

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

WEB-COURSE ON INTRODUCTION TO CERAMICS

กนกวรรณ ทองชาวกรุง  
KANOKWAN THONGCHAWKRUNG

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางอาชีวและเทคนิคศึกษา

บัณฑิตวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2545

ISBN 974-648-574-1

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

WEB - COURSE ON INTRODUCTION TO CERAMICS

กนกวรรณ ทองชาวกรุง  
KANOKWAN THONGCHAWKRUNG

เลขหมู่.....  
เลขทะเบียน..... 43234  
วัน, เดือน, ปี 6 ก.ค. 2545

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต  
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา  
บัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
พ.ศ.2545  
ISBN 974-648-574-1

**WEB - COURSE ON INTRODUCTION TO CERAMICS**

**KANOKWAN THONGCHAWKRUNG**

**A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT  
OF THE REQUIREMENT FOR THE DEGREE OF  
MASTER OF INDUSTRIAL EDUCATION IN  
EDUCATIONAL TECHNOLOGY IN VOCATIONAL AND TECHNICAL EDUCATION  
SCHOOL OF GRADUATE STUDIES  
KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG**

**2002**

**ISBN 974-648-574-1**

**COPYRIGHT 2002**

**SCHOOL OF GRADUATE STUDIES**

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

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น
นักศึกษา	กนกวรรณ ทองขาวกรุง
รหัสประจำตัว	41064532
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคโนโลยีศึกษา
พ.ศ.	2545
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	รองศาสตราจารย์ ดร.สมพร ไชยะ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์

### บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น โดยตั้งสมมติฐานว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่กำลังศึกษาอยู่ในโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ จำนวน 20 คน

การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ได้ดำเนินการเลือกเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจัดแบ่งออกเป็น 13 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะมีเนื้อหาแบ่งแยกออกเป็นส่วนตัวอย นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ดำเนินการผลิตสื่อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ เสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้ตรวจสอบบทเรียนเพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงก่อนนำมาทดลองครั้งที่ 1 กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และทดลองครั้งที่ 2 กับนักศึกษาจำนวน 6 คน และนำผลการทดลองทั้ง 2 ครั้งมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีความสมบูรณ์

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดีมาก และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

Thesis Title	Web - Course on Introduction to Ceramics
Student	Miss. Kanokwan Thongchawkrung
Student ID	41064532
Degree	Master of Industrial Education
Programme	Educational Technology in Vocational And Technical Education
Year	2002
Thesis Advisor	Associate Professor Dr.Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor	Associate Professor Dr.Somporn Chaiya Dr. Phadungchai Pupat

### **ABSTRACT**

The purposes of this research were to develop and to find out efficiency of Web Course on Introduction to Ceramics. The research hypothesis was that the computer lesson plan would be efficiency according to the specialists' opinions and yielded high learning achievement after teaching experimentation.

Sampled group were twenty of students studying Major Ceramics Technology of Faculty of Industrial Technology at Rajabhat Institute Rajanagarindra.

The Research and development of the lesson plan on selected contents in accordance with general and behavioral objectives. The lesson plan was divided into 13 units. Each unit had its own section. Each path of the research was presented to the academic expert, media expert and thesis advisor in order to examine and adjust. Then, it was experimented for first time on three students and on six students for second time. The outcome of teaching experimentation was taken into the consideration of thesis advisor for further improving.

The learning achievement scores of the students studied by the Internet network computer lesson plan on Introduction to Ceramics were significantly higher than those who were taught before teaching experimentation at .01 statistical level.

## กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจนแนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่ม จนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณา และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ผศ.โอวาท พูลศิริ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด และดร.ฉันทนา โหมดมณี คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่างๆ อันก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบผลสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ.โกมล รักษ์วงศ์ ผศ.รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง และ ผศ.สุทธิ ประจงศักดิ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุม และถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขวาชน และ อาจารย์สุชิน นิธิไชโย ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงให้ได้เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยมีคุณภาพสูงสุด

ขอขอบพระคุณอธิการบดีสถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ และคณาจารย์ในคณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม ที่ได้ให้ความสะดวกในการจัดทำเครื่องมือในการวิจัย รวมทั้งการเก็บรวบรวมข้อมูล และนักศึกษาในโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเรียน และทำแบบทดสอบตลอดระยะเวลาทำวิจัยเป็นอย่างดี

ขอขอบคุณ อาจารย์พิชัย บุญอินทร์ ที่ได้ให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ ในการทำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และบุคลากรของคณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมทุก ๆ ท่านที่ให้การอำนวยความสะดวกในการติดต่อกับสถาบัน , การนำส่งเอกสารงานวิจัย และหนังสือราชการ

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้เป็นที่เคารพยิ่ง รวมทั้งพี่น้องทุกคน ที่ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ และช่วยเหลือทุกๆ ด้านตลอดมา

กนกวรรณ ทองชาวกรุง

# สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	6
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	6
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	7
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	8
2.1 หลักสูตรรายวิชาเชรามิกส์เบื้องต้น.....	8
2.2 อินเทอร์เน็ต.....	9
2.3 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	16
2.4 การเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	19
2.5 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.....	22
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	36
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	42
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	42
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	42
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	49
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	50

## สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
<b>บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล.....</b>	<b>54</b>
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น.....	54
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น.....	56
<b>บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....</b>	<b>57</b>
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	57
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	57
5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	57
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	58
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	58
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	60
<b>บรรณานุกรม.....</b>	<b>61</b>
<b>ภาคผนวก.....</b>	<b>66</b>
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	67
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	77
ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	79
ภาคผนวก ง คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	86
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	94
ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	105
ภาคผนวก ช การคำนวณค่าสถิติ.....	120
ภาคผนวก ซ คำอธิบายรายวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น แผนการสอนและตารางกิจกรรมวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น.....	131
<b>ประวัติผู้เขียน.....</b>	<b>139</b>

# สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 หน่วยการสอนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	9
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	48
4.1 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	55
4.2 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	55
4.3 แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนก่อน และหลังเรียน จากคะแนนเต็ม 100 คะแนน.....	56
ค 1.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา).....	80
ค 1.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ).....	82
ค 1.3 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	84
ค 1.4 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	85
ช 1.1 แสดงค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ผู้เข้าสอบ จำนวน 20 คน (N).....	121
ช 1.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ผู้เข้าสอบ จำนวน 20 คน (N).....	125
ช 1.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้นจำนวน 20 คน จากแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน.....	129
ช 1.1 แผนการสอนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	133
ช 1.2 ตารางกิจกรรมวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	136

# สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	45
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	47
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	49
ง 1.1 หน้าจอแรก เพื่อเข้าสู่สำหรับการเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	87
ง 1.2 แสดงหน้าจอหลักบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	88
ง 1.3 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มสำหรับกรอกรายละเอียด.....	89
ง 1.4 หน้าจอแสดงการเข้าสู่บทเรียน.....	90
ง 1.5 หน้าจอแสดงตารางเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	91
ง 1.6 แสดงหน้ากระดานข่าว.....	92
ง 1.7 แสดงหน้าจอคำถามที่ผู้เรียนถามบ่อยครั้ง.....	93
จ 1.1 หน้าจอการทำงานในส่วนแรกของบทเรียน.....	95
จ 1.2 แสดงเมนูหลักของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	96
จ 1.3 แสดงหน้าจอข้อตกลงก่อนเรียน.....	96
จ 1.4 แสดงหน้าจอโครงการสอน.....	97
จ 1.5 แสดงหน้าจอการประเมินผล.....	97
จ 1.6 แสดงหน้าจอตารางเรียน.....	98
จ 1.7 แสดงหน้าจอเนื้อหาในหน่วยที่ 1 ในหัวข้อจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม.....	98
จ 1.8 แสดงหน้าจอเนื้อหาโดยย่อ เนื้อหาของบทเรียน.....	99
จ 1.9 แสดงหน้าจอเนื้อหาของบทเรียน (ต่อ).....	99
จ 1.10 แสดงหน้าจอกิจกรรมระหว่างหน่วย.....	100
จ 1.11 แสดงหน้าจอตำราที่ใช้ประกอบการเรียน.....	100
จ 1.12 แสดงหน้าจอแบบฝึกหัดท้ายหน่วย.....	101
จ 1.13 แสดงหน้าจอห้องสนทนาประจำวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	101
จ 1.14 แสดงหน้าจอการเยี่ยมชมวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	102
จ 1.15 แสดงหน้าจอกระดานข่าววิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	102
จ 1.16 แสดงหน้าจอถาม - ตอบ วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	103

## สารบัญรูป (ต่อ)

รูปที่	หน้า
จ 1.17 แสดงหน้าจอเว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น.....	103
จ 1.18 แสดงหน้าจอประวัติผู้จัดทำ.....	104

# บทที่ 1

## บทนำ

### 1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันกำลังตื่นตัวและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมากเพื่อการจัดเก็บ ประมวล และสืบค้นสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่น ดาวเทียมและเส้นใยนำแสง เพื่อการติดต่อในข่ายงานที่ครอบคลุมทั่วโลกให้ได้สารสนเทศในชั่วพริบตาด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ครอบคลุมข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าไว้เป็นข่ายงานเดียวกันภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยข่ายงานย่อยจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลก ทั้งในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ ยุโรป เอเชีย ออสเตรเลีย แอฟริกา และแอนตาร์กติกา โดยที่ข่ายงานย่อยเหล่านี้จะเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้เกณฑ์วิธีในการติดต่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัยและทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะมีการเสนอข้อมูลข่าวในปัจจุบันและสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นให้ผู้ใช้ทราบเปลี่ยนแปลงไปทุกวันสารสนเทศที่เสนอในอินเทอร์เน็ตจะมีมากมายหลายรูปแบบ เพื่อสนองความสนใจ และความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคลในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพที่สามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ในทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปค้นหาในห้องสมุดหรือแม้แต่การรับรู้ข่าวสารทั่วโลกก็สามารถอ่านได้ในอินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ของหนังสือพิมพ์หรือสำนักข่าวทั้งของไทยและต่างประเทศ เช่น หนังสือพิมพ์ผู้จัดการ CNN หรือเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่องต่าง ๆ ของไทย เป็นต้น นอกจากนี้ การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลก็สามารถส่งข่าวสารกันได้โดยลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยไม่ต้องเสียเวลาส่งจดหมายและเสียค่าไปรษณียากรโดยที่ข่าวสารที่ส่งไปนั้นถึงผู้รับทันที หรือถ้าต้องการสนทนาโต้ตอบกันทันทีที่ทำได้เช่นกันโดยการพิมพ์ข้อความหรือพูดโต้ตอบกันไปมาโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอย (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 322 - 323)

ดังนั้นอินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนเราในปัจจุบันเป็นอย่างมากในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจ บันเทิง การศึกษา ฯลฯ ต่างก็ได้รับประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ตด้วยกันทั้งสิ้น อินเทอร์เน็ตทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความหมายและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผล

สถาบันอุดมศึกษาเป็นสถาบันการศึกษาชั้นสูง ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้แก่สังคมและประเทศชาติ เพราะสถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่สำคัญในการจัดการศึกษาหรือพัฒนากำลังคนระดับสูง เพื่อตอบสนองความต้องการทางเศรษฐกิจสังคมและตลาดแรงงาน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จนสถานภาพสังคมไทยปัจจุบัน ที่การพัฒนาเศรษฐกิจมุ่งไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ การมีบทบาทเพิ่มขึ้นในประชาคมโลก การขยายตัวของเทคโนโลยี การสื่อสารโทรคมนาคมตลอดจนการปรับตัวทางสังคมวัฒนธรรม และสภาพแวดล้อมล้วนมีผลกระทบต่อตรงต่อการดำเนินการเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ (สุภาพ ดวงไสว. 2537 : 15)

กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จึงต้องมีการพัฒนาเนื่องจากองค์ความรู้และแนวความคิดได้มีการเพิ่มขยายขึ้นอย่างมาก และเพิ่มไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าจะใช้วิธีการเรียนการสอนแบบเดิมในลักษณะการบรรยาย หรือทดลองปฏิบัติการทั้งนี้ในด้านความต้องการเพิ่มกำลังการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ได้ปริมาณมากขึ้น และคุณภาพดีขึ้น ทั้งที่ที่มีความจำกัดด้านบุคลากร อาจารย์ทำให้จำเป็นต้องพึ่งพาสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538:6) และจากการที่อินเทอร์เน็ตเป็นคลังความรู้ที่ทันสมัย จึงมีประโยชน์ทางการศึกษามากมายในมหาวิทยาลัยต่างๆ ล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญต่ออินเทอร์เน็ตมีการต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตและสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงภายในเพื่อการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมายเช่นใช้เป็นระบบสื่อสารเชื่อมต่อระหว่างบุคคลคือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์หรือเชื่อมต่อกับผู้อื่น เช่น การใช้ อี-เมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย(Talk)ใช้สนทนากลุ่ม (IRC)ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยจึงเป็นเส้นทางของข้อมูลแบบหลายวัตถุประสงค์สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้มากและมีแนวโน้มที่จะทำได้มากในอนาคต (ชิน ภู่วรรณ. 2539:28) ตัวอย่างเช่น

1. โลกแห่งความเสมือนจริง (Virtual Reality)
2. ห้องสมุดความจริงเสมือน (Virtual Library)
3. หนังสืออิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Books)
4. การศึกษาตามความประสงค์ (Education on Demand)
5. การศึกษาทางไกล (Tele - Education)
6. คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer Assisted Instruction)

(บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2539 : 41- 43)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบัน มีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนเป็นอย่างมาก กล่าวคือได้มีความพยายามทุกวิถีทางในอันที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จในการเรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนระบุไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนที่มีได้มุ่งเน้นกันที่ตรงจุดนี้สำหรับการคิดหาวิธีใช้

นวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาประกอบการสอนเพื่อประหยัดแรงงานครู โดยให้ผลดีแก่เด็กจำนวนมากนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลายทั่วไปนัก

การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาเซรามิกส์เบื้องต้นมีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทักษะและประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การเรียนที่ผู้เรียนจะมีทักษะที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานจึงจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วิชาเซรามิกส์เบื้องต้นเป็นวิชาเอกเฉพาะสาขาที่จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีให้กับผู้เรียนระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาการสอนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น การสอนเนื้อหาภาคทฤษฎีใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตและยกตัวอย่างนำเสนอของผลงานต่าง ๆ หลังจากนั้นจึงมอบให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติงานในภาคปฏิบัติ ดังนั้นในการเรียนการสอน ครู-อาจารย์ ผู้สอนทุกคนจึงต้องทำให้นักศึกษาทุกคนเกิดการเรียนรู้ในวิชาที่เรียนให้มากที่สุด

วิจิตร ศรีสอาน (2517 : 120-121) ได้ให้ความหมายของเทคนิควิทยาทางการศึกษา (Educational Technology) ว่าหมายถึงการประยุกต์เอาเทคนิค วิธีการ แนวความคิด อุปกรณ์และเครื่องมือใหม่ๆ มาใช้เพื่อช่วยแก้ปัญหาทางการศึกษา ทั้งในด้านการขยายงานและด้านการปรับปรุงคุณภาพ ของการเรียนการสอนตามสมัยนี้เทคนิควิทยาทางการศึกษาจึงครอบคลุมเรื่องสำคัญๆ 3 ด้านด้วยกันคือ

1. การนำเอาเครื่องมือและอุปกรณ์ใหม่ๆ มาใช้สำหรับการเรียนการสอน เช่น เครื่องฉายภาพยนตร์ เครื่องบันทึกเสียง วิทยุ โทรทัศน์ เครื่องคำนวณอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องช่วยสอนที่เรียกว่า Teaching Machine เป็นต้น

2. การผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่ (Instructional Materials) ซึ่งรวมถึงการผลิตตำราแบบเรียน เอกสารหลักสูตร วัสดุและสิ่งพิมพ์อื่นๆ ในแนวใหม่ ตัวอย่าง ของวัสดุการสอนแนวใหม่ที่กำลังได้รับความสนใจอย่างแพร่หลายก็คือ Programmed Instruction หรือที่เรียกกันในภาษาไทยว่าบทเรียนสำเร็จรูป

3. การใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ (Innovations) นอกเหนือไปจากพัฒนาการทางด้านโสตทัศนูปกรณ์และการผลิตวัสดุการสอนแนวใหม่แล้ว เทคนิควิทยาทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการนำเทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ที่ใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศมีหลายอย่างด้วยกัน เช่น การจัดชั้นเรียนแบบไม่แบ่งระดับชั้น (Non – Graded Plan) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible or Modular Scheduling)

การศึกษารายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าว

อีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยึดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525 : 3)

การจัดการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่ผู้เดิขวมาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และได้ปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทหรือแต่ละชุดแล้ว โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่านก็จะเรียนบทเรียนหรือชุดหรือหน่วยต่อไปได้

กระบวนการเรียนการสอนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพียงเล็กน้อยนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เพราะผู้สอนมีบทบาทแต่เพียงผู้เดียว ผู้เรียนมีหน้าที่รับฟังและติดตามที่ครูบอกเป็นแนวให้ ผู้เรียนคนใดที่ติดตามไม่ทันก็จะเรียนไม่เข้าใจทำให้มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชานี้ เมื่อเป็นดังนี้จึงน่าจะนำเอาเทคนิควิทยาทางการศึกษา (Educational Technology) มาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ให้มีกิจกรรมที่น่าสนใจมากขึ้นเพื่อช่วยการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเป็นสำคัญ

จากการที่อินเทอร์เน็ตเข้ามาเผยแพร่ ในสถาบันการศึกษาและอินเทอร์เน็ตเป็นศูนย์กลางระบบสื่อสารแบบหนึ่งที่มีการสื่อสารได้สองทิศทาง และเป็นระบบที่ใช้ร่วมกันมากในระดับนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา จากความสำคัญของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะเป็นสื่อสอนเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้ (อำพล สงวนศิริธรรม. 2539 : 198) ผู้วิจัยในฐานะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นผู้นำสื่อตลอดจนนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา จึงเล็งเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียน โดยการสอนจากอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยใช้การสอนด้วยอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการเรียนการสอน โดยการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในวงการศึกษาอันจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาต่อไปในอนาคต

## 1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

1.2.2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้นก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 1.3 สมมุติฐานของการวิจัย

1.3.1. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ดี

1.3.2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น สูงกว่าก่อนเรียน

### 1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

การวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ พ.ศ. 2543 กระทรวงศึกษาธิการ โดยยึดหลักทฤษฎีการพัฒนาบทเรียนตามหลักของกาเบ่ (Gagne) ที่ว่าด้วยสื่อมีบทบาทในทุกขั้นตอนของสถานการณ์ หรือกระบวนการในการสอน สื่อต้องเป็นสิ่งเร้าที่ดึงความตั้งใจของผู้เรียนได้ กระตุ้นให้ระลึกถึงสิ่งที่เรียนมา การให้คำแนะนำช่วยเหลือในการเรียน และการให้ข้อมูลย้อนกลับ

กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา ต้องมีการพัฒนาด้านสติปัญญาและความเข้าใจอย่างมีเหตุผลในความรู้ นั้น ฉะนั้นภารกิจของผู้สอน ในการที่จะทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผู้สอนต้องกำหนดความมุ่งหมาย กิจกรรม โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data ) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มาเป็นกรอบแนวคิดของการวิจัยเพื่อพัฒนาสื่อการเรียนการสอนให้สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียนและสามารถเรียนผ่านบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

### 1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

#### 1.5.1. เนื้อหาวิชา

เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 3 หน่วยกิต เป็นวิชาในกลุ่มเอกบังคับ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ระดับปริญญาตรี ซึ่งมีเนื้อหาในการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น มีดังนี้

หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 3 วัตถุดิบที่มีความเหนียว

หน่วยที่ 4 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว

หน่วยที่ 5 วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นค่า

หน่วยที่ 6 วัตถุประสงค์ที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง

หน่วยที่ 7 วัตถุประสงค์ที่มีคุณสมบัติเป็นกรด

หน่วยที่ 8 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 9 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 10 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 11 น้ำเคลือบ

หน่วยที่ 12 การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 13 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

1.5.2. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นเป็นแบบศึกษาเนื้อหา สร้างขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Front Page 98 ในการนำเสนอเนื้อหา

1.5.3. ประชากร คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี (หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 30 คน

1.5.4. กลุ่มตัวอย่าง คือนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัส 5521101 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

1.5.5. ตัวแปรที่ทำการที่ศึกษา

1) ตัวแปรต้น คือ วิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

## 1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1. ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนี้ เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

1.6.2. ผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนแตกต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.3. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของผู้เรียน

1.6.4. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น เป็นการสอนแบบเนื้อหา

## 1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย

1.7.1. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง ระบบที่ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปติดต่อสื่อสารเพื่อส่งข้อมูลถึงกันโดยผ่านระบบโทรคมนาคมซึ่งได้แก่ ระบบโทรศัพท์ ระบบไมโครเวฟ และระบบดาวเทียม เป็นต้น

1.7.2. อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ประกอบไปด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก ซึ่งกระจายอยู่ในประเทศต่างๆ ทั่วโลก สามารถติดต่อสื่อสารกันได้อย่างรวดเร็ว

1.7.3. World Wide Web หมายถึง ระบบการสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีการสืบค้นข้อมูลในลักษณะของไฮแมงมุม โดยการเชื่อมโยงและโอนย้ายข้อมูลจากแหล่งข้อมูล และข้อมูลเหล่านี้มีทั้งที่เป็นข้อความ เสียง ภาพนิ่ง หรือภาพเคลื่อนไหว

1.7.4. Web Page หมายถึง หน้าต่างๆ ของข้อมูลข่าวสารบน เวิลด์ ไวบ์ เว็บ เป็นข้อมูล HTML ซึ่งประกอบไปด้วยคำหรือข้อความ ไฮเปอร์เท็กซ์

1.7.5. Web Site หมายถึง รูปแบบมาตรฐานของเว็บ ในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ในเครือข่าย

1.7.6. Home Page หมายถึง ข้อมูลหน้าแรกของ เวิลด์ ไวบ์ เว็บ นั้นๆ

1.7.7. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน เรียนไปตามความสามารถของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา

1.7.8. นักศึกษา หมายถึง นักศึกษา ระดับปริญญาตรี สาขาวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

1.7.9. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบจากบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

1.7.10. แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใช้เป็นเครื่องมือประเมินความรู้ของผู้เรียนภายหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

## บทที่ 2

# เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับทฤษฎีต่าง ๆ และศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎีที่ทำการศึกษาอยู่เพื่อที่จะนำแนวทางที่ได้ไปทำการวิจัยในครั้งนี้ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยนำหลักสูตรวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ระดับปริญญาตรี ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ 2543 กระทรวงศึกษาธิการ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. หลักสูตรวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101
2. อินเทอร์เน็ต
3. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
4. การเรียนการสอนผ่านเว็บ
5. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### 2.1 หลักสูตรวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101

หลักสูตรระดับปริญญาตรี วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101 จำนวน 3 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 3 คาบ ทฤษฎี 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 48 คาบ มีรายละเอียดดังนี้

#### 2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา เมื่อผู้เรียนเรียนวิชานี้แล้วสามารถ

- 1) อธิบายความหมายและความสำคัญของงานเซรามิกส์ได้
- 2) อธิบายถึงประโยชน์ของงานเซรามิกส์ได้
- 3) บอกถึงประเภทและขบวนการผลิตงานเซรามิกส์ได้
- 4) ปฏิบัติงานเซรามิกส์เบื้องต้นได้

#### 2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาความหมายความสำคัญและประโยชน์ของเซรามิกส์ ประเภทและขบวนการผลิต เน้นให้เห็นวิวัฒนาการของเซรามิกส์จนถึงปัจจุบัน

## ตารางที่ 2.1 หน่วยการสอนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

อ้างอิงจากแผนการสอนรายวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น 5521101

สัปดาห์ ที่	หน่วยที่	รายการสอน	จำนวนคาบที่สอน
1	-	แนะนำบทเรียน ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	3
2	1	ความหมายและประวัติของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
3	2	ชนิดและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
4	3	วัตถุดิบที่มีความเหนียว	3
5	4	วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว	3
6	5	วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นค่า	3
7	6	วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง	3
8	7	วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นกรด	3
9	8	ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
10	9	การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
11	-	สอบกลางภาคเรียน	3
12	10	การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
13	11	น้ำเคลือบ	3
14	12	การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
15	13	การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์	3
16	-	สอบปลายภาคเรียน	3
รวม			48

หมายเหตุ สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน ต้องมาสอบที่ห้องอุตสาหกรรม 10 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

## 2.2 อินเทอร์เน็ท

อินเทอร์เน็ท เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมาก กระจายอยู่เกือบทั่วทุกมุมโลก โดยที่เครือข่ายย่อยเหล่านี้ส่วนใหญ่จะอยู่ในประเทศสหรัฐอเมริกา ปัจจุบันอินเทอร์เน็ทประกอบด้วยเครือข่ายย่อยจำนวนมากกว่า 22,000 เครือข่าย (วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539:21)

อินเทอร์เน็ต คือ ระบบการของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล (Remote Login) การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิดานันท์ มลิทอง. 2539 : 234)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายสากล เป็นกลุ่มของเครือข่ายเล็กๆ นับพันเครือข่ายทั่วโลกที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์นับล้านเครื่องเข้าด้วยกัน (สมชาย นำประเสริฐ. 2537:192)

อินเทอร์เน็ต คือการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งมีอยู่ทั่วโลกเข้าด้วยกัน เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องหรือทุกเครือข่ายสามารถติดต่อกันได้ ซึ่งการเชื่อมเครือข่ายคอมพิวเตอร์นี้จะทำให้ผู้ใช้สามารถรับส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว (วิชุดา รัตนเพียร. 2542 : 29)

อาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ต คือ “ข่ายงานของข่ายงาน” (Network of networks) เนื่องจากเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ในไซเบอร์สเปซ (Cyberspace) ซึ่งเป็นจักรวาลหรือที่ว่างเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในไซเบอร์สเปซโดยใช้โมเด็ม และติดต่อกับผู้ใช้คนอื่น ๆ ได้ อินเทอร์เน็ต จึงเป็นระบบกลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อื่นๆ ทั่วโลกโดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 321)

### 2.2.1 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็น เมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกา มีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกันโดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแรงที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิดหรือการรบกวนอื่นๆ แล้ว แต่ยังคงสามารถทำงานได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ “อาร์พาเน็ต” (ARPANAT) ภายใต้อำนาจรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกย่อ ๆ ว่า “อาร์พา” (Advanced Research Project Agency : ARPA) ขึ้นมา อาร์พาเน็ตนี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุม โดยที่คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ได้หลาย ๆ เส้นทางถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตามแต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ อาร์พาเน็ตยังถูกใช้เป็นที่ทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่อง สามารถติดต่อกันได้โดยใช้มาตรฐานเดียวกัน ซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำ

ให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผลสำเร็จจุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พานีต คือ การเพิ่มศักยภาพทางการทหาร และความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียม

เมื่อการทดลองในข่ายงานอาร์พานีตได้ผลเป็นที่น่าพอใจและให้ประโยชน์ในการใช้งาน จึงทำให้หน่วยงานอื่นของรัฐบาลรวมถึงสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่างๆ ในสหรัฐอเมริกา ต้องการที่จะเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้ทั้งนี้เนื่องจากได้สังเกตเห็นว่าการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นวิถีทางที่มีประสิทธิภาพยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย ในขณะที่เดียวกับที่อาร์พานีตกำลังเติบโตขึ้นนั้นก็กำลังมีการจัดตั้งข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ ขึ้นทั่วประเทศ ผู้บริหารข่ายงานเหล่านั้นก็ได้เริ่มเชื่อมโยงข่ายงานของตนเข้ากับข่ายงานต่าง ๆ เพื่อให้เป็นข่ายงานใหญ่ขึ้น และได้้นำเกณฑ์วิธีการทำงานของอินเทอร์เน็ตที่อาร์พานีตได้คิดค้นขึ้นมาใช้เป็นภาษาเดียวกันในการทำงานเพื่อให้ข่ายงานเหล่านี้สามารถติดต่อซึ่งกันและกันได้

ใน ค.ศ.1980 หน่วยงานอาร์พาคูแลอินเทอร์เน็ตอยู่ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานและเรียกชื่อใหม่ว่า หน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกันหรือ “ดาร์พา” (Defense Advanced Research Project Agency : DARPA) ในขณะนั้นมีมหาวิทยาลัยเพียง 20 แห่งที่เชื่อมโยงด้วย แต่ต้องประสบกับอุปสรรคสำคัญเนื่องจากดาร์พามีความจำกัดทางด้านเงินทุนทำให้ไม่สามารถสนับสนุนหน่วยงานอื่นได้นอกจากหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านการทหารกับดาร์พา จึงทำให้การจัดตั้งข่ายงานเพื่อการวิจัยขึ้นอีกหลายข่ายงาน เช่น บิตเน็ต (BITNET) ยูสเน็ต (UseNet) และ ฟิโดเน็ต (FidoNet)

ในปลายปี ค.ศ.1983 อาร์พานีตถูกแบ่งออกเป็น 2 ข่ายงาน คือ อาร์พานีตเดิมที่เป็นข่ายงานด้านค้นคว้าวิจัยและพัฒนา และ MilNet ซึ่งเป็นข่ายงานด้านการทหารที่มีระบบรักษาความปลอดภัยในระดับสูง

ในช่วงทศวรรษ 1980s มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation : NSF) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งโครงข่ายแกนหลักที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใหม่ 5 แห่งโดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต เพื่อเชื่อมต่อมหาวิทยาลัย และสถาบันวิจัยต่างๆ ทั่วประเทศและใช้ชื่อว่า NSF Net เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น อาร์พานีตจึงเป็นข่ายงานที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอที่จะเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป ดาร์พาก็ได้เลิกใช้อาร์พานีตในเดือนมีนาคม 1990 และใช้ NSF Net เป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ต ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้เริ่มขยายตัวออกไปในระดับนานาชาติโดยการให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเข้ามาเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้

อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในต้นทศวรรษ 1990s เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น โกอเฟอร์ และอาร์คี โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี

ค.ศ.1991 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics : Cern) ได้นำเว็ลด์ไวด์เว็บออกมาใช้ และในปี ค.ศ.1993 มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟิก รวมถึงโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Internet Explorer และ Netscape Navigator ก็ยังทำให้อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้เพิ่มมากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลกในปัจจุบัน

### 2.2.2 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ประกอบด้วยสายโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สลับสวิทซ์การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของข่ายงานสวิทซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เรียกว่า “กลุ่มข้อมูล” (Packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในข่ายงานและจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Routers ที่จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อที่จะส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยังโปรแกรมที่เหมาะสม ข่ายงานแบบสวิทซ์กลุ่มข้อมูลเป็นข่ายงานที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง

อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดผู้หนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่าง ๆ มากมายหลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ต”

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ซึ่งเป็นเหตุผลให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันและกันได้ คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติแล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่องแต่ภายนอกแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า “เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต” (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) ได้เหมือน ๆ กัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันได้ในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธีหรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน

#### การใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงาน

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลายประเภท ดังนี้

- 1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “อี-เมลล์” เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่น ๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที

นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งเพิ่มภาพและเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบ

2) การถ่ายโอนแฟ้ม (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าย แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบรรจกลง (Download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (Upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

3) การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกลโปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดี คือ Telnet การใช้เทลเน็ตจะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตนแล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอภาพ นอกจากนี้ ถ้าเราเดินทางไปต่างจังหวัด หรือต่างประเทศก็ยังสามารถใช้เทลเน็ตติดต่อมายังคอมพิวเตอร์ ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ต ที่เราเป็นสมาชิกอยู่ เพื่อตรวจดูว่ามี อี-เมล์ ส่งมาถึงเราหรือไม่ หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ก็สามารถส่งไปได้เช่นกัน

4) การค้นหาแฟ้ม เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก โดยมีแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ มากมายหลายล้านแฟ้มบรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้นจึงจำเป็นต้องมีระบบหรือโปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โปรแกรมที่นิยมใช้กันโปรแกรมหนึ่ง ได้แก่ Archie ที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่เราทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแค่เรียกใช้อาร์คีแล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไป อาร์คีจะตรวจค้นฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบเมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจกลงในคอมพิวเตอร์ของเราได้

5) การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ในระบบยูนิกซ์ โดยใช้โปรแกรมโกเฟอร์ (Gopher) เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู โกเฟอร์เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่น ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้การใช้โกเฟอร์จะเป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับกฎเกณฑ์การถ่ายโอนแฟ้ม (FTP) และอาร์คี (Archie) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้โกเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต สารระบบ หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้น เราเพียงแค่เลือกอ่านในรายการเลือกและกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้เราจะเห็นรายการเลือก

- ต่าง ๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเราเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมา เราสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราได้

6) กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ที่ใช้อินเทอร์เน็ต ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนใจ ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่ง โดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้น ๆ จากบุคคลต่าง ๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้า วิจัย หรือเพื่อความสนุกเพลิดเพลินได้ กลุ่มอภิปรายนี้จะอยู่ในกระดานข่าว (Bulletin board) หรือในยูสเน็ต (UseNet) ก็ได้

7) บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (Wide Area Information Sever : WAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลกระจายจัดกระจายหลายแห่งทั่วโลกจึงทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาแยกตามฐานข้อมูล จึงต้องมีการใช้เวสเพื่อเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในข่ายงานอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา

8) การสนทนาในข่ายงาน (Internet Relay Caht : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

9) สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME , ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในเว็บไซต์ของตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่าง ๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่มนอกจากสิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้วยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกกันสั้น ๆ ว่า “E-journal” และ “E-text” เป็นต้น

10) สมุดรายชื่อเป็นการตรวจหาชื่อ และที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และหมายเลขโทรศัพท์รวมถึงสารสนเทศอื่น ๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

11) เวิลด์ วิว เว็ (World Wide Web : WWW) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบ ทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ เวิลด์ไวด์เว็บยังรวมการใช้งานอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mosaic โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่งขึ้น และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ

### ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสารสนเทศที่มีทั้งข้อดีซึ่งเป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

#### ข้อดี

- 1) ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย และเสียเวลาในการเดินทาง และสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง
- 2) ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้าด้วย
- 3) รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว โดยไม่ต้องเสียเงินค่าบริการไปรษณีย์ากร ถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศ ก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนกับการส่งจดหมาย การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นี้นอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย
- 4) สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง
- 5) ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยแก้ปัญหา กับผู้ที่สนใจในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้น ๆ
- 6) อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ได้ฟรีโดยมีทั้งข้อความและภาพประกอบด้วย
- 7) ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่น ๆ รวมถึงถ่ายโอนโปรแกรมต่าง ๆ ได้จากเว็บไซต์ที่ยอมให้ผู้ใช้งานบรรจุลงโปรแกรมได้โดยไม่คิดมูลค่า
- 8) ตรวจสอบราคาสินค้า และสั่งซื้อสินค้าได้ โดยไม่ต้องเดินทางไปห้างสรรพสินค้า

- 9) แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก
- 10) ดัดประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง
- 11) ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

### ข้อจำกัด

- 1) อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือตีพิมพ์ข้อความได้ทุกอย่างบางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่าง ๆ จึงเป็นวิจรรย์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่
- 2) อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรม และเครื่องมือในการทำงาน มากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทลเน็ต เพื่อการติดต่อระยะไกล หรือการใช้โกลเฟอร์เพื่อสืบค้นข้อมูล ฯลฯ ดังนั้นผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
- 3) นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์ หรืออาจช่วยอารมณ์ทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 323 - 329)

## 2.3 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Hannum , W. (2000) กล่าวว่า เวิลด์ วาย เว็บ คือระบบการสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด บางส่วนสามารถนิยามการนำเสนอได้ (<http://www.soe.unc.edu/edci/111/8-98/syl.htm>)

กำหนดเป็นนิยามได้ ดังนี้

- 1) เป็นการเรียนการสอนที่ผ่าน Web Broweres
- 2) การเรียนการสอนเป็นแบบฝึกอบรม (Web Based Training)
- 3) เป็นการนำเสนอเนื้อหาแบบ Web ที่คนสามารถเรียนได้ตามความสนใจ
- 4) การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตกลุ่มวิชาที่วางไว้บน Web มีขนาดซับซ้อน
- 5) เป็นการศึกษาทางไกลรูปแบบหนึ่งผ่าน เวิลด์ วาย เว็บ
- 6) บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารข้อมูลผ่าน เวิลด์ วาย เว็บ

### 2.3.1 ประโยชน์ของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนใช้เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ตมีข้อดีคือ

- 1) สามารถส่งบทเรียนผ่านข้ามเวลาและสถานที่ได้
- 2) สามารถแบ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัยตามเหตุการณ์ที่เปลี่ยนแปลงไป

- 3) สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูล เวลด์ วาย เว็บ
- 4) ทำการสื่อสารแบบตอบโต้กับได้และเป็นแบบเข้าไปคนละเวลาได้

### 2.3.2 สาเหตุที่ต้องสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

- 1) ผู้เรียนสามารถจัดปัญหาทางภูมิศาสตร์ได้
- 2) บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตไม่มีข้อจำกัดของวัย เพศ
- 3) ผู้เรียนสามารถควบคุมลำดับขั้นของการเรียนได้

### 2.3.3 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตแบ่งโมเดลบทเรียนเป็น

#### 1) โมเดลห้องสมุด (Library Model)

โครงสร้าง WBI ชนิดนี้สนับสนุนให้ผู้เรียนเข้าถึงความหลากหลายของทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่ให้บริการข้อมูลต่างๆกับผู้เรียน โดยอาศัยตัวเชื่อมโยงติดต่อไปยังเว็บไซต์อื่นเพื่อศึกษารายละเอียดเพิ่มเติม ตัวอย่างเช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือ ที่มีสารสนเทศมากมาย โครงสร้างของบทเรียนแบบนี้เปรียบเสมือนบริการของห้องสมุดที่เป็นแหล่งทรัพยากรมหาศาล

เครื่องมือที่ใช้ในโมเดลห้องสมุด ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ (Online Encyclopedias) , วารสารออนไลน์ (Online Journals) , หนังสือออนไลน์ (Online Book) , บัญชีรายชื่อหนังสือสำหรับอ่านออนไลน์ (Online Reading Lists) , เว็บไซต์ของห้องสมุด (Library Web Sites) , และเว็บไซต์งานวิจัย (Research Sites)

#### 2) โมเดลหนังสือ ตำราเรียน (Textbook Model)

โครงสร้าง WBI ชนิดนี้ ให้บริการผู้เรียนด้วยการเข้าถึงเครื่องมือออนไลน์ด้านการเรียนการสอน เช่น บันทึกย่อ, สไลด์, การกำหนดเงื่อนไขการเรียน, เอกสารเพิ่มเติมต่าง ๆ ฯลฯ แบบจำลองชนิดนี้ผู้สอนสามารถให้บริการผู้เรียนด้วยสื่อการเรียนการสอนเหมือนกับการเรียนในห้องเรียนปกติ การที่ผู้สอนทำการปรับเปลี่ยนข้อมูลให้บริการกับผู้เรียนให้มีความทันสมัยอยู่ตลอดเวลา โดยที่ผู้ออกแบบบทเรียนจะต้องมั่นใจว่าข้อมูลที่กำหนดขึ้นทั้งหมดสามารถนำเสนอให้ผู้เรียนได้ทั้งหมด บางครั้ง WBI ที่มีโครงสร้างแบบนี้อาจจะบรรจุเนื้อหาหรือคู่มือฝึกอบรมไว้ด้วย แบบจำลองนี้จึงกลายเป็นหลักในการใช้สื่อการเรียนการสอน ซึ่งแตกต่างจากแบบจำลองห้องสมุด ตรงที่มีการบริการสื่อการเรียนการสอนพิเศษ ในขณะที่โครงสร้างแบบห้องสมุดสามารถให้ผู้เรียนศึกษาเพิ่มเติมจากสารสนเทศที่อยู่ในเว็บไซต์อื่นโดยอาศัยตัวเชื่อมโยง (link) ในการติดต่อ

เครื่องมือที่ใช้ในโมเดลหนังสือ ตำราเรียน ได้แก่ บันทึกหลักสูตร (Course notes), บันทึกการบรรยาย (Lecture Notes), การนำเสนอด้วยสไลด์ (Slide Presentation), วิดีทัศน์ (Videos) และงานเอกสาร (Class – Related document)

### 3) โมเดลที่ใช้รูปแบบเชิงโต้ตอบ (Interactive Instruction Model)

WBI ชนิดนี้เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสนทนาแลกเปลี่ยนประสบการณ์ตรงที่แต่ละคนได้พบมา โดยอาศัยสื่อเทคโนโลยีเป็นเครื่องมือช่วยในการมีปฏิสัมพันธ์กันในการเรียน คล้ายกับการเรียนด้วย CAI และ CBT ซึ่งเนื้อหาบางส่วนผู้สอนไม่สามารถถ่ายทอดให้ผู้เรียนเข้าใจได้ CAI เข้ามามีบทบาทต่อการศึกษาดังแต่มีการนำคอมพิวเตอร์เข้ามาใช้ในการเรียนการสอน การกำหนดรูปแบบของ CAI ช่วยให้ผู้เรียนเข้าใจความคิดรวบยอดของบทเรียนได้

เครื่องมือที่ใช้ในโมเดลที่ใช้รูปแบบเชิงโต้ตอบ ได้แก่ การสอนแบบออนไลน์ (Online tutorial), การโต้ตอบ (Interactive modules), การปฏิบัติและปฏิกิริยาโต้ตอบ (Practice and Feedback), และแบบจำลอง (Simulations)

### 4) โมเดลคอมพิวเตอร์การสื่อสาร (Computer - Mediated Communications Model)

WBI ชนิดนี้ ผู้เรียนสามารถที่จะติดต่อสื่อสารกับผู้เรียน บทเรียน และผู้เชี่ยวชาญคนอื่น ๆ ได้ รูปแบบของการติดต่อสื่อสารทำได้โดยผ่านทาง จดหมายอิเล็กทรอนิกส์, การสนทนา, และคอมพิวเตอร์ conferencing ซึ่งดีเทียบเท่ากับเทคโนโลยีสื่อสารอื่น ๆ

เครื่องมือที่ใช้ในโมเดลคอมพิวเตอร์การสื่อสาร ได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email), การอภิปรายและสนทนา (Discussion forums and Chat), และคอมพิวเตอร์ Conferencing

### 5) โมเดลผสมผสาน (Hybrid Model)

WBI ชนิดนี้เป็นการผสมผสานกันของส่วนประกอบพื้นฐานของ WBI 2 ชนิด หรือมากกว่าและ WBI ชนิดโมเดลคอมพิวเตอร์การสื่อสาร เข้าด้วยกัน เช่น ใช้รูปแบบของห้องสมุด กับ หนังสือและตำราเรียน หรือ หลักสูตร และ บันทึกการบรรยาย ของ หนังสือตำราเรียน กับ list serves ของโมเดลคอมพิวเตอร์การสื่อสาร หรือรายชื่อ URL ที่เกี่ยวข้องกับจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ก็ได้

### 6) โมเดลห้องเรียน Versual (Versual Classroom Model)

รูปแบบของห้องเรียน Versual เป็นรูปแบบของการนำองค์ประกอบของรูปแบบอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วมาใช้ร่วมกันมากที่สุด

Hiltz ได้ให้คำจำกัดความของ ห้องเรียน Versual ว่าเป็นสภาพแวดล้อมซึ่งประกอบด้วยทรัพยากร online ที่สนับสนุนการเรียนแบบรายบุคคล, ระหว่างผู้เรียนกับบทเรียน และระหว่างชั้นเรียนกับการเรียนทางไกล

เครื่องมือที่ใช้ในโมเดลห้องเรียน Versual ได้แก่ Hyperlink, ทรัพยากรเสริมของหลักสูตร (Supplemental Resources Course Materials), บันทึกการบรรยาย (Lecture Notes),

จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Email), การสนทนา (Chat), การอภิปราย (Discussion forums), และ คอมพิวเตอร์ Conferencing

### 2.3.4 ข้อเสียของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

- 1) ใช้เวลาในการเรียนมาก
- 2) เปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ยาก
- 3) ในการเรียนภาษา html เป็นการเขียนที่ยาก
- 4) ผู้สอนไม่มีโอกาสควบคุมผู้เรียน
- 5) ไม่มีแบบแผนที่แน่นอน
- 6) ถามคำถามไม่ได้
- 7) ทำบางอย่างเหมือนห้องเรียนจริงไม่ได้ เช่น ถ่ายเอกสาร การทำการทดลอง
- 8) นักเรียนที่เก่งเท่านั้นที่เรียนบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้ดี
- 9) การทดลองทำบน Web ไม่ได้
- 10) ต้องสร้างแรงจูงใจที่สูงมากสำหรับผู้เรียน

## 2.4 การเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction)

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีที่มีศักยภาพในการทำงานสูง มีบริการรูปแบบต่างๆ มากมาย สามารถเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน นักการศึกษาได้พยายามศึกษาหาแบบการนำบริการต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้อย่างเต็มความสามารถ เพื่อสนับสนุน การเรียนการสอน และ ให้เพื่อให้เกิดการเรียนการสอนเกิดประสิทธิภาพสูงสุด

การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการเสนอโปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไฮเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเวปไซด์ ไซด์ เว็บบ มาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด เช่น การใช้บริการสนทนาเพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือแม้แต่ผู้เรียนคนอื่นๆ เพื่อแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน ซึ่งอาจทำได้โดยทันทีทันใดขณะที่แต่ละฝ่ายใช้งานโปรแกรมพร้อมๆ กัน ทั้งนี้ทำให้กระบวนการเรียนการสอนมีความหมายมากขึ้น

การออกแบบเว็บเพจที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม เช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนผู้สอน หรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ เช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม

#### 2.4.1 สภาพการเรียนการสอน

สภาพการเรียนการสอนผ่านเว็บมีความแตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ ผู้เรียนจะเรียนผ่านจอคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกับเครือข่ายโดยผู้เรียนแต่ละคนเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเข้าศึกษาเนื้อหาบทเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้ และผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน และผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด เหมือนกับเผชิญหน้ากันจริง สภาพและขั้นตอนการเรียนการสอนดังตัวอย่างดังนี้

1. ผู้เรียนเป็นสมาชิกอินเทอร์เน็ตเข้าสู่ระบบด้วยการบันทึกเข้า (Login)
2. พิมพ์ที่อยู่ของเว็บเพจที่ต้องการเข้าไปศึกษา
3. เมื่อเข้าสู่เว็บเพจที่ต้องการแล้ว ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนที่นำเสนอผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์
4. ในบางช่วงบางตอนของบทเรียนผู้เรียนจะถูกกระตุ้นให้มีปฏิริยาสนองตอบเนื้อหาของบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถโต้ตอบกับบทเรียนผ่านเว็บ หรือสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนคนอื่นๆ หรือแม้แต่ผู้สอนที่เข้าบทเรียนในเวลาเดียวกันหรือคนละเวลาก็ได้
5. ผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาเท่าที่กำหนดในเว็บเพจหนึ่งๆ หรืออาจเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องก็ได้เพื่อเป็นการขยายขอบเขตของความรู้

#### 2.4.2 หลักการพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนกับการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา เพื่อการมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน เมื่อผู้เรียนได้รับมอบหมาย และส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอนได้ในเวลาอันรวดเร็ว หรือทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอน ควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ซึ่งจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อน หรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไต่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการ หรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับทั้งจากผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากัน

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ไต่หาความรู้ ขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

#### 2.4.3 การเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บ และ การเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ดังนี้

1. การจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนถูกจำกัดอยู่ในห้องเรียน ซึ่งมีพื้นที่จำกัด ตามสภาพแวดล้อม อาทิ ห้องเรียน อาคารเรียน และ โรงเรียน ผู้เรียนจะต้องเดินทางเพื่อไปยังสถานศึกษาตามเวลาที่กำหนด การเรียนการสอนผ่านเว็บช่วยลดข้อจำกัดดังกล่าว โดยการรวบรวมข้อมูลต่างๆ ไว้ในเว็บเพจที่เดียวได้ แม้ว่าผู้เรียนจะอยู่ห่างไกลแค่ไหนก็สามารถเข้าสู่ระบบเครือข่ายเพื่อศึกษาได้

2. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริม แนววิธีเพื่อการสื่อสารในสังคม เพื่อให้มีการศึกษา และ ค้นคว้าที่กว้างขวางมากยิ่งขึ้น โดยผู้ใ้สามารถติดต่อสื่อสาร แสวงหาและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเพื่อหาคำตอบในสิ่งที่ค้นหา ซึ่งในกรณีนี้อาจทำได้ค่อนข้างยากในการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน

3. ผู้ที่เรียนผ่านเว็บสามารถศึกษาค้นคว้าข้อมูลจากแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว นอกจากนี้แล้วข้อมูลที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตยังมีความทันสมัย เมื่อเปรียบเทียบกับเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ที่นิยมใช้หนังสือ หรือตำราเป็น แหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า หนังสือ หรือตำราเหล่านี้ อาจไม่มีความทันสมัย และไม่หลากหลายเท่ากับข้อมูลที่ปรากฏบนอินเทอร์เน็ต

4. การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ส่งเสริมการศึกษาทางไกล ไร้ขอบเขต และลดค่าใช้จ่าย มีอิสระด้านเวลาและปริมาณของข้อมูล ทั้งยังสามารถสื่อสารระหว่างกันโดย อิสระและมีความเป็นส่วนตัวได้อีกด้วย

5. การเรียนการสอนผ่านเว็บส่งเสริมความแตกต่างรายบุคคลของผู้เรียน ผู้เรียนมีอิสระที่จะเลือกเรียนด้วยตัวเอง โดยสามารถศึกษาค้นคว้าหาข้อมูล กำหนดเวลาในการศึกษา เลือกที่จะติดต่อสื่อสารและหรือแสดงความคิดเห็นด้วยตนเอง ซึ่งแตกต่างจากการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียน ซึ่งกระบวนการในการเรียนการสอนได้ถูกกำหนดขึ้นโดยผู้สอน (วิชา รัตนเพียร.2542 : 30-35)

## 2.5 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่าง ๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น อาร์คี โทเฟอร์ และโปรแกรมใน เวิลด์ ไวด์ เว็บ เช่น Lycos และ Web Crawler เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่าง ๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่าง ๆ เพื่อค้นหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วย (CAI) ไว้ในเวิลด์ไวด์เว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยตนเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนา กลุ่มอภิปราย และโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่นโดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวแล้วในเรื่องของเรียนและติดต่อสื่อสาร โดยการใ้บทเรียนที่อยู่ในโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของตนและสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกลหรือจะมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกลโดยคอมพิวเตอร์และการประชุมทางไกลโดยวีดิทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกันและเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษาในการเรียนระบบนี้ นอกจากจะ

มีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วย ได้แก่ กล้องวิดีโอ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์ โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอน จากสถาบันการศึกษาผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของคอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม ส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย แต่ถ้าเป็นห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถามไปยังผู้สอนได้โดยการใช้โทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทเลเน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์คิ และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสารระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่าง ๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงานทั่วโลกด้วย โดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (Schools on the Web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตันแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนมัธยมทุกแห่งในสหรัฐอเมริกาต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี ค.ศ.2000 และในปีเดียวกันนี้เด็กตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไปจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

จากลักษณะต่าง ๆ ของการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว ในหนังสือเล่มนี้จึงจะขอกล่าวถึงรายละเอียดของการทำงานในอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันมากในการศึกษามากล่าวถึงโดยละเอียด 2 รูปแบบ คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยจะกล่าวถึงลักษณะการใช้ในการศึกษาพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

### 2.5.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic – Mail) หรือเรียกกันย่อ ๆ ว่า “อี-เมล” (E-Mail) เป็นการใ้ระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อการรับและส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน โดยที่ทั้งผู้ส่งและผู้รับจะต้องเป็นสมาชิกของศูนย์ข้อมูลอี-เมลที่ต้องการใช้และทั้งสองฝ่ายต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดโมเด็มเพื่อติดต่อเข้าสู่ศูนย์ข้อมูลนั้น เมื่อมีการส่งข่าวสาร ผู้ส่งจะส่งข้อความที่เป็นได้ทั้งตัวอักษร ภาพกราฟฟิก และเสียง ผ่านทางโมเด็มส่งเข้าสู่ศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นศูนย์ข้อมูลระบบอี-เมลที่ตนใ้ช้อยู่เพื่อส่งต่อไปยังผู้รับที่ตนติดต่อทางฝ่ายผู้รับอาจจะเปิดเครื่อง

คอมพิวเตอร์ของตนไว้ตลอดเวลาเพื่อรับข่าวสารโดยที่ไม่ต้องนั่งอยู่ในที่นั้น เมื่อมีข่าวสารส่งเข้ามาคอมพิวเตอร์ก็จะเก็บข่าวสารนั้นไว้ หรือหากมิได้เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข่าวสารนั้นก็เก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูล เมื่อทางฝ่ายผู้รับต้องการทราบว่าผู้ใดส่งข่าวสารถึงตนบ้างก็สามารถดูได้โดยเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนแล้วใส่รหัสเพื่อเรียกดูจากศูนย์ข้อมูล หรือทั้งสองฝ่ายจะส่งข่าวสารได้ตอบกันทันทีก็ได้ การรับส่งข่าวสารดังกล่าวจึงเป็นการสื่อสารที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางติดต่อกันได้เป็นอย่างมาก

ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการนำระบบอี-เมลล์มาใช้ในวงการศึกษากันอย่างกว้างขวาง โดยเริ่มในการใช้ส่งข่าวสารระหว่างอาจารย์ในมหาวิทยาลัยในข่ายงานบิตเน็ต (BITNET) ต่อมา มีการใช้ในการเรียนการสอนกับผู้เรียนทั้งในโรงเรียน มหาวิทยาลัย และผู้เรียนที่อยู่ตามบ้าน

รูปแบบหนึ่งของการใช้อี-เมลล์ในการเรียนการสอน คือ การอภิปรายกลุ่ม ปกติแล้วการอภิปรายในชั้นเรียนจะเป็นการให้ผู้เรียนได้แสดงและแลกเปลี่ยนความคิดเห็นซึ่งกันและกันเพื่อพัฒนาแนวคิดด้านวิชาการ การอภิปรายจึงเป็นส่วนสำคัญในการเรียนเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถแสดงออกถึงความคิดของตนอย่างชัดเจนในเรื่องที่เรียนนั้น และนับตั้งแต่คอมพิวเตอร์เข้ามามีบทบาทสำคัญในการติดต่อสื่อสาร การใช้อี-เมลล์จึงกลายเป็นเครื่องมือสำคัญในการอภิปรายกลุ่ม ดังจะเห็นได้ว่าการจัดตั้งกลุ่มอภิปรายขึ้นมาหลายร้อยกลุ่มในหัวข้อต่าง ๆ จนทำให้นักการศึกษาเกิดความสนใจในการที่จะใช้อี-เมลล์ในการอภิปรายเพื่อเปลี่ยนบรรยากาศเดิมในการเรียนในชั้นเรียน จึงมีการใช้อี-เมลล์ในการเรียนการสอนโดยครอบคลุมในวิชาต่าง ๆ เช่น ธุรกิจศึกษา พยาบาล การฝึกเขียน เป็นต้น

การสนทนาโดยทางอี-เมลล์ในระหว่างผู้เรียนด้วยกันจะคล้ายคลึงกับการอภิปรายในชั้นเรียน นอกจากนี้ การใช้อี-เมลล์ยังช่วยจัดอุปสรรคบางอย่างของกิจกรรมที่ทำร่วมกันในชั้นเรียนที่ผู้เรียนจะมีการเผชิญหน้ากัน ตัวอย่าง เช่น การใช้ อี-เมลล์ จะช่วยให้ผู้เรียนที่ไม่ชอบการพูดอภิปรายในขณะที่เรียน หรือผู้ที่ขี้อายในการแสดงออกในชั้นเรียนเกิดความรู้สึกสบายใจขึ้นในการอภิปรายทางอี-เมลล์

#### ข้อดีและข้อจำกัด

จากผลการวิจัยและการทดลองของนักศึกษาศหรัฐอเมริกาในการใช้อี-เมลล์ในการเรียนการสอน พบว่าการใช้อี-เมลล์มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดสรุปได้ดังนี้

1) อี-เมลล์เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เหมาะสมในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่ใช้อี-เมลล์จะรู้สึกคะแนนดีกว่าผู้เรียนที่เรียนจากสื่อธรรมดา

2) อี-เมลล์ช่วยขจัดปัญหาในเรื่องของเวลา และระยะทางในการเรียนแบบปกติ เพราะช่วยให้ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนแต่ละคนหรือกับผู้เรียนทั้งชั้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอน

อาจจะนั่งอยู่ที่บ้านและตอบปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการบ้าน การทำรายงาน ฯลฯ ได้โดยสะดวก

3) ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าการเรียนรวมกัน ทั้งนี้เพราะในชั้นเรียนปกตินั้นจะมีผู้เรียนเพียงไม่กี่คนที่ตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน แต่ถ้าใช้อี-เมลล์แล้วจะช่วยให้ผู้เรียนที่ขี้อายหรือไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเรียนสามารถเอาชนะความกลัวและกล้าตอบคำถาม ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระและกล้าแสดงออกมากกว่าปกติ

4) อี-เมลล์ ให้โอกาสแก่ผู้สอนในการให้ความสนใจแก่ผู้เรียน ทั้งในการศึกษาแบบอิสระและการศึกษารายบุคคลตามความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้สอนได้เป็นรายบุคคลและผู้สอนสามารถให้ผลป้อนกลับได้ทันทีในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเฉพาะ โดยที่ไม่ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ

5) ผู้เรียนสามารถทำรายงานร่วมกันได้สำเร็จ โดยใช้อี-เมลล์เพราะสามารถติดต่อกันได้โดยสะดวกกว่าการนัดพบกันปกติ และสามารถติดต่อกับกลุ่มเพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือปรึกษาหารือกันได้ดี

6) การใช้อี-เมลล์ในการอภิปรายจะอยู่ในรูปแบบของการบันทึกเป็นข้อความตัวอักษร โดยอัตโนมัติ ทำให้ไม่เสียเวลาในการจดบันทึกการอภิปราย

7) อี - เมลล์จะใช้ได้ดีที่สุดสำหรับบุคคลที่มีปัญหาด้านการพูดหรือผู้ที่ไม่กล้าแสดงออกในชั้นเรียน

#### ข้อจำกัด

1) ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ชอบวิธีการสื่อสารแบบนี้ เพราะทำให้คูมิไซ่เป็นลักษณะของมนุษย์แต่ละจะเป็นลักษณะเครื่องจักรที่ไม่มีชีวิตจิตใจ ทำให้ไม่สามารถแสดงความรู้สึกออกมาได้เช่นการสื่อสารแบบปกติ

2) เนื่องจากการใช้อี-เมลล์จะไม่มี การเผชิญหน้าระหว่างกัน การใช้อี-เมลล์จึงทำให้ขาดความสัมพันธ์ในด้านสังคมและการแสดงออกด้านอารมณ์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสนทนา ระหว่างกันสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การขาดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดระหว่างกันได้จนอาจถึงการใช้ถ้อยคำที่ไม่สุภาพและรุนแรง

3) อาจเกิดความสับสนในการอภิปราย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการอภิปรายตอบในเวลาที่แตกต่างกันทำให้เนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันได้

4) ผู้อภิปรายต้องมีความชำนาญในการพิมพ์ และเรียบเรียงเนื้อหาจึงจะทำให้เรื่องราวที่อภิปรายเป็นไปได้อย่างราบรื่น

## 2.5.2 เวิลด์ไวด์เว็บ

ในระยะเริ่มแรกของความนิยมใช้อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยข่ายงานของมหาวิทยาลัยและสถาบันของรัฐบาลเพียงไม่กี่แห่ง จนกระทั่งในระหว่างทศวรรษ 1980s สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต่างตระหนักถึงความสำคัญและคุณประโยชน์ในการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตและใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว (Bullentin Board) ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อในการเรียนการสอนและการวิจัยกันได้โดยสะดวกและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยที่การใช้งานในอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้คำสั่งและโปรแกรมการทำงานต่าง ๆ เช่น อาร์ที เอฟทีพี หรือแม้แต่ในอี-เมลล์เอง ซึ่งนับว่าเป็นความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งานเท่าที่ควร

### การเริ่มต้นของเวิลด์ไวด์เว็บ

การทำงานในอินเทอร์เน็ตดำเนินไปในลักษณะนี้จนกระทั่งเดือนมีนาคม 1989 ดร.ทิม เบอร์เนอรส์-ลี (Dr. Tim Berners-Lee) แห่งห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (เจิร์น) (European Laboratory for Particle Physics : CERN) ได้เสนอโครงการเพื่อพัฒนาระบบข้อความหลายมิติ (hypertext system) เพื่อวัตถุประสงค์ให้การแบ่งปันสารสนเทศเป็นไปได้ด้วยความง่ายดายและมีประสิทธิภาพระหว่างทีมงานนักวิจัยของสถาบัน เขาได้สร้างโปรแกรมหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า Enquire เพื่อบันทึกผลสรุปด้านการศึกษา โดยในโปรแกรมนี้อาจารย์ได้สร้างการอ้างอิงเชื่อมโยงไปยังเอกสารการวิจัยต่าง ๆ โดยการทำให้แถบสว่างที่คำในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติที่รู้จักกันในชื่อ Hyperlink เพื่อเป็นประตูในการเชื่อมโยงเอกสารสำคัญที่ต้องการอ่านความสามารถในการเชื่อมโยงเอกสารนี้ได้รับความสนใจจากเจิร์นซึ่งเป็นหน่วยงานที่เขาทำงานอยู่ในปีต่อมา ดร.เบอร์เนอรส์-ลีและทีมงานในเจิร์นจึงได้ร่วมกันพัฒนาโครงการเวิลด์ไวด์เว็บขึ้นจนกระทั่งมีการสร้างโปรแกรมค้นผ่าน Browser เรียกว่า WWW ขึ้นมาเป็นครั้งแรกในปลายปี 1990 และได้มีการตั้งเว็บไซต์แห่งแรกขึ้นในปี 1991 โดยเว็บไซต์นี้มีเฉพาะข้อมูล ตัวอักษร และมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักการศึกษา เท่านั้นที่ใช้เวิลด์ไวด์เว็บจึงเป็นเหตุให้เว็บมีความเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ราวกระทั่งในปี 1993 ที่มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟิกขึ้นมาเป็นโปรแกรมแรก จึงทำให้เวิลด์ไวด์เว็บเริ่มเป็นที่นิยมเพิ่มขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมค้นผ่านในลักษณะกราฟิกนั้นนอกจากจะมีข้อมูลตัวอักษรแล้วยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วย ประกอบกับในระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรมค้นผ่านอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยังทำให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้

## เหตุที่ได้รับความนิยม

World Wide Web หรือที่เรียกกันอย่างสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิดหรือมโนคติ (concept) โดยที่มีได้เป็นโปรแกรม หรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใด ๆ แต่อย่างไรก็ตามในความจริงถ้าจะเรียกกันให้ถูกต้องแล้ว เว็บจะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อประสานอื่น ๆ เพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่เคยใช้กันมาแต่เดิม อาจกล่าวได้ว่า “เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นการบรรจบกันของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์สำหรับการเสนอและเชื่อมโยงสารสนเทศที่กระจัดกระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศเหล่านั้นได้โดยง่าย” (December, John, and Others : 1995,6)

เว็บเป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่น่าสนใจมากขึ้น การค้นผ่านในเว็บจะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้อินเทอร์เน็ตง่ายและสะดวกในการใช้งาน ซึ่งรวมถึงความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติของเว็บและความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิกเป็นที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของ ซีดี-รอม ในการที่ทำให้มีการเชื่อมโยงหลายมิติในซอฟต์แวร์โปรแกรมต่าง ๆ จะมีมาก่อนที่ ดร.เบอร์เนอร์ส-ลี จะสร้างเว็บขึ้นมาก็ตาม แต่ด้วยความฉลาดหลักแหลมของ ดร.เบอร์เนอร์ส-ลี ทำให้เขานำเอาความสามารถของข้อความหลายมิติของเทคโนโลยีซีดี-รอม รวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้เอกสารข้อความหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใด ๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต - มิใช่เพียงเฉพาะภายในซีดี-รอมหรือแผ่นบันทึกแบบแข็งของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เองจึงทำให้เว็บเป็นที่น่าสนใจของวงการต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น นักการศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจกับเว็บอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถค้นหาและแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างทั่วถึง สารสนเทศจากส่วนต่าง ๆ ของโลกสามารถนำมาปะติดปะต่อกัน และจัดการทดลองที่ซ้ำในเรื่องเดียวกันลงไปได้ และสามารถอภิปรายถกเถียงสมมติฐานกันได้ก่อนที่จะพิมพ์เป็นสิ่งพิมพ์ในขณะที่อินเทอร์เน็ตให้ความสามารถในการติดประกาศผลงานวิจัยและการทดลองในทันที เว็บก็ให้โอกาสในการที่จะเชื่อมสัมพันธ์สิ่งที่ค้นพบนั้นกับรายงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย

เว็บยังทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มีชั้นกวีวิชาการหลงเสน่ห์ได้เช่นกัน ด้วยความสามารถในการก้าวกระโดดจากสารสนเทศในเว็บไซด์หนึ่งไปยังเว็บไซด์อื่น ๆ ทั่วโลกทำให้ผู้ใช้มีประสบการณ์ในด้านเชิงโต้ตอบได้อย่างน่าทึ่งทีเดียว ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานในเว็บจะไม่เป็นไปอย่างเฉื่อยช้าดังเช่นการอ่านหนังสือ ฟังการบรรยาย หรือดูภาพยนตร์อย่างที่เคยเป็นมา แต่เว็บจะ

เปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้ให้มีความกระฉับกระเฉง และมีการสำรวจข้อมูลสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่ตนสนใจในลักษณะที่มีใจเชิงเส้นตรงอีกต่อไป

นอกจากนี้ ความสามารถทางด้านสื่อประสมยังทำให้สิ่งที่อยู่บนจอมอนิเตอร์มีใจเป็นหน้าของข้อความที่น่าเบื่อหน่ายดังที่เคยเป็นมา ทั้งนี้โดยการเพิ่มสีสันของข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ให้กับข้อมูลที่อยู่บนจอมอนิเตอร์นั้นเพื่อดึงดูดความสนใจและเพิ่มคุณค่าให้กับข้อมูลที่เสนอได้เป็นอย่างมากการเพิ่มสิ่งที่เป็นกราฟฟิกในลักษณะสื่อประสมนี้ทำให้เว็บสามารถนำมาใช้ทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการศึกษาสามารถเพิ่มภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความตื่นเต้นในการเรียนและเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียนได้

### 2.5.3 เวิลด์ไวด์เว็บในการศึกษา

จากคุณสมบัติต่าง ๆ และความนิยมใช้ที่กล่าวมาแล้วของเวิลด์ไวด์เว็บ จึงทำให้เราสามารถนำเว็บมาใช้ในการศึกษาได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

1) กระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้เว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่ใช้ครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากเว็บสามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียนและฐานความรู้ ตัวอย่างเช่น โครงการเจสัน (JASON project) ที่มีความพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอยู่ในการสำรวจ โดยก่อนที่จะมีการเริ่มโครงการนี้ในปี ค.ศ.1985 ดร. โรเบิร์ต ดี. บัลลาร์ด (Dr Robert D. Ballard) และทีมคณะนักสำรวจได้ค้นพบซากเรือไททานิก (Titanic) บนพื้นมหาสมุทรแอตแลนติก ในการสำรวจซากเรือนี้แทนที่จะมีการถ่ายภาพของซากเรือแต่คณะนักสำรวจได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่ทำงานใต้น้ำได้และให้ชื่อว่า “เจสัน” (JASON) จากความสำเร็จในการทำงานของเจสันและความกระตือรือร้นในความอยากเรียนรู้ของเด็กนักเรียนว่าทีมสำรวจนี้ทำงานกันได้อย่างไร จึงทำให้ ดร.บัลลาร์ด ก่อตั้งโครงการเจสันขึ้นในปี ค.ศ.1989 และในปีต่อมามีการก่อตั้งมูลนิธิเจสันเพื่อการศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความตื่นเต้นและกระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียนในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบรมครูผู้สอนในสาขาวิชานี้คุณสมบัติอย่างหนึ่งของโครงการเจสันคือการปรากฏทางไกล (Telepresence) โดยการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อุปกรณ์รับรู้ควบคุมระยะไกลในการสำรวจ ผู้ที่สนใจโครงการนี้สามารถเข้าไปสำรวจในเว็บไซต์ได้ที่ <http://jasonproject.org> โฮมเพจ ของเว็บไซต์นี้จะเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงเนื้อหาสารสนเทศอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจให้ได้ทราบ

2) โรงเรียนบนเว็บ (School on the Web) ในขณะที่โครงการต่าง ๆ มีการประยุกต์ใช้เว็บเพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนดังเช่นโครงการเจสันที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนเพื่อเผยแพร่สารสนเทศให้แก่ผู้เรียนและผู้สอนในลักษณะโรงเรียนบน

เว็บได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การใช้เว็บจะช่วยให้นักการศึกษาให้สร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงเรียนให้แก่ผู้ที่เข้ามาสำรวจในเว็บไซต์รวมถึงการเผยแพร่ทางวิชาการได้ ตัวอย่างเช่น

3) โรงเรียนมัธยมแคลร์มอนต์ (Claremont High School) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนขึ้นโดยบรรจุสารสนเทศและทรัพยากรของโรงเรียน เช่น แผนการศึกษา ทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับเครื่องบริการเว็บของโรงเรียน เว็บไซต์ของโรงเรียนนี้จะช่วยผู้เรียนให้ทราบถึงความเคลื่อนไหวในโรงเรียนรวมถึงสารสนเทศต่าง ๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี เว็บไซต์ของโรงเรียนตั้งอยู่ที่ <http://www.cusd.claremont.edu/>

4) วิทยาลัยชุมชนในเขตมาริโคปา (Maricopa Community college District) รัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งเว็บไซต์ขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ภายในเขต เว็บไซต์นี้ได้รับการยกย่องว่าเป็นแบบจำลองของการปลุกความกระตือรือร้น เผยแพร่นวัตกรรม และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยชุมชน เว็บไซต์ของวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/>

5) มอดูลการสอน (Tutorial Modules) นอกจากสารสนเทศที่เสนอโดยสถาบันการศึกษาแล้ว ยังมีเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่บรรจุเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนและการสอนไว้ด้วย เว็บไซต์เหล่านี้จะลงลึกในหัวข้อเฉพาะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศและแนวคิดต่าง ๆ ได้โดยเนื้อหาที่เสนอในมอดูลการสอนนี้จะเป็นอย่างดีของเว็บที่ใช้ในการสอนนักเรียนในเนื้อหาเฉพาะ เช่น ห้องปฏิบัติการ Lawrence Berkeley Laboratory ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเสมือน (virtual frog) เพื่อสามารถฆ่าและเพื่อการศึกษาทางอินเทอร์เน็ตได้กบที่สร้างขึ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการกบทั้งหมด (Whole Frog Project) ซึ่งเป็นเครื่องมือของนักเรียนชั้นมัธยมในวิชาชีววิทยาเพื่อสำรวจค้นคว้าโครงสร้างร่างกายของกบโดยใช้โปรแกรมสามมิติรวมถึงการเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการทำแบบนี้ไม่เพียงแต่ทำให้โครงการสามารถสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงสาธิตภาพสามมิติของร่างกาย และทำให้ผู้เรียนสร้างจินตภาพสามมิติ เพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนได้ด้วยเว็บไซต์ของโครงการตั้งอยู่ที่ <http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs/Whole.Frog/>

6) ทรัพยากรด้านการศึกษา นอกจากเว็บจะสนับสนุนสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาต่าง ๆ แล้ว เว็บยังสามารถเสนอทรัพยากรด้านการศึกษาให้แก่การศึกษาทั่วไปได้ด้วย

7) ASK ERIC เป็นบริการจัดหาสารสนเทศสำหรับนักการศึกษาที่สอนในระดับตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์สารสนเทศทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources Information Center : ERIC) ที่เราเรียกกันสั้น ๆ ว่า “อีริก”

ซึ่งเป็นแหล่งเผยแพร่สารสนเทศและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา อารส์อีริกตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse University) โดยมีการจัดตั้งห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อเชื่อมต่อครูผู้สอนกับทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านทางสายเชื่อมต่อตรง นอกจากนี้ อารส์อีริกยังมีการเชื่อมต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญสารสนเทศข่ายงาน (Network Information Specialists : NIS) ที่สามารถตอบคำถามแก่ผู้สอนที่ถามเข้ามาได้ เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://ericir.syr.edu/>

8) กระทรวงศึกษาของสหรัฐอเมริกา เว็บไซต์ของหน่วยงานนี้จะเสนอสารสนเทศทางด้านการบริหารและทรัพยากรหลากหลายแก่นักการศึกษา สารสนเทศจากรัฐบาลจะช่วยนักการศึกษาให้ทราบถึงภูมิหลังของสารสนเทศที่เกี่ยวข้องกับวัตถุประสงค์ด้านการศึกษาของประเทศด้วยเว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.ed.gov/>

9) สคูลเน็ตของแคนาดา (Canada's SchoolNet) เป็นการเชื่อมโยงโรงเรียนกว่า 16,000 แห่งทั่วประเทศแคนาดาเข้าไปในอินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนซึ่งแทบจะไม่มีประเทศใดเลยที่มีการเชื่อมโยงข่ายงานด้านการศึกษาเข้าด้วยกันทั้งประเทศดังเช่นที่ประเทศแคนาดาได้ทำอยู่นี้ เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://www.schoolnet.ca>

#### ข้อดีและข้อจำกัดของเวลาด์ไวด์เว็บ

เวลาด์ไวด์เว็บมีทั้งข้อดีทั้งดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ ดังนี้

#### ข้อดี

- 1) สืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว
- 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึงไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในข่ายงานที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในข่ายงานอื่น ๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว
- 3) ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่สนใจได้ทุกเรื่อง
- 4) ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบัน หรือบุคคลสามารถสร้างหน้าเว็บของตน เพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศในเว็บไซต์ได้
- 5) ไม่ต้องจำกัดคำสั่งต่าง ๆ ในการใช้งาน เนื่องจากสามารถใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรมค้นผ่านได้โดยสะดวก
- 6) ได้รับสารสนเทศด้านต่าง ๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการคุณภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อความบันเทิง อ่านข่าวและความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลก สั่งซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า พูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เหล่านี้เป็นต้น

### ข้อจำกัด

- 1) เนื่องจากทุกคนสามารถสร้างหน้าเว็บของตนเองได้จึงทำให้มีหน้าเว็บต่างๆ ขึ้นมากมายทั้งที่มีประโยชน์หรือที่ไร้สาระ
- 2) หน้าเว็บบางประเภทอาจไม่เหมาะสมสำหรับเด็กและเยาวชน ซึ่งไม่สามารถป้องกันได้เนื่องจากผู้ใช้ทุกคนมีอิสระในการท่องไปในอินเทอร์เน็ตทำให้อาจค้นหาหน้าเว็บที่หมิ่นเหม่ต่อศีลธรรมได้
- 3) สารสนเทศที่เสนอในบางครั้งอาจจะไม่ถูกต้องและเชื่อถือได้เสมอไป จึงต้องอาศัยวิจารณญาณของผู้อ่านด้วยว่าสมควรจะเชื่อได้หรือไม่
- 4) ยังขาดการจัดระเบียบเว็บไซต์ต่าง ๆ จึงทำให้ในบางครั้งทำให้การค้นหาเป็นไปได้ช้าหรือบางครั้งอาจได้เว็บไซต์ที่ไม่น่าสนใจปรากฏขึ้นมาด้วย

#### 2.5.4 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษาไทย

ประเทศไทยได้มีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มใช้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างไทยและออสเตรเลีย ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มี การเชื่อมต่อแบบสายเชื่อมตรงแต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารโดยทางออสเตรเลียจะโทรศัพท์เชื่อมต่อเข้าสู่ระบบวันละ 2 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การใช้งานอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมงในประเทศไทยเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตของบริษัท ยูเน็ต เทคโนโลยี (UNET Technologies) สหรัฐอเมริกา

ในปี พ.ศ. 2532 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ หรือที่เรียกกันย่อ ๆ ว่า NECTEC ได้สนับสนุนให้มีการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตเข้าสู่ประเทศไทยโดยมีจุดกำเนิดมาจากข่ายงานระหว่างมหาวิทยาลัยภายใต้ชื่อ “ไทยสาร” (THAISARN: The Thai Social/Scientific, Academic and Research Network) โดยในขั้นแรกมีวัตถุประสงค์เพื่อเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ของหน่วยงานต่าง ๆ เข้าด้วยกัน คือ กระทรวงวิทยาศาสตร์เทคโนโลยีและสิ่งแวดล้อมกับข่ายงานคอมพิวเตอร์ของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ และให้บริการแก่อาจารย์ นักศึกษา และนักวิจัยเท่านั้น จนกระทั่งต่อมาได้เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยสมบูรณ์ในปี พ.ศ. 2536 และในปี พ.ศ. 2538 ประเทศไทย ได้เปิดบริการอินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ขึ้นเพื่อให้บริการแก่บริษัทเอกชนและบุคคลทั่วไป

ข่ายงานไทยสารได้ขยายตัวกว้างขวางขึ้นเป็นลำดับและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ในเวลาต่อมาสถาบันอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกัน เพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรรสื่อสารโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า THAINET ในส่วนของไทยสารเดิมจึงมีสมาชิกเหลือเพียงสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานราชการบางหน่วยงานเท่านั้น

### การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากนั้นในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเว็ลด์ไวด์เว็บ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่ว ๆ ไปมากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม ด้วยความสามารถของการติดต่อสื่อสารในข่ายงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาลดลงในปัจจุบัน ทำให้โรงเรียนและสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบปิดและการศึกษาทางไกลโดยใช้ในรูปแบบที่นิยมกันในต่างประเทศ อาทิเช่น

- 1) การใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัยหรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปรายและการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย
- 2) ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียน ได้จากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง (on-line) หรือการสั่งให้หน้าเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้น ๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้
- 3) การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้น ๆ และเพื่อเป็นที่ที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้
- 4) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน
- 5) การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกันโดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน
- 6) การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปรายเพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจและสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้

7) การจัดทำโครงการและกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่าง ๆ ร่วมมือกันในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียนและสถาบันด้วย

ในเรื่องการทำโครงการและกิจกรรมบนข่ายงานอินเทอร์เน็ตนั้น ในขณะนี้ได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่งและหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้ข่ายงานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้วตัวอย่างหนึ่งของข่ายงานนี้ ได้แก่ “โครงการ SchoolNet Thailand” ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่ข่ายงานอินเทอร์เน็ต

#### 2.5.5 SchoolNet Thailand : เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย

ในปี พ.ศ. 2539 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ได้ขยายการให้บริการไปถึงโรงเรียนมัธยมภายใต้โครงการ SchoolNet Thailand หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยซึ่งเป็นข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่อินเทอร์เน็ต โครงการนี้จัดตั้งขึ้นเพื่อตอบสนองนโยบายของประเทศตามแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมแห่งชาติฉบับที่ 8 ที่มุ่งเน้นการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์รวมทั้งเป็นการดำเนินการตามนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (ไอที-2000) โดยมีวัตถุประสงค์หลักของโครงการ 4 ประการ ดังนี้

- 1) ช่วยให้โรงเรียนมัธยมทั่วประเทศทั้งในกรุงเทพมหานคร และต่างจังหวัด สามารถเข้าถึงข่ายงานอินเทอร์เน็ตและข่ายงานข้อมูลกลุ่มโรงเรียนทั่วโรงเรียน
- 2) เป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนเอกสาร สื่อการสอน วรรณคดีห้องสมุด ระหว่างโรงเรียนด้วยกันเอง และระหว่างโรงเรียนกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา
- 3) ช่วยให้ผู้ใช้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนในระดับโรงเรียน สามารถเข้าถึงศูนย์ข้อมูลต่าง ๆ และ ห้องสมุดในอินเทอร์เน็ต
- 4) ช่วยให้ผู้สอน และผู้เรียนในโรงเรียนสามารถติดต่อกับผู้สอน และผู้เรียนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ ในระดับโรงเรียนหรือในระดับที่สูงกว่าทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หลักของโครงการ SchoolNet Thailand จึงเน้นที่การพัฒนาระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อระหว่างโรงเรียนและต่อเข้ากับข่ายงานอินเทอร์เน็ต ตลอดจนพัฒนาครูอาจารย์ของโรงเรียนให้มีศักยภาพในการนำความรู้ไปพัฒนางานในโรงเรียน โดยมีขอบเขตของโครงการอยู่ 2 ระยะ คือ

ระยะแรก (พ.ศ.2539) จัดให้มีโรงเรียนเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างต่ำ 50 โรงเรียนทั่วประเทศ

ระยะสอง (พ.ศ.2540-2541) จัดให้มีโรงเรียนเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างต่ำ 100 โรงเรียนทั่วประเทศและให้โรงเรียนใช้อินเทอร์เน็ตในห้องสมุดเพื่อเรียกดูข้อมูลข่ายงานคอมพิวเตอร์กาญจนาภิเษกผ่านหมายเลข 1509 ประมาณ 1,000 โรงเรียนทั่วประเทศ

จากผลการดำเนินงานของโครงการปรากฏว่าในระยะแรกมีโรงเรียนทั่วประเทศ 50 โรงเรียน เข้าร่วมในโครงการสมความมุ่งหมาย เช่น โรงเรียนจิตรลดา โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนสาธิตน์ฟ้า โรงเรียนมัธยมสาธิตจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โรงเรียนสวนกุหลาบวิทยาลัย ฯลฯ และในขณะนี้ได้มีโรงเรียนรัฐบาลและเอกชนสนใจเข้าร่วมในโครงการมากขึ้น ณ เดือนมิถุนายน 2540 ได้มีเพิ่มขึ้นอีก 54 แห่ง รวมเป็นทั้งหมดขณะนี้ 104 โรงเรียน

### เว็บไซต์ของ SchoolNet Thailand

ผู้ใช้สามารถเข้าสู่เว็บไซต์ของ SchoolNet Thailand ได้ที่ <http://k12.nectec.or.th> เพื่อสืบค้นข้อมูลสารสนเทศด้านการเรียนการสอน โดยในโฮมเพจนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่าง ๆ ได้แก่ เรื่องของโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องที่น่าสนใจด้านการศึกษา เรื่องของโรงเรียนไทย และข่าวในวงการศึกษ

ถ้าผู้ใช้สนใจในเรื่องของวงการศึกษโดยตรงจะสามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้ที่ <http://k12.nectec.or.th/education> หรือ <ftp://ftp.nectec.or.th/schoolnet/cai> ซึ่งในเว็บไซต์นี้บรรจุเรื่องต่าง ๆ ไว้มากมายหลายเรื่อง อาทิเช่น การตอบปัญหาชิงรางวัลในการแข่งขันประจำเดือนของโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจในวงการศึกษไทย เช่น Learn to read the Bangkok Post และ Thai Internet Education Project หรือถ้าต้องการบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยก็สามารถบรรจุลงได้ฟรีจากเรื่องของ Free CAI ดังนี้เป็นต้น

นอกจากนี้ ในข่ายงาน SchoolNet ยังมี Classroom 2000 ที่จัดทำโดยห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบของห้องเรียนในยุคสารสนเทศประกอบด้วยเนื้อหาหลายส่วนดังนี้

1) Learning is Fun เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบสนุกสนาน จากการเล่นเกมส์ทางคณิตศาสตร์ แก่ปริศนาอักษรไขว้ หรือสนุกกับการเรียนรู้หลักการต่าง ๆ ที่น่าสนใจของเรขาคณิตและแคลคูลัส

2) Learning in Multimedia ผู้เรียนจะเรียนรู้บทเรียนในลักษณะสื่อประสมทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

3) Asynchronous Learning เป็นการเรียนที่ไม่จำเป็นต้องมีครูผู้สอนอยู่กับผู้เรียนในเวลาและสถานที่เดียวกัน โดยที่ผู้สอนจะจัดทำและรวบรวมบทเรียนไว้เพื่อให้ผู้เรียนใช้

เรียนจากคอมพิวเตอร์ในที่ใด และเวลาใดก็ได้ตามความสะดวก บทเรียนมีให้เลือกทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์เทคโนโลยี ประวัติศาสตร์ จนถึงสนทนาการ

4) Electronic Library ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่าง ๆ ทั่วโลกได้โดยใช้เครื่องมือในการค้นหา นอกจากนี้ ยังมีบริการให้ค้นหาหนังสือจากห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่าง ๆ ค้นหาคำศัพท์จาก Webster Dictionary , Computing Dictionary และ Britannica Encyclopedia Online

5) Information on Demand ผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศตามที่ต้องการได้จากข้อมูลตามสั่ง ได้แก่ ข่าวและความรู้ประเภทต่าง ๆ

ผู้ใช้สามารถเข้าถึง Classroom 2000 ได้ที่ <http://ntl.nectec.or.th/classroom/>

### 2.5.6 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างประสบความสำเร็จ

ในการที่จะให้การใช้อินเทอร์เน็ตในโครงการ SchoolNet ประสบผลสำเร็จในโรงเรียนได้นั้นสิ่งสำคัญที่ต้องทำ คือ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ก่อน เพื่อให้ผู้บริหารเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเสริมการเรียนการสอน เมื่อผู้บริหารเห็นความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับแล้วก็จะเป็แรงผลักดันและสนับสนุนให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนต่อไป และจะเป็นผู้จัดเตรียมงบประมาณสำหรับการติดตั้งและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วยเมื่อโรงเรียนมีการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว กลุ่มครู และนักเรียนจะเป็นกลุ่มสำคัญในการผลักดันให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างจริงจัง ในการเรียนการสอนโดยการทำกิจกรรมต่าง ๆ เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตอย่างต่อเนื่อง เพื่อให้มีการใช้อินเทอร์เน็ต ในโรงเรียนอย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่สามารถจัดขึ้นในโครงการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนมีมากมายหลายอย่าง อาทิเช่น

1) กิจกรรมห้องอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อเรื่องตามความสนใจของแต่ละคน

2) โครงการ “ห้องเรียนจำลอง” เพื่อให้ผู้เรียนติดต่อกับเพื่อน ๆ จากประเทศอื่นเป็นการฝึกภาษาในการติดต่อสื่อสาร ปรึกษาในเรื่องที่เรียนรวมถึงการเรียนรู้วัฒนธรรมระหว่างกัน

3) โครงการ “ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์” เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเผยแพร่ผลงานด้านการศึกษาของตนเองในรูปแบบของสื่อประสม และการทำเอกสารประกอบการสอน โดยการใช้ข้อมูลสารสนเทศที่สืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต

4) การอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อให้ความรู้ในการใช้อย่างครอบคลุม

5) การจัดทำเว็บไซต์ของโรงเรียนแต่ละแห่งในลักษณะ “โรงเรียนบนเว็บ” เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทั้งในโรงเรียนนั้นเองรวมทั้งโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอื่น ๆ สามารถเข้ามาหาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนได้

6) การจัดทำจุลสาร และสิ่งพิมพ์เชื่อมต่อตรงเพื่อเผยแพร่ผลงาน และกิจกรรม (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 330 - 348)

## 2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

### งานวิจัยในประเทศ

จิรดา บุญอารยะกุล (2541 : 198) ได้ศึกษาการนำเสนอลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มผู้เชี่ยวชาญ และนำเสนอลักษณะที่เหมาะสมของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มผู้เชี่ยวชาญสาขา CAI และสาขาอินเทอร์เน็ตรวมทั้งหมดจำนวน 27 คน การศึกษาครั้งนี้ใช้เทคนิควิธีวิจัยแบบเดลฟาย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ประเภท คือ 1. ใช้แบบสอบถามกึ่งสัมภาษณ์แบบมีโครงสร้างปลายเปิด 2. ใช้แบบปลายปิด ชนิดประมาณค่า 5 ระดับ การวิเคราะห์ และเก็บรวบรวมข้อมูลใช้ค่าสถิติร้อยละ มัชฐาน พิสัยระหว่าง ควอไทล์ ค่าเฉลี่ย มัชฌิม เลขคณิต และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

จิราพร พวงสุวรรณ (2541 : 68) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ ด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ซึ่งน่าจะเป็นเพราะการสอนจากอินเทอร์เน็ตนั้นสามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนทั้งแบบนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางและแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางไว้ด้วยกัน โดยมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางเชื่อมโยงทั้งเว็บเพจ (Web Page) แต่ละหน้าสามารถมีได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง เพลง ในส่วนที่เป็นข้อความก็สามารถแสดงตัวอักษรได้หลายรูปแบบและหลายขนาดอีกด้วย นอกจากนี้ยังกำหนดให้ภาพหรือข้อความไฮเปอร์เท็กซ์ ซึ่งมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งอาจอยู่บน World Wide Web เซิร์ฟเวอร์เดิม หรืออยู่บนเครื่องที่อยู่ในอีกประเทศหนึ่งก็ได้

นภาพรณัฏ ทักษิณนิมิตร (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล และเพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจ ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเจาะจง จำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่า กลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจมีความชอบและเพลิดเพลินสนุกสนานในการเข้าไปใช้บริการเว็บเพจเรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล โดยส่วนรวมจะมีความพึงพอใจอยู่ใน

ระดับปานกลาง โดยที่ค่าของระดับความพึงพอใจคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76

ทิพย์เกสร บุญอำไพ (2540 : 290) ได้ศึกษาการพัฒนา ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชพบว่า 1) ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต (DTSI Plan) ของมหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราชที่พัฒนาขึ้นประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 6 องค์ประกอบ ซึ่งจัดเป็นขั้นตอน 6 ขั้นตอนได้แก่ (1) การวิเคราะห์สถานการณ์ (2) การออกแบบการเรียนการสอน (3) การผลิตชุดการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต (4) การทดสอบประสิทธิภาพ (5) การดำเนินการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตและ (6) การประเมินและปรับปรุง ระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต ได้รับการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทางเทคโนโลยีและสื่อการศึกษา และระบบการศึกษาทางไกลเห็นว่าอยู่ในเกณฑ์ที่ “เหมาะสมมาก “2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตกับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการสอนเสริมโดยวิธีเผชิญหน้าไม่แตกต่าง กันที่ระดับนัยสำคัญที่ 0.5 3) ความคิดเห็นของนักศึกษาที่เรียน จากการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต อยู่ในเกณฑ์ “เห็นด้วยมาก”

บุญเรือง เนียมหอม (2540 : 318) ได้ศึกษาการพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษาซึ่งสรุปผลการวิจัยได้ดังนี้ 1) ในสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ในปัจจุบัน พบว่าการเรียนการสอนเน้นกิจกรรมและบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ตรวจสอบ ติดตามการเรียนของผู้เรียน และเตรียมความพร้อมของทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บในการเรียนการสอนมากที่สุด ใช้รูปแบบการเรียนการสอนตามทัศนระนักรจิตวิทยาพฤติกรรมนิยม การเรียนแบบร่วมมือ การเรียนรู้ด้วยตนเอง ในเว็บไซต์ประกอบด้วยหน้าโฮมเพจ เว็บเพจ ประกาศข่าว ประมวลรายวิชา กิจกรรมการเรียนการสอนและเว็บเพจ ทรัพยากรสนับสนุน 2) ระบบการเรียนการสอนประกอบด้วย 12 ขั้นตอนได้แก่ การกำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน รายวิชา การวิเคราะห์ผู้เรียน การออกแบบเนื้อหาวิชา การกำหนดวิธีเรียน และกิจกรรมการเรียนการสอน การเตรียมพร้อมผู้สอน การดำเนินการเรียนการสอนด้วยกิจกรรมของอินเทอร์เน็ต การสร้างเสริมทักษะ และการจัดกิจกรรมสนับสนุน การควบคุมตรวจสอบ และติดตามการเรียน การประเมินผลสัมฤทธิ์ของการเรียน การประเมินผลการสอนข้อมูลป้อนกลับ เพื่อการปรับปรุงแก้ไข 3) จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอน ที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนที่มีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความจำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบ และพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

เน็ต ได้ปัญหาการนำไปใช้จริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่งทรัพยากรภายนอก และระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

พจนารถ ทองคำเจริญ (2539 : 134) ได้ศึกษาความต้องการ และปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย พบว่า 1) ประเภทบริการในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่อาจารย์ และนิสิตนักศึกษาใช้ประโยชน์ทางการศึกษามากที่สุดคือ สืบค้นข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์เว็บ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล และการขอเข้าใช้เครื่องระยะไกล ตามลำดับ 2) นโยบายในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่มีนโยบายที่จะผลักดันให้คณะหรือสถาบัน มีการขยาย หรือปรับปรุงทางด้านอุปกรณ์พื้นฐานให้พร้อม โดยเฉพาะคู่สายและความเร็วในการสื่อสารและมีการปรับปรุงกระบวนการเรียนการสอนในหลักสูตรวิชาต่าง ๆ ให้ค้นหาทางอินเทอร์เน็ตด้วย 3) ผู้บริหารระดับหัวหน้าภาควิชามีความเห็นด้วยอย่างมากกับแนวคิด ในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอน ที่ว่าควรมีการวางแผนระยะยาวในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ ควรมีการปรับปรุงบุคลากรให้มีความรู้ มีประสิทธิภาพในการใช้อินเทอร์เน็ต ควรให้ผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยสอดแทรกในการเรียน เรื่องของระบบคอมพิวเตอร์ หรือระบบสารสนเทศ และควรจัดอุปกรณ์ให้เพียงพอในการให้บริการเพื่อกระตุ้น ให้มีการใช้อย่างเต็มที่เป็นการเพิ่มทักษะและความชำนาญในการใช้มากยิ่งขึ้น 4) อาจารย์และนิสิตนักศึกษาส่วนใหญ่ มีความต้องการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนมากที่สุด ในเรื่องการเพิ่มความเร็วในการสื่อสารกับศูนย์บริการการเพิ่มงบประมาณในการจัดสภาพศูนย์บริการ ติดตั้งเครื่องบริการใช้เพียงพอกับความต้องการการเพิ่มความเร็วในการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลและการขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวขึ้น 5) ปัญหาการบริหารจัดการเกี่ยวกับ การใช้อินเทอร์เน็ตในระดับภาควิชา ส่วนใหญ่คือ เรื่องงบประมาณสนับสนุนมีไม่เพียงพอ 6) ปัญหาการใช้บริการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน ของอาจารย์ที่พบมากที่สุดคือ การสนับสนุนจากสถาบันยังไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ และไม่มีการจัดฝึกอบรมการใช้หรือมีอย่างไม่ทั่วถึง ทำให้ผู้ใช้ส่วนใหญ่ขาดทักษะหรือแนวทางปฏิบัติที่เหมาะสม 7) ปัญหาการใช้บริการอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนของนิสิตนักศึกษาที่พบมากที่สุดคือ ผู้เรียนบางคนยังไม่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ ส่วนตัวทำให้ใช้งานได้ไม่เต็มที่ และการสนับสนุนจากสถาบันยังมีไม่มากพอทั้งในส่วนของการจัดสถานที่ วัสดุอุปกรณ์และบุคลากรที่จะให้คำแนะนำ

สรวงสุดา สายสีสด(2544 : บทคัดย่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

### งานวิจัยต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น Mohaiadin (1996 : 180) ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มนักศึกษามาเลเซีย ซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่านักศึกษาส่วนใหญ่ ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆ มหาวิทยาลัยของมาเลเซีย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาที่มีอายุน้อยนั้น เพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษาส่วนบริการบนอินเทอร์เน็ต กล่าวคือนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูง มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้อินเทอร์เน็ตและมีความถี่ในการใช้สูง ส่วนผลประโยชน์ การเข้ากันได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

Davenport (1995 : 1323) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียนหรือเพื่อพัฒนาอาชีพของนักศึกษาที่สอนนักเรียนในาระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี โดยสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับเทคโนโลยี การฝึกอบรม และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้ อินเทอร์เน็ต พบว่า อินเทอร์เน็ต จะถูกนำมาใช้โดยนักศึกษาที่ให้ความสนใจกับการฝึกปฏิบัติและสัมมนาอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ อีเมล และโฟอร์ (Gopher) เป็นเครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตที่ถูกนำมาใช้บ่อยมากที่สุด ส่วนความเชื่อด้านการจัดฝึกอบรมและด้านการได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียน ระหว่างนักการศึกษาที่ใช้และไม่ใช้อินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี มีส่วนน้อยมากที่พัฒนาการใช้อินเทอร์เน็ตให้กับนักการศึกษาของโรงเรียน ทั้งๆ ที่นักศึกษามีความต้องการได้รับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียน และเพื่อพัฒนาอาชีพของตนให้มากขึ้นกว่าเดิม

Smith (1966 : 4187) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่อสอนอินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ตคือ อีเมล, FTP และ Telnet ใช้อีเมล เป็นสื่อกลางใน

การจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วม โครงการที่มา จากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิประเทศด้วย

Baugh (1996 : 3545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนชนบท โดยใช้ครูอาสาในชนบทจำนวน 10 ท่าน เข้ารับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ต ก่อนนำกลับไป ใช้ในการเรียนการสอนพบว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าอย่างมากสำหรับห้องเรียนในชนบท ความรู้ที่ได้จากการใช้อินเทอร์เน็ตของครูและนักเรียนเป็นไปในทางบวกสูงสุด โดยครูผู้สอนกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตได้เปิดโลกทัศน์ให้กับนักเรียนอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเช่นในชนบท ดังนั้นจึงควรให้การสนับสนุนและจัดฝึกอบรมให้ อย่างเพียงพอและทั่วถึง

Jones , International University (JIU) เป็นสถาบันการศึกษาแบบ Online เต็มรูปแบบ เป็นที่แรกที่มีหลักสูตรหลากหลาย ทั้งระดับประกาศนียบัตร ระดับต่ำกว่าปริญญาตรี และ ปริญญาตรี โปรแกรมการเรียนแบบ Online เป็นการเปิดโอกาสให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ที่ต้องการจะ รับวุฒิปริญญา หรือสำรวจความต้องการ ความสนใจในการเรียนต่อ ส่วนประกอบของ หลักสูตรได้รับการออกแบบ โดยผู้เชี่ยวชาญ ซึ่งมาจากวิทยาลัย มหาวิทยาลัย ที่มีชื่อเสียงใน สหรัฐอเมริกา โปรแกรมการศึกษาแบบพิเศษนี้ ได้ใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต ในการที่จะทำ ให้ การติดต่อสื่อสาร การเรียนรู้ทักษะในการเรียนรู้ดีขึ้น การที่นำหลักสูตรมา Online ได้โดยไม่ จำกัดเวลา และสถานที่ จุดเด่นอีกประการหนึ่งคือ จะมีการปฏิสัมพันธ์ในด้านการเรียนจากนัก ศึกษาทั่วโลกในทุกวันนี้เทคโนโลยีข้อมูลข่าวสารเป็นสิ่งจำเป็น ซึ่งที่ JIU ได้นำเทคโนโลยีใน การเปิดโอกาสให้กับนักศึกษาผู้ใหญ่ได้รับความรู้ เกิดความมั่นใจ ได้รับประกาศนียบัตร เพื่อนำ ไปใช้ให้ประสบความสำเร็จในการประกอบอาชีพ

สถานะการเรียนแบบ Online ของ Jones, International University (JIU) คุณจะมี ที่ปรึกษาซึ่งคุณสามารถโต้ตอบกันโดยผ่าน Web base ร่วมกับผู้ร่วมชั้นเรียน ซึ่งการเรียนรู ้แบบนี้เป็นรูปแบบที่มีการโต้ตอบกันอย่างสูงทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพดีขึ้น เนื่องจากการ แลเปลี่ยนทางด้านความคิดและเรียนรู้แบบระดมสมอง Jones International university :

<http://www.hungryminds.com/obj/00/00/00/090/12/92/Index.html>

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกการสอนจากอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุผลที่ว่า สามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนทั้งแบบนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางและแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางไว้ด้วยกัน เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงเว็บเพจ (Web Page) แต่หน้าสามารถมีได้ทั้งภาพเคลื่อนไหว(Animation) วิดีโอและเสียงเพลงในส่วนที่เป็นข้อความก็สามารถแสดงตัวอักษรได้ทั้งธรรมดาตัวหนาและตัวเอียงอีกทั้งสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้หลายรูปแบบ และหลายขนาดอีกด้วย นอกจากนี้ยังกำหนดให้ ภาพหรือข้อความเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ จะมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งอาจจะอยู่บน เวิลด์ วิว เว็บ เซิร์ฟเวอร์ ( World Wide Web Server) เดิมหรืออยู่บนเครื่องที่อยู่ในอีกประเทศหนึ่งก็ได้ และการเรียนจากอินเทอร์เน็ตนี้ยังเป็นการศึกษารายบุคคล ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

## บทที่ 3

### วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต แล้วเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

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

#### 3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

##### 3.1.1 ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี (หลักสูตร วทบ.) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนรินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 30 คน

##### 3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนรินทร์ ที่ยังไม่เคยเรียน วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัส 5521101 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (simple random sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

#### 3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 3.2.1. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น
- 3.2.2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- 3.2.3. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.2.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Front page 98 การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา ในเนื้อหา วิชาเชรามิกส์เบื้องต้น สำหรับผู้เรียนระดับปริญญาตรีโปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเชรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนบนโฮมเพจ จากเอกสารตำราและงานวิจัยเพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียน วิชาเชรามิกส์เบื้องต้น

2) ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรปริญญาตรี และรายละเอียดเนื้อหาวิชาเชรามิกส์เบื้องต้น วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษา วิชาเชรามิกส์เบื้องต้น ซึ่งเป็นเนื้อหาด้านทฤษฎีผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการก่อนในการเรียนเนื้อหาต่อไป

3) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับแผนการสอนเนื้อหา วิชาเชรามิกส์เบื้องต้น

4) นำเนื้อหามาเขียน Story Board เพื่อกำหนดแนวทาง และลำดับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนดขึ้น การนำเสนอจะแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมเรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหา โดยการสร้างโฟลว์ชาร์ตว่าจะให้บทเรียนมีการทำงานแบบใดแล้วนำ Story Board ไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์มาน้อยเพียงใด เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

5) วิธีสร้างบทเรียนบนโฮมเพจ

5.1) นำ Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต แบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูป Microsoft Front page 98 ในการสร้าง Web page

5.2) ออกแบบหน้าจอที่จะแสดงผลในส่วนเนื้อหาและแบบทดสอบทางโฮมเพจเตรียมภาพกราฟฟิกที่จะใช้แสดงผลในส่วนต่างๆ

5.3) นำเนื้อหา ภาพกราฟฟิกที่จัดเตรียมมาทำการสร้างในโปรแกรมสำเร็จรูป Microsoft Front page 98 ในการสร้าง Web page ทดลองโปรแกรมและตรวจสอบว่าเป็นไปตาม Story Board ที่ได้กำหนดไว้หรือไม่

6) เขียนเอกสารคู่มือสำหรับการใช้กับบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เรียนและผู้ควบคุมระบบอินเทอร์เน็ต

7) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหาอย่างน้อยเพียงใด เพื่อหาข้อบกพร่อง และวิธีการแก้ไข โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิร่วมประเมิน ดังนี้

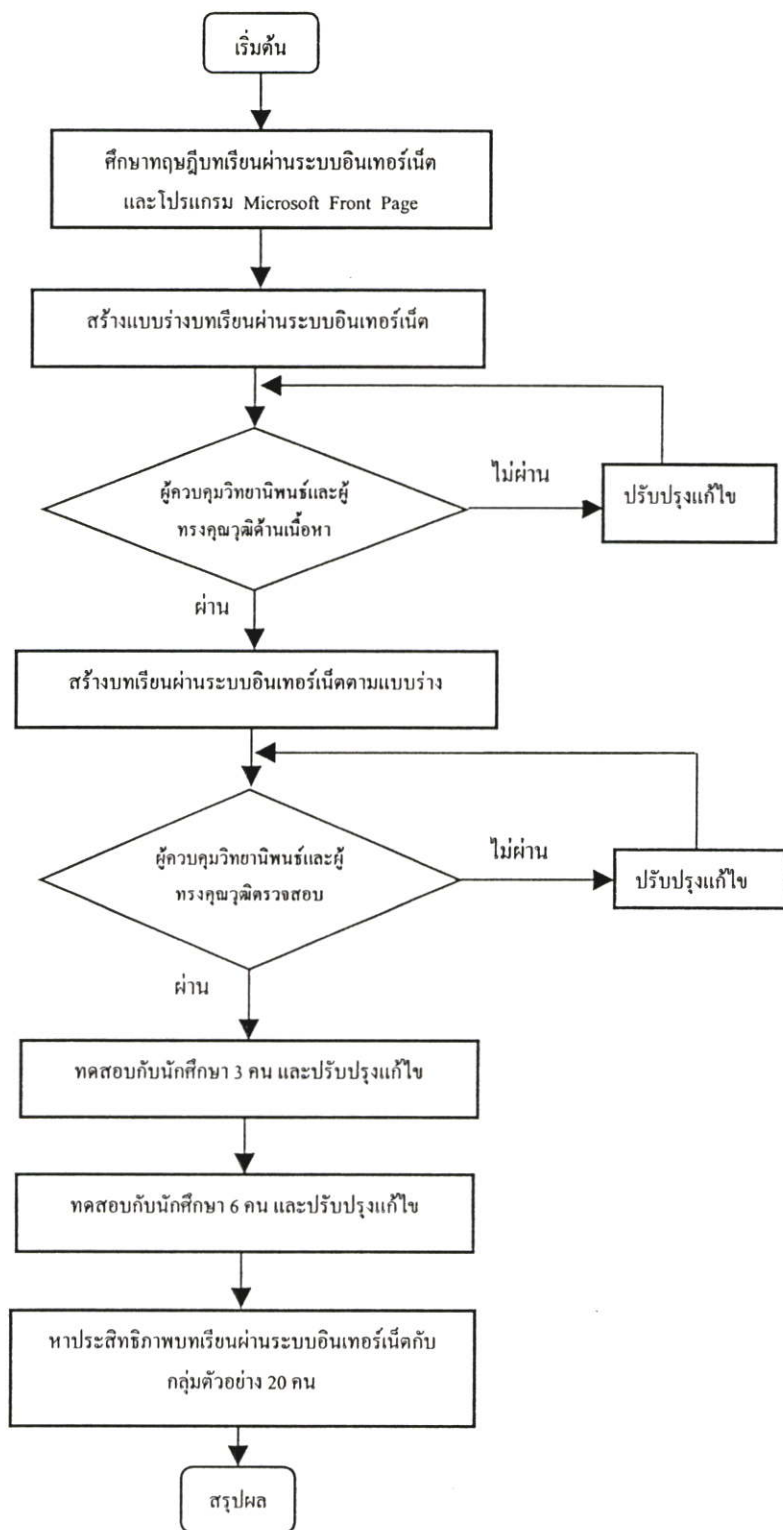
7.1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหารายวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่งหน่วยเรียน และเนื้อหาวิชา เพื่อพิจารณาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีผู้ทรงคุณวุฒิผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเนื้อหา ได้ทำการตรวจสอบและประเมินผลความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร และพิจารณาให้ข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ไปแก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

7.2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไข การตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง โดยทั้ง 3 ท่านสรุปเป็นหัวข้อหลักสำหรับเกณฑ์การประเมิน เพื่อพิจารณาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

8) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาเซรามิกส์ จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

9) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

10) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาจำนวน 20 คน ตามลำดับชั้นตอนจำนวน 16 ครั้งและนำผลที่ได้จากการนำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างและสรุปผลการทดลอง



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.2.2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และใช้ในการวัดผลก่อนเรียน (pre-test) เป็นแบบทดสอบชุดเดียวกันซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้

1) ศึกษาเนื้อหา วิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ และการวิเคราะห์ข้อสอบ  
 2) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 145 ข้อให้มีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียวคือตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนนให้ตรงกับจุดประสงค์ และครอบคลุมเนื้อหา ในบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาด้านวัดผล และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบลักษณะด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินในการเขียนคำถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

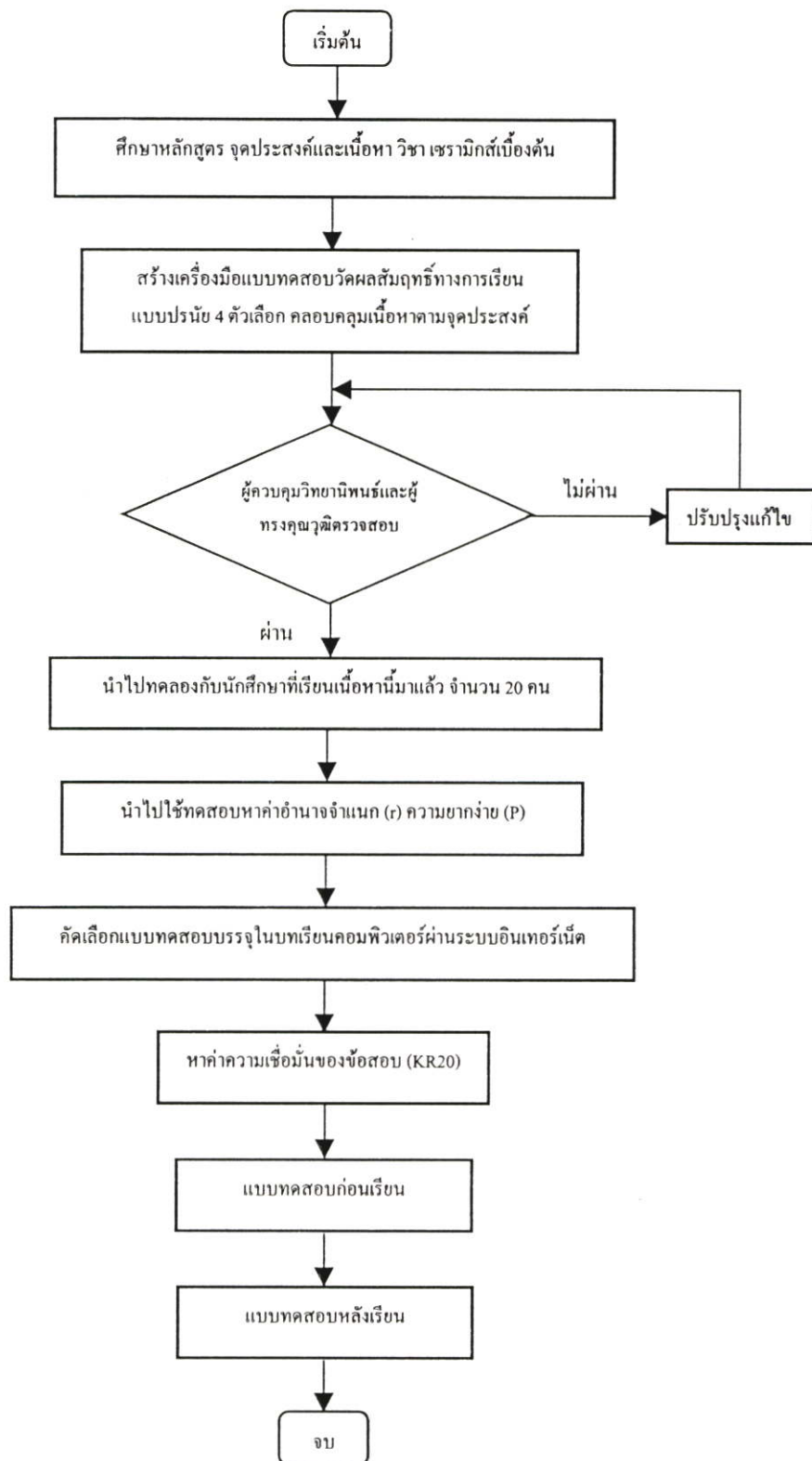
4) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้ กับนักศึกษาโปรแกรมวิชาเซรามิกส์ ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของข้อสอบกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งทดสอบกับผู้เรียนระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ที่ผ่านการเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 20 คน โดยการวิเคราะห์ดังนี้

4.1) ความยากง่าย (Difficulty) ซึ่งมีหลักการเลือกข้อสอบมาใช้ ควรเป็นข้อสอบที่มีความยากง่าย ปานกลางประมาณ 0.50 แต่ในทางปฏิบัติโดยทั่วไป มักกำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของข้อสอบที่จะนำมาใช้ไว้ในช่วง 0.20 - 0.80

4.2) ค่าอำนาจจำแนก (Discrimination) คือ ค่าที่สามารถจำแนกบุคคลออกเป็นสองกลุ่มที่ต่างกัน เช่น กลุ่มเก่ง - กลุ่มอ่อน

4.3) ค่าความเชื่อมั่น (Reliability) คือ สามารถวัดได้สม่ำเสมอ ไม่เปลี่ยนแปลงไปเปลี่ยนมา ไม่ว่าจะกี่หน เมื่อไหร่ ที่ไหน (ในกรณีสิ่งที่วัดคงที่) โดยวิเคราะห์ด้วยวิธีของ Kuder Richardson (KR - 20)

5) คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วจัดไว้ในบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต



รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.2.3 แบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

ในการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้นมีความจำเป็นต้องมีการประเมินบทเรียน ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1) กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อของแบบประเมิน

2) สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับและกำหนดเป็นค่าคะแนนดังนี้ ดีมาก =5 คะแนน, ดี =4 คะแนน, ปานกลาง =3 คะแนน, พอใช้ =2 คะแนน, และควรปรับปรุง =1 คะแนน

3) นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบ

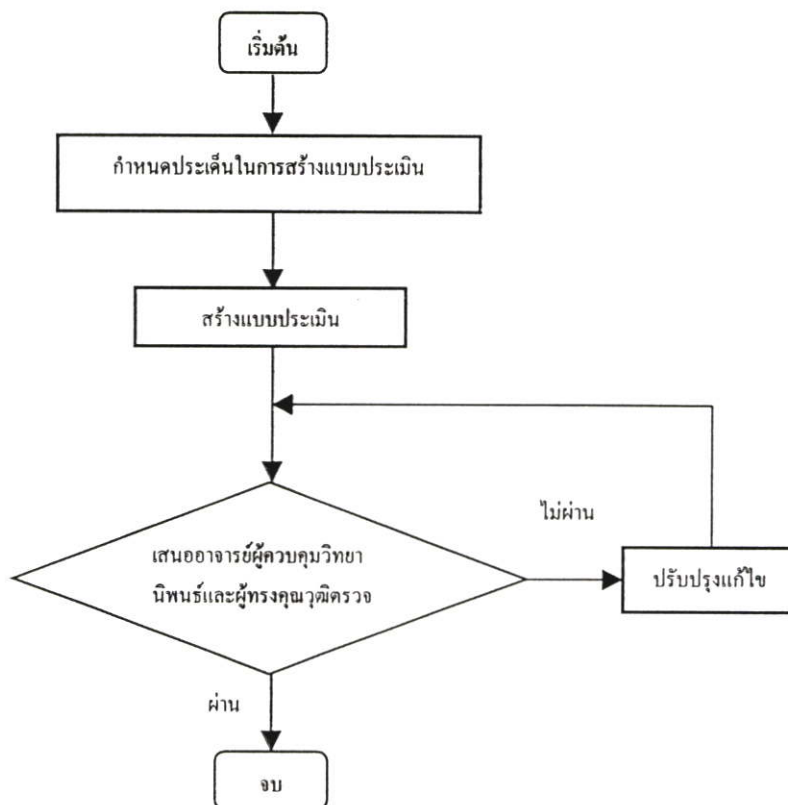
4) แก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำ

5) นำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิประเมิน หลังจากการศึกษาบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ตามรายการที่ระบุไว้ เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนอิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย ( $\bar{X}$ ) ที่ได้สามารถนำมาแปลผลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้ กำหนดเกณฑ์ในการประเมินต้องได้รับความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิในเกณฑ์ดังต่อไปนี้

ตารางที่ 3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ

เกณฑ์	ระดับความคิดเห็น
4.50-5.00	ดีมาก
3.50-4.49	ดี
2.50-3.49	ปานกลาง
1.50-2.49	พอใช้
1.00-1.49	ควรปรับปรุง

ในการประเมินนั้น เป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544 : 61)



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการทดลองและเพื่อการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี ของสถาบันราชภัฏราช นครินทร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

1) ติดต่อขอรับหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย จากบัณฑิตศึกษาคณะครุ ศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบัน เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

2) นำหนังสือขออนุญาตเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัยไปติดต่ออธิการบดี สถาบันราชภัฏ ราชนครินทร์ เพื่อขออนุญาตและประสานงานในการทดลอง เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยใน สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

3) ดำเนินการทดลองกับนักศึกษาที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ที่เรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

4) ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre - test)

5) ทำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

5.1) เนื้อหาเกี่ยวกับวิชา และเรื่องที่สอนจำนวน 13 หน่วย ใช้เวลาเรียนจากอินเทอร์เน็ต จำนวน 15 ครั้ง

5.2) เมื่อศึกษาในแต่ละเนื้อหา นักศึกษาสามารถที่จะเข้ามาศึกษาในเว็บไซต์ที่ระบุไว้ได้อีก

6) ทำการทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

7) เมื่อดำเนินการศึกษาบทเรียนครบทุกหน่วยแล้ว ทำการทดสอบหลังเรียน (Post-test) โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนชุดเดียวกับแบบทดสอบก่อนเรียน แล้วบันทึกคะแนน เพื่อหาค่า T - test

8) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

### 3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1. หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยทดสอบกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 20 คน ใช้แบบทดสอบจำนวน 145 ข้อ เพื่อวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้

1) ค่าความยากง่าย (difficulty)

สูตร

$$p = \frac{R}{N}$$

p = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

## 2) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination)

สูตร

$$r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$$

$r$  = ค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบรายข้อ

$R_u$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

$R_L$  = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

$N$  = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

3) ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบ เนื่องจากข้อมูลมีค่าเป็น 0,1 และข้อสอบมีความยากง่ายใกล้เคียงกัน จึงใช้สูตร KR 20 ของ Kuder-Richardson (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531 : 130 )

สูตร

$$r_{tt} = \frac{k}{k-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{s_t^2} \right\}$$

$k$  = จำนวนข้อ

$p$  = สัดส่วนของคนทำถูกในแต่ละข้อ

$q$  = สัดส่วนของคนทำผิดในแต่ละข้อ =  $1-p$

$s_t^2$  = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งฉบับ

$\sum pq$  = ความแปรปรวนของข้อสอบแต่ละข้อ (ในกรณีให้คะแนน 0 กับ 1)

### 3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยนำผลคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตร

T-test แบบ Dependent Group (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 2541 : 15)

สูตร

$$t = \frac{\bar{d}}{Sd}$$

$$\bar{d} = \frac{\sum di}{n}$$

$$sd = \sqrt{\frac{n \sum d^2 - (\sum d)^2}{n(n-1)}}$$

n = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

di = ค่าความแตกต่างของคะแนนระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง

Sd = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่าง

Df = n - 1

2) แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงให้เห็นถึงกลุ่มความคิดของผู้ประเมิน สูตรการคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรณี ลีกิจวัฒน์ . 2541 : 17)

สูตร

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum fx^2}{n} - \left[ \frac{\sum fx}{n} \right]^2}$$

เมื่อ  $\sum fx$  = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$\sum fx^2$  = ผลรวมกำลังสองของคะแนนทั้งหมด

n = จำนวนคะแนนทั้งหมด

สถิติที่ใช้ในการหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ในการประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ (กานดา พูนลาภทวี.2530 : 44)

สูตร

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

เมื่อ  $\bar{X}$  คือ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต  
 $\sum xi$  คือ ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด  
 $N$  คือ จำนวนข้อมูลทั้งหมด

## บทที่ 4

### ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์ คือ เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียน วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

#### 4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น และได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้ว ให้อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

4.1.1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้จากตารางที่ 4.1

4.1.2. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิประเมินได้ดังตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1. ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.60	0.49	ดีมาก
2. รูปภาพ	4.52	0.49	ดีมาก
3. ภาษา	4.44	0.50	ดี
เฉลี่ย	4.54	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านด้านเนื้อหาจบรวมรายการประเมินได้ค่าคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับ 4.54 มีความหมายว่าดีมาก โดยด้านเนื้อหาและการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก ด้านรูปภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านภาษาอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.2 แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	$\bar{X}$	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.57	0.49	ดีมาก
2. รูปภาพและพื้นหลัง	4.57	0.49	ดีมาก
3. ภาษา	4.44	0.50	ดี
เฉลี่ย	4.54	0.49	ดีมาก

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านด้านเทคนิคการผลิตสื่อจบรวมรายการประเมินได้ค่าคะแนนเฉลี่ย อยู่ในระดับ 4.54 มีความหมายว่าดีมาก โดยด้านเนื้อหาและการนำเสนออยู่ในระดับดีมาก ด้านรูปภาพและพื้นหลังอยู่ในระดับดีมาก ด้านภาษาอยู่ในระดับดี

จากผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาเฉลี่ย 4.54 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.54 จากแบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต มีความหมายว่า ดีมาก ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้ สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

## 4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

ผลจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง นำคะแนนที่ได้มา วิเคราะห์เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาเปรียบเทียบกับผลการทำแบบทดสอบ ก่อนเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยี เซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ มีขั้นตอนการดำเนินการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมีดังนี้

นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 20 คน ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้นรหัสวิชา 5521101 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ก่อนและหลังเรียนบทเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนโดยใช้สูตร T - test Dependent Group ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงผลการทดสอบมีนัยสำคัญของผลต่างระหว่างคะแนนก่อนและหลังเรียน จาก คะแนนเต็ม 100 คะแนน

	N	$\bar{X}$	SD.	t-test	Sig 1 tailed
คะแนนก่อนเรียน	20	47.45	11.52	11.94*	.00*
คะแนนหลังเรียน	20	69.70	6.71		

\*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 (  $\alpha = .01$   $df = 19$   $t = 11.94$  )

จากตารางที่ 4.3 พบว่า นักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หลังเรียนมี ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

## บทที่ 5

### สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเสนอเป็นทางเลือกของการเรียนการสอนในรูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101 ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ กระบองทองศึกษาธิการ

#### 5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้ คือ

5.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

#### 5.2 สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้ คือ

5.2.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพสูงตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น สูงกว่าก่อนเรียน

#### 5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง

5.3.2 ทดลองเก็บข้อมูลโดยมีวิธีการดำเนินการทดลองคือ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่เรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ได้แบ่งการทดลองดังนี้

1) ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น โดยผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินและแสดง

ความคิดเห็น และนำข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา  
เซรามิกส์เบื้องต้นให้ดียิ่งขึ้น

2) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 3 คน และ  
ทดลองขั้นทดสอบย่อยกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม  
สอบถาม และนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรา  
มิกส์เบื้องต้น ให้ดียิ่งขึ้น

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดย  
ผู้วิจัยได้ดำเนินการกิจกรรมการเรียน เริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และ  
เก็บคะแนนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียน เริ่มเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จน  
ครบทุกหน่วย และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ  
หลังเรียน มาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนโดยใช้สูตร T - test Dependent Group เพื่อเปรียบ  
เทียบผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

## 5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น มีประสิทธิภาพ  
ตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ โดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านทางด้านเนื้อหาความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่  
ในระดับดีมาก ผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับดีมาก

5.4.2 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียน  
ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต พบว่า นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่าง  
มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.5 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

5.5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น คุณภาพของ  
สื่อด้านเนื้อหา การประเมินเฉลี่ยจากทุกรายการอยู่ในระดับ 4.54 จัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก และด้าน  
เทคนิคการผลิตสื่อ การประเมินเฉลี่ยจากทุกรายการอยู่ในระดับ 4.54 จัดอยู่ในเกณฑ์ ดีมาก ทั้ง  
นี้เนื่องมาจากการพัฒนาบทเรียนตามแนวทางการพิจารณาคุณภาพสื่อการสอน มีการเลือกเนื้อหา  
เพื่อนำมาช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ กำหนดเนื้อหาที่  
สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายาก เนื้อหามีความถูกต้องคำอธิบาย  
ชัดเจน มีการวางเนื้อหา รูปภาพ สัญลักษณ์ อย่างเหมาะสมเกิดการดึงดูดใจ ขนาดตัวอักษรที่นำ  
มาจัดวาง เพื่อให้เกิดการนำเสนออย่างชัดเจนเกิดผลดีคือกระบวนการสื่อความหมาย การใช้ภาษา

ที่เข้าใจได้ง่ายมีความชัดเจนถูกต้องเหมาะสมกับระดับความรู้และระดับชั้นของผู้เรียน การจัดองค์ประกอบและการกำหนดโครงสร้างสี ตัวภาพพื้นภาพ และตัวอักษรโดดเด่น ชัดเจนเหมาะกับกลุ่มเป้าหมาย ซึ่งสนใจและชอบแตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจและโฮมเพจที่ดีของ จิตเกษม พัฒนศิริ (2539:25) ได้กล่าวไว้ว่าในการออกแบบเว็บเพจหรือโฮมเพจที่ดีนั้น จะต้องให้เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ และกลุ่มเป้าหมาย โดยเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงความต้องการมากที่สุด คือการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนยอมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย และถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหาสาระมาก หรือน้อยเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นจะไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงทั้งหมดได้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพ ความชัดเจนของรูปภาพก็เช่นเดียวกัน จะต้องมีรูปภาพประกอบการนำเสนอที่ดี โดยรูปภาพสามารถสื่อความหมายแทนคำพูดได้ ส่วนสำนวนภาษาที่ใช้ ชัดเจน เข้าใจง่าย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน

#### 5.5.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมาจากการเรียนจากองค์ประกอบการสอนที่ได้จัดไว้อย่างเป็นระบบ และการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างอิสระ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถ สามารถทบทวนการเรียนรู้ได้ตลอดเวลา และสามารถเลือกเรียนเนื้อหา ก่อน หลัง ได้ตามความต้องการของผู้เรียนทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิราพร พวงสุวรรณ (2541 : 68) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผลปรากฏว่า นักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และของสรวงสุดา สายสีสด (2544 :73) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชา ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียน พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้นที่สร้างขึ้นสามารถขึ้นสามารถนำมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัส 5521101 ระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ได้ เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลา และสถานที่ในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ตรงกับสมมติฐานที่ตั้งไว้

## 5.6 ข้อเสนอแนะ

### 5.6.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

จากการทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น พบว่าปัญหาที่น่าสนใจที่ควรต้องควบคุมในการวิจัยดังนี้

1) บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ในทันที เพราะต้องอาศัยการส่งคำถาม-ตอบผ่านอีเมล ซึ่งมีข้อจำกัดในการโต้ตอบทันที ทำให้ผู้เรียนที่เกิดปัญหาในขณะที่เรียน ไม่ได้รับคำตอบในทันที ทำให้เกิดความเบื่อหน่ายในการเรียนได้

2) การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของภาพเคลื่อนไหว มีข้อจำกัดในเรื่องของความเร็ว จึงเกิดปัญหาเมื่อมีการใช้ภาพเคลื่อนไหวประกอบในบทเรียน

3) โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีหลายโปรแกรม ยังมีอีกหลายโปรแกรมที่ผู้วิจัยไม่ได้นำมาพัฒนาในครั้งนี้ ด้วยเวลาที่มีจำกัดเพราะผู้วิจัยต้องทำการทดลองทั้งภาคเรียน

### 5.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยครั้งต่อไป

1) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตต้องเพิ่มความสามารถทางด้านการเก็บข้อมูล การเรียนของนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบพัฒนาการของตนเอง และเรื่องการเข้ามาเรียนของนักศึกษาแต่ละครั้งเข้ามาเรียนโดยใช้เวลาเท่าใด เพื่อผู้สอนสามารถนำเอามาประกอบในการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

2) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ควรมีการบันทึกเสียงประกอบเนื้อหา

## บรรณานุกรม

- กาญจนะ แก้วกำเนิด. 2537. เอกสารประกอบการบรรยายปฏิบัติการเซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กานดา พูนลาภทวี. 2530. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- กนิดา ธรรมสาตี. 2538 เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โกมล รัชชวงค์. 2521. วัสดุเชิงเครื่องปั้นดินเผา. ภาควิชาช่างปั้นดินเผา คณะวิชาอุตสาหกรรมศิลป์, วิทยาลัยครูพระนคร.
- จิตเกษม พัฒนศิริ. 2539. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย (HTML). กรุงเทพมหานคร : ธนาเพรสแอนดกรรฟฟิง จำกัด
- จिरดา บุญอารยะกุล. 2541 “การนำเสนอลักษณะ ของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่าย อินเทอร์เน็ต” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- จिरพร พวงสุวรรณ. 2541 “การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4 มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- จिरพันธ์ สมประสงค์. 2535 เทคนิคการสร้างสรรค์ศิลปะเครื่องปั้นดินเผา. กรุงเทพมหานคร : โอเดียนสโตร์.
- จรัสศรี สมบัติทวี. 2538 เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชูดา สีโนนม่วง. 2538 เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ทวี พรหมพฤกษ์. 2523 เครื่องเคลือบดินเผาเบื้องต้น. ภาควิชาช่างปั้นดินเผา คณะวิชาอุตสาหกรรมศิลป์, วิทยาลัยครูพระนคร.

- ทิพย์เกษร บุญอำไพ. 2540 “การพัฒนาระบบการสอนเสริมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตของ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- นภาพรณี ทักษิณนิมิตร. 2542. “การพัฒนาเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุญเรือง เนียมหอม. 2540. “การพัฒนาบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2539. เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 38-44.
- ปริญญา สายน้ำทิพย์. 2538 เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรีดา พิมพ์ขาวขำ. 2535. เซรามิกส์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปยุณรัตน์ พิษณุไพบูลย์. 2535 เครื่องเคลือบดินเผา เทคนิคและวิธีการสร้างสรรค์. กรุงเทพมหานคร : จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พจนารถ ทองคำเจริญ. 2539 “สภาพความต้องการและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนในสถาบันอุดมศึกษาสังกัดทบวงมหาวิทยาลัย” วิทยานิพนธ์ครุศาสตรมหาบัณฑิต บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พรรณี ลีกิจวัฒน์. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- พรรณี อุปลัมภ์. 2543 เซรามิกส์. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- ไพจิตร อังศิริวัฒน์. 2537. รวมสูตรเคลือบเซรามิกส์. กรุงเทพมหานคร : โอ.เอส.พรินติ้งเฮาส์.
- ปิ่น ภู่วรรณ. 2539. ไซเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 27-29.

- ลดา พันธุ์สุขุมธนา. 2542. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วรุณี ธีรมงคล. 2538. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิจิตร ศรีสอ้าน. 2517. **เทคนิควิทยาการศึกษา นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- วิชุดา รัตนเพียร. 2542. **การเรียนการสอนผ่านเว็บ**. ภาควิชาโสตทัศนศึกษา คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. 2539. **คู่มือเข้าสู่อินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพมหานคร : ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เวนิช สุวรรณโมลี. 2541. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมนึก ศิริสุนทร. 2544. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สมบุญ ธีรณภาค. 2538. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สรวงสุดา สายสีเสด. 2544. **“บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์”** วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. 2542. **การเรียนการสอนทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ สำหรับโรงเรียนไทย**. กรุงเทพมหานคร : [Online]. Available : <http://www.srithai.com/>
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525. **การเรียนการสอนรายบุคคล**. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538. **บทความไอที : เหย็บัจฉัยหลักในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : หน้า 6.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. **รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร : เอช. เอ็น. กรุ๊ป.
- สุภาพ ดวงไสว. 2537. **ลักษณะการแพร่กระจายของวิดีโอเทปในสังคมไทย**. กรุงเทพมหานคร : โคมทัศน์ (กรกฎาคม-ธันวาคม) : หน้า 15-20.
- สุมาลี ลิขิตวนิชกุล. 2544. **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- สุรศักดิ์ โกสิยพันธ์. 2534 **น้ำเคลือบเครื่องปั้นดินเผา**. ภาควิชาเครื่องเคลือบดินเผา คณะวิชาอุตสาหกรรมศิลป์, วิทยาลัยครูพระนคร.
- เสริมศักดิ์ นาคบัว. 2536. **เคลือบขี้เถ้าพีช**. กรุงเทพมหานคร : เจ.ฟิล์ม โพรเซส.
- อนันต์ภักดิ์ โชติมงคล. 2538 **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อายุวัฒน์ สว่างผล. **วัตถุดิบที่ใช้แพร่หลายในงานเซรามิกส์**. ภาควิชาหัตถศึกษาและอุตสาหกรรมศิลป์ คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบันราชภัฏกำแพงเพชร.
- อำพน วัฒนรังสรรค์. 2540 **เซรามิกส์**. ภาควิชาวัสดุศาสตร์ คณะวิทยาศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2539. **อินเทอร์เน็ตมัธยมศึกษา ความฝันที่เป็นจริง**. ไมโครคอมพิวเตอร์. (กรกฎาคม) หน้า 202.
- Baugh, Jeanne M. 1996. **Internet use in the rural school (Rural Education)**.  
Dissertation Abstracts International 56 (March) : 3545.
- Canada's SchoolNet. 2000. **Learning Resources**. Canada.[Online] . Available :  
<http://www.schoolnet.ca/home/e>.
- Claremont Unified School District. 2001. **Administrative Services**. California USA. [Online]  
Available : <http://www.cusd.claremont.edu>.
- Cullen W. Parmelle. 1973. **Ceramic Glaze**. The Maple Press , New York ,Pennsylvania ,U.S.A.
- Davenport, Martha K. 1995. **Factors related to the tennessee K-12 educators implementation of The internet into classroom activities and professional development**. Dissertation Abstracts International 56 (October) : 1323.
- Gagne, Robert M. and Briggs, Leslie J. 1989. **W. Principles of Instruction Design**. 3<sup>rd</sup> ed.  
New York : Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Grupe , Art. 1992. **Wood Ash in Glazes**. Economical and Ecological. Ceramic monthly.  
(May ) : 84-85.
- Hannum, W.2000. **EDCI 111 Web Based Instruction**. [Online]  
Available : <http://www.soe.unc.edu/edci.111/8-98/syl.htm>
- Jones International University. 2000. **Hungry Minds - Jones International University**.  
[Online] Available: <http://www.hungryminds.com/obj/00/00/00/090/12/92/index.html>.

- Lawrence Berkeley Laboratory.1994. **Virtual frog**. California USA. [Online]. Available :  
<http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs/Whole.Frog>.
- Maricopa Center for Learning and Instruction. 2001. **Information and Services**. Arizona USA.  
 [Online] . Available : <http://www.mcli.dist.maricopa.edu>.
- Mohaiadin, Jamaludin. 1996. **Utilization of the internet by Malaysian students who are studyingIn foreign countries and factors that influence Its adoption**.  
 Dissertation Abstracts International 57 ( July ) : 180
- Rhodes , Darniel. 1962 **Clay and Glazes for the Potter**. Chilton Company-Book Division,  
 New York .
- Smith, Richard J. 1996. **Design and implementation of a distance education course over theIntemet**. Dissertation Abstracts International 56 (May) : 4187.
- Syracuse University. 2001. **Educational Resources Information Center**. USA. [Online] .  
 Available : <http://ericir.syr.edu>.
- Thai Web-Based Instruction. 2544. **การเรียนการสอนและการฝึกอบรม**. กรุงเทพมหานคร :  
 [Online]. Available : <http://www.thaiwbi.com>.
- The University of North Carolina at Chapel Hill. 2001. **School of Education**. North Carolina.  
 [Online] . Available : <http://www.unc.edu/depts/ed>.
- U.S. Department of Education. **International education**. SW Washington.[Online] . Available  
<http://www.ed.gov>.

## ภาคผนวก

ภาคผนวก ก หนังสือราชการ

ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ

ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น  
ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ภาคผนวก ง คู่มือบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ภาคผนวก ฉ แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น  
เฉลยแบบทดสอบ

ภาคผนวก ช การคำนวณค่าสถิติ

ภาคผนวก ซ คำอธิบายรายวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

แผนการสอนและตารางกิจกรรมบทเรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

## ภาคผนวก ก

### หนังสือราชการต่าง ๆ

1. ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์
2. หนังสือขอเชิญผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย
3. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย
4. หนังสือขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับ อนุมัติให้ดำเนินการดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2543

1. นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรุง ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น" โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุม วิทยานิพนธ์ รศ.ดร.สมพร ไชยะ และ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ให้ เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ ๑๔ ตุลาคม พ.ศ.2543

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

รักษาราชการแทนคณบดีบัณฑิตวิทยาลัย



ที่ ทม 1504/ 4880

คณะครู ศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลวงกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.โกมล รักษ์วงศ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกุง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะครูศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกุง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679



คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

ที่ ทม 1504/ 4880

/ 2 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกรุง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกรุง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679



ที่ ทม 1504/4880

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.สุทธิ ประจงศักดิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกุง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านเนื้อหาวิชา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกุง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679



ที่ ทม 1504/ 4880

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

12 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรุง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมอย่างน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรุง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3679



ที่ ทม 1504/ 4880

คณะกรรมการอุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

/2 ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.อุทิศ อนุรักษเยาวชน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะกรรมการอุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 73/3000 ต่อ 3679



ที่ ทม 1504/ 4880

คณะครู ศาสตราจารย์ อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๑๒ ตุลาคม 2543

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน นายสุชิน นิธิไชโย

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรุง นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา การศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น"

คณะครูศาสตราจารย์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นางสาวกนกวรรณ ทองขาวกรุง มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199. 7373000 ต่อ 3679



ที่ ทม 1504/ 2142

คณะกรรมการอุตสาหกรรม  
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง  
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๒ พฤษภาคม ๒๕๔๔

เรื่อง ขอบความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดีสถาบันราชภัฏราชนครินทร์

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองขาวรุ่ง นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์  
อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง “บทเรียนระบบอินเตอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม จึงขอความ  
อนุเคราะห์จากท่านโปรดพิจารณาอนุญาต ให้นักศึกษาได้ทดลองใช้ทดลองสอน เพื่อการวิจัยใน  
สถาบันของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน  
มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504 / 3534

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

17 สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

- สิ่งที่ส่งมาด้วย
1. คำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 เล่ม
  2. ประกาศผลการพิจารณาหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์ จำนวน 1 ฉบับ

ด้วย นางสาวกนกวรรณ ทองสว่างกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร์  
อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางไกลและเทคนิศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์  
เรื่อง “ บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเศรษฐศาสตร์เบื้องต้น ” และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการ  
วิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 11 ตุลาคม 2543 ในการทำวิจัยเรื่องนี้นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูล  
เพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ และทดลองสอน ภายในสถานศึกษาของท่าน คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม  
จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านโปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ  
และทดลองภายในสถานศึกษาของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ  
โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

( นายณรงค์ พิมสาร )

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040

## ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

## รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ ตรวจสอบสื่อ แบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหาและ ด้านการผลิตสื่อ ดังมีรายนามต่อไปนี้

### ด้านเนื้อหา

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. ผศ.โกมล รักษ์วงศ์       | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์<br>สถาบันราชภัฏพระนคร      |
| 2. ผศ.รังสรรค์ ดวงสร้อยทอง | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์<br>สถาบันราชภัฏกาญจนบุรี   |
| 3. ผศ.สุทธิ ประจงศักดิ์    | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์<br>สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |

### ด้านการผลิตสื่อ

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1. รศ. ดร.ฉลอง ทับศรี      | คณะศึกษาศาสตร์<br>มหาวิทยาลัยบูรพา                                 |
| 2. ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขาวชน | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา<br>สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |
| 3. นายสุชิน นิธิไชโย       | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา<br>สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |

### ภาคผนวก ก

1. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)
2. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น (ด้านการผลิตสื่อ)
3. ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น (ด้านเนื้อหา)
4. ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น (ด้านการผลิตสื่อ)

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

(Evaluation qualitative web course)

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

(Web Course on Introduction to Ceramics)

โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ (Microsoft Front Page 98)

### คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

หมายเหตุ : แบบประเมินนี้ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยตอบแบบประเมินในแบบฟอร์มที่อยู่ในรูปแบบเอกสาร (ตารางที่ ค 1.1)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ - เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย - ความถูกต้องของเนื้อหา - ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา - ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน - ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา - การสื่อความหมายของคำอธิบาย					
2. รูปภาพ - ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้ - ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา - ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้ - ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้					
3. ภาษา - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย - ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

## แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ)

(Evaluation qualitative web course)

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

(Web Course on Introduction to Ceramics)

โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ (Microsoft Front Page 98)

### คำชี้แจงการตอบแบบประเมิน

กรุณาขีดเครื่องหมายถูก (✓) ในช่องให้ตรงกับความคิดเห็นของท่านตามที่ท่านเห็นว่าเหมาะสมในแต่ละข้อ

หมายเหตุ : แบบประเมินนี้ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ โดยตอบแบบประเมินในแบบฟอร์มที่อยู่ในรูปแบบเอกสาร (ตารางที่ ค 1.2)

รายการประเมิน	ระดับความคิดเห็น				
	ดีมาก 5	ดี 4	ปานกลาง 3	น้อย 2	น้อยที่สุด 1
1. เนื้อหาและการนำเสนอ - ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา - ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ - ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา - ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา					
2. รูปภาพและพื้นหลัง - ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อความหมาย - ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้ - การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ - ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง					
3. ตัวอักษร - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร - ความเหมาะสมของสีตัวอักษร - ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร					

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน  
(.....)  
...../...../.....

ตารางที่ ค 1.3 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความหมาย
	คุณวุฒิ					
	คนที่ 1	คนที่ 2	คนที่ 3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- เนื้อหามีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- การสื่อความหมายของคำอธิบาย	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
รวม	28	27	28	83	27.63	
ค่าเฉลี่ย	4.66	4.5	4.66	13.83	4.60	ดีมาก
2. รูปภาพ						
- ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	5	5	4	14	4.6	ดีมาก
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพกับเนื้อหา	5	5	4	14	4.6	ดีมาก
- ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	5	5	4	14	4.6	ดีมาก
- ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้	5	4	4	13	4.3	ดี
รวม	20	19	16	55	18.1	
ค่าเฉลี่ย	5	4.75	4.0	13.75	4.52	ดีมาก
3. ภาษา						
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
- สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	4	4	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4	5	4	13	4.33	ดี
รวม	13	14	13	40	13.32	
ค่าเฉลี่ย	4.33	4.66	4.33	13.33	4.44	ดี
รวมทั้งหมด	61	60	57	178	59.05	
จากทุกเรื่องที่มีระดับค่าเฉลี่ย	4.69	4.61	4.38	13.69	4.54	ดีมาก

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.54 (ดีมาก)

ตารางที่ ค 1.4 แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิ  
ทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรง คุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่	คนที่	คนที่	รวม		
	1	2	3			
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการนำเสนอ	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
รวม	18	19	18	55	18.31	
ค่าเฉลี่ย	4.5	4.75	4.5	13.75	4.57	ดีมาก
2. รูปภาพและพื้นหลัง						
- ความเหมาะสมของของรูปภาพในการสื่อ ความหมาย	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	4	5	4	13	4.33	ดี
- การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
รวม	19	18	18	55	18.31	
ค่าเฉลี่ย	4.75	4.5	4.5	13.75	4.57	ดีมาก
3. ตัวอักษร						
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของแบบตัวอักษร	4	5	4	13	4.33	ดี
รวม	13	14	13	40	13.32	
ค่าเฉลี่ย	4.33	4.66	4.33	13.33	4.44	ดี
รวมทั้งหมด	50	51	49	150	49.94	
จากทุกเรื่องที่ประเมินมีระดับค่าเฉลี่ย	4.54	4.63	4.45	13.63	4.54	ดีมาก

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่าน อยู่ในระดับ 4.54 (ดีมาก)

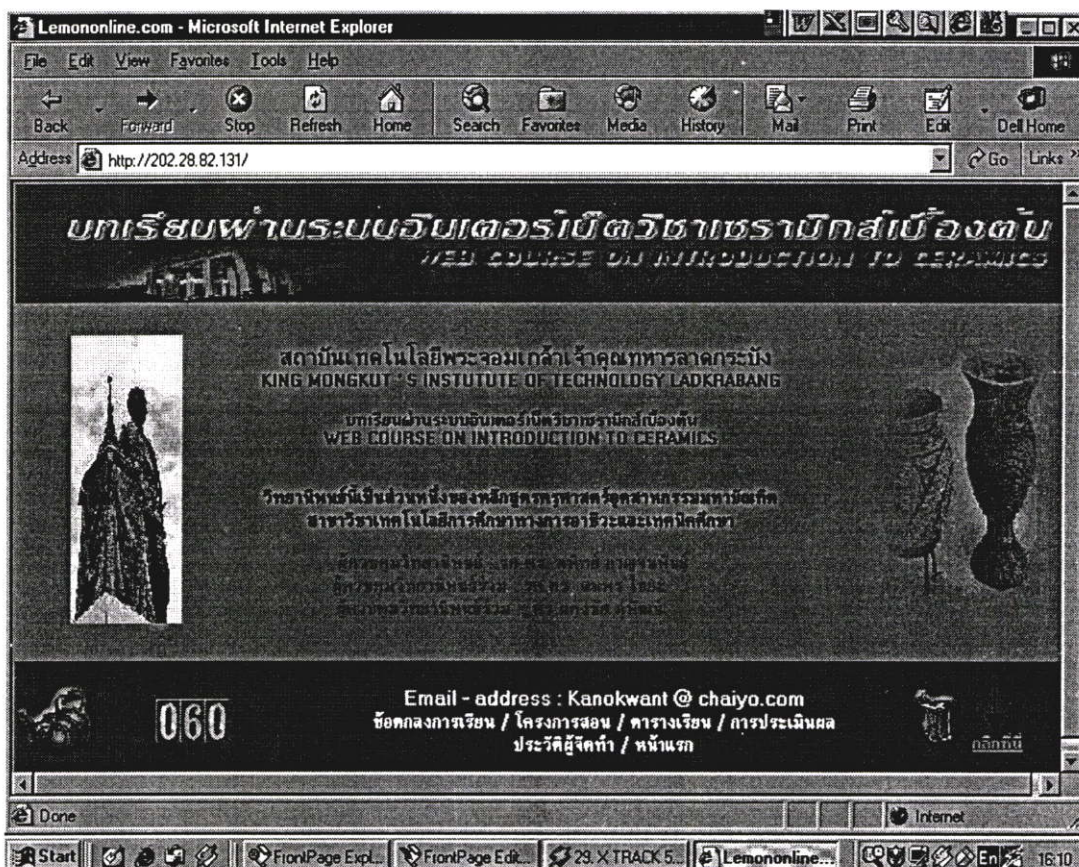
## ภาคผนวก ง

คู่มือบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

## คู่มือการใช้งานบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101

ขั้นตอนการเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

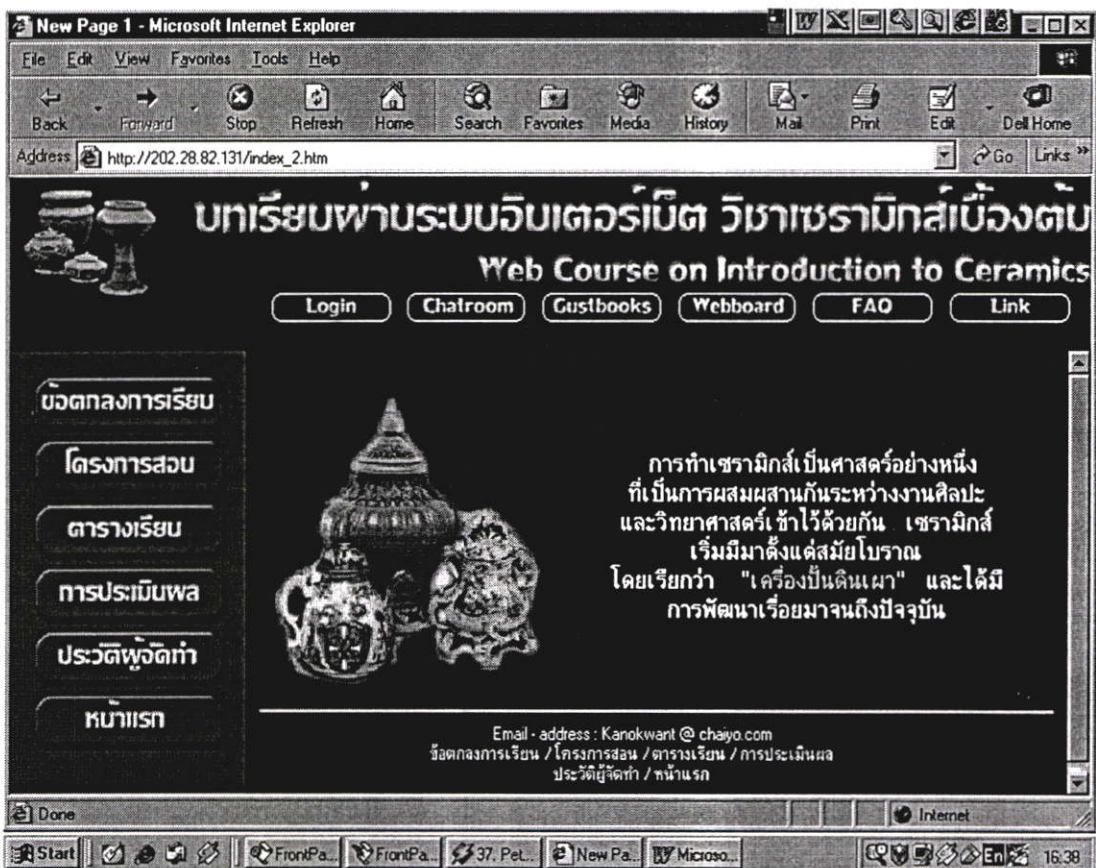
สำหรับการเริ่มเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ให้เริ่มดับเบิลคลิกที่ไอคอน [คลิกที่นี่](#) ในหน้าแรกของเว็บไซต์เพื่อเข้าสู่หน้าจอสำหรับการเรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น



รูปที่ 1.1 หน้าจอแรก เพื่อเข้าสู่หน้าจอสำหรับการเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

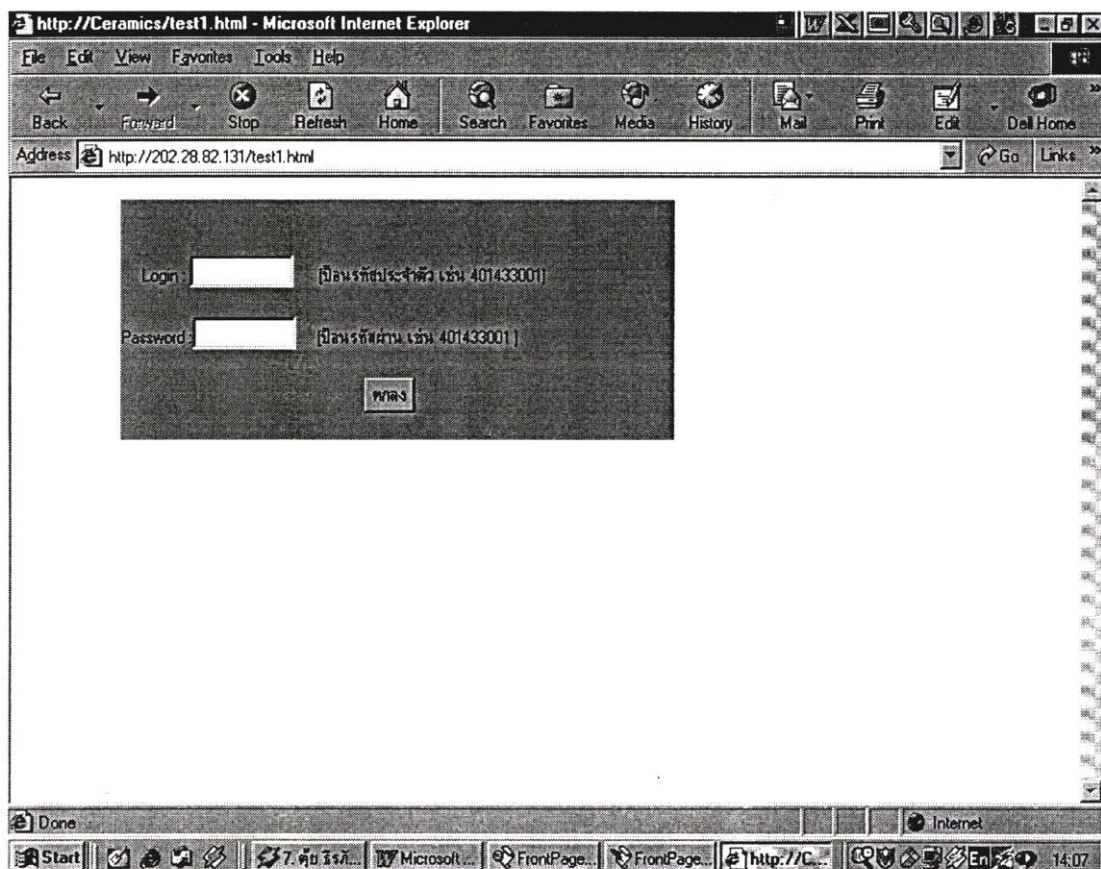
ผู้เรียนจะพบกับหน้าจอหลักของบทเรียนซึ่งประกอบไปด้วยรายการต่างๆ ดังต่อไปนี้

1. ข้อตกลงก่อนเรียน
2. โครงการสอน
3. ตารางเรียน
4. การประเมินผล
5. ประวัติผู้จัดทำ
6. Login
7. ห้องสนทนา
8. สมุดเยี่ยมชม
9. กระดานข่าว
10. ถาม - ตอบ
11. Link



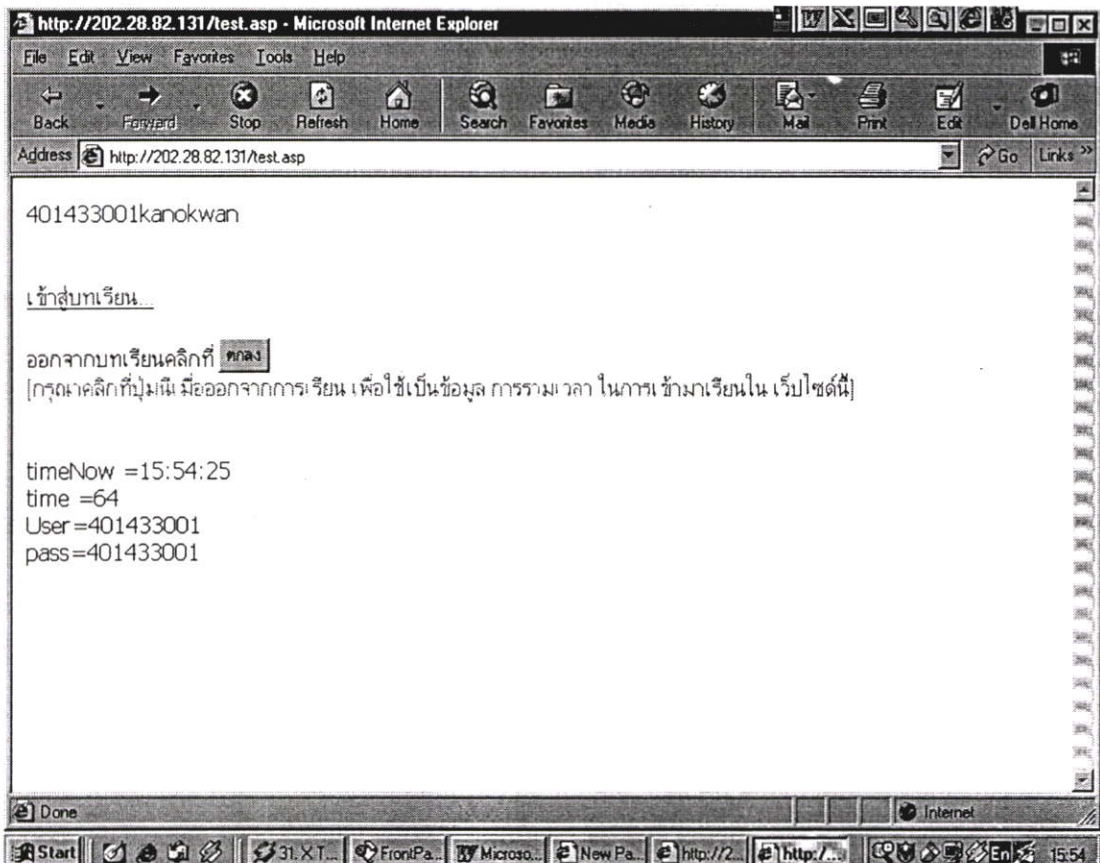
รูปที่ 1.2 แสดงหน้าจอหลักบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ผู้เรียนเริ่มเข้าเรียนให้เลือกที่ Login หน้าจอแสดงแบบฟอร์มรหัสประจำตัวของผู้เรียน และรหัสผ่าน



รูปที่ 1.3 หน้าจอแสดงแบบฟอร์มสำหรับกรอกรายละเอียด

เมื่อกรอกแบบฟอร์มใน Login แล้วจะเข้าสู่บทเรียนโดยดับเบิลคลิกที่ เข้าสู่บทเรียน



รูปที่ ง 1.4 หน้าจอแสดงการเข้าสู่บทเรียน

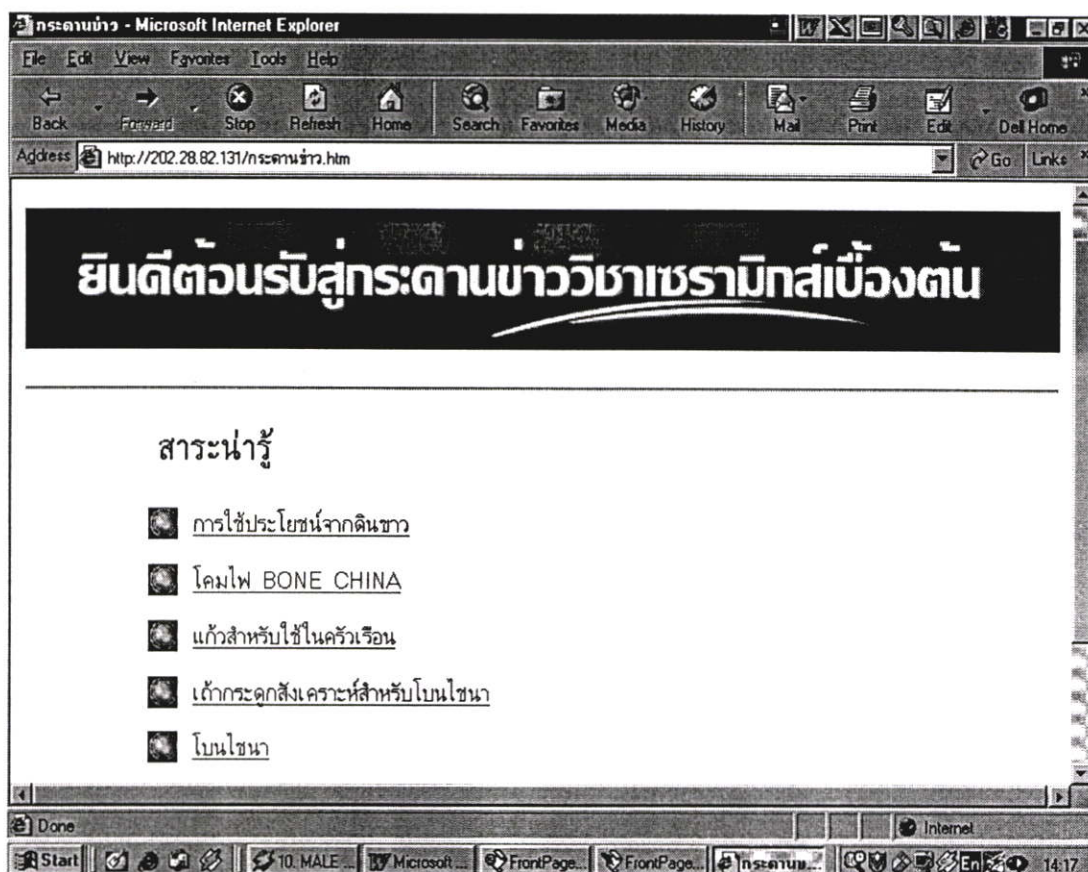
ตารางเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ประกอบด้วยหน่วยการเรียนทั้งหมด 13 หน่วยการเรียน ผู้เรียนสามารถคลิกเพื่อศึกษาหน่วยเรียนใดก่อนก็ได้ซึ่งในหน่วยเรียนแต่ละหน่วยเรียนจะประกอบไปด้วยเนื้อหา แหล่งข้อมูลอ่านประกอบ กิจกรรมท้ายหน่วย และแบบทดสอบท้ายหน่วย ซึ่งไม่มีผลต่อการนำมาคิดคะแนน แต่ผู้เรียนจะต้องปฏิบัติตามหน่วยเรียนให้ครบถ้วนเพื่อจะได้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการเรียน

The screenshot shows a web browser window with the address bar containing 'http://202.28.82.131/schedule\_copy(1).htm'. The main content area displays a table titled 'ตารางเรียนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น' (Introduction to Ceramics Course Schedule). The table has three columns: 'สัปดาห์ที่' (Week), 'รายการสอน' (Course Content), and 'หมายเหตุ' (Remarks). The table lists five units of study.

สัปดาห์ที่	รายการสอน	หมายเหตุ
1	<b>หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์</b> - ความหมายของเซรามิกส์ - ประวัติของเซรามิกส์ - เซรามิกส์ในประเทศไทย	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต
2	<b>หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์</b> - เครื่องปั้นดินเผา - ผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ - แก้ว - ซีเมนต์ - โลหะเคลือบ - ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ฉนวนหรือฉนวน - ผลิตภัณฑ์ที่ใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - ผลิตภัณฑ์ Fine Ceramics	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต - มาส่งรายงานที่ไปชมการเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนรินทร์ สัปดาห์ที่ 7 ของภาคเรียน
3	<b>หน่วยที่ 3 วัสดุที่มีความเหนียว</b> - ดินขาว - ดินขาวเหนียว - ดินชนิดอื่นๆ	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต
4	<b>หน่วยที่ 4 วัสดุที่ไม่มีความเหนียว</b> - หินฟีนิกซ์ - หินควอตซ์ - หินชนิดอื่นๆ และออกไซด์ของโลหะ	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต
	หน่วยที่ 5 วัสดุที่มีความผสมกันเป็นกลาง	

รูปที่ 1.5 หน้าจอแสดงตารางเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

กระดานข่าวมีหน้าที่แจ้งให้ผู้เรียนได้รับทราบข่าวสารหรือเนื้อหาพิเศษเพิ่มเติม โดยผู้เรียนเลือกคลิกหัวข้อที่สนใจเพื่อศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติม



รูปที่ 1.6 รูปแสดงหน้ากระดานข่าว

ในกรณีที่คำถามที่คิดว่าผู้เรียนถามบ่อยครั้งก็จะนำคำถามพร้อมคำตอบไปไว้ที่คำถามที่มีคนถามบ่อยครั้ง (FAQ)

**บทเรียนพ่าบบระบบเว็บเอดวอร์เบิต วิชาเซรามิกส์เบ็งตบ**  
**Web Course on Introduction to Ceramics**

Login Chatroom Guestbooks Webboard **FAQ** Link

**วัตถุประสงค์การเรียนรู้**  
**โครงการสอบ**  
**ตารางเรียน**  
**การประเมินผล**  
**ประวัติผู้จัดทำ**  
**หน้าแรก**

ขอเชิญทุกท่านร่วมศึกษาและถาม-ตอบคำถามได้ตามอัธยาศัย... หากต้องการตั้งคำถามหรือเปิดประเด็นใหม่ กรุณาคลิกที่นี่ คำถามที่ไม่เกี่ยวข้องกับเรื่องเซรามิกส์จะถูกลบออก

ไม่ส่ง (ดูทั้งหมด เรียงจากใหม่ไปเก่า)   เรียงจากเก่าก่อนล่าสุด แสดง 50 รายการต่อหน้า

คำถามที่	คำถาม	ผู้ถาม (วันที่ถาม)	จำนวนที่ตอบ (ล่าสุด)
Q03620	เซรามิกส์นอกจากเรียกว่าเครื่องเคลือบดินเผาแล้วสามารถเรียกอย่างอื่นอีกได้ไหม	Prajuk [3 ก.ย. 44]	1 [7 ก.ย. 44]

กำลังแสดงหน้าที่ 1/1  
1

รูปที่ 1.7 แสดงหน้าจอบทเรียนที่ผู้เรียนถามบ่อยครั้ง

ในบทเรียนได้ออกแบบให้มีห้องสนทนาซึ่งผู้เรียนได้ทำการสนทนากันระหว่างผู้เรียนที่เข้ามาในบทเรียนซึ่งจะก่อให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันในเนื้อหาบทเรียนและประสบการณ์ต่างๆ เพื่อให้ผู้เรียนมีโลกทัศน์กว้างไกลยิ่งขึ้นและจะทำให้เกิดความสุขในการเรียน

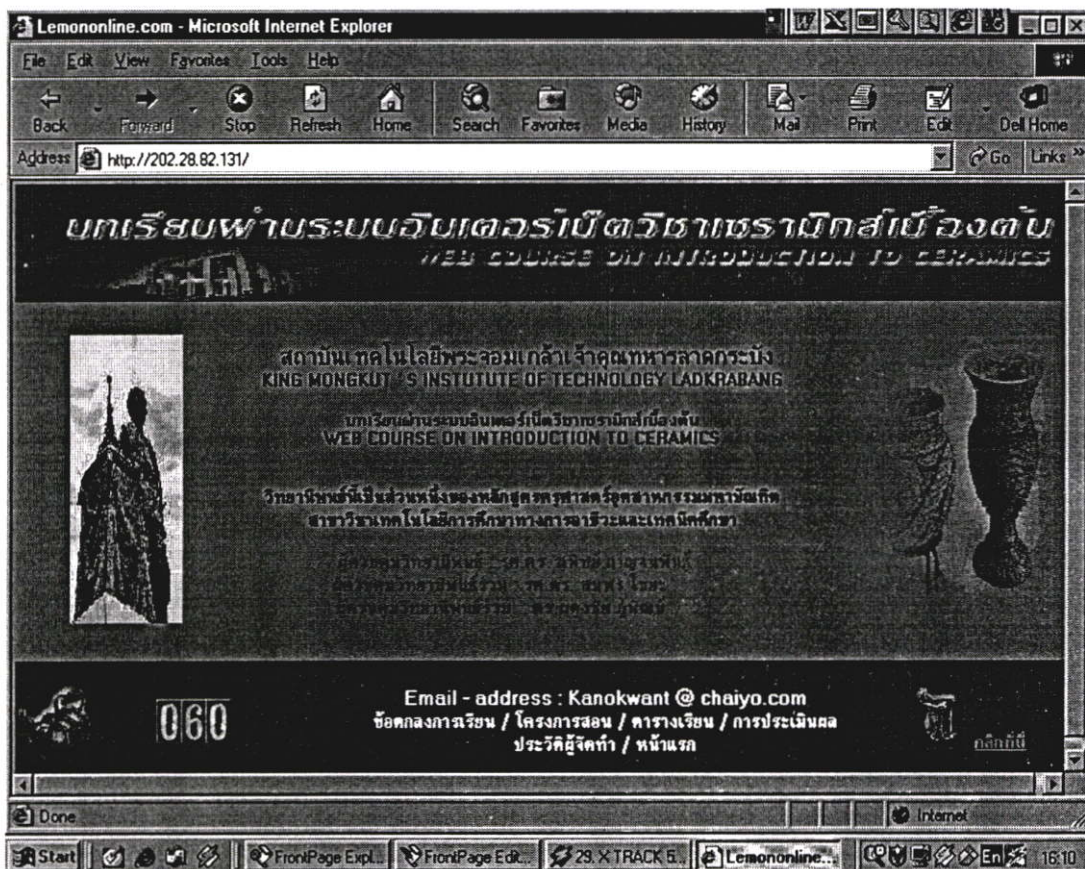
บทเรียนได้ออกแบบให้ผู้เรียนสามารถเรียนได้ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ซึ่งผู้เรียนมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องปฏิบัติตามขั้นตอน การเรียนอย่างเคร่งครัดเพื่อผลสัมฤทธิ์สูงสุดในการเรียน

## ภาคผนวก จ

ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

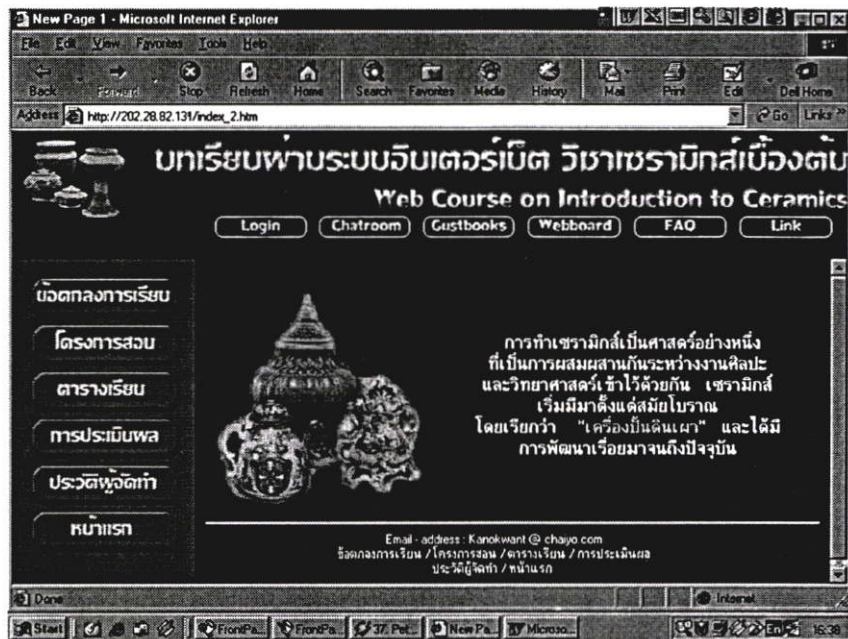
ตัวอย่าง  
บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต  
วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

1. หน้าแรกที่น่าเข้าสู่บทเรียน



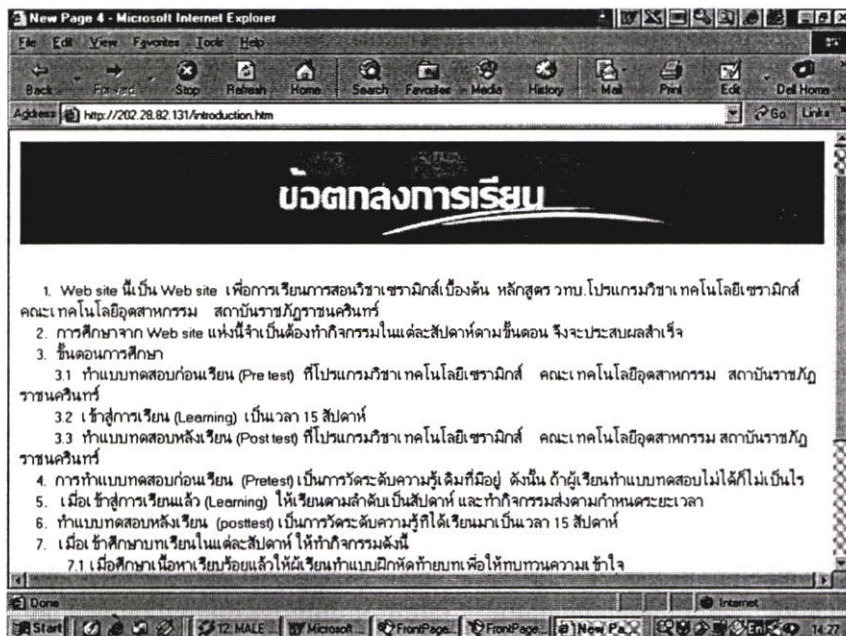
รูปที่ จ 1.1 หน้าจอการทำงานในส่วนแรกของบทเรียน

2. หน้าจอเมนูหลักเพื่อแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับบทเรียน โดยมีส่วนให้เลือกดังต่อไปนี้



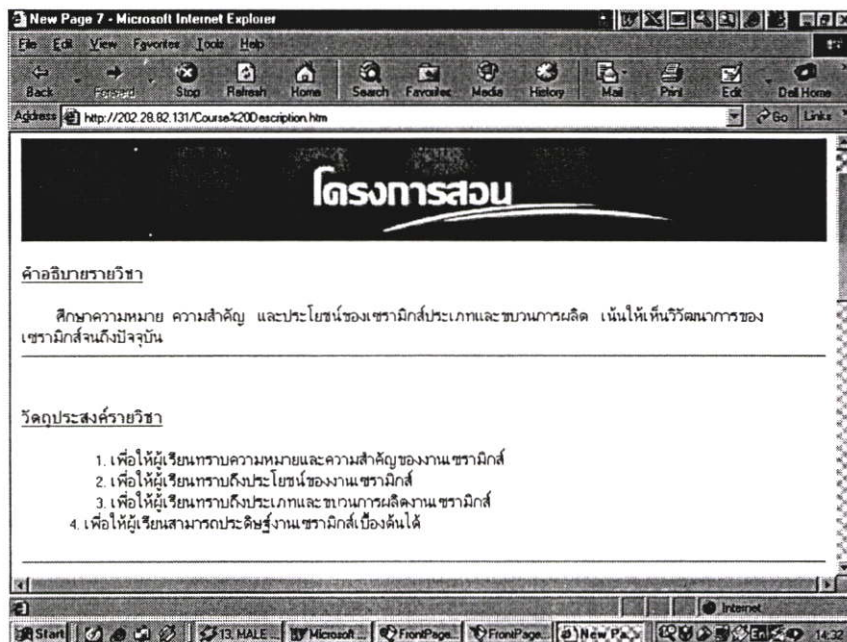
รูปที่ จ 1.2 แสดงเมนูหลักของบทเรอบผ่านระบบอเบตอรเบต

3. เมอบคลิกเลือกเมนูเรอบ **เบองตบการเรอบ** จะได้น้าจอคังน้



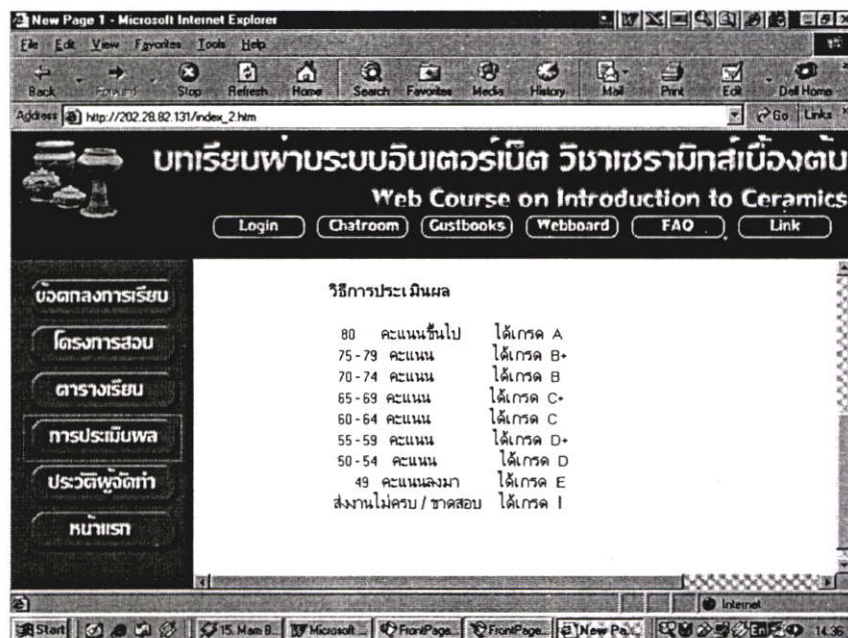
รูปที่ จ 1.3 แสดงน้าจอช้บตอนคอกกอบเรอบ

4. เมื่อคลิกเลือกเมนูเรื่อง **โครงการสอบ** จะได้น้ำจอดังนี้



รูปที่ จ 1.4 แสดงหน้าจอบริการโครงการสอบ

5. เมื่อคลิกเลือกเมนูเรื่อง **การประเมินผล** จะได้น้ำจอดังนี้



รูปที่ จ 1.5 แสดงหน้าจอการประเมินผล

6. เมื่อคลิกเลือกเมนูเรื่อง **ตารางเรียน** จะได้น้ำจอดังนี้

ลำดับที่	รายละเอียด	หมายเหตุ
1	หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ - ความหมายของเซรามิกส์ - ประวัติของเซรามิกส์ - เซรามิกส์ในประเทศไทย	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต
2	หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ - เครื่องปั้นดินเผา - ผลิตภัณฑ์วัสดุทนไฟ - แก้ว - อิฐเหนียว - อิฐเคลือบ - ผลิตภัณฑ์ใช้ติดครัวติด - ผลิตภัณฑ์ใช้ในงานไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ - ผลิตภัณฑ์ Fine Ceramics	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต - มาส่งรายงานที่ไปชมกรรมเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏวชิรเวศน์ วิทยาเขต 7 ของการเขียน
3	หน่วยที่ 3 วัสดุที่มีความเหนียว - ดินขาว - ดินขาวเหนียว - ดินชนิดอื่นๆ	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต
4	หน่วยที่ 4 วัสดุที่มีความเหนียว - ฟันฟันน้ำ - ฟันควมอร์ - ฟันชนิดอื่นๆ และออกไซด์ของโลหะ	- เรียนบนอินเทอร์เน็ต

รูปที่ จ 1.6 แสดงน้ำจอดตารางเรียน

7. เมื่อคลิกตารางเรียนในหน่วยที่ 1 จะได้น้ำจอดังนี้

**หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของเซรามิกส์**  
หน่วยที่ 1.jpg (20651 bytes)

[ความหมายของเซรามิกส์](#)  
 [ประวัติความเป็นมาของเซรามิกส์](#)  
 [เซรามิกส์ที่ค้นพบในประเทศไทย](#)

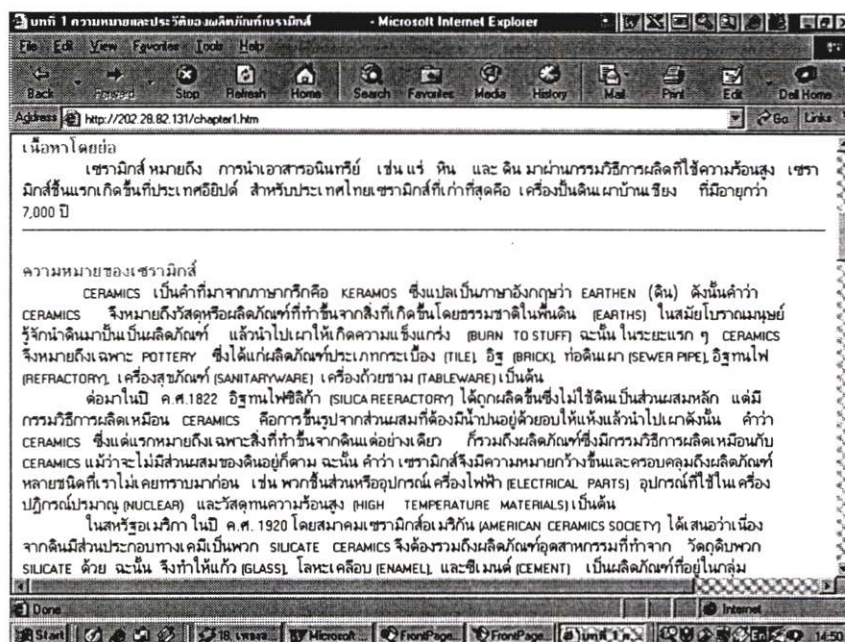
---

จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม  
เมื่อผู้เรียนจบบทเรียนแล้วสามารถ

1. อธิบายความหมายของเซรามิกส์ได้
2. บอกความเป็นมาของเซรามิกส์ได้
3. ยกตัวอย่างเซรามิกส์ที่ค้นพบในประเทศไทยได้

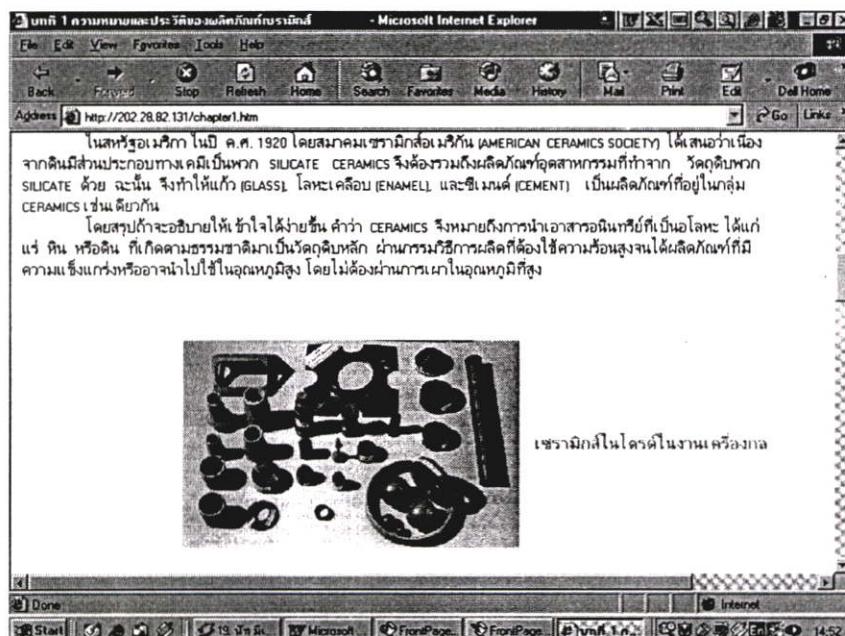
รูปที่ จ 1.7 แสดงน้ำจอดเนื้อหาในหน่วยที่ 1 ในหัวข้อจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

## 8. เนื้อหาโดยย่อ, เนื้อหาของบทเรียน



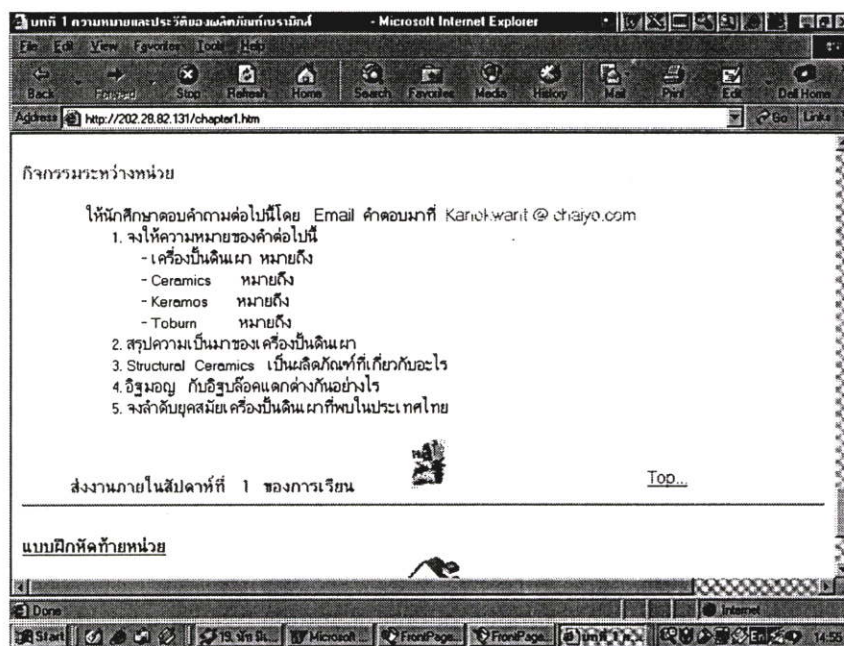
รูปที่ จ 1.8 แสดงหน้าจอเนื้อหาโดยย่อ, เนื้อหาของบทเรียน

## 9. เนื้อหาของบทเรียน (ต่อ)



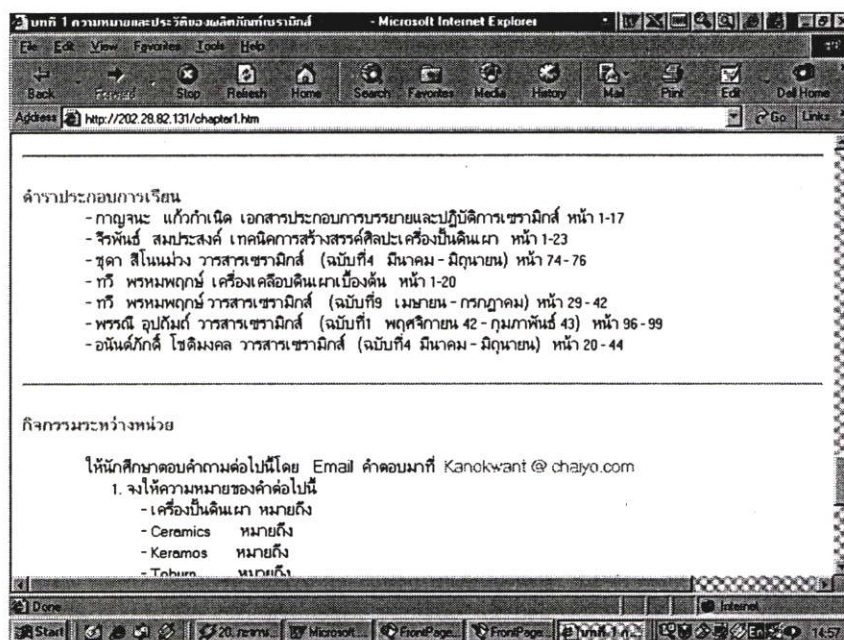
รูปที่ จ 1.9 แสดงหน้าจอเนื้อหาของบทเรียน (ต่อ)

## 10. กิจกรรมระหว่างหน่วยเรียน



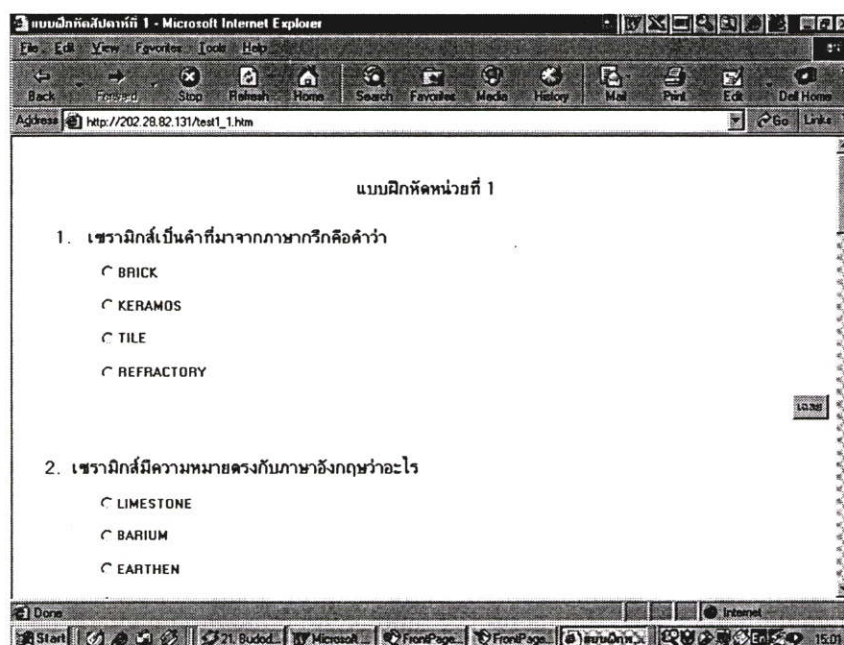
รูปที่ จ 1.10 แสดงหน้าจอกิจกรรมระหว่างหน่วย

## 11. ตำราประกอบการเรียน

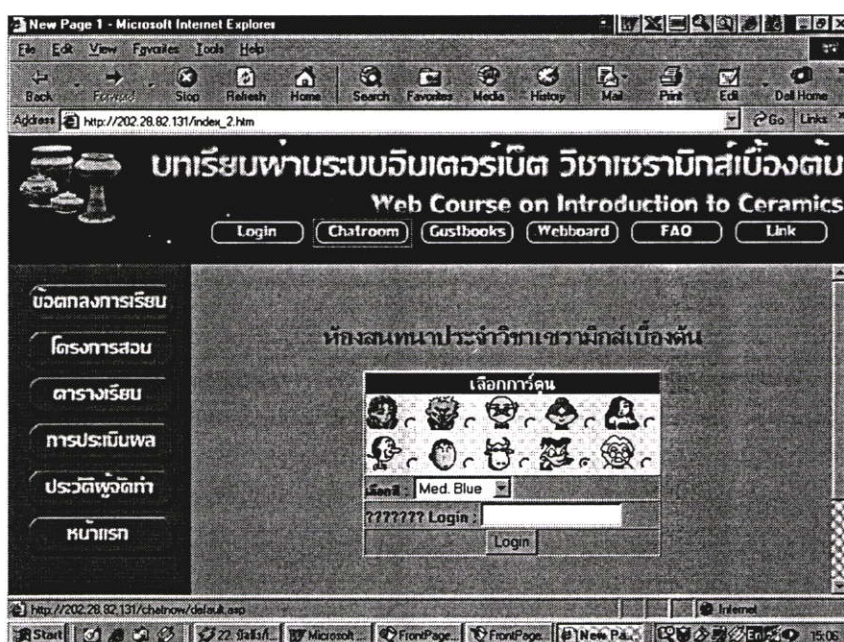


รูปที่ จ 1.11 แสดงหน้าจอตำราที่ใช้ประกอบการเรียน

## 12. แบบฝึกหัดท้ายหน่วย

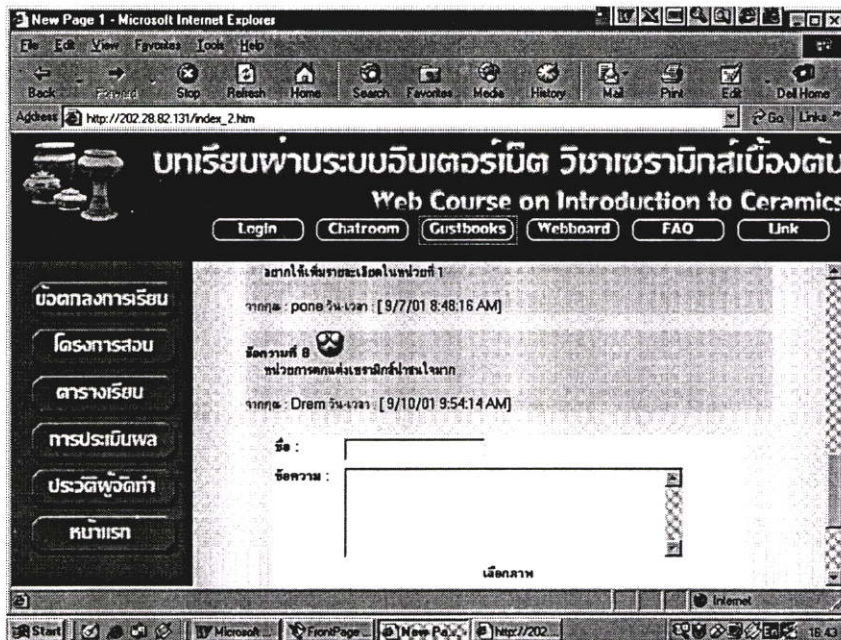


รูปที่ จ 1.12 แสดงหน้าจอแบบฝึกหัดท้ายหน่วย

13. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง **Chatroom** จะแสดงหน้าจอดังนี้

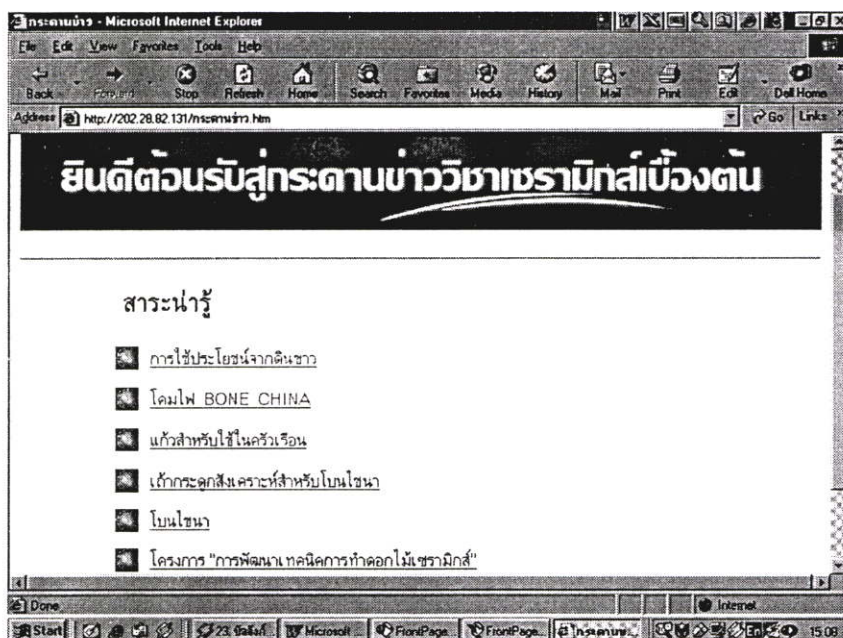
รูปที่ จ 1.13 แสดงหน้าจอห้องสนทนาประจำวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

14. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง **Gustbooks** จะแสดงหน้าจอ ดังนี้



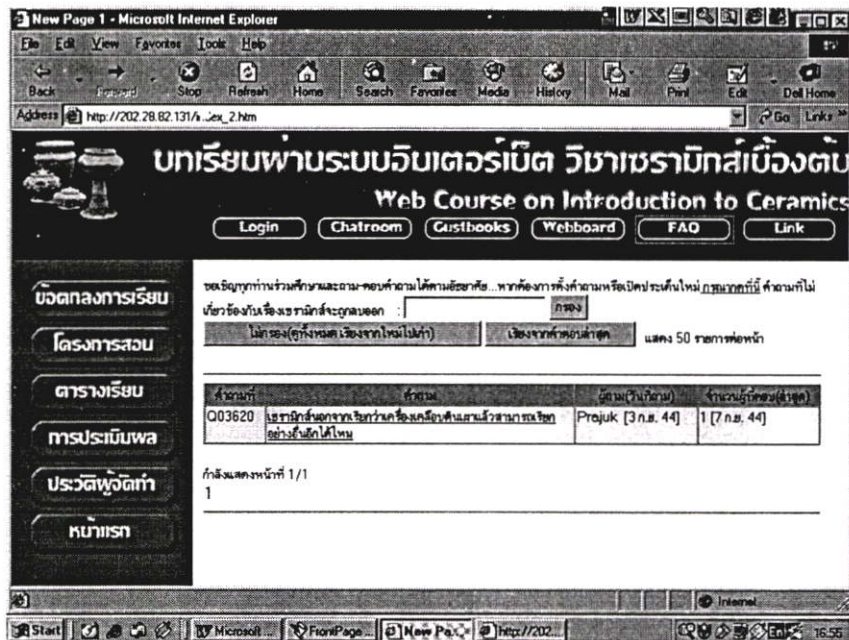
รูปที่ จ 1.14 แสดงหน้าจอการเยี่ยมชมวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

15. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง **Webboard** จะแสดงหน้าจอ ดังนี้



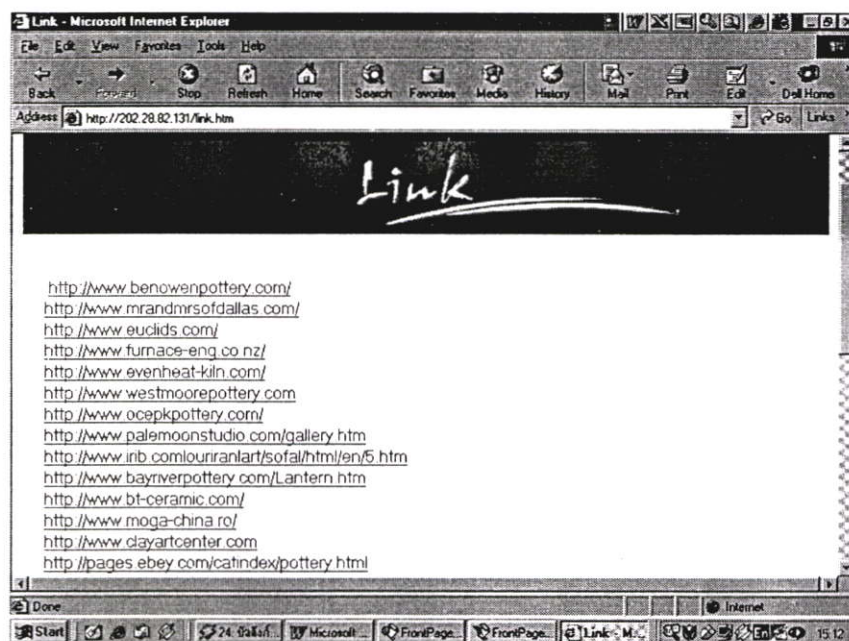
รูปที่ จ 1.15 แสดงหน้าจอกระดานข่าววิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

16. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง **FAQ** จะแสดงหน้าจอดังนี้



รูปที่ จ 1.16 แสดงหน้าจอ ถาม - ตอบ วิชาเซรามิกส์เบืองตบ

17. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง **Link** จะแสดงหน้าจอดังนี้

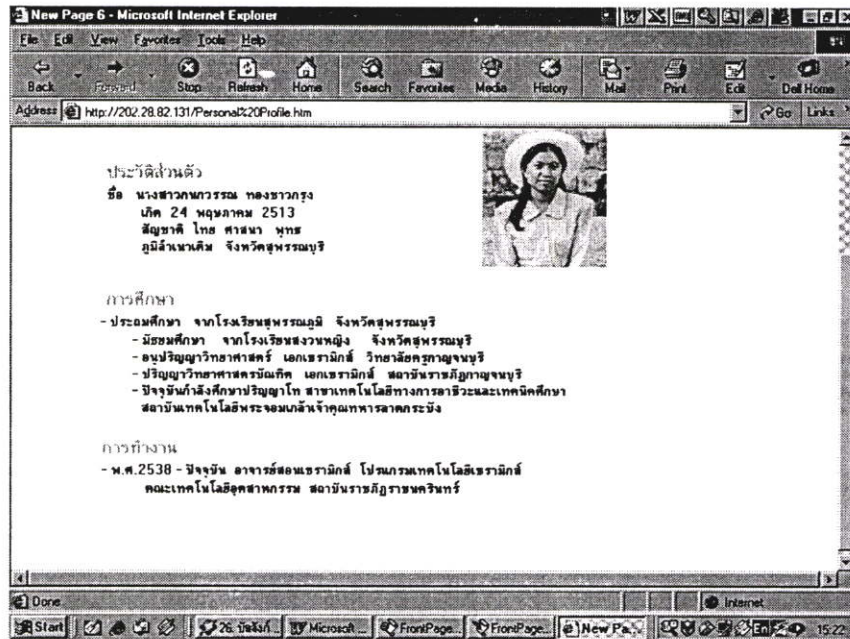


รูปที่ จ 1.17 แสดงหน้าจอเว็บเพจที่เกี่ยวข้องกับวิชาเซรามิกส์เบืองตบ

18. เมื่อคลิกเมนูเรื่อง

**ประวัติผู้จัดทำ**

จะแสดงหน้าจอดังนี้



รูปที่ จ 1.18 หน้าจอแสดงประวัติผู้จัดทำ

## ภาคผนวก ฉ

1. แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น
2. เฉลยแบบทดสอบ

## แบบทดสอบวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

ชื่อ.....นามสกุล.....เวลา 3 ชั่วโมง

---

1. เซรามิกส์เป็นคำที่มาจากภาษากรีกคือคำว่า
 

ก. BRICK	ข. KERAMOS
ค. TILE	ง. REFRACTORY
  
2. เซรามิกส์หมายถึงอะไร
  - ก. การนำสารเคลือบมาผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนสูง จนได้ผลิตภัณฑ์
  - ข. การนำไม้ และ เกล็ดมาผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนสูง จนได้ผลิตภัณฑ์
  - ค. การนำสารอนินทรีย์ที่เป็นอโลหะ เกล็ดมาผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนสูง จนได้ผลิตภัณฑ์ ที่แข็งแรง
  - ง. การนำเหล็ก และ พลาสติกมาผ่านกรรมวิธีการผลิตที่ใช้ความร้อนสูง จนได้ผลิตภัณฑ์
  
3. เครื่องปั้นดินเผาชิ้นแรกในประวัติศาสตร์เกิดขึ้นที่ประเทศใด
 

ก. โรมัน	ข. กรีก
ค. อียิปต์	ง. บาบิโลเนีย
  
4. เซรามิกส์เข้ามาในประเทศไทยแถบตะวันออกเฉียงเหนือและเจริญรุ่งเรืองมากที่สุดที่ประเทศใด
 

ก. ประเทศจีน	ข. ประเทศญี่ปุ่น
ค. ประเทศเกาหลี	ง. ประเทศเวียดนาม
  
5. แหล่งเครื่องปั้นดินเผาบ้านเชียงอยู่ที่จังหวัดใด
 

ก. เชียงราย	ข. ลำปาง
ค. สุโขทัย	ง. อุตรธานี
  
6. ประเทศไทยได้นำช่างชาวจีนมาสอนช่างไทยในสมัยใด
 

ก. สมัยอยุธยา	ข. สมัยกรุงธนบุรี
ค. สมัยอุททอง	ง. สมัยสุโขทัย

7. ประเทศใดที่นำผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมที่ทำจากวัตถุดิบพวก ซิลิเกต ไว้ในงานเซรามิกส์
- |            |                 |
|------------|-----------------|
| ก. อังกฤษ  | ข. สหรัฐอเมริกา |
| ค. เยอรมัน | ง. ฝรั่งเศส     |
8. ในงานด้านการศึกษาเซรามิกส์ในส่วนของ การค้นคว้า วิจัย เป็นการศึกษาในแนวใด
- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| ก. แนวทางศิลป์       | ข. แนวทางสถิติ    |
| ค. แนวทางวิทยาศาสตร์ | ง. แนวทางวัฒนธรรม |
9. ประเภทของผลิตภัณฑ์ประเภทใดไม่อยู่ในกลุ่มของ Pottery
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| ก. ภาชนะใส่อาหาร | ข. แจกัน           |
| ค. อิฐซิติก      | ง. เครื่องสุขภัณฑ์ |
10. ข้อใดไม่จัดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภทเซรามิกส์
- |               |            |
|---------------|------------|
| ก. โลหะเคลือบ | ข. แก้ว    |
| ค. ซีเมนต์    | ง. พลาสติก |
11. ข้อใดคือผลิตภัณฑ์ประเภท New Ceramics
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ก. Piezoelectric | ข. Microstructure |
| ค. Abasive       | ง. Refractories   |
12. ข้อใดเป็นวัตถุดิบที่สังเคราะห์ขึ้นมาในการผลิตสิ่งขัดถู
- |                       |                     |
|-----------------------|---------------------|
| ก. Potassium Feldspar | ข. Barium Carbonate |
| ค. Silicon Carbide    | ง. Boric Oxide      |
13. ข้อใดเป็นผลิตภัณฑ์ประเภท Bi-O Ceramics
- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| ก. Eletrical Porcelain | ข. Dental Porcelain |
| ค. Cutting Tool        | ง. Abasive          |
14. ผลิตภัณฑ์วัตถุดิบไฟซินิคใดที่มีคุณสมบัติเป็นกรด
- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| ก. Silicon Carbide | ข. Silica Brick   |
| ค. Calcite Brick   | ง. Dolomite Brick |



23. "ม่อนดินขาว" เป็นชื่อเรียกตามพื้นที่บ้านของดินขาวที่ใด  
 ก. ระนอง  
 ข. อุตรดิตถ์  
 ค. ลำปาง  
 ง. ชลบุรี
24. "Ball Clay" เป็นชื่อสากลของดินตัวใด  
 ก. ดินขาว  
 ข. ดินแซกกา  
 ค. ดินเหนียวขาว  
 ง. ดินดาน
25. หินชนิดใดมีความบริสุทธิ์สูงกว่าหินชนิดอื่น  
 ก. หินเขียวหนุมาน  
 ข. หินฟันม้า  
 ค. หินปูน  
 ง. หินไฟโรฟิลไลต์
26. หินควอตซ์ เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า  
 ก. หินปูน  
 ข. หินฟันม้า  
 ค. หินเขียวหนุมาน  
 ง. หินแกรนิต
27. หินควอตซ์ ที่มีคุณภาพดีพบมากในจังหวัดใด  
 ก. กระบี่  
 ข. จันทบุรี  
 ค. ราชบุรี  
 ง. พังงา
28. หินฟันม้าที่ อ.บ่อพลอย จ.กาญจนบุรี เป็นหินฟันม้าชนิดใด  
 ก. โปแตส – เฟลสปาร์  
 ข. แคลเซียม - เฟลสปาร์  
 ค. แมกนีเซียม – เฟลสปาร์  
 ง. โซดา - เฟลสปาร์
29. หินไฟโรฟิลไลต์เป็นสารประกอบของ  
 ก. อลูมิเนียมซิลิเกต  
 ข. อลูมินา  
 ค. ซิลิกา  
 ง. แคลเซียมคาร์บอเนต
30. หินไฟโรฟิลไลต์ชาวบ้านเรียกว่า  
 ก. หินดินดาน  
 ข. หินปูน  
 ค. หินสบู  
 ง. หินซัน



39. วัตถุคิบัติตัวใดอยู่ในกลุ่มของแอลคาไลน์
- |               |               |
|---------------|---------------|
| ก. โปแตสเซียม | ข. แคลเซียม   |
| ค. แบเรียม    | ง. แมกนีเซียม |
40. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติของวัตถุเคมีในกลุ่มกลาง
- |                                 |                                    |
|---------------------------------|------------------------------------|
| ก. เป็นสารให้สี                 | ข. ใช้ปริมาณมากทำให้เกิดเคลือบด้าน |
| ค. ช่วยลดอุณหภูมิในการหลอมละลาย | ง. ทำให้เกิดแก้วในเคลือบ           |
41. สารตัวใดที่ให้ลูมินา
- |                 |               |
|-----------------|---------------|
| ก. คีบุกออกไซด์ | ข. บอแรกซ์    |
| ค. ไครโอไลต์    | ง. โคลิมาไนต์ |
42. เหล็กออกไซด์ เมื่อผสมในเนื้อดินปั้นจะให้สีโทนใด
- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| ก. ออกโทนสีเขียว | ข. ออกโทนสีน้ำเงิน |
| ค. ออกโทนสีแดง   | ง. ออกโทนสีม่วง    |
43. สารในกลุ่มกลางตัวใดที่ใช้ในเคลือบไฟดำ จะทำให้เคลือบทึบแสง
- |                   |                     |
|-------------------|---------------------|
| ก. โคลิมาไนต์     | ข. แอนติโมนีออกไซด์ |
| ค. โครมิกสออกไซด์ | ง. เหล็กออกไซด์     |
44. สารใดต่อไปนี้เป็นสารที่ให้สีรุนแรงที่สุด
- |                  |                   |
|------------------|-------------------|
| ก. โครมิกออกไซด์ | ข. เหล็กออกไซด์   |
| ค. ทองแดง        | ง. โคบอลต์ออกไซด์ |
45. โครมิกสออกไซด์ที่ใช้ในเคลือบถ้าผสมกับซิงค์ออกไซด์จะทำให้เกิดสีอะไร
- |              |            |
|--------------|------------|
| ก. สีน้ำเงิน | ข. สีเขียว |
| ค. สีแดง     | ง. สีชมพู  |
46. โครมิกสออกไซด์ที่ใช้ในเคลือบถ้าผสมกับสนิมเหล็กจะทำให้เกิดสีอะไร
- |              |            |
|--------------|------------|
| ก. สีน้ำเงิน | ข. สีเขียว |
| ค. สีแดง     | ง. สีชมพู  |











86. ผลิตภัณฑ์ขนาดใหญ่ส่วนมากใช้วิธีเคลือบแบบใด
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| ก. วิธีชุบหรือจุ่ม | ข. วิธีเทหรือราด |
| ค. วิธีทา          | ง. วิธีพ่น       |
87. ผลิตภัณฑ์ทางศิลปะใช้วิธีเคลือบแบบใด
- |                    |                  |
|--------------------|------------------|
| ก. วิธีชุบหรือจุ่ม | ข. วิธีเทหรือราด |
| ค. วิธีทา          | ง. วิธีพ่น       |
88. ผลิตภัณฑ์ที่เป็นรูเข็มส่วนมากเกิดจากอะไร
- |                                 |                                 |
|---------------------------------|---------------------------------|
| ก. ใช้น้ำผสมในเนื้อดินมากเกินไป | ข. น้ำเคลือบเก็บไว้นานเกินไป    |
| ค. มีสารซัลเฟตในเนื้อดิน        | ง. เนื้อดินปั้นมีความพรุนตัวมาก |
89. การแตกร่อนตามริมขอบของงานที่เผาเคลือบแล้วมีวิธีแก้ที่น้ำเคลือบคือ
- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| ก. เพิ่มปริมาณของฟลักซ์ | ข. เพิ่มปริมาณของควอตซ์ |
| ค. ทาผลิตภัณฑ์ด้วยไขมัน | ง. เติมสารฟอร์มาลดีไฮด์ |
90. การแยกตัวออกจากกันของเคลือบเกิดจากอะไร
- |                       |                             |
|-----------------------|-----------------------------|
| ก. เคลือบบางเกินไป    | ข. เคลือบหนาเกินไป          |
| ค. บดเคลือบไม่ละเอียด | ง. ผสมดินในเคลือบน้อยเกินไป |
91. น้ำปลึกในโครงสร้างของดินจะถูกจัดออกให้หมดไปในช่วงอุณหภูมิ
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ก. 120 องศาเซลเซียส | ข. 250 องศาเซลเซียส |
| ค. 450 องศาเซลเซียส | ง. 600 องศาเซลเซียส |
92. ในช่วงอุณหภูมิใดที่ ซิลิกาขยายตัว
- |                     |                     |
|---------------------|---------------------|
| ก. 500 องศาเซลเซียส | ข. 550 องศาเซลเซียส |
| ค. 573 องศาเซลเซียส | ง. 590 องศาเซลเซียส |
93. Tunnel Kiln เป็นเตาประเภทใด
- |                        |                    |
|------------------------|--------------------|
| ก. Primitive Kiln      | ข. Periodic Kiln   |
| ค. Semicontinuous Kiln | ง. Continuous Kiln |

94. ข้อใดคือข้อดีของ Electrical Kiln
- |                              |                                 |
|------------------------------|---------------------------------|
| ก. ประหยัดเชื้อเพลิง         | ข. ใช้งานง่าย สะดวก ปลอดภัย     |
| ค. เเผาผลิตภัณฑ์ได้ที่ละมากๆ | ง. สามารถเร่งอุณหภูมิได้รวดเร็ว |
95. Biscuit Firing สำหรับการเผาผลิตภัณฑ์ Stone Ware ใช้อุณหภูมิเท่าใด
- |                           |                           |
|---------------------------|---------------------------|
| ก. 450 - 650 องศาเซลเซียส | ข. 550 - 750 องศาเซลเซียส |
| ค. 650 - 850 องศาเซลเซียส | ง. 750 - 850 องศาเซลเซียส |
96. เตาเผาชนิดใดที่ไม่นิยมเผาบรรยากาศแบบ Reduction
- |             |              |
|-------------|--------------|
| ก. เตาไฟฟ้า | ข. เตาน้ำมัน |
| ค. เตาแก๊ส  | ง. เตาฟืน    |
97. การเผาเคลือบหมายถึงอะไร
- |   |                     |
|---|---------------------|
| ก. การเผาไล่ไอออนไฟไรท์                 | ข. การเผาไล่ซัลเฟต  |
| ค. การเผา น้ำเคลือบให้เป็นเนื้อเดียวกัน | ง. การเผาไล่คาร์บอน |
98. การเผาผลิตภัณฑ์ที่ทำให้ น้ำเคลือบไหลมากเกินไปเกิดจากอะไร
- |                         |                       |
|-------------------------|-----------------------|
| ก. การเผาอุณหภูมิไม่ถึง | ข. การเผาอุณหภูมิเกิน |
| ค. การเผาแบบbrickชั้น   | ง. การเผาเคลือบตะกั่ว |
99. การปิดเตา ภายหลังจากการเผาเคลือบได้ที่แล้ว ควรปล่อยเตาทิ้งไว้ประมาณกี่ชั่วโมง
- |               |               |
|---------------|---------------|
| ก. 5 ชั่วโมง  | ข. 8 ชั่วโมง  |
| ค. 12 ชั่วโมง | ง. 24 ชั่วโมง |
100. Soaking Firing เป็นกระบวนการเผาเคลือบชนิดใด
- |                 |                      |
|-----------------|----------------------|
| ก. Clear Glaze  | ข. Crystalling Glaze |
| ค. Opaque Glaze | ง. Creckle Glaze     |

## แบบเฉลยแบบทดสอบ

1. ข	2. ค	3. ค	4. ค	5. ง
6. ง	7. ข	8. ค	9. ค	10. ง
11. ค	12. ค	13. ข	14. ข	15. ง
16. ค	17. ค	18. ค	19. ง	20. ง
21. ข	22. ข	23. ค	24. ค	25. ค
26. ค	27. ข	28. ง	29. ค	30. ค
31. ข	32. ข	33. ข	34. ค	35. ค
36. ง	37. ค	38. ข	39. ค	40. ง
41. ค	42. ค	43. ข	44. ง	45. ค
46. ง	47. ข	48. ง	49. ข	50. ค
51. ค	52. ข	53. ง	54. ค	55. ง
56. ง	57. ค	58. ค	59. ง	60. ข
61. ค	62. ค	63. ข	64. ง	65. ข
66. ข	67. ง	68. ค	69. ค	70. ง
71. ข	72. ข	73. ข	74. ค	75. ค
76. ค	77. ข	78. ค	79. ข	80. ง
81. ค	82. ค	83. ค	84. ข	85. ค
86. ข	87. ค	88. ง	89. ค	90. ข
91. ง	92. ค	93. ง	94. ข	95. ง
96. ค	97. ค	98. ข	99. ง	100. ข

ภาคผนวก ช

การคำนวณค่าสถิติ

ตารางที่ ข 1.1 แสดงค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$P = \frac{R}{N}$
1	10	6	16	0.8
2	8	5	13	0.65
3	10	4	14	0.7
4	6	4	10	0.5
5	8	4	12	0.6
6	8	6	14	0.7
7	7	5	12	0.6
8	9	5	14	0.7
9	7	5	12	0.6
10	8	4	12	0.6
11	8	4	12	0.6
12	9	5	14	0.7
13	10	4	14	0.7
14	11	5	16	0.8
15	8	5	13	0.65
16	7	4	11	0.55
17	6	4	10	0.5
18	9	6	15	0.75
19	9	5	14	0.7
20	9	4	13	0.65
21	8	6	14	0.7
22	10	3	13	0.65
23	8	5	13	0.65
24	6	4	10	0.5
25	7	3	10	0.5
26	8	4	12	0.6

ตารางที่ ช 1.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
27	6	3	9	0.45
28	10	3	13	0.65
29	5	3	8	0.4
30	7	4	11	0.55
31	4	2	6	0.3
32	9	5	14	0.7
33	8	5	13	0.65
34	6	3	9	0.45
35	9	6	15	0.75
36	8	2	10	0.5
37	10	4	14	0.7
38	9	7	16	0.8
39	7	2	9	0.45
40	6	3	9	0.45
41	9	2	11	0.55
42	8	6	14	0.7
43	7	5	12	0.6
44	6	3	9	0.45
45	4	2	6	0.3
46	9	6	15	0.75
47	7	4	11	0.55
48	7	3	10	0.5
49	10	6	16	0.8
50	5	2	7	0.35
51	6	3	9	0.45
52	8	5	13	0.65

ตารางที่ ช 1.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
53	6	4	10	0.5
54	5	3	8	0.4
55	7	4	11	0.55
56	8	3	11	0.55
57	6	3	9	0.45
58	5	2	7	0.35
59	7	5	12	0.6
60	10	5	15	0.75
61	6	4	10	0.5
62	9	7	16	0.8
63	7	2	9	0.45
64	7	2	9	0.45
65	6	3	9	0.45
66	8	3	11	0.55
67	10	3	13	0.65
68	6	4	10	0.5
69	8	4	12	0.6
70	7	5	12	0.6
71	5	3	8	0.4
72	5	3	8	0.4
73	10	6	16	0.8
74	11	5	16	0.8
75	8	6	14	0.7
76	7	5	12	0.6
77	5	2	7	0.35
78	6	4	10	0.5

ตารางที่ ข 1.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
79	8	6	14	0.7
80	8	5	13	0.65
81	7	3	10	0.5
82	8	4	12	0.6
83	9	3	12	0.6
84	9	6	15	0.75
85	10	5	15	0.75
86	7	2	9	0.45
87	5	2	7	0.35
88	7	4	11	0.55
89	7	4	11	0.55
90	8	5	13	0.65
91	5	3	8	0.4
92	8	6	14	0.7
93	7	4	11	0.55
94	8	3	11	0.55
95	9	7	16	0.8
96	6	3	9	0.45
97	8	4	12	0.6
98	7	3	10	0.5
99	6	4	10	0.5
100	10	6	16	0.8

ตารางที่ ข 1.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก ( $r$ ) ของแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (RL)	$r = \frac{Ru - RL}{N/2}$
1	10	6	0.4
2	8	5	0.3
3	10	4	0.6
4	6	4	0.2
5	8	4	0.4
6	8	6	0.2
7	7	5	0.2
8	9	5	0.4
9	7	5	0.2
10	8	4	0.4
11	8	4	0.4
12	9	5	0.4
13	10	4	0.6
14	11	5	0.6
15	8	5	0.3
16	7	4	0.3
17	6	4	0.2
18	9	6	0.3
19	9	5	0.4
20	9	4	0.5
21	8	6	0.2
22	10	3	0.7
23	8	5	0.3
24	6	4	0.2
25	7	3	0.4
26	8	4	0.4

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (RL)	$r = \frac{Ru - RL}{N/2}$
27	6	3	0.3
28	10	3	0.7
29	5	3	0.2
30	7	4	0.3
31	4	2	0.2
32	9	5	0.4
33	8	5	0.3
34	6	3	0.3
35	9	6	0.3
36	8	2	0.6
37	10	4	0.6
38	9	7	0.2
39	7	2	0.5
40	6	3	0.3
41	9	2	0.7
42	8	6	0.2
43	7	5	0.2
44	6	3	0.3
45	4	2	0.2
46	9	6	0.3
47	7	4	0.3
48	7	3	0.4
49	10	6	0.4
50	5	2	0.3
51	6	3	0.3
52	8	5	0.3
53	6	3	0.2

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (RL)	$r = \frac{Ru - RL}{N/2}$
54	5	3	0.2
55	7	4	0.3
56	8	3	0.5
57	6	3	0.3
58	5	2	0.3
59	7	5	0.2
60	10	5	0.5
61	6	4	0.2
62	9	7	0.2
63	7	2	0.5
64	7	2	0.5
65	6	3	0.3
66	8	3	0.5
67	10	3	0.7
68	6	4	0.2
69	8	4	0.4
70	7	5	0.2
71	5	3	0.2
72	5	3	0.2
73	10	6	0.4
74	11	5	0.6
75	8	6	0.2
76	7	5	0.2
77	5	2	0.3
78	6	4	0.2
79	8	6	0.2
80	8	5	0.3

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (Ru)	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก (RL)	$r = \frac{Ru - RL}{N/2}$
81	7	3	0.4
82	8	4	0.4
83	9	3	0.6
84	9	6	0.3
85	10	5	0.5
86	7	2	0.5
87	5	2	0.3
88	7	4	0.3
89	7	4	0.3
90	8	5	0.3
91	5	3	0.2
92	8	6	0.2
93	7	4	0.3
94	8	3	0.5
95	9	7	0.2
96	6	3	0.3
97	8	4	0.4
98	7	3	0.4
99	6	4	0.2
100	10	6	0.4

ตารางที่ ข 1.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น จำนวน 20 คนจากแบบทดสอบจำนวน 100 ข้อ ๆ ละ 1 คะแนน รวม 100 คะแนน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	59	75
2	36	62
3	52	72
4	48	64
5	54	71
6	44	65
7	68	81
8	41	61
9	35	76
10	75	84
11	42	73
12	30	64
13	48	74
14	55	72
15	47	65
16	35	61
17	50	63
18	47	67
19	32	68
20	51	76

## ผลการหาค่าจากโปรแกรม SPSS for Window

### Paired Samples Statistics

		Mean	N	SD
Pair 1	Pre test	47.4500	20	11.5233
	Post test	69.7000	20	6.7129

### Paired Samples test

T- test dependent = 11.939

Df = 19

Sig \*ที่ระดับ .000

จากผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี (วท.บ.) โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ จำนวน 20 คน ที่ได้ทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียน จำนวน 100 ข้อ พบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

## ภาคผนวก ข

1. คำอธิบายรายวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น
2. แผนการสอนและตารางกิจกรรมบทเรียนวิชา เซรามิกส์เบื้องต้น

**คำอธิบายรายวิชา และวัตถุประสงค์รายวิชา**  
**วิชา เซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101 3(3-0)**

หลักสูตรระดับปริญญาตรี วิชาเซรามิกส์เบื้องต้น รหัสวิชา 5521101 จำนวน 3 หน่วยกิต  
เรียนสัปดาห์ละ 3 คาบ ทฤษฎี 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์  
รวม 48 คาบ

**คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาความหมายความสำคัญและประโยชน์ของเซรามิกส์ ประเภทและขบวนการผลิต  
เน้นให้เห็นวิวัฒนาการของเซรามิกส์จนถึงปัจจุบัน

**จุดประสงค์รายวิชา**

เมื่อผู้เรียนเรียนวิชานี้แล้วสามารถ

1. อธิบายความหมายและความสำคัญของงานเซรามิกส์ได้
2. อธิบายถึงประโยชน์ของงานเซรามิกส์ได้
3. บอกถึงประเภทและขบวนการผลิตงานเซรามิกส์ได้
4. ปฏิบัติงานเซรามิกส์เบื้องต้นได้

**เนื้อหาวิชา**

จากจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชา ผู้สอนได้นำมาจัดเนื้อหาแบ่งได้เป็น 13 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 3 วัตถุดิบที่มีความเหนียว

หน่วยที่ 4 วัตถุดิบที่ไม่มีความเหนียว

หน่วยที่ 5 วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นต่าง

หน่วยที่ 6 วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นกลาง

หน่วยที่ 7 วัตถุดิบที่มีคุณสมบัติเป็นกรด

หน่วยที่ 8 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 9 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 10 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 11 น้ำเคลือบ

หน่วยที่ 12 การเคลือบผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

หน่วยที่ 13 การเผาผลิตภัณฑ์เซรามิกส์

ตารางที่ ข 1.1 แผนการสอนวิชาเซรามิกส์เบื้องต้นและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อ สอบ	ร้อยละ
1	- แนะนำบทเรียนและวิธีเรียน - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนการเรียน	100 ข้อ	100
2	หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ - ความหมายของเซรามิกส์ - ประวัติของเซรามิกส์ - เซรามิกส์ในประเทศไทย	1. อธิบายความหมายของเซรามิกส์ได้ 2. บอกความเป็นมาของเซรามิกส์ได้ 3. ยกตัวอย่างเซรามิกส์ที่ค้นพบใน ประเทศไทยได้	8 ข้อ	8
3	หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิต ภัณฑ์เซรามิกส์ - Pottery - Refractories - Glass - Cement - Enamel - Abrasive - Electrical and Electronic Ceramics - Fine Ceramics	1. บอกชนิดของเซรามิกส์ได้ 2. บอกคุณสมบัติและประโยชน์ของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ได้	10 ข้อ	10
4	หน่วยที่ 3 วัสดุที่มีความเหนียว - ดินขาว - ดินขาวเหนียว - ดินชนิดอื่น ๆ	1. บอกประเภทของวัสดุที่มีความ เหนียวได้ 2. อธิบายคุณสมบัติและประโยชน์ของ วัสดุที่มีความเหนียวได้	6 ข้อ	6
5	หน่วยที่ 4 วัสดุที่ไม่มีมีความเหนียว - หินควอตซ์ - หินฟีนมา - หินชนิดอื่น ๆ และออกไซด์ของโลหะ	1. บอกประเภทของวัสดุที่ไม่มี ความเหนียวได้ 2. อธิบายคุณสมบัติและประโยชน์ของ วัสดุที่ไม่มีมีความเหนียวได้	8 ข้อ	8
6	หน่วยที่ 5 วัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นต่าง - แอลคาไลน์ (Alkaline) - แอลคาไลน์เอิร์ท (Alkaline Earths)	1. บอกคุณสมบัติและประโยชน์ของ วัสดุเคมีในกลุ่มต่างได้ 2. บอกชนิดของวัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นต่างได้	7 ข้อ	7

ตารางที่ ข 1.1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อ สอบ	ร้อยละ
7	หน่วยที่ 6 วัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นกลาง -อลูมินา -เหล็กออกไซด์ -โครเมียมออกไซด์ -พลวงออกไซด์	1.บอกคุณสมบัติและประโยชน์ของ วัสดุเคมีในกลุ่มกลางได้ 2.บอกชนิดของวัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นกลางได้	8 ข้อ	8
8	หน่วยที่ 7 วัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นกรด -ซิลิกอนไดออกไซด์ -ดีบุกออกไซด์ -ไทเทเนียมออกไซด์ -เซอร์โคเนียมออกไซด์	1.บอกคุณสมบัติและประโยชน์ของ วัสดุเคมีในกลุ่มกรดได้ 2.บอกชนิดของวัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นกรดได้	7 ข้อ	7
9	หน่วยที่ 8 ประเภทของผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -ผลิตภัณฑ์เอเทเทนแวร์ -ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ -ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน	1.บอกประเภทของผลิตภัณฑ์เซรา มิกส์ได้ 2.อธิบายคุณสมบัติของผลิตภัณฑ์เอเท เทนแวร์ , สโตนแวร์ และปอร์สเลน ได้	7 ข้อ	7
10	หน่วยที่ 9 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -การขึ้นรูปแบบอิสระ -การขึ้นรูปแบบแผ่น -การขึ้นรูปแบบขด -การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน -การขึ้นรูปแบบโอบมีด -การขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ -หลักการตกแต่งและสิ่งผลิตภัณฑ์	1.อธิบายขั้นตอนการขึ้นรูปผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ได้ 2.จำแนกการขึ้นรูปชนิดต่าง ๆ ได้	5 ข้อ	5
11	สอบกลางภาคเรียน (สอบปฏิบัติ)	เพื่อให้ นักศึกษาประดิษฐ์งาน เซรามิกส์ได้	-	-

## ตารางที่ ข 1.1 (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อ สอบ	ร้อยละ
12	หน่วยที่ 10 การตกแต่งผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะเตรียมดิน -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินนึ่ง -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินเริ่มหมาด -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินแห้ง -ตกแต่งผลิตภัณฑ์เมื่อดินเผาดิบแล้ว -ตกแต่งผลิตภัณฑ์เมื่อเผาเคลือบแล้ว	1.บอกวิธีการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ได้ 2.อธิบายขั้นตอนการตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ได้	8 ข้อ	8
13	หน่วยที่ 11 น้ำเคลือบ -น้ำเคลือบ -ชนิดของน้ำเคลือบ	1.อธิบายความหมายของน้ำเคลือบได้ 2.บอกชนิดของน้ำเคลือบได้	5 ข้อ	5
14	หน่วยที่ 12 การเคลือบผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -การเตรียมน้ำเคลือบและการเคลือบ -ข้อบกพร่องของการเคลือบ	1.บอกวิธีการเคลือบผลิตภัณฑ์ได้ 2.สามารถบอกข้อบกพร่องของการเคลือบผลิตภัณฑ์ได้	11 ข้อ	11
15	หน่วยที่ 13 การเผาผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -เตาเผา -การเผาเซรามิกส์ -ปฏิกิริยาที่เกิดในการเผาเซรามิกส์	1.อธิบายเตาและการเผาเซรามิกส์ได้ 2.อธิบายการเผาและการเผาเคลือบได้ -อธิบายปฏิกิริยาที่เกิดในการเผาเซรามิกส์ได้	10 ข้อ	10
16	สอบปลายภาคเรียน	วัดผลสัมฤทธิ์หลังการเรียน	100 ข้อ	100

หมายเหตุ สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน นักศึกษาต้องมาสอบที่ห้องอุตสาหกรรม 10โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

ตารางที่ ข 1.2 ตารางกิจกรรมวิชาเซรามิกส์เบื้องต้น

ลำดับ ที่	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
1	- แนะนำบทเรียนและวิธีการเรียน - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	-
2	หน่วยที่ 1 ความหมายและประวัติของ ผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ - ความหมายของเซรามิกส์ - ประวัติของเซรามิกส์ - เซรามิกส์ในประเทศไทย	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 30 สค. 2544
3	หน่วยที่ 2 ชนิดและประโยชน์ของผลิต ภัณฑ์เซรามิกส์ - Pottery - Refractories - Glass - Cement - Enamel - Abrasive - Electrical and Electronic Ceramics - Fine Ceramics	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนทำรายงานเรื่องชนิดและ ประโยชน์ของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ 1 เรื่อง โดยมาส่งรายงานที่โปรแกรมวิชา เทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยี อุตสาหกรรมสถาบันราชภัฏราช นครินทร์	ส่งงานภายใน วันที่ 27 กย. 2544
4	หน่วยที่ 3 วัสดุที่มีความเหนียว - ดินขาว - ดินขาวเหนียว - ดินชนิดอื่นๆ	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 7 กย. 2544
5	หน่วยที่ 4 วัสดุที่ไม่มีความเหนียว - หินควอตซ์ - หินฟันม้า - หินชนิดอื่นๆ และออกไซด์ของโลหะ	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 11 กย. 2544
6	หน่วยที่ 5 วัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นด่าง - แอลคาไลน์ (Alkaline) - แอลคาไลน์เอิร์ท (Alkaline Earths)	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 15 กย. 2544
7	หน่วยที่ 6 วัสดุเคมีที่มีคุณสมบัติ เป็นกลาง - อลูมินา - เหล็กออกไซด์ - โครเมียมออกไซด์ - พลวงออกไซด์	- เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ท - ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 19 กย. 2544

### ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
8	หน่วยที่ 7 วัตถุเคมีที่มีคุณสมบัติเป็นกรด -ซิลิกอนไดออกไซด์ -คลีนอกไซด์ -ไทเทเนียมออกไซด์ -เซอร์โคเนียมออกไซด์	-เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 23 กย. 2544
9	หน่วยที่ 8 ประเภทของผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ -ผลิตภัณฑ์เอเทินแวร์ -ผลิตภัณฑ์สโตนแวร์ -ผลิตภัณฑ์ปอร์สเลน	-เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 27 กย. 2544
10	หน่วยที่ 9 การขึ้นรูปผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ -การขึ้นรูปแบบอิสระ -การขึ้นรูปแบบแผ่น -การขึ้นรูปแบบขด -การขึ้นรูปแบบปั้นหมุน -การขึ้นรูปแบบใบมีด -การขึ้นรูปแบบวิธีหล่อ -หลักการตกแต่งและสิ่งผลิตภัณฑ์	-เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 1 ตค. 2544
11	สอบกลางภาคเรียน (สอบปฏิบัติ)	สอบปฏิบัติ	สอบวันที่ 4 ตค. 2544
12	หน่วยที่ 10 การตกแต่งผลิตภัณฑ์เซรามิกส์ -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะเตรียมดิน -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินนึ่ง -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินเริ่มหมาด -ตกแต่งผลิตภัณฑ์ในขณะดินแห้ง -ตกแต่งผลิตภัณฑ์เมื่อดินเผาดิบแล้ว -ตกแต่งผลิตภัณฑ์เมื่อเผาเคลือบแล้ว	-เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 5 ตค. 2544
13	หน่วยที่ 11 น้ำเคลือบ -น้ำเคลือบ -ชนิดของน้ำเคลือบ	-เรียนเนื้อหาบทเรียนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้ายหน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 9 ตค. 2544

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

ลำดับ ที่	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
14	หน่วยที่ 12 การเคลือบผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -การเตรียมน้ำเคลือบและการเคลือบ -ข้อบกพร่องของการเคลือบ	-เรียนเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 13 ต.ค. 2544
15	หน่วยที่ 13 การเผาผลิตภัณฑ์ เซรามิกส์ -เตาเผา -การเผาเซรามิกส์ -ปฏิกิริยาที่เกิดในการเผาเซรามิกส์	-เรียนเนื้อหาบนอินเทอร์เน็ต -ผู้เรียนตอบคำถามในกิจกรรมท้าย หน่วยเรียน โดยการส่งคำตอบมาที่ Kanokwant @ chaiyo.com	ส่งงานภายใน วันที่ 17 ต.ค. 2544
16	สอบปลายภาคเรียน	ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ หลังการเรียน	สอบวันที่ 18 ต.ค. 2544

หมายเหตุ สอบกลางภาคเรียน และสอบปลายภาคเรียน นักศึกษาต้องมาสอบที่ห้องอุตสาหกรรม 10โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีเซรามิกส์ คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

## ประวัติผู้เขียน

ชื่อ - สกุล	นางสาวกนกวรรณ ทองชาวกรุง
วัน เดือน ปี เกิด	24 พฤษภาคม 2513
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 41 หมู่ 1 ตำบล คอนตาส อำเภอ เมือง จังหวัด สุพรรณบุรี 72000
สถานที่ทำงาน	สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ อำเภอ เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ตำแหน่ง	อาจารย์ประจำโปรแกรมเทคโนโลยีเซรามิกส์
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2538 สำเร็จการศึกษา วิทยาศาสตร์บัณฑิต (วทบ.) (เทคโนโลยีเซรามิกส์) จากสถาบันราชภัฏกาญจนบุรี ปีการศึกษา 2545 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง