

๒๓

สำนักหอสมุดกลาง พระจอมเกล้าลาดกระบัง

บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

WEB COURSE ON INTRODUCTION TO CONCRETE TECHNOLOGY



วิชา
ว. ๐ /
๕ ๔๔

เลขหม.....
เลขทะเบียน 47882
วัน, เดือน, ปี 2551. ๒. ๒๕

b. 11317954
i. 1217791X

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรปริญญาครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
บัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

พ.ศ. 2546

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ISBN 974 - 324 - 267 - 8

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปะลงในเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

WEB COURSE ON INTRODUCTION TO CONCRETE TECHNOLOGY



**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**

2003

ISBN 974 – 324 – 267 – 8

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



COPYRIGHT 2003

SCHOOL OF GRADUATE STUDIES

KING MONGKUT'S INSTITUTE OF TECHNOLOGY LADKRABANG

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หัวข้อวิทยานิพนธ์	บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต
นักศึกษา	ณัฐพงศ์ สุวรรณกุล
รหัสประจำตัว	41064529
ปริญญา	ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต
สาขาวิชา	เทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา
พ.ศ.	2546
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์	รองศาสตราจารย์ ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์
อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม	ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ศ.อรรถพร ฤทธิเกิด

บทคัดย่อ

การวิจัยนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต โดยตั้งสมมติฐานว่าบทเรียนนี้มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในแขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ จำนวน 20 คน

การพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ได้ดำเนินการเลือกเนื้อหาให้มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยจัดแบ่งเนื้อหาออกเป็น 14 หน่วย โดยแต่ละหน่วยจะมีเนื้อหาแบ่งออกเป็นส่วนย่อย นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ดำเนินการผลิตสื่อ นำเสนอต่อผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ได้ตรวจสอบบทเรียน เพื่อหาข้อบกพร่องและแก้ไขปรับปรุงก่อนนำมาทดสอบครั้งที่ 1 กับนักศึกษาจำนวน 3 คน และทำการทดสอบครั้งที่ 2 กับนักศึกษาจำนวน 6 คน และนำผลการทดลองทั้ง 2 ครั้งมาปรับปรุงแก้ไขเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีความสมบูรณ์

ผลการวิจัยปรากฏว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในระดับดี และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

Thesis Title Web Course on Introduction to Concrete Technology
Student Mr.Nuttapong Suwannakul
Stdent ID 41064529
Degree Master of Industrial Education
Programme Educational Technology in Vocational and Technical Education
Year 2003
Thesis Advisor Associate Professor Dr.Supit Karnjanapun
Thesis Co-Advisor Dr.Phadungchai Pupat
 Assistant Professor Attaporn Ridhikerd

ABSTRACT

The purposes of this research were to develop and to find out efficiency of Web Course on Introduction to Concrete Technology. The research hypothesis was that the courseware had efficiency according to the specialists' opinions and obtained high learning achievement after experimentation.

A sample group was twenty students studying in Branch Construction Technology of Major Industrial Technology in Faculty of Industrial Technology at Rajabhat Institute Rajanagarindra.

The contents of web course were in accordance with general and behavioral objectives. The lesson plan was divided into 14 units each unit had its own section, each step of the research process was reviewed by the academic expert, media expert and thesis advisor in order to examine and adjust the courseware. Then, it was examined for first time by three students, and by six students for second time. The outcome of teaching experimentation was taken into the consideration of thesis advisor for further improvement.

The posttest scores of the students studied with the Web Course on Concrete Technology were significantly higher than pre-test scores at .01 statistical level.

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์จาก รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธุ์ อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ ผศ.อรรถพร อุทธิเกิด อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือในการตรวจข้อบกพร่องต่างๆของการวิจัยในครั้งนี้ ตั้งแต่เริ่มต้นจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ ดร.ศิริรัตน์ เพ็ชรแสงศรี ดร.ฉันทนา โหมคมณี ผศ.อังฉรา สืบสินธุ์ สกฤตไชย คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องของงานวิจัย เพื่อให้วิทยานิพนธ์ประสบความสำเร็จในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิ์ประสาทวิชาความรู้ตลอดจนข้อคิดต่างๆที่ก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า จนทำให้วิทยานิพนธ์ประสบความสำเร็จ

ขอขอบพระคุณ ผศ.สุวัฒน์ชัย เกิดเมฆ อาจารย์สมทรง อรรถไกรสิทธิ์ อาจารย์สมเกียรติ ขวัญฤกษ์ ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและตรวจสอบความถูกต้อง

ขอขอบพระคุณ รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี ผศ.ดร.สุทธิ ประจงศักดิ์ ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขวachsen ซึ่งเป็นผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ ที่กรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาให้ครอบคลุมและตรวจสอบความถูกต้อง

ขอขอบพระคุณอธิการบดี สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ และคณาจารย์สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ได้ให้การสนับสนุนในการจัดทำเครื่องมือและการเก็บรวบรวมข้อมูลในครั้งนี้เป็นอย่างดี ตลอดจนนักศึกษาแขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ได้ให้ความร่วมมือในการเรียนเป็นอย่างดี

ขอขอบพระคุณ คุณเชื้อชาย สุวรรณกุล คุณสุกัญญา สุวรรณกุล คุณเจียรนัย สุวรรณกุล คุณรงนา อินกลับ ที่ให้การสนับสนุน ให้กำลังใจ และความช่วยเหลือในทุกๆด้านตลอดมา

ณัฐพงศ์ สุวรรณกุล

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	I
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	II
กิตติกรรมประกาศ.....	III
สารบัญ.....	IV
สารบัญตาราง.....	VI
สารบัญรูป.....	VIII
บทที่ 1 บทนำ.....	1
1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
1.3 สมมติฐานของการวิจัย.....	5
1.4 กรอบแนวความคิดที่ใช้ในการวิจัย.....	5
1.5 ขอบเขตของการวิจัย.....	7
1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น.....	8
1.7 คำนิยามศัพท์เฉพาะที่ใช้ในการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	10
2.1 หลักสูตรรายวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต.....	10
2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	11
2.3 อินเทอร์เน็ต.....	19
2.4 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	25
2.5 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา.....	27
2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	40
บทที่ 3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	44
3.1 ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	44
3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	44
3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	51
3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	52

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
บทที่ 4 การวิเคราะห์ข้อมูล	56
4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต.....	56
4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต.....	58
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ	59
5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	59
5.2 สมมติฐานการวิจัย.....	59
5.3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	59
5.4 สรุปผลการวิจัย.....	60
5.5 อภิปรายผลการวิจัย.....	60
5.6 ข้อเสนอแนะ.....	62
บรรณานุกรม	63
ภาคผนวก	66
ภาคผนวก ก หนังสือราชการ.....	67
ภาคผนวก ข รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ.....	77
ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	79
ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	86
ภาคผนวก จ แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	93
ภาคผนวก ฉ การคำนวณค่าสถิติ.....	105
ภาคผนวก ช คำอธิบายรายวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต การวิเคราะห์หลักสูตร แผนการสอนและตารางกิจกรรมวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต.....	114
ประวัติผู้เขียน	140

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง

ตารางที่	หน้า
2.1 ตารางการสอนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต.....	11
3.1 เกณฑ์การตีความหมายของการแสดงความคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิ.....	50
4.1 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดยผู้ทรง คุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	57
4.2 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดยผู้ทรง คุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	57
4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานและค่าสถิติ t ของแบบสอบก่อนเรียนและหลังเรียน....	58
ค 1.1 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา).....	80
ค 1.2 แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต (ด้านการผลิตสื่อ).....	82
ค 1.3 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน.....	84
ค 1.4 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดย ผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน.....	85
ฉ 1.1 แสดงค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N).....	106
ฉ 1.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N).....	109
ฉ 1.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 20 คน จากแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อๆ ละ 1 คะแนนรวม 80 คะแนน.....	112
ช 1.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับ เนื้อหาวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต.....	117
ช 1.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาเทคโนโลยี คอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน.....	121
ช 1.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา เทคโนโลยี คอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นจำนวน เต็ม).....	124
ช 1.4 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาเทคโนโลยี คอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นจำนวน เต็มและแสดงข้อที่ผู้วิจัยปรับขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสำคัญของเนื้อหา).....	127

เอกสารนี้

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่	หน้า
ช 1.5 แผนการสอน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต.....	130
ช 1.6 ตารางกิจกรรม วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต.....	135



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สารบัญรูป

รูปที่	หน้า
2.1 Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Mode.....	14
3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	47
3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต.....	49
3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต.....	51
ง 1.1 หน้าจอแรกสำหรับการเรียนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์.....	87
ง 1.2 แสดงหน้าจอประวัติผู้จัดทำ.....	88
ง 1.3 แสดงหน้าจอรายละเอียดการเรียน.....	88
ง 1.4 แสดงหน้าจอบทเรียนในแต่ละหน่วย.....	89
ง 1.5 แสดงหน้าจอบทเรียนที่ 1.....	89
ง 1.6 แสดงหน้าจอท้ายบทเรียนเพื่อให้นักศึกษาได้ทำรายงานหรือแบบทดสอบท้ายหน่วย.....	90
ง 1.7 แสดงหน้าจอ Home Work ให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งที่ได้ปรากฏใน หน้าโฮมเพจ.....	90
ง 1.8 แสดงหน้าจอ Links ต่างๆที่กำหนดให้.....	91
ง 1.9 แสดงหน้าจอ News.....	91
ง 2.0 แสดงหน้าจอ Guest Book.....	92

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 1

บทนำ

1.1 ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

โลกปัจจุบันกำลังตื่นตัวและให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศเป็นอย่างมากเพื่อการจัดเก็บ ประมวล และสืบค้นสารสนเทศด้วยวิธีการทางอิเล็กทรอนิกส์ เครื่องมือสำคัญอย่างหนึ่งที่ใช้ในเทคโนโลยีสารสนเทศ คือ คอมพิวเตอร์และอุปกรณ์โทรคมนาคมที่ทันสมัย เช่น ดาวเทียมและเส้นใยแก้วนำแสง เพื่อการติดต่อในข่างานที่ครอบคลุมทั่วโลกให้ได้สารสนเทศในชั่วพริบตาด้วยเหตุนี้เอง จึงทำให้อินเทอร์เน็ตเข้ามามีบทบาทสำคัญในโลกเทคโนโลยีสารสนเทศ ทั้งนี้เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่างานที่ครอบคลุมข่างานทั้งหมดทั่วโลกเข้าไว้ เป็นข่างานเดียวกัน ภายในอินเทอร์เน็ตจะประกอบด้วยข่างานย่อยจำนวนมากที่กระจายอยู่ทั่วโลกทั้งในทวีปอเมริกาเหนือและอเมริกาใต้ ยุโรป เอเชีย ออสเตรเลีย แอฟริกา และแอนตาร์กติกา โดยที่ข่างานย่อยเหล่านี้จะเชื่อมเข้าด้วยกันภายใต้เกณฑ์วิธีในการติดต่อที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน การใช้อินเทอร์เน็ตจะทำให้วิถีชีวิตของเราทันสมัยและทันเหตุการณ์อยู่เสมอ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตจะมีการเสนอข้อมูลข่าวในปัจจุบันและสิ่งต่างๆที่เกิดขึ้นให้ผู้ใช้ทราบเปลี่ยนแปลงไปทุกวันสารสนเทศที่เสนอในอินเทอร์เน็ตจะมีมากมายหลายรูปแบบเพื่อสนองความสนใจและความต้องการของผู้ใช้ทุกกลุ่ม อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งสารสนเทศสำคัญสำหรับบุคคลในทุกวงการและทุกสาขาอาชีพที่สามารถค้นหาสิ่งที่ตนสนใจได้ในทันทีโดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไปค้นหาในห้องสมุดหรือแม้แต่การรับรู้ข่าวสารทั่วโลกก็สามารถอ่านได้ในอินเทอร์เน็ตจากเว็บไซต์ต่างๆ ของหนังสือพิมพ์หรือสำนักข่าวทั้งของไทยและต่างประเทศ เช่น หนังสือพิมพ์วู้จ๊ก CNN หรือเว็บไซต์ของสถานีโทรทัศน์ช่องต่าง ๆ ของไทย เป็นต้น นอกจากนี้ การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลก็สามารถส่งข่าวสารกันได้ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โดยไม่ต้องเสียเวลาส่งจดหมายและเสียค่าไปรษณียากรโดยที่ข่าวสารที่ส่งไปนั้นถึงผู้รับทันที หรือถ้าต้องการสนทนาได้ตอบกันในทันทีก็ทำได้เช่นกัน โดยการพิมพ์ข้อความหรือพูดได้ตอบกันไปตามโดยไม่ต้องเสียเวลารอคอย (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 322-323)

ดังนั้น อินเทอร์เน็ตจึงมีความสำคัญกับวิถีชีวิตของคนเราในปัจจุบันเป็นอย่างมากในทุกๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจ บันเทิง การศึกษา ฯลฯ ต่างก็ได้รับประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้วยกันทั้งสิ้น อินเทอร์เน็ตทำให้เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นสิ่งที่มีความหมายและใช้ได้อย่างมีประสิทธิภาพและประสิทธิผลยิ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

สถาบันอุดมศึกษาเป็นสถาบันการศึกษาชั้นสูง ที่มีบทบาทสำคัญในการพัฒนาทรัพยากรมนุษย์ให้แก่สังคม และประเทศชาติ เพราะสถาบันอุดมศึกษามีหน้าที่สำคัญในการจัดการศึกษา หรือพัฒนากำลังคนระดับสูง เพื่อตอบสนองความต้องการทางเศรษฐกิจสังคม และตลาดแรงงาน ซึ่งมีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา จนสถานภาพสังคมไทยปัจจุบัน ที่การพัฒนาเศรษฐกิจมุ่งไปสู่การเป็นประเทศอุตสาหกรรมใหม่ การมีบทบาทเพิ่มขึ้นในประชาคมโลก การขยายตัวของเทคโนโลยีการสื่อสาร โทรคมนาคมตลอดจนการปรับตัวทางสังคม วัฒนธรรม และสภาพแวดล้อม (สุภาพ ดวงไสว. 2537 : 15) ล้วนมีผลกระทบโดยตรงต่อการดำเนินการเพื่อพัฒนาทรัพยากรมนุษย์

กระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษา จึงต้องมีการพัฒนาเนื่องจากองค์ความรู้ และแนวความคิดได้มีการเพิ่มขยายขึ้นอย่างมาก และเพิ่มไปอย่างรวดเร็วเกินกว่าจะใช้วิธีการเรียนการสอนแบบเดิมในลักษณะการบรรยาย หรือทดลองปฏิบัติการทั้งนี้ในด้านความต้องการเพิ่มกำลังการผลิตบัณฑิตเพื่อให้ได้ปริมาณมากขึ้น และคุณภาพดีขึ้น ทั้งที่มีความจำกัดด้านบุคลากร อาจารย์ทำให้จำเป็นต้องพึ่งพาสื่อการสอนที่มีประสิทธิภาพ สามารถสร้างแรงจูงใจให้กับผู้เรียน (สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538 : 6) และจากการที่อินเทอร์เน็ตเป็นคลังความรู้ที่ทันสมัยอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ทางด้านการศึกษามากมายในมหาวิทยาลัยต่างๆ ล้วนแล้วแต่ให้ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต มีการต่อเชื่อมอินเทอร์เน็ตและสร้างเครือข่ายเชื่อมโยงภายใน เพื่อบริการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างกว้างขวาง การใช้ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมีมากมายเช่น ใช้เป็นระบบสื่อสารเชื่อมต่อระหว่างบุคคลคือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับอาจารย์หรือเชื่อมต่อกับผู้อื่น เช่น ใช้อี-เมล ใช้ระบบพูดคุยบนเครือข่าย (Talk) ใช้สนทนากลุ่ม (IRC) ใช้ประชุมปรึกษาหารือร่วมกัน เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในมหาวิทยาลัยจึงเป็นเส้นทางของข้อมูลแบบหลายวัตถุประสงค์สามารถประยุกต์ใช้กับงานต่างๆ ได้มากมายและมีแนวโน้มที่จะทำได้มากในอนาคต (ชิน ภูววรรณ. 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)

(บุปผาชาติ ทัททิกรณ์. 2539 : 41-43)

การจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนเป็นอย่างมาก กล่าวคือได้มีความพยายามทุกวิถีทางในอันที่จะช่วยให้ผู้เรียนประสบผลสำเร็จ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้เพื่อการใช้ในโอกาสพิเศษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปเผยแพร่
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ในการเรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียนระบุไว้ให้มากที่สุดเท่าที่จะมากได้ ซึ่งมีลักษณะที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในสมัยก่อนที่มีได้มุ่งเน้นกันที่ตรงจุดนี้สำหรับการคิดหาวิธีใช้นวัตกรรมทางการศึกษาใหม่ๆ เข้ามาประกอบการสอนเพื่อประหยัดแรงงานครู โดยให้ผลดีแก่เด็กจำนวนมากนั้นยังไม่เป็นที่แพร่หลายทั่วไปนัก

การจัดการเรียนการสอนในกลุ่มวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ผู้เรียนได้รับความรู้ทักษะและประสบการณ์ สามารถนำไปปฏิบัติงานในอาชีพได้อย่างมีประสิทธิภาพ แต่การเรียนที่ผู้เรียนจะมีทักษะที่ดีได้นั้น ต้องมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาทฤษฎี เพื่อเป็นพื้นฐานก่อนที่จะลงมือปฏิบัติงานจึงจะส่งผลให้เกิดทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน

วิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์เป็นวิชาเอกเฉพาะแขนงวิชาที่จัดการเรียนการสอนภาคทฤษฎีให้กับผู้เรียนระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง ผู้วิจัยจึงได้ดำเนินการศึกษาการสอนวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ การสอนเนื้อหาภาคทฤษฎีใช้วิธีการสอนแบบบรรยายประกอบการสาธิตและยกตัวอย่างการนำเสนอของผลงานต่าง ๆ ดังนั้นในการเรียนการสอน ครู-อาจารย์ ผู้สอนทุกคนจึงต้องทำให้นักศึกษาทุกคนเกิดการเรียนรู้ในวิชาที่เรียนให้มากที่สุด

วิจิตร ศรีสอาน. (2517 : 120-12) ได้ให้ความหมายของเทคโนโลยีทางการศึกษา (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 เทคนิควิทยาทางการศึกษายังครอบคลุมถึงการใช้เทคนิคและวิธีการใหม่ๆ ที่ใช้กันแพร่หลายในต่างประเทศมีหลายอย่างด้วยกัน เช่นการจัดชั้นเรียนแบบไม่แบ่งระดับชั้น (Non – Graded Plan) การสอนเป็นคณะ (Team Teaching) การจัดตารางสอนแบบยืดหยุ่น (Flexible or Modular Scheduling)

การศึกษารายบุคคล (Individualized Instruction) เป็นการจัดการศึกษาที่ผู้เรียนสามารถเล่าเรียนได้ด้วยตนเอง และก้าวไปตามขีดความสามารถ ความสนใจ และความพร้อม หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งก็คือเป็นเทคนิคหรือวิธีสอนที่ยืดหลักความแตกต่างระหว่างบุคคล โดยจัดสิ่งแวดล้อมสำหรับการเรียนให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างอิสระ (เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. 2525 : 3)

การจัดการสอนแบบนี้ เป็นการจัดที่รวมแนวทางใหม่ในการปฏิรูประบบการเรียนการสอนและจัดห้องเรียนจากแบบเดิมที่มีครูเป็นผู้นำแต่ผู้เดียวมาเป็นระบบที่ครูและผู้เรียนมีส่วนร่วมกันรับผิดชอบ การจัดการศึกษาจะเป็นแบบเปิด (Open Education) ผู้เรียนได้เรียนรู้ด้วยตนเอง และได้ปฏิบัติด้วยตนเองจนสามารถบรรลุเป้าหมายได้เมื่อจบบทเรียนแต่ละบทหรือแต่ละชุดแล้ว โดยจะมีการทดสอบ หากผู้เรียนสามารถสอบผ่านก็จะเรียนบทเรียนหรือชุดหรือหน่วยต่อไปได้

กระบวนการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต ของนักศึกษาระดับปริญญาตรี ที่ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมเพียงเล็กน้อยนี้ทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่าย เพราะผู้สอนมีบทบาทแต่เพียงผู้เดียว ผู้เรียนมีหน้าที่รับฟังและติดตามที่ครูบอกเป็นแนวให้ ผู้เรียนคนใดที่ติดตามไม่ทันก็จะเรียนไม่เข้าใจทำให้มีทัศนคติที่ไม่ดีต่อวิชานี้ เมื่อเป็นดังนี้จึงจะนำเอาเทคโนโลยีทางการศึกษา (Educational Technology) มาปรับปรุงการเรียนการสอนวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต ให้มีกิจกรรมที่น่าสนใจมากขึ้นเพื่อช่วยการเรียนการสอนให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ที่ต้องการเป็นสำคัญ

จากการที่อินเทอร์เน็ตเข้ามาเผยแพร่ ในสถาบันการศึกษาและอินเทอร์เน็ตเป็นตัวกลางระบบสื่อสารแบบหนึ่งที่มีการสื่อสารได้สองทิศทาง และเป็นระบบที่ใช้ร่วมกันมากในระดับนักเรียน นิสิตนักศึกษา ครูอาจารย์ โดยเฉพาะในสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษา (อำพล สงวนศิริธรรม. 2539 : 198) จากความสำคัญของระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่จะเป็นสื่อสอนเป็นปัจจัยสำคัญของการเรียนการสอนในปัจจุบันและอนาคตอันใกล้นี้ ผู้วิจัยในฐานะนักเทคโนโลยีทางการศึกษาที่จะเป็นผู้นำสื่อตลอดจนนวัตกรรมใหม่ๆ มาประยุกต์ใช้ในการศึกษา จึงเล็งเห็นความจำเป็นอย่างยิ่งในการศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยการสอนจากอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียนโดยใช้การสอนด้วยอินเทอร์เน็ต เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการเรียนการสอน โดยการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในวงการศึกษานั้นจะนำไปสู่การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนในระดับอุดมศึกษาต่อไปในอนาคต

1.2 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1.2.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

1.2.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1.3 สมมติฐานการวิจัย

1.3.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ท วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิอยู่ในเกณฑ์ดี

1.3.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ท วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน

1.4 กรอบแนวคิดที่ใช้ในการวิจัย

1.4.1 กรอบแนวคิดด้านสื่อการสอน

การออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ท การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ยึดขั้นตอนการออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่ดัดแปลงมาจากกระบวนการสอนของ Robert Gagne' มาเป็นกรอบแนวความคิดของการวิจัยซึ่งประกอบด้วย 9 ขั้นตอน อำนวย เดชชัย (2542 : 116-117) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) เป็นการสร้างบทเริ่มต้นของกิจกรรมที่เรียนนั่นเองโดยผู้เรียนสนใจเนื้อหาบนจอภาพไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์
2. บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objectives) ให้ผู้เรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและรู้เค้าโครงของเนื้อหา เป็นประโยชน์ต่อผู้เรียน โดยผู้เรียนจะสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้
3. ทบทวนความรู้เดิม (Activate Prior Knowledge) เป็นการใช้วิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในรูปแบบต่างๆ ก็ได้เช่น พูดคุย ซักถาม แบบทดสอบ เป็นต้น
4. การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) เป็นการเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดสั้นๆ ง่ายๆ ใ้ใจความชัดเจน ซึ่งเป็นหัวใจสำคัญของการเรียนการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ การอาศัยภาพประกอบจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้นและมีความคงทนในการจดจำได้ดีกว่าการใช้คำพูดหรืออ่านเพียงอย่างเดียว
5. การชี้แนวทางในการเรียนรู้ (Guide Learning) เป็นหน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่จะพยายามใช้เทคโนโลยีในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาโดยเชื่อมโยงกับความรู้ใหม่
6. กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit Response) มีหลายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ต่างก็มีความสอดคล้องในลักษณะสิ่งเร้ากับการตอบสนอง ในแง่ของการเรียนรู้ ผู้เรียนควรมีโอกาสร่วมคิดและร่วมกันฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

7. ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) เป็นการช่วยเร้าความสนใจและเป็นการบอกว่าคุณนั้นผู้เรียนอยู่จุดไหน ห่างจากเป้าหมายเพียงใด

8. มีการทดสอบความรู้ (Assess Performance) เป็นการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน ช่วงท้ายบทเรียน ซึ่งเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อวัดค่าผู้เรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเท่าใด เพื่อจะได้เตรียมตัวในโอกาสต่อไป

9. การจำแนกและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) เป็นขั้นตอนของการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน

ทฤษฎีการจำลองสถานการณ์และการสาธิต

Alessi and Trollip (1985 : 161-167) ได้กล่าวถึงการใช้สถานการณ์จำลอง ในการเรียนการสอนว่า

สถานการณ์จำลองในการเรียนการสอน เป็นวิธีการเลียนแบบหรือสร้างสถานการณ์ เพื่อทดแทนสภาพจริงในชีวิตประจำวัน เพื่อการเรียนรู้ในชั้นเรียน เป็นการจูงใจให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้โดยมีส่วนร่วมเข้าไปร่วมเกี่ยวข้องเช่น การควบคุมเหตุการณ์ การตัดสินใจ การโต้ตอบกับสิ่งที่เกิดขึ้นในสถานการณ์จำลองได้ โดยที่ชีวิตจริงของผู้เรียน อาจไม่สามารถแสดงปฏิกิริยาในสิ่งที่ เป็นจริงได้สถานการณ์จำลอง จะลดความยุ่งยากซับซ้อนของเหตุการณ์จริง เช่น ลดรายละเอียดลดโอกาสที่เกิดขึ้น เป็นต้น ในสถานการณ์จำลองผู้เรียนรู้ต้องเรียนรู้การแก้ปัญหา โดยการเรียนรู้ขั้นตอนกระบวนการด้วยตนเองจนเกิดความเข้าใจคุณลักษณะต่าง ๆ รวมทั้งการเรียนรู้วิธีการควบคุมเหตุการณ์และต้องเรียนรู้การปฏิบัติในสถานการณ์ที่แตกต่างกัน การใช้สถานการณ์จำลองมีจุดมุ่งหมาย เพื่อช่วยให้นักเรียนได้สร้างรูปแบบ การตอบสนองที่เป็นประโยชน์กับเหตุการณ์จริงของโลก เพื่อเปิดโอกาสให้นักเรียนได้ทดสอบเหตุการณ์ต่าง ๆ อย่างปลอดภัยและมีประสิทธิภาพ

โปรแกรมสถานการณ์จำลอง มีความแตกต่างการสอนโปรแกรมแบบเนื้อหา ตรงที่โปรแกรมการสอนแบบเนื้อหา จะเน้นการช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้โดยการเสนอเนื้อหาให้แล้วใช้การถาม การตอบที่เหมาะสม เพื่อประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนได้ ส่วนโปรแกรมสถานการณ์จำลอง จะเน้นให้ผู้เรียนเรียนรู้จากการปฏิบัติจริงในกิจกรรมต่าง ๆ ที่จำลองสภาพความเป็นจริงที่เกิดขึ้น

ดังนั้นสถานการณ์จำลอง จึงเป็นการจำลองเหตุการณ์เพื่อเลียนแบบ ให้มีลักษณะความคล้ายคลึงกับสภาพความเป็นจริง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาจากเหตุการณ์นั้น

1.4.2 กรอบแนวคิดด้านเนื้อหา

เนื้อหาวิชาวิทยาศาสตร์กายภาพชีวภาพ เรื่อง สี สัน ประกอบด้วยเนื้อหา 5 บท ดังนี้ สี ของวัตถุ ตัวสี พิล์มสี การใช้สี และบทบาทของสีในชีวิตประจำวัน ผู้วิจัยได้เลือกเนื้อหาที่ผู้เรียน มีปัญหาในการเรียนมา 1 บท คือเรื่อง สีวัตถุ ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

1. ประเภทของวัตถุ
 - 1.1 วัตถุโปร่งใส
 - 1.2 วัตถุโปร่งแสง
 - 1.3 วัตถุทึบแสง
2. การเห็นสีของวัตถุในแสงขาวและแสงสีต่าง ๆ
3. นัยน์ตากับการมองเห็นสีต่าง ๆ ได้อย่างไร
 - 3.1 ส่วนประกอบของนัยน์ตากับการมองเห็น
 - 3.2 ตาบอดสี
 - 3.3 การเห็นภาพติดตา
4. การดูคลิ่นแสงสีของวัตถุ

1.5 ขอบเขตของการวิจัย

ในการวิจัยผู้วิจัยได้กำหนดขอบเขตของการวิจัย ดังนี้

1.5.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 3 หน่วยกิต แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง ระดับปริญญาตรี

1.5.2 เนื้อหาที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต มี ดังนี้

- บทที่ 1 คอนกรีตวัสดุสำหรับ โครงสร้างและสารผสมเพิ่ม
- บทที่ 2 วัสดุใหม่สำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต
- บทที่ 3 กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลังอื่นๆ
- บทที่ 4 การเปลี่ยนแปลงและการผันแปรของกำลังอัดใน โครงสร้าง
- บทที่ 5 ความทนทานของคอนกรีตและความเสียหายของคอนกรีต
- บทที่ 6 โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต
- บทที่ 7 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ตอนที่1
- บทที่ 8 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ตอนที่2
- บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพคอนกรีต
- บทที่ 10 คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่

เอกสารนี้เป็น **บทที่ 11 ที่คอนกรีตพิเศษ** การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 12 คอนกรีตผสมเสร็จ

บทที่ 13 มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต/ศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี

บทที่ 14 สรุปรื้อหา

1.5.3. ประชากร คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 40 คน

1.5.4. กลุ่มตัวอย่าง คือ นักศึกษาระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัส 5564701 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

1.5.5 ตัวแปรที่ทำการศึกษา

1) ตัวแปรต้นคือวิธีการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

2) ตัวแปรตาม คือ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษา ระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

1.6 ข้อตกลงเบื้องต้น

งานวิจัยนี้ได้กำหนดข้อตกลงเบื้องต้น ดังนี้

1.6.1. ผู้เรียนที่ใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตนี้ เป็นผู้มีความสามารถใช้คอมพิวเตอร์ได้และถือว่าผู้เรียนที่มีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์แตกต่างกัน ไม่มีผลต่อการเรียนรู้

1.6.2. การวิจัยครั้งนี้ไม่ได้คำนึงถึงความแตกต่างระหว่าง เพศ วัย พื้นฐานทางเศรษฐกิจ สังคม และอารมณ์ของผู้เรียน

1.6.3. บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต เป็นการสอนแบบเนื้อหา

1.6.4. ผู้เรียนที่ใช้เวลาเรียนแตกต่างกันถือว่าไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1.6.5. บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นเป็นแบบศึกษาเนื้อหาใหม่ (Tutorial) สร้างขึ้นมาโดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูปในการนำเสนอเนื้อหา

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 ภาพนิ่งหรือภาพเคลื่อนไหว

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

1.7.5 Web Site หมายถึง รูปแบบมาตรฐานของเว็บในการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ในเครือข่าย

1.7.6 Home Page หมายถึง ข้อมูลหน้าแรกของ เวิลด์ วิว เว็บ นั้นๆ

1.7.7 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต หมายถึง การเรียนการสอนที่เน้นถึงลักษณะความแตกต่างกันของผู้เรียน เรียนไปตามความสามารถของผู้เรียน โดยมีผู้สอนทำหน้าที่ให้ความสะดวกในการเรียน เป็นผู้แนะนำให้คำปรึกษา

1.7.8 นักศึกษา หมายถึง ผู้ที่ลงทะเบียนเรียน ระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยี ก่อสร้าง สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

1.7.9 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง คะแนนที่ได้จากการทำข้อสอบก่อนและหลังเรียน บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต

1.7.10 แบบทดสอบ หมายถึง แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนใช้เป็นเครื่องประเมินความรู้ของผู้เรียนภายหลังเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

1.7.11 แบบประเมิน หมายถึง เครื่องมือที่ใช้ตรวจสอบคุณภาพของบทเรียนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต โดยมีแบบประเมิน 2 ชนิดคือ แบบประเมินด้านเนื้อหาและแบบประเมินด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการดำเนินการวิจัย ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาวรรณกรรมและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อช่วยให้ผู้วิจัยได้ทำความเข้าใจกับทฤษฎีต่าง ๆ และศึกษาวิเคราะห์ทฤษฎีที่ทำการศึกษาอยู่เพื่อที่จะนำแนวทางที่ได้ไปทำการวิจัยในครั้งนี้ มีเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ตามหลักสูตรระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์

ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง แบ่งเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701
2. หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา
3. อินเทอร์เน็ต
4. บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต
5. อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา
6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.1 หลักสูตรวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701

หลักสูตรระดับปริญญาตรี วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701 จำนวน 3 หน่วยกิต เรียนสัปดาห์ละ 3 คาบ ทฤษฎี 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์ รวม 48 คาบ ซึ่งจะทำการสอนมีรายละเอียดดังนี้

2.1.1 จุดประสงค์รายวิชา

- 1) เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของปูนซีเมนต์และคอนกรีต
- 2) เพื่อศึกษาข้อดีข้อเสีย และปัจจัยในการทำคอนกรีตที่ดี
- 3) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีต
- 4) เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานคอนกรีต
- 5) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตสด
- 6) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังในโครงสร้างคอนกรีต
- 7) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต
- 8) เพื่อศึกษาการออกแบบส่วนผสมของคอนกรีต
- 9) เพื่อศึกษาคอนกรีตที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างในปัจจุบันและอนาคต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2.1.2 คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณสมบัติ การตรวจสอบคุณภาพ การใช้งานของปูนซีเมนต์ มวลรวมละเอียด มวลรวมหยาบ น้ำ น้ำยาเคมีผสมคอนกรีต และออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้เหมาะกับงานเทคอนกรีตขนาดใหญ่ การเทคอนกรีตได้น้ำ รอยต่อและแก้ปัญหาต่างๆ ของการอัดฉีดน้ำยาเมื่อเกิดรอยร้าว

2.1.3 เนื้อหา วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

ตารางที่ 2.1 ตารางการสอน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

ลำดับที่	บทที่	รายการสอน	จำนวนคาบที่สอน
1	-	ชี้แจงและแนะนำบทเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	3
2	1	คอนกรีตวัสดุสำหรับ โครงสร้างและสารผสมเพิ่ม	3
3	2	วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต	3
4	3	กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง	3
5	4	การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง	3
6	5	ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต	3
7	6	โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าว ของคอนกรีต	3
8	7	การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ตอนที่1	3
9	8	การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต ตอนที่2	3
10	9	การควบคุมคุณภาพคอนกรีต	3
11	10	คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่	3
12	11	คอนกรีตพิเศษ	3
13	12	คอนกรีตผสมเสร็จ	3
14	13	มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต	3
15	14	สรุปเนื้อหา	3
16	-	สอบปลายภาคเรียน	3
รวม			48

2.2 หลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาการศึกษา (Educational Research and Development หรือ R&D)

เป็นการพัฒนาการศึกษาโดยพื้นฐานของการวิจัย (Research Based Education Development)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนเวลาหรือลิขสิทธิ์การใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่ออนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่น่าจะใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงพัฒนาการศึกษาโดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ เพื่อใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา อันหมายถึง วัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษาได้แก่ หนังสือพิมพ์ ฟิล์ม สไลด์ เทป เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์ การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาแตกต่างจากการวิจัยทางการศึกษา 2 ประเภทคือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษา เป็นการวิจัยที่มุ่งเน้นค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยวิจัยพื้นฐาน หรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา

2. การนำไปใช้ การวิจัยทางการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวางคือ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า “การวิจัยและพัฒนา” (พฤทธิศิริบรรณพิทักษ์. 2531 : 21-24)

2.2.1 สถานภาพของการวิจัยและพัฒนา

ตั้งแต่ปี ค.ศ. 1963 มีการจัดตั้งศูนย์วิจัยและพัฒนาทางการศึกษา 11 แห่งทั่วสหรัฐอเมริกา วัตถุประสงค์ของศูนย์เหล่านี้คือ การพ่นีกำลังนักวิชาการสาขาต่างๆ เพื่อทำงานวิจัยและพัฒนาในปัญหาการศึกษา ศูนย์แต่ละแห่งจะต้องทำการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ที่มีความสำคัญเกี่ยวข้องกับ การวิจัยและพัฒนาที่ศูนย์มีความสนใจ หรือมุ่งหมายจะดำเนินการเป็นพิเศษ โดยทั่วไปศูนย์การวิจัยและพัฒนาจะตั้งศูนย์ล่อจนถึงเรื่องที่ต้องการเน้นในการวิจัยและพัฒนา เช่น ศูนย์ศึกษาความก้าวหน้าการบริหารการศึกษา (มหาวิทยาลัยโอเรกอน) (Center for Advanced Study of Educational Administration, University of Oregon) , ศูนย์วิจัยและพัฒนาสถาบันสังคมในโรงเรียน (มหาวิทยาลัยจอห์นฮอปกินส์) , (Research and Development Center of the Social of the School , John Hopkins University), ศูนย์การศึกษาเพื่อการประเมินโปรแกรมการสอน (มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนียแห่งลอสแอนเจลิส) , (Center for Study of the Evaluation of Instructional Programs , University of California at Los Angeles) , ศูนย์การศึกษาด้านอาชีพและเทคนิคศึกษา (มหาวิทยาลัยแห่งรัฐโอไฮโอ) , (Center of Vocational and Technical Education University)

2.2.2 การออกแบบวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน

มีผู้กล่าวไว้หลายท่านคือ วารินทร์ รัศมีพรหม (วารินทร์ รัศมีพรหม ; อ้างอิงจาก Clark . 2532 : 8-9) ได้แยกรายละเอียดการวิจัยและพัฒนาสื่อการสอน ดังนี้

1. การกิจด้านการวิจัย (Research Function) ได้แก่

1.1 การวิจัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่ 1.2 การค้นหาปัญหา งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ .

1.3 การรวบรวมปัญหา

2. การกิจด้านการพัฒนา (Development Function)

2.1 การกำหนดปัญหาและดำเนินการ

2.2 ค้นหาวิจัยแก้ปัญหา

2.3 จัดทำโปรแกรมและรูปแบบ ตลอดจนถึงเป็นชุดของโปรแกรม

2.4 มีการวัดผลและประเมินผล

3. การกิจด้านการเผยแพร่ (Diffusion Function) มีดังนี้

3.1 แจกจ่ายโปรแกรมและชุดของโปรแกรมนั้นๆ

3.2 สาธิตการใช้และบอกถึงประสิทธิภาพของชุดโปรแกรม

3.3 จัดระบบการใช้ที่ดีได้

3.4 ให้บริการต่างๆ

กรมวิชาการ (2534 : 31-31) ได้เสนอแนวทางการพัฒนาการเรียนการสอนโดยให้องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องและสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ จุดประสงค์ ยุทธศาสตร์และประเมินผล จากองค์ประกอบดังกล่าว ได้ช่วยสร้างขอบข่ายของวิวัฒนาการเรียนการสอนดังนี้

- 1 เลือกหัวข้อที่จะสอน
- 2 ระบุจุดมุ่งหมายทั่วไป
- 3 บอกลักษณะที่สำคัญของกลุ่มเรียนซึ่งต้องออกแบบการสอนให้สอดคล้องกัน
- 4 กำหนดเนื้อหาสาระที่จะเป็นหนทางไปสู่จุดประสงค์
- 5 กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้
- 6 สร้างแบบทดสอบก่อนการเรียนรู้
- 7 เลือกแบบทดสอบก่อนเรียน
- 8 อาศัยการบริการสนับสนุนที่จำเป็นเช่น งบประมาณ บุคลากร วัสดุ-อุปกรณ์

2.2.3 การออกแบบระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตในลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนับเป็นนวัตกรรมใหม่ทางการเรียนการสอนในห้องเรียนที่ใช้ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อในการเรียนการสอนในลักษณะที่ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กัน เนื้อหาบทเรียนและผู้สอนเหมือนกับอยู่ในห้องเรียนจริงในลักษณะของห้องเรียนเสมือน (Visual Classroom) คือสามารถที่จะเรียนเนื้อหา อภิปราย สัมมนา ซักถามและตอบปัญหาการเรียนโดยการเรียนการสอนกระทำได้ด้วยการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์ผู้เรียน (Client) ผ่านเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ให้บริการ (Server) โดยการเชื่อมโยงสามารถทำทั้งในรูปแบบระยะใกล้ผ่านเครือข่ายภายใน (LAN) หรือการเชื่อมโยงระยะไกลผ่านโมเด็มก็ได้ การ

ดำเนินการสอนจะดำเนินไปโดยผ่านเว็บไซต์ โดยการนำเสนอสื่อในลักษณะของสื่อประสมที่ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

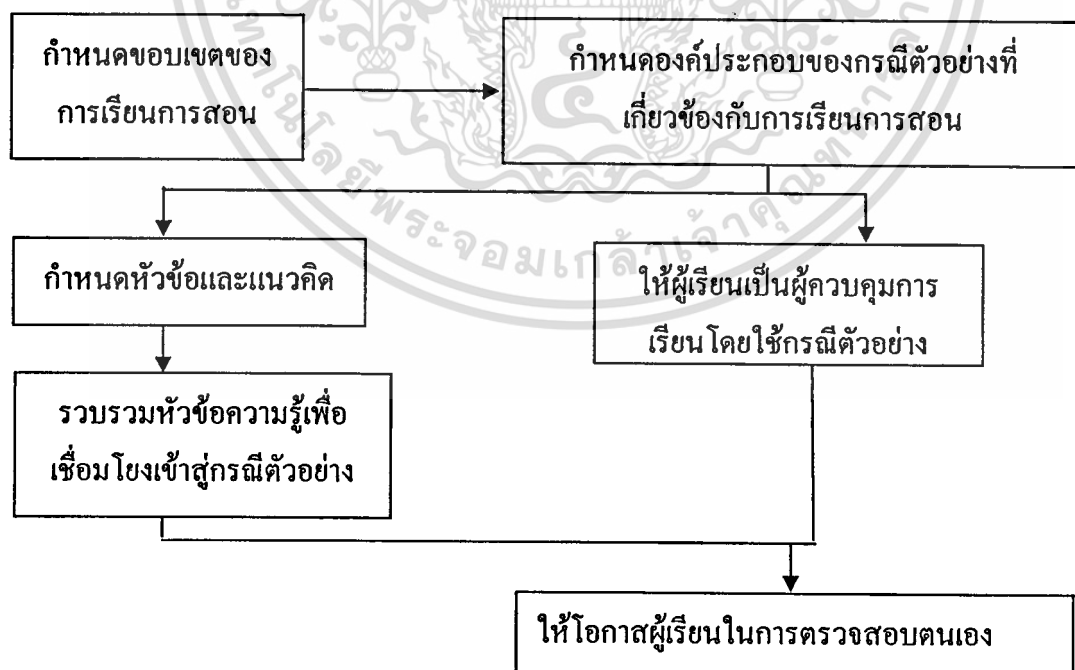
นำเสนอทั้งข้อความ ภาพถ่าย ภาพกราฟฟิก ภาพเคลื่อนไหว ภาพเคลื่อนไหวเสมือนจริง และเสียงประกอบ โดยผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์แบบทันทีทันใดเช่น การสนทนาผ่านกลุ่มสนทนา (Chat of IRC) และการปฏิสัมพันธ์แบบไม่ทันทีทันใด เช่น การส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การตอบปัญหาผ่านกลุ่มข่าว

Mcmanus [<http://ccutexas.edu/~mcmanus/wbi.html/>] ได้เสนอรูปแบบการออกแบบระบบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่ใช้รูปแบบการออกแบบการเรียนการสอนที่เรียกว่า HDM (Hypermedia Design Model) โดยประกอบด้วย 1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน 2. การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน 3. รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง 4. เชื่อมโยงแนวทางต่างๆเข้าสู่กรณีที่จะแสดงความนึกคิดและ 5. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้โดยใช้กรณีตัวอย่าง 6. ให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการตรวจสอบตนเอง

โดยมีขั้นตอนการออกแบบดังนี้

1. การกำหนดขอบเขตของการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดขอบเขตองค์ประกอบของการเรียนรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับตามความเหมาะสมกับเวลา เป็นการกำหนดว่าขอบเขตของการเรียนการสอนควรจะมีแค่ไหน ระบบการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย ควรจะเป็นของเขตความรู้ที่มีความซับซ้อนมีเส้นทางการเชื่อมโยงองค์ประกอบความรู้ที่ซับซ้อนและซับซ้อนหลายเส้นทาง



รูปที่ 2.1 Cognitive Flexibility and the Hypermedia Design Mode

(McManus : URL : [<http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/wbi.html/>])

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2. การกำหนดองค์ประกอบของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน

เป็นการกำหนดองค์ประกอบย่อยของกรณีตัวอย่างที่เกี่ยวกับการเรียนการสอน ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้แก่ผู้เรียน ซึ่งรวมทั้งข้อความ การฝึก เสียง และวิดีโอ ที่เกี่ยวข้องกับจุดมุ่งหมาย ความสำคัญกรณีตัวอย่างที่ผู้ออกแบบเลือกมาควรจะมีเหมาะสมในทุกๆด้านของขอบเขตการเรียนรู้

3. การกำหนดหัวข้อแนวคิด

ในขั้นนี้จะเป็นการกำหนดเค้าโครง ความรู้ กำหนดเป้าหมายการออกแบบ เลือกรูปแบบ การเรียนที่เหมาะสม และวิธีการนำเสนอองค์ประกอบความรู้ที่ผู้เรียนควรจะได้รับเพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนตามขอบเขตที่ได้กำหนดไว้เป็นขั้นตอนที่ 1

4. รวบรวมหัวข้อความรู้เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่กรณีตัวอย่าง

ในขั้นนี้จะเป็นการรวบรวมและสร้างเส้นทางเพื่อเชื่อมโยงกรณีตัวอย่างต่างๆ เข้าไว้ด้วยกัน ซึ่งจะเป็นเส้นทางนำไปสู่ประเด็นความรู้ที่กำหนดไว้ในขอบเขตของการเรียนการสอน

5. ให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนผ่านกรณีตัวอย่าง

เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุมการเรียนการสอนด้วยตนเอง ผ่านเส้นทางการเรียนรู้จากกรณีตัวอย่างที่กำหนดไว้ จะทำให้ผู้เรียนสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนที่ตั้งไว้ได้โดยไร้แนวความคิดที่ผู้สอนวางไว้ แต่ผู้เรียนสามารถจะคิดค้นสำคัญ (Keyword) ที่ค้นหาด้วยเครื่องมือช่วยค้น (Search Engine) ขึ้นมาเอง

6. ให้โอกาสผู้เรียนตรวจสอบตนเอง

เป็นขั้นตอนการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน ในรูปแบบนี้ผู้เรียนจะเป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกกำหนด ค้นหาข้อมูลความรู้ และตอบคำถามที่อยากรู้ได้ด้วยตัวเอง ผู้เรียนจึงต้องมีการตรวจสอบตัวเองว่าสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ตั้งไว้หรือไม่โดยผู้สอนควรออกแบบเครื่องมือช่วยในการตรวจสอบตนเองของผู้เรียน

Mcgreal (1997) แสดงความคิดเห็นและเสนอแนะโครงสร้างเว็บเพจของเว็บไซต์สำหรับรายวิชา ซึ่งจะมีองค์ประกอบที่เป็นเว็บเพจดังต่อไปนี้

1. โฮมเพจ (Homepage) เป็นเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ โฮมเพจควรมีเนื้อหาสั้นๆ เฉพาะที่จำเป็นที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา ซึ่งประกอบด้วย ชื่อรายวิชา ชื่อหน่วยงานที่รับผิดชอบ รายวิชา สถานที่ โฮมเพจควรจะจบในหน้าจอเคียวควรหลีกเลี่ยงที่จะใส่ภาพการฝึกขนาดใหญ่ซึ่งจะทำให้ผู้ใช้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนาน

2. เว็บเพจแนะนำ (Introduction) แสดงสังเขปรายวิชา ควรจะมีการเชื่อมโยงไปยังรายละเอียดที่เกี่ยวข้อง ควรใส่ข้อความทักทาย ต้อนรับ รายชื่อผู้ที่เกี่ยวกับการสอนรายวิชานี้ พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจที่อยู่ของผู้เกี่ยวข้องแต่ละคน และเชื่อมโยงไปยังรายละเอียด

ของวิชา เอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3. เว็บเพจแสดงภาพรวมของรายวิชา (Overview) แสดงภาพรวมโครงสร้างของรายวิชา มีคำอธิบายสั้นๆ เกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ วิธีการเรียน วัตถุประสงค์ และเป้าหมายของวิชา

4. เว็บเพจแสดงสิ่งจำเป็นในการเรียนรายวิชา (Online Resources) เช่น หนังสือประกอบ บทเรียนคอมพิวเตอร์ ทรัพยากรการศึกษาในเครือข่าย เครื่องมือต่างๆ ทั้งฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ โปรแกรมอ่านเว็บเพจที่จำเป็นต้องใช้ในการเรียนทางอินเทอร์เน็ตโดยใช้เว็บเพจ

5. เว็บเพจแสดงข้อมูลสำคัญ (Vital Information) ได้แก่ การติดต่อผู้สอนหรือผู้ช่วยสอน ที่อยู่ หมายเลขโทรศัพท์ เวลาที่ติดต่อแบบออนไลน์ได้ การเชื่อมโยงเว็บเพจ การลงทะเบียนใบรับรองการเรียน การเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจคำแนะนำ การเชื่อมโยงไปใช้ในห้องสมุดเสมือน และการเชื่อมโยงไปยังนโยบายของสถาบันการศึกษา

6. เว็บเพจแสดงบทบาทหน้าที่และความรับผิดชอบของผู้ที่เกี่ยวข้อง (Responsibilities) ได้แก่ สิ่งที่คาดหวังจากผู้เรียนในการเรียนตามรายวิชา กำหนดการส่งงานที่ได้รับการมอบหมาย วิชาการประเมินผลรายวิชา บทบาทหน้าที่ของผู้สอน ผู้ช่วยสอน และผู้สนับสนุน เป็นต้น

7. เว็บเพจกิจกรรม ที่มอบหมายให้ทำการบ้าน (Assignment) ประกอบด้วยงานที่มอบหมายหรืองานที่ผู้เรียนจะต้องการทำ ในรายวิชาทั้งหมด กำหนดส่งงาน การเชื่อมโยงไปยังกิจกรรมสำหรับเสริมการเรียน

8. เว็บเพจแสดงกำหนดการเรียน (Course Schedule) กำหนดส่งงาน วันทดสอบ วันสอบ เป็นการกำหนดเวลาที่ชัดเจนจะช่วยให้ผู้เรียนควบคุมตัวเองได้ดี

9. เว็บเพจทรัพยากรสนับสนุนการเรียน (Resource) แสดงรายชื่อแหล่งทรัพยากร สื่อพร้อมการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่มีข้อมูล ความรู้ที่เกี่ยวข้องกับรายวิชา

10. เว็บเพจแสดงตัวอย่างแบบทดสอบ (Simple Test) แสดงคำถาม แบบทดสอบ ในการสอบย่อยหรือตัวอย่างของงานสำหรับทดสอบ

11. เว็บเพจแสดงประวัติ (Biography) แสดงข้อมูลส่วนตัวของผู้สอน ผู้ช่วยสอนและคนที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนพร้อมภาพถ่าย ข้อมูลการศึกษาผลงานสิ่งที่สนใจ

12. เว็บเพจแบบประเมิน(Evaluation)แสดงแบบประเมินเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการประเมินผลรายวิชา

13. เว็บเพจแสดงคำศัพท์ (Glossary) แสดงคำศัพท์และความหมายเพื่อให้ผู้เรียนใช้ในการเรียนรายวิชา

14. เว็บเพจการอภิปราย(Discussion)สำหรับการสนทนาและเปลี่ยนความคิดเห็น สอบถามปัญหาการเรียนระหว่างผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้สอน ซึ่งเป็นได้ทั้งแบบสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous Communication) คือการติดต่อสื่อสารพร้อมกันตามเวลาจริงและสื่อสารต่างเวลา (Asynchronous Communication) ผู้เรียนส่งคำถามเข้าไปในเว็บไซต์และผู้ที่จะตอบคำถามหรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นจะมาพิมพ์ข้อความเมื่อมีเวลาว่างเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

15. เว็บเพจประกาศข่าว (Bulletin Board) สำหรับให้ผู้เรียนและผู้สอนใช้ในการประกาศข้อความต่างๆซึ่งอาจเกี่ยวข้องหรือไม่เกี่ยวข้องกับการเรียนได้

16. เว็บเพจคำถามคำตอบที่พบบ่อย (FAQ Page) แสดงคำถามและคำตอบเกี่ยวกับรายวิชาโปรแกรมการเรียน สถาบันการศึกษาและเรื่องที่เกี่ยวข้อง

17. เว็บเพจแสดงคำแนะนำในการเรียนรายวิชา คำแนะนำในการออกแบบเว็บไซต์ของรายวิชา

จากการศึกษางานวิจัยเกี่ยวกับการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียนการสอนสามารถนำมาออกแบบและสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ดังนี้

องค์ประกอบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตประกอบไปด้วยองค์ประกอบ 4 ด้านคือ

1) ปัจจัยนำเข้าหรือตัวป้อน ได้แก่จุดประสงค์การเรียนรู้ เนื้อหา ผู้เรียน ผู้สอน เครื่องมือในการเรียนการสอน กิจกรรมและวิธีการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและวิธีการประเมิน

2) กระบวนการ ได้แก่ กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กระบวนการควบคุมการเรียนการสอน

3) ผลผลิต ประกอบด้วยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน

4) กลไกควบคุมการเรียนการสอนและข้อมูลย้อนกลับ

สมพร จารณัฐ (2535 : 34-35) ได้กล่าวถึงการประเมินผลสื่อการสอนเพื่อปรับปรุงไว้ 3 ลักษณะคือ

1. การประเมินแบบตัวต่อตัว

การประเมินผลแบบตัวต่อตัวนี้ เกิดขึ้นโดยนักพัฒนาการเรียนการสอนโดยทำการประเมินสื่อการสอนกับผู้เรียนคนหนึ่งซึ่งเป็นตัวแทนที่ดีของกลุ่ม ผู้ประเมินจะต้องจับปฏิกิริยาของผู้เรียนเพื่อค้นหาข้อบกพร่อง ข้อผิดพลาดหรือการตกหล่นเรื่องใดเรื่องหนึ่งที่อาจปรากฏอยู่ในสื่อการเรียนการสอน ตลอดจนลักษณะของการดึงและความเข้าใจผิดต่อสื่อ ว่ามีบ้างหรือไม่ และจะมีการทดสอบพฤติกรรมของผู้เรียนด้วย ผู้ประเมินจะต้องตีความของข้อมูลที่ได้ทั้งหมดด้วยความระมัดระวังพร้อมกัน ไปด้วยกับการพิจารณาให้สอดคล้องสัมพันธ์กับกระบวนการวิธีที่ใช้ด้วย

ข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการประเมินผลในขั้นตอนนี้ คือข้อมูลความรู้ที่ว่ากระบวนการของการเรียนการสอนที่เราใช้นั้น สามารถสอนสิ่งที่ตั้งใจจะสอนหรือไม่ การประเมินผลแบบนี้ช่วยให้เราสังเกตความผิดพลาดเล็กๆน้อยๆ เช่น ข้อบกพร่องเกี่ยวกับการพิมพ์

2. การประเมินผลในกลุ่มย่อย

การประเมินผลแบบนี้เป็นการประเมินผลที่ทำกับผู้เรียนประมาณ 10-20 คน ควรใช้วิธีสุ่มตัวอย่าง หรือเลือกแต่ละกลุ่มบุคคลที่เป็นตัวแทนของผู้เรียนจริงๆ ในการดำเนินการสอนใช้สภาพแวดล้อมที่ใกล้เคียงมากที่สุด ผู้ออกแบบจะสังเกตการเรียนการสอน ผลของการประเมินในการดำเนินการแก้ไขปรับปรุงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

กลุ่มย่อยจะเป็นแหล่งข้อมูลสำหรับกระบวนการแก้ไขปรับปรุง โดยเฉพาะอย่างยิ่งช่วยให้มีการตรวจสอบการเปลี่ยนแปลงสื่อการเรียนการสอนทั้งสองชุดเพื่อให้เกิดความมั่นใจว่า จะสามารถนำไปใช้ให้บรรลุจุดประสงค์ของการเรียนรู้ได้ดีที่สุด เพราะผู้ออกแบบสามารถปรับปรุงแก้ไขได้หรือเปลี่ยนแปลงส่วนที่ล้มเหลว เช่น ปรับปรุงหรือเพิ่มเติมข้อทดสอบที่ใช้ในการประเมินผลการเรียนรู้ให้ชัดเจนกะทัดรัดและถูกต้องตามเนื้อหาเป็นต้น

3. การประเมินผลตามสภาพการใช้งานจริง

ประเมินผลกับผู้เรียนที่เป็นผู้แทนจริงประมาณ 30 คน ผู้ประเมินจะต้องสร้างสภาพการณ์การเรียนการสอนที่เป็นการสอนที่เป็นฉบับของสภาพการณ์จริง ซึ่งจะนำสื่อการเรียนการสอนทั้งสองชุดไปใช้อย่างต่อเนื่อง มีการใช้สื่อการสอนตามที่วางไว้ ผลการประเมินจะเป็นเครื่องชี้ประสิทธิผลของการเรียนรู้ การยอมรับได้และความน่าสนใจ ดังนั้นข้อมูลจากการประเมินตามสภาพการใช้จริงจึงเป็นพื้นฐานสำหรับการปรับปรุงแก้ไขผลผลิต เพื่อใช้ในการเรียนการสอน ถึงแม้ว่าการออกแบบอาจจะดำเนินตามขั้นตอนวิธีการที่ดีความมาจากทฤษฎีของการเรียนการสอนอย่างใกล้ชิด แต่ข้อมูลจากการประเมินผลก็มีแนวโน้มว่าจะช่วยให้เกิดการปรับปรุงแก้ไขสื่อการเรียนการสอนทั้งสองชุด ให้สามารถนำไปใช้ให้บรรลุเป้าหมายของการเรียนรู้ได้มากที่สุด

2.2.4 รูปแบบการสอน PSI (Personalized System of Instruction)

Keller. (อ้างใน วิชัย ดิสสระ.2535:104) กล่าวถึงรูปแบบการสอน PSI ประเทศสหรัฐอเมริกา รูปแบบการสอน PSI มีหลักการดังต่อไปนี้

1. แบ่งวิชาที่จะต้องสอนออกเป็นหน่วยเรียน ส่วนมากจะแบ่งตามจำนวนครั้งในการสอนของแต่ละเทอมการศึกษา แต่ละหน่วยจะมีคำถามให้นักเรียนตอบหลังจากได้เรียนจบ คำถามสร้างจากวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียน

2. ใช้ตำรา หนังสืออ่านประกอบ และการทดลองเหมือนกับการสอนโดยวิธีปาฐกถา แต่หน้าที่ของผู้เรียนที่จะต้องเป็นผู้อ่านทำความเข้าใจด้วยตนเอง ผู้เรียนจัดเวลาที่ใช้ในการศึกษาด้วยตนเอง ตามความสามารถของแต่ละบุคคล

3. เมื่อผู้เรียนคิดว่าตนได้เรียนรู้พร้อมที่จะตอบคำถามได้หรือคิดว่าได้เรียนรู้ตามวัตถุประสงค์เฉพาะของหน่วยเรียนแล้ว ผู้เรียนจะขอรับการทดสอบ ผู้คุมสอบจะตรวจข้อสอบทันทีและแจ้งผลสอบไม่น้อยกว่า 4 ข้อ ผู้คุมสอบจะซักถามให้ผู้เรียนอธิบายเหตุผล หรือให้เวลาไปอ่านตอนที่ตอบผิด แม้กลับมาตอบคำถามใหม่ แต่ถ้าผู้เรียนจะตอบผิดมากกว่า 4 ข้อ จะต้องศึกษาหน่วยเรียนนั้นซ้ำ โดยใช้เวลาตามที่ต้องการตอบคำถามใหม่ แต่ถ้าผู้เรียนตอบผิดมากกว่า 4 ข้อ จะต้องศึกษาหน่วยเรียนนั้นซ้ำ โดยใช้เวลาตามที่ต้องการก่อนจะมาทดสอบใหม่

4. ให้โอกาสผู้เรียนเข้าฟังปาฐกถาและดูการแสดงการทดสอบเป็นครั้งคราว โดยกำหนดว่า จะต้องศึกษาจบที่หน่วยเรียน เคลเลอร์ ใช้การเข้าฟังปาฐกถาเป็นแรงเสริมอย่างหนึ่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5. หลังจากจบหน่วยเรียนทั้งหมดแล้วจะมีการสอบไล่ คำถามต่าง ๆ ในข้อสอบไล่จะประกอบด้วยคำถามที่นักเรียนเคยทำหลังจากเรียนจบแต่ละหน่วยเรียน

6. คะแนนสอบไล่ของนักศึกษาที่ใช้วิธีเรียนรู้แบบ PSI จะสูงกว่าคะแนนของนักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปาฐกถาถึง 8 แต้ม

7. ความแตกต่างของคะแนนจะมากขึ้นถึง 14 แต้ม ถ้าทำการทดสอบหลังจากเรียนจบเป็นเวลาหลายเดือน

8. นักศึกษาที่มีความสามารถสูงและความสามารถต่ำจะเป็นผู้ที่ได้รับประโยชน์จากการใช้วิธีสอนรูปแบบ PSI มากที่สุด

9. เวลาที่นักศึกษาใช้ในการเรียนรู้ โดยการสอนแบบใช้ปาฐกถา และ PSI ไม่แตกต่างกัน

10. นักศึกษาที่เรียนรู้แบบ PSI บ่งว่า การศึกษาแบบ PSI ทำให้นักการศึกษาต้องใช้เวลาตั้งใจที่จะศึกษามากขึ้น เพราะใช้การทดสอบเป็นเครื่องชี้ว่านักศึกษาได้เรียนรู้แต่ละหน่วยหรือไม่

11. นักการศึกษาให้ความเห็นว่า การเรียนรู้ แบบ PSI เป็นการเรียนรู้ที่มีคุณภาพ นักศึกษาไม่เบื่อแม้ว่าจะต้องทำงานหนักก็เพลิดเพลินดี

โดยสรุปแบบการสอน PSI หรือเคลเลอร์แพลน รูปแบบการสอนผู้เรียนเป็นรายบุคคลที่เน้นความสำคัญว่าทุกครั้งที่ได้เรียนจบหน่วยเรียนแต่ละหน่วย ผู้เรียนจะต้องแสดงว่าได้เรียนรู้จนเกิดความรอบรู้ โดยตอบคำถามได้ทุกข้อ ถ้าตอบไม่ได้ก็ต้องใช้เวลาศึกษาจนกระทั่งตอบได้หมดจึงจะได้รับบทเรียนใหม่ การใช้ผู้คุมสอบซึ่งเป็นนักศึกษาเหมือนกันช่วยให้นักศึกษาไม่กลัวว่าจะถูกลงโทษและกลัวที่จะซักถาม นอกจากนี้การสอบตกหรือหรือไม่ผ่านในแต่ละครั้ง ก็ไม่มีผลต่อคะแนนรวม ทำให้ผู้เรียนมีกำลังใจที่จะพยายามและตั้งใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น หลักการของ "เคลเลอร์แพลน" ง่ายต่อการนำไปปฏิบัติจึงได้รับความนิยมใช้จนถึงปัจจุบันนี้

2.3 อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตคือ ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกล การถ่ายโอนแฟ้ม ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกลุ่มอภิปรายอินเทอร์เน็ตเป็นวิธีการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่

อาจกล่าวได้ว่าอินเทอร์เน็ต คือ "ข่ายงานของข่ายงาน" (Network of Networks) เนื่องจากเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงข่ายงานทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยที่อินเทอร์เน็ตตั้งอยู่ใน Cyberspace ซึ่งเป็นจักรวาลหรือที่ว่างเสมือนที่สร้างขึ้นโดยระบบคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถเข้าไปอยู่ในไซเบอร์สเปซโดยใช้โมเด็มและติดต่อกับผู้ใช้คนอื่นๆ ได้อินเทอร์เน็ตจึงเป็นระบบกลไกที่ถ่ายโอนข้อมูลจากคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งไปยังคอมพิวเตอร์อื่น ทั่วโลก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ .

โดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต (TCP/IP) เพื่อเป็นมาตรฐานในการสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในอินเทอร์เน็ต (กิดานันท์ มลิทอง. 2535 : 321-348)

2.3.1 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ถือกำเนิดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1969 ซึ่งเป็นช่วงของสงครามเย็นเมื่อกระทรวงกลาโหมของสหรัฐอเมริกามีโครงการที่จะเชื่อมโยงศูนย์คอมพิวเตอร์ทั่วประเทศเข้าด้วยกัน โดยต้องการให้มีข่ายงานที่มั่นคงแข็งแรงที่ถึงแม้จะถูกทำลายด้วยระเบิดหรือการรบกวนอื่น ๆ แล้ว แต่ยังคงสามารถทำงานได้ ด้วยเหตุนี้จึงได้มีการจัดตั้งระบบข่ายงานชื่อ ARPANET ภายใต้อำนาจรับผิดชอบของหน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าหรือเรียกย่อๆว่า“อาร์พา” (Advanced Research Project Agency : ARPA) ขึ้นมาอาร์พานี้ใช้รูปแบบการทำงานของข่ายใยแมงมุม โดยที่คอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ได้หลาย ๆ เส้นทาง ถึงแม้ว่าจะมีคอมพิวเตอร์บางเครื่องในข่ายงานถูกทำลายหรือขัดข้องก็ตามแต่คอมพิวเตอร์เครื่องอื่นก็ยังสามารถติดต่อสื่อสารกันได้โดยผ่านเส้นทางอื่นที่ยังใช้งานได้ดี นอกจากนี้ ARPANet ยังถูกใช้เป็นทีทดลองสำหรับพัฒนาการของเกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต

(Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) เพื่อให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันได้ โดยใช้มาตรฐานเดียวกันซึ่งเป็นกฎเกณฑ์ที่ทำให้อินเทอร์เน็ตใช้ได้เป็นผลสำเร็จจุดประสงค์ใหญ่ของอาร์พา คือ การเพิ่มศักยภาพทางการทหาร และความสามารถในการควบคุมการสื่อสารด้วยสื่อต่าง ๆ รวมถึงการสื่อสารผ่านดาวเทียมด้วย

เมื่อการทดลองในข่ายงานอาร์พาได้ผลเป็นที่น่าพอใจและให้ประโยชน์ในการใช้งานจึงทำให้หน่วยงานอื่นของรัฐบาลรวมถึงสถาบันการศึกษาและหน่วยงานวิจัยต่างๆในสหรัฐอเมริกาต้องการที่จะเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้ทั้งนี้เนื่องจากได้สังเกตเห็นว่าการสื่อสารทางอิเล็กทรอนิกส์จะเป็นวิถีทางที่มีประสิทธิภาพยิ่งสำหรับนักวิทยาศาสตร์ในการแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันเพื่อประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย ในขณะที่เดียวกับที่อาร์พากำลังเติบโตขึ้นนั้นก็กำลังมีการจัดตั้งข่ายงานบริเวณเฉพาะที่อื่นๆ ขึ้นทั่วประเทศ ผู้บริหารข่ายงานเหล่านั้นก็ได้เริ่มเชื่อมโยงข่ายงานของตนเข้ากับข่ายงานต่างๆ เพื่อให้เป็นข่ายงานใหญ่ขึ้น และได้นำเกณฑ์วิธีการทำงานของอินเทอร์เน็ตที่อาร์พาได้คิดค้นขึ้นมาใช้เป็นภาษาเดียวกันในการทำงานเพื่อให้ข่ายงานเหล่านี้สามารถติดต่อซึ่งกันและกันได้

ใน ค.ศ.1980 หน่วยงานอาร์พาซึ่งดูแลอินเทอร์เน็ตอยู่ได้มีการปรับปรุงหน่วยงานและเรียกชื่อใหม่ว่า หน่วยงานโครงการวิจัยก้าวหน้าด้านการป้องกันหรือ “ดาร์พา” (Defense Advanced Research Project Agency : DARPA) ในขณะที่นั้นมีมหาวิทยาลัยเพียง 20 แห่งที่เชื่อมโยงด้วย แต่ต้องประสบกับอุปสรรคสำคัญเนื่องจากดาร์พามีความจำกัดทางด้านเงินทุนทำให้ไม่สามารถสนับสนุนหน่วยงานอื่นได้นอกจากหน่วยงานที่มีการวิจัยด้านการทหารกับดาร์พา จึงทำให้การจัดตั้งข่ายงานเพื่อการวิจัยขึ้นอีกหลายข่ายงาน เช่น (BITNET) ยูสเน็ต (UseNet) และฟี

เอคโคเน็ต (FidoNet) ที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้เข้าไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดลอกเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

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

ในช่วงทศวรรษ 1980s มูลนิธิวิทยาศาสตร์แห่งชาติ (National Science Foundation : NSF) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งโครงข่ายแกนหลักที่ทำงานได้เร็วกว่าเดิมขึ้นมาใหม่ซึ่งประกอบด้วยศูนย์ซูเปอร์คอมพิวเตอร์ใหม่ 5 แห่งโดยใช้เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ตเพื่อเชื่อมต่อกับมหาวิทยาลัยและสถาบันวิจัยต่างๆทั่วประเทศและใช้ชื่อว่า NSF Net เมื่อเทคโนโลยีมีความเจริญก้าวหน้ามากขึ้น ARPANet จึงเป็นข่ายงานที่มีสมรรถนะไม่เพียงพอที่จะเป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ตอีกต่อไป DRPA จึงได้เลิกใช้ ARPANet ในเดือนมีนาคม 1990 และใช้ NSFNet เป็นโครงข่ายหลักของอินเทอร์เน็ต ความเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตได้เริ่มขยายตัวออกไปในระดับนานาชาติโดยการให้ประเทศต่าง ๆ ทั่วโลกเข้ามาเชื่อมโยงกับข่ายงานนี้

อินเทอร์เน็ตเริ่มได้รับความนิยมเพิ่มมากขึ้นอย่างมากในต้นทศวรรษ 1990s เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น Gopher และ Archie โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ.1991 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics : Cern) ได้นำเว็ลด์ไวด์เว็บออกมาใช้ และในปี ค.ศ.1993 มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิก รวมถึงโปรแกรมอื่น ๆ เช่น Internet Explorer และ Netscape Navigator ก็ยิ่งทำให้อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้เพิ่มมากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลกในปัจจุบัน

2.3.2 การทำงานของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่ประกอบด้วยสายโทรศัพท์ คอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์สวิตซ์การทำงานของอินเทอร์เน็ตจะอยู่ในลักษณะของข่ายงานสวิตซ์กลุ่มข้อมูล โดยคอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องส่งจะแบ่งแยกข้อความออกเป็นหน่วยตามขนาดและจำนวนที่เหมาะสม เรียกว่า “กลุ่มข้อมูล” (Packet) ซึ่งแต่ละกลุ่มข้อมูลจะบรรจุเลขที่อยู่ของคอมพิวเตอร์ปลายทางไว้ด้วย กลุ่มข้อมูลเหล่านี้จะถูกส่งเข้าไปในข่ายงานและจะถูกสกัดกั้นโดยอุปกรณ์ที่เรียกว่า Routers ที่จะอ่านเลขที่อยู่ปลายทางของแต่ละกลุ่มข้อมูลเพื่อที่จะส่งไปตามทิศทางได้อย่างถูกต้อง เมื่อกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเดินทางไปถึงจุดหมายปลายทางแล้ว คอมพิวเตอร์ที่เป็นเครื่องรับก็จะรวบรวมกลุ่มข้อมูลเหล่านั้นเรียงตามลำดับ และส่งข้อความที่ได้รับนั้นไปยังโปรแกรมที่เหมาะสม ข่ายงานแบบสวิตซ์กลุ่มข้อมูลเป็นข่ายงานที่มีความเชื่อถือได้และมีประสิทธิภาพสูง

อินเทอร์เน็ตจึงเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลแบบเชิงตัวเลข ส่วนของข้อมูลหนึ่งอาจเดินทางผ่านคอมพิวเตอร์และสายโทรศัพท์ที่เป็นของผู้ใดผู้หนึ่งหรือที่เป็นของบริษัทต่าง ๆ มากมายหลายร้อยบริษัทก็ได้ จึงทำให้กล่าวได้ว่า “ไม่มีผู้ใดเป็นเจ้าของอินเทอร์เน็ต”

พื้นฐานที่ทำให้ระบบอินเทอร์เน็ตสามารถทำงานได้ ซึ่งเป็นเหตุผลให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถติดต่อกันและกันได้ คือ การให้คอมพิวเตอร์เหล่านั้นรู้จักภาษาเดียวกัน ตามปกติแล้วภายในคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ อาจใช้ระบบปฏิบัติการแตกต่างกันขึ้นอยู่กับโครงสร้างระบบของเครื่องแต่ภายนอกแล้ว คอมพิวเตอร์เหล่านั้นสามารถแปลสิ่งที่เรียกว่า “เกณฑ์วิธีควบคุมการส่งผ่านตามมาตรฐานอินเทอร์เน็ต” (Transmission Control Protocol/Internet Protocol : TCP/IP) ได้เหมือนกัน มาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อกันได้ในอินเทอร์เน็ตสามารถแลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้โดยปฏิบัติตามเกณฑ์วิธีหรือข้อตกลงที่กำหนดวิธีการสื่อสารถึงกัน

2.3.3 การใช้งานในอินเทอร์เน็ต

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการทำงานได้มากมายหลายประเภท ดังนี้

1) ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Mail : E-Mail) หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “อี-เมล” เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่น ๆ ในข่ายงานเดียวกันหรือข้ามข่ายงานอื่นในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลกในทันที นอกจากข้อความที่เป็นตัวอักษรแล้ว ยังสามารถส่งเพิ่มภาพและเสียงร่วมไปด้วยได้เพื่อให้ผู้รับได้อ่านทั้งตัวอักษร รูปภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว รวมทั้งเสียงพูดหรือเสียงเพลงประกอบด้วย

2) การถ่ายโอนแฟ้ม (File Transfer Protocol : FTP) เป็นการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่างๆเช่น แฟ้มข่าย แฟ้มภาพ แฟ้มเสียงเพลง ฯลฯ จากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่นบนบรรจุลง (Download) ไว้ในคอมพิวเตอร์ของเรา หรือจะเป็นการบรรจุขึ้น (Upload) ข้อมูลจากคอมพิวเตอร์ของเราส่งไปที่เครื่องบริการแฟ้มเพื่อให้ผู้อื่นนำไปใช้ได้เช่นกัน

3) การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่ใช้ในอินเทอร์เน็ตเพื่อการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมหนึ่งที่รู้จักกันดี คือ Telnet การใช้เทลเน็ตจะเป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากรหรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผลโดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตนแล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอภาพ นอกจากนี้ ถ้าเราเดินทางไปยังต่างจังหวัดหรือต่างประเทศก็ยังสามารถใช้เทลเน็ตติดต่อกับคอมพิวเตอร์ที่ศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตที่เราเป็นสมาชิกอยู่เพื่อตรวจสอบว่ามีอี-เมลล์ส่งมาถึงเราหรือไม่ หรือถ้าต้องการส่งข้อมูลไปยังคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ก็สามารถส่งไปได้เช่นกัน

4) การค้นหาแฟ้ม เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นระบบขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมกว้างขวางทั่วโลก โดยมีแฟ้มข้อมูลต่าง ๆ มากมายหลายล้านแฟ้มบรรจุอยู่ในระบบเพื่อให้ผู้ใช้สามารถสืบค้นใช้งาน ดังนั้น จึงจำเป็นต้องมีระบบหรือ โปรแกรมเพื่อช่วยในการค้นหาแฟ้มได้อย่างสะดวกรวดเร็ว โปรแกรมที่นิยมใช้กันโปรแกรมหนึ่ง ได้แก่ Archie ที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่เราทราบชื่อแต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการ

แฟ้มแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นหาว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกใช้อาร์คิแล้ว

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

พิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการนั้นลงไปอาร์ตจะตรวจค้นฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการแล้วก็สามารถใช้เอฟทีพีเพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลมาบรรจุลงในคอมพิวเตอร์ของเราได้

5) การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ในระบบยูนิกซ์โดยใช้โปรแกรมโกเฟอร์ (Gopher) เพื่อเปิดค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนูโกเฟอร์เป็นโปรแกรมที่มีรายการเลือกเพื่อช่วยเหลือผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูล ความหมาย และทรัพยากรอื่น ๆ เกี่ยวกับหัวข้อที่ระบุไว้ การใช้โกเฟอร์จะเป็นสิ่งที่ไม่เหมือนกับกฎเกณฑ์การถ่ายโอนแฟ้ม (FTP) และอาร์คี (Archie) ทั้งนี้เนื่องจากผู้ใช้โกเฟอร์ไม่จำเป็นต้องทราบและใช้รายละเอียดของคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงอยู่กับอินเทอร์เน็ต สารระบบ หรือชื่อแฟ้มข้อมูลใด ๆ ทั้งสิ้น เราเพียงแต่เลือกอ่านในรายการเลือกและกดแป้น Enter เท่านั้นเมื่อพบสิ่งที่น่าสนใจ ในการใช้นี้เราจะเห็นรายการเลือกต่าง ๆ พร้อมด้วยสิ่งที่ให้เลือกใช้มากขึ้นจนกระทั่งเราเลือกสิ่งที่ต้องการและมีข้อมูลแสดงขึ้นมาเราสามารถอ่านข้อมูลหรือเก็บบันทึกข้อมูลนั้นไว้ในคอมพิวเตอร์ของเราได้

6) กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกันเพื่อส่งข่าวหรืออภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในเรื่องที่สนจึ้นนั้น เช่น เรื่องของดาวอังคาร เพลงของเอลวิส ฯลฯ ผู้ที่ร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะส่งข้อความไปยังกลุ่มและผู้อ่านภายในกลุ่มจะมีการอภิปรายส่งข้อความกลับมายังผู้ส่ง โดยตรงหรือส่งเข้าไปในกลุ่มเพื่อให้ผู้อื่นอ่านด้วยก็ได้ การร่วมอยู่ในกลุ่มอภิปรายจะมีประโยชน์มากเนื่องจากสามารถได้ข้อมูลในเรื่องนั้น ๆ จากบุคคลต่าง ๆ หลากหลายความคิดเห็น สามารถนำไปใช้ในการค้นคว้า วิจัย หรือเพื่อความสนุกเพลิดเพลินได้ กลุ่มอภิปรายนี้จะอยู่ในกระดานข่าว (Bulletin Board) หรือใน UseNet ก็ได้

7) บริการสารสนเทศสปรินวงกว้าง (Wide Area Information Server : WAIS) เนื่องจากอินเทอร์เน็ตมีฐานข้อมูลกระจัดกระจายหลายแห่งทั่วโลกจึงทำให้ไม่สะดวกในการค้นหาแยกตามฐานข้อมูล จึงต้องมีการใช้เวสเพื่อเชื่อมโยงศูนย์ข้อมูลที่อยู่ในข่ายงานอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เมื่อมีการใช้เวสในการค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียวจึงทำให้สะดวกในการค้นหา

8) การสนทนาในข่ายงาน (Internet Relay Chat : IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่งโดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง โดยอาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนก็ได้ การสนทนาในรูปแบบนี้เป็นที่นิยมใช้กันมากเนื่องจากสามารถเป็นการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นพูดคุยกันได้ทันทีในเวลาจริงทำให้ไม่ต้องรอคำตอบเหมือนกับการส่งทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

9) สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Publishing) หนังสือพิมพ์ วารสาร และนิตยสาร เช่น TIME , ELLE จะมีการบรรจุเนื้อหาและภาพที่ลงพิมพ์ในสิ่งพิมพ์เหล่านั้นลงในคอมพิวเตอร์ การค้นหาข้อมูลทำได้ง่ายและรวดเร็ว การอ่านทำได้ทันทีโดยไม่ต้องรอพิมพ์ออกมาเป็นกระดาษไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งยังมีให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เว็บไซต์ขอตนเพื่อให้ผู้ใช้อินเทอร์เน็ตได้อ่านเรื่องราวต่าง ๆ เช่นเดียวกับการอ่านสิ่งพิมพ์ที่เป็นเล่ม นอกจากนี้สิ่งพิมพ์ในเชิงการค้าแล้วยังมีเอกสารและตำราวิชาการที่พิมพ์เป็นเล่มไว้แล้วบรรจุลงในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้ค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วย สิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์เหล่านี้จะเรียกกันสั้น ๆ ว่า “E-journal” และ “E-text” เป็นต้น

10) สมุดรายชื่อเป็นการตรวจหาชื่อและที่อยู่ของผู้ที่เราต้องการจะติดต่อด้วยในอินเทอร์เน็ต โปรแกรมในการค้นหาที่นิยมใช้กัน ได้แก่ Finger และ Whois การใช้ Finger จะช่วยในการค้นหาชื่อบัญชีผู้ใช้หรือชื่อจริง รวมถึงข้อมูลเบื้องต้นหรือสถานะของผู้นั้น และยังใช้ในการตรวจสอบว่าผู้นั้นกำลังใช้งานอยู่ในระบบหรือไม่ ส่วน Whois เป็นสมุดรายชื่อผู้ใช้เพื่อใช้ในการหาที่ตั้งของเลขที่อยู่ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และหมายเลขโทรศัพท์ รวมถึงสารสนเทศอื่น ๆ ของบุคคลผู้นั้นด้วย

11) World Wide Web หรือที่เรียกกันสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยง เพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องกัน สารสนเทศที่เสนอมจะมีทุกรูปแบบทั้งในลักษณะของตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง นอกจากนี้ เวิลด์ไวด์เว็บยังรวมการใช้งานอื่น ๆ ที่กล่าวมาแล้วข้างต้นเอาไว้ด้วย เช่น ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ การถ่ายโอนแฟ้ม กลุ่มอภิปราย การค้นหาแฟ้ม ฯลฯ การเข้าสู่ระบบเวิลด์ไวด์เว็บจะต้องใช้โปรแกรมการทำงานซึ่งโปรแกรมที่นิยมใช้กันมากในปัจจุบัน ได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer และ Mosaic โปรแกรมเหล่านี้ช่วยให้การใช้เวิลด์ไวด์เว็บในอินเทอร์เน็ตเป็นไปได้อย่างสะดวกสบายยิ่ง และสามารถใช้ในการค้นหาข้อมูลได้หลากหลายรูปแบบในลักษณะสื่อหลายมิติ

2.3.4 ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีใหม่ในการสื่อสารสนเทศที่มีทั้งข้อดีซึ่งเป็นประโยชน์และข้อจำกัดบางประการ ดังนี้

ข้อดี

1) ค้นคว้าข้อมูลในลักษณะต่าง ๆ เช่น งานวิจัย บทความในหนังสือพิมพ์ ความก้าวหน้าทางการแพทย์ ฯลฯ ได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลก เช่น ห้องสมุด สถาบันการศึกษา และสถาบันวิจัยโดยไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายและเสียเวลาในการเดินทางและสามารถสืบค้นได้ตลอดเวลา 24 ชั่วโมง

2) ติดตามความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วจากการรายงานข่าวของสำนักข่าวที่มีเว็บไซต์อยู่ รวมถึงการพยากรณ์อากาศของเมืองต่าง ๆ ทั่วโลกล่วงหน้าด้วย

3) รับส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ทั่วโลกได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องเสียเงินค่าไปรษณียากรถึงแม้จะเป็นการส่งข้อความไปต่างประเทศก็ไม่ต้องเสียเงินเพิ่มขึ้นเหมือนกับส่ง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้ .

จดหมายการส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์นั้นนอกจากจะส่งข้อความตัวอักษรแบบจดหมายธรรมดาแล้ว ยังสามารถส่งแฟ้มภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงพร้อมกันไปได้ด้วย

4) สนทนากับผู้อื่นที่อยู่ห่างไกลได้ทั้งในลักษณะการพิมพ์ข้อความและเสียง

5) ร่วมกลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าวเพื่อแสดงความคิดเห็นหรือพูดคุยอภิปรายเกี่ยวกับผู้

ที่สนใจ

ในเรื่องเดียวกัน เป็นการขยายวิสัยทัศน์ในเรื่องที่สนใจนั้น ๆ

6) อ่านบทความเรื่องราวที่ลงในนิตยสารหรือวารสารต่าง ๆ ได้ฟรีโดยมีทั้ง

ข้อความและภาพประกอบด้วย

7) ถ่ายโอนแฟ้มข้อความ ภาพ และเสียงจากที่อื่น ๆ รวมถึงและถ่ายโอน

โปรแกรมต่าง ๆ

ได้จากเว็บไซต์ที่ยอมให้ผู้ใช้บรรจงโปรแกรมได้โดยไม่ต้องคิดมูลค่า

8) ตรวจสอบราคาสินค้าและสั่งซื้อสินค้าได้โดยไม่ต้องเสียเวลาเดินทางไป

ห้างสรรพสินค้า

9) แข่งขันเกมกับผู้อื่นได้ทั่วโลก

10) ดิประกาศข้อความที่ต้องการให้ผู้อื่นทราบได้อย่างทั่วถึง

11) ให้เสรีภาพในการสื่อสารในทุกรูปแบบแก่บุคคลทุกคน

ข้อจำกัด

1) อินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานขนาดใหญ่ที่ไม่มีใครเป็นเจ้าของ ทุกคนจึงสามารถสร้างเว็บไซต์หรือดิประกาศข้อความได้ทุกเรื่อง บางครั้งข้อความนั้นอาจจะเป็นข้อมูลที่ไม่ถูกต้องหรือไม่ได้รับการรับรอง เช่น ข้อมูลด้านการแพทย์หรือผลการทดลองต่าง ๆ จึงเป็นวิจรณ์ญาณของผู้อ่านที่จะต้องไตร่ตรองข้อความที่อ่านนั้นด้วยว่าควรจะเชื่อถือได้หรือไม่

2) อินเทอร์เน็ตมีโปรแกรมและเครื่องมือในการทำงานมากมายหลายอย่าง เช่น การใช้เทลเน็ตเพื่อการติดต่อระยะไกล หรือการใช้ Gopher เพื่อสืบค้นข้อมูล ฯลฯ ดังนั้น ผู้ใช้จึงต้องศึกษาการใช้งานเสียก่อนจึงจะสามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ

3) นักเรียนและเยาวชนอาจติดต่อเข้าไปในเว็บไซต์ที่ไม่เป็นประโยชน์หรืออาจชั่วร้ายทำให้เป็นอันตรายต่อตัวเองและสังคม (กิดานันท์ มลิทอง. 2540 : 323 – 329)

2.4 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

Hannum , W. (2000) กล่าวว่า เวิลด์ วิว เว็บ คือ ระบบการสื่อสารข้อมูลแบบตัวอักษรและรูปภาพบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต สามารถใช้ได้อย่างไม่มีที่สิ้นสุด บางส่วนสามารถนิยามการนำเสนอได้

กำหนดเป็นนิยามได้ ดังนี้ (<http://www.soe.unc.edu/edci/111/8-98/syl1.htm>)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- 1) เป็นการเรียนการสอนที่ผ่าน Web Broweres
- 2) การเรียนการสอนเป็นแบบฝึกอบรม (Web Based Training)
- 3) เป็นการนำเสนอเนื้อหาสาระแบบ Web ที่คนสามารถเรียนได้ตามความสนใจ
- 4) การเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตขบวนวิชาที่วางไว้บน Web มีขนาดซับซ้อน
- 5) เป็นการศึกษารูปแบบหนึ่งผ่าน เวิลด์ วิว เว็บบ
- 6) บทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เป็นการสื่อสารข้อมูลผ่าน เวิลด์ วิว เว็บบ

2.4.1 ประโยชน์ของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตเป็นการเรียนการสอนใช้เทคโนโลยีทางอินเทอร์เน็ตหรือ อินทราเน็ตมีข้อดีคือ

- 1) สามารถส่งบทเรียนผ่านข้ามเวลาและสถานที่ได้
- 2) สามารถแบ่งเป็นข้อมูลที่ทันสมัยตามเหตุการณ์ที่เปลี่ยนไป
- 3) สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลเวิลด์ วิว เว็บบ
- 4) ทำการสื่อสารแบบตอบโต้กับได้และเป็นแบบเข้าไปคนละเวลาได้

2.4.2 สาเหตุที่ต้องสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

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

2.4.3 บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตแบ่งโมเดลบทเรียนเป็น

- 1) Library Model ห้องสมุด สามารถเชื่อมโยงไปสู่เว็บอื่นได้
- 2) Textbook Model เป็น Course Material Online
- 3) Interactive Instruction Model ผู้เรียนสามารถมีปฏิสัมพันธ์ได้โดยตรงเป็น CAI , CBT หรืออยู่ในสื่อประเภทอื่น เช่น CD
- 4) Computer-Mediated Communications Model ใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อในการสื่อสาร ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้อื่น ผู้สอน ผู้เรียนด้วยกันได้
- 5) Hybrid Model เป็นการใช้อุปกรณ์เป็นสื่อในการสื่อสาร
- 6) Virtual Classroom Model ห้องเรียนเสมือนจริง

2.4.4 ข้อเสียของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

- 1) ใช้เวลาในการเรียนมาก
- 2) เปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ยาก
- 3) ในการเรียน Html เป็นการเขียนที่ยาก
- 4) ผู้สอนไม่มีโอกาสควบคุมผู้เรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสาร 5) ไม่มีแบบแผนที่แน่นอน เพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

- 6) ถามคำถามไม่ได้
- 7) ทำบางอย่างเหมือนห้องเรียนจริงไม่ได้ เช่น ถ่ายเอกสาร การทำ Lab. เป็นต้น
- 8) นักเรียนที่เก่งเท่านั้นที่เรียนบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตได้ดี
- 9) Lab. Course ทำบน Web ไม่ได้
- 10) ต้องสร้างแรงจูงใจที่สูงมากสำหรับผู้เรียน

2.5 อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา

เราสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ได้แก่

1. การค้นคว้า เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นข่ายงานที่รวมข่ายงานต่าง ๆ มากมายเข้าไว้ด้วยกัน จึงทำให้สามารถสืบค้นข้อมูลจากแหล่งต่าง ๆ ทั่วโลกได้เพื่อการค้นคว้าวิจัยในเรื่องที่สนใจทุกสาขาวิชาเพื่อนำมาใช้ในการเรียนการสอนและการวิจัย การสืบค้นแหล่งข้อมูลนี้สามารถทำได้โดยใช้โปรแกรมในการช่วยค้นหา เช่น อาร์คี โกเฟอร์ และโปรแกรมในเวปไซด์ ไซด์ เว็บบ์ เช่น Lycos และ Web Crawler เป็นต้น เพื่อค้นหาข้อมูลที่อยู่ในแม่ข่ายต่าง ๆ ทั่วโลกที่ต้องการได้ นอกจากนี้ ยังสามารถติดต่อเข้าสู่แม่ข่ายของห้องสมุดต่าง ๆ เพื่อค้นหารายชื่อและขอยืมหนังสือที่ต้องการได้เช่นกัน

2. การเรียนและการติดต่อสื่อสาร ผู้สอนและผู้เรียนสามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนและติดต่อสื่อสารกันได้โดยที่ผู้สอนจะเสนอเนื้อหาบทเรียนโดยใช้โปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์เพื่อให้ผู้เรียนเปิดอ่านเรื่องราวและภาพประกอบที่เสนอในแต่ละบทเรียน หรือการเสนอบทเรียนในลักษณะของการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) ไว้ในเวปไซด์ไซด์เว็บเพื่อให้ผู้เรียนสามารถใช้ในการเชื่อมโยงในการเรียนรู้ในลักษณะสื่อหลายมิติได้ เมื่ออ่านบทเรียนแล้วผู้เรียนจะถามคำถามที่ตนยังข้องใจและทำงานตามที่กำหนดไว้แล้วส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทางโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ นอกจากนี้กลุ่มผู้เรียนด้วยตนเองยังสามารถติดต่อสื่อสารกันเพื่อทบทวนบทเรียนหรืออภิปรายเนื้อหาเรื่องราวที่เรียนไปแล้วได้โดยผ่านทางกลุ่มสนทนากลุ่มอภิปรายและโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์ หรือการติดต่อกับผู้เรียนในสถาบันอื่น โดยผ่านทางกระดานข่าวและยูสเน็ตก็ได้เช่นกัน

3. การศึกษาทางไกล การใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาทางไกลอาจจะใช้ในรูปแบบของการสื่อสารตามที่กล่าวแล้วในเรื่องของเรียนและติดต่อสื่อสาร โดยการรับบทเรียนที่อยู่ในโปรแกรมยี่อเล็กทรอนิกส์แทนหนังสือเรียน ผู้เรียนจะเปิดอ่านบทเรียนเมื่อใดก็ได้แล้วแต่เวลาว่างของตนและสามารถเก็บบทเรียนนั้นไว้ทบทวนได้ตามรูปแบบของการศึกษาทางไกล หรือจะมีการเรียนการสอนในลักษณะของการประชุมทางไกล โดยคอมพิวเตอร์และการประชุมทางไกลโดยวีดิทัศน์ การศึกษาทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ตนี้จะต้องมีการนัดเวลาในการเรียนกันก่อนล่วงหน้าเพื่อให้ผู้เรียนมาอยู่พร้อมกันและเรียนจากผู้สอนที่ทำการสอนจากสถาบันการศึกษาในการเรียนระบบนั้นนอกจาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์แล้วยังต้องมีอุปกรณ์และวัสดุอื่น ๆ ประกอบด้วย ได้แก่ กล้องวิดีโอ ไมโครโฟน ลำโพง และซอฟต์แวร์ โปรแกรมในการรับส่งสัญญาณเพื่อส่งภาพและเสียงของผู้สอน จากสถาบันการศึกษาผู้เรียนจะสามารถรับภาพและเสียงของผู้สอนได้จากจอมอนิเตอร์ของ คอมพิวเตอร์ ถ้าในกรณีที่ห้องเรียนมีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ด้วยจะทำให้ผู้เรียนสามารถถามคำถาม ส่งกลับไปยังผู้สอนได้ทันทีผ่านทางไมโครโฟน โดยที่ผู้สอนสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของผู้เรียนด้วย แต่ถ้าเป็นห้องเรียนที่ไม่มีกล้องวิดีโอติดตั้งอยู่ ผู้เรียนจะสามารถถามคำถามไปยังผู้สอนได้โดยการใช้โทรศัพท์หรือทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

4. การเรียนการสอนอินเทอร์เน็ต เป็นการฝึกอบรมเพื่อให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์สามารถใช้ โปรแกรมต่าง ๆ เพื่อทำงานในอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ เช่น การใช้เทเลเน็ตเพื่อการขอ เข้าใช้ระบบจากระยะไกล การค้นหาแฟ้มโดยใช้อาร์คี และการใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น ทั้งนี้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลเพื่อทำรายงานและวิจัย รวมถึงการติดต่อสื่อสาร ระหว่างกันเพื่อประโยชน์ในการเรียนด้วย

5. การประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เป็นการใช้อินเทอร์เน็ตในกิจกรรมการเรียนการสอนใน ระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัย เช่น การจัดตั้งโครงการร่วมระหว่างสถาบันการศึกษาเพื่อ แลกเปลี่ยนข้อมูลหรือการสอนในวิชาต่าง ๆ ร่วมกัน หรือการให้โรงเรียนต่าง ๆ สร้างเว็บไซต์ ของตนขึ้นมาเพื่อเสนอสารสนเทศแก่ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนนั้น และเชื่อมต่อเข้ากับข่ายงาน ทั่วโลกด้วย โดยเรียกว่า “โรงเรียนบนเว็บ” (Schools on the Web) ซึ่งในเรื่องการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนนี้ ประธานาธิบดีคลินตันแห่งสหรัฐอเมริกาได้ประกาศให้โรงเรียนมัธยม ทุกแห่งในสหรัฐอเมริกาต้องเชื่อมต่อระบบอินเทอร์เน็ตภายในปี ค.ศ.2000 และในปีเดียวกันนี้เด็ก ตั้งแต่อายุ 12 ปีขึ้นไปจะต้องใช้อินเทอร์เน็ตเป็นทุกคน

จากลักษณะต่าง ๆ ของการใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษาที่กล่าวมาแล้ว ในหนังสือเล่มนี้ จึงจะขอกล่าวถึงรายละเอียดของการทำงานในอินเทอร์เน็ตที่ใช้กันมากในการศึกษามากล่าวถึงโดย รายละเอียด 2 รูปแบบ คือ ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และเว็ลด์ไวด์เว็บ โดยจะกล่าวถึงลักษณะการใช้ในการศึกษาพร้อมทั้งยกตัวอย่างประกอบ

2.5.1 ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic – Mail) หรือเรียกกันย่อๆว่า “อี-เมลล์” (E-Mail) เป็น การใช้ระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อการรับและส่งข้อมูลข่าวสารระหว่างกัน โดยที่ทั้งผู้ส่งและผู้รับจะต้องเป็นสมาชิกของศูนย์ข้อมูลอี-เมลล์ที่ต้องการใช้และทั้งสองฝ่ายต้องมีเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ ติดโมเด็มเพื่อติดต่อเข้าศูนย์ข้อมูลนั้น เมื่อมีการส่งข่าวสาร ผู้ส่งจะส่งข้อความที่เป็นได้ทั้ง ตัวอักษรภาพกราฟิก และเสียง ผ่านทางโมเด็มส่งเข้าศูนย์คอมพิวเตอร์ซึ่งเป็นศูนย์ข้อมูลระบบอี-เมลล์ที่ตนใช้อยู่เพื่อส่งต่อไปยังผู้รับที่ตนติดต่อทางฝ่ายผู้รับอาจจะเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนไว้ ตลอดเวลาเพื่อรับข่าวสารโดยที่ไม่ต้องนั่งอยู่ในที่นั้น เมื่อมีข่าวสารส่งเข้ามาคอมพิวเตอร์ก็จะเก็บ

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ข่าวสารนั้นไว้ หรือหากมิได้เปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ข่าวสารนั้นก็เก็บไว้ที่ศูนย์ข้อมูล เมื่อทางฝ่ายผู้รับต้องการทราบว่ามีผู้ใดส่งข่าวสารถึงตนบ้างก็สามารถดูได้โดยเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ของตนแล้วใส่รหัสเพื่อเรียกดูจากศูนย์ข้อมูล หรือทั้งสองฝ่ายจะส่งข่าวสารโต้ตอบกันทันทีก็ได้ การรับส่งข่าวสารดังกล่าวจึงเป็นการสื่อสารที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่ ทำให้เป็นการประหยัดเวลาและค่าใช้จ่ายในการเดินทางติดต่อกันได้เป็นอย่างมาก

ในประเทศสหรัฐอเมริกามีการนำระบบอี-เมลล์มาใช้ในวงการศึกษากันอย่างกว้างขวาง โดยเริ่มในการใช้ส่งข่าวสารระหว่างอาจารย์ในมหาวิทยาลัยในข่ายงานบิตเน็ต (BITNET) ต่อมามีการใช้ในการเรียนการสอนกับนักเรียนทั้งในโรงเรียน มหาวิทยาลัย และผู้เรียนที่อยู่ตามบ้าน

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

การสนทนาโดยทางอี-เมลล์ในระหว่างผู้เรียนด้วยกันจะคล้ายคลึงกับการอภิปรายในชั้นเรียน นอกจากนี้ การใช้อี-เมลล์ยังช่วยจัดอุปสรรคบางอย่างของกิจกรรมที่ทำร่วมกันในชั้นเรียนที่ผู้เรียนจะมีการเผชิญหน้ากัน ตัวอย่าง เช่น การใช้อี-เมลล์จะช่วยให้ผู้เรียนที่ไม่ชอบการพูดอภิปรายในขณะที่เรียนหรือผู้ที่ขี้อายในการแสดงออกในชั้นเรียนเกิดความรู้สึกสบายใจขึ้น ในการอภิปรายทางอี-เมลล์

ข้อดีและข้อจำกัด

จากผลการวิจัยและการทดลองของนักศึกษาศหรัฐอเมริกาในการใช้อี-เมลล์ ในการเรียนการสอน พบว่าการใช้อี-เมลล์ มีทั้งข้อดีและข้อจำกัดสรุปได้ดังนี้

1. อี-เมลล์เป็นสื่อประเภทหนึ่งที่เหมาะสมในการเรียนรู้ ผู้เรียนที่ใช้อี-เมลล์จะได้คะแนนดีกว่าผู้เรียนที่เรียนจากสื่อธรรมดา

2. อี-เมลล์ช่วยจัดปัญหาในเรื่องของเวลาและระยะทางในการเรียนแบบปกติเพราะช่วยให้ผู้สอนสามารถติดต่อกับผู้เรียนแต่ละคนหรือกับผู้เรียนทั้งชั้นได้อย่างรวดเร็ว ผู้สอนอาจจะนั่งอยู่ที่บ้านและตอบปัญหาของผู้เรียนเกี่ยวกับการบ้าน การทำรายงาน ฯลฯ ได้โดยสะดวก

3. ช่วยให้ผู้เรียนเรียนได้ดีกว่าการเรียนรวมกัน ทั้งนี้เพราะในชั้นเรียนปกตินั้นจะมีผู้เรียนเพียงไม่กี่คนที่ตอบคำถามและอภิปรายร่วมกัน แต่ถ้าใช้อี-เมลล์แล้วจะช่วยให้ผู้เรียนที่ขี้อาย

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หรือไม่ค่อยกระตือรือร้นในการเรียนสามารถเอาชนะความกลัวและกล้าตอบคำถาม ผู้เรียนจะรู้สึกอิสระและกล้าแสดงออกมากกว่าปกติ

4.อี-เมลล์ให้โอกาสแก่ผู้สอนในการให้ความสนใจแก่ผู้เรียนทั้งในการศึกษาแบบอิสระและการศึกษารายบุคคลตามความต้องการของแต่ละคน ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้สอนได้เป็นรายบุคคลและผู้สอนสามารถให้ผลป้อนกลับได้ทันทีในสิ่งที่ผู้เรียนต้องการเฉพาะ โดยที่ไม่ต้องใช้เวลามากกว่าปกติ

5. ผู้เรียนสามารถทำรายงานร่วมกันได้สำเร็จโดยใช้ อี-เมลล์ เพราะสามารถติดต่อกันได้โดยสะดวกกว่าการนัดพบกันปกติและสามารถติดต่อกับกลุ่มเพื่อแบ่งปันข้อมูลหรือปรึกษาหารือกันได้

6. การใช้ อี-เมลล์ ในการอภิปรายจะอยู่ในรูปแบบของการบันทึกเป็นข้อความตัวอักษร โดยอัตโนมัติทำให้ไม่เสียเวลาในการจดบันทึกการอภิปราย

7. อี-เมลล์ จะใช้ได้ดีที่สุดสำหรับบุคคลที่มีปัญหาด้านการพูดหรือผู้ที่ไม่กล้าแสดงออกในชั้นเรียน

ข้อจำกัด

1) ผู้เรียนบางคนอาจจะไม่ชอบวิธีการสื่อสารแบบนี้ เพราะทำให้ดูมิใช่เป็นลักษณะของมนุษย์แต่จะเป็นลักษณะเครื่องจักรที่ไม่มีชีวิตจิตใจ ทำให้ไม่สามารถแสดงความรู้สึกออกมาได้เช่นการสื่อสารแบบปกติ

2) เนื่องจากการใช้ อี-เมลล์ จะไม่มีการเผชิญหน้าระหว่างกัน การใช้ อี-เมลล์ จึงทำให้ขาดความสัมพันธ์ในด้านสังคมและการแสดงออกด้านอารมณ์ซึ่งเป็นสิ่งสำคัญในการสนทนา ระหว่างกันสิ่งสำคัญที่สุดอย่างหนึ่ง คือ การขาดความสัมพันธ์ระหว่างบุคคลอาจทำให้เกิดความเข้าใจผิดระหว่างกันได้จนอาจถึงการใช้ถ้อยคำที่ไม่สุภาพและรุนแรง

3) อาจเกิดความสับสนในการอภิปราย ทั้งนี้อาจเนื่องจากการอภิปรายตอบในเวลา ที่ต่างกันทำให้เนื้อหาไม่ต่อเนื่องกันได้

4) ผู้อภิปรายต้องมีความชำนาญในการพิมพ์และเรียบเรียงเนื้อหาจึงจะทำให้เรื่องราวที่อภิปรายเป็นไปได้อย่างราบรื่น

2.5.2 เวิลด์ไวด์เว็บ

ในระยะเริ่มแรกของความนิยมใช้อินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยข่ายงานของมหาวิทยาลัยและสถาบันของรัฐบาลเพียงไม่กี่แห่ง จนกระทั่งในระหว่างทศวรรษ 1980s สถาบันการศึกษาต่าง ๆ ต่างตระหนักถึงความสำคัญและคุณประโยชน์ในการเชื่อมโยงอินเทอร์เน็ตและใช้อินเทอร์เน็ตในการศึกษา ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์และกระดานข่าว (bulletin board) ทำให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถติดต่อในการเรียนการสอนและการวิจัยกันได้โดยสะดวกและไม่สิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายมาก โดยที่การใช้งานในอินเทอร์เน็ตจะต้องใช้คำสั่งและโปรแกรมการ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ไว้สำหรับใช้ในเชิงวิชาการเท่านั้น การนำเอกสารนี้ไปใช้โดยไม่ผ่านการขออนุญาตจากเจ้าของลิขสิทธิ์ถือว่าผิดกฎหมาย

ทำงานต่าง ๆ เช่น อาร์ที เอฟทีพี หรือแม้แต่ในอี-เมลเอง ซึ่งนับว่าเป็นความยุ่งยากและไม่สะดวกในการใช้งานเท่าที่ควร

การเริ่มต้นของเว็ลด์ไวด์เว็บ

การทำงานในอินเทอร์เน็ตดำเนินไปในลักษณะนี้จนกระทั่งเดือนมีนาคม 1989 ดร.ทิม เบอร์เนออร์ส-ลี แห่งห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics : CERN) ได้เสนอโครงการเพื่อพัฒนาระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext System) เพื่อวัตถุประสงค์ให้การแบ่งปันสารสนเทศเป็นไปได้ด้วยความง่ายดายและมีประสิทธิภาพระหว่างทีมงานนักวิจัยสถาบัน เขาได้สร้างโปรแกรมหนึ่งขึ้นมาเรียกว่า Enquire เพื่อบันทึกผลสรุปด้านการศึกษา โดยในโปรแกรมนี้อาจได้สร้างการอ้างอิงเชื่อมโยงไปยังเอกสารการวิจัยต่างๆ โดยการทำแถบสว่างที่คำในลักษณะการเชื่อมโยงหลายมิติที่รู้จักกันในชื่อ Hyperlink เพื่อเป็นประจักษ์ในการเชื่อมโยงเอกสารสำคัญที่ต้องการอ่านความสามารถในการเชื่อมโยงเอกสารนี้ได้รับความนิยมจากเซิร์นซึ่งเป็นหน่วยงานที่เขาทำงานอยู่ ในปีต่อมา ดร.เบอร์เนออร์ส-ลี และทีมงานในเซิร์นจึงได้ร่วมกันพัฒนาโครงการเว็ลด์ไวด์เว็บขึ้นจนกระทั่งมีการสร้างโปรแกรมค้นผ่าน (Browser) เรียกว่า WWW ขึ้นมาเป็นครั้งแรกในปลายปี 1990 และได้มีการตั้งเว็บไซต์แห่งแรกขึ้นในปี 1991 โดยเว็บไซต์นี้มีเฉพาะข้อมูลตัวอักษรและมุ่งไปทางด้านให้ความรู้แก่นักการศึกษาเท่านั้นที่ใช้เว็ลด์ไวด์เว็บจึงเป็นเหตุให้เว็บมีความเจริญเติบโตอย่างค่อนข้างช้า ราวกระทั่งในปี 1993 ที่มีผู้คิดค้นโปรแกรม Mosaic ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิกขึ้นมาเป็นโปรแกรมแรก จึงทำให้เว็ลด์ไวด์เว็บเริ่มเป็นที่นิยมเพิ่มมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากโปรแกรมค้นผ่านในลักษณะกราฟฟิกนั้นนอกจากจะมีข้อมูลตัวอักษรแล้วยังเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานด้วยการเสนอภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงในสารสนเทศด้วยประกอบกับในระยะต่อมามีผู้สร้างโปรแกรมค้นผ่านอื่น ๆ เพิ่มขึ้น เช่น Netscape Navigator และ Internet Explorer ก็ยิ่งทำให้การใช้เว็ลด์ไวด์เว็บได้รับความนิยมอย่างสูงสุดเพิ่มมากขึ้นจนทุกวันนี้

สาเหตุที่ WWW ได้รับความนิยม

World Wide Web หรือที่เรียกกันอย่างสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นสิ่งที่เรียกว่าแนวคิดหรือมโนคติ (Concept) โดยที่มิได้เป็นโปรแกรม หรือระบบ หรือเกณฑ์วิธีใด ๆ แต่อย่างใดทั้งสิ้น ในความจริงถ้าจะเรียกกันให้ถูกต้องแล้ว เว็บจะเป็นส่วนต่อประสานซึ่งร่วมกับส่วนต่อประสานอื่นเพื่อให้ผู้ใช้สามารถทำงานได้อย่างสะดวกรวดเร็วกว่าการใช้คำสั่งหรือโปรแกรมที่เคยใช้กันมาแต่เดิมอาจกล่าวได้ว่า “เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นการบรรจบกันของแนวคิดทางด้านคอมพิวเตอร์สำหรับการเสนอและเชื่อมโยงสารสนเทศที่กระจัดกระจายอยู่ในอินเทอร์เน็ตเพื่อให้สามารถค้นหาและเข้าถึงสารสนเทศเหล่านั้นได้โดยง่าย (December, John, and Others : 1995,6)

เว็บเป็นแนวคิดที่บรรจุเทคโนโลยีต่าง ๆ ที่จำเป็นเพื่อทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นสิ่งที่น่าใช้งานมากขึ้น การค้นผ่านในเว็บจะเต็มไปด้วยข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีเหล่านี้ช่วยให้อินเทอร์เน็ตง่ายไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

และสะดวกในการใช้งานซึ่งรวมถึงความสามารถของการเชื่อมโยงหลายมิติของเว็บและ
ความสามารถทางด้านสื่อประสม จึงทำให้การค้นผ่านในเว็บในลักษณะกราฟฟิกเป็นที่นิยมใช้กัน
อย่างแพร่หลาย

ถึงแม้ว่าการเชื่อมโยงหลายมิติและเทคโนโลยีของซีดี-รอม ในการที่ให้มีการเชื่อมโยง
หลายมิติในซอฟต์แวร์โปรแกรมต่าง ๆ จะมีมาก่อนที่ดร.เบอร์เนอร์ส-ลี จะสร้างเว็บขึ้นมาก็ตาม
แต่ด้วยความฉลาดหลักแหลมของดร.เบอร์เนอร์ส-ลี ทำให้เขานำเอาความสามารถของข้อความ
หลายมิติของเทคโนโลยีซีดี-รอมรวมเข้ากับการเข้าถึงของอินเทอร์เน็ตทั่วโลก ด้วยเหตุนี้จึงทำให้
เอกสารข้อความหลายมิติสามารถบรรจุการเชื่อมโยงเข้ากับข้อมูลใด ๆ ก็ได้ในอินเทอร์เน็ต - มิใช่
เพียงเฉพาะภายในซีดี-รอมหรือแผ่นบันทึกแบบแข็งของผู้ใช้คนนั้นเท่านั้น

ด้วยความสามารถนี้เองจึงทำให้เว็บเป็นที่น่าสนใจของวงการต่าง ๆ เพิ่มมากขึ้น นัก
การศึกษาและนักวิทยาศาสตร์ให้ความสนใจกับเว็บอย่างจริงจัง ทั้งนี้เพราะทำให้สามารถค้นหา
และแบ่งปันข้อมูลซึ่งกันและกันได้อย่างทั่วถึง สารสนเทศจากส่วนต่าง ๆ ของโลกสามารถนำมา
ปะติดปะต่อกัน และจัดการทดลองที่ซ้ำในเรื่องเดียวกันลงไปได้ และสามารถอภิปรายถกเถียง
สมมติฐานกันได้ก่อนที่จะพิมพ์เป็นสิ่งพิมพ์ในขณะที่อินเทอร์เน็ตให้ความสามารถในการคิด
ประกาศผลงานวิจัยและการทดลองในทันที เว็บก็ให้โอกาสในการที่จะเชื่อมสัมพันธ์สิ่งที่ค้นพบนั้น
กับรายงานที่เกี่ยวข้องอื่น ๆ ด้วย

เว็บยังทำให้ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทั่วไปที่มีโชนักวิชาการหลงเสน่ห์ได้เช่นกันด้วย
ความสามารถในการก้าวกระโดดจากสารสนเทศในเว็บไซด์หนึ่งไปยังเว็บไซด์อื่น ๆ ทั่วโลกทำให้
ผู้ใช้มีประสบการณ์ในด้านเชิงโต้ตอบได้อย่างน่าทึ่งทีเดียว ทั้งนี้เนื่องจากการใช้งานในเว็บจะไม่
เป็นไปอย่างเฉื่อยช้าดังเช่นการอ่านหนังสือ ฟังการบรรยาย หรือดูภาพยนตร์อย่างที่เคยเป็นมา แต่
เว็บจะเปลี่ยนพฤติกรรมของผู้ใช้ให้มีความกระฉับกระเฉง และมีการสำรวจข้อมูลสารสนเทศใน
หัวข้อต่าง ๆ ที่ตนสนใจในลักษณะที่มิใช่เชิงเส้นตรงอีกต่อไป

นอกจากนี้ ความสามารถทางด้านสื่อประสมยังทำให้สิ่งที่อยู่บนจอมอนิเตอร์มิใช่เป็นหน้า
ของข้อความที่น่าเบื่อหน่ายดังที่เคยเป็นมา ทั้งนี้โดยการเพิ่มสีสันของข้อความ ภาพนิ่ง
ภาพเคลื่อนไหวและเสียง ให้กับข้อมูลที่อยู่บนจอมอนิเตอร์นั้นเพื่อดึงดูดความสนใจและเพิ่มคุณค่า
ให้กับข้อมูลที่เสนอได้เป็นอย่างมากการเพิ่มสิ่งที่เป็นกราฟฟิกในลักษณะสื่อประสมนี้ทำให้เว็บ
สามารถนำมาใช้ทางการศึกษาได้เป็นอย่างดี ตัวอย่างเช่น เว็บไซต์ที่จัดตั้งขึ้นเพื่อการศึกษา
สามารถเพิ่มภาพถ่าย ภาพวาด แผนภูมิ และสิ่งต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องเพื่อความตื่นเต้นในการเรียน
และเพิ่มพูนความรู้และประสบการณ์แก่ผู้เรียนได้

2.5.3 เวิลด์ไวด์เว็บในการศึกษา

จากคุณสมบัติต่าง ๆ และความนิยมใช้ที่กล่าวมาแล้วของเวิลด์ไวด์เว็บ จึงทำให้เรา
สามารถนำเว็บมาใช้ในการศึกษาได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์หรือการสงวนลิขสิทธิ์อื่นเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) กระตุ้นในการเรียนรู้ การใช้เว็บจะมีความแตกต่างจากการเรียนในห้องเรียนแบบดั้งเดิมที่ใช้ครูผู้สอนเพียงคนเดียวในการให้ความรู้แก่ผู้เรียน ทั้งนี้เนื่องจากเว็บสามารถให้การเชื่อมโยงโดยตรงระหว่างผู้เรียนและฐานความรู้ ตัวอย่างเช่น โครงการเจสัน (JASON project) ที่มีความพยายามให้ผู้เรียนได้ร่วมอยู่ในการสำรวจ โดยก่อนที่จะมีการเริ่มโครงการนี้ในปี ค.ศ.1985 ดร.โรเบิร์ต ดี.บัลลาร์ด (Dr. Robert D.Ballard) และทีมคณะนักสำรวจได้ค้นพบซากเรือ Titanic บนพื้นมหาสมุทรแอตแลนติก ในการสำรวจซากเรือนี้แทนที่จะมีการถ่ายภาพของซากเรือแต่คณะนักสำรวจได้ประดิษฐ์หุ่นยนต์ที่ทำงานใต้น้ำได้และให้ชื่อว่า “เจสัน” (JASON) จากความสำเร็จในการทำงานของเจสันและความกระตือรือร้นในความอยากเรียนรู้ของเด็กนักเรียนว่า ทีมสำรวจนี้ทำงานกันได้อย่างไร จึงทำให้ ดร.บัลลาร์ด ก่อตั้งโครงการเจสันขึ้นในปี ค.ศ.1989 และในปีต่อมาได้มีการก่อตั้งมูลนิธิเจสันเพื่อการศึกษาขึ้น โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อความตื่นเต้นและกระตุ้นความอยากเรียนรู้ของนักเรียนในแขนงวิชาวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี รวมถึงการฝึกอบรมครูผู้สอนในสาขาวิชานี้ คุณสมบัติอย่างหนึ่งของโครงการเจสัน คือ การปรากฏทางไกล (Telepresence) โดยการที่นักวิทยาศาสตร์ใช้อุปกรณ์รับรู้ควบคุมระยะไกลในการสำรวจ ผู้ที่สนใจโครงการนี้สามารถเข้าไปสำรวจในเว็บไซค์ได้ที่ <http://jasonproject.org> โฮมเพจ ของเว็บไซค์นี้จะเสนอสารสนเทศเกี่ยวกับโครงการ รวมถึงเนื้อหาสารสนเทศอื่น ๆ สำหรับผู้ที่สนใจให้ได้ทราบ

2) โรงเรียนบนเว็บ (School on the Web) ในขณะที่โครงการต่าง ๆ มีการประยุกต์ใช้เว็บเพื่อสนับสนุนการศึกษาในโรงเรียนดังเช่นโครงการเจสันที่กล่าวมาแล้ว ยังมีการสร้างเว็บไซค์ของโรงเรียนเพื่อเผยแพร่สารสนเทศให้แก่ผู้เรียนและผู้สอนในลักษณะโรงเรียนบนเว็บได้เป็นอย่างดี นอกจากนี้ การใช้เว็บจะช่วยนักการศึกษาให้สร้างภาพพจน์ที่ดีของโรงเรียนให้แก่ผู้ที่เข้ามาสำรวจในเว็บไซค์รวมถึงการเผยแพร่ทางวิชาการได้ ตัวอย่างเช่น

3) โรงเรียนมัธยมแคลร์มอนต์ (Claremont High School) ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา ได้สร้างเว็บไซค์ของโรงเรียนขึ้นโดยบรรจุสารสนเทศและทรัพยากรของโรงเรียน เช่น แผนการศึกษา ทรัพยากรสารสนเทศเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต และรายงานต่าง ๆ เกี่ยวกับบริการเว็บของโรงเรียน เว็บไซค์ของโรงเรียนนี้จะช่วยผู้เรียนให้ทราบถึงความเคลื่อนไหวในโรงเรียนรวมถึงสารสนเทศต่างๆ เพื่อสนับสนุนการเรียนรู้ในโรงเรียนได้เป็นอย่างดี เว็บไซค์ของโรงเรียนตั้งอยู่ที่ <http://www.cusd.claremont.edu/>

4) วิทยาลัยชุมชนในเขตมาริโคปา (Maricopa Community college District) รัฐอริโซนา สหรัฐอเมริกา ได้จัดตั้งเว็บไซค์ขึ้นเพื่อเชื่อมโยงและสนับสนุนด้านวิชาการแก่ชุมชนและสถาบันการศึกษาต่างๆ ภายในเขต เว็บไซค์นี้ได้รับการยกย่องว่าเป็นแบบจำลองของการปลุกความกระตือรือร้น เผยแพร่นวัตกรรม และทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงภายในสิ่งแวดล้อมของวิทยาลัยชุมชน เว็บไซค์ของวิทยาลัยตั้งอยู่ที่ <http://www.mcli.dist.maricopa.edu/>

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5) มอดูลการสอน (Tutorial Modules) นอกจากสารสนเทศที่เสนอโดยสถาบันการศึกษาแล้ว ยังมีเว็บไซต์ต่าง ๆ ที่บรรจุเนื้อหาความรู้ที่เกี่ยวกับการเรียนและการสอนไว้ด้วย เว็บไซต์เหล่านี้จะลงลึกในหัวข้อเฉพาะเพื่อช่วยให้ผู้เรียนสามารถค้นคว้าสารสนเทศและแนวคิดต่างๆ ได้โดยเนื้อหาที่เสนอในมอดูลการสอนนี้จะเป็นอย่างของเว็บไซต์ที่ใช้ในการสอนนักเรียนในเนื้อหาเฉพาะตัวอย่างเช่น ห้องปฏิบัติการ Lawrence Berkeley Laboratory ในรัฐแคลิฟอร์เนีย สหรัฐอเมริกา การผ่าตัดกบ (virtual frog) เพื่อสามารถฆ่าและเพื่อการศึกษาทางอินเทอร์เน็ตได้กบที่สร้างขึ้นนี้เป็นส่วนหนึ่งของโครงการกบทั้งหมด (Whole Frog Project) ซึ่งเป็นเครื่องมือของนักเรียนชั้นมัธยมในวิชาชีววิทยาเพื่อสำรวจค้นคว้าโครงสร้างร่างกายของกบโดยใช้โปรแกรมสามมิติรวมถึงการเสนอภาพเคลื่อนไหวประกอบบทเรียนด้วย ผลลัพธ์ของการทำงานนี้ไม่เพียงแต่ทำให้โครงการสามารถสร้างเครื่องมือที่เป็นประโยชน์ในการเรียนรู้ได้เท่านั้น แต่ยังสามารถแสดงประสิทธิภาพสามมิติของร่างกายและทำให้ผู้เรียนสร้างจินตภาพสามมิติเพื่อเป็นเครื่องมือในการเรียนได้ด้วยเว็บไซต์ของโครงการตั้งอยู่ที่ <http://george.lbl.gov/ITG.hm.pg.docs/Whole.Frog/>

6) ทรัพยากรด้านการศึกษา นอกจากเว็บจะสนับสนุนสารสนเทศเพื่อใช้ในการเรียนการสอนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาดังกล่าวแล้ว เว็บยังสามารถเสนอทรัพยากรด้านการศึกษาให้แก่ นักการศึกษาทั่วไปได้ด้วย ตัวอย่างเช่น

7) AskERIC เป็นบริการจัดหาสารสนเทศสำหรับนักการศึกษาที่สอนในระดับตั้งแต่ชั้นอนุบาลถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย โดยเป็นส่วนหนึ่งของศูนย์สารสนเทศทรัพยากรการศึกษา (Educational Resources Information Center : ERIC) ที่เราเรียกกันสั้น ๆ ว่า "อีริก" ซึ่งเป็นแหล่งเผยแพร่สารสนเทศและเทคโนโลยีของสหรัฐอเมริกา AskERIC ตั้งอยู่ที่มหาวิทยาลัยซีราคิวส์ (Syracuse University) โดยมีการจัดตั้งห้องสมุดเสมือน (Virtual Library) เพื่อเชื่อมต่อครูผู้สอนกับทรัพยากรต่าง ๆ ผ่านทางสายเชื่อมต่อตรง นอกจากนี้ AskERIC ยังมีการเชื่อมต่อไปยังผู้เชี่ยวชาญสารสนเทศข่ายงาน (Network Information Specialists : NIS) ที่สามารถตอบคำถามแก่ผู้สอนที่ถามเข้ามาได้ เว็บไซต์นี้ตั้งอยู่ที่ <http://ericir.syr.edu/>

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่จัดทำขึ้นเพื่อใช้ในการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ข้อดีและข้อจำกัดของเว็ลด์ไวด์เว็บ

เว็ลด์ไวด์เว็บมีทั้งดีมีทั้งดีและข้อจำกัดที่พอสรุปได้ ดังนี้

ข้อดี

- 1) สืบค้นสารสนเทศได้ในลักษณะสื่อหลายมิติที่เป็นทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง ทำให้เกิดความเพลิดเพลินมากกว่าการอ่านแต่เพียงข้อมูลตัวอักษรเพียงอย่างเดียว
- 2) ความสามารถในการเชื่อมโยงหลายมิติ ทำให้การสืบค้นเป็นไปได้อย่างกว้างขวางทั่วถึงไม่จำกัดเฉพาะแต่เพียงเอกสารในหน่วยงานที่ทำงานอยู่เท่านั้น แต่สามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารในหน่วยงานอื่นๆ ทั่วโลกได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว
- 3) ผู้ใช้สามารถท่องไปในอินเทอร์เน็ตได้อย่างอิสระ เพื่อสามารถสืบค้นสารสนเทศในหัวข้อต่าง ๆ ที่สนใจได้ทุกอย่าง
- 4) ผู้ใช้ซึ่งเป็นสถาบันหรือบุคคลสามารถสร้างหน้าเว็บของตน เพื่อให้ผู้อื่นเข้ามาอ่านสารสนเทศในเว็บไซต์ได้
- 5) ไม่ต้องจำกัดคำสั่งต่างๆ ในการใช้งานเนื่องจากสามารถใช้คำสั่งจากรายการเลือกของโปรแกรมค้นผ่านได้โดยสะดวก
- 6) ได้รับสารสนเทศด้านต่างๆ นับตั้งแต่การเสริมสร้างประสบการณ์การเรียนรู้เชิงวิชาการคุณภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหวเพื่อความบันเทิง อ่านข่าวและความเคลื่อนไหวต่าง ๆ ทั่วโลก สั่งซื้อสินค้าจากห้างสรรพสินค้า พูดคุยกับผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน เหล่านี้เป็นต้น

ข้อจำกัด

- 1) เนื่องจากทุกคนสามารถสร้างหน้าเว็บของตนเองได้ จึงทำให้มีหน้าเว็บต่างๆ ขึ้นมากมายทั้งที่มีประโยชน์หรือที่ไร้สาระ
- 2) หน้าเว็บบางประเภทอาจไม่เหมาะสมสำหรับเด็กและเยาวชนซึ่งไม่สามารถป้องกันได้เนื่องจากผู้ใช้ทุกคนมีอิสระในการท่องไปในอินเทอร์เน็ตทำให้อาจค้นหาหน้าเว็บที่หมิ่นเหม่ต่อศีลธรรมได้
- 3) สารสนเทศที่เสนอในบางครั้งอาจจะไม่ถูกต้องและเชื่อถือได้เสมอไป จึงต้องอาศัยวิจารณญาณของผู้อ่านด้วยว่าสมควรจะเชื่อได้หรือไม่
- 4) ยังขาดการจัดระเบียบเว็บไซต์ต่างๆ จึงทำให้ในบางครั้งทำให้การค้นหาเป็นไปได้ช้าหรือบางครั้งอาจได้เว็บไซต์ที่ไม่น่าสนใจปรากฏขึ้นมาด้วย

2.5.4 อินเทอร์เน็ตในวงการศึกษไทย

ประเทศไทยได้มีการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นครั้งแรกในปี พ.ศ. 2530 ในลักษณะไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ โดยเริ่มใช้ที่มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชียภายใต้โครงการความร่วมมือระหว่างไทยและออสเตรเลีย ซึ่งในขณะนั้นยังไม่มี การเชื่อมต่อแบบสายเชื่อมตรงแต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสาร โดยทางออสเตรเลียจะ โทรศัพท์ไม่ว่ากรณีใดๆ ทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เชื่อมต่อระบบวันละ 2 ครั้ง อย่างไรก็ตาม การใช้งานอินเทอร์เน็ตเต็มรูปแบบตลอด 24 ชั่วโมงในประเทศไทยเริ่มขึ้นเป็นครั้งแรกเมื่อเดือนกรกฎาคม พ.ศ. 2535 โดยสถาบันวิทยบริการจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรรีโมตความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทยเพื่อเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตของบริษัท ยูนิเน็ต เทคโนโลยี (UNET Technologies) สหรัฐอเมริกา

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

ข่ายงานไทยสารได้ขยายตัวกว้างขวางขึ้นเป็นลำดับและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ในเวลาต่อมาสถาบันอุดมศึกษาซึ่งประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรรีโมตโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า “THAINET” ในส่วนของไทยสารเดิมจึงมีสมาชิกเหลือเพียงสถาบันอุดมศึกษาและหน่วยงานราชการบางหน่วยงานเท่านั้น

2.5.5 การใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอน

ถึงแม้ว่าการใช้งานอินเทอร์เน็ตจะมีอยู่มากมายหลายรูปแบบก็ตาม แต่ในวงการการศึกษาของไทยในขณะนี้ยังมีการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการเรียนการสอนโดยตรงค่อนข้างน้อย สถาบันการศึกษาส่วนมากนั้นในระดับโรงเรียนและมหาวิทยาลัยจะมีการใช้อินเทอร์เน็ตในรูปแบบของการใช้โปรแกรมอิเล็กทรอนิกส์เพื่อการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนด้วยกันเองรวมถึงการสืบค้นสารสนเทศในเว็ลด์ไวด์เว็บ การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล การสนทนาในกลุ่มอภิปรายและการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล ซึ่งเป็นรูปแบบของการใช้งานทั่วไปมากกว่าการจะนำมาใช้ในบทบาทของการเรียนการสอนที่แท้จริง

อย่างไรก็ตาม ด้วยความสามารถของการติดต่อสื่อสารในข่ายงานและเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีราคาตกลงในปัจจุบัน ทำให้โรงเรียนและสถาบันการศึกษาระดับอุดมศึกษาบางแห่งในประเทศไทย เช่น จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ มหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ฯลฯ สามารถใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนได้ทั้งในการศึกษาระบบปิดและการศึกษาทางไกล

โดยใช้ในรูปแบบที่นิยมกันในต่างประเทศ อาทิเช่น ไม่อนุญาติให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

1) การใช้โปรแกรมยืมอิเล็กทรอนิกส์ในการส่งเนื้อหาบทเรียนไปยังผู้เรียน เมื่อผู้เรียนอ่านบทเรียนนั้นแล้วก็สามารถถามคำถามที่ตนสงสัยหรือทำงานตามที่ได้รับมอบหมายส่งกลับไปยังผู้สอนได้ และยังสามารถใช้ในลักษณะการอภิปรายและการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นกันได้ด้วย

2) ผู้สอนสามารถสั่งงานให้ทำการค้นคว้าในหัวข้อบทเรียน ได้จากการสืบค้นสารสนเทศจากเว็บไซต์ของห้องสมุดแบบเชื่อมต่อตรง (on-line) หรือการสั่งให้นำเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนนั้นๆ มาเสนอในชั้นเรียนเพื่อประกอบการเรียนได้

3) การสร้างเว็บไซต์ของโรงเรียนหรือสถาบันการศึกษาเพื่อให้สารสนเทศเกี่ยวกับสถาบันนั้น ๆ และเพื่อเป็นที่ที่ผู้สอนสามารถเสนอความรู้ต่าง ๆ เพื่อประโยชน์แก่ผู้เรียนได้

4) การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ มาใช้เพื่อประกอบการเรียนการสอน

5) การสนทนาในเวลาจริงโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียงโต้ตอบกัน โดยที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่จำเป็นต้องเดินทางมานั่งรวมกันในห้องเรียน

6) การให้ผู้เรียนร่วมในกลุ่มอภิปราย เพื่อเสริมสร้างประสบการณ์และขยายวิสัยทัศน์ในหัวข้อที่สนใจและสามารถนำสิ่งที่อภิปรายกันนั้นมาใช้ในการเรียนได้

7) การจัดทำโครงการและกิจกรรมบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนในสถาบันการศึกษาต่างๆ ร่วมมือกันในการสร้างบทเรียนเพื่อสามารถใช้เรียนร่วมกันได้ รวมถึงการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลด้านการศึกษาระหว่างผู้เรียนและสถาบันด้วย

ในเรื่องการทำโครงการและกิจกรรมบนข่ายงานอินเทอร์เน็ตนั้นในขณะนี้ได้มีสถาบันการศึกษาบางแห่งและหน่วยงานรัฐบาลมีการประยุกต์ใช้ข่ายงานอินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนแล้ว ตัวอย่างหนึ่งของข่ายงานนี้ ได้แก่ “โครงการ SchoolNet Thailand” ซึ่งเป็นโครงการของศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (เนคเทค) เพื่อเชื่อมโยงโรงเรียนมัธยมในประเทศไทยเข้าสู่ข่ายงานอินเทอร์เน็ต

2.5.6 SchoolNet Thailand : เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย

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

1) ช่วยให้โรงเรียนมัธยมทั่วประเทศทั้งในกรุงเทพมหานครและต่างจังหวัด

สามารถเข้าถึงข่ายงานอินเทอร์เน็ตและข่ายงานข้อมูลกลุ่มโรงเรียนทั่วโรงเรียน

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) เป็นสื่อกลางแลกเปลี่ยนเอกสาร สื่อการสอน ครรชนีห้องสมุด ระหว่างโรงเรียนด้วยตนเอง และระหว่างโรงเรียนกับส่วนราชการที่เกี่ยวข้องกับการศึกษา

3) ช่วยให้ผู้ใช้ทั้งผู้สอนและผู้เรียนในระดับโรงเรียน สามารถเข้าถึงศูนย์ข้อมูลต่างๆ และ ห้องสมุดในอินเทอร์เน็ต

4) ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนในโรงเรียนสามารถติดต่อกับผู้สอน และผู้เรียนในโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอื่นๆในระดับโรงเรียนหรือในระดับที่สูงกว่าทั้งในประเทศและต่างประเทศ

เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์หลักของโครงการ SchoolNet Thailand จึงเน้นที่การพัฒนาระบบข่ายงานคอมพิวเตอร์เพื่อเชื่อมต่อระหว่างโรงเรียนและต่อเข้ากับข่ายงานอินเทอร์เน็ต ตลอดจนพัฒนาครูอาจารย์ของโรงเรียนให้มีศักยภาพในการนำความรู้ไปพัฒนางานในโรงเรียน โดยมีขอบเขตของโครงการอยู่ 2 ระยะ คือ

ระยะแรก (พ.ศ.2539) จัดให้มีโรงเรียนเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างต่ำ 50 โรงเรียนทั่วประเทศ

ระยะสอง (พ.ศ.2540-254) จัดให้มีโรงเรียนเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตอย่างต่ำ 100 โรงเรียนทั่วประเทศ และให้โรงเรียนใช้อินเทอร์เน็ตในห้องสมุดเพื่อเรียกดูข้อมูลข่ายงานคอมพิวเตอร์กาญจนาภิเษกผ่านหมายเลข 1509 ประมาณ 1,000 โรงเรียนทั่วประเทศ

จากผลการดำเนินงานของโครงการปรากฏว่า ในระยะแรกมีโรงเรียนทั่วประเทศ 50 โรงเรียนเข้าร่วมในโครงการสมความมุ่งหมาย เช่น โรงเรียนจิตรลดา โรงเรียนสามเสนวิทยาลัย โรงเรียนสาธิตน้ำผึ้ง 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 โดยในโฮมเพจนี้จะมีการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลต่างๆ ได้แก่ เรื่องของโรงเรียนตั้งแต่ระดับอนุบาลจนถึงมัธยมศึกษาตอนปลาย เรื่องที่น่าสนใจด้านการศึกษา เรื่องของโรงเรียนไทย และข่าวในวงการการศึกษา

ถ้าผู้ใช้สนใจในเรื่องของวงการศึกษาก็สามารถเข้าถึงเว็บไซต์ได้ที่

<http://k12.nectec.or.th/education> หรือ <ftp://ftp.nectec.or.th/schoolnet/cai> ซึ่งในเว็บไซต์นี้บรรจุเรื่องต่างๆ ไว้มากมายหลายเรื่อง อาทิเช่น การตอบปัญหาชิงรางวัลในการแข่งขันประจำปีเดือนของโครงการสารานุกรมไทยสำหรับเยาวชนในพระราชดำริของพระบาทสมเด็จพระเจ้าอยู่หัว รายชื่อเว็บไซต์ที่น่าสนใจในวงการการศึกษาไทย เช่น Learn to read the Bangkok Post และ Thai Internet Education Project หรือถ้าต้องการบทเรียนการสอนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยก็สามารถบรรลุ

ผลได้ฟรีจากเรื่องชื่อ Free CAI ดังนี้ เป็นต้น

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นอกจากนี้ ในข่ายงาน SchoolNet ยังมี Classroom 2000 ที่จัดทำโดยห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ได้จัดทำขึ้นมาเพื่อเป็นต้นแบบของห้องเรียนในยุคสารสนเทศ ประกอบด้วยเนื้อหาหลายส่วนดังนี้

1) Learning is Fun เป็นการให้ผู้เรียนได้เรียนรู้แบบสนุกสนานจากการเล่นเกมทางคณิตศาสตร์ แม้ปริศนาอักษรไขว้ หรือสนุกกับการเรียนรู้หลักการต่าง ๆ ที่น่าสนใจของเรขาคณิตและแคลคูลัส

2) Learning in Multimedia ผู้เรียนจะเรียนรู้บทเรียนในลักษณะสื่อประสมทั้งตัวอักษร ภาพ และเสียง

3) Asynchronous Learning เป็นการเรียนที่ไม่จำเป็นต้องมีครูผู้สอนอยู่กับผู้เรียนในเวลาและสถานที่เดียวกันโดยที่ผู้สอนจะจัดทำและรวบรวมบทเรียนไว้เพื่อให้ผู้เรียนใช้เรียนคอมพิวเตอร์ในที่ใดและเวลาใดก็ได้ตามความสะดวก บทเรียนมีให้เลือกทั้งทางด้านวิทยาศาสตร์ เทคโนโลยี ประวัติศาสตร์ จนถึงสันตนาการ

4) Electronic Library ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์ที่ผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกได้โดยใช้เครื่องมือในการค้นหา นอกจากนี้ยังมีบริการให้ค้นหาหนังสือจากห้องสมุดมหาวิทยาลัยต่างๆ ค้นหาคำศัพท์จาก Webster Dictionary , Computing Dictionary และ Britannica Encyclopedia Online

5) Information on Demand ผู้เรียนสามารถเรียกดูข้อมูลสารสนเทศตามที่ต้องการได้จากข้อมูลตามสั่ง ได้แก่ ข่าวและความรู้ประเภทต่างๆ ผู้ใช้สามารถเข้าถึง Classroom 2000 ได้ที่ <http://ntl.nectec.or.th/classroom/>

2.5.7 การใช้อินเทอร์เน็ตอย่างประสบความสำเร็จ

ในการที่จะให้การใช้อินเทอร์เน็ตในโครงการ SchoolNet ประสบผลสำเร็จในโรงเรียนได้นั้นสิ่งสำคัญที่ต้องทำ คือ การให้ความรู้ความเข้าใจแก่ผู้บริหารโรงเรียนเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ก่อน เพื่อให้ผู้บริหารเห็นถึงความสำคัญและประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อเสริมการเรียนการสอน เมื่อผู้บริหารเห็นความสำคัญและประโยชน์ที่จะได้รับแล้วก็จะเป็แรงผลักดันและสนับสนุนให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนต่อไป และจะเป็นผู้จัดเตรียมงบประมาณสำหรับการติดตั้งและเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตด้วย เมื่อโรงเรียนมีการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตแล้ว กลุ่มครูและนักเรียนจะเป็นกลุ่มสำคัญ ในการผลักดันให้มีการใช้อินเทอร์เน็ตอย่างจริงจังในการเรียนการสอน โดยการทำกิจกรรมต่างๆเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตอย่างต่อเนื่องเพื่อให้การมีใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนอย่างแพร่หลายและมีประสิทธิภาพ กิจกรรมที่สามารถจัดขึ้นในโครงการใช้ อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนมีมากมายหลายอย่าง อาทิเช่น

1) กิจกรรมท่องอินเทอร์เน็ตเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนสืบค้นสารสนเทศ ในหัวข้อเรื่อง

ตามความสนใจของแต่ละคน

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

2) โครงการ “ห้องเรียนจำลอง” เพื่อให้ผู้เรียนติดต่อกับเพื่อน ๆ จากประเทศอื่น เป็นการฝึกภาษาในการติดต่อสื่อสาร การปรึกษาในเรื่องที่เรียน รวมถึงการเรียนรู้วัฒนธรรมระหว่างกัน

3) โครงการ “ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์” เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเผยแพร่ผลงานด้านการศึกษาของตนเองในรูปแบบของสื่อประสม

4) การทำเอกสารประกอบการสอนโดยการใช้ข้อมูลสารสนเทศที่สืบค้นได้จากอินเทอร์เน็ต

5) การอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อให้ความรู้ในการใช้อย่างครอบคลุมกว้างขวาง

6) การจัดทำเว็บไซต์ของโรงเรียนแต่ละแห่งในลักษณะ “โรงเรียนบนเว็บ” เพื่อให้ผู้สอนและผู้เรียนทั้งในโรงเรียนนั้นเองรวมทั้งโรงเรียนและสถาบันการศึกษาอื่นๆ สามารถเข้ามาหาข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียนได้

7) การประกวดการออกแบบหน้าเว็บเพื่อส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์

8) การจัดทำจุลสารและสิ่งพิมพ์เชื่อมต่อตรงเพื่อเผยแพร่ผลงานและกิจกรรมของโรงเรียน สถาบันหรือหน่วยงาน (กิดานันท์ มลิทอง : 2540:330-348)

2.6 งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

2.6.1 งานวิจัยในประเทศ

สามุนหา หาญวงศ์ (2535 : 155) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความชอบในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกรมวิชาการ กับบทเรียนโปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน พบว่านักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมของวิชาการ และบทเรียนโปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน ไม่มีความแตกต่างกันทั้งในด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความชอบในการออก

ญาณี ฉันทศาสตร์พงษ์ (2535 : 172) ได้ศึกษา ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ที่มีรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าต่างกัน ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาแตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 คือนักศึกษาที่เรียนจากบทเรียนที่มีรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าโดยโปรแกรมมีผลสูงกว่า นักศึกษาที่มีรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพที่เหมือนกันต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่งผลต่อการเรียนรู้ของนักศึกษาไม่แตกต่างกัน รูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะและบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ไม่ส่งผลรวมกันต่อผลการเรียนรู้ของนักศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2537 : 94) ได้ศึกษาผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากเกมคณิตศาสตร์รูปแบบต่างกัน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนที่เรียนจากเกมคณิตศาสตร์ที่มีรูปแบบแตกต่างกัน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางเศรษฐกิจ

สมพร ขุนทอง(2537:114) ได้ศึกษาผลการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่ง และแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันที่เรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์เท็กซ์ และแบบแตกกิ่งแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน เมื่อเรียนบท เรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนทั้ง 2 แบบแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำและนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปานกลางมีผลการเรียนรู้สูงกว่านักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนและระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตรวงสุดา สายสีต (2544 : บทคัดย่อ) บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิที่ 4.51 และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 เป็นไปตามสมมุติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้

นภาพรณั ทักษิณนิมิตร (2542 : บทคัดย่อ) การวิจัยเชิงพัฒนาครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสร้างเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล และเพื่อศึกษาหาความพึงพอใจของผู้ที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจ ของกลุ่มตัวอย่างที่ใช้แบบเจาะจง จำนวน 40 คน ผลการวิจัยปรากฏว่ากลุ่มตัวอย่างที่เข้ามาใช้บริการภายในเว็บเพจมีความชอบและเพลิดเพลินสนุกสนานในการเข้าไปใช้บริการเว็บเพจเรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล โดยส่วนรวมจะมีความพึงพอใจอยู่ในระดับปานกลาง โดยที่ค่าของระดับความพึงพอใจคิดเป็นค่าเฉลี่ยเท่ากับ 3.51 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.76

2.6.2 งานวิจัยต่างประเทศ

สำหรับงานวิจัยที่ศึกษาถึงการใช้ประโยชน์และการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมในระบบการศึกษานั้น Mohaiadin (1996 : 180) ศึกษาเกี่ยวกับกลุ่มนักศึกษา馬來เซีย ซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศ พบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนในมหาวิทยาลัยที่ตนกำลังศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆ มหาวิทยาลัยของ馬來เซีย ทั้งนี้ นักศึกษาชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาที่มีอายุน้อยนั้น เพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษาส่วนบริการบนอินเทอร์เน็ต กล่าวคือ นักศึกษาที่มีไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูง มีแนวโน้มที่จะสามารถใช้อินเทอร์เน็ตและมีความดีในการใช้สูง ส่วนผลประโยชน์, การเข้ากันได้, ความซับซ้อน, ความสามารถในการทดลอง, ความน่าสนใจ และประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

Davenport (1995 : 1323) ได้ศึกษาปัจจัยที่ส่งผลต่อการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียน หรือเพื่อพัฒนาอาชีพของนักศึกษาที่สอนนักเรียนในาระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี โดยสอบถามความเชื่อเกี่ยวกับเทคโนโลยี การฝึกอบรม และกิจกรรมการเรียนการสอนที่ใช้อินเทอร์เน็ต พบว่าอินเทอร์เน็ต จะถูกนำมาใช้โดยนักศึกษาที่ให้ความสนใจกับการฝึกปฏิบัติและสัมมนาอินเทอร์เน็ต ทั้งนี้ อีเมล และ Gopher เป็นเครื่องมือบนอินเทอร์เน็ตที่ถูกนำมาใช้บ่อยมากที่สุดส่วนความเชื่อด้านการจัดฝึกอบรมและด้านการได้รับการสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตจากโรงเรียน ระหว่างนักการศึกษาที่ใช้และไม่ใช้อินเทอร์เน็ตจะแตกต่างกัน นอกจากนี้ยังพบว่าโรงเรียนระดับ K-12 ในรัฐเทนเนสซี มีส่วนน้อยมากที่พัฒนาการใช้อินเทอร์เน็ตให้กับนักการศึกษาของโรงเรียน ทั้งนี้ นักการศึกษามีความต้องการได้รับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ตในห้องเรียนและเพื่อพัฒนาอาชีพของตนให้มากขึ้นกว่าเดิม

Smith (1966 : 4187) ได้ออกแบบและศึกษาวิธีการจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลเพื่อสอนอินเทอร์เน็ตให้กับผู้เริ่มต้นเรียนอินเทอร์เน็ต โดยสอนพื้นฐานการใช้และครอบคลุมไปถึงบริการหลัก 3 ประเภทบนอินเทอร์เน็ตคือ อีเมล, FTP และ Telnet ใช้อี-เมล เป็นสื่อกลางในการจัดการเรียนการสอนให้กับกลุ่มผู้เข้าร่วมโครงการ และใช้คอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการจัดประชุมห้องเรียน สำหรับการประเมินผลใช้ข้อมูลที่ได้รับเกี่ยวกับสิ่งที่จำเป็นต้องปรับปรุงในหลักสูตร โดยพบว่า การจัดหลักสูตรการศึกษาทางไกลจะต้องคำนึงถึงจำนวนผู้เข้าร่วม โครงการที่มาจากต่างวัฒนธรรมและต่างภูมิภาคด้วย

Baugh (1996 : 3545) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการใช้อินเทอร์เน็ตในโรงเรียนชนบท โดยใช้ครูอาสาในชนบทจำนวน 10 ท่าน เข้ารับการฝึกอบรมการใช้อินเทอร์เน็ต ก่อนนำกลับไปใช้ในการเรียนการสอนพบว่า อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่มีคุณค่าอย่างมากสำหรับห้องเรียนในชนบท ความรู้ที่ได้จากการใช้อินเทอร์เน็ตของครูและนักเรียนเป็นไปในทางบวกสูงสุด โดยครูผู้สอนกล่าวว่าอินเทอร์เน็ตได้เปิดโลกทัศน์ให้กับนักเรียนอินเทอร์เน็ตสามารถนำมาใช้ได้แม้ในสภาพแวดล้อมที่ไม่เหมาะสมเช่นในชนบท ดังนั้นจึงควรให้การสนับสนุนและจัดฝึกอบรมให้อย่างเพียงพอและทั่วถึง

Mohaiadin (1996 : 180) งานวิจัยที่ศึกษาถึงการใช้อินเทอร์เน็ตและการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาเสริมการศึกษานั้น ศึกษาถึงกลุ่มนักศึกษามาเลเซีย ซึ่งศึกษาต่อในต่างประเทศพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตทันทีหลังจากได้ลงทะเบียนเรียนที่มหาวิทยาลัยที่ตนศึกษาอยู่ และเห็นพ้องต้องกันว่าควรจัดให้มีการสอนอินเทอร์เน็ตในทุกๆมหาวิทยาลัยของมาเลเซียไปใช้ทั้งนี้ นักศึกษาไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ชายจะมีทักษะและความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาหญิง โดยวัตถุประสงค์ในการเข้าไปใช้อินเทอร์เน็ตสำหรับนักศึกษาที่มีอายุน้อยนั้นเพื่อติดต่อสื่อสารถึงกันมากกว่าจะใช้เพื่อการศึกษาส่วนบริการบนอินเทอร์เน็ตกล่าวคือนักศึกษาที่มีทักษะและประสบการณ์ทางคอมพิวเตอร์สูงมีแนวโน้มที่จะใช้อินเทอร์เน็ตและมีความถี่ในการใช้สูงช่วยผลประโยชน์ การเข้ากันได้ ความซับซ้อน ความสามารถในการทดลอง ความน่าสนใจและประสิทธิภาพในการโต้ตอบ จะเป็นปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการตัดสินใจในการใช้อินเทอร์เน็ต

จากการที่ได้ศึกษาเกี่ยวกับเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องผู้วิจัยได้พิจารณาเลือกการสอนจากอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุผลที่ว่า สามารถรวมจุดเด่นของการเรียนการสอนทั้งแบบนักเรียนเป็นจุดศูนย์กลางและแบบครูเป็นจุดศูนย์กลางไว้ด้วยกัน เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์จึงเป็นสื่อกลางเชื่อมโยงเว็บเพจ (Web Page) แต่ละหน้าสามารถมีได้ทั้งภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว (Animation) วิดีโอ และเสียงเพลง ในส่วนที่เป็นข้อความก็สามารถแสดงตัวอักษรได้ทั้งตัวธรรมดา ตัวหนาและตัวเอียง อีกทั้งสามารถเลือกใช้ตัวอักษรได้หลายรูปแบบและหลายขนาดอีกด้วย นอกจากนี้ยังกำหนดให้ภาพหรือข้อความเป็นไฮเปอร์เท็กซ์ ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ นั้นจะคล้ายตัวอักษรธรรมดา แต่ที่แตกต่างกันก็คือ ภายในไฮเปอร์เท็กซ์ จะมีเส้นทางเชื่อมต่อไปยังเอกสารอื่นๆ ซึ่งอาจจะอยู่บน World Wide Web Server เดิมหรืออยู่บนเครื่องที่อยู่ในอีกประเทศหนึ่งก็ได้ และการเรียนจากอินเทอร์เน็ตนี้ยังเป็นการศึกษารายบุคคล ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางของการเรียนโดยคำนึงถึงความแตกต่างของผู้เรียนเป็นสำคัญ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) วัตถุประสงค์เพื่อสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้กำหนดวิธีการดำเนินการวิจัยเป็นขั้นตอนดังนี้

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

3.1 กลุ่มประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

3.1.1 กลุ่มประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 (หลักสูตรวิทยาศาสตร์บัณฑิต) เชนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีตในภาคเรียนที่ 2/2544 จำนวน 40 คน

3.1.2 กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี ปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2544 คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชชนครินทร์ ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัส 5564701 โดยการสุ่มตัวอย่างอย่างง่าย (Simple Random Sampling) ด้วยวิธีการจับฉลาก จำนวน 20 คน

3.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ ได้แก่

- 3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต
- 3.2.2 แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ของการเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- 3.2.3 แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3.2.1 บทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต

บทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นบทเรียนที่สร้างขึ้นโดยโปรแกรมสำเร็จรูป การนำเสนอเป็นแบบเนื้อหา ในเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต สำหรับผู้เรียน เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราช นครินทร์ ดังมีขั้นตอนดังต่อไปนี้

1) ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการ และวิธีการสร้างบทเรียนบนโฮมเพจ จากเอกสาร ตำราและงานวิจัย เพื่อเป็นแนวทางในการจัดเนื้อหาและสร้างบทเรียน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

2) ศึกษาโครงสร้างหลักสูตรปริญญาตรี และรายละเอียดเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต วิเคราะห์เนื้อหา และจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม ผู้วิจัยเลือกศึกษา วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ซึ่งเป็น เนื้อหาด้านทฤษฎีผู้เรียนต้องมีความเข้าใจหลักการก่อนในการเรียนเนื้อหาต่อไป

3) กำหนดจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต เพื่อให้สอดคล้องกับ แผนการสอนเนื้อหา วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

4) นำเนื้อหามาเขียน Story Board เพื่อกำหนดแนวทางและลำดับเนื้อหาที่ผู้วิจัยได้กำหนด ขึ้น การนำเสนอจะแบ่งรายละเอียดของเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เรียงลำดับตามเนื้อหาหัวข้อ กำหนดภาพในเนื้อหา โดยการสร้างไฟล์ชาร์ตว่าจะให้บทเรียนมีการ ทำงานแบบใดแล้วนำ Story Board ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และคณะกรรมการที่ปรึกษา วิทยานิพนธ์ตรวจสอบพิจารณาความสอดคล้อง ถูกต้องเหมาะสมกับเนื้อหาและวัตถุประสงค์มาก น้อยเพียงใด เพื่อนำข้อบกพร่องไปแก้ไขและปรับปรุงให้ถูกต้อง

5) วิธีสร้างบทเรียนบนโฮมเพจ

5.1) นำ Story Board ที่ผ่านการแก้ไขแล้ว มาสร้างเป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์บน อินเทอร์เน็ต แบบ Tutorial โดยใช้โปรแกรม สำเร็จรูปในการสร้าง Web Page

5.2) ออกแบบหน้าจอที่จะแสดงผลในส่วนเนื้อหาและแบบทดสอบทางโฮมเพจ เตรียมภาพกราฟฟิกที่จะใช้แสดงผลในส่วนต่างๆ

5.3) นำเนื้อหา ภาพกราฟฟิกที่จัดเตรียมมาทำการสร้างในโปรแกรมสำเร็จรูปใน การสร้าง Web Page ทดลองโปรแกรมและตรวจสอบความเป็นไปตาม Story Board ที่ได้กำหนด ไว้หรือไม่

6) เขียนเอกสารคู่มือสำหรับการใช้กับบทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เรียน และผู้ควบคุมระบบอินเทอร์เน็ต

7) นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตเสนอต่ออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และนำเสนอต่อ ผู้ทรงคุณวุฒิพิจารณาตรวจสอบความถูกต้องสอดคล้องกับเนื้อหามากน้อยเพียงใด เพื่อหา ข้อบกพร่องและวิธีการแก้ไข โดยมีผู้เชี่ยวชาญร่วมประเมิน ดังนี้

7.1) ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องของจุดประสงค์ เชิงพฤติกรรมตามเนื้อหารายวิชา ความถูกต้อง ความเหมาะสม ในการวิเคราะห์หลักสูตร การแบ่ง หน่วยเรียน และเนื้อหาวิชา เพื่อพิจารณาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตโดยมีผู้ทรงคุณวุฒิ ผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหา ได้ทำการตรวจสอบและประเมินผลความถูกต้อง สอดคล้องกับวัตถุประสงค์การ

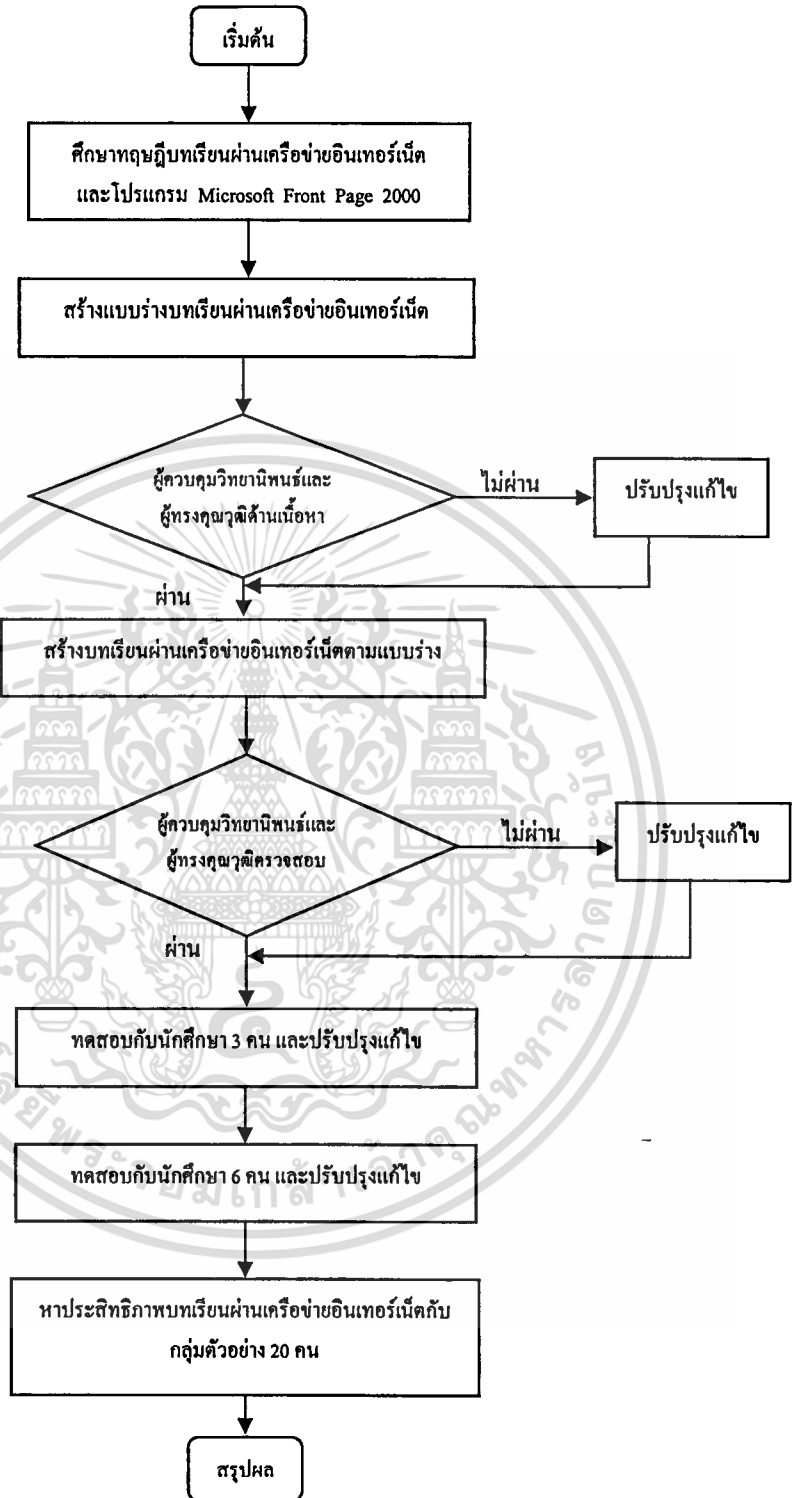
เรียนรู้ตามหลักสูตร และพิจารณาให้ข้อคิดเห็นที่ควรปรับปรุง เพื่อที่ผู้วิจัยจะได้นำบทเรียนบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต ไปแก้ไขปรับปรุงให้เป็นบทเรียนที่มีคุณภาพ

7.2) ผู้ทรงคุณวุฒิทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน พิจารณาความถูกต้องและสอดคล้องกับวัตถุประสงค์การเรียนรู้ตามหลักสูตร เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขการตรวจสอบและประเมินความถูกต้อง โดยทั้ง 3 ท่านสรุปเป็นหัวข้อหลักสำหรับเกณฑ์การประเมินเพื่อพิจารณาบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

8) นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 3 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

9) นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้วไปทดลองใช้กับนักศึกษาที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 6 คน เพื่อหาข้อบกพร่องและปรับปรุงแก้ไขนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบเพื่อปรับปรุงแก้ไข

10) นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขเรียบร้อยแล้วไปใช้กับกลุ่มตัวอย่างที่ได้จากการสุ่มตัวอย่างมาจำนวน 20 คน เรียนตามลำดับขั้นตอนของบทเรียนและนำผลที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างและสรุปผลการทดลอง



รูปที่ 3.1 ขั้นตอนการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

เอกสารนี้เป็นเอกสารสงวนลิขสิทธิ์ ห้ามเผยแพร่โดยไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.2 แบบทดสอบเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบทางพุทธิศาสตร์หลังการเรียนซึ่งผู้วิจัยได้สร้างขึ้นให้ครอบคลุมวัตถุประสงค์การเรียนรู้ที่ได้ตั้งไว้

1) ศึกษาเนื้อหา วิธีการสร้างแบบทดสอบ การเขียนข้อสอบ การวิเคราะห์ข้อสอบ การวิเคราะห์หลักสูตรและกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของบทเรียน โดยใช้ตารางวิเคราะห์หลักสูตร กำหนดจำนวนของข้อสอบที่ต้องการเพื่อนำไปใช้ในงานวิจัย คุณลักษณะตารางที่ ข 1.4 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็มและแสดงข้อที่ผู้วิจัยปรับขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสำคัญของเนื้อหา)

2) วิเคราะห์เนื้อหาและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม นำไปสร้างแบบทดสอบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือกให้มีคำตอบที่ถูกเพียงข้อเดียวคือตอบถูกให้ข้อละ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดหรือไม่ตอบให้ 0 คะแนน ให้ตรงกับจุดประสงค์และครอบคลุมเนื้อหาในบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตจำนวน 105 ข้อ

3) นำแบบทดสอบที่สร้างขึ้นไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาด้านวัสดุ และอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจลักษณะด้านการเขียนเนื้อหา ประเมินในการเขียนคำถามความเที่ยงตรงตามเนื้อหาตรงตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

4) นำแบบทดสอบไปทดลองใช้กับนักศึกษาแขนงวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ผู้วิจัยหาประสิทธิภาพของข้อสอบกับประชากรที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ซึ่งทดสอบกับผู้เรียนระดับปริญญาตรี โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ที่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีตมาแล้วจำนวน 20 คน โดยการวิเคราะห์ดังนี้

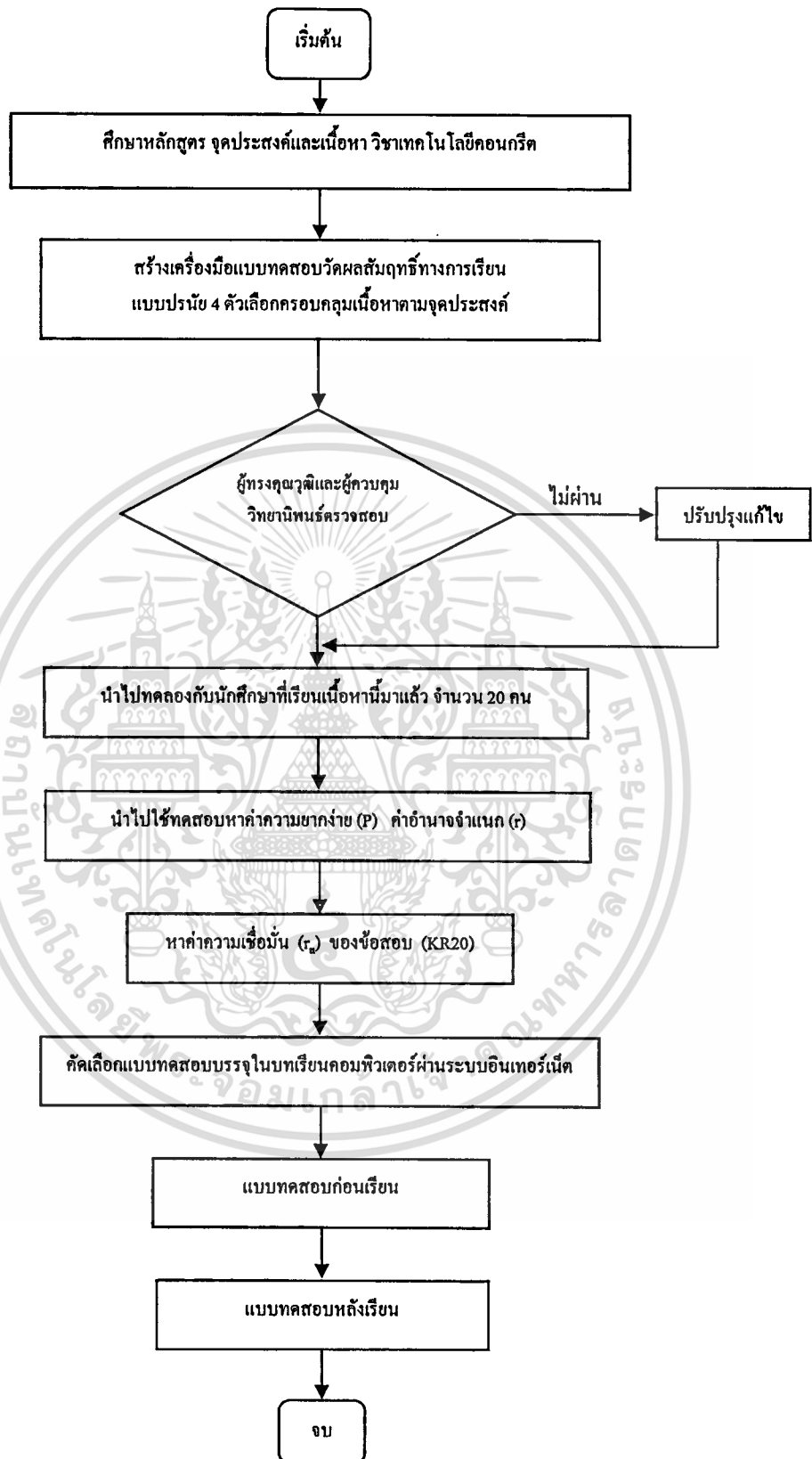
4.1) ความยากง่าย (Difficulty) ซึ่งมีหลักการเลือกข้อสอบมาใช้ ควรเป็นข้อสอบที่มีความยากง่าย ปานกลางประมาณ 0.50 แต่ในทางปฏิบัติโดยทั่วไป มักกำหนดเกณฑ์ระดับความยากง่ายของข้อสอบที่จะนำมาใช้ไว้ในช่วง 0.20-0.80

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

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

5) คัดเลือกแบบทดสอบที่ผ่านการวิเคราะห์แล้วจำนวน 80 ข้อ

6) นำแบบทดสอบทางการเรียนจัดไว้ในบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
รูปที่ 3.2 ขั้นตอนการสร้างแบบทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
 ไม่วากรรมใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

3.2.3 แบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต

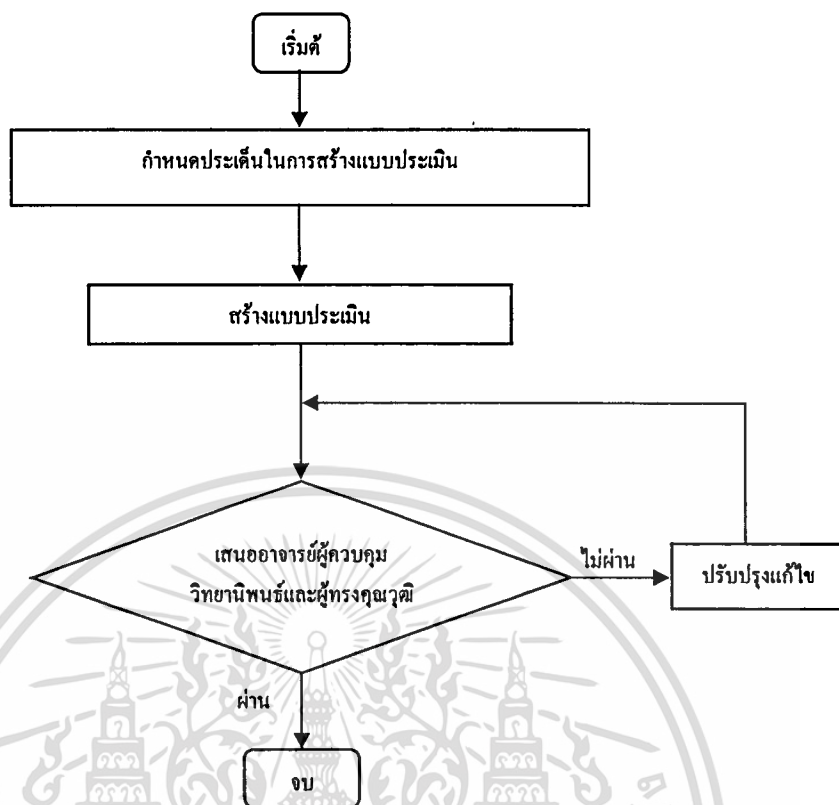
ในการสร้างบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะทำให้บทเรียนมีคุณภาพที่ดีนั้นมีความจำเป็นต้องมีการประเมินบทเรียนผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างแบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต โดยแบ่งเป็นแบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหาและแบบประเมินบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

- 1) กำหนดจุดประสงค์ของแบบประเมิน
- 2) สร้างแบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้ทรงคุณวุฒิ ด้านเนื้อหา และแบบประเมินสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อแบบมาตราส่วนประมาณค่า Rating Scale โดยแบ่งเป็น 5 ระดับและกำหนดเป็นค่าคะแนนดังนี้ ดีมาก = 5 คะแนน , ดี = 4 คะแนน , ปานกลาง = 3 คะแนน , พอใช้ = 2 คะแนน , ควรปรับปรุง = 1 คะแนน
- 3) นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ตรวจสอบ
- 4) แก้ไข ปรับปรุงตามคำแนะนำ
- 5) นำเสนออาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ และผู้ทรงคุณวุฒิตตรวจสอบอีกครั้ง
- 6) ให้ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เรียนประเมิน หลังจากการศึกษาจบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ตามรายการที่ระบุไว้ เพื่อเปรียบเทียบเป็นคะแนนอิงเกณฑ์ โดยการคำนวณหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ที่ได้สามารถนำมาแปลผลในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตในครั้งนี้

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

ในการประเมินเป็นการประเมินแยกกันระหว่างด้านการผลิตสื่อและด้านเนื้อหา โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้ในแต่ละด้านต้องมีค่า ตั้งแต่ 3.50 ขึ้นไปจึงถือว่าผ่านเกณฑ์การประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ (นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544 : 61)



รูปที่ 3.3 ขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

3.3 การเก็บรวบรวมข้อมูล

ในการดำเนินการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัยครั้งนี้ได้นำบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ที่สร้างขึ้นทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนดังนี้

- 1) ให้ผู้เรียนศึกษารายละเอียด ข้อควรปฏิบัติในการเรียนบนอินเทอร์เน็ต และทำแบบทดสอบก่อนเรียน (Pre – test)
- 2) ผู้เรียนเริ่มเรียนบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต โดยเรียนครบทุกบทเรียนพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัดและกิจกรรมต่างๆ ตามที่กำหนดในบทเรียน เมื่อเรียนเสร็จตามข้อกำหนดให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน (Post- Test) โดยใช้แบบทดสอบชุดเดียวกันแล้วบันทึกคะแนน
- 3) นำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน และคะแนนที่ได้จากการทดสอบหลังเรียน นำไปวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนคอมพิวเตอร์บนอินเทอร์เน็ต

3.4 การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูล ดังต่อไปนี้

3.4.1. หาประสิทธิภาพของแบบทดสอบเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ก่อนและหลังเรียน ซึ่งใช้การวิเคราะห์ข้อสอบเป็นรายข้อ โดยทดสอบกับนักศึกษาที่เคยเรียนมาแล้วจำนวน 20 คน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 105 ข้อเพื่อวิเคราะห์หาค่าต่อไปนี้ (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2538 : 210-211)

1) ค่าความยากง่าย (difficulty)

สูตร

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

p = ค่าความยากง่ายของคำถามแต่ละข้อ

R = จำนวนผู้ตอบถูกในแต่ละข้อ

N = จำนวนผู้เข้าสอบทั้งหมด

ขอบเขตของค่า P มีความหมายดังนี้

0.80-1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60-0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40-0.59 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.20-0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00-0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

2) ค่าอำนาจจำแนก (discrimination)

สูตร

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

r = ค่าอำนาจการจำแนกของข้อสอบรายข้อ

R_u = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มเก่ง

R_L = จำนวนคนที่ตอบถูกในข้อนั้นในกลุ่มอ่อน

N = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด

ขอบเขตของค่า r มีความหมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง

0.30-0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง

0.20-0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ

0.00-0.19 อำนาจจำแนกต่ำ

3) ค่าความเชื่อมั่น (reliability) ของแบบทดสอบเนื่องจากข้อมูลมีค่าเป็น 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 = ความแปรปรวนของคะแนนทั้งหมด

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

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อคำนวณค่าที่หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบได้ค่าความเชื่อมั่นที่ 0.600

3.4.2 หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

1) การวิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ของการเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยนำคะแนนจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตร t -Test แบบ Dependent Group (พรรณี ลีกิจวัฒน์ . 2541 : 15)

สูตร

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

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับใช้เฉพาะในห้องเรียนเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

n = จำนวนนักศึกษาของกลุ่มตัวอย่าง

d_i = ค่าความแตกต่างของคะแนนระหว่างหลังการทดลองกับก่อนการทดลอง

S_d = ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานของความแตกต่าง

$Df = n - 1$

ผู้วิจัยได้ใช้โปรแกรม SPSS เพื่อวิเคราะห์หาค่าความแตกต่างโดยใช้สูตร $t - test$ Dependent มีค่าเท่ากับ 13.020 ที่ระดับ .01 (ดังรายละเอียดในภาคผนวก จ)

2) แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

การหาส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานจะแสดงให้เห็นถึงกลุ่มความคิดของผู้ประเมิน สูตรคำนวณหาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พรรณี ลีกิจวัฒนะ .2540 : 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

การหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (arithmetic mean) ในการประเมินคุณภาพบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตสำหรับผู้ทรงคุณวุฒิมิตังนี้ (กานดา พูนลาภทวี .2530 : 44)

สูตร

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

เมื่อ \bar{X} = ค่าเฉลี่ยเลขคณิต

$\sum xi$ = ผลรวมของข้อมูลทั้งหมด

N = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ขอบเขตในการเปลี่ยนแปลงผลของค่าเฉลี่ยเลขคณิตมีดังนี้

- คะแนน 1.00-1.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่ออยู่ในระดับที่ควรปรับปรุง
 คะแนน 1.50-2.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่ออยู่ในระดับพอใช้
 คะแนน 2.50-3.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่ออยู่ในระดับปานกลาง
 คะแนน 3.50-4.49 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่ออยู่ในระดับดี
 คะแนน 4.50-5.00 หมายถึง ผู้เชี่ยวชาญเห็นว่าสื่ออยู่ในระดับดีมาก



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
 ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิเคราะห์ข้อมูลในการทำวิจัยครั้งนี้ ได้วิเคราะห์ตามวัตถุประสงค์คือ เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต และเพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของนักศึกษาที่เรียน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต โดยผู้วิจัยได้เรียงลำดับการเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

4.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต และได้นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่สร้างเสร็จแล้ว ให้ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม และผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบความถูกต้อง เหมาะสม และนำมาปรับปรุงแก้ไข โดยสรุปตามแบบประเมินได้ดังนี้

4.1.1. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านเนื้อหา ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหาประเมินได้จากตารางที่ 4.1

4.1.2. แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ด้านการผลิตสื่อ ผลการประเมินเฉลี่ยจากผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อประเมินได้จากตารางที่ 4.2

ตารางที่ 4.1 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.27	0.44	ดี
2. ตัวอักษรและรูปภาพ	4.41	0.50	ดี
3. ภาษา	4.33	0.46	ดี
เฉลี่ย	4.33	0.46	ดี

จากตารางที่ 4.1 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านด้านเนื้อหารวมรายการประเมินได้ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.33 มีความหมายว่า ดี โดยด้านเนื้อหาและการนำเสนออยู่ในระดับดี ด้านรูปภาพอยู่ในระดับดี ด้านภาษาอยู่ในระดับดี

ตารางที่ 4.2 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

รายการประเมิน	\bar{X}	SD	ความหมาย
1. เนื้อหาและการนำเสนอ	4.16	0.37	ดี
2. รูปภาพและพื้นหลัง	4.16	0.37	ดี
3. ตัวอักษร	4.41	0.50	ดี
เฉลี่ย	4.25	0.41	ดี

จากตารางที่ 4.2 ผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านด้านเทคนิคการผลิตสื่อรวมรายการประเมินได้ค่าคะแนนเฉลี่ยอยู่ในระดับ 4.25 มีความหมายว่าดี โดยด้านเนื้อหาและการนำเสนออยู่ในระดับดี ด้านรูปภาพและพื้นหลังอยู่ในระดับดี ด้านตัวอักษรอยู่ในระดับดี

จากผลการประเมินจากผู้ทรงคุณวุฒิ ทางด้านเนื้อหาเฉลี่ย 4.33 และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ 4.25 จากแบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีความหมายว่า ดี ซึ่งถือได้ว่าบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ แสดงว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพเป็นที่ยอมรับได้สามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

4.2 ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต

ผลจากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของกลุ่มทดลอง นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์ เปรียบเทียบหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยนำมาเปรียบเทียบกับผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา มีขั้นตอนการดำเนินการหาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมี ดังนี้

นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้กับประชากรซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราช นครินทร์ จำนวน 20 คน ที่ยังไม่เคยเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัส5564701 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต ก่อนและหลังเรียนบทเรียน โดยการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนโดยใช้สูตร t-test Dependent Group ดังรายละเอียดในตารางที่ 4.3

ตารางที่ 4.3 แสดงค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และค่าสถิติ t ของแบบสอบก่อนเรียนและ หลังเรียน

	N	\bar{X}	SD.	t-test	Sig 1 tailed
คะแนนก่อนเรียน	20	27.80	5.84	13.02*	.00*
คะแนนหลังเรียน	20	50.85	7.40		

*มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ($\alpha = .01$, $df = 19$, $t = 2.86$)

จากตารางที่ 4.3 วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างก่อน และหลังเรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียน ด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 27.80 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของ ผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 50.85 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t-test ได้เท่ากับ 13.02 เมื่อนำมาเปรียบเทียบกับค่า t วิกฤติ ($t = 2.86$) พบว่าค่า t ที่คำนวณได้มีค่ามากกว่าค่า t จากตาราง จากการทดสอบนี้แสดงว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการ ทดลอง แบบขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่าง มีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัย อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ

การวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and Development) โดยมุ่งศึกษาและพัฒนาเทคโนโลยีทางการศึกษา เพื่อนำเสนอเป็นทางเลือกของการสอนในรูปแบบใหม่ที่มีการนำเทคโนโลยีสารสนเทศเข้ามามีส่วนในการจัดการเรียนการสอน โดยใช้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701 ระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง ตามหลักสูตรสถาบันราชภัฏ กระทรวงศึกษาธิการ

5.1 วัตถุประสงค์ของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้กำหนดวัตถุประสงค์ของการวิจัยไว้คือ

5.1.1 เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

5.1.2 เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ก่อนและหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

5.2 สมมติฐานการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ตั้งสมมติฐานการวิจัยไว้คือ

5.2.1 บทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต มีประสิทธิภาพสูงตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ

5.2.2 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีตสูงกว่าก่อนเรียน

5.3 วิธีดำเนินการวิจัย

5.3.1 เลือกกลุ่มที่จะใช้ทดลอง

5.3.2 ทดลองเก็บข้อมูลโดยมีวิธีดำเนินการทดลองคือ

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นไปทดลองใช้กับนักศึกษาในระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ ที่เรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ได้แบ่งการทดลองดังนี้

1) ทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

โดยผู้วิจัยนำไปให้ผู้ทรงคุณวุฒิด้านเทคนิคการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน ประเมินและแสดงความคิดเห็น และนำข้อคิดเห็นจากผู้ทรงคุณวุฒิมาปรับปรุงบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ให้ดียิ่งขึ้น

2) นำบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปทดลองภาคสนามกับนักศึกษา 3 คนและทดลองขั้นทดสอบย่อยกับนักศึกษาจำนวน 6 คน ที่ไม่ใช่กลุ่มทดลอง ผู้วิจัยได้สังเกตพฤติกรรม สอบถามและนำผลที่ได้มาวิเคราะห์ และปรับปรุงแก้ไขบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ให้ดียิ่งขึ้น

3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตโดยผู้วิจัยได้ดำเนินการกิจกรรมการเรียน เริ่มจาก ให้ผู้เรียนในกลุ่มทดลองทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเก็บคะแนนไว้ จากนั้นให้ผู้เรียน เริ่มเรียน ด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบอินเทอร์เน็ต จนครบทุกหน่วย และให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน และนำคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน มาเปรียบเทียบกับคะแนนก่อนเรียนโดยใช้หลักสูตร t-test Dependent Group เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

5.4 สรุปผลการวิจัย

5.4.1 บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต มีประสิทธิภาพตามความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิโดยผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านทางด้านเนื้อหาความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับดีผู้ทรงคุณวุฒิ 3 ท่านทางด้านเทคนิคการผลิตสื่อความคิดเห็นเฉลี่ยอยู่ในระดับดี

5.4.2 นักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้

5.5 การอภิปรายผลการวิจัย

จากผลการวิจัยผู้วิจัยได้อภิปรายผลดังนี้

5.5.1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต คุณภาพของสื่อด้านเนื้อหา ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิต่ำเฉลี่ยจากทุกรายการอยู่ในระดับ 4.33 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี และคุณภาพด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิต่ำเฉลี่ยจากทุกรายการอยู่ในระดับ 4.25 จัดอยู่ในเกณฑ์ดี ทั้งนี้เนื่องจากการพัฒนาบทเรียนตามหลักการการพิจารณาคุณภาพของสื่อการสอน มีการเลือกเนื้อหาที่เหมาะสมมาช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และบรรลุวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ตั้งไว้ มีการกำหนดเนื้อหาที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีการจัดลำดับเนื้อหาจากง่ายไปหายากเนื้อหามีความถูกต้องอธิบายได้ชัดเจนเข้าใจง่าย มีการจัดวางเนื้อหา รูปภาพได้ง่าย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เหมาะสมกับการดึงดูดใจ ขนาดของตัวอักษรที่ใช้มีขนาดที่เหมาะสมชัดเจนและเกิดผลดีต่อกระบวนการสื่อความหมาย การใช้ภาษาที่อ่านแล้วเข้าใจได้โดยง่ายชัดเจนถูกต้องและเหมาะสมกับระดับความรู้ของผู้เรียน การจัดองค์ประกอบและการกำหนดโครงสร้างสี ตัวภาพพื้นภาพและตัวอักษรจุดเด่น ชัดเจนเหมาะสมกับกลุ่มเป้าหมาย จิตเกษม พัฒนศิริ (2539:25) ได้กล่าวไว้ว่าในการออกแบบเว็บเพจหรือโฮมเพจที่ดีนั้นจะต้องให้เนื้อหาที่มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย โดยเชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงความต้องการมากที่สุด คือการกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนช่วยให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์และกลุ่มเป้าหมาย และถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหาสาระมากหรือน้อยเกินไป เว็บเพจที่สร้างขึ้นมาจะไม่สามารถนำข้อมูลมาแสดงทั้งหมดได้ ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพ ความชัดเจนของรูปภาพก็เช่นเดียวกัน จะต้องมียูสเอเบิลประกอบการนำเสนอที่ดี โดยรูปภาพสามารถสื่อความหมายแทนคำพูดได้ ส่วนสำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย และเป็นมาตรฐานเดียวกัน

5.5.2 ด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต อย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ .01 ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ผลสัมฤทธิ์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งมาจากการเรียนจากองค์ประกอบการสอนที่ได้จัดไว้อย่างมีระบบ และการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตเปิดโอกาสให้ผู้เรียนดำเนินกิจกรรมการเรียนรู้ด้วยตัวเองอย่างมีอิสระ ผู้เรียนสามารถเรียนได้ตามความสามารถและสามารถทบทวนบทเรียนได้อยู่ตลอดเวลา โดยไม่จำกัดสถานที่และเวลาในการทบทวนบทเรียน และยังสามารถเลือกเรียนเนื้อหาก่อนหลังได้ตามความต้องการของผู้เรียน ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของจิราพร พวงสุวรรณ (2541:68) ที่ได้ทำการวิจัยเกี่ยวกับกระบวนการวิเคราะห์และออกแบบสารสนเทศด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลปรากฏว่านักศึกษาที่เรียนจากอินเทอร์เน็ตมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนจากการเรียนการสอนปกติ ตรงตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ และของสรวงสุดา สายสีสด (2544:31) ได้ทำการศึกษาและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียน พบว่านักศึกษามีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

จากผลการวิจัยครั้งนี้สรุปได้ว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ที่สร้างขึ้นมานำมาใช้ในการเรียนการสอนในรายวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต รหัส5564701 ระดับปริญญาตรี แขนงวิชาเทคโนโลยีก่อสร้าง โดยเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้เรียนด้วยตนเอง โดยไม่มีข้อจำกัดด้านเวลาและสถานที่ในการเรียน ทำให้ผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนเรียนนี้เป็นไปตามกับสมมติฐานที่ตั้งไว้ซึ่งงานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

5.6 ข้อเสนอแนะ

5.6.1 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัย

จากการทำวิจัยเรื่องบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต พบว่าปัญหาที่น่าสนใจที่ควรต้องควบคุมในการวิจัยมีดังนี้

- 1) การนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของภาพนิ่งบางครั้งจะมีข้อจำกัดในเรื่องของความเร็ว จึงเกิดปัญหาในกรณีที่ภาพนิ่งจำนวนมากในบทเรียนนั้นๆจึงจำเป็นที่จะต้องนำเสนอรูปภาพที่จำเป็นต่อเนื้อหาในการนำเสนอเท่านั้น
- 2) บทเรียนที่เรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้นไม่สามารถโต้ตอบกับผู้เรียนได้ในทันที จึงต้องอาศัยการส่งคำถามและคำตอบผ่านอีเมลล์เท่านั้น ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนเกิดปัญหาในขณะที่เรียนอยู่ ไม่สามารถตอบคำถามได้ทันที
- 3) นักศึกษาที่เรียนบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เมื่อเรียนบทเรียนแล้วจะไม่ค่อยมีคำถามกลับมาในการเรียน จึงต้องมีสิ่งจูงใจในการเรียนมากยิ่งขึ้น
- 4) โปรแกรมที่ใช้สร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตมีหลากหลายโปรแกรม ผู้วิจัยไม่สามารถนำโปรแกรมที่สนับสนุนการวิจัยในครั้งนี้มาใช้ได้ทั้งหมดเพราะจะต้องศึกษาโปรแกรมนั้นๆและใช้เวลาในการพัฒนามากและด้วยผู้วิจัยมีเวลาจำกัดที่จะต้องทำการทดลองทั้งภาคเรียน

5.6.2 ข้อเสนอแนะในการทำวิจัยในครั้งต่อไป

- 1) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตจำเป็นต้องเพิ่มเติมเนื้อหาและภาพที่ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา
- 2) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตควรมีการบันทึกภาพและเสียงประกอบเนื้อหาในบางบทเรียนด้วยเพราะจะทำให้ผู้เรียนเข้าใจบทเรียนมากยิ่งขึ้น
- 3) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตควรมีการโต้ตอบกันได้ในเวลาที่ทำการเรียนอยู่จะทำให้ผู้เรียนสนใจในเนื้อหาการเรียนมากขึ้น
- 4) การสร้างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตต้องเพิ่มความสามารถทางด้านการเก็บข้อมูลการเรียนของนักศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบพัฒนาการเรียนของตนเอง และผู้สอนสามารถนำมาใช้ในการประกอบการประเมินประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตได้

บรรณานุกรม

- กานดา พูนลาภทวี. 2530. สถิติเพื่อการวิจัย. กรุงเทพมหานคร : พิสิกส์เซ็นเตอร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. 2535. เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพมหานคร : เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- จิตเกษม พัฒนศิริ. 2539. เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย (HTML). กรุงเทพมหานคร : ธนาเพรสแอนด์กราฟฟิค จำกัด
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์. 2521. ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์.
- ญาณี ฉันทศาสตร์พงศ์. 2535. “ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการจัดกลุ่มผู้เรียนตามลักษณะบุคลิกภาพกับรูปแบบการกำหนดอัตราความก้าวหน้าในการเรียนจากคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีต่อการเรียนรู้.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาบัพเจติ, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- นภาพรณัฏ ทักษิณนิมิตร. 2542. “การพัฒนาเว็บเพจ เรื่องเทคโนโลยีฐานข้อมูลของออราเคิล” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัพเจติ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นวลวรรณ ทิพย์สุมณฑา. 2544. บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องพื้นฐานระบบเครือข่ายการสื่อสาร. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัพเจติ, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- บุปผาชาติ ทัพทิกธณัฏ. 2539. เครือข่ายใยแมงมุมโลกในโลกของการศึกษา. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 38-44.
- บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด. 2542. คู่มือการทดสอบ หิน ทรายและคอนกรีต. กรุงเทพฯ : เดอะพรีนติ้งอินเตอร์เนชันแนล.
- บริษัท ผลิตภัณฑ์และวัตถุก่อสร้าง จำกัด. 2536. คอนกรีตเทคโนโลยี. กรุงเทพมหานคร : เดอะพรีนติ้งอินเตอร์เนชันแนล.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. 2537. “ผลการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จากเกมคณิตศาสตร์รูปแบบต่างกัน โดยคอมพิวเตอร์ช่วยสอน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัพเจติ , มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2531. วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- พรณี ลีกิจวัฒนะ. 2540. เอกสารประกอบการสอนวิชาสถิติสำหรับการวิจัย. สถาบันเทคโนโลยี
- เอกสารนี้เป็นพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- พิภพ สุนทรสมัย. 2534. ปฏิบัติการและควบคุมงานคอนกรีต. กรุงเทพมหานคร : ภาพพิมพ์.
- พิภพ สุนทรสมัย. 2537. วัสดุวิศวกรรมการก่อสร้าง. กรุงเทพมหานคร : ที. พี. พรินท์.
- ปิ่น ภู่วรรณ. 2539. ไซเบอร์แคมปัสเทคโนโลยีเพื่อการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์
ปริทัศน์ (พฤศจิกายน-ธันวาคม) หน้า 27-29
- ล้วน สายยศ, และอังคณา สายยศ. 2538. เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ : สุวีริยาสาส์น.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. 2534. มาตรฐานสำหรับอาคารคอนกรีตเสริมเหล็ก.
กรุงเทพมหานคร : เอเชียเพรส.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. 2532. คู่มือการตรวจงานคอนกรีต. กรุงเทพมหานคร : เอกग्रู๊ป
แอดเวอร์ไทซิง.
- วิศวกรรมสถานแห่งประเทศไทย. 2540. ข้อกำหนดมาตรฐานวัสดุและการก่อสร้างสำหรับ
โครงสร้างคอนกรีต. กรุงเทพมหานคร
- วงศ์ประชา จันทร์สมวงศ์. 2537. อินไซต์ Front Page 2000. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น
- วิจิตร ศรีสอาน. 2517. เทคโนโลยีทางการศึกษา. นวัตกรรมและเทคโนโลยีทางการศึกษา.
กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุพิทย์ กาญจนพันธุ์. 2541. รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา. กรุงเทพมหานคร :
เอช. เอ็น. กรู๊ป.
- สมพร ขุนทอง. 2537. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตก
กิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน.”
วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สมพร จารุณี. 2535. การออกแบบการเรียนการสอนเพื่อให้เกิดการเรียนรู้. กรุงเทพมหานคร :
ศูนย์พัฒนาหนังสือ กรมวิชาการ.
- สุทธิพร จิตติมิตรภาพ. 2538. บทความไอที : เหย็บจียหลักในการผลิตสื่อคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษา.
กรุงเทพฯ รุกิจ. หน้า6.
- สุภาพ ดวงไสว. 2537. ลักษณะการแพร่กระจายของวิดีโอเทปในสังคมไทย. โคมทัศน์
(กรกฎาคม-ธันวาคม) หน้า 15-20.
- สรวงศดา สายลีสด. 2544. “บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิหาระบบ
เครือข่ายคอมพิวเตอร์” วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สถาบัน
เทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบังเสาวนีย์ ศึกษาศาสตร์. 2525. การเรียน
การสอนรายบุคคล. กรุงเทพมหานคร : โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนคร
เหนือ.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

- สามุนหา หาญวงศ์. 2535. “การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้และความชอบในการอ่านของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 ระหว่างบทเรียนโปรแกรมกรวมวิชาการ กับบทเรียนโปรแกรมที่เด็กมีส่วนร่วมในการสร้างสำนวน.” วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- อำพล สงวนศิริธรรม. 2539. อินเทอร์เน็ตมัธยมศึกษา, ความฝันที่เป็นจริง. ไม้โครคอมพิวเตอร์ 39,132 (กรกฎาคม) : 202.
- Baugh, Jeanne M. 1996. Internet use in the rural school (Rural Education).
Dissertation Abstracts International 56 (March) : 3545.
- 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 Birggs, Leslie J. 1998 w. Principles of Instruction Design. 3nd ed. New York : 1 : 353-367, ed. By H.E Mitzed, J.H. Best, and W. Rabionwitz. New York : Free Press.
- McManus. Thomas Fox. 1998. Delivering Instruction on the World Wide Web.
URL:<http://ccutexas.edu/~mcmanus/papers/wbi.html> University of Texas at Austin.
- Mohaiadin, Jamaludin. 1996. Utilization of the Internet by Malaysian students who are studying in foreign countries and factors that influence Its adoption. Dissertation Abstracts International 57 (July) : 180
- Smith, Richard J. 1996. Design and implementation of a distance education course over the Internet. Dissertation Abstracts International 56 (May) : 4187.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้.

ภาคผนวก

- ภาคผนวก ก หนังสือราชการ
- ภาคผนวก ข รายงานผู้ทรงคุณวุฒิ
- ภาคผนวก ค แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต
ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต
- ภาคผนวก ง ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต
- ภาคผนวก จ แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตและเฉลยแบบทดสอบ
- ภาคผนวก ฉ การคำนวณค่าสถิติ
- ภาคผนวก ช คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต
แผนการสอนและตารางกิจกรรม



ภาคผนวก ก

หนังสือราชการ

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



ประกาศบัณฑิตวิทยาลัย
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
เรื่อง ผลการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์

บัณฑิตวิทยาลัย โดยความเห็นชอบของคณะกรรมการพิจารณาหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม ขอประกาศรายชื่อหัวข้อและเค้าโครงวิทยานิพนธ์ หลักสูตรครุศาสตร์ อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา ที่ได้รับอนุมัติ ให้ดำเนินการ ดังนี้

ได้รับอนุมัติเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2544

นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล รหัสประจำตัว 41064529 ทำวิทยานิพนธ์เรื่อง “บทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต (WEB COURSE ON INTRODUCTION TO CONCRETE TECHNOLOGY)” โดยมี รศ.ดร.สุพิทย์ กาญจนพันธ์ เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ดร.ผดุงชัย ภูพัฒน์ และ ผศ.อรรถพร ฤทธิเกิด เป็นอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม

ทั้งนี้ให้นักศึกษาค้นคว้าและเขียนวิทยานิพนธ์ โดยปรึกษากับอาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ให้เสร็จสิ้นภายในเวลาที่กำหนดในระเบียบของบัณฑิตวิทยาลัย

ประกาศ ณ วันที่ 5 กุมภาพันธ์ พ.ศ.2544

(รศ.ดร.บุญวัฒน์ อัดชู)

คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น เมื่อนำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0421

คณะครู ศาสตร์ อุ ตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.สุวัฒน์ชัย เกิดเมฆ

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครูศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040 ป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0421

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๓1 มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมทรง อรรถไกรสิทธิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ
อาชีพและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านเนื้อหา ดังที่แนบมา
พร้อมนี้จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บ
รวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



บันทึกข้อความ

ส่วนราชการ คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม หน่วยบัณฑิตศึกษา งานบริการการศึกษา สจล. โทร. 3692
ที่ ทม 1504/ 0421 วันที่ 31 มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพุกษ์

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ทางการอาชีพและเทคโนโลยีศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา
เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับ
เรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ
ด้านเนื้อหา ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของ
ท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น พร้อมกันนี้ได้
แนบแบบทดสอบด้านเนื้อหาวิชา เพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0421

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบ ด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้ ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 737-3000 ต่อ 3692

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0421

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง
ถนนจลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๙๑ มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.สุทธิ ประจักษ์ศักดิ์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการ
อาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าว
เป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบ
มาพร้อมนี้จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การ
เก็บรวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณ
เป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ ทิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504/ 0421

คณะครู ศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

31 มกราคม 2544

เรื่อง ขอเชิญเป็นผู้ทรงคุณวุฒิตรวจเครื่องมือการวิจัย

เรียน ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เยาวชน

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบทดสอบเพื่อการวิจัย จำนวน 1 ชุด

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง " บทเรียนผ่านระบบอินเตอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต "

คณะครู ศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยอาชีวศึกษา พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถเกี่ยวกับเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือการวิจัยเกี่ยวกับแบบทดสอบด้านการผลิตสื่อ ดังที่แนบมาพร้อมนี้จำนวน 1 ชุด ว่ามีเนื้อหาถูกต้องและเหมาะสมมากน้อยเพียงใดซึ่งผลการตรวจของท่านจะช่วยให้การเก็บรวบรวมข้อมูลของ นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

จึงเรียนมาเพื่อโปรดทราบและหวังว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดีและขอขอบคุณเป็นอย่างยิ่งมา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040 เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



ที่ ทม 1504 / 3603

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

๒๑ สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาทดลองเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

ด้วย นายฉัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรม สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ” คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมจึงขอความอนุเคราะห์ท่านได้ โปรดอนุญาตให้นักศึกษา ได้ทำการทดลองสอนในสถาบันของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน
มา ณ โอกาสนี้ด้วย.

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

หน่วยบัณฑิตศึกษา

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

โทร. 3271199, 7373000 ต่อ 3692

โทรสาร 3269040



ที่ ทม 1504 / 3603

คณะกรรมการอุดมศึกษา

สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ถนนฉลองกรุง เขตลาดกระบัง กรุงเทพฯ 10520

2/ สิงหาคม 2544

เรื่อง ขอความร่วมมือให้นักศึกษาเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน อธิการบดี สถาบันราชภัฏราชนครินทร์

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

ด้วย นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล นักศึกษาระดับปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา จะทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง "บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์" และได้รับอนุมัติหัวข้อและคำโครงการวิทยานิพนธ์แล้วเมื่อวันที่ 24 มกราคม 2544 ในการทำวิจัยเรื่องนี้ นักศึกษาจำเป็นต้องเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อการวิจัย โดยใช้แบบทดสอบ การทดลองสอน และทดลองสื่อ ภายในสถาบันของท่าน คณะกรรมการอุดมศึกษา จึงขอความอนุเคราะห์จากท่าน โปรดอนุญาตให้นักศึกษาทำการเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยโดยใช้แบบทดสอบ การทดลองสอน และทดลองสื่อ ภายในสถาบันของท่านได้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาอนุญาตและขอขอบคุณในความอนุเคราะห์ของท่าน มา ณ โอกาสนี้ด้วย

ขอแสดงความนับถือ

(นายณรงค์ พิมสาร)

รองคณบดีฝ่ายบัณฑิตศึกษา

ปฏิบัติราชการแทนคณบดี

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
หน่วยบัณฑิตศึกษา
แม้ว่าใครเห็นแต่ฯทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้
โทร.327-1199 , 737-3000 ต่อ 3692

โทรสาร. 3269040



ภาคผนวก ข

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิ

รายนามผู้ทรงคุณวุฒิตรวจสอบแบ่งออกเป็น 2 ด้านคือ ด้านเนื้อหา และด้านเทคนิคการผลิตสื่อ ดังมีรายนามต่อไปนี้

ด้านเนื้อหา

- | | |
|-------------------------------|---|
| 1. ผศ.สุวัฒน์ชัย เกิดเมฆ | คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| 2. อาจารย์สมทรง อรรถไกรสิทธิ์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ |
| 3. อาจารย์สมเกียรติ ขวัญพฤษ์ | คณะวิศวกรรมศาสตร์
สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง |

ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ

- | | |
|----------------------------|--|
| 1. รศ.ดร.ฉลอง ทับศรี | คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยบูรพา |
| 2. ผศ.ดร.สุทธิ ประจงศักดิ์ | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีอุตสาหกรรม
สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |
| 3. ผศ.อุทิศ อนุรักษ์เขาวชน | โปรแกรมวิชาเทคโนโลยีและนวัตกรรมการศึกษา
สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ภาคผนวก ก

1. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต (ด้านเนื้อหา)
2. แบบประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต (ด้านสื่อ)
3. ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต (ด้านเนื้อหา)
4. ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต (ด้านสื่อ)

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต (ด้านเนื้อหา)

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต

(Web Course on Introduction to Concrete Technology)

โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ (Microsoft Front Page 2000).

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. ตัวอักษรและรูปภาพ - ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้ - ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพตามเนื้อหา - ความชัดเจนของรูปภาพกับตัวอักษรที่นำมาใช้ - ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้					
3. ภาษา - ความถูกต้องของภาษาที่ใช้ - สำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย - ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน
 (.....)
/../..

แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนอินเทอร์เน็ต (ด้านเทคนิคการผลิตสื่อ)

บทเรียนบนอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต

(Web Course on Introduction to Concrete Technology);

โปรแกรมที่ใช้สร้างเว็บเพจ (Microsoft Front Page 2000)

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 - ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร - ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร - ความเหมาะสมของสีตัวอักษร - ความน่าสนใจและดูใจ					

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ความคิดเห็นอื่น ๆ (โปรดระบุ)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

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

ตารางที่ ค 1.3 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ประเมิน โดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านเนื้อหา จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความหมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- เนื้อหา มีความสอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความถูกต้องของเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความถูกต้องในการลำดับเนื้อหา	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความสอดคล้องของเนื้อหาแต่ละตอน	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายและสรุปเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- การสื่อความหมายของคำอธิบาย	4	4	4	12	4.00	ดี
รวม	26	26	25	77	25.65	
ค่าเฉลี่ย	4.33	4.33	4.16	12.83	4.27	ดี
2. ตัวอักษรและรูปภาพ						
- ความถูกต้องของรูปภาพที่นำมาใช้	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความสอดคล้องระหว่างรูปภาพตามเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความชัดเจนของรูปภาพกับตัวอักษรที่ใช้	5	4	5	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของรูปภาพที่นำมาใช้	4	5	5	14	4.66	ดีมาก
รวม	17	18	18	53	17.65	
ค่าเฉลี่ย	4.25	4.50	4.50	13.25	4.41	ดี
3. ภาษา						
- ความถูกต้องของภาษาที่ใช้	4	5	4	13	4.33	ดี
- จำนวนภาษาที่ใช้ชัดเจน เข้าใจง่าย	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของภาษาที่ใช้	4	4	4	12	4.00	ดี
รวม	13	14	12	39	12.99	
ค่าเฉลี่ย	4.33	4.66	4.00	13	4.33	ดี
รวมทั้งหมด	56	58	55	169	56.29	
จากเรื่องที่ประเมินทุกเรื่องมีระดับค่าเฉลี่ย	4.30	4.49	4.22	13.02	4.33	ดี

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านอยู่ในระดับ 4.33 (ดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ค 1.4 ผลการประเมินบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต
ประเมินโดยผู้ทรงคุณวุฒิด้านการผลิตสื่อ จำนวน 3 ท่าน

เรื่องที่ประเมิน	ระดับความคิดเห็นของผู้ทรงคุณวุฒิ				เฉลี่ย	ความ หมาย
	คนที่1	คนที่2	คนที่3	รวม		
1. เนื้อหาและการนำเสนอ						
- ความเหมาะสมในการนำเข้าสู่เนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในรูปแบบหรือวิธีการ นำเสนอ	4	5	4	13	4.33	ดี
- ความชัดเจนในการอธิบายเนื้อหา	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความเหมาะสมในการสรุปเนื้อหา	5	4	4	13	4.33	ดี
รวม	17	17	16	50	16.66	
ค่าเฉลี่ย	4.25	4.25	4.00	12.50	4.16	ดี
2. รูปภาพและพื้นหลัง						
- ความเหมาะสมของรูปภาพในด้านการสื่อ ความหมาย	4	4	4	12	4.00	ดี
- ความชัดเจนของรูปภาพที่นำมาใช้	4	4	4	12	4.00	ดี
- การจัดวางตำแหน่งของรูปภาพ	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของโทนสีของพื้นหลัง	4	5	4	13	4.33	ดี
รวม	16	17	17	50	16.66	
ค่าเฉลี่ย	4.00	4.25	4.25	12.50	4.16	ดี
3. ตัวอักษร						
- ความเหมาะสมของตำแหน่งตัวอักษร	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความเหมาะสมของขนาดตัวอักษร	5	5	4	14	4.66	ดีมาก
- ความเหมาะสมของสีตัวอักษร	4	4	5	13	4.33	ดี
- ความน่าสนใจและดูใจ	5	4	4	13	4.33	ดี
รวม	18	17	18	53	17.65	
ค่าเฉลี่ย	4.50	4.25	4.50	13.25	4.41	ดี
รวมทั้งหมด	51	51	51	153	51.00	
จากเรื่องที่ประเมินทุกเรื่องมีระดับค่าเฉลี่ย	4.25	4.25	4.25	12.75	4.25	ดี

ผลจากการประเมินเฉลี่ยทุกเรื่องจากผู้ทรงคุณวุฒิทั้ง 3 ท่านอยู่ในระดับ 4.25 (ดี)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

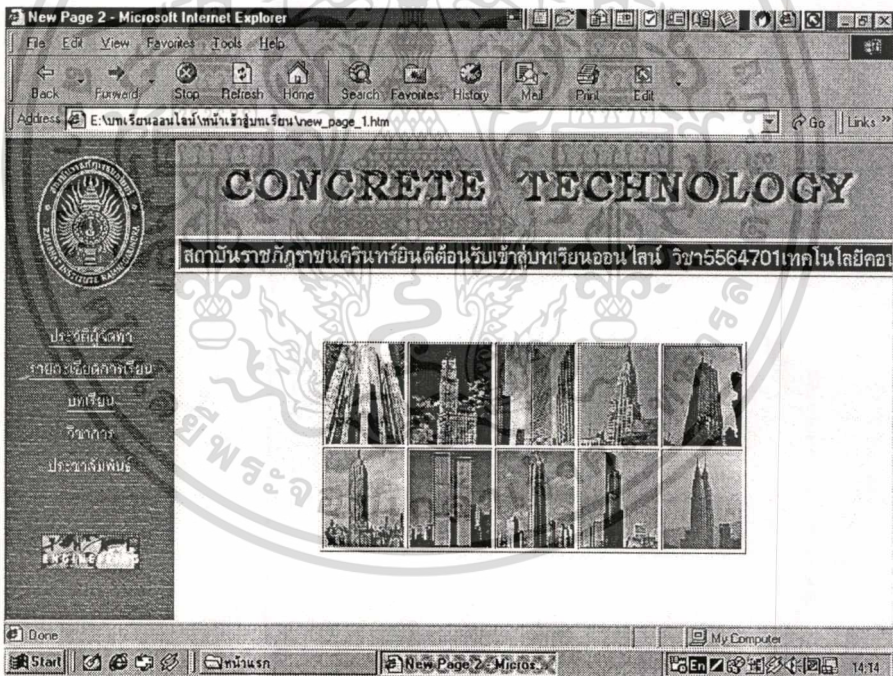


ตัวอย่างบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต รหัส 5564701

ขั้นตอนการเรียนรู้บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

การเริ่มเข้าสู่บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต เมื่อนักศึกษาเข้าสู่ระบบแล้วจะปรากฏหน้าจอซึ่งผู้เรียนจะพบหัวข้อต่าง ๆ ดังนี้

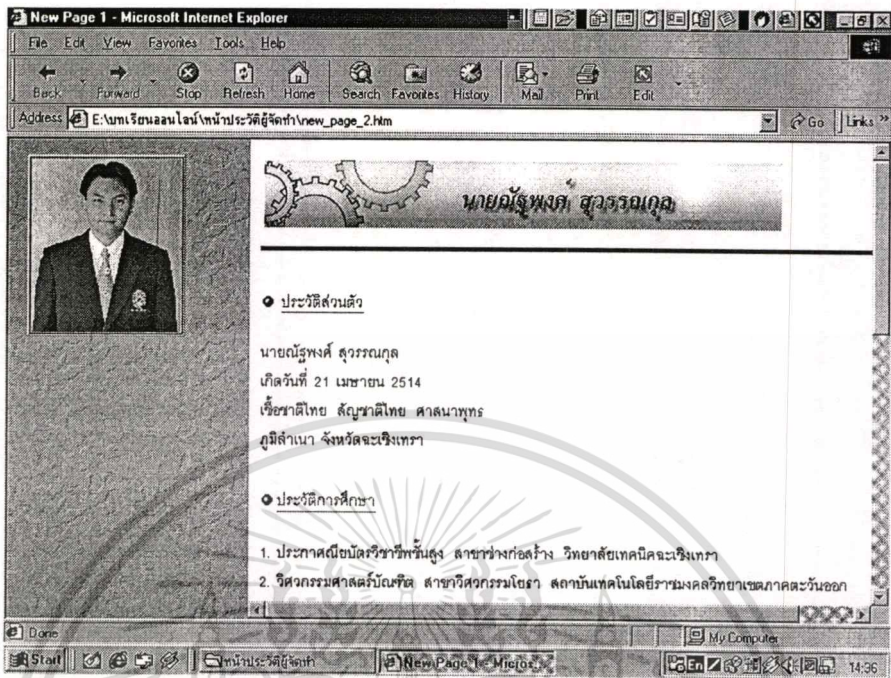
1. ประวัติผู้จัดทำ
2. รายละเอียดการเรียน
3. บทเรียน
4. วิชาการ
5. ประชาสัมพันธ์



รูปที่ ง 1.1 หน้าจอแรกสำหรับการเรียน วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

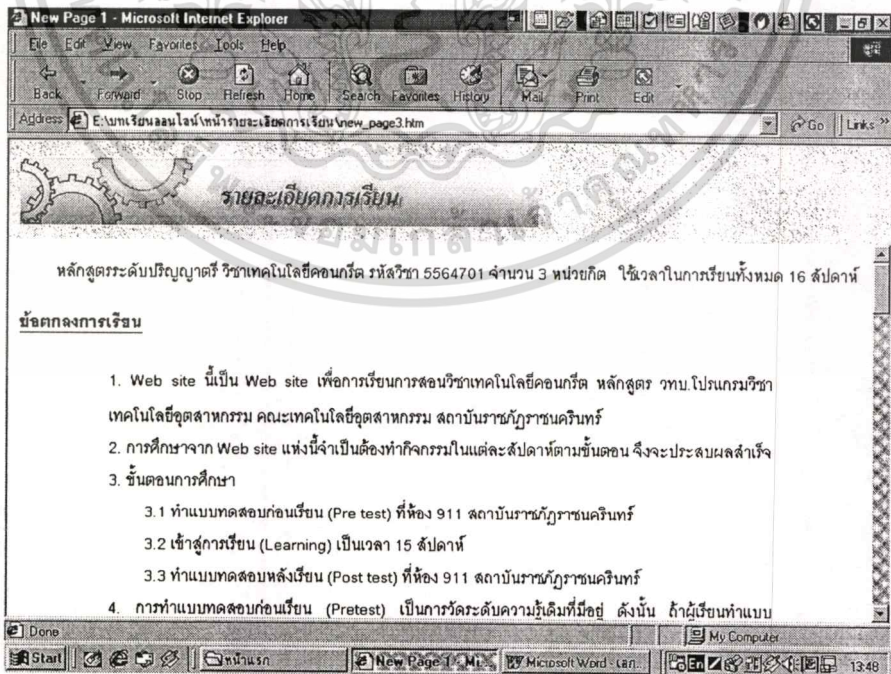
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเมนู ประวัติผู้จัดทำ จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 1.2 แสดงหน้าจอประวัติผู้จัดทำ

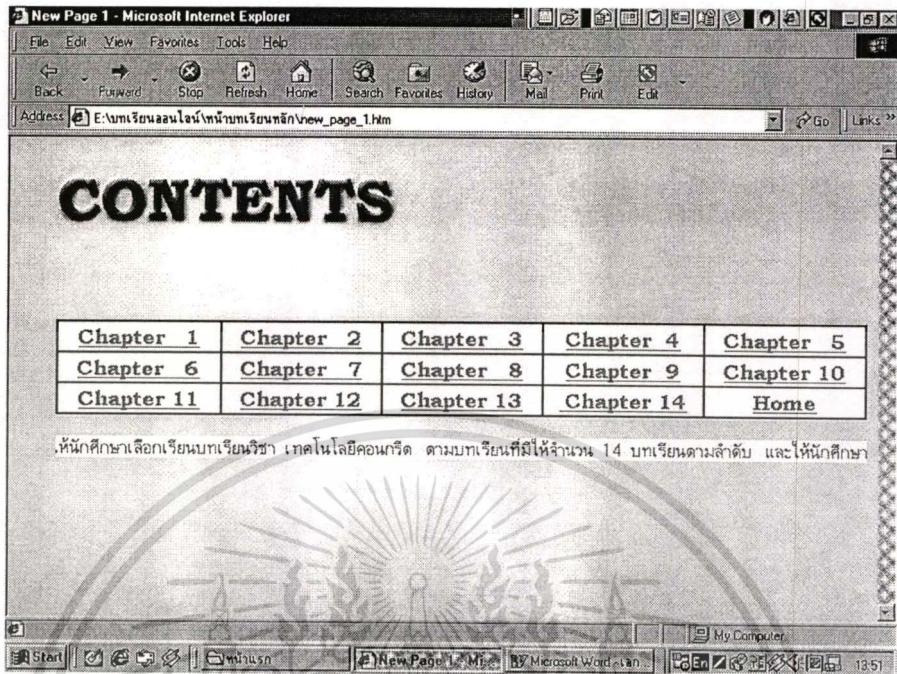
เมื่อคลิกเมนู รายละเอียดการเรียน จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 1.3 แสดงหน้าจอรายละเอียดการเรียน

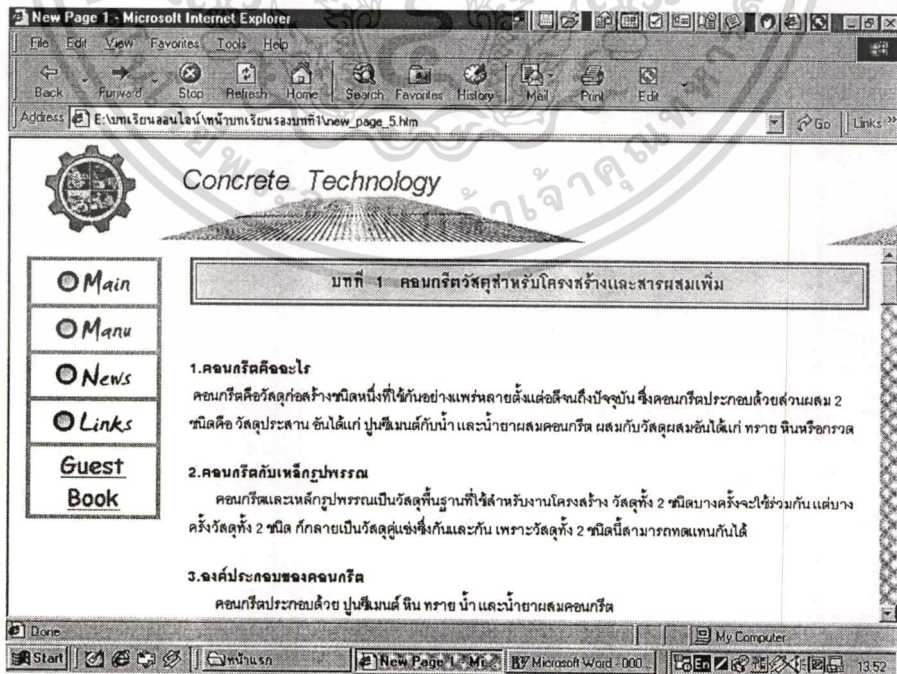
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อคลิกเมนู บทเรียน จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 1.4 แสดงหน้าจอบทเรียนในแต่ละหน่วย

เมื่อคลิกเมนู Chapter 1 จะปรากฏหน้าจอดังนี้

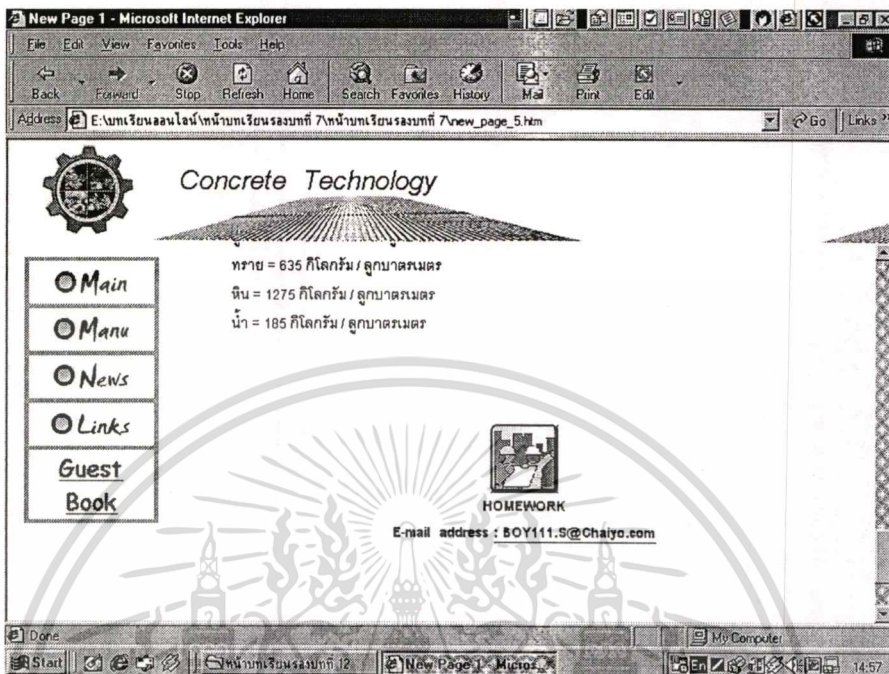


รูปที่ ง 1.5 แสดงหน้าจอบทเรียนที่ 1

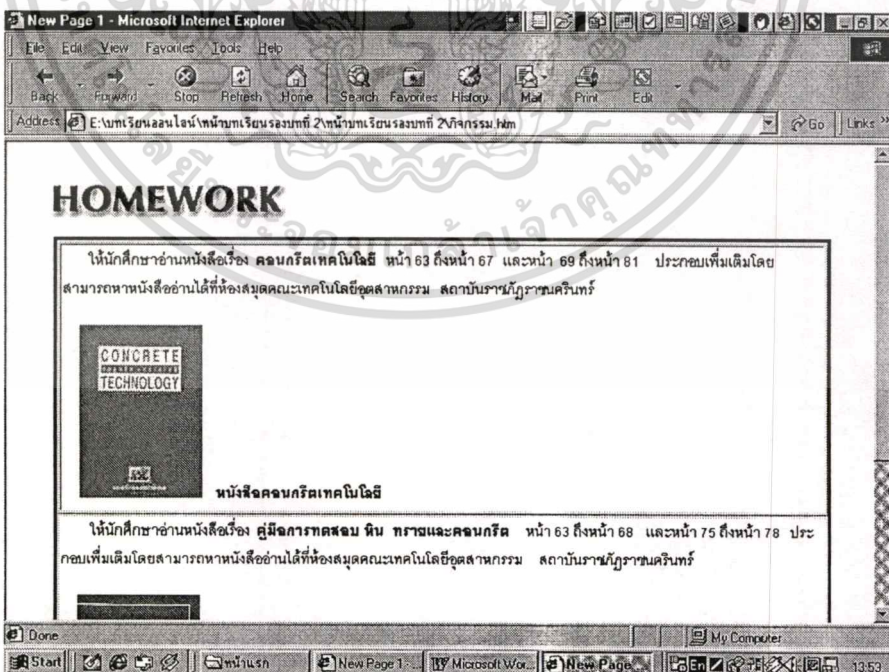
เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

เมื่อนักศึกษาเลือกเรียนบทเรียนจากหน่วยเรียนต่างๆแล้วนักศึกษาจะต้องทำรายงานหรือแบบทดสอบท้ายหน่วยทุกครั้งโดยคลิกที่ **Home Work**



รูปที่ ง 1.6 แสดงหน้าจอท้ายบทเรียนเพื่อให้นักศึกษาได้ทำรายงานหรือแบบทดสอบท้ายหน่วย



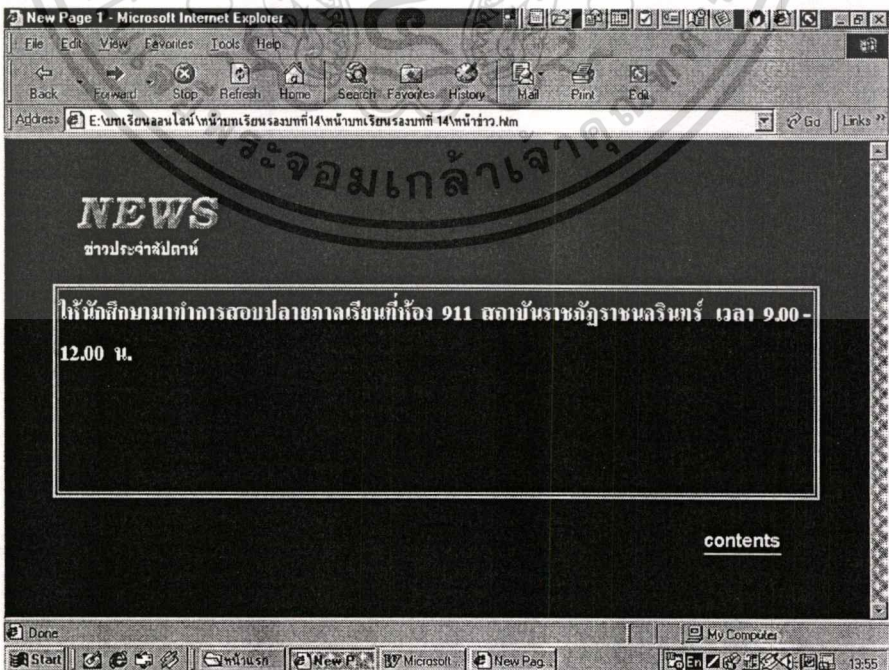
รูปที่ ง 1.7 แสดงหน้าจอ Home Work ให้นักศึกษาได้ทำกิจกรรมตามคำสั่งที่ได้ปรากฏในหน้าเอกสารโฮมเวิร์กเอกสารที่ส่งมอบไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

นักศึกษาทำกิจกรรมท้ายหน่วยโดยสามารถหาข้อมูลต่างๆได้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ที่กำหนดให้หรือจากเว็บไซต์อื่นๆโดยคลิกเมนู **Links** จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 1.8 แสดงหน้าจอ Links ต่างๆที่กำหนดให้

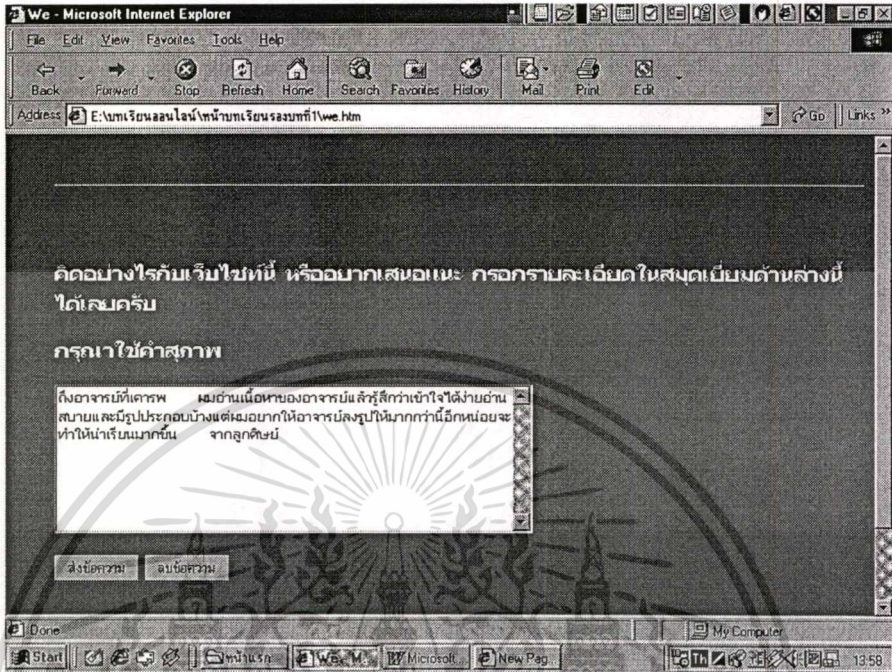
นักศึกษาสามารถติดตามข่าวสารจากผู้สอนได้โดยคลิก **News** จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 1.9 แสดงหน้าจอ News (หน้าข่าว)

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนลิขสิทธิ์ห้ามการเผยแพร่เพื่อการศึกษเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

หลังจากนักศึกษาเรียนบทเรียนเสร็จแล้วถ้ามีคำติชมบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตให้แนะนำมาไว้ที่ Guest Book โดยคลิกที่ **Guest Book** จะปรากฏหน้าจอดังนี้



รูปที่ ง 2.0 แสดงหน้าจอ Guest Book

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central five-tiered umbrella (parasol) with a sunburst above it. The emblem is flanked by two traditional Thai stupas. The entire design is set against a background of stylized floral and leaf patterns. The text "ภาคผนวก จ" is centered at the top of the seal.

ภาคผนวก จ

1. แบบทดสอบบทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต
2. เฉลยแบบทดสอบ

แบบทดสอบวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต

ชื่อ.....นามสกุล.....เวลา 3 ชั่วโมง

1. ส่วนผสมของคอนกรีตได้แก่อะไรบ้าง

ก. ปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำทะเล	ข. ปูนซีเมนต์ หิน ทรายทะเล น้ำ
ค. ปูนซีเมนต์ หิน ทราย น้ำประปา	ง. ปูนซีเมนต์ หิน ทรายทะเล น้ำประปา
2. ปูนซีเมนต์เมื่อนำมาผสมกับน้ำจะได้อะไร

ก. ซีเมนต์เพสต์	ข. มอร์ต้า
ค. ซีเมนต์มอร์ต้า	ง. ซีเมนต์
3. คอนกรีตที่ไม่ดีจะมีลักษณะอย่างไร

ก. มีความเข้มข้นพอเหมาะกับงาน	ข. มีความเข้มข้นไม่เหมาะสมกับงาน
ค. คอนกรีตมีความสดขณะเทลงแบบ	ง. มีการลำเลียงคอนกรีตที่ล่าช้า
4. สารผสมเพิ่มหรือน้ำยาผสมคอนกรีต หมายถึงอะไร

ก. สารใดๆนอกเหนือไปจาก น้ำ ทราย หิน	ข. สารใดๆนอกเหนือไปจาก น้ำ ทราย หิน น้ำยาพิเศษ
ค. สารใดๆนอกเหนือไปจาก น้ำ ทราย หิน น้ำยาเคมี	ง. สารใดๆนอกเหนือไปจาก น้ำ ทราย หิน ปูนซีเมนต์
5. ปัจจัยใดที่มีผลต่อการกักกระจายฟองอากาศ

ก. วัสดุผสมคอนกรีต การผสม การจี้เขย่า ภูมิอากาศ	ข. วัสดุผสม สัดส่วนผสม การจี้เขย่า สภาพแวดล้อม
ค. วัสดุผสม การผสม สภาพแวดล้อม การจี้เขย่า	ง. วัสดุผสม การจี้เขย่า สภาพแวดล้อม ภูมิอากาศ
6. Plasticizer คืออะไร

ก. สารลดการกระจายตัวของคอนกรีต	ข. สารลดการแตกตัวของอากาศ
ค. สารลดปริมาณน้ำ	ง. สารลดการไหลตัวของคอนกรีต
7. ปัจจัยใดบ้างที่มีผลกระทบต่อการทำงานคอนกรีต

ก. ชนิดและปริมาณการใช้สารยึดเวลาการก่อตัว ชนิดซีเมนต์ เวลา อุณหภูมิ	ข. ชนิดและปริมาณการใช้สารยึดเวลาการก่อตัว ชนิดมวลรวม เวลา อุณหภูมิ
ค. ชนิดและปริมาณการใช้สารยึดเวลาการก่อตัว ชนิดซีเมนต์ เวลา สถานที่	ง. ชนิดและปริมาณการใช้สารยึดเวลาการก่อตัว ชนิดมวลรวม สิ่งแวดล้อม สถานที่

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

8. ความชื้นเหลวคืออะไร
- สภาพความเหลวของคอนกรีตขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ
 - สภาพความเหลวของมวลรวมขึ้นอยู่กับปริมาณน้ำ
 - สภาพความเข้มข้นของคอนกรีตขึ้นอยู่กับมวลรวมและน้ำ
 - สภาพความเข้มข้นของคอนกรีตกับน้ำยาผสมคอนกรีต
9. ข้อใดคือสาเหตุของการแยกตัวของคอนกรีต
- การผสมคอนกรีตและชนิดของมวลรวม
 - การจี้คอนกรีต
 - อุณหภูมิ
 - การขนย้าย การเทลงแบบ
10. ปูนซีเมนต์เมื่อผสมกับน้ำจะเกิดปฏิกิริยาใด
- ไฮดรอกไซด์
 - ไฮเดรชัน
 - ออกไซด์
 - คัลเซียมออกไซด์
11. ความสามารถเทได้คืออะไร
- การอัดแน่นของคอนกรีต
 - การไหลตัวของคอนกรีตสดไม่ให้เกิดการแตกตัว
 - การเคลื่อนตัวของคอนกรีตขณะเทลงแบบ
 - การอัดของคอนกรีตให้แน่นปราศจากการแยกตัว
12. จงให้ความหมายของคำว่า (A/C) คืออะไร
- มวลรวมต่อทราย
 - มวลรวมต่อซีเมนต์
 - มวลรวมต่อน้ำ
 - มวลรวมต่ออากาศ
13. การเยิ้ม (Bleeding) คืออะไร
- การคายน้ำหลังจากจี้เขย่าคอนกรีต
 - การคายน้ำหลังจากเทคอนกรีตแล้ว
 - การคายน้ำขณะเทคอนกรีตสด
 - การคายน้ำขณะจี้เขย่าคอนกรีต
14. เราทำการทดสอบค่าการยุบตัวหรือ Slump test เพื่ออะไร
- เพื่อหาค่าการยุบตัวของคอนกรีต
 - เพื่อหาค่าการแยกประเภทของงานคอนกรีต
 - เพื่อหาค่าความสามารถในการเทคอนกรีตสดลงแบบ
 - เพื่อหาค่าการไหลตัวของคอนกรีตสด
15. จงให้ความหมายของคำว่า คอนกรีตสด คืออะไร
- คอนกรีตที่ยังมีความชื้นของคอนกรีตมากก่อนนำไปใช้งาน
 - คอนกรีตที่ยังมีความเหลวพอเหมาะขณะนำไปใช้งาน
 - คอนกรีตที่ยังมีความสมดุลอยู่ในสถานะที่เทได้

16. ปัจจัยใดที่มีผลต่อกำลังอัดของคอนกรีต
- | | |
|---------------|--------|
| ก. ปูนซีเมนต์ | ข. หิน |
| ค. ทราย | ง. น้ำ |
17. การบ่มคอนกรีตเพื่อให้ได้กำลังตามมาตรฐานงานก่อสร้างจะต้องบ่มกี่วัน
- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 7 วัน | ข. 14 วัน |
| ค. 21 วัน | ง. 28 วัน |
18. ก้อนตัวอย่างรูปทรงกระบอกที่ใช้กันอยู่มีขนาดเท่าไร
- | | |
|-----------------|-----------------|
| ก. 15×15×15 ซม. | ข. 15×15×30 ซม. |
| ค. 15×30 ซม. | ง. 15×40 ซม. |
19. การ Cap หัวก้อนตัวอย่างที่จะนำไปทดสอบควร Cap ด้วยอะไร
- | | |
|----------------|------------------|
| ก. ปูนขาว | ข. ปูนซีเมนต์ขาว |
| ค. ปูนปาสเตอร์ | ง. กำมะถัน |
20. จงให้ความหมายของคำว่า Tensile Strength
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. กำลังดึง | ข. กำลังอัด |
| ค. กำลังเฉือน | ง. กำลังแบกทาน |
21. จงให้ความหมายของคำว่า shear Strength
- | | |
|---------------|----------------|
| ก. กำลังดึง | ข. กำลังอัด |
| ค. กำลังเฉือน | ง. กำลังแบกทาน |
22. จงให้คำจำกัดความของคำว่า “การคืบ” (Creep)
- | |
|--|
| ก. การเปลี่ยนรูปแรงเฉือนภายใต้แรงกด |
| ข. การเปลี่ยนรูปของคอนกรีตภายใต้แรงกด |
| ค. การเปลี่ยนรูปของกำลังดึงภายใต้คอนกรีต |
| ง. การเปลี่ยนรูปของกำลังอัดภายใต้น้ำหนักกด |
23. จงให้ความหมายของคำว่า “การหดตัว” (Shrinkage)
- | |
|---|
| ก. การเปลี่ยนแปลงของน้ำในคอนกรีต |
| ข. การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของคอนกรีตเมื่อสูญเสียความร้อน |
| ค. การเปลี่ยนแปลงปริมาตรของคอนกรีตเมื่อสูญเสียน้ำ |
| ง. การเปลี่ยนแปลงรูปทรงของคอนกรีตอย่างถาวรจากการสูญเสียมวลรวม |
24. ข้อใดคือความผันแปรของคอนกรีตที่เกิดจากฝีมือแรงงานคน
- | | |
|-----------------|------------------|
| ก. ส่วนผสม | ข. การจี้เขย่า |
| ค. การเทคอนกรีต | ง. การผสมคอนกรีต |

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

25. ข้อใดคือวัตถุประสงค์ของการจีเขย่าคอนกรีต
- เพื่อทำให้คอนกรีตมีผิวเรียบ
 - ทำให้คอนกรีตลงแบบได้ง่าย
 - เพื่อทำให้คอนกรีตอัดแน่น
 - ป้องกันน้ำในคอนกรีตไม่ให้ระเหยออก
26. การบ่มคอนกรีตเพื่อเหตุผลใด
- เพื่อกำลั้งอัดของคอนกรีต
 - เพื่อให้คอนกรีตมีความแข็งแรง
 - ป้องกันน้ำจากภายนอกซึ่งเข้าไปในตัวคอนกรีต
 - ป้องกันน้ำในคอนกรีตไม่ให้ระเหยออก
27. W / C คืออัตราส่วนอะไรในคอนกรีต
- น้ำ / ทราย
 - น้ำ / ซีเมนต์
 - น้ำ / หิน
 - น้ำ / มวลรวม
28. อะไรต่อไปนี้บ่งชี้ว่าโครงสร้างนั้น ๆ จะมีความทนทานแข็งแรงมากน้อยเพียงใด
- การออกแบบที่ดี
 - การก่อสร้างที่ดี
 - การซึมผ่านได้ของน้ำ
 - การบำรุงรักษาอย่างสม่ำเสมอ
29. ความเสียหายของคอนกรีตเกิดขึ้นได้กี่สาเหตุ
- 1 สาเหตุ
 - 2 สาเหตุ
 - 3 สาเหตุ
 - 4 สาเหตุ
30. การใส่น้ำยาประเภท Air Entraining ในคอนกรีตจะเพิ่มฟองอากาศขึ้นอีกกี่เปอร์เซ็นต์
- 1 – 2 %
 - 3 – 5 %
 - 5 – 7 %
 - 7 – 10 %
31. คอนกรีตเมื่อถูกไฟไหม้นาน ๆ จะมีผลเสียหายต่อเนื้อคอนกรีตอย่างไร
- เกิดรอยแตกร้าวของเนื้อคอนกรีต
 - เกิดการหดตัวของเนื้อคอนกรีต
 - เกิดการยึดตัวของเนื้อคอนกรีต
 - เกิดการหักตัวของเนื้อคอนกรีต
32. ความเสียหายของคอนกรีตที่เกิดจากน้ำหนักบรรทุกเกิดขึ้นได้กี่สาเหตุ
- 1 สาเหตุ
 - 2 สาเหตุ
 - 3 สาเหตุ
 - 4 สาเหตุ
33. ลักษณะของการสัมผัสของซัลเฟตและคอนกรีตเกิดได้กี่ลักษณะ
- 1 ลักษณะ
 - 2 ลักษณะ
 - 3 ลักษณะ
 - 4 ลักษณะ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

34. การกักกรองนเหล็กเสริมใน โครงสร้าง ค.ส.ล. มีสาเหตุใหญ่คืออะไร
- เกิดความเป็นกรดของคอนกรีตลดลง และมีเกลือคลอไรด์
 - เกิดความเป็นด่างของคอนกรีตลดลง และมีเกลือ โซเดียมสูง
 - เกิดความเป็นกรดของคอนกรีตลดลง และมีเกลือซัลเฟตสูง
 - เกิดความเป็นด่างของคอนกรีตลดลง และมีเกลือคลอไรด์
35. การกักกรองนเหล็กเสริมเนื่องจากคลอไรด์จะมีลักษณะใด
- คอนกรีตแตกร้าวง่าย
 - คอนกรีตหดตัวรวดเร็วขึ้น
 - ก่อให้เกิดสนิม
 - คอนกรีตสูญเสียกำลังอัด
36. ข้อใดไม่ช่วยในการลดความเสียหายของคอนกรีตหรือช่วยเพิ่มความทนทานให้คอนกรีต
- การออกแบบของคอนกรีตที่ดี
 - การเลือกแหล่งวัตถุดิบที่เหมาะสม
 - การบ่มอย่างเพียงพอ
 - การคัดเลือกสรรบุคลากรที่ดี
37. ข้อใดไม่ใช่โครงสร้างของคอนกรีตที่ทนทาน
- การออกแบบที่ดี
 - ข้อกำหนดที่เหมาะสม
 - การก่อสร้างที่ดี
 - สภาพของอากาศ
38. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทใดที่เหมาะสมกับงานเร่งด่วน
- ประเภทที่ 1
 - ประเภทที่ 2
 - ประเภทที่ 3
 - ประเภทที่ 4
39. ปูนซีเมนต์ปอร์ตแลนด์ประเภทที่ 5 เหมาะกับงานแบบใด
- งาน โครงสร้างอาคารสูง
 - งานบ่อน้ำมัน
 - งานทนความร้อน
 - งานทนซัลเฟต
40. งานด้านการก่อสร้างประเภทใดส่งผลทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน
- การออกแบบ
 - การควบคุม
 - ระยะหุ้มไม่ถูกต้อง
 - ไม้แบบที่ตรงตามแบบ
41. ชั้นส่วนโครงสร้างประเภทใดที่ตรวจสอบยากที่สุด
- คาน
 - ฐานราก
 - เสา
 - พื้น
42. สารเพิ่มฟองอากาศ(Air Entraining Agent)จะทำให้คอนกรีตลื่นไหลดีขึ้นแต่จะส่งผลทำให้กำลังด้านใดลดลง
- กำลังแรงเฉือน
 - กำลังแรงดึง
 - กำลังแบกทาน
 - กำลังอัด

60. คอนกรีตที่ต้องการกำลังอัดมากที่สุดจะต้องมีระยะเวลาการบ่มอย่างน้อยกี่วัน

ก. 3 วัน

ข. 7 วัน

ค. 14 วัน

ง. 28 วัน

61. กระบวนการควบคุมคุณภาพในงานคอนกรีตที่สมบูรณ์จะต้องประกอบด้วยกิจกรรมอะไรบ้าง

1. การตรวจสอบ

7. การสรรหาวัสดุ

2. การบันทึก

8. การออกแบบส่วนผสม

3. การลาดคะเน

9. การพัฒนาส่วนผสม

4. การควบคุม

10. การประเมินผล

5. การวิเคราะห์ผล

6. การติดตามแก้ไข

ก. 2, 7, 4, 10

ข. 7, 8, 9, 10

ค. 1, 2, 5, 6

ง. 1, 5, 8, 10

62. ข้อใดไม่ใช้การทดสอบเพื่อควบคุมคุณภาพ

ก. การทดสอบมวลรวม

ข. การทดสอบปูนซีเมนต์

ค. การทดสอบคอนกรีต

ง. การทดสอบสัดส่วนผสม

63. ข้อใดไม่ใช่กระบวนการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต

ก. การควบคุมการขนส่งคอนกรีต

ข. การควบคุมวัสดุดิบ

ค. การควบคุม ณ โรงงานคอนกรีตหรือหน่วยงาน

ง. การควบคุมการออกแบบสัดส่วนผสมคอนกรีต

64. ข้อใดเป็นสาเหตุหลักที่ทำให้คอนกรีตสูญเสียกำลังอัด

ก. การควบคุมคุณภาพ

ข. สัดส่วนผสมของคอนกรีต

ค. มวลรวม

ง. ปูนซีเมนต์

65. ข้อใดคือค่ากำลังอัดของคอนกรีตกำลังอัดสูงรูปทรงลูกบาศก์

ก. 200 – 250 กก./ตร.ซม.

ข. 300 – 350 กก./ตร.ซม.

ค. 400 – 500 กก./ตร.ซม.

ง. 500 – 600 กก./ตร.ซม.

66. หินขนาดใดที่นิยมใช้กันในงานคอนกรีตกำลังอัดสูง

ก. 10 มม.

ข. 15 มม.

ค. 20 มม.

ง. 25 มม.

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

67. คอนกรีตปัมคืออะไร
- อุปกรณ์ในการลำเลียงคอนกรีตชนิดหนึ่ง
 - รถลำเลียงคอนกรีต
 - โม้ผสมคอนกรีตปัม
 - คอนกรีตพิเศษแข็งตัวช้า
68. การใช้คอนกรีตกันซึมเหมาะกับงานประเภทใด
- งานถนน
 - งานคานคอดิน
 - งานพื้นห้องน้ำ
 - งานเสาชั้นดาดฟ้า
69. คอนกรีตเหลวมากเหมาะกับการใช้งานในลักษณะใดดีที่สุด
- เสาที่มีเหล็กเสริมปริมาณมาก ๆ
 - ในระบบ Post tension
 - ฐานรากอาคารขนาดใหญ่
 - งานถนนทางหลวง
70. ข้อใดคือคุณสมบัติของคอนกรีตเหลวมาก
- มีราคาแพง
 - เทลงแบบได้สะดวก
 - มีความแข็งแรงกว่าคอนกรีตธรรมดา
 - ลดอุณหภูมิขณะเทได้ดี
71. คอนกรีตเบาออกแบบมาเพื่อวัตถุประสงค์ใด
- เพื่อสะดวกในการเทคอนกรีตลงแบบ
 - เพื่อลดน้ำหนักของอาคาร
 - มีกำลังอัดที่สูงขึ้น
 - ความทนทานของโครงสร้าง
72. คอนกรีตเบาสำหรับงานโครงสร้างมีหน่วยน้ำหนักเท่าไร
- 1,200 – 1,300 กก./ลบ.ม.
 - 1,300 – 1,450 กก./ลบ.ม.
 - 1,400 – 1,800 กก./ลบ.ม.
 - 1,800 – 2,400 กก./ลบ.ม.
73. ข้อใดไม่ใช่คุณสมบัติที่สำคัญของโฟมคอนกรีต
- กำลังจะเพิ่มขึ้น
 - ดูดซึมน้ำสูง
 - สามารถเลื้อยหรือตอกตะปูได้
 - ป้องกันการซึมผ่านของน้ำได้ดี
74. คอนกรีตไม่มีส่วนละเอียดหมายถึงอะไร
- คอนกรีตที่ไม่มีส่วนผสมทราย
 - คอนกรีตที่ไม่มีส่วนผสมหิน
 - คอนกรีตที่ไม่มีส่วนผสมน้ำ

75. คอนกรีตไม่มีส่วนละเอียดมีหน่วยน้ำหนักเท่าไร
- | | |
|----------------------------|----------------------------|
| ก. 1,200 – 1,400 กก./ลบ.ม. | ข. 1,400 – 1,600 กก./ลบ.ม. |
| ค. 1,600 – 2,000 กก./ลบ.ม. | ง. 2,000 – 2,400 กก./ลบ.ม. |
76. ข้อใดคือข้อดีของคอนกรีตแห้งมาก
- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| ก. มีกำลังอัดสูง | ข. มีราคาต่ำเท่าได้สะดวก |
| ค. มีกำลังอัดสูงและราคาต่ำ | ง. รับกำลังได้ช้าแต่มีราคาถูก |
77. คอนกรีตผสมเสร็จคืออะไร
- คอนกรีตที่ผสมกันเบ็ดเสร็จจากโรงงาน
 - คอนกรีตที่มาผสมหน้างานตามความเหมาะสมของงานนั้น ๆ
 - คอนกรีตแห้ง
 - คอนกรีตสด
78. จงให้คำนิยามของคำว่า คอนกรีต
- คอนกรีตที่ขายไปยังที่หล่อในสภาพเหลวและพร้อมใช้งาน
 - คอนกรีตที่มีคุณสมบัติได้ไม่มีความชื้นเหลวเท่าใด
 - คอนกรีตที่ผสมสารผสมเพิ่ม
 - คอนกรีตที่ยังไม่ได้ผสมน้ำขณะนำส่งหน่วยงาน
79. Fresh concrete คืออะไร
- | | |
|----------------|----------------|
| ก. คอนกรีตแห้ง | ข. คอนกรีตเบา |
| ค. คอนกรีตสด | ง. คอนกรีตแน่น |
80. Air entraining agent คืออะไร
- | | |
|--------------------|-------------------------|
| ก. คอนกรีตฟองอากาศ | ข. สารกระจายตัวฟองอากาศ |
| ค. โพรงอากาศ | ง. มวลอากาศ |

แบบเฉลยแบบทดสอบ

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

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1.1 แสดงค่าความยาก (P) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
1	7	5	12	0.60
2	7	5	12	0.60
3	6	1	7	0.35
4	8	6	14	0.70
5	6	4	10	0.50
6	8	6	14	0.70
7	6	4	10	0.50
8	6	3	9	0.45
9	8	3	11	0.55
10	5	3	8	0.40
11	8	6	14	0.70
12	7	4	11	0.55
13	7	3	10	0.50
14	7	3	10	0.50
15	7	5	12	0.60
16	8	6	14	0.70
17	7	4	11	0.55
18	9	6	15	0.75
19	8	5	13	0.65
20	6	3	9	0.45
21	6	4	10	0.50
22	9	7	16	0.80
23	6	4	10	0.50
24	5	3	8	0.40
25	8	3	11	0.55
26	6	4	10	0.50
27	5	3	8	0.40
28	7	4	11	0.55

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
29	5	3	8	0.40
30	7	4	11	0.55
31	7	4	11	0.55
32	7	4	11	0.55
33	6	4	10	0.50
34	7	3	10	0.50
35	8	6	14	0.70
36	8	5	13	0.65
37	6	2	8	0.40
38	7	3	10	0.50
39	6	4	10	0.50
40	8	4	12	0.60
41	7	3	10	0.50
42	7	3	10	0.50
43	5	2	7	0.35
44	9	5	14	0.70
45	6	4	10	0.50
46	7	5	12	0.60
47	5	3	8	0.40
48	8	6	14	0.70
49	8	4	12	0.60
50	6	2	8	0.40
51	9	7	16	0.80
52	6	4	10	0.50
53	8	6	14	0.70
54	7	5	12	0.60
55	8	5	13	0.65
56	8	6	14	0.70

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1.1 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่ง ตอบถูก	คะแนนกลุ่มอ่อน ตอบถูก	จำนวนผู้ตอบถูก (R)	$p = \frac{R}{N}$
57	7	5	12	0.60
58	5	2	7	0.35
59	9	7	16	0.80
60	7	5	12	0.60
61	8	6	14	0.70
62	8	5	13	0.65
63	6	4	10	0.50
64	7	4	11	0.55
65	8	6	14	0.70
66	9	4	13	0.65
67	6	4	10	0.50
68	9	7	16	0.80
69	4	2	6	0.30
70	4	2	6	0.30
71	7	4	11	0.55
72	5	3	8	0.40
73	8	5	13	0.65
74	8	6	14	0.70
75	8	6	14	0.70
76	6	4	10	0.50
77	7	4	11	0.55
78	5	3	8	0.40
79	9	7	16	0.80
80	9	7	16	0.80

ขอบเขตของค่า P มีความหมายดังนี้

0.80-1.00 เป็นข้อสอบที่ง่ายมาก

0.60-0.79 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างง่าย (ใช้ได้)

0.40-0.59 เป็นข้อสอบที่ยากง่ายพอเหมาะ (ดี)

0.20-0.39 เป็นข้อสอบที่ค่อนข้างยาก (ใช้ได้)

0.00-0.19 เป็นข้อสอบที่ยากมาก

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ฉ 1.2 แสดงค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อ ผู้เข้าสอบจำนวน 20 คน (N)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก(R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนตอบถูก(R_L)	$r = \frac{R_u - R_L}{N/2}$
1	7	5	0.20
2	7	5	0.20
3	6	1	0.50
4	8	6	0.20
5	6	4	0.20
6	8	6	0.20
7	6	4	0.20
8	6	3	0.30
9	8	3	0.50
10	5	3	0.20
11	8	6	0.20
12	7	4	0.30
13	7	3	0.40
14	7	3	0.40
15	7	5	0.20
16	8	6	0.20
17	7	4	0.30
18	9	6	0.30
19	8	5	0.30
20	6	3	0.30
21	6	4	0.20
22	9	7	0.20
23	6	4	0.20
24	5	3	0.20
25	8	3	0.50
26	6	4	0.20
27	5	3	0.20
28	7	4	0.30

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก(R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนตอบถูก(R_L)	$r = \frac{R_u - R_L}{N / 2}$
29	5	3	0.20
30	7	4	0.30
31	7	4	0.30
32	7	4	0.30
33	6	4	0.20
34	7	3	0.40
35	8	6	0.20
36	8	5	0.30
37	6	2	0.40
38	7	3	0.40
39	6	4	0.20
40	8	4	0.40
41	7	3	0.40
42	7	3	0.40
43	5	2	0.30
44	9	5	0.40
45	6	4	0.20
46	7	5	0.20
47	5	3	0.20
48	8	6	0.20
49	8	4	0.40
50	6	2	0.40
51	9	7	0.20
52	6	4	0.20
53	8	6	0.20
54	7	5	0.20
55	8	5	0.30
56	8	6	0.20

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑ 1.2 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนกลุ่มเก่งตอบถูก(R_u)	คะแนนกลุ่มอ่อนตอบถูก(R_L)	$r = \frac{R_u - R_L}{N / 2}$
57	7	5	0.20
58	5	2	0.30
59	9	7	0.20
60	7	5	0.20
61	8	5	0.30
62	8	5	0.30
63	6	4	0.20
64	7	4	0.30
65	8	6	0.20
66	9	4	0.50
67	6	4	0.20
68	9	7	0.20
69	4	2	0.20
70	4	2	0.20
71	7	4	0.30
72	5	3	0.20
73	8	5	0.30
74	8	6	0.20
75	8	6	0.20
76	6	4	0.20
77	7	4	0.30
78	5	3	0.20
79	9	7	0.20
80	9	7	0.20

ขอบเขตของค่า r มีความหมายดังนี้

0.40 ขึ้นไป อำนาจจำแนกสูง

0.30-0.39 อำนาจจำแนกปานกลาง

0.20-0.29 อำนาจจำแนกค่อนข้างต่ำ

0.00-0.19 อำนาจจำแนกต่ำ

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ๑.3 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อน และหลังเรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบ อินเทอร์เน็ตวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต จำนวน 20 คน จากแบบทดสอบจำนวน 80 ข้อๆละ 1 คะแนนรวม 80 คะแนน

คนที่	คะแนนก่อนเรียน	คะแนนหลังเรียน
1	28	43
2	41	58
3	23	38
4	35	56
5	28	49
6	32	46
7	24	57
8	21	50
9	28	48
10	36	55
11	21	67
12	26	43
13	29	51
14	28	45
15	20	43
16	18	44
17	25	53
18	33	51
19	31	58
20	29	62

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ผลการหาค่าจากโปรแกรม SPSS for Window

Paired Samples Statistics

		Mean	N	SD
Pair 1	Pre test	27.8000	20	5.8454
	Post test	50.8500	20	7.4004

Paired Samples test

t – test dependent = 13.020

Df = 19

Sig *ที่ระดับ .000

วิเคราะห์ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เปรียบเทียบระหว่างก่อนและหลังเรียน บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต ผลปรากฏดังนี้ คะแนนเฉลี่ยก่อนเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 27.80 คะแนน คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เท่ากับ 50.85 คะแนน นำมาหาค่าสถิติโดยใช้ t – test ได้เท่ากับ 13.02 จากการทดสอบนี้แสดงว่า บทเรียนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตที่ใช้ในการทดลอง แบบขั้นทดสอบเชิงปฏิบัติการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

The seal of Rajabhat Buriram University is a circular emblem. It features a central five-tiered stupa (chedi) with a flame-like base. Above the stupa is a sunburst. The stupa is flanked by two smaller, three-tiered stupa-like structures. The entire emblem is surrounded by a decorative border with Thai script. The text in the border includes 'มหาวิทยาลัยราชภัฏบรียรัมย์' (Mahavithayalai Rajabhat Buriram) and 'คณะเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง' (Faculty of Technology, King Prajadhipok Rajavidyalaya, Ladkrabang).

ภาคผนวก ข

1. คำอธิบายรายวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต
2. การวิเคราะห์หลักสูตร
3. แผนการสอนและตารางกิจกรรม

คำอธิบายรายวิชาและวัตถุประสงค์รายวิชา วิชา เทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701

หลักสูตรระดับปริญญาตรี วิชาเทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701 จำนวน 3 หน่วยกิต
เรียนสัปดาห์ละ 3 คาบ ทฤษฎี 3 คาบ คาบละ 50 นาที ใช้เวลาในการเรียนทั้งหมด 16 สัปดาห์
รวม 48 คาบ

คำอธิบายรายวิชา

ศึกษาคุณสมบัติ การตรวจสอบคุณภาพ การใช้งานของปูนซีเมนต์ มวลรวมละเอียด มวลรวมหยาบ น้ำ น้ำยาเคมีผสมคอนกรีต และออกแบบส่วนผสมคอนกรีตให้เหมาะกับงานคอนกรีตขนาดใหญ่ การเทคอนกรีตได้น้ำ รอยต่อและแก้ปัญหาต่างๆ ของการอัดฉีดน้ำยาเมื่อเกิดรอยร้าว

จุดประสงค์รายวิชา

- 1) เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของปูนซีเมนต์และคอนกรีต
- 2) เพื่อศึกษาข้อดีข้อเสีย และปัจจัยในการทำคอนกรีตที่ดี
- 3) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีต
- 4) เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานคอนกรีต
- 5) เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตสด
- 6) เพื่อศึกษาการเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังในโครงสร้างคอนกรีต
- 7) เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต
- 8) เพื่อศึกษาการออกแบบส่วนผสมของคอนกรีต
- 9) เพื่อศึกษาคอนกรีตที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างในปัจจุบันและอนาคต

เนื้อหาวิชา

จากจุดประสงค์และคำอธิบายรายวิชาผู้สอนได้จัดทำเนื้อหาสามารถแบ่งออกได้ 14 บทเรียน
ดังนี้

- บทที่ 1 คอนกรีตวัสดุสำหรับ โครงสร้างและสารผสมเพิ่ม
- บทที่ 2 วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต
- บทที่ 3 กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง
- บทที่ 4 การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง
- บทที่ 5 ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต

เอกสารนี้เป็นเอกสารลิขสิทธิ์สงวนลิขสิทธิ์และสงวนสิทธิ์ในเนื้อหาทั้งหมด ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า

ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้คัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

- บทที่ 6 โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต
- บทที่ 7 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต
- บทที่ 8 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)
- บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพคอนกรีต
- บทที่ 10 คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่
- บทที่ 11 คอนกรีตพิเศษ
- บทที่ 12 คอนกรีตผสมเสร็จ
- บทที่ 13 มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต
- บทที่ 14 สรุปเนื้อหา



การวิเคราะห์หลักสูตร

จุดประสงค์รายวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต รหัสวิชา 5564701

1. เพื่อศึกษาประวัติความเป็นมาของปูนซีเมนต์และคอนกรีต
2. เพื่อศึกษาข้อดีข้อเสีย และปัจจัยในการทำคอนกรีตที่ดี
3. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีต
4. เพื่อศึกษาการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานคอนกรีต
5. เพื่อศึกษาคุณสมบัติของคอนกรีตสด
6. เพื่อศึกษาการเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังในโครงสร้างคอนกรีต
7. เพื่อศึกษาปัจจัยที่มีผลต่อความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต
8. เพื่อศึกษาการออกแบบส่วนผสมของคอนกรีต
9. เพื่อศึกษาคอนกรีตที่เหมาะสมกับงานก่อสร้างในปัจจุบันและอนาคต

ตารางที่ ข 1.1 แสดงน้ำหนักความสำคัญและความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม กับ เนื้อหาวิชา เทคโนโลยีคอนกรีต (อ้างใน กังวล เทียนกัญท์เทศน์.2536:44-45)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและสารผสมเพิ่ม								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายที่มาของคอนกรีตได้	9	9	5	2	1	1	27	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายองค์ประกอบของคอนกรีตและสามารถเลือกนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง	10	9	9	7	5	3	43	
3. นักศึกษาสามารถบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตได้	8	10	10	8	7	1	44	
รวม	27	28	24	17	13	5	114	
วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะของวัสดุใหม่ที่ใช้ในงานคอนกรีตได้	8	9	7	5	2	1	32	2
2. นักศึกษาสามารถทำการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้	7	9	10	7	5	3	41	
3. นักศึกษาสามารถพิจารณาเลือกใช้คอนกรีตสดในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	7	9	10	8	5	2	41	
รวม	22	27	27	20	12	6	114	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า ไม่ว่าจะกรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ 1.1 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง								
1. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของก้อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง	8	10	10	8	3	2	41	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการแตกร้าวของก้อนตัวอย่างได้ถูกต้อง	10	10	7	9	4	2	42	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการเกิดกำลังอัดของคอนกรีต	6	10	7	4	2	2	31	
รวม	24	30	24	21	9	6	114	
การเปลี่ยนแปลงและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการแตกร้าวของผิวหน้าคอนกรีตได้	7	10	9	6	3	1	36	4
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการสูญเสียกำลังอัดของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง	8	10	9	5	3	1	36	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายความผันแปรของกำลังอัดของคอนกรีต	7	9	8	3	1	1	29	
รวม	22	29	26	14	7	3	101	
ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วัสดุคุณภาพในการผสมคอนกรีตให้มีความทนทานได้ถูกต้อง	8	10	10	8	2	1	39	3
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน	7	10	9	5	1	1	33	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงสาเหตุของความเสียหายของคอนกรีต	6	9	8	8	2	2	35	
รวม	21	29	27	21	5	4	107	
โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงโครงสร้างคอนกรีตที่ทนทานได้	6	9	7	8	3	1	34	4
2. นักศึกษาสามารถบอกขั้นตอนการเกิดการแตกร้าวของคอนกรีตได้	6	10	8	5	1	1	31	
3. นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีตได้	6	10	10	6	2	2	36	
รวม	18	29	25	19	6	4	101	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้	5	10	9	7	2	2	35	6
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมโดยปริมาตรได้	8	10	10	5	2	2	37	
รวม	13	20	19	12	4	4	72	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ช 1.1 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)								
1. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอเมริกา	8	10	10	5	1	1	35	7
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอังกฤษ	8	10	10	5	1	1	35	
รวม	16	20	20	10	2	2	70	
การควบคุมคุณภาพคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างได้	6	10	7	8	2	1	34	8
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้างได้	7	10	10	5	1	1	34	
รวม	13	20	17	13	3	2	68	
คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่								
1. นักศึกษาสามารถบอกชนิดของวัสดุคอนกรีตสมัยใหม่ได้และสามารถเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง	7	10	10	7	1	1	36	8
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติการใช้งานของคอนกรีตสมัยใหม่ได้	8	9	9	4	1	1	32	
รวม	15	19	19	11	2	2	68	
คอนกรีตพิเศษ								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงลักษณะเด่นของคอนกรีตพิเศษได้	8	9	9	3	1	1	31	9
2. นักศึกษาสามารถนำเอาคอนกรีตพิเศษไปใช้งานให้ถูกประเภทได้	8	9	10	2	1	1	31	
รวม	16	18	19	5	2	2	62	
คอนกรีตผสมเสร็จ								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของคอนกรีตผสมเสร็จได้	7	10	8	2	1	1	29	1
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้	8	9	8	6	1	1	33	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะเด่นของคอนกรีตผสมเสร็จได้	9	8	8	7	2	2	36	
4. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตผสมไม่เล็กได้อย่างถูกต้อง	7	8	8	8	1	1	33	
รวม	31	35	32	23	5	5	131	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ช 1.1 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐาน (ม อ ก) ของประเทศไทยได้	10	7	7	3	1	1	29	5
2. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกาได้	10	6	6	2	1	1	26	
3. นักศึกษาสามารถรู้ค่าศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	10	10	8	2	1	1	32	
รวม	30	23	21	7	3	3	87	
ผลรวมทั้งหมด	268	327	300	193	73	48	1209	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	1	2	4	5	6		

ตารางวิเคราะห์หลักสูตรกำหนดน้ำหนักของพฤติกรรมที่จะวัดกำหนดให้ไม่เกินช่องละ 10 หน่วย

ข้อมูลจากตารางที่ ช 1.1 เป็นจำนวนน้ำหนักที่นำมาใช้หาจำนวนแบบทดสอบเพื่อให้เข้ากับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและมีช่องลำดับความสำคัญของหัวเรื่องสำหรับการวิเคราะห์เมื่อต้องการทราบจำนวนแบบทดสอบที่จะใช้ในเรื่องต่างๆ และใช้สำหรับพฤติกรรมการคำนวณหาจำนวนแบบทดสอบสามารถคำนวณได้ดังตัวอย่างต่อไปนี้

(น้ำหนักในแต่ละช่วง / จำนวนหน่วยน้ำหนักรวม) × จำนวนข้อสอบที่ต้องการ = จำนวนข้อสอบ $(10/1209) \times 80 = 0.661$ ทำเช่นเดียวกันจนครบทุกช่อง ผลที่ได้นำมาบันทึกไว้ที่ตาราง

ตารางที่ ข 1.2 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นทศนิยม)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและสารผสมเพิ่ม								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายที่มาของคอนกรีตได้	0.595	0.595	0.330	0.132	0.066	0.066	1.784	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายองค์ประกอบของคอนกรีตและสามารถเลือกนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง	0.661	0.595	0.595	0.463	0.330	0.198	2.842	
3. นักศึกษาสามารถบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตได้	0.529	0.661	0.661	0.529	0.463	0.066	2.909	
รวม	1.785	1.851	1.586	1.124	0.859	0.330	7.535	
วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะของวัสดุใหม่ที่ใช้ในงานคอนกรีตได้	0.529	0.595	0.463	0.330	0.132	0.066	2.115	2
2. นักศึกษาสามารถทำการทดสอบหาค่าการรบกวนตัวของคอนกรีตได้	0.463	0.595	0.661	0.463	0.330	0.198	2.710	
3. นักศึกษาสามารถพิจารณาเลือกใช้คอนกรีตชนิดในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	0.463	0.595	0.661	0.529	0.330	0.132	2.710	
รวม	1.455	1.785	1.785	1.322	0.792	0.396	7.535	
กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง								
1. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของก้อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง	0.529	0.661	0.661	0.529	0.198	0.132	2.710	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการแตกร้าวของก้อนตัวอย่างได้ถูกต้อง	0.661	0.661	0.463	0.595	0.264	0.132	2.776	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการเกิดกำลังอัดของคอนกรีต	0.397	0.661	0.463	0.264	0.132	0.132	2.049	
รวม	1.587	1.983	1.587	1.388	0.594	0.396	7.535	
การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการแตกร้าวของผิวหน้าคอนกรีตได้	0.463	0.661	0.595	0.397	0.198	0.066	2.380	4
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการสูญเสียกำลังอัดของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง	0.529	0.661	0.595	0.330	0.198	0.066	2.379	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายความผันแปรของกำลังอัดของคอนกรีต	0.463	0.595	0.529	0.198	0.066	0.066	1.917	
รวม	1.455	1.917	1.719	0.925	0.462	0.198	6.677	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วัสดุดีมาใช้ในการผสมคอนกรีตให้มีความทนทานได้ถูกต้อง	0.529	0.661	0.661	0.529	0.132	0.066	2.578	3
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน	0.463	0.661	0.595	0.330	0.066	0.066	2.181	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงสาเหตุของความเสียหายของคอนกรีต	0.397	0.595	0.529	0.529	0.132	0.132	2.314	
รวม	1.389	1.917	1.785	1.388	0.330	0.264	7.073	
โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงโครงสร้างคอนกรีตที่ทนทานได้	0.397	0.595	0.463	0.529	0.198	0.066	2.248	4
2. นักศึกษาสามารถบอกขั้นตอนการเกิดการแตกร้าวของคอนกรีตได้	0.397	0.661	0.529	0.330	0.066	0.066	2.049	
3. นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีตได้	0.397	0.661	0.661	0.397	0.132	0.132	2.380	
รวม	1.191	1.917	1.653	1.256	0.396	0.264	6.677	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้	0.330	0.661	0.595	0.463	0.132	0.132	2.313	6
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมโดยปริมาตรได้	0.529	0.661	0.661	0.330	0.132	0.132	2.445	
รวม	0.859	1.322	1.256	0.793	0.264	0.264	4.758	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)								
1. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอเมริกา	0.529	0.661	0.661	0.330	0.066	0.066	2.313	7
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอังกฤษ	0.529	0.661	0.661	0.330	0.066	0.066	2.313	
รวม	1.058	1.322	1.322	0.660	0.132	0.132	4.626	
การควบคุมคุณภาพคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างได้	0.397	0.661	0.463	0.529	0.132	0.066	2.248	8
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้างได้	0.463	0.661	0.661	0.330	0.066	0.066	2.247	
รวม	0.860	1.322	1.124	0.859	0.198	0.132	4.495	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.2 (ต่อ)

หัวข้อการสอบ / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่								
1. นักศึกษาสามารถบอกชนิดของวัสดุคอนกรีตสมัยใหม่ได้และสามารถเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง	0.463	0.661	0.661	0.463	0.066	0.066	2.380	8
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติการใช้งานของคอนกรีตสมัยใหม่ได้	0.529	0.595	0.595	0.264	0.066	0.066	2.115	
รวม	0.992	1.256	1.256	0.727	0.132	0.132	4.494	
คอนกรีตพิเศษ								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงลักษณะเด่นของคอนกรีตพิเศษได้	0.529	0.595	0.595	0.198	0.066	0.066	2.049	9
2. นักศึกษาสามารถนำเอาคอนกรีตพิเศษไปใช้งานให้ถูกประเภทได้	0.529	0.595	0.661	0.132	0.066	0.066	2.049	
รวม	1.058	1.190	1.256	0.330	0.132	0.132	4.098	
คอนกรีตผสมเสร็จ								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของคอนกรีตผสมเสร็จได้	0.463	0.661	0.529	0.132	0.066	0.066	1.917	1
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้	0.529	0.595	0.529	0.397	0.066	0.066	2.182	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะเด่นของคอนกรีตผสมเสร็จได้	0.595	0.529	0.529	0.463	0.132	0.132	2.380	
4. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตผสมไม่เสร็จได้อย่างถูกต้อง	0.463	0.529	0.529	0.529	0.066	0.066	2.182	
รวม	2.050	2.314	2.116	1.521	0.330	0.330	8.661	
มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐาน (มอก) ของประเทศไทยได้	0.661	0.463	0.463	0.198	0.066	0.066	1.917	5
2. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกาได้	0.661	0.397	0.397	0.132	0.066	0.066	1.719	
3. นักศึกษาสามารถรู้ค่าศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	0.661	0.661	0.529	0.132	0.066	0.066	2.115	
รวม	1.983	1.521	1.389	0.462	0.198	0.198	5.751	
ผลรวมทั้งหมด	17.72	21.61	19.94	12.75	4.82	3.16	80.00	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	1	2	4	5	6		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.3 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชา
เทคโนโลยีคอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน
(แสดงเป็นจำนวนเต็ม)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความเข้าใจ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและสารผสมเพิ่ม								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายที่มาของคอนกรีตได้	1	1	-	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายองค์ประกอบของคอนกรีตและสามารถเลือกนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	-	-	-	3	2
3. นักศึกษาสามารถบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตได้	1	1	1	1	-	-	4	
รวม	3	3	2	1	-	-	9	
วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะของวัสดุใหม่ที่ใช้ในงานคอนกรีตได้	1	1	-	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถทำการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	4
3. นักศึกษาสามารถพิจารณาเลือกใช้คอนกรีตชนิดในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	1	3	2	1	-	-	7	
กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง								
1. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของก้อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	1	-	-	4	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการแตกร้าวของก้อนตัวอย่างได้ถูกต้อง	1	1	-	1	-	-	3	3
3. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการเกิดกำลังอัดของคอนกรีต	-	1	-	-	-	-	1	
รวม	2	3	1	2	-	-	8	
การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการแตกร้าวของผิวหน้าคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการสูญเสียกำลังอัดของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	-	-	-	3	4
3. นักศึกษาสามารถอธิบายความผันแปรของกำลังอัดของคอนกรีต	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	1	3	3	-	-	-	7	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.3 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงถึงความสำคัญ
ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วัสดุดิบมาใช้ในการผสมคอนกรีตให้มี ความทนทาน ได้ถูกต้อง	1	1	1	1	-	-	4	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน	-	1	1	-	-	-	2	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงสาเหตุของความเสียหายของคอนกรีต	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	1	3	3	2	-	-	9	
โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงโครงสร้างคอนกรีตที่ทนทาน ได้	-	1	-	1	-	-	2	5
2. นักศึกษาสามารถบอกขั้นตอนการเกิดการแตกร้าวของคอนกรีต ได้	-	1	1	-	-	-	2	
3. นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีต ได้	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	3	2	1	-	-	6	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการ ในการออกแบบส่วนผสม คอนกรีต ได้	-	1	1	-	-	-	2	6
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสม โดยปริมาตร ได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	1	2	2	-	-	-	5	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)								
1. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐาน อเมริกา	1	1	1	-	-	-	3	5
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐาน อังกฤษ	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	2	2	2	-	-	-	6	
การควบคุมคุณภาพคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างได้	-	1	-	1	-	-	2	7
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของ คอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้างได้	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	2	1	1	-	-	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.3 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่								
1. นักศึกษาสามารถบอกชนิดของวัสดุคอนกรีตสมัยใหม่ได้และสามารถเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	-	-	-	2	6
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติการใช้งานของคอนกรีตสมัยใหม่ได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	1	2	2	-	-	-	5	
คอนกรีตพิเศษ								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงลักษณะเด่นของคอนกรีตพิเศษได้	1	1	1	-	-	-	3	5
2. นักศึกษาสามารถนำเอาคอนกรีตพิเศษไปใช้งานให้ถูกประเภทได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	2	2	2	-	-	-	6	
คอนกรีตผสมเสร็จ								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของคอนกรีตผสมเสร็จได้	-	1	1	-	-	-	2	1
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้	1	1	1	-	-	-	3	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะเด่นของคอนกรีตผสมเสร็จได้	1	1	1	-	-	-	3	
4. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตผสมไม่เสร็จได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	2	4	4	1	-	-	11	
มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐาน (มอก) ของประเทศไทยได้	1	-	-	-	-	-	1	6
2. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกาได้	1	-	-	-	-	-	1	
3. นักศึกษาสามารถรู้ค่าศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	3	1	1	-	-	-	5	
ผลรวมทั้งหมด	19	33	27	9	-	-	88	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	1	2	4	5	5		

ตารางที่ ข 1.3 กำหนดเงื่อนไขการปิดเศษคือ ถ้าเกิน 0.5 ขึ้นไปเป็น 1 ถ้าต่ำกว่า 0.5 ลงมาเป็น 0 จากการคำนวณปิดเศษตามเงื่อนไขที่กำหนดพบว่า หัวข้อการสอนบางส่วนมีจำนวนของแบบทดสอบลดลง ทำให้ลำดับความสำคัญเปลี่ยนไป ดังนั้นต้องมีการปรับจำนวนข้อให้เหมาะสมกับลำดับความสำคัญที่มีการให้นำหนักไว้ ผลที่ได้แสดงไว้ที่ ตารางที่ ข 1.4

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.4 แสดงสัดส่วนความสัมพันธ์ระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต โดยแปลงจากคะแนนน้ำหนัก 1209 คะแนนเป็น 80 คะแนน (แสดงเป็นจำนวนเต็มและแสดงข้อที่ผู้วิจัยปรับขึ้น เพื่อให้เหมาะสมกับระดับความสำคัญของเนื้อหา)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและสารผสมเพิ่ม								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายที่มาของคอนกรีตได้	1	1	-	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายองค์ประกอบของคอนกรีตและสามารถเลือกนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	-	-	-	3	2
3. นักศึกษาสามารถบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตได้	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	2	3	2	1	-	-	8	
วัสดุสำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะของวัสดุใหม่ที่ใช้งานคอนกรีตได้	1	1	-	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถทำการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	3
3. นักศึกษาสามารถพิจารณาเลือกใช้คอนกรีตชนิดในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	1	3	2	1	-	-	7	
กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลัง								
1. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของก้อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง	1	1	1	-	-	-	3	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายการแตกร้าวของก้อนตัวอย่างได้ถูกต้อง	1	1	-	1	-	-	3	3
3. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการเกิดกำลังอัดของคอนกรีต	-	1	-	-	-	-	1	
รวม	2	3	1	1	-	-	7	
การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการแตกร้าวของผิวหน้าคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการสูญเสียกำลังอัดของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	-	-	-	2	4
3. นักศึกษาสามารถอธิบายความผันแปรของกำลังอัดของคอนกรีต	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	3	3	-	-	-	6	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.4 (ต่อ)

หัวข้อการสอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงได้ด้วยความสำคัญ
ความทนทานและความเสียหายของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วัสดุขึ้นมาใช้ในการผสมคอนกรีตให้มีความทนทานได้ถูกต้อง	-	1	1	1	-	-	3	2
2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตขาดความทนทาน	-	1	1	-	-	-	2	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงสาเหตุของความเสียหายของคอนกรีต	-	1	1	1	-	-	3	
รวม	-	3	3	2	-	-	8	
โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงโครงสร้างคอนกรีตที่ทนทานได้	-	1	-	1	-	-	2	4
2. นักศึกษาสามารถบอกขั้นตอนการเกิดการแตกร้าวของคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	
3. นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	3	2	1	-	-	6	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้	-	1	1	-	-	-	2	5
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมโดยปริมาตรได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	1	2	2	-	-	-	5	
การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)								
1. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอเมริกา	-	1	1	-	-	-	2	6
2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอังกฤษ	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	2	2	-	-	-	4	
การควบคุมคุณภาพคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างได้	-	1	-	1	-	-	2	6
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้างได้	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	-	2	1	1	-	-	4	

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.4 (ต่อ)

หัวข้อการตอน / วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม	ความจำ (10)	เข้าใจ (10)	นำไปใช้ (10)	วิเคราะห์ (10)	สังเคราะห์ (10)	ประเมิน (10)	รวม	แสดงลำดับความสำคัญ
คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่								
1. นักศึกษาสามารถบอกชนิดของวัสดุคอนกรีตสมัยใหม่ได้และสามารถเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	-	-	-	2	5
2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติการใช้งานของคอนกรีตสมัยใหม่ได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	1	2	2	-	-	-	5	
คอนกรีตพิเศษ								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงลักษณะเด่นของคอนกรีตพิเศษได้	1	1	1	-	-	-	3	4
2. นักศึกษาสามารถนำเอาคอนกรีตพิเศษไปใช้งานให้ถูกประเภทได้	1	1	1	-	-	-	3	
รวม	2	2	2	-	-	-	6	
คอนกรีตผสมเสร็จ								
1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของคอนกรีตผสมเสร็จได้	-	1	1	-	-	-	2	1
2. นักศึกษาสามารถอธิบายขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้	1	1	1	-	-	-	3	
3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะเด่นของคอนกรีตผสมเสร็จได้	1	1	1	-	-	-	3	
4. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตผสมไม่เสร็จได้อย่างถูกต้อง	-	1	1	-	-	-	2	
รวม	2	4	4	1	-	-	10	
มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต								
1. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐาน (มอก) ของประเทศไทยได้	1	-	-	-	-	-	1	6
2. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกาได้	1	-	-	-	-	-	1	
3. นักศึกษาสามารถรู้ค่าสัมพัทธ์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	1	-	1	-	-	-	2	
รวม	3	-	1	-	-	-	4	
ผลรวมทั้งหมด	14	32	25	9	-	-	80	
แสดงลำดับความสำคัญ	3	1	2	4	-	-		

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.5 แผนการสอนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

สัปดาห์	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวน ข้อสอบ	ร้อยละ
1	- ชี้แจงและแนะนำบทเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	- วัดผลสัมฤทธิ์ก่อนเรียน		
2	บทที่ 1 คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและ สารผสมเพิ่ม - คอนกรีตคืออะไร - ประวัติ - คอนกรีตกับเหล็กเสริม - องค์ประกอบของคอนกรีต - หน้าที่และคุณสมบัติของส่วนผสม - ข้อดี ข้อเสียของคอนกรีต - คอนกรีตที่ดีกับคอนกรีตที่ไม่ดี - ปัจจัยในการทำคอนกรีตที่ดี - คำจำกัดความ - ประเภทของสารผสมเพิ่ม - การใช้สารผสมเพิ่ม - ข้อระวังในการใช้งาน - สารกักกระจ่ายฟองอากาศ - สารเคมีผสมคอนกรีต - สารประกอบแร่ธาตุผสมเพิ่มอื่นๆ	1. นักศึกษาสามารถอธิบายที่มาของคอนกรีตได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายองค์ประกอบของคอนกรีตและสามารถเลือกนำไปใช้งานได้อย่างถูกต้อง 3. นักศึกษาสามารถบอกถึงข้อดีและข้อเสียของคอนกรีตได้	8	10.00
3	บทที่ 2 วัสดุใหม่สำหรับงานคอนกรีตและ คุณสมบัติของคอนกรีตสด - กรรมวิธีการผลิต - องค์ประกอบทางเคมี - ลักษณะทางกายภาพ - ลักษณะการทำงาน - คุณสมบัติและการใช้งาน - คำนียาม - ความสามารถเทได้ - องค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถเทได้ - การยึดเกาะและการแยกตัว - การเชื่อม - เวลาการก่อตัว - คุณสมบัติของคอนกรีตสดที่ดี - การทดสอบคอนกรีต - การวัดค่าความสามารถเทได้อื่นๆ	1. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะของวัสดุใหม่ที่ใช้ในงานคอนกรีตได้ 2. นักศึกษาสามารถทำการทดสอบหาค่าการยุบตัวของคอนกรีตได้ 3. นักศึกษาสามารถพิจารณาเลือกใช้คอนกรีตสดในงานก่อสร้างได้อย่างถูกต้อง	7	8.75

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.5 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	ร้อยละ
4	<p>บทที่3กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลังอื่นๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ธรรมชาติของกำลังอัดของคอนกรีต -ปัจจัยที่มีผลต่อกำลัง -ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับตัวอย่างทรงลูกบาศก์และทรงกระบอก -การทำก่อนตัวอย่างและการทดสอบกำลังอัด -การประเมินผลการทดสอบ -สาเหตุที่ก้างอัดไม่เป็นไปตามข้อกำหนด -ลักษณะการแตกของก่อนตัวอย่างคอนกรีต -กำลังดึง -กำลังแรงเฉือน -แรงยึดเหนี่ยวต่อเหล็กเสริม 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถบอกลักษณะของก่อนตัวอย่างรูปทรงลูกบาศก์และรูปทรงกระบอกได้อย่างถูกต้อง 2. นักศึกษาสามารถอธิบายการแตกร้าวของก่อนตัวอย่างได้ถูกต้อง 3. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการเกิดกำลังอัดของคอนกรีตได้ 	7	8.75
5	<p>บทที่4การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ความเครียดยึดหยุ่น -การคืบ -การหดตัว -การเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อน -สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของคอนกรีต -สาเหตุความผันแปรของกำลังอัด -ความผันแปรเนื่องจากเนื้อคอนกรีต -ความผันแปรเนื่องจากผู้ผลิตคอนกรีต -ความผันแปรเนื่องจากฝีมือแรงงาน -ตัวอย่างแสดงความผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการแตกร้าวของผิวหน้าคอนกรีตได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุของการสูญเสียกำลังอัดของคอนกรีตได้อย่างถูกต้อง 3. นักศึกษาสามารถอธิบายความผันแปรของกำลังอัดของคอนกรีต 	6	7.50
6	<p>บทที่5ความทนทานของคอนกรีตและความเสียหายของคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> -ความสามารถซึมผ่านได้ -ขบวนการซึมผ่านของน้ำ ความชื้น อากาศ -สาเหตุที่ทำให้คอนกรีตเสียหาย -สาเหตุด้านกายภาพ -สาเหตุด้านเคมี -ความเสียหายด้านกล -การลดความเสียหาย 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถเลือกใช้วัสดุขึ้นมาใช้ในการผสมคอนกรีตให้มีความทนทานได้ถูกต้อง 2. นักศึกษาสามารถอธิบายสาเหตุที่ทำให้คอนกรีตขาดความทนทานได้ 3. นักศึกษาสามารถอธิบายถึงสาเหตุของความเสียหายของคอนกรีตได้ 	8	10.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.5 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	ร้อยละ
7	<p>บทที่ 6 โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างคอนกรีตที่ทนทาน - การออกแบบเพื่อความทนทาน - ข้อกำหนดเพื่อความทนทาน - การก่อสร้างเพื่อความทนทาน - การบำรุงรักษาเพื่อความทนทาน - ขั้นตอนการเกิดการแตกร้าว - หน่วยแรงกับการแตกร้าว - สาเหตุของการแตกร้าว - ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าว - ตัวอย่างการแตกร้าวของคอนกรีต 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายถึง โครงสร้างคอนกรีตที่ทนทานได้ 2. นักศึกษาสามารถบอกขั้นตอนการเกิดการแตกร้าวของคอนกรีตได้ 3. นักศึกษาอธิบายขั้นตอนการบำรุงรักษาโครงสร้างคอนกรีตได้ 	6	7.50
8	<p>บทที่ 7 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการในการออกแบบส่วนผสม - ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการออกแบบ - ความสัมพันธ์ที่มีประโยชน์ในการออกแบบ - ประเภทของสัดส่วนผสมคอนกรีต - มาตรฐานการออกแบบคอนกรีต - การค้นแปรของกำลังอัด - การออกแบบส่วนผสม โดยปริมาตร 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายหลักการในการออกแบบส่วนผสมคอนกรีตได้ 2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมโดยปริมาตรได้ 	5	6.25
9	<p>บทที่ 8 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบตามมาตรฐานอเมริกา - การออกแบบตามมาตรฐานอังกฤษ - การออกแบบส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย - การปรับส่วนผสมคอนกรีตเนื่องจากหินทรายไม่อยู่ในสภาพที่ออกแบบ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอเมริกา 2. นักศึกษาสามารถออกแบบส่วนผสมคอนกรีตแบบตามมาตรฐานอังกฤษ 	4	5.00
10	<p>บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างอื่นๆ - การควบคุมคุณภาพ - กระบวนการควบคุมคุณภาพ - การทดสอบเพื่อการควบคุมคุณภาพ - การควบคุมคุณภาพ ณ หน่วยงานก่อสร้าง 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายขั้นตอนของการควบคุมคุณภาพของคอนกรีต ณ สถานที่ก่อสร้างได้ 	4	5.00

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.5 (ต่อ)

ลำดับที่	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	ร้อยละ
	<ul style="list-style-type: none"> -ค่ายอมรับสำหรับคุณภาพคอนกรีต -การปฏิบัติเมื่อคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน -การใช้สถิติในการควบคุมคุณภาพ -แผนภาพการควบคุมคุณภาพ 			
11	<p>บทที่ 10 คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตกำลังอัดสูง -คอนกรีตแข็งตัวเร็ว -คอนกรีตสำหรับงานที่ต้องการถอดไม้แบบเร็ว -คอนกรีตสำหรับคอนกรีตปัม -คอนกรีตกันซึม -คอนกรีตเหลวมาก -คอนกรีตได้น้ำ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถบอกชนิดของวัสดุคอนกรีตสมัยใหม่ได้และสามารถเลือกนำไปใช้ให้เหมาะกับงานได้อย่างถูกต้อง 2. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณสมบัติการใช้งานของคอนกรีตสมัยใหม่ได้ 	5	6.25
12	<p>บทที่ 11 คอนกรีตพิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตเบา -คอนกรีตหนัก -คอนกรีตแห้งมาก -คอนกรีตสูบอากาศ -คอนกรีตเสริมไฟเบอร์ -Polymer concrete -Sulphur concrete -Fereo concrete -Roller compacted concrete -High performance concrete 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถบอกถึงลักษณะเด่นของคอนกรีตพิเศษได้ 2. นักศึกษาสามารถนำเอาคอนกรีตพิเศษไปใช้งานให้ถูกประเภทได้ 	6	7.50
13	<p>บทที่ 12 คอนกรีตผสมเสร็จ</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตผสมเสร็จคืออะไร -ประวัติ -รูปแบบการเจริญเติบโต -องค์ประกอบที่มีผลอัตราการเจริญเติบโต -ขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ -โรงงานและรถคอนกรีตผสมเสร็จ -ขบวนการควบคุมคุณภาพ -ข้อแนะนำในการใช้คอนกรีตผสมเสร็จ -การเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตไม่เล็ก -มาตรฐานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ 	<ol style="list-style-type: none"> 1. นักศึกษาสามารถอธิบายความหมายของคอนกรีตผสมเสร็จได้ 2. นักศึกษาสามารถอธิบายขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จได้ 3. นักศึกษาสามารถอธิบายคุณลักษณะเด่นของคอนกรีตผสมเสร็จได้ 4. นักศึกษาสามารถเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตผสมไม่เล็กได้อย่างถูกต้อง 	10	12.50

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.5 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม	จำนวนข้อสอบ	ร้อยละ
14	บทที่ 13 มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต ศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี -มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต -ศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	1. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐาน (ม อ ก) ของประเทศไทยได้ 2. นักศึกษาสามารถบอกถึงมาตรฐานประเทศสหรัฐอเมริกาได้ 3. นักศึกษาสามารถรู้คำศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	4	5.00
15	-สรุปเนื้อหา	-เพื่อให้ให้นักศึกษาเข้าใจเนื้อหาในภาพรวม		
16	-สอบปลายภาค	-เพื่อวัดความสามารถในการเรียนรู้และกระบวนการคิด		



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.6 ตารางกิจกรรมวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
1	- ชี้แจงและแนะนำบทเรียนวิชาเทคโนโลยีคอนกรีต - ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	-ทำแบบทดสอบก่อนเรียน	-
2	บทที่ 1 คอนกรีตวัสดุสำหรับโครงสร้างและสารผสมเพิ่ม -คอนกรีตคืออะไร -ประวัติ -คอนกรีตกับเหล็กเสริม -องค์ประกอบของคอนกรีต -หน้าที่และคุณสมบัติของส่วนผสม -ข้อดี ข้อเสียของคอนกรีต -คอนกรีตที่ดีกับคอนกรีตที่ไม่ดี -ปัจจัยในการทำคอนกรีตที่ดี -คำจำกัดความ -ประเภทของสารผสมเพิ่ม -การใช้สารผสมเพิ่ม -ข้อระวังในการใช้งาน -สารกักการกระจายฟองอากาศ -สารเคมีผสมคอนกรีต -สารประกอบแร่ธาตุผสมเพิ่มอื่นๆ	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	-
3	บทที่ 2 วัสดุใหม่สำหรับงานคอนกรีตและคุณสมบัติของคอนกรีตสด -กรรมวิธีการผลิต -องค์ประกอบทางเคมี -ลักษณะทางกายภาพ -ลักษณะการทำงาน -คุณสมบัติและการใช้งาน -คำนิยาม -ความสามารถเท่าใด -องค์ประกอบที่มีผลต่อความสามารถเท่าใด -การยึดเกาะและการแยกตัว -การเชื่อม -เวลาการก่อตัว -คุณสมบัติของคอนกรีตสดที่ดี -การทดสอบคอนกรีต -การวัดค่าความสามารถเท่าใดอื่นๆ	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.6 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
4	<p>บทที่3กำลังอัดคอนกรีตและคุณสมบัติด้านกำลังอื่นๆ</p> <ul style="list-style-type: none"> -ธรรมชาติของกำลังอัดของคอนกรีต -ปัจจัยที่มีผลต่อกำลัง -ความสัมพันธ์ระหว่างกำลังอัดกับตัวอย่างทรงลูกบาศก์และทรงกระบอก -การทำก้อนตัวอย่างและการทดสอบกำลังอัด -การประเมินผลการทดสอบ -สาเหตุที่ก้างอัดไม่เป็นไปตามข้อกำหนด -ลักษณะการแตกของก้อนตัวอย่างคอนกรีต -กำลังดึง -กำลังแรงเฉือน -แรงขีดเหนียวต่อเหล็กเสริม 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เนต	-
5	<p>บทที่4การเปลี่ยนรูปและการผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง</p> <ul style="list-style-type: none"> -ความเครียดขีดหยุ่น -การคืบ -การหดตัว -การเปลี่ยนรูปเนื่องจากความร้อน -สรุปปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อคุณสมบัติของคอนกรีต -สาเหตุความผันแปรของกำลังอัด -ความผันแปรเนื่องจากเนื้อคอนกรีต -ความผันแปรเนื่องจากผู้ผลิตคอนกรีต -ความผันแปรเนื่องจากฝีมือแรงงาน -ตัวอย่างแสดงความผันแปรของกำลังอัดในโครงสร้าง 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เนต	-
6	<p>บทที่5ความทนทานของคอนกรีตและความเสียหายของคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> -ความสามารถซึมผ่านได้ -ขบวนการซึมผ่านของน้ำ ความชื้น อากาศ -สาเหตุที่ทำให้คอนกรีตเสียหาย -สาเหตุด้านกายภาพ -สาเหตุด้านเคมี -ความเสียหายด้านกล -การลดความเสียหาย 	<ul style="list-style-type: none"> -เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เนต -ให้นักศึกษาค้นคว้าและจัดทำรายงานเรื่องความเสียหายของคอนกรีตชายฝั่ง โดยส่งรายงานมาที่ boy 111. s @ chaiyo.com 	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.6 (ต่อ)

สัปดาห์	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
7	<p>บทที่ 6 โครงสร้างคอนกรีตที่มีความทนทานและการแตกร้าวของคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - โครงสร้างคอนกรีตที่ทนทาน - การออกแบบเพื่อความทนทาน - ข้อกำหนดเพื่อความทนทาน - การก่อสร้างเพื่อความทนทาน - การบำรุงรักษาเพื่อความทนทาน - ขั้นตอนการเกิดการแตกร้าว - หน่วยแรงกับการแตกร้าว - สาเหตุของการแตกร้าว - ปัจจัยที่ทำให้เกิดการแตกร้าว - ตัวอย่างการแตกร้าวของคอนกรีต 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	-
8	<p>บทที่ 7 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - หลักการในการออกแบบส่วนผสม - ปัจจัยที่ควรพิจารณาในการออกแบบ - ความสัมพันธ์ที่มีประโยชน์ในการออกแบบ - ประเภทของสัดส่วนผสมคอนกรีต - มาตรฐานการออกแบบคอนกรีต - การผันแปรของกำลังอัด - การออกแบบส่วนผสมโดยปริมาตร 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต นักศึกษาทำรายงานเรื่องการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยส่งรายงานมาที่ boy111.s@chaiyo.com	ส่งงานภายใน 1 สัปดาห์
9	<p>บทที่ 8 การออกแบบส่วนผสมคอนกรีต (ต่อ)</p> <ul style="list-style-type: none"> - การออกแบบตามมาตรฐานอเมริกา - การออกแบบตามมาตรฐานอังกฤษ - การออกแบบส่วนผสมที่เหมาะสมสำหรับประเทศไทย - การปรับส่วนผสมคอนกรีตเนื่องจากหินทรายไม่อยู่ในสภาพที่ออกแบบ 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต -นักศึกษาทำรายงานเรื่องการออกแบบส่วนผสมคอนกรีต โดยส่งรายงานมาที่ boy111.s@chaiyo.com	ส่งงานภายใน 1 สัปดาห์
10	<p>บทที่ 9 การควบคุมคุณภาพคอนกรีต</p> <ul style="list-style-type: none"> - ความแตกต่างของคอนกรีตและวัสดุก่อสร้างอื่นๆ - การควบคุมคุณภาพ - กระบวนการควบคุมคุณภาพ - การทดสอบเพื่อการควบคุมคุณภาพ - การควบคุมคุณภาพ ณ หน่วยงานก่อสร้าง 	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	-

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.6 (ต่อ)

สัปดาห์	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
	<ul style="list-style-type: none"> -คำขอรับสำหรับคุณภาพคอนกรีต -การปฏิบัติเมื่อคุณภาพไม่ได้มาตรฐาน -การใช้สถิติในการควบคุมคุณภาพ -แผนภาพการควบคุมคุณภาพ 		
11	<p>บทที่ 10 คอนกรีตสำหรับงานก่อสร้างสมัยใหม่</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตกำลังอัดสูง -คอนกรีตแข็งตัวเร็ว -คอนกรีตสำหรับงานที่ต้องการถอดไม้แบบเร็ว -คอนกรีตสำหรับคอนกรีตปี้ม -คอนกรีตกันซึม -คอนกรีตเหลวมาก -คอนกรีตได้น้ำ 	<ul style="list-style-type: none"> -เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต -ให้นักศึกษารวบรวมแผ่นพับและข้อมูลเกี่ยวกับคอนกรีตสมัยใหม่ โดยส่งข้อมูลมาที่ boy111.s@chaiyo.com 	ส่งงานภายใน 1 สัปดาห์
12	<p>บทที่ 11 คอนกรีตพิเศษ</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตเบา -คอนกรีตหนัก -คอนกรีตแห้งมาก -คอนกรีตสูบอากาศ -คอนกรีตเสริมไฟเบอร์ -Polymer concrete -Sulphur concrete -Fereo concrete -Roller compacted concrete -High performance concrete 	<ul style="list-style-type: none"> -เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต 	-
13	<p>บทที่ 12 คอนกรีตผสมเสร็จ</p> <ul style="list-style-type: none"> -คอนกรีตผสมเสร็จคืออะไร -ประวัติ -รูปแบบการเจริญเติบโต -องค์ประกอบที่มีผลอัตราการผลิตโต -ขบวนการผลิตคอนกรีตผสมเสร็จ -โรงงานและรถคอนกรีตผสมเสร็จ -ขบวนการควบคุมคุณภาพ -ข้อแนะนำในการใช้คอนกรีตผสมเสร็จ -การเปรียบเทียบคอนกรีตผสมเสร็จกับคอนกรีตไม่เล็ก -มาตรฐานอุตสาหกรรมคอนกรีตผสมเสร็จ 	<ul style="list-style-type: none"> -เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต -นักศึกษาทำรายงานเรื่องคอนกรีตผสมเสร็จกับงานก่อสร้าง โดยส่งรายงานมาที่ boy111.s@chaiyo.com 	ส่งงานภายใน 1 สัปดาห์

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้าไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ดัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ตารางที่ ข 1.6 (ต่อ)

ลำดับ	เนื้อหา	กิจกรรม	ข้อกำหนด
14	บทที่ 13 มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต ศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี -มาตรฐานสำหรับงานคอนกรีต -ศัพท์วิชาการคอนกรีตเทคโนโลยี	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	-
15	-สรุปเนื้อหา	-เรียนเนื้อหาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต	
16	-สอบปลายภาค	-ทำแบบทดสอบหลังเรียน	



เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้

ประวัติผู้เขียน

ชื่อ-สกุล	นายณัฐพงศ์ สุวรรณกุล
วัน เดือน ปี เกิด	21 เมษายน 2514
สถานที่เกิด	อำเภอเมือง จังหวัดฉะเชิงเทรา
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	บ้านเลขที่ 84/29 ถนนมหาจักรพรรดิ อำเภอ เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา 24000
สถานที่ทำงาน	สถาบันราชภัฏราชนครินทร์ อำเภอ เมือง จังหวัด ฉะเชิงเทรา
ตำแหน่ง	อาจารย์ 1 ระดับ 5
ประวัติการศึกษา	ปีการศึกษา 2536 สำเร็จการศึกษา วิศวกรรมศาสตรบัณฑิต (วศบ.) สาขาวิศวกรรมโยธา สถาบันเทคโนโลยีราชมงคล วิทยาเขตภาคตะวันออกเฉียงเหนือ ปีการศึกษา 2546 สำเร็จการศึกษา ครุศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวะและเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

เอกสารนี้เป็นเอกสารที่สงวนไว้สำหรับการใช้งานเพื่อการศึกษาเท่านั้น ไม่อนุญาตให้นำไปใช้ประโยชน์ด้านการค้า
ไม่ว่ากรณีใดๆทั้งสิ้น อีกทั้งห้ามมิให้ตัดแปลงเนื้อหา และต้องอ้างอิงถึงเจ้าของเอกสารทุกครั้งที่มีการนำไปใช้