

การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED CONTENTS TOOLS  
FOR E-LEARNING

รัตนา สุขขุนทด  
RATANA SUMKHUNTHOD

วิทยานิพนธ์ระดับบัณฑิตศึกษา  
ของภาควิชาการศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ  
ราชบัณฑิตยสถาน  
สาขาวิชาการศึกษา (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-9680-85-8

การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

A DEVELOPMENT OF WEB-BASED CONTENTS TOOLS  
FOR E-LEARNING

รัตนา สุมขุนทด

RATANA SUMKHUNTHOD

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต

สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2547

ISBN 974-9680-85-5

**A DEVELOPMENT OF WEB-BASED CONTENTS TOOLS  
FOR E-LEARNING**

**RATANA SUMKHUNTHOD**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF SCIENCE IN SCIENCE EDUCATION (COMPUTER)  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2004**

**ISBN 974-9680-85-5**

**COPYRIGHT 2004**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

**KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

หัวข้อวิทยานิพนธ์

การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นักศึกษา

นางสาวรัตนา สุขขุนทด

รหัสประจำตัว

44064209

ปริญญา

วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต

สาขาวิชา

การศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์)

พ.ศ.

2547

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี

อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล

### บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์ 1) พัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่าน  
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ 2) เพื่อศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับ  
การเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณ  
ทหารลาดกระบังที่มีโฮมเพจรายวิชาของตนเอง จำนวน 24 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบ  
เจาะจง และนักศึกษาศาสนาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งาน  
คอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการสุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ คือ โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา โดยมีมาตราส่วนวัดระดับ  
ความพึงพอใจ 1-5

ผลการวิจัยสรุปว่า

1. โปรแกรมที่พัฒนาขึ้น สามารถสร้าง แก๊จ และลบบทเรียน ในรูปแบบต่างๆ คือ  
เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสารต่างๆ บทเรียนในรูปแบบภาพกราฟิก บทเรียนในรูปแบบ  
ไฟล์เว็บ และบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บได้

2. อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก นักศึกษามีความพึง  
พอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้  
เนื้อหาบทเรียน อยู่ในระดับมาก โดยทั้งอาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือ

ผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้าน  
ประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

<b>Thesis</b>	The development of Web-based Content Tools for e-Learning
<b>Student</b>	Miss.Ratana Sumkhunthod
<b>Student ID</b>	44064209
<b>Degree</b>	Master of Science
<b>Programme</b>	Science Education (Computer)
<b>Year</b>	2004
<b>Thesis Advisor</b>	Assistant Professor Dr.Surasit Ratre
<b>Thesis Co-Advisor</b>	Associate Professor Dr.Ravewan Shinatrakool

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were, 1) to develop the web-based content tools for e-Learning, and 2) to evaluate instructors and students' satisfaction in using e-Learning web-based content tools.

The samples of this study were consisted of instructors and students. Twenty four instructors at King Mongkut's Institute of Technology Ladkrabang (KMITL) were selected using purposive sampling technique; they were instructors who offered on-line courses. Sixty first year students at KMITL were selected using purposive sampling technique; they were students who used computer in computer room.

Instruments used for this study were, 1) web-based content tools for e-Learning, and 2) the satisfaction questionnaires for instructors and students. Two sets of questionnaire were designed to gather data on user satisfaction, each for instructors and students respectively. Their satisfaction was rated from 1 - 5 scales.

The research findings were as follows:

1. A developed web-based content tools for e-learning was able to create, update and delete content in Microsoft office type, graphic type, web page type and Html editor tools.
2. The research revealed that instructor's satisfaction with content system was at high level, and student's satisfaction with contents tool was also at high level. Both instructors and students' satisfaction with presentation mode and program usefulness was also at high satisfaction.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จได้ด้วยความช่วยเหลือของ ผศ.ดร.สุรสิทธิ์ ราตรี อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และ รศ.ดร.รวิวรรณ ชินะตระกูล อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้ความช่วยเหลือต่าง ๆ ในการทำวิทยานิพนธ์อย่างดียิ่ง ผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำแก้ไขข้อบกพร่อง ทำให้วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และขอขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านที่กรุณาให้คำแนะนำ เพื่อปรับปรุงแก้ไขเครื่องมือในการวิจัยครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า และเป็นแนวทางในการทำวิทยานิพนธ์จนประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณอาจารย์ นักศึกษา และเจ้าหน้าที่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ที่ให้ความอนุเคราะห์และอำนวยความสะดวกในการเก็บรวบรวมข้อมูลของการวิจัยในครั้งนี้เป็นอย่างดี

ขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา ที่ให้การสนับสนุน ส่งเสริมด้านการศึกษาแก่ผู้วิจัย และขอขอบคุณพี่น้อง ตลอดจนเพื่อน ๆ และผู้มีส่วนเกี่ยวข้องทุกท่าน ที่ได้ให้ความช่วยเหลือสนับสนุน และเป็นกำลังใจด้วยดีตลอดมา


คุณค่าและประโยชน์ใด ๆ อันพึงมีจากการทำวิทยานิพนธ์นี้ ผู้วิจัยขอมอบแด่บิดา มารดา ครู-อาจารย์ และผู้มีพระคุณทุกท่าน

รัตนา สุมขุนทด

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	III
กิตติกรรมประกาศ.....	IV
สารบัญ.....	V
สารบัญตาราง.....	VII
สารบัญภาพ.....	IX
<b>บทที่ 1 บทนำ.....</b>	<b>1</b>
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	5
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
<b>บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....</b>	<b>8</b>
2.1 หลักการของ e-Learning.....	8
2.2 มาตรฐานของ e-Learning.....	12
2.3 ระบบบริหารจัดการรายวิชา.....	13
2.4 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียน e-Learning.....	17
2.5 หลักการออกแบบเว็บเพจ.....	20
2.6 เครื่องมือผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	29
2.7 การพัฒนาระบบ.....	30
2.8 ระบบฐานข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	38
2.9 ความหมายของความพึงพอใจ.....	43
2.10 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	45
<b>บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....</b>	<b>48</b>
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	48

## สารบัญ(ต่อ)

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	49
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	77
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....	78
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	79
4.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือ.....	79
4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา.....	80
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	87
5.1 สรุปผลการวิจัย.....	87
5.2 อภิปรายผลการวิจัย.....	89
5.3 ข้อเสนอแนะ.....	90
บรรณานุกรม.....	92
ภาคผนวก.....	96
ภาคผนวก ก ผลการทดสอบเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต.....	97
ภาคผนวก ข ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ ของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ.....	100
ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา.....	105
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสำหรับอาจารย์.....	112
ภาคผนวก จ คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา.....	125
 ประวัติผู้เขียน.....	129

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
3.1	เพิ่มข้อมูลอาจารย์..... 66
3.2	เพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์..... 67
3.3	เพิ่มข้อมูลนักศึกษา..... 67
3.4	เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา..... 69
3.5	เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน ..... 69
3.6	เพิ่มข้อมูลไฟล์บทเรียน..... 70
3.7	เพิ่มข้อมูลรูปภาพ..... 70
3.8	เพิ่มข้อมูลเทมเพลต ..... 72
3.9	เพิ่มข้อมูลรูปภาพเทมเพลต ..... 71
3.10	เพิ่มข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต..... 72
4.1	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์..... 80
4.2	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหา ของอาจารย์..... 81
4.3	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ของอาจารย์..... 82
4.4	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของอาจารย์..... 83
4.5	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา..... 84
4.6	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียนของนักศึกษา..... 84

## สารบัญตาราง(ต่อ)

ตารางที่	หน้า
4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านรูปแบบการนำเสนอของนักศึกษา.....	85
4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านประโยชน์ที่ได้รับของนักศึกษา.....	86
ก.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน.....	98
ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ .....	101
ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ .....	103

# สารบัญภาพ

ภาพที่	หน้า
2.1 ระบบบริหารจัดการเรียน(Learning Management System:LMS).....	11
2.2 ขั้นตอนและการประกันคุณภาพในการผลิตชุดบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์.....	19
2.3 การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจแบบลำดับชั้น .....	20
2.4 การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจแบบเชิงเส้น .....	20
2.5 การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจแบบผสม .....	21
2.6 ตัวอย่างการออกแบบเว็บเพจ .....	22
2.7 การกำหนดไคเรกทอรี่ .....	24
2.8 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล .....	31
2.9 ส่วนประกอบพื้นฐานของ ColdFusion .....	36
2.10 การทำงานของ Dynamic Page.....	37
2.11 การทำงานของ ColdFusion Application Page.....	38
2.12 ขั้นตอนในการติดต่อของระบบฐานข้อมูล.....	40
3.1 Context Diagram ของเครื่องมือเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต .....	52
3.2 Data Flow Diagram level 0 เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต .....	52
3.3 Data Flow Diagram level 1 เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต .....	53
3.4 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลชื่อบทเรียน .....	54
3.5 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลลำดับที่บทเรียน .....	55
3.6 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลความสำคัญของบทเรียน .....	55
3.7 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลเนื้อหา .....	56
3.8 Structure Chart ระบบอาจารย์.....	57
3.9 Structure Chart จัดการข้อมูลชื่อบทเรียน.....	57
3.10 Structure Chart จัดการข้อมูลลำดับที่บทเรียน.....	58
3.11 Structure Chart จัดการข้อมูลความสำคัญของบทเรียน .....	58
3.12 Structure Chart จัดการข้อมูลเนื้อหา.....	59

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
3.13 Structure Chart ระบบนักศึกษา .....	59
3.14 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบสร้างเครื่องมือผลิตบทเรียน .....	60
3.15 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา.....	61
3.16 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับการเข้าเรียน .....	61
3.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับรายวิชา.....	62
3.18 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับบทเรียน .....	62
3.19 ความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับเนื้อหา.....	63
3.20 เ็นทิตีของตารางเพิ่มเก็บข้อมูลส่วนตัวอาจารย์ .....	63
3.21 เ็นทิตีของตารางเพิ่มเก็บข้อมูลนักศึกษา .....	64
3.22 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลกำหนดรายวิชาให้อาจารย์ .....	64
3.23 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลการกำหนดรายวิชาให้นักศึกษา .....	64
3.24 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน .....	64
3.25 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลไฟล์บทเรียน .....	65
3.26 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลรูปภาพ.....	65
3.27 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลเทมเพลต .....	65
3.28 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลรูปภาพเทมเพลต.....	65
3.29 เ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต .....	68
3.30 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัย .....	73
3.31 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง .....	76
ง.1 เมนูการสร้าง/แก้ไขเนื้อหาบทเรียน.....	113
ง.2 รายละเอียดในส่วนของเครื่องมือผลิตบทเรียน .....	113
ง.3 ชนิดของรูปแบบเนื้อหาบทเรียน .....	114
ง.4 การกำหนดชื่อบทเรียน .....	115
ง.5 การ Upload file ในรูปแบบไฟล์เอกสาร .....	115
ง.6 การupload file Flash .....	116
ง.7 การ upload file HTML .....	116
ง.8 การ zip file เว็บเพจ.....	117

## สารบัญญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
ง.9 ไฟล์ zip ที่สามารถ upload ได้.....	117
ง.10 เพิ่มจำนวนหน้า template.....	118
ง.11 จำนวนหน้า template .....	118
ง.12 การสร้างบทเรียน โดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Editor tool).....	119
ง.13 ปุ่มแสดงเนื้อหา.....	119
ง.14 แสดงเนื้อหาใน template .....	120
ง.15 การต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน .....	121
ง.16 การแก้ไขบทเรียน .....	122
ง.17 การย้ายไปพร้อมบทเรียนย่อย .....	123
ง.18 การลบบทเรียน .....	123
จ.1 การเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน.....	126
จ.2 หน้าต่างบทเรียน .....	127
จ.3 เนื้อหาทั้งหมด.....	127
จ.4 ปุ่มปิดเนื้อหาบทเรียน ก่อนที่จะ ไปเรียนบทต่อไป.....	128

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

การจัดการศึกษาในอนาคต จำเป็นต้องยึดแนวตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุด อย่างไรก็ตามการดำเนินการจัดการศึกษาทั้งในปัจจุบันและในอนาคต คงปฏิเสธไม่ได้ถึงความจำเป็นต่อการนำเอาเทคโนโลยีมาใช้เพื่อดำเนินจัดการศึกษา ในกรณี คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติตระหนักถึงประเด็นนี้ จึงได้นำเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาบรรจุลง ไป พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติอย่างเน้นหนักและชัดเจน (พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ. 2545 ) [Online]

ดังที่พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 หมวดที่ 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา มาตรา ๖๓ รัฐต้องจัดสรรคลืนความถี่ สื่อตัวนำและโครงสร้างพื้นฐานอื่น ที่จำเป็นต่อการส่ง วิทยุกระจายเสียง วิทยุโทรทัศน์ วิทยุโทรคมนาคม และการสื่อสารในรูปแบบอื่น เพื่อใช้ประโยชน์ สำหรับการศึกษาระบบ การศึกษานอกระบบ การศึกษาตามอัธยาศัย การทะนุบำรุงศาสนา ศิลปะ และวัฒนธรรมตามความจำเป็น มาตรา ๖๔ รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนา แบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจ แก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ทั้งนี้ โดยเปิดให้มีการแข่งขัน โดยเสรีอย่างเป็นธรรม (หมวด 9 เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา. 2545) [Online]

อินเทอร์เน็ตและคอมพิวเตอร์เริ่มเข้ามามีส่วนร่วมกับวิถีชีวิตและความเป็นอยู่มากขึ้น สถาบันการศึกษาทุกแห่งให้ความสนใจในเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ การใช้เทคโนโลยีเพื่อ ประโยชน์ทางด้านการศึกษาเป็นสิ่งจำเป็น การเรียนการสอนในปัจจุบันจึงเปลี่ยนสภาพไป ค่อนข้างมาก นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ ล้วนแล้วแต่ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์ประกอบการเรียน การสอนด้วยกันทั้งสิ้น

e-Learning เป็นหนทางหนึ่งของการพัฒนากำลังคน ด้านการสร้างการเรียนการสอนแบบ ออนไลน์ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนอะไรก็ได้ เรียนเวลาไหนก็ได้ตามความเหมาะสม ผู้เรียนจะ พึงพอใจกับการเรียนรู้ที่มีความอิสระและคล่องตัว ระบบ e-Learning จะทำให้ลดเวลาการเรียนรู้ได้ มากกว่า 50 เปอร์เซ็นต์และเสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าระบบการสอนและฝึกอบรมแบบเดิมมากถึง 30-60 เปอร์เซ็นต์ (วารสารบทความ online. 2545) [Online]

ถนอมพร เลหาจัสแสง (2545 : 4) ได้นิยาม ความหมายของ e-Learning คือ การเรียนในลักษณะใดก็ได้ ซึ่งใช้การถ่ายทอดเนื้อหาผ่านทางอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ ไม่ว่าจะเป็น คอมพิวเตอร์ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต อินทราเน็ต เอ็กซ์ทราเน็ต หรือ ทางสัญญาณโทรทัศน์ หรือ สัญญาณดาวเทียม (Satellite) ก็ได้ ซึ่งเนื้อหาสารสนเทศ อาจอยู่ในรูปแบบการเรียนที่เราคุ้นเคยกันมาพอสมควร เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Assisted Instruction) การฝึกอบรมโดยอาศัยคอมพิวเตอร์ (Computer-Base Training) การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) การเรียนออนไลน์ (On-line Learning) การเรียนทางไกลผ่านดาวเทียม หรือ อาจอยู่ในลักษณะที่ยังไม่ค่อยเป็นที่แพร่หลายนัก เช่น การเรียนจากวิดีโอทัศน์ตามอค์ษาศัย (Video On-Demand) เป็นต้น เทคโนโลยี e – Learning จึงเป็นปัจจัยแรกที่เราต้องพูดถึงซึ่งเทคโนโลยีที่เราต้องพิจารณานั้น ประกอบด้วยส่วนของฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์ และเรื่องของมาตรฐาน โดยมีรายละเอียด ดังนี้

ส่วนของฮาร์ดแวร์นั้น แบ่งออกเป็นกลุ่มๆ คือ ระบบคอมพิวเตอร์ ระบบเน็ตเวิร์ก ระบบพื้นฐานต่างๆ (Infrastructure) ซึ่งรวมไปถึงวิธีการเชื่อมโยง (Internet Access) ด้วย นอกจากนี้ในส่วนของการสร้างเนื้อหา ก็จำเป็นต้องใช้ฮาร์ดแวร์ประเภทอินพุต อาทิ กล้องดิจิทัล กล้องวิดีโอ สแกนเนอร์ เป็นต้น

ส่วนของซอฟต์แวร์ โดยทั่วไปซอฟต์แวร์ประเภทแรกที่น่าถึงกันคือ ซอฟต์แวร์สำหรับสร้างเนื้อหา แบบทดสอบ และซอฟต์แวร์สำหรับนำเสนอเนื้อหาผ่านทางสื่อต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น กระดาษ ซีดี เว็บเพจ อย่างไรก็ตามซอฟต์แวร์ที่ถือเป็นหัวใจหลักสำคัญของ e-Learning คือ ระบบบริหารจัดการเรียน (Learning Management System : LMS) ซึ่งจะบริหารการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ

ส่วนของมาตรฐานนั้น มีส่วนสำคัญเพื่อให้เกิดการทำงานร่วมกันระหว่างระบบ e – Learning อื่นๆ อย่างเช่น มีการทำงานของเนื้อหาร่วมกันได้ รวมทั้งการทำงานร่วมกันข้อมูลกับซอฟต์แวร์ระบบอื่นๆ เช่น ระบบบริหารงานบุคคล(Human resource Information System) เป็นต้น

LMS (Learning Management System ) เป็นระบบที่มีความสำคัญอย่างมากใน e – Learning โดย LMS เป็นแอปพลิเคชันที่ช่วยจัดการและควบคุมกิจกรรมการเรียนการสอนทั้งหมดของ e – Learning อาศัยการติดตามผล วิเคราะห์ และรายงานผลถึงประสิทธิภาพของระบบฝึกอบรม รวมทั้งช่วยในการจัดการฐานข้อมูลความรู้ของหน่วยงาน LMS ก็เปรียบเสมือนกับโรงเรียน เมื่อทำการเข้าสู่ระบบ LMS ก็เหมือนก้าวเข้าสู่ประตูโรงเรียน ก็สามารถทำอะไรก็ได้ในโรงเรียน

การทำงานของระบบ LMS เหมือนกับในโรงเรียนไม่ว่าจะเป็นการศึกษาที่จะลงเรียน การเข้าไปอ่านเนื้อหาของบทเรียน ทำแบบฝึกหัด ทำแบบทดสอบ และมีปฏิสัมพันธ์กับอาจารย์ ผู้สอน หรือนักเรียนคนอื่นๆ

อาจารย์ผู้สอน ผู้ดูแลระบบ ผู้จัดการ สามารถสังเกตพฤติกรรมกรรมการเข้าเรียนของผู้เรียนผ่านข้อมูลที่ได้ถูกบันทึกไว้ในฐานข้อมูลของ LMS

LMS ประกอบด้วยเครื่องมือดังนี้

1. เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Course Management Tools for e-Learning)
2. เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Content Development tools for e-Learning)
3. เครื่องมือผลิตเนื้อหาพร้อมวีดิทัศน์ (Video with Content Production Tools for e-Learning)
4. เครื่องมือการประเมินผลสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Evaluation Tools for e-Learning)
5. เครื่องมือการติดต่อสื่อสาร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Communication tools for e-Learning)

นอกจากระบบ LMS แล้วยังมีระบบการจัดการเนื้อหาของเว็บไซต์(Content Management System : CMS) คือ ระบบที่พัฒนา คิดค้นขึ้นมาเพื่อช่วยลดทรัพยากรในการพัฒนา(Development) และบริหาร(Management)เว็บไซต์ ไม่ว่าจะเป็นเรื่องของกำลังคน ระยะเวลา และเงินทอง ที่ใช้ในการสร้างและควบคุมดูแลไซต์ลักษณะเด่นของ CMS ก็คือ มีส่วนของ เมนูผู้ควบคุมระบบ (Administration panel) ที่ใช้ในการบริหารจัดการส่วนการทำงานต่างๆในเว็บไซต์ ทำให้สามารถบริหารจัดการเนื้อหาได้อย่างรวดเร็ว และเน้นที่การจัดการระบบผ่านเว็บ(Web interface) ในลักษณะรูปแบบของ ระบบเว็บท่า(Portal Systems) โดยตัวอย่างของฟังก์ชันการทำงาน ได้แก่ การนำเสนอบทความ, เว็บไดเรกทอรี(Web directory), เผยแพร่ข่าวสารต่างๆ, หัวข้อข่าว, รายงานสภาพดินฟ้าอากาศ, ข้อมูลข่าวสารที่น่าสนใจ, ถาม/ตอบปัญหา, ห้องสนทนา, กระดานข่าว, การจัดการไฟล์ในส่วนดาวน์โหลด, แบบสอบถาม, ข้อมูลสถิติต่างๆ และส่วนอื่นๆอีกมากมาย ที่สามารถเพิ่มเติม ดัดแปลง แก้ไขแล้วประยุกต์นำมาใช้งานให้เหมาะสมตามแต่รูปแบบและประเภทของเว็บไซต์นั้นๆ

ระบบ CMSเป็นระบบที่แบ่งแยกการจัดการในการทำงานระหว่างเนื้อหาออกจากการออกแบบโดยการออกแบบเว็บเพจจะถูกจัดเก็บไว้ใน templates หรือ themes ในขณะที่เนื้อหาจะถูกจัดเก็บไว้ในฐานข้อมูลหรือไฟล์ เมื่อใดที่มีการใช้งานก็จะมีการทำงานร่วมกันระหว่าง 2 ส่วน เพื่อสร้างเว็บเพจขึ้นมา โดยเนื้อหาอาจจะประกอบไปด้วยหลายๆส่วนประกอบ เช่น Sidebar หรือ Blocks, Navigation bar หรือ Main menu, Title bar หรือ Top menu bar เป็นต้น

ข้อดีของ CMS มีทั้งต่อผู้ดูแลเว็บไซต์(Webmasters) และผู้ใช้งานเว็บไซต์(Users) คือ

1) ความสามารถในการใช้ template และส่วนประกอบของการออกแบบ ที่ครอบคลุมการออกแบบตลอดทั้งไซต์

2) ผู้ใช้งานเว็บไซต์สามารถใช้งาน template โดยนำมาประกอบกับเอกสารหรือเนื้อหา ทำให้ช่วยลดภาระเรื่องการเขียนโค้ดให้น้อยลง

3) ผู้ใช้งานเว็บไซต์ให้ความสนใจเฉพาะเนื้อหามากกว่าการออกแบบ และในการที่จะเปลี่ยนหน้าตาของเว็บไซต์ ผู้ดูแลเว็บไซต์สามารถแก้ไขที่ template ไม่ใช่ที่แต่ละหน้าของเว็บเพจ

4) CMS ช่วยอำนวยความสะดวก ในการสร้างและบำรุงรักษาเว็บไซต์ นอกจากนั้นยังช่วยจัดการการใช้งานสำหรับแต่ละส่วนงานของเว็บไซต์ โดยไม่ต้องเข้ามาจัดการใช้งานของระบบที่เซิร์ฟเวอร์โดยตรง เพราะสามารถทำได้โดยผ่านเว็บเบราว์เซอร์ (ระบบการจัดการเนื้อหาบนเว็บไซต์. 2545)[Online]

การนำเสนอบทเรียนแบบเดิม ที่ผู้สอนเคยใช้ในการสอน เช่น การอธิบายหลักการทฤษฎี การยกตัวอย่าง การให้ทำงานกลุ่ม การฝึกทักษะ และรูปแบบต่างๆ อีกมากมาย นำมาปรับเปลี่ยนให้อยู่ในลักษณะของ e-Learning นั้น จะเป็นการบูรณาการความรู้ การออกแบบการสอน และปรับรูปแบบการสอนแบบเดิม ให้มาอยู่ในรูปแบบใหม่ โดยการใช้เทคโนโลยี โดยจะทำให้ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาวิชาต่างๆ เหล่านั้นได้ด้วยตนเอง รวมทั้งสามารถค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติม สามารถมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนในเวลาเดียวกันได้ เป็นการเปิดวิสัยทัศน์ โลกทัศน์ และหนังสือเรียนเท่านั้น รวมทั้งสามารถทดสอบความรู้ความสามารถของตนเอง และรู้ผลในระยะเวลาอันสั้น (ระวีวรรณ ศรีศรีรามครัน. 2545 : 1)

ปัญหาที่หนักที่สุดในการทำ e-Learning คือ การแปลงสภาพเนื้อหาที่มีอยู่ ไม่ว่าจะเป็นหนังสือ สไลด์ ภาพประกอบ ตลอดจนเทปเสียง และวิดีโอที่อยู่ในสภาพอนาล็อก (analog) ให้เปลี่ยนมาเป็นรูปแบบของอิเล็กทรอนิกส์ เพื่อเตรียมเข้าสู่ระบบบริหารการจัดการ (LMS) (สุวิมล อังควาณิช. 2545 : 3) ซึ่งในการจัดทำบทเรียนในการสอนนั้น นอกจากเนื้อหาวิชา กิจกรรมและสื่อการสอนซึ่งผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดแล้ว ผู้สอนจะต้องมีความรู้ทางด้านเทคโนโลยีหรือมีผู้ช่วยเหลือ และผู้จัดการในด้านเทคโนโลยี การจัดการบทเรียนจึงจะสามารถดำเนินไปได้ และมีรูปแบบที่น่าสนใจ (ระวีวรรณ ศรีศรีรามครัน. 2545 : 3)

จากปัญหาดังกล่าวผู้วิจัยจึงมีความสนใจในการทำวิจัยในส่วนของเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (Web-Based Content Development tools for e-Learning) โดยเครื่องมือนี้จะเป็นเครื่องมือช่วยให้อาจารย์ผู้สอนทำการสร้างเนื้อหาให้ง่ายขึ้น อยู่ในรูปแบบที่สะดวกและง่ายต่อการใช้งาน โดยผู้สอนไม่จำเป็นต้องมีความรู้ในการสร้างเว็บเพจมากนักก็สามารถผลิตบทเรียนให้อยู่ในลักษณะของ e-Learning ได้ โดยเครื่องมือนี้สามารถเพิ่ม ลบ แก้ไขเนื้อหาบทเรียน ในรูปแบบไฟล์เอกสาร ในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ และในรูปแบบเว็บ

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

## 1.3 สมมติฐานการวิจัย

1. เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ตามขอบเขตที่กำหนดในการพัฒนาระบบ
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในระดับมาก

## 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

ในการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ใช้กรอบแนวคิดในการวิจัยดังนี้

### 1.4.1 กรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กรอบแนวคิดในการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน ของ อุบล สุทชนะ (2545 : 4-7) มี 5 ขั้นตอนดังนี้

1. ออกแบบหน้าบทเรียน
2. การเขียนโปรแกรม
3. การนำบทเรียนเข้าสู่ LMS
4. ประเมินประสิทธิภาพ
5. การนำบทเรียนไปใช้

### 1.4.2 กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

กรอบแนวคิดในการพัฒนาระบบฐานข้อมูลโดยใช้วงจรชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูล มี 5 ขั้นตอนดังนี้ (กิตติ ภัคคีวัฒนะกุล และจำลอง ครูอุตสาหะ. 2542 : 97-98)

1. วิเคราะห์ความต้องการ
2. ออกแบบฐานข้อมูล
3. สร้างฐานข้อมูลในการเก็บข้อมูลจริง

4. ทดสอบ ประเมินผล และปรับปรุง
5. นำระบบไปใช้งานจริง

## 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

### 1.5.1 ประชากร

ประชากรในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

### 1.5.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ คณะละ 10 คน

### 1.5.3 ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรที่ศึกษา คือ ความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาที่ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 1.5.4 ขอบเขตที่กำหนดในการพัฒนาระบบ

ขอบเขตของการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

1. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร ข้อมูลประกอบด้วย Acrobat Files, Text Files, Microsoft word, PowerPoint Files
  - 1.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร
  - 1.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร
  - 1.3 การลบบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร
2. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์กราฟิก (Flash)

- 2.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก
- 2.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก
- 2.3 การลบบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก
- 3. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบเว็บ
  - 3.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบเว็บ
  - 3.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบเว็บ
  - 3.3 การลบบทเรียนในรูปแบบเว็บ
- 4. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Template Editor Tools) จำนวน 10 Template ข้อมูลประกอบด้วย TEXT, JPG, GIF, SWF
  - 4.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ
  - 4.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ
  - 4.3 การลบบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ

## 1.6 นิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1. เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง เครื่องมือที่ออกแบบเพื่ออำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ในการออกแบบเนื้อหาบทเรียนสำหรับเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งจะสามารถจะทำการเพิ่มบทเรียน ลบบทเรียน แก้ไขบทเรียน ในรูปแบบไฟล์เอกสาร ในรูปแบบไฟล์กราฟิก ในรูปแบบเว็บ และในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง เนื้อหาบทเรียนที่อาจารย์ต้องการสอนโดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นสื่อกลางในการสอน
3. ระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน หมายถึง ระบบการที่อำนวยความสะดวกให้กับอาจารย์ในการสร้างบทเรียน และอำนวยความสะดวกให้กับนักศึกษาในการเข้าเรียนบทเรียน
4. ความพึงพอใจ หมายถึง ความคิดเห็นของอาจารย์และนักศึกษาที่มีต่อการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งมี 3 ด้าน คือ ด้านการทำงานของระบบเครื่องมือผลิตบทเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ
5. การทดสอบเครื่องมือ หมายถึง การทดสอบประสิทธิภาพของเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งทดสอบโดย ผู้ทรงคุณวุฒิ

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการวิจัยเรื่องเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยขอเสนอในประเด็นต่างๆ ดังต่อไปนี้

- 2.1 หลักการของ e-Learning
- 2.2 มาตรฐานของ e-Learning
- 2.3 ระบบบริหารจัดการเรียน
- 2.4 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียน e-Learning
- 2.5 หลักการออกแบบเว็บเพจ
- 2.6 เครื่องมือผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.7 การพัฒนาระบบ
- 2.8 ระบบฐานข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- 2.9 ความหมายของความพึงพอใจ
- 2.10 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักการของ e-Learning

#### 2.1.1 ความหมายของ e-Learning

การเรียนรู้แบบออนไลน์ หรือ e-Learning คือ การศึกษา เรียนรู้ผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ อินเทอร์เน็ต (Internet) หรืออินทราเน็ต (Intranet) เป็นการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจะได้เรียนตามความสามารถและความสนใจของตน โดยเนื้อหาของบทเรียนประกอบด้วย ข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอและมัลติมีเดียอื่นๆ จะถูกส่งไปยังผู้เรียนผ่าน Web Browser โดยผู้เรียน ผู้สอน และเพื่อนร่วมชั้นเรียนทุกคน สามารถติดต่อ ปรึกษา แลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันได้เช่นเดียวกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ โดยอาศัยเครื่องมือการติดต่อสื่อสารที่ทันสมัย(e-Mail, Web-Board, Chat) จึงเป็นการเรียนสำหรับทุกคน, เรียนได้ทุกเวลาและทุกสถานที่ (Learn for all : anyone, anywhere and anytime) (thai2learn. 2545 ) [Online]

#### 2.1.2 องค์ประกอบในการจัดการเรียนการสอนแบบ e-Learning

ในปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างๆ หันมาสนใจในการเพิ่มประสิทธิภาพและศักยภาพในการบริการแก่นักศึกษาของตนเองโดยการแข่งขันกันอย่างมากในการหาตลาดนักศึกษาซึ่งมี

การจัดการกันอย่างเป็นระบบในการตั้งสำนักงานหรือ Recruitment Center เพิ่ม จัดนักศึกษามาเรียน ที่สถาบันการศึกษาของตน ดังเช่น สหรัฐอเมริกา และออสเตรเลีย ซึ่งพบว่าวิธีการบริการที่มี ประสิทธิภาพรวดเร็วเข้าถึงกลุ่มเป้าหมายให้มากที่สุด ทำได้โดยการนำเอาเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต มาใช้เพิ่มประสิทธิภาพ ปัจจุบันสถาบันการศึกษาต่างหันมาสนใจระบบการสอนทางไกลผ่าน อินเทอร์เน็ตหรือ e-Learning ส่วนใหญ่มักพูดถึงการเรียนการสอนแบบ Web Base Learning ซึ่ง อาศัยองค์ประหลัก 3 ประการ ให้การผลักดันให้ระบบ e-Learning มีผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษาได้ นั่นคือ ผู้สอน ผู้เรียน และ ระบบบริหารการเรียนการสอน (Learning Management System : LMS) ซึ่งองค์ประกอบทั้ง 3 ประการจะต้องมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันเปรียบเสมือนมุม 3 มุม ในรูป สามเหลี่ยม โดยมีองค์ประกอบดังนี้ (สุวิมล อังควานิช. 2545 : 3-6)

### 2.1.2.1 ผู้เรียน

ผู้เรียนจะเป็นกลุ่มที่ได้ประโยชน์สูงสุด ในระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning นั่นก็คือผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกเพศทุกวัย ไม่จำกัดอายุ เป็นโอกาสทางการศึกษา ให้กับทุกคน ผู้เรียน เรียนได้จากทุกที่ ทุกเวลา ไม่ว่าจะเป็นที่บ้าน สำนักงาน หรือสถานที่ใดที่ สะดวก และสามารถติดต่อเข้าสู่ระบบ LMS ได้โดยผู้เรียนจะเป็นผู้บริหารเวลาในการเรียนของ ตนเองว่าจะใช้เวลาในการเรียนของตนเองว่าจะใช้เวลาในการเรียนแต่ละเนื้อหาเท่าไร และสามารถข้ามเนื้อหาที่ตนรู้ดีแล้ว โดยไม่ต้องรอเพื่อนร่วมชั้น การพัฒนาการเรียนรู้ของผู้เรียนจะ เป็นไปอย่างต่อเนื่อง ขึ้นอยู่กับความสามารถของแต่ละบุคคลโดยไม่ต้องรอรระบบการเรียนการสอน แบบชั้นเรียนที่ต้องฟังอาจารย์อธิบายไปพร้อมๆ กับเพื่อนร่วมชั้นคนอื่นๆ ซึ่งในระบบการเรียน การสอนแบบ e-Learning โดยผ่านระบบ LMS จะสามารถเรียนรู้ได้ 4 รูปแบบ คือ

1. เรียนรู้ผ่านหน้าเรียน (e-slide) ของระบบ LMSซึ่งมีการผสมผสานเนื้อหา ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ต่างๆ ไว้ในหน้าเรียน เพื่อให้ผู้เรียนสามารถดึงสื่อประกอบการ เรียนมาใช้ได้อย่างสะดวก และง่ายต่อการเข้าใจบทเรียน
2. เรียนรู้จากการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกับผู้เรียน หรือกับผู้สอน ผ่าน เครื่องมือ Communication ของระบบ LMS โดยแบ่งประเภทของการสื่อสารออกเป็นดังนี้
  - การสื่อสารทางเดียว ซึ่งจะสามารถทำได้โดยอาศัยเครื่องมือ e-Mail, Q & A และ FAQ
  - การสื่อสาร 2 ทาง ซึ่งสามารถใช้ในการอภิปรายกลุ่ม โดยใช้ Web Board และสามารถสนทนาผ่านห้องสนทนาที่เรียกว่า chat room
3. เรียนรู้จากการค้นคว้าข้อมูลในเอกสารที่เชื่อมโยงเองได้ ตลอดจน Web Site ที่เกี่ยวข้องโดยวิธีการเชื่อมโยงไปที่ (Information Service Center) หรือเชื่อมโยงไปที่ห้องสมุด

ดิจิทัล หรือเชื่อมโยงที่ข้อมูลโดยตรงผ่าน URL หรือเชื่อมโยงไปยังแฟ้มข้อมูลที่มีการเตรียมไว้ สอดคล้องกับบทเรียน

4. เรียนรู้จากกิจกรรมทางการศึกษาบนระบบ LMS โดยผู้เรียนสามารถส่ง การบ้าน และส่งงานผ่าน e-mail และผู้สอนสามารถทำการส่งคะแนนและข้อมูลป้อนกลับไปยัง แฟ้มของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถทำ Project ร่วมกัน โดยอาจารย์เป็นที่ปรึกษา หรือจัดให้มีการ อภิปรายร่วมกันที่หลายๆ คน โดยมีอาจารย์เป็นผู้ควบคุมการอภิปราย

#### 2.1.2.2. ผู้สอน

ผู้สอนเป็นผู้ที่ต้องรับบทบาทในการปฏิรูประบบการสอนจากปัจจุบันไปสู่ ระบบในอนาคต ผู้สอนจำเป็นต้องเป็นผู้ปรับเปลี่ยนระบบการเรียนการสอน โดยนำเอาความรู้ที่มี อยู่เดิมของตนพัฒนารูปแบบการถ่ายทอดให้สอดคล้องกับระบบการเรียนการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต โดยผู้สอนต้องเป็นผู้ที่มีความสามารถในการจูงใจให้ผู้เรียนใคร่รู้ ตลอดจน สามารถควบคุมติดตามผลการเรียนของผู้เรียนอย่างใกล้ชิดผ่านระบบ LMS สร้างกิจกรรมต่างๆ ให้ ผู้เรียนได้ร่วมปฏิบัติเพื่อให้เกิดความแตกฉานในองค์ความรู้ของเนื้อหาที่กำลังศึกษาอยู่ และสิ่งที่ จำเป็นและยากที่สุดนั้นก็คือผู้สอนต้องเป็นผู้เตรียมบทเรียนที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งส่วนใหญ่จะอยู่ใน รูปแบบหนังสือ สไลด์ ภาพประกอบ แผนภูมิ เป็นต้น โดยเตรียมให้อยู่ในรูปของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ในการนำเข้าสู่ระบบ LMS เพื่อที่จะนำบทเรียนเหล่านี้มาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่าง กว้างขวางและทั่วถึงคนทุกกลุ่ม ทำให้ระบบการเรียนแบบ e-Learning เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา โดยกระบวนการปรับสื่อให้เข้าสู่ระบบอิเล็กทรอนิกส์ นั้นผู้สอนจำเป็นต้องอาศัยเครื่องมือที่จะช่วย ให้การปรับเนื้อหาเป็นรูปธรรมได้อย่างรวดเร็ว ควรเข้าใจหลักการด้านเทคนิค และข้อจำกัดใน การสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะสามารถออกแบบเนื้อหาและกิจกรรมประกอบการสอน นำเข้าสู่กระบวนการเตรียมบทเรียนเพื่อผลิตสื่ออิเล็กทรอนิกส์ใช้ในระบบการเรียนการสอนแบบ e-Learning ต่อไป

#### 2.1.2.3. ระบบบริหารจัดการเรียน (Learning Management System: LMS)

เป็นเครื่องมือที่ใช้ในการสนับสนุนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตจะเป็นซอฟต์แวร์ ที่ทำหน้าที่ 6 ประการ ดังนี้

(1) สร้างบทเรียน ซอฟต์แวร์จัดการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต จะต้องมีส่วนช่วย สร้างรูปแบบเนื้อหาและการนำเสนอที่เหมาะสม

(2) จัดการหลักสูตร เพื่อกำหนดโครงสร้างหลักสูตร จำนวนครั้งที่สอน การ เตรียมการสอนตลอดจนข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

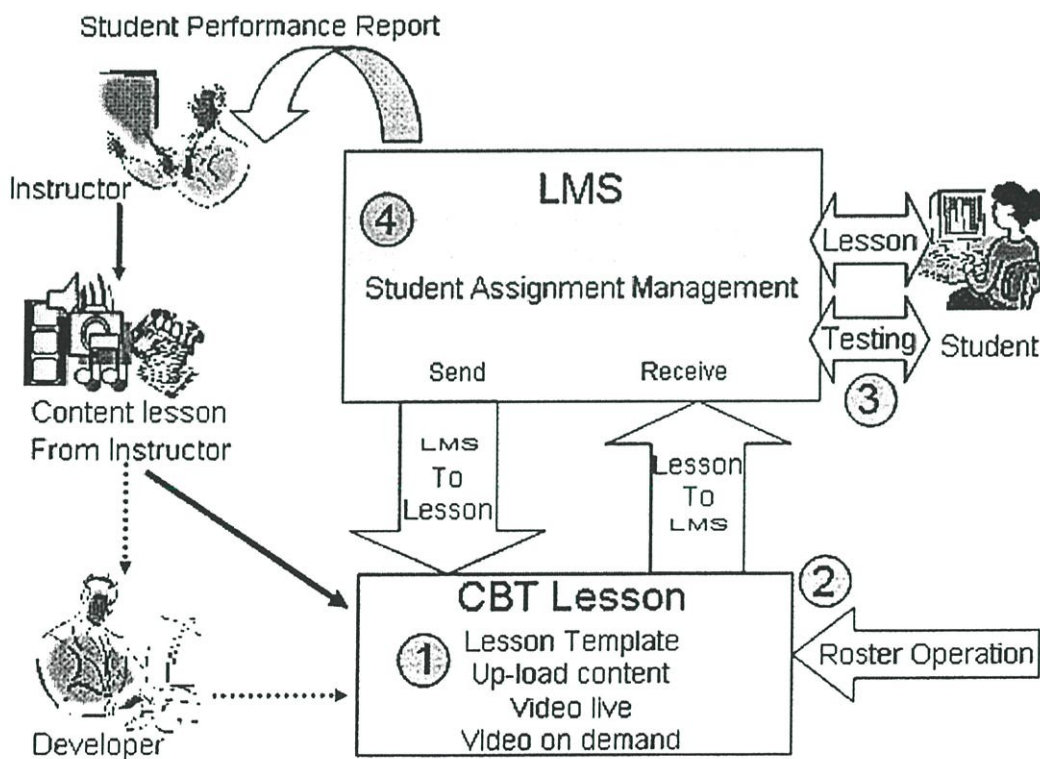
(3) จัดการห้องเรียนแบบ Virtual Classroom ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะสนับสนุนการจัดการกับบทเรียนที่เป็นเนื้อหาบทเรียนที่เป็นชุดทดสอบและการมอบหมาย ผู้สอนตลอดจนการบริการผู้เรียนและติดตามการเรียนรู้ของผู้เรียน

(4) จัดการปฏิสัมพันธ์ จะต้องมีซอฟต์แวร์ที่สนับสนุนการเรียนการสอนแบบ Asynchronous, Synchronous หรือแบบ Collaborative

(5) การจัดการประเมินผล ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะติดตามการใช้บทเรียนของผู้เรียน เก็บข้อมูลสถิติการใช้บทเรียน และผลของการทดสอบ เพื่อการประเมินผล

(6) จัดการกับสิทธิผลประโยชน์ ซอฟต์แวร์ส่วนนี้จะเก็บค่าสถิติการใช้บทเรียนตลอดจนข้อมูล รหัสผ่าน ของผู้เรียน สถิติการใช้บทเรียน จะใช้เป็นข้อมูลในการคำนวณค่าลิขสิทธิ์การใช้ตามนโยบายที่กำหนดโดยฝ่ายบริหาร

องค์ประกอบของ e-Learning สามารถอธิบายได้ดังรูปที่ 2.1 (สุรสิทธิ์ ราตรี และคณะ. 2545 : 4)



รูปที่ 2.1 ระบบบริหารจัดการเรียน (Learning Management System: LMS)

## 2.2 มาตรฐานของ e-Learning

มาตรฐานของ e-Learning ถูกออกแบบขึ้นมาเพื่อกำหนดกฎเกณฑ์ด้านเทคโนโลยี e-Learning ให้กับกลุ่มบริษัท ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ ผู้สร้างบทเรียน Web-Based Instruction หรือ Online Course โดยจะเป็นการกำหนดแพลตฟอร์มของ Learning Management ที่จะต้องเข้ากันได้ และสามารถเชื่อมต่อ ส่งต่อถึงกันและกันได้โดยไม่มีข้อจำกัด กฎเกณฑ์ด้านๆ ที่มาตรฐานต่างๆ คำนี้ถึงก็คือกฎเกณฑ์ด้านรายละเอียดโมเดลของ Learning Content Management Systems (LCMS) และ Learning Management Systems (LMS) ซึ่งจะต้องทำงานร่วมกับโปรโตคอลอื่นๆ ที่สร้างขึ้นเฉพาะให้ระบบสามารถสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูล หรือทำงานร่วมกันได้ เปรียบเสมือนการเปิดช่องทางให้ผู้พัฒนาเนื้อหาในระบบ e-Learning จากบริษัทผู้ผลิตแหล่งต่างๆ สามารถใช้งานร่วมกันได้โดยมีมาตรฐานที่กำหนดเป็นตัวห่อหุ้มเนื้อหา หรือบทเรียนต่างๆ เข้าด้วยกัน จะช่วยให้การสร้างเนื้อหาบทเรียนทำได้ง่าย สามารถนำมาแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาได้ง่าย นำข้อมูลเดิมกลับมาใช้ใหม่ได้ หรือนำมาเพิ่มรวมกับเนื้อหาใหม่ เพื่อง่ายต่อการสร้างหลักสูตรใหม่ๆ สิ่งที่มาตามก็จะเป็นการขยายฐานองค์ความรู้ และรองรับการเติบโตของ e-Learning ได้อย่างรวดเร็ว ดังนั้นมาตรฐานต่างๆ จะช่วยแก้ปัญหาการเข้ากันไม่ได้ของเนื้อหาบทเรียนของระบบ e-Learning จากแหล่งผลิตที่แตกต่างกันได้เป็นอย่างดี ปัจจุบันมีบริษัท และองค์กรที่เกี่ยวข้องทำหน้าที่กำหนดมาตรฐานอยู่หลายกลุ่มดังนี้

### 1) กลุ่ม Dublin Core Metadata Initiative Education Working Group (DCMI)

DCMI เป็นกลุ่มคณะทำงาน ที่ช่วยกันสร้างหลักการเพื่อแลกเปลี่ยนความคิดใหม่ๆ และพัฒนาความรู้เพื่อเป็นแหล่งข้อมูลให้กับวงการศึกษา โดยมุ่งให้ความรู้ด้าน e-Learning และมาตรฐานให้กับวงการที่สอดคล้องกันทุกประเทศมีทั้งการศึกษาระดับก่อนเข้าเรียน ระดับประถมศึกษา มัธยมศึกษา อาชีวศึกษา ระดับมหาวิทยาลัย และระบบนอกโรงเรียน

### 2) กลุ่ม IEEE Learning Technology Standards Committee (LTSC)

LTSC เป็นกลุ่มนักวิชาการภายใต้องค์กร IEEE ที่รวมกลุ่มต่างๆ ที่ทำงานด้าน e-Learning ประมาณ 20 กลุ่ม รวมตัวกันเพื่อกำหนดเกณฑ์มาตรฐานหลักสำคัญๆ เช่น Learning Object, metadata (LOM), Learner Profiles, Lesson Sequencing, Computer Managed Instruction (CMI) และ Content Packaging มาตรฐานของ IEEE นี้มีแนวโน้มจะเป็นที่ยอมรับและแพร่หลายอย่างกว้างขวางในวงการ e-Learning

### 3) กลุ่ม The Aviation Industry CBT Committee (AICC)

AICC เป็นกลุ่มของคณะทำงานที่เริ่มต้น มาจากอุตสาหกรรมการบิน ตั้งแต่สมัยคอมพิวเตอร์ยังทำงานในระบบ DOS มีผลงานเป็นที่ยอมรับในวงการหลายเรื่อง โดยกลุ่มของ AICC ได้กำหนดองค์ประกอบของมาตรฐานเป็น 9 ส่วนคือ Computer Management Instruction, CBT Courseware, Course Delivery Stations, Digital Audio, Operating/Windowing System, CBT Peripheral Devices,

Courseware Interchange, Icon Standard/User Interface, Digital Video นอกจากนี้ทางกลุ่ม AICC ยังมีการให้การรับรองการตรวจสอบมาตรฐานของผลิตภัณฑ์ต่างๆ ที่เกี่ยวกับ e-Learning

#### 4) กลุ่ม Instructional Management System Global Learning Consortium (IMS)

สมาชิกของกลุ่มนี้จะมาจากวงการต่างๆ ทั้งกลุ่มวงการอุตสาหกรรม กลุ่มจากวงการการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ รวมถึงกลุ่มธุรกิจที่มีการใช้งานเกี่ยวกับ e-Learning โดยจะเน้นที่การกำหนดมาตรฐานของเนื้อหา การเรียนการสอนแบบออนไลน์ เช่น ข้อกำหนด Metadata, Content Packaging, Content Sequencing, Accessibility, Reusable Competency Definitions และ Question and testing mechanisms โดยข้อกำหนดของ Metadata จะเน้นหลักการของ XML และจะถือเป็นมาตรฐานที่สำคัญอย่างหนึ่ง ซึ่ง IEEE เองก็พยายามผลักดันให้เป็นมาตรฐานที่สำคัญของ e-Learning เช่นกัน

#### 5) กลุ่ม Advanced Distributed Learning Initiative (ADL)

ADL เป็นกลุ่มที่สร้างมาตรฐาน SCORM (Sharable Content Object Reference Model) ซึ่งเปรียบเสมือนต้นแบบของระบบ e-Learning ของรัฐบาลสหรัฐ ที่ให้ทั้งระบบ Learning Object และ Learning System ทำงานร่วมกันได้ มีการกำหนดและรวมเอามาตรฐานต่างๆ ที่มีอยู่เดิมเช่นของ AICC และ ของ IMS มารวมกัน และพัฒนาเพิ่มขึ้นใหม่อีกหลายด้าน นอกจากนี้ คณะทำงานของมาตรฐาน ADL ยังประสานการทำงานกับกลุ่ม IEEE LTSC อย่างใกล้ชิดอีกด้วย ดังนั้น มาตรฐานนี้จึงเหมาะกับระบบของหน่วยงานภาครัฐ ซึ่งรวมถึงหน่วยงานทางการศึกษาของภาครัฐด้วย

## 2.3 ระบบบริหารจัดการเรียน

ระบบบริหารจัดการเรียน หมายถึง ระบบที่ได้รวบรวมเครื่องมือหลายๆ ประเภทที่เกี่ยวข้องปรับกระบวนการเรียนการสอนออนไลน์เข้าไว้ด้วยกัน โดยมีจุดประสงค์เพื่อช่วยสนับสนุนผู้ใช้ทั้ง 3 กลุ่มได้แก่ ผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค (ถนอมพร เลหาจรัสแสง, 2545 : 67-86)

ระบบนี้จะทำหน้าที่ในการช่วยผู้สอนที่ไม่คุ้นเคยกับเทคโนโลยีใหม่นักแต่มีความสนใจที่จะสร้างเนื้อหากระบวนการนำเสนอนอนไลน์ ระบบนี้จะทำหน้าที่ช่วยลดเวลาที่ผู้สอนจะต้องจัดเตรียมเนื้อหาเพื่อการนำเสนอ โดยช่วยในการจัดเก็บเนื้อหาและป้อนข้อมูลผ่านทางเว็บเข้าสู่ระบบฐานข้อมูลเป็นไปได้ง่ายขึ้น โดยในส่วนนำเข้าและจัดเก็บเนื้อหาข้อมูลนั้น ผู้สอนสามารถจัดเก็บประมวลรายวิชา เนื้อหาของหลักสูตร ประกาศต่างๆ งานที่มอบหมาย แบบฝึกหัดแบบทดสอบ รวมทั้งสามารถเรียกออกมาเพื่อแก้ไขภายหลังได้สะดวก โดยเนื้อหาอาจอยู่ในรูปของเว็บเพจซึ่งเน้นข้อความ หรืออาจอยู่ในรูปสื่อมัลติมีเดียก็ได้ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วยส่วนนำเข้าและจัดเก็บข้อมูลของผู้เรียน ซึ่งทำหน้าที่ตั้งแต่ดูแลการใช้ User ID และ Password การ

ลงทะเบียนเรียนของผู้เรียน (Student Progress Tracking) โดยสามารถตรวจสอบจำนวนผู้มาเข้าเรียน เก็บสถิติการใช้ เวลาเข้าและเวลาออก เก็บสถิติของการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนเลือกคะแนนแบบฝึกหัดหรือกิจกรรมการเรียนต่างๆ คะแนนผลการทดสอบในแต่ละส่วนและผลการทดสอบได้ นอกจากนี้ยังประกอบไปด้วย ส่วนของการโต้ตอบกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน ซึ่งนอกจากระบบบริหารจัดการเรียนนี้จะทำหน้าที่เสมือนช่องทางไปสู่วิธีการสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เช่น การอนุญาตให้เปิดกลุ่มสนทนา (Discussion Group) หรือกระดานข่าว (Web Board) หรือห้องสนทนา (Chat Room) แล้ว ในขณะที่เดียวกันระบบยังเอื้ออำนวยต่อการให้ผลป้อนกลับของผู้สอน ซึ่งเช่นเดียวกับผู้สอนสามารถที่จะส่งผลป้อนกลับผู้เรียนในลักษณะข้อความหรืออาจเป็นระบบเสียงก็ทำได้ จุดมุ่งหมายหลักของระบบบริหารจัดการเรียนนี้ก็คือการลดขั้นตอนและระยะเวลาในการสร้างกระบวนวิชาออนไลน์ และเครื่องมือเสริมอื่นๆ

### 2.3.1 ส่วนประกอบหลักของระบบบริหารจัดการเรียน

ส่วนประกอบหลักซึ่งระบบบริหารจัดการเรียนพึงมี ได้แก่ ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

#### 1. ส่วนในการใส่เนื้อหาการบรรยายของผู้สอน (Slot for Lecture)

ระบบบริหารจัดการรายวิชาควรเตรียมพื้นที่ไว้สำหรับใส่เนื้อหาของรายวิชาโดยสามารถออกแบบในลักษณะที่ให้ผู้ใช้งานเนื้อหาได้ตามช่วง (Session) การเรียน และให้ผู้ใช้งานสามารถเลือก ตัวอักษร สีตัวอักษร ขนาดตัวอักษร หรือสามารถให้ผู้ใช้งานเพิ่มข้อมูล ซึ่งมีอยู่แล้ว ไม่ว่าจะเป็นแฟ้มเอกสาร (.doc) แฟ้มโปรแกรมการนำเสนอต่างๆ (.ppt) หรือแฟ้มในรูปแบบสื่อต่างๆ

#### 2. กระดานข่าวเพื่อการอภิปราย (Asynchronous Bulletin Board)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรเตรียมกระดานข่าวสำหรับการอภิปรายไว้ ซึ่งทั้งผู้เรียนและผู้สอนสามารถตั้งหัวข้อได้ มีการบอกรายละเอียดได้ เช่น หัวข้ออะไร ใครเป็นผู้ก่อตั้งหัวข้อ หัวข้อได้ถูกตั้งเมื่อไร แต่ละหัวข้อมีผู้ตอบกี่คน จะส่งคำตอบเกี่ยวกับหัวข้อนั้นทาง e-Mail หรือไม่

#### 3. ห้องสนทนา (Synchronous Chat)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรเตรียมห้องสนทนา แบบ Synchronous ส่วนใหญ่ระบบบริหารจัดการเรียนจะอนุญาตให้ผู้สอนสามารถสร้างห้องสนทนาได้เอง กำหนดชื่อห้องสนทนาได้ กำหนดการเข้าใช้ห้องสนทนาได้ โดยสามารถตั้งรหัสผ่านสำหรับเข้าห้องสนทนาได้

#### 4. การทดสอบออนไลน์

ระบบบริหารจัดการเรียนควรเตรียมเครื่องมือในการสร้างแบบทดสอบไว้ โดยอนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ว่าจะจัดอยู่ในช่วงการสอนใด เมื่อผู้เรียนเข้ามาในช่วงการสอนนั้นก็เจอแบบทดสอบนั้นเลย ในการสร้างเราสามารถกำหนดคะแนนได้ว่าจะสร้างกี่ข้อ ให้คะแนนหรือไม่ให้ คะแนนเต็มและคะแนนแต่ละข้อเท่าไร จะเลือกแบบทดสอบลักษณะใด

#### 5. อีเล็กทรอนิกส์เมลล์ (Internal e-mail)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรวเตรียมเครื่องมือในการส่งข้อสอบไปยังสมาชิกคนอื่น ๆ โดยควรรอนุญาตให้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนสามารถส่งได้จากภายในตัวของระบบได้เองเลย

#### 6. การจัดเก็บแฟ้มข้อมูล (File Management)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรวเตรียมเครื่องมือในการจัดการไฟล์ที่สร้างขึ้นใหม่หรือแฟ้มข้อมูลที่มีอยู่แล้วและเฟิงวางขึ้นไป โดยควรมีเครื่องมือช่วยในการจัดเก็บไว้ให้เป็นหมวดหมู่ และอนุญาตให้ผู้ใช้สามารถเพิ่มได้ คัดลอกหรือลบได้

ส่วนประกอบรอง (Minor Components) ซึ่งระบบบริหารจัดการเรียน ฟิงมีได้แก่ส่วนประกอบดังต่อไปนี้

##### (1) ส่วนประกอบพิเศษอื่นๆ (Many Other Tools)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรวเตรียมเครื่องมือประกอบอื่นๆ เช่น เครื่องมือให้ผู้ใช้สร้างปฏิทินตารางการเรียน เครื่องมือในการค้นหาข้อมูล ระบบช่วยเหลือ ระบบปรับแต่งหน้าจอเบื้องต้น ตัวอย่างเช่น อนุญาตให้เลือกรูปแบบตัวหนังสือ ตำแหน่งเมนู เป็นต้น

##### (2) ส่วนจัดการลงทะเบียนของผู้เรียน (Manage Student Enrollment)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรวเตรียมเครื่องมือในการจัดการการลงทะเบียนของผู้เรียน โดยอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถกำหนดรหัสผ่านในการเข้าเรียนได้เอง และแก้ไขเปลี่ยนแปลงได้เอง

##### (3) ส่วนของการเรียกดูและบันทึกคะแนนของผู้เรียนโดยผู้สอน

(View and Record Student Score-Faculty)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรรอนุญาตให้ผู้สอนสามารถเรียกดูคะแนนของผู้เรียนในแต่ละช่วงการเรียน โดยควรวแสดงให้เห็นคะแนนของผู้เรียนทุกคน โดยการคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ไว้ให้ หรือในรูปอื่นๆ ที่เข้าใจง่าย นอกจากนี้ควรรอนุญาตให้ผู้สอนสามารถเรียกดูเป็นรายบุคคล ในแต่ละช่วงการเรียนก็ได้ และควรรอนุญาตให้ดาวน์โหลด (Download) ข้อมูลไปยังโปรแกรมตารางคำนวณ เช่น Microsoft Excel เพื่อคำนวณค่าเฉลี่ยหรือค่าทางสถิติต่างๆ ได้

##### (4) ส่วนของการเรียกดูคะแนนของผู้เรียนโดยผู้เรียน (View Student

score-individual student)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรวกำหนดระดับการอนุญาตให้ผู้เรียนมองเห็นคะแนน โดยกำหนดให้ผู้เรียนสามารถดูคะแนนได้หรือไม่ โดยเฉพาะของตัวเอง หรือดูทั้งชั้นได้

(5) ส่วนของการเรียกดูสถิติการเข้าเรียน (View Student Process Tracking)

ระบบบริหารจัดการเรียนควรมอบอนุญาตให้ผู้สอนตรวจสอบจำนวนผู้เข้ามาเรียน สถิติการเข้าใช้ เวลาเข้าและเวลาออก สถิติลำดับการเรียนหรือบทเรียนที่ผู้เรียนได้เลือกเรียน โดยกำหนดให้ผู้สอนสามารถกำหนดระยะเวลาของการเรียกดูได้ เช่น รายวัน รายเดือน รายปี และอนุญาตให้เรียกดูได้ในรูปแบบต่างๆ เช่น กราฟ เป็นต้น

### 2.3.2 คุณสมบัติของ Learning Management System ที่ดี

(1) LMS ควรสนับสนุนระบบ e-Learning แบบ Blended learning โดยจะต้องมีการผสมผสานกันอย่างลงตัวระหว่างการเรียนในห้องเรียนจริงและห้องเรียนเสมือน เพราะแนวโน้มของ e-Learning กำลังไปในทิศทางของ Blended Learning

(2) ผู้ดูแลระบบหรืออาจารย์ผู้สอน จะต้องมีความสามารถในการจัดการและกำหนดกฎต่างๆ ให้เข้ากับผู้เรียนแต่ละรายได้ และมีความสามารถในการติดตามพฤติกรรมและจัดทำรายงานต่างๆ เพื่อประมวลผล

(3) LMS จะต้องสามารถใช้งานร่วมกับซอฟต์แวร์ประเภท Courseware ได้จากหลากหลายค่ายโดยไม่มีปัญหา และการนำบทเรียนจากหลายๆ ที่เข้ามาใช้ในระบบต้องถูกออกแบบให้ทำได้โดยง่ายไม่ยุ่งยาก

(4) LMS จะต้องสนับสนุนการใช้งานตามมาตรฐานและข้อกำหนดต่างๆ ที่ถูกใช้งานอย่างแพร่หลาย เช่น SCOM และ AICC

(5) LMS จะต้องมียระบบในการคำนวณ การทดสอบ การประมวลผลผลความรู้ที่ผู้เรียนได้เรียนผ่านไปแล้ว

(6) ความสามารถด้าน Skill Management จะช่วยในการจัดการควบคุม และวิเคราะห์ความสามารถของผู้เรียนว่ามีทักษะความรู้ความสามารถหรือเชี่ยวชาญในเรื่องใดเป็นพิเศษหรือจำเป็นต้องเพิ่มทักษะความรู้ด้านใดบ้าง

(8) LMS จะต้องมียเครื่องมือสนับสนุนกิจกรรม การเรียนร่วมกันของผู้เรียน เช่น กระดานข่าว ห้องสนทนา ระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ Help Desk เป็นต้น ความสามารถนี้จะช่วยทำให้ผู้เรียนสามารถแบ่งปันความรู้ที่ได้เรียนมากับผู้เรียนคนอื่นๆ

(9) LMS มีความสามารถในการจัดการเนื้อหา และบทเรียนอยู่บ้าง เช่น การโยกย้าย เปลี่ยนแปลง แก้ไขเนื้อหาบทเรียน แต่ก็ไม่ใช่ประเด็นสำคัญมากนักสำหรับองค์กรที่เพิ่งจะเริ่มใช้ e-Learning และระบบที่สามารถจะจัดการกับเนื้อหาในระดับลึกๆ นั้นเป็นหน้าที่ของระบบ LCMS มากกว่า

## 2.4 ขั้นตอนในการสร้างบทเรียน e-Learning เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา

องค์ประกอบที่จะทำให้การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา ขึ้นกับผู้สอน ผู้เรียน และระบบบริหารจัดการ ดังนั้นในการสร้างบทเรียน จึงต้องดำเนินการตามขั้นตอนต่างๆ 7 ขั้นตอน (อุบล สุทฺธนะ. 2545 : 5-7) ดังต่อไปนี้

### ขั้นตอนที่ 1 ออกแบบเนื้อหาวิชา (Content Creation & Development)

ผู้สอนจะต้องเป็นผู้กำหนดวัตถุประสงค์การเรียนรู้ ระบุเนื้อหา และข้อมูลที่จำเป็นต่อการสอนทั้งหมด แบ่งขอบเขตของเนื้อหา และแทรกสอดกระบวนการถ่ายทอดความรู้ โดยการคิดกิจกรรมประกอบการเรียน โดยจะต้องคำนึงถึงคุณสมบัติของสื่อการสอนที่เหมาะสมกับความสามารถของเทคโนโลยีที่มีอยู่ในปัจจุบัน ซึ่งหลักการในการเลือกใช้สื่อจะพิจารณาจากสิ่งสำคัญๆ 4 ประการดังนี้

1. กลุ่มผู้เรียนเป็นใคร
2. ธรรมชาติของเนื้อหาวิชา เช่น สาขาวิทยาศาสตร์ สาขาสังคมศาสตร์ จะมีลักษณะเนื้อหาที่แตกต่างกัน
3. รูปแบบการนำเสนอ ต้องการให้สื่อออกมาในรูปแบบใด เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือเป็นตัวอักษรธรรมดา
4. ความพร้อมของเทคโนโลยีและอุปกรณ์

ผู้สอนต้องเตรียมรูปแบบการประเมินผล ซึ่งอาจจะประกอบด้วยกิจกรรม หรือการสอน ซึ่งการสอนอาจจะมีสอนทั้งวัดความรู้ด้วยตนเอง หรือการสอนแบบวัดผล ซึ่งต้องการผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา และอ้างอิงแหล่งข้อมูลให้ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลเพิ่มเติมด้วยตนเอง โดยการออกแบบนี้จะกำหนดรายละเอียดออกมาเป็นแผนการสอน (Course Syllabus)

### ขั้นตอนที่ 2 การวิเคราะห์เนื้อหา (Content Analysis)

ขั้นตอนนี้ ผู้สอนจะวิเคราะห์เนื้อหา เพื่อกำหนดสื่อที่เหมาะสม โดยการวิเคราะห์จะอาศัยเกณฑ์ในการวิเคราะห์ดังนี้

1. ลักษณะของเนื้อหาวิชามีสาระสำคัญที่เกี่ยวกับขั้นตอน การปฏิบัติการ วิธีการ
2. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระสำคัญด้านการอธิบายเนื้อหาหลัก (Concept) หรือ (Tip and Trick)
3. ลักษณะของเนื้อหาวิชาที่มีสาระเป็นตาราง แผนภูมิ แผนผัง
4. Sound, Graphic, DVD, Shock Wave, Flash, HTML เป็นสื่อประกอบที่สามารถนำมาใช้ร่วมกันได้เพื่อดึงดูดความสนใจให้แก่ผู้เรียน

โดยขั้นตอนนี้จะได้ผลลัพธ์ออกมาเป็น Story Board เพื่อให้ฝ่ายเทคนิคสามารถนำไปทำงานต่อได้โดยง่าย

### ขั้นตอนที่ 3 ออกแบบหน้าเรียน (Interface Design)

ขั้นตอนนี้จะเป็นกรรมวิธีในการแปลง Story Board ที่ได้นำมาผลิตให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์

### ขั้นตอนที่ 4 การเขียนโปรแกรม (Programming)

ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่างๆ ที่ได้ออกมาไว้ในขั้นตอนที่ 3 มาสร้างให้เกิดรูปแบบของสื่อผสม การผสมผสาน รูป ตัวอักษร เสียง ตลอดจนการนำเสนอ หรือเทคนิคต่างๆ เพื่อให้เกิดปฏิสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหากับผู้เรียน

### ขั้นตอนที่ 5 การนำเข้าสู่บทเรียน LMS

ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่นำเอาสื่อต่างๆ ที่ทำไว้มาลงในระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) ซึ่งขั้นตอนนี้จะมีการเชื่อมโยงกิจกรรมการเรียนการสอนต่างๆ ตลอดจนข้อมูลอ้างอิงที่จะทำให้อุ้เรียนมีปฏิสัมพันธ์ กับผู้เรียนด้วยตนเอง ตลอดจนปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ทั้งแบบตัวต่อตัวและแบบกลุ่มสามารถประเมินผลต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการส่งงานและการทดสอบเพื่อผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา (Test) ระบบ LMS ที่ดีจะสามารถติดตามประเมินผลการเข้าชั้นเรียน (Participation) ของผู้เรียนและผลการทดสอบแบบต่างๆ โดยระบบเก็บข้อมูลของผู้เรียนไว้ในแฟ้มผลงานของผู้เรียนแต่ละคน

### ขั้นตอนที่ 6 ประเมินประสิทธิภาพ

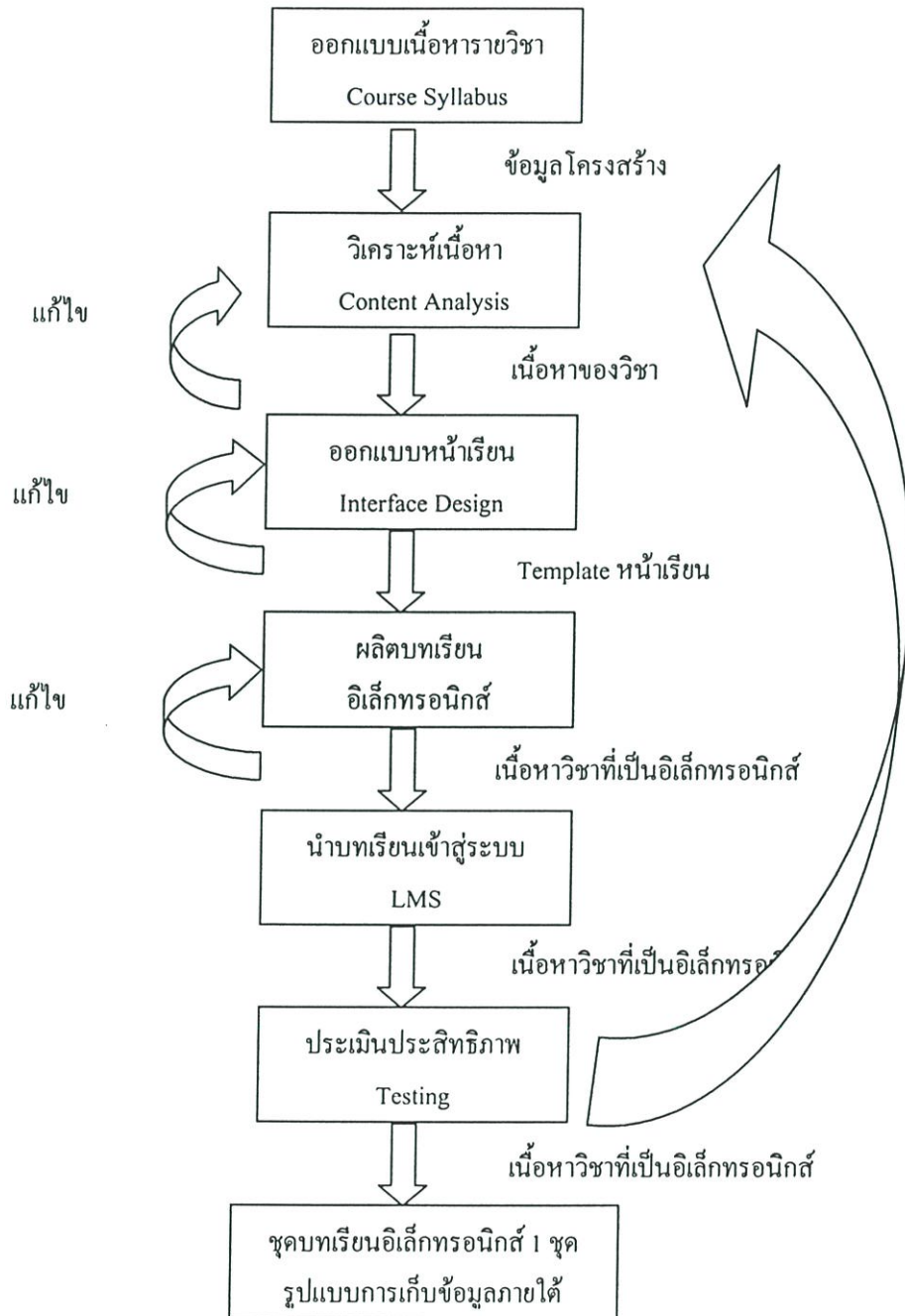
ขั้นตอนนี้จะเป็นขั้นตอนที่ประเมินบทเรียนเพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุง โดยผู้เรียนและผู้สอนซึ่งประเมินในด้าน

1. ความเหมาะสมด้านเนื้อหา
2. รูปแบบการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน
3. ความพึงพอใจของผู้เรียน

### ขั้นตอนที่ 7 การนำบทเรียนไปใช้

ขั้นตอนนี้คือขั้นตอนที่ดำเนินการสอนด้วยกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต โดยใช้ระบบ Learning Management System (LMS) ซึ่งผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้จากสื่อประสมที่ผู้สอนได้จัดเตรียมให้ ไม่ว่าจะอยู่ในรูปของตัวอักษร, รูปภาพ, เสียงบรรยายตลอดจนภาพเคลื่อนไหวที่ช่วยเสริมจินตนาการให้อุ้เรียนได้เข้าใจบทเรียนได้อย่างลึกซึ้ง และสามารถนำความหวังและจินตนาการไปเป็นแนวทางในการเกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์สิ่งต่างๆ ได้

ขั้นตอนการประกันคุณภาพในการผลิตชุดบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์สามารถแสดงได้ดังรูปที่ 2.2 (อุบล สุทธนะ. 2545 : 7)



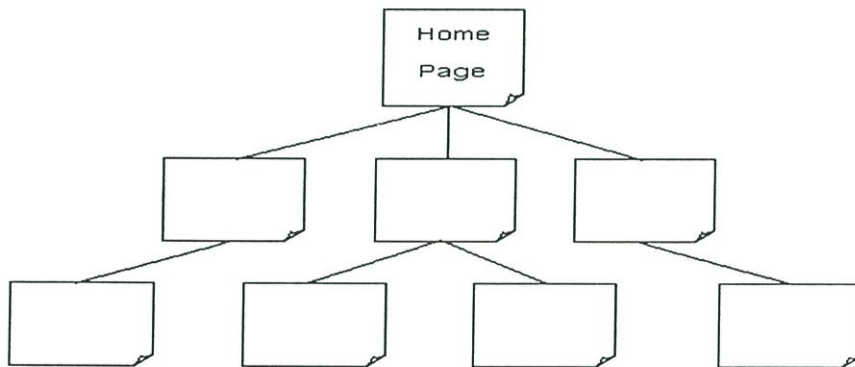
รูปที่ 2.2 ขั้นตอนและการประกันคุณภาพในการผลิตชุดบทเรียนอิเล็กทรอนิกส์

## 2.5 การออกแบบเว็บเพจ

### 2.4.1 หลักการออกแบบเว็บเพจ

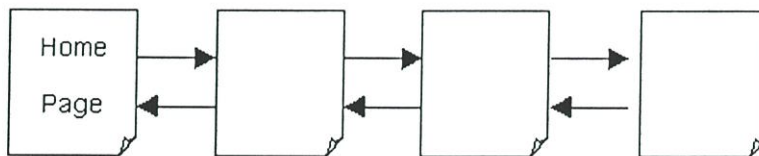
การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ สามารถทำได้หลายระบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูล ความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมาย ที่ต้องการนำเสนอ เช่น หากกลุ่มเป้าหมายเป็นเด็กวัยรุ่น และนำเสนอข้อมูลเกี่ยวกับ ความบันเทิง อาจจะออกแบบให้มี ทิศทางการไหลของหน้าเว็บ ที่หลากหลายใช้ดูเล่นได้มากกว่าเว็บที่นำเสนอ ให้กับผู้ใหญ่ หรือเว็บด้านวิชาการ ทั้งนี้หลักการออกแบบเว็บเพจ สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะ ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]

**2.5.1.1. แบบลำดับชั้น (Hierarchy)** เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บ เรียงตามลำดับกิ่งก้าน แดกแขนงต่อเนื่องไปเหมือนต้นไม้กลับหัว ดังรูปที่ 2.3 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]



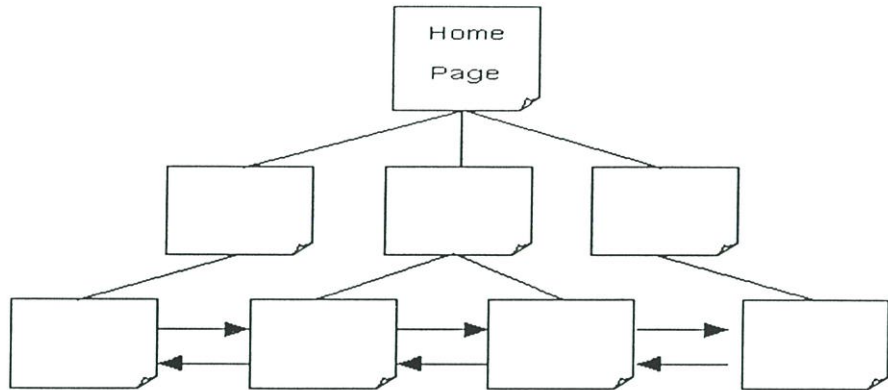
รูปที่ 2.3 การออกแบบ และพัฒนาเว็บเพจแบบลำดับชั้น

**2.5.1.2. แบบเชิงเส้น (Linear)** เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงต่อเนื่องไปในทิศทางเดียว ดังรูปที่ 2.4 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]



รูปที่ 2.4 การออกแบบ และพัฒนาเว็บเพจแบบเชิงเส้น

**2.5.1.3. แบบผสม (Combination)** เป็นการจัดหน้าเว็บชนิดผสมระหว่างแบบลำดับชั้น และแบบเชิงเส้น ดังรูปที่ 2.5 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]



รูปที่ 2.5 การออกแบบ และพัฒนาเว็บเพจแบบผสม

### 2.5.2 ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ

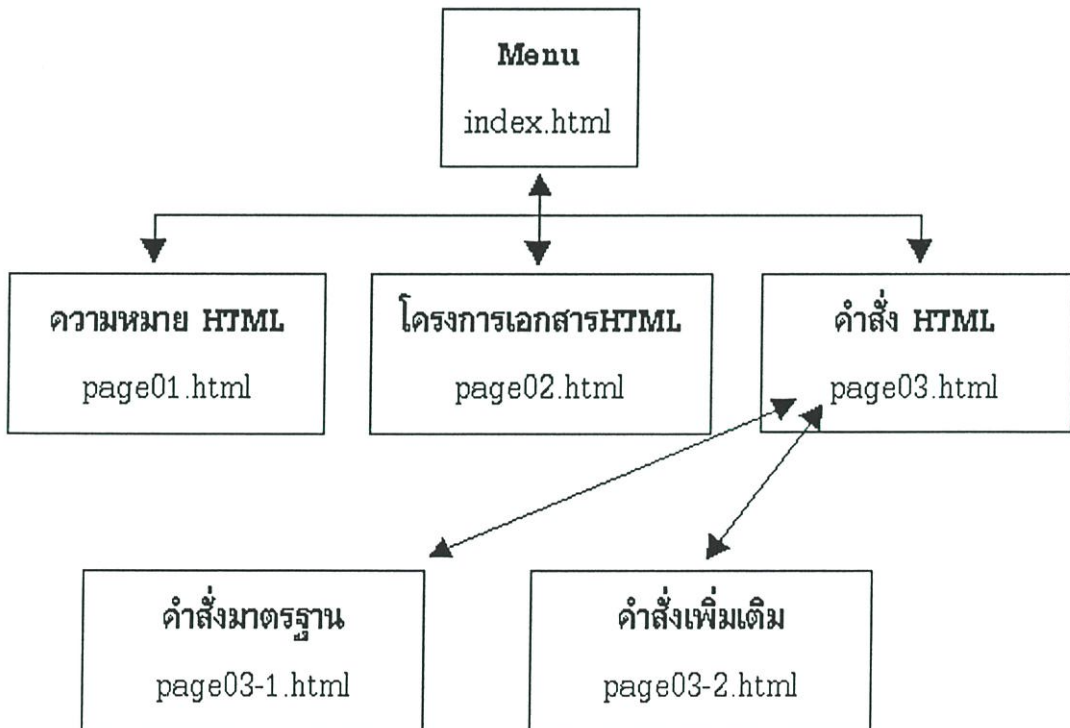
การพัฒนาเว็บเพจที่ดี ควรมีการวางแผนก่อนเสมอ เพื่อให้การแสดงผลเว็บถูกต้อง ตรงกับความต้องการ เพราะขบวนการพัฒนาเว็บเพจ จะต้องเกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการ (Operating System : OS) หลายระบบ กล่าวคือ ขณะที่สร้างเอกสารเว็บ ผู้พัฒนาอาจใช้คอมพิวเตอร์ที่มีระบบปฏิบัติการดอส (DOS) หรือไม่ก็ใช้ระบบปฏิบัติการ Windows 95 แต่หลังจากที่พัฒนาเสร็จแล้วจะต้องทำการโอนเอกสารเว็บไปเก็บไว้ในเครื่องแม่ข่าย ซึ่งมักจะเป็นระบบปฏิบัติการ Unix หรือไม่ก็ Windows NT เอกสารเว็บที่ทำการโอนไปยังเครื่องแม่ข่ายนี้ อาจจะถูกเรียกดูจากคอมพิวเตอร์ระบบอื่นๆ เช่น Macintosh ซึ่งใช้ระบบปฏิบัติการ System 7 จะเห็นได้ว่าเอกสารเว็บจะต้องเกี่ยวข้องกับระบบปฏิบัติการหลายระบบ ดังนั้นการพัฒนาเว็บเพจต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ด้วย จากความสัมพันธ์ดังกล่าว นักพัฒนาเว็บเพจ จึงควรจะศึกษาถึง ข้อกำหนดพื้นฐานที่ควรทราบก่อนอันได้แก่ การกำหนดชื่อโฟลเดอร์, ไฟล์เอกสารเว็บ ,ไฟล์ภาพกราฟิก ตลอดจนไฟล์อื่นๆ ที่จะนำมาใช้ใน การทำเว็บเพจ เพราะระบบปฏิบัติการ UNIX มีลักษณะการตั้งชื่อแบบ Case-Sensitive หมายถึง ตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ และตัวพิมพ์เล็ก (A และ a) จะถือว่าเป็นตัวอักษรคนละตัวกัน ไม่เหมือนกับระบบปฏิบัติการดอส, Windows 3.1, Windows 95 จะถือว่าเป็นตัวอักษรตัวเดียวกัน ดังนั้นหากผู้พัฒนาใช้ Windows 3.1 เป็นระบบปฏิบัติการของเครื่องที่ใช้สร้างเอกสารเว็บ และกำหนดชื่อไฟล์ Index.htm แต่ขณะที่ป้อนคำสั่ง เพื่อลิงก์ไฟล์ผ่านเป็นพิมพ์เป็น index.html เมื่อโอนถ่ายเอกสารเว็บนั้นๆ ไปยังเครื่องแม่ข่ายที่ใช้ UNIX เป็นระบบปฏิบัติการ จะเกิดปัญหาในการเรียกดูได้ เพราะระบบปฏิบัติการที่เครื่องแม่ข่าย จะเห็นเป็นไฟล์คนละไฟล์ เนื่องจากชื่อไฟล์ไม่เหมือนกัน

ขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่ถูกต้อง และตรงกับความต้องการของผู้ใช้ สามารถจำแนกได้ดังนี้ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]

### 2.5.2.1 วางแผนการพัฒนาเว็บเพจ

การวางแผนเพื่อพัฒนาเว็บเพจ เป็นขั้นตอนสำคัญขั้นตอนหนึ่ง เพราะเอกสารเว็บที่สร้าง จะเพิ่มจำนวนเรื่อยๆ และมีจุดเชื่อม (Link) จำนวนมาก หากไม่มีการวางแผนไว้ก่อน จะทำให้การปรับปรุง แก้ไขเกิดปัญหาได้ง่าย ปัญหาที่ประสบแน่นอนคือ ลืมว่าไฟล์ที่เคยสร้างไว้แล้ว มีชื่ออะไรบ้าง ซึ่งจะส่งผลให้การทำจุดเชื่อมเกิดปัญหาตามไปด้วย เพราะไฟล์เหล่านี้ อาจจะทิ้งช่วงเวลานานพอสมควร จึงจะปรับปรุงอีกครั้ง วิธีการที่ดีที่สุด เพื่อป้องกันปัญหาดังกล่าว ควรวางแผนออกแบบเอกสารเว็บบนกระดาษ และกำหนดชื่อไฟล์ของเอกสารเว็บแต่ละไฟล์ จากขั้นตอนนี้จะทำให้ผู้พัฒนาสามารถมองเห็น ภาพการไหล (Data Flow) ของเอกสารเว็บได้ชัดเจน และพิจารณาต่อได้ว่า เอกสารเว็บแต่ละไฟล์ มีความสัมพันธ์กับเอกสารอื่นๆ อย่างไร และสัมพันธ์กับไฟล์เอกสารใดบ้าง

ตัวอย่าง การสร้างเว็บเพจเพื่อนำเสนอความรู้เกี่ยวกับ HTML อาจจะออกแบบได้ดังรูปที่ 2.6 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]



รูปที่ 2.6 ตัวอย่างการวางแผนออกแบบเว็บเพจ

สิ่งที่ต้องคำนึงถึงในการวางแผนพัฒนาเว็บเพจ มีดังนี้

### 1) การกำหนดชื่อไฟล์ และนามสกุลของไฟล์เอกสารเว็บ

มีข้อกำหนดที่แตกต่างไปจากการกำหนดชื่อไฟล์ปกติทั่วไป คือ ชื่อไฟล์ และนามสกุลของไฟล์เอกสารเว็บ จะถูกควบคุมจาก Web Administrators ดังนั้นผู้พัฒนาที่ไม่ใช่ Web Administrators จะต้องสอบถามกฎการตั้งชื่อโดยละเอียด โดยปกติ มีหลักคร่าวๆ ดังนี้

- ควรใช้ตัวอักษร a - z หรือตัวเลข 0 - 9 หรือผสมกัน
- ตัวอักษร a - z ควรเป็นตัวพิมพ์เล็ก
- ห้ามเว้นวรรค
- ห้ามใช้เครื่องหมายอื่นใด ยกเว้น Underscore (ขีดล่าง) หรือ Dash (ขีดกลาง)
- ชื่อไฟล์แรกของเอกสารเว็บ มักจะใช้ชื่อ index

- นามสกุลของเอกสารเว็บ มีสองรูปแบบ คือ .htm และ html ดังนั้นผู้พัฒนาควรสอบถามจาก Web Administrators ก่อนว่าเครื่องแม่ข่าย (Server) ที่ใช้เก็บเอกสารเว็บ รู้จักนามสกุลไฟล์รูปแบบใด

2) รูปแบบการแสดงผลของหน้าเว็บ ได้แก่ ลักษณะการวางเนื้อหา และรายการเลือกต่างๆ บนหน้าเว็บ ซึ่งมีได้หลากหลายรูปแบบ เช่น

- การแสดงผลทั้งหน้า โดยรายการเลือกและเนื้อหาจะใส่รวมกันในหน้าเดียวกัน
- การแสดงผลด้วยตาราง โดยจะแสดงรายการเลือกไว้ด้านหนึ่งของตาราง และเนื้อหาจะอยู่อีกด้านหนึ่ง

- การแสดงผลด้วยเฟรม คล้ายกับแบบตาราง แต่รายการเลือกจะถูกตรึงกับที่ไม่เคลื่อนย้ายเมื่อทำการเลื่อนจอภาพ อย่างไรก็ตามการแสดงผลนี้ จะทำงานได้เฉพาะเบราว์เซอร์รุ่นใหม่ๆ

3) ข้อความแสดงหัวเรื่องของเว็บ หรือ Title เป็นข้อความที่จะปรากฏในส่วน Title Bar ของหน้าต่างเอกสารเว็บ โดยข้อความส่วนนี้จะถูกนำไปใช้เป็นคีย์เวิร์ด (Keyword) ในการค้นหาเว็บผ่านผู้ให้บริการสืบค้นเว็บ (Web Search Engine) ด้วย ข้อความที่นำมากำหนดเป็น Title ของหน้าเว็บนี้ มีข้อกำหนดดังนี้

- ข้อความภาษาไทยหรืออังกฤษ
- มีความยาวไม่เกิน 64 ตัวอักษร
- มีความหมายกระชับเกี่ยวกับเนื้อหาในหน้าเว็บนั้นๆ

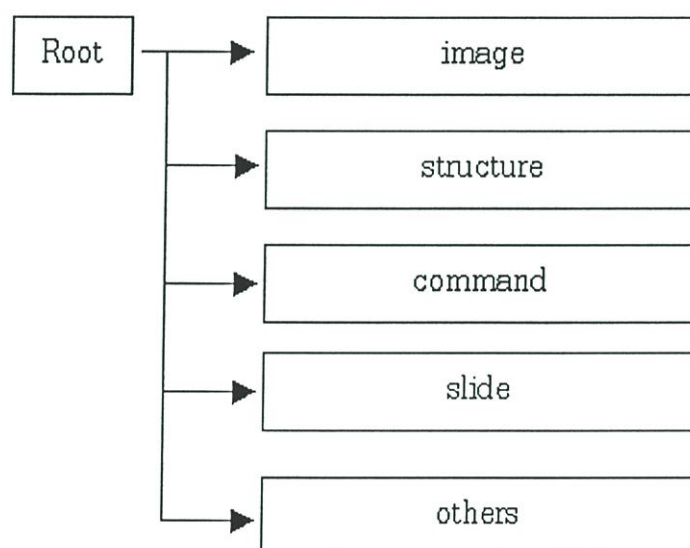
4) ลักษณะของหน้าเว็บ ได้แก่ สีของพื้นเอกสารเว็บ (Background Color) หรือลักษณะของ พื้นเอกสารเว็บจากรูปภาพ (Background Image), สีของตัวอักษรปกติ (Normal Text), สีของตัวอักษรที่เป็นจุดลิงก์ (Link Text), สีของจุดลิงก์ที่กำลังทำงาน (Active Link), สีของจุดลิงก์ที่

ผ่านการทำงานแล้ว (Visited Link หรือ Followed Link) สิ่งต่างๆ เหล่านี้ควรกำหนดไว้ด้วย เพื่อให้เอกสารเว็บแต่ละหน้า มีการแสดงผลที่สวยงาม และถูกต้อง

### 2.5.2.2 กำหนดไดเรกทอรี หรือโฟลเดอร์ (Directory/Folder)

การกำหนดไดเรกทอรีหรือโฟลเดอร์ก่อนที่จะทำการสร้างชุดเอกสารเว็บเพจ เป็นลำดับขั้นตอน ที่ควรปฏิบัติด้วยทุกครั้ง เพื่อให้เอกสารเว็บแต่ละชุด มีระบบการจัดเก็บที่เป็นระบบ สามารถค้นหา และเรียกใช้งานได้สะดวก ในการสร้างชุดเอกสารเว็บแต่ละชุด จะมีไฟล์ต่างๆ จำนวนมาก ทั้งไฟล์เอกสาร HTML, ไฟล์ภาพกราฟิก, ไฟล์เสียง, ไฟล์วิดีโอ และอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกับไฟล์ทั้งหมดนี้ ควรจัดเก็บไว้ในที่ที่เดียวกัน อาจจะสร้างไดเรกทอรีย่อย เพื่อแยกกลุ่มไฟล์ได้ แต่จะต้องสร้างภายใต้ไดเรกทอรีหลัก ที่สร้างไว้ก่อนแล้ว ไม่ควรแยกไว้คนละที่ เพราะจะทำให้การจัดการเว็บมีปัญหายุ่งยากได้

การสร้างโฟลเดอร์นี้ ควรจะกำหนดให้ 1 โฟลเดอร์ ต่อ 1 โปรเจกต์ ดังรูปที่ 2.7 (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]



รูปที่ 2.7 การกำหนดไดเรกทอรี

### 2.5.2.3 สร้างภาพ หรือจัดหาภาพที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

เอกสารเว็บต้องเกี่ยวข้องกับรูปภาพโดยตรง ดังนั้นควรสร้างภาพ หรือจัดหาภาพแล้วทำการคัดลอก มาไว้ในไดเรกทอรี หรือโฟลเดอร์ที่ได้จัดเตรียมไว้ เพื่อให้สะดวกในการเรียกใช้งาน และการบริหารเว็บไซต์ในอนาคต

ภาพกราฟิก หรือรูปภาพที่นำมาใช้ในการทำเว็บเพจ หรือนำมาใช้ในอินเทอร์เน็ต จะต้องเป็นไฟล์ลักษณะเฉพาะ ปัจจุบันนิยมใช้กัน 3 ชนิด คือ (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545)[Online]

1. ไฟล์ชนิด JPEG (Joint Photographer's Experts Group File)
2. ไฟล์ชนิด GIF (Graphics Interlace File)
3. ไฟล์ชนิด PNG (Portable Network Graphics)

การจัดหาภาพประกอบการทำเว็บเพจทำได้หลายวิธีเช่น

1. การสร้างภาพโดยโปรแกรมกราฟิกต่างๆ เช่น PhotoShop, Corel Draw & Corel Paint, PaintShop, PhotoImpact, PhotoEditor เป็นต้น
2. การเลือกภาพจากชุดภาพสำเร็จรูปที่มีการวางจำหน่ายในลักษณะคลังภาพสำหรับทำเว็บ (Web ClipArt)
3. การนำภาพจากโปรแกรมอื่น หรือเว็บอื่นๆ มาใช้งาน ในลักษณะการดักจับภาพ (Screen Capture) หรือการบันทึกภาพบนเว็บเพจในระบบอินเทอร์เน็ต

การเลือกภาพจาก ClipArt เป็นขั้นตอนที่สะดวกที่สุด โดยหาแผ่น ClipArt แล้วเลือกภาพที่ต้องการ จากนั้นก็ทำการคัดลอก ไปไว้รวมในโฟลเดอร์ที่สร้างไว้ เพื่อเตรียมทำเอกสารเว็บต่อไป

#### 2.5.2.4 สร้างเอกสารเว็บ

สร้างเอกสารเว็บ โดยกำหนดชื่อไฟล์เอกสารเว็บ ตามข้อกำหนดของ ผู้ดูแลระบบเครือข่าย (Web System Administrator) และจัดเก็บไว้ในไดเรกทอรีที่สร้างไว้

ไฟล์เอกสาร HTML เป็นไฟล์ข้อความปกติ (Text File) ดังนั้นสามารถใช้โปรแกรมสร้างเอกสาร โปรแกรมใดก็ได้ ช่วยในการลงรหัสคำสั่ง HTML เช่น RW, NotePad, WordPad, MS-Word, CU-Writer นอกจากนี้ในปัจจุบัน มีโปรแกรมช่วย ในการสร้างเอกสารเว็บ อีกหลายระบบ

จากที่กล่าวไว้ว่าไฟล์เอกสาร HTML เป็นไฟล์ข้อความปกติ ดังนั้นเพื่อให้โปรแกรมเบราว์เซอร์ ทราบว่าไฟล์เอกสารนี้ เป็นไฟล์เฉพาะ สำหรับกำหนดรูปแบบการแสดงผล ผ่านอินเทอร์เน็ต จึงมีลักษณะเฉพาะ ของไฟล์เอกสารรูปแบบนี้คือ ในการจัดเก็บไฟล์ จะต้องกำหนดนามสกุล หรือส่วนขยายของไฟล์ (File Extension) เป็น .htm หรือ .html โดยข้อกำหนด เกี่ยวกับนามสกุลของไฟล์นี้ ขึ้นอยู่กับผู้บริหารเครือข่ายเว็บ ดังนั้นก่อนทำการสร้างเอกสาร HTML ควรสอบถามจากผู้บริหารเครือข่าย ที่ท่านจะนำข้อมูลไปฝากไว้ก่อน ว่าให้กำหนดนามสกุลของไฟล์อย่างไร

นอกจากการกำหนดนามสกุลของไฟล์ ชื่อไฟล์ก็เป็นอีกส่วนหนึ่งที่ผู้พัฒนาต้องตระหนักด้วย เพราะผู้ให้บริการเผยแพร่ข้อมูล หรือผู้ดูแลระบบเครือข่าย อาจจะทำหนดชื่อไฟล์เอกสาร HTML แตกต่างกันไป เช่น เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet@1509 Thailand) กำหนดให้ไฟล์แรก ของเอกสารเว็บ จะต้องมีส่วนชื่อเป็น index.html ส่วนไฟล์ที่เหลือกำหนดชื่อได้อิสระ โดยใช้นามสกุลเป็น .htm หรือ .html ก็ได้

สำหรับการตั้งชื่อและนามสกุลของไฟล์ HTML เป็นภาษาไทย เป็นสิ่งที่ไม่ควรกระทำเป็นอย่างยิ่ง เพราะระบบปฏิบัติการหลายระบบ ไม่สนับสนุนภาษาไทย และควรใช้ตัวอักษรตัวพิมพ์เล็ก ในการกำหนดชื่อ และนามสกุลของไฟล์ทุกครั้ง เพื่อป้องกันปัญหา การทำงานข้ามระบบปฏิบัติการ เนื่องจากระบบปฏิบัติการหลายระบบ โดยเฉพาะ Unix จะเห็นตัวอักษรตัวพิมพ์ใหญ่ และตัวพิมพ์เล็กเป็นคนละตัวกัน (Case-Sensitive)

#### 2.5.2.5 ตรวจสอบผลเอกสารเว็บผ่านเบราว์เซอร์

ขณะที่ทำการสร้างเอกสารเว็บ ควรทำการตรวจสอบผลผ่าน โปรแกรมแสดงผลเบราว์เซอร์หลายค่าย หลายรุ่น (หากทำได้) เพราะ โปรแกรมเบราว์เซอร์แต่ละค่าย แต่ละรุ่น จะรู้จัก หรือให้ผลลัพธ์จากคำสั่ง HTML ไม่เหมือนกัน จะได้ทราบข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาด และสามารถแก้ไขได้ทันที ก่อนที่จะส่งขึ้นไปแสดงผลจริงในระบบอินเทอร์เน็ต

#### 2.5.2.6 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องแม่ข่าย (Server) และทำการตรวจสอบผลการเรียกดูจากเครื่องแม่ข่าย

รายละเอียดต่างๆ ในขั้นตอนการพัฒนาเว็บนี้ มีหลายประการที่ต้องขึ้นอยู่กับผู้ดูแลระบบ (Web System Administrator) ดังนั้นก่อนดำเนินการพัฒนาเว็บเพจ ผู้พัฒนาควรติดต่อขอข้อมูลเหล่านี้จากผู้ดูแลระบบก่อน เพื่อไม่ให้เกิดปัญหาภายหลัง

#### 2.5.2.7 ส่วนต่อประสานและการนำทาง (Interface)

หน้าที่ที่ดูดีชวนชมในการติดตามหรือหน้าที่ที่น่าเมื่อจะดูได้จากการออกแบบส่วนต่อประสาน (Interface Design) ส่วนต่อประสานจะเป็นส่วนซึ่งนำว่าหน้านั้นจะมีลักษณะอย่างไร และสามารถทำงานและได้ตอบกับผู้อ่านได้อย่างไร อาทิเช่น ข้อความขีดเส้นใต้จะมีข้อความหลายมิติเสมอเพื่อเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บอื่น หรือเคอร์เซอร์ (Curser) จะเปลี่ยนเป็นรูปมือเล็กๆ เมื่อเลื่อนผ่านจุดพร้อมโยง หรือเมนูจะเป็นส่วนช่วยให้เราค้นหาสิ่งที่ต้องการได้

ลักษณะเฉพาะอย่างหนึ่งของการออกแบบส่วนต่อประสานที่นักออกแบบหน้าเว็บควรตระหนักถึงคือ การออกแบบการนำทาง (Navigation Design) ซึ่งเป็นสิ่งที่ผู้อ่านจะสำรวจไปทั่วๆ เว็บไซค์และเข้าใจได้ว่าจะไปในทิศทางใดได้ ซึ่งจะมีหลักการสำคัญดังนี้คือ (กิดานันท์ มลิทอง. 2542 :55-64)

##### 1. ออกแบบการนำทาง

จุดสำคัญของการออกแบบนำทางที่ดี คือ การรวบรวม แต่จุดมุ่งหมายแรกของนักออกแบบ คือ ช่วยอำนวยความสะดวกให้ผู้อ่านไปยังสิ่งที่ต้องการและออกจากส่วนที่อยู่นั้นได้โดยง่าย และจุดมุ่งหมายสำคัญต้องให้ ชัดเจน และ ง่ายในการใช้

## 2. รูปแบบการนำทาง

การนำทางสามารถเป็นไปได้หลายรูปแบบ เช่น ปุ่ม แถบเครื่องมือ (ซึ่งรวมไปถึงกลุ่มของสัญลักษณ์) ข้อความเชื่อมโยง กราฟิกเคลื่อนไหว ฯลฯ เราสามารถใช้ภาพถ่าย ภาพลายเส้นหรือภาพกราฟิกต่างๆ เพื่อเป็นเครื่องนำทางแก่ผู้อ่าน หรืออาจใช้แผนที่ภาพ (Image Map) ซึ่งเป็นภาพพร้อมจุดพร้อมโยงที่มองไม่เห็นเพื่อเชื่อมโยงไปสู่เว็บอื่นๆ ก็ได้เช่นกัน

## 3. นำทางด้วยกรอบ

เทคนิคอีกอย่างหนึ่งที่ช่วยในการนำทางเว็บไซต์ คือ การใช้กรอบ (Frame) กรอบจะเป็นสิ่งช่วยให้นักออกแบบแบ่งหน้าต่างจอภาพออกได้ตั้งแต่ 2 ส่วนหรือมากกว่านั้นให้แบ่งแยกกันอย่างอิสระแต่ยังคงมีความสัมพันธ์ซึ่งกันและกันได้ เทคนิคนี้จะมีประโยชน์มากในบางสถานการณ์ ตัวอย่างเช่น ถ้าต้องการให้เนื้อหาหน้าทางยังคงมองเห็นได้ตลอดเวลา นักออกแบบสามารถใส่รายการในเครื่องมือนำทาง (ปุ่ม แถบเครื่องมือ สัญลักษณ์ ฯลฯ) อยู่ในกรอบที่แยกออกจากเนื้อเรื่อง เมื่อผู้อ่านคลิกการเชื่อมโยงกรอบนำทางจะยังคงเสนอนอยู่หน้าจอภาพในขณะที่มีการเปลี่ยนแปลงของหน้าเว็บเพื่อให้หน้าที่เชื่อมโยงนั้นเสนอนขึ้นมาบนจอภาพแทนหน้าเดิมในอีกกรอบหนึ่ง

## 4. การย้าย

การย้ายและความคงตัวของส่วนของการนำทางจากหน้าหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่ง นับเป็นสิ่งสำคัญในการออกแบบ ถ้าผู้อ่านมองเห็นระบบการนำทางแบบเดียวกันในทุกๆ หน้าแล้ว นับเป็นการเพิ่มระดับความสะดวกสบายและความคุ้นเคยของเว็บไซต์นั้นได้เป็นอย่างดี แต่ถ้าผู้อ่านต้องมองหาปุ่มนำทางในทุกหน้า หรือการนำทางนั้นมีค่า เทคนิค หรือสัญลักษณ์ที่แตกต่างกันในทุกหน้าแล้ว นับเป็นการสร้างความสับสนและน่ารำคาญให้แก่ผู้อ่านเป็นอย่างยิ่ง

## 5. บอกตำแหน่งที่อยู่

ระบบการนำทางที่ดีควรให้สิ่งชี้แนะแก่ผู้อ่านว่ากำลังอยู่หน้าใดในขณะนี้ การให้สิ่งชี้แนะทำได้ง่ายมาก โดยการไม่แสดงการเชื่อมโยงของหน้านั้น ตัวอย่างเช่น ถ้าใช้สัญลักษณ์กราฟิกในแถบเครื่องมือนำทาง สิ่งชี้แนะเพื่อแสดงให้เห็นว่ากำลังอยู่ในหน้านั้นจะใช้เทคนิคทำให้สัญลักษณ์ของหน้านั้นจางลงเพื่อแสดงให้เห็นว่าไม่สามารถเชื่อมโยงได้

## 6. ให้การนำทางมากกว่าหนึ่งวิธี

เราสามารถให้การทำงานรูปแบบต่างๆ กันได้มากมายหลายอย่างบนเว็บหน้าเดียวกัน เนื้อหาของเว็บไซต์และการที่จะเสนอนเนื้อหาบางอย่างจะช่วยในการตัดสินใจถึงการออกแบบเครื่องมือนำทางเช่นเดียวกับการออกแบบเว็บไซต์ทั้งหมด

## 7. ตัดสินรูปแบบการนำทาง

เมื่อทำการรวบรวมสารสนเทศเกี่ยวกับเว็บไซต์ที่จะออกแบบให้ได้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้แล้วนักออกแบบควรร่างแผนภูมิแบบหยาบๆ ของเว็บไซต์นั้นและใช้ข้อมูลเหล่านั้นในการ

ตัดสินใจประเภทของเว็บไซต์ว่าจะเป็นไปได้ในลักษณะใด เช่น เชิงแบบแผนเชิงจำลอง เชิงสนุกสนาน ฯลฯ ต่อจากนั้นจึงหาแนวในการเสนอเนื้อหาและวิธีการนำเสนอเว็บไซต์นั้น

## 8. ธรรมชาติหรือแผนที่ไซต์

การใช้ธรรมชาติอาจอยู่ในรูปแบบของรายการสำคัญที่เชื่อมโยงไปยังหน้าที่เกี่ยวข้องบนเว็บไซต์ หรืออาจเป็นโครงร่างของเว็บไซต์ที่คล้ายคลึงกับสารบัญ สิ่งนี้จะช่วยให้ผู้อ่านสามารถดูผ่านเพื่อเข้าถึงเนื้อหาได้ ผู้อ่านสามารถคลิกชื่อเรื่องหรือหัวเรื่องย่อยเพื่อนำตรงไปสู่เนื้อหาเฉพาะบนหน้าที่ต้องการได้รวดเร็ว

อีกวิธีการหนึ่งในการช่วยให้ผู้อ่านเข้าใจถึงเว็บไซต์และการที่เว็บไซต์นั้นมีการจัดระเบียบอย่างไร คือ การใช้แผนที่เว็บไซต์ (Site Map) ซึ่งไม่เป็นอะไรมากไปกว่าภาพกราฟิกที่แสดงถึงเว็บไซต์นั้น โดยอาจเป็นแผนภาพแสดงการจัดระเบียบเว็บไซต์และโครงสร้างของการเชื่อมโยงหน้าเว็บ เมื่อคลิกบนหน้าใดหน้าหนึ่งในแผนภาพจะนำผู้อ่านไปสู่หน้าจริงของหน้าเว็บ วิธีการนี้จะไม่เป็นการเสนอรายละเอียดสารสนเทศเหมือนกับการใช้ธรรมชาติหรือโครงร่าง ทั้งนี้เนื่องจากขนาดของกราฟิกจะใหญ่มากเกินไปถ้าไม่ใช้รูปแบบง่ายๆ

## 9. เลือกรการเชื่อมโยง

เว็บไซต์ส่วนมากจะประกอบด้วยการเชื่อมโยง 2 ประเภท คือ การเชื่อมโยงภายใน ซึ่งเชื่อมโยงติดต่อกับส่วนอื่นๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน และการเชื่อมโยงภายนอก ซึ่งเชื่อมโยกับเว็บไซต์อื่น ถึงแม้ว่าจะเป็นไปได้ที่จะสร้างเว็บไซต์โดยไม่มีการเชื่อมโยงภายนอกก็ตามแต่เราจะได้ประโยชน์จากการเชื่อมโยงประเภทนี้ การเชื่อมโยงภายนอกสามารถเพิ่มเติมเนื้อหาให้กับเว็บไซต์ของเราได้โดยไม่ต้องทำอะไรเลย แต่หากมีการเชื่อมโยงมากเกินไปแล้วจะทำให้ผู้อ่านละเลยเว็บไซต์ของเราไปอย่างน่าเสียดาย นอกจากนี้จะทำให้ผู้อ่านเกิดความสับสนและเสียดายหากไม่คลิกเชื่อมโยงตามที่มิไว้ใจจนครบ และจะทำให้ไม่สามารถใช้เว็บไซต์ของเราได้อย่างครบถ้วนหากมีเวลาจำกัด

สิ่งสำคัญอย่างหนึ่งที่นักออกแบบประลึกอยู่เสมอคือ การอ่านข้อความบนจอมอนิเตอร์จะทำให้สายตาเหนื่อยล้ามากกว่าการอ่านจากหนังสือ และการเพิ่มสีสันและการเชื่อมโยงก็ยิ่งทำให้เกิดความล้ามากยิ่งขึ้น ในขณะที่ผู้อ่านเริ่มต้นการอ่านข้อความและสายตาไปพบข้อความสีน้ำเงินขีดเส้นใต้บอกว่า คลิกที่นี่ อ่านที่นี่ แสดงว่าเราได้ทำอะไรลงไปแล้ว นั่นคือ นักออกแบบเบนความสนใจของผู้อ่านและเชิญชวนให้ออกจากเว็บไซต์นั้น โดยหวังว่าจะกลับมาอ่านในเว็บไซต์นั้นอีกภายหลังจากที่อ่านสิ่งที่เชื่อมโยงแล้ว

## 2.6 เครื่องมือผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการจัดการเนื้อหาบทเรียน ผู้ที่จะสามารถทำการจัดการเนื้อหาบทเรียนได้นั้น จะต้องเป็นกลุ่มผู้ใช้ระบบ (Group) ที่ระบบกำหนดให้เป็นผู้จัดการการเรียน (Course Manager : CM) ซึ่งอาจจะเป็นผู้สอนหรือผู้ที่ได้รับมอบหมายให้เข้ามากำหนดหน้าที่ดูแลวิชาแทน โดยผู้ดูแลระบบ (Administrator) จะทำการกำหนดชื่อผู้ใช้ (User Name) และรหัสผ่าน (Password) ให้ โดยมีรูปแบบการจัดการบทเรียนดังนี้ (ธิดา กฤษดาธาร และคณะ. 2545 :60-91)

### 1. การจัดการบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสารต่างๆ

วิธีนี้จะมีเอกสารที่มีรูปแบบ (Format) ดังนี้ (อาจมีรูปแบบเดียวหรือหลายรูปแบบก็ได้) : Word (doc) , Excel (xls), PowerPoint (ppt,pps,pot), HTML (htm.html), Acrobat Reader (pdf), Text (txt) เตรียมไว้แล้ว ซึ่งจะมีฟังก์ชันในการใช้งานดังนี้

- การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร (Adding Content with Upload Document File Format)
- การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร (Updating Content with Upload Document File Format)
- การลบบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร (Deleting Content with Upload Document File Format)

### 2. การจัดการบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Template Editor Tools)

วิธีการนี้เป็นการสร้างเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยไม่จำเป็นต้องเตรียมไฟล์ เพียงแต่มีข้อมูลของวิชาที่จะสอน และไฟล์รูปภาพที่ใช้ประกอบการสอนเท่านั้น โดยข้อมูลนี้จะประกอบด้วย TEXT, JPG, GIF, SWF, MOV, AVI, ASF, MPG, WAV, MP3 ซึ่งจะมีฟังก์ชันในการใช้งานดังนี้

- การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (Adding Content with HTML Template Editor Tools)
- การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (Updating Content with HTML Template Editor Tools)
- การลบบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (Deleting Content with HTML Template Editor Tools)

### 3. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบวิดีโอ (Video)

วิธีนี้จะมีเอกสารที่มีรูปแบบ (Format) ของไฟล์ที่จะ Upload จะต้องเป็นวิดีโอ มีนามสกุลเป็น .avi และไฟล์ภาพยนตร์ มีนามสกุลเป็น .mov เท่านั้น และในส่วนของการแสดงผล

หลังจากที่ได้สร้างเนื้อหาบทเรียนเสร็จแล้ว จะถูกแสดงใน โปรแกรม QuickTime ซึ่งจะมีฟังก์ชันในการใช้งานดังนี้

- การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบวิดีโอ (Adding Content with Video)
- การลบบทเรียนในรูปแบบวิดีโอ (Deleting Content with Video)

#### 4. การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบเว็บ (Web)

วิธีนี้จะมีเอกสารที่มีรูปแบบ (Format) ของไฟล์ที่จะ Upload จะต้องเป็น HTML (htm, html), ภาพ ( gif, jpg, jpeg), Flash และ PowerPoint เท่านั้น และในส่วนของ การแสดงผลหลังจากที่ได้สร้างเนื้อหาบทเรียนเสร็จแล้ว จะอยู่ในรูปของลิงค์ (Link) ที่เชื่อมโยงไปยังไฟล์ HTML ซึ่งจะมีฟังก์ชันในการใช้งานดังนี้

- การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบเว็บ (Adding Content with Web)
- การลบบทเรียนในรูปแบบเว็บ (Deleting Content with Web)

## 2.7 การพัฒนาระบบ

### 2.7.1 วงจรชีวิตของการพัฒนาฐานข้อมูล

วงจรชีวิตของการพัฒนาฐานข้อมูล (Database Life Cycle) หรือที่เรียกอย่างย่อว่า DBLC เป็นขั้นตอนที่กำหนดขึ้น เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาฐานข้อมูลเพื่อใช้งาน ซึ่งประกอบด้วยขั้นตอนดังนี้ (กิตติ ภักดีวัฒน์กุล และจำลอง ทรูอุตสาหะ. 2542 : 97 - 98)

1. ศึกษาความต้องการ (Database Initial Study) เป็นขั้นตอนศึกษาวิเคราะห์ความต้องการต่างๆ ของผู้ใช้เพื่อกำหนดจุดมุ่งหมาย ปัญหา ขอบเขต และกฎระเบียบต่างๆ ของระบบฐานข้อมูลที่จะพัฒนา

2. ออกแบบฐานข้อมูล (Database Design) เป็นขั้นตอนออกแบบฐานข้อมูล จะนำเอารายละเอียดต่างๆ แล้วจัดเก็บไว้แล้วจัดเก็บไว้ในไดเรกทอรีจากการวิเคราะห์ในขั้นแรกมาเป็นแนวทางในการออกแบบฐานข้อมูล

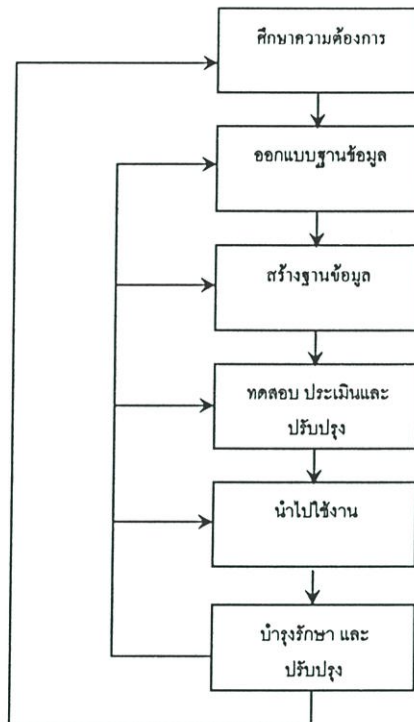
3. สร้างฐานข้อมูล (Implementation and Loading) เป็นขั้นตอนนำโครงสร้างของระบบฐานข้อมูลที่ออกแบบไว้ มาสร้างเป็นตัวฐานข้อมูลที่จะใช้ข้อมูลจริง

4. ทดสอบ ประเมิน และปรับปรุง (Testing and Evaluation) เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลนั้นให้สามารถใช้งานได้อย่างถูกต้องครบถ้วน

5. นำระบบฐานข้อมูลไปใช้ (Operation) เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูล ที่พัฒนาขึ้นเสร็จแล้วไปใช้งานจริง

6. บำรุงรักษาและปรับปรุงระบบฐานข้อมูล (Maintenance and Evolution) เป็นขั้นตอนที่ เกิดขึ้นระหว่างการใช้งานระบบฐานข้อมูลเพื่อบำรุงรักษาให้ระบบฐานข้อมูลทำงานได้อย่างมี ประสิทธิภาพ

ซึ่งขั้นตอนทั้ง 6 สามารถแสดงด้วยแผนภาพได้ดังรูปที่ 2.8 (กิตติ กักดีวัฒนกุล และ จำลอง ครูอุตสาหะ. 2542 : 97 - 98)



รูปที่ 2.8 วงจรชีวิตของการพัฒนาระบบฐานข้อมูล

### 2.7.2 การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเว็ลด์ไวด์เว็บ

อนิรุทธ์ โชติถนอม (2545 : 31-33) กล่าวว่าเริ่มแรกเว็บเพจเป็นเพียงข้อความธรรมดา ที่สามารถเชื่อมโยงไปยังหน้าเว็บอื่นๆ ได้ แต่ในปัจจุบันเว็บเพจมีการพัฒนาไปจากเดิมมาก โดยมีการเพิ่มรูปแบบ และความสามารถในการแสดง และเชื่อมโยงไปยังแหล่งข้อมูล ที่มีความหลากหลาย ทำให้ผู้ใช้งานสามารถใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้มากขึ้น การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลได้ถือเป็นจุดสำคัญของการพัฒนาโปรแกรม ประยุกต์บนเว็ลด์ไวด์เว็บ (Web Application)

เทคโนโลยีของเว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูลขึ้นกับระบบปฏิบัติการ ซึ่งเป็นรากฐาน ของเว็บเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งระบบปฏิบัติการในปัจจุบันมีอยู่อย่างมากมาย เช่น ยูนิกซ์ วินโดวส์ โอเอสทู เป็นต้น

ยูนิกซ์ (Unix) เป็นระบบปฏิบัติการสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในยุคแรก และถูกพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จึงมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก คังนั้นการพัฒนาในด้านซอฟต์แวร์ และเว็บเทคโนโลยีที่ทำงานบนระบบอินเทอร์เน็ตจึงได้รับความนิยมไปด้วย โดยเริ่มแรกสคริปต์ที่ใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเวปไซต์ได้แก่ เซลล์ หรือภาษาซี ซึ่งเป็นภาษาที่นิยมในขณะนั้น ต่อมาได้มีภาษา PERL ซึ่งมีความยืดหยุ่นมากขึ้น และในปัจจุบันได้มีภาษา PHP และ JAVA ซึ่งทำให้การพัฒนาทำได้ง่ายขึ้น

วินโดวส์ (Windows) เป็นระบบปฏิบัติการของบริษัทไมโครซอฟท์ ที่ได้รับความนิยมเป็นอย่างมากในกลุ่มผู้ใช้งาน เพราะง่ายต่อการเรียนรู้และใช้งาน ในระยะเริ่มแรกการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์เวปไซต์บนวินโดวส์จะคล้ายกับยูนิกซ์ โดยใช้โปรแกรมภาษาที่มีการแปลคำสั่งให้เป็น EXE ก่อนเรียกใช้งานผ่านเว็บ ส่วนในปัจจุบันการพัฒนาทำได้ง่ายขึ้น โดยใช้ WinCGI (Windows Common Gateway Interface) ซึ่งผู้พัฒนาไม่จำเป็นต้องมีความรู้เรื่องภาษาซี ก็สามารถพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเวปไซต์ได้ นอกจากนี้ไมโครซอฟท์ยังได้พัฒนาเทคโนโลยีด้านเว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูลที่มีชื่อว่า IDC (Internet Database Connection) ซึ่งถือได้ว่าเป็นจุดเริ่มต้นที่สำคัญของการพัฒนาเว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูล และนอกจากนี้ยังมีการพัฒนาเทคโนโลยีที่เรียกว่า ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งจะเป็นตัวกลางในการเข้าถึงฐานข้อมูลได้ง่ายขึ้น และยังสามารถพัฒนาเทคโนโลยีที่มีชื่อว่า ASP (Active Server Page) เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพของ IDC

เว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูลสามารถติดต่อกับฐานข้อมูลได้โดยอาศัยเทคโนโลยี 2 อย่าง ดังนี้

1. ODBC (Open Database Connectivity) ซึ่งเป็นตัวกลางในการเชื่อมต่อระหว่างเว็บแอปพลิเคชันฐานข้อมูล และฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ (Relational Database) โดยอาศัย Driver ของแต่ละฐานข้อมูลเป็นช่องทางในการติดต่อ

2. OLEDB (Object Linking and Embedding Database) ซึ่งใช้ในการติดต่อกับฐานข้อมูลที่ไม่ใช่ฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์ และข้อมูลที่ไม่อยู่ในรูปฐานข้อมูล

การพัฒนาโปรแกรมประยุกต์บนเวปไซต์ หรือเรียกว่า เว็บแอปพลิเคชัน แบ่งลักษณะการทำงานออกเป็น 2 ส่วน คือ ส่วนผู้ใช้บริการ (Client) และส่วนของผู้ให้บริการ (Server) เรียกว่า ไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งไคลเอนต์จะทำการส่งคำขอไปยังเซิร์ฟเวอร์ เมื่อเซิร์ฟเวอร์ได้รับคำร้องขอจะทำการประมวลผล และส่งผลที่ได้กลับไป

เว็บแอปพลิเคชันส่วนใหญ่จะให้การรับ และแสดงผลอยู่ที่ไคลเอนต์ ส่วนที่เหลือจะอยู่ที่เซิร์ฟเวอร์ ซึ่งการทำงานจะแบ่งเป็น 3 ส่วนดังนี้

ส่วนที่ 1 เป็นส่วนของเว็บไคลเอนต์ ทำหน้าที่ส่งคำร้องขอข้อมูลไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์ และคอยรับข้อมูลเพื่อแสดงผลบนหน้าจอ

ส่วนที่ 2 เป็นส่วนของเว็บแอปพลิเคชันเซิร์ฟเวอร์ที่ภายในประกอบด้วยเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่ทำหน้าที่ติดต่อรับส่งข้อมูลกับเว็บไคลเอนต์ และส่วนของเซิร์ฟเวอร์แอปพลิเคชันที่ทำหน้าที่ประมวลผลและติดต่อกับฐานข้อมูล

ส่วนที่ 3 เป็นส่วนการจัดการฐานข้อมูล ซึ่งบริการของเว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นการรวมลักษณะการทำงานแบบไฮเปอร์เท็กซ์ และกติกการส่งข้อมูลในระบบเครือข่าย แต่ส่วนประกอบของแฟ้มข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ หรือ HTML ไม่สามารถทำหน้าที่บางอย่างที่จำเป็นได้ จึงต้องอาศัยส่วนประกอบอื่นมาช่วย ส่วนนี้เองเรียกว่า คอมมอนเกตเวย์อินเตอร์เฟซ (Common Gateway Interface) หรือ CGI ซึ่งเป็นโปรแกรมส่วนหนึ่งของเว็บเซิร์ฟเวอร์ที่สามารถติดต่อสื่อสารกับโปรแกรมอื่นที่ทำงานบนเซิร์ฟเวอร์ เช่น ระบบฐานข้อมูล เป็นต้น และยังมีความสามารถในการประมวลผลข้อมูลจากแบบฟอร์มคำร้องขอบริการที่ส่งเข้ามาในรูปแบบ HTML พร้อมทั้งส่งข้อมูลกลับไปยังเว็บเบราว์เซอร์ได้อีกด้วย

CGI มีความสามารถในการเรียกใช้ฟังก์ชันต่างๆ ของเครื่องเซิร์ฟเวอร์นอกจากนี้ยังสามารถสร้างเว็บเพจได้หลังจากที่ได้รับคำร้องขอจากผู้ใช้งาน หลักการทำงานของ CGI คือการรับข้อมูลจากผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์จากไคลเอนต์ และส่งข้อมูลไปยังเซิร์ฟเวอร์เมื่อเว็บเบราว์เซอร์ตรวจสอบว่ามีความต้องการประมวลผลจาก CGI จะส่งข้อมูลคำสั่งไปให้โปรแกรม CGI ทำการประมวลผล เมื่อได้ผลลัพธ์แล้ว CGI จะส่งผลกลับมาที่เว็บเซิร์ฟเวอร์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งผลที่ได้กลับคืนให้เว็บเบราว์เซอร์ของไคลเอนต์ที่ร้องขอมา

เนื่องจากมีหลายบริษัทที่ผลิตเว็บเซิร์ฟเวอร์ออกมาใช้งาน บริษัทเหล่านี้ได้มีการผลิต CGI ของตนเองขึ้นมา เพื่อใช้งานร่วมกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ของตนเองเพื่อให้เว็บเซิร์ฟเวอร์มีความสามารถสูงที่สุด แทนการใช้ CGI ที่มีข้อจำกัดในการใช้งาน CGI ที่ผลิตขึ้นมาจะเรียกว่าเป็น Application Gateway Interface (API) เพื่อทำหน้าที่แทน CGI และยังมีความสามารถมากกว่า CGI อีกด้วย API ถูกออกแบบมาให้ทำงานอย่างมีประสิทธิภาพสูงสุดกับเว็บเซิร์ฟเวอร์ของแต่ละรายเท่านั้น เช่น ASP ของบริษัท ไมโครซอฟท์, Macromedia ColdFusion ของบริษัท Macromedia เป็นต้น ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้เลือกใช้โปรแกรม Macromedia ColdFusion

### 2.7.3 โปรแกรม Macromedia ColdFusion

ในระยะแรกๆ การพัฒนาเว็บไซต์ยังเป็นกระบวนการที่ยุ่งยาก การเขียนเว็บแอปพลิเคชันเพื่อเก็บข้อมูลต่างๆต้องอาศัยนักเขียนโปรแกรมที่มีประสบการณ์เท่านั้น ความรู้ด้านยูนิกซ์ (UNIX) เป็นพื้นฐานที่ควรมี และยังจำเป็นต้องมีประสบการณ์ ทางด้านการพัฒนาที่สั่งสมมา หรือความรู้ด้านภาษาสคริปต์ด้วย แต่ปัจจุบันได้เปลี่ยนแปลงไปแล้ว โคลด์ฟิวชัน (ColdFusion) ทำให้สามารถสร้างสรรค์เว็บไซต์ได้อย่างเต็มประสิทธิภาพและง่ายดายมากยิ่งขึ้น (ColdFusion. 2545) [Online]

ColdFusion เป็นเครื่องมือสำหรับใช้พัฒนา Web Application ให้เสร็จในเวลาอันรวดเร็ว (Rapid Application Development: RAD) Cold Fusion สามารถใช้กับงานประเภท Dynamic Web Application หรือ Web ที่ต้องการสื่อสารในลักษณะโต้ตอบกับผู้ใช้ (Interactive Site) และที่สำคัญที่สุดคือใช้เป็นเครื่องมือสร้าง Web Application ที่ต้องการติดต่อกับระบบฐานข้อมูล ตัวอย่างการประยุกต์ใช้ ColdFusion กับ Web Application ColdFusion ไม่จำเป็นต้องใช้การเข้ารหัส (Coding) ที่ยุ่งยากซับซ้อนเพียงแค่สร้างแอปพลิเคชัน โดยการเพิ่มเติม ไฟล์ HTML ด้วยฟังก์ชันรูปแบบระดับสูง (High-Level Formatting Functions) ,Conditional Operators และ Database Commands คำสั่งเหล่านี้จะไปส่ง ColdFusion Processor และ ฟอรัมต่างๆ ให้สร้างแอปพลิเคชันขึ้นมา โปรแกรม Cold Fusion มีอยู่ 3 รุ่นคือ

- ColdFusion Profession Server
- ColdFusion Enterprise Server
- ColdFusion Express Server

### 2.7.3.1 องค์ประกอบของ ColdFusion

(1) ColdFusion Server เป็นส่วนที่ลงบน Web Server ระหว่างการติดตั้ง ColdFusion ซึ่ง Application server นี้จะทำงานตลอดเวลา โดยมีหน้าที่หลักในการตรวจสอบว่ามี การร้องขอจาก Web Server ให้มีการประมวลผลคำสั่งที่อยู่ใน ColdFusion application pageหรือไม่

(2) ColdFusion Administrator ใช้เพื่อบริการและจัดการส่วนต่างๆ ของ ColdFusion

(3) ColdFusion Studio ใช้เป็นเครื่องมือสำหรับการพัฒนา Application แบบ Visual

(4) ColdFusion application pages เป็นส่วนที่ใช้เพื่อสั่งให้ ColdFusion ทำงาน ซึ่งประกอบด้วยรูปร่างหน้าตาหรือฟอรัมซึ่งใช้ในการจัดการ นำเข้า และแสดงผลข้อมูล โดยใน Application pages อาจเขียนด้วย ColdFusion tags, HTML tags, CFScript, JavaScript และอื่นๆ ก็ได้ ซึ่ง Code เหล่านี้จะซ่อนอยู่ใน HTML tags ซึ่งเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว นามสกุลไฟล์ของ ColdFusion Application Pages คือ \*.cfm

(5) ODBC data source ใช้เชื่อมต่อกับฐานข้อมูล

(6) Other Data Source สามารถดึงข้อมูลจากแหล่งข้อมูลประเภทอื่นๆ ได้เช่น native database, mail server

(7) ColdFusion Extension XML-Based สามารถใช้ติดต่อกับ COM, CORBA, C/C, VBScript, JavaScript, ActiveX

(8) ColdFusion Markup Language (CFML) จัดเป็นภาษาคอมพิวเตอร์ รุ่นที่ 4 (4GL) ในเรื่องการเขียน Scripting สำหรับ Web Application คำสั่งมีลักษณะเป็น Tags เช่นเดียวกับคำสั่งของ HTML การทำงานของ CFML จะมีลักษณะของ Server-Side Programming ซึ่งสามารถใช้งานร่วมกับ HTML ได้อย่างเต็มรูปแบบ นอกจากนี้ยังมีฟังก์ชันเพื่ออำนวยความสะดวกในการใช้งานเป็นจำนวนมากอีกด้วย

### 2.7.3.2 อุปกรณ์ที่จำเป็นในการสร้างเว็บแอปพลิเคชันโดยใช้ ColdFusion

(1) อินเทล - เบสฮาร์ดแวร์ (Intel - Base Hardware) ทำงานภายใต้ Window 95 ,98 และ Window NT โดยเครื่องต้องมีความสามารถต่ำสุดอยู่ในระดับ 100 MHz. ถ้าใช้ Window 95 ,98 ควรจะมีหน่วยความจำอย่างน้อย 32 เมกะไบต์และถ้าใช้ Window NT ควรจะมีหน่วยความจำอย่างน้อย 64 เมกะไบต์ ควรมีที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์หลังจากมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วอย่างน้อย 50 เมกะไบต์

(2) ชั้น เอสพีเออาร์ซี ฮาร์ดแวร์ (Sun SPARC Hardware) ควรมีหน่วยความจำอย่างน้อย 64 เมกะไบต์ถ้ามี 128 เมกะไบต์ก็จะทำให้ทำงานมีประสิทธิภาพดีมากขึ้น ควรมีที่ว่างบนฮาร์ดดิสก์หลังจากมีการติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์แล้วอย่างน้อย 60 เมกะไบต์

### 2.7.3.3 โปรแกรมที่จำเป็นในการใช้งาน ColdFusion

(1) โปรแกรมเว็บเซิร์ฟเวอร์ (Web Server Program) เช่น Personal Web Server (PWS)

(2) โปรแกรม ColdFusion Server

(3) โปรแกรม ColdFusion Studio

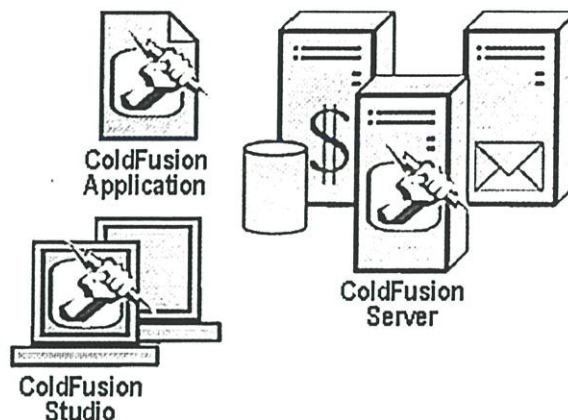
### 2.7.3.4 การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion

ColdFusion ได้เตรียมระบบสำหรับการพัฒนา ซึ่งคุณสามารถใช้ข้อได้เปรียบของสถาปัตยกรรมที่เป็นหนึ่งเดียวของเว็บ ในขณะที่เดียวกัน ก็มีการรวมกัน ของเทคโนโลยีเดิมที่มีอยู่และระบบองค์กรเดิม (การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion. 2545) [Online]

การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion ประกอบด้วยส่วนประกอบพื้นฐานสองส่วน คือ ColdFusion Server และ ColdFusion Studio ColdFusion Server คือ เซิร์ฟเวอร์เว็บแอปพลิเคชันที่มีประสิทธิภาพสูงสำหรับ นำไปใช้งานกับ Browser-Based Applications. ColdFusion Studio คือชุดของเครื่องมือแบบ Visual สำหรับการสร้างแอปพลิเคชัน

การใช้ ColdFusion การพัฒนาระบบคุณสามารถสร้างเว็บแอปพลิเคชัน ซึ่งเชื่อมต่อกับระบบธุรกิจต่างๆ เช่น RDBMS, Messaging Servers, File Repositories, Directory Servers, and Distributed Object Middleware

โดยส่วนประกอบของ ColdFusion แสดงดังรูปที่ 2.9 (การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion. 2545) [Online]



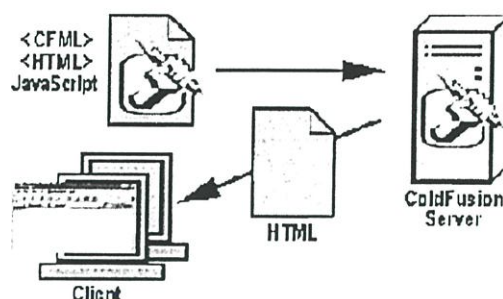
รูปที่ 2.9 ส่วนประกอบพื้นฐานของ ColdFusion

#### ColdFusion Web applications

ColdFusion Web applications เป็นสิ่งจำเป็นที่ใช้ในการเก็บรวบรวม Page ต่างๆ Static Web Pages, Application Pages สามารถบรรจุ HTML และ Client Technologies อื่นๆ แต่จะไม่เหมือน Static Pages ตรงที่ ColdFusion Application pages ดังนี้

- ชนิดของนามสกุลไฟล์เป็น CFM ก็คือ Default ColdFusion File Extension
- มีภาษาเพิ่มเติม, ColdFusion Markup Language (CFML) โดย CFML คือ tag

สำหรับการเขียนภาษาสคริปต์ฝั่งเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ซึ่งได้ตัดการรวมกับ HTML และ XML ออกแล้ว. แก่น(CORE) ของภาษามากกว่า 70 tags ที่ทำงานฝั่ง Server ซึ่งปกป้องความซับซ้อนของ กระบวนการ เช่น วิธีการเชื่อมต่อกับฐานข้อมูลและ LDAP Server, และการส่งอีเมลล์ CFML ที่ สามารถขยายออกเพิ่มเติมและยังสามารถ รวมกับ Distributed Objects เช่น COM และ CORBA สิ่ง ต่างๆ จะถูกประมวลผลบน ColdFusion Server ในแต่ละครั้งที่ Application Page ถูกการร้องขอ CFML จะจัดเตรียม a Dynamic Application Environment นั่นคือทั้งมีประสิทธิภาพและง่ายในการ ใช้งาน ซึ่งการทำงานของ Dynamic Page แสดงดังรูปที่ 2.10 (การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion. 2545) [Online]



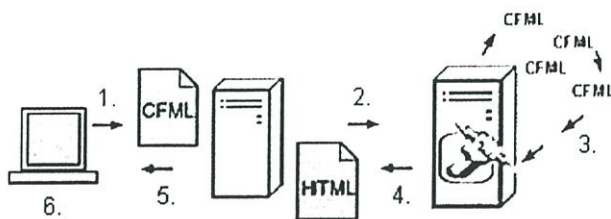
รูปที่ 2.10 การทำงานของ Dynamic Page

การทำงานของ Dynamic Page

1. Web Server จะสร้าง Sessionใหม่ในการที่จะประมวลผลscript
2. กลุ่มของตัวแปรแวดล้อมมาตรฐานซึ่งสามารถเก็บข้อมูลที่ Scriptจะต้องทำงานด้วย สิ่งเหล่านี้รวมทั้ง Remote Host's IP Address, URLซึ่งถูกกำหนด, ข้อมูลของserver และ Browse
3. Script จะถูกประมวลผลภายใน Session นี้และพารามิเตอร์ใดๆจะถูกส่งผ่านไปที่ script
4. Web server จะทำการตรวจจับ Output ที่ถูกสร้างโดย Script
5. Scriptหนึ่งสามารถถูก Run จนเสร็จเมื่อ Session สิ้นสุดลง และ Output ที่ถูกตรวจจับได้จะถูกส่งไปยัง Browser ที่ร้องขอ

เมื่อสร้าง Application Page และทำการจัดเก็บไปไว้ที่ Server แล้ว ColdFusion Application Page จะถูกประมวลผลอยู่ที่ Server ในแต่ละครั้งที่ Browser มีการร้องขอข้อมูลจาก Server

การร้องขอข้อมูล(ในที่นี้ก็คือ Web Page) จะเกิดขึ้นเมื่อคลิกที่ Link เพื่อที่จะเปิด Web Pageใหม่ใน Browser เมื่อร้องขอ ColdFusion Application Page Web Serverจะจัดการส่งไฟล์การทำงานต่อไปที่ ColdFusion Server จากนั้น ColdFusion server จะทำการประมวลผลการร้องขอ และอาจมีการติดต่อกับฐานข้อมูลเพื่อที่จะดึงข้อมูลต่างๆ จากนั้นก็ส่งผลลัพธ์ที่ได้กลับมายัง Web Server และ Web Server ก็จะส่งต่อไปยัง Browser ดังรูปที่ 2.11 (การพัฒนาเว็บด้วย ColdFusion. 2545) [Online]



รูปที่ 2.11 การทำงานของ ColdFusion Application Page

ขั้นตอนการทำงานเมื่อมีการร้องขอ ColdFusion Application Page มีดังนี้

1. ผู้ใช้ทำการร้องขอข้อมูลที่บรรจุ CFML tag ผ่าน Browser ไปยัง Web Server
2. ถ้าไฟล์ที่ถูกร้องขอมีนามสกุลเป็น CFM หรือ CFML Web server ทำการส่งไฟล์ที่ร้องขอไปยัง ColdFusion Server
3. ColdFusion Server จะทำการสแกนเพจและทำการประมวลผล CFML tags ทั้งหมด
4. ColdFusion Server จะส่งเฉพาะ HTML และ Client-Side Technologies อื่นๆ กลับไปยัง Web Server
5. Web Server ส่งเพจกลับมายัง Browser

## 2.8 ระบบฐานข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 2.8.1 ความหมายของฐานข้อมูล

ฐานข้อมูล หมายถึง โครงสร้างสารสนเทศที่ประกอบด้วยเอนทิตีหลายๆ ตัว ซึ่งบรรดาเอนทิตีเหล่านี้จะต้องมีความสัมพันธ์กัน (ดวงแก้ว สวามิภักดิ์, 2540 : 32)

ฐานข้อมูล หมายถึง การจัดเก็บข้อมูลอย่างมีระบบเป็นแฟ้มข้อมูลหลายๆ แฟ้มที่มีความสัมพันธ์เกี่ยวข้องกัน (ชนิด สงวนเนตร, 2545 : 12)

อนิรุทธ์ โชติถนอม (2545 : 34-36) กล่าวว่าฐานข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ ระบบฐานข้อมูลที่เชื่อมต่อกับระบบเว็บแอปพลิเคชัน และเว็บเบราว์เซอร์ เนื่องจากบริการพื้นฐานของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีการร้องขอรายการจากเครื่องที่ให้บริการซึ่งมีการจัดเก็บโดยแยกกันเป็นส่วนๆ ภายใต้ไดเรกทอรี (Directory) ในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ โดยความสัมพันธ์ของแฟ้มข้อมูลจะอาศัยตัวเชื่อม (Link) ระหว่างเอกสารนั้น แต่บางครั้งผู้ใช้งานต้องการข้อมูล หรือรายการที่เป็นผลสรุปของเรื่องใดเรื่องหนึ่ง ซึ่งจะได้มาจากเฉพาะฐานข้อมูล ดังนั้นจึงต้องมีการพัฒนาระบบฐานข้อมูลขึ้นมาใช้กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบฐานข้อมูลบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเว็บเป็นระบบแบบไคลเอนต์/เซิร์ฟเวอร์แบบหนึ่ง โดยลักษณะการทำงานจะเริ่มจากไคลเอนต์ทำการร้องขอข้อมูล และบริการต่างๆ จาก

เซิร์ฟเวอร์ ส่วนทางเซิร์ฟเวอร์จะคอยรับการร้องขอข้อมูล และบริการต่างๆ จากไคลเอนต์ และคอยให้บริการสนองต่อการร้องขอเหล่านั้น

### 2.8.1.1 ส่วนประกอบของระบบฐานข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ระบบฐานข้อมูลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ประกอบด้วยส่วนสำคัญดังนี้

#### (1) ไคลเอนต์

การทำงานของไคลเอนต์ในระบบฐานข้อมูลไคลเอนต์จะทำหน้าที่ส่งข้อมูลคำร้องขอจากการป้อนข้อมูลของผู้ใช้งานผ่านทางเว็บเบราว์เซอร์ ไปยังเซิร์ฟเวอร์ที่ต้องการเรียกใช้งาน

#### (2) เว็บเซิร์ฟเวอร์

เซิร์ฟเวอร์ทำหน้าที่ในการนำข้อมูลที่รับจากไคลเอนต์มาประมวลผล และส่งผลที่ได้กลับไปยังไคลเอนต์

#### (3) แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟส

แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟสทำหน้าที่เป็นตัวเชื่อมระหว่างเว็บเซิร์ฟเวอร์ กับแอปพลิเคชัน ที่ไม่ใช่เว็บแอปพลิเคชัน เช่น เซิร์ฟเวอร์ ฐานข้อมูล เป็นต้น

#### (4) เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลทำหน้าที่ในการเก็บข้อมูลต่างๆ เพื่อการใช้งานของระบบ

### 2.8.1.2 ขั้นตอนการติดต่อของระบบฐานข้อมูล

ขั้นตอนในการติดต่อของระบบฐานข้อมูลมีลำดับดังนี้

ลำดับที่ 1 เว็บเบราว์เซอร์กับการป้อนข้อมูลจากผู้ใช้ระบบ และส่งไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

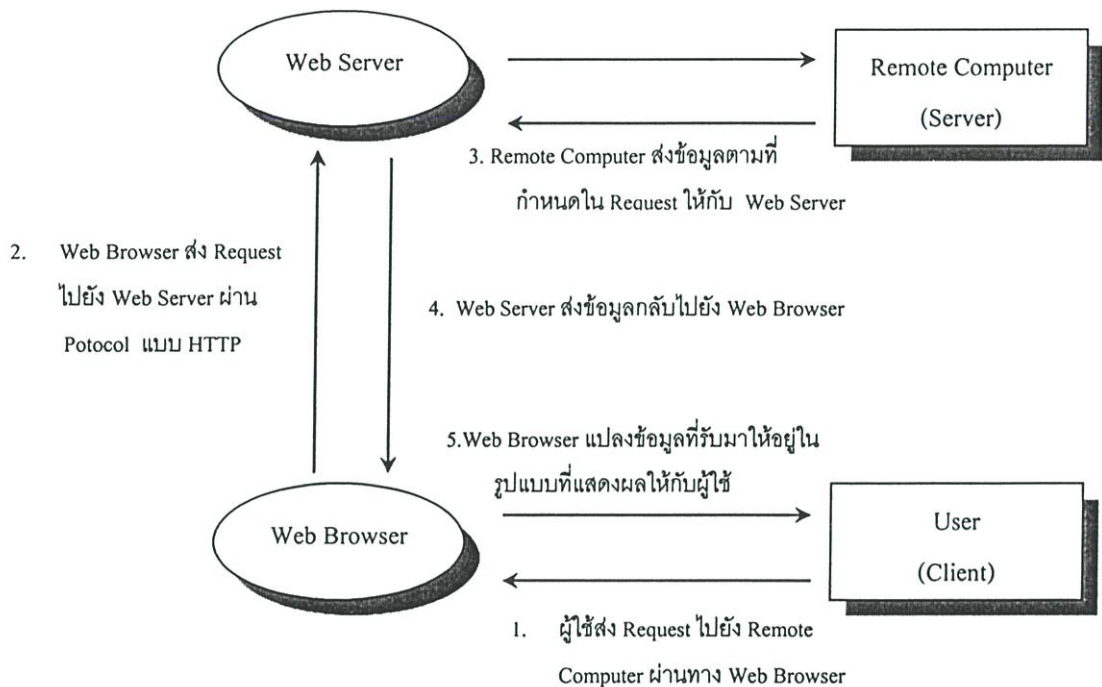
ลำดับที่ 2 หลังจากเว็บเบราว์เซอร์ได้รับข้อมูลการร้องขอจากไคลเอนต์ เว็บเซิร์ฟเวอร์จะกระตุ้นการทำงานของแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟส และส่งข้อมูลที่จำเป็นสำหรับการสืบค้นข้อมูลตามผู้ใช้ระบุไปยังแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟส

ลำดับที่ 3 แอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟสจะทำการประมวลผลตามที่กำหนด โดยติดต่อกับเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูล

ลำดับที่ 4 เมื่อได้รับข้อมูลที่จำเป็นต่อการประมวลผลจากแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟสแล้ว เซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลจะทำการประมวลผล จากนั้นจะส่งข้อมูลที่ได้ไปยังแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟส

ลำดับที่ 5 เมื่อแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟสได้รับผลที่ได้จากเซิร์ฟเวอร์ฐานข้อมูลแล้วแอปพลิเคชันเกตเวย์อินเทอร์เน็ตเฟสจะทำการส่งข้อมูลต่อไปยังเว็บเซิร์ฟเวอร์

ลำดับที่ 6 เมื่อเว็บเซิร์ฟเวอร์ได้รับผลที่ส่งมาจาก แอปพลิเคชันเกตเวย์ อินเทอร์เน็ตแล้วเว็บเซิร์ฟเวอร์จะส่งข้อมูลไปยังเว็บเบราว์เซอร์ในรูปแบบของ HTML Page ขั้นตอนในการติดต่อของระบบฐานข้อมูลทั้ง 6 ลำดับแสดงดังรูปที่ 2.12



รูปที่ 2.12 ขั้นตอนในการติดต่อของระบบฐานข้อมูล

### 2.8.2 ภาษาที่ใช้ติดต่อกับระบบฐานข้อมูล

ภาษาที่ใช้ติดต่อกับฐานข้อมูลมีอยู่หลายภาษา ภาษา Structure Query Language (SQL) เป็นภาษาคอมพิวเตอร์ภาษาหนึ่งที่มีนิยมใช้ในการพัฒนาการทำรายงาน และวิเคราะห์ข้อมูลอย่างง่าย ซึ่งสามารถใช้ภาษา SQL เพียง 1 คำสั่งเพื่อประมวลผลฐานข้อมูล (Database) หลากๆ ตารางได้

ภาษา SQL (สามารถอ่านออกเสียงได้ 2 แบบ คือ “เอสคิวแอล” (SQL) หรือ “ซีเควล” (Sequel)) ย่อมาจาก Structured Query Language หรือภาษาในการสอบถามข้อมูล เป็นภาษาทางด้านฐานข้อมูล ที่สามารถสร้างและปฏิบัติการกับฐานข้อมูลแบบสัมพันธ์ (Relational Database) โดยเฉพาะ และเป็นภาษาที่มีลักษณะคล้ายกับภาษาอังกฤษ ภาษา SQL ถูกพัฒนาขึ้นจากแนวคิดของ Relational Calculus และ Relational Algebra เป็นหลัก ภาษา SQL เริ่มพัฒนาครั้งแรกโดย Almaden Research Center ของบริษัท IBM โดยมีชื่อเริ่มแรกว่า “ซีเควล” (Sequel) ต่อมาได้เปลี่ยนชื่อเป็น “เอสคิวแอล” (SQL) หลังจากนั้นภาษา SQL ได้ถูกนำมาพัฒนาโดยผู้ผลิตซอฟต์แวร์ด้านระบบจัดการฐานข้อมูลเชิงสัมพันธ์จนเป็นที่นิยมกันอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน โดยผู้ผลิตแต่ละรายก็พยายามที่จะพัฒนาระบบจัดการฐานข้อมูลของตนให้มีลักษณะเด่นเฉพาะขึ้นมา ทำให้รูปแบบการใช้คำสั่ง SQL มีรูปแบบที่แตกต่างกันไปบ้าง เช่น ORACLE ACCESS SQL Base ของ Sybase INGRES หรือ SQL Server ของ Microsoft เป็นต้น ดังนั้น ในปี ค.ศ. 1986

ทางด้าน American National Standards Institute (ANSI) จึงได้กำหนดมาตรฐานของ SQL ขึ้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมฐานข้อมูลที่ขายในท้องตลาด ได้ขยาย SQL ออกไปจนเกินข้อกำหนดของ ANSI โดยเพิ่มคุณสมบัติอื่นๆ ที่คิดว่าเป็นประโยชน์เข้าไปอีกแต่โดยหลักทั่วไปแล้วก็ยังปฏิบัติตามมาตรฐานของ ANSI ในการอธิบายคำสั่งต่างๆ ของภาษา SQL

### 2.8.2.1 ประเภทของคำสั่งของภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นภาษาที่ใช้งานได้ตั้งแต่ระดับเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล ไปจนถึงระดับเมนเฟรม ประเภทของคำสั่งในภาษา SQL (The subdivision of SQL) แบ่งออกเป็น 3 ประเภท คือ

(1) ภาษาสำหรับการนิยามข้อมูล (Data Definition Language : DDL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการกำหนดโครงสร้างข้อมูลว่ามีสมรรถนะอะไร แต่ละสมรรถนะเก็บข้อมูลประเภทใด รวมถึงการเพิ่มสมรรถนะ การกำหนดดัชนี การกำหนดคิวหรือตารางเสมือนของผู้ใช้ เป็นต้น

(2) ภาษาสำหรับการจัดการข้อมูล (Data Manipulation Language : DML) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการเรียกใช้ข้อมูล การเปลี่ยนแปลงข้อมูล การเพิ่มหรือลบข้อมูล เป็นต้น

(3) ภาษาควบคุม (Data Control Language : DCL) ประกอบด้วยคำสั่งที่ใช้ในการควบคุม การเกิดภาวะพร้อมกัน หรือการป้องกันการเกิดเหตุการณ์ที่ผู้ใช้หลายคนเรียกใช้ข้อมูลพร้อมกัน และคำสั่งที่เกี่ยวข้องกับการควบคุมความปลอดภัยของข้อมูลด้วยการกำหนดสิทธิของผู้ใช้ที่แตกต่างกัน

### 2.8.2.2 ชนิดของข้อมูลที่ใช้ในภาษา SQL

ในภาษา SQL การบรรจุข้อมูลลงในสมรรถนะต่าง ๆ ของตารางจะต้องกำหนดชนิดของข้อมูล (Data Type) ให้แต่ละสมรรถนะ ชนิดของข้อมูลนี้จะแสดงชนิดของค่าที่อยู่ในสมรรถนะค่าทุกค่าในสมรรถนะที่กำหนดจะต้องเป็นชนิดเดียวกัน เช่น ในตารางลูกค้าสมรรถนะที่เป็นรายชื่อลูกค้าจะต้องเป็นตัวหนังสือ ในขณะที่สมรรถนะจำนวนเงินที่ลูกค้าซื้อสินค้าเป็นตัวเลข

ชนิดของข้อมูลของแต่ละสมรรถนะจะขึ้นกับลักษณะของข้อมูลแต่ละสมรรถนะซึ่งแบ่งชนิดข้อมูลพื้นฐานในภาษา SQL ดังนี้

#### (1) ตัวหนังสือ (Character)

- ตัวหนังสือแบบความยาวคงที่ (Fixed-Length Character) จะใช้ Char (n) หรือ Character(n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆ ที่มีความยาวของข้อมูลคงที่โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวที่คงที่ตามที่กำหนดไว้ ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 255 ตัวอักษร

- ตัวหนังสือแบบความยาวไม่คงที่ (Variable-Length character) จะใช้ Varchar (n) แทนประเภทของข้อมูลที่เป็นตัวหนังสือใดๆ ที่มีความยาวของข้อมูลไม่คงที่ โดยมีความยาว n ตัวหนังสือประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่ตามความยาวของข้อมูล ชนิดของข้อมูลประเภทนี้จะเก็บความยาวของข้อมูลได้มากที่สุดได้ 4000 ตัวอักษร

#### (2) จำนวนเลข (Numeric)

- จำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม (Decimal) ในภาษา SQL จะใช้ Dec(m,n) หรือ Decimal(m,n) เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยมโดย m คือจำนวนตัวเลขทั้งหมด (รวมจุดทศนิยม) และ n คือจำนวนตัวเลขหลังจุดทศนิยม

- จำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมในภาษา SQL จะใช้ Int หรือ Integer เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดใหญ่ เป็นตัวเลข 10 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ -2,147,483,648 ถึง +2,147,483,647 และในภาษา SQL จะใช้ Smallint เป็นประเภทข้อมูลที่เป็นเลขจำนวนเต็มบวกหรือลบขนาดเล็ก เป็นตัวเลข 5 หลัก ที่มีค่าตั้งแต่ - 32,768 ถึง + 32,767 ตัวเลขจำนวนเต็มประเภทนี้จะมีการจองเนื้อที่น้อยกว่าแบบ Integer

- เลขจำนวนจริง ในภาษา SQL อาจใช้ number(n) แทนจำนวนเลขที่ไม่มีจุดทศนิยมและจำนวนเลขที่มีจุดทศนิยม

#### (3) ข้อมูลในลักษณะอื่นๆ

- วันที่และเวลา (Date/Time) เป็นชนิดวันที่หรือเวลาในภาษา SQL จะใช้ date เป็นข้อมูลวันที่ ซึ่งจะมีหลายรูปแบบให้เลือกใช้ เช่น yyyy-mm-dd (1999-10-31) dd.mm.yyyy (31. 10.1999) หรือ dd/mm/yyyy (31/10/1999)

### 2.8.2.3 ลักษณะการใช้งานของภาษา SQL

ภาษา SQL เป็นส่วนประกอบหนึ่งของ DBMS มักพบใน DBMS เชิงสัมพันธ์หลายตัวและเป็นที่ยอมรับใช้ในปัจจุบัน ภาษา SQL ง่ายต่อการเรียนรู้ การใช้งานในภาษา SQL แบ่งเป็น 2 ลักษณะ คือ ภาษา SQL ที่ได้ตอบโต้ (Interactive SQL) และภาษา SQL ที่ฝังในโปรแกรม (Embedded SQL)

(1) ภาษา SQL ที่ได้ตอบโต้ ใช้เพื่อปฏิบัติงานกับฐานข้อมูลโดยตรง เป็นการใส่คำสั่งภาษา SQL สั่งงานบนจอภาพ โดยเรียกดูข้อมูลได้โดยตรงในขณะที่ทำงาน เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ที่นำไปใช้ได้

(2) ภาษา SQL ที่ฝังในโปรแกรมเป็นภาษา SQL ที่ประกอบด้วยคำสั่งต่างๆ ของ ภาษา SQL ที่ใส่ไว้ในโปรแกรมที่ส่วนมากแล้วเขียนด้วยภาษาอื่น เช่น โคบอล ปาสคาล ภาษาซี ลักษณะของคำสั่ง SQL จะแตกต่างจากภาษาอื่นๆ ในแง่ที่ว่า SQL ไม่มีคำสั่งที่เกี่ยวกับการควบคุม (Control Statement) เหมือนภาษาอื่น เช่น if..then...else for...do หรือ Loop หรือ

While ทำให้มีข้อจำกัดในการเขียนชุดคำสั่งงาน การใช้ภาษา SQL ฟังในโปรแกรมอื่นจะทำให้ภาษา SQL มีความสามารถและมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ผลลัพธ์ของคำสั่งที่เกิดจากภาษา SQL ที่ฟังในโปรแกรมจะถูกส่งผ่านไปให้กับตัวแปรหรือพารามิเตอร์ที่ใช้ โดยโปรแกรมที่ภาษา SQL ไปฟังตัวอยู่ เช่น

```
while not end-of-file(input) do
begin
readin(id-num, salesperson,loc,comm);
EXEC SQL INSERT INTO SALESTAB
VALUES(:id-num,:salesperson,:loc,:comm);
end;
```

จากตัวอย่างถ้าใช้คำสั่ง

```
INSERT INTO SALESTAB
VALUES (:id-num,:salesperson,: loc, :comm);
```

เพียงอย่างเดียว จะทำให้คำสั่งนี้ใส่ค่า id-num salesperson loc comm ใส่ค่าได้เพียงครั้งเดียว แต่เมื่อนำคำสั่งนี้มาใส่ไว้ในภาษาปาสคาลข้างต้นจะทำให้คำสั่งดังกล่าวมีความสามารถสูงขึ้นคือคำสั่งนี้จะสามารถทำงานซ้ำ (Loop) โดยใส่ค่าต่างๆลงในตัวแปรเพื่อให้ทำซ้ำกันหลายๆครั้ง โดยจากตัวอย่างส่วนของโปรแกรมภาษาปาสคาลจะกำหนด Loop วนซึ่งจะอ่านค่าจากเพิ่มข้อมูลแล้วเก็บค่านั้นไว้ในตัวแปร id-num, salesperson, loc, comm ของตารางSALESTAB การอ่านค่าแล้วเก็บค่าไว้ในตัวแปรจะทำซ้ำจนกระทั่งข้อมูลหมดจากเพิ่มข้อมูล

ทั้งภาษา SQL ที่ได้ตอบได้และภาษา SQL ที่ฟังใน โปรแกรมจะมีลักษณะของคำสั่งที่ใช้ งานเหมือนกัน จะต่างกันแต่เพียงภาษา SQL ที่ฟังใน โปรแกรมจะมีวิธีการเชื่อมโยงกับภาษาอื่น ๆ

## 2.9 ความหมายของความพึงพอใจ

ได้มีผู้กล่าวความหมายของความพึงพอใจดังนี้

Good (1971 : 320) ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ว่า คุณภาพหรือระดับความพอใจ ซึ่งเป็นผลจากการสนใจต่างๆ และทัศนคติของบุคคลต่อกิจกรรม

Gilmer (1971 : 254) กล่าวว่า ความพึงพอใจในการทำงานหมายถึง ผลของทัศนคติต่างๆ ของบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและความสัมพันธ์กับลักษณะงานสภาพแวดล้อมในการทำงาน ซึ่งความพึงพอใจได้แก่ ความรู้สึกที่มีต่อความสำเร็จในผลงาน รู้ว่าได้รับการยกย่อง และ รู้สึกว่ามีโอกาสก้าวหน้าในการทำงาน

สมยศ นาวิก (2522 : 20) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรุนแรงของความต้องการของพนักงาน เพื่อผลลัพธ์อย่างใดอย่างหนึ่ง ความพึงพอใจอาจเป็นได้ทั้งทางบวกและทางลบภายใต้สถานการณ์การทำงาน ค่าตอบแทน การเลื่อนตำแหน่ง การได้รับยกย่อง ย่อมก่อให้เกิดความพึงพอใจในทางบวก ส่วนความขัดแย้ง การตำหนิ และการลงโทษก่อให้เกิดความพึงพอใจในด้านลบ

พัทธา ชุ่มฉวี (2537 : 54) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ความรู้สึกของบุคคลที่มีต่อการทำงาน ซึ่งเกิดจากการได้รับการตอบสนองอย่างดี ทั้งทางร่างกายและจิตใจ ส่งผลถึงความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน และเต็มใจที่จะปฏิบัติงานนั้นให้สำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ซึ่งมีผลต่อการปฏิบัติงานด้วย

ทสพล รวมฉิมพลี (2540 : 11-12) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ การได้รับการตอบสนองความต้องการในการทำงานในตำแหน่งที่ทำทาสต่อสติปัญญาความสามารถ และการสร้างส่วนประกอบในการทำงานเพื่อโน้มน้าวจิตใจให้มีความรู้สึกผูกพันอยู่กับงาน อยากทำงานทุ่มเทเสียสละเพื่องานและหน่วยงาน

ปริเยศ ลิทธิสรวง (2541 : 26) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ คือ ทักษะที่ดีต่องานและปัจจัยต่างๆ ในการทำงาน เป็นความรู้สึกที่บุคคลมีต่องานที่ทำอยู่ในอดีตตามพฤติกรรมที่ผ่านมา โดยมีปัจจัยหรือองค์ประกอบต่างๆ เข้ามามีส่วนร่วม ซึ่งถ้าบุคคลมีความรู้สึก หรือมีทัศนคติที่ดีต่องาน จะทำให้เกิดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน ทุ่มเท และอุทิศแรงกายแรงใจให้กับงานแต่ถ้ามีทัศนคติไม่ดีต่องานก็จะไม่พอใจในการปฏิบัติงาน

วราพงศ์ ประเสริฐสังข์ (2545 : 8) ได้ให้ความหมายไว้ว่าความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติที่ดีต่อของบุคคลที่มีต่อการปฏิบัติงาน อันเนื่องมาจากได้รับการตอบสนองหรือปรากฏผลงานไปในทิศทางที่พึงปรารถนา และทำให้งานสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่วางไว้ แต่ถ้าเกิดความรู้สึกที่ไม่ดี หรือความไม่พึงพอใจจะทำให้การปฏิบัติงานนั้นด้อยประสิทธิภาพลง

วินิจ จิตรา (2545 : 4) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือความนึกคิดต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่งที่ได้รับตามที่คาดหวัง หรือมากกว่าที่คาดหวัง

ชูศักดิ์ สีสัน (2543 : 7) ได้ให้ความหมายไว้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความชอบ ความรู้สึกที่มีต่อสิ่งที่เห็น ทั้งต่องานและตัวบุคคลซึ่งความพอใจนั้นมีทั้งทางบวกและทางลบ หากบุคคลนั้นมีคุณลักษณะที่ดีตามที่ต้องการทำให้เกิดความพึงพอใจในทางบวก แต่ถ้าหากบุคคลนั้นมีคุณลักษณะที่ไม่ดีทำให้เกิดความพึงพอใจในทางลบ เช่น คุณลักษณะด้านวิชาการ ด้านการสอน ด้านบุคลิกภาพ ด้านคุณธรรม จริยธรรม เป็นต้น

## 2.10 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ธนิต สงวนเนตร (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการออกแบบและจัดทำระบบเพื่อช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วยการใช้เทคโนโลยีต้นทุนต่ำและประสิทธิภาพสูง โดยพัฒนาโปรแกรมบนอินเทอร์เน็ตด้วยภาษา Active Server Page (ASP) ร่วมกับระบบฐานข้อมูล SQL server และ Windows Media

ระบบที่พัฒนาสามารถส่งข้อมูลวิดีโอแบบช่วงเวลาจริงจากห้องเรียนได้พร้อมกันหลายๆ ห้อง จัดเก็บแบบเรียน แบบทดสอบ แบบฝึกหัด การปฏิสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์ผู้สอนและนักศึกษาทางสื่ออิเล็กทรอนิกส์ อาจารย์ผู้สอนสามารถจัดการข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชาของตนเองผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา โดยในการวิจัยได้รวบรวมเนื้อหาวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้นและวิชาอินเทอร์เน็ตพื้นฐานเป็นวิชาต้นแบบ เพื่อใช้เป็นส่วนเสริมการเรียนการสอนในชั้นเรียนวิชาปกติ

ในการทดลองได้ใช้งานกับนักศึกษาอาสาสมัครจำนวน 100 คน และได้ประเมินผลการใช้งานออกมาอยู่ในเกณฑ์ดีมาก ถือได้ว่าสามารถนำมาใช้ในการส่งเสริมสำหรับสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองเป็นอย่างดี

อนิรุทธ์ โชติถนอม (2545 : 82-88) ได้ทำการพัฒนาเว็บเพจเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา ของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาเว็บเพจสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชา ศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์ผู้สอนต่อการใช้งานเว็บเพจ แลเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อการใช้งานเว็บเพจ

จากการทดลองปรากฏว่าเว็บเพจทำงานได้ดี ไม่มีข้อผิดพลาดใดๆ ที่เกิดจากการทำงานของเว็บเซิร์ฟเวอร์ และจากการทำไปทดลองใช้งานกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์และนักศึกษาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม ปรากฏว่าผู้ใช้มีระดับความพึงพอใจใ้การใช้งานเว็บเพจในระดับพอใจ

อัจฉรีย์ พิมพิมูล (2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในส่วนของเซิร์ฟเวอร์ได้เลือกใช้ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux) ระบบจัดการฐานข้อมูล MySQL โปรแกรมอะปาเช่เว็บเซิร์ฟเวอร์ โปรแกรมภาษาพีเอชพี เป็นซอฟต์แวร์เว็บ และ ได้ใช้โปรแกรมเน็ตเคสเป หรือ โปรแกรมอินเทอร์เน็ตเอกโปเลอร์ เป็นซอฟต์แวร์ในการทำงาน ระบบนี้ให้บริการกับอาจารย์ผู้สอนด้าน สามารถเก็บรายละเอียดของนักศึกษา เช่น การประมวลผลเกรด การจัดการกับคะแนน การจัดการกับข้อมูลการมาเรียน ความสามารถในการ Upload ข้อมูลการเรียนการสอนไว้ให้นักศึกษาสามารถ Download ไปใช้งานได้และมีการจัดการข้อมูลพื้นฐานของระบบเพื่อแลกเปลี่ยนและใช้ข้อมูลร่วมกันได้ ระบบนี้มีระบบ

รักษาความปลอดภัยของข้อมูล โดยผู้ใช้ระบบได้ถูกแบ่งออกเป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ กลุ่มนักศึกษา กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มผู้ดูแลระบบ การทำงานของระบบจะมีเมนูให้ผู้ใช้สามารถ เรียนรู้การใช้ระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่าระบบงานนี้ มีประสิทธิภาพในระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปใช้ในสถาบันการศึกษาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

กชกร บรรลือ (2544: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่ออาจารย์ ผู้สอนที่สนใจการสร้างบทเรียนออนไลน์ สามารถสร้างบทเรียนได้อย่างสะดวก และรวดเร็ว โดยที่อาจารย์ไม่จำเป็นต้องเรียนรู้วิธีการเขียน โฮมเพจ และการเขียน โปรแกรมบนเว็บมาก่อน ซึ่งช่วยให้อาจารย์ได้บทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าเรียนบทเรียนออนไลน์ผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นการขยายโอกาสทางการศึกษาให้เพิ่มขึ้น ระบบงานสร้างบทเรียนออนไลน์นี้ มีฟังก์ชันที่ครอบคลุมการทำงานเกี่ยวกับการสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เช่น การสร้างบทเรียน การสร้างแบบทดสอบ การเข้าเรียน การเข้าสอบ การตรวจสอบผลคะแนนสอบ การตรวจสอบการเข้าเวลาเรียน เป็นต้น นอกจากนี้ยังได้มีการจำแนกผู้ใช้ระบบออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มอาจารย์ และกลุ่มนักศึกษา ซึ่งแต่ละกลุ่มมีการกำหนดขอบเขต สิทธิการเข้าทำงานอย่างชัดเจน และการทำงานของระบบจะมีระบบช่วยเหลือแบบออนไลน์ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้การใช้งานระบบได้ด้วยตนเอง จากการประเมินประสิทธิภาพของระบบโดยผู้เชี่ยวชาญด้วยวิธีการประเมินแบบ Black Box พบว่า ระบบงานนี้มีประสิทธิภาพในระดับดีมากและสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

บุญเรือง เนียมหอม (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบันพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา และเพื่อประเมินระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในปัจจุบัน พบว่า การเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ไปรษณีย์ อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนศึกษาดิจิทัล พฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ และการเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจประกาศ ข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจทรัพยากรสนับสนุน

2. ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอน ได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอนรายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียนและกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมความพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมบริการของอินเทอร์เน็ตการสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุม ตรวจสอบ และติดตามการเรียนการสอนประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียนการสอน ประเมินผลการสอน ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุงแก้ไข

3. จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่า อาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

ผกาสิน พูนพิพัฒน์ (2546 : 150-152) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนการสอนอีเลิร์นนิ่งที่พึงประสงค์ของสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ผลการวิจัยปรากฏว่านักศึกษายังไม่มีคุณสมบัติในการเรียนรู้ด้วยตนเอง โดดเด่นนัก ประกอบกับมีเพียงเนื้อหาส่วนน้อยเท่านั้นที่นักศึกษาจะสามารถทำความเข้าใจได้ด้วยตนเอง ดังนั้นอาจารย์และนักศึกษาจึงต้องการให้อีเลิร์นนิ่งที่จะพัฒนาในอนาคต มีการปฏิสัมพันธ์แลบประสานเวลาเป็นหลัก เพื่อให้อาจารย์สามารถอยู่ให้คำแนะนำแก่นักศึกษาได้อย่างใกล้ชิด

เมื่อนำองค์ประกอบและความต้องการมาเปรียบเทียบกับรูปแบบตัวอย่างอีเลิร์นนิ่ง พบว่ามีลักษณะคล้ายคลึงกับอีเลิร์นนิ่ง รูปแบบ Synchronous Collaboration มากที่สุด เพราะเป็นรูปแบบที่เน้นให้อาจารย์และนักศึกษาเข้ามามีส่วนร่วมในการเรียนการสอนพร้อมๆ กัน และส่วนรูปแบบ Web Delivered Course, Web Managed Course และ Hybrid Delivery ต่างก็มีลักษณะคล้ายคลึงกัน แต่เนื่องจากรูปแบบทั้ง 3 ต้องการให้อาจารย์มีเวลาในการเตรียมสื่อการสอนและเวลาในการให้คำปรึกษาแก่นักศึกษาเป็นรายบุคคลเพิ่มมากขึ้นกว่าที่อาจารย์จะสามารถทำได้ในปัจจุบัน

รูปแบบบริหารจัดการเรียนการสอน จากผลการสัมภาษณ์ผู้บริหาร พบว่า ผู้สอนลงความเห็นว่าเป็นต้องมีระบบบริหารจัดการเรียนการสอนในส่วนของระบบจัดการเนื้อหาวิชามากที่สุด และสำหรับส่วนของระบบประเมินผลการเรียน และระบบติดตามการเรียนก็มีความสำคัญในระดับรองลงมา ดังนั้นสถาบันจะต้องลงทุนพัฒนาระบบจัดการเนื้อหาวิชาสำหรับผู้สอนในคณะวิศวกรรมศาสตร์เป็นมาตรฐานขั้นต่ำ ซึ่งในความเป็นจริงแล้ว ก็จะส่งประโยชน์ต่อสถาบันเอง

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การดำเนินการวิจัยเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัย ได้ดำเนินการวิจัยตามขั้นตอนดังนี้

- 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง
- 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
- 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.1 ประชากร และกลุ่มตัวอย่าง

##### 1. ประชากร

ประชากรในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

##### 2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังชั้นปีที่ 1 จำนวน 60 คน<sup>1</sup> ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ คณะละ 10 คน

## 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

สำหรับเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แบ่งออกเป็น 2 หัวข้อดังนี้

3.2.1 โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.2 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.2.1 การสร้างโปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเป็น 2 หัวข้อ คือ

### 3.2.1.1 การออกแบบและสร้างเครื่องมือผลิตบทเรียนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

การออกแบบและสร้างเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีขั้นตอนดังนี้

#### 1. ออกแบบหน้าบทเรียน (Interface Design)

ทำการออกแบบหน้าบทเรียนให้อยู่ในรูปแบบของสื่ออิเล็กทรอนิกส์ โดยออกแบบให้มีความสามารถดังนี้

##### 1.1 การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร ข้อมูล

ประกอบด้วย Acrobat Files, Text Files, Microsoft word, PowerPoint Files

1.1.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร

1.1.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร

1.1.3 การลบบทเรียนในรูปแบบของไฟล์เอกสาร

##### 1.2 การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์กราฟิก (Flash)

1.2.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก

1.2.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก

1.2.3 การลบบทเรียนในรูปแบบของไฟล์กราฟิก

##### 1.3 การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบเว็บ

1.3.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบเว็บ

1.3.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบเว็บ

1.3.3 การลบบทเรียนในรูปแบบเว็บ

##### 1.4 การจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบโดยเครื่องมือผ่านเว็บ

(HTML Template Editor Tools) จำนวน 10 Template ข้อมูลประกอบด้วย TEXT, JPG, GIF, SWF

1.4.1 การเพิ่มบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่าน  
เว็บ

1.4.2 การแก้ไขบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่าน  
เว็บ

1.4.3 การลบบทเรียนในรูปแบบสำเร็จรูปโดยเครื่องมือผ่าน  
เว็บ

## 2. การเขียนโปรแกรม (Program)

ทำการเขียนโปรแกรม โดยใช้โปรแกรม Dreamweaver4.0, Flash,  
Macromedia ColdFusion และ JavaScript เป็นต้น

## 3. การนำบทเรียนเข้าสู่ LMS

ทำการติดตั้งเนื้อหาบทเรียนเข้าเป็นระบบบริหารการเรียนการสอน (LMS) กับ  
ระบบปฏิบัติการลินุกซ์ (Linux)

## 4. ประเมินประสิทธิภาพ

หลังจากได้พัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ตตามที่ออกแบบแล้ว ขั้นตอนต่อไปเพื่อหาประสิทธิภาพและปรับปรุง มีขั้นตอนดังนี้

ขั้นที่ 1 ตรวจสอบเครื่องมือผลิตบทเรียนก่อนการใช้งานจริงด้วยตนเอง เพื่อ  
ตรวจสอบความถูกต้องของเครื่องมือผลิตบทเรียน

ขั้นที่ 2 ตรวจสอบเครื่องมือผลิตบทเรียนโดยอาจารย์ควบคุมวิทยานิพนธ์และ  
ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ขั้นที่ 3 ส่งให้ผู้ทรงคุณวุฒิ 4 ท่านทำการทดสอบการทำงานของเครื่องมือ  
ผลิตบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเพื่อหาจุดบกพร่อง ข้อผิดพลาดในด้านต่างๆ โดย  
ผู้ทรงคุณวุฒิทำการทดสอบการทำงานของเครื่องมือในทุกฟังก์ชันการทำงาน แล้วบันทึก  
ข้อบกพร่องต่างๆของเครื่องมือลงในแบบทดสอบ หลังจากนั้นผู้วิจัยจึงนำข้อผิดพลาดและ  
ข้อเสนอแนะในส่วนต่างๆ มาปรับปรุงแก้ไข ก่อนจะนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิในการทดสอบเครื่องมือ มีดังนี้

1) ผศ.ดร.นพพร โชติกกำจร คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) ดร.พรฤดี เนติโสภากุล คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ สถาบัน  
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

3) ดร.ภัทรชัย ลลิตโรจน์วงศ์ คณะเทคโนโลยีสารสนเทศ  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ผลจากการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่าน ดังกล่าว ปรากฏว่า เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ทุกฟังก์ชันการทำงาน ยกเว้นฟังก์ชันในส่วนของอาจารย์คือ ฟังก์ชันแจ้งเตือนเมื่อ upload ชนิดของ file ดังที่ระบุไว้ไม่ถูกต้อง และฟังก์ชันการลบบทเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไขฟังก์ชันดังกล่าวจนสามารถทำงานได้

นอกจากนี้ ผู้ทรงคุณวุฒิได้ให้คำแนะนำต่าง ๆ เพิ่มเติม อันเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงเครื่องมือให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น ดังนี้

- โปรแกรมยังคงมีการคลิกปุ่มหลายครั้งทำให้เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน

- ควรรวมการ upload file ไฟล์ไว้ในฟังก์ชันเดียวกัน

- ขนาดของตัวอักษรควรมีขนาดใหญ่ขึ้น

ผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะจากการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์มากขึ้น

#### 5. การนำบทเรียนไปใช้

นำโปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ผ่านการตรวจสอบจากผู้ทรงคุณวุฒิแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างโดยวิธีการแจกคู่มือ และสาธิตการใช้โปรแกรม ซึ่งโปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำงานร่วมกับเครื่องมือในระบบ LMS อีก 4 ส่วนคือ

- เครื่องมือบริหารจัดการหลักสูตรสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- เครื่องมือพัฒนาบทเรียนแบบห้องเรียนเสมือน

- เครื่องมือพัฒนาการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่าย

อินเทอร์เน็ต

- เครื่องมือติดต่อสื่อสาร สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

นำเครื่องมือไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างและทำการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์ และนักศึกษาในการใช้งานเครื่องมือ

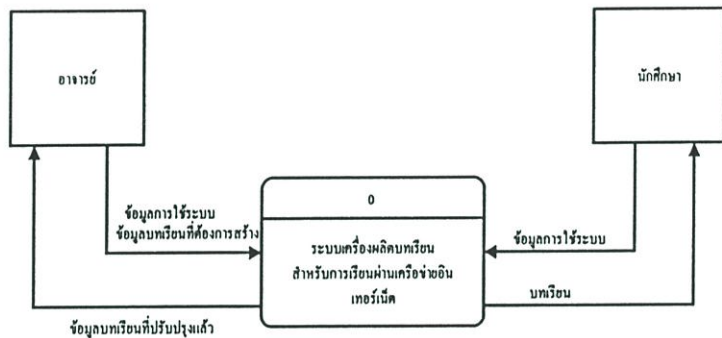
#### 3.2.1.2 การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วงจรชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูล

การออกแบบฐานข้อมูลโดยใช้วงจรชีวิตพัฒนาระบบฐานข้อมูลมีขั้นตอนดังนี้  
ขั้นที่ 1 ศึกษาความต้องการของระบบ

ศึกษาความต้องการของระบบ โดยวิเคราะห์ความต้องการในการจัดเก็บข้อมูล แล้วนำสิ่งที่วิเคราะห์ได้มาเขียนเป็นแผนภาพกระแสข้อมูล (DFD) เพื่อแสดงว่ามีเหตุการณ์ใดบ้าง ข้อมูลมีทิศทางอย่างไร

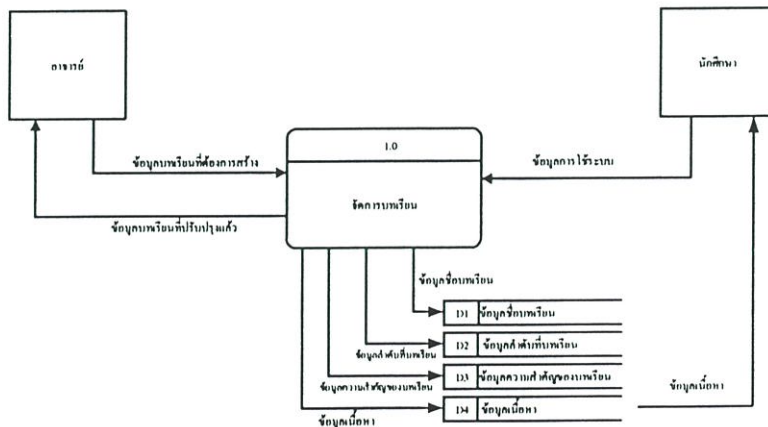
**แผนภาพกระแสข้อมูล (Data Flow Diagram : DFD)**

แผนภาพกระแสข้อมูล เป็นเครื่องมือที่ใช้อธิบายถึงขั้นตอนการทำงานของโปรแกรม แสดงทิศทางการไหลของข้อมูลในระบบ ซึ่งแผนภาพกระแสข้อมูลระดับสูงสุด (Context Diagram)ของการพัฒนาเครื่องมือการติดตามและประเมินผลการเรียนสำหรับการเรียนการสอนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแสดงได้ ดังรูปที่ 3.1 ถึง 3.7



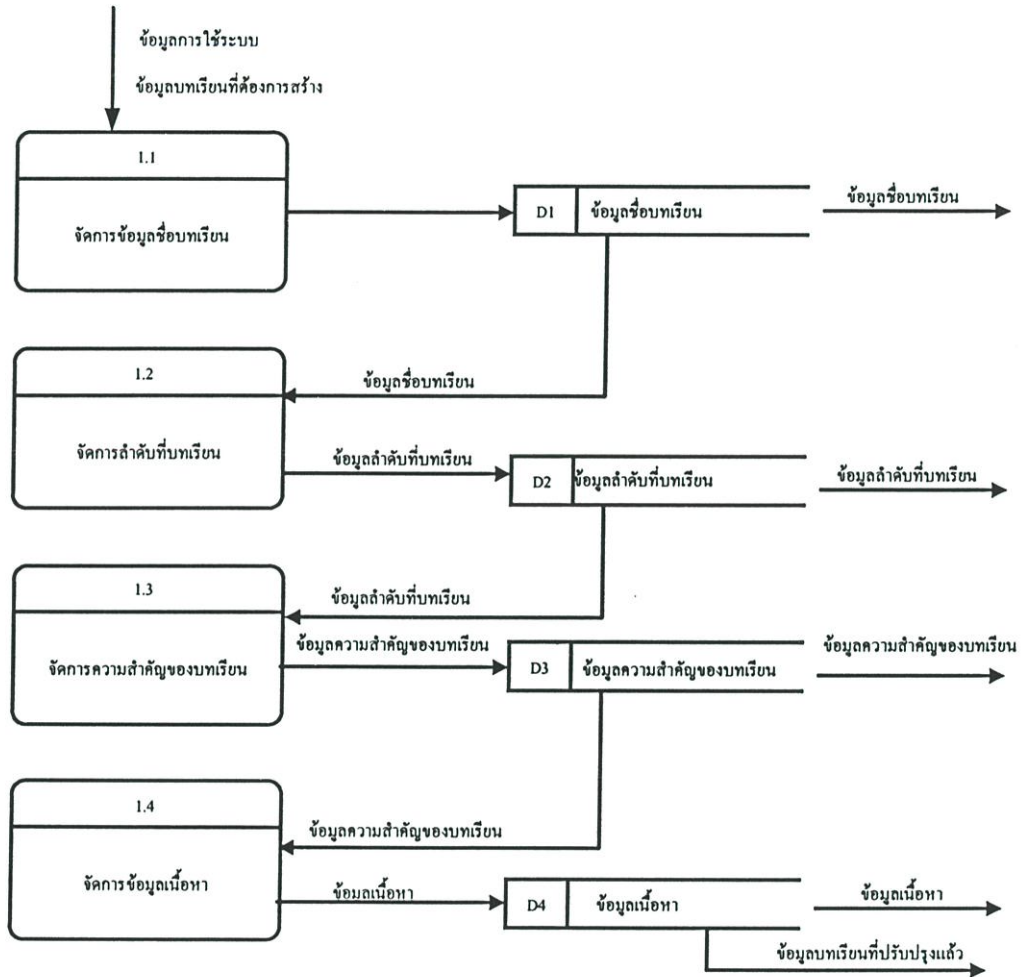
รูปที่ 3.1 Context Diagram ของเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

จาก DFD ในระดับ Context Diagram สามารถกระจายระบบการทำงานของเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น DFD Level 0 ได้ดังรูปที่ 3.2

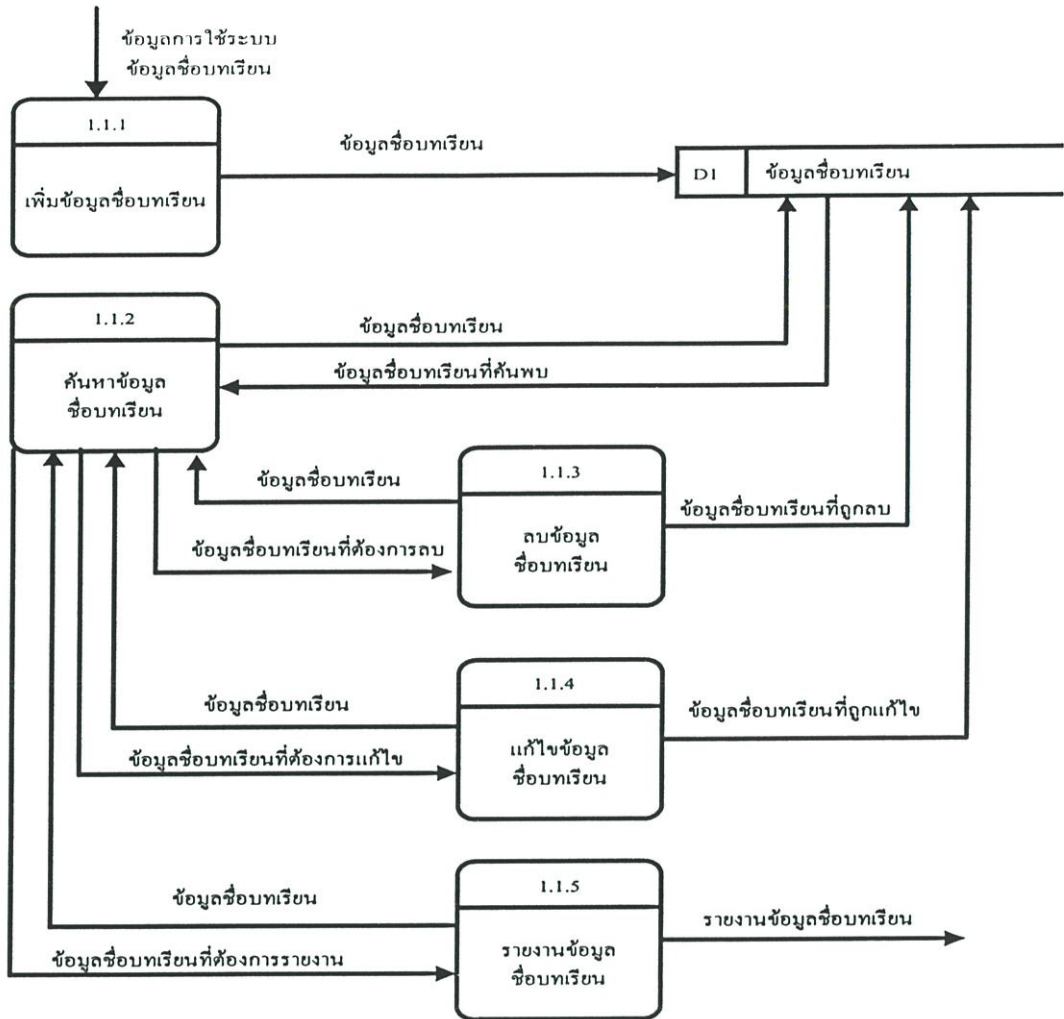


รูปที่ 3.2 Data Flow Diagram level 0 เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

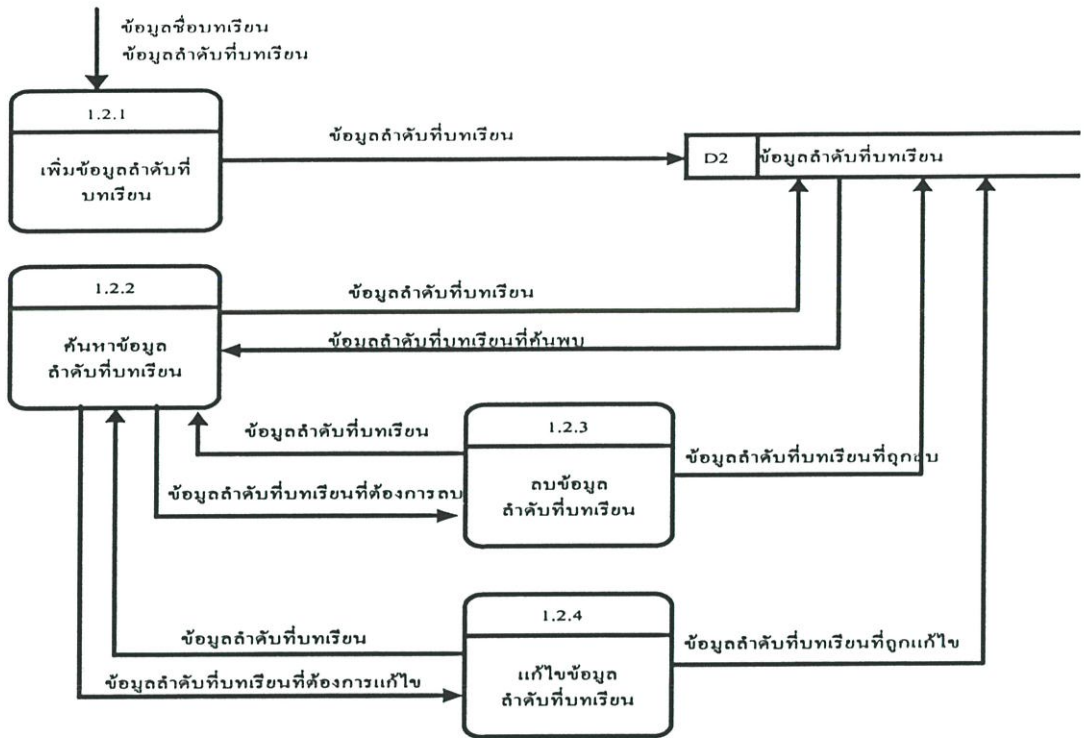
จาก DFD ในระดับ 0 สามารถกระจายระบบการทำงานของ เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตออกเป็น DFD Level 1 ได้ดังรูป ที่ 3.3 ซึ่งประกอบด้วยงานหลัก 5 ส่วน คือ 1. จัดการข้อมูลชื่อบทเรียน 2. จัดการข้อมูลลำดับที่ บทเรียน 3. จัดการข้อมูลความสำคัญของบทเรียน 4. จัดการข้อมูลเนื้อหา



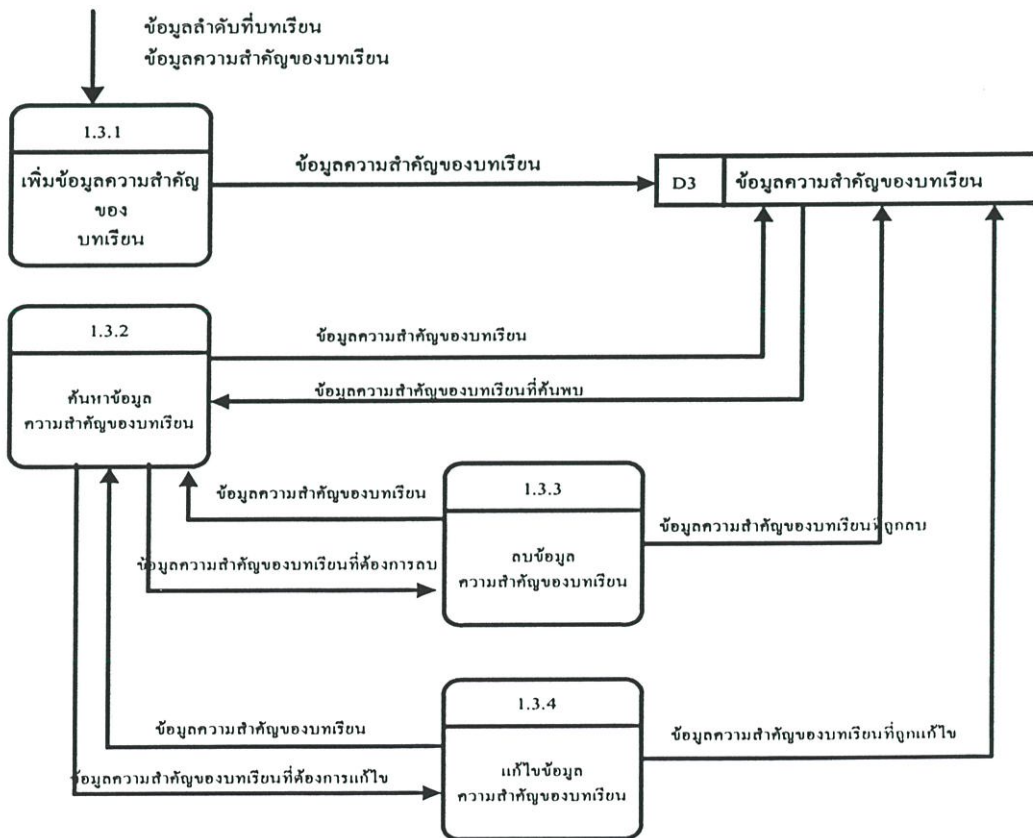
รูปที่ 3.3 Data Flow Diagram level 1 เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต



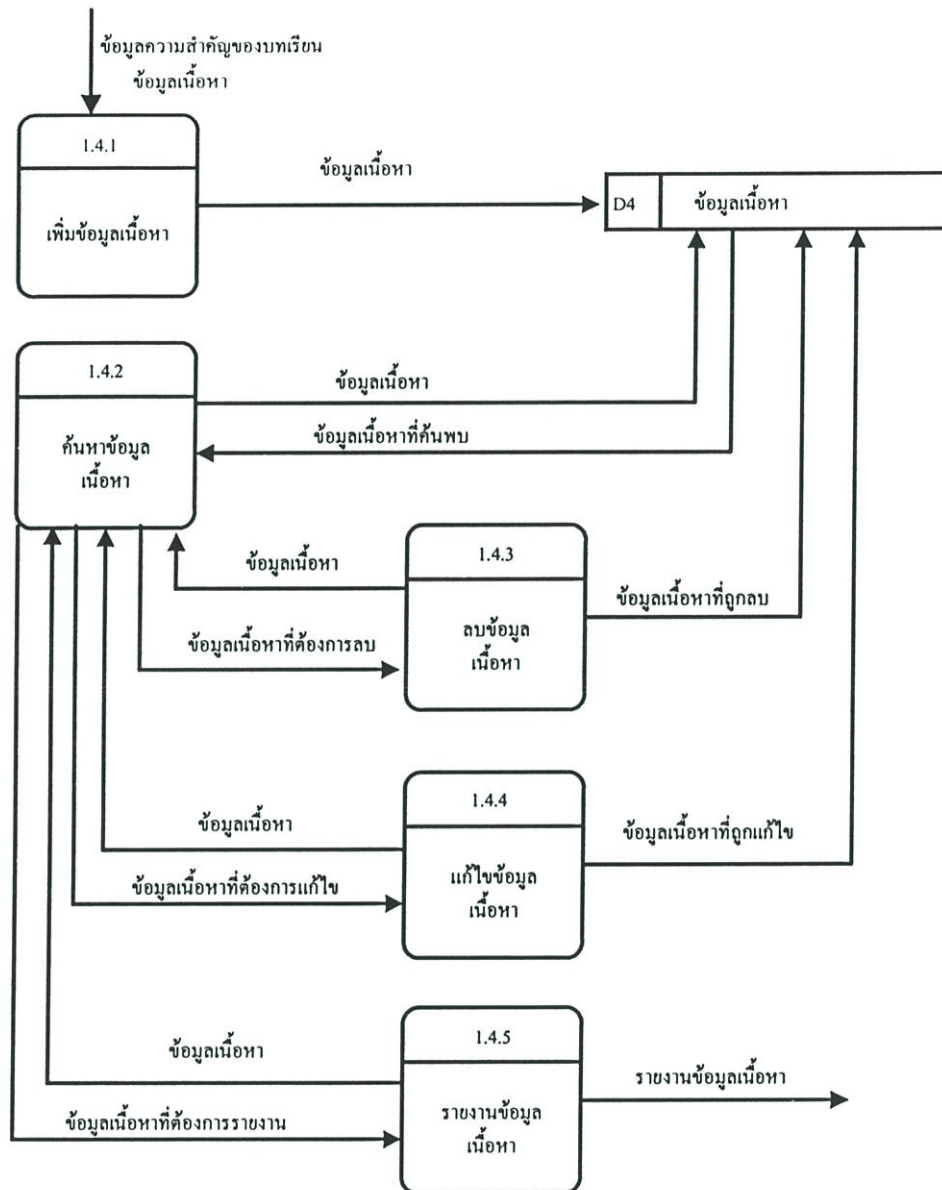
รูปที่ 3.4 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลชื่อปวทเรียน



รูปที่ 3.5 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลลำดับที่บทเรียน



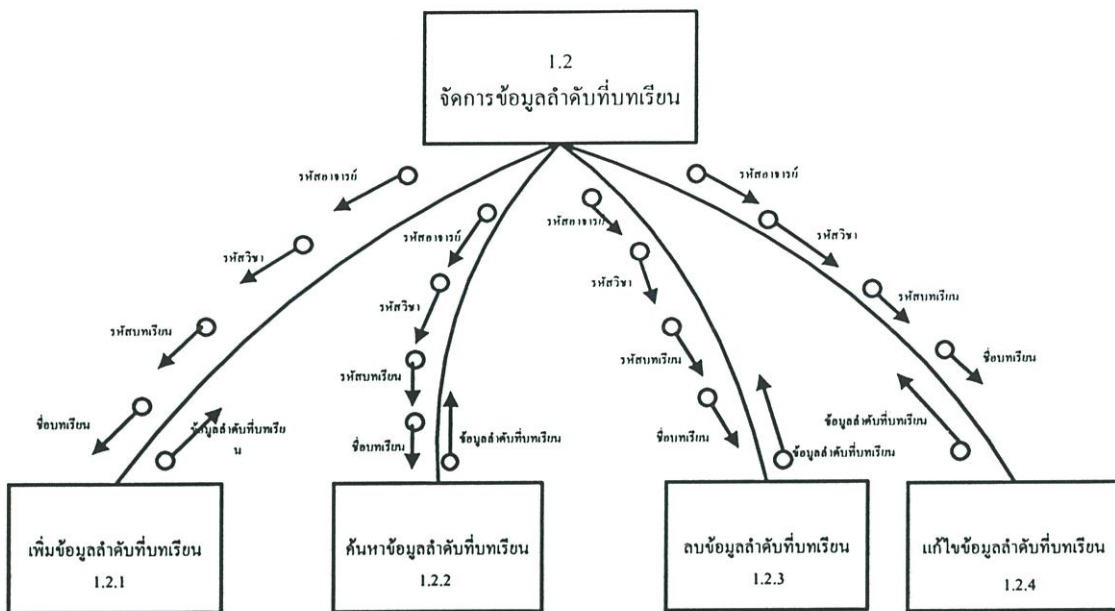
รูปที่ 3.6 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลความสำคัญของบทเรียน



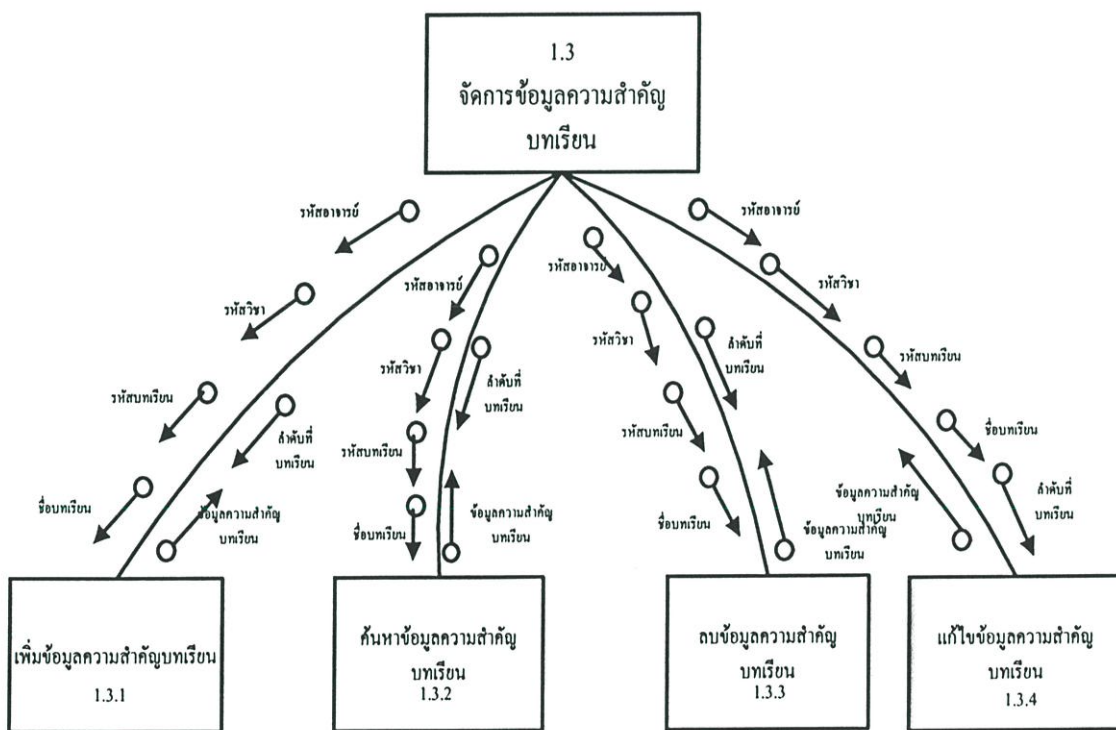
รูปที่ 3.7 Data Flow Diagram level 2 ของกระบวนการจัดการข้อมูลเนื้อหา

หลังจากที่ได้วิเคราะห์ระบบ โดยใช้ DFD ซึ่งจะช่วยให้ทราบถึงกรไหลของข้อมูลทั้งระบบแล้ว ผู้วิจัยจึงนำ DFD ในระดับที่ 2 มาเขียนแผนผังโครงสร้าง (Structure Chart) เพื่อที่จะทำให้ทราบว่าในระบบนี้มีฟังก์ชันที่ทำงานในส่วนต่าง ๆ

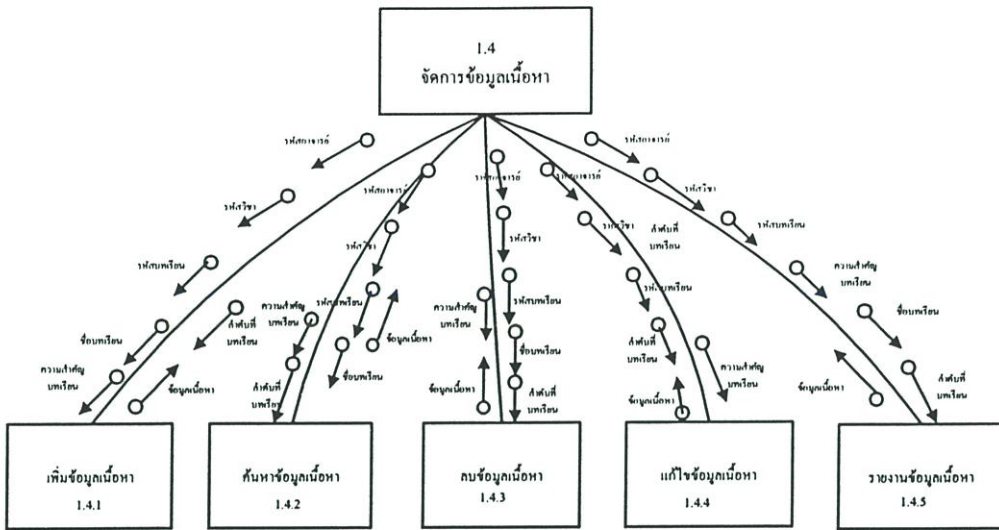




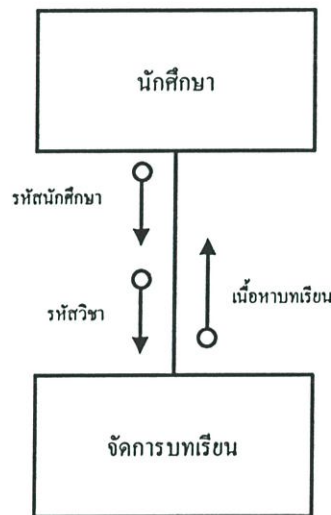
รูปที่ 3.10 Structure Chart จัดการข้อมูลลำดับที่บทเรียน



รูปที่ 3.11 Structure Chart จัดการข้อมูลความสำคัญของบทเรียน



รูปที่ 3.12 Structure Chart จัดการข้อมูลเนื้อหา



รูปที่ 3.13 Structure Chart ระบบนักศึกษา

### ขั้นที่ 2 ออกแบบฐานข้อมูล

นำรายละเอียดที่ได้จากการวิเคราะห์ระบบมาเป็นแนวทางในการออกแบบระบบฐานข้อมูลทางกายภาพ และสร้าง E-R Diagrams เพื่อแสดงถึงความสัมพันธ์ของข้อมูล แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตี (Entity-Relationship Diagram : ERD)

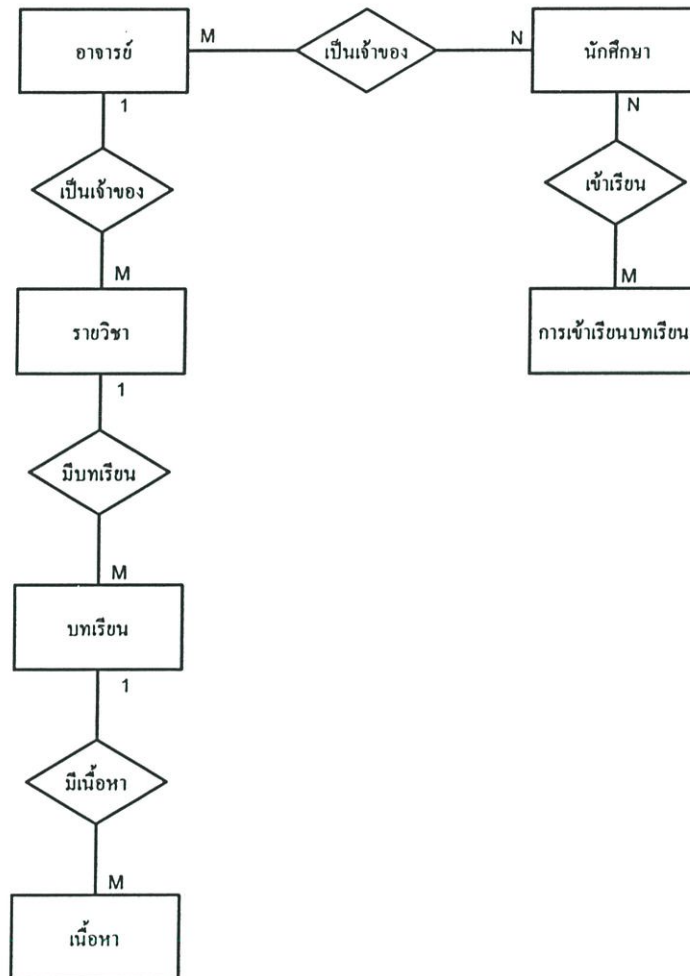
ในระบบสร้างเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเอนทิตีต่างๆ ดังนี้

1. อาจารย์
2. นักศึกษา
3. รายวิชา

4. บทเรียน

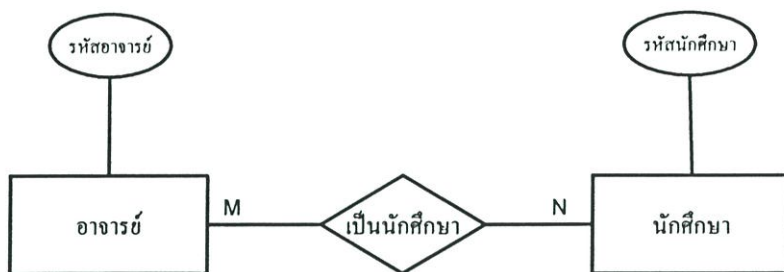
5. เนื้อหา

สามารถนำมาเขียนแผนภาพความสัมพันธ์ของระบบสร้างเครื่องมือผลิต  
บทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังรูปที่ 3.14 ถึง 3.29



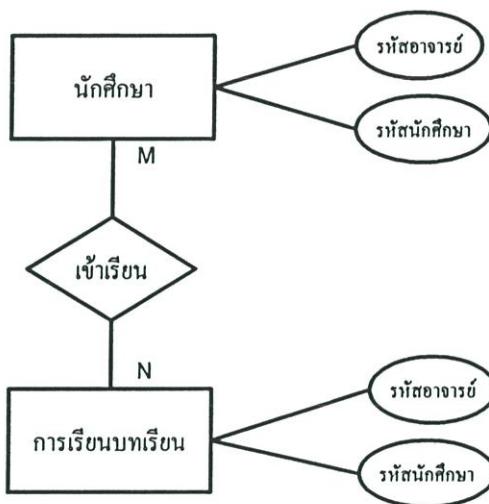
รูปที่ 3.14 แผนภาพความสัมพันธ์ระหว่างเอนทิตีในระบบสร้างเครื่องมือผลิตบทเรียน

1. ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับนักศึกษามีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบ M:N อธิบายได้ว่านักศึกษแต่ละคนเป็นนักศึกษาของอาจารย์ได้หลายคน และอาจารย์แต่ละคนสามารถเป็นอาจารย์ของนักศึกษาได้หลายคนเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 3.15



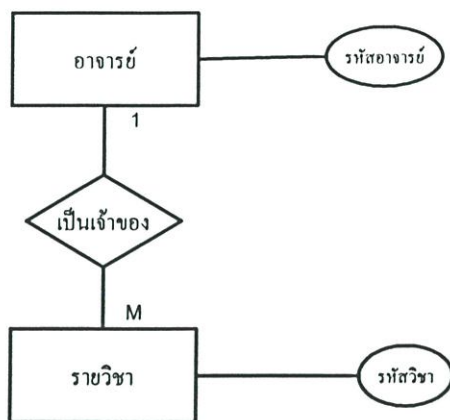
รูปที่ 3.15 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์และนักศึกษา

2. ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับการเข้าเรียนมีความสัมพันธ์เป็นแบบ M:N ซึ่งอธิบายได้ว่านักศึกษาแต่ละคนเป็นนักศึกษาของอาจารย์ท่านใด สามารถเข้าเรียนบทเรียนได้หลายวิชาในขณะเดียวกัน การเข้าเรียนก็สามารถมีนักศึกษามาเข้าเรียนได้หลายคนเช่นเดียวกัน ดังรูปที่ 3.16



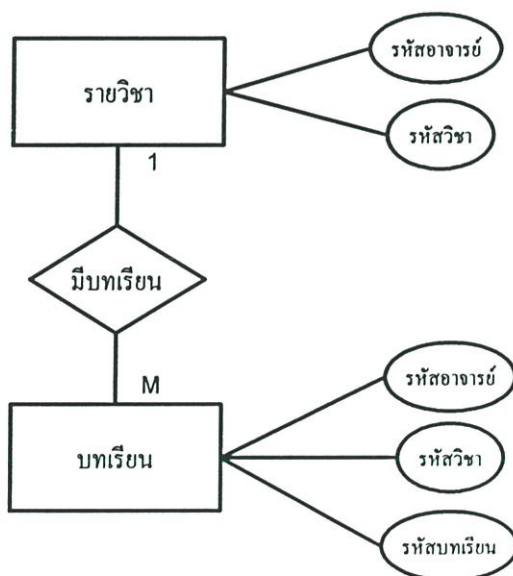
รูปที่ 3.16 ความสัมพันธ์ระหว่างนักศึกษากับการเข้าเรียน

3. ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับรายวิชามีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบ 1:M ซึ่งอธิบายได้ว่า อาจารย์แต่ละคนสามารถเป็นเจ้าของรายวิชาได้หลายวิชา ในขณะเดียวกันรายวิชาแต่ละรายวิชาก็มีเจ้าของเป็นอาจารย์ได้เพียงท่านเดียว ดังรูปที่ 3.17



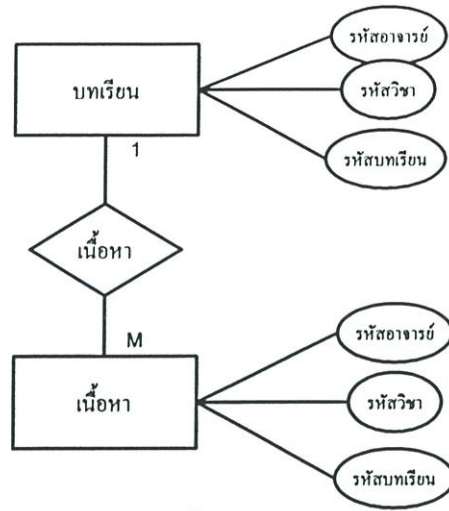
รูปที่ 3.17 ความสัมพันธ์ระหว่างอาจารย์กับรายวิชา

4. ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับบทเรียนมีลักษณะเป็นแบบ 1:M ซึ่งอธิบายได้ว่า 1 รายวิชาสามารถมีบทเรียนได้หลายบทเรียนในขณะเดียวกันบทเรียนแต่ละบทก็เป็นบทเรียนของรายวิชาได้เพียงวิชาเดียวเท่านั้น ดังรูปที่ 3.18

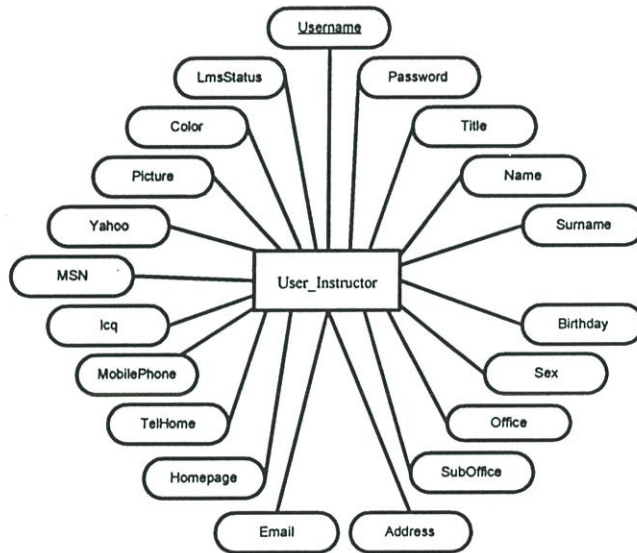


รูปที่ 3.18 ความสัมพันธ์ระหว่างรายวิชากับบทเรียน

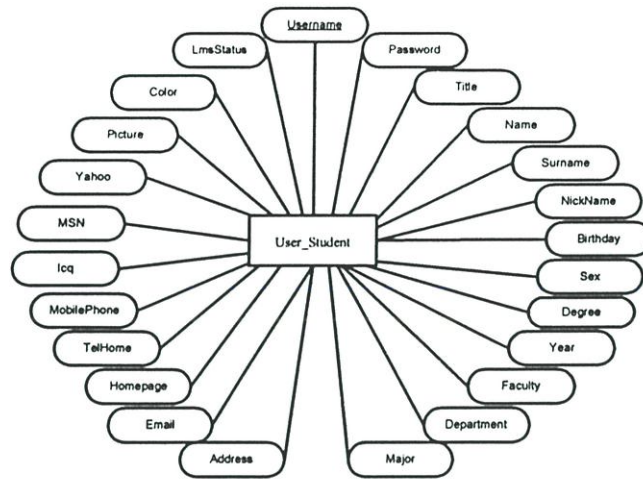
5. ความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับเนื้อหา มีลักษณะความสัมพันธ์เป็นแบบ 1: M ซึ่งอธิบายได้ว่า 1 บทเรียนสามารถมีเนื้อหาได้หลายหน้า ในขณะเดียวกันเนื้อหาแต่ละหน้าก็เป็นเนื้อหาของบทเรียนได้เพียงเรื่องเดียวเท่านั้น ดังรูปที่ 3.19



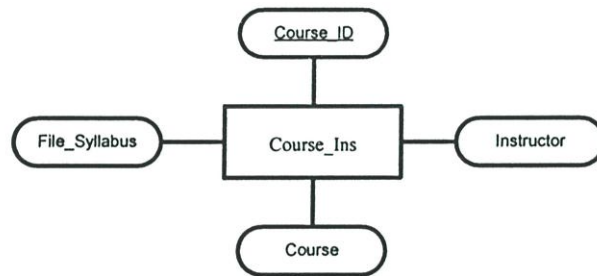
รูปที่ 3.19 ความสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนกับเนื้อหา



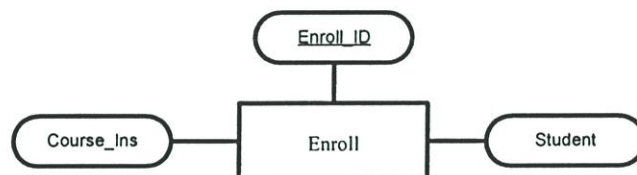
รูปที่ 3.20 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มเก็บข้อมูลส่วนตัวอาจารย์ (User\_Instructor)



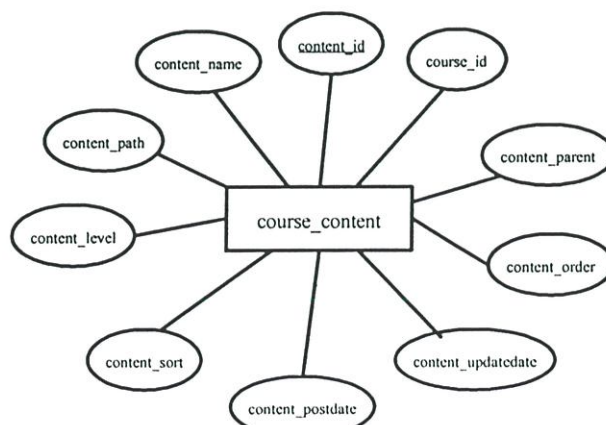
รูปที่ 3.21 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มเก็บข้อมูลนักศึกษา (User\_Student)



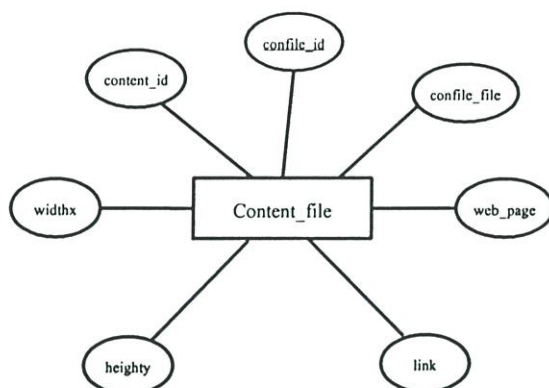
รูปที่ 3.22 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลกำหนดรายวิชาให้อาจารย์ (Course\_Ins)



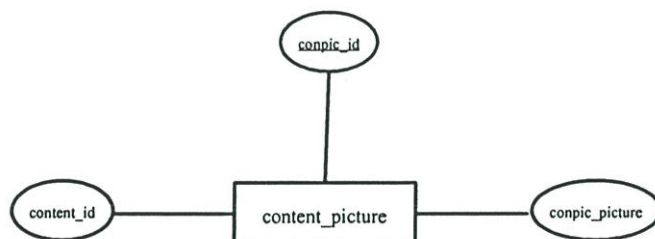
รูปที่ 3.23 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลการกำหนดรายวิชาให้นักศึกษา (Enroll)



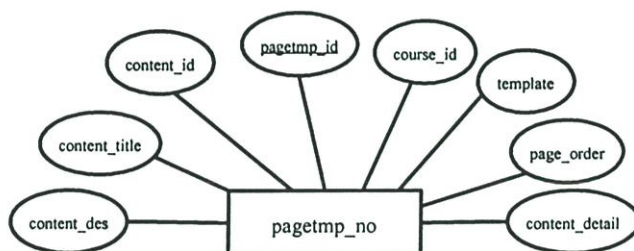
รูปที่ 3.24 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (course\_content)



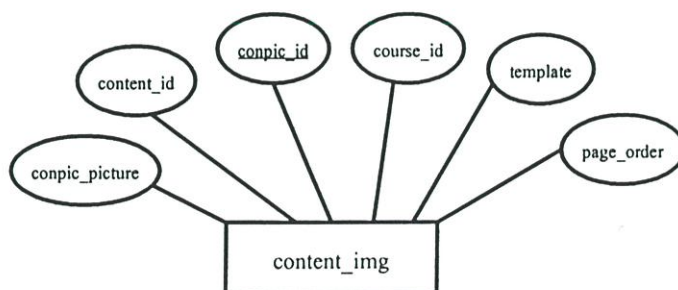
รูปที่ 3.25 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลไฟล์บทเรียน (content\_file)



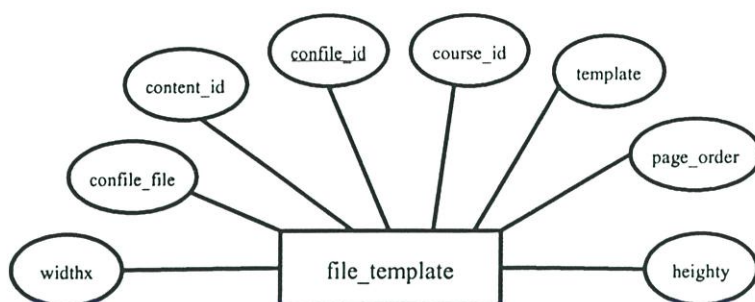
รูปที่ 3.26 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลรูปภาพ (content\_picture)



รูปที่ 3.27 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลเทมเพลท (pagetmp\_no)



รูปที่ 3.28 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลรูปภาพเทมเพลท (content\_img)



รูปที่ 3.29 เอ็นทิตีของตารางเพิ่มข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต (file\_template)

### พจนานุกรมข้อมูล (Data Dictionary)

1. เพิ่มเก็บข้อมูลส่วนตัวอาจารย์ และเจ้าหน้าที่ โดยมีชื่อผู้ใช้เป็นคีย์หลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.1

ตารางที่ 3.1 เพิ่มข้อมูลอาจารย์ (User\_Instructor)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	ชื่อ Login ของอาจารย์	PK
2	Password	Varchar	10	รหัสผ่าน	
3	Title	Varchar	10	คำนำหน้าชื่อ	
4	Name	Varchar	50	ชื่อ	
5	Surname	Varchar	50	นามสกุล	
6	NickName	Varchar	15	ชื่อเล่น	
7	Birthday	Varchar	25	วันเดือนปีเกิด	
8	Sex	Varchar	4	เพศ	
9	Office	Varchar	100	หน่วยงาน	
10	Suboffice	Varchar	100	ฝ่าย/ภาควิชา	
11	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
12	Email	Varchar	50	ที่อยู่อีเมล	
13	Homepage	Varchar	150	โฮมเพจ	
14	TelHome	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน	
15	MobilePhone	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	
16	Icq	Varchar	15	หมายเลข ICQ	

ตารางที่ 3.1 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
17	MSN	Varchar	25	รหัส MSN Messenger	
18	Yahoo	Varchar	25	ไอดี Yahoo Messenger	
19	Picture	Varchar	25	ชื่อไฟล์รูปภาพของอาจารย์	
20	Color	Varchar	10	สีของเว็บเพจ	
21	LmsStatus	Char	2	ค่าสำหรับตรวจสอบสถานะของอาจารย์	

2. เพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์ ใช้เก็บข้อมูลรายวิชาที่อาจารย์สอน โดยมีรหัสการกำหนดรายวิชาเป็นคีย์หลัก และรายละเอียดดังตารางที่ 3.2

ตารางที่ 3.2 เพิ่มข้อมูลรายวิชาของอาจารย์ (Course\_Ins)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Course_ID	Varchar	8	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	PK
2	Instructor	Varchar	10	ชื่อผู้ใช้ของอาจารย์	
3	Course	Varchar	20	รหัสรายวิชา	
4	File_Syllabus	Varchar	50	ชื่อไฟล์ประมวลรายวิชา	

3. เพิ่มข้อมูลนักศึกษา ใช้เก็บข้อมูลส่วนตัวของนักศึกษา โดยมีชื่อ Login เป็นคีย์หลัก ซึ่งมีรายละเอียดดังตารางที่ 3.3

ตารางที่ 3.3 เพิ่มข้อมูลนักศึกษา (User\_Student)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Username	Varchar	10	ชื่อ Login ของอาจารย์	PK
2	Password	Varcha	10	รหัสผ่าน	
3	Title	Varcha	10	คำนำหน้าชื่อ	

ตารางที่ 3.3 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
4	Name	Varchar	50	ชื่อ	
5	Surname	Varchar	50	นามสกุล	
6	NickName	Varchar	15	ชื่อเล่น	
7	Birthday	Varchar	25	วันเดือนปีเกิด	
8	Sex	Varchar	4	เพศ	
9	Degree	Varchar	10	ระดับการศึกษาปัจจุบัน	
10	Years	Char	1	ชั้นปี	
11	Faculty	Varchar	100	คณะ	
12	Department	Varchar	100	ภาควิชา	
13	Major	Varchar	100	สาขาวิชา	
14	Address	Varchar	255	ที่อยู่	
15	Email	Varchar	50	ที่อยู่อีเมล	
16	Homepage	Varchar	150	โฮมเพจ	
17	TelHome	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์ที่บ้าน	
18	MobilePhone	Varchar	11	เบอร์โทรศัพท์มือถือ	
19	Icq	Varchar	15	หมายเลข ICQ	
20	MSN	Varchar	25	รหัส MSN Messenger	
21	Yahoo	Varchar	25	ไอดี Yahoo Messenger	
22	Picture	Varchar	25	ชื่อไฟล์รูปภาพของนักศึกษา	
23	Color	Varchar	10	สีของเว็บเพจ	
24	LmsStatus	Char	2	ค่าสำหรับตรวจสอบสถานะของนักศึกษา	

4. เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา ใช้เก็บข้อมูลรายวิชาที่นักศึกษาลงทะเบียนเรียน โดยมีรหัสการลงทะเบียนของนักศึกษาเป็นคีย์ ซึ่งมีรายละเอียดดังตาราง ที่ 3.4

ตารางที่ 3.4 เพิ่มข้อมูลการลงทะเบียนเรียนของนักศึกษา (Enroll)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	Enroll_ID	Varchar	7	รหัสการลงทะเบียนของนักศึกษา	PK
2	Student	Varchar	10	ชื่อ Login ของนักศึกษา	
3	Course_ins	Varchar	20	รหัสรายวิชาของอาจารย์	

5. เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน ใช้เก็บข้อมูลเนื้อหาบทเรียนของอาจารย์ ซึ่งนักศึกษายจะใช้เพิ่มข้อมูลนี้ในการเรียนเนื้อหาบทเรียน โดยมีหมายเลขเนื้อหาบทเรียนเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.5

ตารางที่ 3.5 เพิ่มข้อมูลเนื้อหาบทเรียน (course\_content)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	content_id	Int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	PK
2	course_id	Varchar	20	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	
3	content_name	Varchar	255	ชื่อเนื้อหาบทเรียน	
4	content_patch	Varchar	255	หมวด/ตอน ของเนื้อหา	
5	content_parent	Varchar	6	หมายเลขตรวจสอบบทเรียนหลัก	
6	content_level	Tinyint	4	หมายเลขตรวจสอบบทเรียนย่อย	
7	content_order	Tinyint	4	ลำดับที่ของบทเรียน	
8	content_postdate	Datetime	-	วันที่สร้างเนื้อหาบทเรียน	
9	content_updatedate	Datetime	-	วันที่แก้ไขเนื้อหาบทเรียน	
10	content_note	Text	-	ข้อความเพิ่มเติม	
11	content_show	Char	1	นักศึกษาดูเนื้อหาได้หรือไม่	

ตารางที่ 3.5 (ต่อ)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
12	content_sort	Char	2	ชนิดของไฟล์เนื้อหาบทเรียน	

6. เพิ่มข้อมูลไฟล์บทเรียน ใช้เก็บข้อมูลไฟล์บทเรียนของอาจารย์ โดยมีหมายเลขไฟล์บทเรียนเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.6

ตารางที่ 3.6 เพิ่มข้อมูลไฟล์บทเรียน (content\_file)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	confile_id	int	4	หมายเลขไฟล์บทเรียน	PK
2	content_id	int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
3	confile_file	varchar	255	ชื่อไฟล์บทเรียน	
4	widthx	int	4	ความกว้างของไฟล์กราฟิก	
5	heighty	int	4	ความสูงของไฟล์กราฟิก	
6	web_page	char	1	แสดงเว็บเพจ	
7	link	text	-	ตำแหน่งที่เก็บไฟล์ในเซิร์ฟเวอร์	

7. เพิ่มข้อมูลรูปภาพ ใช้เก็บข้อมูลรูปภาพของอาจารย์ โดยมีหมายเลขรูปภาพเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.7

ตารางที่ 3.7 เพิ่มข้อมูลรูปภาพ (content\_picture)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	conpic_id	int	4	หมายเลขรูปภาพ	PK
2	content_id	int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
3	conpic_picture	varchar	255	ชื่อรูปภาพ	

8. เพิ่มข้อมูลเทมเพลต ใช้เก็บข้อมูลเทมเพลต โดยมีหมายเลขเทมเพลตเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.8

ตารางที่ 3.8 เพิ่มข้อมูลเทมเพลต (pagetmp\_no)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	pagetmp_id	int	4	หมายเลขเทมเพลต	PK
2	page_order	int	4	หมายเลขหน้าเทมเพลต	
3	content_id	int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
4	course_id	varchar	15	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	
5	content_title	text	-	รายละเอียดส่วนไตเติ้ลของเทมเพลต	
6	content_des	text	-	รายละเอียดส่วนแคสคริปชั่นของเทมเพลต	
7	content_detail	text	-	รายละเอียดในส่วนรูปภาพของเทมเพลต	
8	template	char	2	ชนิดของเทมเพลต	

9. เพิ่มข้อมูลรูปภาพเทมเพลต ใช้เก็บข้อมูลรูปภาพของเทมเพลต โดยมีหมายเลขรูปภาพของเทมเพลตเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.9

ตารางที่ 3.9 เพิ่มข้อมูลรูปภาพเทมเพลต (content\_img)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	conpic_id	int	4	หมายเลขรูปของเทมเพลต	PK
2	page_order	int	4	หมายเลขหน้าเทมเพลต	
3	content_id	int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
4	course_id	varchar	15	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	
5	conpic_picture	text	-	รายละเอียดส่วนไตเติ้ลของเทมเพลต	
6	template	char	2	ชนิดของเทมเพลต	

10. เพิ่มข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต ใช้เก็บข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต โดยมีหมายเลขไฟล์กราฟิกของเทมเพลตเป็นคีย์หลัก และมีรายละเอียด ดังตารางที่ 3.10

ตารางที่ 3.10 เพิ่มข้อมูลไฟล์กราฟิกของเทมเพลต (file\_template)

No.	Field_name	Type	Width	Description	หมายเหตุ
1	confile_id	int	4	หมายเลขไฟล์กราฟิกของเทมเพลต	PK
2	page_order	int	4	หมายเลขหน้าเทมเพลต	
3	content_id	int	4	หมายเลขเนื้อหาบทเรียน	
4	course_id	varchar	15	รหัสการกำหนดรายวิชาให้อาจารย์	
5	confile_file	text	-	ชื่อไฟล์กราฟิกของเทมเพลต	
6	widthx	int	4	ความกว้างของไฟล์กราฟิกของเทมเพลต	
7	highty	int	4	ความสูงของไฟล์กราฟิกของเทมเพลต	
8	template	char	2	ชนิดของเทมเพลต	

### ขั้นที่ 3 สร้างฐานข้อมูล

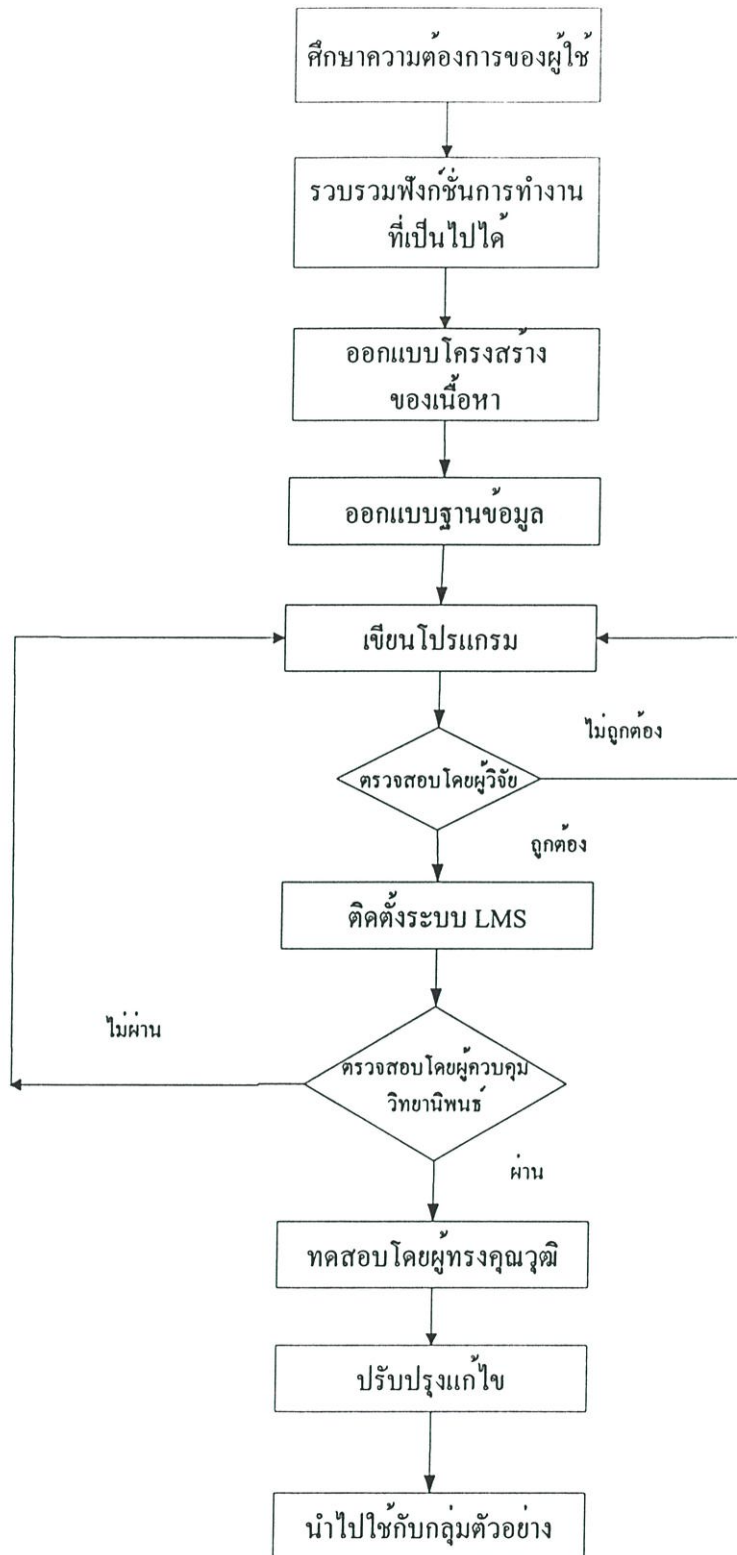
นำโครงสร้างทางกายภาพมาสร้างตัวฐานข้อมูลจริงด้วย MySQL

### ขั้นที่ 4 ทดสอบระบบฐานข้อมูล

เป็นขั้นตอนการทดสอบระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้น เพื่อหาข้อผิดพลาดต่างๆ และปรับปรุงระบบฐานข้อมูลนั้นให้สามารถใช้งานได้ถูกต้องครบครัน

### ขั้นที่ 5 นำระบบฐานข้อมูลไปใช้จริง

เป็นขั้นตอนที่นำเอาระบบฐานข้อมูลที่พัฒนาขึ้นเสร็จแล้วไปใช้งานจริง โดยขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือจะมีลักษณะดังรูปที่ 3.30



รูปที่ 3.30 ขั้นตอนการพัฒนาเครื่องมือวิจัย

### 3.2.2 แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา เป็นเครื่องมือในการศึกษาความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

1. ศึกษาทฤษฎี หลักการ และวิธีการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ
2. กำหนดขอบเขตและรายละเอียดในการวัดความพึงพอใจ โดยผู้วิจัยกำหนดขอบเขตการวัดความพึงพอใจ 3 ด้าน ดังนี้
  - 2.1 การทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน
  - 2.2 รูปแบบการนำเสนอ
  - 2.3 ประโยชน์ที่ได้รับ
3. ดำเนินการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง
4. นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วมตรวจสอบ และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไข
5. นำแบบสอบถามที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขไปให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้งหนึ่ง และนำข้อเสนอแนะมาปรับปรุงแก้ไขให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น
6. นำแบบสอบถามที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 3 ท่าน เป็นผู้ตรวจสอบเพื่อพิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อความกับแบบสอบถามที่วัดในแต่ละข้อ ดังมีรายนามต่อไปนี้
 

1) อาจารย์วิจารณ์ สงกรานต์	อาจารย์ 2 ระดับ 7 ผู้อำนวยการสำนักคอมพิวเตอร์ สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง
2) อาจารย์วีเชียร ดอนแรม	อาจารย์ 1 ระดับ 5 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย ชลบุรี
3) อาจารย์อุดมพันธุ์ พิชญ์ประเสริฐ	อาจารย์ 2 ระดับ 7 ช่วยราชการ ณ สถาบันราชภัฏศรีสะเกษ ปฏิบัติงานในตำแหน่ง รองผู้อำนวยการ สำนักงานอธิการบดี

การพิจารณาความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (Content Validity) พิจารณาจากดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับแบบสอบถามที่วัดแต่ละข้อจากผลการตรวจสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยการบันทึกความคิดเห็นลงในแบบสอบถาม ซึ่งใช้หลักเกณฑ์การให้คะแนนดังนี้

+1 สำหรับข้อความที่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

0 สำหรับข้อความที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

-1 สำหรับข้อความที่ไม่สอดคล้องกับสิ่งที่ต้องการวัด

บันทึกผลการพิจารณาของผู้ทรงคุณวุฒิในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด (บุญเชิด ภิญโญนนตพงษ์. 2526 : 89) โดยใช้สูตร ดังนี้

$$IOC = \frac{\sum R}{N} \quad (3.1)$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด  
 $\sum R$  แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นแต่ละข้อของผู้ทรงคุณวุฒิทั้งหมด  
 N แทน จำนวนผู้ทรงคุณวุฒิ

จากการหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัด (IOC) ในแบบสอบถาม ปรากฏว่า

- แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับอาจารย์ จำนวน 18 ข้อ ได้ค่า IOC เกิน 0.5 ทั้งหมด โดยมีค่า IOC อยู่ระหว่าง 0.67-1.00

- แบบสอบถามความพึงพอใจสำหรับนักศึกษา จำนวน 13 ข้อ ได้ค่า IOC เกิน 0.5 ทั้งหมด โดยมีค่า IOC เท่ากับ 1.00

7. คัดเลือกข้อคำถามที่ค่า IOC ตั้งแต่ 0.5 ขึ้นไป สร้างเป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างแบบสอบถามวัดความพึงพอใจดังกล่าว ผู้วิจัยได้ใช้เทคนิคการสร้างแบบสอบถามตามวิธีของ Likert (รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542 : 123) ซึ่งมีลักษณะเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า (Rating Scale) โดยกำหนดค่าตัวเลือก 5 ระดับ ในการให้คะแนน ซึ่งมีเกณฑ์การให้คะแนน ดังนี้

ระดับ 5	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมากที่สุด
ระดับ 4	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจมาก
ระดับ 3	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจปานกลาง
ระดับ 2	หมายถึง	ระดับความพึงพอใจน้อย
ระดับ 1	หมายถึง	ไม่มีความพึงพอใจ

และมีเกณฑ์การแปลความหมายของค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจในการใช้งาน เครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.50 – 5.00 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ย 3.50 – 4.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจมาก

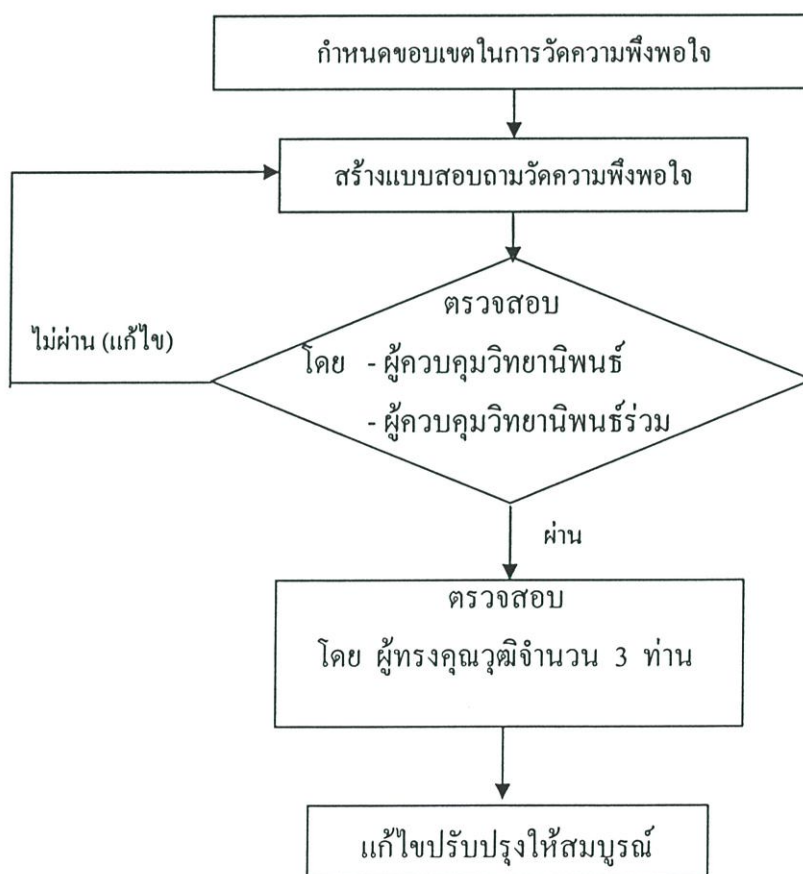
ค่าเฉลี่ย 2.50 – 3.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.50 – 2.49 หมายถึง ระดับความพึงพอใจน้อย

ค่าเฉลี่ย 1.00 – 1.49 หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

ค่าเฉลี่ยของระดับความพึงพอใจที่ยอมรับได้คือ 3.50 – 5.00

สรุปขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง ดังรูปที่ 3.31



รูปที่ 3.31 ขั้นตอนการพัฒนาแบบสอบถามวัดความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

หลังจากพัฒนาเครื่องมือจนเป็นที่พอใจของผู้ทรงคุณวุฒิเรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง โดยการเก็บรวบรวมข้อมูล แบ่งเป็น 2 กลุ่ม

#### 3.3.1 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากอาจารย์

ในส่วนของอาจารย์ ผู้วิจัยได้ติดต่อกับอาจารย์ผู้สอนของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 24 คน เพื่อทดลองใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น หลังจากนั้นผู้วิจัยทำการแจกแบบสอบถามเพื่อทำการประเมินระดับความพึงพอใจ

#### 3.3.2 การเก็บรวบรวมข้อมูลจากนักศึกษา

ในส่วนของนักศึกษา ผู้วิจัยได้ทำการสุ่มนักศึกษาของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง จำนวน 60 คน เพื่อทดลองใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หลังจากนั้นผู้วิจัยแจกแบบสอบถามเพื่อทำการวิเคราะห์ผลต่อไป

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.1 การวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม

การวิเคราะห์ข้อมูลจะดำเนินการหลังจากที่ผู้วิจัยได้จัดเก็บรวบรวมแบบสอบถามจากผู้ตอบแบบสอบถามทั้งหมดที่กำหนดไว้แล้วจึงดำเนินการรวบรวมข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามมาทำการวิเคราะห์และประมวลผล

ข้อมูลที่ได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจของกลุ่มตัวอย่าง 3 ด้านต่อไปนี้

- ความพึงพอใจเกี่ยวกับการทำงานของระบบเครื่องมือผลิตบทเรียน
- ความพึงพอใจเกี่ยวกับรูปแบบการนำเสนอ
- ความพึงพอใจเกี่ยวกับประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

การวิเคราะห์ข้อมูล กระทำโดยนำข้อมูลจากแบบสอบถามที่ได้จากกลุ่มตัวอย่างมาวิเคราะห์ โดยใช้ค่าสถิติดังนี้

1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
2. ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลแล้วจึงสรุปและแปลความหมายของค่าเฉลี่ยความพึงพอใจดังนี้  
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ 4.50-5.00 หมายถึง ระดับความพอใจมากที่สุด

ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	3.50-4.49	หมายถึง ระดับความพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	2.50-3.49	หมายถึง ระดับความพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	1.50-2.49	หมายถึง ระดับความพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยความพึงพอใจ	1.00-1.49	หมายถึง ไม่มีความพึงพอใจ

เกณฑ์ค่าเฉลี่ยของค่าระดับความพึงพอใจที่ยอมรับได้อยู่ในระดับพอใจขึ้นไป คือตั้งแต่ 3.50-5.00

### 3.4.2 สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

#### 3.4.2.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Arithmetic Mean) (ล้วน สายยศ และ อังคณา สาย

ยศ. 2538 : 73)

$$\bar{X} = \frac{\sum X}{n} \quad (3.2)$$

เมื่อ

$\bar{X}$	แทน ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
$n$	แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

#### 3.4.2.2 ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation) (ล้วน สายยศ และ

อังคณา สายยศ. 2538 : 79)

$$S = \sqrt{\frac{n \sum X^2 - (\sum X)^2}{n(n-1)}} \quad (3.3)$$

เมื่อ

$S$	แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
$X$	แทน คะแนนของแต่ละคน
$\sum X$	แทน ผลรวมของคะแนนแต่ละคน
$n$	แทน จำนวนข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การพัฒนาพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามทฤษฎี และขั้นตอนที่กล่าวไว้ในบทที่ 3 ซึ่งผลการวิจัยมีดังนี้

1. ผลการพัฒนาพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. ผลการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการพัฒนาเครื่องมือ

หลังจากที่ผู้วิจัยได้พัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรียบร้อยแล้ว ได้ติดตั้งเว็บเซิร์ฟเวอร์ไว้ที่สำนักนวัตกรรมการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยกำหนด URL เพื่อทดลองคือ <http://161.246.27.60> พร้อมทั้งตรวจสอบความถูกต้องในการทำงานของเครื่องมือ เมื่อเรียบร้อยแล้วจึงให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ตรวจสอบอีกครั้ง ก่อนนำไปทดสอบการทำงานของเครื่องมือ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ ซึ่งผลการทดสอบของผู้ทรงคุณวุฒิ ปรากฏว่าเครื่องมือยังคงมีความบกพร่องอยู่บางฟังก์ชันคือ ฟังก์ชันแจ้งเตือนเมื่อ upload ชนิดของ file ดังที่ระบุไว้ไม่ถูกต้อง และฟังก์ชันการลบบทเรียน ดังนั้นผู้วิจัยจึงทำการปรับปรุงแก้ไขฟังก์ชันดังกล่าวจนสามารถทำงานได้ ผู้วิจัยได้แสดงแบบบันทึกผลการทดสอบไว้ในภาคผนวก ก (หน้า 97) นอกจากนี้ผู้ทรงคุณวุฒิยังได้ให้ข้อเสนอแนะ คือ 1) โปรแกรมยังคงมีการคลิกปุ่มหลายครั้งทำให้เกิดความยุ่งยากในการใช้งาน 2) ควรรวมการ upload file ไฟล์ไว้ในฟังก์ชันเดียวกัน 3) ขนาดของตัวอักษรควรมีขนาดใหญ่ขึ้น

เครื่องมือที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยระบบการทำงาน 2 ระบบ คือ

1. ระบบอาจารย์ ซึ่งมีความสามารถในการทำงานคือ สามารถเพิ่ม แก้ไข ลบ บทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสาร รูปแบบไฟล์กราฟิก รูปแบบเว็บ และรูปแบบโดยเครื่องมือผ่านเว็บ
  2. ระบบนักศึกษา ซึ่งสามารถเข้าเรียนบทเรียนที่อาจารย์ได้สร้างเนื้อหาบทเรียนไว้แล้ว
- ผู้วิจัยได้นำเสนอคู่มือการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานสำหรับอาจารย์ และภาคผนวก จ คู่มือการใช้งานสำหรับนักศึกษา

## 4.2 ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้ อาจารย์และนักศึกษาทดลองใช้งาน พร้อมทั้งศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา 3 ด้าน ดังนี้

1. การทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน
2. รูปแบบการนำเสนอ
3. ประโยชน์ที่ได้รับ

ในการวิเคราะห์ข้อมูล ผู้วิจัยได้นำข้อมูลจากแบบสอบถามความพึงพอใจของ อาจารย์ และแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา มาวิเคราะห์ตามเกณฑ์การให้คะแนน ซึ่ง กล่าวไว้ในบทที่ 3 โดยแสดงผลการวิเคราะห์ ดังนี้

### 4.2.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์

ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน การสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูลจากแบบสอบถาม ความพึงพอใจของอาจารย์ โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.1 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความ พึงพอใจในการใช้งานพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตของอาจารย์

ความพึงพอใจในการใช้งาน	อาจารย์ (n=24)		ระดับ ความพึงพอใจ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S		
1. การทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน	3.99	.50	มาก	2
2. รูปแบบการนำเสนอ	3.78	.76	มาก	3
3. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.35	.49	มาก	1
รวม	4.01	.49	มาก	-

จากตารางที่ 4.1 พบว่า อาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้การทำงานของระบบผลิต เนื้อหาบทเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านประโยชน์ที่ได้รับมีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน และด้านรูปแบบการนำเสนอเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.2 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน ของอาจารย์

การทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. แบบฟอร์มการสร้างบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ให้	4.00	.59	มาก
2. การเพิ่ม การแก้ไข การลบบทเรียน	4.29	.75	มาก
3. รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้	3.21	1.02	ปานกลาง
4. การเพิ่ม การแก้ไข การลบ template	4.04	.69	มาก
5. ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย	4.08	.78	มาก
6. สามารถนำข้อมูลการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เข้ามาในเนื้อหาบทเรียนได้หลากหลายรูปแบบ	4.33	.70	มาก
รวม	3.99	.50	มาก

จากตารางที่ 4.2 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ ยกเว้นรูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้มีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยสามารถนำข้อมูลการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เข้ามาในเนื้อหาบทเรียนได้หลากหลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือการเพิ่ม การแก้ไข การลบบทเรียน รองลงมาคือขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย รองลงมาคือ การเพิ่ม การแก้ไข การลบ template รองลงมาคือ รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้ และแบบฟอร์มการสร้างบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ให้เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.3 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอของอาจารย์

รูปแบบการนำเสนอ	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	3.92	0.83	มาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการสร้างเนื้อหาบทเรียน	4.00	0.66	มาก
3. ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	3.83	1.01	มาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ	3.75	1.03	มาก
5. ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	3.58	1.14	มาก
6. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	3.92	0.92	มาก
7. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3.46	1.02	มาก
รวม	3.78	.76	มาก

จากตารางที่ 4.3 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยความเหมาะสมของรูปแบบการสร้างเนื้อหาบทเรียน มีค่าเฉลี่ย สูงสุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรกและความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ ซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน รองลงมาคือ ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง รองลงมาคือความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ และความน่าสนใจของหน้าจอภาพ เป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.4 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านประโยชน์ที่ได้รับของอาจารย์

ประโยชน์ที่ได้รับ	อาจารย์ (n=24)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. ช่วยสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบที่หลากหลายและง่ายขึ้น	4.33	.64	มาก
2. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	4.04	.75	มาก
3. ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	4.46	.66	มาก
4. ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	4.63	.65	มาก
5. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	4.29	.69	มาก
รวม	4.01	.49	มาก

จากตารางที่ 4.4 พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่าอาจารย์มีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รองลงมาคือ ช่วยสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบที่หลากหลายและง่ายขึ้น รองลงมาคือ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน และเนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้นเป็นลำดับสุดท้าย

#### 4.2.1 ผลการศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษา

ผลการศึกษาความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา ได้มาจากการวิเคราะห์ข้อมูล จากแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยแสดงผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

ตารางที่ 4.5 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ระดับความพึงพอใจ และลำดับที่ เกี่ยวกับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา

ความพึงพอใจในการใช้งาน	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ	ลำดับที่
	$\bar{X}$	S		
1. การเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน	3.99	.50	มาก	2
2. รูปแบบการนำเสนอ	3.78	.76	มาก	3
3. ประโยชน์ที่ได้รับ	4.35	.49	มาก	1
รวม	4.01	.49	มาก	-

จากตารางที่ 4.5 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกด้าน โดยด้านประโยชน์มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือ ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน และด้านรูปแบบการนำเสนอเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียนของนักศึกษา

การเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจ	3.63	.64	มาก
2. เนื้อหามีหลายรูปแบบ	3.77	.79	มาก
รวม	3.70	.53	มาก

จากตารางที่ 4.6 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียนโดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยเนื้อหาที่มีหลายรูปแบบ มีค่าเฉลี่ยสูงสุด รองลงมาคือขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจ

ตารางที่ 4.7 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านรูปแบบการนำเสนอ ของนักศึกษา

รูปแบบการนำเสนอ	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูล ในหน้าแรก	3.83	.85	มาก
2. ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน	3.87	.77	มาก
3. ความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงาม ของสี ขนาดตัวอักษร และฉากหลัง	3.90	.93	มาก
4. ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของ ส่วนประกอบต่างๆ	3.70	.94	มาก
5. ความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ใน หน้าจอ	3.83	.98	มาก
6. ความน่าสนใจของหน้าจอภาพ	3.67	.95	มาก
รวม	3.75	.79	มาก

จากตารางที่ 4.7 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านรูปแบบการนำเสนอ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยความเหมาะสม ความชัดเจน และความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง มีค่าเฉลี่ย สูงสุด รองลงมาคือ ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน รองลงมาคือความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน รองลงมาคือ ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรกและความเหมาะสมของการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอซึ่งมีค่าเฉลี่ยเท่ากัน รองลงมาคือความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ และความน่าสนใจของหน้าจอภาพเป็นลำดับสุดท้าย

ตารางที่ 4.8 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านประโยชน์ที่ได้รับของนักศึกษา

ประโยชน์ที่ได้รับ	นักศึกษา (n=60)		ระดับความพึงพอใจ
	$\bar{X}$	S	
1. เนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	3.68	.72	มาก
2. ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	3.98	.72	มาก
3. ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	4.23	.67	มาก
4. ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	3.92	.79	มาก
5. นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	3.70	.65	มาก
รวม	3.82	.47	มาก

จากตารางที่ 4.8 พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านประโยชน์ที่ได้รับ โดยภาพรวมอยู่ในระดับมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายข้อ พบว่านักศึกษามีความพึงพอใจอยู่ในระดับมากทุกข้อ โดยช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ รองลงมาคือ ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง รองลงมาคือ ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน รองลงมาคือ นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง และเนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้นเป็นลำดับสุดท้าย

## บทที่ 5

# สรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การสรุปผลการวิจัย อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ เรื่องการพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยขอแนะนำ ดังนี้

### 5.1 สรุปผลการวิจัย

#### 5.1.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

#### 5.1.2 สมมติฐานการวิจัย

1. เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามข้อกำหนด
2. อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก

#### 5.1.3 ประชากร

ประชากรในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 126 คน
2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์

#### 5.1.4 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างในการศึกษา มีดังนี้

1. อาจารย์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังที่มีเนื้อหาบทเรียนสำหรับโฮมเพจรายวิชาของตนเองจำนวน 24 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบเจาะจง (Purposive Sampling)

2. นักศึกษาสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังชั้นปีที่ 1 ที่ใช้งานคอมพิวเตอร์ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ จำนวน 60 คน ซึ่งได้จากการเลือกกลุ่มตัวอย่างแบบเจาะจง (Purposive Sampling) จาก 6 คณะ คณะละ 10 คน

### 5.1.5 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
2. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษาในการใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

### 5.1.6 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูล ดังนี้

1. ติดตั้งเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย จำนวน 1 เครื่อง โดยใช้ระบบปฏิบัติการ LINUX จากนั้นติดตั้งระบบฐานข้อมูล MySQL และสร้างฐานข้อมูล KMITL\_LMS พร้อมทั้งติดตั้งโปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า เจ้าคุณทหารลาดกระบัง
2. แนะนำขั้นตอนและวิธีการใช้งานเครื่องมือแก่กลุ่มตัวอย่าง ทั้งอาจารย์ และนักศึกษา พร้อมทั้งแจกคู่มือการใช้งาน และแบบสอบถามความพึงพอใจ
3. ให้กลุ่มตัวอย่างศึกษาและทดลองใช้งานเครื่องมือ แล้วกรอกแบบสอบถามความ พึงพอใจ
4. การเก็บรวบรวมข้อมูล ใช้เวลาระหว่างเดือนกุมภาพันธ์ – มีนาคม 2547 โดยผู้วิจัยไปรับแบบสอบถามคืนด้วยตนเอง

### 5.1.7 การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังนี้

1. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของอาจารย์
2. วิเคราะห์ข้อมูลความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษา

### 5.1.8 สรุปผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสามารถสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้

1. การพัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น โดยสามารถสร้าง แก๊ไข และลบบทเรียน ในรูปแบบต่างๆ คือ เนื้อหาบทเรียนในรูปแบบไฟล์เอกสารต่างๆ บทเรียนในรูปแบบภาพกราฟิก บทเรียนในรูปแบบไฟล์เว็บ และบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บ

ผู้วิจัยได้นำเครื่องมือดังกล่าว ติดตั้งที่เครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย ณ สำนักนวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง โดยกำหนด URL คือ <http://161.246.27.60> และปรับปรุงแก๊ไขเครื่องมือให้สมบูรณ์ตามคำแนะนำของผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิ แล้วนำไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ดังนั้น เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้ตามที่กำหนดในขอบเขตการวิจัย

2. ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของอาจารย์อยู่ในระดับมาก

3. ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ด้านการเข้าใช้เนื้อหาบทเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ ของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก

## 5.2 อภิปรายผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาเครื่องมือเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถอภิปรายผลได้ดังนี้

เมื่อนำเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์ และนักศึกษา พบว่าเครื่องมือทำงานได้ดี กลุ่มตัวอย่างให้ความสนใจ และมีความพึงพอใจในการใช้งานอยู่ในระดับมาก เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้เนื่องจากผู้วิจัยได้ พัฒนาเครื่องมือผลิตบทเรียนตามหลักการ ของ อุบล สุทธรณะ (2545 : 4-7) มี 5 ขั้นตอน เริ่มตั้งแต่ออกแบบหน้าเรียน การเขียนโปรแกรม การนำเข้าสู่บทเรียน LMS ประเมินประสิทธิภาพ และการนำบทเรียนไปใช้ พร้อมทั้งเครื่องมือได้ผ่านกระบวนการทดสอบประสิทธิภาพในการทำงาน โดยผู้ทรงคุณวุฒิว่าเป็นโปรแกรมที่สามารถทำงานได้ ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ อนิรุทธ์ โชติถนอม (2545 : บทคัดย่อ) ที่ทำการวิจัยเกี่ยวกับ การพัฒนาเว็บเพจสำหรับจัดกิจกรรมการเรียนระดับรายวิชา และศึกษาความพึงพอใจของอาจารย์และนักศึกษา ผลปรากฏว่า อาจารย์และนักศึกษามีความพึงพอใจในการใช้งานด้านคำสั่งของระบบ ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านระบบสื่อสาร และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับพอใจ

นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังสอดคล้องกับงานวิจัยของกชกร บันลือ (2544 : บทคัดย่อ) ซึ่งได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับการระบบสร้างบทเรียนออนไลน์ ผลการวิจัยพบว่า โปรแกรมที่พัฒนาขึ้นสามารถทำงานได้อย่างมีประสิทธิภาพในระดับดีมาก และสามารถที่จะนำไปประยุกต์ใช้งานในสถาบันการศึกษาต่างๆ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ และกลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์และนักศึกษามีความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้งานโปรแกรมด้านการทำงานของโปรแกรม ด้านรูปแบบการนำเสนอ และด้านประโยชน์ที่ได้รับ อยู่ในระดับมาก

การที่กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์และนักศึกษา มีความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไม่ถึงระดับดีมาก เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างยังไม่คุ้นเคยกับการใช้งานเครื่องมือเช่นนี้มาก่อน ทำให้การใช้งานไม่คล่องตัว และไม่เต็มประสิทธิภาพ ซึ่งจะต้องใช้เวลาในการศึกษาการใช้งานนาน กว่านี้จึงจะเกิดทักษะและความชำนาญ อีกทั้งบางฟังก์ชันของเครื่องมือยังมีความสลับซับซ้อน เช่น ฟังก์ชันการจัดการเนื้อหาบทเรียนในรูปแบบเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Editor tools) กลุ่มตัวอย่างที่เป็นอาจารย์เห็นว่า รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้ยังมีน้อย และควรปรับปรุงเรื่องความสวยงามของ template เป็นต้น

จากผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิ และผลการวิเคราะห์ความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือของกลุ่มตัวอย่างด้าน การทำงานของระบบผลิตเนื้อหาบทเรียน ด้านรูปแบบการนำเสนอ ด้านประโยชน์ที่ได้รับ และโดยภาพรวม อยู่ในระดับมาก ดังนั้น เครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้นสามารถนำไปประยุกต์ใช้กับสถาบันการศึกษาได้เป็นอย่างดี

## 5.3 ข้อเสนอแนะ

### 5.3.1 ข้อเสนอแนะในการนำผลการวิจัยไปใช้

1. ในการนำไปใช้งาน ควรติดตั้งโปรแกรมเพิ่มเติม (Plug-in) ต่างๆ ที่จำเป็น เช่น Java applet
2. อาจารย์ควรเตรียมไฟล์เนื้อหาบทเรียนให้พร้อม ซึ่งจะทำให้ความสะดวกรวดเร็วในการใช้โปรแกรม
3. ควรตั้งค่าจอคอมพิวเตอร์ให้มีขนาดความละเอียด 800X600 พิกเซล

### 5.3.2 ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. การสร้างบทเรียน ควรสามารถนำไฟล์ในรูปแบบวิดีโอได้เช่น ไฟล์เช่น AVI,MPEG, AUDIO, AFS,MP3 เพื่อความหลากหลายของเนื้อหาบทเรียน
2. การสร้างบทเรียนในรูปแบบ HTML editor tool ควรปรับปรุงให้การใช้งานไม่ซับซ้อน และควรเพิ่มรูปแบบของ Template ให้มีความหลากหลาย และปรับปรุงความสวยงามให้มากยิ่งขึ้น
3. ควรออกแบบโปรแกรมให้สามารถใช้กับจอภาพทุกขนาดความละเอียด
4. ควรปรับปรุงในส่วนของการ upload ชนิดของ file ให้รวมเป็นฟังก์ชันเดียวกัน

## บรรณานุกรม

- กชกร บรรลือ. 2544. “การพัฒนาระบบสร้างบทเรียนออนไลน์”.  
 โครงการงานวิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย,  
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- การพัฒนาระบบด้วย ColdFusion. 2545. [Online]. Available : [http://www.akrasoft.com/Development/coldfusion/what\\_cf\\_new/cold\\_page6.htm](http://www.akrasoft.com/Development/coldfusion/what_cf_new/cold_page6.htm).
- กิดานันท์ มลิทอง. 2542. **สรรค์สร้างเว็บไซต์ และกราฟิกบนเว็บ**. กรุงเทพฯ :  
 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนะกุล และจำลอง ทรูตสาหะ. 2542. **การออกแบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ :  
 ดวงกมลสมัย.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2541. **เสริมแต่งโฮมเพจให้มีชีวิตชีวาด้วย JavaScript**.  
 กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ชาติพล นภาวาริ. 2543. **JavaScript&Web Design**. กรุงเทพฯ : เอส.พี.ซี.พรินติ้ง.
- ชูศักดิ์ สีตัน. 2543. “ความพึงพอใจของผู้บริหาร โรงเรียนมัธยมศึกษาที่มีต่อคุณลักษณะของครู  
 เกษตร โรงเรียนมัธยมศึกษาในจังหวัดมุกดาหาร”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
 ลาดกระบัง.
- ดวงแก้ว สวามิภักดิ์. 2540. **ระบบฐานข้อมูล**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ถนอมพร เลาหจรัสแสง. 2545. **Designing e-Learning : หลักการออกแบบและสร้างเว็บเพื่อ  
 การเรียนการสอน**. เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ธนิต สงวนเนตร. 2545. “ระบบสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”.  
 วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย,  
 มหาวิทยาลัยศรีปทุม.
- ธิดา กฤษฎาธาร และคณะ. 2545. “คู่มือการใช้งาน KC e-Learning Knowledge Creator v2.0”.  
 เชียงใหม่ : มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เอกสารอัดสำเนา.
- ทสพล รวมฉิมพลี. 2540. “ความพึงพอใจในการทำงานของอาจารย์ผู้สอนวิชาเกษตรสถาบัน  
 ราชภัฏในวิทยาเขตภาคกลาง”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต  
 สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหาร  
 ลาดกระบัง.
- บุญเชิด ภิญ โญอนันตพงษ์. 2526. “การทดสอบแบบอิงเกณฑ์ : แนวคิดและวิธีการ”. กรุงเทพฯ :

- คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร. เอกสารอัดสำเนา. บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรดุษฎีบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีเพื่อการสื่อสารทางการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีเยศ สิทธิสรวง. 2541. “ความพึงพอใจของคณะกรรมการและอาจารย์ที่มีต่อการปฏิบัติงานของคณะกรรมการโครงการพัฒนาการจัดการวิทยาลัยเกษตรกรรม กรมอาชีวศึกษา”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ผกาสิน พูนพิพัฒน์. 2546. “รูปแบบการเรียนการสอนอิเล็กทรอนิกส์ที่พึงประสงค์ของสาขาวิชาวิศวกรรมศาสตร์ ในระดับปริญญาตรีของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง”. วิทยาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พัทยา ชุ่มฉวี. 2537. “ความพึงพอใจต่อสวัสดิการที่จัดให้ในโรงเรียนอาชีวศึกษาเอกชนประเภทวิชาช่างอุตสาหกรรมในกรุงเทพมหานคร”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาครุศาสตร์เกษตร บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เพ็ญศรี ศรีสวัสดิ์. 2546. “การพัฒนาโปรแกรมจัดการข้อสอบสำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- โพธิ์สิทธิ์ ชัยมณี และคณะ. 2545. ภาษาทางด้านฐานข้อมูล. [Online]. Available : <http://www.cptd.chandra.ac.th/Selfstud/Database/Query.html>.2545. [Online]. Available : <http://www.thainuke.net/modules.php?name=Content>.
- ภาควิชาวิทยาการคอมพิวเตอร์ คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. 2545. **ColdFusion**. [Online]. Available : [http://cs.science.cmu.ac.th/useminar/2543/col/w\\_cold.html](http://cs.science.cmu.ac.th/useminar/2543/col/w_cold.html).
- ภัททิรา เหลืองวิลาศ..2545. Dreamweaver MX สร้างเว็บไซต์แบบมืออาชีพ. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ระวีวรรณ ศรีคร้ามครัน. 2545. “การจัดทำบทเรียนในรูปแบบของ e-Learning”. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. เอกสารอัดสำเนา.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. 2542. การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : ที.พี. พรินท์.
- ล้วน สายยศ และ อังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วารสารบทความ online. 2545. [Online]. Available : <http://www.cortrainthai.hypermart.net/>

Journal/clearing.pdf.

- วินิจ วิจิตรวาท. 2545. “ความพึงพอใจในการบริหารงานกิจการนักเรียน นักศึกษา ในโรงเรียนสงขลา เทคโนโลยี”. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาการบริหาร อาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สงกรานต์ ทองสว่าง. 2544. **MySQL ระบบฐานข้อมูลสำหรับอินเทอร์เน็ต**.  
กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สถาบันราชภัฏหมู่บ้านจอมบึง. 2545. **เทคนิคการเขียน ASP**. [Online]. Available :  
[http://www.network.rimc.ac.th/Doc/aspEditSanit/aql\\_statement.html](http://www.network.rimc.ac.th/Doc/aspEditSanit/aql_statement.html).
- สมยศ นาวิการ. 2522. **การพัฒนาองค์การและการจูงใจ**. กรุงเทพฯ : ชรรมนิต.
- สุปราณี ธีรไกรศรี. 2542. **HTML 4 Visual Guide**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุกัญญา เบญจวนิช. 2545. **คู่มืออ้างอิงชุดคำสั่ง MySQL**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุรสิทธิ์ ราตรี และคณะ. 2545. “โครงการพัฒนาระบบ e-Learning ของสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง งบประมาณ 2546”. กรุงเทพฯ : สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง. เอกสารอัดสำเนา.
- สุวิมล อังควานิช. 2545. “การสร้างบทเรียน e-Learning เพื่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการศึกษา”.  
กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัยรามคำแหง. เอกสารอัดสำเนา.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2545. **Web Technology**.  
[Online]. Available : <http://www.nectec.or.th>.
- อนิรุทธ์ โชติถนอม. 2545. “การพัฒนาเว็บเพจเพื่อจัดกิจกรรมการเรียนการสอนระดับรายวิชาของมหาวิทยาลัยมหาสารคาม”. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- อจรรย์ พิมพิบูล. 2544. “การพัฒนาระบบจัดการเรียนการสอนในห้องเรียนบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต”. โครงการงานวิทยาศาสตรมหาบัณฑิต ภาควิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อุบล สุทชนะ. 2545. “การพัฒนาการเรียนการสอน (e-Learning)”. กรุงเทพฯ : มหาวิทยาลัย  
เอกสารอัดสำเนา.
- Camden, R. et. al. 2003. **ColdFusion MX Developer's Handbook**. California : Sybex.
- Gilmer, Von Heller B. 1967. **Applied Psychology**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Good, Carter V. 1973. **Dictionary of Education**. 2nd.ed., New York :  
McGraw-Hill Book Company.
- Macromedia. 2002. **CFML Reference**. [Online]. Available :  
<http://www.dataexpress.co.th/develop/Coldfusion>.

- Macromedia. 2002. **Developing ColdFusion MX Application**. [Online]. Available :  
[http://www.download.macromedia.com/pup/develop/Coldfusion/documentation/cfmx\\_getting\\_started.pdf](http://www.download.macromedia.com/pup/develop/Coldfusion/documentation/cfmx_getting_started.pdf).
- thai2learn. 2545. **e-learning**. [Online]. Available : <http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>.
- Thaiwbi. 2545. **พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542**. [Online]. Available :  
<http://www.thaiwbi.com /topic/pro/index.html>.

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก ผลการทดสอบเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดย  
ผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ข ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
ของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค แบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์และนักศึกษา

ภาคผนวก ง คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ตสำหรับอาจารย์

ภาคผนวก จ คู่มือการใช้โปรแกรมเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่าย  
อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษา

## ภาคผนวก ก

ผลการทดสอบเครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ

**ผลการทดสอบเครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการทดสอบเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ทรงคุณวุฒิ จำนวน 4 ท่าน มีรายละเอียด ดังตารางที่ ก.1

**ตารางที่ ก.1 ผลการทดสอบการทำงานของเครื่องมือโดยผู้ทรงคุณวุฒิจำนวน 4 ท่าน**

ลักษณะ/หน้าที่ของระบบที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ							
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3		ผู้ทรงคุณวุฒิ 4	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
<b>สำหรับอาจารย์</b>								
<b>1. ส่วนของการกำหนดบทเรียน</b>								
- แจ้งเตือนเมื่อไม่ป้อนชื่อบทเรียนและลำดับที่บทเรียน	✓		✓		✓		✓	
- รับข้อมูลได้เมื่อป้อนชื่อบทเรียนซ้ำ	✓		✓		✓		✓	
- รับข้อมูลได้เมื่อป้อนเลขที่บทเรียนซ้ำ	✓		✓		✓		✓	
- รับข้อมูลได้เมื่อป้อนข้อมูลในช่องหมายเหตุ	✓		✓		✓		✓	
- รับข้อมูลได้เมื่อไม่ป้อนข้อมูลในช่องหมายเหตุ	✓		✓		✓		✓	
- แสดงบทเรียนเมื่อคลิกที่ปุ่มต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน	✓		✓		✓		✓	
<b>2. ส่วนของการ Upload file</b>								
- Upload ชนิดของ file ดังที่ระบุไว้ถูกต้อง	✓		✓		✓		✓	
- แจ้งเตือนเมื่อ Upload ชนิดของ file ดังที่ระบุไว้ไม่ถูกต้อง		✓	✓		✓		✓	
- สามารถลบไฟล์ที่ Upload แล้ว	✓		✓		✓		✓	
- คลิกset ให้เป็นหน้าแรกของไฟล์ชนิด HTML	✓		✓		✓		✓	
<b>3. ส่วนของการค้นหาบทเรียน</b>								
- แสดงบทเรียนที่ตรงกับคีย์เวิร์ด	✓		✓		✓		✓	
- ค้นหาบทเรียนที่แสดงผลโดยการค้นหาได้	✓		✓		✓		✓	

ตารางที่ ก.1 (ต่อ)

ลักษณะ/หน้าที่ของระบบที่ทดสอบ	ผลการทดสอบ							
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1		ผู้ทรงคุณวุฒิ 2		ผู้ทรงคุณวุฒิ 3		ผู้ทรงคุณวุฒิ 4	
	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้	ได้	ไม่ได้
4. ส่วนการแก้ไขบทเรียน								
- ส่งพิมพ์ไฟล์บทเรียน	✓		✓		✓		✓	
- แก้ไขข้อบทเรียน	✓		✓		✓		✓	
- แก้ไขลำดับที่บทเรียนย่อยได้	✓		✓		✓		✓	
- เปลี่ยนจากบทเรียนหลักเป็นบทเรียนย่อยหรือกลับกันได้	✓		✓		✓		✓	
- เลือกลบข้อบทเรียนย่อย	✓		✓		✓		✓	
- ไม่เลือกลบข้อบทเรียนย่อย	✓		✓		✓		✓	
- สามารถลบบทเรียน		✓	✓		✓		✓	
สำหรับผู้เรียน								
- ค้นหาบทเรียน	✓		✓		✓		✓	
- เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน	✓		✓		✓		✓	

จากตารางที่ ก.1 พบว่าผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 4 ท่านได้บันทึกผลการทดสอบเครื่องมือเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตว่าสามารถทำงานได้ ยกเว้น ฟังก์ชันแจ้งเตือนเมื่อ Upload ชนิดของ file ดังที่ระบุไว้ไม่ถูกต้องและ ฟังก์ชันสามารถลบบทเรียน ยังไม่สามารถทำงานได้ ดังนั้นผู้วิจัยจึงได้ทำการปรับปรุงให้สามารถทำงานได้ต่อไป

## ภาคผนวก ข

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ  
ของอาจารย์และนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์  
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของอาจารย์ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแต่ละข้อ (IOC) แสดงดังตารางที่ ข.1

**ตารางที่ ข.1 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของอาจารย์  
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
<b>1. ความพึงพอใจในการทำงานของระบบ ผลิตเนื้อหาบทเรียน</b>					
1.1 แบบฟอร์มการสร้างบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ให้	1	0	1	2	0.67
1.2 รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้	1	0	1	2	0.67
1.3 การเพิ่ม การแก้ไข การลบบทเรียน	1	0	1	2	0.67
1.4 การเพิ่ม การแก้ไข การลบ template	0	1	1	2	0.67
1.5 ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย	1	1	1	3	1.00
1.6 สามารถนำข้อมูลการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เข้ามา ในเนื้อหาบทเรียนได้หลากหลายรูปแบบ	1	1	1	3	1.00
<b>2. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมและรูปแบบโดยรวมของการแสดง ข้อมูลในหน้าแรก	1	1	1	3	1.00
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการสร้างเนื้อหาบทเรียน	1	1	1	3	1.00
2.3 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาด ตัวอักษรและฉากหลัง	1	1	1	3	1.00
2.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของ ส่วนประกอบต่างๆ	1	1	1	3	1.00
2.5 ความเหมาะสมการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	1	1	1	3	1.00

ตารางที่ ข.1 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
2.6 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ	1	1	1	3	1.00
2.7 ความน่าสนใจของจอภาพ	1	1	1	3	1.00
<b>3. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
3.1 ช่วยสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบที่หลากหลายและง่ายขึ้น	1	1	1	3	1.00
3.2 เนื้อหาบทเรียนที่สร้างขึ้นสามารถดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	1	1	1	3	1.00
3.3 ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องมากขึ้น	1	1	1	3	1.00
3.4 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	1	1	1	3	1.00
3.5 มีความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	1	1	1	3	1.00

จากตารางที่ ข.1 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแบบสอบถาม (IOC) มีค่าเกิน 0.5 ทุกข้อ โดยมีค่าอยู่ระหว่าง 0.67 – 1.00

**ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา  
โดยผู้ทรงคุณวุฒิ**

ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียนสำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ จะได้ค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแต่ละข้อ (IOC) แสดงดังตารางที่ ข.2

ตารางที่ ข.2 ผลการประเมินความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจของนักศึกษา โดยผู้ทรงคุณวุฒิ

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
<b>1. การเข้าใช้งานของเนื้อหาบทเรียน</b>					
1.1 ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจ	1	1	1	3	1.00
1.2 เนื้อหาบทเรียนมีหลายรูปแบบ	1	1	1	3	1.00
<b>2. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
2.1 ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก	1	1	1	3	1.00
2.2 ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน	1	1	1	3	1.00
2.3 ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง	1	1	1	3	1.00
2.4 ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ	1	1	1	3	1.00
2.5 ความเหมาะสมการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ	1	1	1	3	1.00
2.6 ความน่าสนใจของจอภาพ	1	1	1	3	1.00

ตารางที่ ข.2 (ต่อ)

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ความสอดคล้อง				IOC
	ผู้ทรงคุณวุฒิ 1	ผู้ทรงคุณวุฒิ 2	ผู้ทรงคุณวุฒิ 3	รวม	
<b>3. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
3.1 เนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น	1	1	1	3	1.00
3.2 ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง	1	1	1	3	1.00
3.3 ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่	1	1	1	3	1.00
3.4 ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน	1	1	1	3	1.00
3.5 นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง	1	1	1	3	1.00

จากตารางที่ ข.2 พบว่าค่าดัชนีความสอดคล้องของข้อความกับสิ่งที่ต้องการวัดในแบบสอบถาม (IOC) มีค่า 1.00 ทุกข้อ

## ภาคผนวก ค

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



แบบสอบถาม  
เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือบริหารการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (LMS)  
(สำหรับอาจารย์)

---

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือบริหาร การเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณาท่าน โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับ ความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือจากท่านด้วยดี

ขอขอบพระคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาวรัตนา สุขขุนทด

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับอาจารย์)

**คำชี้แจง**

โปรดอ่านข้อความอย่างละเอียดและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความคิดเห็นของท่าน

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
<b>1. การทำงานของระบบเครื่องมือผลิตเนื้อหาบทเรียน</b>					
- แบบฟอร์มการสร้างบทเรียนที่จัดเตรียมไว้ให้					
- รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้					
- การเพิ่ม การแก้ไข การลบบทเรียน					
- การเพิ่ม การแก้ไข การลบ template					
- ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจง่าย					
- สามารถนำข้อมูลการนำเสนอในรูปแบบต่างๆ เข้ามาในเนื้อหาบทเรียนได้หลากหลายรูปแบบ					
<b>2. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
- ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก					
- ความเหมาะสมของรูปแบบการสร้างเนื้อหาบทเรียน					
- ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง					
- ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ					
- ความเหมาะสมการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
- ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งานของระบบ					
- ความน่าสนใจของจอภาพ					

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
3. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ					
- ช่วยสร้างบทเรียนที่มีรูปแบบที่หลากหลายและ ง่ายขึ้น					
- เนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหา เพิ่มขึ้น					
- ช่วยให้อาจารย์มีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง					
- ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่					
- ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

.....



แบบสอบถาม  
เรื่อง ความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือบริหารการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (LMS)  
(สำหรับนักศึกษา)

---

คำชี้แจง

แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจในการใช้เครื่องมือบริหาร การเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผลจากการตอบแบบสอบถามของท่านจะเป็นประโยชน์ ต่อการวิเคราะห์ข้อมูล การวิจัยโดยรวม และเป็นแนวทางในการปรับปรุงพัฒนาเครื่องมือดังกล่าวให้ดียิ่งขึ้นในโอกาสต่อไป

ดังนั้น จึงใคร่ขอความกรุณา โปรดตอบแบบสอบถามให้ครบถ้วน สมบูรณ์ และตรงกับความพึงพอใจของท่านมากที่สุด โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความพึงพอใจ ซึ่งมี 5 ระดับ คือ มาก ที่สุด มาก ปานกลาง น้อย และน้อยที่สุด ตามลำดับ และหวังว่าจะได้รับความร่วมมือด้วยดี

ขอขอบคุณมา ณ โอกาสนี้

นางสาวรัตนา สุขขุนทด  
คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้ใช้เครื่องมือผลิตบทเรียน  
สำหรับการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต (สำหรับนักศึกษา)

**คำชี้แจง**

โปรดอ่านข้อความอย่างละเอียดและทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับข้อมูล หรือความคิดเห็นของท่าน

รายการสอบถามความพึงพอใจ	ระดับความพึงพอใจ				
	มากที่สุด	มาก	ปานกลาง	น้อย	ไม่มีความพึงพอใจ
<b>1. การเข้าใช้งานของเนื้อหาบทเรียน</b>					
- ขั้นตอนการทำงานเป็นลำดับเข้าใจ					
- รูปแบบของ template ที่จัดเตรียมไว้ให้					
- เนื้อหาบทเรียนมีหลายรูปแบบ					
<b>2. ความพึงพอใจในรูปแบบการนำเสนอ</b>					
- ความเหมาะสมรูปแบบโดยรวมของการแสดงข้อมูลในหน้าแรก					
- ความเหมาะสมของรูปแบบการเรียน					
- ความเหมาะสม ชัดเจน ความสวยงามของสี ขนาดตัวอักษรและฉากหลัง					
- ความเหมาะสมของการจัดวางตำแหน่งของส่วนประกอบต่างๆ					
- ความเหมาะสมการใช้ภาษาหรือสัญลักษณ์ในหน้าจอ					
- ความน่าสนใจของจอภาพ					
<b>3. ความพึงพอใจในประโยชน์ที่ได้รับ</b>					
- เนื้อหาบทเรียนที่สร้างดึงดูดผู้เรียนให้สนใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น					
- ช่วยให้ผู้เรียนมีความสนใจเทคโนโลยีที่เกี่ยวข้อง					
- ช่วยให้มีการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่					
- ความสะดวกและง่ายต่อการใช้งาน					
- นำเสนอข้อมูลได้ครบถ้วนและถูกต้อง					

ข้อเสนอแนะอื่น ๆ

.....

.....

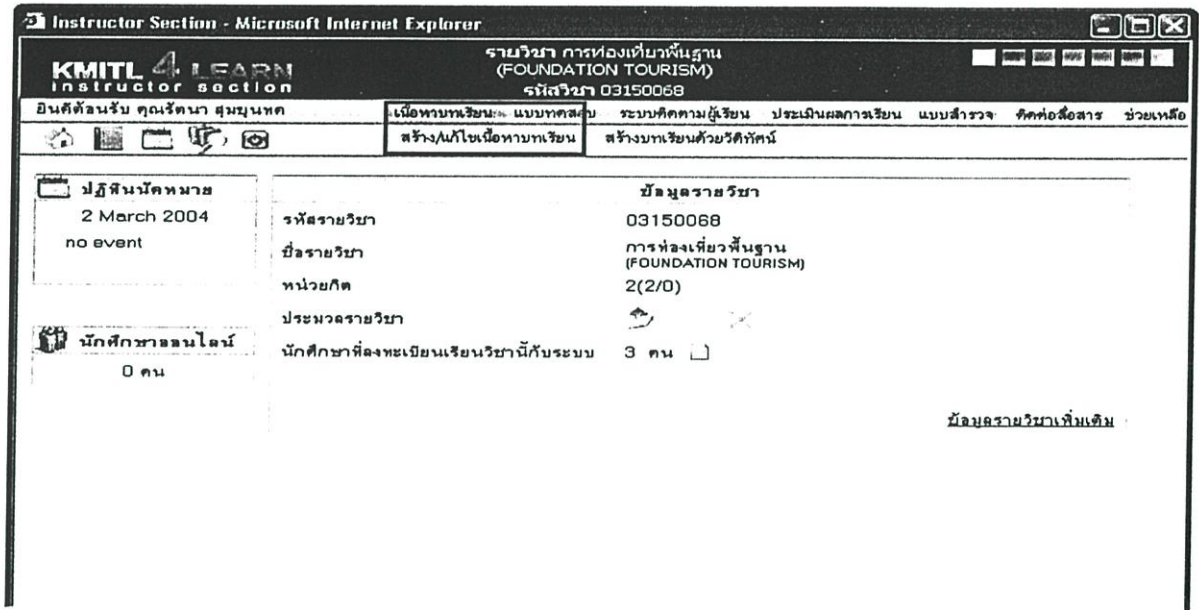
.....

## ภาคผนวก ง

คู่มือการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับอาจารย์

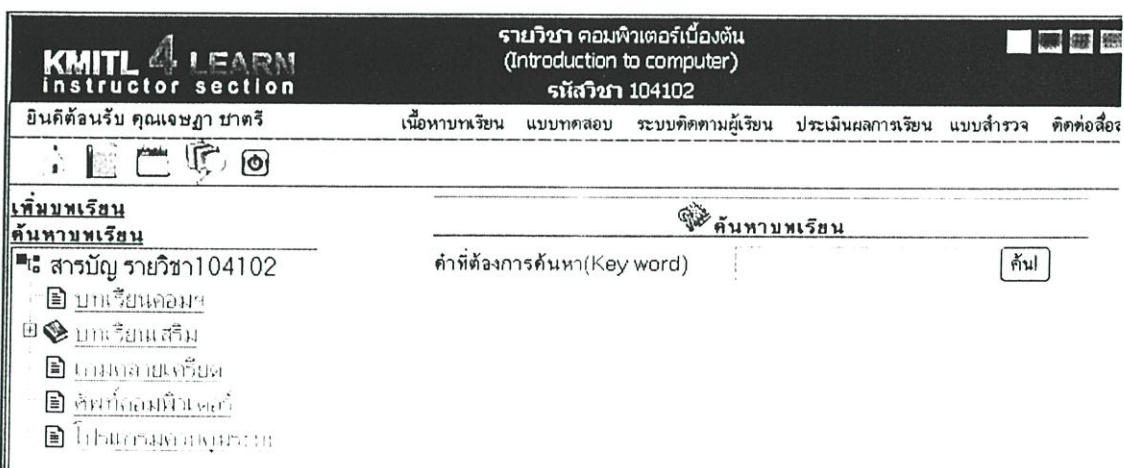
## คู่มือการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียนรู้ ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับอาจารย์

1. เมื่ออาจารย์ทำการเลือกวิชาที่ต้องการสร้างเนื้อหาบทเรียนแล้วให้ไปที่เมนู “เนื้อหาบทเรียน” แล้วเลือก “สร้าง/แก้ไขเนื้อหาบทเรียน” ดังรูปที่ ง.1



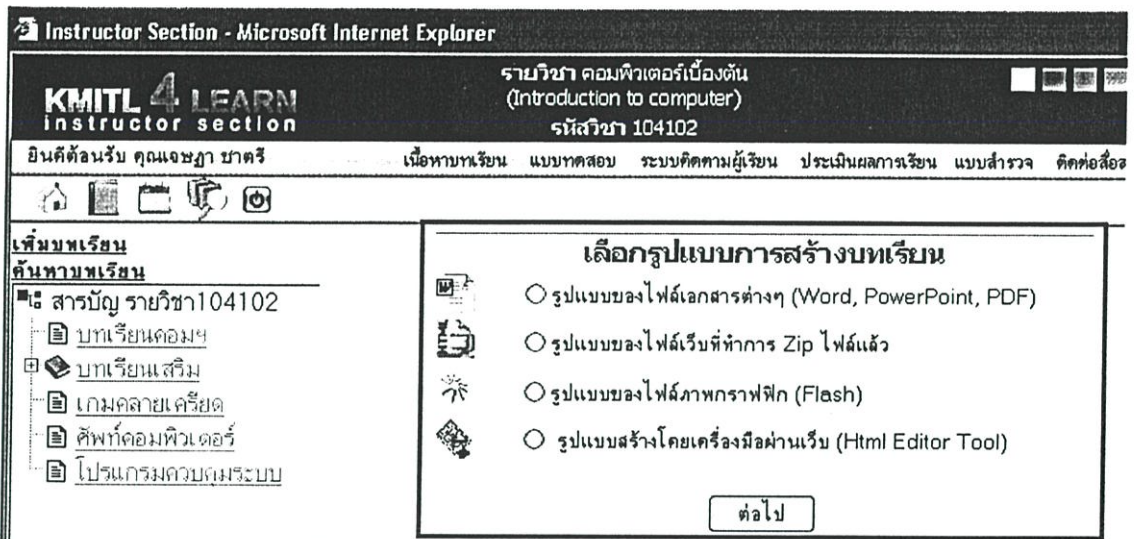
รูปที่ ง.1 เมนูการสร้าง/แก้ไขเนื้อหาบทเรียน

2. ในส่วนของเมนูการสร้าง/แก้ไขเนื้อหาบทเรียน ประกอบด้วยเมนู 3 ส่วนคือ เพิ่มบทเรียน, ค้นหาบทเรียน และ สารบัญเนื้อหา ทั้งหมดที่อาจารย์ได้ทำการสร้างแล้ว โดยในส่วนการค้นหาบทเรียนอาจารย์สามารถค้นหาบทเรียนได้การใส่คีย์เวิร์ดของชื่อบทเรียน ดังรูปที่ ง.2



รูปที่ ง.2 รายละเอียดในส่วน of เครื่องมือผลิตบทเรียน

3. หากอาจารย์ต้องการสร้างบทเรียนให้คลิกที่เมนู “เพิ่มบทเรียน” ซึ่งจะมีชนิดของบทเรียนให้อาจารย์ทำการเลือกที่จะสร้างบทเรียน ดังรูปที่ ง.3



รูปที่ ง.3 ชนิดของรูปแบบเนื้อหาบทเรียน

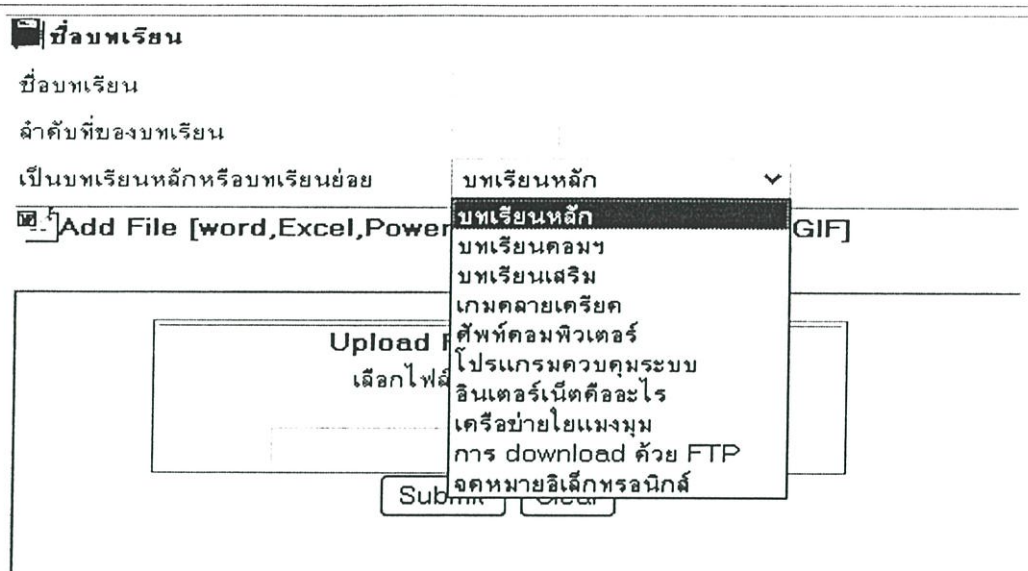
รูปแบบการสร้างบทเรียนจะประกอบด้วย 4 แบบคือ

- รูปแบบของไฟล์เอกสารต่างๆ (Word, PowerPoint, PDF)
- รูปแบบของไฟล์เว็บที่ทำการ Zip ไฟล์แล้ว
- รูปแบบของไฟล์ภาพกราฟิก (Flash)
- รูปแบบสร้างโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Editor Tool)

#### 4. วิธีการสร้างเนื้อหาบทเรียน

##### ส่วนของการกำหนดชื่อบทเรียน

ในส่วนนี้อาจารย์ทำการกำหนดชื่อบทเรียน ลำดับที่ของบทเรียน และการกำหนดเป็นบทเรียนหลักหรือบทเรียนย่อย ซึ่งอาจารย์จะเห็นชื่อบทเรียนทั้งหมดที่ได้สร้างไปแล้ว ดังรูปที่ ง.4



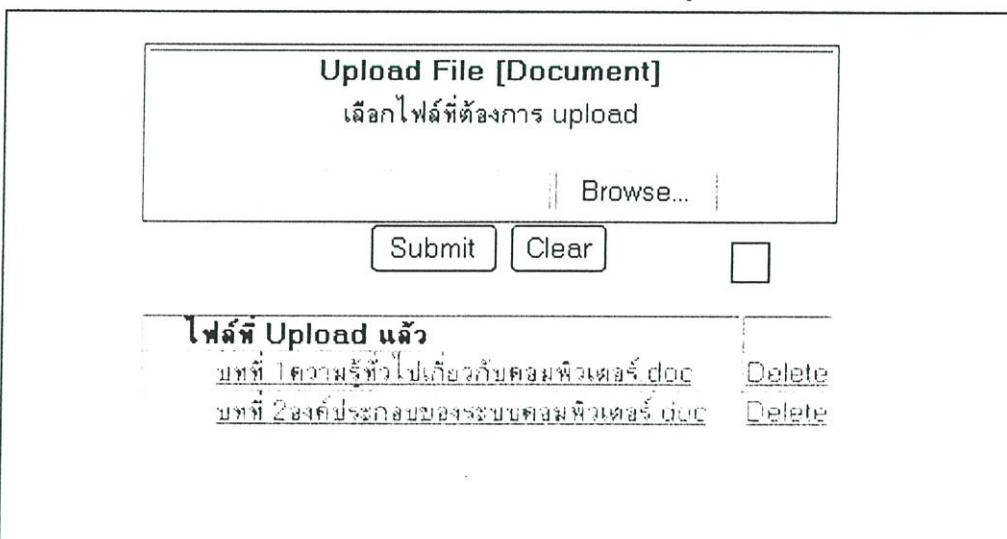
รูปที่ ง.4 การกำหนดชื่อบทเรียน

#### วิธีการกำหนดบทเรียนหลักหรือบทเรียนย่อย

บทเรียนที่สร้างขึ้นหากต้องการกำหนดให้เป็นบทเรียนหลัก ให้เลือก “บทเรียนหลัก” หากต้องการกำหนดเป็นบทเรียนย่อยของบทเรียนใด สามารถเลือกได้จากรายการชื่อของบทเรียน ดังรูปที่ ง.4

#### ส่วนของการ upload file

ในส่วนนี้อาจารย์จะต้องทำการเตรียมไฟล์บทเรียนไว้แล้ว จึงจะสามารถทำการ upload file ได้ และจะแสดงชื่อไฟล์ที่ได้ทำการ upload แล้ว ซึ่งอาจารย์สามารถลบไฟล์ที่ไม่ต้องการได้ การ upload file เอกสาร สามารถ upload ได้มากกว่า 1 ไฟล์ แสดงดังรูปที่ ง.5



รูปที่ ง.5 การ Upload file ในรูปแบบไฟล์เอกสาร

การ upload file Flash สามารถ upload ได้เพียงไฟล์หนึ่งไฟล์ เท่านั้น

### Upload File [Flash]

เลือกไฟล์ที่ต้องการ upload

Browse...

ขนาดของไฟล์ที่ต้องการให้แสดง :

กว้าง (Width)  pixel    สูง (Height)

pixel

รูปที่ ๖.6 การupload file Flash

การ upload file HTML การ upload file ชนิดนี้ อาจารย์จะต้องสร้างเว็บเพจแล้ว โดยอาจใช้โปรแกรมสร้างเว็บเช่น FontPage ทำการสร้าง โดยให้หน้าแรกของเว็บเพจชื่อว่า index.html จากนั้นทำการ Zip ไฟล์ทั้งหมด ที่เราได้ทำการสร้างไว้ รวมทั้งรูปภาพด้วย ให้อยู่ในไฟล์ zip เดียวกัน แล้วจึงทำการ upload ไฟล์ zip นั้น ดังรูปที่ ๖.7

 Add File [HTML,GIF,JPEG]

### Upload File [HTML]

เลือกไฟล์ที่ต้องการ upload

เฉพาะไฟล์เว็บที่ทำการ zip มาแล้ว และมี index.html เป็นหน้าแรกของเว็บ

 Browse...

---

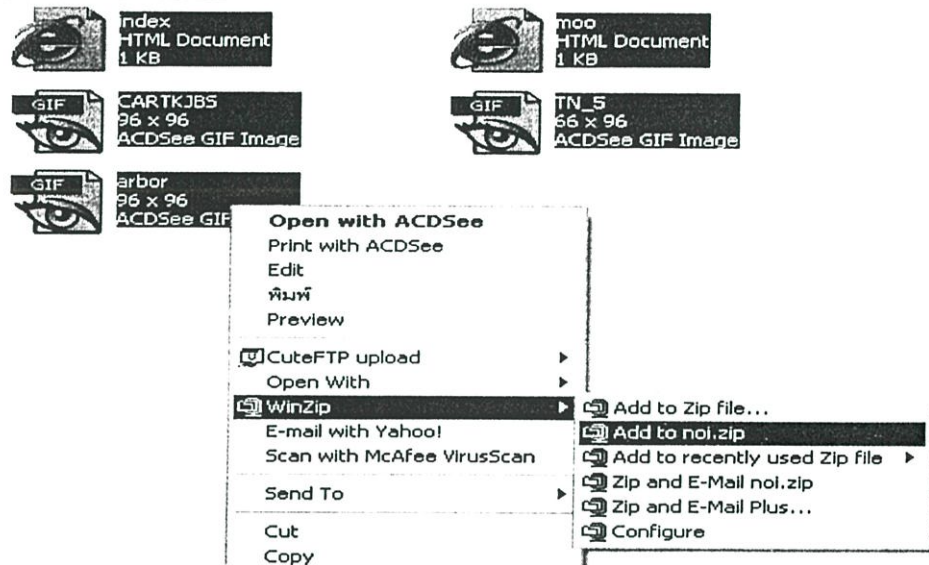
**ไฟล์ที่ Upload แล้ว**

<u>index.html</u>	<a href="#">Delete</a>
-------------------	------------------------

รูปที่ ๖.7 การ upload file HTML

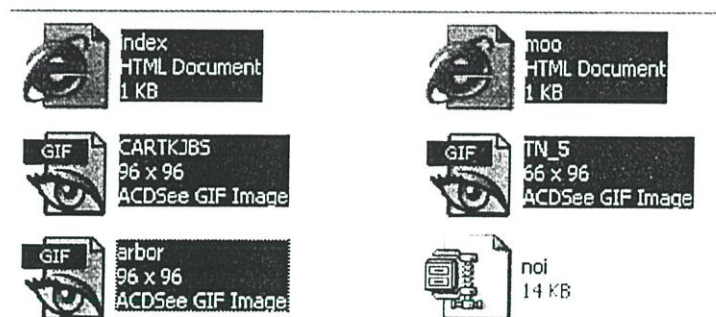
วิธีการ zip file ที่อาจารย์ได้สร้างแล้วดังนี้

1. เลือกไฟล์ทั้งหมดที่ได้สร้างแล้ว แล้วการ zip file



รูปที่ ง.8 การ zip file เว็บเพจ

2. เมื่อทำการ Zip file จะปรากฏไฟล์ Zip ขึ้นมา แล้วนำไฟล์ zip นั้นไป upload



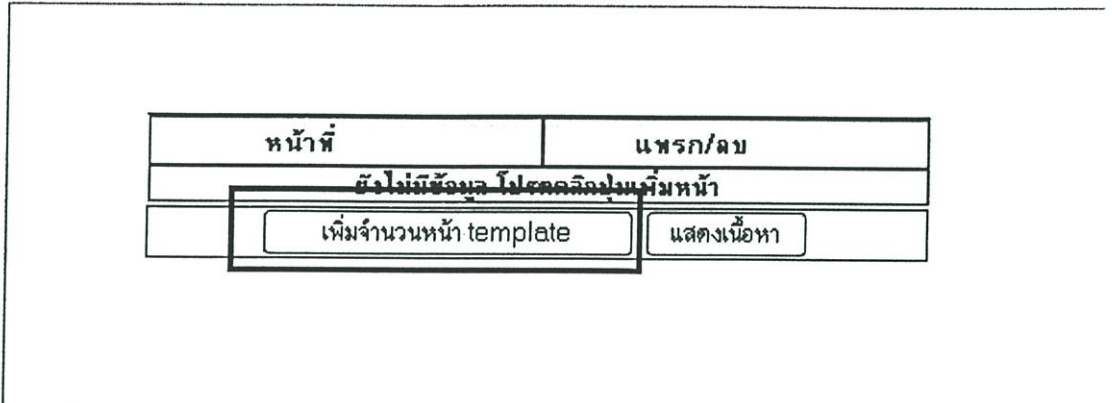
รูปที่ ง.9 ไฟล์ zip ที่สามารถ upload ได้

ส่วนของการสร้างบทเรียน โดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Editor)

เมื่ออาจารย์ทำการเลือกสร้างบทเรียน โดยใช้ HTML Editor หากอาจารย์ยังไม่มี template ให้เลือกที่ปุ่ม “เพิ่มจำนวน template” ดังรูปที่ ง.10

## พิมพ์เนื้อหาบทเรียนผ่าน Web โดยใช้ HTML Editor

รายละเอียดบทเรียน



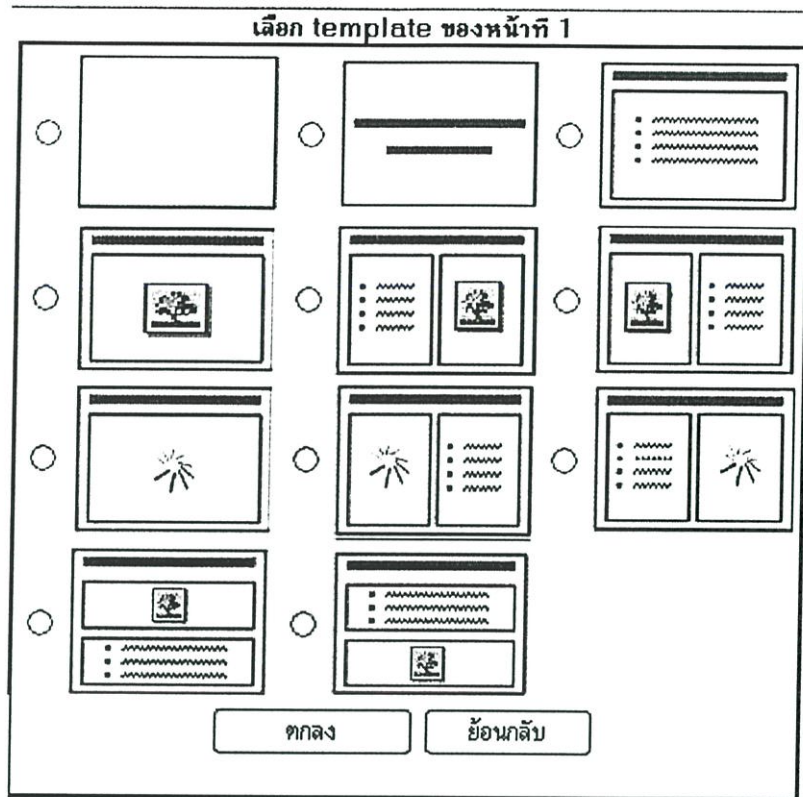
รูปที่ ง.10 เพิ่มจำนวนหน้า template

อาจารย์สามารถกำหนดจำนวน template ได้ตามต้องการ นอกจากนี้ยังสามารถ แทรก และ ลบ template ได้โดยคลิกที่ปุ่ม “แทรก” หรือ ปุ่ม “ลบ” ดังรูปที่ ง.11

หน้าที	แทรก/ลบ
1	เลือก template    แทรก    ลบ
2	เลือก template    แทรก    ลบ
3	เลือก template    แทรก    ลบ
เพิ่มจำนวนหน้า template    แสดงเนื้อหา	

รูปที่ ง.11 จำนวนหน้า template

การสร้าง template ให้อาจารย์คลิกที่ปุ่ม “เลือก template” และอาจารย์สามารถเลือก Template ที่จัดเตรียมไว้ให้ จำนวน 10 template โดยข้อมูลที่นำมาใส่ใน template จะเป็นข้อมูล รูปภาพ (GIF,JPEG) และไฟล์กราฟิก (Flash) ดังรูปที่ ง.12



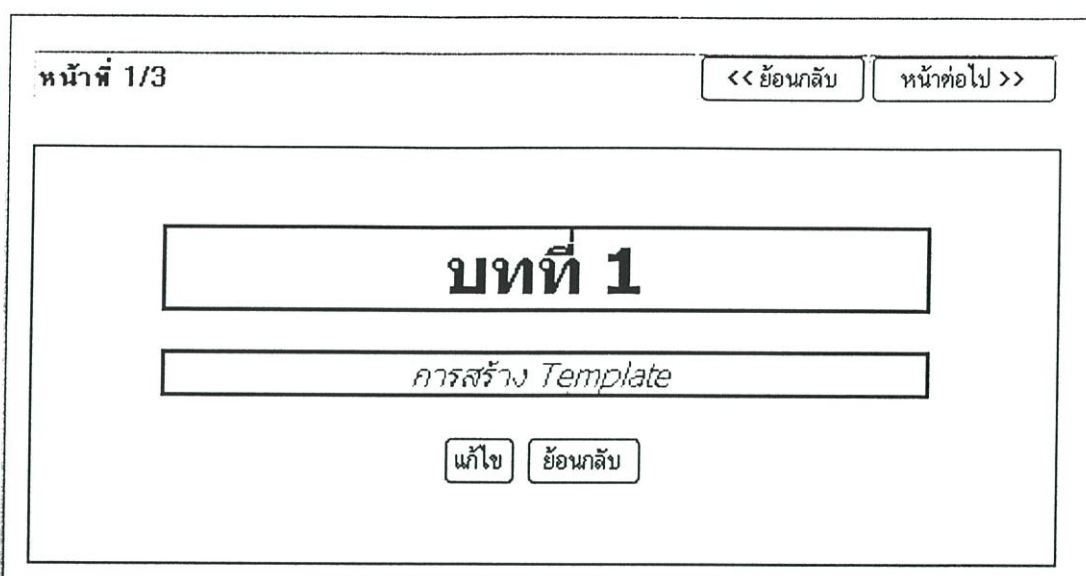
รูปที่ ง.12 การสร้างบทเรียนโดยเครื่องมือผ่านเว็บ (HTML Editor tool)

อาจารย์สามารถดู template ที่สร้างขึ้น โดยคลิกที่ปุ่ม “แสดงเนื้อหา” ดังรูปที่ ง.13

หน้าที่	แทรก/ลบ
1	เลือก template    แทรก    ลบ
2	เลือก template    แทรก    ลบ
3	เลือก template    แทรก    ลบ
<input type="button" value="เพิ่มจำนวนหน้า template"/> <input type="button" value="แสดงเนื้อหา"/>	

รูปที่ ง.13 ปุ่มแสดงเนื้อหา

เมื่อคลิกที่ปุ่ม “แสดงเนื้อหา” จะแสดง template หน้าที่ 1 เสมอ อาจารย์สามารถดูหน้าถัดไปได้ โดยคลิกที่ปุ่ม “หน้าถัดไป” หากต้องการแก้ไขเนื้อหาให้คลิกที่ปุ่ม “แก้ไข” ดังรูปที่ ง.14



รูปที่ ง.14 แสดงเนื้อหาใน template

5. หากต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน สามารถคลิกที่ “ต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน” ดังรูปที่ ง.15

**ชื่อบทเรียน**


ชื่อบทเรียน

ลำดับที่ของบทเรียน

เป็นบทเรียนหลักหรือบทเรียนย่อย

**Add File [word,Excel,PowerPoint,Acrobat,Text,Zip,GIF]**

**Upload File [Document]**  
เลือกไฟล์ที่ต้องการ upload

 **หมายเหตุ**

กรอกข้อมูลลงในช่องเพื่อความสะดวกในการค้นหาข้อมูล

**ต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน**

รูปที่ ง.15 การต้องการให้ผู้เรียนเห็นบทเรียน

6. การแก้ไข บทเรียนที่ได้ทำการสร้างไปแล้ว อาจารย์สามารถเลือกบทเรียนที่ต้องการแก้ไขได้จากเมนูสารบัญ จากนั้นทำการกดปุ่ม “แก้ไข” ดังรูปที่ ง.16

Instructor Section - Microsoft Internet Explorer

KMITL 4 LEARN  
instructor section

รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น  
(Introduction to computer)  
รหัสวิชา 104102

ยินดีต้อนรับ คุณอาจารย์ ภาตรี

เนื้อหาบทเรียน แบบทดสอบ ระบบติดตามผู้เรียน ประเมินผลการเรียน แบบสำรวจ ติดต่อสื่อสาร ช่วยเหลือ

เพิ่มบทเรียน  
ค้นหาบทเรียน

สารบัญ รายวิชา 104102

- ▶ บทเรียนคอมพิวเตอร์
- ▶ **▶ บทเรียนเสริม**
  - ▶ อินเทอร์เน็ตคืออะไร
  - ▶ เครื่องช่วยโยแมงมม
  - ▶ การ download ด้วย
  - ▶ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์
- ▶ เกมคล้ายเครื่อง
- ▶ ศัพท์คอมพิวเตอร์

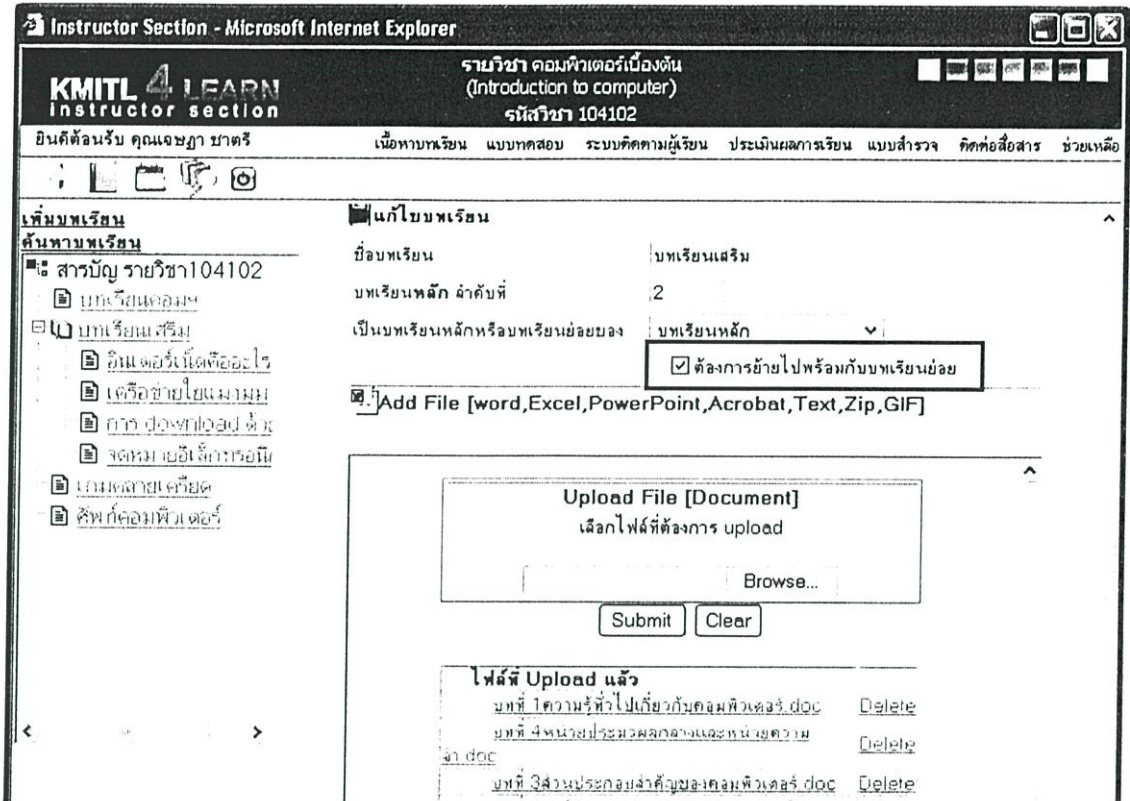
บทเรียนเสริม

บทที่ 1 ความรู้ทั่วไปเกี่ยวกับคอมพิวเตอร์.doc  
 บทที่ 1 หน่วยประมวลผลกลางและหน่วยความจำ.doc  
 บทที่ 2 ส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์.doc  
 บทที่ 2 องค์ประกอบของระบบคอมพิวเตอร์.doc

แก้ไข ลบ

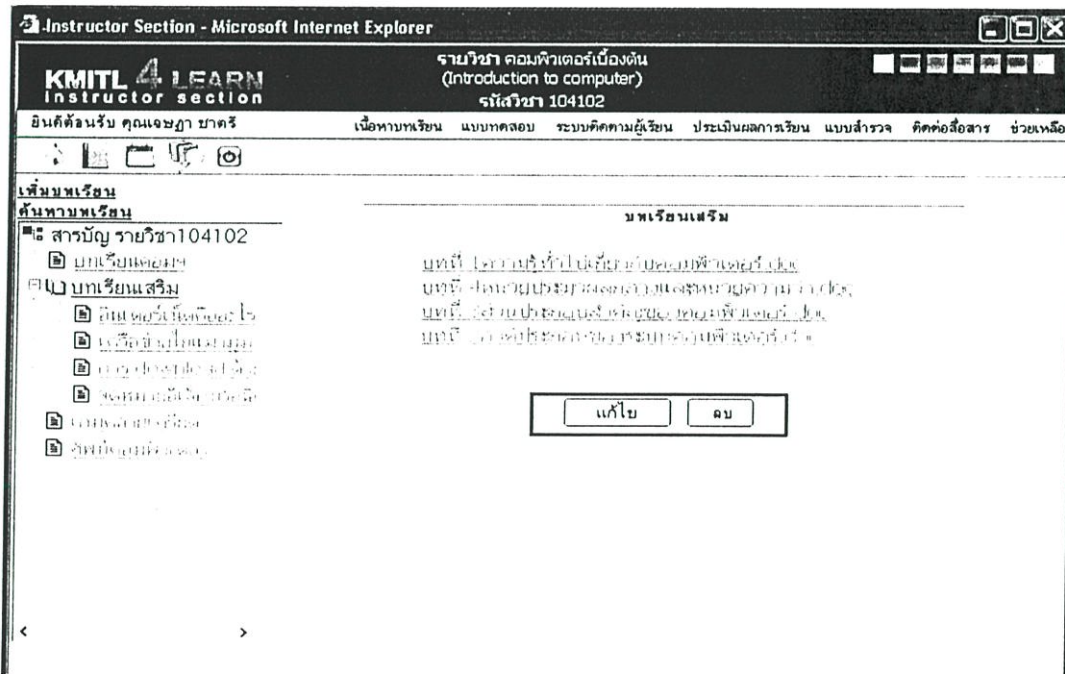
รูปที่ ง.16 การแก้ไขบทเรียน

กรณีที่อาจารย์ต้องการแก้ไขในส่วนการกำหนดเป็นบทเรียนหลักหรือบทเรียนย่อย หากบทเรียนที่อาจารย์ต้องการแก้ไข มีบทเรียนย่อยอยู่ และต้องการย้ายบทเรียนย่อยไปด้วยให้เลือกที่ “ต้องการย้ายไปพร้อมกับบทเรียนย่อย” หากอาจารย์ไม่ทำการเลือก “ต้องการย้ายไปพร้อมกับบทเรียนย่อย” ก็จะทำการแก้ไขเพียงบทเรียนนั้น โดยไม่เกี่ยวข้องกับบทเรียนย่อยภายใน ดังรูปที่ ง.17



รูปที่ ง.17 การย้ายไปพร้อมบทเรียนย่อย

7. การลบบทเรียน อาจารย์สามารถเลือกบทเรียนที่ต้องการลบได้จากเมนูสารบัญ แล้วทำการคลิกที่ปุ่ม “ลบ” ดังรูปที่ ง.18



รูปที่ ง.18 การลบบทเรียน

หากบทเรียนที่อาจารย์ทำการเลือกที่จะลบ มีบทเรียนย่อยอยู่ จะไม่สามารถลบได้ในทันที  
ทั้งนี้อาจารย์ควรที่จะลบบทเรียนย่อยภายใต้บทเรียนที่ต้องการลบออกก่อน

ภาคผนวก จ

คู่มือการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษา

คู่มือการใช้งานเครื่องมือผลิตบทเรียน สำหรับการเรียน  
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักศึกษา

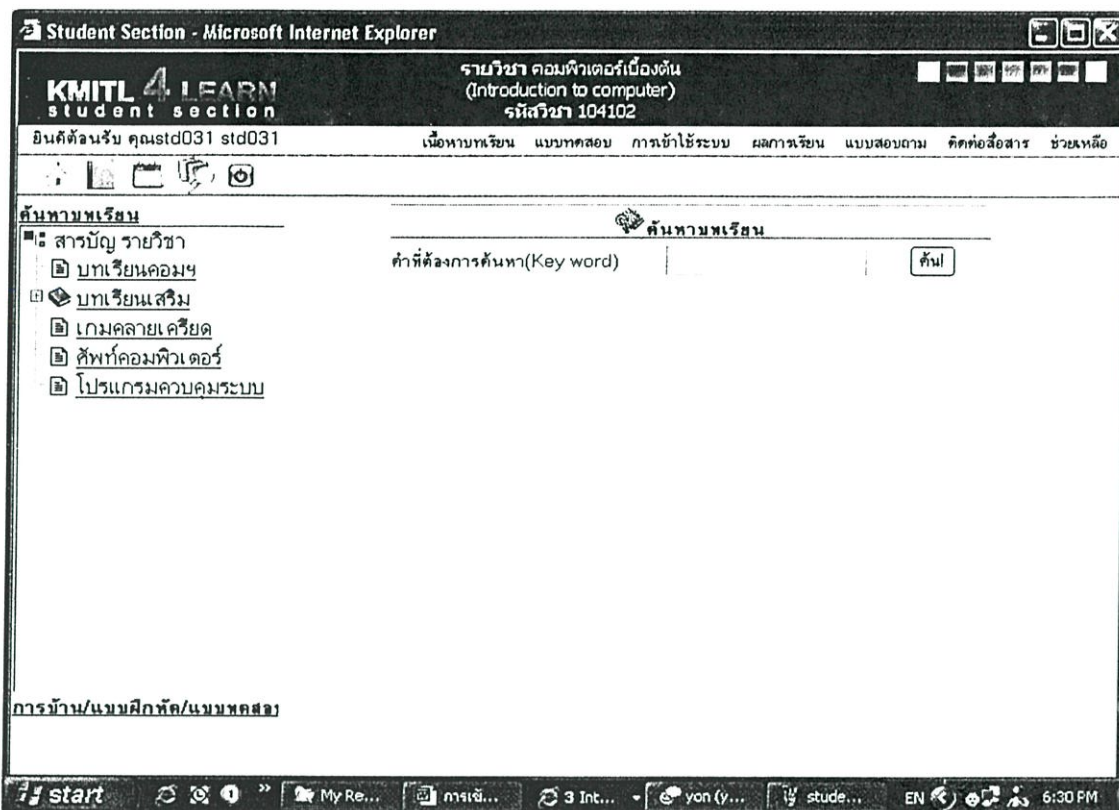
1. เมื่อเข้ารายวิชาแล้ว ให้ไปที่เมนู เนื้อหาบทเรียน แล้วเลือก “เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน” ดังรูปที่ จ.1

The screenshot shows the KMITL 4 LEARN student section interface. At the top, it displays 'KMITL 4 LEARN student section' and 'รายวิชา คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to computer) รหัสวิชา 104102'. Below this, there are several tabs: 'เนื้อหาบทเรียน', 'แบบทดสอบ', 'การเข้าใช้ระบบ', 'ผลการเรียน', 'แบบสอบถาม', and 'ติดต่อสื่อ'. The 'เนื้อหาบทเรียน' tab is selected, showing a table with columns for 'ปฏิทินนัดหมาย', 'ข้อมูลรายวิชา', and 'นักศึกษาออนไลน์'. The table contains the following data:

ปฏิทินนัดหมาย	ข้อมูลรายวิชา	นักศึกษาออนไลน์
10 April 2004 no event	รหัสรายวิชา: 104102 ชื่อรายวิชา: คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (Introduction to computer) หน่วยกิต: 3(3/0)	1 คน
ผู้สอน: คุณ เจษฎา ชชาติ	ประมวลรายวิชา: 67 คน	
นักศึกษาออนไลน์		

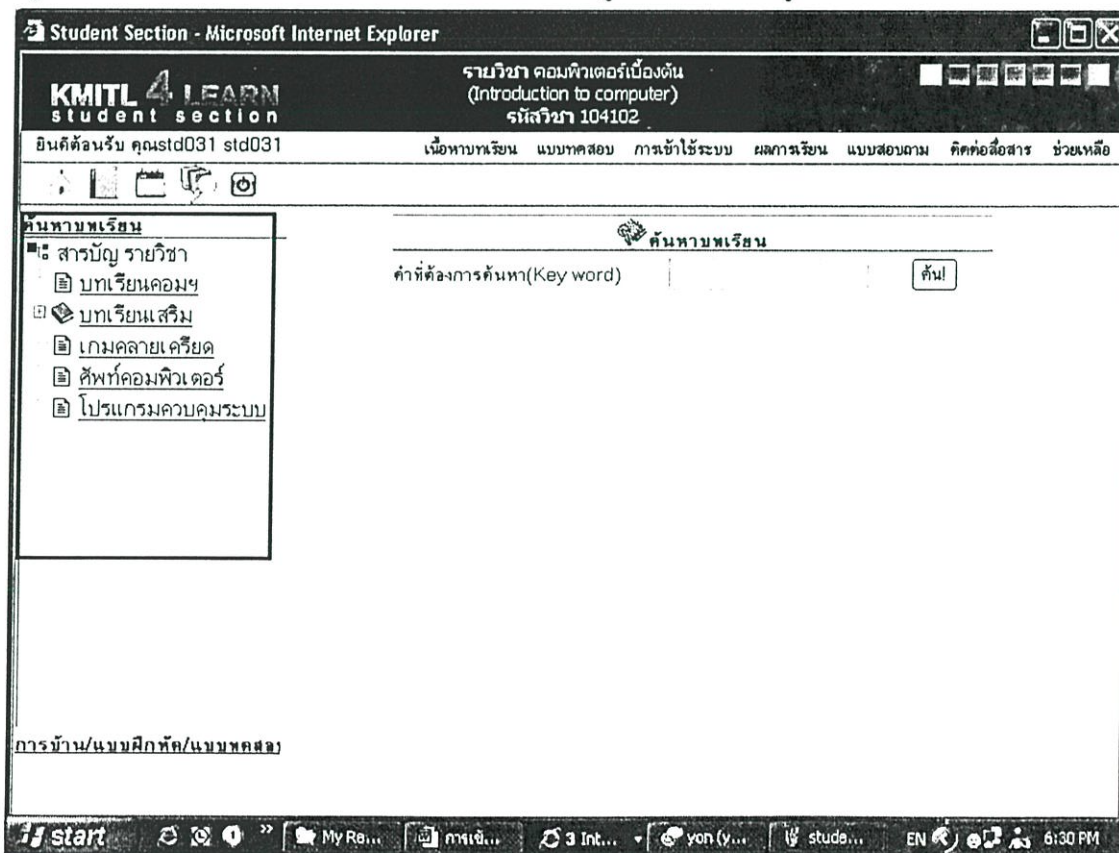
รูปที่ จ.1 การเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน

2. เมื่อคลิก “เข้าสู่เนื้อหาบทเรียน” จะเข้าสู่หน้าต่างบทเรียน ดังรูปที่ จ.2



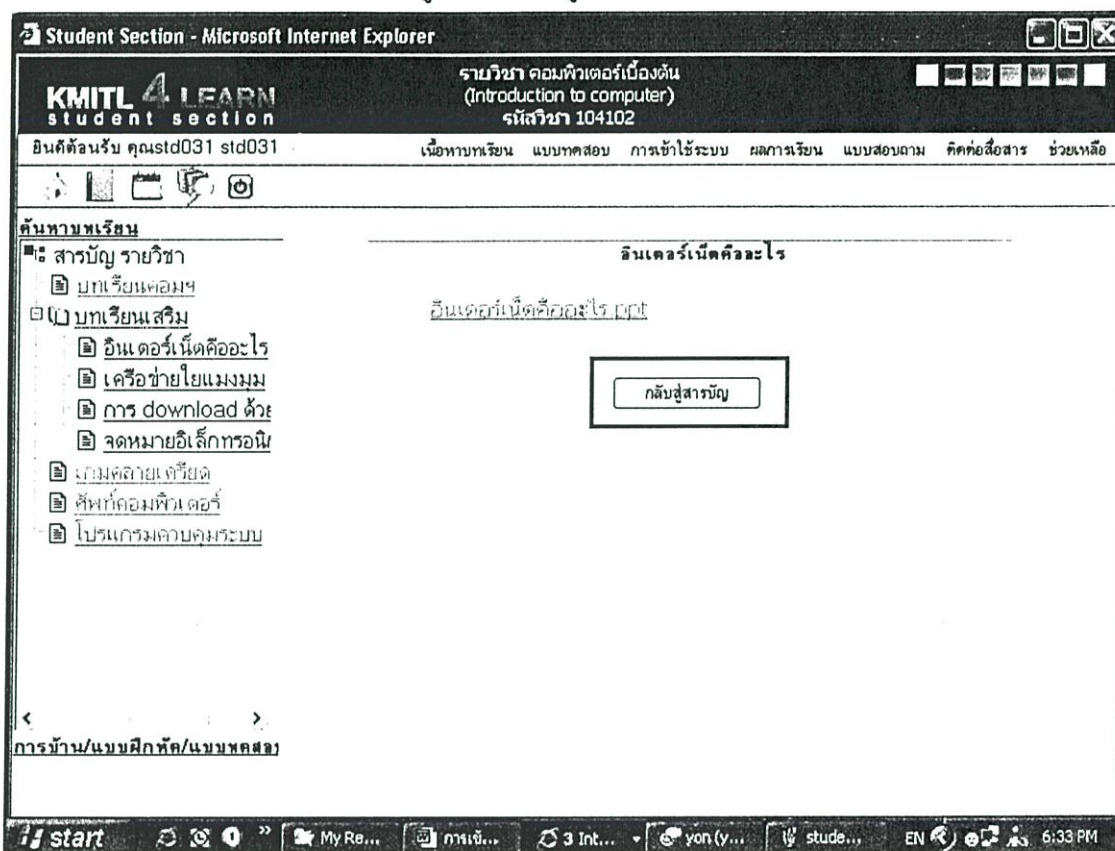
รูปที่ จ.2 หน้าต่างบทเรียน

3. เมื่อดำเนินซ้ำ แสดงเนื้อหาทั้งหมด สามารถคลิกเข้าไปดูบทเรียนได้ ดังรูปที่ จ.3



รูปที่ จ.3 เนื้อหาทั้งหมด

4. เมื่อต้องการออกจากเนื้อหาบทเรียนนั้น ควรที่จะ กดปุ่ม “กลับสู่สารบัญ” เพื่อที่จะบันทึกสถิติ การเข้าเรียน และจะเป็นประโยชน์แก่ตัวผู้เรียนเอง ดังรูปที่ จ.4



รูปที่ จ.4 ปุ่มปิดเนื้อหาบทเรียน ก่อนที่จะไปเรียนบทต่อไป

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นางสาวรัตนา สุขขุนทด
วัน เดือน ปีเกิด	12 เมษายน 2521
สถานที่เกิด	อำเภอคำานขุนทด จังหวัดนครราชสีมา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 22 หมู่ 7 ตำบลสระจรเข้ อำเภอคำานขุนทด จังหวัดนครราชสีมา รหัสไปรษณีย์ 30210
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2543 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรม บัณฑิต สาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ จาก สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษาวิทยาศาสตร มหาบัณฑิต สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์) จากสถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้า คุณทหารลาดกระบัง