในการเลือก ระบบปฏิบัติการ และ เว็บเซิร์ฟเวอร์ นอกจากนี้ยังสามารถใช้สร้างโปรแกรมโครงสร้าง สร้างโปรแกรมเชิงวัตถุ (OOP) หรือสร้างโปรแกรมที่รวมทั้งสองอย่างเข้าด้วยกัน

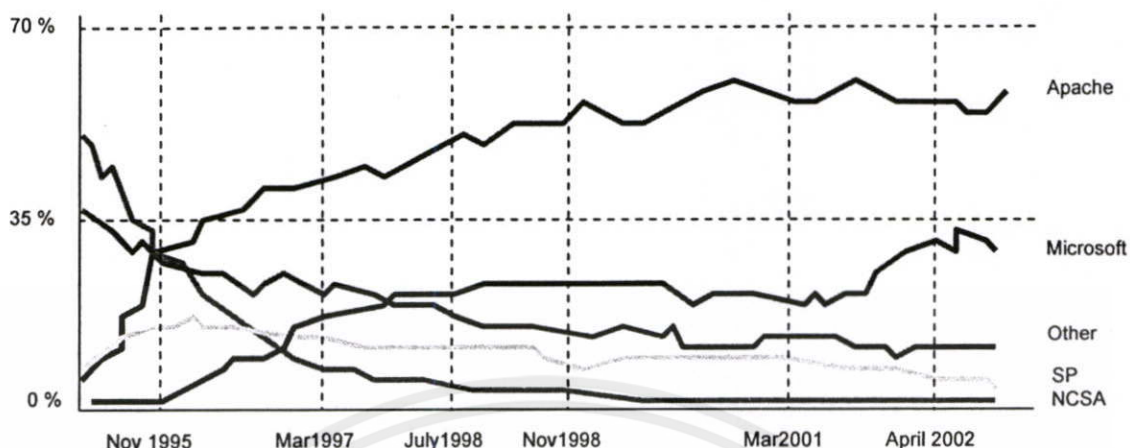
พีเอชพีสามารถทำงานร่วมกับฐานข้อมูลได้หลายชนิด ซึ่งฐานข้อมูลส่วนหนึ่งที่รองรับได้แก่ ออราเคิล dBase PostgreSQL IBM DB2 MySQL Informix ODBC โครงสร้างของฐานข้อมูลแบบ DBX ซึ่งทำให้พีเอชพีใช้กับฐานข้อมูลอะไรก็ได้ที่รองรับรูปแบบนี้ และ PHP ยังรองรับ ODBC (Open Database Connection) ซึ่งเป็นมาตรฐานการเชื่อมต่อฐานข้อมูลที่ใช้กันแพร่หลายอีกด้วย สามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลต่างๆ ที่รองรับมาตรฐานโลกนี้ได้

2.3.2 โปรแกรม Web Server

2.3.2.1 HTTP : Hypertext Transfer Protocol เป็น โปรโตคอลใช้ในการจัดรูปแบบการรับ-ส่งและการเชื่อมโยงเอกสาร ซึ่งประกอบด้วยสื่อหลายชนิดแตกต่างกัน ได้แก่ ข้อความ รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหวและวิดีโอ ถือเป็นพื้นฐานของระบบการให้บริการ World Wide Web (www.) การทำงานของ HTTP มีลักษณะคล้ายคลึงกับการทำงานของโปรโตคอลชนิดลูกข่าย/แม่ข่าย (Client / Server) อื่นๆ ที่มีใช้งานบนอินเทอร์เน็ต ซึ่งถูกสร้างขึ้นด้วยโปรแกรมที่เรียกว่า "Web Server" ทำหน้าที่จัดเตรียมข้อมูลบนระบบเครือข่าย และโปรแกรมในการเรียกดู คือ "Web Browser" ทำหน้าที่ในการเข้าถึงข้อมูลที่เก็บไว้ในเครื่องแม่ข่ายและแสดงผลที่หน้าจอของผู้ใช้ Web Server เป็นระบบที่ถูกกำหนดค่าให้ตอบสนองการร้องขอ HTTP วิธีการที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไปสามารถทำงานในลักษณะของ Web Server ได้นั้น ผู้ดูแลระบบจะต้องติดตั้ง Domain Name ขึ้นมาบริการติดต่อที่ TCP พอร์ต 80 (มาตรฐานของ HTTP 1.1 ตาม RFC 2616) เพื่อตอบสนองการร้องขอ และส่งเอกสาร ไปให้ผู้ติดตามที่ผู้ใช้ต้องการ

จากการสำรวจการใช้งานเครื่อง Web Server กว่า 18 ล้านเครื่องทั่วโลกโดย NetCraft.com พบว่ากว่า 62% ของเครื่องที่ถูกสำรวจใช้งานโปรแกรม Apache โดยอีก 20% และ 6% ใช้งานโปรแกรม IIS ของไมโครซอฟท์และ Netscape ตามลำดับ นอกจากนั้น จำนวนผู้ใช้งาน Apache ยังคงเพิ่มขึ้นเรื่อยๆ อย่างรวดเร็ว ดังรูปที่ 2.5

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 2.5 แสดงสถิติการนำโปรแกรมต่างๆ มาใช้งานเป็นเว็บเซิร์ฟเวอร์

2.3.2.2 การติดตั้งโปรแกรม Apache

การติดตั้งโปรแกรม Apache นั้น สิ่งหนึ่งที่จะต้องพิจารณาคือ ความปลอดภัยของเครื่องที่จะใช้ติดตั้งโปรแกรม ระบบปฏิบัติการและระบบเครือข่าย วิธีการติดตั้งโปรแกรม Apache ลงในเครื่องภายหลังจากที่ได้ติดตั้งระบบปฏิบัติการแล้วสามารถทำได้ คือ การติดตั้งโดยใช้แพ็คเกจชนิด RPM และการติดตั้งโดยการคอมไพล์จากไฟล์ต้นฉบับ ข้อดีของการติดตั้งโปรแกรม Apache โดยการคอมไพล์จากไฟล์ต้นฉบับแทนที่จะใช้แพ็คเกจที่ได้รับการคอมไพล์มาแล้วคือ ทำให้ผู้ดูแลระบบได้ตัดสินใจด้วยตนเองว่าต้องการใช้งาน โมดูลและลักษณะพิเศษต่างๆ ในการติดตั้งที่เครื่อง โดยพิจารณาจากตารางที่ 2.3

ตารางที่ 2.3 แสดงออปชันที่ใช้งานกับสคริปต์ configure เพื่อปรับแต่งการทำงานของโปรแกรม Apache ที่นิยมใช้งาน

I. ทางเลือกที่ใช้ในการกำหนดไคเรกทอรีที่จะติดตั้งโปรแกรม	
--prefix=DIR	กำหนดไคเรกทอรีที่จะใช้ติดตั้งโปรแกรม Apache (DIR) เช่น --prefix=/usr/local/apache
--layout	กำหนดให้แสดงรายการไคเรกทอรีทั้งหมดที่ใช้ในการติดตั้งโปรแกรม และไคเรกทอรีต่างๆ ของโปรแกรม Apache
--compat	กำหนดให้ติดตั้งโปรแกรมและ ไคเรกทอรีต่างๆ เหมือนกับที่ได้เคยติดตั้งไว้ (ใช้สำหรับการอัปเดตโปรแกรม)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้เฉพาะภายในเท่านั้น ไม่สามารถนำออกเผยแพร่ได้โดยไม่ได้รับอนุญาต การนำออกเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจะถือว่าผิดกฎหมาย

ตารางที่ 2.3 (ต่อ)

II. ทางเลือกที่ใช้ในการเพิ่มหรือยกเลิกการใช้งาน rule และ module	
--enable-rule=NAME	เพิ่ม rule ที่ต้องการใช้งานกับ โปรแกรม Apache เช่น SOCK4
--disable-rule=NAME	ยกเลิกการใช้ rule ที่ไม่ต้องการนำมาใช้กับ โปรแกรม Apache
--enable-module=NAME	เพิ่ม module ที่ต้องการใช้งานกับ โปรแกรม Apache เช่น usertrack
--disable-module=NAME	ยกเลิกการใช้ module ที่ไม่ต้องการนำมาใช้กับ โปรแกรม Apache
--add-module=FILE	เพิ่ม module ชนิด 3rd party ที่ยังไม่มีใช้งานใน โปรแกรม Apache ให้ทำงานร่วมกับ โปรแกรม Apache (เป็นการ copy & activate)
--activate-module=FILE	เพิ่ม module ชนิด 3rd party ที่มีใช้งานใน โปรแกรม Apache ให้ทำงานร่วมกับ โปรแกรม Apache เช่น PHP
III. ทางเลือก suEXEC	
คำอธิบาย suEXEC เป็นออปชันที่ทำให้ผู้ใช้งานเว็บเบราว์เซอร์สามารถเรียกใช้งาน โปรแกรมประเภท CGI และ SSI ได้โดยใช้สิทธิ์ของผู้ใช้คนอื่นนอกเหนือจากผู้เรียกใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้ โดยปกติแล้วการเรียกใช้งานโปรแกรม CGI และ SSI จะต้องใช้สิทธิ์ของผู้ใช้เรียกใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งก็คือผู้ดูแลระบบนั่นเอง	
--enable-suexec	กำหนดให้ออปชัน suexec ทำงาน
--suexec-caller=NAME	กำหนดชื่อผู้ใช้ที่จะอนุญาตให้เรียกใช้งาน โปรแกรม CGI และ SSI ผ่านทาง โปรแกรม Apache โดยไม่ต้องได้รับสิทธิ์ของผู้เรียกใช้งานเว็บเซิร์ฟเวอร์ โดยทั่วไปแล้วจะกำหนดให้เป็นผู้ใช้คนเดียวกับที่เข้าใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์

2.3.3 ระบบฐานข้อมูล

MySQL เป็นโปรแกรมฐานข้อมูลที่ใช้จัดเก็บข้อมูลโปรแกรมหนึ่ง ทำงานในลักษณะ Client Server ทำงานบนระบบ Telnet บน Linux Redhad หรือ Unix System เป็นโปรแกรม Open Source และแบบ Win32 ทั่วไปบนระบบเครือข่าย เราสามารถเรียกใช้โปรแกรมฐานข้อมูล MySQL ได้ทั่วโลก เมื่อเครือข่ายเป็นแบบ Internet และเครือข่ายแบบ Intranet ยังสามารถเรียกใช้บน Web Browser ได้ ในการเชื่อม language ที่ใช้เป็น Interface เช่น PHP Perl C C++ ฯ เป็นต้น ซึ่งพื้นฐานลักษณะการจัดการฐานข้อมูล ดังรูป ที่ 2.6

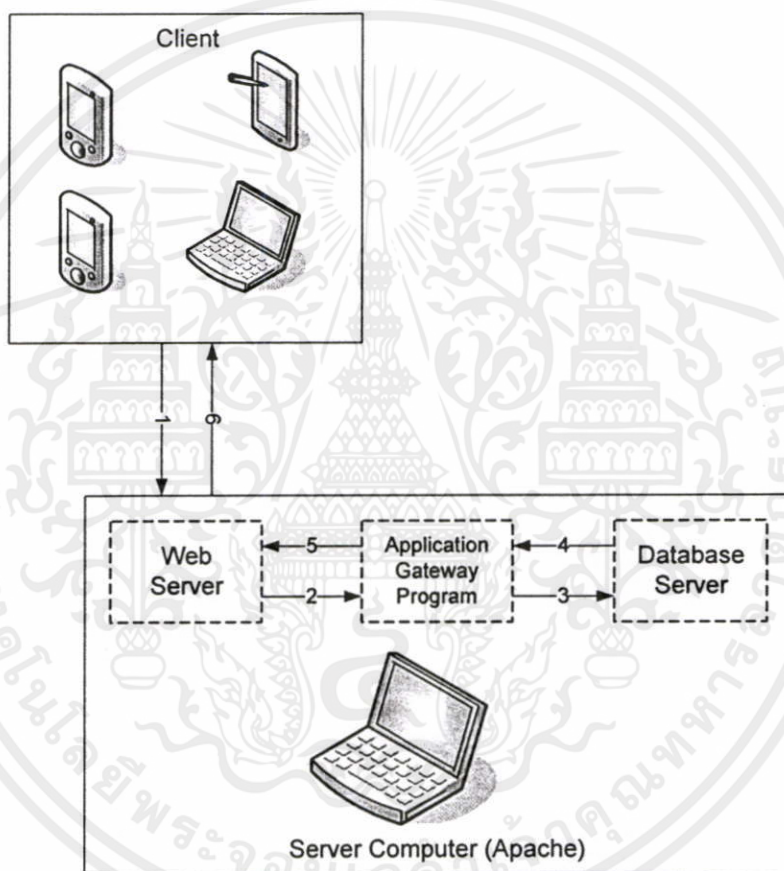
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

4. หลังจากได้รับข้อมูลสำหรับการประมวลผลจาก Application Gateway Program แล้ว Database Server จะทำการประมวลผล และส่งข้อมูลที่ได้ไปยัง Application Gateway Program

5. เมื่อ Application Gateway Program ได้รับผลที่ได้จาก Database Server แล้ว Application Gateway Program จะทำการส่งข้อมูลต่อไปยัง web browser

6. เมื่อ web server ได้รับผลที่ส่งมาจาก Application Gateway Program แล้ว web server จะส่งข้อมูลไปยัง web browser ในรูปแบบของ HTML Page

ขั้นตอนในการติดต่อเพื่อใช้บริการฐานข้อมูลเว็บแสดงไว้ในรูปที่ 2.7



รูปที่ 2.7 ขั้นตอนการติดต่อฐานข้อมูล

2.5.4 คุณสมบัติของฐานข้อมูลที่ดี

วัตถุประสงค์ของการออกแบบข้อมูล เพื่อให้ได้ฐานข้อมูลที่มีคุณสมบัติ ดังนี้

1. ไม่ซับซ้อน (Simplicity) เข้าใจได้ง่ายสำหรับผู้ที่เป็นบุคลากรด้านคอมพิวเตอร์ และผู้ใช้ทั่วไป
2. อธิบายได้ชัดเจน (Express ability) สามารถอธิบายโครงสร้างของข้อมูลไม่ว่าจะเป็นความหมายของข้อมูล ความสัมพันธ์ และข้อกำหนด (Constraint) ต่างๆ ได้อย่างชัดเจน

3. ลดความซ้ำซ้อน (Non Redundancy) ข้อมูลหนึ่งๆ จะมีเพียงแห่งเดียว จะไม่ปรากฏอยู่หลายแห่งในฐานข้อมูล

4. น่าเชื่อถือ หรือมีความบูรณภาพ (Integrity) ข้อมูลที่ออกแบบมีความถูกต้องของข้อมูลตามข้อกำหนดขององค์กร

5. ข้อมูลที่มีอยู่ คือ ข้อมูลที่ด้อยการ (Minimalist) ฐานข้อมูลที่มีต้องประกอบด้วยข้อมูลที่ต้องใช้การทำงานอย่างครบถ้วน และต้องไม่รวมข้อมูลที่ไม่ต้องการใช้งานอยู่ในฐานข้อมูล

6. ขยายขอบเขตได้ (Extensibility) สามารถปรับขยาย และรองรับการขยายตัวของการใช้ข้อมูลได้

2.4 ทฤษฎีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม

ในกระบวนการเรียนรู้จากผู้อบรม หรือครูผู้สอนนั้น ส่วนมากเป็นการเน้นทฤษฎีและเนื้อหาต่าง ๆ เป็นหลักในการเรียนการสอน ซึ่งเมื่อสภาวะปัจจุบันที่เทคโนโลยีต่าง ๆ ได้เข้ามาอย่างหลากหลาย ทำให้สภาพสังคม เป็นไปอย่างรวดเร็ว กระบวนการเสริมการเรียนรู้ หรือสื่อการสอนรูปแบบเดิมที่ใช้อยู่ในสถานศึกษา อาจไม่สามารถกระตุ้นให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมได้อย่างแท้จริง ดังนั้นวิธีการสอนที่ให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับกระบวนการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้แสดงความคิดเห็น และได้ลงมือปฏิบัติ จะช่วยให้เกิดการเรียนรู้จากสิ่งต่าง ๆ รอบตัว โดยเน้นให้ผู้ศึกษา หรือผู้เรียนเป็นผู้รับผิดชอบและมีส่วนร่วมต่อการเรียนรู้ของตนเอง

เหตุผลที่สนับสนุนในการนำวิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมาใช้ในการถ่ายทอดเนื้อหา มีดังนี้ (เลอพงศ์ เทพไชย : 2542)

1. ความรู้และความจริงเกี่ยวกับสิ่งต่างๆ ในโลกถูกค้นพบใหม่เสมอ ความเปลี่ยนแปลงเกี่ยวกับสิ่งต่าง ๆ ในสังคมเกิดขึ้นอย่างต่อเนื่องตลอดเวลา ผู้เรียนจึงต้องรู้ วิธีที่จะแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง

2. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมช่วยเตรียมให้พร้อมที่จะเผชิญกับชีวิตจริงเพราะลักษณะของการเรียนรู้ด้วยตนเองได้ลงมือปฏิบัติ ได้ทำกิจกรรมกลุ่ม ได้ฝึกฝนทักษะการเรียนรู้ ทักษะการบริหารจัดการ การเป็นผู้นำผู้ตาม และที่สำคัญเป็นการ เรียนรู้ที่มีความสัมพันธ์สอดคล้องกับชีวิตจริงของผู้เรียนมากที่สุดวิธีหนึ่ง

3. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ช่วยเสริมสร้างบรรยากาศในการเรียนรู้ที่ช่วยให้นักเรียนได้ฝึกฝนความเป็นประชาธิปไตย ฝึกการช่วยเหลือเกื้อกูลกัน ฝึกการอยู่ร่วมกันอย่างมีความสุข ช่วยให้ผู้เรียนเกิดทัศนคติที่ดีต่อการเรียน ต่อครู ต่อสถานศึกษา และต่อสังคม

เอกสารนี้เผยแพร่เพื่อประโยชน์ทางการศึกษา หากมีข้อผิดพลาดประการใดขออภัยเป็นอย่างสูง และขอเชิญชวนให้ช่วยกันปรับปรุงแก้ไข
ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น

4. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมช่วยลดปัญหาทางวินัยในชั้นเรียน ทั้งนี้เพราะ นักเรียนทุกคนจะได้ฝึกฝนกระทั่งเกิดวินัยในตนเอง ผู้เรียนแต่ละคนจะได้รับการยอมรับจากครู จากเพื่อน ๆ ได้มี

ส่วนร่วมในกิจกรรมต่าง ๆ ทำให้เกิดการยอมรับตนเอง เกิดความสุขในการอยู่ร่วมกับเพื่อนๆ ปัญหาทางวินัยจึงลดน้อยลงและหมดไปในที่สุด

5. การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม ช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งชั้นสูงขึ้น การช่วยเหลือกันในในกลุ่มเพื่อน ทำให้ผู้เรียนเกิดความเข้าใจในสิ่งที่เรียนได้ดีขึ้น

การเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม จะช่วยให้ผู้สนใจศึกษาได้แสดงความคิดเห็นและทัศนคติต่อผู้ให้ความรู้ เพื่อประโยชน์ในการ สอบทานความเข้าใจ และช่วยเพิ่มประสบการณ์การเรียนรู้ด้วยการปฏิบัติจริง มีโอกาสได้รับการฝึกฝน ทักษะการแสดงออกและการหาความรู้ ทักษะการบันทึกความรู้ ทักษะความคิด ทักษะการจัดการกับความรู้ และที่สำคัญ คือ ทักษะการสร้างความรู้ใหม่ ซึ่งทักษะเหล่านี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับการพัฒนาให้สามารถปฏิบัติตามแนวทางทฤษฎีที่ถูกต้อง ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่งที่ผู้บรรยายหรือ อาจารย์ผู้สอนต้องศึกษาแนวทางที่จะนำเทคนิควิธีการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วมมาประยุกต์ใช้ได้อย่างเหมาะสมในการพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน

2.5 ทฤษฎีการวัดและประเมินผล

เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทางด้านพุทธิพิสัย (Cognitive Domain) ผู้วิจัยได้ใช้ออกแบบระบบประเมินผลให้รองรับแบบทดสอบชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือกซึ่งเป็นในด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ และการนำไปใช้งาน ตามแนวคิดของ Bloom และคณะ (ภพ เลหาไพบูลย์. 2542 : 161 - 165) ซึ่งได้แบ่งวัตถุประสงค์ทางด้านพุทธิพิสัยออกไว้เป็น 6 ระดับคือ

1. ด้านความรู้-ความจำ (Knowledge) หมายถึง ความสามารถที่จะระลึกออกมาได้หรือจำได้นั้นเอง เช่น จำศัพท์ นิยาม สถานที่ ลำดับขั้นการทำงานใดอย่างหนึ่ง แนวโน้มการจัดกลุ่ม เกณฑ์วิธี หลักการ สามารถขยายความจากสิ่งเหล่านี้ได้

2. ความเข้าใจ (Comprehension) หมายความว่า การมีความเข้าใจในความรู้ที่เรียนโดยสามารถอธิบายด้วยคำพูดของตนเองได้ หรืออาจจะสามารถแปลความหมาย (Translation) หรือตีความหมาย (Interpretation) ได้ หรืออาจจะบอกผลของการกระทำได้

3. การนำความรู้ไปประยุกต์ (Application) หมายถึง ความสามารถนำสิ่งที่เรียนรู้อมาใช้ในประสบการณ์ชีวิตประจำวันได้

4. การวิเคราะห์ (Analysis) หมายถึง ความสามารถที่จะแบ่งสิ่งที่ต้องเรียนรู้อออกเป็น ส่วนย่อย และแสดงความสัมพันธ์ของส่วนย่อยเหล่านั้น ตัวอย่างเช่น สามารถที่จะแสดงข้อความจริง (Fact) ต่างๆ จากสมมติฐาน ขณะของข้อความจริงเหล่านั้น ได้เดียวกันก็จะสามารถชี้ความสัมพันธ์ของข้อความจริงเหล่านั้นได้ หรือสามารถจะวิเคราะห์ข้อความใดเป็นจริงหรือข้อความใดเป็นประโยชน์ แสดงความคิดเห็นเลขๆ

5. การสังเคราะห์ (Synthesis) หมายถึง ความสามารถที่จะรวบรวมสิ่งต่างๆ ที่เรียนรู้อ หรือประสบการณ์เข้าด้วยกันเป็นสิ่งใหม่ ตัวอย่างเช่น นักเรียนสามารถจะเขียนเรียงความเรียงเรียง

ประสบการณ์ ที่ได้รับการ ไปเยี่ยมชมสถานที่เลี้ยงดูเด็กกำพร้า หรือประสบการณ์ของตนเอง ตอนโรงเรียน ปิดเทอม หรือการเขียน Term paper เกี่ยวกับวิชาที่เรียน

6. การประเมินผล (Evaluation) หมายถึง ความสามารถใช้ความรู้ที่เรียนมาในการตัดสินใจ วินิจฉัย คุณค่าของสิ่งที่ได้เรียนรู้ หรือประสบการณ์จากการอ่าน หรือฟัง ตัวอย่างเช่น หลังจากอ่าน หนังสือเสร็จแล้วสามารถตัดสินใจได้ว่าหนังสือที่อ่านดีหรือไม่อย่างไร

จากงานของ Bloom สรุปได้ว่า ในกระบวนการถ่ายโอนความรู้ การเรียนการสอนและการ วัดประกอบด้วยวัตถุประสงค์พุทธิพิสัยทั้งหกอย่าง ทางด้านพุทธิพิสัยทางด้านความรู้ความเข้าใจ และการนำความรู้ไปประยุกต์ใช้ เนื่องจากเนื้อหาที่ใช้ในกรณีศึกษา นี้เกี่ยวข้องกับ การปฏิบัติตนใน พื้นที่เสี่ยงภัย ซึ่งเนื้อหาการอบรมนั้นเป็นความรู้ใหม่ที่ผู้เข้ารับการอบรมไม่เคยทราบมาก่อน และมี ความสำคัญมาก ซึ่งผู้เข้ารับการอบรมต้องมีความรู้ด้านการใช้เครื่องมือ อุปกรณ์และเทคนิคการ ปฏิบัติตนที่ถูกต้องก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานจริงเพื่อความปลอดภัยในชีวิต และทรัพย์สินสูงสุด ในกระบวนการวัดผลและประเมินผลเพื่อวัตถุประสงค์ในเชิงการศึกษา ซึ่งสามารถสรุปได้เป็นสมการ ดังนี้

$$\boxed{\text{การประเมินผล}} = \boxed{\begin{array}{c} \text{คุณลักษณะเชิงปริมาณที่วัดได้} \\ \text{หรือ} \\ \text{คุณลักษณะเชิงคุณภาพที่วัดได้} \end{array}} + \boxed{\begin{array}{c} \text{เกณฑ์ หรือ} \\ \text{คุณค่าที่ใช้ตัดสิน} \end{array}}$$

รูปที่ 2.8 สมการประเมินผล

2.6 ทฤษฎีความพึงพอใจ

2.6.1 ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ เป็นลักษณะความรู้สึกรวมของบุคคลที่มีต่อสิ่งเร้าต่างๆ ได้มีผู้ศึกษาเกี่ยวกับ ความพึงพอใจ และได้ให้ความหมายตลอดจนแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ หลายท่านดังนี้

อัญชลี แจ่มเจริญ (2538 : 24) กล่าวว่า “ ความพึงพอใจเป็นผลจากทัศนคติที่มีต่อสิ่งต่างๆ ทั้งที่เกี่ยวกับตัวงานโดยตรงและสิ่งอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องประกอบกับลักษณะของความต้องการของแต่ละบุคคล”

เอกราช ธีรวิทย์ (2542 : 132) ได้ให้ความหมายว่า “ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกของบุคคล ที่มีต่อการทำงานในทางบวก เป็นความสุขของบุคคลที่เกิดจากการปฏิบัติงาน และได้รับผลตอบแทน คือ ผลที่เป็นความพึงพอใจที่ทำให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มีความ

มุ่งมั่นที่จะทำงาน มีขวัญและกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายหน่วยงาน

จากความหมายของคำว่า “ความพึงพอใจ” ที่กล่าวมานั้นสรุปได้ความว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับของความรู้สึกนึกคิดในทางที่ดีของบุคคลนั้น ๆ ที่มีต่อสิ่งที่เร้า และองค์ประกอบอื่นๆ ของความรู้สึก ที่เกิดขึ้นจากการที่ได้รับการตอบสนองต่อความต้องการด้านร่างกายหรือจิตใจ จะทำให้ผู้ได้รับสิ่งเร้าเกิดความพึงพอใจ และอาจให้ความหมายอีกประการหนึ่ง ว่าความพึงพอใจ เป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับความรู้สึกนึกคิดของบุคคลขึ้นอยู่กับระดับความรู้สึกนึกคิดในทางที่ดีของผู้ถูกกระทำและผู้กระทำเป็นความรู้สึกที่เกิดขึ้นจากการตอบสนองด้านร่างกายและจิตใจตัวแปรอื่น ๆ มีผลให้ความพึงพอใจเปลี่ยนแปลงขึ้นอยู่กับ สภาพแวดล้อม, ภูมิภาวะ, ประสบการณ์ส่วนบุคคล และระยะเวลาที่แปรเปลี่ยน

2.6.2 แนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีทางด้านความพึงพอใจในการเรียนรู้ นั้นเป็นสิ่งที่มีความสัมพันธ์ระหว่างจิตใจของบุคคล กับสภาพแวดล้อมในขณะนั้น มักจะเข้ามาเกี่ยวข้องกับพฤติกรรมในการเรียนรู้ของบุคคล และแรงจูงใจ (ปริยาพร วงศ์อนุตรโรจน์, 2542 : 133-134) ได้จำแนกแนวความคิดเกี่ยวกับความพึงพอใจในการทำงาน จากผลการวิจัยออกเป็นกลุ่ม ดังนี้

1. กลุ่มความต้องการทางด้านจิตวิทยา (The Psychological Needs School) โดยมองความพึงพอใจในการทำงาน เกิดจากความต้องการของบุคคลที่ต้องการความสำเร็จของงาน และความต้องการการยอมรับจากบุคคลอื่น
2. กลุ่มภาวะผู้นำ (Leadership School) มองความพึงพอใจในการทำงานจากรูปแบบและการปฏิบัติของผู้นำที่มีต่อผู้ใต้บังคับบัญชา
3. กลุ่มความพยายามต่อรางวัล (Effort-Reward Bargain School) เป็นกลุ่มที่มองความพึงพอใจในการทำงานจากรายได้ เงินเดือน และผลตอบแทนอื่น
4. กลุ่มอุดมการณ์การจัดการ (Management Ideology School) มองความพึงพอใจจากพฤติกรรมการบริหารงานองค์การ
5. กลุ่มเนื้อหาของงานและการออกแบบงาน (Work Content and Job Design) ความพึงพอใจในงานเกิดจากเนื้อหาของตัวงาน

2.6.3 ความพึงพอใจด้านความรู้ทางวิชาการ

2.6.3.1 ความพึงพอใจด้านความรู้ทางวิชาการ หมายถึง ความพึงพอใจด้านความรู้พื้นฐานในการใช้ภาษา ความรู้ความเข้าใจเรื่อง คณิตศาสตร์ และวิชาชีพ รวมถึงมีความเข้าใจเรื่องการเงิน ราชการ ผลการปฏิบัติงาน การนำเสนอข้อมูลทางเทคนิค วิธีสืบค้นข้อมูลเขียนโครงการเพื่อนำไปใช้พัฒนางาน การค้นคว้าพัฒนาตนเอง การประเมินโครงการที่เกี่ยวข้องในงานอาชีพ เช่น การอ่านแบบไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ การปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม การใช้ศัพท์ภาษาอังกฤษใน

เชิงช่างเทคนิค, ความสามารถศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม, การวิเคราะห์ปัญหาด้านเทคนิคที่เกิดขึ้น เพื่อพัฒนางานด้านวิชาชีพให้เกิดความก้าวหน้า สามารถบูรณาการความรู้ต่างๆ มีบทบาทในการอนุรักษ์วัฒนธรรมไทย สอดคล้องกับการเปลี่ยนแปลงของเทคโนโลยี

2.6.4 ความพึงพอใจด้านคุณธรรม จริยธรรม

ความพึงพอใจด้านคุณธรรม จริยธรรม หมายถึง ความพึงพอใจด้านบุคลิกภาพที่ดี มีความซื่อสัตย์สุจริต มีวินัย มีสุขภาพสมบูรณ์แข็งแรงทั้งร่างกายและจิตใจ เหมาะสมกับการปฏิบัติงานในอาชีพ มีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ มีความมั่นใจและภูมิใจในงานอาชีพ รักงาน รักองค์กร สามารถทำงานเป็นหมู่คณะได้ดี มีความภาคภูมิใจในตนเองต่องาน มีความรับผิดชอบต่อตนเอง องค์กร ท้องถิ่นและประเทศชาติ อุทิศตนเพื่อสังคม มีพฤติกรรมทางสังคมที่ดีงาม ทั้งในการทำงาน การอยู่ร่วมกัน การเข้าใจกันและเห็นคุณค่าของศิลปวัฒนธรรมไทย ภูมิปัญญาท้องถิ่น มีคุณธรรม จริยธรรม และกิจนิสัยที่ดีในงานอาชีพ

2.6.5 หลักการและเครื่องมือการวัดระดับความพึงพอใจ

2.6.5.1 หลักการวัดความพึงพอใจ นั้น มีหลักเบื้องต้น 3 ประการ (บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. 2535 : 222) ดังนี้

- เนื้อหา (Content) เป็นการวัดที่ต้องมีสิ่งเร้า หรือ สิ่งหนึ่ง สิ่งใด ไปกระตุ้นให้แสดงกริยาทำที่ออกต่อสิ่งนั้น

- ทิศทาง (Direction) โดยทั่วไปกำหนดให้ทัศนคติ หรือความคิดเห็นมีทิศทางเป็นเส้นตรงและต่อเนื่องกันในลักษณะเป็น ขั้ว- ขวา และบวก - ลบ

- ความเข้ม (Intensity) กริยาทำที่และความรู้สึกที่แสดงออกต่อสิ่งเร้านั้น มีปริมาณมากหรือน้อยแตกต่างกัน ถ้ามีความเข้มสูงไม่ว่าจะเป็นไปในทิศทางใดก็ตาม จะมีความรู้สึกหรือทำที่รุนแรงมากกว่าที่มีความเข้มปานกลาง

2.6.5.2 เครื่องมือใช้ในการวัดทัศนคติ (Attitude Scale) ในการวัดความพึงพอใจนั้น ถือเป็นการวัดความรู้สึก และความคิดเห็นต่อสิ่งเร้า ดังนั้น จึงใช้เครื่องมือที่ใช้วัดทัศนคติในการวัดความพึงพอใจ ซึ่งเครื่องมือดังกล่าว เรียกว่า มาตรฐานแบบประมาณค่า (Rating Scale) เป็นเครื่องมือที่นิยมใช้และรู้จักกันอย่างแพร่หลายมีด้วยกัน 4 ชนิด ได้แก่

มาตรวัดแบบเทอร์สโตน (Thurstone Type Scale)

มาตรวัดแบบลิคเคอร์ท (Likert Scale)

มาตรวัดแบบกัตต์แมน (Guttman Scale)

มาตรวัดของออสกู๊ด (Osgood Scale)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับงานวิจัยเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น

ซึ่งแต่ละประเภทมีข้อจำกัด ข้อดี ข้อเสียแตกต่างกัน ดังนั้นการจะเลือกใช้มาตรวัดแบบใดขึ้นอยู่กับสถานการณ์และความจำกัดของการศึกษา(บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ : 2535) การวัดระดับความพึงพอใจ หรือความรู้สึกของมนุษย์ต่อสิ่งหนึ่ง จำต้องเสนอข้อมูลให้ผู้รับการประเมินได้แสดง

ความรู้สึกต่อสิ่งนั้น ๆ หลาย ๆ ข้อมูล และได้กำหนดให้การแสดงความรู้สึกของระดับความพึงพอใจในทางบวก ซึ่งคำถามเป็นแบบมาตราส่วนประเมินค่า (Rating Scale) ในแต่ละข้อมีตัวเลือก 5 ระดับและกำหนดคะแนนดังนี้ คือ

ความพึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5
ความพึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ 4
ความพึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
ความพึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ 2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้เลือกทฤษฎีความพึงพอใจด้านความรู้ทางวิชาการ เนื่องจากสอดคล้องกับกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการทดลอง คือ เป็นผู้ปฏิบัติงานในโรงงานอุตสาหกรรม ที่ต้องนำความรู้ไปปฏิบัติงานจริง และกลุ่มตัวอย่างเป็นเจ้าของที่ ที่ต้องได้รับการอบรมและมีการประเมินความเข้ามาที่ถูกต้อง ซึ่งผู้วิจัยเชื่อว่า เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย จะช่วยเพิ่มการมีส่วนร่วมกับเนื้อหาการอบรม และนำไปสู่กระบวนการเรียนรู้ที่พัฒนาขึ้น

2.7 การประเมินคุณภาพ

2.7.1 หลักการของการประเมินคุณภาพ

รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และก้องกิติ พุสวัตต์ (2545 : 12) ได้กล่าวไว้ว่า “การประเมินคุณภาพ คือการเปรียบเทียบผลการดำเนินงานกับเป้าหมายหรือวัตถุประสงค์ของการดำเนินการที่ตั้งไว้” โดยมีรูปแบบเกณฑ์การประเมินคุณภาพ 3 รูปแบบ ดังนี้

2.7.1.1 กำหนดค่า Benchmark

ระบบนี้เป็นการกำหนดค่าที่ยอมรับ ได้ไว้ที่ระดับหนึ่งซึ่งอาจเป็นค่าสูงสุดหรือค่าต่ำสุดก็ได้ (Benchmark) ทั้งนี้เพื่อใช้เปรียบเทียบผลการดำเนินการว่า ได้ผ่านเกณฑ์ที่ตั้งไว้ หรือมีการพัฒนาอย่างไรเมื่อเปรียบเทียบกับค่าสูงสุดที่กำหนดไว้ เช่น

- 1 จำนวนนักศึกษาที่สำเร็จการศึกษาตามหลักสูตรในเวลาที่กำหนด
- 2 สัดส่วนของอาจารย์ที่มีวุฒิปริญญาเอกต่ออาจารย์ทั้งหมด
- 3 ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการต่อจำนวนนักศึกษา
- 4 จำนวนหลักสูตรที่ได้รับการทบทวนปรับปรุงในรอบ 5 ปี

เอกสารนี้เป็นเอกสาร ระบบนี้เหมาะสำหรับการติดตามดูผลการดำเนินงานของดัชนีที่กำหนดให้มีเกณฑ์ขั้นต่ำ ไม่ว่าจะเป็นค่าไว้ที่ระดับหนึ่ง หรือเพื่อใช้ติดตามผลการปรับปรุงเมื่อเปรียบเทียบกับค่าที่ได้ตั้งไว้ ซึ่งได้มีการนำไปใช้

2.7.1.2 ระบบ Point System

ระบบนี้เป็นการกำหนดระดับคะแนนไว้เป็นแต้มหรือเป็นช่วง เพื่อกำกับการประเมิน เช่น ระดับคะแนน 1 – 5

ดีมาก	มีค่าเท่ากับ 5
ดี	มีค่าเท่ากับ 4
ปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
พอใช้	มีค่าเท่ากับ 2
ควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ 1

การกำหนดระดับคะแนนอาจอาศัยการประมวลผลจากข้อมูลในอดีต หรือใช้การตกลงภายในกลุ่มผู้ทำการประเมินก็ได้ ทั้งนี้ดัชนีตรวจสอบทั้งหลายที่หน่วยงานต่างๆ ได้ดำเนินการอยู่ สามารถแปลงมาเป็นดัชนีประเมิน โดยอาศัยเกณฑ์การประเมินของระบบ Point system นี้ได้

2.7.1.3 ระบบ Weight adjustment

ระบบนี้จะมีการกำหนดค่าน้ำหนักกำกับดัชนีต่างๆ ทั้งนี้เพื่อเน้นความสำคัญในดัชนีแต่ละตัวแตกต่างกันระบบนี้อาจใช้เพื่อกำกับการลงความเห็นในภาครวมขององค์ประกอบย่อยหรือองค์ประกอบใหญ่ โดยใช้ควบคู่กับระบบการให้คะแนนในแบบที่สอง อย่างไรก็ตามระบบการให้น้ำหนักกับดัชนีย่อยนี้ควรพิจารณาใช้เฉพาะดัชนีที่มีความสำคัญและเกี่ยวข้องกับความสัมพันธ์ของดัชนีรวมนั้นๆ เท่านั้น มิเช่นนั้นอาจทำให้ผลการสรุปบิดเบือนไปได้

ซึ่งในการวิจัยเรื่องการพัฒนากระบวนประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยเลือกใช้เกณฑ์ในการประเมินในแบบระบบ Point System ในการประเมินคุณภาพ

2.8 เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง สรุปได้ดังนี้

Vaida Kadyte (2003 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง Learning can happen anywhere : a mobile system for language learning ได้ ทำการศึกษา การใช้เครื่องมือสื่อสารไร้สาย (Mobile Device) ของประเทศฟินแลนด์ ใน 5 เมือง โดยได้พบความสัมพันธ์ของการใช้งานระหว่าง ตัวแปรเวลา สถานที่ และเนื้อหาบทเรียน เพื่อนำมาออกแบบ ระบบการเรียนภาษาโดยใช้ อุปกรณ์โมบาย จากการศึกษาพบว่า

ในประเทศฟินแลนด์ การศึกษาผ่านอุปกรณ์การสื่อสารไร้สาย (Mobile – Learning) ได้รับความนิยมอย่างมากเพราะ สามารถช่วยเสริม ช่องว่าง ระหว่าง เวลา สถานที่ และการเข้าถึงข้อมูล แต่เมื่อเทียบการสำรวจประเทศในกลุ่มเอเชียจำนวน 30 คนใน ฮองกง เมื่อถามว่า ในอีก 18 เดือน ท่านมีแนวโน้มในการใช้ งาน M-Learning มากน้อยเพียงใด ซึ่งพบว่า ชาวฮองกง ตอบได้คะแนน 1.5 และ ชาวฟินด์แลนด์ ตอบได้คะแนน 4.7 จากข้อมูลทำให้ ศึกษา สาเหตุว่า เนื่องด้วยการพัฒนา

ระบบโครงสร้างพื้นฐานสำหรับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายยังมีข้อจำกัดจึงเป็นเหตุให้ยังมีผู้คนในภูมิภาคเอเชียมีความสนใจน้อย ประกอบกับวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม ในแต่ละเมือง มีความแตกต่าง เช่น ใน เอเชีย ประชาชนนิยม ใน ใช้การพบเจอ หน้า และการเรียน โดยใช้ครูผู้สอน

ทินกร ก้อนสิงห์ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่ใช้เครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัย

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้างระบบการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่ ห้องสนทนา กระดานแลกเปลี่ยนความคิดเห็น การส่งข้อความ การจัดการปฏิทินนัดหมาย การแสดงและจัดการตารางเวลาเรียน การประกาศข่าวสาร แหล่งข้อมูลเพิ่มเติม แบบสำรวจความคิดเห็น แบบประเมินเนื้อหา และระบบความช่วยเหลือทั่วไป

2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจเกี่ยวกับเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบ รูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ อยู่ในระดับมาก

ดังนั้นเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจึงเหมาะสมที่จะนำไปประกอบรวมเป็นส่วนหนึ่งของระบบบริหารจัดการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Learning Management System)

นิพนธ์ ลีลาจุติ (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยทำการพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และวัดความพึงพอใจของอาจารย์ นักศึกษาและเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นมา สามารถกำหนดสิทธิการใช้งาน โดยผู้ใช้ต้องเข้าสู่ระบบ และออกจากระบบทุกครั้งเพื่อใช้เครื่องมือ เครื่องมือยังสามารถจัดการข้อมูลผู้ใช้กลุ่มต่างๆ และจัดการข้อมูลรายวิชาเพื่อเตรียมไว้สำหรับกำหนดรายวิชาให้ผู้สอน และผู้เรียนต่อไป ทั้งนี้ผู้ใช้แต่ละประเภทสามารถค้นหาข้อมูลผู้ใช้ และข้อมูลรายวิชาในฐานะข้อมูลได้ แต่สิทธิในการเข้าถึงข้อมูลต่างกันตามประเภทของผู้ใช้เครื่องมือสามารถจัดการเกี่ยวกับแผนการสอนรายวิชา และเครื่องมือยังมีเครื่องหมายต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกในการเข้าสู่ระบบต่างๆ ภายในระบบบริหารการเรียนได้อีกด้วย

2. อาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ที่ใช้เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีความพึงพอใจกับเครื่องมือด้านการทำงานของเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรรูปแบบการนำเสนอ และประโยชน์ที่ได้รับจากเครื่องมือ ในระดับมาก

รัตนา สุขขุนทด (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยได้ทำการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้าง แก์ไข และลบบทเรียน ในรูปแบบต่างๆ คือ เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสารต่างๆ บทเรียนในรูปแบบภาพกราฟิก บทเรียนในรูปแบบไฟล์เว็บ และบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บได้

2. อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก นักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียนอยู่ในระดับมาก โดยทั้งอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับอยู่ในระดับมาก

ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน (2547 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยได้ศึกษารูปแบบและเนื้อหาของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน โดยผลการศึกษาวินิจฉัยพบว่า รูปแบบ E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการการศึกษานอกโรงเรียน คิดว่าเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุดคือ ศึกษาจากบทเรียนเนื้อหาเดียวจบในตัวเอง ลงทะเบียนเรียนไม่เสียค่าใช้จ่าย มีการออกใบรับรองความรู้หรือวุฒิบัตรให้ผู้เรียนสามารถติดต่อผู้ให้บริการบทเรียน และได้รับคำตอบทันที ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า รูปแบบ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนควรมีหลากหลายรูปแบบ ไม่ควรกำหนดตายตัว รูปแบบที่เหมาะสมจึงขึ้นอยู่กับกลุ่มเป้าหมาย เนื้อหาวิชา และวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ประโยชน์เป็นสำคัญ ส่วนเนื้อหา E-Learning ที่กลุ่มผู้ให้บริการและผู้ใช้บริการการศึกษานอกโรงเรียนคิดว่าจะเหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียนมากที่สุด คือ เนื้อหาด้านเกษตรกรรม รองลงมาคือ ด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี และด้านเศรษฐกิจ ในกลุ่มผู้เชี่ยวชาญส่วนใหญ่ให้ความเห็นว่า เนื้อหาที่เหมาะสมทำเป็นบทเรียน E-Learning ทำได้ทุกเนื้อหาทุกวิชาทั้งสายสามัญและสายอาชีพ หลักสำคัญต้องเป็นเนื้อหาที่สอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย

จากงานเอกสารที่กล่าวแล้วข้างต้น ได้ข้อมูลประกอบแนวทางการพัฒนางานวิจัยดังนี้

การเรียนการสอนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายได้เริ่มเข้ามามีบทบาทกับกระบวนการเรียนรู้ ดังนั้น การพัฒนางานวิจัยชุดนี้ ถือเป็นงานประสานระหว่างเทคโนโลยี และกระบวนการเรียนรู้ ซึ่ง ได้มีผู้ทำการศึกษาและสรุปได้ ว่า การเรียนรู้โดยอาศัยเทคโนโลยี เช่น การผลิตเครื่องมือผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรือ บทเรียน E-Learning เป็นเครื่องมือช่วยให้เพิ่มประสิทธิภาพในการจัดการเรียนการสอนและจากการค้นคว้าของผู้วิจัย พบว่า การแสดงผลการเรียนรู้กลับไปยังผู้เรียน (Feedback

Phase) นั้นจะช่วยให้ผู้เรียนเกิดกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม และการพัฒนาเครื่องมือที่มีอยู่ แล้วนำมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ ในเรื่อง การนำอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่มาเป็นเครื่องมือช่วยในการมีส่วนร่วมของผู้เรียนในกิจกรรมการสอน จึงเป็นข้อสนับสนุนแนวคิดในการวิจัยครั้งนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาและหาคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบฯ ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอน ดังนี้

- 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ให้การอบรม เรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้
2. ผู้รับการอบรม เรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ให้การอบรมเรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ จำนวน 10 คนโดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

ผู้ให้การอบรมมีความสนใจในการใช้งานระบบการประเมินผลด้วยอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ผู้ให้การอบรม ต้องสามารถใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ได้

2. ผู้รับการอบรมเรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ โดยมาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาวิจัยเท่านั้น มิใช่เพื่อเผยแพร่หรือใช้ในเชิงพาณิชย์ การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ได้รับอนุญาตถือว่าผิดกฎหมาย

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ข้อดังนี้

3.2.1 ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

3.2.3 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

3.2.1 ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ในการพัฒนาระบบการประเมินผลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

3.2.1.1 การออกแบบพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

3.2.1.1.2 การออกแบบพัฒนาฐานข้อมูล

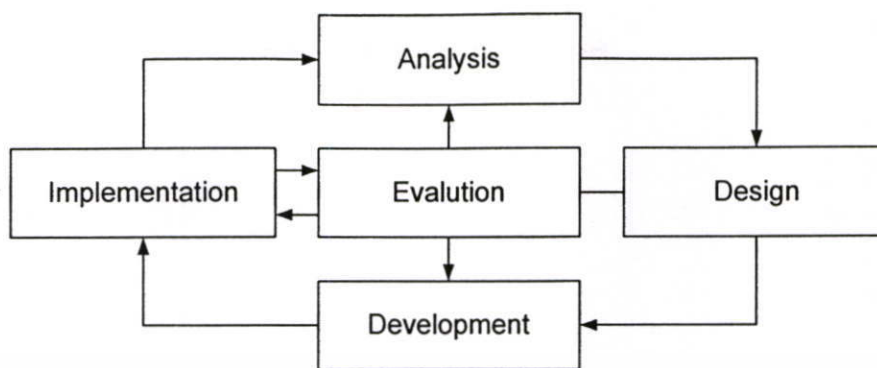
3.2.1.1.3 ทดลองใช้งาน โปรแกรม และตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

3.2.1.1 การออกแบบพัฒนาโปรแกรม

การออกแบบและพัฒนาโปรแกรมประเมินผลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยใช้หลักการของการออกแบบรูปแบบการสอน: Instruction Model (รศ.ดร.มนต์ชัย เทียนทอง : การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์. 123) ได้กล่าวไว้ว่า เพื่อใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบใหม่ ๆ ของการเรียนการสอน ซึ่งแต่ละขั้นตอนจะส่งผลถึงกันและกันอีกครั้งยังสามารถตรวจสอบในแต่ละขั้นตอนได้ โดยปกติแล้ววิธีการระบบเป็นศาสตร์ที่นำมาออกแบบนวัตกรรม หรือ เทคโนโลยีทางการศึกษา และเนื่องจากระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายจัดว่าเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการศึกษา เช่นกัน สำหรับขั้นตอนการออกแบบพัฒนาระบบประเมินผลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเป็นการประยุกต์มาจากวิธีการระบบซึ่งเป็นที่ยอมรับมากที่สุด คือ รูปแบบการสอน ADDIE Model ซึ่งประกอบด้วย 5 ขั้นตอน ได้แก่

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis)
2. การออกแบบ (D : Design)
3. การพัฒนา (D : Development)
4. การทดลองใช้ (I : Implementation)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้ 5. การประเมินผล (E : Evaluation) ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการออกแบบตามแนวทางของรูปแบบการสอน ADDIE Model

โดยรายละเอียดของหลักการ ADDIE Model คือ

1. การวิเคราะห์ (A : Analysis) คือ กระบวนการในการกำหนดสิ่งต่างๆที่ต้องเรียนรู้ เช่น กลุ่มเป้าหมาย วัตถุประสงค์ ฯลฯ กล่าวคือ วัตถุประสงค์ในการออกแบบเพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง ในกรณีการมีส่วนร่วมกับกิจกรรมการเรียนการสอนและการประเมินความรู้ความเข้าใจ และได้วิเคราะห์เพื่อหาแนวทางของเทคโนโลยีที่มีต้นทุนน้อยที่สุด และมีความยืดหยุ่น อีกครั้งสามารถพัฒนาต่อยอดได้ ด้วยเหตุนี้ ผู้วิจัย จึงนำเสนอ การประยุกต์เอาอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่มาเป็นเครื่องมือ โดยผ่านการเชื่อมต่อแบบ ไร้สาย (WIFI) ด้วยเหตุผลที่กล่าวแล้วในบทที่ 2 และการประยุกต์ใช้งานเครื่องมือ โดยได้วิเคราะห์คุณลักษณะด้านความสามารถของระบบดังนี้

- การตอบสนองของระบบ แบบเวลาจริง (Real Time Response)
- การบันทึกข้อมูลผลคำตอบของผู้เรียน และสามารถนำมาวิเคราะห์หาค่าต่างๆ ได้ตามความต้องการของผู้สอน (Result Record)
- การสร้างกิจกรรมประกอบการเรียนการสอนแบบใหม่ มุ่งเน้นให้ผู้เรียนเกิดความรู้สึกในการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียน การสอน (Interactive Learning)
- มีความสะดวกในการใช้งานเครื่องมือ (Friendly User)
- ใช้ต้นทุนในการพัฒนาระบบต่ำที่สุด และนำเครื่องมือที่มีอยู่มาใช้ประโยชน์สูงสุด

(Benefic / Cost)

2. การออกแบบ (D : Design) คือ ขั้นตอนในการระบุวิธีการ กระบวนการแต่ละขั้นนั้นมี ทฤษฎีและหลักในการปฏิบัติอย่างไร กล่าวคือ ได้ออกแบบจาก หน้าที่การทำงานที่สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ที่มุ่งเน้นการตอบสนองต่อการเรียนรู้แบบเวลาจริง (Real Time Interactive) โดยให้ อาจารย์สรุปคือ อาจารย์ส่งข้อความ แล้วผู้เรียนเป็นฝ่ายตอบกลับ จากนั้น ระบบจะทำหน้าที่รวบรวม ข้อมูลผลการตอบ และแสดง เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทราบผลคะแนนการตอบ ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ ในการนำประสบการณ์ความรู้ขณะนั้นเป็นพื้นฐานในการเรียนรู้ข้อต่อไป เช่น หากข้อแรกตอบถูก จะเกิดความเชื่อมั่นในความรู้ของคน และนำไปสู่การคิดค้นเพื่อตอบในข้อต่อไป และหากตอบผิด

จะได้ทราบสาเหตุในการผิดพลาด เพื่อเป็นแนวทางในการตอบข้อต่อไป โดยมีแนวทางการออกแบบ ดังนี้

1. การออกแบบระบบฐานข้อมูล (Design Database)

- ฐานข้อมูลผู้สอน (Instructor Login)
- ฐานข้อมูลผู้เรียน (Learner Login)
- ฐานข้อมูลแบบทดสอบ (Quiz Database)
- ฐานข้อมูลผลการตอบ (Result Database)

2. การออกแบบกิจกรรมของผู้สอน (Design Instructor Activities)

- การสร้างแบบทดสอบ (Quiz Edit)
- การส่งข้อคำถาม (Quiz Broadcast)
- การรวบรวมผลการตอบ (Collaborate Result)
- การเฉลยข้อคำถาม (Solution)
- การแสดงผลตอบกลับ (Response Analyzer)

3. การออกแบบกิจกรรมผู้เรียน (Design Learner Activities)

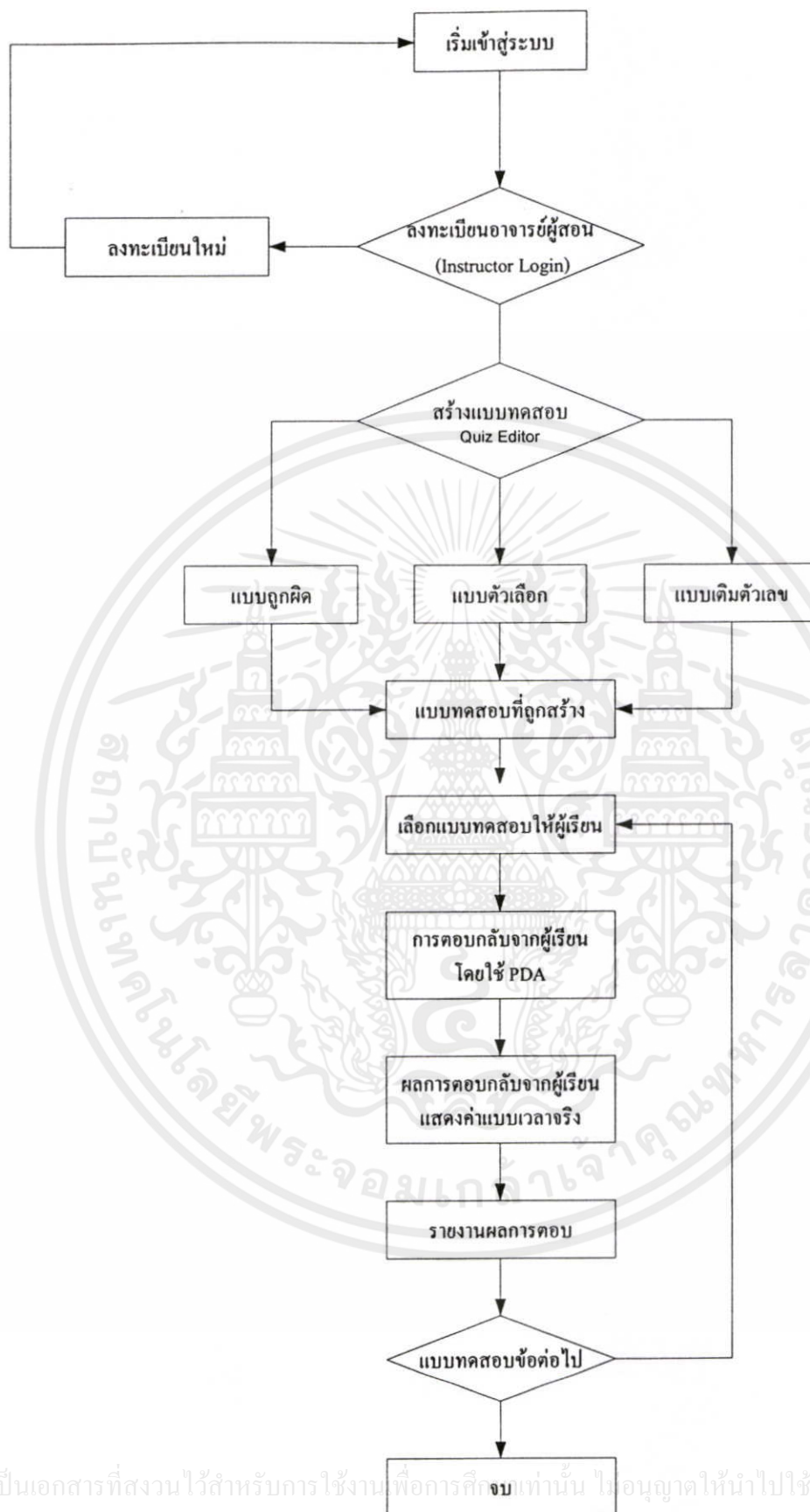
- การแสดงแบบทดสอบ (Quiz Display)
- การตอบแบบทดสอบ (Quiz Response)

3. การพัฒนา (D : Development) คือ ขั้นตอนในพัฒนาระบบแบ่งเป็น สองส่วน คือ โปรแกรมในการสร้างแบบทดสอบ, การแสดงผลที่หน้าจอเครื่องผู้เรียน และฐานข้อมูลที่ระบุข้อมูลที่จำเป็น โดยมีข้อกำหนดในการออกแบบ คือ การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ จะมีหน้าจอขนาดเล็ก โดยขนาดที่เลือกใช้ในการแสดงภาพ คือ 320 x 240 pixel ซึ่งเป็นขนาดจอภาพมาตรฐานสำหรับอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ดังนั้น เพื่อความสะดวกต่อการใช้งาน และความรวดเร็วในการแสดงข้อมูล (Loading Time) จึงกำหนดให้ลงทะเบียนข้อมูลเท่าที่จำเป็นเท่านั้น ทั้งนี้เพื่อประโยชน์ในการบ่งชี้ว่ามี ผู้สอน หรือ ผู้เรียน คนใด กำลังใช้งานระบบในขณะนั้น

4. การทดลองใช้ (I : Implementation) คือ การนำระบบที่ได้ออกแบบมาใช้ในสถานการณ์ใช้จริง กล่าวคือ นำเครื่องมือที่ได้พัฒนามาทดลองใช้โดยศึกษาพฤติกรรมของผู้ใช้งานว่าเป็นไปในทิศทางที่ผู้วิจัยคาดการณ์ไว้หรือไม่ เพื่อเป็นแนวทางในการปรับปรุงต่อไป

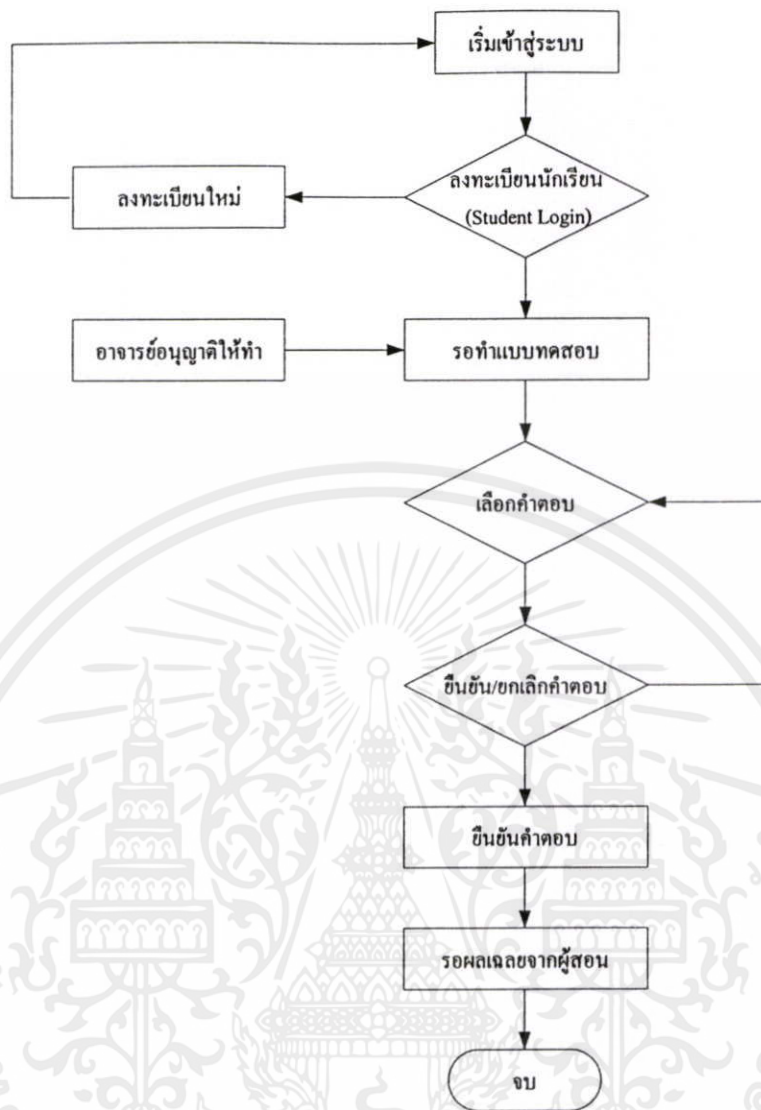
5. การประเมินผล (E : Evaluation) คือ ขั้นตอนของการประเมินระบบที่ได้ออกแบบ นำผลการทดลองใช้ โดยเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์การออกแบบ ว่าสอดคล้อง หรือ ระบบที่ออกแบบมีปัญหาหรือไม่ และถ้ามีเกิดจากส่วนใด

จากกระบวนการออกแบบสามารถแสดงเป็นแผนผังลำดับการทำงานของครูสอน และผู้เรียน โดยรวมดังรูปที่ 3.2 และรูปที่ 3.3 ตามลำดับ



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ 3.2 ลำดับกิจกรรมของผู้สอน



รูปที่ 3.3 ลำดับกิจกรรมของผู้เรียน

3.2.1.2 การออกแบบพัฒนาฐานข้อมูล

การกรอบแนวคิดในการพัฒนาฐานข้อมูล

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล (Data Base Life Cycle) โดยใช้วงจร

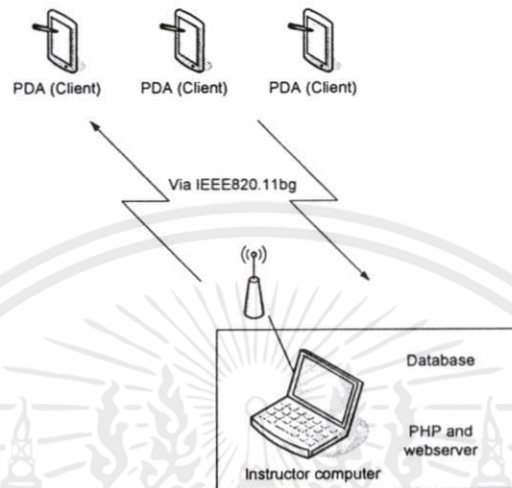
ชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูล มี 5 ขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาความต้องการของระบบ คือ ขั้นตอนการศึกษาวเคราะห์ความต้องการต่าง ๆ ของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขตของระบบฐานข้อมูล

2. ออกแบบฐานข้อมูล คือ การออกแบบฐานข้อมูลจะนำเอารายละเอียดต่าง ๆ จากการวิเคราะห์ในขั้นแรกมาเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูล

3. สร้างระบบฐานข้อมูลในการจัดเก็บ คือ ขั้นตอนนำโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่ได้ออกแบบไว้มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลจริง

4. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง คือ การทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเพื่อหาข้อผิดพลาดต่าง ๆ และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลให้ใช้งานได้อย่างสมบูรณ์
5. นำระบบไปใช้งานจริง คือ การนำระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นมาใช้งานจริง ทั้งนี้ ลักษณะงานวิจัยที่ได้พัฒนาขึ้นมีลักษณะการทำงานของ ระบบ ดังรูปที่ 3.4



รูปที่ 3.4 ลักษณะการเชื่อมต่อระบบ

3.2.2 แบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

กรอบแนวคิดในการสร้างแบบประเมินคุณภาพ ระบบประเมินผลการเรียนรู้ ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ใช้กรอบแนวคิดของรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคมและก้องกิติ พุสวัตติ์. (2545 : 12) โดยใช้ระบบ Point System โดยได้ประยุกต์เพื่อสร้างแบบประเมิน ดังนี้

1. คุณภาพด้านการทำงานของระบบ

1.1 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้การอบรม

- 1.1.1 การเปิดใช้งานระบบ
- 1.1.2 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม
- 1.1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม
- 1.1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ
- 1.1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ

1.2 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสารไร้สายของผู้รับการอบรม

- 2.1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ
- 2.1.2 การใช้เครื่องมือตอบคำถาม
- 2.1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม
- 2.1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครูผู้สอนที่นำเอกสารนี้ไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือแจ้งถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 2.1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ
2. คุณภาพด้านการออกแบบภาพหน้าจอ
 - 2.1 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้การอบรม
 - 2.1.1 การจัดวางตำแหน่งของ จอภาพมีความเหมาะสม
 - 2.1.2 การจัดวางตำแหน่งของ ข้อคำถาม
 - 2.1.3 ความเหมาะสมของ ขนาดข้อความ
 - 2.1.4 ความเหมาะสมของ สีและขนาดของภาพสัญลักษณ์
 - 2.2 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสาร ไร้สายของผู้รับการอบรม
 - 2.2.1 การจัดวางตำแหน่งข้อคำถามและคำตอบบนจอภาพ
 - 2.2.2 ขนาดข้อความที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ
 - 2.2.3 ภาพสัญลักษณ์ในการ เลือกคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม
 - 2.2.4 ภาพสัญลักษณ์ในการ ยืนยันคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม
3. คุณภาพด้านรูปแบบและวิธีการประเมินผล
 - 3.1 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้การอบรม
 - 3.1.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม
 - 3.1.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล
 - 3.1.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน
 - 3.2 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสาร ไร้สายของผู้รับการอบรม
 - 3.2.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม
 - 3.2.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที
 - 3.2.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา
4. คุณภาพด้านประโยชน์ที่ได้รับ
 - 4.1 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้การอบรม
 - 4.1.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม
 - 4.1.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ
 - 4.1.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสาร ไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้
 - 4.2 สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสาร ไร้สายของผู้รับการอบรม
 - 4.2.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม
 - 4.2.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ
 - 4.2.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสาร ไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอนและเป็นเอกสารที่สงวนไว้ใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทั้งนี้ โดยได้แบ่งระดับคุณภาพเป็น 5 ระดับ คือ ระดับดีมาก ระดับดี ระดับปานกลาง ระดับพอใช้ และระดับควรปรับปรุง โดยกำหนดเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับดีมาก	มีค่าเท่ากับ 5
ระดับดี	มีค่าเท่ากับ 4
ระดับปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
ระดับพอใช้	มีค่าเท่ากับ 2
ระดับควรปรับปรุง	มีค่าเท่ากับ 1

หลังจากการสร้างแบบประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ผู้วิจัยนำแบบประเมินคุณภาพไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ อาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ ตรวจสอบแบบประเมินคุณภาพและแบบสอบถามความพึงพอใจ โดยแสดงรายละเอียดอยู่ในภาคผนวก ข เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข และนำไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างตามข้อเสนอแนะ

4.3 รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการตรวจสอบแบบประเมินคุณภาพ และแบบสอบถามความพึงพอใจระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

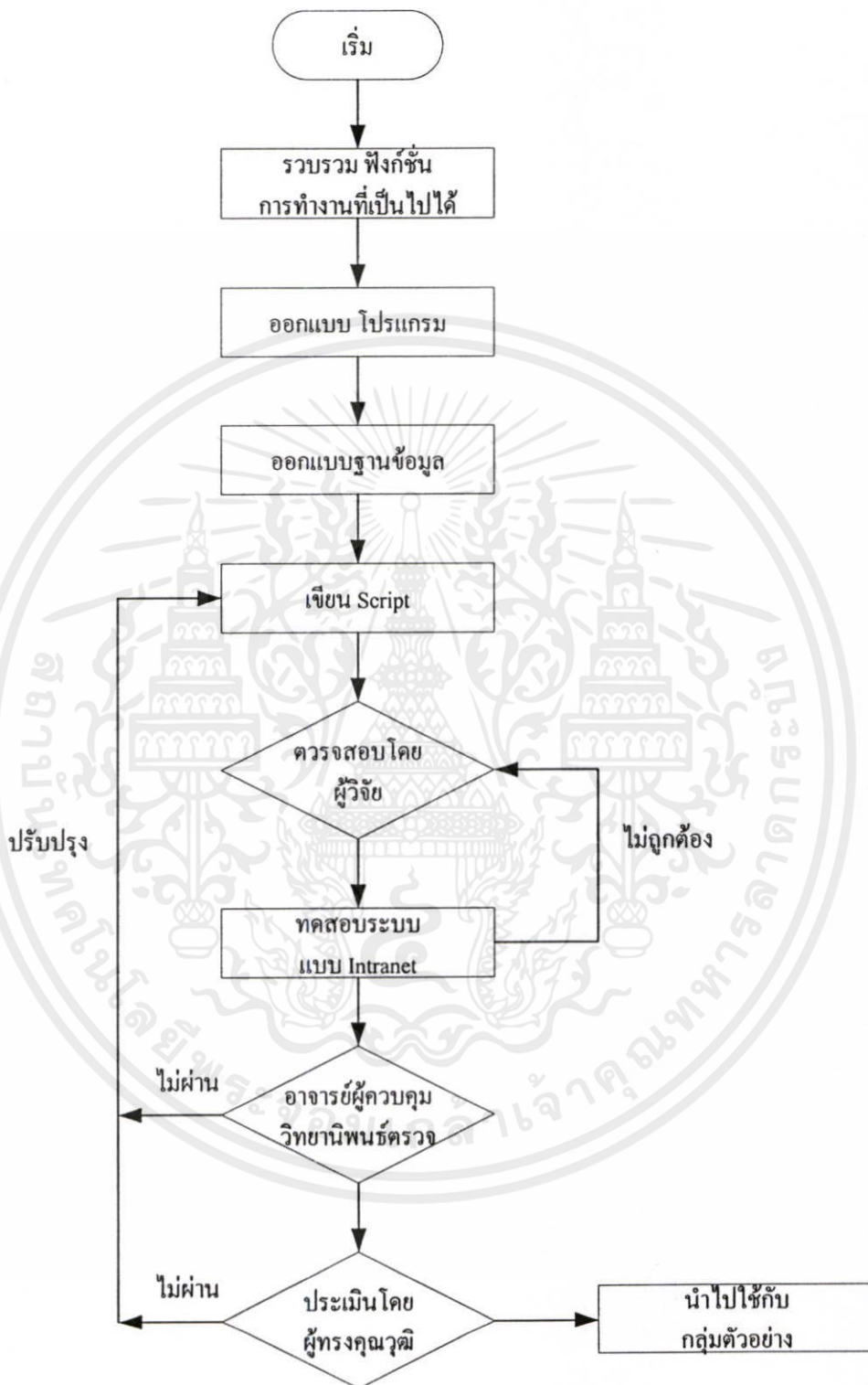
1. นางสาวฉัตรแก้ว เพชรณสังกุล อาจารย์วิชาแผนกคอมพิวเตอร์ วิทยาลัยการอาชีพนครนายก
2. นายเฉลิมพันธ์ ยศสมบัติ อาจารย์แผนกวิชาอิเล็กทรอนิกส์ โรงเรียนเทคโนโลยีไออาร์พีซี
3. นางสาวสุมาลี ยืนยงนาวิน อาจารย์แผนกเทคโนโลยีสารสนเทศ โรงเรียนเทคโนโลยีไออาร์พีซี

4.4 รายนามผู้ทรงคุณวุฒิผู้ทรงคุณวุฒิประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1. รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด หัวหน้าภาควิชาวิศวกรรมอุตสาหการ คณะวิศวกรรมศาสตร์ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. นายกฤษฎา สวัสดิ์ เจ้าหน้าที่พัฒนาโปรแกรม บริษัทอัลฟาออฟฟิตโตเมชันจำกัด
3. นายวิเชียร ยังมีสุข เจ้าหน้าที่วิเคราะห์โปรแกรม บริษัทแมคแคน โวล์กรูป จำกัด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่สามารถนำเอกสารไปใช้เพื่อการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยสรุป ขั้นตอนในการพัฒนาเครื่องมือ มีรายละเอียดตามรูป 3.5



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.5 ขั้นตอนการพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบสอบถามระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

กรอบแนวคิดในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งาน ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยใช้กรอบแนวคิดตามแบบวิธีของรัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม และก้องกิติ พุสวัตต์. (2545 : 12) โดยใช้ระบบ Point System โดยในแต่ละข้อ มีตัวเลือก 5 ระดับและกำหนดคะแนนดังนี้ คือ

ความพึงพอใจมากที่สุด	มีค่าเท่ากับ 5
ความพึงพอใจมาก	มีค่าเท่ากับ 4
ความพึงพอใจปานกลาง	มีค่าเท่ากับ 3
ความพึงพอใจน้อย	มีค่าเท่ากับ 2
ความพึงพอใจน้อยที่สุด	มีค่าเท่ากับ 1

โดยได้ประยุกต์กรอบแนวคิดเพื่อสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้งานของกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้การอบรมและผู้เข้ารับการอบรม ด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของ โปรแกรม
2. การออกแบบภาพหน้าจอ
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล
4. ประโยชน์ที่ได้รับ

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ให้การอบรม สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้การอบรม ต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสาร ไร้สาย

1. การทำงานของ โปรแกรม
 - 1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ
 - 1.2 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม
 - 1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม
 - 1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ
 - 1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ
2. การออกแบบภาพหน้าจอ
 - 2.1 การจัดวางตำแหน่งของจอภาพมีความเหมาะสม
 - 2.2 การจัดวางตำแหน่งของข้อคำถาม
 - 2.3 ความเหมาะสมของขนาดข้อความ
 - 2.4 ความเหมาะสมของสีและขนาดของภาพสัญลักษณ์
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล
 - 3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม
 - 3.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการเผยแพร่และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน

4. ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม

4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ

4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้ารับการอบรม ต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย

1. การทำงานของโปรแกรม

1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ

1.2 การใช้เครื่องมือตอบคำถาม

1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม

1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ

1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ

2. การออกแบบภาพหน้าจอ

2.1 ความเหมาะสมการจัดวางตำแหน่งข้อความและคำตอบบนจอภาพ

2.2 ความเหมาะสมของขนาดข้อความ ที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ

2.3 ภาพสัญลักษณ์ในการ เลือกคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม

2.4 ภาพสัญลักษณ์ในการ ยืนยันคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม

3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล

3.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม

3.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที

3.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา

4. ประโยชน์ที่ได้รับ

4.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม

4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ

4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่พัฒนาเครื่องมือ และแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำงานเป็นที่พอใจของผู้ทรงคุณวุฒิ
 เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลรายละเอียด ดังนี้
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆ ก็ตาม ไม่สามารถนำเอกสารนี้ไปเผยแพร่หรือใช้เพื่อวัตถุประสงค์อื่นใดโดยไม่ได้รับอนุญาตจากเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.1 ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขออนุญาต และความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้ทรงคุณวุฒิในการประเมินคุณภาพ

3.2 ผู้วิจัยจัดทำหนังสือขออนุญาต และความอนุเคราะห์จากงานบัณฑิตศึกษา คณะครุศาสตร์ อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ถึงผู้จัดการแผนกความปลอดภัย และสิ่งแวดลอม บริษัท ไออาร์พีซี, บริษัท เฮชเอ็มซีและบริษัท เออาร์ซี ตามลำดับนำโปรแกรม ไปให้กลุ่มตัวอย่างใช้งาน โดยได้อธิบายวิธีการทำงานของระบบ หลังจากนั้นผู้วิจัยได้ทำการแจกแบบประเมินความพึงพอใจ และเก็บแบบประเมิน โดยเก็บรวบรวมข้อมูลเป็น 2 กลุ่ม โดยเริ่มทำการเก็บข้อมูลระหว่างวันที่ 1 เมษายน – 6 พฤษภาคม 2551 ณ ห้องอบรม แผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดลอม ของแต่ละบริษัท

3.2.1 การเก็บข้อมูลจากผู้ให้การอบรม

ในส่วนของผู้ให้การอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จำนวน 10 คน เพื่อให้ทดลองใช้ระบบในขณะอบรม โดยได้แนะนำการใช้งานเครื่องมือก่อนทดลองใช้ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบ แล้วทำการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อรวบรวมข้อมูล

3.2.2 การเก็บข้อมูลจากผู้ให้การอบรม

ในส่วนของผู้รับการอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม เขตนิคมอุตสาหกรรมมาบตาพุด โดยโดยมาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน โดยทดลองใช้ระบบในขณะอบรม โดยได้แนะนำการใช้งานเครื่องมือก่อนทดลองใช้ จากนั้นให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้ระบบ แล้วทำการแจกแบบสอบถามความพึงพอใจ เพื่อรวบรวมข้อมูลเพื่อนำผลมาวิเคราะห์ต่อไป

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบประเมิน

การวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการหลังจากที่ผู้วิจัยได้จัดเก็บรวบรวมแบบประเมิน และแบบสอบถามทั้งหมดตามที่กำหนดไว้ แล้วจึงดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์และประมวลผล

1. ข้อมูลที่ได้จากการประเมินคุณภาพของระบบ ของผู้ทรงคุณวุฒิด้านต่าง ๆ ในหัวข้อ

เอกสารนี้ต่อไปนี้ การที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้ง 1. การทำงานของระบบ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การออกแบบภาพหน้าจอ
3. ประโยชน์ที่ได้รับ

2. ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่างในการใช้งานระบบ โดยแบ่งเป็น โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ และโปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ในหัวข้อต่อไปนี้

1. ความพึงพอใจการทำงานของโปรแกรม
2. ความพึงพอใจในการออกแบบภาพหน้าจอ
3. ความพึงพอใจรูปแบบและวิธีการประเมินผล
4. ความพึงพอใจประโยชน์ที่ได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์โดยค่าสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้ว จึงสรุปและแปลความหมายของค่าเฉลี่ยดังตาราง

ตารางที่ 3.1 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพ

ค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพ	ระดับคุณภาพ
4.50 – 5.00	ระบบ ๑ คุณภาพอยู่ในระดับ ดีมาก
3.50 – 4.49	ระบบ ๑ คุณภาพอยู่ในระดับ ดี
2.50 – 3.49	ระบบ ๑ คุณภาพอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.50 – 2.49	ระบบ ๑ คุณภาพอยู่ในระดับ พอใช้
1.00 – 1.49	ระบบ ๑ คุณภาพอยู่ในระดับ ต้องปรับปรุง

ตารางที่ 3.2 การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้ใช้งาน

ค่าเฉลี่ยการประเมินคุณภาพ	ระดับความพึงพอใจ
4.50 – 5.00	ความพึงพอใจ มากที่สุด
3.50 – 4.49	ความพึงพอใจ มาก
2.50 – 3.49	ความพึงพอใจ ปานกลาง
1.50 – 2.49	ความพึงพอใจ น้อย
1.00 – 1.49	ความพึงพอใจ น้อยที่สุด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาค้นคว้าเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล โดยการสรุปความเห็นจากหลักสถิติ ดังนี้

1. ค่าเฉลี่ย (Mean : \bar{X}) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 164)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$$

- \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 X แทน ระดับคุณภาพของแต่ละคน
 N แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (รวิวรรณ ชินะตระกูล. 2542 :

179)

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

- | | | | |
|-------|-----------|-----|-------------------------|
| เมื่อ | S.D. | แทน | ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |
| | X | แทน | ค่าแต่ละตัว |
| | \bar{X} | แทน | ค่าเฉลี่ยเลขคณิต |
| | n | แทน | จำนวนคะแนนในกลุ่ม |
| | \sum | แทน | ผลรวมของข้อมูล |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อการพัฒนาและหาคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ และความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ เมื่อทำการพัฒนาเสร็จแล้ว ได้ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง เพื่อหาความพึงพอใจโดยวิเคราะห์ด้วยหลักการทางสถิติและเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับดังนี้

4.1 ผลการศึกษาคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

4.1 ผลการศึกษาคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ผลการศึกษาด้านคุณภาพของผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ประเมินคุณภาพด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. คุณภาพด้านการทำงานของระบบ
2. คุณภาพด้านการนำเสนอ
3. คุณภาพด้านรูปแบบและวิธีการประเมินผล
4. คุณภาพด้านประโยชน์ที่ได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยนำข้อมูลจากแบบประเมินที่ได้จากผู้ทรงคุณวุฒิมาวิเคราะห์ตามเกณฑ์คะแนนที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 สรุปการประเมินคุณภาพของโปรแกรมประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับคุณภาพ
1. คุณภาพด้านการทำงานของระบบ	4.43	0.56	ดีมาก
2. คุณภาพด้านการนำเสนอ	3.66	0.70	ดี
3. คุณภาพด้านรูปแบบและวิธีการประเมินผล	4.33	0.59	ดีมาก
4. คุณภาพด้านประโยชน์ที่ได้รับ	4.38	0.50	ดีมาก
รวม	4.20	0.67	ดี

สรุปการประเมินคุณภาพ จากผู้ทรงคุณวุฒิ ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.20 โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67 โดยค่าเฉลี่ยสูงสุด คือ ด้านการทำงานของระบบตอบสนองการทำงานได้อย่างรวดเร็ว และมีเสถียรภาพสูงในการเชื่อมต่อระบบ ด้านที่ได้คะแนนน้อยที่สุดคือ ด้านการนำเสนอ ระดับที่ ค่าเฉลี่ย 3.66 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.60

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่าน อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สำหรับโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับ คุณภาพ
1. การทำงานของโปรแกรม			
1.1 การเปิดใช้งานระบบ	3.66	0.58	ดี
1.2 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม	4.33	0.58	ดี
1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม	4.00	0.00	ดี
1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ	4.66	0.58	ดีมาก
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ	5.00	0	ดีมาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ			
2.1 การจัดวางตำแหน่งของ จอภาพมีความเหมาะสม	3.33	0.58	ดี
2.2 การจัดวางตำแหน่งของ ข้อคำถาม	4	1.00	ดี
2.3 ความเหมาะสมของ ขนาดข้อความ	3.66	0.58	ดี
2.4 ความเหมาะสมของ สีและขนาดของภาพสัญลักษณ์	4.33	0.58	ดี
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล			
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม	4.00	0.00	ดี
3.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล	3.66	0.58	ดี
3.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน	4.66	0.58	ดีมาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ			
4.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม	4.33	0.58	ดี
4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ	4.33	0.58	ดี
4.3 การประยุกต์เครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ ในกระบวนการเรียนรู้	4.66	0.58	ดีมาก
รวม	4.18	0.65	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์อื่น ๆ
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามเผยแพร่หรือดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ นั้น ข้อที่ได้คะแนน สูงที่สุด คือ เสถียรภาพของระบบ ที่มีระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0 ซึ่งอยู่ในระดับ ดีมาก และข้อที่ได้ คะแนน น้อยที่สุด คือ การจัดวางตำแหน่งบนจอภาพ ระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.58 ซึ่งอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนแบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับคุณภาพ
1. การทำงานของโปรแกรม			
1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
1.2 การใช้เครื่องมือตอบคำถาม	4.33	0.58	ดี
1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม	4.33	0.58	ดี
1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ	4.67	0.58	ดีมาก
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ	4.67	0.58	ดีมาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ			
2.1 การจัดวางตำแหน่งข้อคำถามและคำตอบบนจอภาพ	3.33	0.58	ดี
2.2 ขนาดข้อความ ที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ	3.67	1.15	ดี
2.3 สีและขนาดภาพสัญลักษณ์ในการเลือกคำตอบ	3.33	0.58	ดี
2.4 สีและขนาดภาพสัญลักษณ์ในการยืนยันคำตอบ	3.67	0.58	ดี
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล			
3.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม	4.33	0.58	ดี
3.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที	5.00	0.00	ดีมาก
3.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา	4.33	0.58	ดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏวไลยอลงกรณ์ อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆก็ตาม กรุณาแจ้งเจ้าของเอกสารก่อนการนำออกไปใช้

ตารางที่ 4.3 (ต่อ)

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับคุณภาพ
4. ประโยชน์ที่ได้รับ			
4.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	4.00	0	ดี
4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ	4.67	0.58	ดีมาก
4.3 การนำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ ในกระบวนการเรียนรู้	4.33	0.58	ดี
รวม	4.20	0.70	ดี

โปรแกรมที่อุปกรณ์สื่อสารไร้สาย นั้นคะแนน สูงที่สุด คือระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจในเนื้อหาได้ทันที มีระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 5 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0 ซึ่งอยู่ในระดับดีมาก และข้อที่ได้ค่าเฉลี่ยน้อยที่สุด คือ ความเหมาะสมของการจัดวางคำถาม , ภาพสัญลักษณ์ของการเลือกคำตอบ, มีระดับค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.33 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.58 ซึ่งอยู่ในระดับดี

4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ผู้วิจัยได้นำระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ให้กลุ่มตัวอย่างทดลองใช้โดยแบ่งได้ 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้การอบรม และผู้รับการอบรม โดยสอบถามความพึงพอใจ ในด้านต่าง ๆ ดังนี้

1. การทำงานของระบบ
2. การออกแบบภาพหน้าจอ
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล
4. ประโยชน์ที่ได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูลทำโดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจที่ได้จากกลุ่มตัวอย่าง

มาวิเคราะห์ตามเกณฑ์คะแนนที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 แสดงข้อมูลการวิเคราะห์ดังต่อไปนี้

1. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ (ทั้งผู้ให้ และผู้รับการอบรม)
2. ความพึงพอใจของผู้ให้การอบรม ต่อการใช้งาน โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์

3. ความพึงพอใจของผู้รับการอบรม ต่อการใช้งานโปรแกรมผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

โดยมีระดับค่าเฉลี่ย และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ของความพึงพอใจ ดังนี้

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ด้านต่าง ๆ

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับความ พึงพอใจ
1. การทำงานของระบบ	3.91	0.71	มาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ	4.16	0.74	มาก
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล	4.21	0.64	มาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.14	0.77	มาก
รวม	4.11	0.72	ดี

สรุปความพึงพอใจจากผู้ใช้งาน โดยรวม ทั้งผู้ให้และผู้รับการอบรม ได้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.11 โดยค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.72 ทั้งนี้สามารถจำแนกเป็นด้านต่าง ๆ ดังนี้

โดยระดับความพึงพอใจของการใช้งาน ทั้งผู้ให้การอบรม และรับการอบรมสูงสุด คือ รูปแบบและวิธีการประเมินผล มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.21 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.77 และต่ำสุด คือ การทำงานของระบบ ที่ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.91 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.71

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจเฉพาะผู้ให้การอบรมต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับความพึง พอใจ
1. การทำงานของระบบ	3.92	0.75	มาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ	4.15	0.74	มาก
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล	4.20	0.66	มาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.23	0.77	มาก
รวม	4.13	0.74	มาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้ไปใช้ประโยชน์ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมีการดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ให้การอบรม ระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ ประโยชน์ที่ได้รับจากการนำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.23 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.77 อยู่ในระดับ ดี และระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การทำงานของระบบ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.92 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.75 อยู่ในระดับ ดี โดยมีรายละเอียดในแต่ละด้าน ดังตารางที่ 4.6

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ให้การอบรม ต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ในด้านต่าง ๆ

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย — (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับความพึง พอใจ
1. การทำงานของโปรแกรม			
1.1 การเปิดใช้งานระบบ	4.10	0.74	มาก
1.2 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม	3.80	0.79	มาก
1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม	3.90	0.74	มาก
1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ	4.10	0.67	มาก
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ	4.10	0.74	มาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ			
2.1 การจัดวางตำแหน่งของ จอภาพมีความเหมาะสม	3.90	0.88	มาก
2.2 การจัดวางตำแหน่งของข้อความ	4.10	0.57	มาก
2.3 ความเหมาะสมของ ขนาดข้อความ	4.10	0.88	มาก
2.4 ความเหมาะสมของสีและขนาดของภาพ สัญลักษณ์	4.50	0.53	มากที่สุด
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล			
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม	4.20	0.79	มาก
3.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล	4.20	0.57	มาก
3.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน	4.30	0.57	มาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ			
4.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม	3.90	0.88	มาก
4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ	4.30	0.67	มาก
4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในกระบวนการ เรียนรู้	4.50	0.71	มากที่สุด
รวม	4.13	0.74	มาก

จากแบบสอบถามความพึงพอใจ ข้อที่ได้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุดคือ การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในการบวนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.74 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และ ได้น้อยที่สุดคือ การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.80 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.79 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของระดับความพึงพอใจเฉพาะ ผู้รับการอบรมต่อการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{x})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับความ พึง พอใจ
1. การทำงานของระบบ	3.90	0.69	มาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ	4.16	0.75	มาก
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล	4.22	0.64	มาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.10	0.77	มาก
รวม	4.07	0.72	มาก

ผลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้รับการอบรม ระดับความพึงพอใจสูงสุด คือ รูปแบบและวิธีการประเมินผล ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.22 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.64 อยู่ในระดับ ดี และระดับความพึงพอใจน้อยที่สุด คือ การทำงานของระบบ ค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.90 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.69 อยู่ในระดับ โดยได้แสดงรายละเอียดของระดับความพึงพอใจด้านต่าง ๆ ดังตารางที่ 4.8 ดังนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้รับการอบรม
ต่อใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ในด้านต่าง ๆ

รายการที่ประเมิน	ค่าเฉลี่ย (\bar{X})	ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน (SD)	ระดับความ พึงพอใจ
1. การทำงานของโปรแกรม			
1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ	4.00	0.56	มาก
1.2 การตอบข้อคำถาม	4.00	0.79	มาก
1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม	3.70	0.66	มาก
1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ	4.10	0.79	มาก
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ	3.70	0.66	มาก
2. การออกแบบภาพหน้าจอ			
2.1 การจัดวางตำแหน่งข้อคำถามและคำตอบบนจอภาพ	3.90	0.85	มาก
2.3 ขนาดข้อความ ที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ	4.10	0.55	มาก
2.4 ภาพสัญลักษณ์ในการ เลือกคำตอบ มีสีและขนาด ที่เหมาะสม	4.10	0.85	มาก
2.5 ภาพสัญลักษณ์ในการ ยืนยันคำตอบ มีสีและขนาดที่ เหมาะสม	4.55	0.60	มากที่สุด
3. รูปแบบและวิธีการประเมินผล			
3.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม	4.30	0.73	มาก
3.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที	4.10	0.55	มาก
3.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา	4.25	0.64	มาก
4. ประโยชน์ที่ได้รับ			
4.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม	3.55	0.76	มาก
4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ	4.25	0.64	มาก
4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสาร ไร้สายมาใช้ในกระบวนการ เรียนรู้	4.50	0.61	มากที่สุด
รวม	4.07	0.72	มาก

จากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบ ข้อที่ได้มีระดับความพึงพอใจมากที่สุด คือ การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสาร ไร้สายมาใช้ในกระบวนการเรียนรู้ มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 4.50 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.61 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก และได้น้อยที่สุดคือ ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม มีค่าเฉลี่ย เท่ากับ 3.55 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76 อยู่ในระดับความพึงพอใจมาก

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

5.1 สรุปผลการวิจัย

5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อสร้างและประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
2. เพื่อหาความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

5.1.2 สมมุติฐานการวิจัย

1. คุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่อยู่ในระดับดีขึ้นไปทุกรายการ

5.1.3 ประชากร

ประชากร ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ให้การอบรม เรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้
2. ผู้รับการอบรม เรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรม ที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้

5.1.4 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่าง คือ ที่ใช้ในการวิจัยมี 2 กลุ่ม ดังนี้

1. ผู้ให้การอบรมเรื่อง การปฏิบัติคนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้จำนวน 10 คน โดยการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling) โดยมีเงื่อนไขดังนี้

1.1 ผู้ให้การอบรมมีความสนใจในการใช้งานระบบการประเมินผลด้วยอุปกรณ์

สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1.2 ผู้ให้การอบรม ต้องสามารถใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ได้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้นำข้อมูลไปเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาตจากผู้นิพนธ์

2. ผู้รับการอบรมเรื่อง การปฏิบัติตนในพื้นที่เสี่ยงภัยในโรงงานอุตสาหกรรมที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ โดยมาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple Random Sampling) โดยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

5.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในงานวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย แบ่งเป็น 3 ข้อดังนี้

1. ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
2. แบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
3. แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

5.1.6 วิธีดำเนินงานวิจัย

1. ในการพัฒนาระบบการประเมินผลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ผู้วิจัยได้แบ่งออกเป็น 3 ขั้นตอน

- 1.1 การออกแบบพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
- 1.2 การออกแบบพัฒนาฐานข้อมูล โดยใช้วงจรชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูล
- 1.3 ทดลองใช้งานระบบ และตรวจสอบโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

2. ศึกษาระดับความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ จากกลุ่มตัวอย่าง 2 กลุ่ม คือ ผู้ให้การอบรมและผู้เข้ารับการอบรม ด้านต่าง ๆ ดังนี้

- 2.1 การทำงานของโปรแกรม
- 2.2 การออกแบบภาพหน้าจอ
- 2.3 รูปแบบและวิธีการประเมินผล
- 2.4 ประโยชน์ที่ได้รับ

5.1.7 ผลวิเคราะห์ข้อมูล

ผลการวิเคราะห์ข้อมูลของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่มีดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่โดยใช้ค่าเฉลี่ยเท่ากับ 4.20 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน เท่ากับ 0.67
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่โดยใช้ ค่าเฉลี่ย 4.11 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.72

5.1.8 สรุปผลการวิจัย

จากการดำเนินการวิจัยสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. คุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ เมื่อผ่านความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อมีคุณภาพอยู่ในระดับดีได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.20 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.67 เป็นไปตามสมมุติฐานวิจัย
2. ความพึงพอใจของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ได้ค่าเฉลี่ยรวมเท่ากับ 4.11 และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.72 ซึ่งอยู่ในระดับดี เป็นไปตามสมมุติฐานวิจัย

5.2 อภิปรายผลการวิจัย

ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ที่ได้พัฒนาขึ้นนั้นเมื่อนำเอาระบบมาใช้งานควบคู่กับการจัดการฝึกอบรมนั้น สามารถสร้างความสนใจของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในการมีส่วนร่วมกับเนื้อหาได้เป็นอย่างดี โดยผู้วิจัยสังเกตจากบรรยากาศการอบรมที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมนั้นได้ใช้เครื่องมือเพื่อส่งคำตอบ และได้มีการอภิปรายถึงแนวทางของข้อคำตอบถึงเหตุผลในข้อคำถามแต่ละข้อ โดย มีการตอบข้อซักถามระหว่างผู้ให้การอบรม และผู้เข้ารับการอบรม และเมื่อผู้ให้การอบรมอธิบายความชัดเจนในเนื้อหา ทำให้เกิดบรรยากาศ การเรียนรู้ที่มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็น อย่างต่อเนื่อง และช่วยให้ผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้สึกร่วมในกิจกรรมอบรม

ในการนำระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่มาใช้ในสถานศึกษานั้น มีวิจัยมีความเห็นว่าในเบื้องต้น ควรนำมาใช้ในห้องที่มีจำนวนนักศึกษาจำนวนมาก เช่น ในห้องบรรยายขนาดใหญ่ (Large Lecture Room) ทั้งนี้เนื่องจาก กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ คือ นักศึกษาที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่สามารถเชื่อมต่อกับเครือข่าย WIFI ได้ในปัจจุบัน มีจำนวนน้อย และการนำระบบดังกล่าวมาใช้งานนั้นต้องสร้างความคุ้นเคยในรูปแบบของวิธีการถาม-ตอบ และการเฉลยข้อคำถาม อีกทั้งในการใช้งานจริงนั้นต้องควบคู่กับเนื้อหาวิชาที่มุ่งเน้นการมีส่วนร่วมของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นระดับความเข้าใจในเนื้อหา โดยอาจารย์ผู้สอน เป็นผู้ดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีส่วนร่วมในเนื้อหา จากการตอบคำถาม

จากการวิจัยพบว่าระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่นั้นมีข้อเด่นและข้อด้อย สรุปได้ดังนี้

ข้อเด่น

1. ระบบใช้ช่องทางการสื่อสารแบบ WIFI ทำให้ไม่มีค่าใช้จ่ายในการใช้ช่องทางการสื่อสาร (Air Time) โดยเปรียบเทียบกับการใช้อุปกรณ์สื่อสารไร้สายติดต่อกับวิธีอื่น เช่น EDGE, GPRS เป็นต้น

2. ปัจจุบันความเร็วสูงสุดของการสื่อสารแบบ WIFI อยู่ที่ 54 Mbps และมีแนวโน้มการพัฒนาเพิ่มเป็น 248 Mbps ตามมาตรฐาน 802.11n ในเดือน กันยายน 2551

3. การสร้างระบบเครือข่ายภายใน (Intranet) ด้วยเครื่องกระจายสัญญาณสื่อสารไร้สาย (Access Point) สามารถทำได้ง่ายและใช้ต้นทุนต่ำในการติดตั้งระบบ

4. ระบบให้มีการใช้งานแบบไม่อิงต่ออุปกรณ์ หมายถึง ไม่จำเป็นต้องทำการติดตั้งโปรแกรมใด ๆ ที่เครื่องลูกข่าย ทำให้ช่วยลดปัญหาความเป็นส่วนตัวของเจ้าของอุปกรณ์ และไม่มีปัญหาเรื่องการทำให้ประสิทธิภาพของเครื่องมือสื่อสารลดลง

5. การใช้อุปกรณ์ สามารถใช้ได้ทั้ง เครื่องคอมพิวเตอร์แบบพกพา (Notebook Computer) และอุปกรณ์สื่อสารที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้ ซึ่งมีแนวโน้มด้านราคาที่ลดลงอย่างต่อเนื่อง

6. ระบบที่ออกพัฒนาขึ้น สร้างความสนใจในกระบวนการฝึกอบรมได้จริง โดยผู้วิจัยสังเกตจากบรรยากาศการอบรมของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้งาน

7. ผลจากการทำงานของระบบ สามารถนำข้อมูลการตอบของผู้ใช้งานมาช่วยในการวิเคราะห์เพื่อพัฒนากระบวนการเรียนรู้ของผู้ใช้งานแต่ละคนได้ (Individual Learning Analyzer)

8. ผู้ให้การอบรม หรือ ครูผู้สอน ต้องการทราบระดับความเข้าใจในเนื้อหาส่วนใดสามารถสร้างแบบทดสอบและผลการตอบของผู้เรียนได้ทันที

ข้อด้อย

1. ปัจจุบันมีนักศึกษาที่มีเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ที่สามารถเชื่อมต่อกับระบบเครือข่ายได้มีจำนวนน้อย ทำให้เป็นอุปสรรคต่อการนำระบบมาใช้ให้เกิดประสิทธิภาพอย่างสูงสุด

2. ประสิทธิภาพการแสดงผลของเครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ มีขนาดภาพหน้าจอจำกัด คือ 320 x 240 Pixel (PDA) ทำให้ไม่สามารถเพิ่มรายละเอียดการแสดงผลได้มาก

3. ในการวิจัยครั้งนี้ พบอุปสรรคในด้านความคุ้นเคยของรูปแบบกิจกรรมในห้องอบรม คือ ต้องมีการอธิบายขั้นตอน และลำดับวิธีการก่อนการใช้งาน จึงทำให้เสียเวลาบางส่วนเพื่อแนะนำการใช้งาน

5.3 ข้อเสนอแนะ

5.3.1 ข้อเสนอแนะเพื่อการนำผลวิจัยไปใช้

โดยผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังต่อไปนี้

1. เตรียมความพร้อมของเครื่องมือในการใช้งาน โดยทำการติดตั้งโปรแกรม web server และโปรแกรมฐานข้อมูล My SQL ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ จากนั้นทำการเชื่อมต่อกับ Access Point แล้วทำการติดตั้งโปรแกรม แล้วทดสอบใช้งานระบบ

2. เตรียมข้อคำถามของบทเรียน ควรเป็นจุดสำคัญของบทเรียนและไม่ควรมีความถี่ในการระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ส่งคำถามบ่อยจนเกินไป
3. แนะนำผู้เรียนให้ทราบวิธีการเข้าสู่ระบบ และวิธีการตอบคำถาม เพื่อสร้างความคุ้นเคยในการใช้งาน ก่อนใช้เครื่องมือในกระบวนการเรียนรู้จริง
4. ด้านการพัฒนาบทเรียน ควรเพิ่มรายละเอียดประวัติของผู้เรียนทั้งนี้เพื่อเก็บเป็นข้อมูลประกอบการวิเคราะห์ในกระบวนการเรียนรู้ต่อไป
5. จากการศึกษาพบว่าผู้รับการอบรม มีความตื่นตัว ในการมีส่วนร่วมในกระบวนการเรียนการสอนเป็นอย่างดี และ มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือทั้งนี้ เนื่องจากเครื่องมือที่ใช้เป็นอุปกรณ์ส่วนตัว จึงมีความคุ้นเคยในการใช้งาน และการเชื่อมต่อเข้ากับระบบทำได้ง่าย อีกทั้งมีเสถียรภาพสูง (Reliability) และก่อนเริ่มการใช้งานระบบครั้งแรก ควรมีการสาธิตการทำงานของระบบ และอธิบายลำดับวิธีการถามตอบในห้องอบรม ดังนั้น ในการประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาเป็นเครื่องมือช่วยในการประเมินผลจึงเป็นประโยชน์ยิ่งในการนำไปใช้ในกระบวนการศึกษา

5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยต่อไป

1. วิจัยพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ในเนื้อหาวิชาอื่น ๆ เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ในการเรียนรู้ของผู้เรียน โดยนำเครื่องมือจากงานวิจัยในครั้งนี้ มาทดสอบกับกลุ่มตัวอย่าง 1 สาขาวิชา แล้วประเมินด้านผลสัมฤทธิ์ การการเรียนรู้ผ่านระบบ
2. กำหนดรูปแบบกิจกรรม เพื่อรองรับกระบวนการเรียนรู้แบบมีส่วนร่วม โดยใช้ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ที่เป็นเครื่องมือในการประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน คือ ใน 1 คาบเรียน ควรมีการกำหนดกรอบเวลาที่ชัดเจนว่า แต่ละช่วงควรมีกิจกรรมอย่างไร และความถี่การตั้งคำถามแบบปฏิสัมพันธ์ควร ระบุจำนวนข้อ ต่อหนึ่งช่วงเวลา
3. วิจัยพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ด้านเทคนิค ให้สามารถรองรับเทคโนโลยีใหม่ ๆ ในอนาคต เช่น ระบบระบบประชุมทางไกลผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการศึกษา
4. ผู้วิจัยขอเสนอแนวทางการจัดกระบวนการเรียนการสอนแบบ ปฏิสัมพันธ์เพื่อใช้งานควบคู่กับระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย ดังนี้ คือ

ผู้สอนควรเตรียมเนื้อหาการบรรยาย โดยเตรียมจุดสำคัญของบทเรียนเพื่อนำมาสร้างแบบทดสอบประกอบกิจกรรม จากนั้น นำข้อคำถามที่กำหนดไว้ ส่งออกให้ผู้เรียนเพื่อส่งผลตอบกลับ และเมื่อผู้เรียนได้ทำการตอบแบบทดสอบครบตามจำนวนแล้ว อาจารย์ผู้สอนทำการเฉลยแบบทดสอบ พร้อมทั้งอธิบายรายละเอียดคำตอบที่ถูกต้อง

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนไว้สำหรับใช้ในการเรียนการสอน การศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บรรณานุกรม

- กัญญารัตน์ อุตะเกา. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสถิติเบื้องต้น.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- กิตติ ภักดีวัฒนธรรมกุล และจำลอง ทรูอดสาหะ. 2542. **กัมภีร์ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ไทยเจริญการพิมพ์.
- เจษฎา ชาตรี. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
- ดำรงค์ ทวีแสงสกุลไทย. บทวิทยุ, 6 กันยายน 2543. **คุณภาพคืออะไร**. โครงการเผยแพร่ความรู้ด้านประกันคุณภาพ, เสวนาระบบประกันคุณภาพของจุฬาฯ, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ทบวงมหาวิทยาลัย. 2544. **คู่มือฝึกอบรมผู้ตรวจสอบคุณภาพการศึกษา**. กรุงเทพฯ : ทบวงมหาวิทยาลัย.
- ทินกร ก้อนสิงห์. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือการติดต่อสื่อสารสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นิพนธ์ ลีลาจุ. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญชม ศรีสะอาด. 2532. **การวิจัยเบื้องต้น**. มหาสารคาม : มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒมหาสารคาม.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ์. 2535. **การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอน**. กรุงเทพฯ : บี แอนด์ บี พับลิชชิง,
- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา.” คุุศาสตรคุณวุฒิบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญเลิศ อรุณพิบูลย์. 2546. **E-Learning ในประเทศไทย**. [Online]. Available : <http://www.nectec.or.th/conrseware/pdf-document/e-learning-thailand.pdf>.

เอกสารนี้เป็นเอกสารต้นฉบับที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการเรียนการสอนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ กรุณาแจ้งที่ nl@nec.ac.th หรือ โทร. 0-2562-03000 หากมีการนำไปใช้

- ประสงค์ ปราณีตพลกรัง. 2543. ระบบสารสนเทศเพื่อการจัดการและกรณีศึกษา, กรุงเทพฯ
 ปรียาพร วงศ์อนุตรโรจน์. 2542. จิตวิทยาอุตสาหกรรม. กรุงเทพฯ : ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
 พูลศรี เวศย์อุฬา. 2544. การสร้างแบบทดสอบในเวปไซค์. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
 ภพ เลหาไพบูลย์. 2542. แนวการสอนวิทยาศาสตร์. กรุงเทพฯ : ไทยวัฒนาพานิช.
 มนต์ชัย เทียนทอง. 2535. การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ ภาควิชาครุศาสตร์คอมพิวเตอร์ คณะ
 ครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
 รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2536. คู่มือการทำวิจัยทางการศึกษา (Manual for Education Reseraches.)
 พิมพ์ครั้งที่ 2 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
 รัตนา สุมขุนทด. 2547. “การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย
 อินเทอร์เน็ต.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์
 (คอมพิวเตอร์) บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
 รัชต์วรรณ กาญจนปัญญาคม. 2545. รายงานวิจัยเรื่องการพัฒนาดัชนีและเกณฑ์การประเมินระบบ
 ประกันคุณภาพการศึกษาในระดับคณะวิชาเพื่อมุ่งสู่ความเป็นเลิศ. กรุงเทพฯ :
 สำนักงานปลัดทบวงมหาวิทยาลัย,
 วราพงษ์ ประเสริฐสังข์. 2545. “การพัฒนาระบบฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์งานพัสดุ โรงเรียนโพน
 ทองพัฒนาวิทยา อำเภอโพนทอง จังหวัดร้อยเอ็ด.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต
 สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ
 ทหารลาดกระบัง.
 สุภชัย สุขะนินทร์ และ กรกนก วงศ์พานิช. 2545. เปิดโลก e-Learning การเรียนการสอนบน
 อินเทอร์เน็ต. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.
 ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา สำนักบริหารงานการศึกษานอกโรงเรียน. 2547. “รายงานการวิจัย
 การศึกษารูปแบบของ E-Learning ที่เหมาะสมกับการศึกษานอกโรงเรียน.” สำนักงาน
 ปลัดกระทรวงศึกษาธิการ, กระทรวงศึกษาธิการ.
 อนิรุทธ์ โชติถนอม. 2545. “การพัฒนาเว็บไซต์เพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา
 ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม.” วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
 อัญชลี แจ่มเจริญ. 2538. จิตวิทยาธุรกิจ : ชุดการสอนประกอบคำบรรยาย. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์และ
 ทำปกเจริญผล
 อัญชลี ชนะคำ. 2545. “บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาวัสดุและกรรมวิธีการผลิต.”
 วิทยานิพนธ์ ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ
 อาชีววะและเทคนิคศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร
 ลาดกระบัง.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่
 ใ้ผู้อื่นโดยไม่ได้รับอนุญาต แม้ว่าจะมีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาหรือไม่ก็ตาม

ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น ขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและเนื้อหาอื่นที่เกี่ยวข้องกับเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

Casey, M 1994 Teacher : Student Teacher Travel The Information High way.

Literature Review in Mobile Technologies and Learning ,University of Birmingham, England :
Year 2006.

Vaida Kadyte Learning can happen anywhere : a mobile system for lanuage learning :Year2003



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข แบบประเมินคุณภาพและแบบประเมินความพึงพอใจผู้ใช้งานระบบ
การเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
- ภาคผนวก ค การออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
- ภาคผนวก ง คู่มือการติดตั้งโปรแกรม
- ภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์
- ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1563



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอบเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์ฉัตรแก้ว เพชรณสังกุล

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชเนศ แฉ่มกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายชเนศ แฉ่มกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น ยกเว้นแต่กรณีพิเศษแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1563

คณะกรรมการ

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์เฉลิมพันธ์ ชศสมบัติ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แฉ่มกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนากระบวนประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการฯ พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายธนศ แฉ่มกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1563

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

เรียน อาจารย์สุมาลี ยืนยงนาวิณ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แฉ่มกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พานิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจแบบสอบถามและแบบประเมินคุณภาพดังที่แนบมาพร้อมนี้ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของนายธนศ แฉ่มกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานทะเบียน โทร.3692

ที่ ศธ 0524.04 / 1563 วันที่ 30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบเพื่อการวิจัย

เรียน รศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

ด้วย นายธนศ แยมกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายธนศ แยมกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้แนบแบบประเมินเพื่อการวิจัย

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ที่ ศธ 0524.04/ 1563



คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบเพื่อการวิจัย

เรียน นายกฤษฎา สวัสดิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แยมกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาแบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุชสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะกรรมการอุดมศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายธนศ แยมกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จระเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1563

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

30 เมษายน 2551

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบเพื่อการวิจัย

เรียน นายวิเชียร ชังมีสุข

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบประเมินเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แฉ่มกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุชสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจและประเมินคุณภาพของระบบนี้ว่ามีความถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใด ซึ่งผลการตรวจและประเมินของท่านจะช่วยให้งานวิจัยของ นายธนศ แฉ่มกลิ่น มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญ เสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศษ 0524.04/ 1625

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒ พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม บริษัท ไออาร์พีซี (มหาชน)

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถาม เพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แยมกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรวิศวกรรมศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พานิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2551 คณะกรรมการอุตสาหกรรม จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายธนศ แยมกลิ่น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในแผนกท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้

ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญเสกข์ ศรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1625

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการแผนกความปลอดภัยและสิ่งแวดล้อม บริษัท เซชเอ็มซี จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย

1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายธนศ แยมกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2551 คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้ นายธนศ แยมกลิ่น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในแผนกท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรูญเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02-326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ศธ 0524.04/ 1625

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๔ พฤษภาคม 2551

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้จัดการแผนกป้องกันภัย และระงับอัคคีภัย บริษัท อีลลายนเอนซ์ รีไฟน์นิง จำกัด

สิ่งที่ส่งมาด้วย 1. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ
2. แบบสอบถามเพื่อการวิจัย

ด้วย นายชนธ แยมกลิ่น นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง กำลังทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่” โดยมี ดร.สมชาย หมั่นสายญาติ เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ และ ดร.สุขสันต์ พาณิชพาพิบูล เป็นอาจารย์ที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ร่วม และได้รับอนุมัติหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์แล้ว เมื่อวันที่ 8 กุมภาพันธ์ 2551 คณะครุศาสตรอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้ นายชนธ แยมกลิ่น เก็บรวบรวมข้อมูลโดยใช้แบบสอบถามเพื่อการวิจัยภายในแผนกท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่านมา ณ โอกาสนี้
ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จรัสเสกข์ ตรีเมธสุนทร)

รักษาการรองคณบดีกำกับดูแลงานด้านบัณฑิตศึกษา

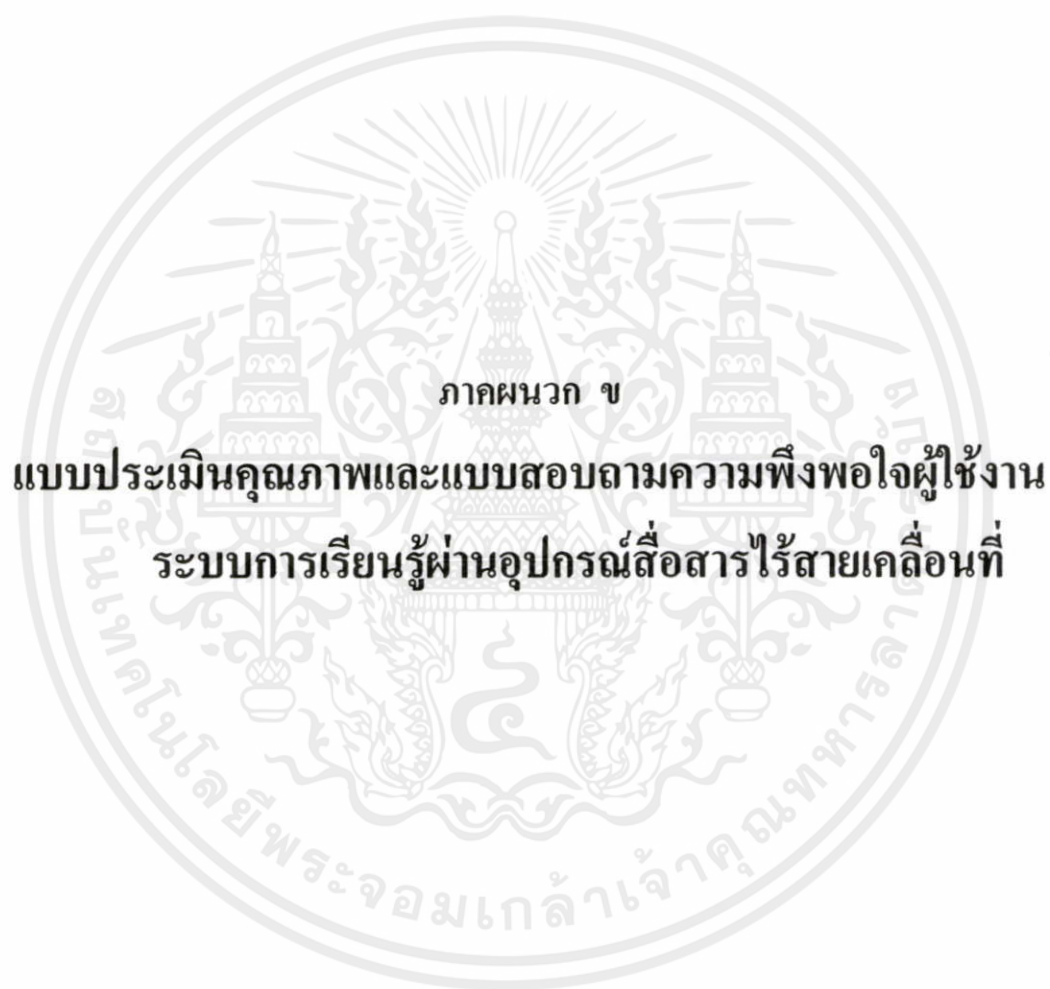
ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 02-737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 02- 326-4325

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



แบบประเมินคุณภาพ ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับคุณภาพด้านต่าง ๆ ของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ตามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ข้อมูลที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์ และสรุปผลวิจัยโดยรวม เพื่อนำข้อสรุป และเสนอแนะแนวทางการแก้ปัญหาไปปรับปรุง พัฒนาโปรแกรมต่อไป

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 3 ตอน คือ

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สำหรับโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ สำหรับโปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติมใน การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณา ท่านโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์และตรงกับความจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องและชัดเจนของงานวิจัย

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาดำเนินการตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาบัณฑิตศึกษาด้านเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลจะเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

นายธนศ แยมกลิน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบประเมินคุณภาพ ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ตอนที่ 1 แบบประเมินคุณภาพระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
สำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	การทำงานของโปรแกรม					
	1.1 การเปิดใช้งานระบบ					
	1.2 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม					
	1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม					
	1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ					
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ						
2	การออกแบบภาพหน้าจอ					
	2.1 การจัดวางตำแหน่งของ จอภาพมีความเหมาะสม					
	2.2 การจัดวางตำแหน่งของ ข้อคำถาม					
	2.3 ความเหมาะสมของ ขนาดข้อความ					
2.4 ความเหมาะสมของ สีและขนาดของภาพสัญลักษณ์						
3	รูปแบบและวิธีการประเมินผล					
	3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม					
	3.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล					
3.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน						
4	ประโยชน์ที่ได้รับ					
	4.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม					
	4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ					
	4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ใน กระบวนการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆ หากท่านมีข้อสงสัย กรุณาติดต่อฝ่ายวิชาการ โทร. 02-214-9999 หรือทางเว็บไซต์ของมหาวิทยาลัย

ตอนที่ 2 แบบประเมินคุณภาพของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
สำหรับโปรแกรมที่เครื่องมือสื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความคิดเห็นของท่าน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับการประเมิน				
		ดีมาก	ดี	ปานกลาง	พอใช้	ปรับปรุง
		5	4	3	2	1
1	การทำงานของโปรแกรม					
	1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ					
	1.2 การใช้เครื่องมือตอบคำถาม					
	1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม					
	1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ					
1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ						
2	การออกแบบภาพหน้าจอ					
	2.1 ความเหมาะสมการจัดวางตำแหน่งข้อคำถามและคำตอบบนจอภาพ					
	2.2 ความเหมาะสมของขนาดข้อความ ที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ					
	2.3 ภาพสัญลักษณ์ในการ เลือกคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม					
2.4 ภาพสัญลักษณ์ในการ ยืนยันคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม						
3	รูปแบบและวิธีการประเมินผล					
	3.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม					
	3.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที					
3.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา						
4	ประโยชน์ที่ได้รับ					
	4.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
	4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ					
	4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในการกระบวนการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาทั้งหมด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังขอสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารทุกครั้งที่มีกานำไปใช้

ตอนที่ 3 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นเพิ่มเติมใน การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่าน
อุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

การทำงานของโปรแกรม

.....

.....

.....

การออกแบบภาพหน้าจอ

.....

.....

.....

รูปแบบและวิธีการประเมินผล

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

(.....)

...../...../.....



**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
สำหรับผู้ให้การอบรม**

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ตามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ข้อมูลที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์ และสรุปผลวิจัยโดยรวม เพื่อนำข้อสรุปและเสนอแนะ แนวทางการแก้ปัญหาไปปรับปรุง พัฒนา โปรแกรมต่อไป

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1** ระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
- ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมใน การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณา ท่านโปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์และตรงกับความจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องและชัดเจนของงานวิจัย

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลจะเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

นายธนศ แยมกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานที่นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่**

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับ ที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		พอใจมาก	พอใจมาก	พอใจปานกลาง	พอใจน้อย	พอใจน้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
1	การทำงานของโปรแกรม					
	1.3 การเปิดใช้งานระบบ					
	1.4 การใช้เครื่องมือสร้างคำถาม					
	1.3 ลำดับขั้นตอนการกำหนดข้อคำถาม					
	1.4 ความรวดเร็วในการแสดงผลการตอบ					
	1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ					
2	การออกแบบภาพหน้าจอ					
	2.1 การจัดวางตำแหน่งของ จอภาพมีความเหมาะสม					
	2.2 การจัดวางตำแหน่งของ ข้อคำถาม					
	2.3 ความเหมาะสมของ ขนาดข้อความ					
	2.4 ความเหมาะสมของ สีและขนาดของภาพสัญลักษณ์					
3	รูปแบบและวิธีการประเมินผล					
	3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบคำถาม					
	3.2 ความเหมาะสมของวิธีการประเมินผล					
	3.3 ความน่าเชื่อถือในผลของคะแนน					
4	ประโยชน์ที่ได้รับ					
	4.1 ความสะดวกในการจัดกิจกรรมการอบรม					
	4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ					
	4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ในการ กระบวนการเรียนรู้					

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นในการพัฒนาระบบการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1. การออกแบบโปรแกรมในการสร้างแบบทดสอบ

2. การออกแบบส่วนการแสดงผลรายงาน (Report)

3. การออกแบบหน้าจอ (Screen Design)

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
สำหรับผู้รับการอบรม**

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษา ข้อมูลเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ ตามที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ข้อมูลที่ได้จากท่านจะเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการวิเคราะห์ และสรุปผลวิจัย โดยรวม เพื่อนำข้อสรุปและเสนอแนะ แนวทางการแก้ปัญหาไปปรับปรุง พัฒนา โปรแกรมต่อไป

แบบสอบถามนี้แบ่งเป็น 2 ตอน คือ

- ตอนที่ 1** ระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
- ตอนที่ 2** ข้อเสนอแนะและความคิดเห็นเพิ่มเติมใน การพัฒนาระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณา ท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วนสมบูรณ์และตรงกับความจริงมากที่สุด เพื่อความถูกต้องและชัดเจนของงานวิจัย

แบบสอบถามฉบับนี้เป็นการรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผู้วิจัยขอรับรองว่าข้อมูลจะเป็นความลับและนำไปใช้เฉพาะการวิจัยในครั้งนี้เท่านั้น

ขอขอบคุณที่ให้ความอนุเคราะห์ในการตอบแบบสอบถาม

นายธนศ แยมกลิ่น

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาวิจัยเท่านั้น ไม่สามารถเผยแพร่หรือใช้ในการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา
นักศึกษาปริญญาโท สาขาวิชาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้งาน
ระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่**

ตอนที่ 1 แบบสอบถามเกี่ยวกับระดับความพึงพอใจในการใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

คำชี้แจง โปรดทำเครื่องหมาย (/) ลงในช่องว่างที่ตรงกับความคิดเห็นของท่าน

ลำดับที่	รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
		พอใจมากที่สุด	พอใจมาก	พอใจปานกลาง	พอใจน้อย	พอใจน้อยที่สุด
		5	4	3	2	1
1	การทำงานของโปรแกรม					
	1.1 การลงทะเบียนเข้าสู่ระบบ					
	1.2 การตอบข้อคำถาม					
	1.3 ลำดับขั้นตอน การตอบคำถาม					
	1.4 ความรวดเร็วในการส่งผลคำตอบ					
	1.5 เสถียรภาพการทำงานของระบบ					
2	การออกแบบภาพหน้าจอ					
	2.1 ความเหมาะสมการจัดวางตำแหน่งข้อคำถามและคำตอบบนจอภาพ					
	2.5 ความเหมาะสมของขนาดข้อความ ที่ปรากฏกับขนาดของจอภาพ					
	2.6 ภาพสัญลักษณ์ในการ เลือกคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม					
	2.7 ภาพสัญลักษณ์ในการ ยืนยันคำตอบ มีสีและขนาดที่เหมาะสม					
3	รูปแบบและวิธีการประเมินผล					
	3.1 วิธีการตอบคำถามมีความเหมาะสม					
	3.2 ระบบสามารถแสดงระดับความเข้าใจเนื้อหาได้ทันที					
	3.3 ทำให้เกิดความรู้สึกมีส่วนร่วมกับเนื้อหา					
4	ประโยชน์ที่ได้รับ					
	4.1 ความสะดวกของการมีส่วนร่วมในกิจกรรม					
	4.2 การประยุกต์นำไปใช้ในเนื้อหาอื่น ๆ					
	4.3 การประยุกต์นำเครื่องมือสื่อสารไร้สายมาใช้ ในกระบวนการเรียนรู้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการ
ไม่ว่ากรณีใดๆ

ตอนที่ 2 ข้อเสนอแนะความคิดเห็นในการพัฒนาระบบการประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

1. การออกแบบความสะดวกในการใช้งานอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย

.....

.....

.....

.....

2. ความรวดเร็วในการรับส่งข้อมูล

.....

.....

.....

.....

3. การออกแบบหน้าจอภาพ

.....

.....

.....

.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ภาคผนวก ค

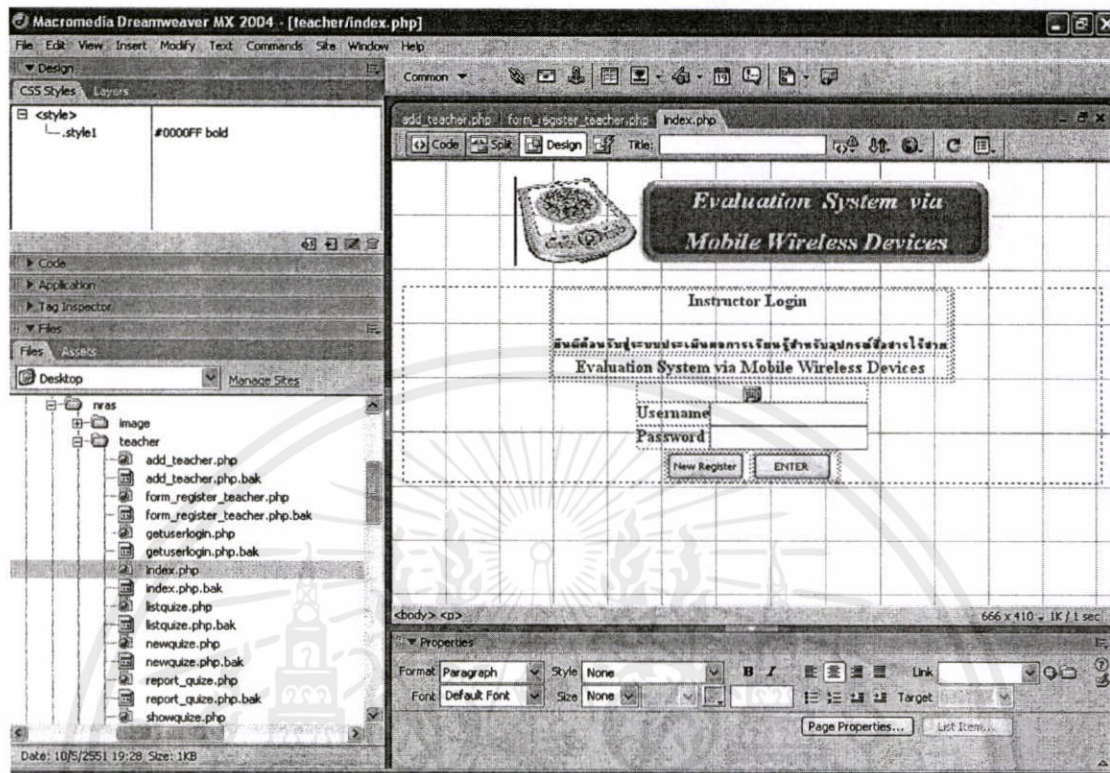
ออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่

ในการออกแบบ ประกอบด้วยกัน 2 ส่วน คือ

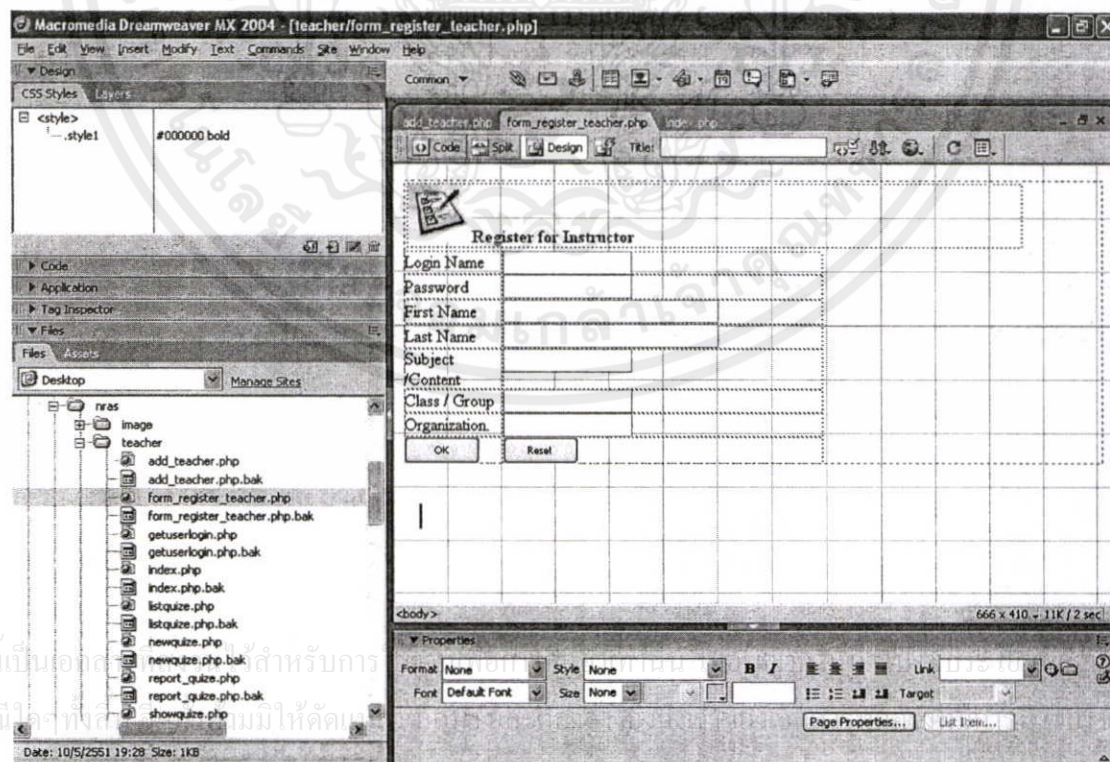
- 1. การออกแบบภาพหน้าจอ**
- 2. การออกแบบฐานข้อมูล**

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

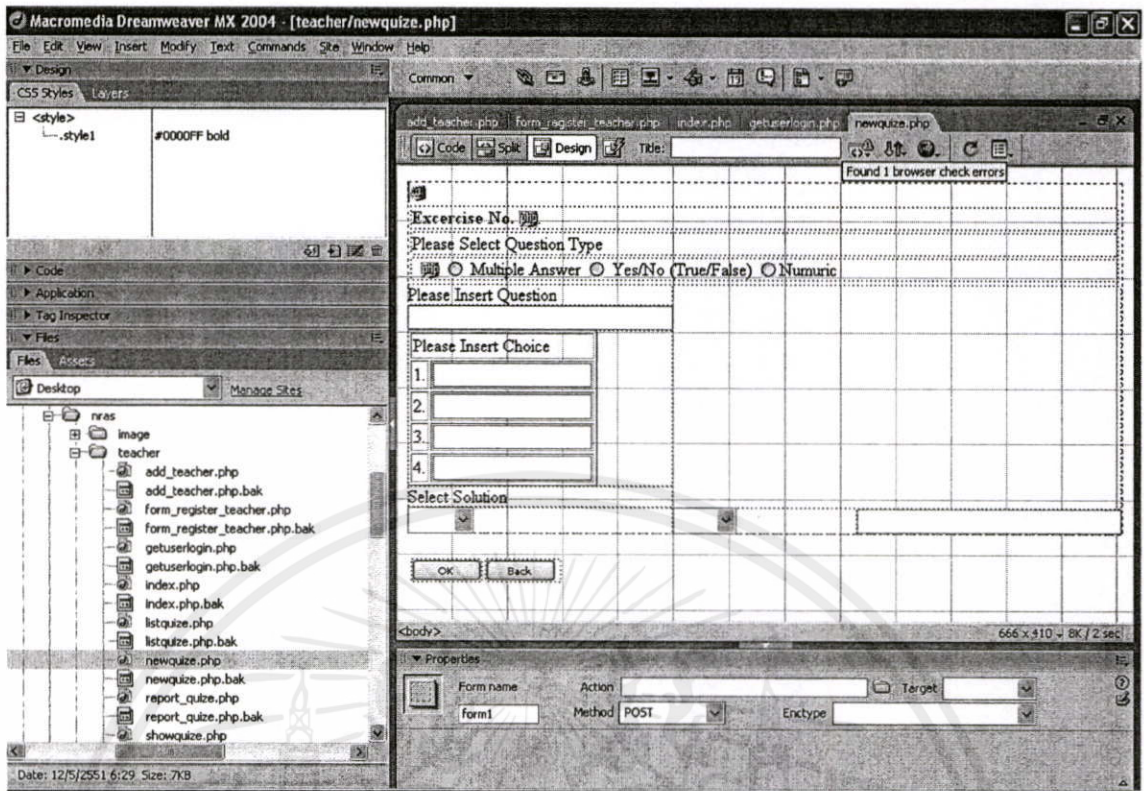
การออกแบบภาพหน้าจอ



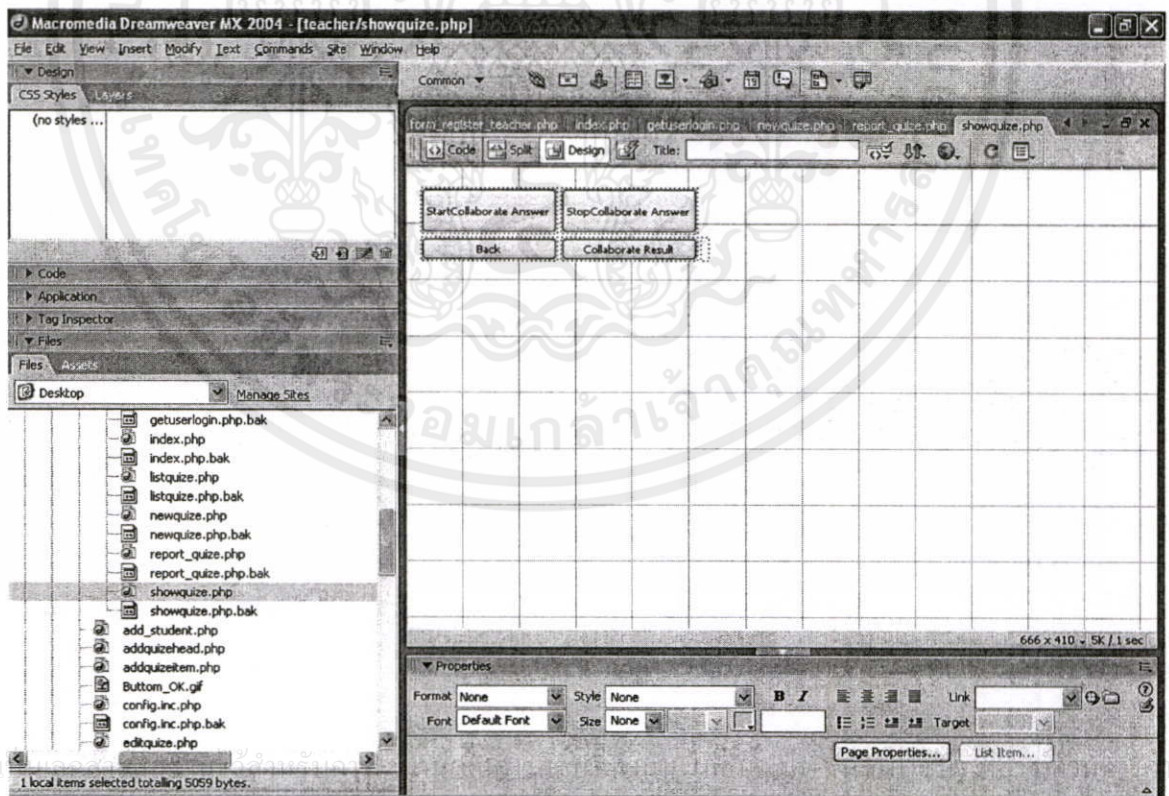
รูปที่ ค.1 การออกแบบภาพหน้าจอ Instructor Login



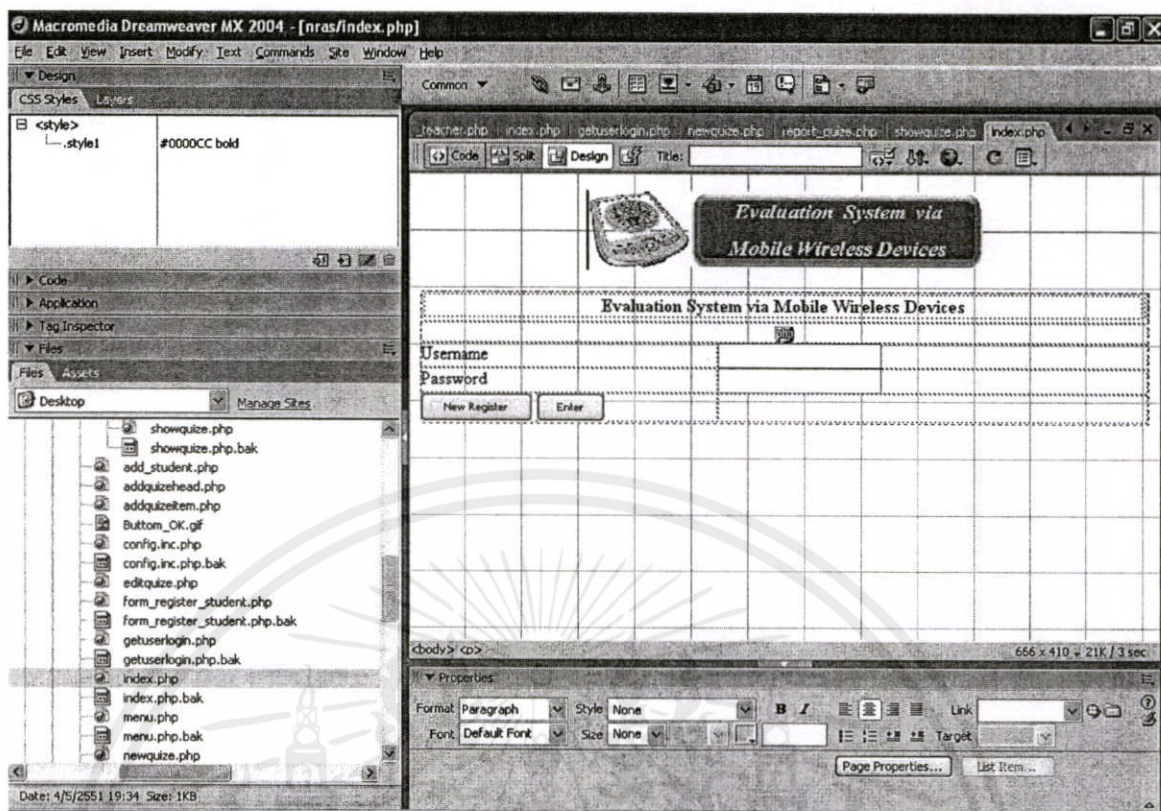
รูปที่ ค.2 การออกแบบภาพหน้าจอ Register Instructor



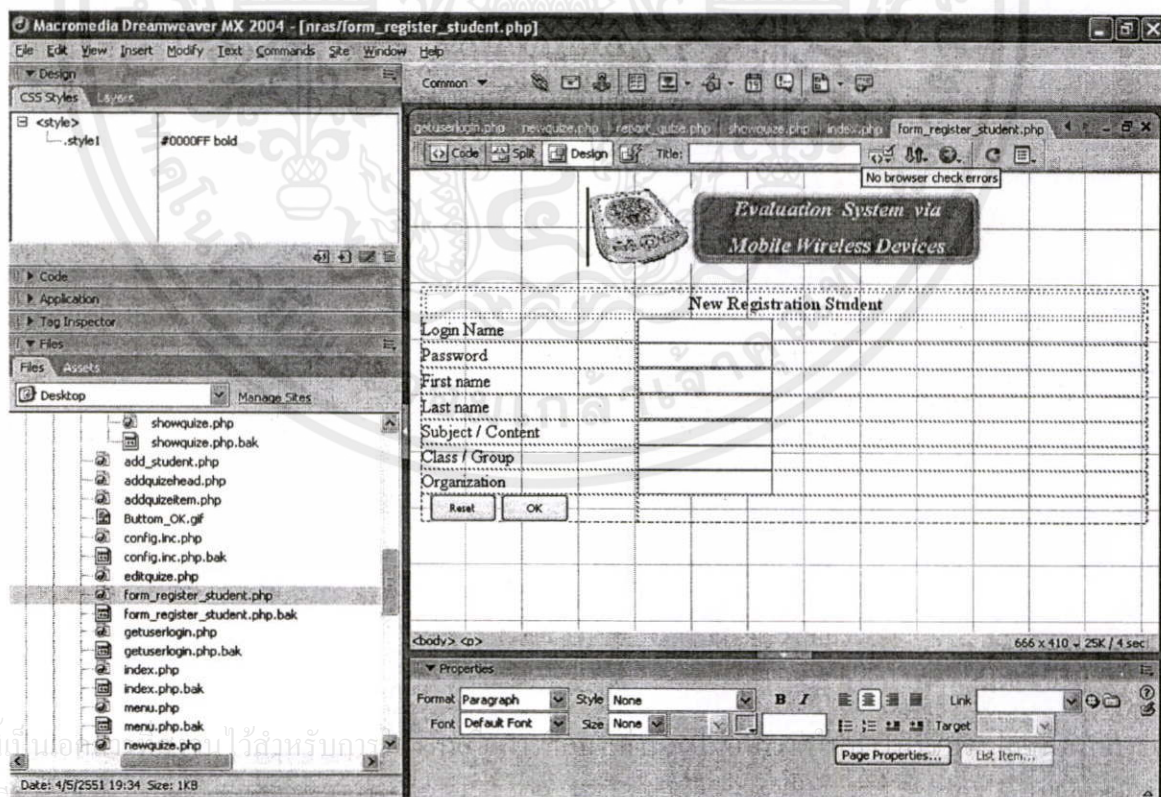
รูปที่ ค.3 การออกแบบภาพหน้าจอ Add Question



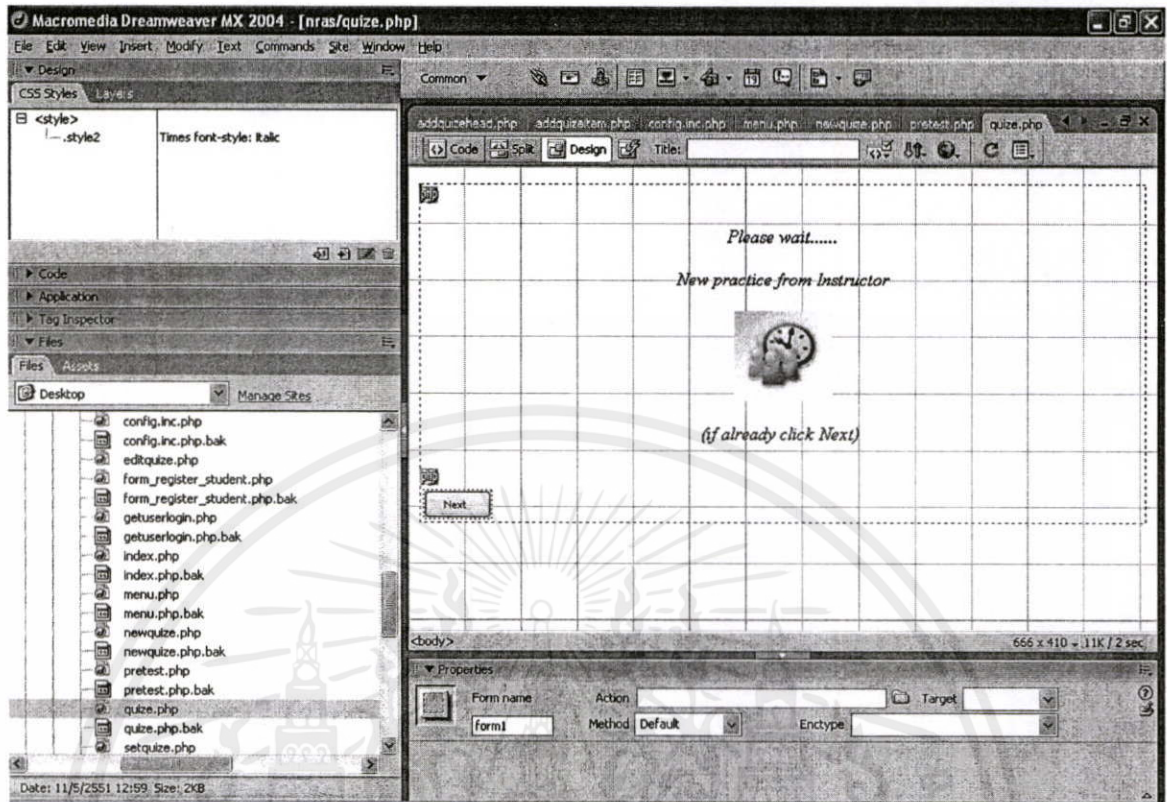
รูปที่ ค.4 การออกแบบภาพหน้าจอ Start and Stop Collaborate Answer



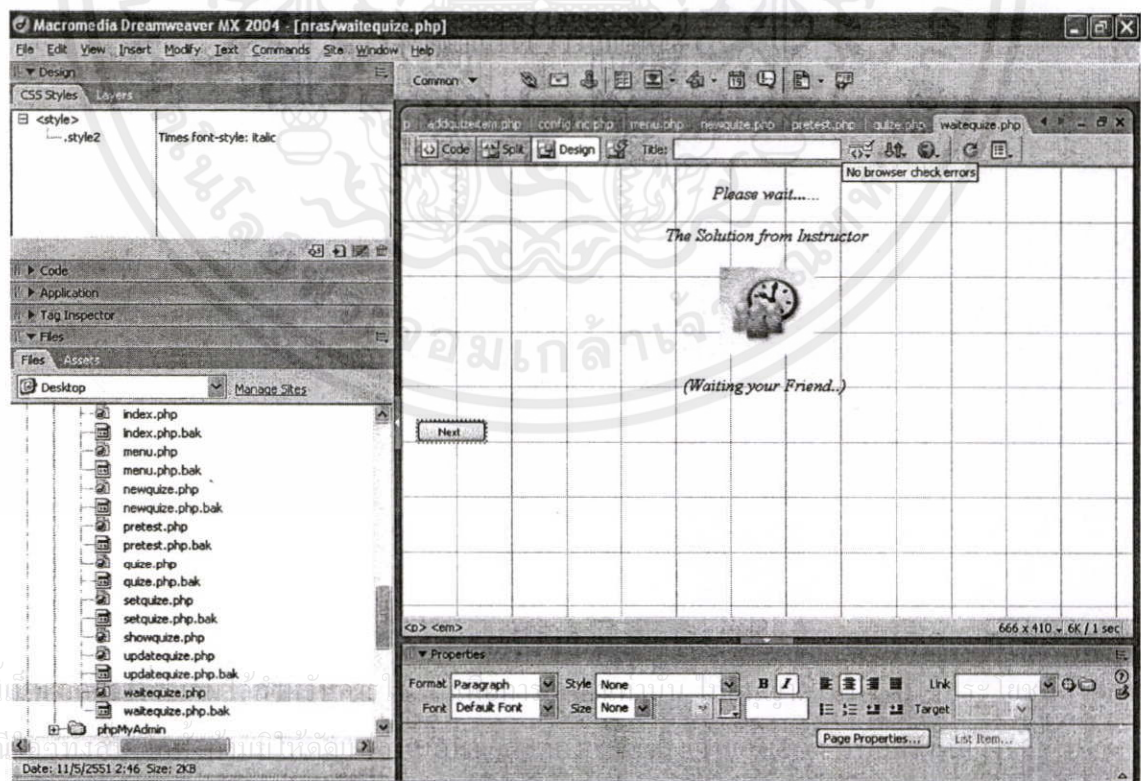
รูปที่ ค.5 การออกแบบภาพหน้าจอ Student Login



รูปที่ ค.6 การออกแบบภาพหน้าจอ Student New Register

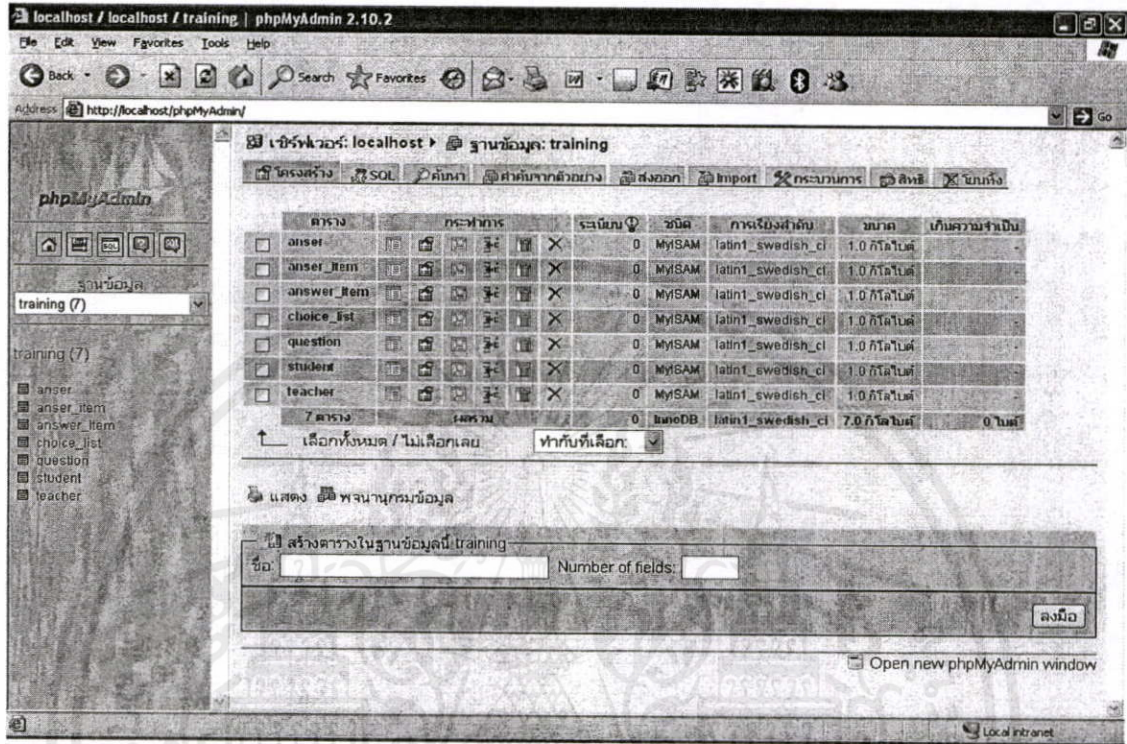


รูปที่ ค.7 การออกแบบภาพหน้าจอ Wait New Practice

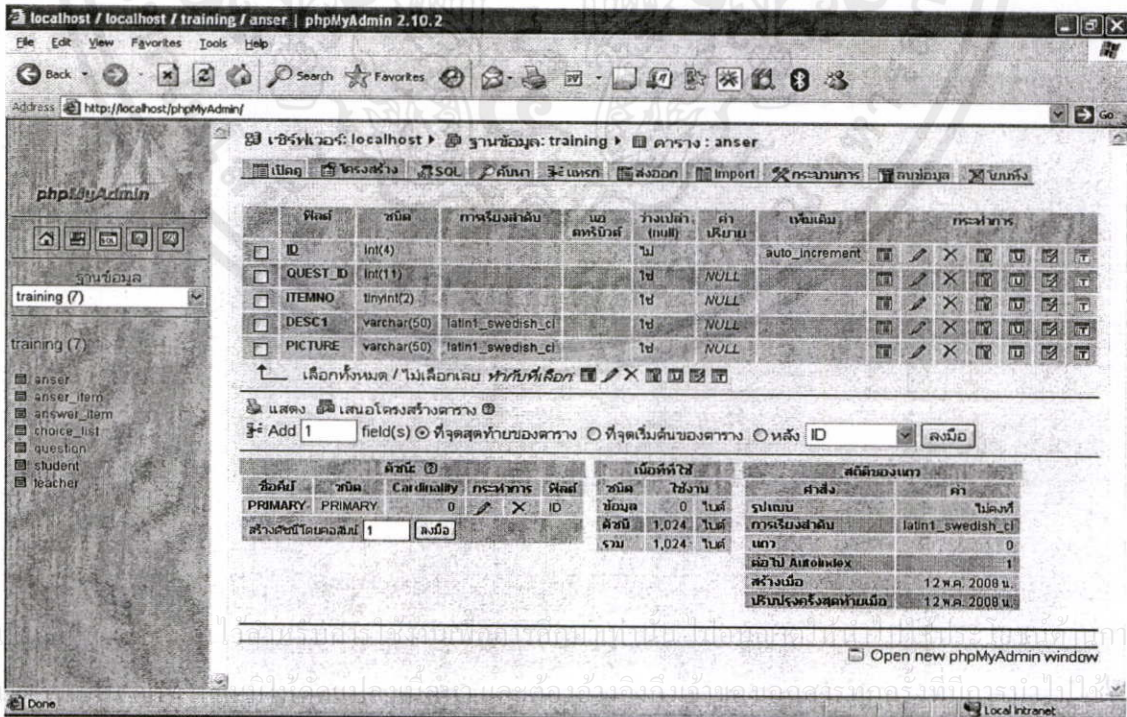


รูปที่ ค.8 การออกแบบภาพหน้าจอ Wait Solution

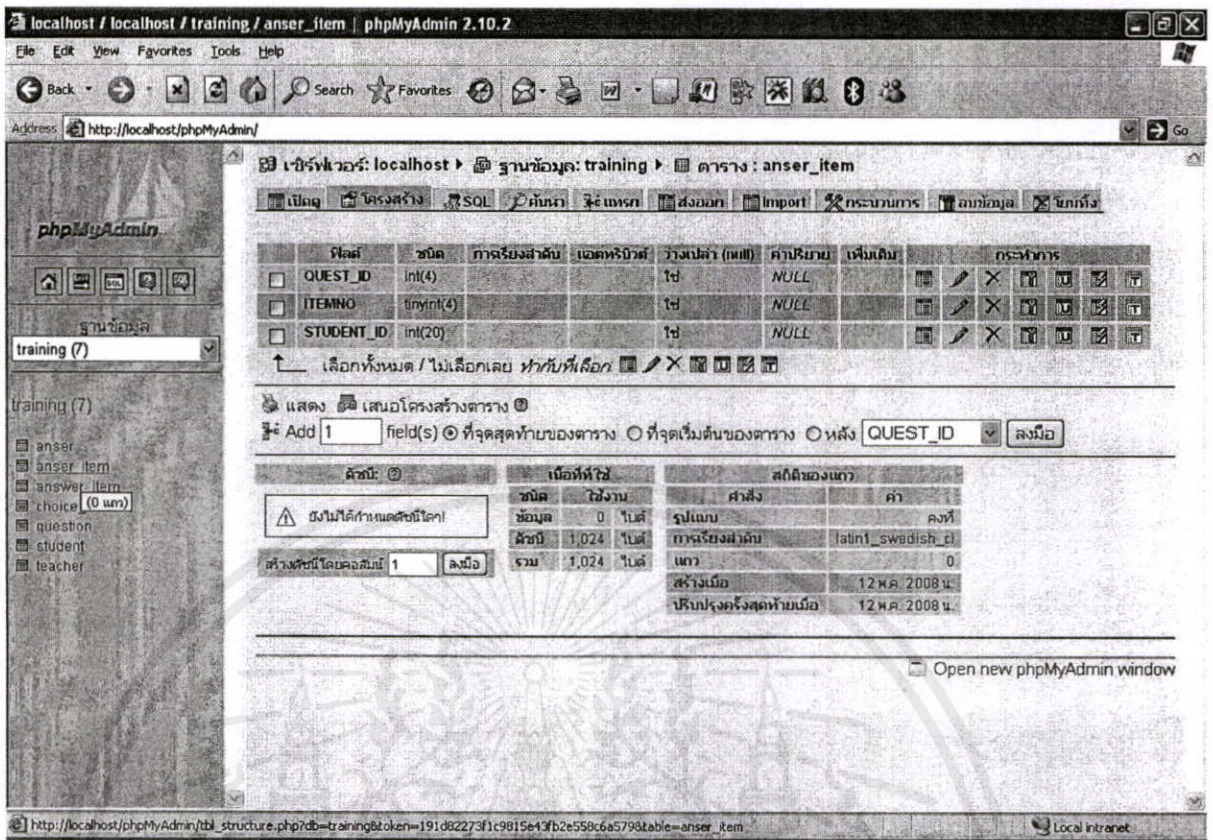
2. ออกแบบและพัฒนาระบบฐานข้อมูลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่
 ฐานข้อมูลที่ใช้ ในระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ โดยมีลักษณะ
 ดังนี้



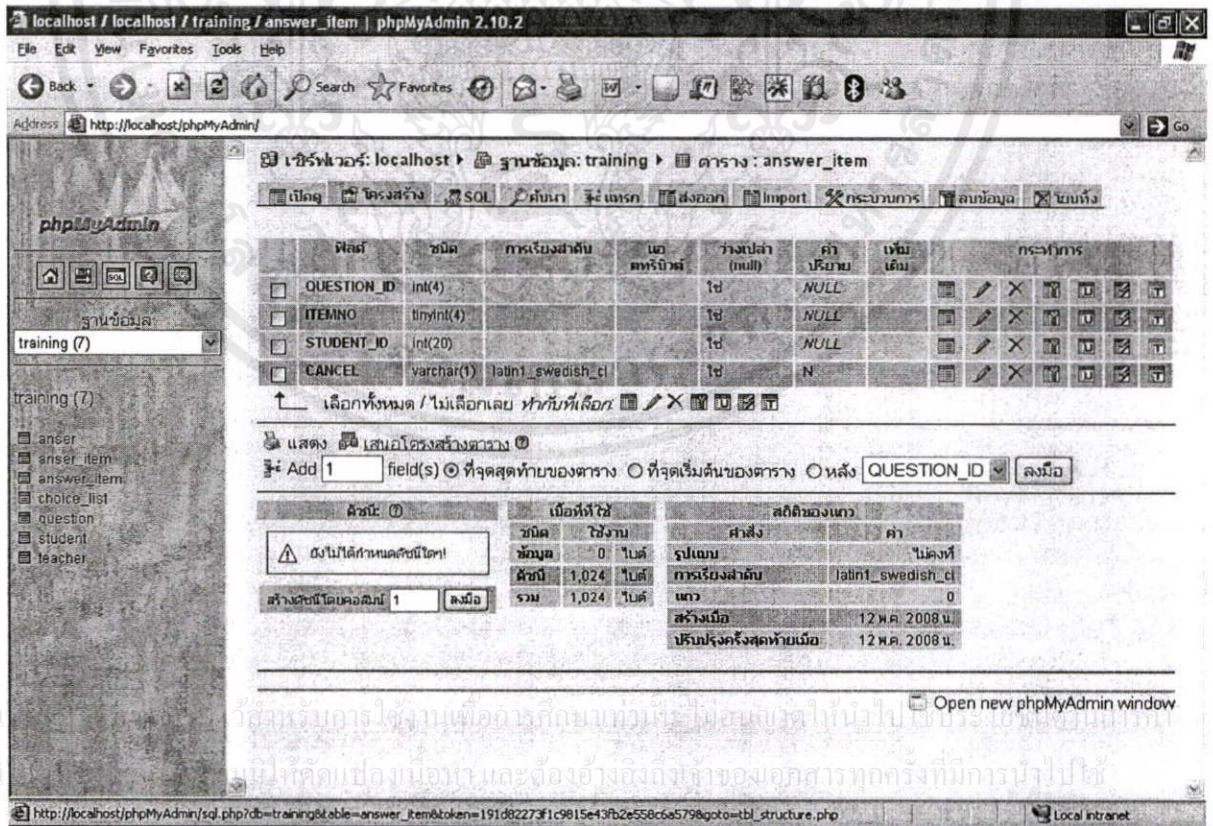
รูปที่ ค.9 ระบบฐานข้อมูลที่ใช้ในระบบ



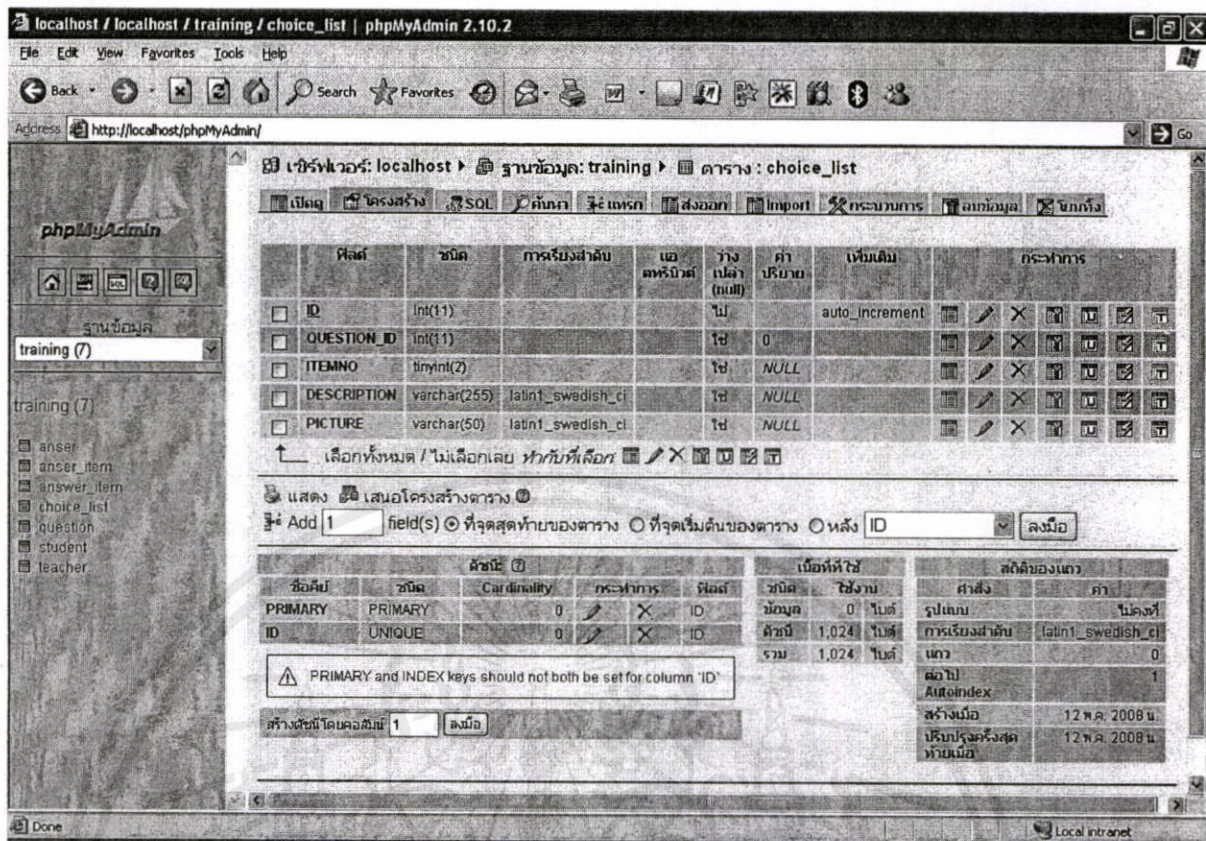
รูปที่ ค.10 รายละเอียดของฐานข้อมูล Answer



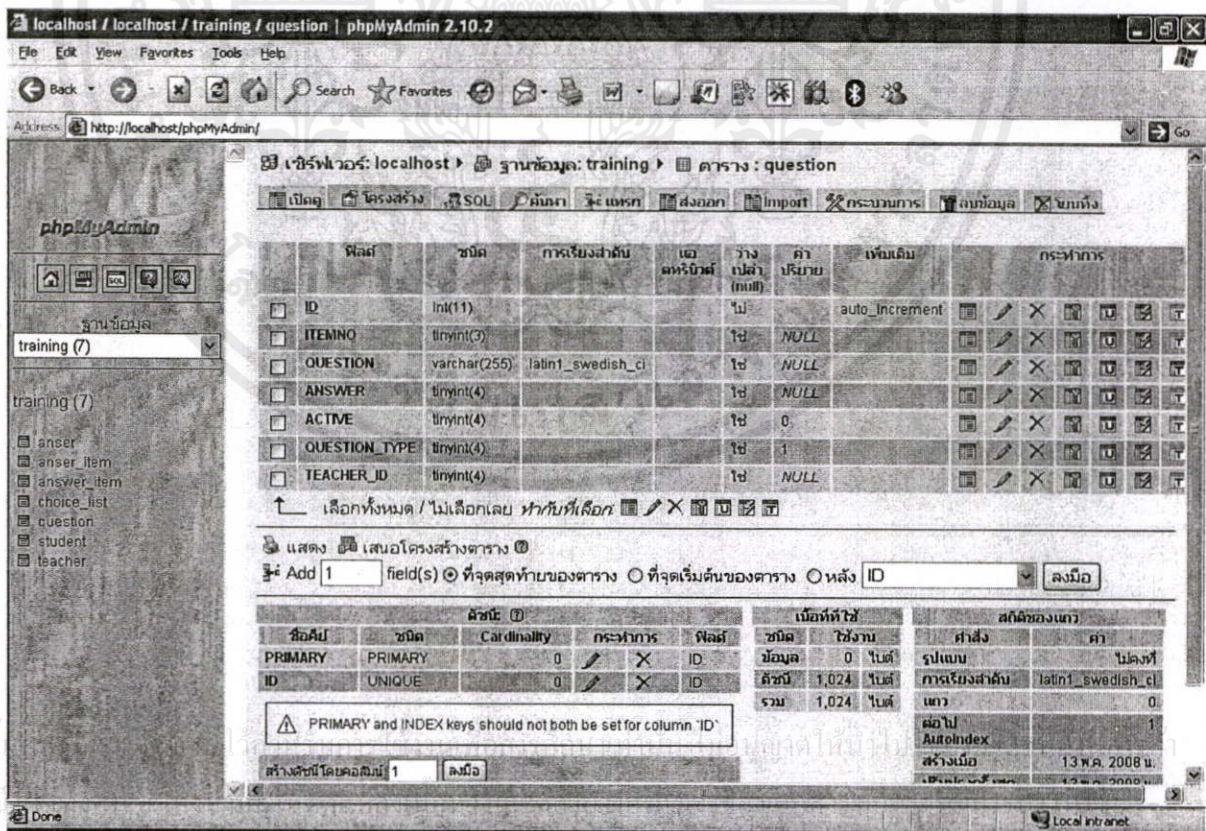
รูปที่ ค.11 รายละเอียดฐานข้อมูล Answer Item



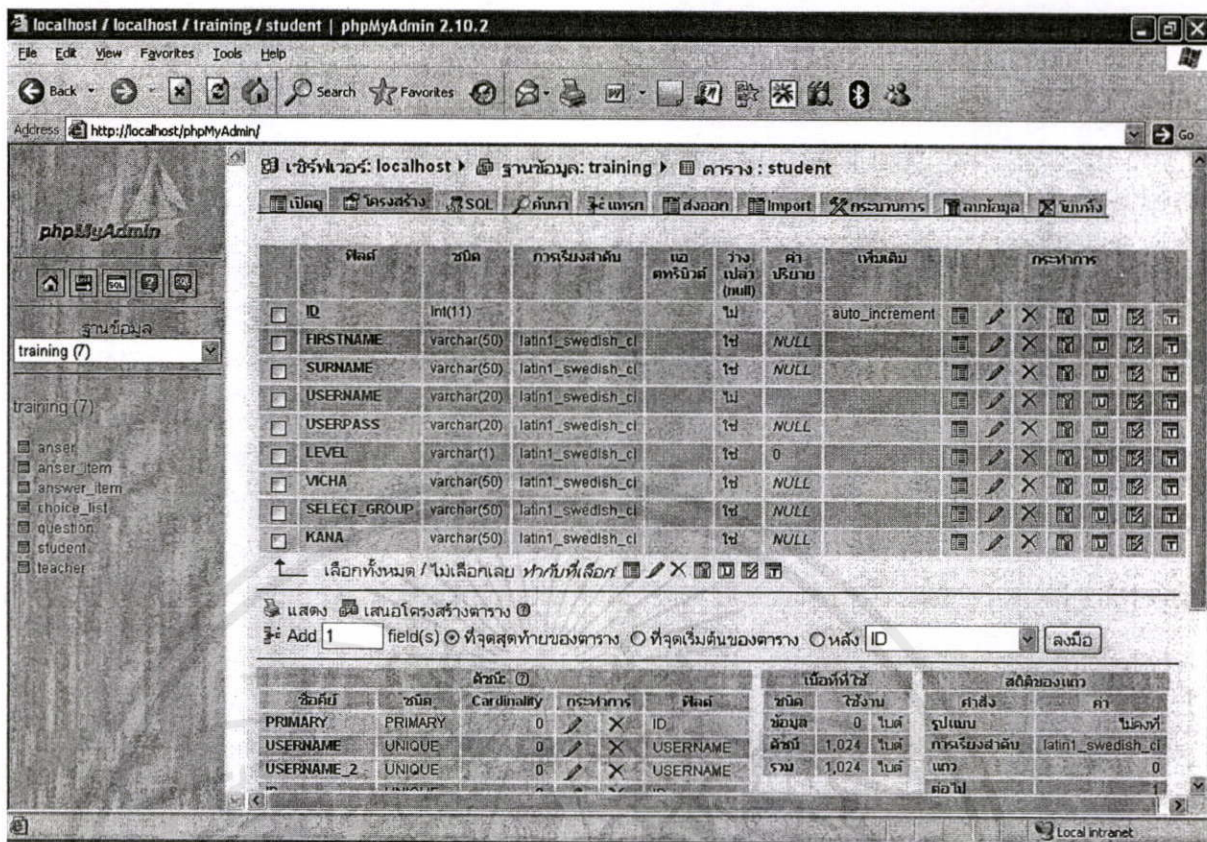
รูปที่ ค.12 รายละเอียดฐานข้อมูล Answer_Item



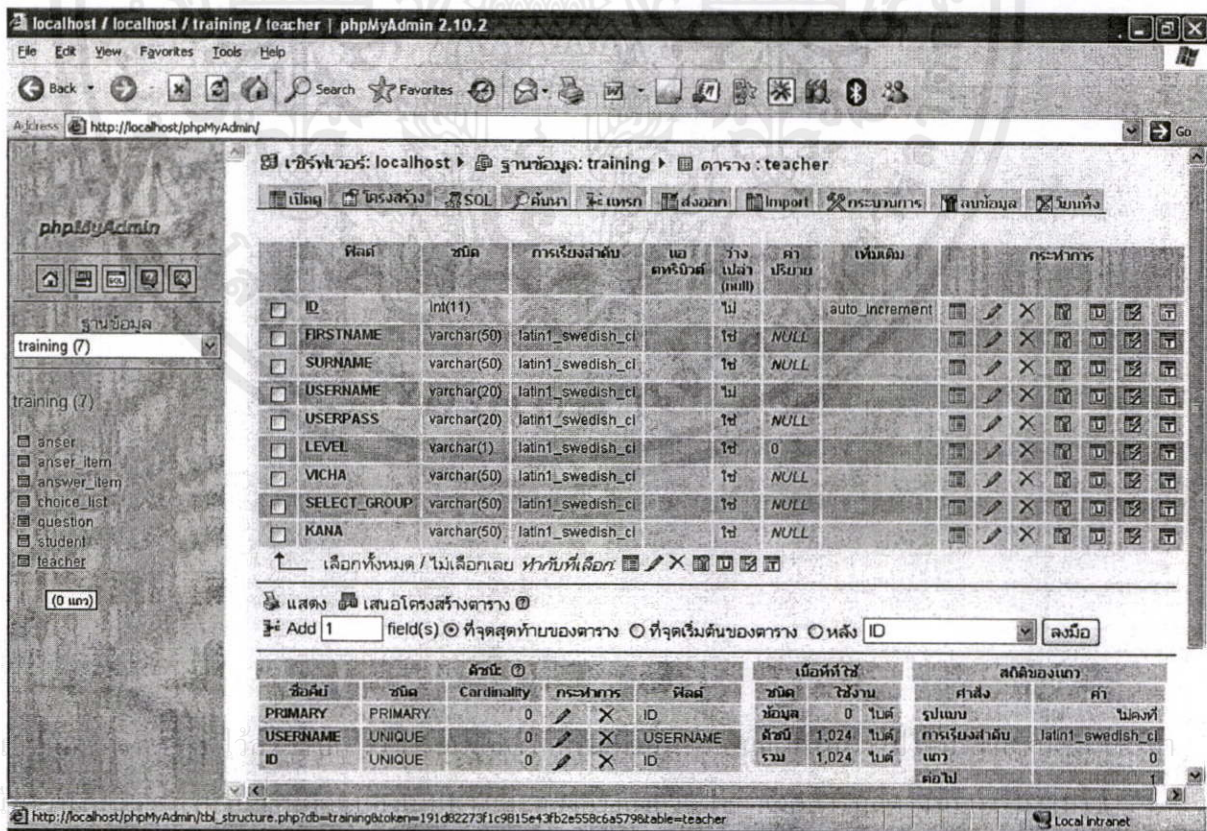
รูปที่ ค.13 รายละเอียดฐานข้อมูล Choice List



รูปที่ ค.14 รายละเอียดฐานข้อมูล Question



รูปที่ ค.15 รายละเอียดฐานข้อมูล Student



รูปที่ ค.16 รายละเอียดฐานข้อมูล Teacher

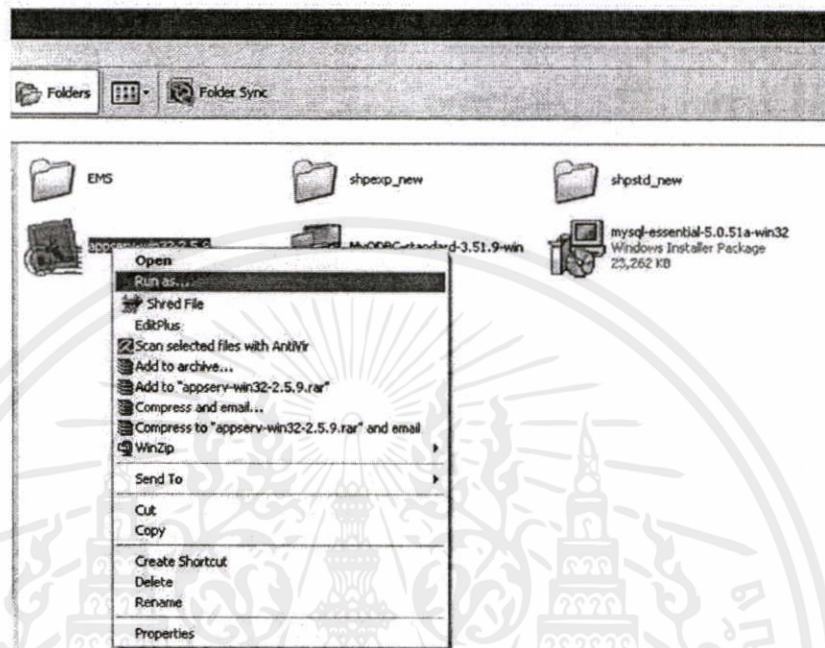


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

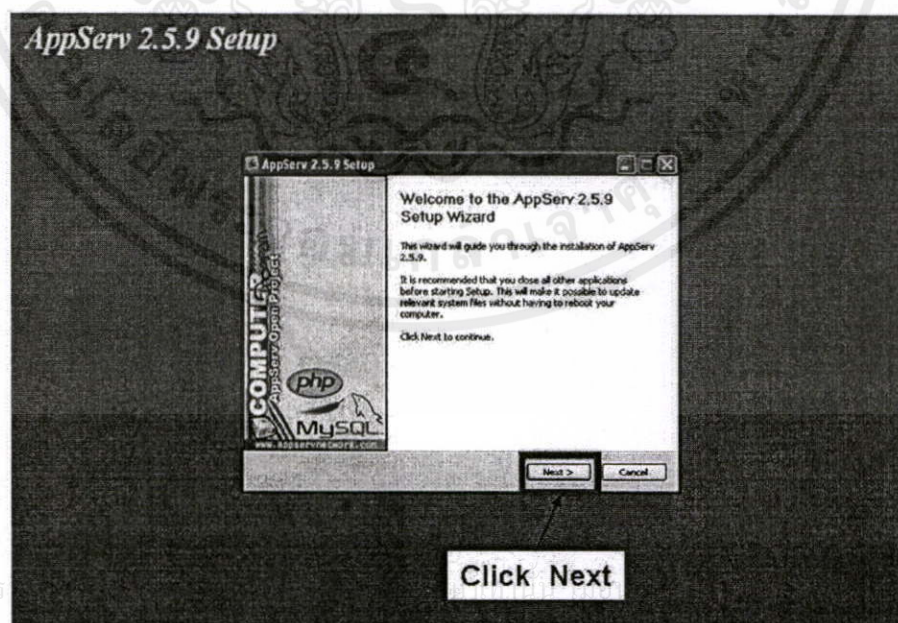
ประกอบด้วยกัน 2 โปรแกรม คือ

1. โปรแกรม Web Server : Apache version 2.9.5

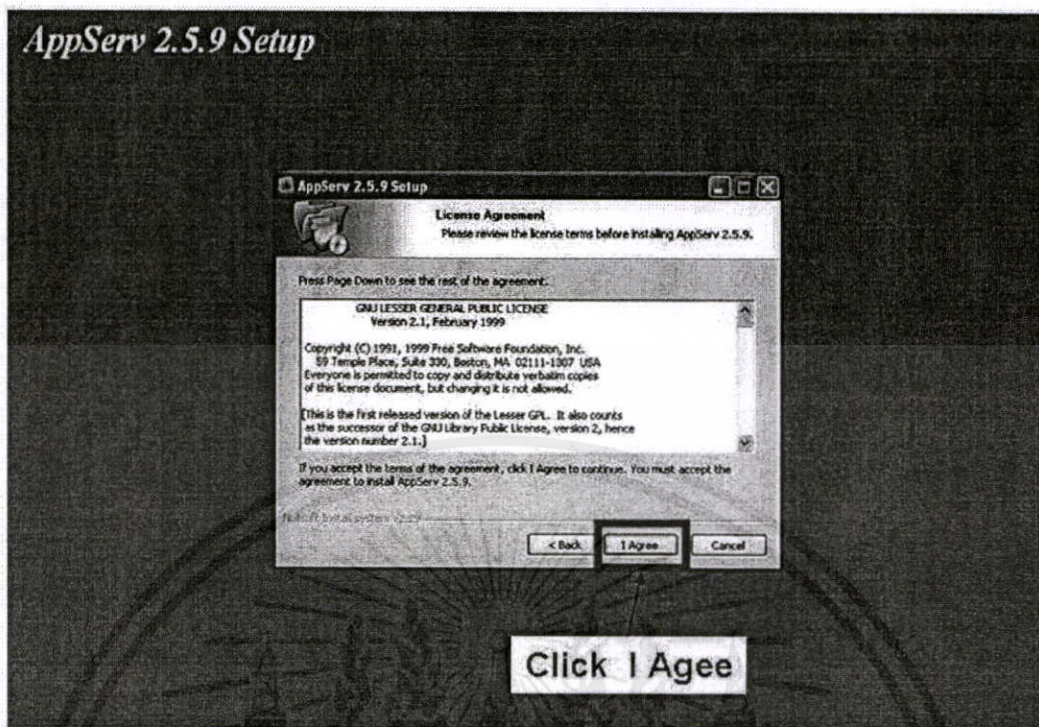
2. โปรแกรมฐานข้อมูล : MySQL version 5.0



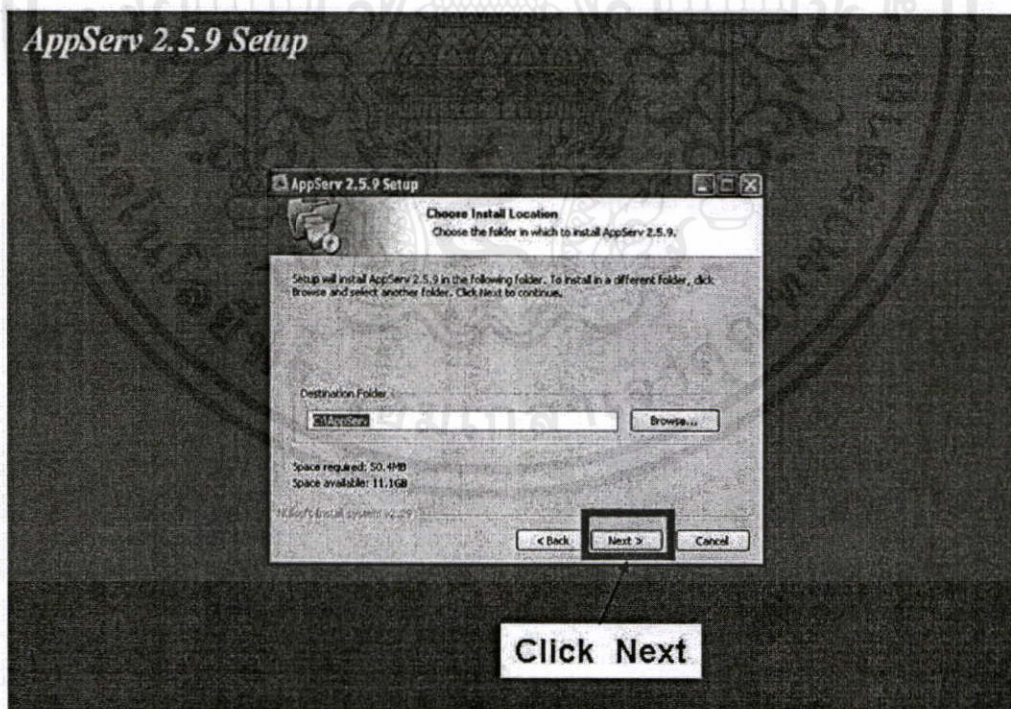
รูปที่ ง.1 แสดงการเรียกส่วนติดตั้งโปรแกรม



รูปที่ ง.2 สธิบายรายละเอียดพื้นฐาน



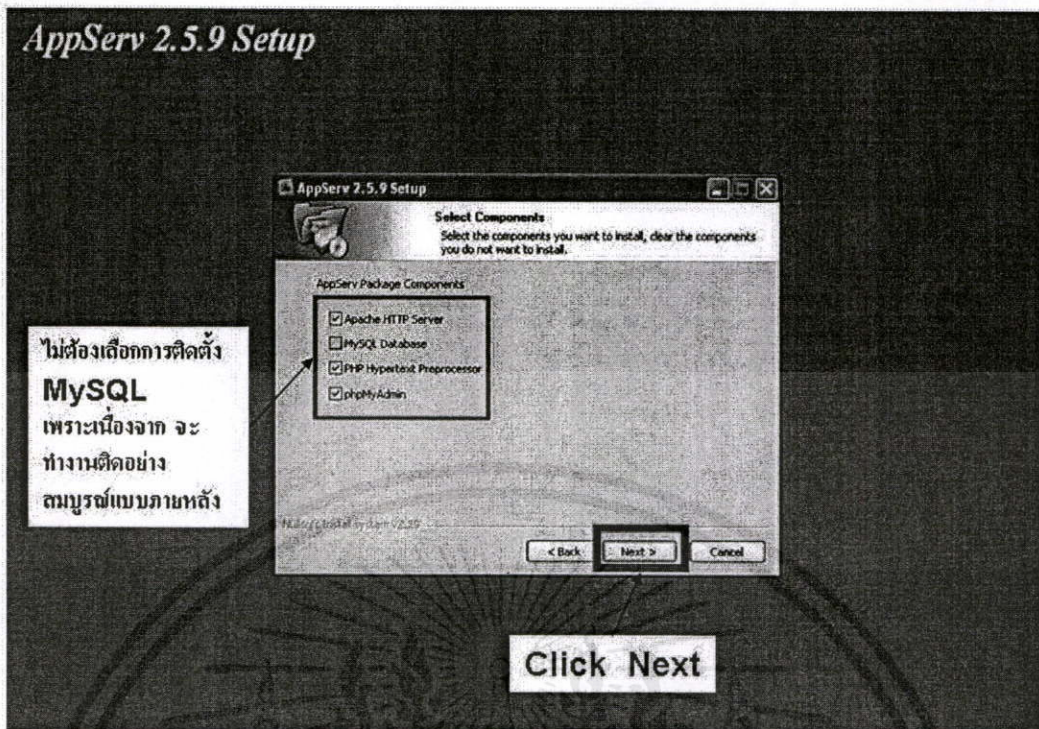
รูปที่ ๓.3 เงื่อนไขการยอมรับโปรแกรม



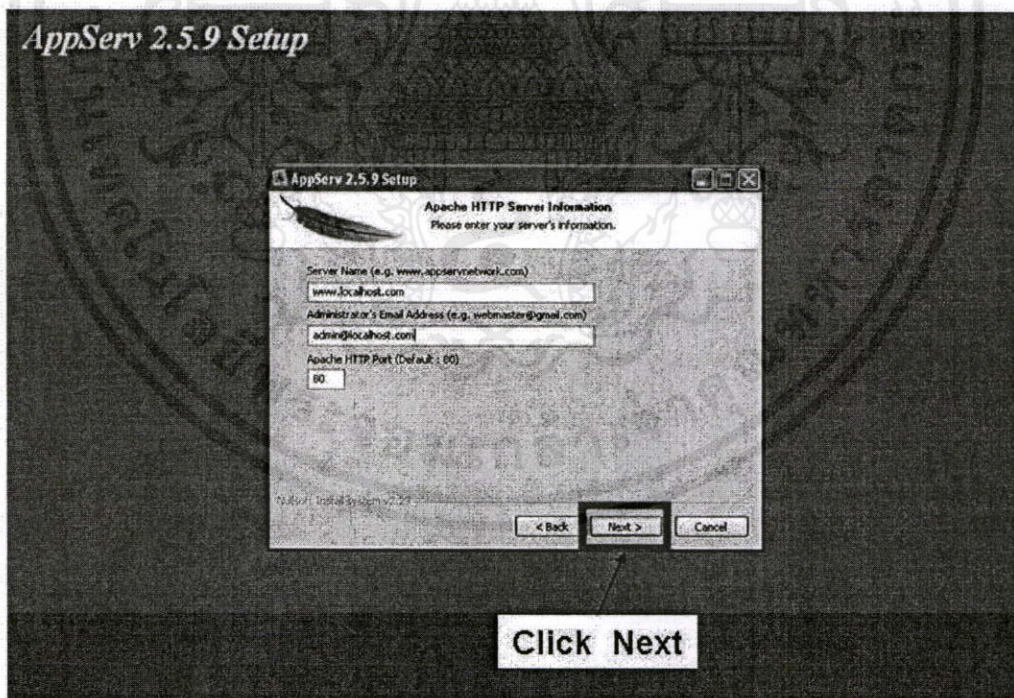
Click Next

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัด **รูปที่ ๓.4** เลือกตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม

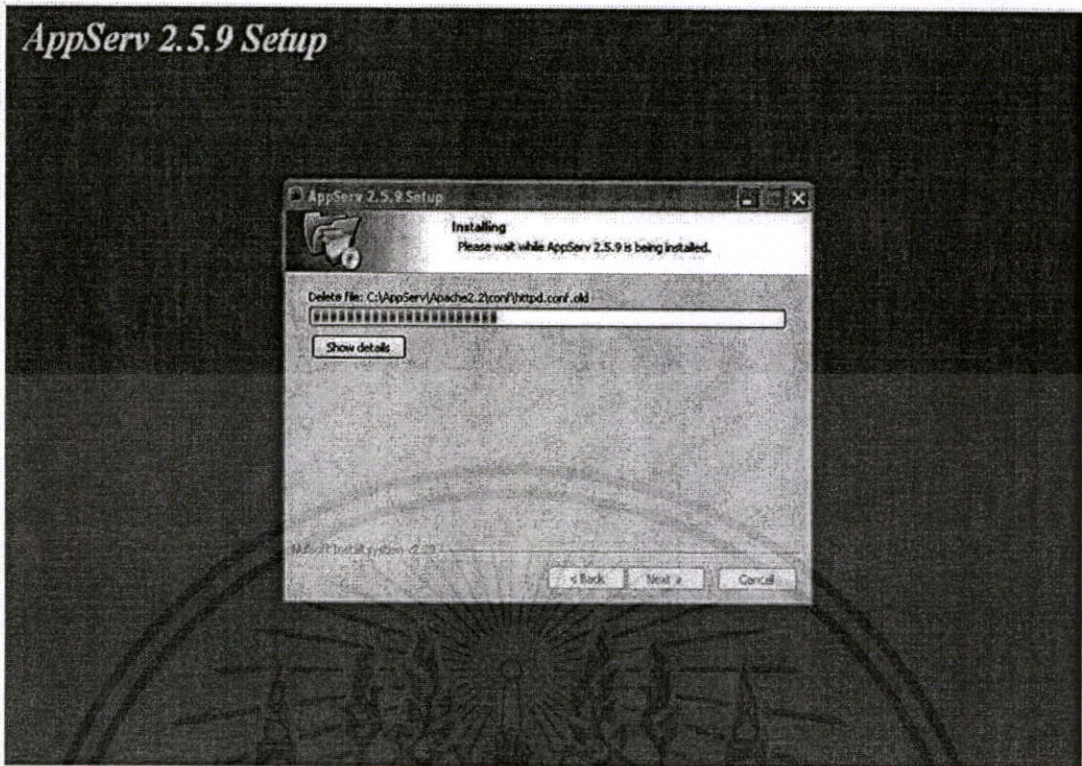
สารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



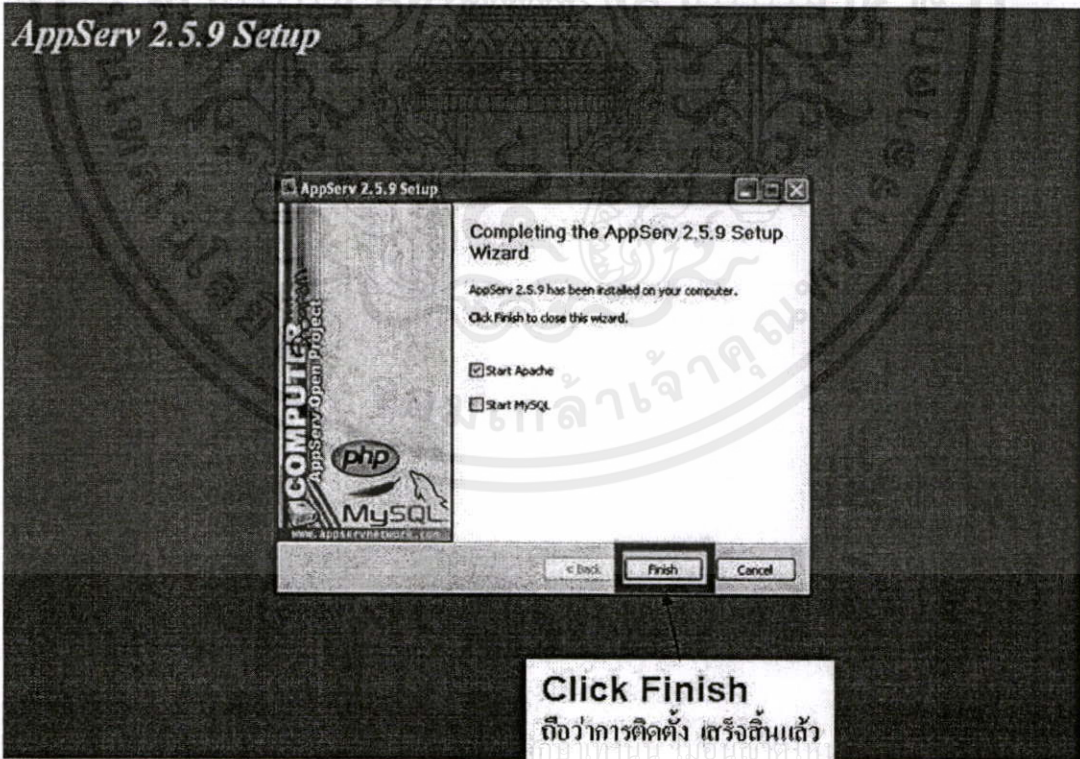
รูปที่ 3.5 เลือก Package การติดตั้ง



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการ **รูปที่ 3.6 กำหนด Server name** ห้ามทำไปอนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



รูปที่ ๖.7 แสดงความก้าวหน้า ในกระบวนการติดตั้ง



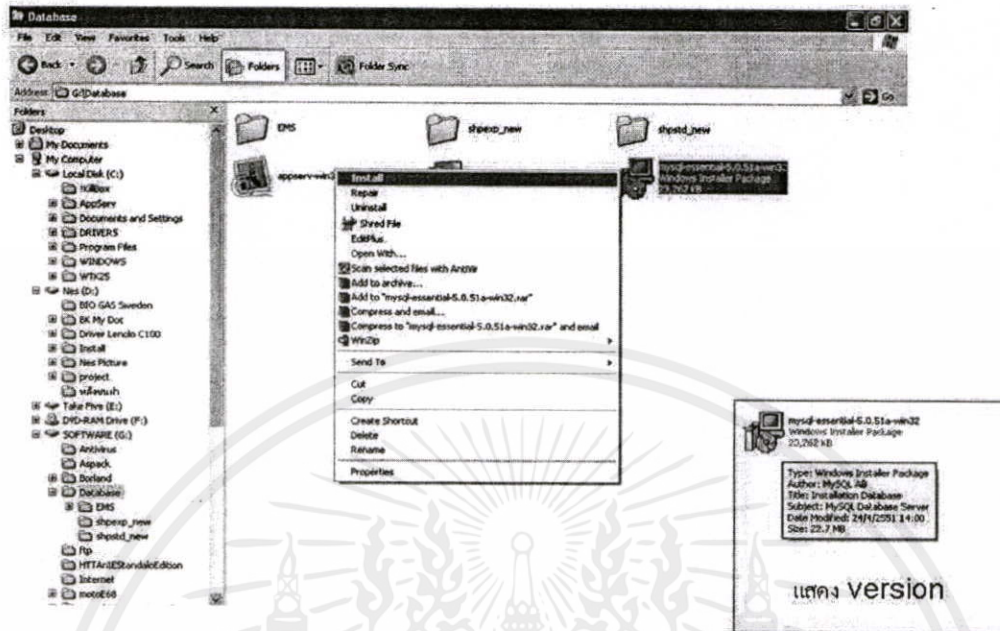
เอกสารนี้

การคำ

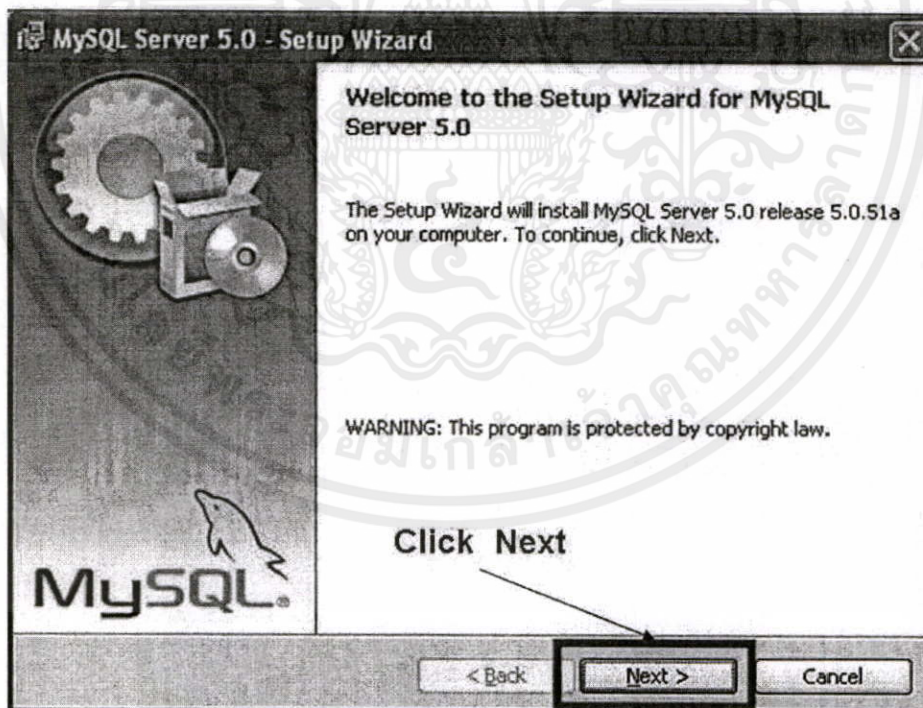
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ ๖.8 การติดตั้ง โปรแกรมเสร็จสมบูรณ์

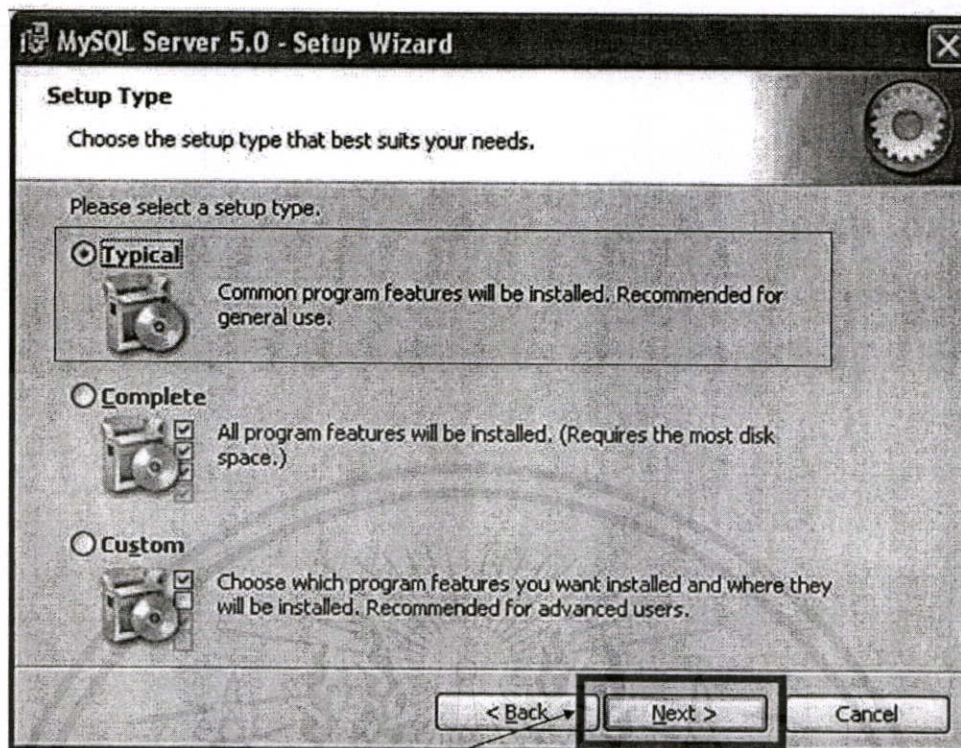
2. การติดตั้งโปรแกรม ฐานข้อมูล My SQL มีลำดับขั้นตอนดังนี้



รูปที่ 9.9 แสดงการเรียกส่วนติดตั้งโปรแกรม

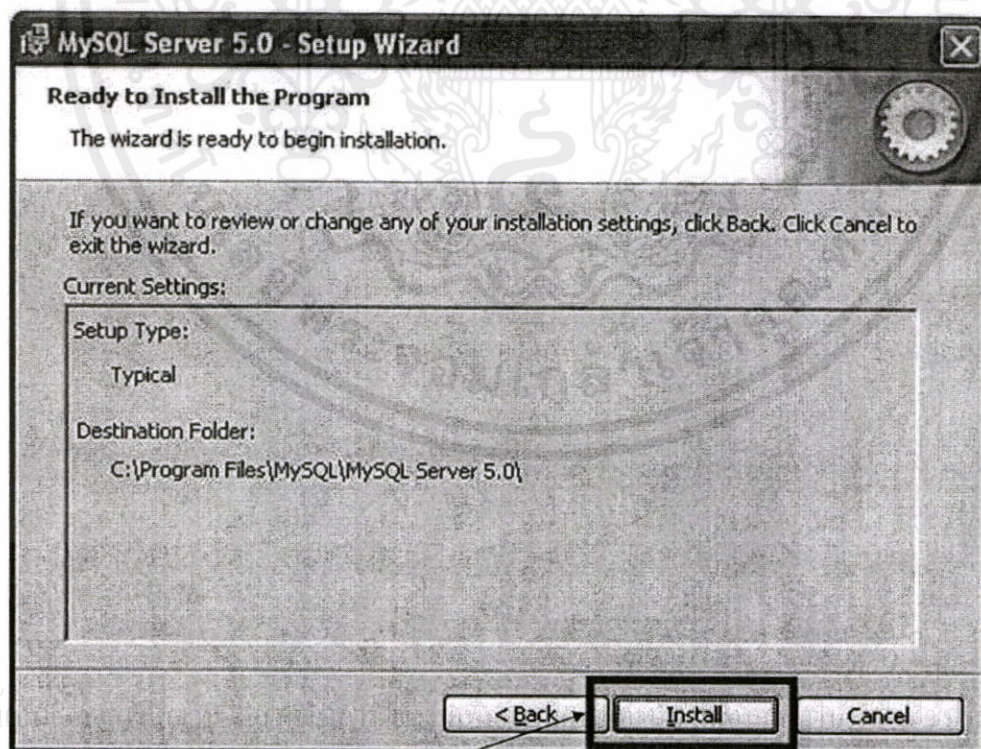


เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับรูปที่ 9.10 อธิบายรายละเอียดพื้นฐานภาคให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



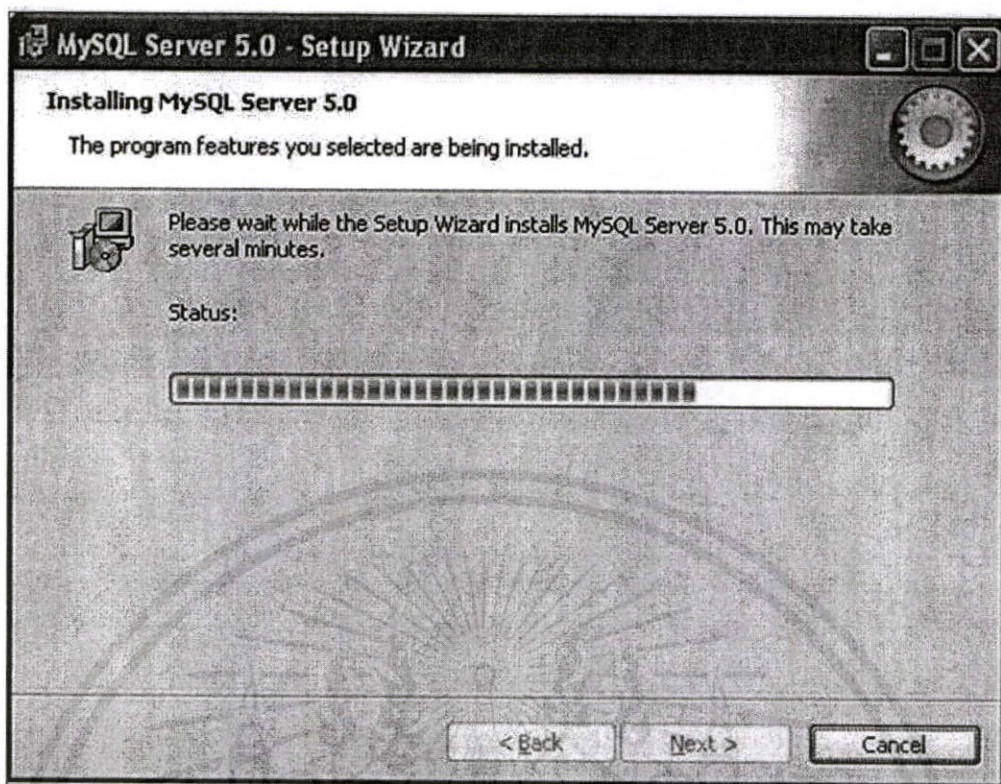
Click Next

รูปที่ ง.11 เลือกลักษณะการติดตั้ง

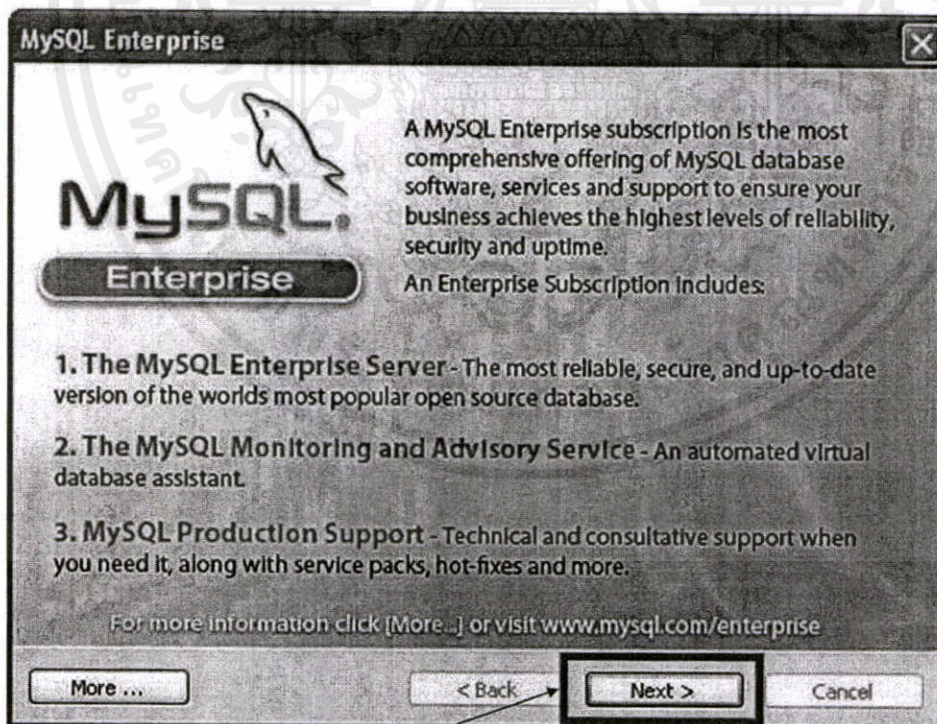


Click Next

รูปที่ ง.12 แสดงตำแหน่งการติดตั้งโปรแกรม

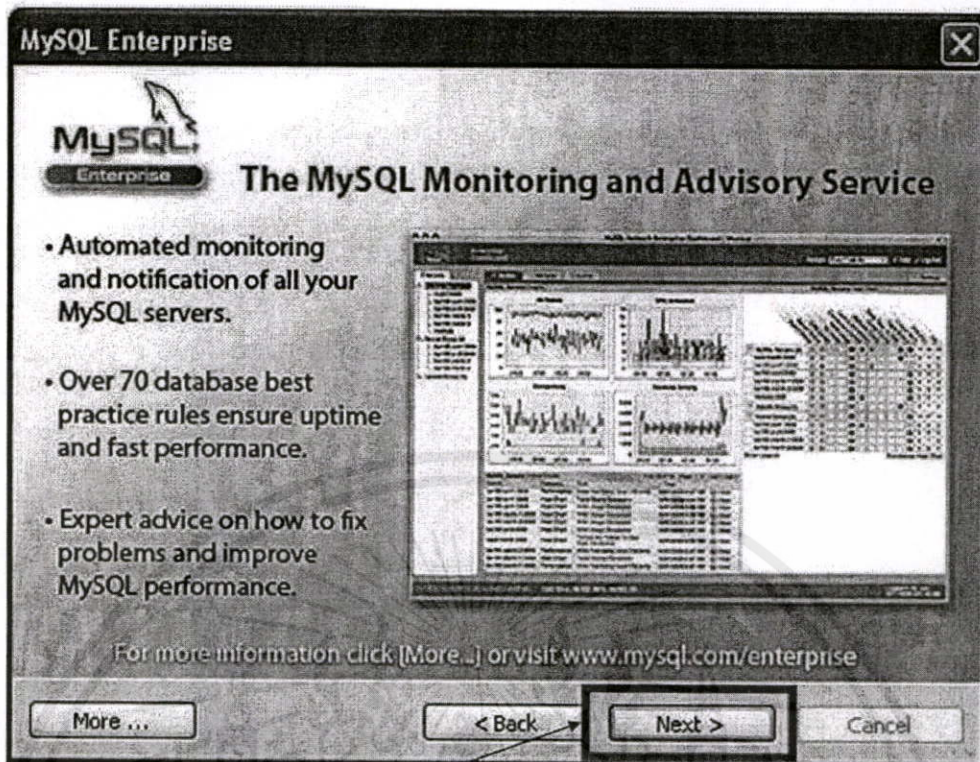


รูปที่ ง.13 แสดงความก้าวหน้าในกระบวนการติดตั้ง



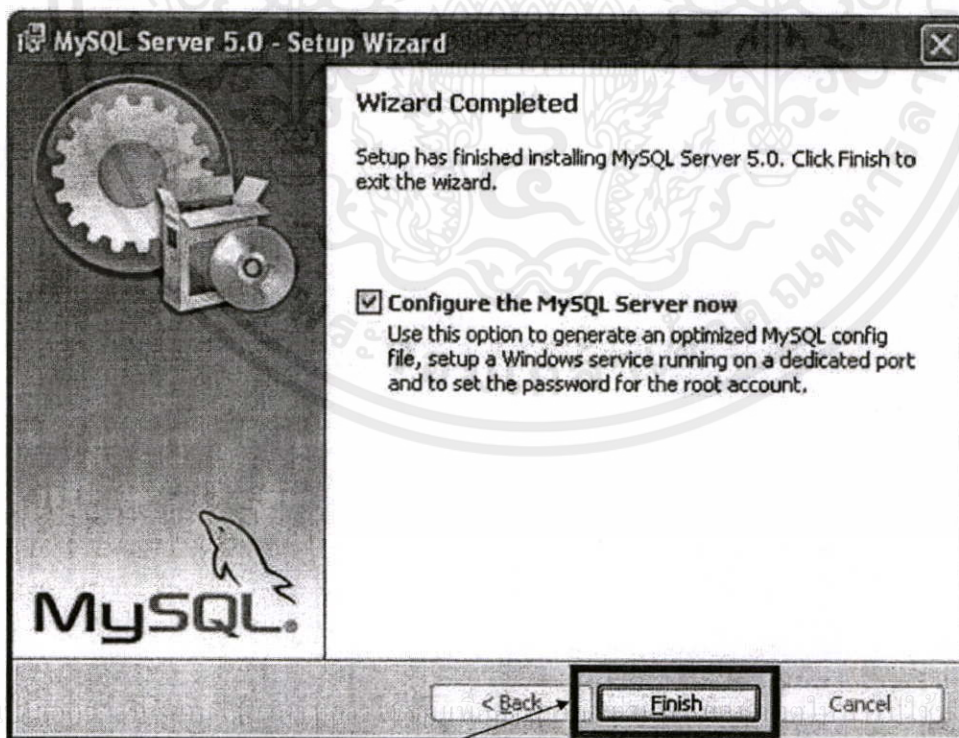
Click Next

รูปที่ ง.14 แสดงข้อมูลโปรแกรม การติดตั้ง 1



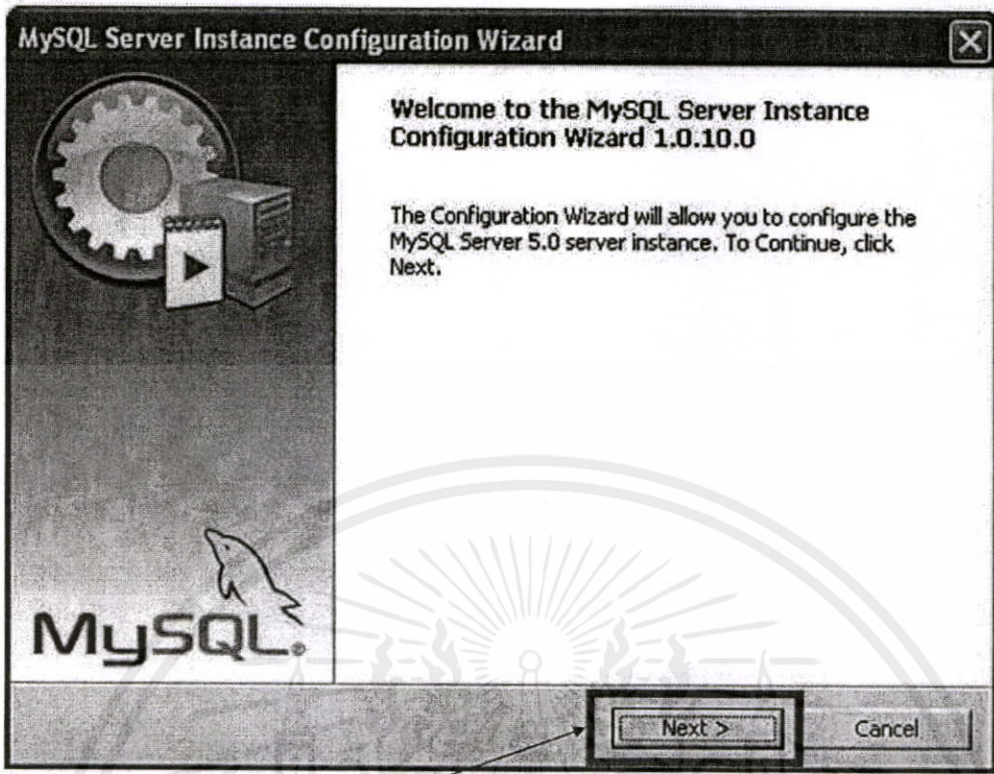
Click Next

รูปที่ ง.15 แสดงข้อมูลโปรแกรม การติดตั้ง 2



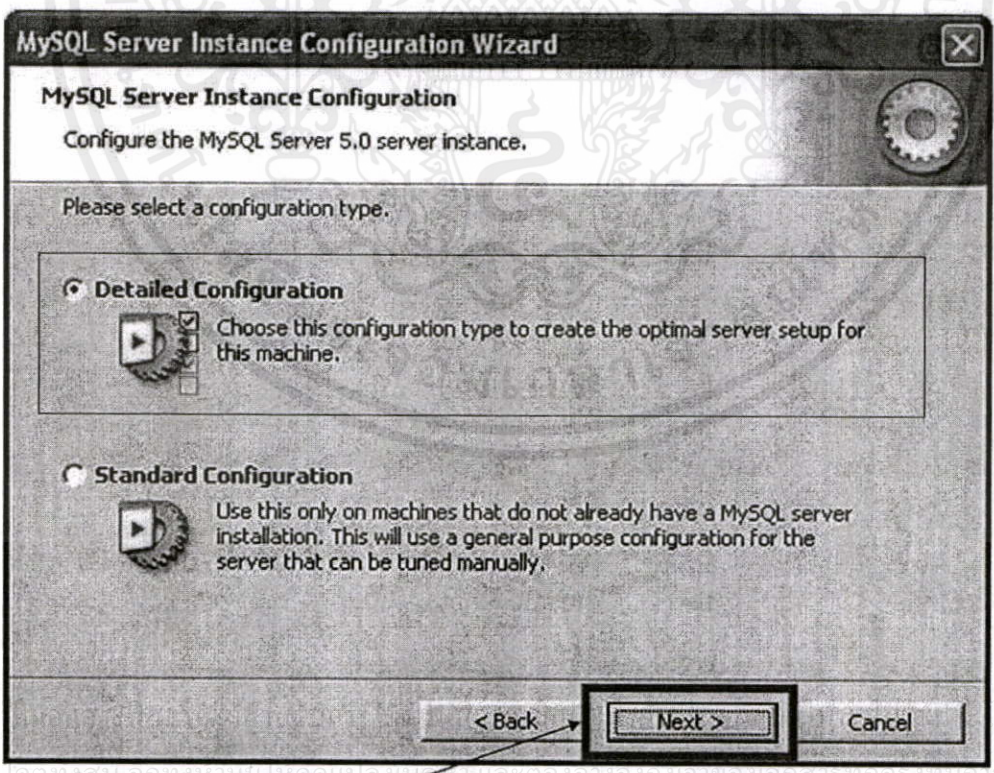
Click Next

รูปที่ ง.16 การ Configure โปรแกรม My SQL 1



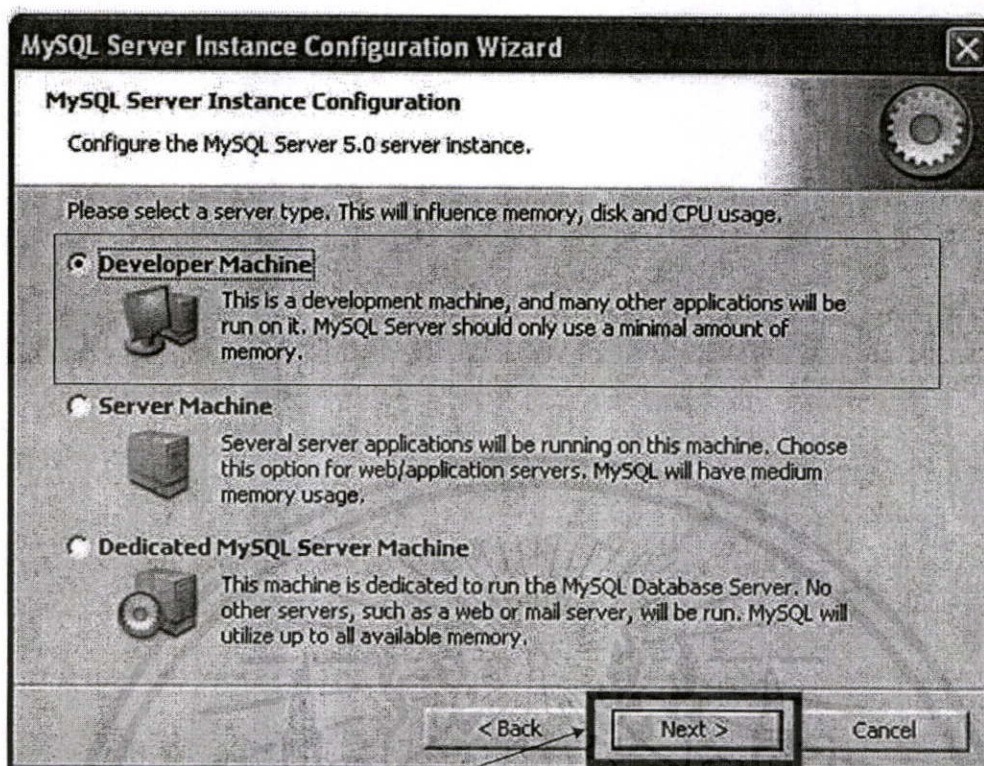
Click Next

รูปที่ ง.17 การ Configure โปรแกรม My SQL 2



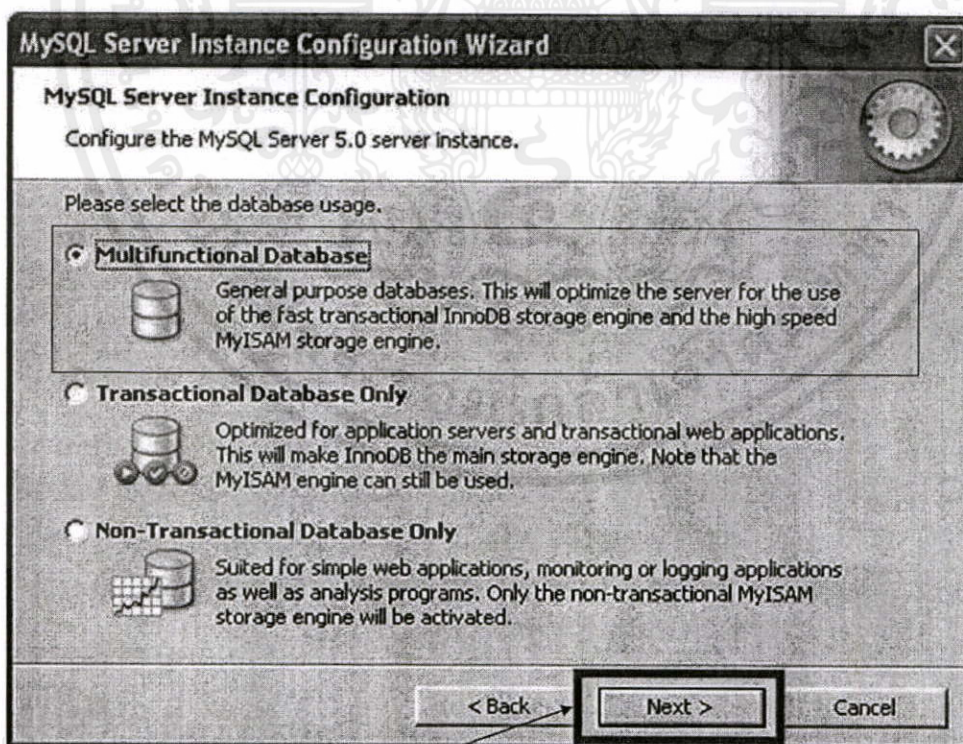
Click Next

รูปที่ ง.18 แสดงข้อมูลโปรแกรม การติดตั้ง 1



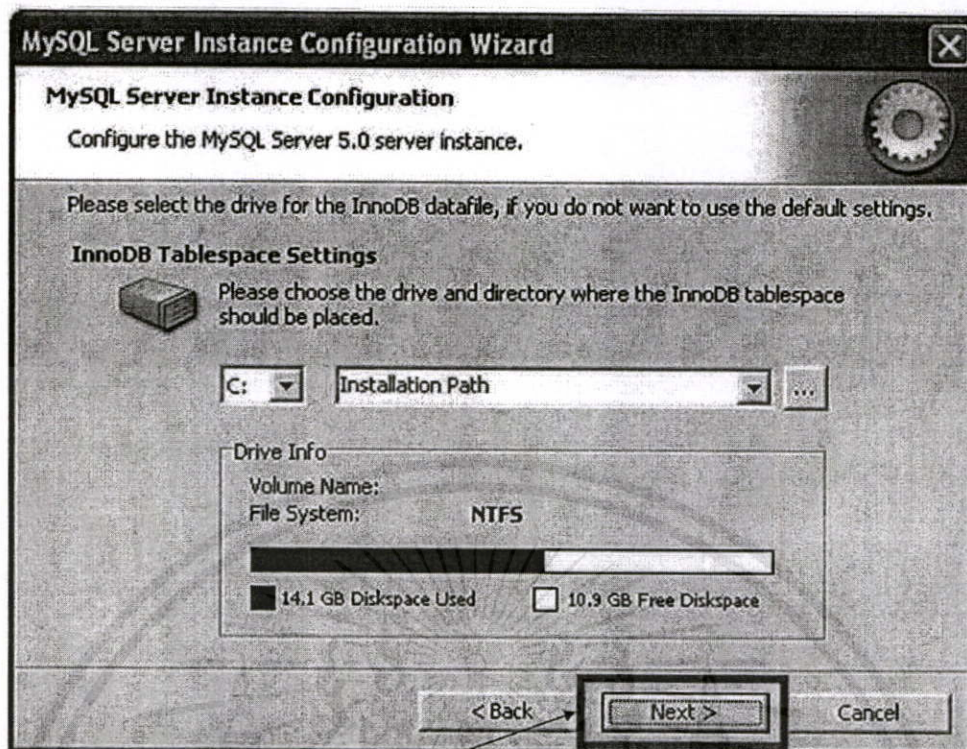
Click Next

รูปที่ ง.19 แสดงข้อมูลโปรแกรม การติดตั้ง 2



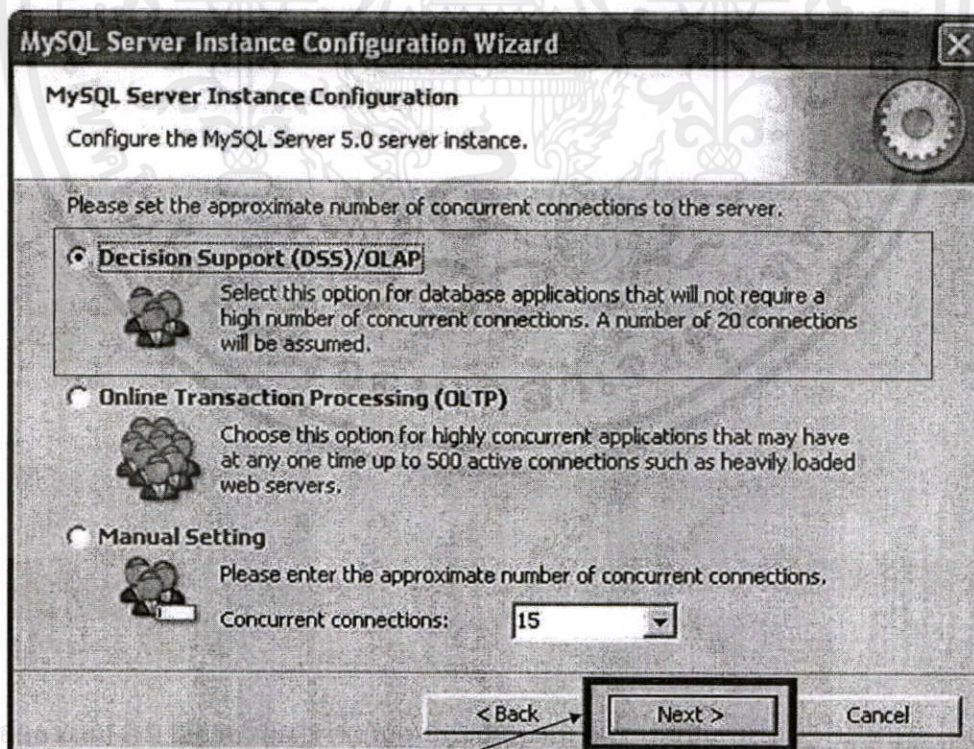
Click Next

รูปที่ ง.20 แสดงข้อมูล โปรแกรม การติดตั้ง 3



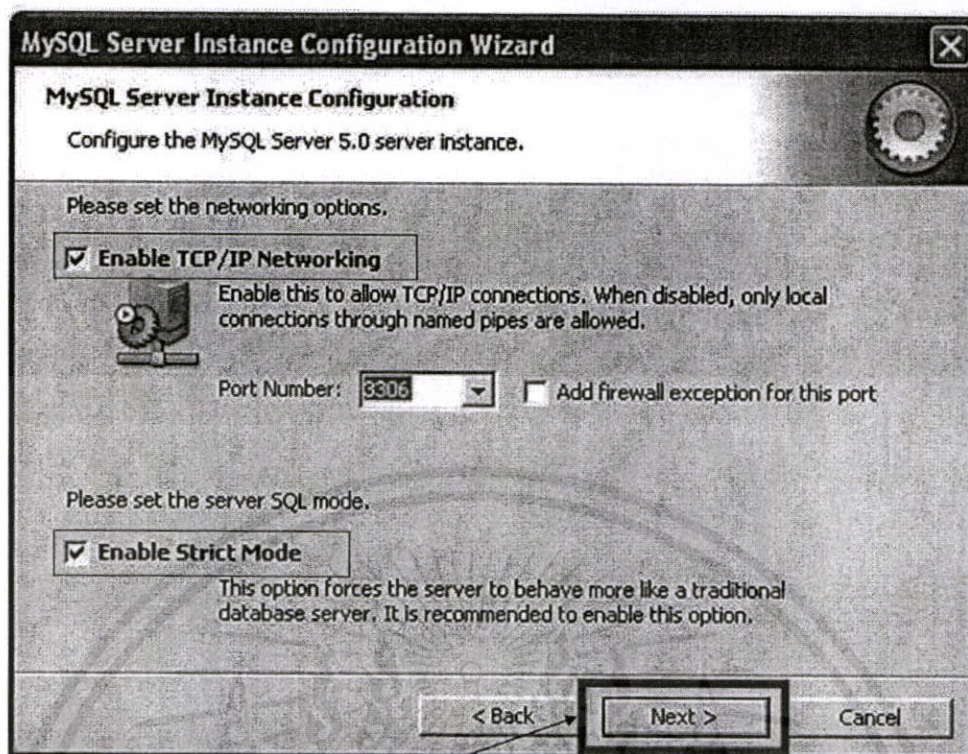
Click Next

รูปที่ ง.21 แสดงรายละเอียด ของพื้นที่ว่าง ฮาร์ดดิสก์



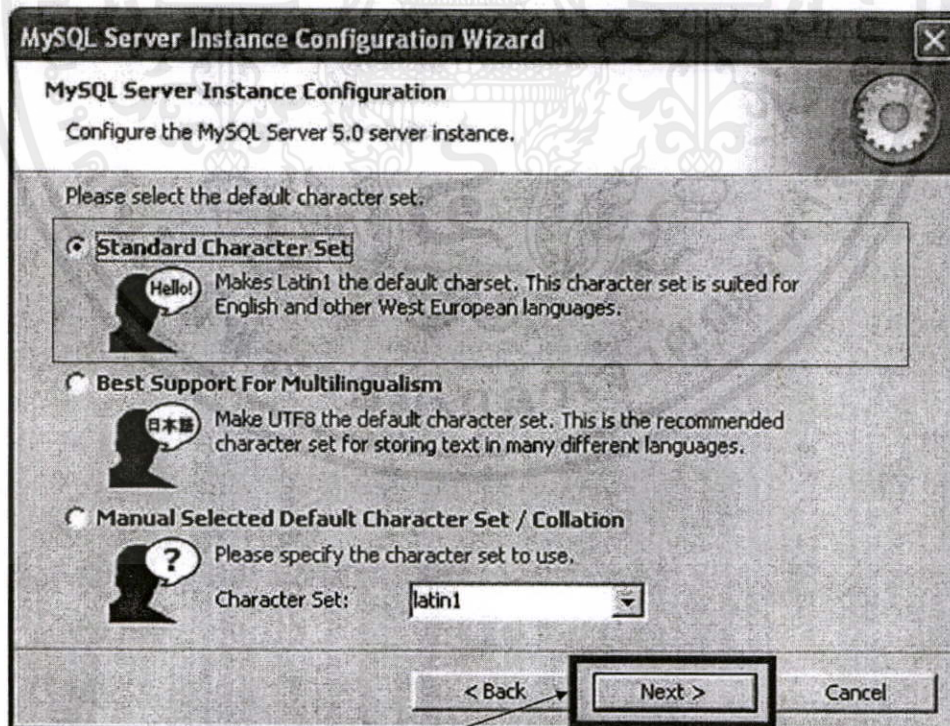
Click Next

รูปที่ ง.22 กำหนดรายละเอียด โปรแกรม การติดตั้ง 1



Click Next

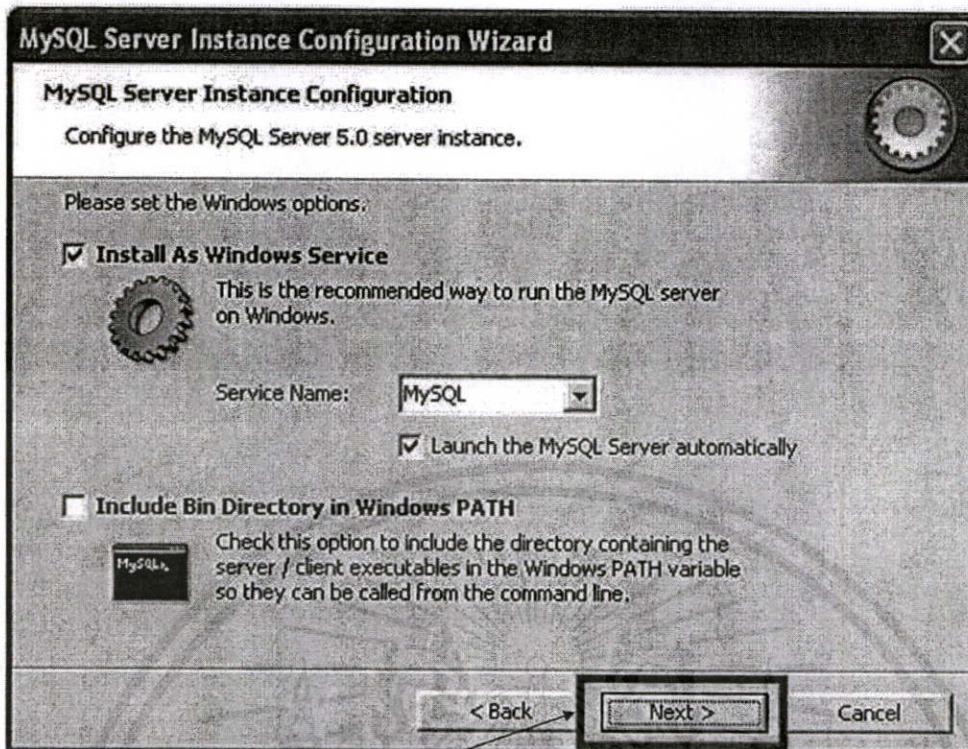
รูปที่ ง.23 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 2



Click Next

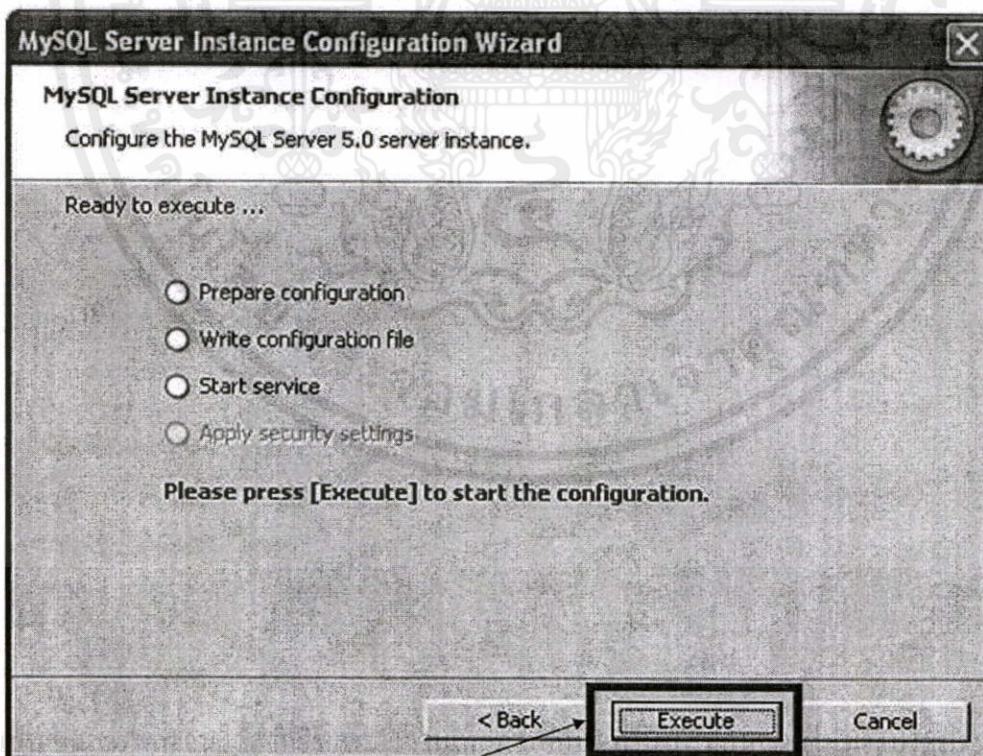
รูปที่ ง.24 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 3

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ห้ามมิให้ทำซ้ำหรือเผยแพร่โดยไม่ได้รับอนุญาต
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



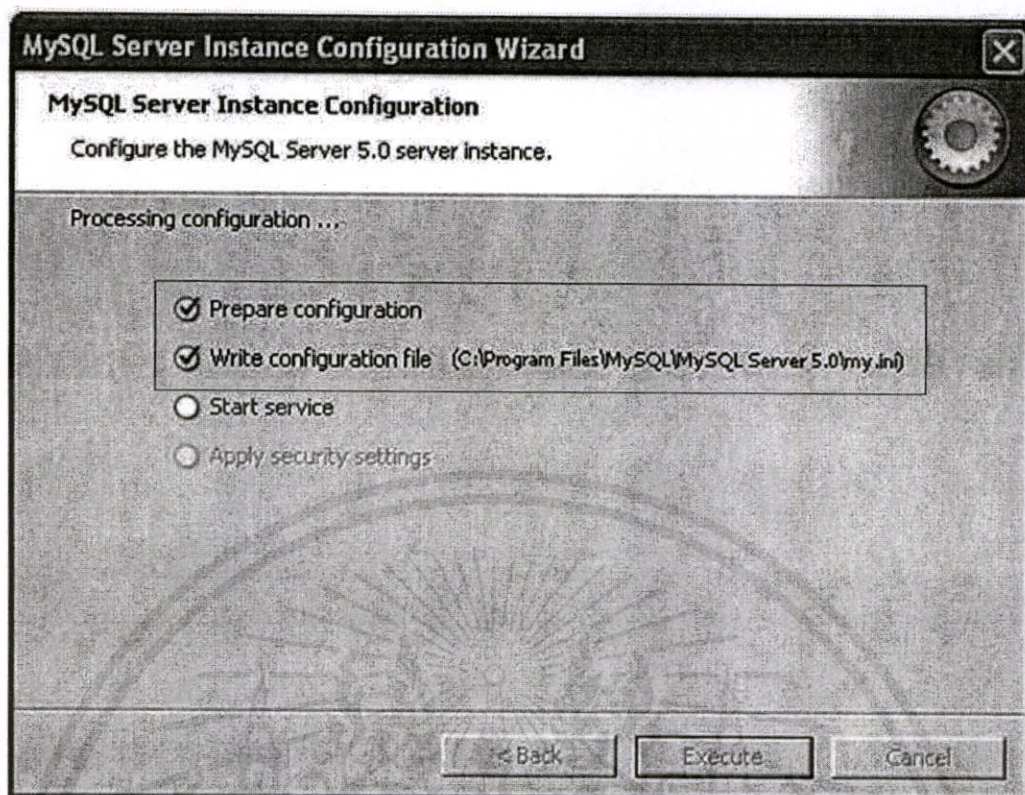
Click Next

รูปที่ ง.25 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 4

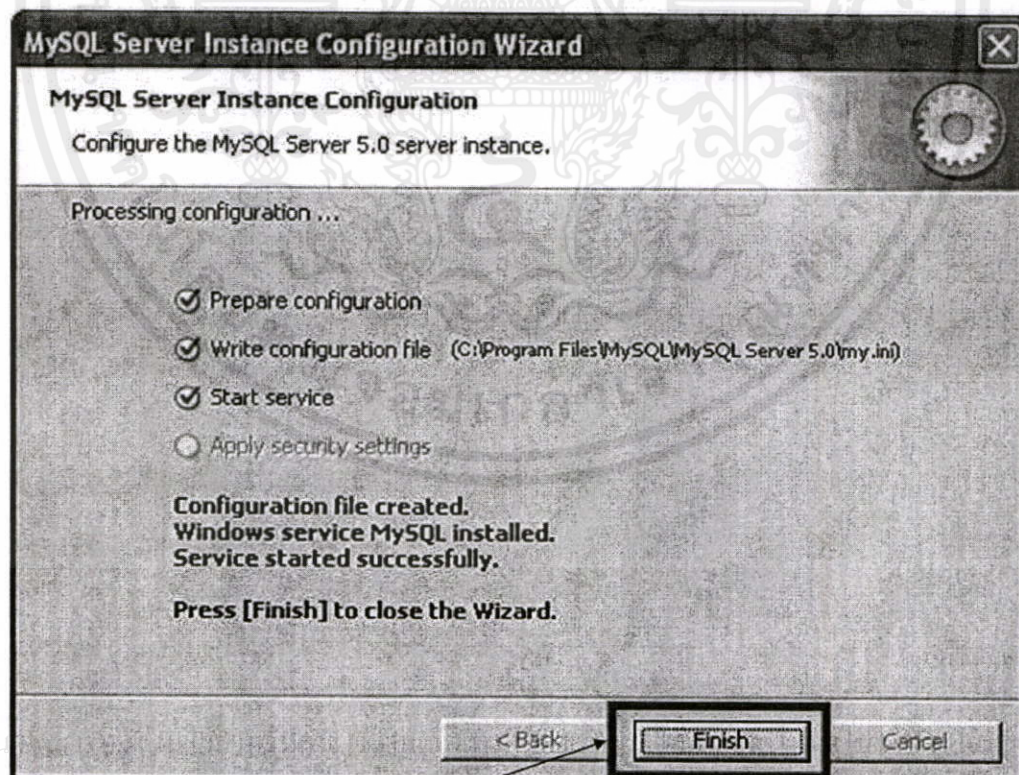


Click Next

รูปที่ ง.26 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 5



รูปที่ ง.27 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 6



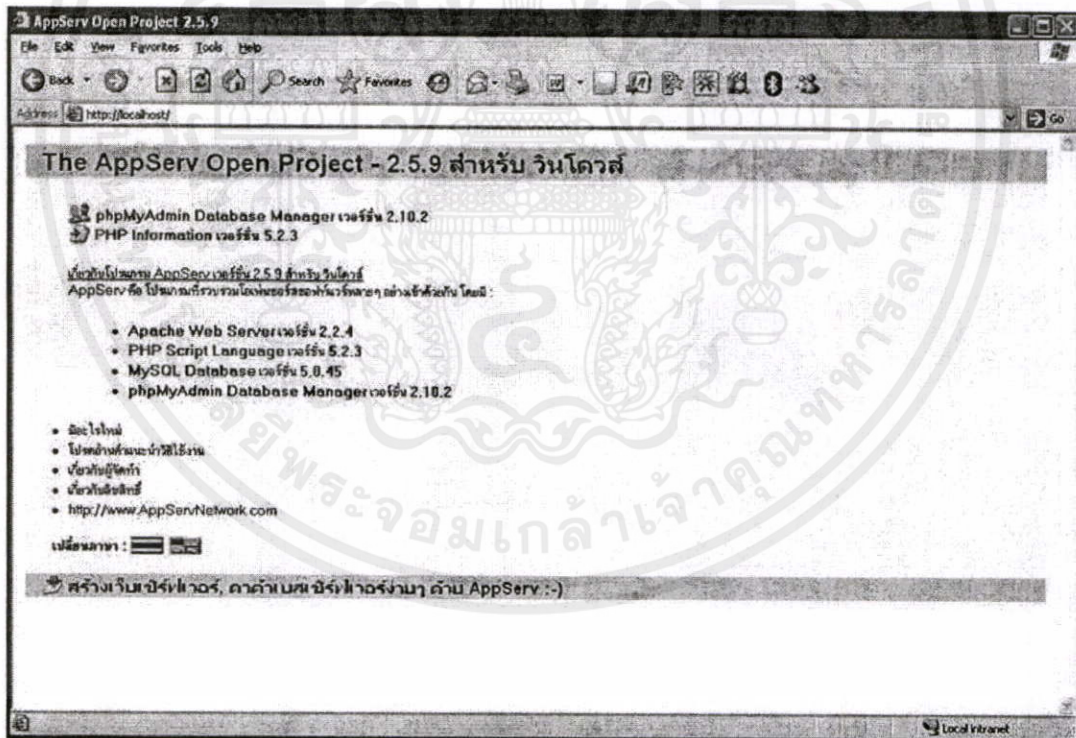
Click Next

รูปที่ ง.28 กำหนดรายละเอียดโปรแกรม การติดตั้ง 7



การติดตั้งเสร็จสมบูรณ์

รูปที่ ง.29 เมื่อทำการติดตั้งเสร็จสิ้น ทำการ Restart เครื่อง



รูปที่ ง.30 ทดสอบเรียกการใช้งาน โปรแกรม

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

คู่มือการติดตั้งระบบและการทำงานสำหรับ โปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์

การทำงานของระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายประกอบด้วย 2 ส่วน คือ

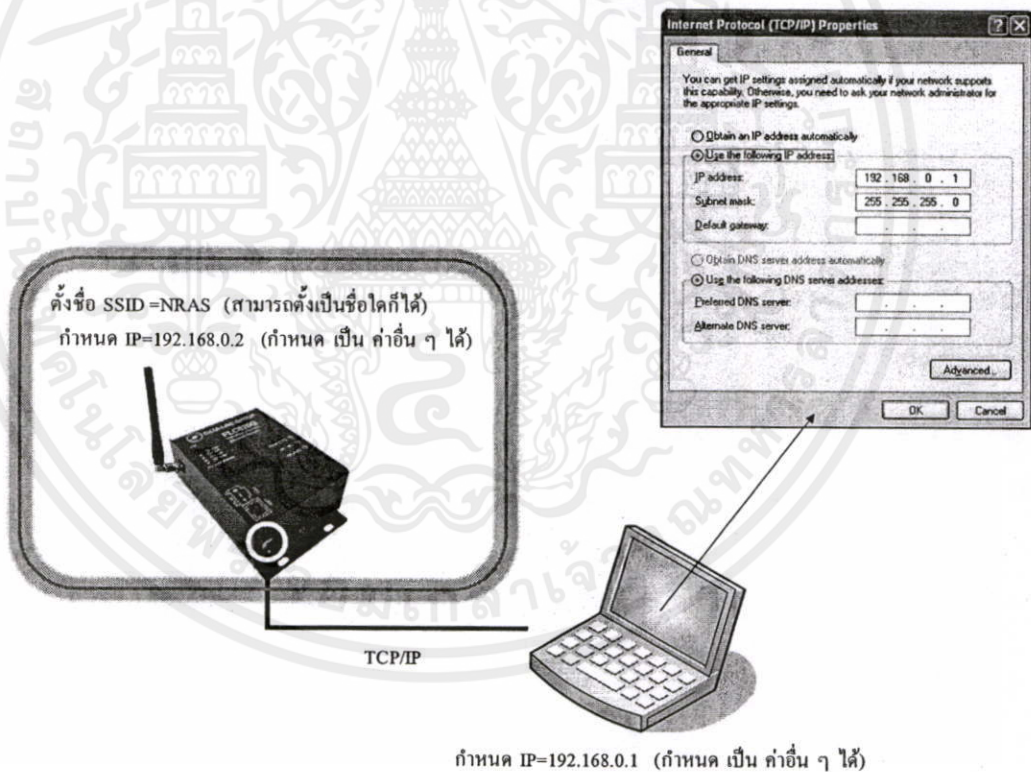
1. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Hardware Setup)
2. การเรียกโปรแกรมการทำงาน (Run Application)

โดยมีลำดับดังนี้

1. การเชื่อมต่ออุปกรณ์ (Hardware Setup)

1.1 ทำการเชื่อมต่อ Access Point และเครื่องคอมพิวเตอร์ โดยการต่อสายสัญญาณ (ในการวิจัยครั้งนี้ ใช้ อุปกรณ์กระจายสัญญาณ ยี่ห้อ Datalinc รุ่น FLC820G) ซึ่งใช้หลักการเชื่อมต่อ ระบบเครือข่ายแบบภายใน หรือ Intranet

- 1.2 ทำการกำหนด หมายเลข IP ของ Access Point และ คอมพิวเตอร์



รูปที่ จ.1 แสดงการเชื่อมต่อ Access Point และเครื่องคอมพิวเตอร์

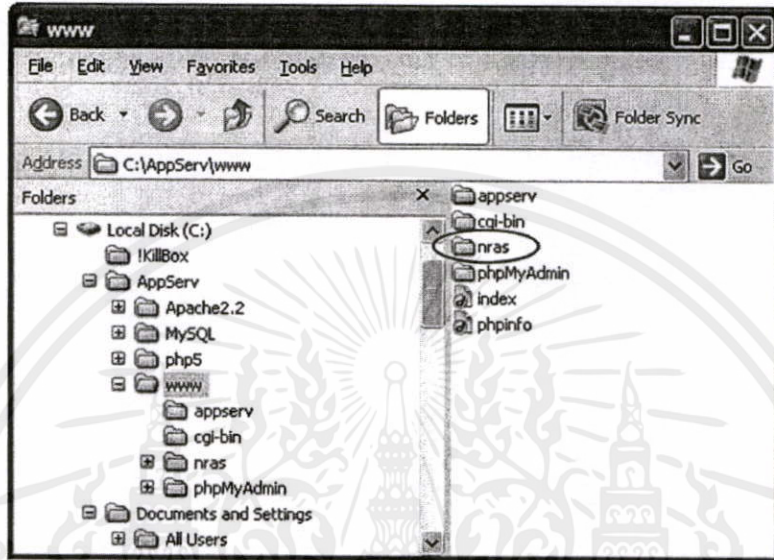
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การเรียกโปรแกรมการทำงาน (Run Application)

2.1 สำเนาข้อมูล ชื่อ nras ไปที่ C:\AppServ\www

สำเนาโปรแกรมไปวางไว้ที่

C:\AppServ\www

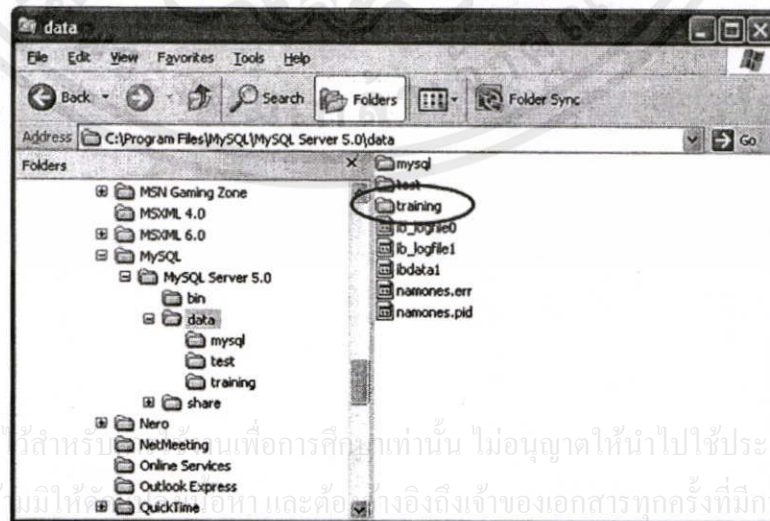


รูปที่ จ.2 แสดงตำแหน่งของข้อมูล

2.2 สำเนาฐานข้อมูล

สำเนาฐานข้อมูลไปวางไว้ที่

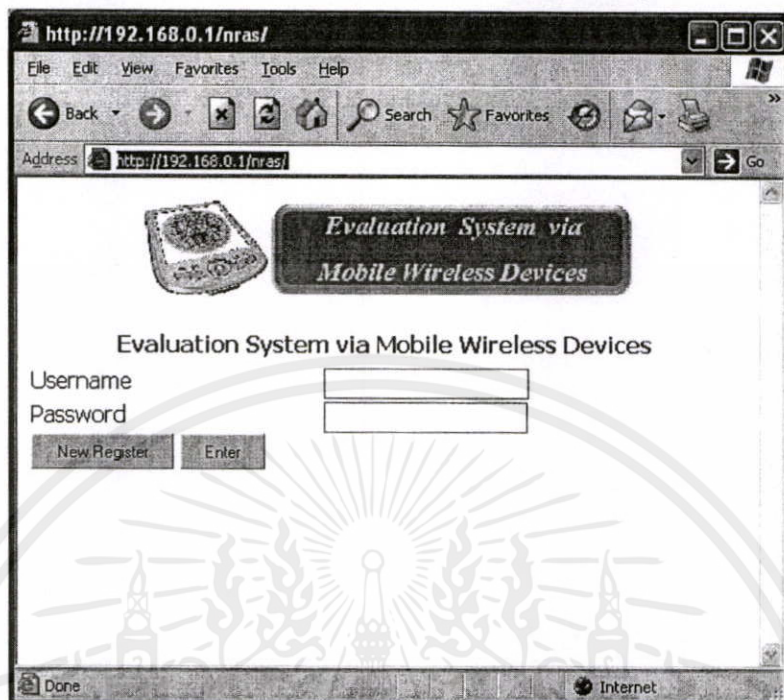
C:\Program Files\MySQL\MySQL Server 5.0\data



รูปที่ จ.3 แสดงตำแหน่งของฐานข้อมูล

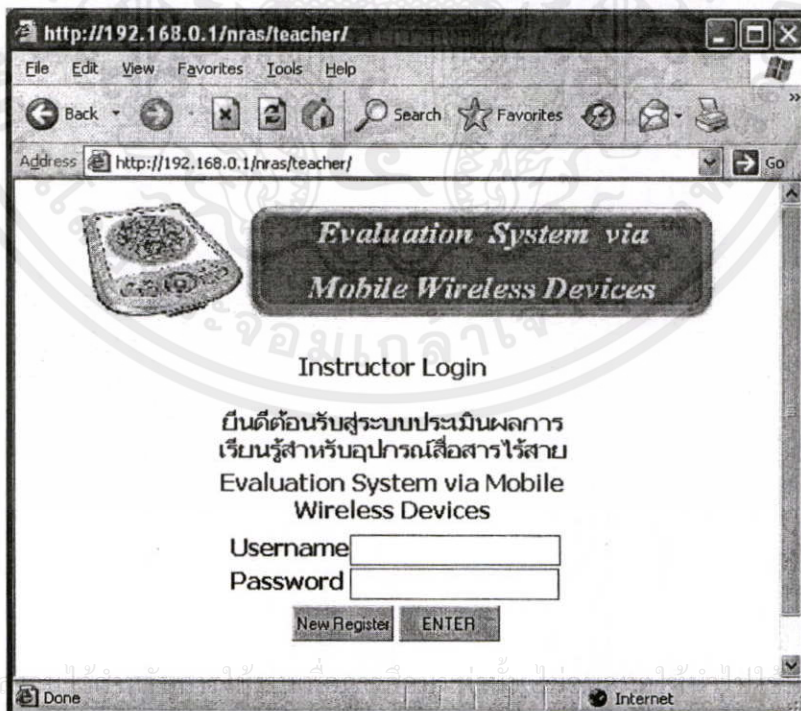
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์สำหรับใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้ดูฟรีๆ และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีคนนำไปใช้

จากนั้น ทดสอบเปิด Browser โดย พิมพ์หมายเลข IP แล้วตามด้วย ตำแหน่งของโปรแกรม ดังนี้
<http://192.168.0.1/nras/> (จะพบหน้าแรกของการลงทะเบียนนักเรียน)



รูปที่ จ.4 แสดงการทดสอบการเรียกข้อมูลของผู้เรียน

<http://192.168.0.1/nras/teacher/> (จะพบหน้าแรกของการลงทะเบียน Instructor)

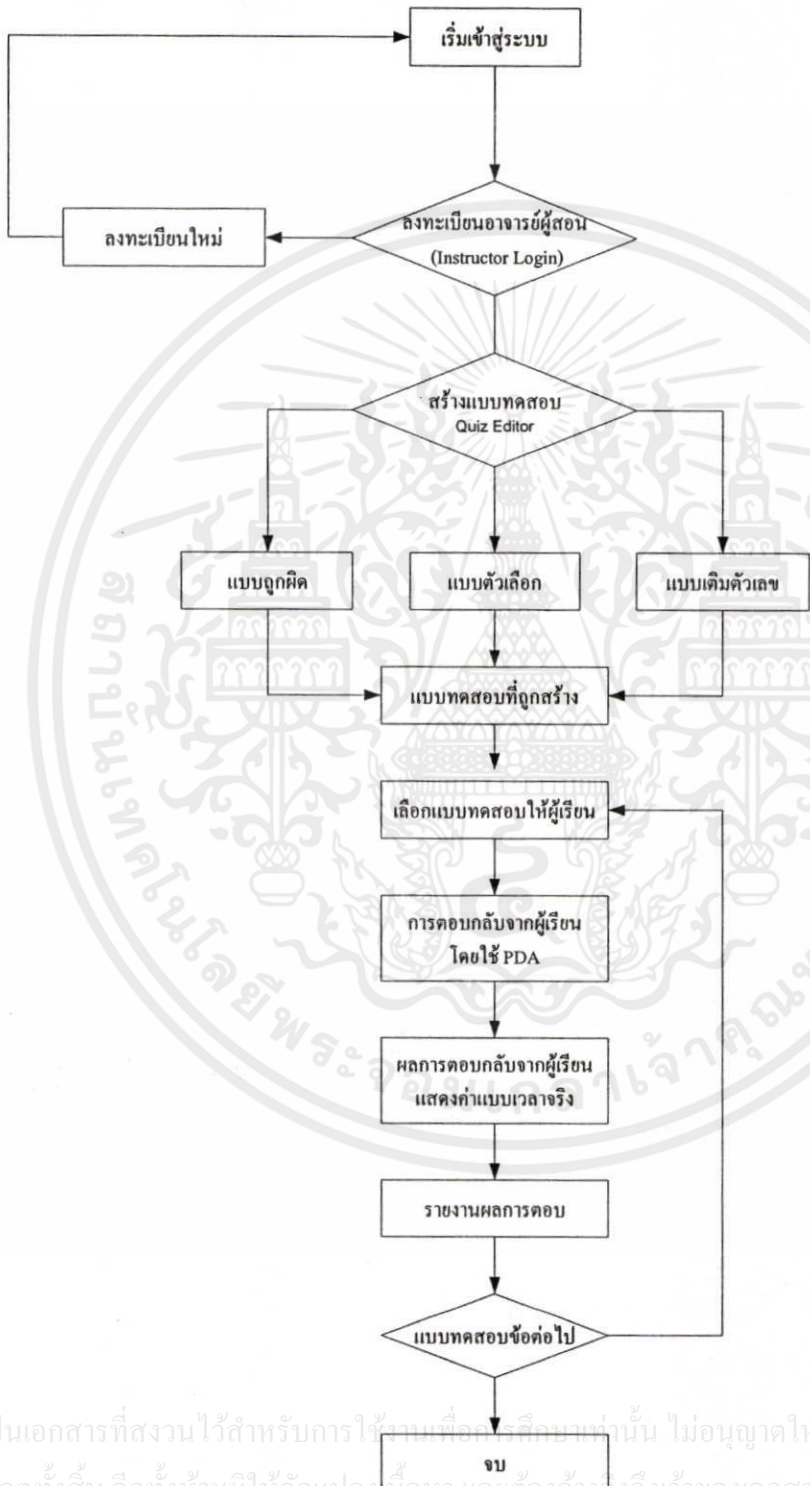


รูปที่ จ.5 แสดงการทดสอบการเรียกข้อมูลของ Instructor

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่... โฆษณาด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

การใช้งานสำหรับโปรแกรมที่เครื่องคอมพิวเตอร์ (Instructor Computer Software)

ในการใช้งาน โปรแกรม มีลำดับการทำงานดังนี้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหาและข้อมูลอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้


รูปที่ ๖.๖ แสดงลำดับการทำงานของโปรแกรม

http://192.168.0.1/nras/teacher/

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites

Address http://192.168.0.1/nras/teacher/ Go

 **Evaluation System via
Mobile Wireless Devices**

Instructor Login

ยินดีต้อนรับสู่ระบบประเมินผลการ
เรียนรู้สำหรับอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย
Evaluation System via Mobile
Wireless Devices

Username

Password

New Register ENTER

Done Internet


รูปที่ จ.7 Instructor Login

http://192.168.0.1/nras/teacher/form_register_t...

File Edit View Favorites Tools Help

Back Forward Stop Home Search Favorites

Address http://192.168.0.1/nras/teacher/form_register_teacher Go

 **Register for Instructor**

Login Name

Password

First Name

Last Name

Subject /Content

Class / Group

Organization.

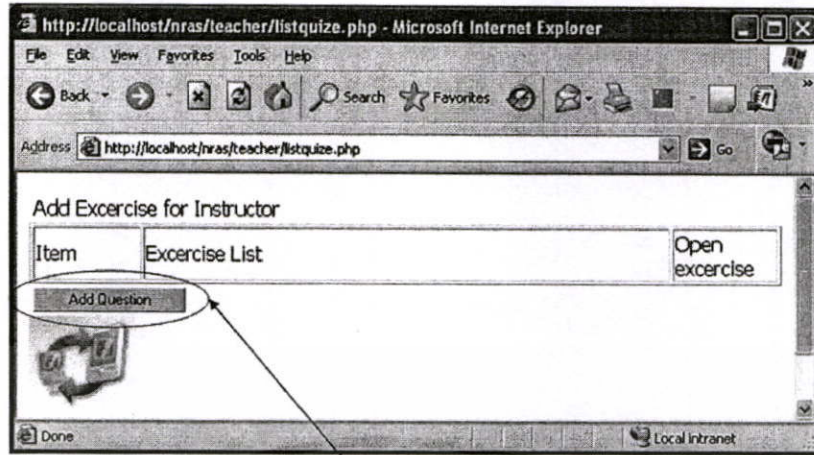
OK Reset

Done Internet

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ อนุญาตให้นำไปใช้เพื่อประโยชน์ด้านการค้า

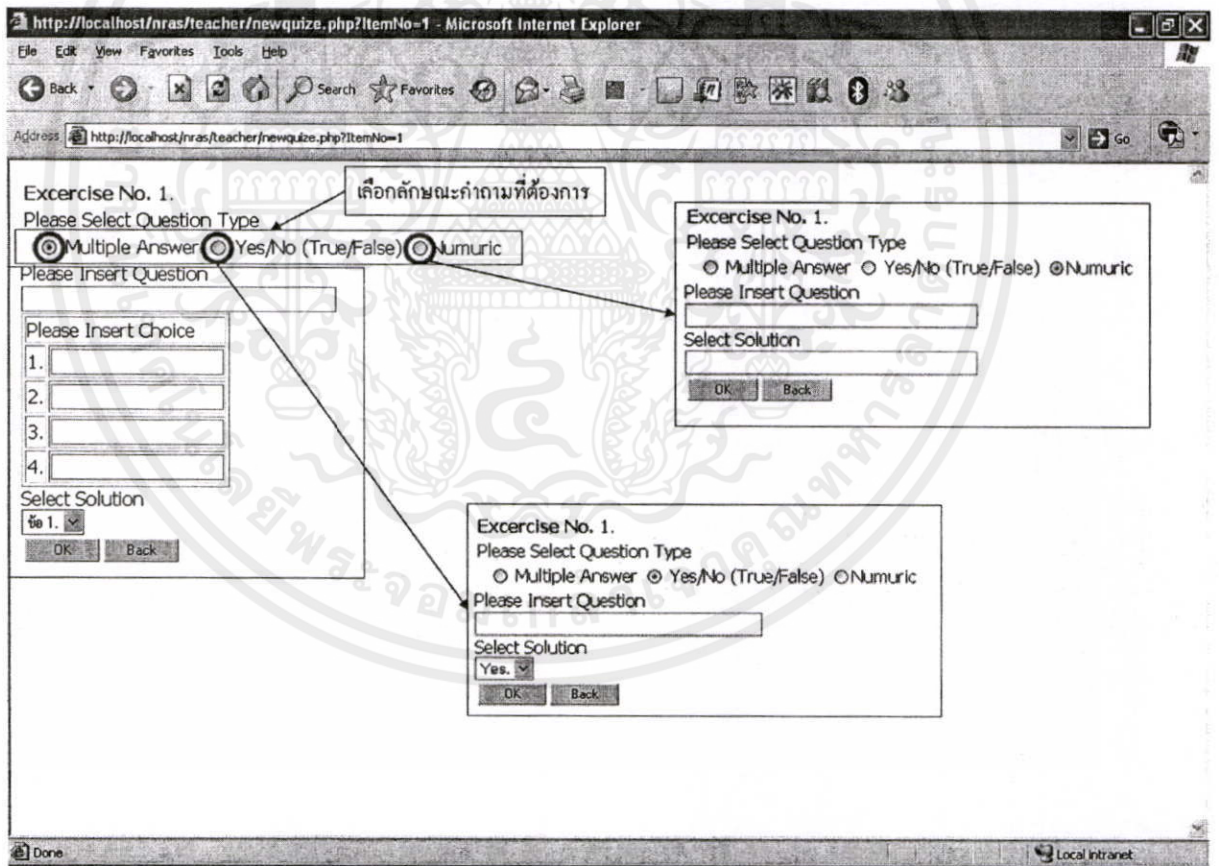
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ จ.8 ลงทะเบียนอาจารย์ผู้สอน

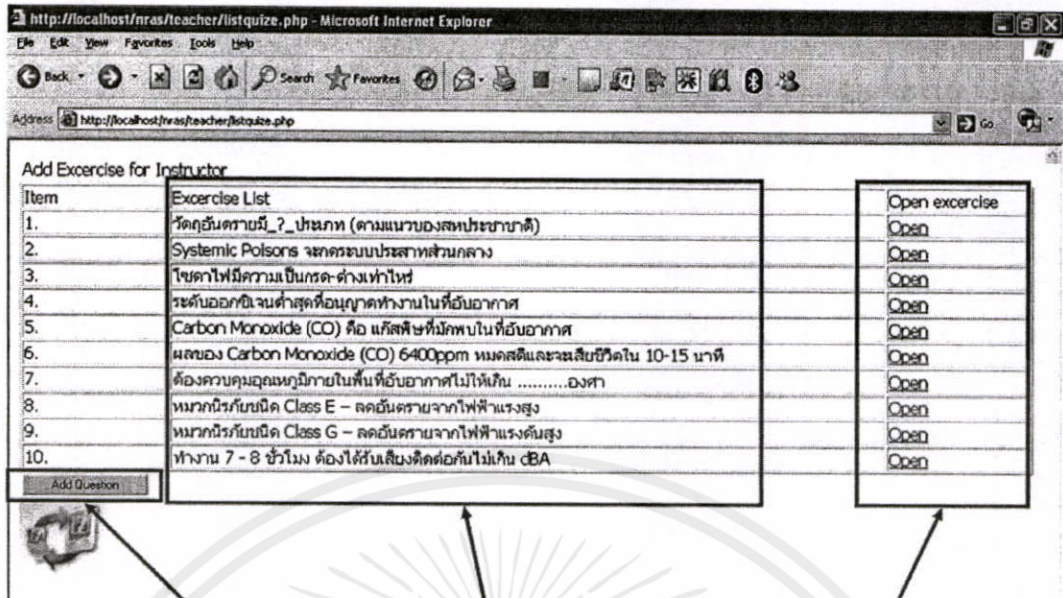


เพิ่มคำถาม

รูปที่ จ.9 การเพิ่มข้อคำถาม



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้รูปที่ จ.10 เลือกลักษณะคำถาม อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

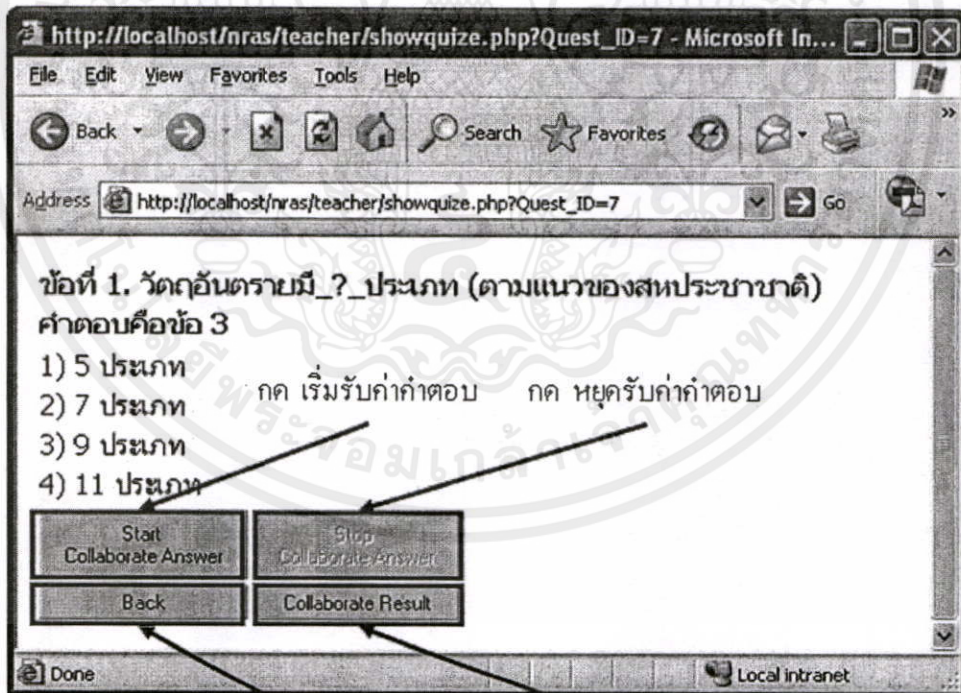


เพิ่มคำถาม

รายการคำถามที่สร้างขึ้น

เลือกคำถามเพื่อส่งให้ผู้เรียน

รูปที่ จ.11 ผลจากการกำหนดคำถาม

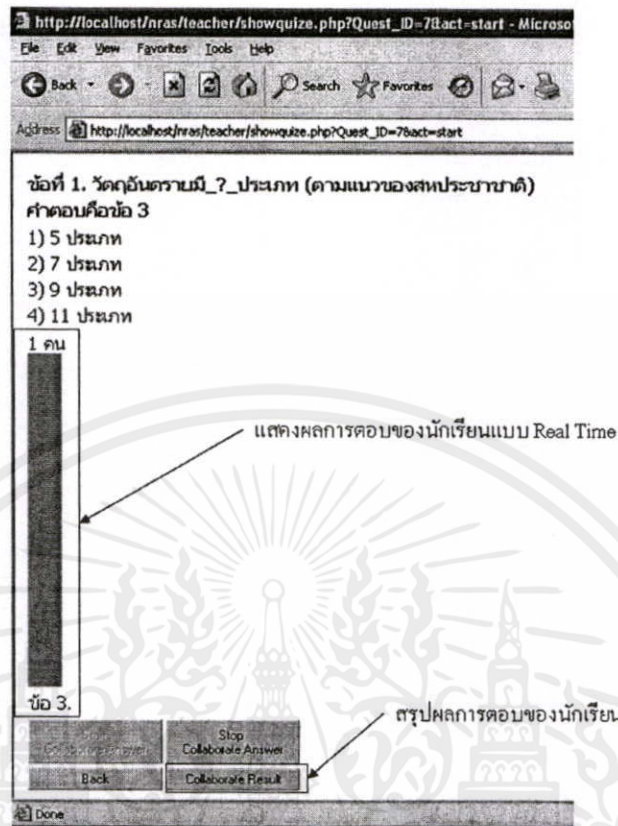


เพิ่มคำถาม

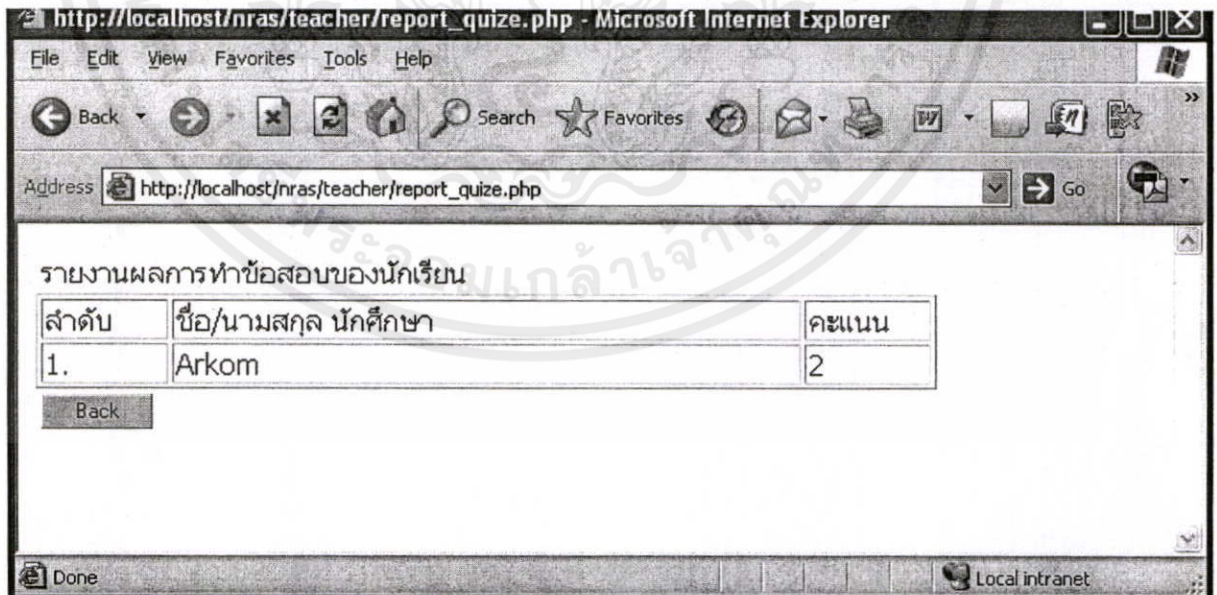
สรุปรายงานผลการตอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

รูปที่ จ.12 แสดงการส่งแบบทดสอบให้ผู้เรียนผ่านทางระบบ



รูปที่ จ.13 แสดงผลการตอบของผู้เรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย

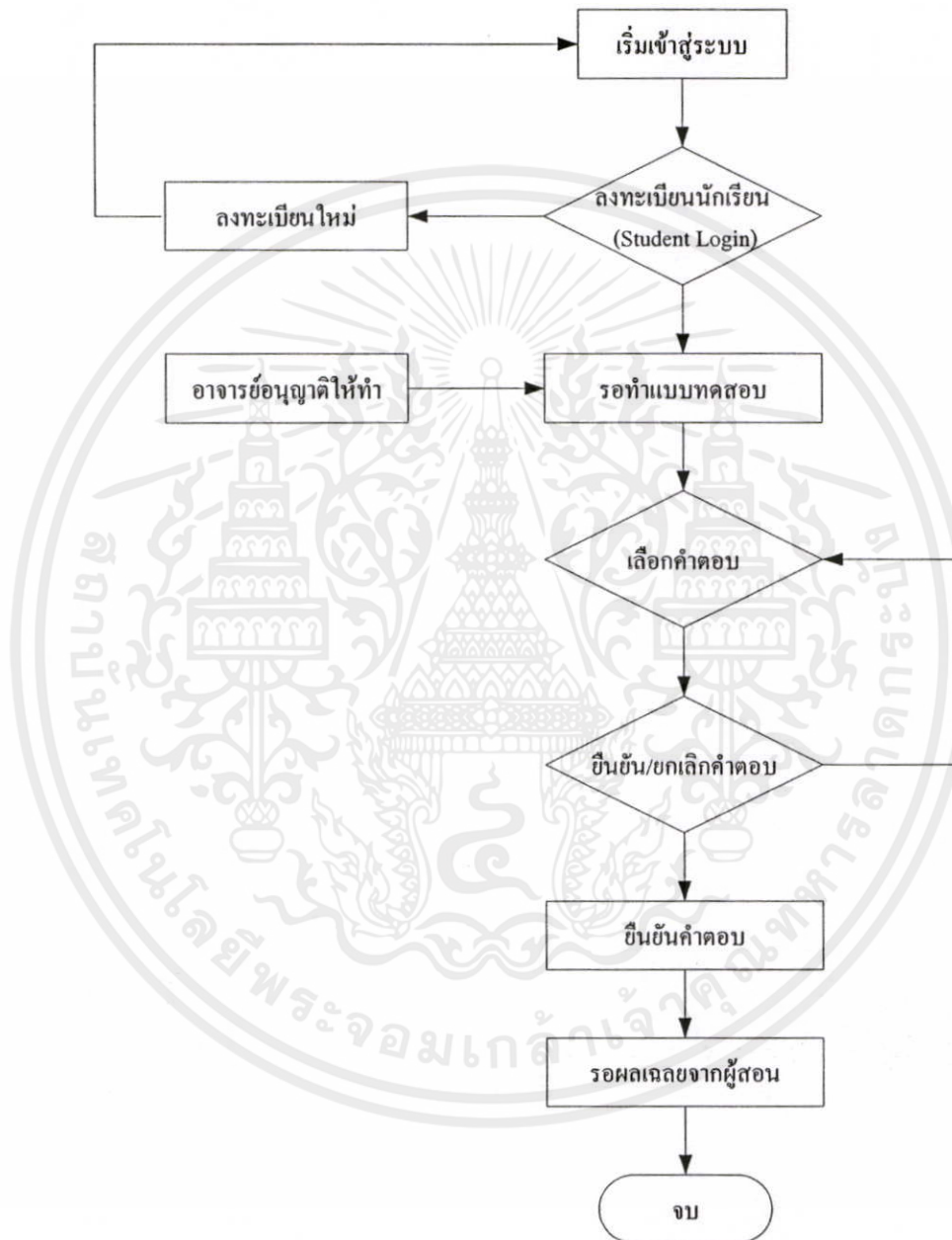


รูปที่ จ.14 สรุปผลการตอบของผู้เรียนผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สาย



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เนื่องจากการแสดงผลของผู้ใช้งานระบบประเมินผลการเรียนรู้ผ่านอุปกรณ์สื่อสารไร้สายเคลื่อนที่ นั้น จะเป็นการทำงานโดยผ่านเครื่องมือติดต่อทาง web browser ดังนั้น คู่มือการใช้งานชุดนี้ จึงนำภาพที่จะปรากฏบนหน้าจอภาพของอุปกรณ์สื่อสารไร้สายมาปรากฏเพื่ออธิบายและมีขั้นตอนการทำงาน ดังนี้

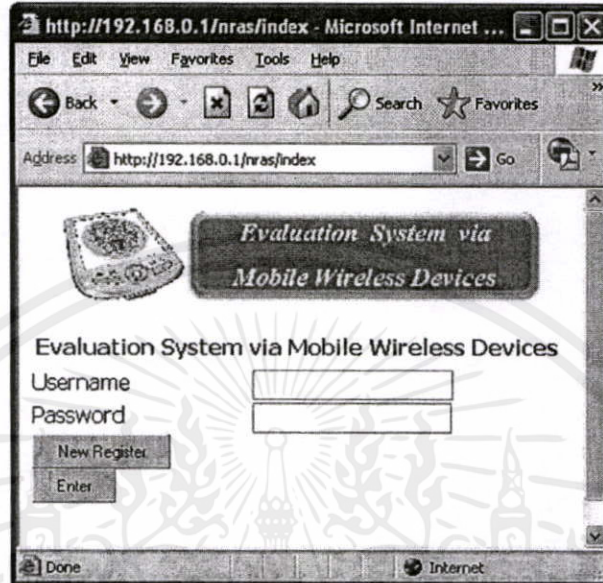


รูปที่ ๑.๑ แสดงลำดับการทำงานของโปรแกรม

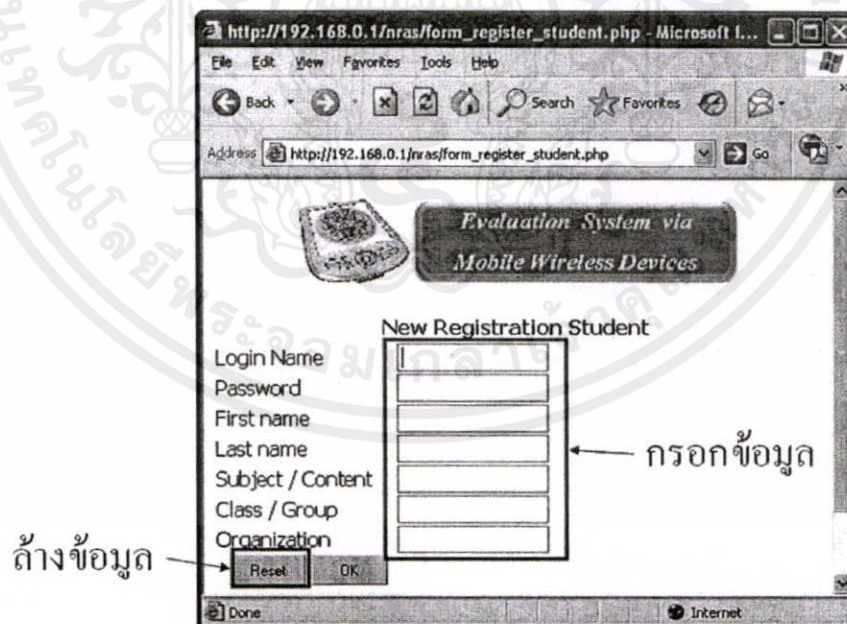
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผู้เรียนเข้าสู่ระบบ

http://192.168.0.1/nras/index

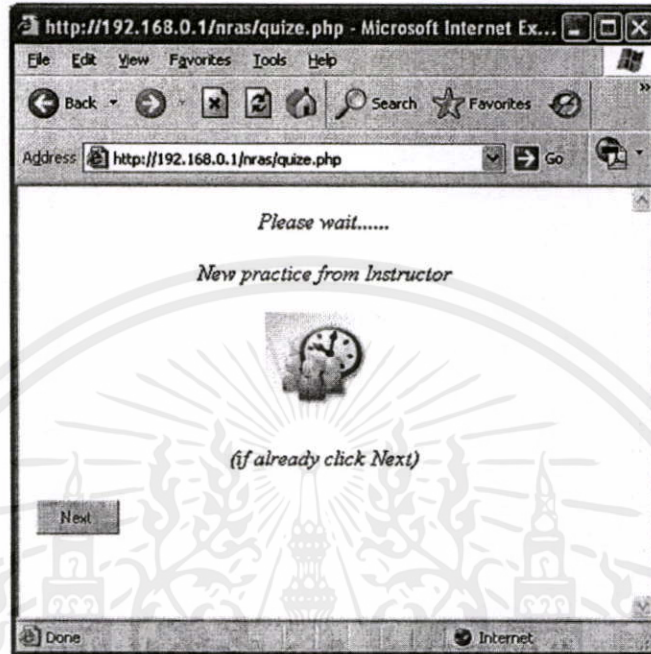


รูปที่ ๑.๒ แสดงการเข้าสู่หน้าหลักการลงทะเบียน



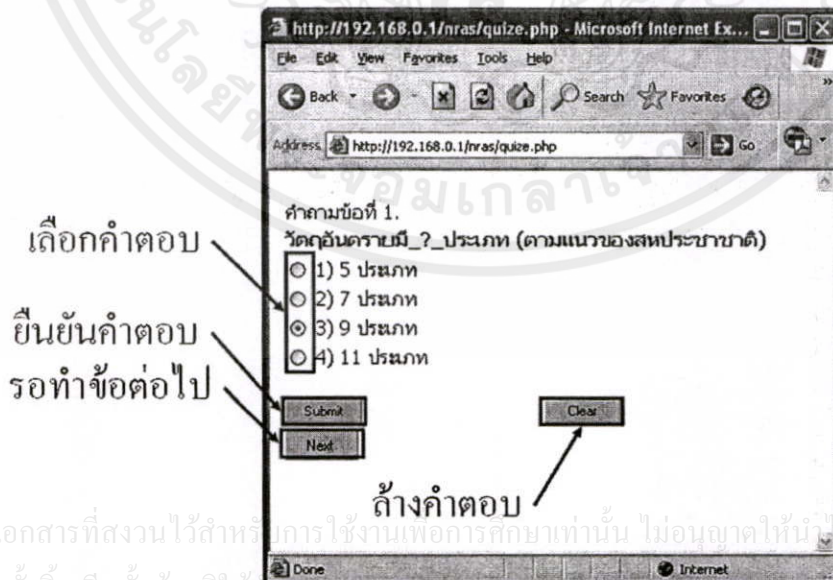
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับครู ใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ ๑.๓ แสดงการรายละเอียดการลงทะเบียน
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กรณีผู้สอนไม่เริ่มรับค่าคำตอบ
 ภาพหน้าจอผู้เรียนปรากฏดังรูป



รูปที่ ๑.4 แสดงภาพการรอทำแบบทดสอบ จากผู้สอน

กรณีผู้สอนเริ่มรับค่าคำตอบ
 ภาพหน้าจอจะปรากฏข้อคำถามดังรูป



รูปที่ ๑.5 แสดงภาพการตอบแบบทดสอบ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหาและข้อมูลของเอกสารนี้ไปเผยแพร่ในที่สาธารณะหรือใช้ในการนำ

กรณีผู้สอนหยุดรับคำคำตอบ ภาพหน้าจอจะปรากฏข้อความดังรูป



รูปที่ ๓.๖ แสดงภาพรอฟผลการตอบจากผู้สอน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายธนศ แยมกลิ่น
วัน เดือน ปีเกิด	21 สิงหาคม 2521
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 128/7 หมู่ 12 ตำบลตะพง อำเภอเมือง จังหวัด ระยอง
สถานที่ทำงาน	ห้างหุ้นส่วน เอ็ม เอส โอ จำกัด อำเภอเมือง จังหวัดระยอง
ตำแหน่ง	วิศวกรฝ่ายขายโครงการ
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2542 สำเร็จการศึกษา ประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาโทรคมนาคม แผนกวิชาช่างอิเล็กทรอนิกส์ สถาบันเทคโนโลยีราชมงคลวิทยาเขตเทคนิคกรุงเทพฯ ปีการศึกษา 2544 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมบัณฑิต สาขาไฟฟ้า-อิเล็กทรอนิกส์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ปีการศึกษา 2551 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิศวกรรมไฟฟ้าสื่อสาร คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้