

การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

วรณูช แสงจันทร์

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต
สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
กรกฎาคม 2558
ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยบูรพา

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และคณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ได้พิจารณา
วิทยานิพนธ์ของ วรนุช แสงจันทร์ ฉบับนี้แล้ว เห็นสมควรรับเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพาได้

คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์


..... อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)


..... อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม
(ดร.ภูเบศ เลื่อมใส)

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ)


..... กรรมการ
(ดร.ภูเบศ เลื่อมใส)


..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.มานพ แจ่มกระจ่าง)

คณะศึกษาศาสตร์อนุมัติให้รับวิทยานิพนธ์ฉบับนี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ของมหาวิทยาลัยบูรพา


..... คณบดีคณะศึกษาศาสตร์
(รองศาสตราจารย์ ดร.วิจิต สุรัตน์เรืองชัย)

วันที่ 17 เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2558

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ด้วยดี เนื่องจากได้รับความกรุณาให้คำปรึกษา และช่วยเหลือแนะนำแก้ไขข้อบกพร่องต่าง ๆ อย่างดียิ่งจาก รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ อาจารย์ที่ปรึกษาหลัก และ ดร.ภูเบศ เลื่อมใส อาจารย์ที่ปรึกษาร่วม ซึ่งทำให้ผู้วิจัย ได้รับแนวทางในการศึกษาค้นคว้าหาความรู้และประสบการณ์อย่างกว้างขวางในการทำวิทยานิพนธ์ ครั้งนี้ รวมทั้ง รองศาสตราจารย์ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ และรองศาสตราจารย์ ดร.มานพ แจ่ม กระจ่าง คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์ ที่ได้ให้ความเมตตาในการให้ข้อเสนอแนะแก้ไขปรับปรุง วิทยานิพนธ์เพิ่มเติม ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งและขอกราบขอบพระคุณเป็นอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอกราบขอบพระคุณผู้ทรงคุณวุฒิทุกท่านดังปรากฏชื่อในวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ที่ได้ให้ความกรุณา และอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ แบบสอบถาม รวมทั้งข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิจัยรวมทั้งผู้อำนวยการ คณะครู และนักเรียนโรงเรียนชลราษฎรอำรุง ที่ให้ความอนุเคราะห์ และให้ความร่วมมือในเก็บรวบรวม ข้อมูลเป็นอย่างดี

สุดท้ายขอขอบพระคุณบิดา มารดา พี่ ๆ น้อง ๆ ตลอดจนเพื่อน ๆ ทุกคนที่คอยกระตุ้น ให้ความช่วยเหลือ และเป็นกำลังใจสำคัญอย่างยิ่งในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ให้สำเร็จด้วยดี

คุณค่าและประโยชน์อันพึงจะเกิดจากวิทยานิพนธ์ฉบับนี้ที่มีต่อวงการศึกษ ผู้วิจัยขอให้คุณความดีครั้งนี้ เป็นเครื่องบูชาคุณบิดา มารดา ครู-อาจารย์ เพื่อเป็นสิ่งทดแทนบุญคุณ ในวิชาความรู้ และประสบการณ์ที่มีคุณค่าอย่างยิ่งต่อผู้วิจัย

วรรณช แสงจันทร์

55920483: สาขาวิชา: เทคโนโลยีการศึกษา; กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)

คำสำคัญ: บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต/ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี/ เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

วรรณุช แสงจันทร์: การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 (THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION IN
OCCUPATION AND TECHNOLOGY LEARNING SUBSTANCE ON COMPUTER
NETWORK AND THE INTERNET FOR MATTAYOMSUKSA IV STUDENTS)
คณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์: พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ, กศ.ด., ภูเบศ เลื่อมใส, ศษ.ด.
168 หน้า. ปี พ.ศ. 2558.

การวิจัยครั้งนี้ มีวัตถุประสงค์ 1) เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/ 90 (The 90/ 90 Standard)
2) เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียน
ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต 3) เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่าย
อินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/ 15
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา
2557 จำนวน 50 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย 1) บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับ
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 2) แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน 3) แบบประเมิน
ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตแบบมาตราส่วนประมาณค่า 6 ระดับ
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าเฉลี่ย ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการทดสอบค่าที (*t-test*)

ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ
และเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
มีประสิทธิภาพ 95.70/92.00 เป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
มีความพึงพอใจในระดับมากโดยมีค่าเฉลี่ย 5.37 และค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ 0.78

55920483: MAJOR: EDUCATIONAL TECHNOLOGY; M.Ed.
(EDUCATIONAL TECHNOLOGY)

KEYWORDS: THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED INSTRUCTION/
OCCUPATION AND TECHNOLOGY LEARNING SUBSTANCE/
COMPUTER NETWORK AND THE INTERNET

WORANUCH SEANGCHUN: THE DEVELOPMENT OF WEB-BASED
INSTRUCTION IN OCCUPATION AND TECHNOLOGY LEARNING SUBSTANCE ON
COMPUTER NETWORK AND THE INTERNET FOR MATTHAYOMSUKSA IV
STUDENTS) ADVISORY COMMUNITY: PONGPRASERT HOKSUWAN, Ed.D., PHUBATE
LAMESAI, Ed.D. 168 P. 2015.

The purpose of this research were: 1) to develop the Web-Based instruction in occupation and technology learning substance on computer network and the internet for matthayomsuksa 4 students to meet the 90/90 standard criteria, 2) to compare the pre-test and the post-test scores of the learning 3) to examine the satisfaction of students towards the Web-Based instruction. The sample group used was mattayomsuksa 4/15 students at Chonradsadornumrung School, the Secondary Educational Service Area Office 18, Semester 1/2014, with total of 50 students. They were selected by simple random sampling.

The research instruments were: 1) The Web-Based instruction in occupation and technology learning substance on computer network and the internet 2) the learning achievement test. 3) Assessment of student satisfaction form towards the Web-Based Instruction. Data were analyzed using mean, standard deviation, and dependent samples t-test.

The results indicated that the developed Web-Based instruction Possessed the efficiency rate of 95.70/92.00 The posttest scores were higher than the pretest scores at the statistical significant of .05 level. and the satisfaction of students who learned from the Web-Based instruction was at "high" level, with an average of 5.37, the from 6 rating scales. standard division was 0.78.

สารบัญ

	หน้า
บทคัดย่อภาษาไทย.....	ง
บทคัดย่อภาษาอังกฤษ.....	จ
สารบัญ.....	ฉ
สารบัญตาราง.....	ฅ
สารบัญภาพ.....	ญ
บทที่	
1 บทนำ.....	1
ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา.....	1
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	4
สมมุติฐานของการวิจัย.....	4
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	9
แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเว็บ.....	12
ความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.....	25
การหาประสิทธิภาพของบทเรียน.....	42
การวิจัยและพัฒนา.....	46
ความพึงพอใจ.....	49
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	55

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
3	60
วิธีดำเนินการวิจัย.....	60
ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	60
กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	61
สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	64
ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	75
การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	77
4	81
ผลการวิจัย.....	81
การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	81
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	82
5	87
สรุปผล อภิปรายผลและข้อเสนอแนะ.....	87
วัตถุประสงค์ของการวิจัย.....	87
สมมุติฐานการวิจัย.....	87
วิธีดำเนินการวิจัย.....	88
สรุปผลการวิจัย.....	91
อภิปรายผล.....	91
ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดของการวิจัย.....	94
ข้อเสนอแนะ.....	94
บรรณานุกรม.....	96
ภาคผนวก.....	106
ภาคผนวก ก	107
ภาคผนวก ข.....	116
ภาคผนวก ค.....	123
ภาคผนวก ง.....	134
ภาคผนวก จ.....	138

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ฉ.....	141
ภาคผนวก ช.....	150
ภาคผนวก ซ.....	164
ประวัติย่อของผู้วิจัย.....	168

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4	68
2	แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง.....	76
3	ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตของผู้เชี่ยวชาญ.....	82
4	ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)	84
5	แสดงผลการวิเคราะห์คะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน.....	84
6	ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	85
7	แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ จำนวน 50 ข้อ	117
8	แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 50 คน โดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ.....	119
9	แสดงผลค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	121
10	แสดงผลค่า T-Test.....	122
11	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน.....	135
12	แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.....	139
13	แสดงคะแนนแต่ละจุดประสงค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน.....	142

สารบัญญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	5
2	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน.....	25
3	ภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ.....	26
4	การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน.....	26
5	การใช้อุปกรณ์ร่วมกันในระบบเครือข่าย.....	27
6	ห้องเก็บเครื่องแม่ข่ายขนาดใหญ่.....	28
7	เครื่องแม่ข่าย (server).....	29
8	เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์	29
9	เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค.....	30
10	โมเด็ม.....	30
11	Bluetooth.....	30
12	Wires LAN.....	30
13	Hub.....	30
14	ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ.....	52
15	ขั้นตอนการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4.....	67
16	แสดงขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพ แบบทดสอบ วิชาการทำงานอาชีพและ เทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต.....	72
17	แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	74
18	หน้าแรกของเว็บไซต์.....	152
19	เข้าสู่ระบบ.....	153
20	กระหู่และกระดานข่าว.....	154
21	หน้าแรกของรายวิชา.....	154
22	หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.....	155

สารบัญภาพ(ต่อ)

ภาพที่	หน้า
23 หน้าจอแสดงรายการต่าง ๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.....	156
24 ตัวอย่างหน้าจอของคำชี้แจง.....	157
25 ตัวอย่างเนื้อหาบนเว็บไซต์.....	157
26 ตัวอย่างลิงค์ดาวน์โหลดเอกสาร.....	158
27 ตัวอย่างลิงค์ของแหล่งข้อมูลจากภายนอก.....	158
28 ตัวอย่างสื่อวีดิทัศน์ สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ภายนอก ที่มา www.youtube.com.....	158
29 ตัวอย่างแบบฝึกหัดบนเว็บไซต์ นักเรียนสามารถดาวน์โหลดแบบฝึกหัดได้จากลิงค์ ด้านบน.....	159
30 หน้าจอสำหรับส่งการบ้าน.....	159
31 ตัวอย่างหน้าจอก่อนเข้าทำแบบทดสอบ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้เพียงครั้ง เดียว.....	160
32 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคำถามของแบบทดสอบ.....	160
33 หน้าจอแสดงผลหลังจากทำข้อสอบ.....	161
34 หน้าจอหลังจากยืนยันการส่งคำตอบจะแสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบทันที.....	161
35 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบประเมินความพึงพอใจ.....	162
36 หน้าจอแสดงรายการคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ.....	162
37 ภาพสถานที่ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง.....	167

บทที่ 1

บทนำ

ความเป็นมาและความสำคัญของปัญหา

ปัจจุบันเป็นยุคแห่งเทคโนโลยีสารสนเทศ ข้อมูลและข่าวสารจัดเป็นปัจจัยสำคัญในการดำเนินกิจกรรมต่าง ๆ ผู้ที่มีโอกาสในการเข้าถึงข้อมูลได้เร็วกว่าย่อมได้เปรียบผู้อื่น อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเทคโนโลยีสารสนเทศที่มีบทบาทอย่างมากต่อสังคมในยุคนี้ และมีความสำคัญกับวิถีชีวิตในปัจจุบันเป็นอย่างมากในทุก ๆ ด้าน ไม่ว่าจะเป็นบุคคลที่อยู่ในวงการธุรกิจ บันเทิง หรือทางการศึกษา ฯลฯ เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลก โดยใช้มาตรฐานเดียวกันในการรับส่งข้อมูล ก่อให้เกิดความสะดวกรวดเร็วและสามารถรับส่งข้อมูลได้ในรูปแบบต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ภาพ หรือเสียง จากความสามารถดังกล่าวจึงก่อให้เกิดการเชื่อมโยงของกิจกรรม ด้านเศรษฐกิจ สังคม วัฒนธรรม การเมืองและการศึกษา

จากพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 หมวด 4 ว่าด้วยแนวทางจัดการศึกษา ได้กำหนดหลักการไว้ในมาตรา 22 ว่าด้วยการจัดการศึกษาต้องยึดหลักผู้เรียนทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด กระบวนการจัดการศึกษาต้องส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มตามศักยภาพ เรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการเปลี่ยนแปลงการจัดการเรียนรู้และวัฒนธรรมการเรียนรู้ไปจากเดิม

ในปัจจุบันหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน โดยกำหนดหลักสูตรออกเป็น 3 ระดับ และกำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตรซึ่งประกอบด้วยองค์ความรู้ ทักษะหรือกระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม คือ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาไทย กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้วิทยาศาสตร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรม กลุ่มสาระการเรียนรู้สุขศึกษาและพลศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้ศิลปะ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี และกลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศ

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพและการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยแบ่งสาระการเรียนรู้ออกเป็น 4 สาระ ดังนี้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร และสาระที่ 4 การอาชีพ (กรมวิชาการ, 2551, หน้า 204)

เนื้อหาบทเรียนของสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีและการสื่อสาร เนื้อหาของสาระดังกล่าวนี้เกี่ยวข้องกับโดยตรงกับการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการเรียน แต่เนื่องจากเนื้อหาบทเรียนที่กล่าวถึงในสารถนี้ค่อนข้างมีน้อย อีกทั้งยังไม่สามารถรวบรวมองค์ความรู้และขยายในรายละเอียดของเนื้อหาในส่วนนี้ จึงทำให้การเรียนการสอนในสาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ยังเป็นแบบความรู้ในระดับพื้นฐาน ซึ่งไม่เพียงพอต่อระดับการพัฒนาและความต้องการเรียนรู้ของนักเรียนในปัจจุบัน (กรมวิชาการ, 2551, หน้า 205)

การเรียนทางอินเทอร์เน็ตผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองตามความสามารถ ความสนใจของตนเอง ตัวอย่างเช่น ถ้าเป็นในระดับอุดมศึกษาก็จะเรียนในระดับที่มีเนื้อหา ค่อนข้างยากและซับซ้อน แต่ถ้าในระดับมัธยมศึกษา ก็จะมีเนื้อหาที่ค่อนข้างไม่ซับซ้อน รูปแบบของตัวบทเรียนมีความน่าสนใจ มีการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียน และบทเรียน โรงเรียนควรมีการจัดการเรียนการสอนที่เหมาะสมกับวัยและความสามารถของแต่ละบุคคล พร้อมทั้งคอยส่งเสริมให้คำแนะนำเพื่อเป็นแนวทางให้กับนักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ให้เด็กมีความคิดเป็นของตนเอง สามารถช่วยเหลือตนเองจนทำให้เด็กเกิดความรับผิดชอบในที่สุด (เสาวคนธ์ คงสุข, 2544, หน้า 30)

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย ๆ (Network of Network) ซึ่งเป็นการเชื่อมต่อถึงกันของคอมพิวเตอร์จำนวนมากที่กระจายกันอยู่ตามที่ต่าง ๆ ทั่วโลก โดยใช้สายโทรศัพท์ สายเคเบิลใยแก้วนำแสง สัญญาณวิทยุและสัญญาณดาวเทียม เป็นสื่อกลางในการเชื่อมต่อสถาบันการศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย และวิทยาลัยจะเป็นกลุ่มผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตมากที่สุดรวมไปถึงโรงเรียน หน่วยงานราชการ หน่วยงานเอกชน และบุคคลทั่วไป (สมยศ กล้วยน้อย, 2545, หน้า 2)

ในปัจจุบันได้มีการนำเอาระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอนกันอย่างกว้างขวาง จึงทำให้อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญ และเข้ามามีบทบาทในการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ซึ่งสอดคล้องกับแนวคิดทางการศึกษาที่มุ่งเน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ดูจากประเทศสหรัฐอเมริกาซึ่งเป็นผู้คิดค้นระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและได้นำอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้ในการเรียนการสอน โดยใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการสืบค้นข้อมูลสารสนเทศทางการศึกษา บริการจดหมาย

อิเล็กทรอนิกส์ การโอนถ่ายข้อมูลต่าง ๆ การสนทนาผ่านเครือข่าย ซึ่งเป็นประโยชน์ต่อการเรียนรู้ ทั้งสิ้น ฌัฐพล (จันทรสาร, 2548, หน้า 3)

การจัดการเรียนการสอน ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน กลุ่มสาระ การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ของโรงเรียนชลราษฎรอำรุง วิชา การงานอาชีพ และเทคโนโลยี 1 มีเนื้อหาทั้งสิ้น 5 หน่วยการเรียนรู้ ซึ่งในเนื้อหาหน่วยที่ 1-2 จะเป็นเนื้อหา เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต จากการวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน และสภาพการเรียน การสอนในห้องเรียนของนักเรียนในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2556 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนค่อนข้างต่ำ ซึ่งพบปัญหาในการจัดการเรียนการสอนดังนี้

1. นักเรียนขาดประสบการณ์และความรู้ด้านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต เนื่องจากการใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนการสอนเป็นรูปแบบคอมพิวเตอร์เดี่ยว ไม่ได้ มีการเชื่อมต่อระบบเครือข่ายจึงทำให้นักเรียนขาดมโนทัศน์ทางด้านเทคโนโลยีระบบเครือข่าย
2. การเรียนการสอนอยู่ในลักษณะการบรรยายเป็นหลัก ทำให้นักเรียนที่ศึกษา เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ขาดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา เนื่องจากเนื้อหาส่วนนี้ ต้องใช้สื่อและอุปกรณ์จริงมาประกอบการเรียนและเน้นการปฏิบัติกับอุปกรณ์และเครื่องมือจริง
3. สื่อที่ใช้ประกอบการสอนที่เป็นของจริงมีราคาสูง หากจะจัดซื้อมาเป็นสื่อต้องใช้ งบประมาณจำนวนมาก และไม่มิงงบประมาณเพื่อจัดซื้ออุปกรณ์มาทำเป็นสื่อประกอบการเรียน การสอน
4. สื่อมีจำกัด โดยสื่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ที่มีประสิทธิภาพไม่มี ทั้งนี้การจัดการเรียนการสอนเนื้อหาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต นั้นจำเป็นต้องมีสื่อที่มีประสิทธิภาพมาใช้ประกอบการเรียนการสอน เพื่อให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาได้เป็นอย่างดี

จากปัญหาดังกล่าว ผู้วิจัยจึงมีแนวคิดว่าจะเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะสามารถ ช่วยแก้ปัญหาดังกล่าวได้ ทั้งนี้เนื่องจาก ถ้ามีการเลือกใช้สื่อได้อย่างเหมาะสม สื่อจะช่วยให้อัตรา การเรียนการสอนบรรลุจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน

จากประเด็นปัญหาการสอน เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต และด้วยคุณลักษณะที่ดีของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยจึงได้นำรายวิชา การงานอาชีพ และเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต มาจัดสร้างเป็นบทเรียนผ่าน

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อศึกษาหาประสิทธิภาพทางการเรียน โดยการสอนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และนำข้อมูลที่ได้มาเป็นแนวทางในการพัฒนาระบบการเรียนการสอนในอนาคตต่อไป นอกจากนี้ยังเป็นการเปิดกว้างให้นักเรียนในระดับมัธยมศึกษาตอนปลายทุกระดับชั้นที่สนใจในเนื้อหาเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตสามารถนำไปศึกษาด้วยตนเองเป็นการเผยแพร่ความรู้ให้กับนักเรียนที่สนใจทั่ว ๆ ไป อีกด้วย

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

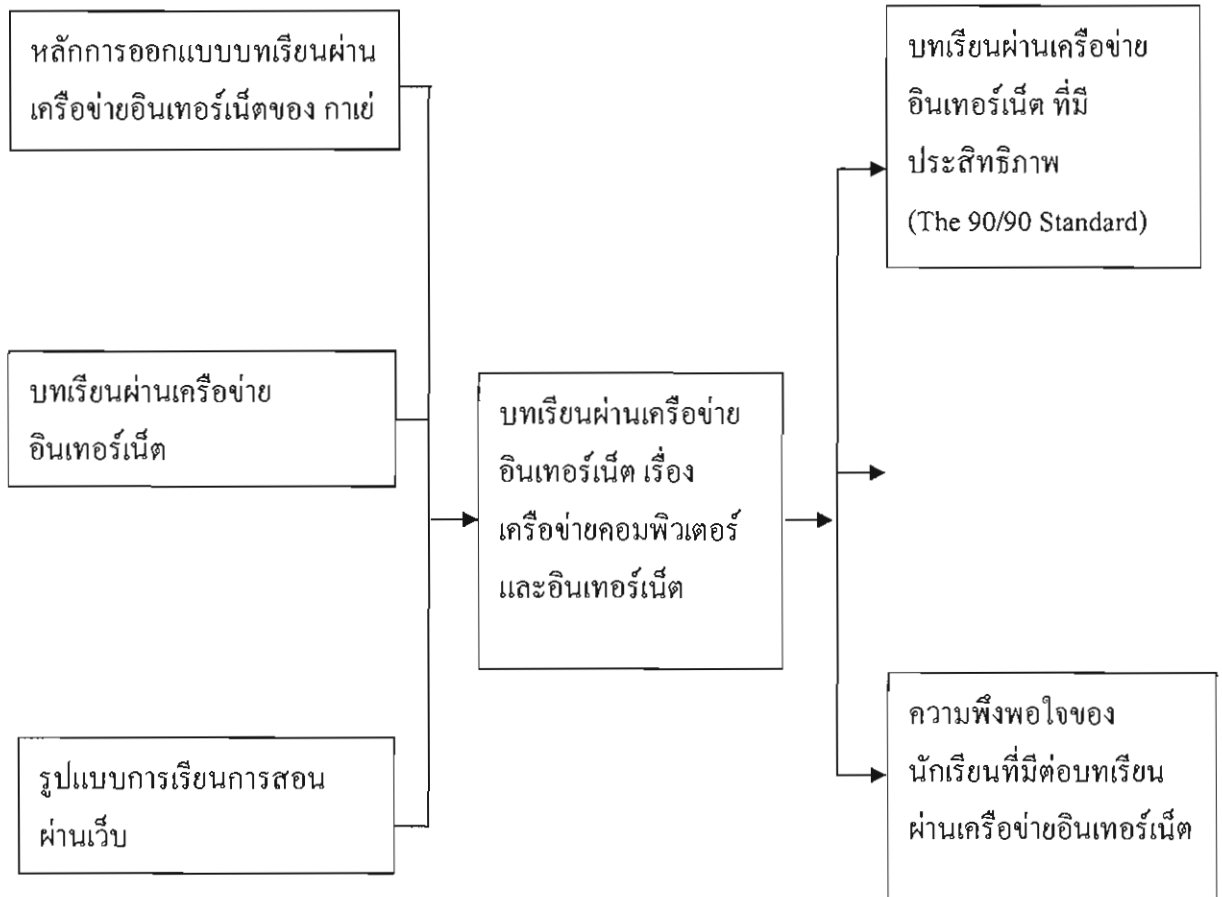
1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

สมมุติฐานของการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับมาก

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยมีกรอบแนวคิดดังนี้



ภาพที่ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับจากการวิจัย

1. ได้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในกลุ่มสาระการเรียนรู้อื่น ๆ ต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งหมด 600 คน โดยในแต่ละห้องมีนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน คละกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Unit of sample) เพื่อใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก 90 ตัวแรก คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลัง คือ ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ ของการเรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา 2 หน่วย คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ชั่วโมง

1.1 ที่มาของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- 1.2 ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.3 ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.4 องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.5 ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.6 รูปร่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- 1.7 สื่อในการส่งข้อมูล
- 1.8 ความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 6 ชั่วโมง

- 2.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
- 2.2 ที่มาของอินเทอร์เน็ต
- 2.3 อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
- 2.4 ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต
- 2.5 บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต
- 2.6 อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- 2.7 หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
- 2.8 ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
- 2.9 มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาสอน จำนวน 12 ชั่วโมง

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง กระบวนการพัฒนาโปรแกรมบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรม Moodle, Macromedia Flash และ โปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ พัฒนาบทเรียนเรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง วิเคราะห์หลักสูตรและเนื้อหา วิเคราะห์ผู้เรียน กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้ สร้างผังงานออกแบบบทเรียนโดยนำแนวคิดการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กาย่ 9 ขึ้น มาออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้ ขั้นตอนที่ 1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify objective) ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior

knowledge) ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) ขั้นตอนที่ 5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guided learning) ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit responses) ขั้นตอนที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess performance) ขั้นตอนที่ 9 จำ และนำไปใช้ (Promote retention and transfer) การทดสอบและปรับปรุงบทเรียน ประเมินผลบทเรียน

2. ผู้เรียน หมายถึง นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่กำลังศึกษาอยู่ในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง

3. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หมายถึง คุณภาพของบทเรียนซึ่งผู้เรียนสามารถปฏิบัติได้สำเร็จตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

3.1 90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบหลังเรียน

3.2 90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบ

ผ่านทุกวัตถุประสงค์

4. ความพึงพอใจ หมายถึง ระดับของความเชื่อ ความรู้สึก ของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซึ่งวัดโดยใช้แบบวัดความพึงพอใจที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ใช้เกณฑ์ตัดสินค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2539)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	5.51-6.00	หมายถึง พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.51-5.50	หมายถึง พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.51-4.50	หมายถึง พึงพอใจค่อนข้างมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.51-3.50	หมายถึง พึงพอใจค่อนข้างน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.51-2.50	หมายถึง พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.50	หมายถึง พึงพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องในการดำเนินการศึกษารั้วนี้ ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยตามหัวข้อต่อไปนี้

1. หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
2. แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเว็บ
3. ความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
4. การหาประสิทธิภาพของบทเรียน
5. การวิจัยและพัฒนา
6. ความพึงพอใจ
7. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี

การจัดการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

จากหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 ได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้และตัวชี้วัด โดยที่กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีแนวทางในการจัดการเรียนรู้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2551, หน้า 204-219)

ทำไมต้องเรียนการงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเป็นกลุ่มสาระที่ช่วยพัฒนาให้ผู้เรียนมีความรู้ ความเข้าใจ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิต และรู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลง สามารถนำความรู้เกี่ยวกับการดำรงชีวิต การอาชีพ และเทคโนโลยี มาใช้ประโยชน์ในการทำงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ และแข่งขันในสังคมไทยและสากล เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่อการทำงาน สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างพอเพียง และมีความสุข

เรียนรู้อะไรในการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มสาระการเรียนรู้การทำงานอาชีพและเทคโนโลยี มุ่งพัฒนาผู้เรียนแบบองค์รวม เพื่อให้มีความรู้ความสามารถ มีทักษะในการทำงาน เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ และการศึกษาต่อได้อย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีสาระสำคัญ ดังนี้

1. การดำรงชีวิตและครอบครัว เป็นสาระเกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวยุ และสังคมได้ในสภาพเศรษฐกิจที่พอเพียง ไม่ทำลายสิ่งแวดล้อม เน้นการปฏิบัติจริงจนเกิดความมั่นใจและภูมิใจในผลสำเร็จของงาน เพื่อให้ค้นพบความสามารถ ความถนัด และความสนใจของตนเอง

2. การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระการเรียนรู้ที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถ ของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างสิ่งของเครื่องใช้ วิธีการ หรือเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

3. เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร เป็นสาระเกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยี สารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาข้อมูล การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหา หรือการสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

4. การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับทักษะที่จำเป็นต่ออาชีพ เห็นความสำคัญของคุณธรรม จริยธรรม และเจตคติที่ดีต่ออาชีพ ใช้เทคโนโลยีได้เหมาะสม เห็นคุณค่าของอาชีพ สุจริต และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจการทำงาน มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะกระบวนการทำงาน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา ทักษะการทำงานร่วมกัน และทักษะการแสวงหาความรู้ มีคุณธรรม และลักษณะนิสัยในการทำงาน มีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากร และสิ่งแวดล้อมเพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัว

สาระที่ 2 การออกแบบและเทคโนโลยี

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจเทคโนโลยีและกระบวนการเทคโนโลยี ออกแบบ และสร้างสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีส่วนร่วมในการจัดการ เทคโนโลยีที่ยั่งยืน

สาระที่ 3 เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ ในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงาน และอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

สาระที่ 4 การอาชีพ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ มีทักษะที่จำเป็น มีประสบการณ์ เห็นแนวทางในงานอาชีพ ใช้เทคโนโลยีเพื่อพัฒนาอาชีพ มีคุณธรรม และมีเจตคติที่ดีต่ออาชีพ

คุณภาพของผู้เรียน

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

1. เข้าใจกระบวนการทำงานที่มีประสิทธิภาพ ใช้กระบวนการกลุ่มในการทำงาน มีทักษะการแสวงหาความรู้ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการจัดการ มีลักษณะนิสัยการทำงานที่เสียสละ มีคุณธรรม ตัดสินใจอย่างมีเหตุผล และถูกต้อง และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมอย่างประหยัดและคุ้มค่า
2. เข้าใจกระบวนการเทคโนโลยีและระดับของเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างสิ่งของเครื่องใช้หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยี อย่างถูกต้องและปลอดภัย โดยถ่ายทอดความคิดเป็นภาพฉายเพื่อนำไปสู่การสร้าง ชิ้นงานหรือแบบจำลองความคิดและการรายงานผล เลือกใช้เทคโนโลยีอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยการลดการใช้ทรัพยากรหรือเลือกใช้เทคโนโลยี ที่ไม่มีผลกระทบต่อสิ่งแวดล้อม
2. เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูล เครือข่ายคอมพิวเตอร์ หลักการและวิธีแก้ปัญหา หรือการทำโครงการด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ มีทักษะการค้นหาข้อมูล และการติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์อย่างมีคุณธรรม และจริยธรรม การใช้คอมพิวเตอร์ในการแก้ปัญหา สร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการ และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน
3. เข้าใจแนวทางการเลือกอาชีพ การมีเจตคติที่ดีต่อและเห็นความสำคัญของการประกอบอาชีพ วิธีการหางานทำ คุณสมบัติที่จำเป็นสำหรับการมีงานทำ วิเคราะห์แนวทางเข้าสู่อาชีพ มีทักษะพื้นฐานที่จำเป็นสำหรับการประกอบอาชีพ และประสบการณ์ต่ออาชีพที่สนใจ และประเมินทางเลือกในการประกอบอาชีพที่สอดคล้องกับความรู้ ความถนัด และความสนใจ

จบชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

1. เข้าใจวิธีการทำงานเพื่อการดำรงชีวิต สร้างผลงานอย่างมีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะการทำงานร่วมกัน ทักษะการจัดการ ทักษะกระบวนการแก้ปัญหา และทักษะการแสวงหาความรู้ ทำงานอย่างมีคุณธรรม และมีจิตสำนึกในการใช้พลังงานและทรัพยากรอย่างคุ้มค่าและยั่งยืน

2. เข้าใจความสัมพันธ์ระหว่างเทคโนโลยีกับศาสตร์อื่น ๆ วิเคราะห์ระบบเทคโนโลยี มีความคิดสร้างสรรค์ในการแก้ปัญหาหรือสนองความต้องการ สร้างและพัฒนาสิ่งของเครื่องใช้ หรือวิธีการ ตามกระบวนการเทคโนโลยีอย่างปลอดภัยโดยใช้ซอฟต์แวร์ช่วยในการออกแบบหรือนำเสนอผลงาน วิเคราะห์และเลือกใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมกับชีวิตประจำวันอย่างสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม และมีการจัดการเทคโนโลยีด้วยวิธีการของเทคโนโลยีสะอาด

3. เข้าใจองค์ประกอบของระบบสารสนเทศ องค์ประกอบและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์ ระบบสื่อสารข้อมูลสำหรับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คุณลักษณะของคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์ต่อพ่วง และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์แก้ปัญหา เขียนโปรแกรมภาษา พัฒนาโครงการคอมพิวเตอร์ ใช้ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ติดต่อสื่อสารและค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้คอมพิวเตอร์ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อการตัดสินใจ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนองาน และใช้คอมพิวเตอร์สร้างชิ้นงานหรือโครงการ

4. เข้าใจแนวทางสู่อาชีพ การเลือก และใช้เทคโนโลยีอย่างเหมาะสมกับอาชีพ มีประสบการณ์ในอาชีพที่ถนัดและสนใจ และมีคุณลักษณะที่ดีต่ออาชีพ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผนออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้างพัฒนางานผลิตภัณฑ์ ตลอดจนนวัตกรรมใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน

แนวคิดเกี่ยวกับบทเรียนผ่านเว็บ

ความหมายของเว็บช่วยสอน

การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตหรือเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งก็เป็นวิธีการเรียนการสอนที่ต้องใช้อินเทอร์เน็ตเข้ามาเป็นสื่อกลางในการเรียนการสอน ดังนั้นผู้วิจัยจะขอใช้คำว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ แทนคำว่า การเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในส่วนนี้

นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based-instruction) ไว้ดังนี้

Clark (1996) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการเรียนการสอนรายบุคคล ที่นำเสนอโดยการใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะ หรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปแบบของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้โดยผ่านเครือข่าย

Driscoll (1997) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนเอาไว้ว่าเป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่าง ๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เว็ลด์ไวด์เว็บ เป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

Dyrowed (1997) ได้นิยามว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดเนื้อหาและหลักสูตรให้ครอบคลุมสาระสำคัญ ที่ให้หลักสูตรที่ซับซ้อนเสนอโดย นักศึกษา หรือ นักวิทยาศาสตร์ที่มีความเชี่ยวชาญ บางหลักสูตรเป็นการเรียนโดยไม่เสียค่าธรรมเนียม แต่บางหลักสูตรจำเป็นต้องมีค่าธรรมเนียม เว็บเป็นสื่อกลางที่จะส่งผ่านหลักสูตร เนื้อหาที่ได้จัดเตรียมไว้และหัวข้อเนื้อหาทั้งหมดในเว็บจะเป็นการบรรจุความต้องการที่เหนือจากขอบเขตของการศึกษาและได้เสนอความท้าทายในการจัดการศึกษา

Khan (1997, p. 6) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บหรือเว็บช่วยสอน (Web-Based Instruction) ไว้ว่าเป็นการสอนโดยใช้สื่อหลายมิติเป็นพื้นฐานในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของเว็ลด์ไวด์เว็บ (www) เพื่อสร้างให้เกิดสภาพการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

Parson (1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บช่วยสอนสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงถึงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้ และการศึกษาทางไกล

Relan and Gillani (1997, p. 43) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ความรู้จากสถานการณ์ที่สร้างขึ้น เพื่อการสอนมีสภาพการเรียนแบบร่วมมือ โดยใช้คุณสมบัติและแหล่งทรัพยากรที่มีอยู่ของเว็ลด์ไวด์เว็บ

Hannum (1998) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดการสอนที่จัดเพื่อใช้งานกับอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต การสอนเป็นการออกแบบระบบการสอนบนพื้นฐานของการออกแบบการสอน วิธีการและหลักการผลลัพธ์เริ่มแรกของการสอน คือวัตถุประสงค์ของนักเรียน มีความสัมพันธ์กับความรู้หรือทักษะที่ได้เสนอมาในเนื้อหาการสอน

American Center for The Study of Distance Education (ACSDE) ของมหาวิทยาลัย Pennsylvania State University ได้อธิบายความหมายของการศึกษาผ่านทางอินเทอร์เน็ตหรือ Web-Based Education ไว้ว่า “เป็นรูปแบบการเรียนการสอนแบบทางไกลชนิดหนึ่ง ซึ่งการนำเสนอเนื้อหา และการปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เกิดจากการประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ต เทคโนโลยี”

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 18) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ หมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทาง และเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 29) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเว็ลด์ไวด์เว็บ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้าง โปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติเหล่านั้นมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน ให้มากที่สุด

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2543, หน้า 48-52) ได้ให้คำจำกัดความของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า หมายถึง การใช้ทรัพยากรที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ตมาออกแบบและจัดระบบเพื่อการเรียนการสอน โดยสนับสนุนและส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย เชื่อมโยงเป็นเครือข่ายที่สามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลาซึ่งทำให้มีชื่อเรียกหลายลักษณะ ได้แก่

เว็บช่วยสอน (Web-based instruction)

เว็บฝึกอบรม (Web-based training)

อินเทอร์เน็ตฝึกอบรม (Internet-based training)

อินเทอร์เน็ตช่วยสอน (Internet-based instruction)

เว็ลด์ไวด์เว็บฝึกอบรม (WWW-based training)

เว็ลด์ไวด์เว็บช่วยสอน (WWW-based instruction)

เว็บช่วยสอนจะนิยมใช้ตัวย่อว่า WBI (Web-based instruction) ซึ่งเป็นคำนิยามที่สอดคล้องและเหมาะสมในการอธิบายลักษณะของการใช้เว็บในระบบอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนมากที่สุด

ธนอมพร เลหาจรัสแสง (2544, หน้า 87-94) ได้ให้ความหมายของการสอนบนเว็บ (Web-based instruction) ว่าเป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากร

ของเวปไซต์เว็บในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้ อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ แบ่งออกเป็น 3 ลักษณะคือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดี่ยว (Stand-alone courses)
2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web support courses)
3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web pedagogical resources)

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในประเทศและต่างประเทศ ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซต์เว็บมาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด การเรียนการสอนผ่านเว็บจึงถือเป็นวิธีการใหม่ที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

ประเภทและรูปแบบของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บมีรูปแบบการจัดที่หลากหลายรูปแบบ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งแตกต่างกันออกไป (Hannum, 1998, pp. 155-165) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ปรากฏอยู่มี 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ (Publishing model) รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้เป็น 3 ชนิดคือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library model)

รูปแบบนี้จะเป็นการใช้ความสามารถการเข้าไปยังทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีหลากหลาย มีการเตรียมเนื้อหาให้ผู้เรียนได้เชื่อมโยงไปยังสถานที่ที่เสริมขึ้นมา เช่น สารานุกรมออนไลน์ วารสารหรือหนังสือ รูปแบบนี้เป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรสากลที่รวมถึงวารสารออนไลน์ สารานุกรมออนไลน์ หนังสือออนไลน์ เว็บของห้องสมุด ที่ตั้งของงานวิจัย ที่ตั้งของหัวข้อที่สัมพันธ์กัน ลักษณะเฉพาะของรูปแบบนี้ประกอบด้วย รายการชี้แหล่งทรัพยากรสากล และมีคำอธิบายของรายการในที่ตั้ง บริการห้องสมุดออนไลน์กับการกำหนดคำแนะนำ และการรวบรวมข้อมูลไว้สำหรับเชื่อมโยงและเสริมการเรียนแบบออนไลน์ และออฟไลน์ มีการเข้าถึงแหล่งทรัพยากรทั้งหลายได้อย่างมีประสิทธิภาพ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บชนิดนี้ได้จัดเตรียมให้ผู้เรียนได้เข้าถึงเนื้อหาของหลักสูตรที่ออนไลน์ (เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามและคำศัพท์ ส่วนเสริม) รูปแบบนี้ทำให้ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับการเรียนในชั้นเรียนปกติ ผู้ออกแบบรูปแบบนี้จะต้องมั่นใจที่จะสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการพึ่งพารูปแบบหนังสือเรียนที่ได้รับเข้าไปถึงเนื้อหาการสอน รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือ รูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดให้ผู้เรียนได้ไปตามการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียน ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีทัศน์ และภาพที่แสดงในชั้นเรียน เอกสารอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา ตารางตัวอย่างที่ต้องการ งานที่มอบหมาย เป็นต้น ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้คือ มีหลักสูตรทันสมัย บันทึกของหลักสูตรสะท้อนให้เห็นเนื้อหาของหลักสูตร ที่เป็นการกระจายกันอยู่ในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์ มีการเตรียมความคาดหวังของนักเรียนกับหลักสูตรเนื้อหา และรูปแบบนี้จะประกอบด้วยหนังสือเรียนออนไลน์ หรือคู่มือการฝึกอบรม รูปแบบนี้มีการใช้งาน โดยเป็นการใช้เสริมจากห้องเรียนปกติ การเข้าถึงเนื้อหาได้ทันทีเป็นสิ่งที่เป็นสิ่งที่เป็นสำหรับการเรียน

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model)

รูปแบบนี้ได้เตรียมให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์ในการเรียนเมื่อนักเรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ ในปัจจุบันเทคโนโลยีที่มีอยู่สามารถจะนำมาร่วมกิจกรรมการเรียนการสอนได้ คอมพิวเตอร์ช่วยสอนและเทคโนโลยีผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer based technology) ได้นำเสนอข้อมูลให้แก่ผู้เรียนในรูปแบบที่ผู้สอนอาจไม่ต้องการ อีกทั้งมีเนื้อหาการนำเสนออีกมีหลากหลายรูปแบบซีดีรอม ก็เป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่กำลังเป็นที่นิยม ซีดีรอมมีสื่อหลายชนิดรวมอยู่ด้วยกัน อีกทั้งมีส่วนประสานกับผู้ใช้ที่คล้ายกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอน ส่วนประกอบที่สำคัญของรูปแบบมีปฏิสัมพันธ์ คือ การสอนแบบออนไลน์ รูปแบบปฏิสัมพันธ์ การปฏิบัติและผลย้อนกลับ และสถานการณ์ ลักษณะเด่นของรูปแบบนี้ คือ กิจกรรมที่มีการเตรียมพื้นฐานสำหรับการเรียนการสอน ผู้เรียนอยู่ภายใต้เงื่อนไขของผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านเว็บที่เป็นสิ่งที่อยู่ภายใต้เงื่อนไขที่กำหนดไว้และมีมัลติมีเดียร่วมอยู่ด้วย สำหรับการใช้ในการเรียนการสอน รูปแบบมีปฏิสัมพันธ์การสอนควรเป็นการฝึกหัด และทบทวนการเรียนในตามสถานการณ์ การออกแบบเป็นสิ่งสำคัญในกิจกรรมที่มีปฏิสัมพันธ์ร่วมกันในหลักสูตรแทนที่จะเก็บความสนใจของผู้เรียน และเตรียมคำแนะนำ แบบฝึกหัด และผลย้อนกลับทั้งหมดเป็นสิ่งที่จำเป็นที่จะทำให้การเรียนมีประสิทธิภาพ รูปแบบนี้ผู้สอนเตรียมโอกาสที่เสนอกิจกรรมสำหรับโปรแกรมที่จะฝึกทักษะ และความรู้

2. รูปแบบของการสื่อสาร (Communication mode)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-mediated communication model) ผู้เรียนจะสามารถสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่น ๆ หรือกับผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ รูปแบบการใช้วิธีการสื่อสารในอินเทอร์เน็ต คือ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การสนทนา และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing) ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ อาศัยหลักการของการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ คือการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Listserv การสนทนา การอภิปราย และการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ ส่วนการใช้การเรียนการสอนรูปแบบควรเป็นการทำงานที่ได้ผลเมื่อจุดประสงค์ของผู้ออกแบบคือส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียน ผู้สอน และผู้เชี่ยวชาญ การใช้ประโยชน์จากผู้สอนเป็นสิ่งจำเป็นสำหรับรูปแบบนี้มาก

3. รูปแบบผสมผสาน (Hybrid model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอาแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยายไว้กับ Listserv เว็บไซต์ที่รวมเอารายการเสริมแหล่งซีทรพยากรสากล และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น ส่วนประกอบของรูปแบบผสมผสานนี้จะต้องมีลักษณะเด่นทั้ง 2 แบบของรูปแบบห้องสมุด และรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน รูปแบบการผสมผสานมีการใช้งานทั่วไป และรูปแบบนี้มีประโยชน์

4. ห้องเรียนเสมือนจริง (Virtual classroom model)

รูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อุดมไปด้วยลักษณะเด่นหลาย ๆ อย่างเอาไว้ Hiltz, Starr (1993, p. 71) ได้นิยามว่า รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อม ที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยเป็นความร่วมมือระหว่างนักเรียนกับนักเรียน นักเรียนกับผู้สอน นักเรียนกับมหาวิทยาลัย ชุมชน ซึ่งไม่เป็นเชิงวิชาการ ส่วน Murry turof (1995 อ้างถึงใน Hiltz, Starr, 1993, p. 71) กล่าวถึง ห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อม และการเรียนที่สร้างขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ เขาสังเกตว่าการเรียนแบบร่วมมือ เป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ ๆ จากกิจกรรมการสนทนา และเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ส่วนประกอบการเรียนการสอนรูปแบบนี้คือ มีไฮเปอร์ลิงค์ที่เชื่อมโยงไปยังแหล่งทรัพยากรที่มีประโยชน์ มีแหล่งทรัพยากรเพิ่มเติม มีเนื้อหาของหลักสูตร และบันทึกคำบรรยาย มีกิจกรรมที่รวมเอาแบบฝึกหัดและผลย้อนกลับให้แก่ผู้เรียน และมีการนำเอาจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ Listserv การสนทนา การอภิปราย และการใช้คอมพิวเตอร์

ประมุขลักษณะเด่น ของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ได้รวบรวมเอาลักษณะเด่น และลอกเลียน ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมา คือ ประกอบด้วยรายการของแหล่งซีทรักพยากรสากลหลักสูตร มีทันสมัยบันทึกของหลักสูตร กิจกรรมระหว่างผู้เรียนผู้สนใจ มีผลย้อนกลับ มีคำแนะนำผ่านหลักสูตร มีมัลติมีเดีย มีการเรียนแบบร่วมมือ และมีการอภิปรายสื่อสารกัน การใช้การเรียนการสอนรูปแบบนี้ ใช้เมื่อเป็นหลักสูตรแบบออนไลน์เป็นหลักสูตรแบบเดี่ยว (Stand alone) รูปแบบนี้จะจัดเตรียม ให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์ของการเรียนในห้องเรียนในเวลาใดและสถานที่ใดก็ได้

การเรียนการสอนผ่านเว็บ จะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนปกติ ที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะ ที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้สู่ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้ อื่น ๆ เพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้นั้น เชื่อว่าการเรียนที่สามารถ แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น เป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียน ได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง อีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียน ได้มีโอกาส ร่วมทำกิจกรรมต่าง ๆ กับผู้เรียนคนอื่น ๆ พร้อมทั้งอาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญได้อีกด้วย โดยใช้บริการ ที่มีอยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

การเปรียบเทียบการเรียนการสอนผ่านเว็บกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

ข้อดีของการเรียนการสอนผ่านเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตร โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียนมักจะมีการกำหนด ตารางเวลาตายตัว แต่ถ้าหาใช้การเรียนการสอนผ่านเว็บแล้ว จะลดปัญหาเรื่องการกำหนดเวลา สถานที่และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้ (Hall, 1997, p. 412; Khan, 1997, p. 463)

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บมีความสัมพันธ์กับ ความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้าเรียนรู้อาจได้รับความรู้ที่มีความสำคัญ และมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจ และการระลึกถึงความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งสำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้ (Khan, 1997, p. 463)

3. การควบคุมผู้เรียน การควบคุมสำหรับการยอมรับของประสบการณ์การสอนที่ผ่านมา ของครูผู้สอนที่มีกับนักเรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ นักเรียนที่มีความตั้งใจจะสนใจ ในเนื้อหา การเปลี่ยนแปลงเนื้อหาขึ้นกับความต้องการของผู้เรียนเป็นสิ่งสำคัญ (Khan, 1997, p. 464)

4. รูปแบบมัลติมีเดีย เว็บไซต์ไวด์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์ และการสื่อสารในเวลาเดียวกันผู้สอน และผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเว็บไซต์ไวด์เว็บ เพื่อให้การเรียนรู้เกิดประสิทธิภาพมากที่สุด (Hall, 1997, p. 464)

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูลมี 2 ตัวแปร คือ จำนวน และความหลากหลายของค้เนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ข้อมูลสามารถได้จากหลาย ๆ แหล่ง เช่น การศึกษา ธุรกิจ หรือรัฐบาล เป็นต้น จากทั่วทุกมุมโลก เว็บถือได้ว่าเป็นพื้นฐานที่มีขนาดใหญ่ และเก็บข้อมูลหลายหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้ถึงแหล่งทรัพยากร ซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือ ข้อความหลายมิติ การเชื่อมโยงไปยังที่ดั่งอื่น โดยอาศัยข้อความหลายมิติ ซึ่งเข้าไปค้นหาได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม (McMaus, 1996, p. 465)

6. ความทันสมัย เนื้อหาที่ใช้ในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้ง่าย แหล่งทรัพยากรอื่น ๆ ที่มีอยู่บนเว็บ โดยมาก มักจะมีความทันสมัย ดังนั้นผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน ประโยชน์ที่ได้รับนั้นจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยตลอดเวลา (Hall, 1997; McManus, 1996; Khan, 1997, p. 465)

7. ความสามารถในการประชาสัมพันธ์ เว็บให้โอกาสนักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ (Hannum, 1998, p. 165)

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ จะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสม และเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่าง ๆ ให้นักเรียนเพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้ประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย (Hannum, 1998, p. 165)

นอกจากนี้ Pollack and Masters (1997, pp. 28-33) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน ได้แก่

1. การเรียนการสอนสามารถเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่
2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เข้าเรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาอบรม
3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าเดินทาง
4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
5. การจัดสอนหรืออบรมมีลักษณะ ที่ผู้เข้าเรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดกับตัวผู้เข้าเรียนโดยตรง

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้รับการเรียนการสอนเอง
7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา
8. สามารถซักถามและเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ
9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เข้ารับการอบรมได้ โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ต ทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) หรือห้องสนทนา (Chat room) หรืออื่น ๆ
10. ไม่มีพิธีการมากนัก

แนวทางการใช้ WBI ในการเสริมการเรียนการสอน

การใช้ WBI ในการเสริมการเรียน การสอน สามารถแบ่งเป็นลักษณะที่แตกต่างกันได้

3 ลักษณะ คือ

1. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการให้ข้อมูล ข่าวสาร (Information tolls) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการให้ข้อมูล ข่าวสาร กำหนดการต่าง ๆ เกี่ยวกับรายวิชา เช่น ส่งใบปรายวิชา เอกสารประกอบการสอน สไลด์จากการสอน แหล่งเอกสารอ้างอิง ประกาศคะแนนการทดสอบ เป็นต้น
2. ใช้เพื่อเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร (Communication tools) คือ การใช้ WBI เป็นสื่อในการสื่อสารระหว่างอาจารย์กับนิสิต หรือระหว่างนิสิต ซึ่งรองรับทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Synchronous communication) เช่น ห้องสนทนา และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน (Asynchronous communication) เช่น กระดานถามตอบ (Webboard) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) ทั้งรูปแบบการสื่อสารระหว่างบุคคล (One to one) บุคคลต่อกลุ่ม (One to many) และระหว่างกลุ่ม (Many to many)
3. ใช้เพื่อเป็นสื่อในการทบทวนความรู้บทเรียน (Tutoring Tools) คือ การพัฒนา WBI ให้มีลักษณะ เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบทบทวนความรู้ หรือแบบฝึกปฏิบัติ (Dril and practice)

ข้อดีของการจัดการเรียนการสอนแบบ Web based instruction

1. WBI รองรับยุทธศาสตร์การสอน (Instructional strategy) ได้หลากหลาย และมีประสิทธิภาพ WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอน ที่รองรับยุทธศาสตร์การสอนที่หลากหลาย เนื่องจากเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ครอบคลุมทั้งเทคโนโลยี และบุคคล (Technology based and human Based) เป็นทั้งสื่อในการนำเสนอได้ทั้งข้อความธรรมดา ถึงสื่อประสม มีเครื่องมือช่วยการสื่อสารระหว่างการเรียนการสอน ทั้งแบบระหว่างบุคคล และระหว่างบุคคลกับกลุ่มทั้งการสื่อสารในเวลาเดียวกันและต่างเวลา กัน ตัวอย่างยุทธศาสตร์การสอนที่ใช้ WBI ได้ คือ Resource-based learning, Self-paced learning, Collaborative learning, Individualized instruction เป็นต้น

2. WBI ลดเวลาในการบริหารจัดการเรียนการสอน เนื่องจาก WBI เป็นระบบการเรียนการสอนที่ใช้เทคโนโลยีเป็นเครื่องมือ มีระบบคอมพิวเตอร์ ระบบฐานข้อมูลรองรับการพัฒนาโปรแกรมเพิ่มเติม ดังนั้นผู้พัฒนา WBI สามารถพัฒนาให้ WBI ช่วยลดภาระการบริหารจัดการเรียนการสอน เช่น ช่วยบันทึกเวลา ความถี่ในการเข้าใช้บทเรียน เก็บคะแนน สรุปคะแนน ค่าสถิติต่าง ๆ บริหารคลังข้อสอบ เป็นต้น ข้อดีที่เป็นผลจากการใช้ระบบคอมพิวเตอร์มาสนับสนุนการทดสอบ ผู้สอนสามารถออกแบบให้ WBI ให้ข้อมูลป้อนกลับผู้เรียนได้ทันที หรือสามารถให้ข้อมูลเพื่อตอบสนองผู้เรียนอย่างทันที เช่น ตอบรับการส่งงานที่มอบหมาย เป็นต้น ทำให้ผู้เรียนได้รับแรงจูงใจการเรียน หรือทำกิจกรรมใน WBI

3. WBI รองรับผู้เรียนที่มีแบบการเรียนรู้ (Learning styles) ที่หลากหลาย ผู้ออกแบบ WBI สามารถออกแบบให้ WBI ให้รองรับผู้เรียนที่หลากหลาย เช่น ในบทเรียนมีทั้งที่เป็นข้อความ กราฟิกให้ผู้เรียนที่เป็น Visual learning สามารถเลือกอ่านได้ ขณะเดียวกันสามารถบรรยายเสียง หรือภาพยนตร์ของอาจารย์ที่สอนสำหรับผู้เรียนที่เป็น Verbal learning และออกแบบให้ผู้เรียนจะต้องได้ตอบกับบทเรียนก่อนข้างบ่อย สำหรับผู้เรียนที่เป็น Kinetic learning เป็นต้น

4. WBI ที่อยู่ในระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะเปิดให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงกับแหล่งข้อมูลที่เป็นปัจจุบัน เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เชี่ยวชาญในด้านนั้นจริง ๆ (ขึ้นอยู่กับรูปแบบการเรียนการสอน และความพร้อมในการดำเนินงาน)

5. WBI เป็นรูปแบบการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสผู้เรียนทุกคนได้มีส่วนร่วมในการเรียนการสอนได้อย่างเท่าเทียมกัน เนื่องจากกิจกรรมที่จัดใน WBI ไม่ถูกจำกัดด้วยเวลาในการเรียนของห้องเรียน ไม่ถูกจำกัดที่ความเร็วในการคิดในการโต้ตอบของผู้เรียน ผู้เรียนทุกคนสามารถใช้เวลาในการคิดเพื่อถาม เพื่อตอบคำถาม หรือมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนการสอนตามความสามารถและศักยภาพของตน

6. WBI เป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่เปิดโอกาสให้ผู้เรียนเข้าถึง ชักถาม และมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน และผู้ร่วมเรียนได้มากกว่ารูปแบบการเรียนการสอนอย่างอื่น และเป็นระบบที่เอื้อต่อการมีปฏิสัมพันธ์หลากหลายรูปแบบ เนื่องจากการสื่อสาร และปฏิสัมพันธ์ใน WBI สามารถสื่อสารทั้งในเวลาเดียวกันและคนละเวลา ทั้งแบบระหว่างบุคคล และกลุ่ม

7. WBI เอื้อต่อการสร้างแรงจูงใจในการเรียนของผู้เรียน ในลักษณะการนำเสนอผลงานการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อให้เกิดความภูมิใจและจูงใจในการใช้ความพยายามทำงานตามกิจกรรมการเรียนการสอน ผู้สอนอาจจะออกแบบให้ผู้เรียนสามารถนำเสนอผลงานผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้

8. ผู้สอนสามารถติดตามกิจกรรมการเรียนการสอนได้อย่างใกล้ชิด ได้ข้อมูลสถิติการเรียน ได้ข้อมูลป้อนกลับและสามารถประเมินผลการเรียน การสอน กิจกรรมได้จากข้อมูลหลายด้าน เช่น คะแนนผู้เรียน คำถามผู้เรียน เป็นต้น และสิ่งสำคัญที่สุดคือผู้สอนสามารถติดตามความก้าวหน้าของผู้เรียน ได้ใกล้ชิดในระดับบุคคล

9. ผู้สอนสามารถใช้ประโยชน์จากแหล่งความรู้หรือข้อมูลที่ทันสมัย ที่มีประโยชน์ในระบบเครือข่าย มาสนับสนุนการเรียนการสอน นอกจากทำให้เนื้อหาการสอนสมบูรณ์ยิ่งขึ้น และอาจจะช่วยลดเวลาในการเตรียมการสอนลงได้

10. ผู้สอนสามารถปรับการเรียนการสอน และกิจกรรมการสอนได้อย่างต่อเนื่อง เนื่องจากระบบการผลิต การแก้ไขสื่อการเรียนการสอนเป็นแบบออนไลน์ รวมทั้งผู้สอนสามารถนำข้อมูลข่าวสารและเหตุการณ์ที่ทันสมัย (Updated) เข้าเสริมในกิจกรรมการเรียนการสอน ได้ตลอดเวลา ซึ่งไม่สามารถกระทำได้ในสื่อการเรียนการสอนรูปแบบอื่น ๆ

จากประโยชน์ต่าง ๆ และข้อดีของการเรียนการสอนแบบ WBI ซึ่งผู้วิจัยเห็นว่า มีประโยชน์เป็นอย่างมากในการเรียนการสอน ผู้วิจัยจึงได้พัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน โดยบทเรียนดังกล่าว จะอยู่ในรูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive instruction model) เพื่อให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่ายจากบทเรียน และสามารถเปลี่ยนความรู้ต่าง ๆ ได้จากกระดานข่าวต่าง ๆ ตลอดเวลา

การออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตและเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ

1. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ในการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กาย่ (อ้างถึงใน รุจโรจน์ แก้วอุไร, 2543) มาเป็นกรอบแนวคิดในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งมีหลักกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ได้รับความสนใจ (Gain attention) เป็นการสร้างบทเริ่มต้นของกิจกรรมที่เรียนนั่นเอง โดยนักเรียนสนใจเนื้อหาบนจอภาพไม่ใช่พะวงอยู่ที่แป้นพิมพ์

ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify objective) จะช่วยให้นักเรียนรู้ล่วงหน้าถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และรู้เค้าโครงของเนื้อหาอีกด้วย เป็นประโยชน์ค่อนักเรียน โดยนักเรียนจะสามารถผสมผสานแนวคิดในรายละเอียดหรือส่วนย่อยของเนื้อหาให้สอดคล้องและสัมพันธ์กับเนื้อหาในส่วนใหญ่ได้ ซึ่งจะมีผลทำให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) ไม่จำเป็นต้องทำแบบทดสอบเสมอไป แต่จะใช้วิธีการประเมินความรู้เดิมของนักเรียนในรูปแบบต่าง ๆ ก็ได้ เช่น พุดคุย ชักถาม เป็นต้น

ขั้นตอนที่ 4 เสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหา ประกอบกับคำพูดที่สั้นง่าย ได้ใจความชัดเจน จะเป็นหัวใจสำคัญ ของการเรียนการสอน ด้วยคอมพิวเตอร์ การอาศัยภาพประกอบจะทำให้ให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทน ในการจดจำได้ดีกว่าใช้คำพูดหรืออ่านเพียงอย่างเดียว

ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guided learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียน คอมพิวเตอร์ช่วยสอนจะพยายามใช้เทคนิคในการกระตุ้นให้นักเรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษา โดยเชื่อมโยงกับความรู้นี้ใหม่

ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit responses) หลายทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้ ต่างก็มีความสอดคล้องในลักษณะสิ่งเร้ากับการตอบสนองในแง่ของการเรียน นักเรียนควรมีโอกาสร่วมกันคิดและร่วมกันฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ

ขั้นตอนที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) เป็นการช่วยเร้าความสนใจ และเป็นการบอกว่าขณะนั้นนักเรียนอยู่จุดไหน ห่างจากเป้าหมายเพียงใด

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ (Assess performance) จะเห็นว่าการทดสอบก่อนเรียน ระหว่างเรียน และช่วงท้ายของบทเรียนเป็นสิ่งจำเป็นเพื่อวัดค่านักเรียนผ่านเกณฑ์ต่ำสุดเท่าใด เพื่อจะได้เตรียมตัวในโอกาสต่อไป

ขั้นตอนที่ 9 จำและนำไปใช้ (Promote retention and transfer) เป็นขั้นตอน ของการสรุปเฉพาะประเด็นสำคัญรวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ให้นักเรียนได้มีโอกาสทบทวน หรือซักถามปัญหา ก่อนจบบทเรียน

2. องค์ประกอบของการออกแบบเว็บไซต์อย่างมีประสิทธิภาพ องค์ประกอบต่อไปนี้ ถือเป็นพื้นฐานที่สำคัญของเว็บไซต์ที่ได้รับการออกแบบมาอย่างมีประสิทธิภาพ

2.1 ความเรียบง่ายไม่ซับซ้อนทำให้ใช้งานง่าย สะดวก เป็นการสื่อสารเนื้อหา กับ การนำเสนอให้เหลือเฉพาะสิ่งที่จำเป็นเท่านั้น

2.2 ความสม่ำเสมอการใช้รูปแบบของหน้า สไตล์ของกราฟิก ระบบเมนูอักษร และ โทสนีที่ควรจะมี ความคล้ายคลึงกันตลอดทั้งเว็บไซต์

2.3 ความเป็นเอกลักษณ์การออกแบบต้องคำนึงถึงลักษณะขององค์กร เนื้อหา เช่น การออกแบบเว็บไซต์ของธนาคารไม่ควรจะดูเหมือนกันสวนสนุก การใช้ชุดสี ชนิดตัวอักษร รูปภาพ กราฟิก จะมีผลต่อรูปแบบของเว็บไซต์อย่างมาก ผู้ออกแบบเว็บไซต์อย่างมาก ผู้ออกแบบ จึงต้องเลือกใช้อุปกรณ์ประกอบเหล่านี้ อย่างเหมาะสม

2.4 เนื้อหาที่มีประโยชน์ ถือเป็นสิ่งสำคัญที่สุดคั้งนั้น ในเว็บไซต์ควรจัดเตรียมเนื้อหาและข้อมูลที่ต้องการอย่างสมบูรณ์ถูกต้อง โดยต้องมีการปรับปรุงเพิ่มเติมให้ทันต่อเหตุการณ์อยู่เสมอ

ระบบเนวิเกชันที่ใช้งานง่าย ระบบเนวิเกชันเป็นองค์ประกอบที่สำคัญมากของเว็บไซต์ คุณจึงต้องออกแบบให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่ายและใช้งานสะดวก โดยใช้กราฟิกที่สื่อความหมายร่วมกัน คำอธิบายที่ชัดเจน รวมทั้งมีรูปแบบและลำดับรายการที่สม่ำเสมอ เช่น วางในตำแหน่งเดียวกันของทุก ๆ หน้า นอกจากนี้ถ้าเนวิเกชันแบบกราฟิกในส่วนของหน้าแล้ว อาจเพิ่มเนวิเกชันที่เป็นตัวอักษรไว้ตอนท้ายของหน้าเพื่อช่วยอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้

เครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บเพจ

Moodle มาจากคำว่า Modular object oriented dynamic learning environment เป็นซอฟต์แวร์แบบ Open source สามารถดาวน์โหลดไปติดตั้งใช้งานฟรีโดยไม่ต้องจ่ายค่าลิขสิทธิ์ ซึ่งเป็นระบบบริหารการเรียนการสอน หรือเรียกว่า LMS (Learning management system) สามารถนำมาใช้เป็นตัวหลักหรือสื่อเสริม เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น Moodle แบ่งระดับการเข้าถึงข้อมูล 3 ระดับ คือ

1. ผู้ดูแลระบบ (Administrator) สามารถตั้งค่าและปรับเปลี่ยนค่าต่าง ๆ ของระบบ
2. ผู้สอน (Teacher) สามารถสร้างเนื้อหาหลักสูตร กระดานเสวนา การบ้าน และแหล่งข้อมูลอื่น ๆ
3. ผู้เรียน (Student) สามารถเข้าเรียนรายวิชาต่าง ๆ ที่มีสิทธิ์เรียน ได้ตามที่ได้รับอนุญาตจากผู้สอนการสร้างรายวิชาบน Moodle นั้น สามารถใช้เครื่องมือที่มีอยู่ใน Moodle สร้างเนื้อหา และกิจกรรมในรายวิชาได้เช่น กระดานเสวนา, การบ้าน, แบบทดสอบ, แหล่งข้อมูลแบบหน้าเว็บเพจ, แหล่งข้อมูลแบบไฟล์

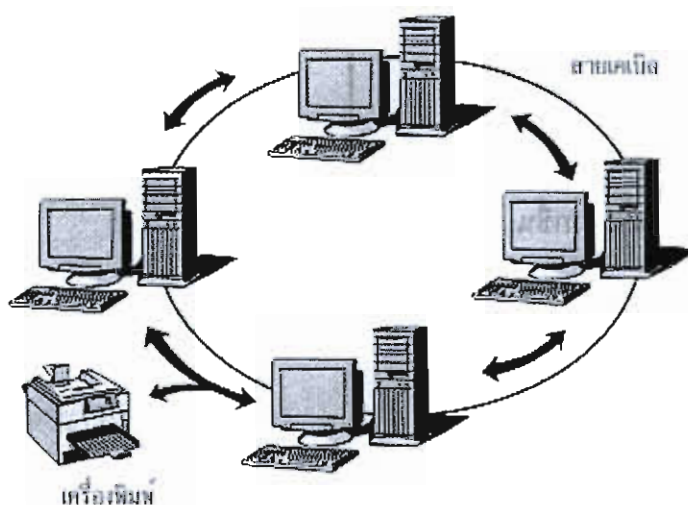
ความสามารถของโปรแกรม Moodle

1. เป็นโปรแกรมจัดการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประเภทฟรีแวร์
2. สามารถเป็นได้ทั้ง CMS (Course management system) และ LMS (Learning management system) ช่วยรวบรวมวิชาเป็นหมวดหมู่ เผยแพร่เนื้อหา ของผู้สอน พร้อมบริการให้นักเรียนเข้ามาศึกษา และบันทึกกิจกรรมของนักเรียน
3. สามารถสร้างแหล่งข้อมูลใหม่หรือเผยแพร่เอกสารที่ทำไว้
4. มีระบบติดต่อสื่อสาร ระหว่างนักเรียน เพื่อนร่วมชั้น และผู้สอน
5. มีระบบแบบทดสอบ รับการบ้าน และกิจกรรม ที่รองรับระบบให้คะแนนที่หลากหลาย ให้ส่งงาน ให้ทำแบบฝึกหัด ตรวจให้คะแนนแล้ว Export ไป Excel

ความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ หมายถึง การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ และอุปกรณ์เข้าด้วยกัน เพื่อที่จะใช้ข้อมูล และอุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกันได้ เป็นการเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานให้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังประหยัดในเรื่องของอุปกรณ์เชื่อมต่ออื่น ๆ อีกด้วย เช่น เครื่อง คอม 10 เครื่องต้องใช้ เครื่องพิมพ์ทุกเครื่อง จึงจำเป็นต้องมีเครื่องพิมพ์ 10 เครื่องด้วย แต่ถ้าหากเชื่อมต่อระบบเครือข่าย เครื่องคอมพิวเตอร์ 10 เครื่อง สามารถใช้เครื่องพิมพ์ ร่วมกันได้ ดังนั้นจึงสามารถลดจำนวน เครื่องพิมพ์ลงได้จาก 10 เครื่องอาจเหลือแค่ 1-2 เครื่อง

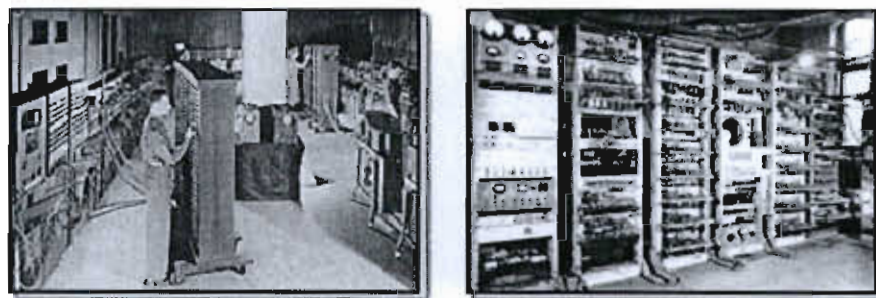


ภาพที่ 2 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และการใช้อุปกรณ์ต่าง ๆ ร่วมกัน

ที่มาของภาพ : <http://tc.mengrai.ac.th/paisan/e-learning/internet/page11.htm>

ที่มาของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

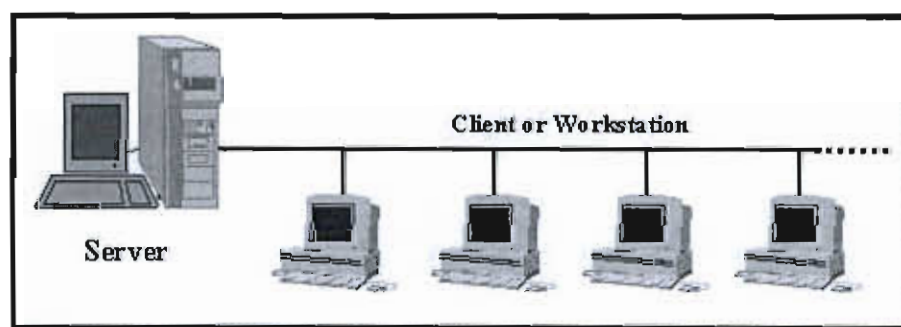
ในสมัยแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์ จะมีขนาดใหญ่ และราคาแพง โดยแต่ละเครื่อง จะแยกกันอยู่ตามหน่วยงานต่าง ๆ เช่น มีหน่วยงาน 10 หน่วย ก็จะมีเครื่องคอมพิวเตอร์ ประจำหน่วยละ 1 เครื่อง หากต้องมีการนำข้อมูลจากเครื่องหนึ่งไปใช้กับอีกเครื่องหนึ่งต้องใช้การบันทึกลงแผ่นดิสก์ ซึ่งในสมัยนั้นแผ่นดิสก์จะมีขนาดใหญ่และเก็บข้อมูลได้น้อย ดังนั้นหากต้องนำข้อมูลออกไปมากเท่าใด ก็จำเป็นที่จะต้องใช้แผ่นดิสก์มากตามไปด้วย



ภาพที่ 3 ภาพเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคแรก ๆ

ที่มาของภาพ : <http://web.ku.ac.th/schoolnet/snet1/hardware/index01.htm>

แต่ในปัจจุบันการใช้คอมพิวเตอร์เริ่มเปลี่ยนไป คอมพิวเตอร์มีราคาถูกลง และความต้องการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ของแต่ละหน่วยงานมีมากขึ้น จึงทำให้แต่ละหน่วยงานจัดหาเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นของตนเอง เมื่อมีจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เพิ่มมากขึ้นนี้เอง จึงเกิดความคิดที่รวมเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ตามหน่วยงานจำนวนมากให้สามารถเชื่อมโยงถึงกันได้ อีกทั้งยังมีประโยชน์ต่าง ๆ มากมาย อาทิเช่น การใช้ข้อมูลระหว่างเครื่องร่วมกัน หมายความว่าแต่ละเครื่องสามารถดึงข้อมูลของอีกเครื่องมาใช้ได้โดยไม่ต้องเดินไปที่เครื่องนั้น ๆ จึงทำให้สามารถลดเวลาในการทำงาน และเพิ่มความสะดวกในการเรียกใช้ข้อมูลได้ง่ายขึ้น



ภาพที่ 4 การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเข้าด้วยกัน

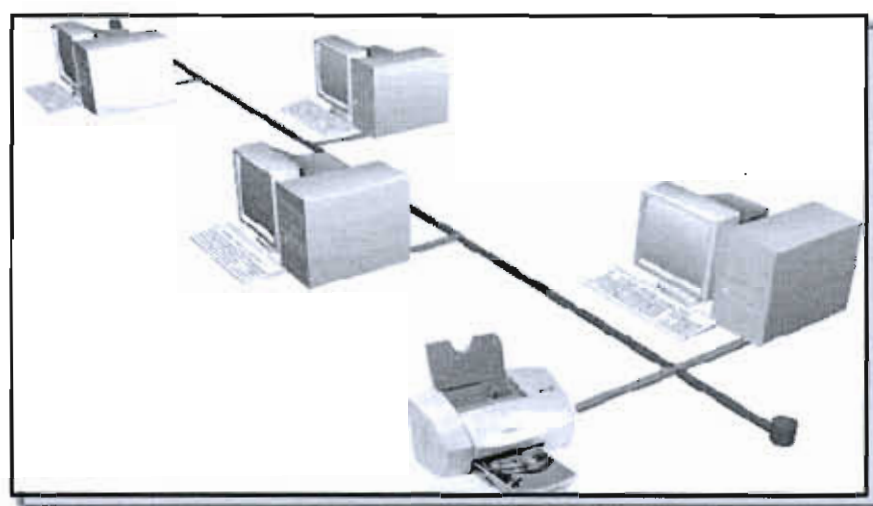
ที่มาของภาพ : <http://www.chaiwbi.com/anet01/p01/t01c.html>

ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างกว้างขวางและสามารถใช้ประโยชน์ได้มากมายทั้งนี้ เพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการเชื่อมโยงอุปกรณ์ และ ต่างๆ เข้าด้วยกัน สื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้

1. สามารถใช้โปรแกรมและข้อมูลร่วมกันได้ เครื่องลูก (Client) สามารถเข้ามาใช้โปรแกรม หรือข้อมูลร่วมกันได้จากเครื่องแม่ (Server) หรือระหว่างเครื่องลูกกับเครื่องลูกก็ได้ เป็นการประหยัดเนื้อที่ในการจัดเก็บโปรแกรม

2. เพื่อความประหยัด อย่างเช่นในสำนักงานหนึ่งมีเครื่องอยู่ 30 เครื่อง หรือมากกว่านี้ ถ้าไม่มีการนำระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้ จะเห็นว่าต้องใช้เครื่องพิมพ์อย่างน้อย 5 - 10 เครื่อง มาใช้งานแต่ถ้ามีระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้แล้ว ก็สามารถใช้อุปกรณ์ หรือเครื่องพิมพ์ ประมาณ 2-3 เครื่องก็พอต่อการใช้งานแล้ว เพราะว่าทุกเครื่องสามารถเข้าใช้เครื่อง เครื่องพิมพ์ เครื่องไหนก็ได้ผ่านเครื่องอื่น ๆ ที่ในระบบเครือข่ายเดียวกัน



ภาพที่ 5 การใช้อุปกรณ์ร่วมกันในระบบเครือข่าย

ที่มาของภาพ : <http://www.chaiwbi.com/anet01/p01/t01c.html>

3. เพื่อความน่าเชื่อถือในระบบงาน นับเป็นสิ่งที่สำคัญสำหรับการดำเนินธุรกิจ ถ้าทำงานได้เร็วแต่ขาดความน่าเชื่อถือก็ ถือว่าใช้ไม่ได้ ไม่มีประสิทธิภาพ ดังนั้นเมื่อนำระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) มาใช้งาน ทำระบบงานมีประสิทธิภาพ มีความน่าเชื่อถือของข้อมูลเพราะจะมีการสำรองข้อมูลไว้ เมื่อเครื่องที่ใช้งานเกิดมีปัญหา ก็สามารถนำข้อมูลที่มีการสำรองมาใช้ได้อย่างทันที

4. ประหยัดเวลาเดินทาง เมื่อต้องการแลกเปลี่ยนข้อมูลกัน ในที่อยู่ห่างไกลกัน เช่น โรงเรียนแม่ซึ่งจะมีข้อมูลเกี่ยวกับ โรงเรียนทั้งหมด หากโรงเรียนเครือข่ายที่อยู่ตามจังหวัดต่าง ๆ

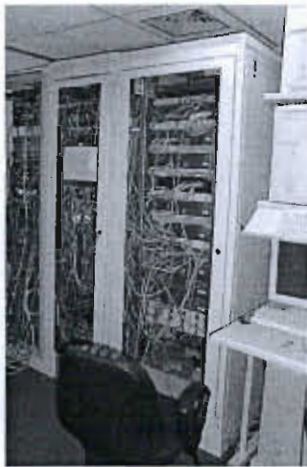
มีความต้อง จะใช้ข้อมูลดังกล่าว ถ้าเป็นสมัยแรกจะต้องเดินทางไปถึงโรงเรียนแม่เพื่อนำข้อมูลมาใช้งาน แต่เมื่อมีการนำหลักการของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มาใช้งาน ทำให้ไม่ต้องเดินทาง เหมือนสมัยแรก แต่จะเป็นการเข้าถึงข้อมูลด้วยระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งจะเป็น การเพิ่มความสะดวก ในการเข้าถึงข้อมูล และประหยัดเวลาในการดึงข้อมูลมาใช้งาน

องค์ประกอบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- เครื่องแม่ข่าย หรือเรียกอีกอย่างว่า เซอร์เวอร์ (Server)
- เครื่องลูกข่าย หรือเรียกอีกอย่างว่า ไคลเอ็นต์ (Client)
- อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Network)
- ระบบปฏิบัติการเครือข่าย (Network operating system)

เครื่องแม่ข่าย หรือเรียกอีกอย่างว่า เซอร์เวอร์ (Server)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่ให้บริการแบบเครือข่าย เก็บข้อมูล ส่วนกลางร่วมกัน แบ่งปันทรัพยากร เช่น ไฟล์ข้อมูล ซีดีรอม ฯลฯ โดยส่วนใหญ่เครื่องแม่ข่ายหรือ เซอร์เวอร์ จะเป็นเครื่องที่ออกแบบมาเพื่อทำหน้าที่เก็บข้อมูลโดยเฉพาะ ทำให้ราคาของ เครื่องค่อนข้างแพง



ภาพที่ 6 ห้องเก็บเครื่องแม่ข่ายขนาดใหญ่



ภาพที่ 7 เครื่องแม่ข่าย (server)

ที่มาของภาพ : <http://www.etc48.site90.com/ict/lesson2/2-1.html>

เครื่องลูกข่าย หรือเรียกอีกอย่างว่า ไคลเอ็นต์ (Client)

เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับแม่ข่ายเพื่อขอใช้ทรัพยากรผ่านเครื่องแม่ข่าย โดยอาจเชื่อมต่อด้วยวิธีต่าง ๆ เช่น ระบบแลน โทรศัพท์ สัญญาณดาวเทียม โดยส่วนใหญ่เครื่องลูกข่าย จะเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์แบบใดก็ได้ และราคาไม่แพงมากก็สามารถใช้งานได้

เครื่องลูกข่ายแบบต่าง ๆ



ภาพที่ 8 เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์



ภาพที่ 9 เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุค

ที่มาของภาพ : <http://www.etc48.site90.com/ict/lesson2/2-1.html>

อุปกรณ์เชื่อมต่อ (Network)



ภาพที่ 10 โมเด็ม

ภาพที่ 11 Bluetooth

ภาพที่ 12 Wires LAN

ภาพที่ 13 Hub

ที่มาของภาพ : <http://www.etc48.site90.com/ict/lesson2/2-1.html>

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

พรทิพย์ โลเลิศชา (2540, หน้า 4-5) ได้ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า คือ ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลกเป็นกระบวนการสื่อสารข้อมูลทางสายระหว่างคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิด รวมทั้งสายเคเบิลและผู้ใช้จำนวนมากอาศัยซอฟต์แวร์และเครื่องช่วยสื่อสารต่าง ๆ ในแง่วิชาการ อินเทอร์เน็ต คือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่สื่อสารกันโดย Transmission Control Protocol/ (TCP/ IP) ซึ่งหมายถึงกฎเกณฑ์ที่คอยควบคุมกระบวนการส่งข่าวสารไปมาระหว่างคอมพิวเตอร์หลายร้อยชนิดที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต คือระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก ซึ่งเกิดจากระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายย่อย ๆ หลาย ๆ เครือข่ายรวมตัวกันเป็นระบบเครือข่ายขนาดใหญ่

ซึ่งขยายความได้ดังนี้ คือการที่คอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไป สามารถติดต่อสื่อสารซึ่งกันและกัน ได้โดยผ่านสาย Cable หรือ สายโทรศัพท์ ดาวเทียม ฯลฯ การติดต่อนั้นจะเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูล ซึ่งกันและกัน หรือใช้อุปกรณ์ร่วมกัน เช่น ใช้ Printer หรือ CD-Rom ร่วมกัน เราเรียกพฤติกรรม ของคอมพิวเตอร์ลักษณะนี้ว่า เครือข่าย (Network) ซึ่งเมื่อมีจำนวนคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายมากขึ้น และมีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก จนกลายเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ เราเรียกสิ่งนี้ว่า อินเทอร์เน็ตนั่นเอง ปัจจุบันคอมพิวเตอร์จึงสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ เพราะคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ตนั้น จะมีภาษาสากลใช้สื่อสารกัน โดยเฉพาะ คือเรียกว่ามี Protocol เฉพาะนั่นเอง ซึ่งเราเรียก Protocol เฉพาะนี้ว่า TCP/IP โดยย่อมาจากคำว่า Transmission Control Protocol (TCP) Internet Protocol (IP)

อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุก เครื่องสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า โพรโตคอล (Protocol) ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีชื่อว่า Transmission Control Protocol/ Internet Protocol (TCP/ IP) ลักษณะของระบบอินเทอร์เน็ตเป็นเสมือน โยแมงมุมที่ครอบคลุมทั่วโลก แต่ละจุดที่เชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตนั้นสามารถสื่อสารกันได้หลายเส้นทาง ตามความต้องการ โดยไม่กำหนดตายตัวและไม่จำเป็นต้องไปตามเส้นทางโดยตรงอาจจะผ่านจุดอื่น ๆ หรือเลือกไปเส้นทางอื่นหลาย ๆ เส้นทาง การติดต่อสื่อสารผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นอาจ เรียกว่าการติดต่อสื่อสารแบบไร้มิติ หรือ Cyberspace (ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์ แห่งชาติ, 2545) [Internet]

อินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยมีมาตรฐานการรับส่งข้อมูล ระหว่างกันเป็นหนึ่งเดียว ซึ่งคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องสามารถรับส่งข้อมูลในรูปแบบต่าง ๆ เช่น ตัวอักษร ภาพ และเสียง ได้เป็นต้น รวมทั้งสามารถหาข้อมูลจากที่ต่าง ๆ ได้อย่างรวดเร็ว

อินเทอร์เน็ตคือข่ายแห่งข่าย หมายถึง การเชื่อมโยงระหว่างระบบเครือข่ายจำนวนมาก ทั่วโลกเข้าด้วยกันภายใต้หลักเกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน นั่นคือโพรโตคอลทีซีพี/ไอพี ทำให้คอมพิวเตอร์ทั้งหลายในข่ายแห่งนี้ สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูลถึงกันได้โดยสะดวก รวดเร็วไม่ว่าข้อมูลเหล่านั้นจะอยู่ในรูปแบบใด ๆ อาจจะเป็นตัวอักษรหรือข้อความ ภาพ เสียง ได้ทั้งสิ้น (สมใจ บุญศิริ, 2540, หน้า 5)

จากทัศนะของนักวิชาการหลาย ๆ ท่าน เราอาจจะพอสรุปความหมายของอินเทอร์เน็ต ได้ว่า คือ ระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมพื้นที่ไปทั่วโลก โดยจะอาศัยการนำสัญญาณด้วยสายที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน และทำให้คนสามารถติดต่อสื่อสารข้อมูล ทั้งในรูปของตัวอักษร รูปภาพ ข้อความ และเสียง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็วด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ต

ในปัจจุบันหลาย ๆ ประเทศทั่วโลกกำลังให้ความสำคัญกับเทคโนโลยีสารสนเทศ (Information technology) หรือ ไอที (IT) ซึ่งหมายถึง เทคโนโลยีที่เกี่ยวข้องกับการจัดการ จัดการ ประมวลผลจัดเก็บ เรียกใช้แลกเปลี่ยน หรือเผยแพร่สารสนเทศด้วยเทคโนโลยี อิเล็กทรอนิกส์ หรือการนำสารสนเทศและข้อมูลไปปฏิบัติตามเนื้อหาของข้อมูลนั้น ๆ เพื่อบรรลุเป้าหมายของผู้ใช้

อินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือที่สำคัญอย่างหนึ่งในการนำไอทีมาประยุกต์ใช้ หากเราจำเป็นต้องอาศัยข้อมูลข่าวสารในการทำงานประจำวัน อินเทอร์เน็ตจะเป็นช่องทางให้เราสามารถที่จะเข้าถึงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว ข่าวสารหรือเหตุการณ์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบันหรือแม้กระทั่งความต้องการในการสืบค้นข้อมูลเพื่อการศึกษาหรือปฏิบัติงาน ในชีวิตประจำวันก็สามารถที่จะนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ได้ทันที อินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลที่สำคัญสำหรับผู้ที่ใช้งานในทุกกลุ่มอายุ และสาขาอาชีพที่จะช่วยให้เราได้รับรู้ข่าวสารที่เกิดขึ้นในมุมอื่น ๆ ของโลกได้อย่างรวดเร็ว หากจำเป็นที่จะต้องติดต่อกับบุคคลอื่นเป็นประจำไม่ว่าจะในประเทศหรือต่างประเทศอินเทอร์เน็ต จะช่วยให้การติดต่อสื่อสารระหว่างบุคคลเป็นไปอย่างง่ายดายได้ ทั้งการสนทนาแบบคอมพิวเตอร์ ออนไลน์ในเวลานั้น (Instant messages) ซึ่งมีทั้งภาพและเสียง หรือจะสามารถฝากข้อความ อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ไว้กับเครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อรอผู้รับมาเปิดอ่านในเวลาที่เหมาะสมทำให้สามารถเพิ่มช่องทางในการสื่อสารที่หลากหลายและมีประสิทธิภาพมากขึ้นอีกด้วย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยเริ่มขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2530 โดยการเชื่อมต่อมินิคอมพิวเตอร์ ของมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ไปยังมหาวิทยาลัย เมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย แต่ในครั้งนั้นยังเป็นการเชื่อมต่อโดยผ่านสายโทรศัพท์ ซึ่งสามารถส่งข้อมูลได้ช้า และไม่เป็นการถาวร จนกระทั่งในปี พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ทำการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ของสถาบัน และมหาวิทยาลัย 6 แห่ง ได้แก่ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ สถาบันเทคโนโลยีและคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์เข้าด้วยกัน เรียกเครือข่ายนี้ว่า “ไทยสาร”

เครือข่ายไทยสารเติบโตอย่างต่อเนื่อง โดยมีมหาวิทยาลัยและหน่วยงานราชการเข้ามาเชื่อมต่อกับเครือข่ายนี้เพิ่มขึ้นอีกจำนวนมาก จะเห็นได้ว่าอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยขณะนั้นยังจำกัดอยู่ในวงการศึกษา และการวิจัยเท่านั้น ไม่ได้เป็นเครือข่ายที่ให้บริการในรูปของธุรกิจ แต่ทางสถาบันนั้น ๆ จะเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายเอง

ต่อมาในปี พ.ศ. 2537 ความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตจากภาคเอกชนมีมากขึ้น การสื่อสารแห่งประเทศไทย (กสท.) จึงได้ร่วมมือกับบริษัทเอกชน เปิดบริการอินเทอร์เน็ต ให้แก่บุคคลผู้สนใจทั่วไปได้สมัครเป็นสมาชิก โดยตั้งขึ้นในรูปแบบของบริษัทผู้ให้บริการ อินเทอร์เน็ตเชิงพาณิชย์ ที่เรียกผู้ให้บริการนั้นว่า ISP (Internet service provider)

ความสำคัญของอินเทอร์เน็ตต่อการศึกษา

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่าง ๆ ที่อินเทอร์เน็ตมีให้ผู้นั้น เป็นโอกาสในการนำมาใช้ ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่าง ๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษา สามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ ที่หลากหลาย หรือ เสมือนหนึ่งมี “ห้องสมุดโลก” (Library of the world) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครู และนักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลจากแหล่งความรู้ ต่าง ๆ ได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา (Anywhere & Anytime) คณาจารย์ และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความห่างไกล ทูรกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดีสามารถ ค้นหาข้อมูลในแขนงต่าง ๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อม ข้อมูลทาง ประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็ก ทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสาร การสอนลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา และแลกเปลี่ยนภายในวงการซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ต สามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ที่มีความสะดวก รวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้ เกิดการสื่อสารเพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียน และระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเองซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบันทั้งระดับ มัธยมศึกษาและอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้านในขณะที่เดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการ ทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อน ทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้ บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไปจากการเน้นความเป็น “ผู้สอน” มาเป็น “ผู้แนะนำ” มากขึ้น ในขณะที่ ภาระการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ “เชิงรุก” มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลใน อินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้าได้ด้วย ตนเอง (Independent learning) ได้สะดวกรวดเร็วและมากยิ่งขึ้นแต่อย่างไรก็ตามก็มีความจำเป็น ที่จะต้องตระหนักว่า บทบาทและรูปแบบที่จะปรับเปลี่ยนไปนี้จะต้องมีการเตรียมการที่ดีควบคู่ไป

ด้วย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง ในส่วนของครูที่จะต้อง วางแผนการ “ชี้แนะ” ให้นักเรียน ของเด็กมีประสิทธิผลดีขึ้น ปรับจากการเรียนตามครูสอน (Passive learning) มาเป็นการเรียนรู้ วิธีเรียน (Learning how to learn) และเป็นการเรียนด้านความอยากรู้ (Active learning) อย่างมีทิศทาง

รูปแบบการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต

1. จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail) จดหมายอิเล็กทรอนิกส์หรือที่เรียกกัน E-mail เป็นการสื่อสารที่นิยมใช้กันมาก เนื่องจากผู้ใช้สามารถติดต่อสื่อสารกับบุคคลที่ต้องการได้ รวดเร็ว ภายในระยะเวลาอันสั้น ไม่ว่าจะอยู่ในที่ทำงานเดียวกันหรืออยู่ห่างกันคนละมุมโลกก็ตาม นอกจากนี้ยังสิ้นเปลืองค่าใช้จ่ายน้อยมาก

2. การสืบค้นข้อมูลแบบเครือข่ายเวิลด์ไวด์ (World wide Web: WWW) เป็นการสื่อสารที่เติบโตเร็วที่สุดในอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุผลที่สำคัญคือง่ายต่อการใช้งาน และสามารถนำเสนอข้อมูลกราฟิกได้ การใช้ World wide web เปรียบเสมือนการเข้าไปอ่าน หนังสือในห้องสมุดโดยหนังสือที่มีให้อ่านจะสมบูรณ์มากกว่าหนังสือทั่วไป เพราะสามารถฟังเสียง และดูภาพเคลื่อนไหวประกอบได้ นอกจากนี้ยังสามารถโต้ตอบกับผู้อ่านได้ด้วย ลักษณะเด่น อีกประการหนึ่งคือข้อมูลต่าง ๆ จะมีการเชื่อมโยงถึงกันได้ด้วยคุณสมบัติของ HyperText link

3. การโอนย้ายข้อมูล (File transfer protocol: FTP) การโอนย้ายข้อมูลหรือที่นิยม เรียกกันว่า FTP เป็นการสื่อสารอีกรูปแบบหนึ่งที่ใช้กันมากพอสมควรในอินเทอร์เน็ต โดยอาจใช้ เพื่อการถ่ายโอนข้อมูลรวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ ทั้งที่เป็น Freeware shareware จากแหล่งข้อมูล ทั้งหลายมายังเครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคลใช้งานอยู่ปัจจุบันมีหน่วยงานหลายแห่งที่กำหนดให้ Server ของคนทำหน้าที่เป็น FTP site เก็บรวบรวมข้อมูลและโปรแกรมต่าง ๆ สำหรับให้บริการ FTP ที่นิยมใช้กันมากได้แก่ WS_FTP, CuteFTP

4. การแลกเปลี่ยนข่าวสาร (USENET) การสื่อสารประเภทนี้มาที่มาจากกระดาน ประกาศข่าว หรือ Bulletin Board กล่าวคือ ผู้ที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน จะรวมกลุ่มกันตั้ง เป็นกลุ่มข่าวของแต่ละประเภท เมื่อมีข้อมูลใหม่ที่จะเป็นประโยชน์ต่อสมาชิกผู้อื่น หรือมีปัญหา หรือคำถามที่ต้องการความช่วยเหลือหรือคำตอบ ผู้นั้นก็จะส่งข้อมูลของตนเข้าไปติดประกาศไว้ใน อินเทอร์เน็ตโดยเครื่องที่ทำหน้าที่ติดประกาศ หรือ News server เมื่อสมาชิกอื่นอ่านพบ ถ้ามีข้อมูล เพิ่มเติมหรือมีบางอย่างไม่ถูกต้อง หรือมีคำตอบที่จะช่วยแก้ปัญหาให้ได้ สมาชิกเหล่านั้นก็จะส่ง ข้อมูลตอบกลับไปติดประกาศไว้เช่นกัน

5. การเข้าใช้เครื่องระยะไกล (Telnet) Telnet เป็นการขอเข้าไปใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ เครื่องอื่น ที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตจากระยะไกลโดยผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องไปนั่งอยู่หน้าเครื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์ดังกล่าวนี้อาจอยู่ภายในสถานที่เดียวกับผู้ใช้ หรืออยู่ห่างกันคนละทวีปก็ได้ แต่ทั้งนี้

ผู้ใช้ต้องมี Account และรหัสผ่านจึงจะสามารถเข้าใช้เครื่องดังกล่าวได้ ส่วนคำสั่งในการทำงานนั้นขึ้นอยู่กับระบบปฏิบัติการของเครื่องที่เข้าไปขอใช้

6. การสนทนาผ่านเครือข่าย (Talk หรือ Chat) เป็นการติดต่อสื่อสารแบบ 2 ทาง คือสามารถสื่อสารโต้ตอบกันได้ทันทีเหมือนการใช้โทรศัพท์ ในการสนทนาผ่านเครือข่ายนี้สามารถทำได้ทั้งแบบ Text-based และ Voice-based โดยในระยะแรกจะจำกัดเฉพาะ Text-based คือใช้วิธีการพิมพ์เป็นข้อความในการสื่อสารโต้ตอบระหว่างกัน โปรแกรมที่นิยมใช้คือ Talk และ IRC (Interner relay chat) ต่อมาเมื่อมีการพัฒนามากขึ้นทั้งด้าน Hardware และ Software ทำให้ปัจจุบันเราสามารถสื่อสารกันทาง Voice-based ได้ด้วยโปรแกรมที่ใช้ในการสื่อสารประเภทนี้ เช่น NetMeeting ของไมโครซอฟต์ หรือ Inter Phone ของ Vocaltec ฯลฯ

หลักการทำงานของระบบอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มาก (Net) มีการเชื่อมโยงกันไปทั่วโลก ดังนั้นระบบอินเทอร์เน็ตมีหัวใจสำคัญอยู่ที่การเชื่อมต่อเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเชื่อมโยกับเครือข่าย ในการต่อเชื่อมกับเครือข่ายนั้นต้องใช้ภาษากลางที่เรียกว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP) ซึ่งเป็นภาษาที่คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถรับรู้ได้

นอกจากภาษาที่ใช้อย่างเดียวกันแล้ว การเรียกชื่อของเครื่องแต่ละเครื่องที่มีจำนวนหลายล้านเครื่องจึงต้องมีการกำหนดชื่อหรือที่อยู่ หรือหมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องขึ้นมา แบบไม่ให้ซ้ำกัน หรือที่เรียกว่าไอพีแอดเดรส (IP Address)

IP address เป็นหมายเลขประจำตัวเครื่องคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่อง ซึ่งไม่ซ้ำกับเครื่องอื่นในโลก โดยประกอบด้วยเลข 4 ชุดต่อกัน โดยมีจุด (.) เป็นสัญลักษณ์ แบ่งตัวเลขเป็นชุด ซึ่งแต่ละชุดจะมีค่าได้ตั้งแต่ 0 ถึง 255

ตัวอย่าง IP address 208.49.20.16

เนื่องจาก IP address เป็นหมายเลขที่ไม่ซ้ำกัน จึงได้เกิดหน่วยงานที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องการจัดสรร IP address โดยตรง หน่วยงานนี้มีชื่อว่า interNIC (Internet Network Information Center) สำหรับผู้ใช้อินเทอร์เน็ตทั่วไปจะได้รับ IP address จากผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP: Interne Service Provider) ซึ่งได้ทำการขอ IP address เตรียมไว้ล่วงหน้าแล้ว ต่อมาการที่จะจดจำตัวเลขของไอพีแอดเดรส ที่มีจำนวนตัวเลขมาก ๆ จึงเป็นการยาก จึงมีการคิดค้นเป็นตัวอักษรขึ้นมาแทนที่เรียกว่าโดเมนเนม (Domain Name) เพื่อให้สามารถจำได้ง่ายขึ้น และตรงกับความต้องการของผู้ใช้งานมากขึ้น

โดเมนเนม คือ การนำตัวอักษรที่จำได้ง่ายมาใช้แทน IP Address อินเทอร์เน็ต แอดเดรสจะไม่ซ้ำกันและเพื่อสะดวกในการจดจำชื่อโดเมน ดังนั้น โดเมนเนมมักนิยมตั้งให้สอดคล้องกับชื่อของบริษัท ชื่อองค์กรผู้เป็นเจ้าของ

ความปลอดภัยในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

ปัญหาที่เกิดจากการบุกรุกและการโจรกรรม มีแนวโน้มที่จะมีมากขึ้นและมีความรุนแรงมากยิ่งขึ้น เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเชื่อมโยงถึงกันและกัน และมีผู้ใช้เป็นจำนวนมาก ซึ่งแน่นอนที่จะมีทั้งคนดีและคนร้ายที่แอบปะปนกัน

แฮกเกอร์ คือ บุคคลที่อยู่ในมุมมืด แอบแฝงเจาะด้านป้องกันต่าง ๆ ของระบบเครือข่าย และเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเป้าประสงค์ต่าง ๆ กัน ตั้งแต่เข้าทำลายระบบและข้อมูลข่าวสาร เปลี่ยนแปลงแก้ไข ลักลอบคัดลอกข้อมูล ล้วงความลับ รวมถึงสร้างความปั่นป่วนให้กับวงการผู้ใช้ได้มาก

ปัญหาอีกอย่างหนึ่งที่เกิดบนเครือข่ายคือ เมล์ขยะ หรือ Spam mail เมล์รุกราน เมล์โฆษณาขายสินค้า เมล์บอมบ์ ตลอดจนเมล์ที่เป็น จดหมายลูกโซ่ ปัญหาเหล่านี้นับวันจะรุนแรง เพราะเมลล์บอมบ์ ทำให้ระบบเซิร์ฟเวอร์หยุดทำงานได้ หรือหากมีใครที่เป็นสมาชิกส่งเมลล์ ถึงทุกคนในเซิร์ฟเวอร์ ปริมาณเมลล์จะมากมายมหาศาลจนระบบอาจไม่ตอบสนองหรือหยุดการทำงานได้

ปัญหาดังกล่าวเป็นปัญหาร่วมกันของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ดังนั้นผู้ใช้ทุกคนต้องร่วมมือกัน ชี้แนะนำเบื้องต้นในการใช้คอมพิวเตอร์ และเครือข่ายอย่างปลอดภัยมีดังนี้

1. ผู้ใช้พึงระลึกและเข้าใจว่า นโยบายการรักษาความปลอดภัยขององค์กรเป็นเรื่องสำคัญ ดังนั้นจึงควรให้ความร่วมมือกับองค์กร และปฏิบัติตามข้อแนะนำอย่างเคร่งครัด
2. ควรเปลี่ยนรหัสผ่านทุกเดือน
3. ไม่ควรให้ข้อมูลใด ๆ กับผู้ที่ไม่รู้จัก โดยเฉพาะข้อมูลเกี่ยวกับระบบรักษาความปลอดภัย สำหรับนิสิตผู้ใช้ไม่ควรให้ข้อมูล ชื่อ ที่อยู่ของผู้ปกครอง หมายเลขโทรศัพท์กับบุคคลที่ไม่เคยรู้จักตัว
4. ไม่ควรแชร์ Account ให้ใช้งานหลายคน
5. รหัสผ่านควรต้องมีความยาวเกินกว่า 8 ตัว และจะต้องเป็นคำที่ไม่มีในพจนานุกรมควรมีอักษรพิเศษร่วมอยู่ด้วย
6. ไม่ควรดาวน์โหลดโปรแกรมจากแหล่งข้อมูลที่ไม่รู้จัก หรือถ้าได้รับโปรแกรมที่ส่งมาให้ทดลองจากคนไม่รู้จัก ไม่ควรที่จะเรียก รันบนเครื่องคอมพิวเตอร์
7. ในการ Login ทุกครั้ง ให้ตรวจสอบว่า ครั้งก่อนที่ Login เป็นตัวเราเองหรือไม่ ถ้าพบผู้บุกรุกให้แจ้ง admin และผู้ดูแลระบบทราบทันที
8. ไม่เปิดเครื่องที่ Login ค้างไว้ โดยที่ตัวเองไม่อยู่ที่โต๊ะทำงาน

9. ไม่เปิดเครื่องที่ BIOS และที่ระบบปฏิบัติการ

10. หลีกเลี่ยงการใช้ ICQ หรือถ้าจะใช้ต้องใช้ด้วยความระมัดระวัง และเข้าใจ

11. ควรมีการสแกนไวรัสอย่างสม่ำเสมอ

12. ทำสำเนาข้อมูลไว้อย่างสม่ำเสมอ

13. ไม่ควรเก็บเมล์หรือเอกสารสำคัญไว้ในเมล์บ็อกในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ ควรเก็บไว้ใน

เครื่องไครแอนต์ของตนและดูแลเฉพาะ

ข้อปฏิบัติในการใช้งานอินเทอร์เน็ต

1. ในการเริ่มใช้งานอินเทอร์เน็ตครั้งแรก ควรสอบถามผู้ดูแลระบบถึงข้อกำหนดและระเบียบในการใช้เครือข่ายนั้น ๆ และปฏิบัติตามข้อกำหนดเหล่านั้น

2. ใช้งานเท่าที่จำเป็น ไม่ว่าจะใช้อินเทอร์เน็ตเพื่องานอะไรก็ตามเมื่อใช้เสร็จแล้วควรออกจากระบบทันที ไม่ควรปล่อยเครื่องให้ติดต่อกับระบบตลอดเวลาทั้งที่ไม่ได้ใช้งาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งการติดต่อเข้าทางโมเด็ม เพราะจะทำให้ผู้อื่นติดต่อเข้าได้ยาก

3. ไม่ควรเข้าใช้อินเทอร์เน็ตในบัญชีของผู้อื่นหรือยอมให้ผู้อื่นใช้บัญชีของตนในการเข้าสู่อินเทอร์เน็ต

4. ควรรักษารหัสผ่านของตนไว้เป็นความลับ หากมีผู้รู้รหัสผ่านควรเปลี่ยนรหัสเสียใหม่ นอกจากนี้ ในการกำหนดรหัสผ่านควรหลีกเลี่ยงการใช้รหัสผ่านที่มีความเกี่ยวข้องกับอย่างใดอย่างหนึ่งกับตน เพราะจะทำให้ผู้ที่ไม่ประสงค์สามารถคาดเดา และเชื่อมโยงเข้าสู่รหัสผ่าน อันอาจก่อให้เกิดความเสียหายกับข้อมูลและกับระบบได้

5. ในกรณีที่ต้องทำงานที่ใช้เวลามาก เช่น การโอนย้ายข้อมูล การดาวน์โหลดโปรแกรม ควรเลือกทำในช่วงที่ไม่ค่อยมีผู้ใช้มากนัก

6. ควรเปิดจดหมายอ่านเป็นประจำ และลบจดหมายที่ไม่ต้องการออก เพราะการปล่อยจดหมายทิ้งไว้เป็นจำนวนมาก จะทำให้พื้นที่สำหรับเก็บจดหมายในระบบหมด อันมีผลให้ไม่สามารถรับส่งจดหมายได้ต่อไป

7. พึงระลึกว่าจดหมายที่ส่งผ่านอินเทอร์เน็ตไม่ได้เป็นเรื่องลับ ผู้อื่นอาจเปิดเข้าไปอ่านได้จึงไม่ควรส่งข้อมูลที่ต้องการให้เป็นความลับ และไม่ควรใช้ข้อความที่ก้าวร้าวหรือหยาบคาย

8. ไม่ควรส่งจดหมายที่มีขนาดใหญ่ เพราะจะทำให้สิ้นเปลืองเนื้อที่ หากจดหมายมีขนาดใหญ่ควรใช้การบีบอัดข้อมูลก่อนส่ง และแจ้งให้ผู้รับทราบถึงวิธีการขยายข้อมูลกลับ

9. ไม่ควรเขียนจดหมายด้วยตัวพิมพ์ใหญ่ล้วน ๆ เพราะทำให้อ่านยากและตาลายได้ นอกจากนี้ยังเปรียบเสมือนการคุยกันโดยการตะโกน ซึ่งถือว่าไม่สุภาพ ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่เฉพาะเมื่อต้องการเน้นข้อความเท่านั้น

โครงสร้างของเว็บ (Web structure)

นักออกแบบเว็บส่วนใหญ่จะมีรูปแบบการสร้างที่แตกต่างกัน โดยทั่วไปจะขึ้นอยู่กับความถนัด และความพอใจของตนเป็นหลัก (Arvanistis, 1997, p. 210) โดยไม่ได้คำนึงถึงหลักในการออกแบบที่ถูกต้องเท่าที่ควร (Lynch and Horton, 1999, p. 120) จึงได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซค์ว่าการออกแบบเว็บไซค์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้สมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือ โสมเพกกับหน้าเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพ และข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่เข้าสู่เนื้อหาในจุดร่วม (Node) ต่าง ๆ เป็นต้น

จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซค์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกัน โครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

Yang and More (1995) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (Hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกข้อมูลที่ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured) เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไปโดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอแต่ละเรื่อง มีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัดรวบรวมเป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้า และตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง
2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับขั้น (Hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับขั้น มีโครงสร้างเป็นลำดับขั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละขั้นโดยสำรวจได้จากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก
3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (Network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดร่วมของฐานความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กัน ความซับซ้อนของเครือข่ายพึ่งพาความสัมพันธ์ระหว่างจุดร่วมต่าง ๆ ที่มีอยู่

ในขณะที่ Jonassen (1989) ได้แบ่งบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงโดยลักษณะของข้อความหลายมิติ (Hypertext) ออกได้เป็น 3 รูปแบบ คือ

1. แบบไม่มีโครงสร้าง (Unstructured hypertext) เป็นบทเรียนที่มีการเชื่อมโยงจุดร่วมในลักษณะสุ่ม (Random) โดยจะมีการเข้าถึงข้อมูลโดยตรงจากจุดร่วมหนึ่งไปยังจุดร่วมอื่น ๆ ที่ได้เชื่อมโยงเอาไว้ในรูปแบบของการเข้าถึงแบบสุ่ม จุดร่วม 2 จุดจะถูกเชื่อมโยงถึงกัน เพราะจุดร่วมหนึ่งจะใช้อ้างอิงเนื้อหาสาระของอีกจุดร่วมหนึ่ง ผู้อ่านสามารถที่จะกระโดดไปหัวข้อใด ๆ

ได้ทันที โดยการกดแป้นหรือการกดเมาส์ในข้อความที่ปรากฏเป็นดัชนี โปรแกรมจะจำไว้ว่าผู้อ่านกระโดดมาจากจุดใด เมื่อมีการกดแป้นอื่นใดผู้อ่านก็จะสามารถกลับสู่จุดเดิมทันที ลักษณะเช่นนี้จะเป็นรูปแบบที่ช่วยในเรื่องการเปรียบเทียบแนวความคิดต่าง ๆ หรือเปรียบเทียบเนื้อหาต่าง ๆ ได้อย่างดีตัวเชื่อมโยงอาจจะทำให้ปรากฏในตำแหน่งต่าง ๆ บนหน้าจอ ซึ่งอาจทำให้เป็นที่สังเกตได้โดยทำเป็นตัวทึบ ชิดเส้นใต้ หรือทำให้สีแตกต่างกันออกไป

การออกแบบลักษณะเช่นนี้ สิ่งสำคัญคือการจำแนกมโนทัศน์ต่าง ๆ หรือการแตกกระจายเนื้อหาออกเป็นเนื้อหาย่อยว่าจะประกอบด้วยแต่ละจุดร่วมอะไรบ้าง การจะทำเช่นนี้ได้ก็โดยการวิเคราะห์ว่าในเอกสารต้นฉบับมีข้อความหรือมโนทัศน์ที่สำคัญอะไรบ้าง จากนั้นจึงนำจุดร่วมที่มีมโนทัศน์ร่วมกันหรือมีส่วนที่เกี่ยวข้องกันมาสัมพันธ์กัน เมื่อใดก็ตามที่เกิดการเกี่ยวพัน แนวความคิดเกิดขึ้นก็就会有การสร้างเชื่อมโยงสัมพันธ์ขึ้นมาเพื่อเชื่อมโยงมโนทัศน์เหล่านั้น Hypertext รูปแบบนี้ไม่จำเป็นต้องมีการสร้างโครงสร้างของแนวความคิดทั้งหมดเอาไว้ล่วงหน้า

2. แบบมีโครงสร้าง จะมีการจัดรูปแบบของจุดร่วมและการเชื่อมโยงสัมพันธ์กันชัดเจน ในการออกแบบบทเรียนชนิดนี้ผู้ออกแบบจะต้องรู้ว่าเนื้อหาใดที่ควรนำมาเชื่อมโยงกันเป็นจุดร่วม เนื่องจากบทเรียนแบบนี้จะประกอบด้วยชุดของจุดร่วม โดยที่จุดร่วมแต่ละชุดสามารถที่จะเข้าถึงกันได้ แต่ละชุดจะมีรูปแบบของตนเอง เพื่อให้เห็นถึงโครงสร้างเนื้อหาสาระไว้อย่างเด่นชัด โครงสร้างของบทเรียนจะเป็นตัวชี้ให้เห็นถึงโครงสร้างทางความคิดในรูปแบบต่าง ๆ กัน

3. แบบเนื้อหาสัมพันธ์กัน เป็นการออกแบบโครงสร้างระดับสูง การจัดเนื้อหาภายในบทเรียนจะเป็นแบบขึ้นตรงต่อกันตามลำดับชั้น (Hierarchy) จากการที่มีเนื้อหากระจัดกระจายอยู่มากมายจึงต้องมีการจัดหมวดหมู่ให้เป็นมโนทัศน์กว้าง ๆ จากมโนทัศน์กว้างนี้จะแตกออกไปเป็นรายละเอียดปลีกย่อย เนื้อหาที่มีความคงที่แน่นอนสามารถที่จะให้เห็นถึงความเกี่ยวข้องกันของเนื้อหาที่ขึ้นต่อกันเป็นลำดับชั้นได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บสามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ๆ ได้ดังนี้ ฅฐกร สงคราม (2543)

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุดเนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงลำดับตามตัวอักษรอาทิ ดัชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตาม โครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็กเนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อนสิ่งที่จำเป็นคือการ

เพิ่มเติมเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่ง นั่นคือต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหาภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า ถอยหลังเป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง

เริ่มจากหน้าเริ่มต้นซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้เรียนทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้ผ่านจากหน้าเริ่มต้นเข้าสู่ภายในจะพบหน้าเนื้อหาต่าง ๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาซับซ้อนเกินกว่าหน้าหนึ่งก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหา โดยจัดทำเป็นเนื้อหาย่อย และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลัก ๆ นั้นซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดียวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าเดิมนั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ เมื่อผู้ใช้ผ่านไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย ซึ่งอาจเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไปเพื่อเดินหน้าไปสู่น้ำต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้วเพื่อต้องการกลับไปสู่น้ำที่ผ่านมา ในส่วนของการเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับมายังหน้าหลักในกรณีที่อยู่ในหน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อนการเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical structure) เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้ส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือมีการมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมเดียวกัน นั่นคือโฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหา ลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

เว็บที่มีโครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ง่ายต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่แตกกิ่งออกเป็น กิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอก และผล เป็นต้น หลักการออกแบบคือการแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้ถึงวิธีการที่จะเข้าสู่หัวข้อต่าง ๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าสู่เนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งก่อนก็ได้ตามความสนใจ

การเชื่อมโยงในเว็บที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลางหรือจุดเริ่มต้น โดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการเพื่อให้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปสู่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหาส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรกก็จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยได้ โดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้วในการดูเนื้อหาย่อยทีละหน้าเมื่อถึงหน้าสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่เนื้อหาหลัก

ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยออกเป็นส่วนต่าง ๆ ควรจัดระบบเนื้อหาของส่วนนั้น ๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรกของเนื้อหาส่วนนั้นจัดทำในลักษณะเดียวกับหน้าโฮมเพจนั่นคือเป็นหน้ารายการที่แสดงเนื้อหาย่อยส่วนต่าง ๆ จากนั้นก็กำหนดลักษณะการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้วก็มีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจเมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาส่วนอื่นต่อไป

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (Grid structure) โครงสร้างรูปแบบนี้มีความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกันระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนเหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์กันของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น ในการศึกษาข้อมูลเชิงประวัติศาสตร์สมัยสุโขทัย อยุธยา ธนบุรี และรัตนโกสินทร์

โดยในแต่ละส่วนแบ่งออกเป็นหัวข้อย่อยเหมือนกันคือ การปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการปกครอง ศาสนา วัฒนธรรม และภาษา ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลทางประวัติศาสตร์เกี่ยวกับการปกครองในสมัยอยุธยาผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อศาสนาเป็นหัวข้อต่อไปได้ หรืออาจจะข้ามไปดูหัวข้อการปกครองในสมัยรัตนโกสินทร์ก่อนก็ได้

ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้แต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือการนำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุลงในที่เดียวกัน ซึ่งโดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพที่แสดงในลักษณะเดียวกันกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่หน้าเนื้อหาที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายในหน้านั้นก็จะมีการเชื่อมโยงไปยังหน้ารายละเอียดของหัวข้ออื่น ๆ ที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (Web structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมี ความยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบ การเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยง เนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการ โยงโยงข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะ ของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น ๆ แต่สามารถเชื่อมโยง ออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้

ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย กับข้อความมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้วยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการ ที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามที่ต้องการ

การหาประสิทธิภาพของบทเรียน

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนที่สร้างขึ้น ไม่ว่าจะ เป็นบทเรียนประเภทใดจำเป็น จะต้อง มีเกณฑ์ในการวัด ทั้งนี้เพื่อให้เป็นมาตรฐานในการนำบทเรียนไปใช้ ในการวัดตามเกณฑ์ มาตรฐาน โดยทั่วไปนิยมใช้เกณฑ์ 90/90 และเกณฑ์ 90/90 ดังกล่าวก็ยังสามารถแยกแยะได้หลาย แบบ ซึ่งเรื่องนี้ เป็ร้อง กุมุท (2519, หน้า 127-129) ได้ตีความไว้เป็น 3 ลักษณะ คือ

1. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ประเภทที่หนึ่ง หมายถึง การที่ผู้เรียนสามารถ ตอบคำถามภายในกรอบของบทเรียนโปรแกรมได้ถูกต้อง 90% ซึ่งการตีความหมายของเกณฑ์ 90/90 ในลักษณะนี้อาจจะไม่มี ความจำเป็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมมากนัก ทั้งนี้ เพราะสิ่งที่บทเรียน โปรแกรมต้องการนั่นก็คือ การที่ผู้เรียนสามารถที่จะเรียนได้บรรลุผลตาม วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ภายหลังจากที่เรียนบทเรียน โปรแกรมจบแล้ว ไม่ใช่เป็นความสามารถ ของผู้เรียนในขณะที่เรียนบทเรียน โปรแกรมไปที่ละกรอบนั้น

สำหรับการที่ตั้งเกณฑ์ไว้ 90% นั้นก็เนื่องมาจากหลักการของบทเรียนโปรแกรมที่ว่า ต้องการให้ผู้เรียนทำถูกต้องให้มากที่สุดนั่นเอง แต่ถ้าบทเรียน โปรแกรมชุดใดถ้าเด็กทำได้ถูกต้อง 85% ทุกครั้งไป จะถือว่าบทเรียน โปรแกรมชุดนั้นไม่ดีไม่ได้ ทั้งนี้เพราะเด็กหรือผู้เรียนสามารถทำ อะไรหลาย ๆ อย่างด้วยกัน และในทางตรงกันข้ามเราจะเชื่อถือได้หรือว่าบทเรียน โปรแกรม ที่ผู้เรียนทำได้ 100% จะเป็นบทเรียนที่ดี ทั้งนี้เพราะเมื่อผู้เรียนไปทำแบบทดสอบหลังเรียนผู้เรียน กลับทำไม่ได้ ดังนั้น ตามความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ในประเภทที่หนึ่ง คือ

1.1 90 ตัวแรก หมายถึง ผู้เรียนตอบคำถามภายในกรอบของบทเรียน ได้ 90%

1.2 90 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนโดยเฉลี่ยที่ผู้เรียนทำได้จากการทำแบบทดสอบ หลังเรียน

2. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ประเภทที่สอง หมายถึง การที่ผู้เรียนจำนวน 90% สามารถเรียนเนื้อหาได้ 90% ซึ่งจากความหมายดังกล่าวก่อนข้างจะมีเหตุผล และน่าเชื่อถือ ได้พอสมควร แต่ถ้าหากเราลองหันกลับมาพิจารณาเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตามความหมายนี้ที่ชี้ว่า ผู้เรียนจำนวน 90% สามารถเรียนเนื้อหาได้ 90% แล้วก็จะพบว่า การที่ผู้เรียนทำคะแนน ได้ 90% นั้นมันอาจจะเป็นไปได้ว่าคะแนนที่ผู้เรียนได้รับมีพื้นฐานมาจากคะแนนการทดสอบก่อนเรียน ยกตัวอย่าง เช่น ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนได้คะแนน 30% และถ้าคะแนนที่ผู้เรียนทำได้ สูงสุด จากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคือ 100% (โดยถ้าหากว่าเราถือว่าบทเรียน โปรแกรม จะมีประสิทธิภาพที่คะแนน 100%) นั่นก็หมายความว่า ผู้เรียนได้คะแนนเพิ่มขึ้นจากเดิมเพียง 70% และถ้าหากผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนได้ 90% แสดงว่า ผู้เรียนได้คะแนนเพิ่มจากเดิม 60% จาก 70% หรือคิดเป็นเปอร์เซ็นต์ได้ 85.7%

ดังนั้นนักเขียนบทเรียน โปรแกรมจึงมักจะยึดเกณฑ์ 90/90 ตามความหมายนี้ ด้วยสิ่งเห็นว่าเป็นวิธีที่น่าเชื่อถือได้วิธีหนึ่ง แต่ถ้าหากว่าเราจะมาพิจารณาเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตามความหมายนี้ที่ว่าผู้เรียน 90% สามารถทำแบบทดสอบได้คะแนน 90% นั่นก็หมายความว่า จะไม่มีการสนใจคะแนนของผู้เรียนที่เหลืออีก 10% ดังนั้นหากจะหาคะแนนเฉลี่ยแล้ว ก็ต้องหา จากนักเรียนที่ได้คะแนนสูง ๆ จำนวน 90 คน ไม่ใช่หาจากผู้เรียนทั้งหมด และถ้าหากว่าคะแนน เฉลี่ยของนักเรียนจำนวน 90 คน คือ คะแนน 90% แล้ว ก็แสดงว่าบทเรียน โปรแกรม นั้น มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้

3. ความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ประเภทที่สาม หมายถึง คะแนนเฉลี่ย ของกลุ่มจะต้องเป็น 90% จึงจะถือว่าบทเรียน โปรแกรมนั้นมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ อย่างไรก็ตาม สมมุติว่าแบบทดสอบที่ใช้วัดพฤติกรรมผู้เรียนของบทเรียน โปรแกรมมีทั้งหมด 10 ข้อ โดยแบบทดสอบแต่ละข้อนั้นก็ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน สำหรับวัตถุประสงค์แต่ละข้อ

เมื่อนำแบบทดสอบชุดดังกล่าวไปทดสอบผู้เรียนจำนวน 100 คน ถ้าหากว่าผู้เรียนทั้ง 100 คน เกิดตอบข้อสอบซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียน โปรแกรมไม่ได้ข้อหนึ่ง เช่น ข้อ 8 ค่าเฉลี่ยของคะแนนของกลุ่มก็ยังคงเป็น 90% อยู่ แม้ว่าผู้เรียนจะตอบข้อสอบข้อ 8 ซึ่งเป็นวัตถุประสงค์ของบทเรียนไม่ได้ข้อหนึ่งก็ตาม

ดังนั้นจึงไม่มีผู้เรียนที่สามารถบรรลุวัตถุประสงค์ข้อนี้ได้ทั้ง ๆ โดยความเป็นจริงแล้ว ผู้เรียนต้องสามารถกระทำตามวัตถุประสงค์กำหนดไว้ได้เมื่อเป็นเช่นนี้ ก็แสดงให้เห็นว่ามีเกณฑ์การวัดที่สมบูรณ์มากยิ่งขึ้นก็ยิ่งจะก่อให้เกิดความขัดแย้งต่อการวัดมากยิ่งขึ้น การตีความหมายของเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ก็อาจจะมีความเห็นแตกต่างกันไปต่าง ๆ นานา ขึ้นอยู่กับว่าแต่ละคนที่ยึดเกณฑ์ดังกล่าวมีเหตุผลที่จะมาสนับสนุนแนวความคิดที่ตนยึดถืออยู่นั้นมากน้อยแค่ไหน และต้องการที่จะวัดอะไรเป็นสำคัญ

มนตรี แยมกสิกร (2547, หน้า 223-246) กล่าวว่า การประเมินประสิทธิภาพสื่อ จะมีส่วนช่วยสะท้อนสภาพจริงของการตีความหมายจากสิ่งที่ผู้รับได้รับสารจากสื่อว่าเขาเหล่านั้นได้รับรู้สารหรือเกิดความเข้าใจหรือเกิดการปฏิบัติตามที่เขาได้รับจากสื่ออย่างไรบ้าง เพราะการประเมินสื่อจะเป็นการตรวจสอบทั้งจุดเด่น และจุดอ่อนหรือข้อบกพร่องของสื่อจะช่วยทำให้ผู้ออกแบบผลิตสื่อได้รับทราบข้อมูลจากมุมมองของผู้ที่เป็นผู้บริ โภคสื่อ อันจะทำให้ผู้ออกแบบและผู้ผลิตสื่อเกิดการเรียนรู้ และสามารถผลิตสื่อได้ตามตามสภาพความต้องการของผู้บริโภคได้มากยิ่งขึ้น

การประเมินประสิทธิภาพสื่อ อาจกระทำได้อย่างน้อย 4 วิธี ประกอบด้วย

1. การประเมิน โดยผู้เชี่ยวชาญ
2. การประเมินด้วยการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและคะแนนหลังเรียน
3. การประเมินประสิทธิภาพชุดการสอนด้วยค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2
4. การประเมินประสิทธิภาพบทเรียน โปรแกรม หรือสื่อที่เรียนรู้ด้วยตนเองด้วยเกณฑ์

มาตรฐาน 90/90 หรือ 80/80 (The 90/90 Standard)

การเลือกใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพสื่อ

1. กรณีที่สื่อที่จะประเมินประสิทธิภาพ เป็นชุดการสอน หรือสื่อประเภทที่เรียนรู้ด้วยตนเอง (บทเรียน โปรแกรม, บทเรียนสำเร็จรูป, บทเรียนคอมพิวเตอร์) ควรที่จะใช้วิธีการประเมินประสิทธิภาพ E_1/E_2 และเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ตามลำดับ

2. เกณฑ์ประสิทธิภาพ 90/90 นั้น ปัจจุบันมีงานวิจัยจำนวนมาก ปรับค่ามาตรฐานจากร้อยละ 90 เป็นร้อยละ 80 ทำให้ใช้เป็นเกณฑ์มาตรฐาน 80/80

3. สื่อประเภทนำเสนอสาระเพื่อการเรียนรู้ที่สามารถวัดผลได้ด้วยการทดสอบ เช่น วีดิทัศน์ สไลด์ หนังสือ ภาพยนตร์ รายการวิทยุกระจายเสียง แถบบันทึกเสียง เป็นต้น เหมาะที่จะใช้การหาประสิทธิภาพด้วยการทดลองใช้สื่อ

4. สื่อประเภทที่เป็นการออกแบบ หรือการสร้างสรรค์เป็นชิ้นงาน เช่น ภาพโปสเตอร์ ภาพถ่าย เว็บไซต์ หุ่นจำลอง ของตัวอย่าง เป็นต้น เหมาะที่จะใช้การประเมินประสิทธิภาพด้วยผู้เชี่ยวชาญ

5. การประเมินประสิทธิภาพไม่จำเป็นว่าจะต้องใช้วิธีการประเมินด้วยวิธีเดียวเสมอไป อาจใช้วิธีการที่เสริมกันและกันได้ เช่น ใช้การประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วตามด้วยการทดลอง หรือประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญแล้วประเมินค่าประสิทธิภาพ E_1/E_2 หรือเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 เป็นต้น

ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ (2520, หน้า 134) ได้ให้เหตุผลถึงความจำเป็นที่ต้องมีการหาประสิทธิภาพของบทเรียน หรือชุดการสอนที่สร้างขึ้นดังนี้

1. เพื่อเป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนหรือชุดการสอน ว่าอยู่ในขั้นสูงเหมาะสมที่จะลงทุนผลิตเป็นจำนวนมาก

2. ช่วยทำให้ผู้เรียนนำบทเรียนหรือชุดการสอน ไปใช้ เกิดความมั่นใจว่าบทเรียนหรือชุดการสอนมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง

ดังนั้น ผู้วิจัยจึงยึดแนวคิดเกี่ยวกับเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) เป็นหลักในการหาประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เนื่องจากเป็นสื่อที่เรียนรู้ด้วยตนเอง ดังนี้

สูตรที่ใช้คำนวณ

$$90 \text{ ตัวแรก} = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

โดย $\sum X$	หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน หมายถึง คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน
N	หมายถึง จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่าง ในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้
R	หมายถึง จำนวนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$$90 \text{ ตัวหลัง} = \frac{Y \times 100}{N}$$

โดย 90 ตัวหลัง	หมายถึง	จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์
Y	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์
N	หมายถึง	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

การวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational research and development) หรือที่เรียกกันโดยทั่วไปว่า R&D เป็นกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education product) ที่มักเรียกกันว่า “นวัตกรรม” เพื่อใช้ในการแก้ปัญหาโดยใช้พื้นฐานการวิจัยเป็นหลัก คือรูปแบบของการพัฒนาจะต้องอยู่บนรากฐานของเหตุผล หลักการ หรือทฤษฎีรองรับ ทั้งนี้อาจเลือกใช้วิธีการปรับปรุงในสิ่งที่ผู้อื่นได้ศึกษาหรือใช้ได้ผลในสถานการณ์ที่เป็นปัญหาเดียวกันมาก่อน หรืออาจคิดค้นวิธีการใหม่ๆ ก็ได้ ซึ่งมีจุดมุ่งหมายเดียวกันคือเพื่อแก้ปัญหาหรือพัฒนาให้เกิดคุณภาพโดยต้องนำมาทดลองใช้จริง มีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อพิสูจน์ว่าสามารถแก้ปัญหาได้ ถ้าไม่สำเร็จก็ปรับปรุงและพัฒนาอย่างต่อเนื่อง จนสามารถนำผลผลิตไปเผยแพร่ต่อไป บางครั้งจึงมีผู้เรียกการวิจัยและพัฒนาว่า R&D&D นั่นคือ Research and development and Dissemination

ความหมายของการวิจัยและพัฒนา

เกย์ (Gay, 1976, p. 8) หมายถึง การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการพัฒนาผลิตภัณฑ์สำหรับใช้ในโรงเรียนซึ่งผลิตภัณฑ์จากการวิจัยและพัฒนาซึ่งหมายรวมถึงวัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ ที่ใช้ฝึกอบรม วัสดุที่ใช้ในการเรียนรู้ การกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอน และระบบการจัดการ การวิจัยและพัฒนาซึ่งครอบคลุมถึงการกำหนดจุดประสงค์ ลักษณะของบุคคล และระยะเวลาผลิตภัณฑ์ที่พัฒนาจากการวิจัยและพัฒนา จะเป็นไปตามต้องการ และขึ้นอยู่กับรายละเอียดที่ต้องการ

การวิจัยและพัฒนา หมายถึง การพัฒนาองค์ประกอบที่เป็นผลผลิตที่ใช้ในการศึกษา ซึ่งผลผลิตทางการศึกษา ได้แก่ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสอน สื่อการสอน สื่อการเรียนรู้ จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม สื่อการสอนประเภทต่าง ๆ และการจัดระบบ การวิจัยและพัฒนาจะต้องประกอบด้วยองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น วัตถุประสงค์ บุคลากร และเวลาในการทำให้สมบูรณ์ ผลของการพัฒนาจะทำให้ได้มาเพื่อตอบสนองต่อความต้องการและรายละเอียดที่เฉพาะเจาะจง และจะสมบูรณ์แบบเมื่อผลผลิตถูกนำไปทดลองภาคสนามและหาประสิทธิภาพให้อยู่ในระดับที่ได้มาตรฐาน (Gay, 1976)

บอร์กและกอลล์ (Borg & Gall, 1986, p.782) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนา คือ กระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา คำว่าผลิตภัณฑ์ในที่นี้ไม่ได้หมายความว่าเพียงแต่สิ่งที่อยู่ในหนังสือ ในภาพยนตร์ประกอบการสอนและคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังหมายรวมถึงระเบียบวิธี เช่น ระเบียบวิธีในการสอน โปรแกรมการสอน เช่น โปรแกรมการศึกษาเรื่องยาหรือโปรแกรมการพัฒนาค้นหางาน จุดเน้นของโครงการวิจัยและพัฒนาในปัจจุบันปรากฏในฐานะของโครงการพัฒนา โปรแกรมนี้เป็นระบบการเรียนรู้ที่สลับซับซ้อนที่รวมเอาการพัฒนาทางวัตถุและการอบรมบุคลากรเพื่อให้สามารถทำงานได้ในบริบทเฉพาะ

ทิสนา แคมมณี (2540, หน้า 5) กล่าวถึง การวิจัยและพัฒนา (Research and development) คือ การวิจัยที่มุ่งเอาความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อ โดยพัฒนาเป็นเทคนิคหรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาและทดลองใช้จนเป็นผลที่น่าพอใจ แล้วจึงนำไปเผยแพร่ใช้ในวงกว้างเพื่อพัฒนางานให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ไพฑูรย์ ลินลารัตน์ และ สำลี ทองทิว (2534, หน้า 22) การวิจัยและพัฒนา เป็นการวิจัยประยุกต์เป็นขั้นที่กระทำต่อจากการวิจัยบริสุทธิ์ เป็น การนำความรู้จากการวิจัยบริสุทธิ์ไปวิจัยต่อและพัฒนาเป็นเทคนิค หรือวิธีการที่สามารถนำไปใช้แก้ปัญหาอย่างได้ผล

นิโลบล นิมกักรัตน์ (2543, หน้า 26) การวิจัยและพัฒนาเป็นกระบวนการที่ใช้การพัฒนาและประเมินผล ขั้นตอนส่วนใหญ่จะเน้นหนักไปทางการประเมินผลและผลผลิต จุดมุ่งหมายในการวิจัย และพัฒนาจะแตกต่างจากการวิจัยทั่วไป คือ วิจัยทั่วไปนั้นมุ่งแสวงหาความรู้ใหม่ ๆ แต่การวิจัย และพัฒนานั้นมุ่งเกี่ยวกับการพัฒนาผลผลิตให้มีประสิทธิภาพ และมีคุณภาพยิ่งขึ้น

รุจโรจน์ แก้วอุไร (2549, ออนไลน์) การวิจัย และพัฒนา เป็นการวิจัยที่ต้องการค้นคว้าและพัฒนา ทำการทดสอบในสภาพจริง ทำการประเมิน และดำเนินการปรับปรุงผลิตภัณฑ์หลาย ๆ รอบจนได้ผลการพัฒนาผลิตภัณฑ์ที่มีคุณภาพ

สรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนา หมายถึง กระบวนการวิจัยที่ต้องดำเนินการค้นคว้า พัฒนา ทดลอง และประเมินผล เพื่อปรับปรุงให้ผลิตภัณฑ์มีคุณภาพสามารถนำไปใช้แก้ปัญหาได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนการวิจัยและพัฒนา

มีขั้นตอนการดำเนินงานที่สำคัญ 10 ขั้นตอน คือ (Borg, 1979, pp. 222-223)

1. กำหนดผลผลิตที่จะพัฒนา (Product selection) การกำหนดผลผลิตทางการศึกษาที่จะพัฒนาเป็นขั้นตอนที่สำคัญที่สุด ต้องกำหนดให้ชัดเจนถึงผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัย และพัฒนา โดยการกำหนดลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้และวัตถุประสงค์ของการใช้ มีหลักเกณฑ์ในการเลือกกำหนดผลผลิตดังนี้
 2. การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and information collecting) การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยเป็นการศึกษาทฤษฎีและงานวิจัย การสังเกตภาคสนามที่เกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตการศึกษาที่กำหนด ผู้ทำการวิจัย และพัฒนาอาจต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็ก ถ้าจำเป็น เพื่อตอบคำถามเนื่องจากงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะเริ่มทำการพัฒนาต่อไป
 3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) การวางแผนจะประกอบด้วย การกำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต การประมาณการเกี่ยวกับค่าใช้จ่ายกำลังคนและระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาความเป็นไปได้ การพิจารณาผลสืบเนื่องจากผลผลิต
 4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต (Develop preliminary form of product) เป็นขั้นตอนที่จำเป็น การออกแบบและการจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่กำหนดไว้ ได้แก่ การออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือ และเครื่องมือการประเมินผล
 5. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary field testing) เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 4 ไปทดลองใช้เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นในสถานับการศึกษา จำนวน 1-3 สถานับ ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็ก 6-12 คน และประเมินผล โดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
 6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main product revision) นำผลผลิตที่ได้รับการปรับปรุงในขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง
 7. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 2 (Main field testing) นำผลผลิตที่ได้จากการปรับปรุงในขั้นที่ 6 ไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในสถานับการศึกษา 5-15 สถานับ

โดยใช้กลุ่มตัวอย่าง 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะทดสอบก่อนและหลังเรียน (Pretest-posttest) นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจต้องใช้กลุ่มทดลอง และกลุ่มควบคุมถ้ามีความจำเป็น

1. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational product revision) นำข้อมูล และผลจากการทดลองใช้ในขั้นที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง
2. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational field testing) นำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลองเพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิต โดยใช้ใน 10-30 สถาบัน จำนวนกลุ่มตัวอย่าง 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์
3. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final product revision) นำข้อมูลจากการทดลองในขั้นที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป

ความพึงพอใจ

ความหมายของความพึงพอใจ

การทำงาน มีขวัญกำลังใจ สิ่งเหล่านี้จะมีผลต่อประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงาน รวมทั้งการส่งผลต่อความสำเร็จและเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร ซึ่งในเรื่องของความพึงพอใจนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวถึง ความหมายของความพึงพอใจ ไว้ดังนี้

อรรถพร คำคม (2546, หน้า 29) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ทัศนคติหรือระดับความพึงพอใจของบุคคลต่อกิจกรรมต่างๆ ซึ่งสะท้อนให้เห็นถึงประสิทธิภาพของกิจกรรมนั้น ๆ โดยเกิดจากพื้นฐานของการรับรู้ ค่านิยมและประสบการณ์ที่แต่ละบุคคลได้รับ ระดับของความพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อกิจกรรมนั้นๆ สามารถตอบสนองความต้องการแก่บุคคลนั้นได้

ทวิดา พลสิทธิ์ (2546, หน้า 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นความคิด ทัศนคติหรือความรู้สึทางบวกของบุคคลที่มีต่อสิ่งใดสิ่งหนึ่ง ความรู้สึกพอใจจะเกิดขึ้น เมื่อบุคคลได้รับในสิ่งที่ต้องการหรือบรรลุจุดหมายในระดับหนึ่ง ซึ่งความรู้สึดังกล่าวจะลดลงหรือไม่นั้น เกิดขึ้นจากความต้องการหรือจุดหมายนั้นได้รับการตอบสนองหรือไม่

สุเมธ แสงประทีป (2546, หน้า 38) ได้สรุปว่า ความพึงพอใจหมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของคนที่มีความต้องการสิ่งใดสิ่งหนึ่ง บุคคลใดบุคคลหนึ่งในทางบวก จะแสดงออกมาในรูปของระดับความรู้สึกที่ชอบมาก ชอบน้อย คือพอใจมาก พอใจน้อย ต่อสิ่งนั้น ๆ หรือบุคคลนั้น ๆ ความรู้สึกพึงพอใจจะเกิดขึ้นเมื่อมีแรงจูงใจ และเมื่อความต้องการของบุคคลได้รับการตอบสนอง สามารถลดความตึงเครียดจนก่อให้เกิดความสบาย

Vroom (นปภา พิธิฐุมุกดา, 2551, หน้า 28 อ้างอิงจาก Vroom, 1964, p. 8) ได้ให้ความหมายของความพึงพอใจว่าเป็นผลที่ได้จากการที่บุคคลเข้าไปมีส่วนร่วมในสิ่งนั้น ทักษะคดีด้านบวกจะแสดงให้เห็นสภาพความพึงพอใจในสิ่งนั้น และทักษะคดีด้านลบจะแสดงให้เห็นสภาพความไม่พึงพอใจนั่นเอง

Wallerstein (ธิดา พรกำเนตทรัพย์, 2549, หน้า 10 อ้างอิงใน Wallerstein, 1971, p. 256) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกที่เกิดขึ้นเมื่อได้รับความสำเร็จตามความมุ่งหมาย และอธิบายว่าความพึงพอใจเป็นกระบวนการทางจิตวิทยาไม่สามารถมองเห็นได้ชัดเจน แต่สามารถคาดคะเนได้ว่ามีหรือไม่มี จากการสังเกตพฤติกรรมของคนเท่านั้น การที่จะทำให้เกิดความพึงพอใจจะต้องศึกษาปัจจัย และองค์ประกอบที่เป็นสาเหตุแห่งความพึงพอใจนั้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นอาจสรุปได้ว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อความต้องการทำงานในทางบวก เพื่อให้บุคคลเกิดความรู้สึกกระตือรือร้น มุ่งมั่นที่จะทำงานให้มีคุณภาพ มีประสิทธิภาพและประสิทธิผลของการทำงานให้เกิดผลสำเร็จ และเป็นไปตามเป้าหมายขององค์กร

ทฤษฎีเกี่ยวกับความพึงพอใจ

ทฤษฎีความคาดหวังของรูม (Vroom's Expectancy theory)

Vroom (จุฑามาศ ศรีวิสัย, 2548, หน้า 38 อ้างอิงจาก Victor H. Vroom, 1964, p. 154) ได้เสนอทฤษฎีที่มาจากการพัฒนาสมมติฐานที่ว่า ก่อนที่บุคคลจะถูกจูงใจให้กระทำการสิ่งใด เขาจะต้องพิจารณาก่อนว่า ความสามารถและความพยายามของเขา จะทำให้ได้ผลตามที่พึงปรารถนาหรือไม่ หรืออาจกล่าวสั้นๆ ได้ว่า การจูงใจให้ทำงานเป็นความคาดหวังที่ยึดถือของแต่ละบุคคล ทฤษฎีความคาดหวังมีส่วนประกอบ 3 ประการ คือ

1. การประเมินผลการปฏิบัติงานของตนเอง เพื่อโอกาสที่จะได้รับความสำเร็จในอนาคต โดยแต่ละบุคคลจะมีความคาดหวังว่า ถ้าใช้ความสามารถโดยมีเครื่องมือ มีทรัพยากรช่วยในการปฏิบัติงานแล้วจะประสบความสำเร็จตามเป้าหมาย และถ้ามีการใช้ความอดสาหะเพิ่มมากขึ้น จะได้ผลผลิตที่มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น แต่ถ้าไม่ปฏิบัติตามที่คาดหวังแล้ว จะมีผลทำให้ท้อใจ และเกิดความเบื่อหน่าย

2. การประเมินผลของงานกับระบบค่าตอบแทน โดยคาดว่า หากทำงานไปอย่างมีประสิทธิภาพและมีผลงานปรากฏแล้ว ย่อมได้รับผลตอบแทนเป็นรางวัล ซึ่งถ้าเป็นไปตามความคาดหมายแล้วก็จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการทำงานต่อไป แต่ถ้าผลงานที่ดีเด่นของเขาถูกมองข้าม ไม่ได้ได้รับความเอาใจใส่จากผู้บริหารแล้ว จะทำให้แรงจูงใจในการทำงานของเขาตกต่ำลงไป เกิดความท้อถอยในการปฏิบัติงาน

3. คุณค่าของผลตอบแทนที่ได้รับ เนื่องจากผลตอบแทนที่ได้รับอาจจะไม่ได้เป็นที่พึงพอใจ หักเทียบกัน บางคนอาจจะคาดหวังผลตอบแทนเฉพาะอย่าง ไม่ต้องการอย่างอื่น แต่ละคนจะให้คุณค่าของความพอใจตามผลรับที่ได้แตกต่างกัน ถ้าได้รับผลตอบแทนตามที่ต้องการก็จะให้คุณค่าเป็นบวก แต่ถ้าไม่เป็นไปตามต้องการก็จะให้คุณค่าเป็นลบ แต่ถ้ามีความรู้สึกเฉย ๆ คุณค่าผลตอบแทนจะเป็นศูนย์

ทฤษฎีความเสมอภาคของอดัมส์

ทฤษฎีความเสมอภาคของอดัมส์ คิดค้นขึ้นโดย J. Stacy Adams (จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย, 2548, หน้า 40 อ้างถึงใน J. Stacy Adams, 1965, p. 145) ซึ่งกล่าวถึงสิ่งสำคัญ 2 ประการ คือ

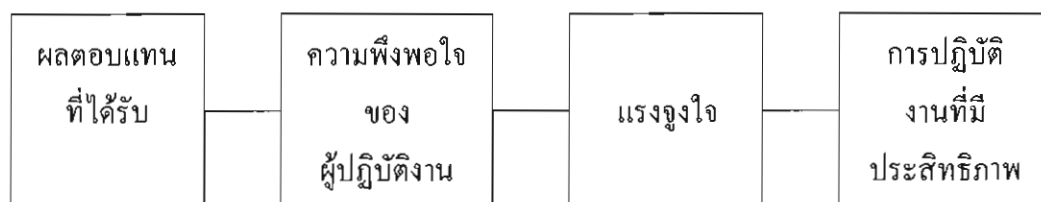
ประการแรก คือ องค์ประกอบที่มีผลต่อบุคคลเกี่ยวกับความรู้สึกเรื่องความยุติธรรม และความเสมอภาค

ประการที่สอง คือ พฤติกรรมของบุคคลที่มีความรู้สึกว่าจะไม่ได้รับความยุติธรรม และความเสมอภาค โดยจะแสดงออกเพื่อปรับเปลี่ยนให้มีความรู้สึกว่าจะได้รับความยุติธรรม และเสมอภาคแล้วความรู้สึกว่ายุติธรรมและเสมอภาคเกิดขึ้นจากการเปรียบเทียบระหว่าง Outcomes (สิ่งที่บุคคลได้รับจากการทำงาน) กับ Inputs (สิ่งที่บุคคลให้กับงาน) Outcomes หมายถึงสิ่งที่ทุกอย่างที่เป็นผลมาจากการทำงาน เช่น ค่าจ้าง สวัสดิการ การเลื่อนตำแหน่ง การยอมรับ ความสำเร็จ และมิตรภาพ ส่วน Inputs หมายถึง ทุกสิ่งทุกอย่างที่บุคคลใช้เกี่ยวข้องในการทำงาน เช่น การศึกษา การฝึกอบรม ประสบการณ์ เวลาในการทำงาน และความอดทน พยายาม

ในการดำเนินกิจกรรมการเรียนการสอน ความพึงพอใจเป็นสิ่งสำคัญที่จะกระตุ้นให้ผู้เรียนทำงานที่ได้รับมอบหมายหรือต้องการปฏิบัติให้บรรลุผลตามวัตถุประสงค์ ครูผู้สอนซึ่งในสภาพปัจจุบันเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกหรือให้คำแนะนำปรึกษาจึงต้องคำนึงถึงความพึงพอใจในการเรียนรู้ การทำให้ผู้เรียนเกิดความพึงพอใจในการเรียนรู้หรือการปฏิบัติงานมีแนวคิดพื้นฐานที่ต่างกัน 2 ลักษณะ คือ (ธิดา พรกำเนตทรัพย์, 2549, หน้า 13 อ้างถึงใน สมยศ นาวิกาน, 2535, หน้า 155)

ความพึงพอใจนำไปสู่การปฏิบัติงาน

การตอบสนองความต้องการผู้ปฏิบัติงานจนเกิดความพึงพอใจ จะทำให้เกิดแรงจูงใจในการเพิ่มประสิทธิภาพการทำงานที่สูงกว่าผู้ที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ทักษะตามแนวคิดดังกล่าวสามารถแสดงด้วยภาพประกอบ ดังนี้



ภาพที่ 14 ความพึงพอใจนำไปสู่ผลการปฏิบัติงานที่มีประสิทธิภาพ

ที่มาของภาพ : ธิดา พรกำเหนิดทรัพย์ (2549 หน้า 13 อ้างถึงใน สมยศ นาวิการ, 2535, หน้า 155)

จากแนวคิดดังกล่าว ครูผู้สอนที่ต้องการให้กิจกรรมการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง บรรลุผลสำเร็จ จึงต้องคำนึงถึงการจัดบรรยากาศและสถานการณ์รวมทั้งสื่อ อุปกรณ์การเรียนการสอนที่เอื้ออำนวยต่อการเรียน เพื่อตอบสนองความพึงพอใจของผู้เรียนให้มีแรงจูงใจในการทำกิจกรรมจนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

ผลของการปฏิบัติงานนำไปสู่ความพึงพอใจ

ความสัมพันธ์ระหว่างความพึงพอใจ และผลการปฏิบัติงานจะถูกเชื่อมโยงด้วยปัจจัยอื่น ๆ ผลการปฏิบัติงานที่ดีจะนำไปสู่ผลตอบแทนที่เหมาะสม และในที่สุดจะนำไปสู่การตอบสนองความพึงพอใจ ผลการปฏิบัติงานย่อมได้รับการตอบสนองในรูปของรางวัลหรือผลตอบแทน ซึ่งแบ่งออกเป็นผลตอบแทนภายใน (Intrinsic rewards) และผลตอบแทนภายนอก (Extrinsic rewards) โดยผ่านการรับรู้เกี่ยวกับความยุติธรรมของผลตอบแทน ซึ่งเป็นตัวบ่งชี้ปริมาณของผลตอบแทนที่ผู้ปฏิบัติงานได้รับ นั่นคือ ความพึงพอใจในงานของผู้ปฏิบัติงานจะถูกกำหนดโดยความแตกต่างระหว่างผลตอบแทนที่เกิดขึ้นจริง และการรับรู้เรื่องเกี่ยวกับความ ยุติธรรมของผลตอบแทนที่รับรู้แล้วความพึงพอใจย่อมเกิดขึ้น (ธิดา พรกำเหนิดทรัพย์, 2549, หน้า 14 อ้างถึงใน สมยศ นาวิการ, 2535, หน้า 119)

จากแนวคิดพื้นฐานดังกล่าว เมื่อนำมาใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน ผลตอบแทนภายในหรือรางวัลภายในเป็นผลด้านความรู้สึกของผู้เรียนที่เกิดแก่ตัวผู้เรียนเอง เช่น ความรู้สึกต่อความสำเร็จที่เกิดขึ้นเมื่อสามารถเอาชนะความยุ่งยากต่าง ๆ และสามารถดำเนินงานภายใต้ความยุ่งยากทั้งหลายได้สำเร็จ ทำให้เกิดความภาคภูมิใจ ความมั่นใจ ตลอดจนได้รับการยกย่องจากบุคคลอื่น ส่วนผลตอบแทนภายนอกเป็นรางวัลที่ผู้อื่นจัดหาให้มากกว่าที่ตนเองให้ตนเอง เช่น การได้รับคำยกย่องชมเชยจากครูผู้สอน พ่อแม่ ผู้ปกครอง หรือแม้แต่การได้คะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับที่น่าพอใจ

ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของ Maslow (Maslow's Need Hierarchy Theory) มาสโลว์ได้ให้แนวคิดว่าการที่มนุษย์จะบรรลุความต้องการของตนได้นั้น ต้องได้รับการตอบสนองในสองประการสำคัญ คือ กายภาพ และจิตวิทยา ความต้องการของมนุษย์จะเป็นไปตามลำดับขั้น ซึ่งประกอบด้วย ความต้องการทางกายภาพ สังคม และจิตวิทยา ซึ่งเรียกว่า Hierarchy of needs (กานดา จันทรชัย, 2546, หน้า 60)

มาสโลว์ได้ตั้งสมมติฐานความต้องการของมนุษย์ไว้ว่า

1. คนมีความต้องการอยู่เสมอ และความต้องการของคนไม่มีที่สิ้นสุด
2. ความต้องการที่ได้รับการตอบสนองแล้ว จะไม่เป็นสิ่งจูงใจอีกต่อไป
3. ความต้องการของคนจะเรียงลำดับตามความสำคัญ เมื่อความต้องการอย่างหนึ่งได้รับการตอบสนองแล้ว ความต้องการในลำดับต่อมาจะเกิดขึ้นทันที

มาสโลว์ได้ศึกษาความต้องการของมนุษย์ โดยแบ่งความต้องการของมนุษย์ออกเป็น 5 ขั้น ดังนี้

1. ความต้องการทางด้านร่างกาย (Physiological Needs) เป็นความต้องการขั้นพื้นฐานของมนุษย์ เป็นความต้องการเพื่อการอยู่รอด เช่น ความต้องการน้ำ อาหาร ความต้องการทางเพศ
2. ความต้องการทางด้านความมั่นคงปลอดภัย (Safety needs) เมื่อความต้องการทางร่างกายได้รับการตอบสนองแล้วมนุษย์ก็จะมีความต้องการในขั้นต่อมา นั่นคือ ความต้องการทางด้านความมั่นคงปลอดภัย ซึ่งทำให้มนุษย์ปลอดภัยจากอันตรายต่าง ๆ อันได้แก่ ความต้องการความปลอดภัย การมีที่ยึดเหนี่ยวทางจิตใจ ปราศจากการกลัวความสูญเสีย และภัยอันตรายทั้งปวง
3. ความต้องการทางด้านสังคม และการยอมรับ (Belonging or social needs) ความต้องการด้านนี้เป็นความต้องการในการอยู่ร่วมกัน และการได้รับการยอมรับจากบุคคลอื่น มีความรู้สึกว่าเป็นส่วนหนึ่งของกลุ่มทางสังคม
4. ความต้องการที่จะได้รับการยกย่องนับถือ (Esteem needs) เป็นความต้องการในระดับสูงที่เกี่ยวกับความมั่นใจในตนเอง ในเรื่องความรู้ความสามารถ เป็นความต้องการในการนับถือตนเองและการนับถือจากบุคคลอื่น
5. ความต้องการที่จะได้รับความสำเร็จในชีวิต (Self-actualization needs) เป็นความต้องการที่จะพิจารณาถึงสมรรถนะของตนเอง การบรรลุเป้าหมายที่ตนต้องการ เมื่อบุคคลมีการพิจารณาถึงบทบาทของเขาในชีวิตว่าเป็นอย่างไร บุคคลผู้นั้นก็จะผลักดันชีวิตของตนเองให้เข้าไปในทางที่ดีที่สุด ตามที่คาดหมายไว้

ทฤษฎีความต้องการตามลำดับขั้นของ Alderfer (Alderfer's existence, Relatedness, Growth (ERG) Theory)

กานดา จันทรย์เข้ม (2546, หน้า 62) กล่าวถึงทฤษฎีการจูงใจ ERG ของ Alderfer ว่าได้พัฒนาโดยยึดถือพื้นฐานความรู้มาจากทฤษฎีของมาสโลว์โดยตรง แต่ได้มีการสร้างรูปแบบที่เป็นจุดเด่นที่ต่างไปจากทฤษฎีของมาสโลว์โดยแบ่งความต้องการออกเป็น 3 ระดับ คือ

1. ความต้องการเพื่อการดำรงชีวิต (Existence needs) จะเกี่ยวข้องกับความต้องการเพื่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ ซึ่งเปรียบได้กับความต้องการทางด้านกายภาพกับความต้องการทางด้านความปลอดภัยของมาสโลว์
2. ความต้องการความสัมพันธ์ (Relatedness needs) จะเกี่ยวข้องกับความต้องการความสัมพันธ์อันดีกับบุคคลที่อยู่รอบข้าง ซึ่งเปรียบได้กับความต้องการทางสังคมของมาสโลว์
3. ความต้องการความเจริญก้าวหน้า (Growth needs) ความต้องการชนิดนี้จะเป็นความต้องการในระดับสูง จะเกี่ยวข้องกับการสร้างสรรค์และผลิตภาพของบุคคล ความก้าวหน้าหมายถึง การที่บุคคลสามารถบรรลุผลตามศักยภาพของตน หรือการพัฒนาเต็มตามศักยภาพของตนเอง ซึ่งเปรียบได้กับความต้องการมีชื่อเสียง เพื่อความมั่นใจตนเองและความต้องการขั้นสุดท้ายของมาสโลว์

ทฤษฎีการจูงใจ ERG มีข้อสมมติฐานอยู่ 3 ประการ ดังนี้

1. ความต้องการที่จะได้รับการตอบสนอง นั่นคือ หากความต้องการระดับใดได้รับการตอบสนองน้อย ความต้องการประเภทนี้จะมีอยู่สูง
2. ขนาดของความต้องการ ถ้าหากความต้องการประเภทนี้ยิ่งต่ำลง เช่น ความต้องการเพื่อการดำรงชีพ ได้รับการตอบสนองมากพอแล้วก็จะยิ่งทำให้ความต้องการที่มีอยู่สูงกว่ามีมากยิ่งขึ้น
3. ความต้องการที่ไม่ได้รับการตอบสนอง ถ้าหากความต้องการประเภทที่มีอยู่สูง มีอุปสรรคขัดขวางหรือได้รับการตอบสนองน้อย ก็จะทำให้ความต้องการประเภทที่อยู่ต่ำลงไปเพิ่มมากยิ่งขึ้น

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า ความพึงพอใจในการเรียนและผลการเรียน จะมีความสัมพันธ์กันในทางบวก ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับว่ากิจกรรมที่ผู้เรียนได้ปฏิบัตินั้น ทำให้ผู้เรียนได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านร่างกายและจิตใจ ดังนั้นครูผู้สอนจะต้องคำนึงถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ในการเสริมสร้างความพึงพอใจในการเรียนรู้ให้กับผู้เรียน

การวัดความพึงพอใจ

กนิดา ชัยปัญญา (โชคชัย รุ่งวิวัฒน์ศิลป์, 2551, หน้า 26 อ้างถึงใน กนิดา ชัยปัญญา, 2541, หน้า 29) ได้กล่าวว่า การวัดความพึงพอใจนั้นสามารถทำได้หลายวิธี ดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม โดยผู้ออกแบบสอบถาม เพื่อต้องการทราบความคิดเห็น ซึ่งสามารถกระทำได้ในหลายลักษณะกำหนดคำตอบให้เลือก หรือตอบคำถามอิสระ คำถามดังกล่าวถามความพอใจในด้านต่าง ๆ
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีการวัดความพึงพอใจทางตรง ซึ่งต้องอาศัยเทคนิค และวิธีการที่ดี จะได้ข้อมูลที่แท้จริง
3. การสังเกต เป็นวิธีวัดความพึงพอใจ โดยการสังเกตพฤติกรรมของบุคคล เป้าหมาย ใ ม่ว่าจะแสดงออกจากการพูดจา กริยา ท่าทาง วิธีนี้ต้องอาศัยการกระทำอย่างจริงจัง และสังเกต อย่างมีระเบียบแบบแผน

สาโรช ไสยสมบัติ (นปภา พิสิฐมุกดา, 2551, หน้า 28 อ้างอิงจาก สาโรช ไสยสมบัติ, 2534, หน้า 39) กล่าวว่า ความพึงพอใจจะเกิดขึ้นหรือไม่ขึ้นอยู่กับ การให้บริการขององค์กร ซึ่งประกอบด้วยระดับความรู้สึกของผู้มารับบริการในมิติต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล ดังนั้นในการวัด ความพึงพอใจต่อบริการอาจจะกระทำได้หลายวิธีดังต่อไปนี้

1. การใช้แบบสอบถาม ซึ่งเป็นวิธีที่นิยมใช้มากอย่างแพร่หลายวิธีหนึ่ง
2. การสัมภาษณ์ เป็นวิธีที่ต้องอาศัยเทคนิคและความชำนาญพิเศษของผู้สัมภาษณ์ ที่จะจูงใจให้ผู้ตอบคำถามตามข้อเท็จจริง
3. การสังเกต เป็นการสังเกตพฤติกรรมทั้งก่อนการรับบริการ ขณะรับบริการ และหลังการรับบริการ

จากที่กล่าวมาข้างต้นพอสรุปได้ว่า การวัดความพึงพอใจทำได้หลายวิธี เช่น การใช้แบบสอบถาม การสัมภาษณ์ การสังเกต เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีทั้งงานวิจัยในประเทศและงานวิจัยต่างประเทศ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

งานวิจัยในประเทศ

ภูวคณ ภูดิน (2551) ทำการวิจัยเพื่อพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐานสำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี เก็บข้อมูลจากการทดลอง โดยนำบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปทดลองใช้เพื่อหาประสิทธิภาพ โดยใช้เวลาในการทดลองวันละ 1 เรื่อง แบ่งการทดลองเป็น 3 ครั้ง นักศึกษาจะต้องศึกษาบทเรียนและทำแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนให้ครบทั้ง 3 เรื่อง กลุ่ม

ตัวอย่างที่นำมาศึกษาในครั้งนี้ได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยผู้สอนสามารถโต้ตอบกับผู้เรียนเป็นรายกลุ่มหรือรายบุคคลได้ ผ่านทางเครื่องมือที่ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างและดำเนินการทดลอง เก็บข้อมูลจนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ สามารถนำไปใช้ได้จริง

เพชร รองพล (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนการแสงรู้บนเว็บ เพื่อเปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนเรียนกับคะแนนทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เพื่อศึกษาความคงทนในการจำของนักเรียนที่เรียน เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการแสงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ประเมินโดยผู้เชี่ยวชาญมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก คะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนบทเรียนการแสงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก มีคงทนในการจำ และนักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก อยู่ในระดับมาก

เจตนา พรหมประดิษฐ์ (2553) ทำการวิจัย การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บ เรื่องห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา มีประสิทธิภาพเท่ากับ 80.55/81.33 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่องห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ อยู่ในระดับมากที่สุด

ทวีทรัพย์ เจือพานิช (2553) ทำการวิจัย การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อทบทวน วิชา เคมี 1 เรื่องพันธะเคมี ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนวิชาเคมี 1 เรื่อง พันธะเคมี มีประสิทธิภาพ $E_1/E_2 = 65.44/65.00$ ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาเคมี 1 เรื่องพันธะเคมี ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

สุชาวัลย์ จินฉี (2554) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรวมราษฎร์สามัคคี ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษา

ปีที่ 3 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 82.10/82.90 นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่าน และการเขียนภาษาไทย มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย อยู่ในระดับมาก

จินตนา เทอดวงศ์วรกุล (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี บางใหญ่ (นนทกิงพิศาล) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน อยู่ในระดับมาก

ปิติโชค จันทร์หนองไทร (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรสถาบันการพลศึกษา เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.20/84.06 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจต่อการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ โดยรวมอยู่ในระดับมาก

งานวิจัยต่างประเทศ

รอย แม็คกรีล (Roy McGreal, 2002 อ้างถึงใน ณัฐพร โพธิ์ทองคนอง, 2552) ได้ศึกษาการออกแบบผ่านเว็บในการเรียนรู้สิ่งแวดลอม โดยกล่าวถึง พื้นฐานความเข้าใจอินเทอร์เน็ต และองค์ประกอบต่าง ๆ ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ต ที่สามารถนำมาใช้ในการสร้างสรรค์การเรียนรู้ และกิจกรรมการเรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพ ได้ด้วยพื้นฐานแนวคิดของเว็บและอินเทอร์เน็ต มีการผสมผสานถึงกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้เว็บเบราว์เซอร์ (Web browser) ซึ่งพบว่าเว็บมีประโยชน์มากในด้านการมีเครือข่ายที่ไม่มีศูนย์กลางสมาชิกสามารถติดต่อได้โดยใช้สื่อทางตัวหนังสือ รูปภาพ เสียง และเครื่องมืออื่น ๆ ได้โดยผู้สอน และผู้เรียนสามารถติดต่อได้โดยสะดวกไม่จำกัดเวลา สถานที่ ในการรับส่งข้อมูลติดต่อถึงกัน

Hong (2003) ได้ทำการวิจัย เรื่อง ความพึงพอใจและการยอมรับการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เป็นการศึกษาการตอบสนองของผู้เรียนต่อการเรียนวิชาสถิติขั้นที่ 3 บนเว็บ โดยใช้การเรียนรู้แบบ Problem-based learning กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับบัณฑิตศึกษาของมหาวิทยาลัยมาเลเซีย จำนวน 26 คน ใช้เวลาเรียนบนเว็บจำนวน 14 สัปดาห์ และเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์และใช้แบบสอบถามหลังจากจบการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนพอใจกับการเรียนบนเว็บ โดยมีความพอใจในด้านความยืดหยุ่นของเวลาและสถานที่เรียน ผู้เรียนมีแรงจูงใจในการเรียนและมีความพร้อมด้านอุปกรณ์ในการเรียนบนเว็บ ผู้เรียนมีความพึงพอใจต่อการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และระหว่างผู้สอนกับผู้เรียน ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าในการออกแบบบทเรียนบนเว็บควรออกแบบให้ชัดเจน มีคำแนะนำให้ผู้เรียนเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารแบบไม่ประสานเวลา และใช้กลยุทธ์การสอนแบบ Problem-based เพื่อให้ผู้เรียนเข้าใจกระบวนการเรียนแบบนี้มากยิ่งขึ้น

Alenka (2006) ได้ศึกษารูปแบบเทคโนโลยีการแทรกกลิ้งค์ในสื่อหลายมิติที่สอดคล้องกับรูปแบบของผู้เรียน โดยใช้เทคนิคการแทรกกลิ้งค์และมีคำอธิบายประกอบเพื่อประโยชน์ในการนำทาง (Navigator) ให้กับผู้เรียน มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษารูปแบบของกลิ้งค์ที่ใช้ในบทเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-based instruction) ที่แตกต่างกันจะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนหรือไม่ โดยได้แบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มที่เรียนบทเรียนโดยใช้การแทรกกลิ้งค์แบบปรับตัวที่มีคำอธิบายประกอบแบบมีสี และกลุ่มที่เรียนบทเรียนที่ใช้การแทรกกลิ้งค์แบบไม่สามารถปรับตัวได้โดยไม่มีสี ผลการทดลองพบว่า กลุ่มที่ใช้การแทรกกลิ้งค์แบบปรับตัวที่มีคำอธิบายประกอบแบบมีสีมีความพึงพอใจและมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนบทเรียนที่ใช้การแทรกกลิ้งค์แบบไม่สามารถปรับตัวได้โดยไม่มีสี

Tanyeli (2008) ได้ทำการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของการสอนภาษาอังกฤษออนไลน์ต่อทักษะการอ่านของผู้เรียน มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาประสิทธิภาพเว็บช่วยสอนทักษะการอ่านสำหรับนักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ของมหาวิทยาลัย Eastern mediterranean ใช้ระเบียบวิธีการวิจัยแบบทดลอง กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาคณะนิเทศศาสตร์ ชั้นปีที่ 2 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชา ENDL 254 โดยแบ่งเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มทดลองให้เรียนรู้และฝึกทักษะการอ่านบนเว็บ ในห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ กลุ่มควบคุมให้เรียนโดยทำกิจกรรมเหมือนกัน แต่เป็นการเรียนในห้องเรียนปกติ มีครูคอยให้คำแนะนำ ทั้งสองกลุ่มต้องทำแบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ของทั้ง 2 กลุ่ม ระหว่างเรียนทั้งสองกลุ่มจะต้องทำแบบทดสอบระหว่างเรียนเพื่อติดตามความก้าวหน้า การทดลองใช้เวลา 1 เดือน เครื่องมือที่ใช้คือ แบบสัมภาษณ์

แบบสังเกตและแบบสอบถาม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองทำคะแนนทดสอบหลังเรียนได้สูงกว่ากลุ่มควบคุม แสดงให้เห็นว่าการสอนบนเว็บมีประสิทธิภาพและประสพผลสำเร็จกว่าการสอนในห้องเรียน และจากการสัมภาษณ์ พบว่า นักศึกษามีความรู้สึกลงใจในด้านบวกต่อการทำกิจกรรมการอ่านบนเว็บ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะว่าก่อนจะจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ควรเตรียมพร้อมผู้เรียนให้มีความรู้และทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ก่อน

Liu (2009) ได้ทำการวิจัยเรื่อง การออกแบบบทเรียนบนเว็บสำหรับการเรียนรู้แบบนำตนเอง มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาการออกแบบบทเรียนบนเว็บโดยใช้การเรียนรู้แบบนำตนเอง โดยพิจารณาถึงหลักการออกแบบใน 4 ด้าน คือ ด้านการสอน ด้านจิตวิทยา ด้านสังคมและด้านเทคโนโลยี ผลวิจัยพบว่า ในการพัฒนาบทเรียนบนเว็บให้ประสพผลสำเร็จ จะต้องคำนึงถึงมิติทั้ง 4 ด้าน เพื่อจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง ซึ่งการออกแบบตามหลักการดังกล่าวจะทำให้บทเรียนบนเว็บมีความยืดหยุ่น มีประโยชน์เป็นที่ยอมรับมีความแปลกใหม่ และมีคุณค่า

จากการที่ได้ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องพบว่าอินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทต่อวงการศึกษายังยิ่ง มีการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อประกอบการเรียนการสอน การค้นคว้าข้อมูล และการใช้เป็นสื่อการเรียนการสอนทางไกล ผู้เรียนและผู้สอนสามารถมีปฏิสัมพันธ์กันได้ผ่านทางหน้าจอคอมพิวเตอร์ และพบว่าผู้เรียนมีความสนใจและความพึงพอใจที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมากกว่าการเรียนในห้องเรียนแบบปกติ และเมื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่ากลุ่มที่เรียนแบบปกติ

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

ในการดำเนินการวิจัยในครั้งนี้เป็นการวิจัยและพัฒนา (Research and development) ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
2. กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
3. สร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาเอกสารและเก็บรวบรวมข้อมูลนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องดังนี้

1. ศึกษาหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนชลราษฎรอำรุง ราชวิทยา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 รหัสวิชา ง31101 สำหรับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งกำหนดให้ ราชวิทยาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เป็นวิชาพื้นฐาน ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยแต่ละสัปดาห์ใช้เวลาเรียนทฤษฎีและปฏิบัติ 2 ชั่วโมง ใช้เวลาเรียนรวม 20 สัปดาห์ รวม 40 ชั่วโมง ใน 1 ภาคเรียน ซึ่งมีคำอธิบายรายวิชาดังนี้

ศึกษาระบบอินเทอร์เน็ต ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ การค้นหาความรู้หรือข้อมูลที่ต้องการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การใช้งานซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

ฝึกปฏิบัติการใช้โปรแกรมคู่มือเอกสารในระบบอินเทอร์เน็ต บริการต่าง ๆ ที่มีในอินเทอร์เน็ต การค้นหาข้อมูลและความรู้ผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต โดยใช้เครื่องมือค้นหาและซอฟต์แวร์สำเร็จรูป

เห็นคุณค่าและประโยชน์ของการประกอบอาชีพสุจริต เห็นแนวทางการประกอบอาชีพ โดยใช้เทคโนโลยีสารสนเทศช่วยในการออกแบบและผลิต เพื่อให้เกิดผลงานหรือชิ้นงาน ที่มีประโยชน์ มีประสิทธิภาพสูงขึ้น และใช้งานได้ตรงตามความต้องการของตนเอง หรือเพื่อจำหน่ายเป็นอาชีพ

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. อธิบายความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
 2. สามารถติดต่อสื่อสารผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้
 3. อธิบายความรู้เกี่ยวกับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
 4. ค้นหาความรู้หรือข้อมูลที่ต้องการผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
2. ศึกษาเครื่องมือสำหรับสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเกี่ยวข้องและสัมพันธ์กับการสร้างโปรแกรมเนื้อหาบทเรียน รูปภาพ การทำแบบฝึกหัด และแบบทดสอบ ความสัมพันธ์กับฐานข้อมูล การเก็บสถิติการเรียนและการเก็บคะแนนในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น ได้แก่ โปรแกรม Adobe PhotoShop, Macromedia flash, Moodle เป็นต้น
3. ศึกษาหลักการวิเคราะห์เนื้อหา การเขียนวัตถุประสงค์ การจัดกิจกรรมการเรียน การสอน วิธีการให้เนื้อหา การออกแบบแบบทดสอบ การวัดผล การแสดงผล การวิเคราะห์เนื้อหา เลือกเนื้อหาที่สำคัญ และสามารถนำมาถ่ายทอดลงในบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตให้สามารถเข้าใจได้ง่าย รวมทั้งรูปประกอบ
 4. ศึกษาเนื้อหา เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ตามหลักสูตรสถานศึกษา ชั้นพื้นฐาน โรงเรียนชลราษฎรอำรุง โดยศึกษาจากเอกสาร ตำราและสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง
 5. ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพสื่อ โดยศึกษาการประเมินสื่อและวิธีการทดสอบประสิทธิภาพสื่อการสอน
 6. ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ในครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำภาพ เสียง ข้อความ และภาพเคลื่อนไหว มาใช้ในการสร้างบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนเกิดความสนใจ กระตุ้นให้เกิดการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ ดังนั้น ผู้วิจัยจึงได้กำหนดคุณลักษณะของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้น สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
2. นำเสนอบทเรียนในลักษณะมัลติมีเดีย มีการนำข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงเข้ามาใช้ในบทเรียนตามความเหมาะสมของเนื้อหา
3. บทเรียนมีการแจ้งจุดประสงค์ของการเรียนก่อนเข้าสู่บทเรียนแต่ละบทเรียน

4. การทำแบบทดสอบก่อนเรียน ก่อนที่ผู้เรียนจะเริ่มศึกษาเนื้อหาที่กำหนดจะมีการนำเสนอแบบทดสอบก่อนเรียน โดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice question)

5. การเข้าสู่เนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนสามารถที่จะเลือกบทเรียนได้ตามต้องการ โดยมีการนำข้อความ ภาพ ภาพเคลื่อนไหวและเสียง เข้ามาใช้ในบทเรียน ผู้เรียนสามารถใช้เมาส์หรือคีย์บอร์ดในการเลื่อนขึ้น เลื่อนลงดูเนื้อหาโดยมีรายละเอียดของเนื้อหา ดังนี้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ชั่วโมง

1. ที่มาของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. ประโยชน์ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
4. องค์ประกอบระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
5. ประเภทระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
6. รูปร่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
7. สื่อในการส่งข้อมูล
8. ความปลอดภัยในเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 6 ชั่วโมง

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต
2. ที่มาของอินเทอร์เน็ต
3. อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
4. ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต
5. บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต
6. อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
7. หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
8. ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
9. มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต

6. การทำแบบทดสอบหลังเรียน เมื่อผู้เรียนได้ศึกษาเนื้อหาที่กำหนดเรียบร้อยแล้วจะมีการนำเสนอแบบทดสอบหลังเรียน โดยใช้ข้อสอบแบบเลือกตอบ (Multiple choice question)

เป็นเครื่องมือวัดผลเพื่อเป็นการวัดความเข้าใจว่าผู้เรียนมีความเข้าใจในเนื้อหามากน้อยเพียงใด

7. ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาตามลำดับและสามารถเลือกย้อนกลับไปทบทวนเนื้อหาได้
8. ในแต่ละบทเรียนมีกิจกรรมให้ฝึกทำตามความเหมาะสมของเนื้อหา

เครื่องมือที่ใช้ในการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีคุณสมบัติดังนี้

- 1.1 ระบบปฏิบัติการ Microsoft Windows XP ขึ้นไป
- 1.2 มี CPU ความเร็ว 2 กิกะเฮิร์ต
- 1.3 ฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 200 กิกะไบต์
- 1.4 หน่วยความจำหลัก (RAM) 2 กิกะไบต์
- 1.5 จอสีแอลซีดี ที่มีความละเอียด 1,240 x 768 จุด
- 1.6 การ์ดจอ 512 เม็กกะไบต์
- 1.7 การ์ดเสียง
- 1.8 ดีวีดีไดรฟ์ (DVD Drive)
- 1.9 ไมโครโฟนสำหรับบันทึกเสียง
- 1.10 เมาส์และคีย์บอร์ด
- 1.11 ลำโพงหรือหูฟัง

2. โปรแกรมที่ใช้ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ได้แก่

2.1 ระบบบริหารจัดการเรียนรู้ที่เป็น Open source ที่ชื่อว่า Moodle ใช้บริหารจัดการการเรียนการสอนออนไลน์ ซึ่งมีฟังก์ชันการทำงานหลักอยู่ 4 ส่วน ดังนี้

2.1.1 การจัดการผู้เรียน (Student management) การทำงานในส่วนนี้ทำหน้าที่เพิ่มข้อมูลกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเข้าสู่ระบบการเรียนออนไลน์ กลุ่มตัวอย่างสามารถเข้าถึงกิจกรรมการเรียนออนไลน์ที่ผู้สอนจัดเตรียมไว้ผ่านระบบอินเทอร์เน็ตตลอดเวลา

2.1.2 จัดการหลักสูตรและทรัพยากร (Course and Resource management) การจัดทำเนื้อหาของผู้สอน เชื่อมโยงเนื้อหาวิชาจากแหล่งข้อมูลอื่น มาใช้งานภายในวิชา เพื่อจัดการเรียนการสอนให้ตรงตามวัตถุประสงค์รายวิชา

2.1.3 การสร้างเนื้อหาและถ่ายทอดความรู้ (Content creation and delivery) ผู้เรียนและผู้สอนแลกเปลี่ยนความรู้ผ่านระบบด้วยเครื่องมือสนับสนุนต่าง ๆ เช่น กระดานสนทนา เว็บบล็อก เป็นต้น

2.1.4 การวัดและการประเมินผล (Testing and evaluation) สร้างการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยการทดสอบ และประมวลผลการทดสอบและแจ้งผลให้ผู้เรียน และผู้สอนทราบในทันที

2.1.5 โปรแกรมคอมพิวเตอร์กราฟิกสำหรับใช้ในการตกแต่งภาพประกอบ และการสร้างตัวอักษร

2.1.6 โปรแกรมสำเร็จรูปสำหรับการสร้างเว็บไซต์

3. แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

4. แบบทดสอบ เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

5. แบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

สร้างและพัฒนาเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขั้นตอนการออกแบบและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาหลักการ จุดมุ่งหมายของหลักสูตรสถานศึกษาขั้นพื้นฐาน โรงเรียนชลราษฎร จุดมุ่งหมายทั่วไป ขอบข่ายเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เพื่อเป็นแนวทางในการกำหนดจุดประสงค์ของกิจกรรมและเนื้อหา

1.2 ศึกษารายละเอียดเกี่ยวกับหลักการและวิธีการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจากเอกสาร และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

1.3 วิเคราะห์เนื้อหา เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แล้วนำมากำหนดจุดประสงค์เนื้อหาและรูปแบบของบทเรียน เพื่อเขียน โครงร่าง (Outline) ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

หน่วยที่ 1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ชั่วโมง

หน่วยที่ 2 เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 6 ชั่วโมง

1.4 ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.5 ออกแบบบทเรียน และวางแนวทางในการนำเสนอเนื้อหา โดยเขียนบทบาท (Story board) เป็นแผ่นเรื่องราวโดยในแต่ละแผ่นประกอบไปด้วย เนื้อหา การกำหนดสี รูปแบบ/ขนาดตัวอักษร สีพื้น รวมถึงข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้อง ผู้วิจัยได้นำแนวคิดการออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กาเย มาออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) ในบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาด้วยข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับบทเรียน และเนื้อหาที่จะเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังควบคุมการนำเสนอเนื้อหาได้ตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งการมอบหมายงานให้ผู้เรียนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการศึกษาบทเรียนเพื่อนำความรู้ไปทำงานมานำเสนอ

ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify objective) ในบทเรียนบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มบทเรียนที่มีการชี้แนะ เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหา และเค้าโครงเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) เมื่อผู้เรียนเข้าไปศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้และเรียนรู้จบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จจะมีการเฉลยคำตอบ พร้อมคำอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการทบทวนเนื้อหา ก่อนจะเริ่มบทเรียนใหม่

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) บทเรียนมีการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพ เสียง และวิทัศน์ การอาศัยภาพประกอบ เสียง และวิทัศน์ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจดจำได้ดีกว่าใช้คำพูดหรืออ่านเพียงอย่างเดียว

ขั้นตอนที่ 5 ชี้แนะแนวทางการเรียนรู้ (Guided learning) ในบทเรียนมีการออกแบบให้บทเรียนมีความสัมพันธ์กันของเนื้อหาความรู้และมีการเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีคู่มือประกอบการใช้บทเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit responses) ในบทเรียนจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกันคิดและร่วมกันฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ด

ขั้นตอนที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบและส่งแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ระบบจะประมวลผลการทดสอบให้ผู้เรียนได้ทราบคะแนนทันทีและบอกเวลาที่ทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess Performance) เมื่อผู้เรียนเรียน โดยใช้บทเรียนเสร็จสิ้น ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งทำให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนของตัวเองได้

ขั้นตอนที่ 9 จำและนำไปใช้ (Promote retention and Transfer) หลังจากผู้เรียนทำแบบทดสอบแล้ว ในบทเรียนนำเสนอข้อมูล และสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญให้แก่ผู้เรียน รวมทั้ง

ข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน และสามารถนำไปใช้งานได้

หลังจากผู้วิจัยได้ออกแบบส่วนต่าง ๆ แล้ว เพื่อให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพก่อนนำไปทดลองใช้จริง ผู้วิจัยได้ทำการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามขั้นตอนดังนี้

1. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 ท่าน ตรวจสอบความชัดเจน ความถูกต้อง และประเมินคุณภาพของบทเรียน เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไข มีรายนามผู้เชี่ยวชาญดังนี้

1.1 ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยี และสื่อสารการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยมหาสารคาม

1.2 รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ อินทร์อุดม

สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยขอนแก่น

1.3 รองศาสตราจารย์ ดร.ดร.วีระ ไทยพานิช ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา

สาขาเทคโนโลยีการศึกษา

ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา

คณะศึกษาศาสตร์

มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ซึ่งผู้เชี่ยวชาญ เสนอแนะว่า ให้จัดหน่วยการเรียนรู้เรียงตามลำดับตามความเหมาะสม ภาพประกอบให้ชัดเจน ตรงจุดประสงค์

2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ได้รับการปรับปรุงเพิ่มเติมจากการแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ ไปทำการทดลองใช้กับนักเรียนกลุ่มเล็กที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน และใช้กับนักเรียนกลุ่มใหญ่ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ที่มีผลการเรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน โดยดำเนินการทดลอง ดังนี้

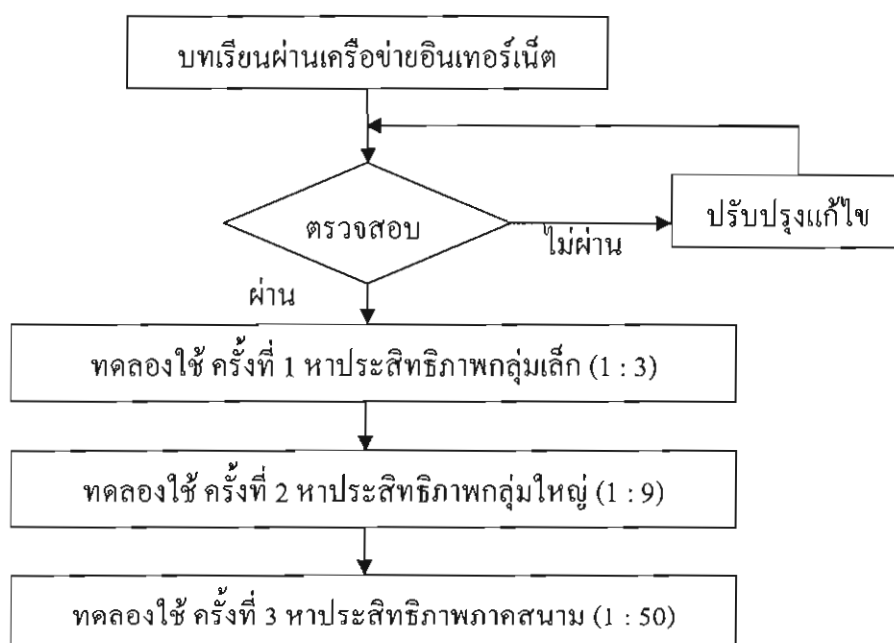
2.1 ขั้นตอนทดสอบใช้กับกลุ่มเล็ก ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญไปทดสอบกับนักเรียนจำนวน 3 คน เพื่อทดสอบหาข้อบกพร่อง

ของบทเรียน โดยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกส่วนที่ต้องแก้ไขในเรื่องตัวอักษร รูปภาพ และสำนวนภาษาในการนำเสนอสาระให้อ่านง่ายขึ้น ปรับขนาดตัวอักษรให้มีขนาดใหญ่ขึ้น

2.2 ขั้นทดสอบใช้กลุ่มใหญ่ ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ที่ได้ทำการปรับปรุงแก้ไขแล้วจากการใช้กับกลุ่มเล็ก ไปทดสอบอีกครั้งกับนักเรียน จำนวน 9 คน ซึ่งเป็นนักเรียนคนละกลุ่มกับการทดสอบประสิทธิภาพในภาคสนาม โดยการสังเกตพฤติกรรม สัมภาษณ์และบันทึกส่วนที่ต้องแก้ไข ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขในเรื่องของ การเชื่อมโยง (Link) ที่ใช้ในการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนผ่านเครือข่าย

3. ขั้นทดสอบภาคสนาม ผู้วิจัยนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน แล้วนำผลการทดลองมาคำนวณหาประสิทธิภาพ ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)



ภาพที่ 15 ขั้นตอนการหาคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้

การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. แบบทดสอบ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีขั้นตอนในการสร้าง ดังนี้

2.1 ศึกษาเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการสร้างแบบทดสอบ และหลักการวัด และประเมินผลการเรียนการสอนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1

2.2 ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี

2.3 สร้างตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ที่สอดคล้องกับเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตารางที่ 1 แสดงการวิเคราะห์จุดประสงค์และเนื้อหาบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต

เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

หัวข้อเรื่อง	จุดประสงค์การเรียนรู้	จำนวนข้อสอบ				รวม
		ความรู้ ความจำ	ความ เข้าใจ	การ นำไปใช้	การ วิเคราะห์	
1. เครื่องข่าย คอมพิวเตอร์	1.1 อธิบายความรู้เกี่ยวกับ เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ได้ 1.2 สามารถติดต่อสื่อสารผ่าน เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ได้	4	10	8	3	25
2. เครื่องข่าย อินเทอร์เน็ต	2.1 อธิบายความรู้เกี่ยวกับ เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ตได้ 2.2 สามารถติดต่อสื่อสารผ่าน อินเทอร์เน็ตได้	4	10	7	4	25
	รวม	8	20	15	7	50

2.4 สร้างแบบทดสอบวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบ 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ โดยมีเกณฑ์ให้คะแนนคือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน โดยสร้างให้สอดคล้องกับตารางวิเคราะห์จุดประสงค์การเรียนรู้ เพื่อให้ได้ข้อสอบที่มีความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา

2.5 นำแบบทดสอบวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่สร้างเสร็จแล้วเสนอต่อผู้เชี่ยวชาญจำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา มีรายนามผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

1) นายวิเชียร คอนแรม

ครูชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี

- 2) นายสุทธิศักดิ์ เคลือบสูงเนิน ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนชลกันยานุกูล จังหวัดชลบุรี
- 3) นายจารึก อัจวารินทร์ ครูชำนาญการพิเศษ
โรงเรียนชลราษฎรอำรุง จังหวัดชลบุรี

พิจารณาความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์การเรียนรู้ โดยมีเกณฑ์
การให้คะแนนดังนี้

- +1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
0 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่แน่ใจว่าสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้
-1 คะแนน สำหรับข้อคำถามที่ไม่สอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้

กำหนดค่า IOC ที่ยอมรับได้อยู่ในช่วง 0.5-1.0

บันทึกผลการพิจารณาของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละข้อ แล้วนำไปหาค่าดัชนี
ความสอดคล้อง (IOC) โดยใช้สูตร ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 138)

$$IOC = \frac{\sum R}{N}$$

เมื่อ IOC แทน ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์
 $\sum R$ แทน ผลรวมของคะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ
N แทน จำนวนผู้เชี่ยวชาญ

ได้ข้อสอบที่มีค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) อยู่ในช่วง 0.67-1.00 จำนวน 40 ข้อ
(รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 115)

2.6 นำแบบทดสอบ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
และอินเทอร์เน็ต มาปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่อง ตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

2.7 นำแบบทดสอบ วิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
และอินเทอร์เน็ต ที่แก้ไขแล้วไปทดสอบกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง
ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ซึ่งผ่านการเรียนรู้ เรื่องเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมาแล้ว
จำนวน 50 คน เพื่อหาคุณภาพของแบบทดสอบ

2.8 นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์หาค่าความยากง่าย (P) และค่าอำนาจจำแนก (r)
โดยกำหนดขอบเขตความยากง่ายของแบบทดสอบอยู่ในช่วง 0.2 – 0.8 และค่าอำนาจจำแนก
อยู่ในช่วง 0.20-1.00 โดยใช้สูตร ดังนี้

2.8.1 หาความยากง่าย (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 209-210)

$$\text{สูตร} \quad P = \frac{R}{n}$$

โดยที่	P	คือ	แทนระดับความยากง่ายของคำถาม
	R	คือ	จำนวนคนที่ตอบถูก
	N	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ได้ค่าความยากง่าย (P) อยู่ในช่วง 0.46–0.72 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 117)

2.8.2 ค่าอำนาจจำแนก (ลิ้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 208)

$$\frac{R_U - R_L}{\text{สูตร}} \quad r = \frac{\quad}{2}$$

โดย	r	คือ	ค่าอำนาจจำแนก
	R _U	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบถูกในกลุ่มเก่ง
	R _L	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบผิดในกลุ่มอ่อน
	n	คือ	จำนวนคนที่ทำข้อสอบทั้งหมด

ได้ค่าอำนาจจำแนก (r) อยู่ในช่วง 0.24 – 0.68 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 117)

2.9 นำข้อสอบที่ผ่านเกณฑ์มาคัดเลือกโดยใช้เกณฑ์ตามโครงสร้างของข้อสอบ มาหาค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร

2.9.1 ค่าความเชื่อมั่น โดยใช้สูตร KR-20 (Kuder-richardson)

สูตร KR-20

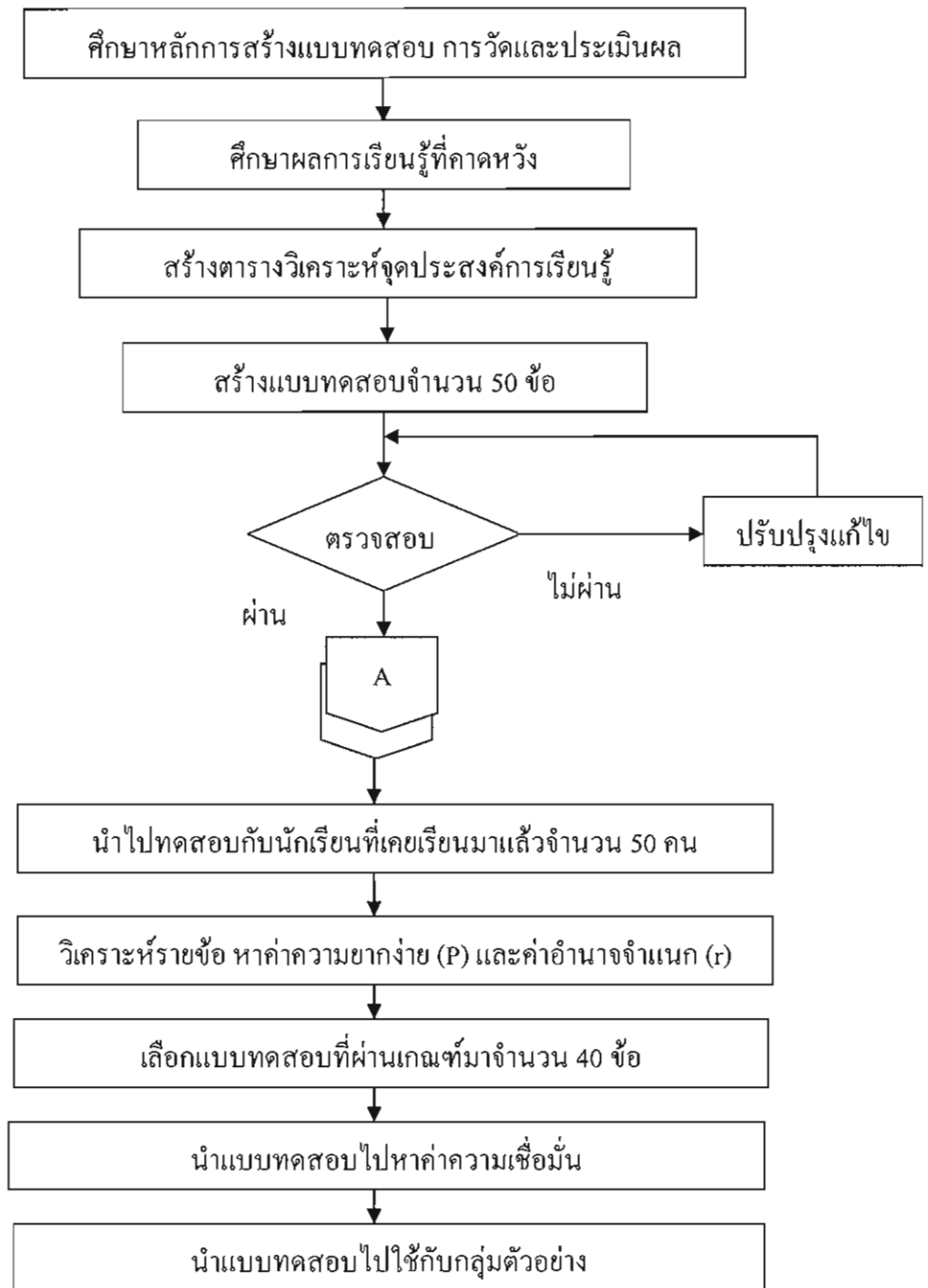
$$r_{tt} = \frac{n}{n-1} \left\{ 1 - \frac{\sum pq}{S_i^2} \right\}$$

โดย	r _{tt}	คือ	ความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ
	n	คือ	จำนวนข้อสอบทั้งหมด
	p	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบถูกในแต่ละข้อ (จำนวนคนทำถูก/ จำนวนคนทั้งหมด)

q	คือ	สัดส่วนของผู้เรียนที่ตอบผิดในแต่ละข้อ ($1 - p$)
S_1^2	คือ	ความแปรปรวนของข้อสอบทั้งหมด

โดยค่าความเชื่อมั่นมีค่าเท่ากับ 0.90 (รายละเอียดแสดงในภาคผนวก ข หน้า 119)

2.10 นำแบบทดสอบ เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียน
 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผ่านการวิเคราะห์แล้ว จำนวน 40 ข้อ มาใช้เป็นแบบทดสอบก่อนเรียนและ
 หลังเรียน โดยการนำแบบทดสอบมาสลับข้อเพื่อทำเป็นแบบทดสอบหลังเรียน แล้วนำไปทดลองใช้
 กับกลุ่มตัวอย่าง



ภาพที่ 16 แสดงขั้นตอนการสร้างและวิธีการหาคุณภาพ แบบทดสอบ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

3. การสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สิ่งที่จะช่วยให้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีคุณภาพตามเกณฑ์คือแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเนื้อหา และแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทางด้านเทคนิคของการผลิตสื่อ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้างดังนี้

3.1 กำหนดจุดประสงค์และหัวข้อที่ต้องการประเมินคุณภาพ เพื่อสร้างแบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิคการผลิตสื่อ โดยทางด้านเนื้อหา มีหัวข้อการประเมินที่ประกอบด้วยเนื้อหาและการนำเสนอ รูปภาพ ภาษา และการนำเสนอข้อมูลเพิ่มเติม

ลักษณะของแบบประเมินเป็นแบบมาตราประมาณค่า 6 ระดับ (Rating Scale) มีเกณฑ์ดังนี้	6	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
	5	หมายถึง เหมาะสมมาก
	4	หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างมาก
	3	หมายถึง เหมาะสมค่อนข้างน้อย
	2	หมายถึง เหมาะสมน้อย
	1	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

คะแนนที่ได้จากแบบประเมินนำมาคำนวณหาคะแนนเฉลี่ย (\bar{X}) เพื่อทำการประเมินคุณภาพ โดยมีเกณฑ์การแปลความหมายแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ดังนี้

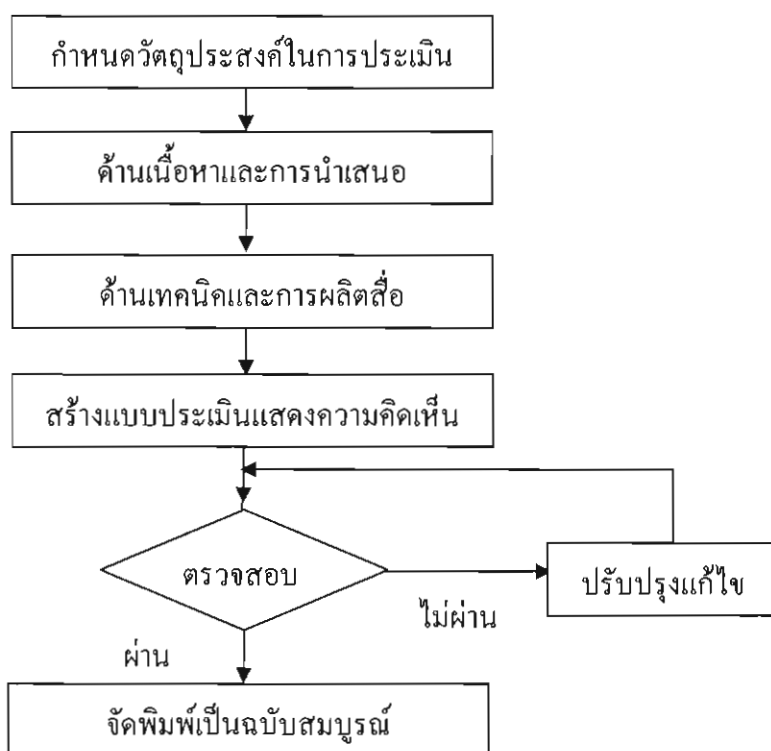
เกณฑ์การแปลความหมายของการแสดงความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ (บุญชม ศรีสะอาด, 2539, หน้า 64-70)

เกณฑ์เฉลี่ย \bar{X}	ระดับคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
5.51–6.00	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมากที่สุด
4.51–5.50	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดีมาก
3.51–4.50	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ดี
2.51–3.50	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ปานกลาง
1.51–2.50	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ พอใช้
1.00–1.50	คุณภาพของบทเรียนอยู่ในระดับ ควรปรับปรุง

3.2 สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

3.3 นำแบบประเมินเสนอผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ

3.4 แก้ไขปรับปรุงแบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 17 แสดงขั้นตอนการสร้างแบบประเมินบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4. แบบสอบถามความพึงพอใจ ในการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยดำเนินการสร้างดังนี้

4.1 ศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจจากหนังสือ และตำราที่เกี่ยวข้องกับการวัดความพึงพอใจ

4.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต โดยมีขั้นตอนการสร้างดังนี้ (อุทุมพร จามรมาน, 2530)

4.2.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของแบบสอบถาม

4.2.2 กำหนดหมวดหรือประเด็นหลักของเนื้อหา โดยกำหนดเป็น 5 ประเด็นหลัก คือ ด้านการใช้งาน ด้านเนื้อหา ด้านการออกแบบ ด้านการวัดและประเมินผล และด้านคุณค่า และประโยชน์ของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

4.2.3 แจกแจงประเด็นหลักเป็นประเด็นย่อย

4.2.4 กำหนดจำนวนข้อคำถาม

4.2.5 กำหนดประเภทของคำถาม

4.2.6 กำหนดรูปแบบของแบบสอบถาม เป็นแบบมาตราประมาณค่า (Rating Scale)

6 ระดับ ของ Likert (บุญชม ศรีสะอาด, 2539)

- 6 หมายถึงพึงพอใจมากที่สุด
- 5 หมายถึงพึงพอใจมาก
- 4 หมายถึงพึงพอใจค่อนข้างมาก
- 3 หมายถึงพึงพอใจค่อนข้างน้อย
- 2 หมายถึงพึงพอใจน้อย
- 1 หมายถึงพึงพอใจน้อยที่สุด

4.3 ตรวจสอบความสอดคล้อง โดยให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการวัดและประเมินผลตรวจสอบความสอดคล้องของแบบสอบถามความพึงพอใจ

4.4 นำแบบสอบถามความพึงพอใจฉบับร่างให้คณะกรรมการที่ปรึกษาวิทยานิพนธ์ตรวจสอบความถูกต้องก่อนนำไปเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง

ทดสอบประสิทธิภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง อำเภอเมืองชลบุรี สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งหมด 600 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Unit of sample) เพื่อใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก 90 ตัวแรก คือร้อยละ ของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลัง คือ ร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้ จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้น โดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ภาคเรียนที่ 1 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ระยะเวลาที่ใช้ในการวิจัย

ดำเนินการทดลองในภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาในการดำเนินการทดลอง กลุ่มละ 12 ชั่วโมง โดยผู้วิจัยดำเนินการทดลองสอนด้วยตนเอง

การเก็บรวบรวมข้อมูล

การศึกษาวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ดำเนินการทดลองตามแบบแผนแบบ One group pretest-posttest design (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2538, หน้า 249) ดังตารางที่ 2

ตารางที่ 2 แบบแผนการทดลองแบบกลุ่มเดียวสอบก่อนและสอบหลัง

กลุ่มตัวอย่าง	ทดสอบก่อน	ทดลอง	ทดสอบหลัง
A	T ₁	X	T ₂

ความหมายของสัญลักษณ์ที่ใช้ในแบบแผนการทดลอง

A แทน กลุ่มตัวอย่าง

T₁ แทน สอบก่อนทดลอง

X แทน การศึกษาโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

T₂ แทน สอบหลังการทดลอง

ผู้วิจัยได้เก็บรวบรวมข้อมูลตามลำดับขั้นตอนดังนี้

1. นำแบบทดสอบก่อนเรียนที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปประเมินก่อนการใช้ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
2. นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ไปใช้กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน วันละ 2 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ติดต่อกัน แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบประจำหน่วย เก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อนำไปตรวจสอบสมมติฐาน
3. นำแบบทดสอบหลังเรียน และแบบสอบถามความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ไปประเมินหลังการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
4. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์โดยวิธีการทางสถิติเพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

การวิเคราะห์ข้อมูลและสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การจัดกระทำและการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. เปรียบเทียบคะแนนทดสอบก่อนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการทดสอบค่าที (*t-test*)
3. ศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

ในการวิจัยครั้งนี้ ได้ดำเนินการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. วิเคราะห์คุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ โดยหาค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 - 1.1 ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean) โดยคำนวณจากสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2542, หน้า 164)

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

โดย \bar{X} แทน ค่าเฉลี่ย
 $\sum X$ แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมด
 N แทน จำนวนนักเรียน

1.2 ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน โดยคำนวณจากสูตร (รวิวรรณ ชินะตระกูล, 2542, หน้า 179)

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

โดย SD แทน ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน
 X แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด
 \bar{X} แทน ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง
 n แทน จำนวนข้อมูลทั้งหมด

2. คำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) ที่ตั้งไว้ โดยใช้สูตร ดังนี้ (เป็รื่อง กุมุท, 2519)

$$90 \text{ ตัวแรก} = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

โดย 90 ตัวแรก แทน จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียน
 $\sum X$ แทน คะแนนรวมของผลการทดสอบที่ผู้เรียนแต่ละคนทำได้ ถูกต้องจากการทดสอบหลังเรียน
 N แทน จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณ ประสิทธิภาพครั้งนี้
 R แทน จำนวนคะแนนเต็มของแบบทดสอบหลังเรียน

$$90 \text{ ตัวหลัง} = \frac{Y \times 100}{N}$$

โดย 90 ตัวหลัง	แทน	จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์
Y	แทน	จำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์
N	แทน	จำนวนผู้เรียนทั้งหมดที่ใช้เป็นกลุ่มตัวอย่างในการคำนวณประสิทธิภาพครั้งนี้

3. เปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้สูตร *t-test* Dependent (ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ, 2543, หน้า 248) ดังนี้

$$t = \frac{\sum D}{\sqrt{\frac{n \sum D^2 - (\sum D)^2}{n-1}}}, \quad df = n - 1$$

เมื่อ	t	แทน	ค่าที่พิจารณาใน t-Distribution
	$\sum D$	แทน	ผลรวมของความแตกต่างระหว่างคะแนนการทดสอบหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน
	$\sum D^2$	แทน	ผลรวมของกำลังสองของความแตกต่างระหว่างคะแนนหลังเรียนกับคะแนนก่อนเรียน
	n	แทน	จำนวนนักเรียนที่เป็นกลุ่มตัวอย่าง

4. วิเคราะห์ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยใช้เกณฑ์ตัดสินค่าเฉลี่ยดังนี้ (บุญชม ศรีสะอาด, 2539)

ค่าเฉลี่ยระหว่าง	5.51-6.00	หมายถึง ฟังพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	4.51-5.50	หมายถึง ฟังพอใจมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	3.51-4.50	หมายถึง ฟังพอใจค่อนข้างมาก
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	2.51-3.50	หมายถึง ฟังพอใจค่อนข้างน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.51-2.50	หมายถึง ฟังพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ยระหว่าง	1.00-1.50	หมายถึง ฟังพอใจน้อยที่สุด

บทที่ 4

ผลการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 แบ่งเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 ผลการพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ตอนที่ 2 ผลการเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 3 ผลแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

การเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้นำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประจำภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 โดยการทดลองในครั้งนี้ผู้วิจัยขอเสนอผลตามลำดับดังต่อไปนี้

1. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. ผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

3. ผลแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ของผู้เชี่ยวชาญ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ของผู้เชี่ยวชาญ

รายการประเมิน	n=3		
	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
ด้านคำแนะนำการใช้บทเรียน			
1. สื่อความหมายเข้าใจง่าย	5.33	0.47	ดีมาก
2. บอกรายละเอียดของเนื้อหาอย่างครอบคลุม	5.00	0.00	ดีมาก
3. น่าสนใจ ชวนติดตาม	4.67	0.47	ดีมาก
4. การเข้าออกโปรแกรมมีความสะดวกชัดเจน	5.33	0.47	ดีมาก
รวม	5.08	0.49	ดีมาก
ด้านเนื้อหาสาระ			
1. เนื้อหาสาระถูกต้อง ชัดเจน	5.33	0.47	ดีมาก
2. เนื้อหาสาระสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้	5.00	0.00	ดีมาก
3. เนื้อหาสาระเรียงลำดับขั้นตอนจากง่ายไปหายาก	5.00	0.00	ดีมาก
4. กิจกรรมสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.67	0.47	ดีมาก
5. แบบทดสอบสอดคล้องกับจุดประสงค์	4.33	0.94	ดี
6. ผู้เรียนสามารถศึกษาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และ ฝึกทักษะด้วยตนเองได้	4.67	0.47	ดีมาก
7. มีประโยชน์ต่อการนำไปใช้เพื่อเสริมความรู้ให้กับผู้เรียน	5.00	0.82	ดีมาก
รวม	4.86	0.64	ดีมาก

ตารางที่ 3 (ต่อ)

รายการประเมิน	n=3		
	\bar{X}	S.D.	ระดับคุณภาพ
ด้านการออกแบบ			
1. ขนาดและรูปแบบตัวอักษรอ่านง่ายเหมาะสม	4.67	0.47	ดีมาก
2. กราฟิก สี มีความเหมาะสม	4.67	0.47	ดีมาก
3. ความสัมพันธ์ระหว่างภาพกับคำอธิบาย มีความเหมาะสม	4.67	0.47	ดีมาก
4. ภาพ เสียงและการใช้ภาษาเหมาะสม	5.00	0.00	ดีมาก
5. การสร้างความสนใจและการใช้แรงเสริมมีความเหมาะสม	4.67	0.47	ดีมาก
รวม	4.73	0.44	ดีมาก
โดยรวม	4.88	0.56	ดีมาก

จากตารางที่ 3 ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ของผู้เชี่ยวชาญ พบว่า มีค่าเฉลี่ยโดยรวมเท่ากับ 4.88 แสดงว่าบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตที่สร้างขึ้นมีความเหมาะสมอยู่ในระดับ ดีมาก

2. ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวน 50 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มอย่างง่าย โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม มีผลการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 ผลการวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

รายการ	เกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)	
	90 ตัวแรก	90 ตัวหลัง
บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต		
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต	95.70	92.00

จากตารางที่ 4 พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพเท่ากับ 95.70/92.00 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

3. ผลการวิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียนของ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีผลการทดลองดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แสดงผลการวิเคราะห์เปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบ	จำนวนคน	คะแนนเต็ม	\bar{X}	SD	df	t	Sig.(2-tailed)
ก่อนเรียน	50	40	25.36	2.92			
หลังเรียน	50	40	38.28	2.07	49	*32.994	.000

* $p \leq .05$ ($df = 49$, $t = 32.994$)

จากตารางที่ 5 พบว่าคะแนนจากแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยมีค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียนสูงกว่าค่าเฉลี่ยก่อนเรียน

4. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำแบบประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไปให้กลุ่มตัวอย่าง ตอบแบบสอบถาม นำข้อมูลที่ได้มา จัดลำดับใช้มาตราประมาณค่า 6 ระดับ ตามรายการที่ประเมิน เสนอผลดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และระดับความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

รายการประเมิน	n=3		
	\bar{X}	SD	ระดับคุณภาพ
1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักเรียนเข้าศึกษานี้ใช้งานง่าย	5.36	0.82	มาก
2. บทเรียนน่าสนใจ	5.48	0.73	มาก
3. การเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้บรรยากาศในการเรียนพลัดเปลี่ยน	5.50	0.67	มาก
4. แบบอักษรมีความเหมาะสม	5.40	0.75	มาก
5. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.30	0.78	มาก
6. สีตัวอักษรมีความเหมาะสม	5.42	0.70	มาก
7. การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในของแต่ละบทมีความสะดวก	5.20	0.87	มาก
8. การใช้กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น	5.26	0.87	มาก
รวม	5.37	0.78	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า นักเรียนกลุ่มตัวอย่างที่เรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

มีความพึงพอใจโดยเฉลี่ยในภาพรวมอยู่ในระดับมาก (ค่าเฉลี่ย 5.37 ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน 0.78) โดยข้อที่นักเรียนมีความพึงพอใจมากที่สุดตามลำดับได้แก่

1. การเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้บรรยากาศในการเรียนเพลิดเพลิน $\bar{X} = 5.50$
2. บทเรียนน่าสนใจ $\bar{X} = 5.48$
3. สีตัวอักษรมีความเหมาะสม $\bar{X} = 5.42$
4. แบบอักษรมีความเหมาะสม $\bar{X} = 5.40$
5. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักเรียนเข้าศึกษานี้ใช้งานง่าย $\bar{X} = 5.36$
6. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม $\bar{X} = 5.30$
7. การใช้กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น $\bar{X} = 5.26$
8. การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในของแต่ละบทมีความสะดวก $\bar{X} = 5.20$

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยครั้งนี้เป็นการสร้างและพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งสามารถสรุปผล อภิปรายผลและมีข้อเสนอแนะ ดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของการวิจัย
2. สมมุติฐานการวิจัย
3. วิธีดำเนินการวิจัย
4. สรุปผลการวิจัย
5. อภิปรายผล
6. ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดของการวิจัย
7. ข้อเสนอแนะ

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. เพื่อเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
3. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

สมมุติฐานการวิจัย

1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. คะแนนจากการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์

และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับมาก

วิธีดำเนินการวิจัย

ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 12 ห้องเรียน เป็นนักเรียนทั้งหมด 600 คน โดยในแต่ละห้องมีนักเรียนกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน คละกัน

กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/15 โรงเรียนชลราษฎรอำรุง สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 จำนวน 50 คน ได้มาจากวิธีการสุ่มอย่างง่าย (Simple random sampling) โดยใช้ห้องเรียนเป็นหน่วยการสุ่ม (Unit of sample) เพื่อใช้ทดสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น คือ บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น

2. ตัวแปรตาม คือ

2.1 ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจาก 90 ตัวแรก คือร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังจากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90 และ 90 ตัวหลัง คือร้อยละของจำนวนผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์ ของการเรียนรู้จากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นโดยผู้วิจัย ตั้งค่าเป้าหมายต้องไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษา

เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้ เป็นเนื้อหาวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ประกอบด้วยเนื้อหา 2 หน่วย คือ

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ชั่วโมง

1. ที่มาของระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
2. ความหมายของระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
3. ประโยชน์ของระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
4. องค์ประกอบระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
5. ประเภทระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
6. รูปร่างระบบเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
7. สื่อในการส่งข้อมูล
8. ความปลอดภัยในเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 6 ชั่วโมง

1. ความหมายของอินเทอร์เน็ต
2. ที่มาของอินเทอร์เน็ต
3. อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย
4. ข้อดีและข้อจำกัดของอินเทอร์เน็ต
5. บริการต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ต
6. อุปกรณ์ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
7. หลักการทำงานของอินเทอร์เน็ต
8. ความปลอดภัยในการใช้อินเทอร์เน็ต
9. มารยาทในการใช้อินเทอร์เน็ต

ระยะเวลาที่ใช้ในการศึกษา

ระยะเวลาที่ใช้ในการดำเนินการทดลอง คือ ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2557 ใช้เวลาสอน จำนวน 12 ชั่วโมง

เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษา เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาครั้งนี้คือ

1. บทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งแบ่งเนื้อหาของบทเรียนออกเป็น 2 หน่วย ดังนี้

1.1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์ จำนวน 6 ชั่วโมง

1.2 เครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต จำนวน 6 ชั่วโมง

2. แบบทดสอบ เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นแบบทดสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 40 ข้อ มีค่าความเชื่อมั่น 0.90

3. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครื่องข่าย
คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้านคำแนะนำการใช้บทเรียน
ค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 5.08 โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก ด้านเนื้อหาสาระค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.86
โดยภาพรวมอยู่ในระดับดีมาก และด้านการออกแบบค่าเฉลี่ยมีค่าเท่ากับ 4.73 โดยภาพรวม
อยู่ในระดับดีมาก

วิธีดำเนินการทดลอง ผู้ศึกษาได้ดำเนินการทดลองตามขั้นตอน ดังนี้

1. จัดเตรียมความพร้อมในด้านอุปกรณ์เครื่องคอมพิวเตอร์ ติดตั้ง โปรแกรมที่สนับสนุน
การทำงานของบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต ที่ห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์โรงเรียน
จำนวน 50 เครื่อง

2. แนะนำวิธีการเรียนให้กับกลุ่มที่ทำการทดลอง จำนวน 50 คน เพื่อทำความเข้าใจ
เกี่ยวกับวิธีการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต

3. ดำเนินการสอนโดยผู้วิจัยเป็นผู้ทำการสอน จำนวน 12 ชั่วโมง

4. เมื่อสิ้นสุดการเรียนทำการทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่าง โดยใช้แบบทดสอบหลัง
เรียน เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

5. นำคะแนนที่ได้มาวิเคราะห์และเปรียบเทียบคะแนนจากการทดสอบก่อนเรียน
และหลังเรียนของนักเรียน

การวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน
อาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยหา
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

2. ศึกษาความก้าวหน้าของนักเรียนด้วยการทดสอบที่ (*t-test*) เพื่อเปรียบเทียบคะแนน
จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ด้วยการทดสอบที่ (*t-test*)

3. ศึกษาระดับความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนผ่านเครื่องข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระ
การเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยหาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (Mean)

สรุปผลการวิจัย

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.70/92.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)
2. คะแนนจากการทดสอบหลังเรียน เมื่อใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 สูงกว่าคะแนนก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับมาก

อภิปรายผล

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูลสามารถอภิปรายได้ดังนี้

1. ผลการวิจัย พบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.70/92.00 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) ที่กำหนดไว้ สอดคล้องกับสมมุติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากผู้วิจัยได้ดำเนินการพัฒนาตามขั้นตอนและหลักการออกแบบของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ กาย่ 9 ชั้น มาออกแบบบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 เร่งเร้าความสนใจ (Gain attention) ในบทเรียนจะนำเสนอเนื้อหาด้วย ข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียงประกอบ เพื่อดึงดูดให้ผู้เรียนเกิดความสนใจกับบทเรียนและเนื้อหาที่จะเรียน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจเนื้อหาบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น อีกทั้งยังควบคุมการนำเสนอเนื้อหาได้ตามความต้องการของผู้เรียน ซึ่งเป็นการกระตุ้นความสนใจของผู้เรียน อีกทั้งการมอบหมายงานให้ผู้เรียนเป็นการกระตุ้นให้ผู้เรียนต้องการศึกษาบทเรียนเพื่อนำความรู้ไปทำงานมานำเสนอ

ขั้นตอนที่ 2 บอกวัตถุประสงค์ (Specify Objective) ในบทเรียนบอกจุดประสงค์การเรียนรู้ก่อนที่จะเริ่มบทเรียนที่มีการชี้แนะ เพื่อให้ผู้เรียนทราบถึงประเด็นสำคัญของเนื้อหาและเค้าโครงเนื้อหาอย่างกว้าง ๆ เพื่อให้การเรียนรู้มีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 3 ทบทวนความรู้เดิม (Activate prior knowledge) เมื่อผู้เรียนเข้าไปศึกษาบทเรียนแต่ละหน่วยการเรียนรู้และเรียนรู้จบในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ จะมีแบบทดสอบหลังเรียนให้ผู้เรียนประเมินตนเอง เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบเสร็จจะมีการเฉลยคำตอบ พร้อมคำอธิบาย เพื่อให้ผู้เรียนมีความเข้าใจเนื้อหาเพิ่มขึ้น อีกทั้งยังเป็นการทบทวนเนื้อหา ก่อนจะเริ่มบทเรียนใหม่

ขั้นตอนที่ 4 นำเสนอเนื้อหาใหม่ (Present new information) บทเรียนมีการนำเสนอด้วยข้อความ ภาพ เสียง และวีดิทัศน์ การอาศัยภาพประกอบ เสียง และวีดิทัศน์ จะทำให้ผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาง่ายขึ้น และมีความคงทนในการจดจำได้ดีกว่าใช้คำพูดหรืออ่านเพียงอย่างเดียว

ขั้นตอนที่ 5 ชี้นำแนวทางการเรียนรู้ (Guided learning) ในบทเรียนมีการออกแบบให้บทเรียนมีความสัมพันธ์กันของเนื้อหาความรู้และมีการเรียงลำดับเนื้อหาอย่างเป็นระบบ มีคู่มือประกอบการใช้บทเรียน ทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนได้ถูกต้อง

ขั้นตอนที่ 6 กระตุ้นการตอบสนอง (Elicit responses) ในบทเรียนจัดให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมกันคิดและร่วมกันฝึกปฏิบัติให้เกิดทักษะ มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านเว็บบอร์ด

ขั้นตอนที่ 7 ให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide feedback) เมื่อผู้เรียนทำแบบทดสอบและส่งแบบฝึกหัดในแต่ละหน่วยการเรียนรู้ ระบบจะประมวลผลการทดสอบให้ผู้เรียนได้ทราบคะแนนทันทีและบอกเวลาที่ทำแบบทดสอบ

ขั้นตอนที่ 8 ทดสอบความรู้ใหม่ (Assess performance) เมื่อผู้เรียนเรียนโดยใช้บทเรียนเสร็จสิ้น ผู้เรียนสามารถทำการทดสอบบนเว็บผ่านระบบเครือข่าย ซึ่งทำให้ผู้เรียนประเมินผลการเรียนของตนเองได้

ขั้นตอนที่ 9 จำและนำไปใช้ (Promote retention and transfer) หลังจากผู้เรียนทำแบบทดสอบแล้ว ในบทเรียนจะนำเสนอข้อมูลและสรุปเนื้อหาประเด็นสำคัญให้แก่ผู้เรียน รวมทั้งข้อเสนอแนะต่าง ๆ เพื่อให้ผู้เรียนได้มีโอกาสทบทวนความรู้ของตนเองหลังจากศึกษาเนื้อหาผ่านมาแล้ว และยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนซักถามปัญหาก่อนจบบทเรียน และสามารถนำไปใช้งานได้

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ จินตนา เทอดวงศ์วรกุล (2555) ได้ศึกษาการพัฒนาบทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 โรงเรียนสตรีรัตนบุรี บางใหญ่ (นนทกิจพิศาล) ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนบนเว็บ เรื่อง พลังงานทดแทน มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และผลการวิจัยของปิติโชค จันทร์หนองไทร (2556) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรสถาบันการพลศึกษา เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้ ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตวิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้มีประสิทธิภาพเท่ากับ 83.20/84.06

2. ผลการวิจัย พบว่า จากการเปรียบเทียบคะแนนก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีคะแนนทดสอบหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ทั้งนี้เนื่องจากบทเรียนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ วิธีการสอนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่มีคุณภาพจะทำให้ผู้เรียนมีความสนใจ ตื่นตัวที่จะรับความรู้จากบทเรียน อีกทั้งในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตยังเป็นการเพิ่มศักยภาพและความรู้ในการใช้งานคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตและด้วยความรู้ที่มีมากมายที่รวมอยู่ในอินเทอร์เน็ตจะเป็นสิ่งกระตุ้นให้ผู้เรียนมีความคิดสร้างสรรค์ใหม่ๆ และปลูกฝังนิสัยรักการค้นคว้ามากยิ่งขึ้นในการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้นต้องอาศัยความพยายาม และความสามารถเฉพาะในการศึกษา และค้นหาความรู้ด้วยตนเอง สอดคล้องกับผลการวิจัยของ เพชร รองพล (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสวงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 คะแนนทดสอบหลังเรียนจากการเรียนบทเรียนการแสวงรู้บนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 สูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 สอดคล้องกับ เจตนา พรหมประดิษฐ์ (2553) ทำการวิจัย การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05 และยังสอดคล้องกับผลการวิจัยของ สุชาวัลย์ จินฉี (2554) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรวมราษฎร์สามัคคี ผลการวิจัยพบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย มีคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียน

3. ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจในระดับมาก ผลจากการศึกษาพบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต มีค่าเท่ากับ 5.37 ซึ่งมีค่าอยู่ในระดับมาก ทั้งนี้เนื่องจากการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทำให้ผลิตเพลินเวลาเรียน บทเรียนน่าสนใจ ทั้งสีตัวอักษร แบบอักษร มีความเหมาะสม บทเรียนใช้งานง่าย ผู้สอนกับผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กัน โดยใช้กระดานข่าวจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทั้งยังมีการเชื่อมโยงเนื้อหาภายในของแต่ละบทมีความสะดวก

ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของ เพชร รongพล (2552) ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลง ของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 นักเรียนที่เรียน จากบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก มีคงทนในการจำ และนักเรียน มีความพึงพอใจต่อบทเรียนแสงสว่างบนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก อยู่ในระดับมาก และผลการวิจัยของ สุธาวลัย์ จินฉี (2554) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่าน และการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนรวมราษฎร์สามัคคี ผลการวิจัย พบว่า นักเรียนมีความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย อยู่ในระดับมาก

ปัญหาอุปสรรคและข้อจำกัดของการวิจัย

ปัญหาและอุปสรรค และข้อจำกัดของการศึกษาในครั้งนี้ สามารถแบ่งออกได้ดังนี้คือ

1. ด้านการสร้างบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพ และเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ได้ใช้โปรแกรม Moodle ซึ่งการใช้ โปรแกรมนี้ค่อนข้างจะซับซ้อน ในส่วนของภาพกราฟิกที่เคลื่อนไหวได้ โดยสร้างขึ้นจากโปรแกรม Adobe photoShop และ Macromedia flash นั้น ในบางภาพจะมีขนาดใหญ่ อาจจะทำให้การแสดงผล ภาพเกิดความล่าช้าได้ ดังนั้นภาพที่มีขนาดใหญ่จึงไม่ได้ทำให้เป็นภาพเคลื่อนไหว นอกจากนี้ การกำหนด path ของ File ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในโปรแกรมถ้าไม่ได้กำหนดรูปแบบที่ดีจะทำให้เกิด ความสับสนในการ Link ได้
2. บทเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นในการวิจัยครั้งนี้ ยังมีข้อด้อยบางประการ เช่น ภาพบางภาพไม่มีการเคลื่อนไหวเพื่อเพิ่มความสนใจ ซึ่งควรจะนำไป พัฒนาในการศึกษาครั้งต่อไป

ข้อเสนอแนะ

1. ข้อเสนอแนะเพื่อนำผลการวิจัยไปใช้

1.1 การนำบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จะต้องคำนึงถึงความพร้อมในเรื่อง ของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง (Hi speed internet) ซึ่งจำเป็นอย่างยิ่ง สำหรับการเรียนด้วยบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

1.2 บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ไม่ใช่สื่อที่ใช้สอนแทนครู แต่เป็นสื่อที่ใช้ประกอบการสอน เพื่อให้การเรียนการสอนมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น ดังนั้นในการใช้บทเรียนผ่านเครือข่าย อินเทอร์เน็ตควรอยู่ภายใต้การดูแลและการแนะนำจากครูผู้สอน

2. ข้อเสนอแนะในการวิจัยครั้งต่อไป

- 2.1 การเพิ่มสีสันและความน่าสนใจกับบทเรียนด้วยสื่ออื่น ๆ เช่น ภาพ วีดิโอ เกม จำลองเหตุการณ์สมมุติ ตัวละครภาพเคลื่อนไหวที่เป็นตัวแนะนำหรือให้ความช่วยเหลือผู้เรียน
- 2.2 ควรมีการนำเสนอบทเรียน และการแสดงผลข้อมูลต่าง ๆ ให้มีความรวดเร็วขึ้น

บรรณานุกรม

- กรมวิชาการ. (2544). *ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
ครุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2546). *แนวทางการประเมินผลด้วยทางเลือกใหม่ ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน
พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี*. กรุงเทพฯ:
โรงพิมพ์ครุสภาลาดพร้าว.
- กรมวิชาการ. (2551). *หลักสูตรแกนการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
ชุมนุมสหกรณ์การเกษตรแห่งประเทศไทย.
- กานดา จันทร์เข้ม. (2546). *จิตวิทยาอุตสาหกรรมเบื้องต้น*. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2536). *เทคโนโลยีการศึกษาร่วมสมัย*. กรุงเทพฯ: เอ็ดดิสันเพรสโปรดักส์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). *เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). *สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2541). *สร้างเว็บเพจแบบมีอาชีพด้วย HTML*. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย.
- คำเพียร ปราณิราช. (2542). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เจตคติ และความรับผิดชอบ
ต่อการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. ปริญญาโท
การศึกษามหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร*.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). *เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- จิราพร พวงสุวรรณ. (2541). *การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาชั้นปีที่ 4
มหาวิทยาลัยมหิดล ในกระบวนการวิชาการวิเคราะห์และออกแบบระบบสารสนเทศ
ด้วยการเรียนการสอนปกติกับการเรียนจากอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัย
รามคำแหง*.
- จิราภรณ์ เมืองพรวน. (2538). *ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรายวิชาวรรณคดีมรดกของนักเรียน
ชั้นประถมศึกษาที่เรียนด้วยบทเรียนและไม่ใช้บทเพลง. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์
มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่*.

- เจตนา พรหมประดิษฐ์. (2553). การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่องห้องสมุดและการรู้สารสนเทศ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนนนทรีวิทยา. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เจนวิทย์ เหลืองอร่าม. (2542). อินเทอร์เน็ตและเว็ลด์ ไซด์เว็บบ. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ ไซด์เว็บบ. วารสารคณะครุศาสตร์, 27(2), 18-28.
- จุฑามาศ ศรีวิสัย. (2548). การพัฒนาแบบฝึกทักษะการอ่านออกเสียงคำควบกล้ำ ร ล ว โดยใช้ภาพประกอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาหลักสูตรและการสอน, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยราชภัฏอุตรดิตถ์.
- ชม ภูมิภาค. (2525). เทคโนโลยีทางการสอนและการศึกษา. กรุงเทพฯ: ประสานมิตร.
- ชัยยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2520). ระบบสื่อการสอน. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- โชคชัย รุ่งวิวัฒน์ศิลป์. (2551). การเปรียบเทียบคุณค่าตราสินค้าที่มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจของลูกค้าที่ใช้บริการของธนาคารไทยพาณิชย์และธนาคารกสิกรไทยในเขตกรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ชาวเลิศ เลิศขโลพาร. (2541). ความเหมาะสมของเทคโนโลยีการศึกษาในโรงเรียนประถมศึกษาไทย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการศึกษา: ทฤษฎีและการวิจัย. กรุงเทพฯ: โอเดียนสโตร์.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน วิชา พื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาโสตทัศนศึกษา, คณะครุศาสตร์, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ณัฐพล จันทร์สาร. (2548). บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อการทบทวน เรื่อง สถิติเพื่อการวิจัย. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ถนอมพร เลหาจรัสแสง. (2544). การสอนบนเว็บ (web-base Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์, 28(1), 87-94.

- ทพวงมหาวิทยาลัย. (2545). เทคโนโลยีสารสนเทศกับอินเทอร์เน็ต. เข้าถึงได้จาก
[http://www.uni.net.th-08_\(2543/chap10/1001.html](http://www.uni.net.th-08_(2543/chap10/1001.html).
- ทวิดา พลสิทธิ. (2546). การใช้และความพึงพอใจต่ออินเทอร์เน็ตของนิสิต
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยี
 การศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ทวีทรัพย์ เจือพานิช. (2553). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเพื่อทบทวน วิชาเคมี 1
 เรื่อง พันธะเคมี ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต,
 สาขาวิชาการศึกษาวิทยาศาสตร์, สาขาวิชาคอมพิวเตอร์, บัณฑิตวิทยาลัย,
 สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- ทีศนา แคมมณี. (2545). ศาสตร์การสอน. กรุงเทพฯ: แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. (2545). WBI กับการสื่อสาร. เข้าถึงได้จาก
http://www.thaiwbi.com/topic/com_ed.html.
- ธวัชชัย อติเทพสถิต. (2545). การเรียนการสอนในยุคไร้พรมแดน. เข้าถึงได้จาก
<http://etc.nara-it.net/WBI06.html>.
- ธิดา พรกำเหนิดทรัพย์. (2549). การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนิสิตปริญญาโท บริหารธุรกิจ
 มหาบัณฑิต ภาคพิเศษ ระหว่าง มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒและ
 มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชา
 การตลาด, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นปภา พิสิฐมุกดา. (2551). การเปรียบเทียบความพึงพอใจของผู้ใช้บริการสินเชื่อบุคคลของธนาคาร
 สแตนดาร์ด ชาร์เตอร์ด (ไทย) จำกัด (มหาชน) และธนาคารซีทีแบงก์ในเขต
 กรุงเทพมหานคร. สารนิพนธ์ปริญญาบริหารธุรกิจมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการจัดการ,
 บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- นฤมล รอดเนียม. (2546). บทเรียนการสอนผ่านเว็บ เรื่องอินเทอร์เน็ต วิชาคอมพิวเตอร์และ
 เทคโนโลยีสารสนเทศ. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษา
 วิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- นเรศ เดชผล. (2547). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพื่อสอนทบทวน เรื่องเทคโนโลยี
 การสื่อสารและเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชา
 การศึกษาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
 เจ้าคุณทหารลาดกระบัง.

- น้ำมนต์ เรื่องฤทธิ. (2545). *WBI: Web-Based Instruction (การเรียนการสอนผ่านเว็บ)*. เข้าถึงได้จาก Available: <http://etc.nara-it.net/WB107.html>.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2535). *การวิจัยเบื้องต้น*. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). *การพัฒนาการสอน*. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2539). การแปลผลเมื่อใช้เครื่องมือรวบรวมข้อมูลแบบมาตราส่วนประมาณค่า. *วารสารการวัดผลการศึกษา. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม*, 2(1), 64-70.
- บุญเรือง เนียนหอม. (2540). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา*. วิทยานิพนธ์ครุศาสตร์ศึกษาศาสตร์บัณฑิต, สาขาวิชาการคอมพิวเตอร์, บัณฑิตวิทยาลัย, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. (2539). คอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับอินเทอร์เน็ต. *วารสารสถาบันพัฒนาครู อาชีวศึกษา*, 11(พฤษภาคม-สิงหาคม 2539), 22-27.
- บุษกร เลิศวีระศิริกุล. (2550). *การพัฒนาแบบฝึกทักษะการใช้ห้องสมุด สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. ปรียญานิพนธ์ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาบรรณารักษศาสตร์และสารนิเทศศาสตร์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ประคอง กรรณสูต. (2542). *สถิติเพื่อการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543). *นิยามเว็บสอน*, *วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา*, 48(5), 2.
- ปิติโชค จันทร์หนองไทร (2556). *ทำการวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการพัฒนาทักษะภาษาอังกฤษ ตามหลักสูตรสถาบันการพลศึกษา เรื่อง การพัฒนาทักษะการอ่านเพื่อพัฒนาทักษะการเรียนรู้*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการสอนภาษาอังกฤษ, คณะมหาวิทยาลัยรามคำแหง.
- ปิยนุช พรหมศิลา. (2545). *การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาเทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อการเรียนรู้ เรื่องระบบคอมพิวเตอร์ สำหรับนักศึกษา ระดับปริญญาตรี คณะเทคโนโลยีอุตสาหกรรม สถาบันราชภัฏราชนครินทร์*. วิทยานิพนธ์วิทยาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาการศึกษาศาสตร์ (คอมพิวเตอร์), บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- เป็รื่อง กุมุท. (2519). *เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม*. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2529). *การสร้างและพัฒนาแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์*. กรุงเทพฯ: สำนักงานทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2543). *วิธีการวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์*. กรุงเทพฯ: สำนักทดสอบทางการศึกษาและจิตวิทยา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- พรทิพย์ โล่เลขา. (2540). *WORLD WIDE WEB เครื่องมือใช้ INTERNET สำหรับทุกคน*. กรุงเทพฯ: อูษาการพิมพ์.
- พรรณี เกษกมล. (2545). *การเรียนรู้อินเทอร์เน็ต*. เข้าถึงได้จาก <http://etc5.narait.net/WBI01.html>.
- พีระบุท สันตะวัน. (2533). *ความสัมพันธ์ระหว่างบุคลิกภาพและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 และ 6 สังกัดสำนักงานประถมศึกษา จังหวัดตาก*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาจิตวิทยาการศึกษาและแนะแนว, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เพชร รองพล. (2552). *การพัฒนาบทเรียนแสงวูบบนเว็บ เรื่อง การเปลี่ยนแปลงของเปลือกโลก สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2*. วิทยานิพนธ์ศึกษาศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2544). *การพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย*. ปรียญานิพนธ์การศึกษาคณะศึกษาศาสตร์, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ไพฑูริย์ สีนลารัตน์ และสำลี ทองทิว. (2535). *การพัฒนาการเรียนการสอนระดับอุดมศึกษา: รายงานการประชุมทางวิชาการ*. กรุงเทพฯ: ภาควิชาอุดมศึกษา คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). *การวัดผลการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ภูวคล ภูดิน. (2551). *บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ขั้นพื้นฐาน สำหรับงานเทคโนโลยี สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี*. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์ บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มนตรี เข้มกสิกร. (2547). *การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา*. ชลบุรี: มหาวิทยาลัยบูรพา.

- มัทนา ไทรวัฒน์ศักดิ์. (2548). ผลการใช้แบบฝึกที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โจทย์ปัญหาวิชาคณิตศาสตร์ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4. สารนิพนธ์การศึกษามหาบัณฑิต, สาขาวิชาการวัดผลการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- มาลี นิสสัยสุข. (2535). (เอกสารประกอบคำสอน). รายวิชาหลักการสอน รหัส 2142305. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรัตนโกสินทร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- ขึ้น ภู่วรรณ. (2544). การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1: มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. วารสาร *Internet Magazine*, 1(2), 66-70.
- เขวดี รวงชัยกุล วิบูลย์ศรี. (2545). การวัดผลและการสร้างแบบวัดผลสัมฤทธิ์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. (2535). วิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ภาพพิมพ์.
- รวิวรรณ ชินะตระกูล. (2542). การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ที พี พริน.
- รจนา พิงสุข. (2547). การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องภาษาล้านนา. วิทยานิพนธ์ครุศาสตรอุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- รุจโรจน์ แก้วอุไร. (2543). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายใยแมงมุม. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา (พิมพ์ครั้งที่ 4). กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วารี ว่องพินัยรัตน์. (2530). การสร้างข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์. ภาควิชาทดสอบและวิจัยการศึกษา. กรุงเทพฯ: คณะศึกษาศาสตร์ วิทยาลัยครูสวนสุนันทา.
- วิชุดา รัตนเพชร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. วารสาร *ครุศาสตร์*, 27(3), 29-35.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2545). ความหมายของอินเทอร์เน็ต. เข้าถึงได้จาก <http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0006.html>.
- สมพร สุขะ. (2545). การพัฒนารูปแบบของเว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

- สมยศ กล้วยน้อย. (2545). *การเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องการสื่อสารข้อมูล*. วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวศึกษาและเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สมใจ บุญศิริ และคณะ. (2540). *อินเทอร์เน็ตนานาสาระแห่งการบริการ*. กรุงเทพฯ: เอส.ดี.เพรส.
- สรวงสุดา สายสีเสด. (2544). *บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาการระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์*. วิทยาลัยวิศวกรรมศาสตร์อุตสาหกรรมมหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษาทางการอาชีวและเทคนิคศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง.
- สิริสุมาลย์ ชนะมา. (2548). *การพัฒนารูปแบบการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต วิชาสังคมศึกษา สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6*. ปริญญาโทศึกษาศาสตร์ศึกษาคุณวุฒิบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- สุธาวัลย์ จีนจี. (2554). *การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง ทักษะการอ่านและการเขียนภาษาไทย สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 3*. วิทยาลัยศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต, สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, คณะศึกษาศาสตร์, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- สุภาพรรณ โคตรจรัส. (2527). *จิตวิทยาในการดำรงชีวิต เล่ม 2*. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุมาลี จันทร์ชโล. (2542). *การวัดและประเมินผล*. กรุงเทพฯ: ศูนย์สื่อเสริมกรุงเทพ.
- สุรสิทธิ์ วรรณไกรโรจน์. (2544). *E-learning การศึกษาออนไลน์*. เข้าถึงได้จาก <http://www.thai2learn.com/elearning/index.php>
- สุเมธ แสงประทีป. (2546). *ความพึงพอใจของผู้เข้าที่มีต่อสื่อสิ่งพิมพ์เพื่อการประชาสัมพันธ์ของสำนักงานทรัพย์สินส่วนพระมหากษัตริย์*. วิทยาลัยปริญญาศึกษาศาสตร์มหาบัณฑิต. สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- เสาวคนธ์ คงสุข. (2544). *ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต*. กรุงเทพฯ: เอ็มพันธ์.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2525). *การเรียนการสอนรายบุคคล*. (พิมพ์ครั้งที่ 3). กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- เสาวนีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

- เสาวนีย์ สิกขามันต์. (2536). การเรียนการสอนรายบุคคลแก้ปัญหาการศึกษาได้อย่างไร.
รวมบทความเทคโนโลยีการศึกษา ศูนย์เทคโนโลยีทางการศึกษา กรมการศึกษานอก
โรงเรียน, 23(1), 26-27.
- อรรถพร คำคม. (2546). การให้บริการสินเชื่อของธนาคารอาคารสงเคราะห์ : ศึกษาจากความคิดเห็นของผู้ใช้บริการฝ่ายกิจการสาขากรุงเทพและปริมณฑล. วิทยานิพนธ์ปริญญาศิลปศาสตรมหาบัณฑิต, สาขาวิชาสังคมวิทยาประยุกต์, บัณฑิตวิทยาลัย, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- อังฉรา สุขารมณ์ และอรพินธ์ ชูชม. (2530). การศึกษาเปรียบเทียบนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่าระดับความสามารถกับนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนปกติ.
กรุงเทพฯ: สถาบันวิจัยพฤติกรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร.
- อุทุมพร จามรมาน. (2530). แบบสอบถาม: การสร้างและการใช้ กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- Alenka, K. (2006). *A technology of adaptive insertion in educational*.
Hypermedia.Faculty of Computer and Information Science University of Ljubljana.
- Arvanitis, T. N. (1997). *Web site structure: SIMQ Tutorial (Issue 2)*. Retrieved from.
Available: http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2
- Banhan & Miheim. (1997). The effect of WWW document structure on student information retrieval. *Journal of Interactive Media in Education*, 98(12), 381.
- Barron, A. E., & Ivers, K. S. (1997). *The internet and instruction activities and ideas*.
Englewood, Colorado: Libraries Unlimited.
- Buzzell & Roman. (1988). Preparing for Contracting Learning. *Developing Student
Autonomy in Learning*, 2(10), 135-144.
- Casey, J. M. (1994). *TeacherNet: Student teacher travel the information highway*
[CD-ROM]. Silver Platter File: Eric Item ED500403.
- Cerny, J. S. (1998). *The effect of administrator concerns. Teacher Use of the internet and on-site technical assistance on student use of the internet in schools*. Doctoral dissertation, Nebraska, The University of Nebraska, Lincoln.
- Clark, G. (1996). Glossary of CBT/WBT Terms. Retrieved from.
<http://www.clark.net/pub/nractive/alt5.html>

- Driscoll, M. (1997). Defining internet-base and web-base *training*. *Performance Improvement*, 36(4), 5-9.
- Dyrowod. (1997). Defining internet-based and web-based training. *Performance improvement*, 2(7), 5-9.
- Hannum, W. (1998). *Web Based Instruction Lessons*. Retrieved from.
[http://www.soe.unc.edu/edcilll/8-98/index_wbi\(2htm](http://www.soe.unc.edu/edcilll/8-98/index_wbi(2htm).
- Hall, Brandon. (1997). *FAQ for web based troining*. *Multimedia and Training Newsletter*. Retrieved from. <http://www.brandon-hall.com/faq.html>.
- Hiltz, S. (1993). Corrclates of learning in a virtual classroom. *International Journal of Man- Machine Studies*, 36(1), 71-98.
- Hong, K. (2003). *Students' Satisfaction and Perceived Learning with a Web-Based Course* (Online). www.ifets.info/journals/6_1/hong.html, July 20, 2009.
- James, A., Corrina & Alexander, R. (1995). *Remote exploratoriums: combining networkmedia and design environments*. New York: McGraw-Hill.
- Jonassen, D. H., & Wilson, B. G. (1989). Hypertext and instructional design: Some preleminary guidelines. *Performance Improvement Quarterly*, 2(3), 34-49.
- Khan, B.H. (1997). *Web-base instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Klausmier. (1961). An emprirical evaluation of knowledge, cognitive style, and structure upon the performance or hypertext task. *International Journal or Human Computer Interaction*, 6(4), 306-310.
- Krawchuk, C. A. (1996). Pictorial Graphic Organizers,Navigation and Hypermedea: Concerging Constructivist and CognitiveTheories. Doctoral Dissertation, West Virginia University, *Dissertateon Abstracts International*, 57(07): 29-81.
- LaRoe, R. John. (1995). *Moving to a Virtual Curriculum* [CD-ROM]. Silver Platter File: Eric Item: ED387102.
- Liu, M. (2009). The design of a web-based course for self-directed learning Retrieved from.
www.ingentaconnect.com/content/mcb/165/2009/00000026/00000002/atr00007,
 July 20, 2009
- Lynch, P. J., & Horton, S. (1999). *Web style guide: Basic design principles for creating web sites*. New Haven and London: Yale University Press.

- Mckenzie, J. (1997). Making Web Meaning. *Educational Leadership*, 54(3), 30-32.
- McManus, Jamaludin. (1996). *Delivering Instruction on The World Wide Web*. Retrieved from.
Available: <http://ccutexas.edu/~mcmanus/papers/wbi.html>.
- Mohaiadin, J. 1996. Utilization of the internet by Malaysian students who are studying in foreign countries and factors the influence its adoption. *Dissertation Abstracts International*, 57(6), 180.
- North Carolina State University. (2000). *Project (25 First semester assessment*. Retrieved from.
Available: [http://courses.ncsu.edu:80\(20/info/f97_assessment.html#s](http://courses.ncsu.edu:80(20/info/f97_assessment.html#s).
- Parrill, Abby Louise. (1996). *Supplementing traditional chemical education on the world wide web*. Arizona: The University of Arizona.
- Parson, R. (1997). *Definition of Web-Based Instruction*. Retrieved from.
<http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn.htm>.
- Pollack, C., & Masters,R. (1997). Using Internet Techonologies to Enhance Training. *Performance Improvement*, 36(2), 28-31.
- Relan A., & Gillani, B. (1997). *Web-based instruction and the traditional classroom: Similarities and differences*. In Khan, B. H. (1997). *Web-based instruction*. Englewood, CA: Educational Technology Publications.
- Stanley, J. C., & Hopkins K. D. (1972). *Education and psychological measurement and evaluation*. New Jersey: Prentice-Hall.
- Tanyeli, N. (2008). *The efficiency of online english language instruction on students' reading skills*. Eastern Mediterranean University.
- Yang, C. S., & Moore, D.M. (1995). Designing hypermedia system for instruction. *Journal of Education Technology System*, 24(1), 3-30.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

- รายชื่อผู้เชี่ยวชาญตรวจเครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง
- หนังสือขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบเครื่องมือและเก็บรวบรวมข้อมูล

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา

1. นายวิเชียร คอนแอม
 ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
2. นายสุทธิศักดิ์ เคลือบสูงเนิน
 ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชลกันยานุกูล
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18
3. นายจารึก อางวารินทร์
 ครูชำนาญการพิเศษ โรงเรียนชลราษฎรอำรุง
 สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 18

ผู้เชี่ยวชาญด้านเทคนิค

1. ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ
 หัวหน้าภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม
2. รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ อินทร์อุดม
 สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
 คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น
3. รองศาสตราจารย์ ดร.วีระ ไทยพานิช
 ประธานกรรมการบัณฑิตศึกษา สาขาเทคโนโลยีการศึกษา
 ภาควิชาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยรามคำแหง

ที่ ศธ ๖๖๖๓/๑๐๖๐



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๓๖๔ ถ.กลางบางแสน ต.แสนสุข
ถ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๖ มิถุนายน ๒๕๕๗


เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน ศาสตราจารย์กิตติคุณ ดร.สุทธิพงษ์ หกสุวรรณ

ด้วยนางสาววรรณุช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๕ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าคงจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมรัตน์ จิตรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๕๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๓๙-๓๒๕๐

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๖๓๕๙-๓๓๐๓, ๐๘-๙๙๓๓-๕๘๗๓



ที่ ศส ๒๖๒๑๗/๑๐๒๔

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๒๙ ถนนหาดบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วชิระ อินทร์อุคม

ด้วยนางสาววรุช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๕ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จิตวานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๗๙๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๗๙๙-๓๒๕๖

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๒๖๒๑๗-๓๓๐๓, ๐๘-๙๙๓๑๑-๕๖๗๓



ที่ ศอ ๒๖๒๓/๒๐๒๕

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ อ.สหาคบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๒ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน รองศาสตราจารย์ ดร.วิระ ไทยพานิช

ด้วยนางสาววรรณุช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๔ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จตุรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชาวิศวกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๕๒๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๕๓๙-๓๒๕๐

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๖๖๖๙๙-๓๓๐๑,๐๘-๙๓๓๓๑-๕๕๖๓

ที่ ศบ ๒๖๒๑/๑๐๒๖



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร
๑๖๙ ถ.สิงหนาทบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.สกลนคร ๒๐๑๓๓

๒ มิถุนายน ๒๕๕๗


เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คุณวิเชียร คอนรัมย์

ด้วยนางสาววรรณุช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๔ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงษ์ประเสริฐ หกสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร หวังเป็นอย่างยิ่งว่าจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ


(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จิตรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏสกลนคร

ภาควิชานวัตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๕๖
โทรสาร ๐-๓๘๑๙-๓๖๕๐
ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๖๓๗๙-๗๖๐๑, ๐๘-๗๗๓๓-๕๘๗๓

ที่ ศธ ๐๖๒๑๗/๓๐๒๗



คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๖๙ อ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๖ มิถุนายน ๒๕๕๙

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เขียน คุณสุทธิศักดิ์ เกตุอบสูงเนิน

ด้วยนางสาวรณูช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๙ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ ทศสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในการนี้ คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี้

จึงเขียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่า จะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.วิมลรัตน์ จิตรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

ภาควิชางานวัดกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๑๙-๓๒๕๐

ผู้วิจัยโทร. ๐๘-๖๓๗๖-๓๓๐๘, ๐๘-๖๓๗๓-๕๕๗๓



ที่ ศธ ๒๒๒๑/๑๐๒๘

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
๑๒๙ ถ.สิงหนครบางแสน ต.แสนสุข
อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๓

๒ มิถุนายน ๒๕๕๗

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์ในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัย

เรียน คุณจารึก อาจารย์รินทร์

ด้วยนางสาวรณูช แสงจันทร์ นิสิตระดับบัณฑิตศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยบูรพา ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ ๕ ในความควบคุมดูแลของ รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ ประธานกรรมการ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการสร้างเครื่องมือเพื่อการวิจัย ในกรณี คณะศึกษาศาสตร์ ได้พิจารณาแล้วเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญในเรื่องดังกล่าวเป็นอย่างดี จึงขอความอนุเคราะห์จากท่านในการตรวจสอบความเที่ยงตรงของเครื่องมือเพื่อการวิจัยของนิสิตในครั้งนี

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา หวังเป็นอย่างยิ่งว่าท่านจะได้รับความอนุเคราะห์จากท่านด้วยดี และขอขอบคุณอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.อิมถิรัตน์ จตุรนานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา


ภาควิชาคณิตกรรมและเทคโนโลยีการศึกษา

โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๐๕๖

โทรสาร ๐-๓๘๑๙-๓๒๕๐

ผู้วิจัยโทร ๐๘-๖๖๖๙๙-๓๓๐๓,๐๘-๙๐๙๓๓-๕๕๖๗

Ethic 04



ที่ ศธ ๖๖๒๑๑/๖๐๖

คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา
ต.แสนสุข อ.เมือง จ.ชลบุรี ๒๐๑๓๑

๙ สิงหาคม ๒๕๕๗

เรื่อง ขออนุญาตใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย


เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนชลราษฎรอำรุง

ด้วย นางสาววรรณุช แสงจันทร์ นิสิตหลักสูตร การศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชา เทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ขณะนี้อยู่ระหว่างการทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การพัฒนาบทเรียนผ่าน เครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และ อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 โดยมี รองศาสตราจารย์ ดร.พงศ์ประเสริฐ หกสุวรรณ เป็นประธานกรรมการควบคุมดูแลวิทยานิพนธ์ เพื่อให้การวิจัยดังกล่าวเป็นไปด้วยความเรียบร้อยและมีประสิทธิภาพ คณะศึกษาศาสตร์ จึงมีความประสงค์ขออนุญาตให้ใช้ชื่อสถาบันและเก็บข้อมูลเพื่อการวิจัยกับบุคลากรในสถาบัน ของท่าน

ทั้งนี้ เพื่อนำไปประกอบการขออนุมัติพิจารณาจริยธรรมการวิจัย คณะศึกษาศาสตร์ เพื่อให้บัณฑิต ได้ขออนุญาตสถานที่ก่อนที่จะเก็บข้อมูลจริงกับกลุ่มตัวอย่าง

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณา

ขอแสดงความนับถือ



(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.นิมรัตน์ จิตรานนท์)
รองคณบดีฝ่ายวิชาการ ปฏิบัติการแทน
คณบดีคณะศึกษาศาสตร์ ปฏิบัติการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยบูรพา

สำนักงานคณบดี คณะศึกษาศาสตร์
โทรศัพท์ ๐-๓๘๑๐-๒๒๒๒ ต่อ ๒๐๐๖
โทรสาร ๐-๓๘๑๙-๓๐๕๓
เบอร์โทร. ติดต่อผู้วิจัย ๐๘๖-๙๙๙๓๓๐๓

ภาคผนวก ข

ผลการวิเคราะห์เครื่องมือที่ใช้ในการทดลอง

- ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ
- ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 50 คน
- ค่าความเชื่อมั่น (r_{tt}) ของแบบทดสอบ และค่า t test

ตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ จำนวน 50 ข้อ

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
1	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
2	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
3	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
4	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
5	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
6	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
7	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
8	+1	+1	0	2	0.67	ใช้ได้
9	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
10	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
11	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
12	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
13	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
14	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
15	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
16	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
17	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
18	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
19	-1	0	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
20	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
21	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
22	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
23	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
24	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
25	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
26	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

ตารางที่ 7 (ต่อ)

ข้อที่	คะแนนของผู้ทรงคุณวุฒิคนที่			$\sum X$	IOC	ความหมาย
	1	2	3			
27	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
28	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
29	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
30	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
31	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
32	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
33	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
34	+1	0	+1	2	0.67	ใช้ได้
35	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
36	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
37	0	0	+1	1	0.33	ใช้ไม่ได้
38	-1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
39	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
40	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
41	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
42	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
43	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
44	0	+1	0	1	0.33	ใช้ไม่ได้
45	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
46	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้
47	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
48	0	+1	+1	2	0.67	ใช้ได้
49	0	-1	0	-1	-0.33	ใช้ไม่ได้
50	+1	+1	+1	3	1	ใช้ได้

จากตารางที่ 7 แสดงการวิเคราะห์ค่าดัชนีความสอดคล้อง (IOC) ของแบบทดสอบ
จำนวน 50 ข้อ มีค่าดัชนีความสอดคล้องเกิน 0.5 จำนวน 40 ข้อ

ตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียน
ที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 50 คน โดยใช้แบบทดสอบ จำนวน 40 ข้อ

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การนำไปใช้
1	0.62	0.52	ใช้ได้
2	0.72	0.24	ใช้ได้
3	0.66	0.28	ใช้ได้
4	0.62	0.36	ใช้ได้
5	0.66	0.28	ใช้ได้
6	0.62	0.36	ใช้ได้
7	0.62	0.36	ใช้ได้
8	0.60	0.48	ใช้ได้
9	0.64	0.56	ใช้ได้
10	0.60	0.48	ใช้ได้
11	0.62	0.28	ใช้ได้
12	0.56	0.40	ใช้ได้
13	0.68	0.40	ใช้ได้
14	0.54	0.68	ใช้ได้
15	0.58	0.36	ใช้ได้
16	0.66	0.36	ใช้ได้
17	0.64	0.24	ใช้ได้
18	0.54	0.60	ใช้ได้
19	0.72	0.32	ใช้ได้
20	0.58	0.52	ใช้ได้
21	0.66	0.44	ใช้ได้
22	0.66	0.52	ใช้ได้
23	0.62	0.44	ใช้ได้
24	0.52	0.48	ใช้ได้
25	0.66	0.44	ใช้ได้

ตารางที่ 8 (ต่อ)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย (p)	ค่าอำนาจจำแนก (r)	การนำไปใช้
26	0.46	0.44	ใช้ได้
27	0.70	0.36	ใช้ได้
28	0.66	0.36	ใช้ได้
29	0.66	0.44	ใช้ได้
30	0.56	0.40	ใช้ได้
31	0.48	0.56	ใช้ได้
32	0.58	0.60	ใช้ได้
33	0.60	0.40	ใช้ได้
34	0.68	0.40	ใช้ได้
35	0.68	0.24	ใช้ได้
36	0.64	0.32	ใช้ได้
37	0.64	0.40	ใช้ได้
38	0.66	0.52	ใช้ได้
39	0.66	0.28	ใช้ได้
40	0.62	0.44	ใช้ได้

จากตารางที่ 8 แสดงผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนก จากการทดลองกับนักเรียนที่เคยเรียนมาแล้ว จำนวน 50 คน โดยใช้แบบทดสอบจำนวน 40 ข้อ ปรากฏว่าได้แบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์จำนวน 40 ข้อ

ตารางที่ 9 แสดงผลค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

Reliability		
[DataSet2] C:\Users\Asus\Documents\p root 2.sav		
Scale: ALL VARIABLES		
Case Processing Summary		
		N
Cases	Valid	50
	Excluded ^a	0
	Total	50
a. Listwise deletion based on all variables in the procedure.		
Reliability Statistics		
Cronbach's Alpha		
0.902856		

สรุป ค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ เท่ากับ 0.90

ตารางที่ 10 แสดงผลค่า T-Test

```
T-TEST PAIRS=after WITH before (PAIRED)
/CRITERIA=CI(.9500)

/MISSING=ANALYSIS.
```

T-Test

[DataSet0]

Paired Samples Statistics

	Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1 after	38.2800	50	2.07059	.29283
before	25.3600	50	2.91904	.41282

Paired Samples Correlations

	N	Correlation	Sig.
Pair 1 after & before	50	.425	.002

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 after - before	12.92000	2.76892	.39158	12.13308	13.70692	32.994	49	.000

ภาคผนวก ก
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

แบบทดสอบหลังเรียน วิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1
 กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
 เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุด แล้วทำเครื่องหมาย X ลงในกระดาษคำตอบ

1. ในสมัยแรกของเครื่องคอมพิวเตอร์มีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องด้วยวิธีใด
 - ก. ฮาร์ดดิสก์
 - ข. อินเทอร์เน็ต
 - ค. แผ่นดิสก์
 - ง. ไวเลส
2. แนวคิดที่จะรวมเครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องเพื่อเชื่อมโยงกันเพื่ออะไร
 - ก. เพิ่มงานให้กับบุคคล
 - ข. ลดการใช้วัสดุสิ้นเปลือง
 - ค. ลดการใช้พลังงาน
 - ง. ใช้ทรัพยากรระหว่างเครื่องร่วมกัน
3. ข้อใดคือข้อเสียของการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน
 - ก. ใช้ทรัพยากรร่วมกัน
 - ข. ลดขั้นตอนการทำงาน
 - ค. ลดพลังงานที่ใช้
 - ง. ลดต้นทุนในการทำงาน
4. ข้อใดคือความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. การเชื่อมต่อข้อมูลเพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - ข. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - ค. การเชื่อมต่ออุปกรณ์คอมพิวเตอร์เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
 - ง. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้าด้วยกัน เพื่อติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูล
5. ข้อใดคือประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. สามารถใช้โปรแกรมร่วมกันได้
 - ข. เพื่อความน่าเชื่อถือในระบบงาน
 - ค. ประหยัดเวลาในการเดินทาง
 - ง. ถูกทุกข้อ

6. ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เราสามารถใช้อุปกรณ์ใดร่วมกันได้
 - ก. เม้าส์
 - ข. คีย์บอร์ด
 - ค. เครื่องพิมพ์
 - ง. ซีพียู
7. ในระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครื่องที่เป็นเครื่องแม่มีชื่อเรียกตามข้อใด
 - ก. ISP
 - ข. Client
 - ค. Server
 - ง. Database
8. อุปกรณ์ใดที่ทำหน้าที่เก็บข้อมูลส่วนกลางและแบ่งทรัพยากรให้เครื่องอื่น ๆ
 - ก. เครื่องแม่ข่าย
 - ข. เครื่องลูกข่าย
 - ค. เครื่องพิมพ์
 - ง. เครื่องสแกน
9. ข้อใดคืออุปกรณ์ในการเชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. Keyboard
 - ข. Scanner
 - ค. Monitor
 - ง. Bluetooth
10. การรับ-ส่งข้อมูลใช้ลักษณะการสื่อสารแบบใด
 - ก. การสื่อสารทางเดียว
 - ข. การสื่อสารสองทางครึ่งอัตรา
 - ค. การสื่อสารสองทางเต็มอัตรา
 - ง. การสื่อสารหลายทาง

11. สายนำสัญญาณชนิดใดที่ประกอบด้วยกลุ่มของเส้นใยทำจากแก้วหรือพลาสติกที่มีขนาดเล็กประมาณเส้นผม
 - ก. สายยูทีพี
 - ข. สายโคแอกซ์
 - ค. สายไฟเบอร์ออปติก
 - ง. สายเอสทีพี
12. สื่อกลางใดใช้ในการสื่อสารแบบไร้สาย
 - ก. คลื่นวิทยุ
 - ข. สายคู่บิดเกลียว
 - ค. สายไฟเบอร์ออปติก
 - ง. สายโคแอกซ์
13. สายนำสัญญาณชนิดใดที่ใช้เป็นสายนำสัญญาณที่ต่อจากเสาอากาศเครื่องรับโทรทัศน์หรือสายเคเบิลทีวี
 - ก. สายโคแอกซ์
 - ข. สายยูทีพี
 - ค. สายเอสทีพี
 - ง. สายไฟเบอร์ออปติก
14. อุปกรณ์เชื่อมต่อเครือข่ายคอมพิวเตอร์ตัวใดที่ใช้คลื่นสัญญาณในการรับส่งข้อมูล
 - ก. Hub
 - ข. Modem
 - ค. Wires LAN
 - ง. Switching
15. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทใดใช้สำหรับองค์กรหรือโรงเรียน
 - ก. เครือข่ายท้องถิ่น
 - ข. เครือข่ายระดับเมือง
 - ค. เครือข่ายระดับประเทศ
 - ง. เครือข่ายระดับโลก

16. รูปร่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์แบบใดที่ต้องมีเครื่องศูนย์กลางเพื่อความคุม
- ก. เครือข่ายแบบดาว
 - ข. เครือข่ายแบบบัส
 - ค. เครือข่ายแบบวงแหวน
 - ง. เครือข่ายแบบต้นไม้
17. ข้อใดคือสื่อที่ใช้ในการส่งข้อมูลประเภทมีสาย
- ก. อินฟราเรด
 - ข. สายยูทีพี
 - ค. ไมโครเวฟ
 - ง. คลื่นวิทยุ
18. สื่อที่ใช้ส่งข้อมูลแบบอินฟราเรดใช้เทคโนโลยีเดียวกันกับอุปกรณ์ใด
- ก. วิทยุ
 - ข. สัญญาณกันขโมย
 - ค. รีโมท
 - ง. โทรศัพท์
19. เครือข่ายใดเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใช้ส่วนบุคคล
- ก. LAN
 - ข. MAN
 - ค. PAN
 - ง. WAN
20. สิ่งที่เป็นอันตรายที่สุดในระบบเครือข่ายคืออะไร
- ก. Firewall
 - ข. Virus
 - ค. Trojan horse
 - ง. Hacker, Cracker
21. ในครั้งแรกประเทศไทยเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตกับประเทศใด
- ก. ประเทศสหรัฐอเมริกา
 - ข. ประเทศจีน
 - ค. ประเทศออสเตรเลีย
 - ง. ประเทศญี่ปุ่น

22. อินเทอร์เน็ตหมายถึงอะไร
- ก. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในจังหวัด
 - ข. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในประเทศ
 - ค. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในทวีปเอเชีย
 - ง. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ใหญ่ที่สุดในโลก
23. อินเทอร์เน็ตประกอบด้วยอะไรบ้าง
- ก. สายโทรศัพท์หลาย ๆ สาย
 - ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่อง
 - ค. งานดาวเทียมหลาย ๆ งาน
 - ง. คอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่อง
24. โดยทั่วไปนักเรียนควรใช้อินเทอร์เน็ตเพื่ออะไร
- ก. ดูหนัง
 - ข. ฟังเพลง
 - ค. หาข้อมูลความรู้
 - ง. อ่านข่าว
25. ข้อใดเป็นประโยชน์จากการใช้อินเทอร์เน็ต
- ก. หาข้อมูล
 - ข. พิมพ์เอกสาร
 - ค. ดาวน์โหลดข้อมูล
 - ง. เพื่อความบันเทิง
26. ข้อใดคือโทษของอินเทอร์เน็ต
- ก. มีสังคมส่วนตัว ไม่มีเพื่อน
 - ข. เพื่อความบันเทิง
 - ค. ทำให้มีความรู้เพิ่มเติม
 - ง. แลกเปลี่ยนข้อมูลกับเพื่อน
27. การใช้งานอินเทอร์เน็ตในลักษณะใดเป็นการเชื่อมต่อแบบไร้สาย
- ก. Broadband
 - ข. WiFi
 - ค. Cable Modem
 - ง. ADSL

28. บริการบนอินเทอร์เน็ตแบบใดที่ให้ผู้ใช้งานที่กรอกข้อมูล เหตุการณ์ในชีวิตประจำวันและผู้อื่นสามารถเข้ามาแสดงความคิดเห็นได้
- วอยซ์โอเวอร์ไอพี
 - อีเมล
 - บล็อก
 - อาร์เอสเอส
29. ต้องใช้ตัวดำเนินการใดในการค้นหาผลลัพธ์ที่ไม่ต้องการให้ปรากฏค่าที่ระบุไว้
- เครื่องหมาย *
 - เครื่องหมาย -
 - เครื่องหมาย +
 - เครื่องหมาย “ ”
30. ภาษากลางที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ตคืออะไร
- ทีทีแอนที
 - ทีไอที
 - ทีซีพี / ไอพี
 - ทีพีไอ
31. ไอพีแอดเดรส คืออะไร
- หมายเลขประจำเครื่องพิมพ์
 - หมายเลขประจำเครื่องสแกน
 - หมายเลขประจำเครื่องคอมพิวเตอร์
 - หมายเลขประจำเครื่องแฟกซ์
32. โดเมนเนม คืออะไร
- ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนคอมพิวเตอร์
 - ตัวอักษรที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส
 - ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนไอพีแอดเดรส
 - ตัวเลขที่จำได้ง่าย มาใช้แทนคอมพิวเตอร์

33. ชื่อโดเมนระดับบนสุดแบบใดที่ระบุได้ว่าเป็นโดเมนที่อยู่ในประเทศไทย
- ก. .org
 - ข. .th
 - ค. .edu
 - ง. .com
34. ข้อใดคืออุปกรณ์ที่ใช้ในการติดตั้งอินเทอร์เน็ต
- ก. กล้องดิจิทัล
 - ข. สแกนเนอร์
 - ค. โมเด็ม
 - ง. เครื่องพิมพ์
35. แฮกเกอร์คือใคร
- ก. บุคคลที่เป็นตำรวจ
 - ข. บุคคลที่ชอบใช้อินเทอร์เน็ต
 - ค. บุคคลที่ใช้อินเทอร์เน็ตไม่เป็น
 - ง. บุคคลที่ล้วงความลับข้อมูล
36. ข้อใดที่เป็นอันตรายที่สุดหากไม่มีการป้องกันในระบบเครือข่าย
- ก. มีการจัดการกับข้อมูลของผู้อื่น โดยไม่ได้รับอนุญาต
 - ข. เสียค่าใช้จ่ายสูง
 - ค. ข้อมูลจะมีคนใช้เยอะขึ้น
 - ง. มีการใช้งานคอมพิวเตอร์มากขึ้น
37. มัลแวร์ (Malware) ประเภทใดที่คอยติดตาม บันทึกข้อมูลส่วนบุคคล และรายงานการใช้งานอินเทอร์เน็ต
- ก. Spam
 - ข. Trojan horse
 - ค. Worm
 - ง. Spyware

38. สิ่งใดเป็นวิธีที่สามารถป้องกันเราจากไวรัสคอมพิวเตอร์
- โปรแกรมดูหนัง
 - โปรแกรมค้นหา
 - โปรแกรมโหลดข้อมูล
 - โปรแกรมป้องกันไวรัส
39. หากเราได้รับจดหมายจากผู้ที่เราไม่รู้จัก เราควรทำอย่างไร
- เปิดอ่านให้หายสงสัย
 - ส่งต่อไปให้เพื่อนคนอื่น ๆ
 - ลบจดหมายทิ้ง
 - คัดลอกข้อมูลลงเครื่องคอมพิวเตอร์
40. การกระทำใดสามารถป้องกันปัญหาที่เกิดขึ้นจากการใช้งานอินเทอร์เน็ตได้
- ตั้งรหัสผ่านที่สามารถจดจำได้ง่าย
 - ติดตั้งและใช้โปรแกรมตรวจสอบเว็บไซต์ที่น่าสงสัย
 - นัดพบคนแปลกหน้าที่ได้สนทนากันในห้องคุย
 - ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นประจำทุกวัน วันละหลายชั่วโมง

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

1. ก	11. ก	21. ก	31. ก
2. ง	12. ก	22. ง	32. ข
3. ค	13. ง	23. ข	33. ข
4. ง	14. ก	24. ก	34. ก
5. ง	15. ก	25. ก	35. ง
6. ก	16. ก	26. ก	36. ก
7. ค	17. ข	27. ข	37. ง
8. ก	18. ง	28. ค	38. ง
9. ง	19. ค	29. ข	39. ค
10. ค	20. ข	30. ค	40. ข

**แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. โปรดทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

- | | | |
|---|---------|----------------------------------|
| 6 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด |
| 5 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับมาก |
| 4 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับค่อนข้างมาก |
| 3 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับค่อนข้างน้อย |
| 2 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อย |
| 1 | หมายถึง | มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด |

รายการ	ระดับความพึงพอใจ					
	6	5	4	3	2	1
1. บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักเรียนเข้า ศึกษานี้ใช้งานง่าย						
2. บทเรียนน่าสนใจ						
3. การเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้บรรยากาศในการเรียนเพลิดเพลิน						
4. แบบอักษรมีความเหมาะสม						
5. ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม						
6. สีตัวอักษรมีความเหมาะสม						
7. การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในของแต่ละบท มีความสะดวก						
8. การใช้กระดานข่าว จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ทำให้ เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น						

ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

(.....)

ตำแหน่ง.....

ภาคผนวก ง

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 11 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียน ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตกับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 50 คน

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน				เต็ม 40	การผ่าน
	จุดประสงค์ที่ 1	จุดประสงค์ที่ 2	จุดประสงค์ที่ 3	จุดประสงค์ที่ 4		
1	10	10	9	10	39	✓
2	10	10	10	9	39	✓
3	10	9	10	9	38	✓
4	10	10	9	10	39	✓
5	10	9	10	9	38	✓
6	8	7	9	7	31	✗
7	10	10	10	10	40	✓
8	9	10	9	10	38	✓
9	10	10	10	9	39	✓
10	10	10	9	10	39	✓
11	10	10	10	9	39	✓
12	10	9	10	9	38	✓
13	10	10	10	9	39	✓
14	10	10	9	9	38	✓
15	9	10	10	9	38	✓
16	9	10	10	9	38	✓
17	9	10	9	9	37	✓
18	10	10	9	10	39	✓
19	10	9	10	9	38	✓
20	10	10	9	10	39	✓
21	9	10	10	9	38	✓
22	9	9	10	10	38	✓
23	7	8	8	7	30	✗
24	10	9	10	10	39	✓
25	10	10	10	9	39	✓

ตารางที่ 11 (ต่อ)

คนที่	คะแนนทดสอบหลังเรียน					รวม	การผ่าน
	จุดประสงค์ที่ 1	จุดประสงค์ที่ 2	จุดประสงค์ที่ 3	จุดประสงค์ที่ 4	เต็ม 40		
26	10	9	10	10	39	✓	
27	10	10	10	10	40	✓	
28	10	10	10	10	40	✓	
29	10	10	10	9	39	✓	
30	10	9	10	8	37	✗	
31	10	10	9	10	39	✓	
32	10	10	10	10	40	✓	
33	10	10	9	10	39	✓	
34	10	10	10	9	39	✓	
35	10	10	10	9	39	✓	
36	10	10	9	10	39	✓	
37	10	10	9	10	39	✓	
38	10	10	10	10	40	✓	
39	10	9	10	10	39	✓	
40	9	10	10	9	38	✓	
41	9	10	10	9	38	✓	
42	9	10	10	9	38	✓	
43	10	9	10	10	39	✓	
44	10	9	10	10	39	✓	
45	10	10	10	10	40	✓	
46	8	8	7	8	31	✗	
47	10	10	9	10	39	✓	
48	10	9	10	10	39	✓	
49	10	10	9	10	39	✓	
50	10	10	9	10	39	✓	
				รวม	1914	46	

การคำนวณหาประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard)

1. 90 ตัวแรก หมายถึง จำนวนร้อยละของคะแนนเฉลี่ยของผลการทดสอบหลังเรียน ซึ่งคำนวณได้ด้วยสูตร

$$\text{สูตร} \quad 90 \text{ ตัวแรก} = \frac{\sum X}{N} \times 100$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad 90 \text{ ตัวแรก} &= \frac{1914/50}{40} \times 100 \\ &= 95.70 \end{aligned}$$

2. 90 ตัวหลัง หมายถึง จำนวนร้อยละของผู้เรียนที่สามารถทำแบบทดสอบผ่านทุกวัตถุประสงค์

$$\text{สูตร} \quad 90 \text{ ตัวหลัง} = \frac{Y \times 100}{N}$$

$$\begin{aligned} \text{ดังนั้น} \quad 90 \text{ ตัวหลัง} &= \frac{46 \times 100}{50} \\ &= 92.00 \end{aligned}$$

ดังนั้น ประสิทธิภาพของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 (The 90/90 Standard) เท่ากับ 95.70 / 92.00

ภาคผนวก จ

คะแนนที่ได้จากการทดสอบก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

ตารางที่ 12 แสดงคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบก่อนและหลังเรียนของบทเรียนผ่าน
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต

คนที่	ผลการสอบ		D	D ²
	หลังเรียน	ก่อนเรียน		
1	39	28	11	121
2	39	25	14	196
3	38	23	15	225
4	39	29	10	100
5	38	24	14	196
6	31	21	10	100
7	40	27	13	169
8	38	23	15	225
9	39	29	10	100
10	39	22	17	289
11	39	30	9	81
12	38	24	14	196
13	39	23	16	256
14	38	22	16	256
15	38	28	10	100
16	38	30	8	64
17	37	28	9	81
18	39	29	10	100
19	38	25	13	169
20	39	24	15	225
21	38	28	10	100
22	38	28	10	100
23	30	21	9	81
24	39	28	11	121
25	39	30	9	81

ตารางที่ 12 (ต่อ)

คนที่	ผลการสอบ		D	D ²
	หลังเรียน	ก่อนเรียน		
26	39	28	11	121
27	40	25	15	225
28	40	29	11	121
29	39	29	10	100
30	37	22	15	225
31	39	27	12	144
32	40	25	15	225
33	39	23	16	256
34	39	26	13	169
35	39	23	16	256
36	39	26	13	169
37	39	27	12	144
38	40	21	19	361
39	39	29	10	100
40	38	20	18	324
42	38	24	14	196
42	38	23	15	225
43	39	25	14	196
44	39	22	17	289
45	40	25	15	225
46	31	20	11	121
47	39	24	15	225
48	39	23	16	256
49	39	28	11	121
50	39	25	14	196
	ผลรวม		646	8722

ภาคผนวก ฉ

แสดงคะแนนแต่ละจุดประสงค์ที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	จุดประสงค์ที่ 1										ผลสอบ เต็ม 10	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	9	
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	9	
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9	
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
46	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	8	
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
											รวม	484

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	จุดประสงค์ที่ 2										ผลสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เต็ม 10	
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	9	
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9	
31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
39	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	9	
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9	
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9	
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
46	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✓	✓	8	
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	9	
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
											รวม	481

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	จุดประสงค์ที่ 3										ผลสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เต็ม 10	
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
30	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	9	
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	9	
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	9	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	9	
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
46	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	x	✓	✓	7	
47	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	9	
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	9	
50	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	9	
											รวม	479

ตารางที่ 13 (ต่อ)

กนที่	จุดประสงค์ที่ 4										ผลสอบ เต็ม 10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	9
3	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9
4	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
5	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9
6	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	7
7	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
8	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
9	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9
10	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
11	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9
12	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✓	9
13	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9
14	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	9
15	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	9
16	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	9
17	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9
18	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
19	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	9
20	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
21	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9
22	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
23	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✗	✗	7
24	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10
25	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓	✓	9

ตารางที่ 13 (ต่อ)

คนที่	จุดประสงค์ที่ 4										ผลสอบ	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	เต็ม 10	
26	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
27	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
28	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
29	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	9	
30	✓	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	8	
31	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
32	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
33	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
34	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	9	
35	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	9	
36	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
37	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
38	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
39	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
40	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	9	
41	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	9	
42	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	9	
43	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
44	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
45	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
46	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	✓	✓	8	
47	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
48	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
49	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
50	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	10	
											รวม	470

ภาคผนวก ข

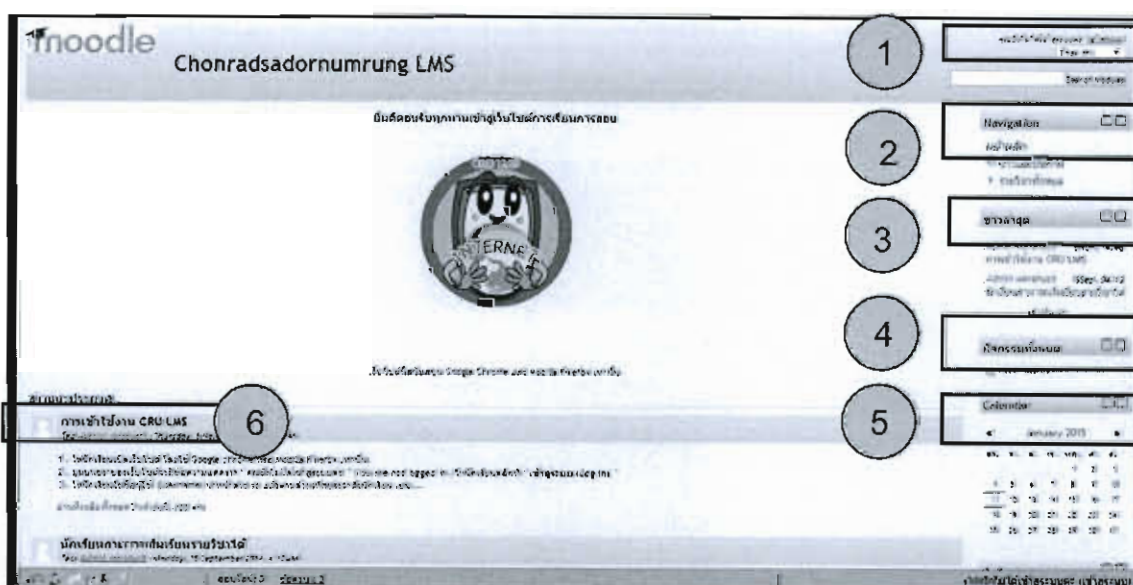
คู่มือการใช้บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

คู่มือการใช้งานเว็บไซต์ Chonradsadornumrung LMS

(<http://164.115.25.90/lms/>)

1. หน้าแรกของเว็บไซต์

1. เมนูเข้าสู่ระบบ และด้านล่างของเมนูจะมีเมนูเปลี่ยนภาษาให้ โดยสามารถเปลี่ยนได้ 2 ภาษา คือ Thai และ English
2. Navigation แถบเมนูลิงค์ไปยังส่วนต่าง ๆ ของเว็บ
3. ข่าวล่าสุด เป็นแถบเมนูที่แสดงข่าวทั้งหมดในเว็บไซต์
4. กิจกรรมทั้งหมด เป็นแถบเมนูที่แสดงกิจกรรมทั้งหมดที่ผู้ใช้สามารถร่วมกิจกรรม
5. Calendar ปฏิทินแสดงกิจกรรมในแต่ละวันของเดือนนั้น ๆ
6. ข่าวและประกาศ แสดงกระทู้หรือกระดานข่าวล่าสุดของรายวิชานี้

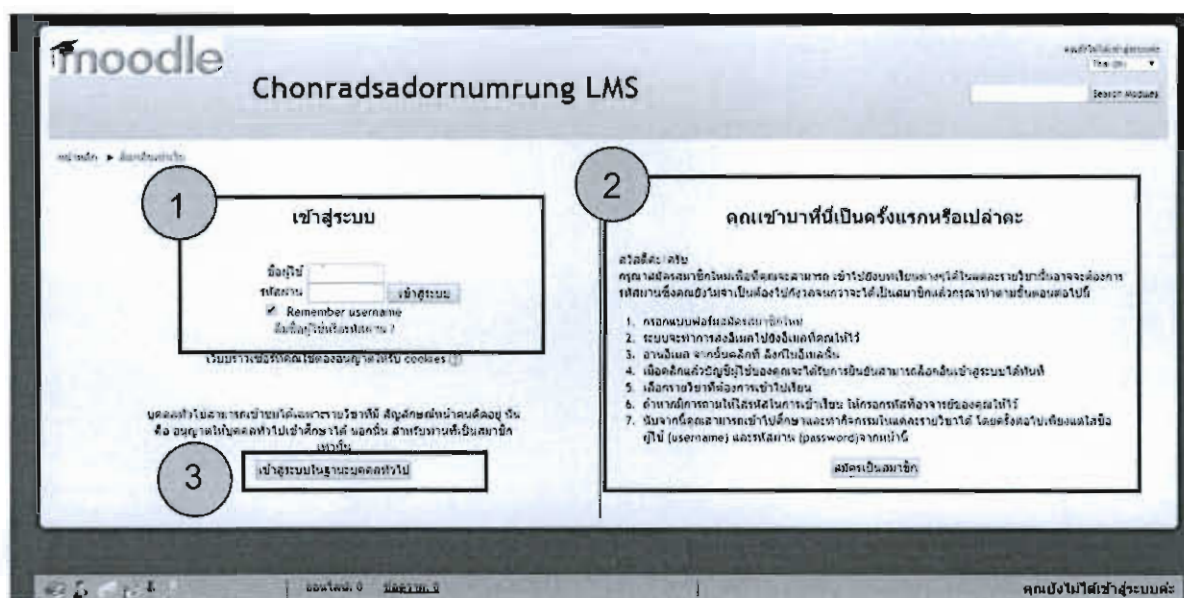


ภาพที่ 18 หน้าแรกของเว็บไซต์

2. หน้าเข้าสู่ระบบ (Log in) แบ่งผู้ใช้งานเว็บไซต์ที่จะเข้าสู่ระบบเป็น 3 แบบ

1. ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ โดยมีการลงทะเบียนกับทางเว็บไซต์แล้ว ซึ่งผู้ใช้งานจะมีชื่อผู้ใช้ (Username) และรหัสผ่าน (Password)
2. ผู้ใช้เข้าสู่ระบบเป็นครั้งแรกยังไม่มีการลงทะเบียนกับทางเว็บไซต์ และต้องการลงทะเบียนกับทางเว็บไซต์เพื่อขอชื่อผู้ใช้ (Username) และ รหัสผ่าน (Password)

3. ผู้ใช้เข้าสู่ระบบ โดยยังไม่มีกรลงทะเบียนกับทางเว็บไซต์ และต้องการเข้าใช้งานเว็บไซต์ ผู้ใช้สามารถเข้าสู่ระบบในฐานะบุคคลทั่วไปได้



ภาพที่ 19 เข้าสู่ระบบ

3. กระทู้และกระดานข่าว

นักเรียนสามารถอ่าน หรือ ตอบ หรือแก้ไขกระทู้หรือกระดานข่าว และยังสามารถตั้งหัวข้อใหม่ได้ แต่ไม่สามารถลบกระทู้หรือกระดานข่าวได้ หากต้องการลบ Comment หรือกระทู้ที่ตีพิมพ์ใหม่ต้องแจ้งครูประจำรายวิชา

The screenshot shows the Moodle LMS interface for 'Chonradadornumrung LMS'. The main content area displays a list of announcements under the heading 'ข่าวและประกาศ'. The table below shows the details of these announcements:

กระจุ๋	งาน	ตอบ	ตอบครั้งสุดท้าย
ข่าวย้ายเว็บไซต์ Moodle LMS	Admin woranuch	0	Admin woranuch Thu, 04Nov 2014, 2:48 PM
ข่าวย้ายสถานที่เรียนวิชาชีว	Admin woranuch	8	Admin woranuch Mon, 15Sep 2014, 4:15 AM

The interface also includes a navigation menu on the right with options like 'My home', 'Site pages', 'My profile', and 'My course'. The user is logged in as 'Admin woranuch (ออกจากระบบ)'.

ภาพที่ 20 กระจุ๋และกระดานข่าว

4. หน้าแรกของรายวิชา

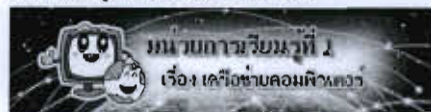
ในหน้านี้จะแสดงรายละเอียดเกี่ยวกับรายวิชานี้ทั้งหมด ตัวอย่างเช่น คำชี้แจงรายวิชา, เนื้อหาและกิจกรรมของแต่ละหน่วยการเรียนรู้, แบบทดสอบก่อนเรียน - หลังเรียน และแบบประเมินความพึงพอใจ เป็นต้น

The screenshot shows the course page for 'วิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1' (Vocational and Technical Education 1). The page features a navigation menu on the right with options like 'My home', 'Site pages', 'My profile', and 'Current course'. The main content area displays the course title, a description, and a list of activities. The user is logged in as 'Admin woranuch (ออกจากระบบ)'.

ภาพที่ 21 หน้าแรกของรายวิชา

5. รายละเอียดของแต่ละหน่วยการเรียนรู้

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องใช้คอมพิวเตอร์



คำชี้แจงของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องใช้คอมพิวเตอร์

จุดประสงค์ของหน่วยการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แผนการเรียนรู้ที่ 1.1

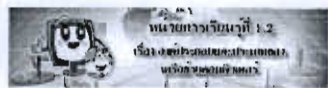


เอกสารประกอบการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.1

ใบความรู้ที่ 1.1 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 1.1 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

แผนการเรียนรู้ที่ 1.2



เอกสารประกอบการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.2

ใบความรู้ที่ 1.2 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 1.2 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 1.4



เอกสารประกอบการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1.4

ใบความรู้ที่ 1.4 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 1.4 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

สื่อการเรียนรู้ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง เครื่องใช้คอมพิวเตอร์ ของ สสวท.

แหล่งข้อมูลจากภายนอกเว็บไซต์สำหรับศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

เครื่องใช้คอมพิวเตอร์ จากวิกิพีเดีย
ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ คีตยาใจ จากเว็บไซต์ <https://www.itextcite.com>
ศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม เพิ่มเติมโดย Google

สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ภายนอก

แบบฝึกหัด 1.1

แบบฝึกหัด 1.2

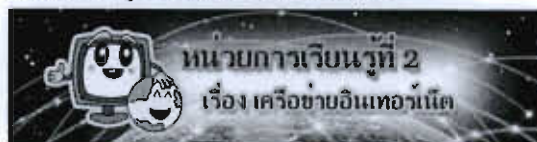
แบบฝึกหัด 1.3

แบบฝึกหัด 1.4

แบบทดสอบหลังเรียนของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

ภาพที่ 22 หน้าจอแสดงรายการต่างๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต



คำชี้แจงหน่วยการเรียนรู้ที่ 2 เรื่อง เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.1



เอกสารประกอบการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.1

ใบความรู้ที่ 2.1 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 2.1 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.2



เอกสารประกอบการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.2

ใบความรู้ที่ 2.2 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 2.2 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.3



เอกสารประกอบการเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2.3

ใบความรู้ที่ 2.3 (ไฟล์นามสกุล .doc)

ใบความรู้ที่ 2.3 (ไฟล์นามสกุล .pdf)

แบบฝึกหัด 2.1

แบบฝึกหัด 2.2

แบบฝึกหัด 2.3

แหล่งข้อมูลจากภายนอกเว็บไซต์สำหรับศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

อินเทอร์เน็ต จากวิกิพีเดีย

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Internet จากเว็บไซต์ <http://www.udomsuksa.ac.th>

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต Network จากเว็บไซต์ <http://www.bs.ac.th>

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเว็บไซต์ <http://www.thaigoodview.com>

ศึกษาข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมโดย Google

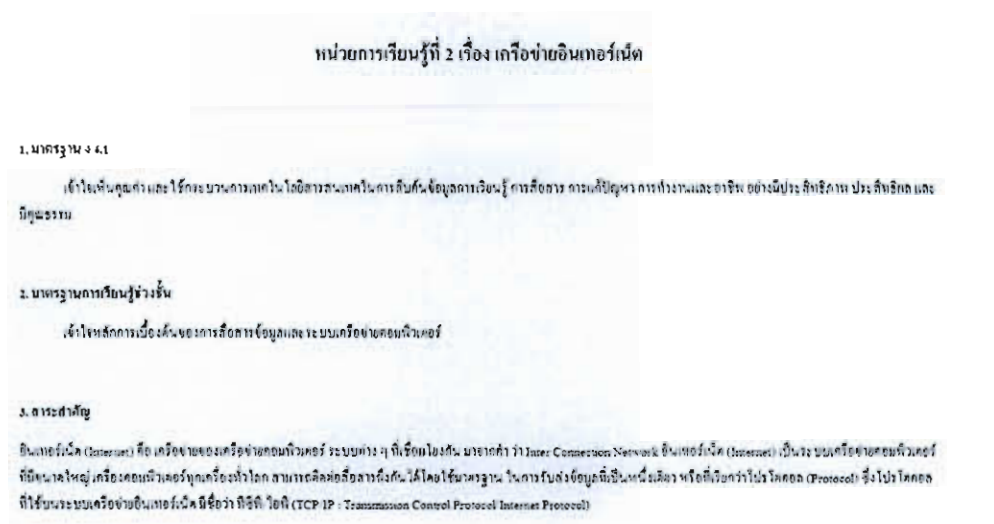
สื่อการเรียนเพิ่มเติมจากเว็บไซต์ภายนอก

แบบทดสอบหลังเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

ภาพที่ 23 หน้าจอแสดงรายการต่างๆ ของหน่วยการเรียนรู้ที่ 2

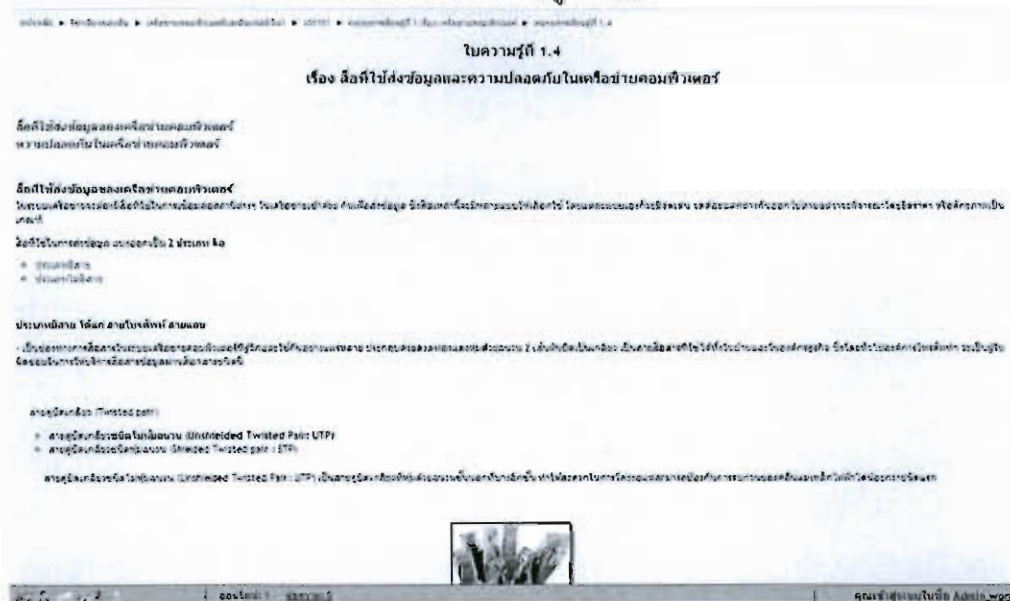
ในแต่ละหน่วยการเรียนรู้จะประกอบไปด้วย

1. คำชี้แจงของหน่วยการเรียนรู้ ซึ่งแจ้งเกี่ยวกับหน่วยการเรียนรู้ เช่น มาตรฐานการเรียนรู้, อธิบายสาระสำคัญของหน่วยการเรียนรู้, จุดประสงค์การเรียนรู้ และสื่อ/ อุปกรณ์/ แหล่งการเรียนรู้ ที่ใช้ประกอบกับการเรียนรู้

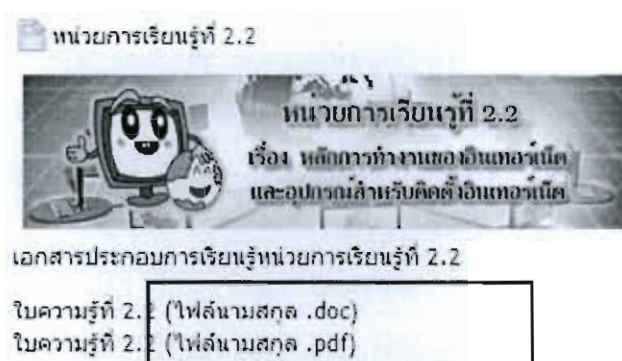


ภาพที่ 24 ตัวอย่างหน้าจอของคำชี้แจง

2. เนื้อหาของแต่ละหัวข้อมีทั้งหมด 4 หัวข้อ ซึ่งนักเรียนสามารถศึกษาเนื้อหาบนเว็บไซต์ได้เลย หรือนักเรียนจะดาวน์โหลดเอกสารประกอบการเรียนรู้เพื่อศึกษาเนื้อหาโดยไม่ใช้อินเทอร์เน็ต



ภาพที่ 25 ตัวอย่างเนื้อหาบนเว็บไซต์



ภาพที่ 26 ตัวอย่างลิงค์ดาวน์โหลดเอกสาร

3. แหล่งข้อมูลจากภายนอกเว็บไซต์สำหรับศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

แหล่งข้อมูลจากภายนอกเว็บไซต์สำหรับศึกษาข้อมูลเพิ่มเติม

อินเทอร์เน็ต จากวิกิพีเดีย

ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับ Internet จากเว็บไซต์ <http://www.udomsuksa.ac.th>

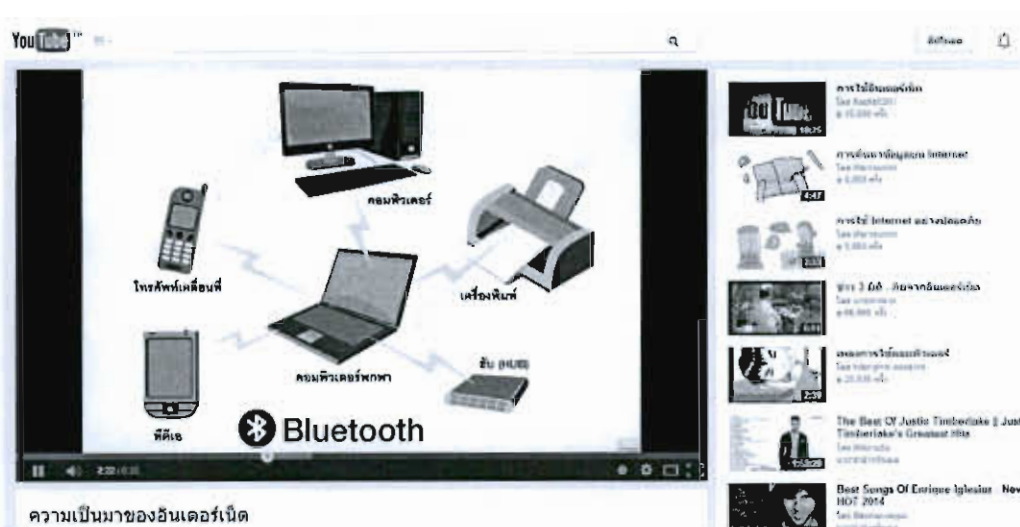
เครือข่ายอินเทอร์เน็ต Network จากเว็บไซต์ <http://www.bs.ac.th>

เครือข่ายอินเทอร์เน็ต จากเว็บไซต์ <http://www.thaigoodview.com>

ศึกษาข้อมูลอื่น ๆ เพิ่มเติมโดย Google

ภาพที่ 27 ตัวอย่างลิงค์ของแหล่งข้อมูลจากภายนอก

4. สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ภายนอก เป็นสื่อวีดิทัศน์จากเว็บไซต์ภายนอก



ภาพที่ 28 ตัวอย่างสื่อวีดิทัศน์ สื่อการเรียนรู้เพิ่มเติมจากเว็บไซต์ภายนอก ที่มา www.youtube.com

5. การบ้านแบบฝึกหัดของแต่ละหัวข้อ นักเรียนสามารถตอบคำถามบนเว็บไซต์ หรือจะดาวน์โหลดการบ้านแบบฝึกหัดจากเว็บไซต์ เมื่อทำเสร็จแล้วให้บันทึกไฟล์งานเป็นไฟล์นามสกุล .doc แล้วอัปโหลดการบ้านส่งผ่านเว็บไซต์

ใบงานที่ 1.1

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 รหัสวิชา ง31101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมาย ที่มาและประโยชน์ของเครื่องขายคอมพิวเตอร์

คำชี้แจง

นักเรียนสามารถส่งแบบฝึกหัดได้ 2 แบบ คือ 1. สหโหลดไฟล์การบ้าน นามสกุล *.doc 2. ทำแบบฝึกหัดบน Online text

กรณีที่ 1 สหโหลดไฟล์การบ้าน นามสกุล *.doc

- ให้นักเรียนดาวน์โหลดไฟล์แบบฝึกหัด 1.1 (ดาวน์โหลดได้ทั้งนี้ แบบฝึกหัด 1.1.doc หรือ แบบฝึกหัด 1.1.pdf) แล้วจัดวางลงในโปรแกรม Microsoft Word พร้อมทั้งจัดรูปแบบให้สวยงาม
- บันทึกไฟล์ชื่อว่า "ชื่อ_ห้อง_เลขที่_homework1.doc"

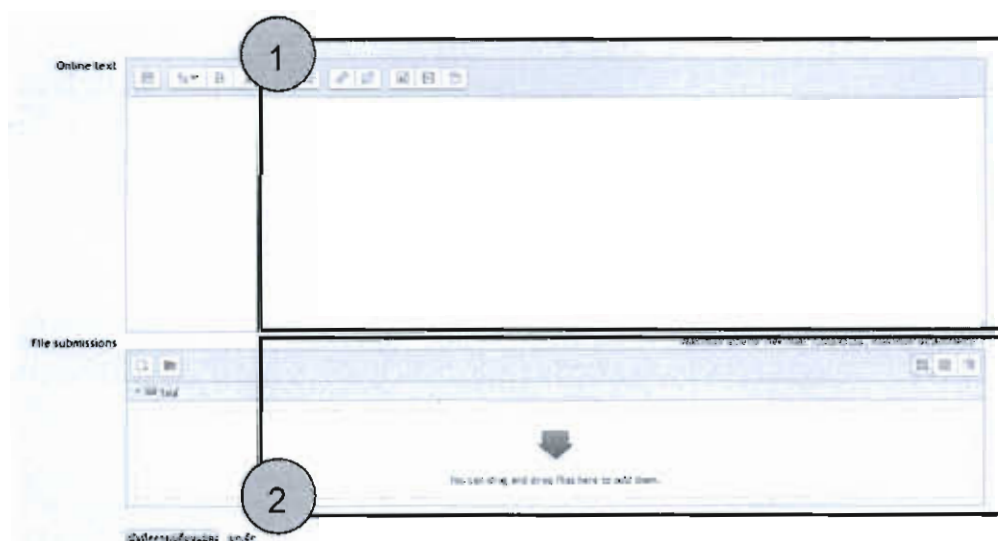
กรณีที่ 2 ทำแบบฝึกหัดบน Online text

- ให้นักเรียนพิมพ์คำตอบลงใน Online text พร้อมทั้งจัดรูปแบบให้สวยงาม

ให้นักเรียนศึกษาบทเรียน เรื่อง ความหมาย ที่มา และประโยชน์ของเครื่องขายคอมพิวเตอร์ แล้วอภิปรายสรุปสาระสำคัญต่อไปนี้

- ในสมัยแรกมีการส่งข้อมูลระหว่างเครื่องคอมพิวเตอร์ด้วยวิธีใด
.....
.....
- เครื่องขายคอมพิวเตอร์หมายถึงอะไร
.....
.....

ภาพที่ 29 ตัวอย่างแบบฝึกหัดบนเว็บไซต์ นักเรียนสามารถดาวน์โหลดแบบฝึกหัดได้จากลิงค์ด้านบน



ภาพที่ 30 หน้าจอสำหรับส่งการบ้าน 1. ช่องพิมพ์คำตอบ สำหรับตอบคำถามบนเว็บไซต์
2. ช่องสำหรับส่งไฟล์การบ้าน

6. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้เพียงครั้งเดียว
เมื่อกดยืนยันการส่งคำตอบแล้วนักเรียนไม่สามารถแก้ไขคำตอบได้อีก

แบบทดสอบก่อนเรียนหน่วยการเรียนรู้ที่ 1

แบบทดสอบก่อนเรียน วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี 1 เรื่อง เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
หน่วยที่ 1 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
คำสั่ง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

Attempts allowed: 1

Attempts: 49

ทำแบบทดสอบตอนนี้

ภาพที่ 31 ตัวอย่างหน้าจอก่อนเข้าทำแบบทดสอบ นักเรียนสามารถทำแบบทดสอบได้เพียงครั้งเดียว

The screenshot displays a quiz interface with three questions and a navigation panel on the right.

Question 1: ข้อใดคือความหมายของเน็ตเวิร์กคอมพิวเตอร์
Select one:
 1. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่รวมไว้ที่เดียวและเชื่อมโยงข้อมูล
 2. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์เข้าด้วยกัน ถึงหลากหลายข้อมูล
 3. การเชื่อมต่อข้อมูลกับคอมพิวเตอร์เชื่อมโยงข้อมูล
 4. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์ที่จัดตั้งแยกกันเชื่อมโยงข้อมูล

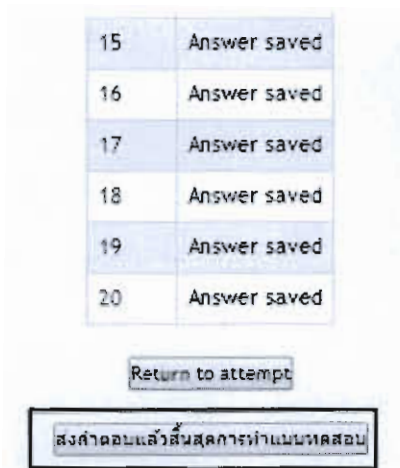
Question 2: ข้อใดไม่ใช่สิ่งที่ใช้ในเครือข่ายประเภทบรอด
Select one:
 1. โพรเซสเซอร์
 2. โมเด็ม
 3. ฮาร์ดไดรฟ์
 4. เซิร์ฟเวอร์

Question 3: ข้อใดคือประเภทของเน็ตเวิร์กคอมพิวเตอร์
Select one:
 1. ถูกทุกข้อ
 2. ความสามารถในการขนาน
 3. อนุญาตเฉพาะในกรณีบาง
 4. อนุญาตให้ในระบบรวมกันได้

Quiz navigation: 1 2 3 4 5 6
7 8 9 10 11 12
13 14 15 16 17 18
19 20
Finish attempt...
Start a new preview

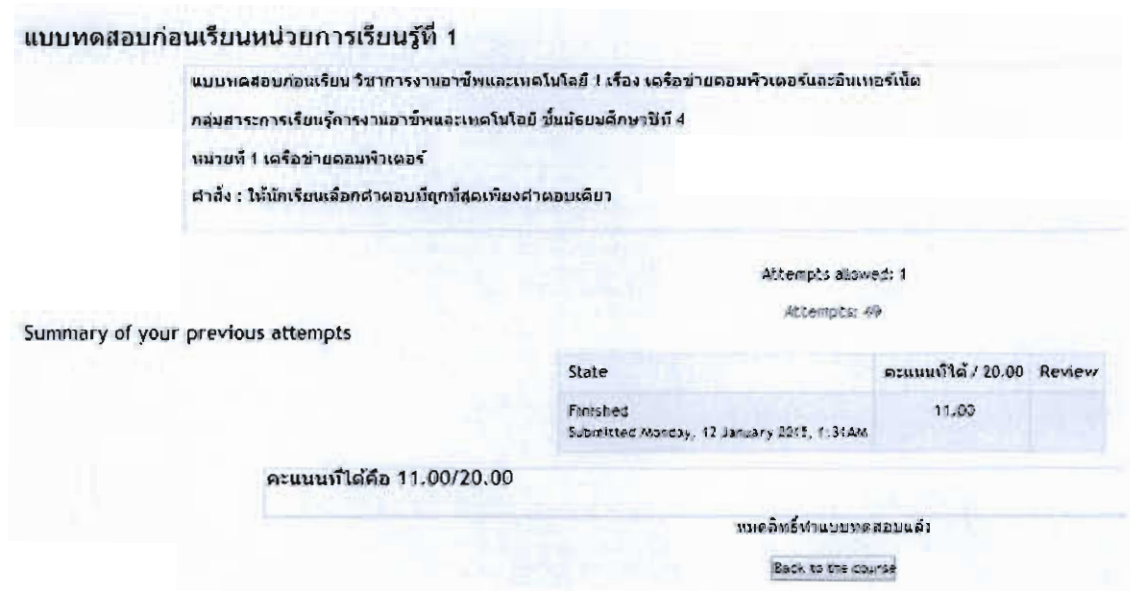
Navigation:
 My home
 Site pages
 My profile
 Current course
 all (0)
 วิชาเรียนและสาระ
 Badges
 General
 หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ใ
 เครื่องข่ายคอมพิวเตอร์
 เรื่อง เครือข่าย
 คอมพิวเตอร์
 แบบทดสอบก่อนเรียน
 (เรียนก่อนเรียน)

ภาพที่ 32 ตัวอย่างหน้าจอแสดงคำถามของแบบทดสอบ



หน้าจอแสดงผลหลังจากทำข้อสอบ แถบ “Return to attempt” คือย้อนกลับไปแก้ไขการทำแบบทดสอบ แต่หากกดที่แถบ “ส่งคำตอบแล้วสิ้นสุดการทำแบบทดสอบ” คือยืนยันการส่งคำตอบและไม่สามารถกลับไปแก้ไขการทำแบบทดสอบได้

ภาพที่ 33 หน้าจอแสดงผลหลังจากทำข้อสอบ



ภาพที่ 34 หน้าจอหลังจากยืนยันการส่งคำตอบจะแสดงผลคะแนนการทำแบบทดสอบทันที

7. แบบประเมินความพึงพอใจของรายวิชา

แบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้หรีบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ซี

ภาพที่ 35

1. แบบสอบถามฉบับนี้ เป็นแบบสอบถามความพึงพอใจที่มีต่อการใช้หรีบบผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง เครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

2. เลือกระดับความพึงพอใจ โดยคลิกเลือกตรงในช่องเพื่อตรงกับความคิดเห็นของนักเรียนมากที่สุด

6 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมากที่สุด
5 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับมาก
4 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับค่อนข้างมาก
3 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับปานกลาง
2 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อย
1 หมายถึง	มีความพึงพอใจในระดับน้อยที่สุด

คลิกที่นี่

ท่านสามารถคลิกตามใจชอบได้เลย

คลิกที่นี่

ภาพที่ 35 หน้าจอแสดงคำชี้แจงการทำแบบประเมินความพึงพอใจ

(4) แบบฝึกหัดมีความเหมาะสม*

(0) 6 (0) 5 (0) 4 (0) 3 (0) 2 (0) 1

(5) ขนาดของตัวอักษรมีความเหมาะสม*

(0) 6 (0) 5 (0) 4 (0) 3 (0) 2 (0) 1

(6) สีตัวอักษรมีความเหมาะสม*

(0) 6 (0) 5 (0) 4 (0) 3 (0) 2 (0) 1

(7) การเชื่อมโยงเนื้อหาภายในช่องและบทความสะดวก*

(0) 6 (0) 5 (0) 4 (0) 3 (0) 2 (0) 1

(8) การใช้กระดาษขาว จะเหมาะสมกับเด็กหรือผู้ใหญ่ ทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่น*

(0) 6 (0) 5 (0) 4 (0) 3 (0) 2 (0) 1

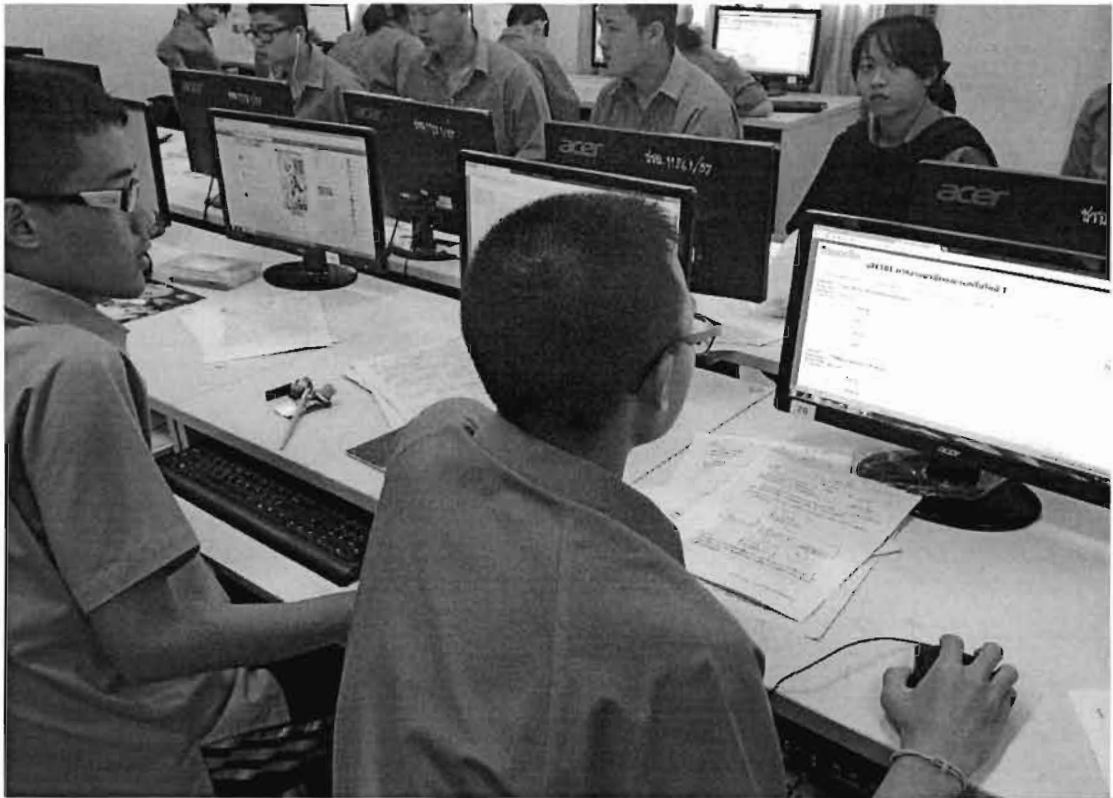
(9) ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม

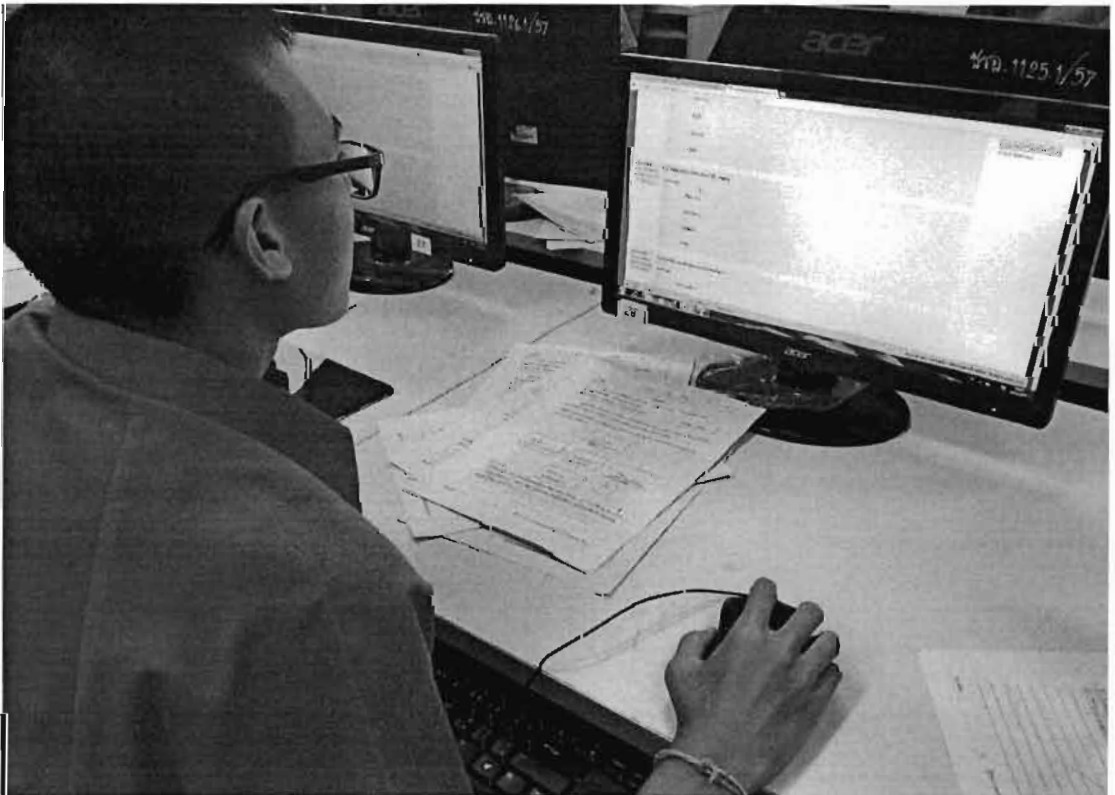
ภาพที่ 36 หน้าจอแสดงรายการคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ

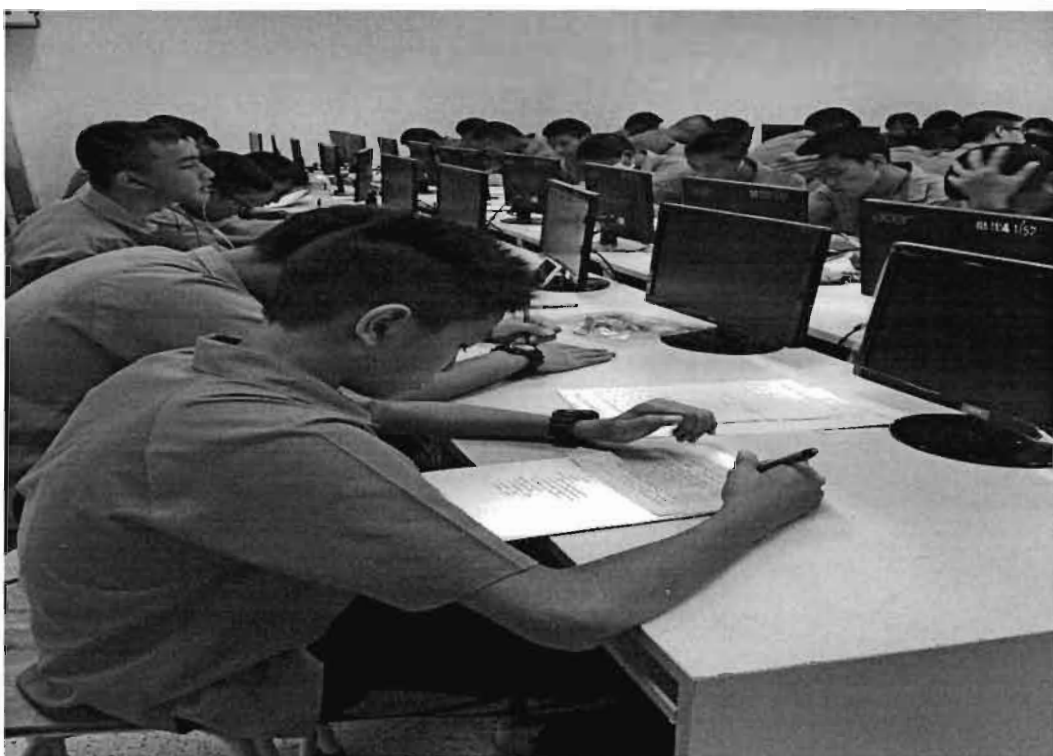
หน้าจอบรรยายการคำถามแบบประเมินความพึงพอใจ ข้อที่มีสัญลักษณ์ * สีแดง คือ นักเรียนต้องตอบแบบประเมินความพึงพอใจในข้อนั้น ส่วนข้อเสนอแนะเพิ่มเติมนักเรียนสามารถ แสดงความคิดเห็นหรือไม่แสดงความคิดเห็นก็ได้

ภาคผนวก ซ

- ภาพสถานที่ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง







ภาพที่ 37 ภาพสถานที่ทำการทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง