

การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี
ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

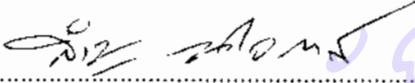
อภิสิทธิ์ สุริยะ

วิทยานิพนธ์นี้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

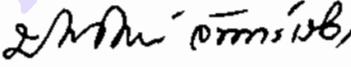
ปีการศึกษา 2549

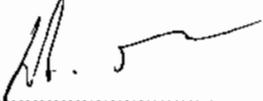
ลิขสิทธิ์ของมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี อนุมัติวิทยานิพนธ์เรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 เสนอโดยนายอภิสิทธิ์ สุริยะ เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน

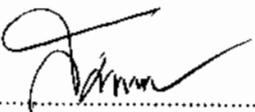

.....รองอธิการบดีฝ่ายวิจัยและบัณฑิตศึกษา
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สำราญ พงษ์โอภาส)
วันที่ 2 เดือน มีนาคม พ.ศ. 2550

คณะกรรมการสอบวิทยานิพนธ์


.....ประธานกรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ดร.ปราโมทย์ จันทร์เรือง)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิตม สยังกุล)


.....กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรินทิพย์ ภู่อาลี)


.....กรรมการผู้ทรงคุณวุฒิ
(ดร.สมบูรณ์ นนทสกุล)

หัวข้อวิทยานิพนธ์	การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
อาจารย์ที่ปรึกษา	ผู้ช่วยศาสตราจารย์นิคม สยงกุล ผู้ช่วยศาสตราจารย์สรินทิพย์ กุศล
ชื่อนักศึกษา	อภิสิทธิ์ สุริยะ
สาขา	หลักสูตรและการสอน
ปีการศึกษา	2549

บทคัดย่อ

การวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย เพื่อ 1) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน 2) ศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตากติประชาสวรรค์ อำเภอดาเกติ จังหวัดนครสวรรค์ ปีการศึกษา 2549 ที่เรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling)

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ประกอบด้วย 1) บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและมีประสิทธิภาพ 84.89/80.67 2) แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือก ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่น 0.94 3) แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบมาตร ส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ มีความเชื่อมั่น 0.90

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล ได้แก่ ค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) การทดสอบค่าที (t-test) แบบ Paired-Samples t-test และแบบ One-Sample t-test

ผลการวิจัยพบว่า

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ได้ตามเกณฑ์ 84.89/80.67

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมากอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

Thesis Title	The Construction of Web Based Instruction Relating to the Topic "Information Technology" of Career and Technology Learning Substance Group of Mathayomsuksa 1 Level
Thesis Advisors	Asst. Prof. Nickom Sayanggool Asst. Prof. Sarinthip Phusamlee
Name	Apisit Suriya
Concentration	Curriculum and Instruction
Academic Year	2006

ABSTRACT

The research aimed to 1) compare the pre-test and post-test learning achievement of the students studying web based instruction relating to the topic "Information Technology of career and technology learning substance group of Mathayomsuksa 1 level, 2) study the Mathayomsuksa 1 students' satisfaction toward the web based instruction relating to the topic "Information Technology" of career and technology learning substance group.

The samples used, obtained by multistage random sampling, were one classroom of 30 Mathayomsuksa 1 students studying career and technology during the 2006 academic year of Takhliprachasan School, Takhli District, Nakhon Sawan Province.

The instruments used consisted of 1) web based instruction relating to the topic "Information Technology" designed by the researcher with efficiency of 84.89/80.67, 2) 40 items of four alternative multiple choice with reliability of 0.94, designed by the researcher, and 3) the 5 level rating scale of satisfaction questionnaire toward web based instruction relating to the topic "Information Technology" designed by the researcher with reliability of 0.90. The data was analyzed to calculate mean (\bar{X}), standard deviation (S.D.), paired-samples t-test and one sample t-test.

The findings were as follows:

1. the efficiency of web based instruction relating to the topic "Information Technology" of career and technology learning substance group of Mathayomsuksa 1 level accorded with the criteria of 84.89/80.67.
2. the post-test learning achievement of Mathayomsuksa 1 level studying web based instruction relating to the topic "Information Technology" of career and

technology learning substance group was higher than the pre-test at a significant difference of .01.

3. the Mathayomsuksa 1 students' satisfaction toward web based instruction relating to the topic "Information Technology" of career and technology learning substance group was rated at a high level at a level of .01 statistical significance.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ประกาศคุณูปการ

วิทยานิพนธ์ฉบับนี้ ผู้วิจัยได้รับความกรุณาในการให้ความช่วยเหลือ คำปรึกษา แนะนำ จากผู้ช่วยศาสตราจารย์นิคม สยังกุล ประธานกรรมการที่ปรึกษา ผู้ช่วยศาสตราจารย์ศรินทร์พี ภู่อาลี กรรมการที่ปรึกษา จึงขอกราบขอบพระคุณมาอย่างสูงไว้ ณ โอกาสนี้

ขอขอบพระคุณ คณาจารย์มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรีทุกท่านที่ได้เมตตาอบรมสั่งสอน ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในการทำวิทยานิพนธ์ในครั้งนี้

ขอขอบพระคุณ ท่านอาจารย์ ดร.นารินทร์ สุวรรณวาริ ท่านอาจารย์ ดร.ทรงศรี คู่หนอง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี คุณครูนุช ม่วงแก้ว คุณครูวารภรณ์ จันทร์เหลือ ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนดาศลิประชาสรรค์ และคุณครูวิระศักดิ์ คิมเจริญ ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์ ที่ได้กรุณาให้ความอนุเคราะห์ตรวจสอบแก้ไขความถูกต้องของ เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยและได้ให้ข้อเสนอแนะที่เป็นประโยชน์ในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้อย่าง คียิ่ง

ขอขอบคุณผู้บริหาร คณะครูและนักเรียน โรงเรียนดาศลิประชาสรรค์ ที่ให้ความกรุณา และความร่วมมือในการเก็บรวบรวมข้อมูล

สิ่งสำคัญที่สุดผู้วิจัยขอกราบขอบพระคุณบิดา มารดา และขอบคุณครอบครัวของผู้วิจัยที่ ได้ให้กำลังใจในการทำวิทยานิพนธ์ฉบับนี้จนเสร็จสิ้นด้วยดี

อภิสิทธิ์ สุริยะ

สารบัญ

	หน้า
บทที่ 1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	5
ความสำคัญของการวิจัย.....	5
ขอบเขตของการวิจัย.....	5
ขอบเขตด้านเนื้อหา.....	5
ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	5
ตัวแปรที่ศึกษา.....	6
นิยามศัพท์เฉพาะ.....	6
กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	7
สมมติฐานการวิจัย.....	8
บทที่ 2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร.....	10
พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545.....	10
หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544.....	10
หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนดาคีประชาสรรค์.....	13
บทเรียนบนเว็บ.....	15
ความหมายของบทเรียนบนเว็บ.....	15
ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บ.....	17
ลักษณะและประเภทของบทเรียนบนเว็บ.....	22
องค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ.....	25
วิธีการจัดการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บ.....	28
รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ.....	31
หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ.....	33

	หน้า
บทที่ 2 (ต่อ)	
ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ.....	37
การประเมินบทเรียนบนเว็บ.....	45
การหาประสิทธิภาพ.....	50
ความพึงพอใจ.....	52
ความหมายของความพึงพอใจ.....	52
ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ.....	53
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	55
การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	56
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	57
งานวิจัยภายในประเทศ.....	57
งานวิจัยต่างประเทศ.....	60
บทที่ 3 วิธีดำเนินการวิจัย.....	70
รูปแบบการวิจัย.....	70
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	71
ประชากร.....	71
กลุ่มตัวอย่าง.....	71
ตัวแปรที่ศึกษา.....	71
ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง.....	71
เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง.....	72
เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล.....	73
ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ.....	73
ขั้นตอนการวิจัย.....	83
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	84
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	84

	หน้า
บทที่ 4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	89
การวิเคราะห์แบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บ.....	89
การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ.....	94
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลังเรียน.....	96
การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ.....	97
การเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ.....	101
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ.....	102
ความมุ่งหมายในการวิจัย.....	102
ความสำคัญของการวิจัย.....	102
สมมติฐานการวิจัย.....	102
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	103
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	103
การเก็บรวบรวมข้อมูล.....	103
การวิเคราะห์ข้อมูล.....	104
สรุปผลการวิจัย.....	104
อภิปรายผล.....	105
ข้อเสนอแนะ.....	108
บรรณานุกรม.....	110
ภาคผนวก.....	122
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ, สำเนาหนังสือทกลงใช้เครื่องมือ ในการวิจัย, สำเนาหนังสือขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูล เพื่อการวิจัย.....	123
ภาคผนวก ข แผนการจัดการเรียนรู้.....	127
ภาคผนวก ค แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	164

	หน้า
ภาคผนวก (ต่อ)	
ภาคผนวก ง แบบประเมินบทเรียนบนเว็บ, แบบสอบถามความพึงพอใจ ต่อบทเรียนบนเว็บ.....	175
ภาคผนวก จ การหาค่าสถิติ.....	180
ภาคผนวก ฉ คู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บ.....	193
ภาคผนวก ช บทเรียนบนเว็บ.....	206
ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์.....	255

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

สารบัญตาราง

	หน้า
ตาราง 1 เปรียบเทียบการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไปกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	32
ตาราง 2 การกำหนดองค์ประกอบของวิชา.....	49
ตาราง 3 ตัวอย่างการจัดทำสตอรี่บอร์ด(Storyboard).....	77
ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญในภาพรวม.....	89
ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา และการดำเนินเรื่อง.....	90
ตาราง 6 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านกราฟิกและเสียง.....	91
ตาราง 7 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านตัวอักษรและการใช้สี.....	92
ตาราง 8 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญ . ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด.....	92
ตาราง 9 ผลการประเมินความเหมาะสมของบทเรียนบนเว็บ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน.....	93
ตาราง 10 ผลการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ.....	95
ตาราง 11 ผลการทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ.....	96
ตาราง 12 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน - หลังเรียน.....	96
ตาราง 13 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บในภาพรวม.....	97
ตาราง 14 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง.....	97
ตาราง 15 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ ด้านกราฟิกและเสียง.....	98
ตาราง 16 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ ด้านตัวอักษรและการใช้สี.....	99

	หน้า
ตาราง 17 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ทเรียนบนเว็บ	
ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด.....	99
ตาราง 18 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้ทเรียนบนเว็บ	
ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน.....	100
ตาราง 19 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียน	
ต่อการใช้ทเรียนบนเว็บ.....	101

มหาวิทยาลัยราชภัฏกาฬสินธุ์

สารบัญภาพ

	หน้า
ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย.....	8
ภาพ 2 ความสัมพันธ์ของบทเรียนบนเว็บ คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต.....	45
ภาพ 3 แผนผังบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ.....	76

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

โลกข้างหน้านั้นทุกอย่างจะวนเวียนอยู่ตรง ไอซีที ความรู้ทุกอย่างจะผสาน (converge) เข้ากับความรู้ด้านคอมพิวเตอร์และการสื่อสาร (computer and communication) เป็นส่วนใหญ่ (ทักษิณ ชินวัตร, 2549, มิถุนายน 16) มีการพัฒนาและก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว เทคโนโลยีสมัยใหม่ เกิดขึ้นและเติบโตไปมาก มีการพัฒนารูปแบบที่หลากหลาย การพัฒนาการเรียนรู้ของคนไทยและการสร้างสังคมแห่งการเรียนรู้ จึงจำเป็นต้องนำเทคโนโลยีมาใช้เพื่อความเสมอภาคและพัฒนาคุณภาพ การเรียนการสอนรวมทั้งเป็นเครื่องมือในการกระจายความรู้สู่สถานศึกษา ชุมชน และสังคมไทยให้คนไทยสามารถเข้าถึงความรู้ได้อย่างสะดวก ง่าย และรวดเร็ว ในราคาที่ไม่มีพวงจวนเกินไป ปัจจุบันการสร้างเนื้อหาหรือความรู้เพื่อให้สอดคล้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารสมัยใหม่เพื่อการแพร่กระจายได้อย่างทั่วถึงยังทำได้ไม่มากเนื่องจากข้อจำกัดด้านงบประมาณ โครงสร้างพื้นฐาน ความรู้ ความสามารถและความเข้าใจของครูและบุคลากรที่เกี่ยวข้อง (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 หน้า 44)

แผนแม่บทเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารเพื่อการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ (พ.ศ.2547-2549) ที่จัดทำโดยผู้ทรงคุณวุฒิจากส่วนราชการและภาคเอกชนภายนอกที่เกี่ยวข้องและผู้มีทนะระดับ CIO (chief information officer) ของแต่ละกรมของกระทรวงศึกษาธิการ มียุทธศาสตร์ 4 ประการที่แผนหลักนี้ระบุไว้ เพื่อไปสู่ความสำเร็จ คือ 1) การใช้ ICT เพื่อพัฒนาคุณภาพการเรียนรู้ 2) การใช้ ICT เพื่อการบริหารและบริการทางการศึกษา 3) การผลิตและกรพัฒนาคูณากร และ 4) การกระจายโครงสร้างพื้นฐาน ICT เพื่อการศึกษา (อริปต์ย์ คลีสุนทร, 2549, พฤษภาคม 21)

การศึกษาเป็นหัวใจสำคัญของการพัฒนา “คน” อันเป็นทรัพยากรที่ทรงคุณค่าของสังคม ให้ได้รับการพัฒนาไปสู่คุณภาพตามเป้าหมายและมีคุณลักษณะที่พึงประสงค์ สามารถดำรงชีวิตอยู่ในสังคมได้อย่างเป็นสุข การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 จึงมุ่งให้การศึกษาเป็นเครื่องมือ สำคัญในการพัฒนาคนและสังคม กล่าวคือ คนไทยในอนาคตต้องเป็นคน มองกว้าง คิดไกล ใฝ่ดี มีคุณธรรม รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงของโลกและสังคม มีวิจารณญาณที่ดี เป็นคนที่มีคุณภาพ เข้าสู่ความเป็นมาตรฐานสากล โดยผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกที่ทำได้เพื่อให้มีทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยรัฐต้องส่งเสริมให้มีการวิจัยและ

พัฒนาการผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบและ ประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการ เรียนรู้ของคนไทย (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542 หน้า 37)

การจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิด พื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ เนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็น กระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง คือมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสาร ความรู้ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน กับผู้เรียนกับผู้สนใจ กับ ผู้เชี่ยวชาญทั่วโลก ที่มีความสนใจในความรู้เรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้าน ความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติ ซึ่งเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบนอินเทอร์เน็ต การ เปลี่ยนแปลงนั้นนอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงใน สิ่งแวดล้อมด้วย กล่าวคือผู้เรียนมีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญ เนื่องจาก ผู้เรียนในอินเทอร์เน็ตแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน จึงมีการแลกเปลี่ยน ความรู้และมีผลต่อการสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้อื่นที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวทีในการ แลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล (บุญเรือง เนียมหอม, 2540, หน้า 55-60) นอกจากนี้ดินลอน และซู(Dillon. & Su, 1997, p. 221) สรุปว่าผู้เรียนควรจะได้รับบริการยินยอมให้เรียนในสิ่งที่พวกเขา สนใจ การเรียนรู้จะมีความหมายมากยิ่งขึ้น เมื่อผู้เรียนเข้าไปเกี่ยวข้องกับกระบวนการเรียนการสอน ที่มาจากการตั้งคำถามมากกว่าการรอรับแต่คำตอบจากผู้สอน ผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและ ผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งที่พวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหาและเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน ฌ็องกร สงคราม (2543, บทคัดย่อ) รวบรวมแนวคิดไว้ว่าเว็ลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวก การ เรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง ผู้เรียนจะเป็นเจ้าของการ เรียนรู้เอง สามารถสร้างวิธีการเรียนรู้ และการแก้ไขปัญหาโลกได้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะกลายมาเป็น ผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียน ซึ่งทำหน้าที่ให้แนวคิดเบื้องต้น บอสต็อค (Bostoc, 1997, p. 225) จัดหาแหล่งทรัพยากรและกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียน สามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการสำรวจและ เข้าถึงข้อมูล ควินแลน(Quinlan, 1997, p. 15) จากลักษณะนี้ผู้สอนจะพลิกบทบาทเป็นผู้จัดการ และควบคุมการเรียนการสอนแทน

บทเรียนบนเว็บนับเป็นเทคโนโลยีทางการศึกษาที่ทันสมัย อาจกล่าวได้ว่าสามารถ ตอบสนองความต้องการในการเรียนรู้เฉพาะบุคคล นั่นคือส่งเสริมให้นักเรียนได้เรียนรู้

ตามความสามารถของตนเอง (กิดานันท์ มะลิทอง, 2543, หน้า 253) นักเรียนที่เรียนเก่งสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว แต่นักเรียนที่เรียนปานกลางหรือเรียนอ่อนสามารถเรียนอย่างค่อยเป็นค่อยไป ทั้งยังสามารถกลับไปทบทวนบทเรียนที่บ้านได้ เป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนตามเวลาดนัดและความสนใจ สามารถเรียนหรือทบทวนบทเรียนที่ไหนก็ได้ที่มีการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบอินเทอร์เน็ต โดยสามารถมีปฏิสัมพันธ์กับครูผู้สอน ได้แม้เรียนนอกห้อง นักเรียนสามารถทราบผลการเรียนรู้ของตนเองทันทีที่ทำแบบทดสอบเสร็จ

ผลจากการใช้บทเรียนบนเว็บทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ที่คาดหวังรายภาคตามที่ผู้สอนกำหนดและสามารถพัฒนาตนเองได้ตลอดเวลาที่ต้องการ ตลอดจนความน่าสนใจของสื่อหลายรูปแบบทั้งข้อความภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหวและเสียง สามารถจูงใจผู้เรียนให้เกิดความกระตือรือร้นและสนุกสนาน ไปด้วยการเรียนรู้ตามแนวความคิดของการเรียนรู้ (ถนนอม เภาหงษ์แสง, 2541, หน้า 12) ทำให้ผู้เรียนเกิดความตื่นตัวไม่เบื่อหน่ายคงไว้ซึ่งพฤติกรรมการเรียนได้นาน นักเรียนสามารถทบทวนบทเรียนได้ตลอดเวลา สามารถเรียนได้ตามลำดับขั้นจากง่ายไปหายาก ลดการสิ้นเปลืองเวลาของนักเรียนและครู เป็นการอำนวยความสะดวกเพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้และมีควมรอบรู้ รวมทั้งสามารถใช้การวิจัยเป็นส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนรู้ โดยคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน จัดการเรียนรู้ให้เกิดขึ้นได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 3) ข้อดีไม่เพียงแต่ในเรื่องประสิทธิภาพด้านเวลาและค่าใช้จ่ายเท่านั้น มันยังยืดหยุ่นกว่าชั้นเรียนปกติที่เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจใจความสำคัญของบทเรียนในการเรียนครั้งเดียว ก็สามารถดูสื่อ นั้นซ้ำได้ (replay) ปฏิสัมพันธ์ (interactivity) ของการเรียนแบบออนไลน์ การผสมกลมกลืนกันของกราฟิกและรูปภาพเข้ากับคำบรรยาย ทำให้มันได้เปรียบห้องเรียนแบบปกติ (ปีเตอร์ เอฟ ตรีเกอร์, 2006, May 7) วราภรณ์ ตรีภูมิตถ์ (2545, บทคัดย่อ) รวบรวมแนวคิดไว้ว่าการจัดการสอนมีลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเองโดยตรง (self-directed) ซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ระบุว่าจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2545 หน้า 13)

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กำหนดให้สาระการเรียนรู้เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่ 4 ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี จัดการเรียนการสอน ตามมาตรฐานการเรียนรู้ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101 โดยกำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 ข้อ 3.1 ให้นักเรียนมีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ (กรมวิชาการ, 2545, หน้า 35) ซึ่งปัญหาที่สำคัญ

อย่างยิ่ง อีกประการหนึ่งของเมืองไทยก็คือมีการนำความรู้ต่างๆไปใช้ในการพัฒนาบทเรียนทางอินเทอร์เน็ตที่มีอยู่ใน ประเทศไทยจำนวนน้อยซึ่งทำให้การพัฒนาบทเรียนทางอินเทอร์เน็ตช้ากว่าประเทศเพื่อนบ้าน (สุวิทย์ คุณกิตติ, 2549, มิถุนายน 18) ซึ่งปัจจุบันยังใช้ออกสารในการจัดการเรียนการสอนทำให้เกิดปัญหาดังกล่าวข้างต้น

จากรายงานการประเมินคุณภาพภายนอกสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานของสำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน) สรุปว่าสถานศึกษาระดับการศึกษาขั้นพื้นฐานกว่า 40,000 โรงเรียน ได้รับการประเมินภายนอกครบแล้ว พบว่าในด้านผู้เรียนส่วนใหญ่ที่ได้มาตรฐานคือ ความเป็นคนดี มีคุณธรรม จริยธรรม แต่ที่ยังไม่ได้มาตรฐาน คือความสามารถในการคิดอย่างเป็นระบบ ความรู้และทักษะที่จำเป็นตามหลักสูตร ทักษะในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (สำนักงานรับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), 2549, สิงหาคม 23) และจากสรุปผลการจัดการเรียนการสอน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา 31101 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนดาคดีประชาสรรค์ ปรากฏว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนต่ำกว่าเกณฑ์ที่กำหนด (โรงเรียนดาคดีประชาสรรค์, 2549, หน้า 5)

ที่กล่าวมาทั้งหมดจะเห็นได้ว่าการใช้เทคโนโลยีในการเรียนการสอนนั้นมีความจำเป็นอย่างยิ่งสำหรับโลกในยุคปัจจุบันที่ทุกคนจำเป็นต้องใช้เครื่องคอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนรู้และการสื่อสาร เพราะเป็นหนทางที่นักเรียนจะสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเองซึ่งสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 ที่ระบุว่า การจัดการศึกษาต้องยึดหลักว่าทุกคนมีความสามารถเรียนรู้และพัฒนาตนเองได้ และถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด และสอดคล้องกับนโยบายของกระทรวงศึกษาธิการที่ให้ใช้ ICT เพื่อการศึกษา โดยเฉพาะการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อจัดการเรียนการสอนมีข้อดีหลายประการที่จะช่วยให้นักเรียนเรียนได้อย่างมีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ผู้วิจัยจึงสนใจที่จะสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ในชั้นเรียนที่จัดการเรียนการสอนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา 31101 อยู่แล้วนำมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนเพื่อสนับสนุนนโยบายดังกล่าวและแก้ปัญหาที่เกิดขึ้นจากการเรียนการสอนดังกล่าว โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ให้เกิดประโยชน์สูงสุด เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ

ความมุ่งหมายในการวิจัย

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

ความสำคัญของการวิจัย

1. เพื่อใช้เป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. เป็นแนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีและผู้ที่สนใจได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อใช้สร้างและพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บในรายวิชาอื่นต่อไป
3. ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

ขอบเขตของการวิจัย

ในการศึกษารั้ครั้งนี้ได้กำหนดขอบเขตของการวิจัยไว้ ดังนี้

1. ขอบเขตด้านเนื้อหา

ขอบเขตของเนื้อหาวิชาที่นำมาสร้างบทเรียนบนเว็บในครั้งนี้เป็นเนื้อหาเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101 ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 จำนวน 12 ชั่วโมง
2. ขอบเขตด้านประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

 - 2.1 ประชากรที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ตาคลีประชาสรรค์ อำเภอตากลี จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียน รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 150 คน
 - 2.2 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ตาคลีประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี

รหัสวิชา 31101 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage random sampling) โดยมีวิธีการดังนี้

2.2.1 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง (experimental group)

2.2.2 เลือกนักเรียน 30 คน โดยการเรียงลำดับตามผลการสอบเข้าเรียนต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลาง และกลุ่มอ่อน

2.2.3 เลือกนักเรียนจากกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน โดยวิธีจับสลาก เพื่อให้เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

3.2.2 ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ

4. ระยะเวลาที่ศึกษา

ระยะเวลาในการวิจัยครั้งนี้ ดำเนินการในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 จำนวน 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์

นิยามศัพท์เฉพาะ

บทเรียนบนเว็บ หมายถึง การจัดการเรียนการสอนรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยผู้เรียนต้องเข้าไปศึกษาเนื้อหา ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวและใช้ความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตโดยนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเนื้อหาจะบรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้สอนสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยและติดตามผลการเรียนของนักเรียนได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา

บทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ หมายถึง บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นโดยอยู่ในรูปแบบเว็บเพจ ที่จัดเก็บในเครื่องเซิร์ฟเวอร์ที่นำเอาบริการและทรัพย์สินต่างๆ ในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอน โดยนักเรียน-นักเรียน นักเรียน-ครู สามารถ

มีปฏิสัมพันธ์กันในระหว่างเรียน นักเรียนสามารถทราบผลการสอบของตนเองทันทีที่ทำแบบทดสอบเสร็จ ครูสามารถตรวจสอบผลสอบและกรอกรายชื่อของนักเรียนทุกคน

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ หมายถึง เกณฑ์กำหนดค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดในบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศกับคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบบทเรียนที่สร้างขึ้นว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าบทเรียนบนเว็บนี้มีความเหมาะสมและมีคุณค่าที่จะนำไปใช้กับนักเรียนที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวัง โดยผู้วิจัยกำหนดเกณฑ์ไว้ที่ 80/80

80 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดในบทเรียนบนเว็บที่นักเรียนทำได้ถูกต้องระหว่างเรียนคิดเป็นร้อยละ

80 ตัวหลัง หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บที่นักเรียนทำได้ถูกต้องคิดเป็นร้อยละ

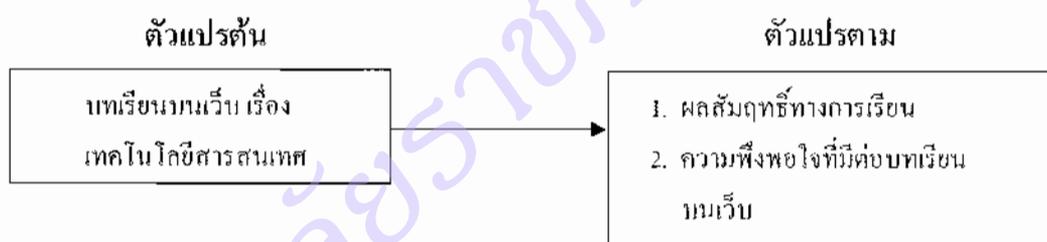
ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความสามารถของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือก โดยวัดด้านความรู้ความเข้าใจ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ หมายถึง ความรู้สึกหรือทัศนคติของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ในเชิงบวก อันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจของบทเรียน โดยวัดได้จากแบบสอบถามความพึงพอใจ

กรอบแนวคิดในการวิจัย

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยอาศัยแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบเนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง (บุญเรือง เนียมหอม, 2540, หน้า 55-58) และทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียนแสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่น และการจัดการเรียนการสอนโดยใช้สื่อที่จะนำมาใช้ ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่อ อื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม

เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อให้การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 19) โดยการจัดการเรียนการสอนเป็นรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนต้องเข้าไปศึกษาเนื้อหา ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง วิดีโอ ภาพกราฟิกและภาพเคลื่อนไหวและใช้ความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ตโดยนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านี้มาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยกำหนดกรอบแนวคิดในการวิจัย ดังนี้



ภาพ 1 กรอบแนวคิดในการวิจัย

สมมติฐานการวิจัย

1. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 1 ผู้วิจัยได้ศึกษาแนวคิด ทฤษฎี เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ดังต่อไปนี้

1. เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

- 1.1 พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545
- 1.2 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544
- 1.3 หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนตากดีประชาสรรค์

2. บทเรียนบนเว็บ

- 2.1 ความหมายของบทเรียนบนเว็บ
- 2.2 ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บ
 - 2.2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์
 - 2.2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง
 - 2.2.3 ทฤษฎีการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บ
- 2.3 ลักษณะและประเภทของบทเรียนบนเว็บ
- 2.4 องค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ
- 2.5 วิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.6 รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.7 หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.8 ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ
- 2.9 การประเมินบทเรียนบนเว็บ
- 2.10 การหาประสิทธิภาพ

3. ความพึงพอใจ

- 3.1 ความหมายของความพึงพอใจ
- 3.2 ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

- 4.1 ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.2 เครื่องมือที่ใช้ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 4.3 การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 5.1 งานวิจัยภายในประเทศ
 - 5.2 งานวิจัยต่างประเทศ

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร

1. พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545

พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติได้กำหนดแนวปฏิบัติในเรื่องเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาไว้ในหมวดที่ 9 ที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บสรุปได้ดังนี้ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, 2542, หน้า 37-38) ได้แก่รัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาแบบเรียน ตำรา หนังสือทางวิชาการ สื่อสิ่งพิมพ์อื่น วัสดุอุปกรณ์ และเทคโนโลยีเพื่อการศึกษาอื่น โดยเร่งรัดพัฒนาขีดความสามารถในการผลิต จัดให้มีเงินสนับสนุนการผลิตและมีการให้แรงจูงใจแก่ผู้ผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ให้มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิต และผู้ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ และทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม มีคุณภาพ และประสิทธิภาพ ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในโอกาสแรกๆ ที่ทำได้เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต ส่งเสริมให้มีการวิจัยและพัฒนา การผลิตและการพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา รวมทั้งการติดตาม ตรวจสอบ และประเมินผลการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาเพื่อให้เกิดการใช้ที่คุ้มค่าและเหมาะสมกับกระบวนการเรียนรู้ของคนไทย การวิจัยและการพัฒนาเทคโนโลยี เพื่อการศึกษาให้เป็นที่ไปตามที่กำหนดในกฎกระทรวง

2. หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานได้กำหนดนโยบายที่สอดคล้องกับบทเรียนบนเว็บสรุปได้ดังนี้ (กรมวิชาการ, 2544, หน้า 4-5, 19) ในด้านหลักการได้แก่ ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ เป็นหลักสูตรที่มีโครงสร้างยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานมีจุดมุ่งหมายเพื่อมุ่งพัฒนาคนไทยให้เป็นมนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และประกอบอาชีพ จึงกำหนดจุดหมายซึ่งถือเป็นมาตรฐานการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเกิดคุณลักษณะอันพึงประสงค์ ได้แก่ มีความรู้อันเป็นสากล รู้เท่าทันการเปลี่ยนแปลงและความเจริญก้าวหน้าทางวิทยาการ มีทักษะ และ ศักยภาพในการจัดการ การสื่อสารและการใช้เทคโนโลยี ปรับวิธีการคิด วิธีการทำงาน ได้เหมาะสม กับสถานการณ์

โครงสร้างของหลักสูตรเพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักการ จุดหมายและ มาตรฐานการเรียนรู้กำหนดไว้ให้สถานศึกษาและผู้ที่เกี่ยวข้องมีแนวปฏิบัติในการจัดหลักสูตร สถานศึกษา จึงได้กำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน ดังนี้

1. ระดับช่วงชั้น

- 1.1 กำหนดหลักสูตรเป็น ๔ ช่วงชั้น ตามระดับพัฒนาการของผู้เรียน ดังนี้
- 1.2 ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3
- 1.3 ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6
- 1.4 ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3
- 1.5 ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6

2. สาระการเรียนรู้

กำหนดสาระการเรียนรู้ตามหลักสูตร ซึ่งประกอบด้วย องค์ความรู้ ทักษะหรือ กระบวนการเรียนรู้ และคุณลักษณะหรือค่านิยม คุณธรรม จริยธรรมของผู้เรียนเป็น 8 กลุ่ม ดังนี้

- 2.1 ภาษาไทย
- 2.2 คณิตศาสตร์
- 2.3 วิทยาศาสตร์
- 2.4 สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
- 2.5 สุขศึกษาและพลศึกษา
- 2.6 ศิลปะ
- 2.7 ภาระงานอาชีพและเทคโนโลยี
- 2.8 ภาษาต่างประเทศ

ในด้านสาระและมาตรฐานการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศได้กำหนดมาตรฐาน ง 4.1 ให้เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้ กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม

ต่อการเรียนรู้การจัดการศึกษาตามหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน และหลักสูตรสถานศึกษามุ่งส่งเสริมให้ผู้เรียนเรียนรู้ด้วยตนเอง เรียนรู้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และใช้เวลาอย่างสร้างสรรค์ รวมทั้งมีความยืดหยุ่น สนองความต้องการของผู้เรียน ชุมชน สังคมและประเทศชาติ ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ และเรียนรู้ได้จากสื่อการเรียนรู้และแหล่งการเรียนรู้ทุกประเภท รวมทั้งจากเครือข่ายการเรียนรู้ต่าง ๆ ที่มีอยู่ในท้องถิ่น ชุมชนและแหล่งอื่นๆ เน้นสื่อที่ผู้เรียนและผู้สอนใช้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง ผู้เรียน ผู้สอนสามารถจัดทำและพัฒนาสื่อการเรียนรู้ขึ้นเองหรือนำสื่อต่าง ๆ ที่มีอยู่รอบตัว และในระบบสารสนเทศมาใช้ในการเรียนรู้ โดยใช้วิจารณญาณในการเลือกใช้สื่อ และแหล่งความรู้ โดยเฉพาะหนังสือเรียน ควรมีเนื้อหาสาระครอบคลุมตลอดช่วงชั้น สื่อสิ่งพิมพ์ควรจัดให้มีอย่างเพียงพอ ทั้งนี้ ควรให้ผู้เรียนสามารถยืมได้จากศูนย์สื่อ หรือห้องสมุดของสถานศึกษา

ลักษณะของสื่อการเรียนรู้ที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ถึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อให้การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง สถานศึกษา หน่วยงานที่เกี่ยวข้อง และผู้ที่มีหน้าที่จัดการศึกษาขั้นพื้นฐาน ควรดำเนินการดังนี้

1. จัดทำและจัดหาสื่อที่มีอยู่ในท้องถิ่นมาประยุกต์ให้เป็นสื่อการเรียนรู้
2. ศึกษา ค้นคว้า วิจัย เพื่อพัฒนาสื่อการเรียนรู้ให้สอดคล้องกับกระบวนการเรียนรู้ของผู้เรียน
3. จัดทำและจัดหาสื่อการเรียนรู้ สำหรับการศึกษาค้นคว้าของผู้เรียน และสำหรับเสริมความรู้ของผู้สอน
4. ศึกษาวิธีการเลือก และการใช้สื่อการเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพเหมาะสมหลากหลาย และสอดคล้องกับวิธีการเรียนรู้ ธรรมชาติของสาระการเรียนรู้ และความแตกต่างระหว่างบุคคลของผู้เรียน
5. ศึกษาวิธีการวิเคราะห์และประเมินคุณภาพมาตรฐานสื่อการเรียนรู้ที่จัดทำขึ้นเอง และที่เลือกมาใช้ประกอบการเรียนรู้ โดยมีการวิเคราะห์และประเมินสื่อการเรียนรู้ที่ใช้อยู่กันอย่างสม่ำเสมอ
6. จัดหาหรือจัดให้มีแหล่งการเรียนรู้ ศูนย์สื่อการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพในสถานศึกษา และในชุมชน เพื่อการศึกษาค้นคว้าแลกเปลี่ยนประสบการณ์การเรียนรู้ และพัฒนาสื่อการเรียนรู้

7. จัดให้มีเครือข่ายการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงและแลกเปลี่ยนการเรียนรู้ระหว่างสถานศึกษา ท้องถิ่น ชุมชน และสังคมอื่น

8. จัดให้มีการกำกับ ติดตาม และประเมินผลการดำเนินงานเกี่ยวกับสื่อ และการใช้สื่อการเรียนรู้เป็นระยะ ๆ

3. หลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโรงเรียน ตาคลีประชาสรรค์

โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์ อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์ ได้กำหนดหลักสูตร สถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ไว้ดังนี้(ฝ่ายวิชาการ โรงเรียนตาคลี ประชาสรรค์, 2547, หน้า120)

3.1 คำอธิบายรายวิชา

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี สาระการเรียนรู้พื้นฐาน รหัสวิชา ง31101 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3.2 มาตรฐานการเรียนรู้

มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูล ความรู้ การติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศนำเสนอ งานในรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงาน หรือโครงการจากจินตนาการหรืองาน ที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

3.3 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนมีความรู้ความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐาน มีความรู้ในการใช้งานเครื่องคอมพิวเตอร์สามารถนำเสนอรูปแบบงานที่เหมาะสม มีความรู้เบื้องต้น เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ใช้งานอย่างมีจรรยาบรรณ สามารถสืบค้นข้อมูลที่สนใจได้

3.4 สาระการเรียนรู้

ศึกษาความเป็นมาของเทคโนโลยีสารสนเทศ คอมพิวเตอร์และองค์ประกอบ ข้อกำหนดของฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ ข้อมูลและการจัดการสารสนเทศโดยใช้เทคโนโลยี การใช้ ฮาร์ดแวร์และซอฟต์แวร์ การเลือกใช้โปรแกรมให้เหมาะสมกับงานรวมทั้งการใช้โปรแกรม สำเร็จรูปช่วยงานต่างๆ เห็นคุณค่า การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา ค้นหาข้อมูลจากเครือข่าย คอมพิวเตอร์ ใช้งานอย่างมีจรรยาบรรณ

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ได้จัดหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้งานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี ง31101 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 6 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ข้อมูลและสารสนเทศ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ข้อมูลและสารสนเทศระบบสารสนเทศ
2. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ
3. ประเภทของข้อมูล
4. การประมวลผลข้อมูล
5. วิธีการประมวลผล
6. การจัดการสารสนเทศ
7. การแทนข้อมูล
8. เพิ่มข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พัฒนาการคอมพิวเตอร์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. เครื่องคำนวณในยุคประวัติศาสตร์
2. คอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศ
3. คอมพิวเตอร์ยุคทรานซิสเตอร์
4. คอมพิวเตอร์ยุควงจรรวม
5. คอมพิวเตอร์ยุควีแอลเอสไอ
6. คอมพิวเตอร์ยุคเครือข่าย
7. เทคโนโลยีสื่อประสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
2. หน่วยประมวลผลกลาง
3. หน่วยความจำหลัก
4. หน่วยรับเข้า

5. หน่วยส่งออก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ซอฟต์แวร์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์
2. ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
3. ชนิดของซอฟต์แวร์
4. ซอฟต์แวร์ระบบ
5. ซอฟต์แวร์ประยุกต์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
2. อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย
3. ชนิดของเครือข่าย
4. เทคโนโลยีเครือข่ายแลน
5. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

จากเอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร สรุปได้ว่ารัฐต้องส่งเสริมและสนับสนุนให้มีการผลิต และพัฒนาเทคโนโลยีเพื่อการศึกษา ผู้เรียนมีสิทธิได้รับการพัฒนาขีดความสามารถในการใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษา เพื่อให้มีความรู้และทักษะเพียงพอที่จะใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต และหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานก็มีจุดมุ่งหมายเพื่อส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุดสอดคล้องกับการจัดการเรียนการสอนของกลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีที่กำหนดว่าสื่อที่จะนำมาใช้ในการจัดการเรียนรู้ ควรมีความหลากหลาย ทั้งสื่อธรรมชาติ สื่อสิ่งพิมพ์ สื่อเทคโนโลยี และสื่ออื่น ๆ ซึ่งช่วยส่งเสริมให้การเรียนรู้เป็นไปอย่างมีคุณค่า น่าสนใจ ชวนคิด ชวนติดตาม เข้าใจได้ง่าย และรวดเร็วขึ้น รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวาง ถึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลา เพื่อให้การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

บทเรียนบนเว็บ

1. ความหมายของบทเรียนบนเว็บ

บทเรียนบนเว็บ หรือ web-based instruction เป็นรูปแบบหนึ่งของการประยุกต์ใช้ บริการเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่นักการศึกษาให้ความสนใจเป็นอย่างมากในปัจจุบันเป็นความ

พยายามในการใช้คุณสมบัติต่างๆ ของอินเทอร์เน็ตมาใช้เพื่อสนับสนุนการจัดการเรียนการสอน เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด มีนักวิชาการและนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

คาร์ลสันและคณะ (Carlson and others, 2006, May 25) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ เป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (instructional design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำทางศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาสเป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยขจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

แคมเพลส และแคมเพลส (Camplese and Camplese, 2006, May 27) ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บว่า เป็นการจัดกระบวนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกันเนื่องจากเว็ลด์ไวด์เว็บมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

ข่าน (Khan, 1997, p. 35) ได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บว่า หมายถึง โปรแกรมการเรียนการสอนในรูปแบบของไอเปอร์มีเดีย ที่นำคุณลักษณะและทรัพยากรต่างๆ ที่มีในเว็ลด์ไวด์เว็บมาใช้ประโยชน์ในการจัดสภาพแวดล้อมที่สนับสนุนให้เกิดการเรียนรู้

พาร์สัน (Parson, 2006, May 27) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนในบางส่วน หรือทั้งหมดของกระบวนการในการส่งความรู้ไปสู่ผู้เรียน โดยผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บเป็นสื่อกลาง

คลาก (Clark, 2006, May 25) ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเว็บหรือบางครั้งเรียกว่า การอบรมบนเว็บ เป็นกระบวนการเรียนการสอนรายบุคคลที่อาศัยเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทั้งส่วนบุคคลหรือสาธารณะผ่านทางโปรแกรมค้นผ่าน โดยลักษณะการเรียนการสอน ไม่ได้เป็นการดาวน์โหลดโปรแกรมคอมพิวเตอร์ช่วยสอนลงมาที่เครื่องของตนเอง แต่เป็นการเข้าไปในเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อศึกษาเนื้อหาความรู้ที่ผู้จัดได้บรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็ว และตลอดเวลา

สำหรับประเทศไทยนั้นบทเรียนบนเว็บถือว่าเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำมาใช้ นักการศึกษาหลายท่านได้ให้ความหมายของบทเรียนบนเว็บ ไว้ดังนี้

กิดานันท์ มลิทอง (2543, หน้า 344) ให้ความหมายว่า บทเรียนบนเว็บ เป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอน โดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลวมมิติของวิชาทั้งหมด

ตามหลักสูตร หรือใช้เพียงการเสนอ ข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์ จากคุณลักษณะต่างๆ ของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทาง ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียง มาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิด ประสิทธิภาพสูงสุด

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542, หน้า 19) ได้ให้ความหมายบทเรียนบนเว็บ ว่า หมายถึง การ ผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวิลด์ไวด์เว็บ เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่ง การเรียน ใน มิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (learning without boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542, หน้า 29) กล่าวว่า บทเรียนบนเว็บ เป็นการนำเสนอโปรแกรม บทเรียนบนเว็บเพจ โดยนำเสนอผ่านบริการเวิลด์ไวด์เว็บในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบ และสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของ อินเทอร์เน็ตและนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษาทั้งในต่างประเทศและ ภายในประเทศไทย ดังที่กล่าวมาแล้วนั้น สามารถสรุปได้ว่า บทเรียนบนเว็บ เป็นการจัดการเรียน การสอนรายบุคคลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้เรียนต้องเข้าไปศึกษาเนื้อหา ที่มีทั้งข้อความ รูปภาพ เสียง วีดีโอ ภาพกราฟฟิกและภาพเคลื่อนไหวและใช้ความสามารถและบริการที่หลากหลาย ของอินเทอร์เน็ตโดยนำคุณสมบัติต่างๆ เหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเนื้อหาจะบรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้จัดสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้ อย่างรวดเร็วตลอดเวลา

2. ทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนบนเว็บ

2.1 ทฤษฎีการเรียนรู้ของบรูเนอร์

บรูเนอร์ (Bruner, 1996) เชื่อว่าการเรียนรู้จะเกิดขึ้นก็ต่อเมื่อผู้เรียนได้ ประมวลข้อมูลข่าวสารจากการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมและสำรวจสิ่งแวดล้อม การรับรู้ของ มนุษย์เป็นสิ่งที่เลือกหรือรับรู้ที่ขึ้นกับความใส่ใจของผู้เรียนที่มีต่อสิ่งนั้นๆ การเรียนรู้จะเกิดจาก การค้นพบเนื่องจากผู้เรียนมีความอยากรู้อยากเห็น ยังเป็นแรงผลักดันให้เกิดพฤติกรรมสำรวจสภาพ สิ่งแวดล้อมและเกิดการเรียนรู้โดยการค้นพบขึ้นวิธีการที่ผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการค้นพบ ความรู้ขึ้นกับขั้นพัฒนาการของผู้เรียนมี 3 ขั้น ดังต่อไปนี้

2.1.1 วิธีการที่เรียกว่า เอนแอคทีฟ (enactive mode) ซึ่งเป็นวิธีที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมโดยการสัมผัสจับต้องด้วยมือผลักดัน รวมทั้งการที่เด็กใช้ปากกับวัตถุสิ่งของที่อยู่รอบๆ ตัว ข้อสำคัญที่สุดคือการกระทำของเด็กเอง

2.1.2 วิธีการที่เรียกว่า ไอคอนนิค (iconic mode) เมื่อผู้เรียนสามารถที่จะสร้างจินตนาการหรือมโนภาพ (Imagery) ขึ้นในใจได้ ก็จะสามารถที่จะรู้จักโลกโดย iconic mode เด็กวัยนี้จะใช้รูปภาพแทนของจริงโดยไม่จำเป็นจะต้องแตะต้องหรือสัมผัสของจริงนอกจากนี้เด็กสามารถจะรู้จักสิ่งของจากภาพ แม้ว่าจะมีขนาดและสีเปลี่ยนไป เด็กที่มีอายุประมาณ 5-8 ปี จะใช้ iconic mode

2.1.3 วิธีการที่ใช้สัญลักษณ์ หรือ symbolic mode วิธีการนี้ผู้เรียนจะใช้ในการเรียนรู้เมื่อผู้เรียนมีความสามารถที่จะเข้าใจสิ่งที่เป็นนามธรรมหรือความคิดรวบยอดที่ซับซ้อนและเป็นนามธรรม จึงสามารถที่จะสร้างสมมติฐาน และพิสูจน์ว่าสมมติฐานถูกหรือคิดได้

บรูเนอร์กล่าวว่า แม้ว่าวิธีการของผู้เรียนใช้เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้โดยการค้นพบมี 3 วิธีและขึ้นอยู่กับวัยของผู้เรียนก็ตาม แต่ในชีวิตจริงไม่ได้หมายความว่าผู้ใหญ่จะพ้นจากการคิดขั้น enactive หรือขั้น iconic อย่างเด็ดขาดเพียงแต่ผู้ใหญ่จะใช้สัญลักษณ์เป็นเครื่องมือในการเรียนรู้มากขึ้น การเรียนทักษะบางอย่าง เช่น การขับรถ ผู้เรียนต้องลงมือทำ และมีประสบการณ์เหมือนขั้น enactive

บรูเนอร์เชื่อว่าถ้าครูจะเข้าใจพัฒนาการทางเขาวงกตปัญญาของเด็กและจัดสภาพสิ่งแวดล้อมของห้องเรียนให้นักเรียนมีโอกาสเรียนรู้ตามขั้นพัฒนาการเขาวงกตปัญญาของตนหรือใช้วิธีการที่จะใช้เป็นเครื่องมือในการที่มีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมที่เหมาะสมกับวัย เด็กจะสามารถเรียนรู้ได้ บรูเนอร์ให้เสนอแนะการจัดหลักสูตรที่เรียกว่า spiral curriculum ซึ่งหมายถึงการสอนเนื้อหาหรือความคิดรวบยอดเดียวกันแก่ทุกวัยตามขั้นพัฒนาการเขาวงกตปัญญา บรูเนอร์ เชื่อว่าวิชาต่างๆ สอนให้ผู้เรียนเข้าใจได้ทุกวัยถ้าครูสามารถใช้วิธีการสอนที่เหมาะสมกับวัยของผู้เรียน

การจัดการเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ เป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบ เนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเอง คือมีปฏิสัมพันธ์กับข้อมูลข่าวสารความรู้ที่มีอยู่ในอินเทอร์เน็ตด้วยตนเอง ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน กับผู้เรียนกับผู้สนใจ กับผู้เชี่ยวชาญทั่วโลก ที่มีความสนใจในความรู้เรื่องเดียวกัน ผู้เรียนจะเกิดการเปลี่ยนแปลงในด้านความรู้ ความเข้าใจ และทัศนคติ ซึ่งเป็นผลของการปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมบนอินเทอร์เน็ต การเปลี่ยนแปลงนั้นนอกจากจะเกิดขึ้นในตัวของผู้เรียนแล้ว ยังเป็นผลให้เกิดการเปลี่ยนแปลงในสิ่งแวดล้อมด้วย กล่าวคือผู้เรียนมีโอกาสแสดงความรู้ ความคิดเห็นเรื่องที่ตนเชี่ยวชาญ เนื่องจาก

ผู้เรียนในอินเทอร์เน็ตแต่ละคนมีประสบการณ์และพื้นฐานความรู้แตกต่างกัน จึงมีการแลกเปลี่ยนความรู้และมีผลต่อการสร้างสรรค์ความรู้ความเข้าใจให้กับผู้อื่นที่ใช้อินเทอร์เน็ตเป็นเวทีในการแลกเปลี่ยนความรู้ ข่าวสาร ข้อมูล (บุญเรือง เนียมหอม 2540, หน้า55-60)

2.2 ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง (self-directed learning) เป็นการเรียนรู้ซึ่งผู้เรียนรับผิดชอบในการวางแผน การปฏิบัติ และการประเมินผลความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง เป็นลักษณะซึ่งผู้เรียนทุกคนมีอยู่ในขณะที่อยู่ในสถานการณ์การเรียนรู้ ผู้เรียนสามารถถ่ายโอนการเรียนรู้และทักษะที่เกิดจากการเรียนจากสถานการณ์หนึ่งไปยังอีกสถานการณ์หนึ่งได้

บุญเรือง เนียมหอม (2540, หน้า 58) ได้รวบรวมลักษณะการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และนำเสนอแบบการเน้นความรับผิดชอบส่วนบุคคลเป็นกระบวนการที่ผู้เรียนวิเคราะห์ความต้องการในการเรียนรู้ของตนเอง ตั้งเป้าหมายในการเรียน แสวงหาผู้สนับสนุน แหล่งความรู้ สื่อการศึกษาที่ใช้ในการเรียนรู้ และประเมินผลการเรียนรู้ของตนเอง ทั้งนี้ผู้เรียนอาจได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นหรืออาจจะไม่ได้รับความช่วยเหลือจากผู้อื่นก็ได้ ในการกำหนดพฤติกรรมตามกระบวนการดังกล่าว การเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง เป็นแนวความคิดที่มีพื้นฐานมาจากทฤษฎีกลุ่มมานุษยนิยม ซึ่งมีความเชื่อเรื่องความเป็นอิสระและความเป็นตัวของตัวเองของมนุษย์ ดังที่มีผู้กล่าวไว้ว่ามนุษย์ทุกคนเกิดมาพร้อมกับความดี มีความเป็นอิสระ เป็นตัวของตัวเอง สามารถหาทางเลือกของตนเองมีศักยภาพและพัฒนาศักยภาพของตนเองอย่างไม่มีขีดจำกัด มีความรับผิดชอบต่อตนเองและต่อผู้อื่น ซึ่งมีองค์ประกอบดังนี้

1. ความรับผิดชอบส่วนบุคคล หมายถึงบุคคลมีความเป็นเจ้าของความคิดและการกระทำ เป็นของตนเอง สามารถควบคุมศักยภาพในการนำตนเอง ในทิศทางที่ได้เลือกจากทางเลือกหลายๆ ทาง และยอมรับผลการกระทำที่เกิดจากทางเลือกที่ตนได้ตัดสินใจเลือกไว้ สามารถควบคุมโต้ตอบกับสถานการณ์ต่างๆ ด้วยตนเอง

2. กระบวนการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมีลักษณะดังนี้

2.1 มีศูนย์กลางที่เป็นกิจกรรมซึ่งเป็นสิ่งจำเป็น

2.2 มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อม

2.3 มีการลงมือปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้

2.4 มีการประเมินผลการเรียนรู้

2.5 เป็นการสอนรายบุคคลซึ่งมีลักษณะของการเชื่อมโยงระหว่างกระบวนการเรียน

3. การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองที่เป็นลักษณะและบุคลิกภาพของผู้เรียน คือลักษณะบุคคลที่นำไปสู่ความรับผิดชอบในการเรียนรู้ของตน การเรียนรู้ด้วยการนำตนเองเป็นทั้งปัจจัยภายในที่จูง

ใจให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบต่อความคิดและการกระทำ และเป็นปัจจัยภายนอกที่ส่งผลให้ผู้เรียนมีความรับผิดชอบ

4. การนำตนเองในการเรียนรู้ เป็นลักษณะที่มองเห็นได้ในสภาพของการเรียนรู้ที่ต่อเนื่องและจะได้ผลสูงสุดเมื่อการชี้นำตนเองสอดคล้องสมมูลกับโอกาสการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง จากแนวคิดเกี่ยวกับลักษณะของการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง สรุปได้ว่าลักษณะสำคัญมี 2 ประการ คือ ลักษณะทางบุคลิกภาพของผู้เรียนที่มีค่านิยม เจตคติ และความสามารถที่จะรับผิดชอบควบคุมจัดการกับตนเองได้ กับลักษณะสภาพการจัด การเรียนการสอนที่มีศูนย์กลางอยู่ที่ตัวผู้เรียน ที่มีความพร้อมด้านแหล่งข้อมูลสำหรับการศึกษาค้นคว้า ผู้เรียนมีความรู้ความเข้าใจ กระบวนการคิด การวางแผนการเรียน การลงมือปฏิบัติดำเนินไปตามแผน และประเมินผลการเรียน

จากแนวคิดเกี่ยวกับรูปแบบการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง น่าจะเป็นรูปแบบหนึ่งที่เหมาะสมกับการเรียนการสอนในยุคปัจจุบันที่มีแหล่งทรัพยากรการเรียนรู้ที่พร้อมและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีการพัฒนาดีขึ้น ผู้สอนเป็นเพียงผู้อำนวยความสะดวกในการจัดหาทรัพยากร แหล่งข้อมูลให้พร้อม และดำเนินการสร้างกระบวนการเรียนรู้ด้วยการเชื่อมโยงระหว่างความรู้กับกิจกรรมต่างๆที่กำหนดให้ทำให้มีความสอดคล้องกัน ผู้เรียนสามารถที่จะศึกษาเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน สามารถประเมินความก้าวหน้าได้ด้วยตนเองซึ่งเป็นแนวคิดที่ผู้วิจัยใช้ในการสร้างบทเรียนบนเว็บในครั้งนี้

ผู้วิจัย ได้นำแนวคิดทั้งสองแนวคิดคือทฤษฎีการเรียนรู้โดยการค้นพบและทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองมาใช้เป็นแนวคิดในการวิจัยในครั้งนี้ เนื่องจากการเรียนรู้โดยผ่านทางอินเทอร์เน็ต เป็นกระบวนการที่ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับสิ่งแวดล้อมด้วยตนเองทำให้เกิดการเรียนรู้ในตัวผู้เรียน ซึ่งผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบที่จะต้องแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง โดยผู้สอนจะต้องเป็นผู้จัดสภาพแวดล้อมให้พร้อมและเหมาะสมแก่การเรียนรู้

2.3 ทฤษฎีการสอนบทเรียนบนเว็บ นักการศึกษาหลาย ๆ ท่าน ได้เสนอทฤษฎีการสอนไว้หลายทฤษฎี ซึ่งสามารถสรุปเป็น 4 ทฤษฎีใหญ่ ๆ ดังนี้ (ไชยยศ เรืองสุวรรณ, 2533, หน้า 65-67)

2.3.1 ทฤษฎีการสอนของกานย์ (Gagne) เป็นแนวคิดเกี่ยวกับการรู้ กล่าวถึง การเรียนรู้ของบุคคลว่าจะเกิดขึ้น ได้ดีหรือไม่เพียงใดขึ้นอยู่กับสภาพการณ์ทั้งภายในและภายนอก ผู้เรียน (internal and external conditions) และเหตุการณ์ในการเรียน (events of learning) จัดเป็น ลำดับสภาพการณ์ในการเรียนรู้เป็น 9 ขั้นตอน คือ

- 1) การเร้าความสนใจ
- 2) แจ้งจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน

- 3) สร้างสถานการณ์เพื่อดึงความรู้เดิม
- 4) เสนอบทเรียน
- 5) ชี้แนวทางการเรียนรู้
- 6) ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
- 7) การให้ข้อมูลย้อนกลับ
- 8) การจัดการปฏิบัติ
- 9) ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

2.3.2 ทฤษฎีการสอนของเมอร์ริลไรเกิลท (Merrill - Reigelath) แสดงทัศนะว่า การสอนเป็นกระบวนการที่เสนอเป็นขั้นตอนที่ละเอียดและต่อเนื่อง ดังนี้

- 1) เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
- 2) ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก
- 3) จัดลำดับก่อนหลังของข้อภารกิจที่เหลือ
- 4) ชั่งน้ำหนักเนื้อหาที่สนับสนุนการปฏิบัติภารกิจ
- 5) จัดเนื้อหาเข้าบทเรียนและจัดลำดับบทเรียน
- 6) จัดลำดับการสอนภายในบทเรียนต่าง ๆ
- 7) ออกแบบการสอนในแต่ละบทเรียน

2.3.3 ทฤษฎีการสอนของเคส (Case) ให้แนวคิดเกี่ยวกับการสอนด้านพฤติกรรมในระหว่างการสอนแต่ละขั้นของพัฒนาการทางสติปัญญานั้นขึ้นกับการเพิ่มความซับซ้อนของยุทธศาสตร์การคิด ผู้เรียนจะใช้ความคิดที่ซับซ้อนได้เมื่อได้รับประสบการณ์อย่างมีขั้นตอน การจัดการสอนลักษณะนี้จัดลำดับตามความมุ่งหมายของภารกิจที่จะเรียน จัดลำดับขั้นการปฏิบัติเพื่อนำไปสู่ความมุ่งหมายนั้น ๆ โดยการเปรียบเทียบการคิดกับทักษะที่ผู้เรียนได้รับ มีการจัดระดับความสามารถและการปฏิบัติของผู้เรียน มีแบบฝึกหัดหรือตัวอย่างให้ผู้เรียนได้ศึกษา

2.3.4 ทฤษฎีการสอนของลันดา (Landa) เป็นการดำเนินการสอนโดยใช้การจัดลำดับขั้นการแก้ปัญหาโดยบังคับกิจกรรมการเรียนรู้ก่อนที่ผู้เรียนจะลงมือเรียน และจัดให้ผู้เรียนฝึกปฏิบัติการตามที่ได้ออกแบบไว้

สรุปว่าทฤษฎีการสอนบนเว็บนั้นจะเป็นเรื่องของการใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ที่จะทำให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ทฤษฎีวิเคราะห์ภารกิจจากการเรียนเพื่อการออกแบบการสอนที่ดี ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมทางด้านความคิดและทักษะในการเรียนที่ดี และทฤษฎีการแก้ปัญหาในการเรียน ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำทฤษฎีการสอนทั้ง 4 แบบมา

ประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนเพื่อการทำวิจัยในครั้งนี้เพื่อให้สอดคล้องกับจุดประสงค์รายวิชา จุดประสงค์การสอนและเนื้อหาการสอน ดังนี้

1. เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ
2. ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก
3. การเร้าความสนใจ
4. แจ้งจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน
5. สร้างสถานการณ์เพื่อดึงความรู้เดิม
6. เสนอบทเรียน
7. ชี้แนวทางการเรียนรู้
8. ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ
9. ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด
10. การให้ข้อมูลย้อนกลับ
11. การจัดการปฏิบัติ
12. ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

3. ลักษณะและประเภทของบทเรียนบนเว็บ

เนื่องจากอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งทรัพยากรที่มีคุณสมบัติหลากหลายต่อการนำไปประยุกต์ใช้ในการศึกษา ดังนั้นการเรียนการสอนบนเว็บจึงสามารถทำได้ในหลายลักษณะ แต่ละสถาบันและแต่ละเนื้อหาของหลักสูตร ก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนบนเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่าน ได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของบทเรียนบนเว็บ ดังต่อไปนี้

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998, pp. 61-63) แนะนำว่าบทเรียนบนเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะคือ

1. การนำเสนอ (presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอ คือ

- 1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดียว เช่น ข้อความ หรือรูปภาพ
- 1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ
- 1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่งภาพเคลื่อนไหว

เสียง

2. การสื่อสาร (communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิต ซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วย หรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสับสนั้น เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุดซึ่งมี 3 ลักษณะ คือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บการเรียนการสอนบนเว็บ

แนวคิดของ พาร์สัน (Parson, 2006, May 27) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. บทเรียนบนเว็บแบบรายวิชาเดี่ยว (stand-alone courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ (computer mediated communication: CMC) ลักษณะของการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิชายเขต มีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริง แต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทั่วโลก

2. บทเรียนบนเว็บแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (web supported courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียน และมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. บทเรียนบนเว็บแบบศูนย์การศึกษา (web pedagogical resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุดิบ เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกัน หรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการหลายรูปแบบ เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และการสื่อสารระหว่างบุคคล เป็นต้น

ฮานนัม (Hannum, 2006, June 17) ได้แบ่งประเภทของบทเรียนบนเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (library model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่านการเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอกลักษณ์ทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (online reading list) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (textbook model) บทเรียนบนเว็บรูปแบบนี้เป็นการจัดเนื้อหาสาระของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยามคำศัพท์ และส่วนเสริม ผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุด คือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ ประกอบด้วย บันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อแนะนำของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบ และตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (interactive instruction model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้ เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (communication model) บทเรียนบนเว็บรูปแบบนี้ เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (computer-mediated communications model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอน หรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปราย การสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริม การสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (hybrid model) รูปแบบการเรียนการสอนโดยผสมผสานเว็บไซต์รูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตร รวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียน เพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (virtual classroom model) รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ตั้งขึ้นภายในระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรม การสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ คือ ความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบ คือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่างผู้เรียนและผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกันรูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียน โดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

สรุปว่าลักษณะและประเภทของบทเรียนบนเว็บมีหลายรูปแบบ ได้แก่การนำเสนอเผยแพร่ข้อมูลจากผู้สอน ไปยังผู้เรียนซึ่งมีทั้งแบบนำเสนอข้อมูลอย่างเดี่ยวและแบบมีปฏิสัมพันธ์ซึ่งเป็นการจัดการเรียนการสอนให้ใกล้เคียงกับการเรียนในห้องเรียนมากที่สุดเพื่อให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการจัดการเรียนการสอนมากที่สุด

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้นำหลักการการจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนบนเว็บมาใช้ในการจัดการเรียนการสอนในชั้นเรียนโดยใช้แบบผสมทั้งแบบนำเสนอข้อความ แบบมัลติมีเดียและแบบมีปฏิสัมพันธ์ระหว่างนักเรียนกับนักเรียนและนักเรียนกับผู้สอน

4. องค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ

จากการศึกษาองค์ประกอบที่สำคัญของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ได้มีนักการศึกษาหลายท่านต่างได้กำหนดองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บที่แตกต่างกันออกไป เช่น

ธนอมพร เลาหจรัสแสง (2545, หน้า 30-40) ได้กล่าวในการออกแบบพัฒนาการเรียนการสอนบนเว็บเรียนบนเว็บประกอบด้วย 4 องค์ประกอบหลัก ได้แก่

1. เนื้อหา (content) เป็นองค์ประกอบสำคัญที่สุดสำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ คำว่า“เนื้อหา” ในองค์ประกอบแรกของการเรียนการสอนบนเว็บนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะบทเรียน คอมพิวเตอร์ หรือ คอร์สแวร์ เท่านั้น แต่ยังหมายถึงส่วนประกอบสำคัญอื่นๆ ที่การเรียนการสอนบนเว็บจำเป็นต้องมีเพื่อให้เนื้อหามีความสมบูรณ์ องค์ประกอบของเนื้อหาที่สำคัญ ได้แก่ โสมเพจ หรือเว็บเพจแรกของเว็บไซต์ หน้าแสดงรายชื่อรายวิชา และเว็บเพจแรกของแต่ละวิชา ซึ่งในโสมเพจยังคงต้องประกอบด้วยองค์ประกอบที่จำเป็น เช่น คำประกาศ/คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บโดยรวม ระบบสำหรับใส่ชื่อผู้เรียนและรหัสลับสำหรับการเข้าใช้ระบบ รายละเอียดเกี่ยวกับโปรแกรมที่จำเป็นสำหรับการเรียกดูเนื้อหาอย่างสมบูรณ์ เป็นต้น ส่วนในเว็บเพจแรกของแต่ละวิชา ควรจะต้องมีคำประกาศ/คำแนะนำการเรียนการสอนบนเว็บเฉพาะรายวิชา รายชื่อผู้สอน รายชื่อผู้เรียน ประมวลรายวิชา (syllabus) ห้องเรียน (classroom) เว็บเพจสนับสนุนการเรียน (resources) ความช่วยเหลือ (help) เป็นต้น

2. ระบบบริหารจัดการรายวิชา (course management system) องค์ประกอบที่สำคัญมากเช่นกัน สำหรับการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ ระบบบริหารจัดการรายวิชา ซึ่งเป็นเสมือนระบบที่รวบรวมเครื่องมือซึ่งออกแบบไว้เพื่อให้ความสะดวกแก่ผู้ใช้ในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั่นเอง ซึ่งผู้ใช้ในที่นี้ อาจแบ่งได้เป็น 3 กลุ่ม ได้แก่ ผู้สอน (instructors) ผู้เรียน (students) และผู้บริหารระบบเครือข่าย (network administrator) ซึ่งเครื่องและระดับของสิทธิในการเข้าใช้ที่จัดหาไว้ให้ก็จะมี ความแตกต่างกันไปตามแต่การใช้งานของแต่ละกลุ่ม ได้แก่ พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการช่วยผู้เรียนในการเตรียมเนื้อหาบทเรียน พื้นที่และเครื่องมือสำหรับการทำแบบทดสอบแบบสอบถาม การจัดการกับแฟ้มข้อมูลต่างๆ รวมไปถึงการจัดหาเครื่องมือในการติดต่อสื่อสารไว้สำหรับผู้เรียน เป็นต้น

3. โหมดการติดต่อสื่อสาร (modes of communication) องค์ประกอบสำคัญของการเรียนการสอนบนเว็บที่ขาดไม่ได้อีกประการหนึ่ง ก็คือ การจัดให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้สอน วิทยากร ผู้เชี่ยวชาญอื่นๆ รวมทั้งผู้เรียนด้วยกัน ในลักษณะที่หลากหลาย และสะดวกต่อผู้ใช้ กล่าวคือ มีเครื่องมือที่จัดหาไว้ให้ผู้เรียนใช้ได้มากกว่า 1 รูปแบบ รวมทั้งเครื่องมือเหล่านั้นจะต้องมีความสะดวกใช้ด้วย ได้แก่ การประชุมทางคอมพิวเตอร์ ปรินต์อิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

4. แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ (exercise/tesl) องค์ประกอบสุดท้ายของการเรียนการสอนบนเว็บ ได้แก่ การจัดให้ผู้เรียนได้มีโอกาสในการโต้ตอบกับเนื้อหาในรูปแบบของการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบความรู้ เพื่อเป็นการประเมินผลของผู้เรียน

วิชา รัตนเพียร (2545, หน้า 29-35) ได้สรุปถึงองค์ประกอบของการจัดการเรียนการสอนบนเว็บไว้ดังนี้

1. web resources หรือแหล่งความรู้ต่างๆ จากเว็ลด์ไวด์เว็บ องค์ประกอบนี้หมายถึงเนื้อหาบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนออกแบบและพัฒนาไว้ หรืออาจเป็นแหล่งข้อมูลจากเว็บอื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ที่ผู้สอนแนะนำ หรือผู้เรียนค้นคว้าได้ด้วยตนเองก็ได้ การศึกษาเนื้อหาบทเรียนบนเว็บนี้ผู้เรียนสามารถศึกษาได้ด้วยตนเองในเวลาใดก็ได้ที่เหมาะสม
2. offline หรือการเรียนการสอนอื่นๆ ที่ไม่ได้เกิดขึ้นบนเครือข่าย องค์ประกอบนี้ถือว่าเป็นองค์ประกอบที่มีความสำคัญเช่นเดียวกัน โดยที่ผู้สอนอาจจัดกิจกรรมการเรียนการสอนในชั้นปกติหรืออาจมอบหมายให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาเพิ่มเติมจากตำรา เอกสารประกอบการสอน หรือสื่อการสอนรูปแบบอื่นๆ เช่น cd-rom หรือ CAI (computer- assisted instruction) ซึ่งผู้เรียนสามารถศึกษาเนื้อหาต่างๆ ได้ด้วยตนเอง ในเวลาที่สะดวก
3. homework หรือ assignment คือ งานที่ได้รับมอบหมายให้ผู้เรียนได้ทำหรือฝึกปฏิบัติซึ่งอาจเป็นงานรายบุคคลหรือกิจกรรมกลุ่มที่ต้องร่วมมือกันหรือช่วยกันทำก็ได้ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับเนื้อหาและวัตถุประสงค์ของบทเรียน หากเป็นกิจกรรมเดี่ยว ผู้เรียนแต่ละคนสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายในเวลาที่คุณสะดวกได้เอง และควรที่จะสามารถจัดส่งงานที่ได้รับมอบหมายผ่านทางอินเทอร์เน็ตให้ผู้สอนได้เอง แต่หากเป็นกิจกรรมกลุ่มควรจะต้องมีการบริหารจัดการรูปแบบของการสื่อสารระหว่างผู้เรียนรูปแบบใดรูปแบบหนึ่งขึ้น ซึ่งอาจทำได้ทั้งที่ต้องให้ผู้เรียนเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อมๆ กัน (synchronous) เพื่อประชุมกลุ่มหรือสนทนาระหว่างกันแบบทันทีทันใด หรือในอีกลักษณะหนึ่ง ผู้เรียนอาจสื่อสารกันได้โดยไม่จำเป็นต้องเข้าสู่ระบบเครือข่ายพร้อมๆ กันก็ได้ (asynchronous)
4. online test and quizzes หรือแบบทดสอบออนไลน์ เพื่อเป็นการประเมินความเข้าใจเนื้อหาบทเรียน ผู้เรียนสามารถประเมินความรู้ความสามารถของผู้เรียนรายบุคคลออนไลน์ผ่านเว็ลด์ไวด์เว็บได้ หลังจากที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนจนจบ นอกจากนั้นแล้ว ผู้สอนมักจะนำเสนอคำถามผลของแบบทดสอบเพื่อให้ผู้เรียนได้รับทราบผลประเมินทันทีทันใดได้อีกด้วย discussion forum การจัดการเรียนการสอนบนเว็บนั้น ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีการสื่อสารระหว่างกัน โดยอาศัยอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการสื่อสาร เช่น การสื่อสารถึงกันผ่านจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) การแลกเปลี่ยนหรือแสดงความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (web board) เพื่อให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถสื่อสารกันได้ ทั้งนี้ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องกำหนดตารางและวิธีการสื่อสารอย่างชัดเจน เพื่อให้ผู้สอนได้รับทราบความคืบหน้าหรือปัญหาที่อาจเกิดขึ้นได้

สรุปว่าองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บได้แก่นเนื้อหาวิชาซึ่งสำคัญที่สุด ระบบบริหารจัดการรายวิชา การติดต่อสื่อสารแบบมีปฏิสัมพันธ์ แบบฝึกหัด/แบบทดสอบ งานที่มอบหมายให้ผู้เรียนได้ทำ และแบบทดสอบออนไลน์ ซึ่งการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยได้ใช้แนวคิดทั้งหมดนี้นำมาใช้เป็นองค์ประกอบของบทเรียนบนเว็บ

5. วิธีการจัดการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บ

การจัดการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บ มีความแตกต่างจากการสอนโดยทั่วไป ผู้สอนควรใช้เทคนิควิธีการที่เหมาะสมจึงจะสามารถจัดการเรียนการสอนให้ประสบผลสำเร็จ ซึ่งมีวิธีการดังนี้

วรัท พงกษากุลนันท์(29 สิงหาคม 2549) ได้รวบรวมหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บ 5 ประการ ดังนี้ คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะที่กำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็น รวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียนความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิด ความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียวทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีม โดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกัน เพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุดเป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหา การเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไป จนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (active learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูล

องค์ความรู้ต่างๆเอง โดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบคืออยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการใฝ่หาความรู้

4. การให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใด ช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทาง วิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใดแม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่ใฝ่หาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกๆ คนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการ ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ยุทธวิธีในการใช้การเรียนการสอนบนเว็บสามารถกระทำได้อย่างกว้างขวาง โดยทำให้เกิดปฏิสัมพันธ์และเป็นการสร้างความยืดหยุ่นในการเรียนการสอนระหว่างผู้สอนและผู้เรียน โดยผ่านกระบวนการที่สามารถกระทำได้บนเว็บดังนี้

1. การแจ้งล่วงหน้า (notices) เป็นการใช้เว็บโดยกำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับอาจารย์กำหนดนัดหมายหรือสั่งงาน ซึ่งผู้เรียนอาจจะได้รับการแจ้งล่วงหน้าผ่านอีเมลล์หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

2. การนำเสนอ (presentations) เป็นการนำเสนอด้วยเว็บที่ทั้งผู้สอนและผู้เรียน โดยนำเสนองานที่ได้รับมอบหมาย จัดทำแบบสัมมนาหรือประชุม นำเสนอผ่านเว็บไซต์หรือโดยอีเมลล์หรือการเผยแพร่ในกลุ่ม เป็นกิจกรรมสื่อสารกันระหว่างผู้สอนและผู้เรียน

3. การอภิปรายปกติ (formal discussions) เป็นการอภิปรายกันบนเว็บโดยการใช้อีเมลล์และการประชุมสนทนาแบบกลุ่ม ซึ่งเป็นเครื่องมือบนเว็บเหมือนประชุมสัมมนา ซึ่งเป็นกลุ่มสนทนาที่แสดงเป็นรูปภาพแทนผู้ใช้หรือผู้แทนชื่อของผู้ใช้ก็ได้

4. การใช้คำถามโดยรอคำตอบ (questioning) เป็นการกำหนดคำถามขึ้น โดยผู้สอนใช้คำถามนำและให้ผู้เรียนหาคำตอบ โดยคำตอบที่ตอบมาถ้าตรงกับคำถามที่กำหนด ก็จะมีการป้อนกลับ ไปยังผู้เรียนเพื่อการตอบสนองและประเมินผล

5. การระดม เป็นการออกแบบเพื่อให้เกิดการตอบสนองต่อคำถาม โดยผู้เรียนต้องร่วมกันหาคำตอบ กระตุ้นให้เกิดการอภิปรายภายในเว็บจากคำถามที่กำหนดในกิจกรรมเดียวกัน

6. การกำหนดสภาพงาน เป็นการกำหนดกระบวนการในการทำงานส่งตามกิจกรรม ซึ่งอาจจะเป็นรายงานหรืองานกลุ่มย่อย ซึ่งอยู่ในรูปของเว็บไซต์ หรืออีเมลล์

7. แบบฝึกหัด เป็นการทดสอบผลทั้งชั้นเรียน หรือถามเพื่อประเมินผลของการเรียน ซึ่งสามารถทำได้หลายวิธี เช่น เป็นแบบตัวเลือก หรือคำถามสั้นๆ ที่จะมีการป้อนกลับตลอดเวลา และประเมินผลตามวัตถุประสงค์

8. การอภิปรายกลุ่มหรือการศึกษาเป็นกลุ่ม แบบการออกแบบพื้นที่ของการเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีพื้นที่เฉพาะสำหรับการพบปะสนทนาอย่างไม่เป็นทางการ รายคู่หรือกลุ่มนอกเหนือจากขั้นตอนปกติในการสอน ซึ่งสามารถทำเป็นสภากาแฟ ห้องสัมมนา ห้องพักผ่อน ห้องสมุด ซึ่งผู้ใช้เว็บสามารถเข้าไปทำกิจกรรมได้อิสระในเว็บที่จัดไว้ และสร้างความสัมพันธ์ระหว่างผู้ใช้ได้อย่างอิสระ

สรุปได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี อีกทั้งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้บอกความรู้ให้แก่ผู้เรียน ทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม ซึ่งในลักษณะดังกล่าวจะดำเนินถึงแต่การเรียนรู้เพื่อให้ผู้เรียนสามารถทำการสอบได้ผ่านเท่านั้น ซึ่งตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ที่เชื่อว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเอง จะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า การจัดการเรียนการสอนบนเว็บสนับสนุนให้ผู้เรียนไปหาความรู้ด้วยตนเองอีกทั้งยังส่งเสริมให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเข้ามามีส่วนร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับกลุ่มผู้เรียน และระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนทั้งในเชิงแสวงหาข้อมูลด้วยบริการ ในอินเทอร์เน็ตด้วยตัวเอง ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นได้มากขึ้น และการเรียนการสอนก็เป็นไปอย่างทั่วถึง อีกทั้งยังสามารถกำหนดการเรียนการสอนเป็นกลุ่มย่อยได้หากต้องการ ผู้เรียนสามารถกำหนดและเลือกหัวข้อที่ต้องการเรียนการสอน ผู้สอนสามารถให้อานาจบางส่วนหรือทั้งหมดแก่ผู้เรียนในการกำหนดวิธีการเรียนการสอน การตอบสนอง การให้รางวัลหรือการทำโทษ ซึ่งเป็นไปตามระบบเสริมมากขึ้น อีกทั้งยังเป็นการสนับสนุนแนวคิดที่ให้ผู้เรียนเป็นศูนย์กลางการเรียน

ในการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียนเป็นผู้ขวนขวายไปหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน มีการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันทีเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ กำหนดพื้นที่เฉพาะที่เป็นบอร์ดในเว็บสำหรับผู้สอนนัดหมายหรือสั่งงาน และทดสอบผลทั้งชั้นเรียนเป็นแบบตัวเลือก

6. รูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บ

บุปผชาติ ทศทิภรณ์ (2541, หน้า 71) กล่าวว่า รูปแบบที่ใช้เป็นการนำระบบอินเทอร์เน็ตมาใช้ประกอบการเรียนการสอน โดยใช้การสื่อสารกันแบบสองทาง (two-way communication) หรือทางเดียวก็ได้ จะติดต่อกันแบบพบหน้ากันแบบเผชิญหน้า (Face to face) ย่อมสามารถทำได้ เนื่องจากการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้ผู้ใช้สามารถรับ-ส่งข่าวสารข้อมูลรูปแบบต่างๆ ถึงกันได้ด้วยความสะดวกรวดเร็ว ดังนั้นการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ประโยชน์กับการศึกษาจะมีส่วนสำคัญในการพัฒนาการเรียนการสอนได้อย่างมีประสิทธิภาพ ในการรับ-ส่งข้อมูลข่าวสารบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งเราสามารถแบ่งรูปแบบของการติดต่อสื่อสาร และรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. แบบ synchronous เป็นการสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนทำการสื่อสารกันได้เสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกัน ผู้เรียนแต่ละคนสามารถสื่อสารถึงกันและกันได้เป็นการส่วนตัว หรือสามารถสื่อสารกับกลุ่มคนที่หลายๆ คนก็ได้ และการสื่อสารลักษณะนี้ เนื่องจากการสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถบันทึกการโต้ตอบหรือปฏิสัมพันธ์ต่างๆ ที่เกิดขึ้นสำหรับใช้ในการทบทวนบทเรียนได้ในภายหลัง ซึ่งเป็นประโยชน์อย่างยิ่งต่อการเรียนการสอน โดยรูปแบบของการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบ synchronous นี้มีหลากหลายรูปแบบด้วยกัน โดยขึ้นอยู่กับระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่ใช้สื่อสาร ซึ่งเริ่มตั้งแต่การใช้โปรแกรมสนทนาด้วยการพิมพ์ข้อความโต้ตอบระหว่างกัน โดยผ่านโปรแกรมสนทนาต่างๆ เช่น internet relay chat หรือ IRC, instant messaging และ chat จนถึงการใช้โปรแกรมการประชุมทางไกล (web-based Videoconferencing หรือ WBV) ที่ให้ผู้สื่อสารสามารถเห็นภาพและได้ยินเสียงของกันและกันได้

2. แบบ asynchronous เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนและผู้สอนที่อยู่ต่างสถานที่กัน สามารถติดต่อสื่อสารระหว่างกันได้โดยผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เป็นลักษณะการสื่อสารที่ผู้เรียนและผู้สอนไม่ได้อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเวลาเดียวกัน ดังนั้น การสื่อสารระหว่างผู้สอนและผู้เรียนจึงเป็นรูปแบบของการรับส่งข้อมูลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบ asynchronous นี้มีแนวคิดจากการจัดการเรียนการสอนแบบ any place และ any time ดังเช่นตัวอย่างการจัดสภาพการเรียนดังนี้ ผู้เรียนเมื่อพร้อมที่จะเรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนพัฒนา พร้อมทั้งสามารถร่วมทำกิจกรรมอภิปราย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (webboard) หากต้องการความเป็นส่วนตัวก็ยังสามารถส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) ไปยังผู้สอนหรือกลุ่มผู้เรียนที่ต้องการส่งไปได้ เมื่อผู้สอนหรือผู้สอนคนอื่นๆ ได้รับข้อความจากกระดานสนทนาหรือจากจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ก็

สามารถโต้ตอบหรือสื่อสารกลับมาได้ กิจกรรมที่กล่าวมาทั้งหมดนี้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถเลือกเวลาเรียนตามความพร้อมของตนเองได้

โรมัส เอ็ม เวลช์ (Welsh, T.M. 1997, pp. 159-165) ได้แสดงการเปรียบเทียบลักษณะการจัดการเรียนการสอนระหว่างการสื่อสารแบบประสานจังหวะ (full synchronous) การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด (limited synchronous) และการสื่อสารแบบไม่ประสานจังหวะ (asynchronous) ของการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไปกับการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์นี้

ตาราง 1 เปรียบเทียบการเรียนการสอนในห้องเรียนทั่วไปกับการเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์

เหตุการณ์ (events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (traditional classroom environments)	การเรียนการสอนผ่านเว็บไซต์ (web-based instruction)
การสื่อสารแบบประสานจังหวะ (full synchronous)	เป็นการเรียนการสอนแบบผู้สอนกับผู้เรียน	การเข้าห้องเรียนในเว็บ ผู้เรียนจะสามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยใช้ข้อความ เสียง หรือ video-based real time คุยตอบโต้กันได้ในกลุ่มสนทนา(chat forum)
การสื่อสารแบบประสานจังหวะแบบจำกัด(limited synchronous)	ผู้เรียนสามารถจัดกลุ่มคุยกันหรือปรึกษากันหลังจากการตั้งการบ้านของครู	มีการโต้ตอบกันระหว่างผู้เรียน-ผู้เรียน หรือผู้เรียน-ผู้สอนในกลุ่มสนทนา(chat forum)เพื่อช่วยเหลือกันหรือปรึกษากันในเรื่องงานที่ได้รับมอบหมาย
	ครูจะพบผู้เรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มในช่วงเวลาทำงานของครู	ผู้สอนจะมีตารางในเว็บที่สามารถคุยโต้ตอบกับผู้เรียนรายบุคคลหรือเป็นกลุ่มก็ได้ในกลุ่มสนทนา(chat forum) มีการสอนในเว็บและสามารถแสดงผลย้อนกลับได้
	ผู้เรียนทำการบ้านในคาบต่อไปหลังจากครูสอนไปแล้ว	ผู้เรียนดาวน์โหลดการบ้านหรือข้อมูลจากเว็บ ผู้สอนจะได้รับงานส่งทางอีเมล

ตาราง 1 (ต่อ)

เหตุการณ์ (events)	การเรียนการสอนในห้องเรียน (traditional classroom environments)	การเรียนการสอนผ่านเว็บ (web-based instruction)
การสื่อสารแบบ ไม่ประสาน จังหวะ (asynchronous)	ห้องสมุดใช้สำหรับค้นหาข้อมูลต่างๆ	ผู้เรียนเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั่วโลก จากคำแนะนำของผู้สอนหรือ เพื่อนร่วมชั้น

สรุปได้ว่ารูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บสามารถจัดได้ทั้งแบบทางเดียวและแบบ
เผชิญหน้ากัน คือมีการสื่อสารกันได้เสมือนอยู่ในสถานที่เดียวกันหรือสามารถสื่อสารกับกลุ่มคน
ทีละหลายๆ คนก็ได้ ผู้เรียนสามารถเข้าไปศึกษาเนื้อหาจากบทเรียนบนเว็บที่ผู้สอนพัฒนา พร้อมทั้ง
สามารถร่วมทำกิจกรรมอภิปราย หรือแลกเปลี่ยนความคิดเห็นผ่านกระดานสนทนา (webboard)
สามารถแสดงความคิดเห็นได้โดยการใช้ข้อความ เสียง หรือ video-based real time คุยตอบโต้กัน
ได้ในกลุ่มสนทนา(chat forum) ขึ้นอยู่กับระดับความซับซ้อนของเทคโนโลยีที่ใช้สื่อสาร

การศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยใช้วิธีที่ผู้เรียนสามารถสื่อสาร โดยใช้เครื่องคอมพิวเตอร์
สามารถโต้ตอบหรือมีปฏิสัมพันธ์กัน ได้ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอน จดหมาย
อิเล็กทรอนิกส์และกระดานสนทนา สามารถทบทวนบทเรียนได้ในภายหลัง นอกจากนี้ผู้เรียน
สามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลทั่วโลกโดยคำแนะนำของผู้สอน

7. หลักการออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ

จะเห็นได้ว่า การเรียนการสอนบนเว็บเป็นอีกทางเลือกหนึ่งในการจัดการเรียนการ
สอนเพื่อให้เกิดความเท่าเทียมกันไม่ว่าผู้เรียนจะอยู่ที่ใดก็ตาม อีกทั้งยังสนับสนุนให้เกิด
สภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้ผู้เรียนใฝ่หาความรู้ได้มากยิ่งขึ้น รับรู้ได้กว้างขวางมากยิ่งขึ้นแทนการ
จำกัดด้านเวลาและสถานที่เรียน (Brown, Collins and Duguid, 1989, p. 34) การเรียนการสอนผ่าน
เว็บจะมีประสิทธิภาพมากน้อยแค่ไหนนั้นยังต้องขึ้นอยู่กับหลักการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อ
การเรียนการสอน ซึ่งเปรียบได้ว่าเป็นหัวใจหลักสำคัญในการจัดการเรียนการสอนบนเว็บในการ
ออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนบนเว็บให้มีประสิทธิภาพนั้น มีนักการศึกษาหลายท่าน
ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอน ดังนี้

ควินแลน (Quinlan, 1997, pp. 15-22) เสนอวิธีดำเนินการ 5 ขั้นตอน เพื่อการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีประสิทธิภาพ คือ

1. ขั้นแรก คือ ผู้สอนต้องทำการวิเคราะห์ความต้องการของผู้เรียน รวมทั้งจุดแข็งและจุดอ่อนของผู้เรียน
2. ขั้นที่สอง ต้องกำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ และกิจกรรม
3. ขั้นที่สาม ผู้สอนควรเลือกเนื้อหาที่จะใช้นำเสนอพร้อมกับงานวิจัยอื่นๆ ที่เกี่ยวข้องและช่วยสนับสนุนเนื้อหา

4. ขั้นที่สี่ ผู้ออกแบบควรวางโครงสร้างและจัดเรียงลำดับข้อมูลรวมทั้งกำหนดสารบัญหรือเครื่องมือการเข้าสู่เนื้อหา (navigational aids) โครงร่างหน้าจอและกราฟิกประกอบ

5. ขั้นตอนสุดท้าย คือ ดำเนินการสร้างเว็บไซต์โดยอาศัยแผนโครงสร้างเรื่อง

ข่าน (Khan, 1997, p. 35) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้น จึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (key features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอนหรือผู้เรียนคนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (open system) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (online search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (additional features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของโปรแกรม มีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่าย มีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

กิดานันท์ มลิทอง (2542, หน้า 15-16) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ จะเกี่ยวเนื่องถึงขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และ โปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดจำกัดเป็น กิโลไบต์ สำหรับขนาด“น้ำหนัก” ของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึง จำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิก

ทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วยการใช้แคชของโปรแกรมค้นดูเว็บ (web browser) โปรแกรมค้นดูเว็บที่ใช้งานทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อที่โปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยการกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่ง เนื้อหาที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้า ซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่อยากจะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมา ก็ยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้า ซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนำออกแบบได้เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบร้อย โดยเฉพาะอย่างยิ่ง เมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลัง

3.1 ความยาก-ง่ายในการอ่าน พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่านเช่นกัน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลังคือ ให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่ง คือ ทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆ จะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตาม โปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัด หรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่าน โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัวจะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน ซึ่งตรงนี้ผู้อ่านสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตาม แต่ไม่ควรใช้มากเกินไปกว่า 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

ณัฐกร สงคราม (2543, หน้า 41-43) ได้สรุปถึงการใช้อินเทอร์เน็ตในการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอนสรุปได้ว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน
2. ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ
3. เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึงขอบเขตที่ผู้เรียนจะสืบค้น
5. ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับขั้นตอนก่อนหลัง แต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง

6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ในหน้าจอ แต่ในความเป็นจริงแล้วหน้าจอที่สั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด

7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างๆ ได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว การออกแบบที่ไม่เหมาะสมและเกิดข้อผิดพลาด ข่อมส่งผลเสียต่อการนำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอนได้

จากแนวคิดการออกแบบของนักวิชาการแต่ละท่านสรุปได้ดังนี้ คือ

1. ด้านเนื้อหา ควรมีการวิเคราะห์ให้ผู้เรียน ทั้งจุดแข็งและจุดอ่อน บอกวัตถุประสงค์การเรียน เลือกความยากง่ายให้เหมาะสมกับผู้เรียน และมีการทดสอบความรู้ผู้เรียน

2. ด้านการออกแบบ อ่านง่าย สบายตา แต่ละหน้าไม่ยาวเกินไป มีการทบทวนความรู้เดิม บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน ให้ข้อมูลย้อนกลับ ควรหาเทคนิคกระตุ้นผู้เรียนให้กระตือรือร้น ขนาดของกราฟิกไม่ใหญ่เกินไป มีการเชื่อมโยงไปยังเนื้อหาต่างๆ ทั้งในหน้าเดียวกันและหน้าอื่นๆ สามารถกลับไปจุดเริ่มต้นได้ รวมทั้งสามารถสืบค้นข้อมูลเพิ่มเติมบนเครือข่ายได้

3. ด้านการใช้งาน บทเรียนใช้งานง่ายไม่สับสนเหมาะสมกับลักษณะผู้เรียน ใช้ได้กับทุกโปรแกรม ใช้เวลาในการแสดงผลน้อย และมีการประเมิน ปรับปรุงผลการใช้งาน

หลังจากที่ศึกษาหลักการออกแบบบทเรียนบนเว็บซึ่งนักวิชาการแต่ละท่านได้เสนอแนะแนวทางหลากหลายวิธี ดังนั้นผู้วิจัยจึงนำหลักการดังกล่าวมาผสมผสานกันเพื่อนำมาออกแบบบทเรียนบนเว็บให้เหมาะสม ดังนี้

1. ขั้นแรก วิเคราะห์ความต้องการ ความสามารถของผู้เรียนในการใช้บทเรียนบนเว็บ

2. ขั้นที่สอง กำหนดเป้าหมาย วัตถุประสงค์ โครงสร้างของเนื้อหาและกิจกรรมที่จะใช้สอน

3. ขั้นที่สาม ออกแบบโครงสร้างเพื่อการเข้าถึงข้อมูลอย่างมีประสิทธิภาพโดยพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้และสะดวกในการสืบค้น

4. ขั้นที่สี่ สร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้หลักการสร้างบทเรียนบนเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอน แล้วทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดก่อนนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต

8. ข้อดีและข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนบนเว็บจะมีความแตกต่างกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม ในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันอยู่ โดยการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ถ่ายทอดความรู้ให้ผู้เรียน ผู้เรียนไม่มีความกระตือรือร้นที่จะแสวงหาความรู้อื่นๆเพิ่มเติม แต่ตามหลักการพื้นฐานการศึกษาของการเรียนรู้ นั้นเชื่อว่า ผู้เรียนที่สามารถแสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้ง ดิลลอนและซู (Dillon and Zhu, 1997, pp. 221-224) กล่าวว่าผู้เรียนเป็นเหมือนผู้ค้นหาและผู้ดำเนินการที่คล่องแคล่ว ซึ่งมุ่งมั่นที่จะรวบรวมและจัดระบบข้อมูลใหม่จากสิ่งทีพวกเขาได้เรียนรู้ ผู้เรียนชอบที่จะแก้ปัญหาและเป็นผู้สร้างความรู้ภายในสังคมของผู้เรียน (Zhao, 1997, pp. 307-329) ฉัฐกร สงคราม (2543, บทคัดย่อ) ได้รวบรวมแนวคิดไว้ว่า เวิลด์ไวด์เว็บมีศักยภาพที่มากมายต่อการอำนวยความสะดวกการเรียนรู้ โดยมีผู้สอนเป็นผู้สร้างโอกาส ดูแลควบคุมข้อมูล และให้ผลป้อนกลับเกี่ยวกับองค์ความรู้ที่ผู้เรียนได้รับ นอกจากนี้ บอสต็อค (Bostock, 1997, Abstract) ได้ขยายออกไปอีกว่าในสภาพแวดล้อมการเรียนรู้ที่กระฉับกระเฉง ผู้เรียนจะเป็นเจ้าของการเรียนรู้เอง สามารถสร้างวิธีการเรียนรู้ และการแก้ไขปัญหาโลกได้ด้วยตนเอง ผู้สอนจะกลายมาเป็นผู้อำนวยความสะดวกในการสร้างโอกาสสำหรับการเรียน ซึ่งทำหน้าที่ให้แนวคิดเบื้องต้น จัดหาแหล่งทรัพยากรและกิจกรรมสำหรับการเรียนรู้ และส่งเสริมให้ผู้เรียนสามารถสร้างองค์ความรู้ด้วยตนเอง และคอยให้คำแนะนำและช่วยเหลือนักเรียนในการสำรวจและเข้าถึงข้อมูล (Quinlan, 1997, pp. 15-22) จากลักษณะนี้ผู้สอนจะพลิกบทบาทเป็นผู้จัดการ และควบคุมการเรียนการสอนแทน

จากแนวคิดเหล่านี้สรุปว่า การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเอง และส่งเสริมให้ผู้เรียนมีโอกาสร่วมทำกิจกรรมต่างๆ กับผู้เรียนคนอื่นๆ และผู้สอนได้อีกด้วย โดยใช้บริการเวิลด์ไวด์เว็บที่มีอยู่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นเครื่องมือในการติดต่อสื่อสาร

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ

วราภรณ์ ตระกูลสถิตย์ (2545, บทคัดย่อ) ได้สรุปไว้ว่าการสอนบนเว็บนั้นทำให้เห็นว่าเว็บเป็นสื่อที่ทรงพลัง ที่จะเข้ามาพัฒนาใช้ในการเรียนการสอนได้อย่างดีและมีประสิทธิภาพ สามารถเรียนรู้ได้ทุกสถานที่และทุกเวลา เนื่องจากสามารถเข้าถึงได้ในทุกที่ของหน่วยงานที่มีระบบอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่ เว็บเป็นมิตรกับผู้ใช้ เข้าถึงข้อมูลได้ง่ายตลอด 24 ชั่วโมง เรียนรู้ในเวลาใดก็ได้ มีประสิทธิภาพสูงเมื่อเปรียบเทียบกับราคา สามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง เป็นมิติใหม่ของเครื่องมือที่สามารถนำมาใช้ในกระบวนการเรียนการสอนซึ่งเราสามารถแสดงให้เห็น

ประโยชน์ของการใช้เว็บการเรียนการสอน ได้แก่

1. การเรียนการสอนเข้าถึงทุกหน่วยงานที่มีอินเทอร์เน็ตติดตั้งอยู่

2. การเรียนการสอนกระทำได้โดยผู้เรียนไม่ต้องทิ้งงานประจำเพื่อมาเรียน
 3. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการเรียนการสอน เช่น ค่าที่พัก ค่าอาหาร ของว่าง ฯลฯ
 4. การเรียนการสอนกระทำได้ตลอด 24 ชั่วโมง
 5. การจัดการสอนมีลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียน
 เองโดยตรง (self-directed)

6. การเรียนรู้เป็นไปตามความก้าวหน้าของผู้เข้ารับการเรียนการสอนเอง (self-pacing)

7. สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา

8. สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถาม ได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ

9. สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนได้โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบ
 อินเทอร์เน็ตทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กระดานสนทนา (webboard) หรือห้องสนทนา
 (chat room)

10. ไม่มีระเบียบและพิธีการ

วิชา รัตนพิเชฐ (2545, หน้า 29-35) กล่าวถึงความสำคัญของการเรียนการสอนบน
 เว็บ ดังนี้

1. ช่วยทำให้การเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องของเวลาและ
 สถานที่
2. เปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสไตร่ตรองและวิเคราะห์เกี่ยวกับเนื้อหาบทเรียน
 ได้ด้วยตนเอง ซึ่งเป็นการให้ความสำคัญของผู้เรียนรายบุคคลที่มีความแตกต่างกัน
3. เนื่องจากเทคโนโลยีมีความหลากหลายทำให้ผู้สอนสามารถนำเสนอบทเรียน
 รวมทั้งจัดกิจกรรมการเรียนรู้ที่เอื้อให้ผู้เรียนที่มีความแตกต่างกันในการรับรู้และการเรียนรู้สามารถ
 เรียนรู้ได้อย่างมีประสิทธิภาพตามสภาพแวดล้อมของการนำเสนอที่แตกต่างกัน
4. ช่วยให้ผู้สอนและผู้เรียนได้มีโอกาสใกล้ชิดกันมากขึ้น ผู้สอนมีเวลาให้ความสนใจ
 สนใจกับผู้เรียนแต่ละคนมากขึ้น เนื่องจากมีบทเรียนบนเว็บทำหน้าที่ถ่ายทอดความรู้ให้แล้วในส่วน
 หนึ่งดังนั้น เวลาที่เหลือของผู้สอนจึงสามารถสละให้กับการจัดกิจกรรม ควบคุมการเรียนของผู้เรียน
 แต่ละคน รวมทั้งคอยให้ความช่วยเหลือกับผู้เรียนได้อย่างใกล้ชิด
5. ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ด้วยความสะดวก ทั้งลักษณะ
 ประสานเวลาและไม่ประสานเวลากัน
6. ผู้เรียนมีโอกาสแสดงความคิดเห็นหรืออภิปรายประเด็นต่างๆ ที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา
 บทเรียนได้อย่างอิสระ

7. สามารถจัดกิจกรรมการเรียนการสอนได้หลากหลายรูปแบบ โดยเฉพาะการให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมกับการเรียนการสอน และการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นสิ่งที่นักการศึกษาพยายามพัฒนาให้มีขึ้นในการเรียนการสอนรูปแบบอื่นๆ

8. ผู้เรียนสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้ การควบคุมการเรียนนี้ รวมถึงความสามารถในการเลือกเรียนเนื้อหา การควบคุมความก้าวหน้าของการเรียนของตนเอง การเลือกกิจกรรมการเรียน การบดงความคิดเห็นของตนเอง รวมทั้งเวลาและสถานที่เรียน

รอสและชูลซ์ (Ross and Schulz, 1999, pp. 123-129) ได้กล่าวถึงข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ ดังนี้

1. ส่งเสริมความต้องการในการเรียนรู้รายบุคคล
2. แหล่งข้อมูลออนไลน์จะช่วยให้ผู้ใช้ประหยัดเวลาในการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ

3. ส่งเสริมการเรียนรู้ตามหลักสูตรได้เป็นอย่างดี
4. เครื่องมืออิเล็กทรอนิกส์สามารถช่วยส่งเสริมการสอนได้เป็นอย่างดี
5. ช่วยส่งเสริมในเรื่องของแรงจูงใจและความตั้งใจในการเรียนรู้ของผู้เรียน

ประกาศรี สักคีศรีชัยสกุล (2544, บทคัดย่อ) ได้สรุปไว้ว่าข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บ ว่า เวิลด์ไวด์เว็บ เป็นเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพของการศึกษาโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บจะสนับสนุนในด้านการเรียนการสอนรายบุคคล เป็นสื่อใหม่ที่ให้ออกาสต่อผู้เรียนทุกคนสามารถปฏิสัมพันธ์กับเพื่อน อาจารย์ สามารถเรียนที่ใดก็ได้ เวลาใดก็ตาม การเรียนการสอนบนเว็บเป็นการเรียนที่ไม่จำกัดสถานที่ สามารถเรียนที่ใดก็ได้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับทั้งผู้สอนและผู้เรียนด้วยตนเอง เป็นการเน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลางหรือเรียนแบบร่วมมือ นอกจากนั้นในการแก้ไขและปรับเปลี่ยนข้อมูลสามารถทำได้ง่าย

ข้อดีของการเรียนการสอนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม กรกช รัตน โชตินันท์(2547, หน้า 53-56) ได้รวบรวมข้อดีและข้อจำกัดของบทเรียนบนเว็บไว้ว่า

1. ความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย (flexibility and convenience) นักเรียนสามารถที่จะเข้าไปเรียนในหลักสูตร โดยไม่มีข้อจำกัดของเวลาและสถานที่ ลักษณะทางกายภาพของห้องเรียน มักจะมีการกำหนดตารางตายตัว แต่ถ้าหากใช้การเรียนการสอนบนเว็บแล้ว จะลดปัญหาเรื่องของการกำหนดเวลา สถานที่ และราคาค่าใช้จ่ายบางประการลงไปได้

2. ความเหมาะสมในการเรียนรู้ (just-in-time learning) การเรียนการสอนบนเว็บมีความสัมพันธ์กับความต้องการที่จะเรียนรู้และเวลา นักเรียนที่เข้ามาเรียนจะได้รับความรู้ที่มีความสำคัญและมีประโยชน์ หากผู้ออกแบบการเรียนการสอนได้เพิ่มแรงจูงใจและการระลึกถึง

ความรู้ได้ สิ่งนี้จะเป็นสิ่งที่สำคัญเพราะผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ตลอดชีวิต หากพวกเขาประสงค์ที่จะเรียนรู้

3. การควบคุมผู้เรียน (learner control) ในสภาพการเรียนรู้แบบนี้ ลักษณะการควบคุมการเรียนการสอนบนเว็บจากผู้สอนไปสู่ผู้เรียน โดยผู้เรียนจะตัดสินใจและกำหนดเส้นทางการเรียนตามความต้องการของตน

4. รูปแบบมัลติมีเดีย (multimedia formal) เว็บไซต์เว็บจะมีการนำเสนอเนื้อหาของหลักสูตร โดยใช้สื่อมัลติมีเดียที่แตกต่างกัน ไม่ว่าจะเป็นข้อความ เสียง วิดีทัศน์และการสื่อสารในเวลาเดียวกัน ผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบการนำเสนอได้ตามความยืดหยุ่นของเว็บไซต์เว็บ เพื่อให้การเรียนเกิดประสิทธิภาพมากที่สุด

5. แหล่งทรัพยากรข้อมูล (information resource) ตัวแปรที่เกี่ยวข้องกับแหล่งทรัพยากรข้อมูล มี 2 ตัวแปร คือ จำนวนและความหลากหลายของเนื้อหาที่มีอยู่ในเว็บ ถือได้ว่าเป็นพื้นที่ขนาดใหญ่ และเป็นที่เกี่ยวข้องข้อมูลได้หลากหลายชนิด ผู้ออกแบบการเรียนการสอนจะต้องออกแบบให้ผู้เรียนได้เข้าถึงแหล่งทรัพยากรซึ่งไม่ได้มีอยู่ในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม ตัวแปรที่สองคือข้อความหลายมิติ (hypertext) ซึ่งช่วยในการเข้าไปค้นหาข้อมูลจากแหล่งอื่นๆ ได้อย่างง่ายดายกว่าการค้นหาข้อมูลในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม

6. ความทันสมัย (currency) เนื้อหาที่ใช้เรียนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บสามารถปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย แหล่งทรัพยากรอื่นๆ ที่มีอยู่บนเว็บโดยมากมักจะมีคามทันสมัย ดังนั้น ผู้สอนในชั้นเรียนแบบการเรียนการสอนบนเว็บนี้สามารถจะเสนอข้อมูลที่มีความทันสมัยให้แก่ผู้เรียน และประโยชน์ที่ได้รับจะสามารถนำมาประยุกต์เข้ากับหลักสูตรให้ทันสมัยอยู่ตลอดเวลา

7. ความหลากหลายในการประชาสัมพันธ์ (publishing capabilities) เว็บให้ออกสแกนนักเรียนที่จะเสนองานที่ได้รับมอบหมายบนเว็บได้ อีกทั้งนักเรียนยังมีโอกาสที่จะมองเห็นผลงานของผู้อื่นและเพิ่มแรงจูงใจภายนอก โดยการไ้ใช้การทำงานของนักเรียนได้

8. เพิ่มทักษะทางเทคโนโลยี (increase technology skills) นักเรียนที่เรียนด้วยการเรียนการสอนบนเว็บจะได้เพิ่มพูนทักษะทางเทคโนโลยี เนื้อหาที่นักเรียนเรียนจะมีการเปลี่ยนแปลงอย่างเหมาะสมและเพิ่มแหล่งทรัพยากรต่างๆ ให้นักเรียนได้เพิ่มพูนความรู้ นักเรียนจะได้รับประสบการณ์และฝึกฝนทักษะได้จากเทคโนโลยีอันหลากหลาย

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ

การเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ตซึ่งจัดเป็นการเรียนการสอนทางไกลโดยผ่านระบบคอมพิวเตอร์เครือข่ายนับว่าเป็นสิ่งใหม่ ปัญหาที่พบในการเรียนการสอนทางไกลผ่านระบบ

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ คือ ผู้เรียนและผู้สอนมีปัญหาในการใช้คอมพิวเตอร์ เป็นปัญหาความไม่รู้เรื่องคอมพิวเตอร์ การใช้โปรแกรม ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่ำเกินไป นอกจากนี้ครูจำนวนมากยังรู้แต่วิธีการใช้โปรแกรมการประมวลผลคำ แต่ไม่รู้วิธีการเขียนโปรแกรม บางคนไม่รู้ด้วยซ้ำว่ามีการเขียนโปรแกรมอยู่ในโลก นอกจากนี้ยังมีปัญหาต่างๆ ดังนี้

1. ค่าใช้จ่ายในการติดตั้ง ค่าเช่า ค่าโทรศัพท์ทางไกล
2. การขาดนักออกแบบระบบการเรียนการสอนโดยใช้อินเทอร์เน็ต
3. ทักษะคติของผู้ใช้ยังเห็นว่าอินเทอร์เน็ตเป็นฐานข้อมูลขนาดใหญ่ ซึ่งใช้ค้นหา

หรือ

4. ติดต่อสื่อสารพูดคุยกันมากกว่า การค้นหาข้อมูลได้พบตามต้องการ
5. อุปสรรคด้านภาษา เนื่องจากข้อมูลบนอินเทอร์เน็ตส่วนใหญ่เป็นภาษาอังกฤษ
6. การติดตั้งอินเทอร์เน็ตยังมีปริมาณน้อย
7. ทักษะความสามารถในการใช้คอมพิวเตอร์และขาดความรู้ความเข้าใจที่ถูกต้อง
8. คอมพิวเตอร์เพื่อการเรียนยังไม่เพียงพอ จึงไม่เห็นความจำเป็นในการติดตั้ง

อินเทอร์เน็ตเพื่อใช้ในการศึกษาทั่วไป

9. ขาดการสนับสนุนจากผู้บริหารซึ่งไม่เข้าใจเทคโนโลยี

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บ มีดังนี้

1. ผู้เรียนจะต้องมีอุปกรณ์การเรียนพื้นฐาน เช่น คอมพิวเตอร์ที่มีความสามารถค่อนข้างสูงรวมทั้งจะต้องเป็นสมาชิกเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งสิ่งเหล่านี้มีราคาค่อนข้างสูง
2. ผู้เรียนและผู้สอนจะต้องมีพื้นฐานความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ตพอสมควรก่อนที่จะสามารถร่วมเรียนบนเว็บได้
3. การติดต่อสื่อสารแม้ว่าสามารถทำได้ แต่หากบางครั้งเกิดปัญหาขัดข้องทางด้านเทคนิคก็อาจทำให้การเรียนการสอนเกิดติดขัดได้
4. การเรียนการสอนเน้นการสื่อสารทางไกล ผู้สอนยังไม่สามารถควบคุมได้ว่าผู้เรียนเป็นผู้ที่ลงทะเบียนเรียนจริง มีตัวตนจริง
5. การบริหารจัดการเรื่องการสอนและประเมินผลยังทำได้ค่อนข้างยาก
6. ผู้เรียนจะต้องเป็นผู้ที่มีความรับผิดชอบสูง และเป็นผู้ที่ชอบไขว่คว้าหาความรู้ด้วยตนเอง รวมทั้งจะต้องรู้จักทำงานร่วมกับผู้อื่นและช่วยเหลือกัน ซึ่งอาจเป็นรูปแบบการเรียนแบบใหม่ที่ผู้เรียนไม่เคยชินกับการเรียนแบบนี้ จะทำให้เกิดเป็นอุปสรรคในการเรียนได้
7. ผู้สอนจะต้องมีทักษะการจัดการเรียนการสอนบนเว็บ ซึ่งเป็นทักษะที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนรูปแบบอื่น

8. ข้อมูลที่ปรากฏอยู่บนอินเทอร์เน็ต มีมากมายจนทำให้ผู้เรียนสับสน ไม่ทราบว่า จะเชื่อถือ หรือใช้ข้อมูลจากแหล่งข้อมูลใด

นอกจากนี้ยังมีข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บในด้านอื่นๆ ดังนี้

1. ผู้เรียนหรือผู้สอนอาจไม่ได้รับความรู้หรือข้อมูลที่ต้องการ
2. เครื่องมือที่จะใช้ต้องพัฒนาเพื่อประหยัดเวลาในการค้นหาให้มากขึ้น
3. เทคโนโลยีสามารถส่งเสริมการเรียนรู้ได้ส่วนหนึ่งแต่ไม่ใช่ทั้งหมด
4. การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากขึ้น หากมีการพัฒนาในเรื่องของมัลติมีเดีย
5. ผู้เรียนอาจไปไม่ถึงจุดมุ่งหมายหากการเข้าถึงข้อมูลต่างๆ ต้องใช้เวลามาก

ข้อจำกัดในการนำเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนอีกประการหนึ่งคือ การเรียนการสอนบนเว็บไม่สามารถควบคุมผู้เรียนได้ ถ้าผู้เรียนเป็นผู้ที่ขาดความสามารถในการควบคุมตนเอง การเรียนบนเว็บจะทำให้ไม่ได้ผลเป็นที่น่าพอใจ เพราะการที่ผู้เรียนเข้าไปในแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่บนอินเทอร์เน็ตแล้ว ผู้เรียนอาจให้ความสนใจเรื่องอื่นๆ แทนที่จะมาสนใจเรื่องที่เข ควรจะเรียนรู้ การเรียนการสอนบนเว็บส่วนใหญ่ผู้เรียนต้องควบคุม กำกับการเรียนด้วยตนเอง ความไม่คุ้นเคยในการเรียนด้วยตนเอง การขาดแรงจูงใจความไม่ชำนาญ หรือขาดทักษะในการใช้เครื่องมือบนอินเทอร์เน็ต ประกอบกับการเรียนบนเว็บไม่ใช่การเรียนเป็นเส้นตรง หรือเรียนเป็นลำดับเสนอ ผู้เรียนสามารถเลือกแหล่งการเรียนรู้หรือเนื้อหาที่สนใจได้ตามต้องการ ซึ่งผู้เรียนบางคนอาจมีปัญหาการจัด concept หรือ ไม่รู้แหล่งการขอคำปรึกษาในเว็บ ประกอบกับเป็นการเรียนอิสระ ดังนั้น ความรับผิดชอบการเรียนรู้ของผู้เรียนก็เป็นปัญหาสำคัญอีกประการ

ข้อจำกัดของการเรียนการสอนบนเว็บเมื่อเปรียบเทียบกับการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม

1. รูปแบบที่อ่อน (format weaknesses) รูปแบบการเข้าถึงมัลติมีเดีย และประสิทธิภาพของรูปแบบการเรียนส่วนบุคคล ทั้งสองสิ่งนี้เป็นข้อได้เปรียบที่จะนำการเรียนการสอนบนเว็บมาใช้งาน ข้อความที่อ่านได้ง่ายและใช้ในรูปแบบของสิ่งพิมพ์ วิดิทัศน์แบบออนไลน์ที่ช้ากว่าแถบบันทึกเสียง หรือโทรทัศน์ และการสื่อสารโดยทันทีไม่สามารถจับเสียงมนุษย์ได้เหมือนกับการใช้โทรศัพท์ ขณะที่นักเรียนกำลังพิมพ์เนื้อหาออกมา หรือรอขณะที่ วิดิทัศน์กำลังดาวน์โหลด จะสูญเสียความสนใจในการเรียน

2. ปัญหาของเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา (navigational problems) รูปแบบข้อความหลายมิติจะให้นักเรียนได้ย้ายจากสภาพแวดล้อมของห้องเรียน ไปยังสภาพแวดล้อมของเว็บด้วยการเชื่อมโยงไปยังแหล่งต่างๆ การควบคุมผู้เรียนสามารถจำกัดได้ ถ้าผู้เรียนหลงทางใน

สภาพแวดล้อมของเว็บ การหลงทางจะสูญเสียความสนใจเป็นปัญหาใหญ่สำหรับผู้เรียน การใช้ส่วนจั่วจะเป็นการช่วยเหลือให้ผู้เรียนลดปัญหาเหล่านี้ลงไปได้

3. การขาดการติดต่อ (lack of human contact) ผู้เรียนบางคนชอบสภาพของการเรียนแบบดั้งเดิม ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนและเพื่อนนักเรียนด้วยกัน ผู้สอนจะได้รับทราบปฏิกิริยาของผู้เรียนว่าเป็นอย่างไร แต่ผู้สอนในรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บนี้จะไม่สามารถรู้ได้เลยว่าผู้เรียนกำลังสับสนหรือเข้าใจในเนื้อหาหรือไม่ถ้าไม่ได้ติดต่อสื่อสารกัน สภาพการเรียนการสอนบนเว็บผู้เรียนมีโอกาสจะได้มีปฏิสัมพันธ์เช่นเดียวกับการเรียนแบบดั้งเดิมแต่จะมีวิธีการต่างไปโดยจะอาศัยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ การอภิปราย หรือวิธีการอื่นๆ ได้ แต่ผู้เรียนบางคนก็อาจขาดการติดต่อและขาดปฏิสัมพันธ์กับชั้นเรียนซึ่งประเด็นนี้ก็ยังเป็นปัญหาที่เกิดขึ้นอยู่บ่อยครั้ง

4. แรงจูงใจ (motivation) นักเรียนในชั้นเรียนการเรียนการสอนบนเว็บต้องมีแรงจูงใจส่วนตัวและจัดระบบการเรียน การขาดการวางแผนการเรียนจะทำให้นักเรียนไม่ประสบความสำเร็จกับการเรียนและอาจสอบไม่ผ่านในหลักสูตรนั้นๆ ได้

5. เนื้อหาที่กระจายไม่มีข้อยุติ (open-ended content) เนื้อหาของการเรียนการสอนบนเว็บที่เสนอให้กับผู้เรียนนั้น บางครั้งผู้เรียนจะไม่รู้ว่าขอบเขตของเนื้อหาสิ้นสุดที่ใด หากหัวข้อหรือหลักสูตรของการเรียนเปลี่ยนแปลงบ่อยครั้งทำให้ผู้เรียนเกิดอุปสรรคต่อการเรียนได้

สรุปข้อดีของบทเรียนบนเว็บได้แก่ ส่วนประกอบที่สำคัญที่จะสร้างคุณภาพแก่ผู้สอนคือ การมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนและผู้สอน การให้ผลย้อนกลับโดยทันทีความยืดหยุ่นและความสะดวกสบาย ความเหมาะสมในการเรียนรู้ รูปแบบมีลิมิตเดียว ความหลากหลายของเนื้อหาปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างง่ายดาย ผู้เรียนสามารถเรียนได้ทุกที่ทุกเวลา

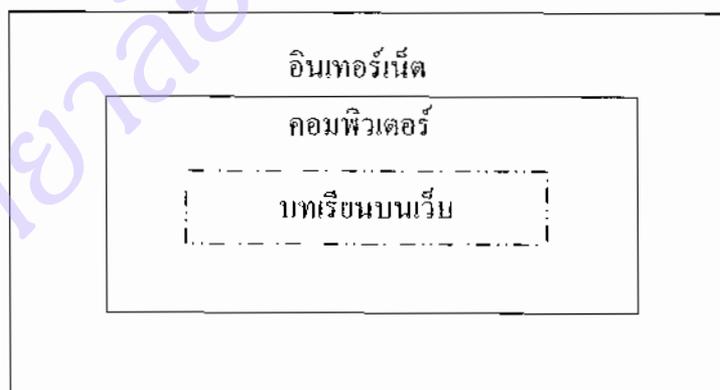
ส่วนข้อจำกัดในการนำเว็บมาใช้ในการเรียนการสอนได้แก่ การเรียนการสอนบนเว็บไม่สามารถควบคุมผู้เรียนได้ จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนบนเว็บมีผลต่อการสอนในชั้นเรียนแบบดั้งเดิม คุณภาพของการสอนไม่ได้เป็นเพียงสื่อที่ใช้แต่เป็นความตั้งใจที่จะต้องเรียนให้สำเร็จของผู้เรียน ความสัมพันธ์ในรูปแบบที่แตกต่างกันของการเรียนรู้และกิจกรรมการเรียนรู้ การสอนบนเว็บไม่เหมาะสมในทุกสถานการณ์หรือกับผู้เรียนทุกคน ปัญหาความไม่รู้เรื่องคอมพิวเตอร์ ของผู้เรียนในการใช้โปรแกรม ความสามารถของเครื่องคอมพิวเตอร์ต่ำเกินไปและผู้เรียนต้องมีความรับผิดชอบสูงในการเรียน

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยนำลักษณะเด่นๆ ของเว็บและความยืดหยุ่นที่ผู้สอนจะสามารถนำไปประยุกต์ใช้ในการเรียนการสอนได้หลายรูปแบบ การจัดการสอนมีลักษณะที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้เกิดขึ้นกับตัวผู้เรียนเองโดยตรง สามารถทบทวนบทเรียนและเนื้อหาได้ตลอดเวลา สามารถซักถามหรือเสนอแนะ หรือถามคำถามได้ด้วยเครื่องมือบนเว็บ

สามารถแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็นระหว่างผู้เรียนได้โดยเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตทั้งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) กระดานสนทนา (webboard) โดยผู้สอนเป็นผู้ดูแลและแนะนำแนวทางในการเรียนอย่างใกล้ชิด

9. การประเมินบทเรียนบนเว็บ

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2549, มิถุนายน 16) ได้สรุปเกี่ยวกับการประเมินเว็บช่วยสอนไว้ว่า เป็นการนำบทเรียนบนเว็บมาใช้ในการสอนทำให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกที่ทุกเวลา และมีปฏิสัมพันธ์กันระหว่างผู้เรียนและผู้สอนได้ในทันทีและในแบบที่เป็นการศึกษาทางไกลได้ ซึ่งคอมพิวเตอร์ช่วยสอนไม่สามารถทำได้หรืออาจจัดไว้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของบทเรียนบนเว็บเท่านั้น เมื่อดูจากโครงสร้างระบบอินเทอร์เน็ต บทเรียนบนเว็บก็จัดเป็นองค์ประกอบหนึ่งที่สามารถนำมาช่วยในการเรียนการสอนได้ โดยผ่านคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ตนั่นเอง



ภาพ 2 ความสัมพันธ์ของบทเรียนบนเว็บ คอมพิวเตอร์และระบบอินเทอร์เน็ต

การประเมินเว็บไซต์ว่าเป็นบทเรียนบนเว็บหรือไม่จึงต้องมีทั้งการประเมินลักษณะสำคัญเบื้องต้นคือ เป็นเว็บที่มีวัตถุประสงค์เพื่อการศึกษา และเป็นเว็บที่ออกแบบอย่างเป็นระบบและมีกระบวนการเพื่อการเรียนการสอน เราจะยังไม่ตัดสินว่าบทเรียนบนเว็บนั้นมีคุณภาพดี หรือมีประสิทธิภาพในการสอนหรือไม่ เพราะการแยกแยะระหว่างการเป็นบทเรียนบนเว็บกับการเป็นฐานข้อมูลเป็นเรื่องที่ต้องประเมินก่อน การประเมินว่าเว็บไซต์ใดเป็นบทเรียนบนเว็บ ควรมีระดับการประเมินดังนี้

1. เว็บไซต์เกี่ยวข้องกับการศึกษา เว็บไซต์เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนวิชาใดวิชาหนึ่งหรือการศึกษาตามอัธยาศัย
2. เว็บไซต์สามารถเรียนรู้ได้เองโดยอิสระจากทุกที่ทุกเวลา เว็บไซต์ออกแบบ

ให้มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน

3. เว็บไซต์มีเครื่องมือที่วัดผลการเรียนของผู้เรียนได้
4. เว็บไซต์มีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างเป็นระบบ
5. เว็บไซต์ไม่ได้มีแต่ข้อมูลให้อ่านแต่เพียงอย่างเดียว
6. เว็บไซต์ไม่มีผลประโยชน์แอบแฝงอื่นใด นอกจากเพื่อการเรียนรู้

เมื่อประเมินได้แล้วว่าเว็บใดเป็นบทเรียนบนเว็บ ต่อไปก็ประเมินว่าบทเรียนบนเว็บนั้นมีคุณลักษณะและองค์ประกอบที่เหมาะสมหรือไม่ ซึ่งการประเมินคุณลักษณะของเว็บมี 2 ลักษณะ คือ

9.1 การประเมินคุณลักษณะของเว็บทั่วไปของบทเรียนบนเว็บ

การประเมินบทเรียนบนเว็บจึงมีทั้งการประเมินว่า ลักษณะทั่วไปของเว็บที่ดีควรจะเป็นอย่างไร และเว็บแบบใดจึงจะถือว่าเป็นบทเรียนบนเว็บ โดยการประเมินเบื้องต้นของเว็บจะต้องพิจารณาถึงเนื้อหาที่ปรากฏอยู่ ความน่าสนใจของเว็บ เครื่องมือที่ใช้ในการเชื่อมโยงและรูปแบบทั่วไปของเว็บสิ่งที่จะต้องระลึกอยู่เสมอ คือ การออกแบบบทเรียนบนเว็บจะต้องเน้นที่ความต้องการของผู้เรียน โดยสิ่งที่จะต้องพิจารณาอันเป็นองค์ประกอบพื้นฐานได้แก่

1. หัวข้อของเว็บ
2. เนื้อหา
3. การสืบค้น (การเชื่อมโยง, คำแนะนำ, มตนสั่ง, เครื่องมือสืบค้น ฯลฯ)
4. ตำแหน่งที่อยู่ของเว็บ (URL)
5. ผู้รับผิดชอบดูแลเว็บ
6. ผู้มีส่วนเกี่ยวข้อง (สัญลักษณ์ของสถาบัน)
7. เวลาที่ปรับปรุงครั้งล่าสุด
8. หัวข้อข่าวสาร

ในส่วนแนวคิดการประเมินบทเรียนบนเว็บ เห็นว่าควรยึดหลักการในการออกแบบหน้าจอสำหรับการสอนผ่านคอมพิวเตอร์ 5 ด้านคือ

1. การอ่านและการเห็นของหน้าจอภาพ
2. องค์ประกอบรวมของสื่อ
3. การใช้สัญลักษณ์
4. การเข้าถึงข้อมูล

5. ขอบเขตที่ต่างไปจากปกติ

ในขณะที่นักการศึกษาอีกกลุ่มหนึ่งที่มีมุมมองของการใช้เว็บเพื่อการศึกษา แต่ไม่ได้มองลงไปไปที่การใช้เว็บเพื่อการสอนโดยตรงนั้นคือกลุ่มของนักบรรณารักษ์และสารสนเทศศาสตร์ที่เห็นว่าเว็บเป็นสื่อหรือเทคโนโลยีหนึ่งซึ่งเข้ามาสนับสนุนการเรียนการสอนเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงถึงกัน มุมมองในการประเมินเว็บของกลุ่มนี้จึงมีแนวคิดการประเมินที่แตกต่างออกไปโดยแบ่งเป็นเกณฑ์การประเมิน 5 ประการคือ

1. ความถูกต้องของเนื้อหาเว็บ เนื่องจากมีผู้ที่นำเสนอข้อมูลอยู่ในเว็บเป็นจำนวนมาก การประเมินจำเป็นต้องคำนึงถึงความถูกต้องของเนื้อหาเป็นสำคัญ
2. ความน่าเชื่อถือของเว็บ เป็นการยากที่จะพิจารณาว่าควรจะเชื่อถือเนื้อหาได้ในระดับใดจำเป็นต้องพิจารณาผู้เขียนเว็บซึ่งเป็นที่ต้องประเมินว่ามีภารกิจสถานภาพที่ติดต่อหรือไม่เพราะเป็นการแสดงความรับผิดชอบและสร้างความน่าเชื่อถือ
3. ความมุ่งหมายของเว็บ เว็บจะต้องมีเป้าหมายและวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน ตั้งแต่เริ่มต้นนำเสนอโดยให้รายละเอียดและข้อมูลของบุคคลหรือกลุ่มที่จัดทำ
4. ความทันสมัย เป็นการบ่งบอกวันเวลาที่เริ่มนำเสนอพื้นที่ของเว็บ การปรับปรุงและข้อมูลล่าสุดเมื่อใดเป็นการบ่งชี้ถึงคุณภาพของข่าวสารข้อมูลในแง่ทันต่อสถานการณ์
5. ความครอบคลุม เว็บมีความแตกต่างจากสิ่งพิมพ์ในด้านของความครอบคลุม ซึ่งจำเป็นที่เว็บจะต้องกระทำให้สมบูรณ์ ทั้งการเชื่อมโยงเนื้อหา การใช้ภาพ ข้อความ ข้อมูลการออกแบบหน้าจอภาพ การเข้าถึงข้อมูลหรือการค้นหา ถ้วนเป็นองค์ประกอบที่เว็บดำเนินการให้ครอบคลุมถึง

เว็บไซต์สำหรับผู้ใช้ออกแบบต้องคำนึงถึง จะต้องอยู่บนฐานที่ว่าผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยนึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวก ไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินเว็บไซต์ มีหลักการใหญ่ที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (purpose) เว็บไซต์ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไร เพื่อใครกลุ่มเป้าหมายคือใคร
2. การประเมินลักษณะ (identification) เว็บไซต์ควรจะสามารถหาได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งหน้าแรกที่ทำหน้าที่อภิปราย (title) เป็นสิ่งจำเป็นในการบอกลักษณะของเว็บไซต์
3. การประเมินภารกิจ (authority) ในหน้าแรกของเว็บบอกขนาดขององค์กรและควรบอกชื่อผู้ออกแบบแสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ
4. การประเมินโครงงานและการออกแบบ (lay out and design) ผู้ออกแบบควรจะ

ประยุกต์แนวคิดมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการ

5. การประเมินการเชื่อมโยง (links) การเชื่อมโยงเป็นหัวใจของเว็บไซต์เป็นสิ่งจำเป็นและมีผลต่อการใช้งานเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่เป็นประโยชน์กับผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือในการสืบค้นแทนการเชื่อมโยง

6. การประเมินเนื้อหา (content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง เนื้อหาต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

การประเมินคุณลักษณะทั่วไปของบทเรียนบนเว็บ จึงไม่ใช่การประเมินโดยตรงลงไปที่การออกแบบและการจัดระบบของเนื้อหา แต่เป็นเพียงประเมินว่าถ้าจะสร้างบทเรียนบนเว็บควรจะมีอะไรบ้างเข้ามาเกี่ยวข้องกับเว็บนั้น ถ้าสามารถสร้างบทเรียนบนเว็บตามคุณลักษณะที่พึงจะมีได้ครบถ้วนก็จะได้บทเรียนบนเว็บที่มีคุณภาพ

9.2 การประเมินผลการใช้บทเรียนบนเว็บ

จากที่ผ่านมาข้างต้นจะเป็นการประเมินคุณลักษณะโดยทั่วไปของเว็บชี้ให้เห็นถึงองค์ประกอบต่าง ๆ ที่ควรจะต้องพิจารณาเพื่อให้การออกแบบเว็บมีคุณภาพและประสิทธิภาพ ไม่ว่าจะนำเว็บไปดำเนินการในด้านใด สำหรับการประเมินบทเรียนบนเว็บจะมีลักษณะที่แตกต่างอยู่บ้าง แต่ก็อยู่บนพื้นฐานความต้องการให้บทเรียนบนเว็บมีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน สำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกล วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอน ประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน ซึ่งองค์ประกอบที่ใช้เป็นมาตรฐานจะเป็นคุณภาพของการเรียนการสอน วิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในการประเมินผลมีหลายวิธีการ แต่ถ้าจะประเมินผลการใช้บทเรียนบนเว็บ ก็ต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยี ที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง

การประเมินผลแบบทั่วไปที่เป็น การประเมินระหว่างเรียน (formative evaluation) กับ การประเมินรวมหลังเรียน (summative evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลาระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อตรวจสอบสะท้อนของผู้เรียนและคุณผลที่คาดหวังได้ อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่อง ขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินใจตอนท้ายของการเรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามวัตถุประสงค์ของรายวิชา วิธีการประเมินสำหรับบทเรียนบนเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (course grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน ได้แก่

ตาราง 2 การกำหนดองค์ประกอบของวิชา

รายการ	น้ำหนักคะแนน
1. การสอบ	30%
2. การมีส่วนร่วม	10%
3. โครงงานกลุ่ม	30%
4. งานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์	30%

2. การประเมินรายคู่ (peer evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกัน ไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงงานร่วมกันโดยติดต่อกันผ่านเว็บ และสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นเพิ่มประสบการณ์ โดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็นและจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินต่อเนื่อง (continuous evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอน โดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (final course evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำส่งผู้สอนโดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน

การประเมินข้างต้นจึงเป็นการประเมินบทเรียนบนเว็บในรายวิชาอย่างแท้จริง โดยมีกระบวนการที่ระบุชัดเจนว่าต้องการผลอย่างไร จากการเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ แต่การประเมินดังกล่าวเป็นการประเมินเน้นผลการใช้บทเรียนบนเว็บที่เป็นรูปธรรม ในขณะที่การประเมินไปที่ตัวบทเรียนบนเว็บในส่วนของเนื้อหาและการออกแบบก็เป็นสิ่งที่จะต้องคำนึงถึง การประเมินบทเรียนบนเว็บในลักษณะต่างๆ ที่กล่าวมาข้างต้นจึงเป็นกระบวนการที่พยายามจะให้การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บเป็นไปอย่างสมบูรณ์ ตั้งแต่เริ่มต้นประเมินว่าเว็บไซต์ใดควรจะเป็นบทเรียนบนเว็บ เมื่อสร้างเป็นบทเรียนบนเว็บควรมีคุณลักษณะอย่างไร เมื่อนำไปใช้ในการเรียนการสอนแล้วจะวัด

และประเมินผลลักษณะไหน ซึ่งจะทำให้เราสามารถกำหนดวิธีการออกแบบและสร้างบทเรียนบนเว็บได้อย่างสมบูรณ์

ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้หลักการประเมินบทเรียนบนเว็บในด้านต่างๆ ดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. ด้านกราฟิกและเสียง
3. ด้านตัวอักษรและการใช้สี
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

10. การหาประสิทธิภาพ

ความจำเป็นที่ต้องหาประสิทธิภาพ การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บมีความสำคัญคือ

1. เป็นการประกันคุณภาพของบทเรียนว่า อยู่ในขั้นสูง เหมาะสมกับที่จะลงทุนผลิตออกมาเป็นจำนวนมาก หากไม่มีการหาประสิทธิภาพเสียก่อน เมื่อผลิตออกมาใช้ประโยชน์ไม่ได้ก็จะต้องทำใหม่เป็นการสิ้นเปลืองทั้งเวลา แรงงานและเงินทอง

2. ชุติการสอนทำหน้าที่สอน โดยสร้างภาพการเรียนรู้ให้ผู้เรียนเปลี่ยนพฤติกรรมตามที่มุ่งหวัง บางครั้งต้องช่วยครูสอน บางครั้งต้องสอนแทนครู ก่อนนำชุดการสอนไปใช้ครูต้องมั่นใจได้ว่า ชุดการสอนนั้นมีประสิทธิภาพในการช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้จริง การหาประสิทธิภาพตามลำดับขั้นจะช่วยให้เราได้ชุดการสอนที่มีคุณค่าทางการสอนตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การทดสอบประสิทธิภาพทำให้ผู้ผลิตมั่นใจได้ว่าเนื้อหาที่บรรจุลงในชุดการสอน เหมาะสมง่ายต่อการเข้าใจ อันช่วยให้ผู้ผลิตมีความชำนาญสูงขึ้นและเป็นการประหยัดแรงสมอง แรงงาน เวลา และเงินทองในการเตรียมตัวฉบับ (ศิริณา จิตต์จรัส, 2541, หน้า 15)

ชัยยงค์ พรหมวงศ์ (2521, หน้า 136) กล่าวเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของสื่อการสอนสรุปได้ว่าการทดลองหาประสิทธิภาพมี 3 ขั้นตอน คือ

1. ทดลองแบบเดี่ยว เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็ก 1 คน โดยใช้เด็กเรียนอ่อนปานกลาง และเก่ง นำสื่อที่สร้างขึ้นไปทดลองกับเด็กเรียนอ่อนก่อน ทำการแก้ไขปรับปรุงแล้วนำไปทดลองกับเด็กปานกลางและนำไปทดลองกับเด็กเก่ง ดำเนินหาประสิทธิภาพเสร็จแล้วแก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองแบบกลุ่มเล็กต่อไป โดยปกติคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจะได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์มาตรฐานมาก แต่เมื่อได้รับการแก้ไขปรับปรุงแล้วคะแนนที่ได้จะสูงขึ้น ในการทดลองแบบหนึ่งต่อหนึ่งนี้ประสิทธิภาพของสื่อจะมีค่าประมาณ 60/60

2. ทดลองแบบกลุ่ม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 10 คน โดยคณะผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ แก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองภาคสนามต่อไป ในการทดลองขั้นนี้คะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบระหว่างเรียนจะเพิ่มขึ้นเกือบเท่าเกณฑ์มาตรฐาน โดยเฉลี่ยจะห่างจากเกณฑ์ประมาณร้อยละ 10 คือประสิทธิภาพของสื่อการสอนจะมีค่าประมาณ 70/70

3. ทดลองภาคสนาม เป็นการทดลองครู 1 คน ต่อเด็กไม่เกิน 100 คน โดยคณะผู้ที่เรียนเก่ง ปานกลาง และอ่อน นำสื่อการสอนที่สร้างขึ้นไปทดลองคำนวณหาประสิทธิภาพ แก้ไขปรับปรุงและนำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างต่อไป ในการทดลองขั้นนี้ ผลลัพธ์ที่ได้ควรใกล้เคียงกับเกณฑ์ที่กำหนดไว้ กรณีที่ต่ำกว่าเกณฑ์ไม่เกินร้อยละ 2.5 ให้ยอมรับได้ ถ้าแตกต่างกันมากผู้สอนต้องกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพใหม่ โดยยึดสภาพความเป็นจริงเป็นเกณฑ์

สถานที่และเวลาสำหรับการทดลองแบบเดี่ยวและแบบกลุ่ม ควรใช้นอกเวลา นอกชั้นเรียน หรือแยกนักเรียนมาเรียนต่างหากจากห้องเรียน

ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ (2528, หน้า 213) กล่าวว่า การหาประสิทธิภาพของสื่อจะต้องมีเกณฑ์ของประสิทธิภาพที่ทำการประเมินผลพฤติกรรมต่อเนื่องเป็นกระบวนการกับพฤติกรรมขั้นสุดท้าย เป็นผลลัพธ์ โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพของสื่อเป็น E_1/E_2 ซึ่งหมายความว่า จะต้องกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ของผลเฉลี่ยของคะแนนการทำงานหรือการประกอบกิจกรรมของผู้เรียนทั้งหมด (E_1) ต่อเปอร์เซ็นต์ของผลการสอบหลังเรียนของผู้เรียนทั้งหมด (E_2)

การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพ

เกณฑ์ประสิทธิภาพ หมายถึง ระดับประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่จะช่วยให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เป็นระดับที่ผู้ผลิตบทเรียนบนเว็บจะพึงพอใจว่าหากบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพถึงระดับนั้นแล้วแสดงว่าบทเรียนบนเว็บนั้นมีคุณค่าที่จะนำไปสอนนักเรียน การกำหนดเกณฑ์ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บนั้นกระทำโดยการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน 2 ประเภท คือ พฤติกรรมต่อเนื่อง (กระบวนการ) และพฤติกรรมสุดท้าย (ผลลัพธ์) โดยกำหนดค่าประสิทธิภาพเป็น E_1 (ประสิทธิภาพของกระบวนการ) E_2 (ประสิทธิภาพของผลลัพธ์) ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บจะกำหนดเป็นเกณฑ์ที่ผู้สอนคาดหมายว่านักเรียนจะเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเป็นที่พอใจ โดยกำหนดเป็นค่าเฉลี่ย คิดเป็นร้อยละของคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบหลังเรียน การที่กำหนดเกณฑ์ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาโดยปกติเนื้อหาที่เกี่ยวกับความรู้ความจำ มักตั้งไว้ที่ 80/80, 85/85 หรือ 90/90 ส่วนเนื้อหาที่เป็นทักษะหรือเจตคติอาจตั้งไว้ 70/70, 75/75 (มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมราช, 2527, หน้า 61)

สรุปได้ว่าการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เป็นเกณฑ์กำหนดค่าคะแนนเฉลี่ยของแบบฝึกหัดในบทเรียนบนเว็บกับคะแนนเฉลี่ยของแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อใช้เป็นเครื่องมือในการตรวจสอบบทเรียนที่สร้างขึ้นมาว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ ทำให้เกิดความมั่นใจได้ว่าบทเรียนบนเว็บนี้มีความเหมาะสมและมีคุณค่าที่จะนำไปใช้กับนักเรียนที่จะทำให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวัง ในการศึกษาวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยตรวจสอบหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ โดยกำหนดเกณฑ์มาตรฐาน 80/80 และดำเนินการตามลำดับขั้นตอน คือ ทดลองแบบเดี่ยว (1 : 1 : 1 = เก่ง : ปานกลาง : อ่อน) ทดลองแบบกลุ่ม (3 : 3 : 3 = เก่ง : ปานกลาง : อ่อน) ทดลองภาคสนาม (10 : 10 : 10 = เก่ง : ปานกลาง : อ่อน) และทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง

ความพึงพอใจ

1. ความหมายของความพึงพอใจ

ความพึงพอใจ หรือความพอใจ ตรงกับคำในภาษาอังกฤษว่า "satisfaction" ได้มีผู้ให้ความหมายของความพึงพอใจไว้ดังนี้

กิติมา ปรีดีดิลก (2529, หน้า 321) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกชอบหรือพอใจที่มีต่อองค์ประกอบและสิ่งจูงใจในด้านต่างๆ และได้รับการตอบสนองความต้องการนั้น
 สดใจ วิบูลกิจ (2534, หน้า 42) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงสภาพอารมณ์ของบุคคลที่มีต่อองค์ประกอบของงานและสภาพแวดล้อมในการทำงานที่สามารถตอบสนองต่อความต้องการของบุคคลนั้นๆ

เจริญ ศาสตราวหา (2539, หน้า 12) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อสิ่งที่เขาทำอยู่ เกิดจากการได้รับการตอบสนองความต้องการทางด้านวัตถุและจิตใจ ถ้าบุคคลใดมีความพึงพอใจมากก็จะกระตือรือร้นเต็มใจปฏิบัติงานและทำงานด้วยความอดสาหะพยายาม แต่ในทางตรงข้าม ถ้าบุคคลไม่เกิดความพึงพอใจสภาวะการทำงานอย่างกระตือรือร้นหรืออดสาหะย่อมลดลง

สุรพล เข็นเจริญ (2543, หน้า 6) กล่าวว่า ความพึงพอใจ หมายถึงสิ่งที่ทำให้บุคคลเกิดความสบายใจเมื่อได้ประสบผลสำเร็จตามความมุ่งหมาย

ศุภสิริ โสมาเกตู (2544, หน้า 49) กล่าวว่า ให้ความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกนึกคิด หรือเจตคติในเชิงบวกของบุคคลที่มีต่อการทำงานหรือการปฏิบัติกิจกรรม

จิตธิชญ์ ปลัดกองวัน (2545, หน้า 9) กล่าวว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกของบุคคลต่อปัจจัยต่างๆที่ตรงกับความคาดหวังหรือที่ดีตามความคาดหวังของบุคคล

รักพงษ์ วงษ์ธานี (2546, หน้า 65) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงความรู้สึกที่ดีหรือทัศนคติในทางที่ดีของบุคคลที่เกิดจากการได้รับการตอบสนองตามที่ตนต้องการก็จะเกิดความรู้สึกที่ดีต่อสิ่งนั้น

กาญจนา อุ่นเจริญ (2547, หน้า 87) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า หมายถึง ความรู้สึกหรือเจตคติของบุคคลที่มีต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่ง

มอร์ส (Morse, 1955, p. 27) ได้ให้ความหมายว่า ความพึงพอใจหมายถึงทุกสิ่งทุกอย่างที่สามารถลดความเครียดของผู้ที่ทำงานให้ลดน้อยลง ถ้าเกิดความเครียดมากจะทำให้เกิดความไม่พอใจในการทำงาน และความเครียดนี้มีผลมาจากความต้องการของมนุษย์ เมื่อมนุษย์มีความต้องการมากจะเกิดปฏิกิริยาเรียกร้องหาวิธีตอบสนอง ความเครียดก็จะลดน้อยลง หรือหมดไป ความพึงพอใจก็จะมากขึ้น

กู๊ด (Good, 1973, p. 384) กล่าวว่า ความพึงพอใจหมายถึงคุณภาพ สภาพหรือระดับของความพึงพอใจซึ่งเป็นผลมาจากความสนใจและเจตคติของบุคคลที่มีต่องานของเขา

โวแมน (Wolman, 1973, p. 384) ให้ความหมายของความพึงพอใจว่า ความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกมีความสุข เมื่อได้รับผลสำเร็จตามความมุ่งหมายตามความต้องการหรือแรงจูงใจ

สรุปได้ว่าความพึงพอใจ หมายถึงความรู้สึกหรือทัศนคติของบุคคลในเชิงบวกที่มีต่อกิจกรรมใดกิจกรรมหนึ่งจากการปฏิบัติกิจกรรมนั้นๆ เป็นเรื่องเกี่ยวกับอารมณ์ ความรู้สึก และทัศนคติของบุคคลอันเนื่องมาจากสิ่งเร้าและแรงจูงใจ ซึ่งปรากฏออกมทางพฤติกรรมและเป็นองค์ประกอบสำคัญในการปฏิบัติกิจกรรมต่างๆของบุคคล กล่าวคือ ถ้าบุคคลมีความพึงพอใจในกิจกรรมหรืองานใด ก็จะเต็มใจทำกิจกรรมหรืองานนั้นทำให้บรรลุตามวัตถุประสงค์ของกิจกรรมหรืองานนั้นเป็นอย่างดี

2. ทฤษฎีแนวคิดที่เกี่ยวกับความพึงพอใจ

เชชิว กิจระการ (2542, หน้า 7) ได้พัฒนาแนวคิดของนักวิจัยต่างๆ มาเป็นเครื่องมือวัดความพึงพอใจในการปฏิบัติงาน พบว่าองค์ประกอบที่ส่งผลกระทบต่อความพึงพอใจซึ่งเป็นที่แพร่หลายในปัจจุบัน ประกอบด้วยองค์ประกอบ 5 ประการดังนี้

ตัวแปรที่ 1 องค์ประกอบเกี่ยวกับงานที่ทำในปัจจุบัน แบ่งเป็น

1. ความตื่นเต้น/น่าเบื่อ
2. ความสนุกสนาน/ความไม่สนุกสนาน
3. ความโล่ง/ความสลับ
4. ความท้าทาย/ไม่ท้าทาย

5. ความพอใจ/ไม่พอใจ

ตัวแปรที่ 2 องค์ประกอบทางด้านค่าจ้าง ประกอบด้วย

1. ถือว่าเป็นรางวัล/ไม่เป็นรางวัล
2. มาก/น้อย
3. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
4. เป็นทางบวก/เป็นทางลบ

ตัวแปรที่ 3 องค์ประกอบทางการเลื่อนตำแหน่ง

1. ยุติธรรม/ไม่ยุติธรรม
2. เชื่อถือได้/เชื่อถือไม่ได้
3. เป็นเชิงบวก/เป็นเชิงลบ
4. เป็นเหตุผล/ไม่เป็นเหตุผล

ตัวแปรที่ 4 องค์ประกอบทางด้านผู้บังคับบัญชา

1. อยู่ใกล้/อยู่ไกล
2. ยุติธรรมแบบจริงจัง/ยุติธรรมแบบไม่จริงจัง
3. เป็นมิตร/ค่อนข้างไม่เป็นมิตร
4. เหมาะสมทางคุณสมบัติ/ไม่เหมาะสมทางคุณสมบัติ

ตัวแปรที่ 5 องค์ประกอบทางด้านเพื่อนร่วมงาน

1. เป็นระเบียบเรียบร้อย/ไม่เป็นระเบียบเรียบร้อย
2. จงรักภักดีต่อที่ทำงาน/ไม่จงรักภักดีต่อที่ทำงานและเพื่อนร่วมงาน
3. สนุกสนานร่าเริง/ดูไม่มีชีวิตชีวา
4. คุ้นเคยใจเอางริงเอางจัง/ดูเหนียวหน่าย

เฮอริชเบอร์ก (Herzberg, 1959, pp. 113-115) ได้ทำการศึกษาค้นคว้าทฤษฎีที่เป็นมูลเหตุที่ทำให้เกิดความพึงพอใจ เรียกว่า the motivation hygiene theory โดยกล่าวถึงปัจจัยที่ทำให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน 2 ปัจจัย คือ

1. ปัจจัยกระตุ้น (motivation factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับการงานซึ่งมีผลก่อให้เกิดความพึงพอใจในการทำงาน

2. ปัจจัยค้ำจุน (hygiene factors) เป็นปัจจัยที่เกี่ยวกับสิ่งแวดล้อมในการทำงาน และมีหน้าที่ให้บุคคลเกิดความพึงพอใจในการทำงาน

สกอตต์ (Scott, 1970, p. 124) มีแนวคิดในเรื่องการจูงใจให้เกิดความพึงพอใจต่อการทำงานที่จะให้ผลในเชิงปฏิบัติ มีลักษณะดังนี้

2.1 งานควรมีส่วนสัมพันธ์กับความปรารถนาส่วนตัว และมีความหมายสำหรับ
ผู้ทำ

2.2 งานนั้นต้องมีการวางแผนและวัดความสำเร็จได้ โดยใช้ระบบการทำงานและ
การควบคุมที่มีประสิทธิภาพ

สรุปได้ว่าทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับความพึงพอใจของบุคคล เกิดจากปัจจัยทางด้าน
องค์ประกอบที่เกี่ยวข้องได้แก่ด้านความน่าสนใจของงานที่ทำ ประโยชน์หรือรางวัลที่ได้รับ และ
ปัจจัยทางด้านสิ่งแวดล้อมที่เอื้ออำนวยต่อการทำงาน

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัยอาศัยความหมายและทฤษฎีความพึงพอใจนำมาสร้างเป็น
แนวประเมินความพึงพอใจใน 5 ด้านดังนี้

1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง
2. ด้านกราฟิกและเสียง
3. ด้านตัวอักษรและการใช้สี
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

1. ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้ให้ความหมายของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ดังนี้
วิเชียร เกตุสิงห์ (2520, หน้า 25) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึงการวัด
ความรู้ที่แต่ละคนได้เรียนมาในอดีต และความรู้นั้นยังคงอยู่ในปัจจุบัน

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 76) กล่าวว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน (academic
achievement) หมายถึงคุณลักษณะและความสามารถหรือสัมฤทธิ์ผล (level of accomplishment)
ของบุคคลหลังจากการเรียนหรือการฝึกอบรม

นัยนา จันตะเสน (2547, หน้า 53) กล่าวว่า ีว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหมายถึง
ระดับความสามารถหรือระดับสัมฤทธิ์ผลของบุคคล หลังจากการเรียนหรือการฝึกอบรม

จากความหมายดังกล่าวสรุปได้ว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงการวัดความรู้
ความสามารถของบุคคลที่ได้เรียนมาในอดีต และความรู้นั้นยังคงอยู่ในปัจจุบัน

2. เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นักวิชาการหลายท่านได้กล่าวถึงเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนดังนี้

สมนึก กัททิตยชนี (2544, หน้า 73) แบ่งเครื่องมือที่เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนออกเป็น 2 ประเภท คือ แบบทดสอบที่ครูสร้างกับแบบทดสอบมาตรฐาน เป็นแบบทดสอบวัดสมรรถภาพสมองด้านต่างๆ ที่นักเรียนได้รับการเรียนรู้ที่ผ่านมา

นัยนา จันตะเสน (2547, หน้า 54) กล่าวสรุปได้ว่า เครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่นิยมใช้ คือแบบทดสอบ ผลที่ได้จากการวัดจะนำไปปรับปรุงการเรียนการสอน

พิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547, หน้า 213) ได้แบ่งเครื่องมือที่ใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดสมรรถภาพด้านสมองมี 2 ประเภทคือ

1. แบบทดสอบที่ครูสร้างขึ้นเอง (teacher-made test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียนเฉพาะกลุ่มที่ครูสอน ซึ่งใช้กันทั่วไปในโรงเรียนทำให้ครูสามารถวัดได้ตรงจุดมุ่งหมายเพราะผู้สอนเป็นผู้ออกข้อสอบเอง

2. แบบทดสอบมาตรฐาน (standardized test) เป็นแบบทดสอบที่มุ่งวัดผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนทั่วไป เป็นแบบทดสอบที่ได้หาคุณภาพมาแล้ว มีมาตรฐานในการดำเนินการสอบและมาตรฐานในการแปลความหมายของคะแนน ซึ่งมีข้อดีคือคุณภาพของแบบทดสอบเป็นที่เชื่อถือได้ ทำให้สามารถนำผลไปเปรียบเทียบได้กว้างขวางกว่า

สรุปได้ว่าเครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือแบบทดสอบใช้วัดความรู้ที่นักเรียนได้รับจากการเรียนการสอน ซึ่งแบบทดสอบที่ดีจะต้องเป็นแบบทดสอบที่ได้หาคุณภาพมาแล้วจึงจะเป็นแบบทดสอบที่เชื่อถือได้

ในการวิจัยในครั้งนี้ผู้วิจัย ใช้เครื่องมือวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน โดยใช้แบบทดสอบมาตรฐานที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น ประเมินคุณภาพด้านความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหาโดยผู้เชี่ยวชาญ ผ่านการทดลองใช้และปรับปรุง หาค่าความยาก ค่าอำนาจจำแนกและค่าความเชื่อมั่นตามเกณฑ์ที่กำหนด

3. การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีนักวิชาการแสดงความคิดเห็นไว้หลายท่าน ได้แก่

อำนาจ รุ่งรัมย์ (2525, หน้า 10-11) กล่าวว่า การวัดผลและประเมินผลการเรียนจะต้องให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมที่ครูกำหนด โดยพิจารณาถึงพฤติกรรม 3 ด้านดังนี้

1. ด้านความรู้ ความคิด (cognitive domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับกระบวนการต่างๆ ทางด้านสติปัญญา และสมอง เช่น การจดจำข้อเท็จจริง ความเข้าใจ ความคิด การตั้งสมมติฐาน

2. ด้านความรู้สึกรู้สึก (affective domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการเจริญเติบโตและพัฒนาการในด้านความสนใจ คุณค่า ความซาบซึ้ง และทัศนคติหรือเจตคติต่างๆ ของนักเรียน

3. ด้านการปฏิบัติ (psycho motor domain) เป็นพฤติกรรมที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทักษะในการปฏิบัติและการดำเนินการ

ไพศาล หวังพานิช (2526, หน้า 79) กล่าวไว้ว่า การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในการเรียนรู้ตามจุดมุ่งหมายและลักษณะวิชา สามารถวัดได้ 2 แบบ ดังนี้

1. การวัดด้านการปฏิบัติ เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถในการปฏิบัติหรือทักษะของผู้เรียน โดยมุ่งเน้นให้ผู้เรียนได้แสดงความสามารถในรูปของการกระทำจริงให้ออกเป็นผลงาน การวัดแบบนี้จะต้องใช้ข้อสอบภาคปฏิบัติ

2. การวัดด้านเนื้อหา เป็นการตรวจสอบระดับความสามารถเกี่ยวกับเนื้อหาวิชา (concept) ที่เป็นประสบการณ์ของผู้เรียน รวมถึงพฤติกรรม ความสามารถในด้านต่างๆ สามารถวัดได้โดยใช้ข้อสอบวัดผลสัมฤทธิ์ (achievement test)

สรุปได้ว่าการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึงความสามารถของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ได้จากการทำแบบทดสอบมาตรฐานที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น เป็นแบบเลือกตอบ 4 ตัวเลือกโดยวัด ด้านความรู้ความเข้าใจ ก่อนเรียนและหลังเรียนของนักเรียน

ในการวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการวิจัยในครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้การวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยวัดด้านความรู้ความเข้าใจของนักเรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

1. งานวิจัยภายในประเทศ

วรางคณา หอมจันทร์ (2542, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลของโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบเปิดและปิด และระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บแบบเปิดและแบบปิด มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน แต่นักเรียนมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกันเมื่อเรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนบนเว็บ

จุฑารัตน์ สรวณะวงศ์ (2543, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยผลของการเรียนบนเครือข่ายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องของการใช้เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ตของ

นักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่ายเรื่องการใช้เครื่องมือคั้นสารสกัดสมุนไพรเนื้ตของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ที่เรียนวิชาห้องสมุดและวิธีค้นคว้า ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 96 คน ทดลองให้เรียนจากโฮมเพจรายวิชา ที่ทำการปรับปรุงหลายครั้งจนมีประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 81.50/85.33 และ 0.59 ก่อนเรียนได้ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียน และเมื่อเรียนจบบทเรียนก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน พร้อมทั้งคอยแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่าย และนำข้อมูลมาวิเคราะห์โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป spss for windows เพื่อหาค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างก่อนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยต่างกันร้อยละ 27.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1 และความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

ปรัชญนันท์ นิลสุข (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาถึงผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การแก้ปัญหา และการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน พบว่า 1) นักศึกษาที่เรียนจากรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงมากมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่เรียนด้วยรูปแบบเว็บเพจที่มีการเชื่อมโยงน้อย 2) นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้แบบตั้งเรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงน้อยมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษากลุ่มที่มีกระบวนการเรียนรู้ลึก เรียนจากรูปแบบเว็บเพจแบบลำดับที่มีการเชื่อมโยงมาก 3) มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบเว็บเพจกับการเชื่อมโยงที่มีต่อผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ 4) นักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน เรียนจากรูปแบบเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโอนการเรียนรู้ไม่แตกต่างกัน

ศิริพจน์ มะโนดี (2544, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาผลของการจัดการสอนบนเว็บ เรื่อง การนำทฤษฎีการพยาบาลมาใช้ในการดูแลสุขภาพของบุคคลต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล พบว่า นักศึกษาที่เรียนจากโปรแกรมการสอนบนเว็บมีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและคะแนนความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเองสูงกว่านักศึกษาที่ได้รับการสอนแบบปกติ

นาวาอากาศตรีสัตยุชัย พัฒนสิทธิ์ (2545, หน้า 94) ได้ทำการศึกษา การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจำอากาศ พบว่า การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ประกอบด้วย 1) ขั้นตอนวิเคราะห์วัตถุประสงค์รายวิชและสร้างแบบทดสอบ 2) ขั้นตอนทดสอบก่อนเรียน 3) ขั้นตอนเลือกวัตถุประสงค์ใน

การเรียนรู้และการฝึกอบรม 4) ขั้นพัฒนาวัตถุประสงค์ที่ต้องการและระบุเกณฑ์มาตรฐานที่ยอมรับได้ 5) ขั้นวางแผนออกแบบกระบวนการเรียนการสอนและสร้างโปรแกรมการสอน 6) ขั้นจัดระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ 7) ขั้นดำเนินการสอนและประเมินผลหลังเรียน โดยนำไปทดลองใช้ พบว่า กลุ่มควบคุมการเรียนแบบปกติ และกลุ่มทดลองเรียนจากโปรแกรมการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีคะแนนสูงกว่าทุกกลุ่มที่เรียนแบบปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ภavana เห็นแก้ว (2545, หน้า 96) ได้ทำการศึกษา ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในด้านความรู้ทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต ของนักเรียนที่ได้เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บก่อนและหลังการทดลอง แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักเรียนมีเจตคติที่ต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ

มังขวัญ ทรัพย์ถาวร (2545, บทคัดย่อ) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลของการควบคุมการเคลื่อนที่แบบอิสระและแบบจำกัดของบทเรียนเสมือนจริงบนเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ผลการวิจัยพบว่า รูปแบบการควบคุมการเคลื่อนที่ที่ต่างกันระหว่างการควบคุมการเคลื่อนที่แบบอิสระและแบบจำกัดส่งผลต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของผู้เรียนต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งกลุ่มทดลองที่ 2 ที่ใช้วิธีการเคลื่อนที่แบบจำกัดมีความเข้าใจในการเรียนสูงกว่ากลุ่มทดลองที่ 1 ที่เรียนกับวิธีการเคลื่อนที่แบบอิสระ

สมพร สุขะ (2545, หน้า 92) ได้ทำการศึกษารูปแบบของเว็บเพจเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต พบว่า รูปแบบของเว็บเพจที่พัฒนาขึ้นในทุกด้าน ได้แก่ การนำเสนอเนื้อหา ตัวของสื่อมัลติมีเดีย การโต้ตอบกับผู้ใช้ ระบบนำทาง ภาพประกอบ และส่วนสนับสนุนการใช้งาน มีความเหมาะสมในการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในระดับมาก และผลการทดสอบความรู้ของนิสิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

อเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545, หน้า 34) ได้ทำการศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชีวิตและวิวัฒนาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่า นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมี

นัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 และนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชีวิตและวิวัฒนาการนักเรียนมีทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2547, บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยโดยมีวัตถุประสงค์ เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบแฟลททอเรียล 2x2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้มาโดยการให้นักเรียนทำแบบวัดแบบการคิด เดอะกรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (the group embedded figures test : GEFT) เพื่อแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ กลุ่มฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ (field independence : FI) และกลุ่มฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ (field dependence : FD) มากกลุ่มละ 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน แล้วจึงแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เพื่อเข้ารับการทดลองดังนี้ 1) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบค้นหาคำ (search box) 2) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนซ์ เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบสัญลักษณ์ (icon) 3) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบค้นหาคำ (search box) 4) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนซ์ เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบสัญลักษณ์ (icon) นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) และทดสอบค่า (t-test) ผลการวิจัยพบว่า 1. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 2. นักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ ที่มีรูปแบบการนำทางในบทเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน 3. ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บกับรูปแบบการคิดของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ศศิธร บุญภาพ (2548, บทคัดย่อ) ได้ทำการศึกษาวิจัยเรื่อง การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสงเชิงฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จังหวัดสระแก้ว ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสงเชิงฟิสิกส์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 71.81/73.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด ผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการเรียนรู้ด้านความรู้หลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 76.25 ซึ่งสูงกว่าระดับดี ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ผลการเรียนรู้ด้านทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ของนักเรียนหลังเรียน

ได้คะแนนร้อยละ 73.44 ซึ่งสูงกว่าระดับดี เจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสงเชิงพีสิกส์ หลังเรียน ได้คะแนน 4.15 ซึ่งสูงกว่าระดับดี

2. งานวิจัยต่างประเทศ

นิโคโลวา (Nikolova, 1998, Abstract) ได้ศึกษาอิทธิพลของการเรียนภาษาฝรั่งเศสด้วยมัลติมีเดียจากอินเทอร์เน็ตที่มีผลการรับรู้และความคงทนในการรับรู้คำศัพท์คำ พบว่า ผู้เรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์วิชาภาษาต่างประเทศได้ดีกว่าและมีความคงทนในการเรียนภาษาต่างประเทศได้ดีขึ้น กล่าวคือ ผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานกับภาพ เสียง หากความหมายของคำศัพท์จากพจนานุกรม แต่ทางด้านทัศนคติของผู้เรียนที่มีต่อการสอนจกอินเทอร์เน็ต ไม่แตกต่างจากการสอนของครู

ชิ และคณะ (Shih and others, 1998, Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน บนเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจ และความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับผู้สอนผ่านอีเมล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่า ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

โซโฮเน่ (Sohonce, 1998, Abstract) ศึกษาเกี่ยวกับการประยุกต์แหล่งทรัพยากรมัลติมีเดียในฐานะเป็นการสอนเสริมในภาษารัสเซีย โดยให้ผู้เรียนศึกษาภาษารัสเซียโดยมีเครื่องมือมัลติมีเดีย ได้แก่ เว็บ, IRC, ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์, ซีดีรอม และดีวีดี โดยประเมินการปฏิสัมพันธ์การร่วมมือทางการเรียนและความสามารถในการควบคุมการเรียน พบว่า ผู้เรียนจะมีความเข้าใจด้านภาษาศาสตร์เนื่องจากมีภาพที่เป็นภาพเคลื่อนไหว ทำให้เพิ่มแรงจูงใจในการเรียน ผู้เรียนมีส่วนร่วมในชั้นเรียนมากขึ้น ลดความตึงเครียดในชั้นเรียน มีความเข้าใจทางด้านภาษาและวัฒนธรรมมากขึ้น ผู้เรียนได้คุยกันในห้อง Chat room ใช้ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ในการติดต่อกับผู้สอนและผู้เรียนด้วยกัน

ซู (Su, 1999, Abstract) ได้ศึกษาเกี่ยวกับอิทธิพลของการเรียนการสอนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และทัศนคติของวิชาคณิตศาสตร์และคอมพิวเตอร์ในได้หวัน พบว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีผลในทางบวกต่อทัศนคติของนักเรียนที่มีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และพบว่านักเรียนชายมีทัศนคติในทางบวกต่อการเรียนการสอนบนเว็บมากกว่านักเรียนหญิง

เบรน แพทริก (Brain Patrick, Beaudrie, 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาถึงความแตกต่างของนักศึกษาที่เรียนภายในวิทยาลัยและไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัยต่อการมีส่วนร่วมในการแก้ปัญหาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยเปรียบเทียบระดับของการสื่อสาร และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งจัดแบ่งกลุ่มตัวอย่างจำนวน 18 คน ออกเป็น 4 กลุ่ม กลุ่มละ 4 คน จำนวน 2 กลุ่ม และ กลุ่มละ 5 คน จำนวน 2 กลุ่ม กลุ่มตัวอย่างในแต่ละกลุ่มจะมีลักษณะที่แตกต่างกันเพื่อช่วยลดค่าความแปรปรวนซึ่งอาจจะส่งผลกับการวิจัย ในระยะเวลา 11 สัปดาห์ที่แต่ละกลุ่มได้รับมอบหมายภาระกิจให้แก้ปัญหา ซึ่งภาระกิจเหล่านี้เน้นการร่วมมือของนักศึกษาผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยให้มีส่วนร่วมคิดค้น ร่วมแสดงความคิดเห็น เสนอกลยุทธ์ สาธิตวิธีการแก้ปัญหา สรุป และรายงานสิ่งที่กลุ่มค้นพบผ่านทางอินเทอร์เน็ตเท่านั้น แต่ละข้อความส่งด้วยการวิเคราะห์และจัดอันดับด้วยรูปแบบการวิเคราะห์การมีปฏิสัมพันธ์ (the Interaction Analysis Model) ที่พัฒนาโดย Gunawardena, Lowe and Anderson (1997) ผลการวิจัยพบว่าระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับความเป็นนักศึกษาที่เรียนภายในวิทยาลัย หรือไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัย ระดับของการสื่อสารไม่เกี่ยวข้องกับความเป็นสมาชิกในกลุ่ม ความสัมพันธ์ด้านบวกขึ้นอยู่กับจำนวนภาระกิจและข้อความที่ส่งระหว่างกลุ่ม ซึ่งมีการส่งข้อความมากเท่าใดยิ่งทำให้งานภายในกลุ่มดีมากขึ้นเท่านั้น ยอดรวมของข้อความในแต่ละภาระกิจจะลดลงระหว่างการเรียน และขณะที่ 2 ใน 4 กลุ่มมีความแตกต่างกันในค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร พบกลุ่มตัวอย่างเพียง 4 คนจาก 18 คน ที่แสดงถึงความแตกต่างที่ลดลงด้านค่าเฉลี่ยของคะแนนการสื่อสาร ผู้วิจัยสรุปได้ว่าจำนวนและระดับของการสื่อสารระหว่างกลุ่มเป็นองค์ประกอบสำคัญที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและระดับการสื่อสารของนักศึกษา ซึ่งเกี่ยวข้องกับการเรียนภายในวิทยาลัยหรือการไม่ได้เรียนภายในวิทยาลัย

คูเปอร์ (Cooper, 2000, Abstract) ได้ทำการทดลองจัดการเรียนโดยใช้เว็บกับนักศึกษจำนวน 200 คน ในวิชาคอมพิวเตอร์เบื้องต้น จากการศึกษาพบว่า การเรียนออนไลน์หรือการเรียนการสอนบนเว็บเป็นโอกาสของความท้าทายในการเรียนการสอน และเป็นความท้าทายน่าสนใจทั้งตัวผู้สอนและผู้เรียน ถ้าในหลักสูตรวิชานั้นได้มีการวางแผนการสอนและปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดีและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ให้ข้อมูลย้อนกลับ อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม

เดนนี อี แม็ก ฮอนเน่ (Daniel E McHorney, 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยเพื่อประเมินผลการฝึกการสร้างความร่วมมือของนักศึกษาระดับปริญญาโทที่เรียนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การฝึกการสร้างความร่วมมือเป็นการออกแบบเพื่อพัฒนาวัฒนธรรมในการเรียนซึ่งเป็น

กระบวนการสำคัญในการเรียนทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพราะสามารถเลือกใช้การขาดการเผชิญหน้าของผู้ร่วมชั้นเรียนได้กลุ่มตัวอย่างเป็นนักศึกษาระดับปริญญาโทในมหาวิทยาลัย Peperdine ซึ่งชื่อถือได้การสร้างแบบสอบถามดำเนินการโดยผู้วิจัยได้ส่ง e-mail ดำรวจผู้มีส่วนเกี่ยวข้องและผู้เรียนจำนวน 10 คน ซึ่งได้มาโดยสุ่มอย่างเจาะจงจากผู้เรียนด้วยวิธีดังกล่าวครบถ้วนแล้ว และไม่นำคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมาคำนวณ เพื่อค้นหาข้อมูลที่จะนำมาสร้างผลสำรวจและสัมภาษณ์ให้ครบถ้วนตามจำนวน และมีค่าความถี่ของความสัมพันธ์ (ค่าร้อยละ) ของข้อมูลถูกต้อง กลุ่มตัวอย่างที่เหลือใช้ในการตอบแบบสำรวจและสัมภาษณ์ ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาคาดว่าประโยชน์หลักของวิชา VirtCamp™ ช่วยให้ผู้เรียนสร้างทักษะของการสื่อสารซึ่งเป็นบันไดขั้นแรกของการมีสังคม และนำไปสู่ขั้นที่สองซึ่งจะแลกเปลี่ยนทัศนะเชิงวิชาการ การเรียนในลักษณะดังกล่าวช่วยสร้างวัฒนธรรมการเรียนรู้ให้มีกิจกรรมที่อาศัยความร่วมมือ จุดประสงค์อื่นที่เป็นผลพลอยได้คือการแนะนำนักศึกษาในการใช้เครื่องมือสื่อสารต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตซึ่งเคยใช้ในการเรียน VirtCamp™

กันสัน คुरुเบคัก (Gulsun Kurubacak, 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยเชิงคุณภาพโดยมีวัตถุประสงค์เพื่อที่จะศึกษาหลักการต่างๆของเจตคติของนักเรียนที่มีต่อการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยการเลือกแบบเจาะจงเป็นนักเรียนจำนวน 23 คน ที่เรียนวิชา "นโยบายสิทธิมนุษยชน" ที่ A Large Midwestern State University แล้วเลือกนักเรียนขึ้นมาจำนวน 6 คนเพื่อสัมภาษณ์ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบการปรับปรุงการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ของ Banner : mithcim เพื่อทดสอบ และเป็นกลยุทธ์ รวมทั้งเป็นกิจกรรมของการเรียนดังกล่าว ซึ่งรูปแบบดังกล่าวจะแบ่งนักเรียนตามคุณสมบัติออกเป็น 3 กลุ่มคือ

1. กลุ่มที่มีประสบการณ์การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และมีทักษะการใช้คอมพิวเตอร์
2. กลุ่มที่เคยมีกิจกรรมพบปะผ่านทางเครือข่าย
3. กลุ่มที่ให้ความร่วมมือซึ่งมีความสะดวกต่อการใช้เครือข่าย

รูปแบบของแบบสอบถามเป็น flashlight survey ที่ประกอบด้วยการสัมภาษณ์และการสังเกตเพื่อประเมินเจตคติต่อการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตในสภาพแวดล้อมที่เป็นธรรมชาติ พบว่าผู้เรียนจะรู้สึกสนุกสนานต่อการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เกิดการค้นพบความคิดใหม่ๆ และการวิเคราะห์ข้อความของผู้เรียนคนอื่นๆ เมื่อมีการแสดงความคิดเห็นในแต่ละหัวข้อ นอกจากนี้ผู้เรียนเหล่านี้ยังชอบการถูกกำหนดมากกว่าเป็นฝ่ายกำหนดและชอบการเรียนรายบุคคลมากกว่าการเรียน

เป็นกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่างๆในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา และต้องการให้ใช้การเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษาเป็นส่วนหนึ่งของหลักสูตรการศึกษาระดับอุดมศึกษา

โจน เบอริค ลิม (Joan Bernice Lim, Aug 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดประสงค์เพื่อพัฒนาและประเมินรูปแบบบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนที่ใช้สำหรับการศึกษาผู้ใหญ่ในมหาวิทยาลัย เนื้อหาที่ทดลองเป็นส่วนหนึ่งของการเรียนทางไกลทางกระบวนการวิจัยและพัฒนา 5 ขั้นตอนประกอบด้วย 1) วิจัยและจัดหาเอกสารที่เกี่ยวข้อง 2) วางแผน 3) พัฒนาเครื่องมือ 4) ทดลองขั้นแรกและปรับปรุง 5) ทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ และรายงานสรุปผล กลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งแรกเป็นนักศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ชั้นปีที่ 3 ส่วนการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างขนาดใหญ่ ดำเนินการผ่านทางอินเทอร์เน็ตกับนักศึกษากายนอกมหาวิทยาลัยจำนวน 25 คน ซึ่งมี 8 คน ได้เรียนและสอบผ่านทางอินเทอร์เน็ต ผลของการวิจัยนี้สามารถยืนยันได้ว่ารูปแบบของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอนมีความเหมาะสมตามทฤษฎีการเรียนรู้ของการศึกษาผู้ใหญ่

จอห์น ฟิลลิป บาร์นาร์ด (John Phillip Barnard, Aug 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดประสงค์เพื่อศึกษาความแตกต่างของการใช้ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุด โดยใช้วิธีการ 3 แบบได้แก่ การสำรวจนักศึกษาที่ศึกษาในมหาวิทยาลัย การสัมภาษณ์นักศึกษา และสำรวจนักศึกษาที่กำลังศึกษาอยู่ที่ Arizona State University นำผลการสำรวจมาวิเคราะห์หาค่าความสัมพันธ์ของข้อมูล ผลการวิจัยพบว่า นักศึกษาส่วนใหญ่ใช้อินเทอร์เน็ตในการค้นคว้าหาข้อมูล เพราะอินเทอร์เน็ตมีข้อมูลที่เหมือนกับห้องสมุด นักศึกษามีความต้องการที่จะเข้าใช้ฐานข้อมูลห้องสมุดผ่านทางอินเทอร์เน็ต จากการสำรวจทำให้ทราบว่านักศึกษาต้องการให้มีการจัดอบรมการสืบค้นข้อมูลทั้งจากอินเทอร์เน็ตและห้องสมุดเพราะเป็นประโยชน์ต่อการศึกษา เมื่อวิเคราะห์ข้อมูลพบว่านักศึกษาเลือกที่จะใช้อินเทอร์เน็ตก่อนแล้วรวบรวมข้อมูลจากห้องสมุดอีกครั้ง และยังพบอีกว่านักศึกษาที่มีอายุน้อยกว่าชอบใช้อินเทอร์เน็ตมากกว่าการใช้ห้องสมุด

จอยส์ มารี, ชมี้เคิล (Joyce Marie, Schmeekle, 2000, Abstract) ได้ทำการวิจัยโดยมีจุดมุ่งหมายเพื่อประเมินการจัดการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของ The NLETC Jail ใน 2 ด้าน คือ 1) ประเมินประสิทธิผลและประสิทธิภาพของการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายเปรียบเทียบกับ การฝึกอบรมแบบปกติ ซึ่งประสิทธิผลหมายถึง ผลการเรียน แรงจูงใจ และ เจตคติต่อ การอบรม ส่วนประสิทธิภาพหมายถึง เวลาที่ใช้ในการเรียน ค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมรายคน 2) ต้องการทราบผลของการใช้มัลติมีเดียการใช้ฝึกอบรมผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในด้านการประเมิน ประสิทธิภาพและประสิทธิภาพของการฝึกอบรมผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ต กลุ่มตัวอย่างได้มา

โดยวิธีการสุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมของ Jail ในรัฐเนบราสกา - ลินคอล์น แล้วแบ่งเป็นกลุ่มฝึกอบรมปกติและกลุ่มฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลการวิจัยที่ได้สอดคล้องกับสมมติฐานที่ตั้งไว้คือ การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพเท่ากับการฝึกอบรมแบบปกติ และมีประสิทธิภาพมากกว่าการฝึกอบรมแบบปกติ ทั้ง 2 กลุ่มไม่รู้สึกรู้ว่า การเรียนทั้ง 2 แบบมีความแตกต่างกัน แต่การฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตจะเสร็จสมบูรณ์ในเวลาเกือบครึ่งหนึ่งของการฝึกอบรมแบบปกติและมีค่าใช้จ่ายในการฝึกอบรมต่ำกว่ากลุ่มผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมแบบปกติ รู้สึกว่าได้รับแรงจูงใจสูงกว่า และมีเจตคติด้านบวกต่อการฝึกอบรมมากกว่าการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผลดังกล่าวนี้เนื่องมาจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นเพศหญิงในการฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ผู้เข้ารับการศึกษาฝึกอบรมเห็นว่าประโยชน์ที่สำคัญที่สุดซึ่งขาดไปของการฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ตคือการไร้ซึ่งปฏิสัมพันธ์ในห้องเรียน เพราะการมีส่วนร่วมในการฝึกอบรมและการแนะนำตัวเป็นสิ่งสำคัญในการฝึกอบรม แต่ก็ได้รับความสะดวกสบายในด้านเวลาและประสิทธิภาพของการฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ต การศึกษาผลของการใช้มัลติมีเดียการใช้ฝึกอบรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตนั้น กลุ่มตัวอย่างได้มาโดยแบ่งกลุ่มแบบคู่ขนาน กลุ่มที่ 1 เรียนโดยเว็บไซต์ที่มีเพียงตัวอักษร ส่วนกลุ่มที่ 2 เรียนจากเว็บไซต์มัลติมีเดียที่ประกอบด้วยตัวอักษรเสียง หรือวิดีโอ กลุ่มทดลองจะต้องทำแบบทดสอบในการเรียน จังหวะที่ใช้ในการเรียนการสอนวัดแรงจูงใจและเจตคติที่มีต่อการฝึกอบรมทางอินเทอร์เน็ต ผล ปรากฏว่าไม่มีความแตกต่างของผลการทดสอบทั้งสองกลุ่ม ทั้งด้านแรงจูงใจ เจตคติ และความถี่ซึ่งในการเรียนแต่กลุ่มที่หนึ่งซึ่งเรียนจากเว็บไซต์ที่มีเพียงตัวอักษร ใช้เวลาน้อยกว่า ผลการวิจัยนี้ไม่สอดคล้องกับการตั้งสมมติฐานที่ตั้งไว้ว่าการใช้วิดีโอส่งเสริมให้เกิดการเรียนรู้ ช่วยเพิ่มแรงจูงใจและเจตคติ แต่สอดคล้องกับสมมติฐานที่ว่าเว็บไซต์ที่มีเพียงตัวอักษรอย่างเดียวจะมีประสิทธิภาพสูงสุด

คาทริน มาริด คาร์นินสกี (Karen Marid Kaminski, 2000, Abstract) ศึกษาถึงอิทธิพลของความสามารถในการสังพิมพ์เอกสารการเรียนที่เป็นองค์ประกอบของการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้านความพึงพอใจต่อการเรียน ด้วยการสำรวจผ่านเครือข่ายกลุ่มตัวอย่างประกอบด้วยนักศึกษาจำนวน 289 คนที่สมัครเรียนระดับปริญญาตรี ที่ Colorado State University โดยมีผู้ส่งคืนแบบสอบถามจำนวน 205 คน ซึ่งคิดเป็น 70.93% ของจำนวนทั้งหมด ในจำนวน 205 คนที่ส่งแบบสอบถามคืนมานั้น มี 175 คน ที่สังพิมพ์เอกสารประกอบการเรียนจากอินเทอร์เน็ต ด้วยเหตุผลแรกที่ว่าเพื่อนำมาประกอบการเรียนเพราะเป็นการเก็บข้อมูลที่สะดวกและเข้าถึงได้ง่าย สามารถส่งข้อมูลได้อีกทั้งยังสามารถที่จะเน้นข้อความได้อีกด้วย ผู้เรียนมีความเห็นว่าความพึงพอใจการเรียนผ่านอินเทอร์เน็ตเกิดจากความสามารถในการสังพิมพ์เอกสารได้ถ้าจำนวนหน้าลดลงผู้เรียนจะพอใจมากขึ้น สรุปได้ว่าประสบการณ์ครั้งแรกของการเรียนผ่านเครือข่ายไม่ได้ลดความต้องการของ

ผู้เรียนในการสั่งพิมพ์ ไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างการเข้าสู่ข้อมูลในคอมพิวเตอร์และจำนวนหน้าในเอกสารหรือความพึงพอใจต่อการเรียนในวิชาดังกล่าว ผลการวิจัยสนับสนุนให้ผู้ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการศึกษาค้นคว้าให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวิเคราะห์ที่ผู้เรียนตามรูปแบบการออกแบบการสอน ผลการสรุปและข้อเสนอแนะทำให้ทราบว่าการพิจารณาเลือกสื่อและช่องทางการส่งข้อมูลเป็นสิ่งสำคัญ

นอร์แมน เดล, คาร์เตอร์ (Norman Dale, Carter, Aug 2000, Abstract) ประเมินการใช้อินเทอร์เน็ตในนักศึกษาปีที่ 1 ในวิชา สิ่งแวดล้อม โดยใช้วิธีการสอนแบบพฤติกรรมนิยม (behaviorist) และแบบเรียนรู้โดยตนเอง (constructivist) เสริมด้วยการบรรยายและการร่วมอภิปรายจากผู้เชี่ยวชาญซึ่งทำเว็บไซต์ที่นักศึกษาพบและมีความต้องการให้มาอภิปรายในห้องเรียน อินเทอร์เน็ตจึงเป็นเครื่องมือในการวิจัยและนำเสนอเนื้อหาใหม่ๆ นักศึกษากลุ่มตัวอย่างจะมีส่วนร่วมในการเป็นผู้เขียนรายงานประสบการณ์การเรียนรู้จากอินเทอร์เน็ต อีกทั้งมีทักษะที่เหมาะสมในการเรียนในวิชาอื่นเพื่อเป็นพื้นฐานสำหรับการศึกษาในขั้นสูงขึ้น ผลการวิจัยพบว่าบุคลิกเด่นของนักศึกษาที่มีอิทธิพลกับการเรียนทางอินเทอร์เน็ต อินเทอร์เน็ตย่อมเป็นเครื่องมือที่ส่งเสริมให้การเรียนวิชา ภูมิศาสตร์ประสบความสำเร็จอย่างมากถ้าสถานศึกษาและนักศึกษามีทักษะการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้อย่างถูกต้อง

ตินา เจนนัน, ฮาเวล (Tina Janan, Harvel, 2000, Abstract) ศึกษาถึงต้นทุนและประโยชน์ของส่วนต่างๆที่ประกอบเป็นเว็บไซต์ซึ่งใช้เพื่อส่งเสริมของการเรียนปกติ การคำนวณหางบประมาณด้านต้นทุนของส่วนต่างๆที่ประกอบเป็นเว็บไซต์ของครูผู้สอนดำเนินการ โดยให้ผู้พัฒนาทั้ง 7 ท่านได้สร้างรูปแบบของสื่อเสริมสำหรับการสอนในเนื้อหาที่เป็นพลวัต นอกจากนี้ยังได้จัดรูปแบบการปฏิสัมพันธ์ที่พร้อมในการใช้งานอีก 5 แบบ เพื่อให้ผู้พัฒนาทั้ง 7 นำมาใช้ในรูปแบบที่พัฒนาขึ้น แล้วให้ผู้เรียนที่ศึกษาวิชาการออกแบบการสอนจำนวน 19 คน เป็นผู้ประเมินรูปแบบทั้ง 7 ในด้าน ลักษณะ ตำแหน่ง และข้อดีข้อด้อยต่างๆ ของรูปแบบดังกล่าว ลักษณะสำคัญของการออกแบบที่ปรากฏ เช่น แบบ (lay out) การนำเสนอภาพ ปริมาณ เป็นต้น ซึ่งเวลาที่จำเป็นต้องใช้เพื่อสร้างรูปแบบเพื่อทดลองนี้นานถึง 189 ชั่วโมง โดยเป็นเวลาที่ใช้เพื่อการ โปรแกรมและเพื่อให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ออกแบบการสอนที่เป็นประโยชน์ต่อการศึกษา หากจะสร้างรูปแบบที่เหมือนกันนี้จะใช้เวลา 65 ชั่วโมง หรือหากจะสร้างใหม่จะใช้เวลา 124 ชั่วโมง หลังจากนั้นทดสอบรูปแบบโดยใช้ผู้เรียนจำนวน 119 คนซึ่งเป็นนักศึกษาระดับปริญญาตรีที่กำลังศึกษาอยู่ในชั้นปีที่ 3 นำผลมาวิเคราะห์แบบ OLS (an ordinary least squares regression) เพื่อหาความแตกต่างขององค์ประกอบในการเรียนของนักศึกษา และเวลาที่ใช้ในการทำแบบทดสอบก่อนเรียน บางทีอาจเป็นเพราะข้อจำกัดของการวิจัย ผลของการคำนวณแบบทดลองจึงไม่แตกต่างกันระหว่างการเรียนที่

ใช้เว็บไซต์เป็นส่วนเสริม และการเรียนที่ไม่ใช้เว็บไซต์เลย ผู้เรียนรู้สึกว่าเว็บไซต์มีส่วนช่วยให้การเรียนดีขึ้น และสนับสนุนการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนเสริมในการเรียนปกติ เพราะสะดวกและสามารถเรียนตามความต้องการของตนเองได้ อย่างไรก็ตามก็ผู้เรียนยังเข้าใจถึงข้อดีของการใช้อินเทอร์เน็ตเป็นส่วนเสริมในการเรียน เช่น ความไม่น่าเชื่อถือของข้อมูลบางข้อมูล การลดลงของปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้สอนและเพื่อนร่วมชั้นเรียน ผลการวิจัยยังสรุปได้ว่าการลงทุนสูงของการสร้างปฏิสัมพันธ์ในอินเทอร์เน็ต และรูปแบบการนำเสนอภาพมีความสัมพันธ์กับการยอมรับของผู้สอนว่าอินเทอร์เน็ตมีประโยชน์ อย่างไรก็ตามก็ผู้เรียนยังสรุปได้ว่าการลงทุนสูงเมื่อการออกแบบใช้เพียงตัวอักษรธรรมดา ผลสรุปที่น่าสนใจทำให้ทราบความรู้สึกของผู้สอนและผู้เรียนประการที่หนึ่งพบว่า ผู้เรียน 47% รู้สึกว่าการมีทักษะในการใช้คอมพิวเตอร์ไม่ช่วยให้ใช้อินเทอร์เน็ตได้รวดเร็วขึ้น ประการที่สองพบว่า 51% ของนักเรียนรู้สึกว่าการเรียนทางไกลมีคุณภาพไม่ดีเท่ากับคุณภาพของการเรียนในห้องเรียน

เซาซี (จอย) บี (Xiaoshi (Joy) Bi, 2000, Abstract) วิจัยเชิงคุณภาพโดยศึกษาเพื่อค้นหาทฤษฎีหรือรูปแบบใดที่นักการศึกษา สามารถนำมาใช้เพื่อการออกแบบเพื่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้ดำเนินการศึกษาเกี่ยวกับประสบการณ์ของสถาบันการศึกษา ผู้เรียน ผู้ออกแบบและพัฒนา รวมไปถึงการจัดโปรแกรมการเรียนผ่านเครือข่าย เพื่อให้ได้ลักษณะของการออกแบบเอกสารการสอนที่เป็นเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ซึ่งจะเป็นพื้นฐานที่จะนำไปสู่ความเข้าใจในการสอนผ่านเครือข่ายกับการเรียนทางไกลที่มีความสัมพันธ์กับหลักการสร้าง ผลการวิจัยพบว่ารูปแบบของเว็บไซต์เพื่อศึกษามีความสัมพันธ์กับ การออกแบบการสอน การพัฒนาเนื้อหาวิชาการ ส่งข้อมูล และการส่งเสริมด้านการจัดการ สิ่งที่เป็นส่วนประกอบของการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการสอนจัดเป็นพื้นฐานของการออกแบบ การพัฒนารูปแบบของการส่งข้อมูลในการสอนจากการเรียนแบบเผชิญหน้าสู่การเรียนเครือข่ายได้แก่

1. การออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาต้องการการทำงานเป็นทีม
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการสอนด้วยเทคโนโลยีขึ้นอยู่กับปฏิสัมพันธ์ที่หลากหลาย ผลสัมฤทธิ์ของการใช้เทคโนโลยีขึ้นอยู่กับความสามารถของมันที่จะตอบสนองวัตถุประสงค์การสอนและผลประโยชน์ของการเรียนที่ต้องการ

3. สมาชิกของสถาบันการศึกษาจะพิจารณาความสำเร็จของสถาบันการศึกษา

4. นักเรียนที่เรียนทางไกลต้องการผลย้อนกลับจากผู้สอนหรือผู้เชี่ยวชาญระหว่างเรียน

หยิง ชี, เฉียน (Ying-Chi, Chen, 2000, Abstract) The Construction of the learning environment connecting human cognition to the World Wide Web (the global brain). งานวิจัยนี้มีจุดประสงค์เพื่อการศึกษาถึงการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งผลต่อความรู้ ความจำของผู้เรียนเมื่อเรียน

ผ่านเครือข่าย ซึ่งใช้เนื้อหาวิชาเทคโนโลยีเป็นตัวอย่างของการจัดองค์ประกอบและการออกแบบของห้องเรียนเสมือน โดยมุ่งประเด็นไปยังองค์ประกอบของห้องเรียนเสมือนแบบ 2 ทาง แบบคู่ขนาน และแบบกระบวนการที่เป็นพลวัต เพื่อทราบองค์ประกอบ และทราบค่านิยมในส่วนประกอบต่างๆ ซึ่งเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่นำมาใช้ในห้องเรียนเสมือนนี้ ได้แก่ ฐานข้อมูลความรู้ ระบบผู้เชี่ยวชาญ search engines และเครื่องมืออื่นๆ ในอินเทอร์เน็ต วิชิตำเนินการวิจัยใช้การสำรวจผ่านทางอินเทอร์เน็ตโดยกำหนดให้นักเรียนศึกษาเว็บไซต์ที่ออกแบบไว้ เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้อย่างกระฉ่างชัด จุดประสงค์หลักของการศึกษานี้ เพื่อทราบการจัดระเบียบยึดต่างๆ ของเว็บไซต์ การปรับรูปแบบโครงสร้าง และปรับการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียนด้วยการประยุกต์หลักการทางด้านวิศวกรรมร่วมกับทฤษฎีทางการศึกษาและเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ให้เกิดประสิทธิผล เพื่อค้นหาหลักการสำคัญที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ของผู้เรียนที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบเว็บไซต์ หลักการออกแบบที่สามารถลดเวลาเรียนลงได้พร้อมกับลดอัตราความผิดพลาด และช่วยให้ผู้เรียนเกิดความจดจำมากขึ้น

สรุปจากเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องนั้นพบว่าการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม(ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545 หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษา กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี โรงเรียนดาคีประชาสรรค์ ที่เน้นให้ผู้เรียนใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในการแสวงหาความรู้ด้วยตนเองได้อย่างต่อเนื่องตลอดชีวิตโดยถือว่าผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด ควรจัดการเรียนการสอนให้ตอบสนองความต้องการของผู้เรียน ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลา ทุกสถานที่ รวมทั้งกระตุ้นให้ผู้เรียนรู้จักวิธีการแสวงหาความรู้ เกิดการเรียนรู้อย่างกว้างขวางลึกซึ้งและต่อเนื่องตลอดเวลาและเพื่อให้การใช้สื่อการเรียนรู้เป็นไปตามแนวการจัดการเรียนรู้ และพัฒนาผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้อย่างแท้จริง

การเรียนการสอนบนเว็บสอดคล้องกับจุดเน้นดังกล่าวอย่างแท้จริง ซึ่งทฤษฎีที่เกี่ยวข้องกับการสอนด้วยบทเรียนบนเว็บทั้งทฤษฎีการเรียนรู้ที่จะให้เกิดการเรียนรู้ที่ดี ทฤษฎีวิเคราะห์ภารกิจจากการเรียนเพื่อการออกแบบการสอนที่ดี ทฤษฎีพฤติกรรมนิยมทางด้านความคิดและทักษะในการเรียนที่ดีและทฤษฎีการแก้ปัญหาในการเรียนไปใช้ในการจัดการเรียนการสอนนำลักษณะเด่นของบทเรียนบนเว็บไปออกแบบการเรียนการสอนบนเว็บเพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด โดยเนื้อหาจะบรรจุไว้ในเซิร์ฟเวอร์ โดยที่ผู้สอนสามารถปรับปรุงพัฒนาเนื้อหาให้ทันสมัยได้อย่างรวดเร็วตลอดเวลา การสอนบนเว็บมีลักษณะที่แตกต่างจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติ โดยสนับสนุนให้ผู้เรียนเฝ้าหาความรู้ด้วยตนเอง มีการติดต่อสื่อสารระหว่างผู้เรียนและผู้เรียน ผู้เรียนและผู้สอน มีการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างผู้เรียนด้วยกัน ผู้เรียน

เป็นผู้ชวนขยายใฝ่หาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆ เอง โดยการแนะนำของผู้สอน มีการให้ผลป้อนกลับแก่ผู้เรียน โดยทันทีทันใดเมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ โดยหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บเพื่อให้เกิดความมั่นใจได้ว่าบทเรียนบนเว็บนี้มีความเหมาะสมและมีคุณค่าที่จะนำไปใช้กับนักเรียนที่จะทำ ให้การจัดการเรียนการสอนบรรลุตามวัตถุประสงค์ที่คาดหวังเพื่อให้นักเรียนมีความพึงพอใจเมื่อใช้บทเรียนบนเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

จากรายงานการวิจัยที่เกี่ยวข้อง พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บมีคะแนนสูงกว่าทุกกลุ่มที่เรียนแบบปกติ ถ้าในหลักสูตรวิชานั้นได้มีการวางแผนการสอนและปฏิบัติตามแผนการสอนอย่างดีและเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ให้ข้อมูลย้อนกลับ อันจะเป็นประโยชน์ในการปรับปรุงการเรียนการสอนบนเว็บให้ดีขึ้น มีประสิทธิภาพ และเป็นสิ่งแวดล้อมที่ดีสำหรับการศึกษา อีกทั้งเป็นทางเลือกใหม่ที่แตกต่างจากการเรียนแบบเดิม ซึ่งผู้เรียนที่เรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ต้องการได้รับคำแนะนำก่อนการเรียน เช่น การจัดอบรมการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา การแนะนำเครื่องมือต่างๆ ในการเรียนจากเว็บไซต์เพื่อการศึกษา ออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์สำหรับการศึกษาค้นคว้าต้องให้ความสำคัญกับขั้นตอนการวิเคราะห์ผู้เรียนตามรูปแบบการออกแบบการสอนและจะสามารถประสบความสำเร็จในการจัดการเรียนการสอนอย่างมากถ้าสถานศึกษาและนักศึกษามีทักษะการเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ และสามารถนำข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ได้อย่างถูกต้อง การเรียนการสอนบทเรียนบนเว็บสามารถสนองตอบในเรื่องความแตกต่างระหว่างผู้เรียนได้เป็นอย่างดี ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น แต่ปัญหาอย่างหนึ่งของการสอนบนเว็บได้แก่ปัญหาด้านเทคโนโลยีที่ไม่เพียงพอและมีประสิทธิภาพต่ำ ซึ่งในปัจจุบันมีสถาบันการศึกษาได้นำเอาการเรียนการสอนบนเว็บเข้ามาแทนที่ในการเรียนการสอนแบบปกติ

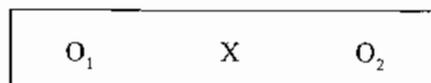
บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

การวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นการวิจัยเชิงทดลอง มีความมุ่งหมาย เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน และศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นการวิจัยโดยใช้รูปแบบกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว (one - group pretest - posttest design) (พิชิต ฤทธิ์จรูญ, 2547 หน้า 140)

รูปแบบการวิจัย

เป็นการวิจัยแบบมีกลุ่มทดลองกลุ่มเดียว วัดผลก่อนและหลังการทดลอง (one - group pretest - posttest design)



O_1	หมายถึง	การวัดผลก่อนการทดลอง (pretest observation)
O_2	หมายถึง	การวัดผลหลังการทดลอง (posttest observation)
X	หมายถึง	การเรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ

โดยผู้วิจัยดำเนินการเป็นขั้นตอนดังนี้

1. ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล
3. ขั้นตอนในการสร้างเครื่องมือ
4. ขั้นตอนการวิจัย
5. การวิเคราะห์ข้อมูล
6. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

1. ประชากร

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ดาศลิประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา 311101 จำนวน 3 ห้องเรียน จำนวน 150 คน

2. กลุ่มตัวอย่าง

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ดาศลิประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา 311101 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน (multistage Sampling) โดยมีวิธีการดังนี้

2.2.1 สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยวิธีการจับสลากเพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง (experimental group)

2.2.2 เลือกนักเรียน 30 คน โดยการเรียงลำดับตามผลการสอบเข้าเรียนต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน

2.2.3 เลือกนักเรียนจากกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน โดยวิธีจับสลาก เพื่อให้เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ

3. ตัวแปรที่ศึกษา

3.1 ตัวแปรต้น ได้แก่

3.1.1 บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

3.2 ตัวแปรตาม ได้แก่

3.2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ก่อนและหลังการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

3.2.2 ความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

4. ระยะเวลาที่ใช้ในการทดลอง

จำนวน 12 ชั่วโมง เป็นเวลา 6 สัปดาห์ ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 โดยผู้วิจัย ดำเนินการดังนี้

4.1 ปฐมนิเทศนักเรียนกลุ่มทดลองให้เข้าใจความมุ่งหมายของการวิจัยและฝึกให้ใช้งานตามคู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บ

4.2 ทดสอบก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 40 ข้อ โดยสอบในวันที่ 4 มกราคม 2550 เวลา 12.30 – 13.00 น. ใช้เวลา 30 นาที

4.3 สอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้บทเรียนบนเว็บ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆละ 2 ชั่วโมงดังนี้

สัปดาห์ที่ 1 วันที่ 5 มกราคม 2550 เวลา 12.30 – 14.30 น.

เรียนบทที่ 1 เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

สัปดาห์ที่ 2 วันที่ 12 มกราคม 2550 เวลา 12.30 – 14.30 น.

เรียนบทที่ 2 เรื่อง สารสนเทศ

สัปดาห์ที่ 3 วันที่ 19 มกราคม 2550 เวลา 12.30 - 14.30 น.

เรียนบทที่ 3 เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์

สัปดาห์ที่ 4 วันที่ 26 มกราคม 2550 เวลา 12.30 – 14.30 น.

เรียนบทที่ 4 เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

สัปดาห์ที่ 5 วันที่ 2 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 12.30 – 14.30 น.

เรียนบทที่ 5 เรื่อง ซอฟต์แวร์

สัปดาห์ที่ 6 วันที่ 9 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 12.30 – 14.30 น.

เรียนบทที่ 6 เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

4.4 หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการสอบนักเรียนกลุ่มทดลองในวันที่ 16 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา 12.30 – 13.00 น. โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศเดิม 40 ข้อ แต่สลับข้อเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

4.5 ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำผลไปวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมุติฐานด้วยวิธีทางสถิติ

5. เนื้อหาที่ใช้ในการทดลอง

เนื้อหาที่ใช้ในการทดลองครั้งนี้เป็นเนื้อหาในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 ข้อมูลและสารสนเทศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พัฒนาการคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 การทำงานของคอมพิวเตอร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ซอฟต์แวร์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูล

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัว เลือกใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ขั้นตอนการสร้างเครื่องมือ

1. บทเรียนบนเว็บ มีขั้นตอนการสร้างดังนี้

1.1 ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนดาดลีประชาสรรค์สังกัดสำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 3 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง องค์กรประกอบของบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับชั้น สภาพแวดล้อมของผู้เรียนเพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาเป็น 6 แผนการจัดการเรียนรู้ ใช้เวลา 12 ชั่วโมง ได้แก่

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1 เทคโนโลยีสารสนเทศ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
3. ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
4. ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2 สารสนเทศ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ข้อมูลและสารสนเทศระบบสารสนเทศ
2. ส่วนประกอบของระบบสารสนเทศ
3. ประเภทของข้อมูล
4. การประมวลผลข้อมูล
5. วิธีการประมวลผล

6. การจัดการสารสนเทศ

7. การแทนข้อมูล

8. แฟ้มข้อมูล

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3 พัฒนาการคอมพิวเตอร์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. เครื่องคำนวณในยุคประวัติศาสตร์
2. คอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศ
3. คอมพิวเตอร์ยุคทรานซิสเตอร์
4. คอมพิวเตอร์ยุควงจรรวม
5. คอมพิวเตอร์ยุคไมโครโปรเซสเซอร์
6. คอมพิวเตอร์ยุคเครือข่าย
7. เทคโนโลยีสื่อประสม

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4 เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง

ได้แก่

1. ส่วนประกอบของคอมพิวเตอร์
2. หน่วยประมวลผลกลาง
3. หน่วยความจำหลัก
4. หน่วยรับเข้า
5. หน่วยส่งออก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5 ซอฟต์แวร์ เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์
2. ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
3. ชนิดของซอฟต์แวร์
4. ซอฟต์แวร์ระบบ
5. ซอฟต์แวร์ประยุกต์

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6 เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล เวลาที่ใช้ 2 ชั่วโมง ได้แก่

1. ความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
2. อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย
3. ชนิดของเครือข่าย
4. เทคโนโลยีเครือข่ายแลน
5. ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

1.3 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยประยุกต์ใช้แนวคิดทฤษฎีของ กาย์ (Gagne), เมอร์ริลไรเกลท (Merrill - Reigelath), เคส (Case) และลันดา (Landa) ดังนี้

1.3.1 เลือกหัวข้อปฏิบัติทั้งหลายที่จะสอนด้วยการวิเคราะห์ภารกิจ

1.3.2 ตัดสินใจว่าจะสอนข้อภารกิจใดเป็นอันดับแรก

1.3.3 การเร้าความสนใจ

1.3.4 แจกแจงจุดมุ่งหมายแก่ผู้เรียน

1.3.5 สร้างสถานการณ์เพื่อดึงความรู้เดิม

1.3.6 เสนอบทเรียน

1.3.7 ชี้แนวทางการเรียนรู้

1.3.8 ให้ผู้เรียนลงมือปฏิบัติ

1.3.9 ให้ผู้เรียนทำแบบฝึกหัด

1.3.10 การให้ข้อมูลย้อนกลับ

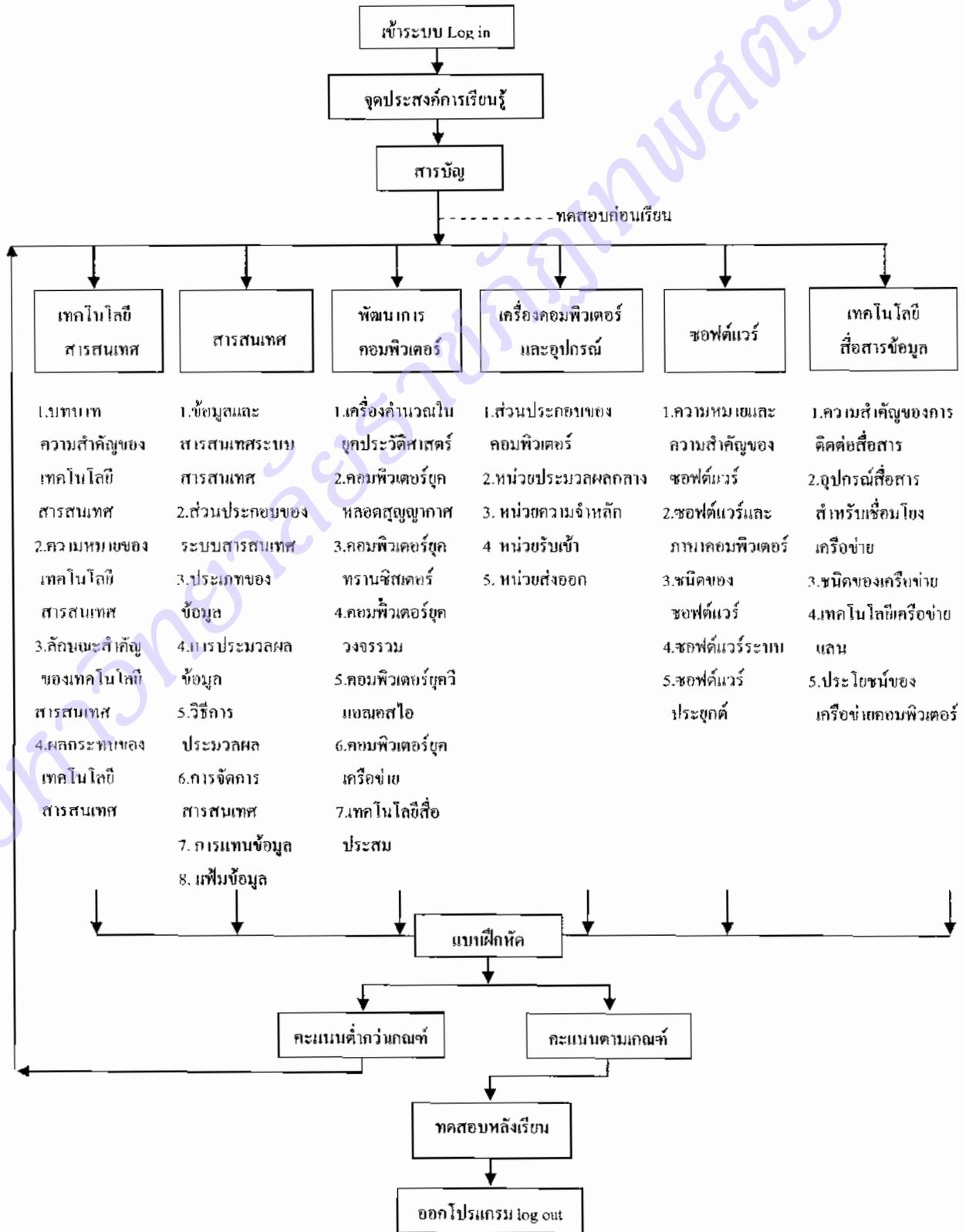
1.3.11 การจัดการปฏิบัติ

1.3.12 ย้ำให้เกิดความจำและการถ่ายโอนความรู้

1.4 ออกแบบและสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศโดยแบ่งออกเป็นชั้น 4 ตอน ได้แก่

1.4.1 จัดทำผังงาน(flowchart)

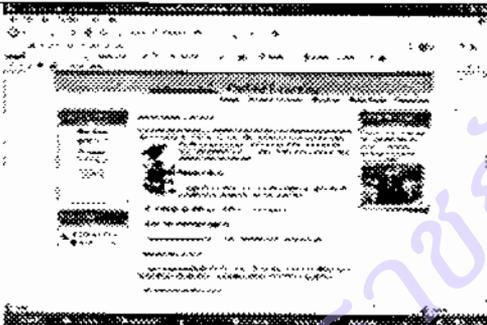
แผนผังบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ



ภาพ 3 แผนผังบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4.2 จัดทำสตอรี่บอร์ด(storyboard)

ตาราง 3 ตัวอย่างการจัดทำสตอรี่บอร์ด(storyboard)

กรอบที่	เนื้อหา	รูปแบบ
1.		<p>หน้า homepage มีรายละเอียดหัวข้อต่างๆ ประกอบด้วย</p> <ul style="list-style-type: none"> - วิธีการใช้ - ผู้จัดทำ - ติดต่อทีมเข้าระบบ
2.		<p>login เข้าสู่ระบบ โดยผู้สอนเป็นคนลงทะเบียนเตรียมไว้ให้ผู้เรียน</p>
3.	<p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>ทำแบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนทำแบบทดสอบโดยเก็บคะแนนไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งผู้สอนสามารถเข้าไปดูได้
4.		<p>ศึกษาเนื้อหาวิชาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งมีทั้งเสียงประกอบภาพเคลื่อนไหว</p>
5.	<p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <p>1. การสอบก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p>	<p>ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ</p> <ul style="list-style-type: none"> - ผู้เรียนทำแบบทดสอบโดยเก็บคะแนนไว้ที่ฐานข้อมูล ซึ่งผู้สอนสามารถเข้าไปดูได้

1.4.3 สร้างบทเรียนบนเว็บ

1.4.4 จัดทำไฟล์ข้อมูลตาม storyboard ที่ได้ออกแบบไว้โดยใช้โปรแกรม Lcarnsquare และใช้อุปกรณ์ดังนี้

1) อุปกรณ์คอมพิวเตอร์และระบบเครือข่าย ได้แก่

- เครื่องคอมพิวเตอร์เซิร์ฟเวอร์(server)
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) รุ่นเพนเทียมโฟว 2.4 กิกะเฮิร์ต
- หน่วยความจำหลัก 512 เมกกะไบต์
- หน่วยความจำสำรองฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 80 กิกะไบต์
- จอภาพสี (super vga) ความละเอียด 640 X 480 จุด
- อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (mouse)

2) เครื่องคอมพิวเตอร์ส่วนบุคคล

- หน่วยประมวลผลกลาง รุ่น เซลลียอน 1.3 กิกะเฮิร์ต
- หน่วยความจำหลัก 128 เมกกะไบต์
- หน่วยความจำสำรอง ฮาร์ดดิสก์ขนาดความจุ 20 กิกะไบต์
- จอภาพสี (super VGA) ความละเอียด 640 X 480 จุด
- อุปกรณ์ชี้ตำแหน่ง (mouse)
- ระบบมัลติมีเดีย แสงวงจรมีเสียง (sound card), ถังน้ำพอง
- เครื่องสแกนภาพ (scanner)
- วงจรเช่าความเร็วสูง(lease line) 256 Kbps

3) โปรแกรมและภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้งาน

- ระบบปฏิบัติการ ไมโครซอฟท์วินโดวส์เอ็กซ์พี (microsoft windows xp)รุ่นภาษาไทย
- โปรแกรมเอดิตเตอร์ โน้ตแพด (notepad)
- โปรแกรมเบราว์เซอร์ (browser) คือ ไมโครซอฟท์ อินเทอร์เน็ต เอ็กซ์โพรเลอร์ (microsoftInternet explorer)
- โปรแกรมตกแต่งรูปภาพโฟโตช็อป 7.0 (photoshop 7.0)
- ภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML)
- ภาษาพีเอชพี(PHP)
- ระบบฐานข้อมูล MySQL

1.5 การตรวจสอบความเรียบร้อยของโปรแกรมโดยคณะกรรมการผู้ควบคุม
วิทยานิพนธ์

1.6 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางบทเรียนบนเว็บ โดยพิจารณาความ
ถูกต้องของเนื้อหา ความน่าสนใจของบทเรียน ความสะดวกในการใช้ เพื่อนำมาปรับปรุงให้ดี
ยิ่งขึ้น โดยใช้แบบสอบถามแบบมาตราส่วนประมาณค่า(Rating Scale) 5 ระดับ ดังนี้

5	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
4	หมายถึง	เหมาะสมมาก
3	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
2	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

การแปลความหมายคะแนนโดยเปรียบเทียบกับมาตราส่วนประมาณค่า (บุญชม
ศรีสะอาด, 2537, หน้า 100) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51– 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	เหมาะสมมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

โดยใช้เกณฑ์การตรวจสอบตามหลักการประเมินบทเรียนบนเว็บในด้านต่างๆ ดังนี้

1.6.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

1.6.2 ด้านกราฟิกและเสียง

1.6.3 ด้านตัวอักษรและการใช้สี

1.6.4 ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

1.6.5 ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

1.7 การประเมิน ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเว็บตามคำแนะนำของคณะกรรมการ
ควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้

1.8 หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บโดย

1.8.1 ทดสอบรายบุคคล(individual try-out) ทดลองกับนักเรียนระดับชั้น
มัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 3 คน ที่มีระดับสติปัญญาแตกต่างกัน(เก่ง ปานกลาง
และอ่อน)โดยการจัดกลุ่มของฝ่ายทะเบียนในการสมัครเข้าเรียนต่อ จากนั้นสอบถามนักเรียนเรื่อง
ความชัดเจนของตัวอักษร ขนาดตัวอักษร สีของตัวอักษร การแสดงของภาพคำที่สะกดผิดและ

จุดอื่นๆที่นักเรียนคิดว่าควรจะปรับปรุงแก้ไข โดยนักเรียนได้เสนอแนะให้ปรับปรุงดังนี้ 1. ขนาดตัวอักษรที่เป็นหัวข้อเล็กเกินไป 2. สีของข้อความที่มีใจความสำคัญควรเน้นให้ชัดเจน โดยผู้วิจัยได้นำข้อมูลดังกล่าวมาแก้ไขต่อไป

1.8.2 นำบทเรียนบนเว็บที่ผ่านการแก้ไขปรับปรุงมาแล้วทดลองกับกลุ่มเล็ก (small group try-out) นำบทเรียนบนเว็บที่ได้ปรับปรุงตามข้อมูลที่ได้จากข้อ 1 มาทดลองกับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน ที่มีสติปัญญาต่างกัน โดยเลือกเด็กเก่ง 3 คน ปานกลาง 3 คน เด็กอ่อน 3 คน โดยให้นักเรียนเรียนตามบทเรียนที่ได้สร้างขึ้นตามขั้นตอนต่างๆเหมือนทดลองจริง จากนั้นนำผลคะแนนที่ได้มาหาประสิทธิภาพ โดยได้ค่าประสิทธิภาพร้อยละ 78.15/76.11 และได้นำมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น

1.8.3 ทดสอบภาคสนาม (fields try-out) นำบทเรียนบนเว็บที่ได้ปรับปรุงในขั้นตอนที่ 2 เรียบร้อยแล้ว ไปทดลองกับนักเรียนที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ที่มีสติปัญญาต่างกันโดยเลือกเด็กเก่ง 10 คน ปานกลาง 10 คน เด็กอ่อน 10 คน รวมจำนวน 30 คน โดยใช้เวลาในการทดลองจำนวน 12 ชั่วโมง โดยได้ค่าประสิทธิภาพร้อยละ 84.89/80.67 ตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้คือ 80/80

1.9 จัดทำคู่มือการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นลักษณะของคำแนะนำในการใช้บทเรียนบนเว็บ

2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน มีวิธีสร้างดังต่อไปนี้

2.1 วิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกำหนดวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้วิจัย ดังนี้

2.1.1 เทคโนโลยีสารสนเทศ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) อธิบายความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2) ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้งาน
- 3) อธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 4) อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2.1.2 ข้อมูลและสารสนเทศ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) บอกความหมายและลักษณะของข้อมูล
- 2) อธิบายความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสารสนเทศ
- 3) จัดเก็บและแยกประเภทของข้อมูล
- 4) ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
- 5) แทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี

2.1.3 พัฒนาการคอมพิวเตอร์ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) อธิบายวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบัน
- 2) อธิบายลักษณะของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค
- 3) อธิบายความหมายและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสื่อประสม

2.1.4 การทำงานของคอมพิวเตอร์ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) บอกส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2) บอกการทำงานเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

2.1.5 ซอฟต์แวร์ มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) บอกความหมายของซอฟต์แวร์
- 2) อธิบายประเภทของซอฟต์แวร์
- 3) ยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ

2.1.6 เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล มีจุดประสงค์การเรียนรู้ดังนี้ คือนักเรียน

- 1) บอกความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
- 2) บอกชื่อและลักษณะของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย
- 3) อธิบายชนิดของเครือข่าย
- 4) อธิบายเทคโนโลยีของเครือข่ายแลน
- 5) บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

2.2 ศึกษาวิธีสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน จากเอกสาร ตำรา เทคนิคการเขียนข้อสอบ การวัดผลและประเมินผลของพร้อมพรรณ อุดมศิลป์(2538, หน้า 164-175) ระเบียบวิธีวิจัยทางสังคมศาสตร์ของพิชิต ฤทธิ์จรูญ (2547, หน้า 215-254)

2.3 สร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเป็นแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัวเลือกจำนวน 99 ข้อ ให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของเนื้อหาที่ใช้วิจัย

2.4 นำแบบทดสอบทั้ง 99 ข้อ ตรวจสอบคุณภาพโดยประเมินความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) โดยพิจารณาเลือกข้อคำถามที่มีค่า IOC สูงกว่า .50 จำนวน 60 ข้อ

2.5 นำแบบทดสอบที่ผ่านเกณฑ์ไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง (try out) ซึ่งเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่ได้ศึกษาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว จำนวน 30 คน

2.6 นำกระดาษคำตอบของนักเรียนมาตรวจให้คะแนนแล้ววิเคราะห์รายข้อโดยหาความยากง่าย(p) ค่าอำนาจจำแนก(r) โดยเลือกข้อคำถามที่มีค่าความยากง่าย(p) ระหว่าง 0.27-0.80 และค่าอำนาจจำแนก(r) ตั้งแต่ 0.20 – 0.67 จำนวน 40 ข้อ และหาความเชื่อมั่น(reliability)

ทั้งฉบับโดยใช้สูตร Kuder – Richardson สูตร KR-20(พร้อมพรรณ อุดมศิลป์, 2538, หน้า 126) โดยได้ค่าความเชื่อมั่น 0.94

3. แบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ ผู้วิจัยจัดทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

3.1 ศึกษาการสร้างแบบสอบถามความพึงพอใจตามวิธีของลิเคิร์ต (Likert) ใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ โดยผู้วิจัยอาศัยความหมายและทฤษฎีความพึงพอใจนำมาสร้างเป็นแนวประเมินความพึงพอใจใน 5 ด้านดังนี้

3.1.1 ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

3.1.2 ด้านกราฟิกและเสียง

3.1.3 ด้านตัวอักษรและการใช้สี

3.1.4 ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

3.1.5 ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

3.2 สร้างแบบสอบถามความพึงพอใจโดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ ได้แก่

5 หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
4 หมายถึง	พึงพอใจมาก
3 หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
2 หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1 หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

การแปลความหมายคะแนนโดยเปรียบเทียบกับมาตราส่วนประมาณค่า (บุญชม ศรีสะอาด, 2537, หน้า 100) ดังนี้

ค่าเฉลี่ย	4.51 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
ค่าเฉลี่ย	3.51 – 4.50	หมายถึง	พึงพอใจมาก
ค่าเฉลี่ย	2.51 – 3.50	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
ค่าเฉลี่ย	1.51 – 2.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
ค่าเฉลี่ย	1.00 – 1.50	หมายถึง	พึงพอใจน้อยที่สุด

3.3 นำแบบสอบถามความพึงพอใจที่สร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และความเที่ยงตรงเชิงเนื้อหา (content validity) ตลอดจนความเหมาะสมของภาษา

3.4 แก้ไขปรับปรุงแบบสอบถามความพึงพอใจตามที่ผู้เชี่ยวชาญแนะนำและให้ข้อเสนอแนะ

3.5 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดาศิลป์ระชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง และเคยใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศมาแล้ว จำนวน 30 คน

3.6 นำผลการทดลองไปหาค่าความเชื่อมั่น (reliability) โดยวิธีหาค่าสัมประสิทธิ์แอลฟา (α - coefficient) ของครอนบาค (Cronbach) (พิชิต ฤทธิจรรยา, 2543, หน้า 248) ได้ค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามทั้งฉบับ 0.90

3.7 นำแบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ไปใช้กับกลุ่มทดลองต่อไป

ขั้นตอนการวิจัย

1. การสร้างบทเรียนบนเว็บ

1.1 เขียนแผนการจัดการเรียนรู้ โดยกำหนดหน่วยการเรียนรู้ เนื้อหาสาระ ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง องค์ประกอบของบทเรียนที่เหมาะสมกับระดับชั้น สภาพแวดล้อมของผู้เรียน เพื่อเป็นแนวทางในการสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยผู้วิจัยได้แยกเนื้อหาเป็น 6 แผนการจัดการเรียนรู้ เวลา 12 ชั่วโมง

1.2 ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บ

1.3 ออกแบบและสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศโดยแบ่งออกเป็นขั้น 4 ตอน ได้แก่

1.3.1 จัดทำผังงาน(flowchart)

1.3.2 จัดทำสตอรี่บอร์ด(storyboard)

1.3.3 สร้างบทเรียนบนเว็บ

1.3.4 จัดทำไฟล์ข้อมูลตาม storyboard ที่ได้ออกแบบไว้

1.4 การตรวจสอบความเรียบร้อยของโปรแกรมโดยคณะกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์

1.5 ตรวจสอบคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางบทเรียนบนเว็บ

1.6 การประเมิน ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเว็บตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญและนำไปทดลองใช้

1.7 หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ

1.8 จัดทำคู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บ

2. ทดลองใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 กับกลุ่มทดลองโดยการดำเนินการดังนี้

2.1 กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.2 กลุ่มทดลองเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

2.3 กลุ่มทดลองทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

3. การวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บ

ให้นักเรียนกลุ่มทดลองทำแบบสอบถามวัดความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังจากที่ใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิเคราะห์ข้อมูลมี 3 ขั้นตอนดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.)

2. วิเคราะห์ข้อมูลหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ โดยการใช้การทดสอบที (t - test) แบบ Paired-Samples t-test

3. วิเคราะห์ข้อมูลหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ โดยการใช้การทดสอบที (t - test) แบบ One-Sample t-test

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้นำสถิติมาวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

1. การนำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ที่ได้มาหาความยากง่าย(difficulty level) ค่าอำนาจจำแนก(discrimination) และค่าความเชื่อมั่น(reliability) (บุญธรรม กิจปรีดาวิสุทธิ, 2537, หน้า143) โดยคำนวณหาค่าจากสูตรดังนี้

1.1 การหาค่าระดับความยากง่าย(difficulty level) โดยใช้สูตร

$$p = \frac{P_H + P_L}{2n}$$

1.2 การหาค่าอำนาจจำแนก(discrimination)

$$r = \frac{P_H - P_L}{n}$$

P = ค่าดัชนีความยากง่าย

r = ค่าอำนาจจำแนก

P_H = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มสูง

P_L = จำนวนนักเรียนที่ตอบถูกในกลุ่มต่ำ

n = จำนวนนักเรียนในกลุ่มสูงหรือกลุ่มต่ำ

1.3 การหาค่าดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อคำถามและจุดประสงค์ โดยวิธีของ โรวินลลี และแฮมเบิลตัน (Rovinelli and Hambleton) (พร้อมพรรณ อุดมศิลป์, 2538, หน้า 116)

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

IOC = ดัชนีความสอดคล้องระหว่างข้อสอบกับจุดประสงค์

$\sum R$ = ผลรวมคะแนน

N = จำนวนข้อมูล

1.4 การหาความเชื่อมั่น(reliability)โดยการวัดความคงที่ภายใน(internal consistency) ของแบบทดสอบใช้สูตรของ คูเดอร์ - ริชาร์ดสัน 20 (Kuder-Richardson Formular 20) (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 160)

$$r_n = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum pq}{s^2} \right]$$

r_n = ความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อ

s^2	=	ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ
p	=	สัดส่วนของคนทำถูกแต่ละข้อ
q	=	สัดส่วนของคนทำผิดแต่ละข้อ

2. การวิเคราะห์หาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ(ชัยขงส์ พรหมวงส์ และคณะ, 2521, หน้า 136)

$$E_1 = \frac{\frac{\sum x}{N}}{A} \times 100$$

$$E_2 = \frac{\frac{\sum F}{N}}{B} \times 100$$

E_1 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัด คิดเป็นร้อยละ

E_2 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบ หลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังเรียน

3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองโดยใช้ค่าสถิติพื้นฐาน ได้แก่ค่าเฉลี่ยเลขคณิต ค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของคะแนนและการวิเคราะห์ข้อมูล 2 ชุด ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน

3.1 หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต (พิชิต, ฤทธิ์จรูญ, 2543, หน้า 267)

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

\bar{X} = ค่าเฉลี่ย

$\sum X$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดในกลุ่ม

n = จำนวนคนในกลุ่มตัวอย่าง

3.2 หาค่าส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2543, หน้า 276) จากสูตร

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

S.D. = ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง

x = ข้อมูลหรือคะแนนแต่ละตัว

$\sum x$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมด

$(\sum x)^2$ = ผลรวมของคะแนนทั้งหมดยกกำลังสอง

n = จำนวนข้อมูลทั้งหมด

3.3 การวิเคราะห์ข้อมูล 2 ชุด ที่ไม่เป็นอิสระต่อกัน (Paired-Samples t-test)
จากสูตร (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2543, หน้า 307)

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

เมื่อ

D = ความแตกต่างของคะแนนก่อนและหลังเรียน

n = จำนวนคู่ของตัวอย่าง

4. การหาค่าความเชื่อมั่นของแบบสอบถามวัดความพึงพอใจและการทดสอบ
สมมติฐานความพึงพอใจใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศของครอนบาค
(Cronbach) (พิชิต ฤทธิจรูญ, 2543, หน้า 248) ซึ่งมีสูตรการคำนวณ ดังนี้

4.1 การหาค่าความเชื่อมั่น

$$\alpha = \frac{n}{n-1} \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s^2} \right]$$

เมื่อ α = สัมประสิทธิ์ความเชื่อมั่น

n = จำนวนข้อคำถาม

$$s_i^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนเป็นรายข้อ}$$

$$s_i^2 = \text{ความแปรปรวนของคะแนนรวมทั้งฉบับ}$$

4.2 การทดสอบสมมติฐานความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยใช้สถิติ One sample t - test (วิไล ทองแผ่, 2542, หน้า 226)

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{\frac{S.D.}{\sqrt{n}}}, df = n-1$$

เมื่อ	\bar{x}	แทน	ค่าเฉลี่ยของกลุ่มตัวอย่าง
	μ	แทน	เกณฑ์ค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนความพึงพอใจ
	S.D.	แทน	ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของกลุ่มตัวอย่าง
	n	แทน	จำนวนข้อคำถาม

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

การวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ผู้วิจัยขอเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูลตามลำดับ ดังนี้

1. ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลอง
4. การวัดความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยี

สารสนเทศ

ผลการวิเคราะห์แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ แบบประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ เป็นแบบประเมินที่ใช้สำหรับวัดระดับความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญด้านบทเรียนบนเว็บ เพื่อประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

ผู้วิจัยได้ขอความอนุเคราะห์จากผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 5 ท่าน เพื่อให้ช่วยประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ซึ่งสรุปผลการประเมินดังตาราง

ตาราง 4 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดย ผู้เชี่ยวชาญ
ในภาพรวม

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.42	0.26	มาก
2. ด้านกราฟิกและเสียง	4.35	0.29	มาก
3. ด้านตัวอักษรและการใช้สี	4.43	0.19	มาก
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด	4.64	0.16	มากที่สุด
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน	4.26	0.10	มาก
รวม	4.42	0.14	มาก

จากตารางที่ 4 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ภาพรวม มีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.42$) เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ในด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด ($\bar{x} = 4.64$) มีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนด้านอื่นๆ ได้แก่ ด้านตัวอักษรและการใช้สี ($\bar{x} = 4.43$) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{x} = 4.42$) ด้านกราฟิกและเสียง ($\bar{x} = 4.35$) และด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน ($\bar{x} = 4.26$) มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 5 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยผู้เชี่ยวชาญ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 มีความสอดคล้องกันระหว่างเนื้อหาและวัตถุประสงค์	4.60	0.54	มากที่สุด
1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง	4.80	0.44	มากที่สุด
1.3 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.60	0.54	มากที่สุด
1.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	4.40	0.54	มาก
1.5 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนเหมาะสม	4.40	0.54	มาก
1.6 เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	4.00	0.70	มาก
1.7 บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา	4.20	0.83	มาก
รวม	4.42	0.26	มาก

จากตารางที่ 5 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.42$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า รายการเนื้อหาที่มีความถูกต้อง ($\bar{x} = 4.80$) มีความสอดคล้องกันระหว่างเนื้อหาและวัตถุประสงค์ ($\bar{x} = 4.60$) และการเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม ($\bar{x} = 4.60$) มีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.40$) ปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนเหมาะสม ($\bar{x} = 4.40$) บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา ($\bar{x} = 4.20$) และเนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ($\bar{x} = 4.00$) มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 6 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดย ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านกราฟิกและเสียง

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D	ความหมาย
2. ด้านกราฟิกและเสียง			
2.1 มีความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	4.60	0.54	มากที่สุด
2.2 ปริมาณของภาพกับเนื้อหาสอดคล้องกัน	4.40	0.89	มาก
2.3 ภาพมีขนาดเหมาะสม	4.60	0.54	มากที่สุด
2.4 มีความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ	4.20	0.83	มาก
2.5 มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.20	0.83	มาก
2.6 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน	4.00	0.70	มาก
2.7 มีการใช้เสียงอย่างพอเหมาะ	4.00	1.00	มาก
2.8 การออกแบบโดยรวมน่าสนใจ	4.80	0.44	มากที่สุด
รวม	4.35	0.29	มาก

จากตารางที่ 6 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกราฟิกและเสียงมีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.35$) และเมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า รายการการออกแบบโดยรวมน่าสนใจ ($\bar{x} = 4.80$) มีความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ ($\bar{x} = 4.60$) และภาพมีขนาดเหมาะสม ($\bar{x} = 4.60$) มีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ ปริมาณของภาพกับเนื้อหาสอดคล้องกัน ($\bar{x} = 4.40$) มีความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ ($\bar{x} = 4.20$) มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม ($\bar{x} = 4.20$) ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน ($\bar{x} = 4.00$) และมีการใช้เสียงอย่างพอเหมาะ ($\bar{x} = 4.00$) มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 7 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดย ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านตัวอักษรและการใช้สี

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
3. ด้านตัวอักษรและการใช้สี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ	4.40	0.54	มาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	4.40	0.54	มาก
3.3 พื้นหลังของบทเรียนไม่ขัดต่อสีหรืออักษรส่วนหน้า	4.80	0.44	มากที่สุด
3.4 สีของหัวข้อชัดเจนและเหมาะสม	4.40	0.54	มาก
3.5 สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม	4.20	0.44	มาก
3.6 การเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.40	0.54	มาก
รวม	4.43	0.19	มาก

จากตารางที่ 7 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านตัวอักษรและการใช้สี มีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.43$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการ พบว่า รายการพื้นหลังของบทเรียนไม่ขัดต่อสีหรืออักษรส่วนหน้า ($\bar{x} = 4.80$) มีความเหมาะสมมากที่สุด ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ ($\bar{x} = 4.40$) สีของหัวข้อชัดเจนและเหมาะสม ($\bar{x} = 4.40$) สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม ($\bar{x} = 4.20$) และการเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน ($\bar{x} = 4.20$) มีความเหมาะสมมาก

ตาราง 8 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดย ผู้เชี่ยวชาญ
ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด			
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	4.60	0.54	มากที่สุด
4.2 ข้อคำถามชัดเจน	4.40	0.54	มากที่สุด

ตาราง 8 (ต่อ)

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
4.3 มีข้อคำถามที่ถูกต้อง	4.60	0.54	มากที่สุด
4.4 แบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน	4.80	0.44	มากที่สุด
4.5 แบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์	4.80	0.44	มากที่สุด
รวม	4.64	0.16	มากที่สุด

จากตารางที่ 8 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด มีความเหมาะสมมากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$) เมื่อพิจารณาแต่ละรายการพบว่า แบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน ($\bar{x} = 4.80$) แบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์ ($\bar{x} = 4.80$) คำสั่งมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.60$) มีข้อคำถามที่ถูกต้อง ($\bar{x} = 4.60$) และข้อคำถามชัดเจน ($\bar{x} = 4.40$) มีความเหมาะสมมากที่สุด

ตาราง 9 ผลการประเมินคุณภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ โดย ผู้เชี่ยวชาญด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

รายการ	ความเหมาะสมของบทเรียน		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน			
5.1 ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก	4.20	0.83	มาก
5.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.20	0.83	มาก
5.3 การแสดงหัวข้อย่อยของบทเรียนทำให้ผู้เรียนไม่หลงทาง	4.20	0.44	มาก
5.4 การเชื่อมโยง (Link) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.20	0.44	มาก
5.5 มีข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้สอนวิเคราะห์และแก้ปัญหา	4.40	0.54	มาก
5.6 สามารถย้อนกลับไปยังเรื่องต่างๆได้ง่าย	4.40	0.54	มาก
รวม	4.26	0.10	มาก

จากตารางที่ 9 พบว่า คุณภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการ ออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน มีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.26$) เมื่อพิจารณาแต่ละ รายการ พบว่า มีข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้สอนวิเคราะห์และแก้ปัญหา ($\bar{x} = 4.40$) สามารถย้อนกลับ ไปยังเรื่องต่างๆ ได้ง่าย ($\bar{x} = 4.40$) ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก ($\bar{x} = 4.20$) ผู้เรียนสามารถ ควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.20$) การแสดงหัวข้อย่อยของบทเรียนทำให้ผู้เรียน ไม่หลงทาง ($\bar{x} = 4.20$) และการเชื่อมโยง (Link) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{x} = 4.20$) มีความ เหมาะสมมาก

การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ วิเคราะห์จากคะแนน แบบฝึกหัดและคะแนนแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน โดยเทียบกับเกณฑ์ 80/80

การทดลองครั้งที่ 1 การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บรายบุคคล หนึ่งต่อหนึ่ง ผู้วิจัย ได้นำบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตากคลีประชาสรรค์ อำเภอตากลี จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 3 คน ที่มีผลการเรียนระดับดี 1 คน ผลการเรียนระดับปานกลาง 1 คน และผลการเรียนระดับ ปรับปรุง 1 คน เพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนบนเว็บเพื่อผู้วิจัยจะได้ปรับปรุงแก้ไข โดยการ สังเกตพฤติกรรมและให้นักเรียนแสดงความคิดเห็นเกี่ยวกับปัญหาและข้อบกพร่องของบทเรียน บนเว็บ พบว่า นักเรียนให้ความสนใจบทเรียนบนเว็บเป็นอย่างดีและเสนอแนะข้อควรปรับปรุง แก้ไข ได้แก่

1. ด้านขนาดตัวอักษรที่เป็นหัวข้อเล็กน้อยเกินไป
2. สีของข้อความที่มีใจความสำคัญควรเน้นให้ชัดเจน

ผู้วิจัยได้นำข้อเสนอแนะของนักเรียนไปปรับปรุงบทเรียนบนเว็บให้ดียิ่งขึ้นแล้วนำ บทเรียนบนเว็บไปทดลองใช้ครั้งที่ 2

การทดลองครั้งที่ 2 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บกลุ่มขนาดเล็ก ผู้วิจัยนำ บทเรียนบนเว็บไปทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่าง ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตากคลีประชาสรรค์ อำเภอตากลี จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 9 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผล การเรียนระดับดี 3 คน ผลการเรียนระดับปานกลาง 3 คน และผลการเรียนระดับปรับปรุง 3 คน โดย ให้นักเรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่อง เรียนบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขมาแล้วจาก การทดลองครั้งที่ 1 เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ คือ 80/80 โดยผู้วิจัยนำผลการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียนของนักเรียน ไปหาประสิทธิภาพของ

บทเรียน พร้อมทั้งหาข้อบกพร่องในด้านต่างๆของบทเรียนบนเว็บมาปรับปรุงแก้ไขให้ดียิ่งขึ้น
ได้ผลการทดลองดังตารางที่ 10

ตาราง 10 ผลการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียน	ค่าสถิติ	\bar{x}	S.D.	E_1/E_2
แบบฝึกหัด		46.88	1.90	78.14
แบบทดสอบหลังเรียน		30.44	2.50	76.11
				78.14/76.11

จากตาราง 10 พบว่าผลการตรวจประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ครั้งที่ 2 พบว่า มีประสิทธิภาพ 78.14/76.11 แสดงว่าประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บยังไม่ถึงเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ 80/80 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน ± 2.5 ผู้วิจัยได้รวบรวมปัญหาและข้อบกพร่อง ดังนี้

1. แก้ไขเพิ่มเติมบทสรุปของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน
2. แก้ไขตัวอย่างให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายขึ้น

การทดลองครั้งที่ 3 การหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกลุ่มภาคสนาม ผู้วิจัยได้นำบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศทดลองใช้กับกลุ่มทดลองที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตาศิลป์ประชาสรรค์ อำเภอตาศิลป์ จังหวัดนครสวรรค์ จำนวน 30 คน โดยเลือกนักเรียนที่มีผลการเรียนระดับดี 10 คน ผลการเรียนระดับปานกลาง 10 คน และผลการเรียนระดับปรับปรุง 10 คน โดยให้นักเรียน 1 คน ใช้คอมพิวเตอร์ 1 เครื่องเรียนบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขมาแล้วจากการทดลองครั้งที่ 2 เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บตามเกณฑ์ 80/80 โดยผู้วิจัยนำผลจากการทำแบบฝึกหัดและแบบทดสอบหลังเรียน ไปหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ ดังตาราง 11

ตาราง 11 ผลการทดลองครั้งที่ 3 เพื่อหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลการเรียน	ค่าสถิติ	\bar{x}	S.D.	E_1/E_2
แบบฝึกหัด		50.93	2.46	84.89
แบบทดสอบหลังเรียน		32.26	3.28	80.67
				84.89/80.67

จากตาราง 11 พบว่า เมื่อนักเรียนเรียนบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศแล้ว ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้คะแนนร้อยละ 84.89 และทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนร้อยละ 80.67 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 84.89/80.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80.00/80.00 โดยมีค่าความคลาดเคลื่อน $\pm .25$ และผู้วิจัยได้นำไปทดลองกับกลุ่มตัวอย่างจริงต่อไป

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ก่อน - หลังเรียน ของนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยการทดสอบค่าที (Paired-Samples t-test)

ตาราง 12 การเปรียบเทียบความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน - หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

การทดสอบ	n	\bar{x}	S.D.	t	P-value
ก่อนเรียน	30	43.50	10.77		
หลังเรียน	30	81.41	8.34	16.48	0.00**

** P-value < 0.01

จากตาราง 12 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การวัดความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศโดยหาค่าเฉลี่ย (\bar{x}) ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D.) และแปลความหมายตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้

ตาราง 13 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศในภาพรวม

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง	4.35	1.66	มาก
2. ด้านกราฟิกและเสียง	4.17	0.03	มาก
3. ด้านตัวอักษรและการใช้สี	4.47	0.07	มาก
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด	4.48	0.19	มาก
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน	4.34	0.12	มาก
รวม	4.36	0.12	มาก

จากตาราง 13 พบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ มาก ($\bar{x} = 4.36$) และด้านอื่นๆ ได้แก่ ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด ($\bar{x} = 4.48$) ด้านตัวอักษรและการใช้สี ($\bar{x} = 4.47$) ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง ($\bar{x} = 4.35$) ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน ($\bar{x} = 4.34$) และด้านกราฟิกและเสียง ($\bar{x} = 4.17$) นักเรียนมีความพึงพอใจมาก

ตาราง 14 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1. ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง			
1.1 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.33	0.60	มาก
1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	4.30	0.59	มาก

ตาราง 14 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
1.3 เนื้อหาค่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	4.17	0.64	มาก
1.4 บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา	4.63	0.55	มากที่สุด
รวม	4.35	1.66	มาก

จากตาราง 14 พบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มาก ($\bar{x} = 4.35$) และมีความพึงพอใจมากที่สุดรายการ บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา ($x = 4.63$) ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม ($\bar{x} = 4.33$) ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.30$) เนื้อหาค่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน ($\bar{x} = 4.17$) มีความพึงพอใจมาก

ตาราง 15 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกราฟิกและเสียง

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
2. ด้านกราฟิกและเสียง			
2.1 ภาพมีขนาดเหมาะสม	4.13	0.81	มาก
2.2 มีความชัดเจนของภาพที่น่าเสนอ	4.20	0.71	มาก
2.3 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน	4.20	0.88	มาก
2.4 มีการใช้เสียงอย่างพอเหมาะ	4.17	0.79	มาก
รวม	4.17	0.03	มาก

จากตาราง 15 พบว่า ในภาพรวมนักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านกราฟิกและเสียง มาก ($\bar{x} = 4.17$) และมีความพึงพอใจมากในรายการ มีความชัดเจนของภาพที่น่าเสนอ ($\bar{x} = 4.20$) ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน ($\bar{x} = 4.20$) มีการ

ใช้เสียงอย่างพอเหมาะ ($\bar{x} = 4.17$) และภาพมีขนาดเหมาะสม ($\bar{x} = 4.13$)

ตาราง 16 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านตัวอักษรและการใช้สี

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
3 ด้านตัวอักษรและการใช้สี			
3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ	4.40	0.67	มาก
3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	4.57	0.56	มากที่สุด
3.3 สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม	4.43	0.81	มาก
3.4 การเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน	4.50	0.63	มาก
รวม	4.47	0.07	มาก

จากตาราง 16 พบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านตัวอักษรและการใช้สี มาก ($\bar{x} = 4.47$) และมีความพึงพอใจมากที่สุด ในรายการ ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน ($\bar{x} = 4.57$) ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ การเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน ($\bar{x} = 4.50$) สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม ($\bar{x} = 4.43$) และรูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ ($\bar{x} = 4.40$) มีความพึงพอใจมาก

ตาราง 17 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
4. ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด			
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	4.27	0.58	มาก
4.2 ข้อคำถามชัดเจน	4.40	0.62	มาก
4.3 แบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน	4.73	0.52	มากที่สุด

ตาราง 17 (ต่อ)

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
4.4 แบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์	4.53	0.57	มากที่สุด
รวม	4.48	0.19	มาก

จากตาราง 17 พบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด มาก ($\bar{x} = 4.48$) และมีความพึงพอใจมากที่สุดในการแบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้บททวนบทเรียน ($\bar{x} = 4.73$) และแบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์ ($\bar{x} = 4.53$) ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ ข้อคำถามชัดเจน ($\bar{x} = 4.40$) และคำสั่งมีความชัดเจน ($\bar{x} = 4.27$) มีความพึงพอใจมาก

ตาราง 18 ผลระดับความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน

รายการ	ระดับความพึงพอใจ		
	\bar{x}	S.D.	ความหมาย
5. ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน			
5.1 ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก	4.33	0.60	มาก
5.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	4.30	0.70	มาก
5.3 การเชื่อมโยง (Link) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	4.23	0.67	มาก
5.4 สามารถย้อนกลับไปยังเรื่องต่างๆได้ง่าย	4.53	0.68	มากที่สุด
รวม	4.34	0.12	มาก

จากตาราง 18 พบว่า ในภาพรวม นักเรียนมีความพึงพอใจต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน มาก ($\bar{x} = 4.34$) และมีความพึงพอใจมากที่สุดในการสามารถย้อนกลับไปยังเรื่องต่างๆได้ง่าย ($\bar{x} = 4.53$) ส่วนรายการอื่นๆ ได้แก่ ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก ($\bar{x} = 4.33$) ผู้เรียนสามารถควบคุม

บทเรียนได้ด้วยตนเอง ($\bar{x} = 4.30$) และใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ ($\bar{x} = 4.23$) มีความพึงพอใจมาก

การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียนกับเกณฑ์ที่ตั้งไว้ (One-Sample t-test)

ตาราง 19 การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

Test Value = 3.50					
เปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจ	n	df	Mean Difference	t	P-value
	30	29	0.86	11.82	0.00**

** P-value < 0.01

จากตาราง 19 พบว่า คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนตากดีประชาสรรค์ อำเภอตากดี จังหวัดนครสวรรค์ มีลำดับขั้นตอนโดยสรุป ดังนี้

ความมุ่งหมายในการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้มีความมุ่งหมาย ดังนี้

1. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ระหว่างก่อนเรียนกับหลังเรียน
2. เพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักเรียน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีต่อบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

ความสำคัญของการวิจัย

1. ผลของการวิจัยจะเป็นแนวทางในการนำไปใช้ประโยชน์ในการเรียนการสอนให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น
2. ได้แนวทางสำหรับครูผู้สอนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีและผู้ที่เกี่ยวข้องได้ศึกษาค้นคว้าเพื่อใช้สร้างและพัฒนาสื่อการสอนบนเว็บในรายวิชาอื่นต่อไป
3. ส่งเสริมให้นักเรียนนำความรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ในชีวิตประจำวัน

สมมุติฐานการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับมาก

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ตาลดีประชาสรรค์ อำเภอตาลดี จังหวัดนครสวรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียน รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101 จำนวน 3 ห้องเรียน รวม 150 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียน ตาลดี ประชาสรรค์ ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2549 ที่เรียนรายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101 จำนวน 1 ห้องเรียน รวม 30 คน โดยใช้วิธีการสุ่มแบบหลายขั้นตอน(multistage random sampling) โดยมีวิธีการดังนี้

1. สุ่มห้องเรียนมา 1 ห้องเรียน จากห้องเรียนทั้งหมด 3 ห้องเรียน โดยวิธีการ จับสลากเพื่อใช้เป็นกลุ่มทดลอง(experimental group)
2. เลือกนักเรียน 30 คน โดยการเรียงลำดับตามผลการสอบเข้าเรียนต่อ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โดยแบ่งเป็นกลุ่มเก่ง กลุ่มปานกลางและกลุ่มอ่อน
3. เลือกนักเรียนจากกลุ่มเก่ง 10 คน กลุ่มปานกลาง 10 คน และกลุ่มอ่อน 10 คน โดยวิธีจับสลาก เพื่อให้เรียนโดยใช้บทเรียนบนเว็บ

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

เครื่องมือที่ใช้ในการเก็บรวบรวมข้อมูลการวิจัย ประกอบด้วย

1. บทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและ เทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นและมีประสิทธิภาพ 84.89/80.67
2. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เป็นแบบทดสอบแบบเลือกตอบชนิด 4 ตัว เลือกใช้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น จำนวน 40 ข้อ มีความเชื่อมั่น 0.94
3. แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ ที่ผู้วิจัย สร้างขึ้น โดยใช้รูปแบบมาตราส่วนประมาณค่า (rating scale) 5 ระดับ มีความเชื่อมั่น 0.90

การเก็บรวบรวมข้อมูล

ผู้วิจัยดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. ประมุขนิเทศน์นักเรียนกลุ่มทดลองให้เข้าใจจุดมุ่งหมายของการวิจัยและฝึกให้ใช้งาน ตามคู่มือการใช้งานบทเรียนบนเว็บ

2. ทดสอบก่อนเรียนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ จำนวน 40 ข้อ
3. สอนนักเรียนกลุ่มทดลองโดยใช้บทเรียนบนเว็บ เป็นเวลา 6 สัปดาห์ๆละ 2 ชั่วโมง
4. หลังจากเสร็จสิ้นการทดลองแล้ว ทำการสอบนักเรียนกลุ่มทดลอง โดยใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศเดิม 40 ข้อ แต่สลับข้อเพื่อวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
5. ตรวจสอบผลการทดสอบแล้วนำผลไปวิเคราะห์เพื่อทดสอบสมมติฐานด้วยวิธีทางสถิติ

การวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยได้วิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์และโปรแกรมสำเร็จรูป SPSS 11.5 มีรายละเอียดดังนี้

1. วิเคราะห์หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ ด้วยค่าเฉลี่ยเลขคณิต (\bar{x}) และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (S.D)
2. วิเคราะห์ข้อมูลหาความแตกต่างค่าเฉลี่ยของคะแนนก่อนเรียนกับหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บโดยใช้การทดสอบที (t - test) แบบ Paired-Samples t-test
3. วิเคราะห์ข้อมูลหาความพึงพอใจของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ โดยใช้การทดสอบที (t - test) แบบ One-Sample t-test

สรุปผลการวิจัย

จากการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดาคดีประชาสรรค์ อำเภอตากดี จังหวัดนครสวรรค์ ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้

1. ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เท่ากับ 84.89/80.67 ซึ่งเป็นไปตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้คือ 80.00/80.00
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

3. ความพึงพอใจที่มีต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 อยู่ในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

อภิปรายผล

จากการวิจัย เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนดาศิลป์ประชาสรรค์ อำเภอดาศิลป์ จังหวัดนครสวรรค์ พบว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพเท่ากับ 84.89/80.67 ซึ่งมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ ซึ่งผู้วิจัยขออภิปรายผลได้ดังนี้

1. บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ มีการพัฒนาโดย ศึกษาทฤษฎีและหลักการสร้างบทเรียนบนเว็บ ออกแบบและสร้างบทเรียนบนเว็บ โดยใช้หลักการสร้างบทเรียนบนเว็บที่ใช้ในการเรียนการสอน แล้วทดลองเพื่อหาข้อผิดพลาดก่อนนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ต ตรวจสอบโปรแกรมและคุณภาพโดยผู้เชี่ยวชาญทางบทเรียนบนเว็บ จำนวน 5 คน ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเว็บตามคำแนะนำของคณะกรรมการควบคุมวิทยานิพนธ์และผู้เชี่ยวชาญ นำไปทดลองใช้ และหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ จำนวน 3 ครั้ง ครั้งที่ 1 หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกลุ่มตัวอย่างรายบุคคล หนึ่งต่อหนึ่ง ครั้งที่ 2 หาแนวโน้มประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บกลุ่มขนาดเล็ก ครั้งที่ 3 หาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บภาคสนาม ซึ่งทุกขั้นตอนผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศให้ดียิ่งขึ้น จึงส่งผลให้บทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด โดยผลการทดลองหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เมื่อเทียบกับเกณฑ์ 80/80 พบว่าบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น มีค่าเท่ากับ 84.89/80.67 ซึ่งสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ สอดคล้องกับการหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนอินเทอร์เน็ตของจุฑารัตน์ สรวณะวงศ์ (2543, บทคัดย่อ) ที่สรุปว่า ทำการปรับปรุงโฮมเพจรายวิชา ที่ใช้เรียนบนเครือข่ายหลายครั้งจนมีประสิทธิภาพและค่าดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 81.50/85.33, ศศิธร บุญภาพ (2548, บทคัดย่อ) สรุปว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสงเชิงพีลิกส์ ที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 71.81/73.00 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด แสดงว่าบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ช่วยให้นักเรียนเกิดการเรียนรู้โดยสามารถทำคะแนนแบบฝึกหัดด้วยบทเรียนบนเว็บได้คะแนนร้อยละ 84.89 และทำแบบทดสอบหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บได้คะแนนร้อยละ 80.67 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้ตั้งไว้ อันเนื่องมาจากสาเหตุหลายประการ คือ

1.1 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศกับนักเรียน 3 คน ปรากฏว่านักเรียนได้ให้ข้อเสนอแนะเพื่อปรับปรุงในด้านขนาดตัวอักษรที่เป็นหัวข้อเล็กเกินไปและสีของข้อความที่มีใจความสำคัญควรเน้นให้ชัดเจน โดยผู้วิจัยได้นำข้อแนะนำดังกล่าวมาปรับปรุงแก้ไขบทเรียนบนเว็บเพื่อให้เกิดความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

1.2 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศกับนักเรียน 9 คน ปรากฏว่าบทเรียนบนเว็บมีค่าประสิทธิภาพร้อยละ 78.15/76.11 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้ จึงต้องนำบทเรียนบนเว็บไปปรับปรุงแก้ไขให้มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น โดยผู้วิจัยได้ปรับปรุงในด้านเพิ่มเติมบทสรุปของเนื้อหาในแต่ละบทเรียน มีตัวอย่างให้ชัดเจนและเข้าใจง่ายยิ่งขึ้น

1.3 ผลการหาประสิทธิภาพบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศกับนักเรียน 30 คน ปรากฏว่าบทเรียนบนเว็บมีค่าประสิทธิภาพร้อยละ 84.89/80.67 แสดงว่าบทเรียนบนเว็บมีประสิทธิภาพสูงกว่าเกณฑ์ที่ได้กำหนดไว้คือร้อยละ 80/80 นั่นคือบทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศมีประสิทธิภาพดีสามารถนำไปใช้ทดลองได้

2. บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ที่สร้างขึ้น มีการพัฒนาอย่างเป็นระบบโดยผู้วิจัยได้ศึกษาวิเคราะห์ความต้องการ ศึกษาหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2544 และหลักสูตรสถานศึกษาของโรงเรียนตากลิโประชาสวรรค์สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษานครสวรรค์ เขต 3 สาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศและวิเคราะห์ความสัมพันธ์ระหว่างผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและสาระการเรียนรู้เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ โดยกำหนดเนื้อหาของแบบทดสอบให้สอดคล้องกับผลการเรียนรู้ที่คาดหวังและปรับปรุงแบบทดสอบให้เหมาะสมตามหลักเกณฑ์การออกข้อสอบ ผลการเปรียบเทียบค่าเฉลี่ยคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนเรียนและหลังเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ปรากฏว่า คะแนนเฉลี่ยของการทดสอบหลังเรียนของนักเรียนกลุ่มทดลองสูงกว่าก่อนเรียน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 สอดคล้องกับผลการทดลองของ จุฑารัตน์ สรวณะวงศ์ (2543, บทคัดย่อ) ที่สรุปว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการทดลองมีค่าเฉลี่ยต่างกันร้อยละ 27.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.1, สมพร สุขะ (2545, หน้า 92) สรุปว่า ผลการทดสอบความรู้ของนิสิตหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ระดับ .05, อเนก ประดิษฐ์พงษ์ (2545, หน้า 34) สรุปว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องชีวิตและวิวัฒนาการ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01, ศศิธร บุญภาพ (2548, บทคัดย่อ) สรุปว่าผลการเรียนรู้ด้านความรู้ของนักเรียนหลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน, นิโคโลวา (Nikolova,

1998, Abstract) สรุปว่า ผู้เรียนที่เรียนภาษาฝรั่งเศสด้วยมัลติมีเดียจากอินเทอร์เน็ต มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้คำศัพท์วิชาภาษาต่างประเทศได้ดีกว่าและมีความคงทนในการเรียนภาษาต่างประเทศได้ดีขึ้น ดังนั้นนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ จึงมีความรู้ ความเข้าใจ ในเนื้อหาดังกล่าวเพิ่มขึ้นจากเดิม เป็นไปตามสมมุติฐานที่วางไว้และบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สามารถนำไปใช้ป็นสื่อในการเรียนการสอนได้เป็นอย่างดี เนื่องจากสาเหตุดังนี้คือ

การเรียนการสอนบนเว็บนั้นเป็นการสนับสนุนให้นักเรียนได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองตามหลักการพื้นฐานของการเรียนรู้ นั่นคือว่าผู้เรียนที่แสวงหาความรู้ด้วยตนเองจะเกิดการเรียนรู้ที่ลึกซึ้งกว่า สอดคล้องกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 ที่ถือว่า ผู้เรียนมีความสำคัญที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติ และเต็มตามศักยภาพ ยืดหยุ่นทั้งด้านสาระ เวลา และการจัดการเรียนรู้ ส่งเสริมการเรียนรู้ตลอดชีวิต นอกจากนี้บทเรียนบนเว็บทำให้การเรียนการสอนไม่จำเป็นต้องถูกจำกัดด้วยเรื่องของเวลาสามารถเรียนรู้ได้ทุกเวลาทุกสถานที่ ดังบทสรุปของวารสาร ศึกษาศาสตร์ (2545, บทคัดย่อ), ประกาศ ศักดิ์ศรีชัยสกุล (2544, บทคัดย่อ) ที่สรุปว่า เป็นไปตามศักยภาพของนักเรียนแต่ละคน นักเรียนที่เก่งสามารถเรียนรู้ได้อย่างรวดเร็ว นักเรียนที่เรียนอ่อนสามารถเรียนรู้โดยใช้เวลาที่มากขึ้นได้ เรียนรู้เนื้อหาวิชาได้เท่ากันโดยใช้เวลาที่ต่างกัน สามารถเรียนและทบทวนบทเรียนทั้งที่โรงเรียนและที่บ้านได้ ชิ และคณะ (Shih and others, 1998, Abstract) กล่าวว่านักเรียนสนุกกับการเรียนการสอนบนเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ บทเรียนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียน การให้ผลย้อนกลับโดยทันทีจะช่วยเพิ่มประสิทธิภาพในการเรียนได้เป็นอย่างดี

3. ผลการประเมินความพึงพอใจของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ทั้ง 5 ด้าน ได้แก่ ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง, ด้านกราฟิกและเสียง, ด้านตัวอักษรและการใช้สี, ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัดและด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน พบว่า

ในภาพรวมด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง มีความ พึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.35$) สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญว่าในด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่องมีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.42$) ในด้านกราฟิกและเสียง มีความพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.17$) สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญว่าในด้านกราฟิกและเสียงมีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.35$) ในด้านตัวอักษรและการใช้สี มีความพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.43$) สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญว่าในด้านตัวอักษรและการใช้สีมีความเหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.43$) ในด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัดมีความพึงพอใจมากที่สุด ($\bar{x} = 4.48$) สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญว่าในด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัดเหมาะสม

มากที่สุด ($\bar{x} = 4.64$) ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน มีความพึงพอใจมาก ($\bar{x} = 4.34$) สอดคล้องกับความคิดเห็นผู้เชี่ยวชาญว่าในด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน เหมาะสมมาก ($\bar{x} = 4.42$) สอดคล้องกับผลการวิจัยของ จุฑารัตน์ สรวณะวงศ์ (2543, บทคัดย่อ) สรุปว่า ความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่ายของนักศึกษาอยู่ในระดับมาก, กาวนา เห็นแล้ว (2545, หน้า 96) สรุปว่า นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ, ศศิธร บุญภาพ (2548, บทคัดย่อ) สรุปว่า เจตคติต่อบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง แสงเชิงพีสิกส์ หลังเรียน ได้คะแนน 4.15 ซึ่งสูงกว่าระดับดี

จากการเปรียบเทียบความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศหลังเรียน (One-Sample t-test) พบว่านักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 มีความพึงพอใจในระดับมาก อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมุติฐานที่ตั้งไว้

ข้อเสนอแนะ

จากการวิจัยเรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 เพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจของนักเรียนต่อบทเรียนบนเว็บ ผู้วิจัยมีข้อเสนอแนะดังนี้

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียน ดังนั้นผู้บริหาร โรงเรียนควรส่งเสริมให้ครูผลิตสื่อการสอนที่เป็นบทเรียนบนเว็บทุกรายวิชา

2. ในการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บก่อนเรียนทุกครั้งควรให้นักเรียนศึกษาคู่มือการใช้บทเรียนให้เข้าใจก่อน เพื่อให้การเข้าใช้งานบทเรียนบนเว็บของนักเรียนเป็นไปตามวัตถุประสงค์ของผู้วิจัย และผู้วิจัยควรมีความรู้เกี่ยวกับการเขียนเว็บเพจและการแก้ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย(server) เป็นอย่างดี เพื่อแก้ปัญหาต่างๆที่อาจเกิดขึ้นอันเกี่ยวกับระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ขณะทำการวิจัย

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ

กับการเรียนตามคู่มือครู

2. ควรมีการศึกษาตัวแปรเพิ่มเติมด้านอื่นๆ เช่นการเรียนด้วยบทเรียนบนเว็บเพื่อพัฒนาบุคลิกลักษณะในด้านอื่น เช่น ความรับผิดชอบ ความคิดสร้างสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

บรรณานุกรม

- ครกช รัตนาโชตินันท์. (2547). การนำเสนอรูปแบบการจัดกิจกรรมการศึกษานอกสถานที่เสมือน
ในการเรียนการสอนบนเว็บกลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนาและวัฒนธรรม
สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กรองกาญจน์ อรุณรัตน์. (2536). กระบวนการเรียนบทเรียนโปรแกรม. เชียงใหม่ ภาควิชา
เทคโนโลยีศึกษาคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
อรุณการพิมพ์.
- กิติมา ปรีดีดิลก. (2529). การบริหารและการนิเทศการศึกษาเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: อักษรพัฒนา.
- เกศินี การสมพจน์. (2543). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านอินเทอร์เน็ต วิชา
พยาบาลศาสตร์ เรื่อง การวางแผนครอบครัว สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์
วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- เกียรติศักดิ์ พันธุ์คำเจ๊ก. (2541). ผลของการนำเสนอวินโดว์ร่วมกับการจัดโครงสร้างเนื้อหา
ที่ต่างกันในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบไฮเปอร์มีเดียที่มีต่อการใช้ความรู้ของ
นักศึกษาระดับปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ, สำนักงาน. (2542). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542
และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พรักหวานกราฟฟิค.
- _____. (2545). แผนพัฒนาการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2549. กรุงเทพฯ:
พรักหวานกราฟฟิค.
- ครรชิต มาลัยวงศ์. (2538). ก้าวไกลไปกับคอมพิวเตอร์. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และ
คอมพิวเตอร์แห่งชาติ ซีเอ็ดดูเคชั่น.

- จุฑารัตน์ สรวณะวงศ์. (2543). ผลของการเรียนบนเครือข่ายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การใช้เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ขอนแก่น: ภาควิชาบรรณารักษศาสตร์ คณะมนุษยศาสตร์และสังคมศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- เจริญ ศาสตราวหา. (2539). ความพึงพอใจของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีต่อการสอนวิชา พลศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ใจทิพย์ ณ สงขลา. (2542). การสอนผ่านเครือข่ายเว็ลด์ไวด์เว็บ. โครงการ โสตฯ – เทคโนโลยีสัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14 คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ฉลองชัย สุรวฒนบุรณ์. (2528). การเลือกและการใช้สื่อการสอน. กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- ชัยงค์ พรหมวงศ์ และคณะ. (2540). "หน่วยที่ 10" ใน ประมวลสาระชุดวิชา การวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ชูศักดิ์ เพรสคอตท์. (2540). หน่วยที่ 9 การผลิตและการนำเสนอชุดการสอนด้วยคอมพิวเตอร์ ใน เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการศึกษาพัฒนาสรร. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช .
• โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไชยยศ เรืองสุวรรณ. (2533). เทคโนโลยีการสอน : การออกแบบและพัฒนา. กรุงเทพมหานคร : โอ เอ พรินติ้งเฮาส์.
- ต้น ต้นท์สุทธีวงศ์ และคณะ. (2539). ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต ใน รอบรู้ Internet และ World Wide Web. (พิมพ์ครั้งที่ 2). ด้านสุทธานการพิมพ์.
- ฐิติธัญ ปลัดกองวัน. (2545). ความพึงพอใจของผู้ปกครองที่มีต่อคุณภาพของผู้เรียนโรงเรียน อาชีวศึกษาเอกชนในจังหวัดเชียงใหม่. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- ณัฐชา ฉัตรสกุลพนิต และคณะ. (2545). คอมพิวเตอร์เบื้องต้น. กรุงเทพฯ: แมคกรอ-ฮิล.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบริหารศึกษิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ถนอมพร เลาทจรัสแสง. (2545). Design e-Learning : หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. อรุณการพิมพ์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

- ทักษิณ ชินวัตร. (4 กุมภาพันธ์ 2545). นโยบายและทิศทางการพัฒนา ICT ในประเทศไทย. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก : <http://www.thaicai.com/articles/ict1.html> [2549, มิถุนายน 16].
- นฤชิต แววศรีผ่อง และรุ่งทิวา สิริเนาวรัตน์. (2538). คอมพิวเตอร์เบื้องต้น (เล่ม 5). กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดเคอเนชั่น.
- นัยนา จันตะเสน. (2547). ปัจจัยที่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 จังหวัดนครพนม : วิเคราะห์หุ้พระดัด. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- นายกรัฐมนตรี, สำนัก. (2545). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ.2542 และที่แก้ไขเพิ่มเติม (ฉบับที่ 2) พ.ศ. 2545. กรุงเทพฯ: พรินทวาทกราฟฟิค.
- บุญเกื้อ ควรวาณิช. (2542). นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). หจก.SR Printing.
- _____. (2543). นวัตกรรมการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 5). จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุญชม ศรีสะอาด. (2537). การพัฒนาการสอน. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- บุญธรรม กิจปรีดาบริสุทธิ. (2537). เทคนิคการสร้างเครื่องมือรวบรวมข้อมูลสำหรับการวิจัย. กรุงเทพฯ: เจริญผล.
- บุญเรือง นิยมหอม. (2540). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- บุปผชาติ ทัพทิกธน์. (2541). เวิลด์ไวด์เว็บเครื่องมือในการสร้างความรู้. กรุงเทพฯ: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีการศึกษาไทย.
- _____. (2544). e-learning : การเรียนรู้ในสังคมแห่งการเรียนรู้. วารสารศึกษาศาสตร์ปริทัศน์.
- ประกาภรณ์ ฉันทฉัตรนถ. (2537). ความคิดเห็นของอาจารย์ระดับอุดมศึกษาเกี่ยวกับลักษณะที่เหมาะสมของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- ประภาศรี ศักดิ์ศรีชัยสกุล. (2544). การนำเสนอการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาภาษาไทยตามกระบวนการสอนของกาเย่ สำหรับนักเรียนมัธยมศึกษาตอนต้นที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาไทยต่ำ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปรัชญนันท์ นิลสุข. (2543 มิถุนายน-ตุลาคม). การประเมินเว็บช่วยสอน. เอกสารทางวิชาการ เทคโนโลยี-ทับแก้ว. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://www.gcocities.com/mayekinw/mr_prachy/evaluation_wbi.html
 [2549, มิถุนายน 16].
- _____. (2544). ผลของการเชื่อมโยงและรูปแบบเว็บเพจในการเรียนการสอนด้วยเว็บที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการแก้ปัญหาและการถ่ายโอนการเรียนรู้ของนักศึกษาที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุณวุฒิปริญญาตรี จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- เพชญ์ กิจระการ. (2542). การวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 2). มหาสารคาม: ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.
- ดาศลีประชาสรรค์, โรงเรียน. (2547). หลักสูตรสถานศึกษา. นครสวรรค์: โรงเรียนดาศลีประชาสรรค์.
- ดาศลีประชาสรรค์, โรงเรียน. (2549). สรุปผลการจัดการเรียนรู้. นครสวรรค์: โรงเรียนดาศลีประชาสรรค์.
- พงษ์ระพี เดชพาหพงษ์. (2538). คอมพิวเตอร์เข้าใจง่าย สไลด์ 3 มิติ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- พร้อมพรรณ อุดมศิลป์. (2538). การวัดและการประเมินผลการเรียนการสอนคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิชิต ฤทธิธรรณ. (2547). ระเบียบวิธีการวิจัยทางสังคมศาสตร์. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ: เข้าส์ ออฟ เคอร์มีสท์.
- พิตร ทองชั้น. (2536). หน่วยที่ 3 การวางแผนการวิจัยและการรวบรวมข้อมูล ใน ประมวลสาระชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน้า 28 นนทบุรี สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.
- ไพศาล หวังพานิช. (2526). การวัดผลการศึกษา. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- ไพศาล โมลีสกุลมงคล. (2543). พัฒนา Web Database ด้วย PHP. กรุงเทพฯ: ดวงกมลสมัย จำกัด.
- ภาณุพงศ์ อุ่นเจริญ. (2547). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ ความพึงพอใจในการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ต่างประเทศ (ภาษาอังกฤษ) เรื่องการสะกดคำศัพท์ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนเป็นรายบุคคลกับการเรียนเป็นกลุ่มย่อย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

- ภาวนา เห็นแก้ว. (2545). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยี อินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- มิ่งขวัญ ทรัพย์ถาวร. (2545). การเปรียบเทียบการควบคุมการเคลื่อนที่แบบอิสระและแบบจำกัดของ บทเรียนเสมือนจริงบนเว็บที่มีต่อความเข้าใจในการเรียนวิชาชีววิทยาของนักเรียนชั้น มัธยมศึกษาปีที่ 4. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- รวีวรรณ ชินะตระกูล. (2542). การทำวิจัยทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: ที.พี.พรินท์.
- รักพงษ์ วงษ์ธานี. (2546). เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรียน ความคงทนในการเรียนและ ความพึงพอใจในการเรียนโดยการใช้โปรแกรมบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชา วิทยาศาสตร์สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2ที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและวิธี เรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทาลัยมหาสารคาม.
- รับรองมาตรฐานและประเมินคุณภาพการศึกษา (องค์การมหาชน), สำนักงาน. (2548). สรุปข่าวใน รอบ 3 สัปดาห์. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.onesqa.or.th/upload/62/FileUpload/1184_9863.pdf [2549, สิงหาคม 23].
- ราชบัณฑิตยสถาน. (2543). พจนานุกรมฉบับราชบัณฑิตยสถาน พ.ศ. 2543. กรุงเทพฯ: อักษรเจริญทัศน์.
- ล้วน สายยศ. (2536). “หน่วยที่ 4 ระเบียบวิธีการทางสถิติบางประการเพื่อการวิจัย” ใน ประมวล สารชุดวิชาการวิจัยเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา. หน้า 30 นนทบุรี: สาขาวิชาศึกษาศาสตร์ มหาวิทาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. (พิมพ์ครั้งที่ 4). ภาควิชาการ วัตถุประสงค์และวิจัยทางการศึกษา มหาวิทาลัยศรีนครินทรวิโรฒประสานมิตร สุวีริยาสาส์น.
- วรัท พุกษากุลนันท์. (2549). การเรียนการสอนผ่านเว็บ. [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: http://www.edtechno.com/new/index.php?option=com_weblinks&catid=55&Itemid=23 [2549, สิงหาคม 29].
- วางคณา หอมจันทร์. (2542). ผลของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บแบบเปิดและปิดและ ระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาภาษาอังกฤษของ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- วรากรณ์ ตระกูลสฤษดิ์. (2545). การนำเสนอรูปแบบการเรียนการสอนบนเว็บด้วยการเรียนรู้แบบ
โครงการเพื่อการเรียนรู้เป็นทีมของนักศึกษามหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้า
ธนบุรี. วิทยานิพนธ์ปริญญาคุุณบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา สุขกระสานติ. (2541). โลกของคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. (พิมพ์ครั้งที่ 2). กรุงเทพฯ:
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วาสนา ศรีอัครลาก. (2538). การวิเคราะห์ลักษณะของโปรแกรมช่วยสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์
ช่วยสอน. วิทยานิพนธ์หลักสูตรปริญญาครุศาสตรมหาบัณฑิต จุฬาลงกรณ์
มหาวิทยาลัย.
- วิชาการ, กรม. (2544). หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: องค์การรับส่ง
สินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ : ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย
ใน โครงการไอที – เทคโนโลยีฯ สัมพันธ์แห่งประเทศไทย ครั้งที่ 14. คณะครุศาสตร์
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2545). การเรียนการสอนบนเว็บขั้นนำ. เอกสารประกอบการสอนวิชาการเรียน
การสอนบนเว็บขั้นนำ. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- วิเชียร เกตุสิงห์. (2520). การวัดการศึกษาและสถิติเบื้องต้น. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- วิลด์ ทองแผ่. (2542). ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการวิจัย. ลพบุรี: คณะครุศาสตร์ สถาบัน
ราชภัฏเทพสตรี.
- สลใจ วิบูลกิจ. (2534). ความสัมพันธ์ระหว่างเทคนิคการประสานของศึกษานิเทศก์กับความ
พึงพอใจในการทำงานของเจ้าหน้าที่ในสำนักงานของเจ้าหน้าที่ศึกษานิเทศก์อำเภอ
เขตการศึกษา 3. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ศรีไพร ศักดิ์รุ่งพงศากุล. (2539). เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และสารสนเทศ. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศศิธร บุญภาพ. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง
แสงเชิงฟิสิกส์ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 4 จังหวัดสระแก้ว. วิทยานิพนธ์ปริญญา
มหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สิริณา จิตต์จรัส. (2541). การสร้างบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่องสัตว์ป่าและการอนุรักษ์
สัตว์ป่า. รายงานการวิจัย สำนักพัฒนาการศึกษาศาสนาและวัฒนธรรมเขตการศึกษา 1.

ศิรินทรา บัวประทุม. (2547). ผลของการใช้กระดานสนทนาแบบมีและไม่มีการนำเสนอโครงสร้างเนื้อหาในการเรียนการสอนบนเว็บ กลุ่มสาระการเรียนรู้สังคมศึกษา ศาสนา และวัฒนธรรมที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่มีแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ศิริพจน์ มะโนดี. (2544). ผลของการจัดการสอนบนเว็บเรื่อง การนำทฤษฎีการพยาบาลมาใช้ในการดูแลสุขภาพของบุคคล ต่อความพร้อมในการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สิวนิต อรรถวุฒิกุล. (2547). ผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน [ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก:
http://thailisdb.car.chula.ac.th/CU_DC/Thesis/December2005/Siwanit.pdf
 [2549, มิถุนายน 18].

ศุภศิริ โสมาเกต. (2544). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ในการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนภาษาอังกฤษของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ระหว่างการเรียนรู้โดยโครงงานกับการเรียนรู้ตามคู่มือครู. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สมนึก กัททิตยชนี. (2544). การวัดผลการศึกษา. กาลสินธุ์: ประสานการพิมพ์.

สมพร สุขะ. (2545). การพัฒนารูปแบบของเว็บเพจเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเองผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต. มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สมชาวี เนตรประเสริฐ และสุดา สีนสกุล. (2520). ระบบสื่อการสอน. คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สัจฉัย พัฒนสิทธิ์. (2545). การพัฒนารูปแบบการเรียนการสอนผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของโรงเรียนจำอากาศ. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2538). เอกสารประกอบสัมมนาวิชาการ เรื่อง การผลิตและการใช้วัสดุมีเดียเพื่อการศึกษา. วันที่ 21 - 23 ธันวาคม 2538 ณ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สุนันท์ สังข์อ่อง. (2526). สื่อการสอนและนวัตกรรมทางการศึกษา. O.S.PRINTING CO.,LTD.

สุรพล เข็มเจริญ. (2543). ความพึงพอใจต่อการเรียนวิชาชีวฟิสิกส์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 และมัธยมศึกษาปีที่ 6 โรงเรียนปทุมคงคาสังกัดกรมสามัญศึกษา กรุงเทพมหานคร.

วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

สุรพล เวียงนนท์. (2543) การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนบนอินเทอร์เน็ต วิชาภูมิศาสตร์ ประเทศไทย เรื่อง ทรัพยากรธรรมชาติ. วิทยานิพนธ์บัณฑิตศึกษา สาขาศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช.

สุวิทย์ คุณกิตติ. (2545). ถึงเวลาของ "อีเลิร์นนิ่ง" อินเทอร์เน็ตยุคโลก เปิดโอกาสการศึกษา.

[ออนไลน์]. เข้าถึงได้จาก: <http://www.thaicai.com/articles/clearning4.html>

[2549, มิถุนายน 18].

สุโขทัยธรรมาธิราช, มหาวิทยาลัย. (2527). เอกสารการสอนชุดวิชาสื่อการสอนระดับประถมศึกษา หน่วยที่ 8-15. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์สหมิตร.

อริปิษฐ์ คดีสุนทร. (2546). แผนหลักใช้ ICT เพื่อพัฒนาการศึกษา : ความฝันที่ไปถึงได้. [ออนไลน์].

เข้าถึงได้จาก: <http://www.moe.go.th/cgi-script/csArticles/articles/000002/000289.htm>

[2549, พฤษภาคม 21].

อนก ประดิษฐ์พงษ์. (2545). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ชีวิตและวิวัฒนาการ สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโทมหาบัณฑิต มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อำนวยการ รุ่งรัศมี. (2525). การสอนแบบวิทยาการก้าวหน้า. มหาสารคาม: ภาควิชาชีววิทยา คณะวิทยาศาสตร์ มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ มหาสารคาม.

Alessi, M. & Trollip, S. (1991). **Computer - Based Instruction : Methods and Development.** Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.

Bostock, S.J. (1997). **Designing web-based instruction for active learning.** In Badrul H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp. 225-230) Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.

Brain Patrick, Beaudrie. (2000). **Analysis of group problem solving tasks in a geometry course for teachers using computer-mediated conferencing** Montana State University. EdD [Online]. Available: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/9962225> [2006, May 25].

- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1989). **Situated cognition and the culture of learning.** Educational Research, 18(1), 32-42.
- Bruner, Jerome S (Jerome Seymour). (1996). **Meaning (Psychology) Cognitive psychology-- History Ethnopsychology.** Cambridge, Mass. : Harvard University Press.
- Carlson, R.D., et al. (1998). **So you want to develop web-based instruction--points to ponder** [Online]. Available: http://coe.uh.edu/insite/elec_pub/ [2006, May 25].
- Camplese, C. and K. Camplese. (1998). **Web-Based Education.** [Online]. Available: <http://www.higherweb.com/497/> [2006, May 27].
- Chris Zirkle; Sharon Guan. (2000, May Volumn 75). **Educators Distance learning Higher education ; Techniques ; Alexandria.**
- Clark, G. (1996). **Glossary of CBT/WBT Terms** [Online]. Available: <http://www.tms.org/pubs/journals/JOM/9805/Clark/Clark-9805.html> [2006, May 25].
- Cooper, L. (2000). Online course. **The Journal.** 27(8): 86-92.
- Daniel E McHorney. (2000). **The effectiveness of team building activities and technology workshop as mandatory preparation for an online gradute degree program.** Pepperdine University. EhD [Online] Available: <http://wwwlib.umi.com/disertations/fullcit/9962341> [2006, May 25].
- Dinlton, A., and Zhu, E. (1997). **Designing web-based instruction: a human-computer Interaction perspective.** In Badrul H. Khan (Ed.), Web-based instruction. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.
- Doherty, A. (1998 September- October : 61-63). "The Internet : Destined to Become a Passive Surfing Teachnology" **Educational Teachnology.** 38(5)
- Eills, R. (1997). **Effective use of the web for education design in principles and pedagogy.** [Online] Available: <http://weber.u.washington.edu/~rells/workshops/design> [2006, June 16].
- Good, Carter V. (1973). **Dictionary of Education.** New York: McGraw-Hill.
- Gulsun Kurubacak. (2000). **Online Learning: A study of students attitudes towards web-based instruction (WBI).** Ed.D. University of Cincinnati [Online] Available: <http://wwwlib.umi.com/disertations/fullcit/9973125> [2006, June 16].

- Hall, B. (1997). **FAQ for web-based training multimedia and training newsletter**. [Online] Available: <http://www.brandon-hall.com/faq.html> [2006, June 16].
- Hannum, W. (1998). **Web-based Instruction Lessons** [Online] Available: <http://www.soc.unc.edu/cdcil11/8-98/indexwbi2.htm> [2006, June 17].
- Herzberg, Frederick. (1959). **The Motivation To Work**. New York : John Wiley and Sons Inc.
- Hughes, C., and Hewsom, L. (1998). Online Interactions: Developing a Neglected Aspect of the Virtual Classroom. **Educational Technology**, 38(July-August): 48-54.
- Joan Bernice Lim. (Aug 2000). **The Development and evaluation of a computer- assisted instruction module for university students in the field of adult education**. University Of Alberta (Canada) [Online]. Available: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/pMQ47141> [2006, June 18].
- Jones, M. G., and Farquhar, J. D. (1997). **User interface design for web-based instruction**. In Badrul H. Khan (Ed.), *Web-based instruction* (pp. 241-244) Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.
- John Phillip Barnard. (Aug 2000). **A study of Internet and library use in an academic setting**. Arizona A State University. Ph.D. [Online]. Available: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/p9962600> [2006, June 18].
- Joyce Marie, Schmeekle. (2000). **Online training: An evaluation of the effectiveness and efficiency of training law enforcement personnel over the Internet**. The University Of Nebraska Lincoln Ph.D. [Online]. Available: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/p9962066> [2006, May 25].
- Karen Marid Kaminski. (2000). **Student perceptions: Printing activities' influence on satisfaction with Web-based instruction**. Ph.D. University of Wyoming. [Online]. Available: <http://www.lib.umi.com/dissertations/fullcit/p9962600> [2006, May 25].
- Khan, Badrul H. (1997). **Web-Based Instruction**. Englewood Cliffs, New Jersey : Educational Technology Publications.
- Maddux, Cleborne D. (1994). "The Internet : Educational Prospect and Problem" **Education Technology**.
- Morse, Nancy C. (1955). **Satisfaction in the White Collar Job**. Michigan: University of Michigan.

- McManus, T. F. (1996). **Special considerations for designing internet based instruction** [Online]. <http://ccwf.cc.utexas.edu/~mcmanus/special.htm> [2006, May 25].
- Nichols, et al. (1995). **Inside the World Wide Web**. The United State of America: New Rider Publishing.
- Nikolva, O. (1998). **The effect of student authoring of multimedia materials based on Authentic Frech texts from the internet on student acquisition and retention Internet Computer assisted language learning** [CD-ROM]. Abstract from: ProQuest file: Dissertation Abstract Item: 19917940.
- Nigel Chapman and Jenny Chaman. (2000). **"Enabling Technologies"**. Digital multimedia. Jonh Wiley&Sons,Ltd.
- Norman Dale, Carter. (Aug 2000). **Using the Internet as an educational tool in geography courses**. Czlifornai StateUniversity, Fullerton. MA [Online]. Aavailable: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/p1398784> [2006, May 25].
- Parker, R.C. (1995). **Desktop Publishing and Design for Dummies** Foster City, CA : IDG Books.
- Parson, R. (1997). **Definition of Web-based Instruction** [Online]. Available: <http://www.oise.on.ca/~rperson/difinitn.htm> [2006, May 27].
- Quinlan, L. A. (1997). Creating a classroom kaleidoscope with the World Wide Web. **Education Technology**. 37: 15-22.
- Ross and Schulz. (1999). Using the World Wide Web to accommodate diverse learning styes. **College Teaching**. 47: 123-129.
- Scott, Myers M. (1970). **Every Employer a Manager : More Meaningful Work Through Job Environment**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Shih, C., Ingebritsen, T., Pleasant, J., Flickinger, K., and Brown, G. (1998). **Learning strategies And other factors in flouncing achievement via web courses** [CD-ROM]. Abstract From: Eriv Item: ED422876.
- Sohonee, R. (1998). **Applied multimedia resources as instructional supplements in Russian Language pedagogy: A reference guide** [CD-ROM]. Abstract from: ProQuest file: Dissertation Abstract Item: 19917471.

- Su, Shun-Der. (1999). **The effect of enhanced web-based instructional on pre-service teachers' mathematics achievement and attitude change toward mathematics and toward computers in Taiwan** [CD-ROM]. Abstract from: ProQuest file: Dissertation Abstract Item: 19927747.
- Tina Janan, Harvel. (2000). **Cost and benefits of incorporating the Internet into the traditional classroom**. Texas A&M University. Ph.D. [Online]. Available: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/p9968925> [2006, May 25].
- Turoff, M. (1995). **Designing a virtual classroom** [Online]. Available: <http://www.njit.edu/njit/Department/cccc/vc/Papers/Design.htm> [2006, May 25].
- Welsh, T.M. (1997). **An event-oriented design model for web-based instruction**. In Badrul H. Khan (Ed), *Web-based Instruction* (pp. 159-165). Englewood Cliffs, New Jersey: Education Technologies Publications.
- Wolman, Thomas E. (1973). **Education and Organization Leadership in Elementary School**. Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall.
- Xiaoshi (Joy) Bi. (2000). **Instructional Design Attributes of web-based Courses**. Ph.D. Ohio University. [Online]. Available: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/p9980399> [2006, May 25].
- Ying-Chi, Chen. (2000). **The Construction of the learning environment connecting human cognition to the World Wide Web (the global brain)**. TheUniversityOf Nebraska – Lincoln. Ph.D. [Online]. Available: <http://wwwlib.umi.com/dissertations/fullcit/p9962055> [2006, June 10].
- Zhao, Y. (1997). Design foe adoption: The development of an integrated web-based education environment. **Journal of Research on Computing in Edcation**. 30: 307-329.

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญ

ตำแหน่งสื่อทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัย

ตำแหน่งสื่อขอความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญในการตรวจสอบเครื่องมือ

1. ดร.นาริรัตน์ สุวรรณวารี อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
2. ดร.ทรงศรี คู่หนอง อาจารย์ประจำคณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
3. นางนุช ม่วงแก้ว ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนตากลิประชาสรรค์
4. นางวราภรณ์ จันทร์เหลือ ครู อันดับ คศ.3 โรงเรียนตากลิประชาสรรค์
5. นายวีระศักดิ์ ดิษเจริญ ครู อันดับ คศ.2 โรงเรียนสตรีนครสวรรค์

ที่ ศธ ๕๔๙.๐๒/๑๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนราชมรรคา
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๓ มกราคม ๒๕๕๙

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เพื่อทดลองใช้ (Try out) เครื่องมือในการวิจัย
เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนตาคีประชาสรรค์
สิ่งที่ส่งมาด้วย เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย - จำนวน - ฉบับ

ด้วยนายอภิสิทธิ์ สุริยะ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี ผศ.นิคม สยังกุล เป็นประธานผู้ควบคุม และ ผศ.ศรินทร์พี ภูสำลี เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ขณะนี้อยู่ในขั้นตอนการทดลองใช้เครื่องมือ (Try out) เพื่อตรวจสอบคุณภาพและปรับปรุงเครื่องมือวิจัยที่สร้างขึ้น

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี โค้รขอความอนุเคราะห์จากท่านให้นายอภิสิทธิ์ สุริยะ ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งได้แก่ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ และ ๒ ในสถานศึกษาสังกัดของท่านได้ทดลองใช้เครื่องมือเพื่อการวิจัยดังกล่าว

จึงเรียนมาเพื่อได้โปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์ และขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูงมา ณ โอกาสนี้

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ สุเทพ อ่อนใสว)
คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน
อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๕๑-๑๑๑๒ , ๐-๓๖๕๒-๒๖๐๗-๙ ต่อ ๕๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๕๒-๒๖๑๐

Email education@tru.ac.th

ที่ ศธ ๐๕๔๙.๐๒/ ๕๕



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี
ถนนนารายณ์มหาราช
อ.เมือง จ.ลพบุรี ๑๕๐๐๐

๑๓ มกราคม ๒๕๕๐

เรื่อง ขอบความอนุเคราะห์เก็บข้อมูลเพื่อการวิจัย

เรียน ผู้อำนวยการโรงเรียนคตลธิประศาสน์

สิ่งที่ส่งมาด้วย แบบสอบถามเพื่อการวิจัย จำนวน ชุด

ด้วยนายอภิสิทธิ์ สุริยะ นักศึกษาปริญญาโท หลักสูตรครุศาสตร-
มหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ได้รับอนุมัติให้ทำ
วิทยานิพนธ์ เรื่อง การสร้างบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้
การงานอาชีพและเทคโนโลยี ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ โดยมี ผศ.นิคม สยังกุล
เป็นประธานผู้ควบคุม และ ผศ.ศรีนทิพย์ ภูสำลี เป็นกรรมการผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์
ปัจจุบันอยู่ในขั้นตอนระหว่างการเก็บข้อมูลซึ่งสถานศึกษาในสังกัดของท่านได้ถูกเลือกเป็น
กลุ่มตัวอย่างในการเก็บข้อมูลในครั้งนี้

คณะครุศาสตร์ มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี ไคร้ขอความอนุเคราะห์
จากท่านให้ นายอภิสิทธิ์ สุริยะ ดำเนินการเก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่างซึ่งได้แก่
นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ ๑ และ ๒ ในสถานศึกษาสังกัดของท่านได้ตอบแบบสอบถามตาม
ความเป็นจริงตั้งเอกสารที่แนบมาหวังอย่างยิ่งในความกรุณาและคงได้รับความอนุเคราะห์
ด้วยดี

จึงเรียนมาเพื่อพิจารณาอนุเคราะห์ด้วยจักเป็นพระคุณอย่างสูง

ขอแสดงความนับถือ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สุเทพ อ่อนใสว)

คณบดีคณะครุศาสตร์ ปฏิบัติราชการแทน

อธิการบดีมหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

คณะครุศาสตร์

โทร.๐-๓๖๔๑-๑๑๑๒ ๐-๓๖๔๒-๒๖๐๗-๕ ๕๑๑

โทรสาร ๐-๓๖๔๒-๒๖๑๐

Email: education@tru.ac.th

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ข
แผนการจัดการเรียนรู้

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 1

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101
เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนเข้าใจความหมาย ขอบเขต ความเป็นมาและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 2.2 ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้งาน
- 2.3 อธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3.2 คำนิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3.3 ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- 3.4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

- ครูสนทนาและซักถามนักเรียนว่าบ้านใครมีอุปกรณ์ที่เกี่ยวกับเทคโนโลยีสมัยใหม่ใช้บ้าง เหตุผลที่ซื้อ และความคุ้มค่าที่ใช้ โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. ครูแนะนำการใช้บทเรียนบนเว็บ พร้อมทั้งให้นักเรียนศึกษาการใช้งานตามคู่มือวิธีใช้ โดยให้ ล็อกอินเข้าระบบตาม username และ password ที่ครู ได้จัดเตรียมไว้ให้
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่
อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

- 6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล

- 6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 6.3.1 ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80
- 6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล โดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขึ้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อันดับ คศ. 2 โรงเรียนตากลิปราชาสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบฝึกหัดที่ 1 เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ข้อ 1. อธิบายความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1. การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของดาวเทียมจัดเป็นข้อใด

- ก. สารสนเทศ
- ข. เทคโนโลยี
- ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ง. วิทยาศาสตร์

2. การใช้คอมพิวเตอร์ควบคุมการทำงานของเครื่องจักร จัดเป็นข้อใด

- ก. สารสนเทศ
- ข. เทคโนโลยี
- ค. เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ง. วิทยาศาสตร์

3. ข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อได้เปรียบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. ทำให้การติดต่อสื่อสารสะดวกยิ่งขึ้น
- ข. ประชาชนรับฟังข่าวสารได้ตลอดเวลา
- ค. สามารถผลิตสินค้าได้คุณภาพ
- ง. เกิดอาชญากรรม

4. ข้อใดคือลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. เปลี่ยนรูปแบบการบริการให้เป็นแบบกระจาย
- ข. ลดประสิทธิภาพในการทำงาน
- ค. เกี่ยวข้องกับผู้มีอำนาจ
- ง. เป็นสิ่งไม่จำเป็นสำหรับการดำเนินงานของหน่วยงาน

จุดประสงค์ข้อ 2. ยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้งาน

5. เทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่มากที่สุด

- ก. คอมพิวเตอร์
- ข. โทรศัพท์
- ค. จานรับสัญญาณดาวเทียม
- ง. การฝาก ถอนเงินระบบเอทีเอ็ม

6. เทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดส่งผลต่อชีวิตความเป็นอยู่น้อยที่สุด

- ก. คอมพิวเตอร์
- ข. โทรศัพท์
- ค. จานรับสัญญาณดาวเทียม
- ง. การฝาก ถอนเงินระบบเอทีเอ็ม

7. ข้อใดไม่เกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวันมากที่สุด

- ก. การทำสำเนา
- ข. การสอบถามข้อมูล
- ค. การเก็บข้อมูล
- ง. การฝาก ถอนเงินระบบเอทีเอ็ม

8. เครื่องอำนวยความสะดวกในบ้านข้อใดทำงานโดยระบบอัตโนมัติ

- ก. ตู้เย็น
- ข. เตารีด
- ค. พัดลม
- ง. โทรศัพท์

จุดประสงค์ข้อ 3.อธิบายผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

9. ผลของเทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดไม่ส่งผลต่อสังคมนอกโรงเรียน

- ก. การควบคุมการผลิตสินค้าอุตสาหกรรม
- ข. ระบบถ่ายภาพผ่านดาวเทียม
- ค. ระบบทะเบียนนักเรียนในโรงเรียน
- ง. ระบบสื่อสารโทรคมนาคม

10. ข้อใดเป็นผลจากการขยายตัวของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. สินค้ามีราคาแพงขึ้น
- ข. คนมีว่างงานมากขึ้น
- ค. มีระบบสื่อสารแบบใช้สายเกิดขึ้น
- ง. เกิดอุบัติเหต็กรถยนต์ต่าง ๆ น้อยลง

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ข
3	ง
4	ก
5	ข
6	ค
7	ก
8	ก
9	ค
10	ข

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนเข้าใจความหมายของข้อมูลกับสารสนเทศ สามารถจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูลและแทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกความหมายและลักษณะของข้อมูล
- 2.2 อธิบายความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสารสนเทศ
- 2.3 จัดเก็บและแยกประเภทของข้อมูล
- 2.4 ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
- 2.5 แทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 ความหมายของข้อมูลและสารสนเทศ
- 3.2 ประเภทของระบบสารสนเทศ
- 3.3 ส่วนประกอบของสารสนเทศ
- 3.4 ประเภทของข้อมูล
- 3.5 การประมวลผลข้อมูล
- 3.6 การจัดการสารสนเทศ
- 3.7 การแทนข้อมูล
- 3.8 แฝ้มข้อมูล

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมโดยร่วมกับนักเรียนสรุปความหมายและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะได้รับใหม่โดยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับคำว่า ข้อมูลและประโยชน์ของข้อมูล และมีความสัมพันธ์กับเทคโนโลยีสารสนเทศอย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. นักเรียนล็อกอินเข้าระบบของบทเรียนบนเว็บตาม username และ password ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง สารสนเทศ
3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง สารสนเทศ
2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

- 6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.1.2 สังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล

- 6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 6.3.1 ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80
- 6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล โดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขั้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....
.....
.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....
.....
.....

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อดิบั คศ. 2 โรงเรียนตากลีประชาสรรค์

แบบฝึกหัดที่ 2 เรื่อง ข้อมูลและสารสนเทศ
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ข้อ 1. บอกความหมายและลักษณะของข้อมูล

1. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะของข้อมูลที่ดี

- ก. ถูกต้อง
- ข. รวดเร็วและเป็นปัจจุบัน
- ค. ความสมบูรณ์
- ง. มีปริมาณเหมาะสม

2. ข้อใดคือข้อมูล

- ก. คะแนนสอบวิชาคอมพิวเตอร์
- ข. นายกรัฐมนตรีเดินทางไปเยือนประเทศลาว
- ค. แผนที่ประเทศไทย
- ง. สถิติจำนวนประชากรในจังหวัดนครสวรรค์

3. ข้อใดไม่ใช่ข้อมูล

- ก. เด็กหญิงอรอุมามีผมสีทอง
- ข. ดำสูง 168 เซนติเมตร
- ค. ปริมาณน้ำฝนมากที่สุดในรอบปี
- ง. อุณหภูมิ 40 องศาเซลเซียส

จุดประสงค์ข้อ 2. อธิบายความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสารสนเทศ

4. โรงเรียนสรุปจำนวนนักเรียนที่สอบเข้าเรียนต่อในระดับมหาวิทยาลัย

- ก. ข้อมูล
- ข. ฐานข้อมูล
- ค. สารสนเทศ
- ง. การนำเสนอ

5. ธนาคารจัดทำบัญชีรายรับรายจ่ายประจำวันแสดงว่า จัดทำสารสนเทศประเภทใด
- ก. สารสนเทศที่ทำเฉพาะเรื่อง
 - ข. สารสนเทศที่ทำเป็นประจำ
 - ค. สารสนเทศที่ทำตามกฎหมาย
 - ง. สารสนเทศบัญชี
6. ส่วนประกอบหนึ่งของระบบสารสนเทศที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้แก่
- ก. บุคลากร
 - ข. ซอฟต์แวร์
 - ค. ขั้นตอนการปฏิบัติงาน
 - ง. เครื่องคอมพิวเตอร์
7. ข้อใดหมายถึงข้อมูลทุติยภูมิ
- ก. สถิติการส่งสินค้าออก
 - ข. หมายเลขทะเบียนรถยนต์ของนายดำ
 - ค. รายได้ของครูที่นักเรียนไปสอบถามเอง
 - ง. ข้อมูลจากการสัมภาษณ์อาชีพอิสระ
8. ข้อใดหมายถึงข้อมูลปฐมภูมิ
- ก. สถิติประชากรในจังหวัดนครสวรรค์
 - ข. ตารางเดินรถประจำทาง
 - ค. รายได้ของครูที่นักเรียนไปสอบถามเอง
 - ง. ผลการสอบเข้ามหาวิทยาลัย
9. การประมวลผลในข้อใด หมายถึงการประมวลผลแบบเชื่อมตรง
- ก. การจองตั๋วเครื่องบิน
 - ข. การคำนวณผลการเรียนนักเรียน
 - ค. การเก็บเงินค่าสินค้าของการขายตรง
 - ง. การจ่ายเงินค่าลงทะเบียนเรียนที่โรงเรียน

จุดประสงค์ข้อ 4. แทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี

	b7	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1			
	b6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1			
	b5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1			
	b4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1			
b3	b2	b1	b0	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	0	0	0	0				0	@	P	'	p		5	n	z	.	.	.	
0	0	0	1	1				!	!	A	Q	q	q		ก	ท	ม	~	แ	๑
0	0	1	0	2				"	2	B	R	b	r		ข	ฅ	ช	า	ใ	๒
0	0	1	1	3				#	3	C	S	s	s		ง	ฆ	ร	'	ใ	๓
0	1	0	0	4				\$	4	D	T	d	t		ค	ค	ฤ	'	ใ	๔
0	1	0	1	5				%	5	E	U	e	u		ค	ค	ล	.	า	๕
0	1	1	0	6				&	6	F	V	f	v		ฅ	ถ	ฤ	'	ฤ	๖
0	1	1	1	7				'	7	G	W	g	w		ง	ท	ว	'	๕	๗
1	0	0	0	8				(	8	H	X	h	x		ช	ร	ศ	.	'	๘
1	0	0	1	9				)	9	I	Y	i	y		ฅ	น	ย	.	'	๙
1	0	1	0	A				*		J	Z	j	z		ช	น	ศ	.	'	๙
1	0	1	1	B				+	.	K	[	k	?		ช	ป	ห	.	+	๑
1	1	0	0	C				.	<	L	\	l			ฅ	ห	พ	.	'	
1	1	0	1	D				-	=	M	]	m			ฅ	ห	ช	.	'	
1	1	1	0	E				>	N	^	n				ฅ	พ	ช	.	'	
1	1	1	1	F				/	?	O	_	o			ฅ	ฟ	๕	๕	'	๑

10. จากตารางรหัสแอสกี คำว่า นก ตรงกับรหัสใด

- ก. 1010 0001 1011 1010
- ข. 0001 1010 1010 1011
- ค. 1010 0001 1011 1010
- ง. 1011 1001 1010 0001

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ง
2	ข
3	ก
4	ก
5	ข
6	ข
7	ก
8	ก
9	ก
10	ง

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 3

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101
เรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนเข้าใจวิวัฒนาการและลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อประสม

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 อธิบายวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบัน
- 2.2 อธิบายลักษณะของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค
- 2.3 อธิบายความหมายและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสื่อประสม

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 เครื่องคำนวณยุคประวัติศาสตร์
- 3.2 คอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศ
- 3.3 คอมพิวเตอร์ยุคทรานซิสเตอร์
- 3.4 คอมพิวเตอร์ยุควงจรรวม
- 3.5 คอมพิวเตอร์ยุควีแอลเอสไอ
- 3.6 คอมพิวเตอร์ยุคเครือข่าย
- 3.7 เทคโนโลยีสื่อประสม

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยร่วมกับนักเรียนสรุปความหมายและประโยชน์ของข้อมูลและสารสนเทศ
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะได้รับใหม่โดยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับคำว่าคอมพิวเตอร์ ประโยชน์ของคอมพิวเตอร์ข้อมูล และมีความสัมพันธ์กับข้อมูลและสารสนเทศอย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. นักเรียนล็อกอินเข้าระบบของบทเรียนบนเว็บตาม username และ password ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง พัฒนาการคอมพิวเตอร์

2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

6.1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล

6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน

6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

6.3.1 ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล โดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขั้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อันดับ คศ. 2 โรงเรียนศาลีประชาสรรค์

แบบฝึกหัดที่3 เรื่องพัฒนาการคอมพิวเตอร์
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ข้อ1. อธิบายวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบัน

1. เครื่องคำนวณกลไกที่จัดว่าเป็นเครื่องคำนวณอย่างแท้จริงได้แก่

- ก. เครื่องคำนวณปาสคาล
- ข. ไม้บรรทัดคำนวณ
- ค. มินิคอมพิวเตอร์
- ง. เครื่องคำนวณมาร์กวัน

2. คอมพิวเตอร์ยุคใดเป็นรากฐานการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์ต่อมาจนถึงยุคปัจจุบัน

- ก. ยุคประวัติศาสตร์
- ข. ยุคหลอดสุญญากาศ
- ค. ยุคทรานซิสเตอร์
- ง. ยุควงจรรวมไอซี

3. เครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊กเป็นคอมพิวเตอร์ที่ผลิตในยุคใด

- ก. ยุคประวัติศาสตร์
- ข. ยุคหลอดสุญญากาศ
- ค. ยุคทรานซิสเตอร์
- ง. ยุควงจรรวมไอซี

จุดประสงค์ข้อ2. อธิบายลักษณะของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค

4. ไมโครโพรเซสเซอร์เป็นการนำทรานซิสเตอร์นับล้านตัวผลิตเป็นหน่วยประมวลผลอยู่ในยุคใด

- ก. ยุคหลอดสุญญากาศ
- ข. ยุคทรานซิสเตอร์
- ค. ยุคเครือข่าย
- ง. ยุควงจรรวมไอซี

5. การทำงานของคอมพิวเตอร์ยุคใดใช้วิธีควบคุมการไหลของกระแสอิเล็กทรอนิกส์ที่วิ่งผ่านแผ่นตาราง
- ยุคหลอดสุญญากาศ
 - ยุคทรานซิสเตอร์
 - ยุคเครือข่าย
 - ยุควงจรรีเลย์เอสไอ
6. การเชื่อมการทำงานหลายเครือข่ายภายในองค์กรเรียกว่า
- อินเทอร์เน็ต
 - อินทราเน็ต
 - เน็ตเวอร์ก
 - ระบบเครือข่าย
7. เครื่องคอมพิวเตอร์ของบริษัทใดเริ่มใช้อีซีเป็นครั้งแรก
- ไอบีเอ็ม
 - ไมโครซอฟต์
 - เอเซอร์
 - คอมแพ็ค
8. คอมพิวเตอร์ยุควงจรรวมสร้างทรานซิสเตอร์จำนวนมากบนแผ่นซิลิกอนขนาดเล็กเกิดวงจรรวมเรียกว่า
- ฮาร์ดดิสก์
 - วีแอลเอสไอ
 - ซีพียู
 - ไอซี

จุดประสงค์ข้อ 3. อธิบายความหมายและองค์ประกอบของเทคโนโลยีสื่อประสม

9. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของเทคโนโลยีสื่อประสม

- ประกอบด้วยคอมพิวเตอร์ การเชื่อมโยงสื่อสารซอฟต์แวร์
- เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อ รูป เสียง วิดิทัศน์
- เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ชนิดที่ใช้สื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน
- เทคโนโลยีหลายชนิดที่ใช้สื่อคอมพิวเตอร์

10. ไมโครคอมพิวเตอร์ที่สามารถทำงานได้กับสื่อหลายชนิดเรียกว่า

- ก. สื่อประสม
- ข. เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์
- ค. มัลติฟังก์ชัน
- ง. นวัตกรรม

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ก
2	ค
3	ง
4	ง
5	ก
6	ข
7	ก
8	ง
9	ง
10	ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนรู้จักและเข้าใจการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
- 2.2 บอกการทำงานเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 รู้จักกับคอมพิวเตอร์
- 3.2 หน่วยประมวลผลกลาง
- 3.3 หน่วยความจำหลัก
- 3.4 หน่วยความจำสำรอง
- 3.5 หน่วยรับเข้า
- 3.6 หน่วยส่งออก

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิมโดยร่วมกับนักเรียนสรุปพัฒนาการคอมพิวเตอร์ในยุคต่างๆ
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะได้รับใหม่โดยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับการทำงานของคอมพิวเตอร์ และมีความสัมพันธ์กับพัฒนาการคอมพิวเตอร์ ข้อมูลและการประมวลผลอย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. นักเรียนถือกรอกอินเข้าระบบของบทเรียนบนเว็บตาม uscrname และ password ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้
2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

- 6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล

- 6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 6.3.1 ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80
- 6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล โดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขึ้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....
.....

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....
.....
.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อดิษฐ์ คศ. 2 โรงเรียนตากสินประชาสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบฝึกหัดที่ 4 เรื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ข้อ 1. บอกส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์

1. ส่วนประกอบใดที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณคอมพิวเตอร์ให้ส่งตามสายโทรศัพท์ได้

- ก. เมาส์
- ข. โมเด็ม
- ค. เครื่องพิมพ์
- ง. สแกนเนอร์

2. ส่วนประกอบใดไม่อยู่ในตัวเครื่องคอมพิวเตอร์

- ก. ซีพียู
- ข. ไดรฟ์เวอร์
- ค. ฟรอนเตอร์
- ง. ซาวด์การ์ด

3. จอภาพที่ใช้เทคโนโลยีการบรรจุของเหลวไว้ภายในจอเรียกว่า

- ก. ซีอาร์ที(CRT)
- ข. ซีทีอาร์(CTR)
- ค. แอลซีดี(LCD)
- ง. แอลซีที(LCT)

4. อุปกรณ์ในข้อใดเปรียบได้กับสมองของมนุษย์

- ก. ซีพียู
- ข. หน่วยความจำรอม
- ค. หน่วยความจำแรม
- ง. หน่วยความจำแคช

5. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง สำหรับหน่วยความจำหลักแรม

- ก. เมื่อไฟดับ ข้อมูลจะหายไป
- ข. ใช้เก็บข้อมูลขณะทำงาน
- ค. ไม่สามารถเขียนข้อมูลทับได้
- ง. เก็บข้อมูลขณะที่มีไฟฟ้าจ่ายให้วงจร

6. อุปกรณ์ใดคือหน่วยความจำหลัก

- ก. รอม
- ข. ฮาร์ดดิสก์
- ค. แผ่นบันทึก
- ง. แผ่นซีดี

จุดประสงค์ข้อ 2.บอกการทำงานเบื้องต้นของเครื่องคอมพิวเตอร์

7. หน่วยความจำขนาดเท่าไรมีขนาดมากที่สุด

- ก. 2024 บิต
- ข. 2024 ไบต์
- ค. 2024 เมกะไบต์
- ง. 2024 กิโลไบต์

8. ร้านค้าซูเปอร์มาร์เก็ตใช้อุปกรณ์ใดตรวจสอบสินค้าและราคา

- ก. เครื่องกราดตรวจรายหน้า
- ข. เครื่องอ่านอักขระหมึกแม่เหล็ก
- ค. เครื่องฉายแสงเลเซอร์
- ง. เครื่องอ่านรหัสแท่ง

9. ข้อใดเป็นเครื่องพิมพ์แบบกระทบ

- ก. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก
- ข. เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อน
- ค. เครื่องพิมพ์แบบคอตเมทริกซ์
- ง. เครื่องพิมพ์แบบใช้แสงเลเซอร์

10. หากต้องการพิมพ์ภาพถ่ายเอกสารใช้เครื่องพิมพ์แบบใดจึงเหมาะสม

- ก. เครื่องพิมพ์แบบฉีดหมึก
- ข. เครื่องพิมพ์แบบใช้ความร้อน
- ค. เครื่องพิมพ์แบบดอตเมทริกซ์
- ง. เครื่องพิมพ์แบบใช้แสงเลเซอร์

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ก
3	ก
4	ก
5	ก
6	ก
7	ค
8	ง
9	ก
10	ก

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 5

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

เรื่อง ซอฟต์แวร์

เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนรู้จักและเข้าใจการทำงานของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกความหมายของซอฟต์แวร์
- 2.2 อธิบายประเภทของซอฟต์แวร์
- 2.3 ยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์
- 3.2 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์
- 3.3 ชนิดของซอฟต์แวร์
- 3.4 ซอฟต์แวร์ระบบ
- 3.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยร่วมกับนักเรียนสรุปเรื่องเครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะได้รับใหม่โดยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความสำคัญของซอฟต์แวร์ และมีความสัมพันธ์กับเครื่องคอมพิวเตอร์อย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. นักเรียนถือคินเข้าระบบของบทเรียนบนเว็บตาม username และ password ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้
2. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่องซอฟต์แวร์

3. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง ซอฟต์แวร์
4. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง ซอฟต์แวร์
2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

- 5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ
- 5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

- 6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล
- 6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล
- 6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน
- 6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

- 6.3.1 ทำแบบฝึกหัดได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80
- 6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคลโดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขึ้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....

.....

.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

.....

.....

.....

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อดิษฐ์ คศ. 2 โรงเรียนตากลีประชาสรรค์

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

แบบฝึกหัดที่ 5 เรื่องซอฟต์แวร์

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกต้องที่สุด

จุดประสงค์ข้อที่ 1. บอกความหมายของซอฟต์แวร์

1. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้องเกี่ยวกับ ซอฟต์แวร์
 - ก. ชุดคำสั่งสั่งงานคอมพิวเตอร์
 - ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
 - ค. แผ่นบันทึกที่ใช้เก็บข้อมูลคอมพิวเตอร์
 - ง. ภาษาคอมพิวเตอร์
2. ซอฟต์แวร์ที่ผู้ใช้พัฒนาให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตน ได้แก่
 - ก. ระบบปฏิบัติการ
 - ข. ตัวแปลภาษา
 - ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
 - ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

จุดประสงค์ข้อที่ 2. อธิบายประเภทของซอฟต์แวร์

3. ซอฟต์แวร์ใดสำคัญที่สุดสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ก. ซอฟต์แวร์ระบบ
 - ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ค. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ
 - ง. ซอฟต์แวร์กราฟิก
4. ภาษาคอมพิวเตอร์เป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด
 - ก. ซอฟต์แวร์ระบบ
 - ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ค. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ
 - ง. ซอฟต์แวร์กราฟิก

5. ซอฟต์แวร์ประยุกต์ถูกพัฒนาขึ้นมาเพื่ออะไร

- ก. ดำเนินงานพื้นฐานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. ใช้งานด้านต่างๆตามความต้องการของผู้ใช้
- ค. ใช้ดูแลระบบคอมพิวเตอร์เท่านั้น
- ง. นำข้อมูลแสดงผลทางจอภาพ

จุดประสงค์ข้อที่ 3.ยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ

6. ปาสคาล ตรงกับข้อใด

- ก. ระบบปฏิบัติการ
- ข. ภาษาระดับสูง
- ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

7. ยูนิกซ์ ตรงกับข้อใด

- ก. ระบบปฏิบัติการ
- ข. ตัวแปลภาษา
- ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

8. ไมโครซอฟต์เพาเวอร์พ้อยต์ ตรงกับข้อใด

- ก. ระบบปฏิบัติการ
- ข. ตัวแปลภาษา
- ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

9. โปรแกรมระบบงานบัญชี ตรงกับข้อใด

- ก. ระบบปฏิบัติการ
- ข. ตัวแปลภาษา
- ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

10. โปรแกรมเพนต์ เป็นซอฟต์แวร์ประเภท

- ก. ระบบปฏิบัติการ
- ข. ตัวแปลภาษา
- ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
- ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ค
2	ง
3	ก
4	ก
5	ข
6	ข
7	ก
8	ค
9	ง
10	ค

แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 6

รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101
เรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1
เวลา 2 ชั่วโมง

1. ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

นักเรียนรู้จักและเข้าใจเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

2. จุดประสงค์การเรียนรู้

- 2.1 บอกความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
- 2.2 บอกชื่อและลักษณะของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย
- 2.3 อธิบายชนิดของเครือข่าย
- 2.4 อธิบายเทคโนโลยีของเครือข่ายแลน
- 2.5 บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

3. สาระการเรียนรู้

- 3.1 ความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
- 3.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมต่อเครือข่าย
- 3.3 ชนิดของเครือข่าย
- 3.4 เทคโนโลยีเครือข่ายแลน
- 3.5 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

4. กิจกรรมการเรียนรู้

ชั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูทบทวนความรู้เดิม โดยร่วมกับนักเรียนสรุปเรื่อง ซอฟต์แวร์
2. ครูเชื่อมโยงความรู้เดิมกับความรู้ที่จะได้รับใหม่ โดยสนทนากับนักเรียนเกี่ยวกับความสำคัญของเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล และมีความสัมพันธ์กับซอฟต์แวร์อย่างไร โดยให้นักเรียนตอบคำถามประมาณ 2-3 คน

ขั้นสอน

1. นักเรียนล็อกอินเข้าระบบของบทเรียนบนเว็บตาม username และ password ที่ครูได้จัดเตรียมไว้ให้

2. นักเรียนศึกษาเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

3. นักเรียนทำแบบฝึกหัดหลังเรียน หากไม่ผ่านตามเกณฑ์ 80% ให้กลับไปทบทวนเนื้อหาเดิมและทำแบบฝึกหัดซ้ำอีกจนกว่าจะผ่านเกณฑ์

ขั้นสรุป

1. ครูและนักเรียนร่วมกันสรุปเนื้อหาเรื่อง เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

2. ครูแนะนำให้นักเรียนกลับไปศึกษาและทบทวนบทเรียนที่บ้านทางอินเทอร์เน็ตตามที่อยู่เว็บไซต์ ที่ครูกำหนดให้

5. สื่อและแหล่งการเรียนรู้

5.1 บทเรียนบนเว็บเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

5.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6. การวัดและประเมินผล

6.1 วิธีวัด

6.1.1 ทำแบบฝึกหัดหลังเรียน

6.1.2 สังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.2 เครื่องมือวัดประเมินผล

6.2.1 แบบฝึกหัดหลังเรียน

6.2.2 แบบสังเกตพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล

6.3 เกณฑ์การวัดและประเมินผล

6.3.1 ทำแบบฝึกหัด ได้ถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 80

6.3.2 ประเมินผลพฤติกรรมการปฏิบัติกิจกรรมรายบุคคล โดยผ่านเกณฑ์ระดับ 3

ขั้นไป

7. บันทึกผลหลังสอน

7.1 ผลการสอน/การจัดกิจกรรม

.....

7.2 ปัญหา/อุปสรรค

7.3 ข้อเสนอแนะ/แนวทางแก้ไข

ลงชื่อ.....ผู้บันทึก

(นายอภิสิทธิ์ สุริยะ)

ตำแหน่งครู อันดับ คศ. 2 โรงเรียนตากสินประชาสรรค์

แบบฝึกหัดที่ 6 เรื่องเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกที่สุด

จุดประสงค์ข้อ 1. บอกความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร

1. การสื่อสารแบบใดในอดีตกาลเป็นจุดเริ่มต้นการสื่อสารระยะไกล

- ก. สื่อสารด้วยคนนำสาร
- ข. สื่อสารด้วยรหัส
- ค. สื่อสารด้วยสายตัวนำ
- ง. สื่อสารโดยนกพิราบ

2. ข้อใดไม่ใช่เหตุผลที่คอมพิวเตอร์แพร่หลายอย่างรวดเร็ว

- ก. ใช้งานง่าย
- ข. เสียหาย
- ค. ราคาไม่สูงมาก
- ง. หาง่าย

จุดประสงค์ข้อที่ 2. บอกชื่อและลักษณะของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

3. เทคโนโลยีเครือข่ายแลนในองค์กรที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่

- ก. แบบบัส
- ข. แบบดาว
- ค. แบบวงแหวน
- ง. แบบผสม

4. ระบบการสื่อสารเครือข่ายทั่วโลกที่มีเสถียรภาพและประสิทธิภาพที่สุด เชื่อมต่อกันด้วยระบบใด

- ก. โทรศัพท์
- ข. ดาวเทียม
- ค. ใยแก้วนำแสง
- ง. ไมโครเวฟ ใยแก้วนำสาย

5. หัวต่อที่นิยมใช้กับระบบโทรศัพท์ได้แก่

- ก. หัว RJ45
- ข. หัว RJ54
- ค. หัว RJ11
- ง. หัว RJ12

จุดประสงค์ข้อที่ 3. อธิบายชนิดของเครือข่าย

6. เครือข่ายใดเป็นเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

- ก. MAN
- ข. WAN
- ค. LAN
- ง. SAN

7. เครือข่ายที่มีการรับส่งสัญญาณสูงมากได้แก่เครือข่ายชนิดใด

- ก. MAN
- ข. WAN
- ค. LAN
- ง. SAN

8. การรับฝากถอนเงินผ่านระบบเอทีเอ็มใช้เครือข่ายใด

- ก. MAN
- ข. WAN
- ค. LAN
- ง. SAN

จุดประสงค์ข้อที่ 4. อธิบายเทคโนโลยีของเครือข่ายแลน

9. เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ด้านหนึ่งเป็นตัวรับสัญญาณและอีกด้านหนึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณได้แก่

- ก. อีเทอร์เน็ต
- ข. โทเค็นริง
- ค. เทนเบสทรี
- ง. ฮับ

10. จุดประสงค์ข้อที่ 5. บอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้ใช้ประโยชน์จากการใช้ฐานข้อมูลร่วมกันอย่างไร

- ก. การใช้เครื่องพิมพ์ร่วมกัน
- ข. สำนักงานอัตโนมัติ
- ค. การใช้บทเรียนบนเว็บ
- ง. การนัดหมายการส่งงาน

เฉลยแบบฝึกหัด

ข้อ	คำตอบ
1	ข
2	ก
3	ข
4	ก
5	ค
6	ข
7	ค
8	ข
9	ข
10	ค

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ค

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
รายวิชา การงานอาชีพและเทคโนโลยี รหัสวิชา ง31101

คำสั่ง ให้นักเรียนทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงบนตัวเลือกที่นักเรียนคิดว่าถูกที่สุด

1. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่สารสนเทศ

- ก. จำนวนนักเรียนแยกตามชั้นเรียน
- ข. ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน
- ค. คะแนนสอบครั้งที่ 1 ของนักเรียนชั้น ม.4
- ง. รายชื่อนักเรียนชั้น ม.4 เรียงตามลำดับตัวอักษร

2. ข้อใดไม่ใช่ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

- ก. เปลี่ยนรูปแบบการบริการให้เป็นแบบกระจาย
- ข. เพิ่มประสิทธิภาพในการทำงาน
- ค. เกี่ยวข้องกับผู้มีอำนาจ
- ง. เป็นสิ่งจำเป็นสำหรับการดำเนินงานของหน่วยงาน

3. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นสารสนเทศ

- ก. จำนวนนักเรียนชั้น ม.1
- ข. นายคำหนัก 60 กิโลกรัม
- ค. ผลการเรียนของนักเรียนแต่ละชั้นเรียน
- ง. รายชื่อนักเรียนชั้น ม.1 เรียงตามลำดับตัวอักษร

4. ข้อใดเกี่ยวข้องกับการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศในชีวิตประจำวัน มากที่สุด

- ก. การทำสำเนา
- ข. การสอบถามข้อมูล
- ค. การสังเกต
- ง. การฝาก ถอนเงินระบบ เอทีเอ็ม

5. เทคโนโลยีด้านการสื่อสาร ได้แก่

- ก. เครื่องคอมพิวเตอร์
- ข. การเสียบatteryในรูปแบบอิเล็กทรอนิกส์
- ค. เครื่องคิดเลขขนาดพกพา
- ง. การใช้คอมพิวเตอร์ดูวิดีโอที่บ้าน

6. ข้อใดไม่ใช่ผลจากการขยายตัวของเทคโนโลยีสารสนเทศ
- สินค้ามีราคาถูกลง
 - คนมีงานทำมากขึ้น
 - มีระบบสื่อสารแบบไร้สายเกิดขึ้น
 - เกิดบัตรอิเล็กทรอนิกส์ต่างๆมากขึ้น
7. ผลกระทบทางบวกของเทคโนโลยีสารสนเทศข้อใดมีโอกาสเกิดน้อยที่สุด
- สินค้ามีปริมาณการผลิตเพิ่มมากขึ้น
 - มีแหล่งข้อมูลความรู้เพิ่มขึ้น
 - มนุษย์มีคุณธรรมสูงขึ้น
 - มนุษย์มีระบบขนส่งที่ทันสมัย
8. เด็กชายดำใช้คอมพิวเตอร์ในวันหยุดอยู่คนเดียวทั้งวัน น่าจะเกิดปัญหาข้อใดมากที่สุด
- เกิดอาชญากรรมทางคอมพิวเตอร์
 - เกิดการเผยแพร่วัฒนธรรมที่ไม่เหมาะสม
 - เกิดความเสื่อมถอยด้านความสัมพันธ์ของมนุษย์
 - เกิดการละเมิดลิขสิทธิ์ทางซอฟต์แวร์
9. ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของสิ่งที่เราสนใจไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ ฯลฯ หมายถึงข้อใด
- ข้อมูล
 - ข้อมูลปฐมภูมิ
 - ข้อมูลทุติยภูมิ
 - สารสนเทศ
10. ร้านค้าจัดทำบัญชีรายรับ รายจ่าย ประจำวันแสดงว่า จัดทำสารสนเทศประเภทใด
- สารสนเทศที่ทำเป็นประจำ
 - สารสนเทศที่ทำเฉพาะเรื่อง
 - สารสนเทศที่ทำตามกฎหมาย
 - สารสนเทศบัญชี
11. ข้อใดหมายถึงข้อมูลปฐมภูมิ
- สถิติการมาสายของนักเรียน
 - ข้อมูลจำนวนรถยนต์ในจังหวัดชัยนาทจากวารสาร
 - รายได้ของครูที่นักเรียนไปสอบถามเอง
 - ผลการเรียนของนักเรียนทางอินเทอร์เน็ต

12. ขั้นตอนการหาค่าเฉลี่ยคะแนนวิชาคอมพิวเตอร์ หมายถึง

- ก. การจัดเก็บ
- ข. การคำนวณ
- ค. การทำรายงาน
- ง. การตรวจสอบข้อมูล

13. จากข้อมูล

1. การเก็บรวบรวมข้อมูล
2. การนำเสนอข้อมูล
3. การเลือกหัวข้อที่น่าสนใจ
4. การประมวลผลข้อมูล
5. การทำรายงาน

ข้อใดลำดับขั้นตอนการประมวลผลข้อมูลได้ถูกต้อง

- ก. 1,3,2,4,5
- ข. 1,3,4,2,5
- ค. 3,1,4,2,5
- ง. 3,1,2,4,5

14.

	b7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1				
	b6	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1				
	b5	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	1	1				
	b4	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1				
b3	b2	b1	b0		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	A	B	C	D	E	F	
0	0	0	0	0				0	@	P	'	p				ฏ	ถ	ะ	เ	อ	
0	0	0	1	1				!	!	A	Q	a	q			ก	ท	จ	ั	แ	จ
0	0	1	0	2				"	2	B	R	b	r			ข	ฅ	ย	า	ไ	บ
0	0	1	1	3				#	3	C	S	c	s			ช	จ	ร	า	ใ	ด
0	1	0	0	4				\$	4	D	T	d	t			ด	ด	ฤ	ั	ใ	ค
0	1	0	1	5				%	5	E	U	e	u			ค	ห	ล	ุ	า	ค
0	1	1	0	6				&	6	F	V	f	v			ข	ก	ฤ	ั	า	บ
0	1	1	1	7				'	7	G	W	g	w			ง	ท	ว	ั	ค	ด
1	0	0	0	B				(	8	H	X	h	x			จ	ร	ศ	.	'	ด
1	0	0	1	9				)	9	I	Y	i	y			จ	น	ย	ุ	'	ค
1	0	1	0	A				+	:	J	Z	j	z			ข	บ	ศ	.	'	ก
1	0	1	1	B				+	;	K	[	k	?			ข	ป	ห	_	+	ค
1	1	0	0	C				,	<	L	\	l	:			ฅ	จ	พ		'	
1	1	0	1	D				-	=	M	]	m				ฅ	จ	จ		'	
1	1	1	0	E				.	>	N	^	n				ฎ	พ	จ		'	
1	1	1	1	F				/	?	O	_	o				ฎ	พ	จ	ฅ	ด	

จากตารางรหัสแอสกี คำว่า "ถย" ตรงกับรหัสใด

ก. 1010 0001 1011 1011

ข. 0001 1010 1010 1011

ค. 1010 0001 1011 1010

ง. 1011 1010 1010 0001

15. ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นคอมพิวเตอร์ที่ผลิตในยุคใด
- ยุคประวัติศาสตร์
 - ยุคหลอดสุญญากาศ
 - ยุคทรานซิสเตอร์
 - ยุควงจรรีเลย์เอสไอ
16. ถูกคิดถือว่าเป็นเครื่องคำนวณในยุคใด
- ยุคก่อนประวัติศาสตร์
 - ยุคประวัติศาสตร์
 - ยุคทรานซิสเตอร์
 - ยุควงจรรีเลย์เอสไอ
17. ข้อใดคือหลักการสำคัญในการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
- ทำงานได้เพราะมีหน่วยความจำ
 - ทำงานได้เพราะคำนวณได้
 - ทำงานตามคำสั่งของผู้ใช้ทุกคน
 - ทำงานโดยเรียกชุดคำสั่งที่เก็บไว้ในหน่วยความจำมาทำงาน
18. คอมพิวเตอร์ยุคใดสามารถทำงานพร้อมกันได้หลายคน
- ยุคหลอดสุญญากาศ
 - ยุคทรานซิสเตอร์
 - ยุคเครือข่าย
 - ยุควงจรรีเลย์เอสไอ
19. เทคโนโลยีสื่อประสมหมายถึง
- เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อ
 - เทคโนโลยีหลายชนิดที่ใช้สื่อหลายชนิด
 - เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ที่ใช้สื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน
 - เทคโนโลยีหลายชนิดที่ใช้สื่อคอมพิวเตอร์
20. เทคโนโลยีสื่อประสมเน้นคุณสมบัติด้านใดเป็นหลัก
- ภาพเคลื่อนไหว
 - ระบบเสียง
 - ภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว
 - ปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

21. ข้อใดคือหน่วยแสดงผลข้อมูล
- ซีพียู(CPU)
 - มอนิเตอร์(monitor)
 - แป้นพิมพ์(keyboard)
 - ภาคจ่ายไฟ(power supply)
22. อุปกรณ์ใดคือหน่วยความจำหลัก
- แผ่นบันทึก(Floppy disk)
 - ฮาร์ดดิสก์(Harddisk)
 - แรม(R-AM)
 - แผ่นซีดี(CD-R)
23. จอภาพที่ใช้เทคโนโลยีของหลอดรังสีอิเล็กตรอนเรียกว่า
- ซีอาร์ที(CRT)
 - ซีทีอาร์(CTR)
 - แอลซีดี(LCD)
 - แอลซีที(LCT)
24. ความละเอียดของจอภาพมีหน่วยวัดเป็นอะไร
- เฮิร์ตซ์
 - พิกเซล
 - บิตต่อวินาที
 - รอบต่อวินาที
25. ถ้าต้องการเก็บข้อมูลที่สะดวกในการเคลื่อนย้ายข้อมูลไม่มากนัก นิยมเก็บในหน่วยข้อมูลประเภทใด
- ซีดีรอม(CDROM)
 - ดีวีดีรอม(DVDROM)
 - ฮาร์ดดิสก์(Hardisk)
 - แฟลชดิสก์(Flashdisk)

26. หน้าที่ของหน่วยความจำตรงกับข้อใด
- ก. เก็บข้อมูล
 - ข. เก็บผลลัพธ์
 - ค. เก็บโปรแกรม
 - ง. เก็บข้อมูล เก็บผลลัพธ์ เก็บ โปรแกรม
27. ซอฟต์แวร์ หมายถึงอะไร
- ก. ข้อมูลที่ถูกสร้างขึ้นด้วยคอมพิวเตอร์
 - ข. โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่สั่งให้คอมพิวเตอร์ทำงาน
 - ค. แผ่นซีดีที่ใช้เก็บข้อมูล
 - ง. ภาษาคอมพิวเตอร์
28. ซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้หมายถึง
- ก. ซอฟต์แวร์ระบบ
 - ข. ซอฟต์แวร์ประยุกต์
 - ค. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ
 - ง. ซอฟต์แวร์กราฟิก
29. ลินุกซ์(Linux) ตรงกับความหมายข้อใด
- ก. ระบบปฏิบัติการ
 - ข. ตัวแปลภาษา
 - ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
 - ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ
30. โปรแกรมระบบงานตรวจสอบสินค้า ตรงกับข้อใด
- ก. ระบบปฏิบัติการ
 - ข. ตัวแปลภาษา
 - ค. ซอฟต์แวร์สำเร็จ
 - ง. ซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะ
31. ไมโครซอฟต์เอกซ์เซลเป็นซอฟต์แวร์ประเภทใด
- ก. ซอฟต์แวร์ประมวลคำ
 - ข. ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล
 - ค. ซอฟต์แวร์นำเสนอ
 - ง. ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน

32. ข้อใดคือประโยชน์ของการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์
- ก. ประหยัดแรงงาน
 - ข. มีความทันสมัย
 - ค. ข้อมูลปลอดภัย
 - ง. สื่อสารได้รวดเร็ว
33. ข้อใดมีความหมายใกล้เคียงกับคำว่า network มากที่สุด
- ก. การส่งข้อมูลถึงกันและกันผ่านทางคอมพิวเตอร์
 - ข. แหล่งรวมคอมพิวเตอร์จำนวนมาก
 - ค. กลุ่มของคอมพิวเตอร์ที่นำมาเชื่อมต่อกัน
 - ง. การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับเครื่องพิมพ์
34. การประมวผลผลที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นแม่ข่าย(host) สามารถให้ผู้ใช้งานใช้งานพร้อมกัน
ได้หลายคนพร้อมกัน เราเรียกว่า
- ก. การประมวผลแบบเครือข่าย
 - ข. การประมวผลแบบรวมศูนย์
 - ค. การประมวผลแบบคลอบคลุม
 - ง. การประมวผลแบบใจกลาง
35. เทคโนโลยีเครือข่ายแลน(LAN) ที่นิยมใช้ในปัจจุบัน ได้แก่
- ก. แบบบัส(Bus)
 - ข. แบบดาว(Star)
 - ค. แบบวงแหวน(Ring)
 - ง. แบบผสม
36. หากต้องการให้องค์กรเป็นสำนักงานอัตโนมัติ ควรมีการดำเนินการแบบใด
- ก. มีระบบเครือข่าย
 - ข. มีแฟกซ์
 - ค. มีโทรศัพท์
 - ง. มีเครื่องคอมพิวเตอร์

37. สายสื่อสารสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นระบบเครือข่าย ที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุด ได้แก่
- ก. สายเคเบิล
 - ข. สายโคแอกเชียล
 - ค. สายยูทีพี
 - ง. เส้นใยนำแสง
38. ข้อใดกล่าวได้ถูกต้อง
- ก. WAN เป็นการเชื่อมต่อ LAN หลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน
 - ข. WAN เป็นการเชื่อมต่อ SAN หลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน
 - ค. LAN เป็นการเชื่อมต่อ WAN หลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน
 - ง. LAN เป็นการเชื่อมต่อ SAN หลายเครือข่ายเข้าด้วยกัน
39. ธนาคารใช้เครือข่ายใดเชื่อมต่อสาขาของธนาคารเข้าด้วยกัน
- ก. MAN
 - ข. WAN
 - ค. LAN
 - ง. SAN
40. การเชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ทำให้เกิดการประหยัดได้เพราะอะไร
- ก. คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวทำงานได้หลายอย่าง
 - ข. อุปกรณ์ต่อเชื่อมตัวเดียวใช้งานพร้อมกันได้ทั้งระบบ
 - ค. ซื่ออุปกรณ์ราคาไม่แพงก็สามารถใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ
 - ง. อุปกรณ์ชุดเดียวถ้าชำรุดก็สามารถเปลี่ยนได้โดยไม่ต้องซ่อมทั้งระบบ

เฉลยแบบทดสอบ

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

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ง

แบบประเมินบทเรียนบนเว็บ

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ

**แบบประเมินบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ
สำหรับผู้เชี่ยวชาญ**

คำชี้แจง	บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้มีความเหมาะสมอยู่ในเกณฑ์ใด กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องประเมินตามความคิดเห็นของท่าน โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้	
	5	หมายถึง เหมาะสมมากที่สุด
	4	หมายถึง เหมาะสมมาก
	3	หมายถึง เหมาะสมปานกลาง
	2	หมายถึง เหมาะสมน้อย
	1	หมายถึง เหมาะสมน้อยที่สุด

รายการ		คุณภาพของบทเรียน				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
	1.1 มีความสอดคล้องกันระหว่างเนื้อหาและวัตถุประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 เนื้อหามีความถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.5 ปริมาณเนื้อหาในแต่ละตอนเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	1.6 เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.7 บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ด้านกราฟิกและเสียง					
	2.1 มีความตรงตามเนื้อหาของภาพที่นำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 ปริมาณของภาพกับเนื้อหาสอดคล้องกัน	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ภาพมีขนาดเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 มีความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
	2.5 มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	2.6 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	2.7 มีการใช้เสียงอย่างพอเหมาะ	.....	.....	.....	.....	.....

รายการ		คุณภาพของบทเรียน				
		5	4	3	2	1
	2.8 การออกแบบโดยรวมน่าสนใจ	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ด้านตัวอักษรและการใช้สี					
	3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 พื้นหลังของบทเรียนไม่ขัดต่อสีหรืออักษรส่วนหน้า	.....	.....	.....	.....	.....
	3.4 สีของหัวข้อชัดเจนและเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.5 สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.6 การเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
4.	ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด					
	4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.2 ข้อคำถามชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.3 มีข้อคำตอบที่ถูกต้อง	.....	.....	.....	.....	.....
	4.4 แบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.5 แบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน					
	5.1 ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	5.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
	5.3 การแสดงหัวข้อย่อยของบทเรียนทำให้ผู้เรียนไม่หลงทาง	.....	.....	.....	.....	.....
	5.4 การเชื่อมโยง (Link) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	.....	.....	.....	.....	.....
	5.5 มีข้อมูลป้อนกลับเพื่อให้ผู้สอนวิเคราะห์และแก้ปัญหา	.....	.....	.....	.....	.....
	5.6 สามารถย้อนกลับไปยังเรื่องต่างๆได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ
เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ
กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1

- คำชี้แจง** แบบสอบถามความพึงพอใจต่อบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศที่ท่านกำลังประเมินอยู่นี้ท่านมีความพึงพอใจในระดับใด กรุณาทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับความคิดเห็น โดยมีเกณฑ์การประเมิน ดังนี้
- | | | |
|---|---------|-------------------|
| 5 | หมายถึง | พึงพอใจมากที่สุด |
| 4 | หมายถึง | พึงพอใจมาก |
| 3 | หมายถึง | พึงพอใจปานกลาง |
| 2 | หมายถึง | พึงพอใจน้อย |
| 1 | หมายถึง | พึงพอใจน้อยที่สุด |

รายการ		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
1.	ด้านเนื้อหาและการดำเนินเรื่อง					
	1.1 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.3 เนื้อหาก่อให้เกิดแรงจูงใจในการเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	1.4 บทเรียนมีคุณค่าทางการศึกษา	.....	.....	.....	.....	.....
2.	ด้านกราฟิกและเสียง					
	2.1 ภาพมีขนาดเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	2.2 มีความชัดเจนของภาพที่นำเสนอ	.....	.....	.....	.....	.....
	2.3 ภาพเคลื่อนไหวไม่รบกวนผู้เรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	2.4 มีการใช้เสียงอย่างพอเหมาะ	.....	.....	.....	.....	.....
3.	ด้านตัวอักษรและการใช้สี					
	3.1 รูปแบบของตัวอักษรที่ใช้พอเหมาะ	.....	.....	.....	.....	.....
	3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	3.3 สีอักษรของเนื้อหาเหมาะสม	.....	.....	.....	.....	.....
	3.4 การเน้นข้อความด้วยสีมีความเหมาะสมและชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....

รายการ		ระดับความพึงพอใจ				
		5	4	3	2	1
4.	ด้านแบบทดสอบและแบบฝึกหัด					
	4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.2 ข้อคำถามชัดเจน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.3 แบบฝึกหัดส่งผลให้ผู้เรียนได้ทบทวนบทเรียน	.....	.....	.....	.....	.....
	4.4 แบบทดสอบสามารถวัดผู้เรียนได้ตามจุดประสงค์	.....	.....	.....	.....	.....
5.	ด้านการออกแบบปฏิสัมพันธ์และการจัดการบทเรียน					
	5.1 ผู้เรียนสามารถใช้บทเรียนได้สะดวก	.....	.....	.....	.....	.....
	5.2 ผู้เรียนสามารถควบคุมบทเรียนได้ด้วยตนเอง	.....	.....	.....	.....	.....
	5.3 การเชื่อมโยง (Link) ใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพ	.....	.....	.....	.....	.....
	5.4 สามารถย้อนกลับไปยังเรื่องต่างๆได้ง่าย	.....	.....	.....	.....	.....

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

ลงชื่อ.....ผู้ประเมิน

มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก จ

การหาค่าสถิติ

ตาราง 19 แสดงผลการหาค่าความสอดคล้องของข้อคำถามกับจุดประสงค์ (IOC) ของแบบทดสอบ
วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน 60 ข้อ โดยผู้เชี่ยวชาญ

เรื่อง ที่	จุด ประ สงค์ที่	ข้อ สอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC	
			คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5			
1	1	1.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		2.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		3.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		4.	1	1	1	1	1	5	1.0	
	2	5.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		6.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		7.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		8.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		3	9.	1	1	1	1	1	5	1.0
			10.	1	1	1	1	1	5	1.0
			11.	1	1	1	1	1	5	1.0
2	1	12.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		13.	1	1	1	1	1	5	1.0	
	2	14.	1	1	1	1	0	4	0.8	
		15.	1	1	1	1	0	4	0.8	
	3	16.	1	1	1	1	-1	3	0.6	
		17.	1	1	1	1	-1	3	0.6	
	4	18.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		19.	1	1	1	1	1	5	1.0	
5	20.	1	1	1	1	1	5	1.0		
	21.	1	1	1	1	1	5	1.0		
3	1	22.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		23.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		24.	1	1	1	1	1	5	1.0	
		25.	1	1	1	1	1	5	1.0	
	2	26.	1	1	1	1	-1	3	0.6	
		27.	1	1	1	1	0	4	0.8	

ตาราง 19 (ต่อ)

เรื่อง ที่	จุด ประสงค์ที่	ข้อ สอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
			คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5		
3		28.	1	1	1	1	1	5	1.0
		29.	1	1	1	1	1	5	1.0
		30.	1	1	1	1	1	5	1.0
4	1	31.	1	1	1	1	1	5	1.0
		32.	1	1	1	1	1	5	1.0
		33.	1	1	1	1	1	5	1.0
		34.	1	1	1	1	1	5	1.0
		35.	1	1	1	1	1	5	1.0
	2	36.	1	1	1	1	1	5	1.0
		37.	1	1	1	1	1	5	1.0
		38.	1	1	1	1	1	5	1.0
		39.	1	1	1	1	1	5	1.0
5	1	40.	1	1	1	1	1	5	1.0
		41.	1	1	1	1	1	5	1.0
	2	42.	1	1	1	1	0	4	0.8
		43.	1	1	1	1	0	4	0.8
	3	44.	1	1	1	1	1	5	1.0
		45.	1	1	1	1	1	5	1.0
		46.	1	1	1	1	1	5	1.0
		47.	1	1	1	1	1	5	1.0
6	1	48.	1	1	1	1	1	5	1.0
		49.	1	1	1	1	1	5	1.0
		50.	1	1	1	1	1	5	1.0
		51.	1	1	1	1	1	5	1.0
	2	52.	1	1	1	1	0	4	0.8
		53.	1	1	1	1	1	5	1.0
		54.	1	1	1	1	1	5	1.0
		55.	1	1	1	1	1	5	1.0

ตาราง 19 (ต่อ)

เรื่อง ที่	จุด ประสงค์ที่	ข้อ สอบ ข้อที่	คะแนนความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ					$\sum R$	IOC
			คนที่1	คนที่2	คนที่3	คนที่4	คนที่5		
6		56.	1	1	1	1	1	5	1.0
	3	57.	1	1	1	1	1	5	1.0
		58.	1	1	1	1	1	5	1.0
4	59.	1	1	1	1	1	5	1.0	
	60.	1	1	1	1	1	5	1.0	

ตาราง 20 แสดงผลการหาค่าความยากง่าย(p) และค่าอำนาจจำแนก(r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ผลการ พิจารณา	ข้อที่	ค่าความยาก (p)	ค่าอำนาจ จำแนก(r)	ผลการ พิจารณา
1	0.80	0.27	ใช้ได้	31	0.47	0.27	ใช้ได้
2	0.00	0.00	ใช้ไม่ได้	32	0.10	0.20	ใช้ไม่ได้
3	0.23	-0.20	ใช้ไม่ได้	33	0.57	0.47	ใช้ได้
4	0.63	0.47	ใช้ได้	34	0.67	0.40	ใช้ได้
5	0.50	0.33	ใช้ได้	35	0.37	0.60	ใช้ได้
6	0.37	-0.07	ใช้ไม่ได้	36	0.67	0.53	ใช้ได้
7	0.47	0.53	ใช้ได้	37	0.27	0.53	ใช้ได้
8	0.30	0.33	ใช้ได้	38	0.60	0.67	ใช้ได้
9	0.60	0.53	ใช้ได้	39	0.63	0.20	ใช้ได้
10	0.63	0.47	ใช้ได้	40	0.57	0.33	ใช้ได้
11	0.30	0.20	ใช้ได้	41	0.17	-0.07	ใช้ไม่ได้
12	0.53	0.27	ใช้ได้	42	0.17	-0.07	ใช้ไม่ได้
13	0.30	-0.20	ใช้ไม่ได้	43	0.50	0.47	ใช้ได้
14	0.13	0.00	ใช้ไม่ได้	44	0.23	0.07	ใช้ไม่ได้
15	0.47	0.27	ใช้ได้	45	0.40	0.27	ใช้ได้
16	0.07	0.13	ใช้ไม่ได้	46	0.40	0.40	ใช้ได้
17	0.17	0.20	ใช้ไม่ได้	47	0.50	0.60	ใช้ได้
18	0.47	0.27	ใช้ได้	48	0.40	0.40	ใช้ได้
19	0.63	0.47	ใช้ได้	49	0.57	0.46	ใช้ได้
20	0.57	0.47	ใช้ได้	50	0.53	0.00	ใช้ไม่ได้
21	0.67	0.40	ใช้ได้	51	0.43	0.20	ใช้ได้
22	0.30	0.07	ใช้ไม่ได้	52	0.60	0.27	ใช้ได้
23	0.40	0.27	ใช้ได้	53	0.43	0.47	ใช้ได้
24	0.43	0.47	ใช้ได้	54	0.50	0.47	ใช้ได้
25	0.50	0.60	ใช้ได้	55	0.37	0.47	ใช้ได้
26	0.40	-0.13	ใช้ไม่ได้	56	0.60	0.40	ใช้ได้
27	0.43	0.47	ใช้ได้	57	0.60	0.27	ใช้ได้
28	0.43	0.33	ใช้ได้	58	0.57	0.60	ใช้ได้
29	0.30	0.47	ใช้ได้	59	0.67	0.27	ใช้ได้
30	0.30	0.47	ใช้ได้	60	0.27	0.27	ใช้ได้

คัดเลือกไว้ 40 ข้อ ได้แก่ 1,4,5,7,8,9,10,11,12,15,18,19,20,21,23,24,25,27,29,30,33,34,35,36,37,
38,40,43,45,46,47,49,51,52,54,55,56,57,58,60

ตาราง 20 ผลการหาความยากง่าย (p) และค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์
ทางการเรียน

ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)	ข้อที่	ค่าความยาก(p)	ค่าอำนาจจำแนก(r)
1.	0.80	0.27	21.	0.57	0.47
2.	0.63	0.47	22.	0.67	0.40
3.	0.50	0.33	23.	0.37	0.60
4.	0.47	0.53	24.	0.67	0.53
5.	0.30	0.33	25.	0.27	0.53
6.	0.60	0.53	26.	0.60	0.67
7.	0.63	0.47	27.	0.57	0.33
8.	0.30	0.20	28.	0.50	0.47
9.	0.53	0.27	29.	0.40	0.27
10.	0.47	0.27	30.	0.40	0.47
11.	0.47	0.27	31.	0.50	0.60
12.	0.63	0.47	32.	0.57	0.47
13.	0.57	0.47	33.	0.43	0.20
14.	0.67	0.40	34.	0.60	0.27
15.	0.40	0.27	35.	0.50	0.47
16.	0.43	0.47	36.	0.37	0.47
17.	0.50	0.60	37.	0.60	0.40
18.	0.43	0.47	38.	0.60	0.27
19.	0.30	0.47	39.	0.57	0.60
20.	0.30	0.47	40.	0.27	0.27

ตาราง 21 การหาประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (X_1) (คะแนนเต็ม 60)	คะแนนแบบทดสอบ (X_2) (คะแนนเต็ม 40)
1.	54	31
2.	53	30
3.	47	35
4.	52	32
5.	51	34
6.	53	34
7.	52	33
8.	50	32
9.	50	33
10.	56	37
11.	55	36
12.	51	32
13.	51	39
14.	51	33
15.	50	33
16.	51	32
17.	51	26
18.	51	24
19.	56	33
20.	48	33
21.	48	30
22.	50	32
23.	49	32
24.	49	37
25.	52	37
26.	48	29
27.	54	29
28.	50	32
29.	48	31

ตาราง 21 (ต่อ)

คนที่	คะแนนแบบฝึกหัด (X_1)	คะแนนแบบทดสอบ (X_2)
30.	47	27
$N=30$	$\sum X = 1528$	$\sum F = 968$

หมายเหตุ : คะแนนเต็มแบบฝึกหัด ($A=60$) คะแนนเต็มของแบบทดสอบ ($B=40$)

จำนวนผู้เรียน ($N=30$)

วิเคราะห์หาประสิทธิภาพพบที่เรียนบนเว็บ ได้ดังนี้

$$\text{สูตร } E_1 = \frac{\sum X}{A} \times 100$$

$$\text{สูตร } E_2 = \frac{\sum F}{B} \times 100$$

E_1 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบฝึกหัดคิดเป็นร้อยละ

E_2 = คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนที่ตอบถูกจากการทำแบบทดสอบหลังเรียนคิดเป็นร้อยละ

$\sum X$ = คะแนนรวมของผู้เรียนจากแบบฝึกหัด

$\sum F$ = คะแนนรวมของการทดสอบหลังเรียน

A = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัด

B = คะแนนเต็มของแบบฝึกหัดหลังเรียน

$$E_1 = \frac{\frac{1528}{30} \times 100}{60}$$

$$= 84.89$$

$$\begin{aligned} E_2 &= \frac{\frac{968}{30} \times 100}{40} \\ &= 80.67 \end{aligned}$$

ประสิทธิภาพของบทเรียนบนเว็บที่คำนวณได้ = $84.89/80.67$ ซึ่งอยู่ในเกณฑ์ 80/80 แสดงว่า
บทเรียนบนเว็บเรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ อยู่ในเกณฑ์ที่ดี

มหาวิทยาลัยราชภัฏเพชรบุรี

การวิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบทดสอบ

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of Variables
Scale	20.0000	117.1034	10.8214	40

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.5000	.2667	.8000	.5333	3.0000	.0169

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.2416	.1655	.2586	.0931	1.5625	.0004

Reliability Coefficients 40 items

Alpha = .9410 Standardized item alpha = .9413

วิเคราะห์ความแตกต่างระหว่างคะแนนก่อนเรียน - หลังเรียน ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	หลังเรียน	81.41	30	8.34	1.52
	ก่อนเรียน	43.50	30	10.77	1.96

Paired Samples Correlations

		N	Correlation	Sig.
Pair 1	หลังเรียน & ก่อนเรียน	30	.151	.425

Paired Samples Test

หลังเรียน - ก่อนเรียน	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	99% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1	37.91	12.59	2.29	31.57	44.25	16.48	29	.000

วิเคราะห์ความเชื่อมั่นแบบสอบถามความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง
เทคโนโลยีสารสนเทศ

RELIABILITY ANALYSIS - SCALE (ALPHA)

	Mean	Std Dev	Cases	
1.	V1	4.3000	.5960	30.0
2.	V2	4.3333	.6065	30.0
3.	V3	4.1667	.6477	30.0
4.	V4	4.6333	.5561	30.0
5.	V5	4.1333	.8193	30.0
6.	V6	4.2000	.7144	30.0
7.	V7	4.2000	.8867	30.0
8.	V8	4.1667	.7915	30.0
9.	V9	4.4000	.6747	30.0
10.	V10	4.5667	.5683	30.0
11.	V11	4.4333	.8172	30.0
12.	V12	4.5000	.6297	30.0
13.	V13	4.2667	.5833	30.0
14.	V14	4.4000	.6215	30.0
15.	V15	4.7333	.5208	30.0
16.	V16	4.5333	.5713	30.0
17.	V17	4.3000	.5960	30.0
18.	V18	4.3333	.7112	30.0
19.	V19	4.2000	.6644	30.0
20.	V20	4.5667	.6789	30.0

N of Cases = 30.0

Statistics for	Mean	Variance	Std Dev	N of	Variables
Scale	87.3667	64.7230	8.0451	20	

Item Means	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	4.3683	4.1333	4.7333	.6000	1.1452	.0303

Item Variances	Mean	Minimum	Maximum	Range	Max/Min	Variance
	.4488	.2713	.7862	.5149	2.8983	.0198

Reliability Coefficients 20 items

Alpha = .9067 Standardized item alpha = .9083

วิเคราะห์การเปรียบเทียบคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของนักเรียนต่อการใช้บทเรียนบนเว็บ เรื่อง
เทคโนโลยีสารสนเทศ

One-Sample Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
V1	30	4.3683	.40225	.07344

One-Sample Test

เปรียบเทียบ คะแนนเฉลี่ย ความพึงพอใจ	t	df	Test Value = 3.50		99% Confidence Interval of the Difference	
			Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Lower	Upper
					.000	.8683	.6659	1.0708

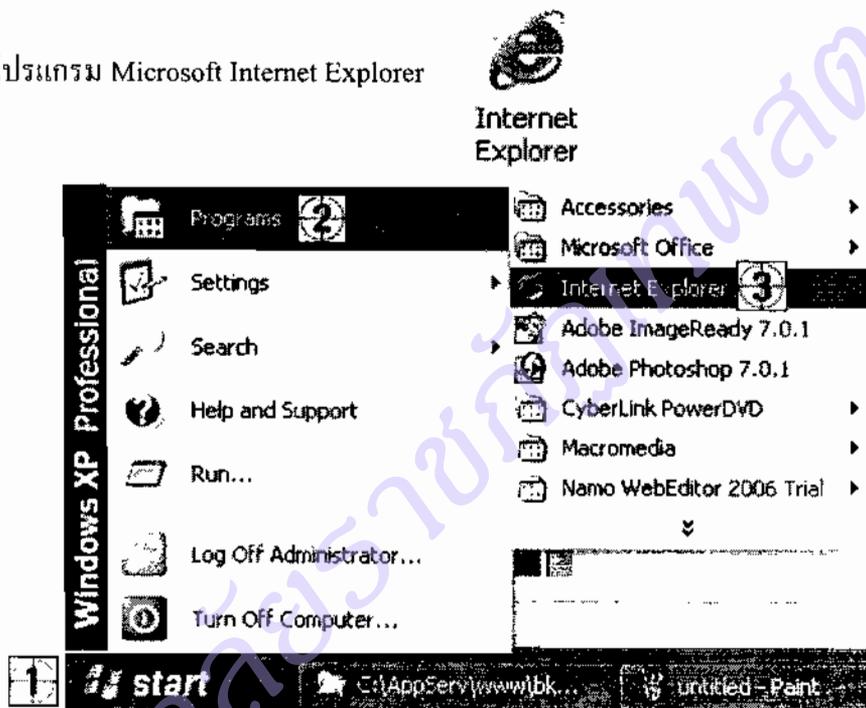
มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ฉ

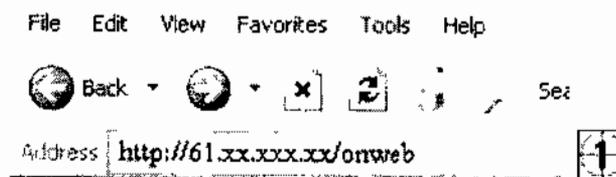
คู่มือการใช้บทเรียนบนเว็บ

1. การเข้าโฮมเพจที่เรียนบนเว็บ

1.1 เปิดโปรแกรม Microsoft Internet Explorer



1.2 พิมพ์ที่อยู่โฮมเพจที่เรียนบนเว็บ ที่ช่อง Address



1.2.1 ให้พิมพ์ URL <http://61.xx.xxx.x/onweb>



1.2.2 กด แป้น enter หรือคลิกปุ่ม 

2. การล็อกอินเข้าระบบ

2.1 พิมพ์ ชื่อ (Nick Name) และ รหัสผ่าน (Password) ตามที่ผู้สอนแจ้งให้ทราบ หลังจากนั้นให้คลิกปุ่ม Login

2.2 แก้ไขข้อมูลส่วนตัว (ทำครั้งที่ Login เข้าสู่ระบบ)

2.2.1 คลิกข้อความ แก้ไขข้อมูลส่วนตัว

2.2.2 ชื่อ - นามสกุล, ภาพแทนตัวเรา, ข้อมูลเพิ่มเติม ได้แก่ เลขที่และชั้นเรียน

3. การลงทะเบียนเรียน (ทำครั้งแรกที่ Login เข้าสู่ระบบ)

▪ หลักสูตรที่เปิดสอน

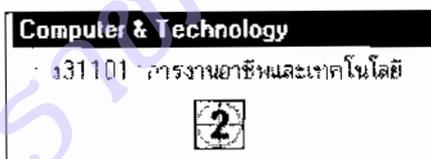
3.1 คลิก หลักสูตรที่เปิดสอน



หรือคลิกที่



3.2 คลิกเลือกวิชา ง31101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี



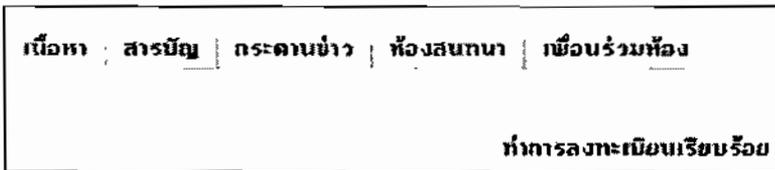
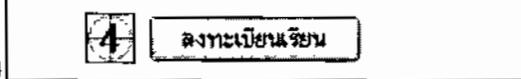
3.3 คลิกปุ่มลงทะเบียน



3.4 ตรวจสอบข้อมูลแล้วคลิกปุ่มลงทะเบียน

ตรวจสอบข้อมูลข้างบนอีกครั้งแล้วกดปุ่ม "ลงทะเบียน"

โปรแกรมจะแจ้งว่า ทำการลงทะเบียนเรียบร้อยแล้ว



4. การทำแบบทดสอบก่อนเรียน

- 4.1 คลิกปุ่ม **1**  **1** **สารบัญ**
- 4.2 คลิกแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อทำแบบทดสอบก่อนเรียน
(ทำแบบทดสอบก่อนเรียนในการเรียนครั้งแรกเท่านั้น)
- 4.3 อ่านโจทย์แล้วคลิกเลือกเพื่อตอบคำถาม ในแต่ละข้อจะมีข้อที่ถูกเพียงข้อเดียว
- 4.4 จะกำหนดเวลาที่ใช้ทำหากหมดเวลาระบบจะตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติ

2 **1. แบบทดสอบก่อนเรียน?**

3 **1 แบบทดสอบก่อนเรียน**
ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
(เวลาสอบ 10 นาที, ดูที่ status bar ด้านล่าง ถ้าหมดเวลาระบบจะตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติ)

1. ข้อใดเป็นชื่อเกมส์คอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)

A. เสก โลโซ

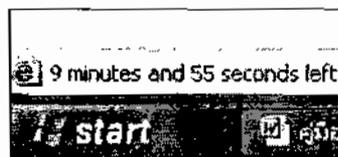
B. มอนิเตอร์

C. ซิม ซิตี

D. เม้าส์

- 4.5 คลิกปุ่ม **4** **4** **ตรวจข้อสอบ** เมื่อทำเสร็จเรียบร้อยแล้ว

หมายเหตุ ดูเวลาที่เหลือได้ที่ status bar ด้านล่างซ้าย



- 4.6 ระบบจะแจ้งผลการสอบให้นักเรียนทราบ พร้อมทั้งเฉลยข้อที่ถูกและแจ้งข้อที่คิดให้ทราบ

แบบทดสอบก่อนเรียน

คำตอบ

คำถาม: ข้อใดเป็นชื่อเกมส์คอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)

A. เสก โลโซ

B. มอนิเตอร์

C. ซิม ซิตี

D. เม้าส์

คุณตอบ: (C) ซึ่งเป็นคำตอบที่ ✓ ถูกต้อง

คำถาม: ข้อใดเป็นโปรแกรมที่ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ (1 คะแนน)

A. windows

B. mintos

C. construct

D. drum

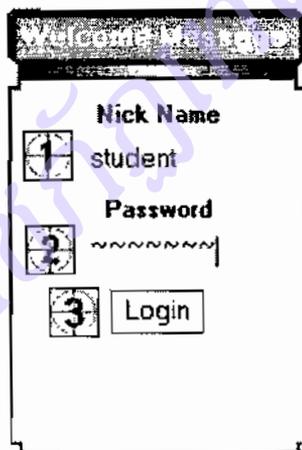
คุณตอบ: (B) ซึ่งเป็นคำตอบที่ X ผิด นะครวบ

คุณได้คะแนน 1 คะแนนเต็ม 2 (50.00%)

5. การเข้าเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆ

5.1 ในการเข้าเรียนเนื้อหาวิชาต่างๆ หากนักเรียนได้ลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว สามารถเข้าเรียนโดย

5.1.1 พิมพ์ ชื่อ (Nick Name) และ รหัสผ่าน (Password) ตามที่ผู้สอนแจ้งให้ทราบ หลังจากนั้นให้ คลิกปุ่ม Login



5.1.2 คลิก



หรือคลิกที่

* หลักสูตรที่เปิดสอน



5.1.3 คลิกวิชาที่เรียน



5.1.4 คลิกเข้าสู่เนื้อหาที่สารบัญ



5.1.5 กลดเลือกเนื้อหาที่ต้องการเรียน

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ 7

1.1 บทบาทและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.2 ปัจจัยที่เกี่ยวข้องกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.3. ด้านนะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ลักษณะสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

1.5 ระบุชื่อเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ?

5.1.6 ด้านล่างของเนื้อหาจะมีปุ่มเชื่อมโยงไปยังหน้าอื่น ให้คลิกเลือกตามต้องการ

8

← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next →

ตัวอย่าง

♥ 1 บทบาทความสำคัญของ เทคโนโลยีสารสนเทศ / 1.1 2 เทคโนโลยีในปัจจุบัน

ปัจจุบันมีสถานีวิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ และสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการกระจายข่าวสาร มีการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อรายงานเหตุการณ์สด เห็นได้ว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมาก การพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการพัฒนาอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ โดยเฉพาะในช่วงสี่ถึงห้าปีที่ผ่านมาจะมีผลิตภัณฑ์ใหม่เกิดขึ้นมากมาย



การคิดค้นชิ้นส่วนดาวเทียม

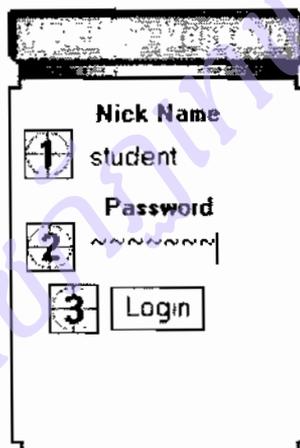
← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next →

6. การทำแบบฝึกหัด

หากนักเรียน ได้ลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว สามารถทำแบบฝึกหัดโดย

6.1 พิมพ์ ชื่อ (Nick Name) และ รหัสผ่าน (Password) ตามที่ผู้สอนแจ้งให้ทราบ

หลังจากนั้นให้ คลิกปุ่ม Login



6.2 คลิกหลักสูตรที่เปิดเรียน



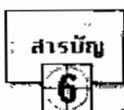
* หลักสูตรที่เปิดสอน



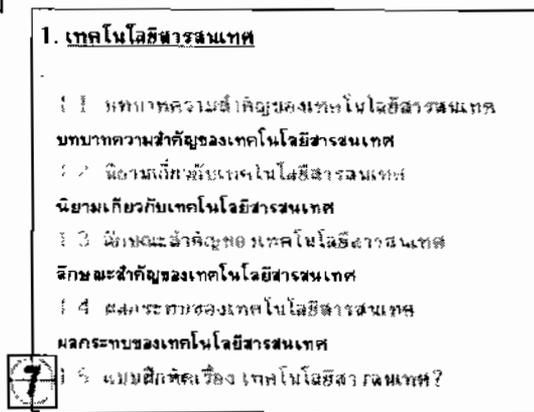
6.3 คลิกวิชาที่เรียน



6.4 คลิกเข้าสู่เนื้อหาที่สารบัญ



6.5 คลิกทำแบบฝึกหัดท้ายบทเรียน



6.6 ทำแบบฝึกหัดตามเวลาที่กำหนดให้ ถ้าหมดเวลาระบบจะตรวจแบบฝึกหัดอัตโนมัติ หรือคลิกปุ่มตรวจข้อสอบ **ท59าข้อสอบ** เมื่อทำแบบฝึกหัดเสร็จ

1.5 แบบฝึกหัดเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

(เวลาสอบ 10 นาที, ดูที่ status bar ด้านล่าง ถ้าหมดเวลาระบบจะตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติ)

1. ถ้าต้องการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรไปซื้อที่ใด (1 คะแนน)

A. ตลาดสด

B. ห้างสรรพสินค้า

C. โรงเรียน

D. วัด

2. ซัโศเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ไรในบ้าน (1 คะแนน)

A. โต๊ะ

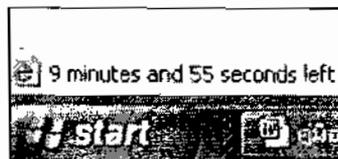
B. เตาอบ

C. ถังหุงข้าว

D. เสื้อผ้า

9 **ตรวจข้อสอบ**

หมายเหตุ ดูเวลาที่เหลือได้ที่ status bar ด้านล่างซ้าย



6.7 ระบบจะตรวจคะแนนที่ทำได้พร้อมเฉลยคำตอบ หากได้คะแนนต่ำกว่าเกณฑ์ให้กลับไปศึกษาบทเรียนใหม่ แล้วทำแบบฝึกหัดจนกว่าจะผ่านเกณฑ์ที่กำหนด

แบบฝึกหัดเรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ

คำตอบ

คำถาม: ถ้าต้องการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรไปซื้อที่ใด (1 คะแนน)

A. ตลาดสด

B. ห้างสรรพสินค้า

C. โรงเรียน

D. วัด

คุณตอบ: (B) ซึ่งเป็นคำตอบที่ ✓ ถูกต้อง

คำถาม: ซัโศเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ไรในบ้าน (1 คะแนน)

A. โต๊ะ

B. เตาอบ

C. ถังหุงข้าว

D. เสื้อผ้า

คุณตอบ: (B) ซึ่งเป็นคำตอบที่ ✓ ถูกต้อง

คุณได้คะแนน 2 คะแนนเต็ม 2 (100.00%)

ขอแสดงความยินดี คุณสอบผ่าน

7. ปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเพื่อนนักเรียนและผู้สอน

นักเรียนและผู้สอนสามารถแลกเปลี่ยนความรู้และความคิดเห็นผ่านทาง

7.1 กระดานข่าว

สารบัญ กระดานข่าว เพื่อนร่วมห้อง

1

หัวข้อใหม่

หัวข้อคำถาม:

เลือกข้อความ: มากมาย

รายละเอียด:

พิมพ์ข้อความ:

เลือกภาพประกอบ: (ขนาดไม่เกิน 50KB)

เลือกสี:

7.2 จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) จากปุ่มเพื่อนร่วมห้อง และ ส่งข้อความ ไปยังผู้เรียนคนอื่น

2

เพื่อนร่วมห้อง

3

ส่งข้อความ

- ตารางนัดหมาย
- สมุดบันทึก

การงานอาชีพและเทคโนโลยี

Inbox Sentbox Outbox Savebox

Your Inbox is 0.01% full

0% 50% 100%

Send a new private message

ชื่อเล่น:

Subject:

Message:

High Priority Normal Priority Low Priority

8. การทำแบบทดสอบหลังเรียน

หากนักเรียนได้ลงทะเบียนเรียนเรียบร้อยแล้ว สามารถทำแบบทดสอบหลังเรียนโดย

8.1 พิมพ์ ชื่อ (Nick Name) และ รหัสผ่าน (Password) ตามที่ผู้สอนแจ้งให้ทราบ

หลังจากนั้นให้ คลิกปุ่ม Login

Nick Name
student

Password
~~~~~

Login

8.2 คลิกหลักสูตรที่เปิดเรียน

4  
หลักสูตรที่เปิดเรียน

หรือคลิกที่

■ หลักสูตรที่เปิดสอน



8.3 คลิกวิชาที่เรียน

Computer & Technology

ง31101 การงานอาชีพและเทคโนโลยี

5

8.4 คลิกเข้าสู่เนื้อหาที่สารบัญ

สารบัญ

6

8.5 คลิกทำแบบทดสอบหลังเรียน

6 3 ชนิดของเครื่องข่าย  
ชนิดของเครือข่าย

6 4 เทคโนโลยีเครือข่ายบน  
เทคโนโลยีเครือข่ายแลน

6 5 ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์  
ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

7 7. แบบทดสอบหลังเรียน?

8.6 ทำแบบทดสอบตามเวลาที่กำหนดให้ ถ้าหมดเวลาระบบจะตรวจแบบฝึกหัดอัตโนมัติ หรือคลิกปุ่มตรวจข้อสอบ **ตรวจข้อสอบ** เมื่อทำแบบทดสอบเสร็จ

**7 แบบทดสอบหลังเรียน**

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว

(เวลาสอบ 10 นาที, จุดที่ status bar ด้านล่าง ถ้าหมดเวลาระบบจะตรวจข้อสอบให้อัตโนมัติ)

**1. ถ้าต้องการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรไปซื้อที่ใด (1 คะแนน)**

A. ตลาดสด

B. ห้างสรรพสินค้า

C. โรงเรียน

D. วัด

**2 ข้อใดเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ใช้ในบ้าน (1 คะแนน)**

A. โต๊ะ

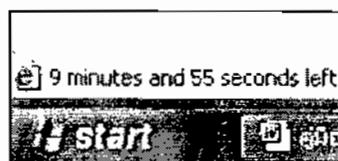
B. เตาอบ

C. ด้านหลังข้าว

D. เสื้อผ้า

**9** **ตรวจข้อสอบ**

หมายเหตุ ดูเวลาที่เหลือได้ที่ status bar ด้านล่างซ้าย



8.7 ระบบจะตรวจคะแนนที่ทำได้พร้อมเฉลยคำตอบ

**คำตอบ**

**คำถาม: ถ้าต้องการซื้อเครื่องใช้ไฟฟ้าควรไปซื้อที่ใด (1 คะแนน)**

A. ตลาดสด

B. ห้างสรรพสินค้า

C. โรงเรียน

D. วัด

**คุณตอบ: (B) ซึ่งเป็นคำตอบที่ ✓ ถูกต้อง**

**คำถาม: ข้อใดเป็นเครื่องอำนวยความสะดวกที่ใช้ในบ้าน (1 คะแนน)**

A. โต๊ะ

B. เตาอบ

C. ด้านหลังข้าว

D. เสื้อผ้า

**คุณตอบ: (B) ซึ่งเป็นคำตอบที่ ✓ ถูกต้อง**

**คุณได้คะแนน 2 คะแนนเต็ม 2 ( 100.00%)**

**ขอแสดงความยินดี คุณสอบผ่าน**

## 9. การออกจากระบบ

หลังการใช้ทเรียนบนเว็บทุกครั้งให้นักเรียนออกจากระบบโดย

9.1 คลิกปุ่มกลับหน้าแรก  

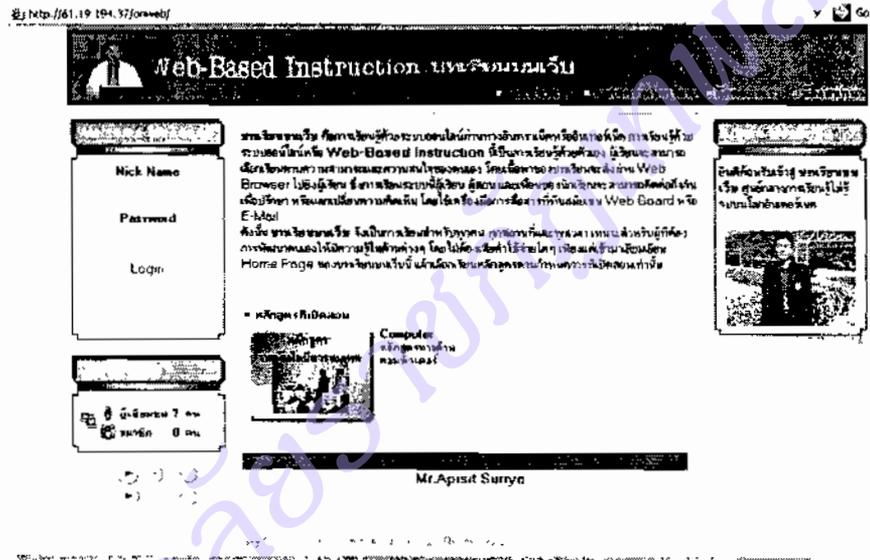
9.2 คลิก ออกจากระบบ



มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี

ภาคผนวก ช  
บทเรียนบนเว็บ

## บทเรียนบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ



### เนื้อหา :

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ
2. ข้อมูลและสารสนเทศ
3. พัฒนาการคอมพิวเตอร์
4. เครื่องคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์
5. ซอฟต์แวร์
6. เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

### วัตถุประสงค์ :

1. นักเรียนเข้าใจความหมาย ขอบเขต ความเป็นมาและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. นักเรียนเข้าใจความหมายของข้อมูลกับสารสนเทศ สามารถจัดเก็บ ประมวลผลข้อมูลและแทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี
3. นักเรียนเข้าใจวิวัฒนาการและลักษณะของเครื่องคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสื่อสารระบบ
4. นักเรียนรู้จักและเข้าใจการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์
5. นักเรียนรู้จักและเข้าใจการทำงานของซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์
6. นักเรียนรู้จักและเข้าใจเทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

### คุณสมบัติผู้เ้าอบรม :

มีความรู้พื้นฐานในการใช้เครื่องคอมพิวเตอร์

### เอกสารอ้างอิง :

หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี กระทรวงศึกษาธิการ

## เทคโนโลยีสารสนเทศ

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถอธิบายความหมายและความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. สามารถยกตัวอย่างการนำเทคโนโลยีสารสนเทศไปใช้งาน
3. สามารถอธิบายประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ



### 1.1 บทบาทความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความก้าวหน้าทางด้านวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี ทำให้มีการพัฒนาคิดค้นสิ่งอำนวยความสะดวกต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์ เทคโนโลยีได้เข้ามาเสริมปัจจัยพื้นฐานทำให้มนุษย์มีขีดความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น เช่น การสร้างที่พักอาศัยที่มีคุณภาพมาตรฐาน การผลิตสินค้าและการให้บริการต่างๆ ที่ตอบสนองความต้องการของมนุษย์ได้มากขึ้น เทคโนโลยีทำให้ระบบการผลิตสามารถผลิตสินค้าได้เป็นจำนวนมากและมีราคาถูกลง เทคโนโลยีทำให้การติดต่อสื่อสารเป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็ว การสื่อสารที่เชื่อมโยงกันอย่างทั่วถึงทำให้ประชากรในโลกสามารถติดต่อสื่อสารและรับฟังข่าวสารจากทั่วทุกมุมโลกได้ตลอดเวลา



← Back กลับหน้าเดิม

Next

### 1.1 ขอบเขตของวงคำศัพท์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 1.1.1 เทคโนโลยีในอดีต

พัฒนาการของเทคโนโลยีทำให้ชีวิตความเป็นอยู่เปลี่ยนแปลงไป ในอดีตโลกมีกำเนิดมาประมาณ 4,600 ล้านปี เชื่อกันว่าพัฒนาการตามธรรมชาติทำให้สิ่งมีชีวิตถือกำเนิดบนโลกประมาณ 500 ล้านปีที่แล้ว ยุคไดโนเสาร์มีอายุอยู่ในช่วง 200 ล้านปี สิ่งมีชีวิตที่เป็นเผ่าพันธุ์มนุษย์ค่อยๆ พัฒนา และคาดคะเนว่าเมื่อห้าแสนปีที่แล้ว มนุษย์สามารถส่งสัญญาณทางสื่อสารระหว่างกันและพัฒนามาเป็นภาษา จน เมื่อประมาณ 5,000 ปีที่แล้ว มนุษย์สามารถสร้างตัวหนังสือ และจารึกไว้ตามผนังถ้ำ กล่าวได้ว่ามนุษย์ต้องใช้เวลานานพอควรในการพัฒนาตัวหนังสือที่ใช้แทนภาษาพูด และจากหลักฐานทางประวัติศาสตร์พบว่า มนุษย์สามารถจัดพิมพ์หนังสือได้เมื่อประมาณ 500 ถึง 800 ปีที่แล้ว เมื่อเทคโนโลยีได้เข้ามาช่วยในการพิมพ์ ทำให้การสื่อสารด้วยข้อความและภาษาเพิ่มขึ้นมาก เทคโนโลยีมีการพัฒนาอย่างต่อเนื่องจนสามารถสื่อสารกันโดยการส่งข้อความเป็นเสียงทางสายโทรศัพท์ได้ประมาณร้อยกว่าปีที่แล้ว และเมื่อประมาณปี พ.ศ. 2489 ก็มีการส่งภาพทาง โทรศัพท์และคอมพิวเตอร์ซึ่งทำให้มีการใช้สารสนเทศในรูปแบบข่าวสารมากขึ้น



← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next →

### 1.1 ขอบเขตของวงคำศัพท์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

#### 1.1.2 เทคโนโลยีในปัจจุบัน

ปัจจุบันมีสถานีวิทยุ โทรศัพท์ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ และสื่อต่างๆ ที่ใช้ในการกระจายข่าวสาร มีการแพร่ภาพทางโทรทัศน์ผ่านดาวเทียมเพื่อรายงานเหตุการณ์สด เห็นได้ว่าเทคโนโลยีได้เข้ามามีบทบาทอย่างมาก การพัฒนาเทคโนโลยีรวดเร็วขึ้นเมื่อมีการพัฒนาอุปกรณ์ทางด้านคอมพิวเตอร์และส่วนประกอบ โดยเฉพาะในช่วงสี่ถึงห้าปีที่ผ่านมามีผลิตภัณฑ์ใหม่ๆเกิดขึ้นมากมาย



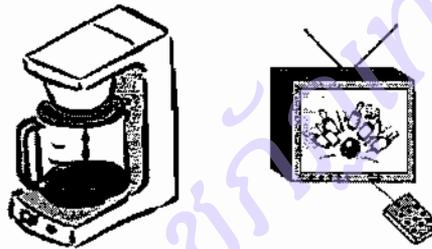
การติดต่อสื่อสารผ่านดาวเทียม

← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next →

## 1.1 ขอบเขตความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.1.3 ความสัมพันธ์ของเทคโนโลยีกับชีวิตประจำวัน

ลองจินตนาการดูว่า เราเกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยีด้านใดบ้าง จากตัวอย่างต่อไปนี้ เมื่อตื่นนอนเราอาจได้ยินเสียงจากวิทยุ ซึ่งกระจายเสียงข่าวสารหรือสารบันเทิง เราใช้ โทรศัพท์สื่อสารกับเพื่อน ดูรายการทีวีหรือวิดีโอ ขณะห่างทางมาโรงเรียนเราเดินทางผ่านถนนที่มีระบบไฟสัญญาณที่ควบคุมด้วยคอมพิวเตอร์ ที่ศูนย์การค้าเราขึ้นลิฟต์ขึ้นบันไดเลื่อนที่มีการควบคุมการทำงานด้วยคอมพิวเตอร์ ที่บ้านอาจมีเครื่องปรับอากาศที่มีการควบคุมอุณหภูมิโดยอัตโนมัติ ทำอาหารด้วยเตาอบซึ่งควบคุมด้วยระบบคอมพิวเตอร์ ซักผ้าด้วยเครื่องซักผ้า จะเห็นว่าชีวิตในปัจจุบันเกี่ยวข้องกับ เทคโนโลยี เป็นอันมาก อุปกรณ์เหล่านี้ส่วนใหญ่ใช้ระบบคอมพิวเตอร์เป็นส่วนประกอบในการทำงาน



เครื่องอำนวยความสะดวกภายในบ้าน

ในอดีตยุคที่มนุษย์ยังไม่มิดินฐานแน่นอน มีชีวิตที่แร้งร้อน มีอาชีพเกษตรกรรม ลำสัตว์ ต่อมามีการรวมตัวกันเป็นสังคมเมือง และทำให้เกิดการผลิตเชิงอุตสาหกรรม เพื่อตอบสนองความต้องการสินค้าและบริการปริมาณมาก สังคมจึงเป็นสังคมที่มีอุตสาหกรรมเข้ามาเกี่ยวข้อง แต่หลังจากปี พ.ศ. 2530 เป็นต้นมา ระบบสื่อสารโทรคมนาคมและคอมพิวเตอร์ก้าวหน้ามาก ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงเข้าสู่ยุคสังคมสารสนเทศ ชีวิตความเป็นอยู่เกี่ยวข้องกับข้อมูลข่าวสารจำนวนมาก การสื่อสารโทรคมนาคมกระจายทั่วถึง ทำให้ข่าวสารแพร่กระจายไปอย่างรวดเร็ว สังคมในปัจจุบันเป็นสังคมไร้พรมแดน เพราะเรื่องราวของประเทหนึ่งสามารถกระจายแพร่ออกไปยังประเทศต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว

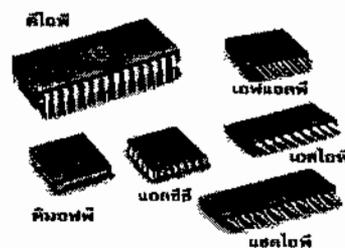
[Back กลับหน้าเดิม](#) [หน้าต่อไป Next >](#)

## 1.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.2.1 ความหมายของเทคโนโลยี

**เทคโนโลยี (technology)** หมายถึง การประยุกต์เอาความรู้ทางด้านวิทยาศาสตร์มาใช้ให้เกิดประโยชน์ การศึกษาพัฒนาองค์ความรู้ต่างๆ ก็เพื่อให้เข้าใจธรรมชาติ กฎเกณฑ์ของสิ่งต่างๆ และหาทางนำมาประยุกต์ให้เกิดประโยชน์ เทคโนโลยีจึงเป็นคำที่มีความหมายกว้าง

ลองจินตนาการว่าทรายที่เราเห็นอยู่บนพื้นดิน ตามชายหาด ชายทะเล เป็นสารประกอบของซิลิคอน ทรายเหล่านั้นมีราคาต่ำและเรามองข้ามไป ครั้นมีบางคนแยกสกัดสาร ซิลิคอนให้บริสุทธิ์ และเจือสารบางอย่างให้เกิดเป็นสิ่งที่เรียกว่า สารกึ่งตัวนำ นำมาผลิตเป็นทรานซิสเตอร์ และไอซี (Integrated Circuit : IC) ไอซีนี้เป็นอุปกรณ์ที่รวมวงจรอิเล็กทรอนิกส์จำนวนมากไว้ด้วยกัน ใช้เป็นส่วนประกอบสำคัญของคอมพิวเตอร์ สารซิลิคอนดังกล่าว เมื่อผ่านกรรมวิธีทางเทคโนโลยีแล้วจะมีราคาสูง สามารถนำมาขายได้เงินเป็นจำนวนมาก



วงจรรวม

ดังนั้น เทคโนโลยีจึงเป็นหัวใจของการสร้างมูลค่าเพิ่มให้กับสินค้า และผลิตภัณฑ์ต่างๆ เพราะเรานำเอาวัตถุดิบมาผ่านเทคนิคการดำเนินการจนได้วัตถุดิบสำเร็จรูป สินค้าเหล่านี้จะมีมูลค่าเพิ่มจากวัตถุดิบนั้นมาก ประเทศที่มีเทคโนโลยีมักจะเป็นประเทศที่พัฒนาแล้ว เทคโนโลยีจึงเป็นหนทางหนึ่งที่จะช่วยในการพัฒนาสินค้าและบริการให้มีมูลค่าเพิ่มขึ้น ทุกประเทศจึงให้ความสำคัญของการใช้วิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี เข้ามาช่วยทางด้านต่างๆ

[← Back กลับหน้าเดิม](#) [หน้าต่อไป Next](#)

## 1.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.2.2 ความหมายของสารสนเทศ



สื่อที่ช่วยในการรับส่งข้อมูลข่าวสาร

สารสนเทศ (information) หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลและเป็นประโยชน์ต่อการดำเนินชีวิตของมนุษย์ มนุษย์แต่ละคนตั้งแต่เกิดมาได้เรียนรู้สิ่งต่างๆ เป็นจำนวนมาก เช่น เรียนรู้สภาพสังคมความเป็นอยู่ กฎเกณฑ์และวิชาการ เป็นต้น ลองจินตนาการดูว่าภายในสมองของเราเก็บข้อมูลอะไรบ้าง เราคงตอบไม่ได้ แต่สามารถเรียกเอาข้อมูลมาใช้ได้ ข้อมูลที่เก็บไว้ในสมองเป็นสิ่งที่สะสมกันมาเป็นเวลานาน ความรอบรู้ของแต่ละคนจึงขึ้นอยู่กับการใช้ข้อมูลนั้น ดังนั้นจะเห็นได้ชัดว่าความรู้เกิดจากข้อมูลข่าวสารต่างๆ ทุกวันนี้มีข้อมูลอยู่รอบตัวเรามาก ข้อมูลเหล่านี้มาจากสื่อ เช่น วิทยุ โทรทัศน์ หนังสือพิมพ์ อินเทอร์เน็ต หรือแม้แต่การสื่อสารระหว่างบุคคล จึงมีผู้กล่าวว่ายุคนี้เป็นยุคของสารสนเทศ

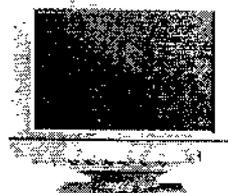


← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

## 1.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.2.3 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เทคโนโลยีสารสนเทศ (Information Technology : IT) หมายถึง เทคโนโลยีที่ใช้จัดการสารสนเทศ เป็นเทคโนโลยีที่เกี่ยวของกับการรวบรวม การจัดเก็บข้อมูล การประมวลผล การพิมพ์ การสร้างรายงาน การสื่อสารข้อมูล ฯลฯ เทคโนโลยีสารสนเทศยังรวมถึงเทคโนโลยีที่ทำให้ระบบการให้บริการ การใช้ และการดูแลข้อมูลด้วย



Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

## 1.2 นิยามเกี่ยวกับเทคโนโลยีสารสนเทศ

### 1.2.4 การจัดการสารสนเทศ

ภายในสมองมนุษย์ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูลไว้มากมายจะมีข้อจำกัดในการจัดเก็บ การเรียกใช้ การประมวลผล และการคิดคำนวณ ดังนั้นจึงมีผู้พยายามสร้างเครื่องจักรเพื่อดำเนินการเกี่ยวกับการจัดการสารสนเทศ เช่น เครื่องคอมพิวเตอร์ซึ่งสามารถเก็บข้อมูลไว้ในหน่วยความจำได้เป็นจำนวนมาก สามารถคำนวณและค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและแม่นยำ สามารถทำงานได้ตลอดวันและสามารถส่งข้อมูลไปได้ไกลและรวดเร็ว อุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับสารสนเทศมีหลายชนิด เช่น คอมพิวเตอร์ โทรศัพท์ โทรทัศน์ โทรศัพท์ และ โทรสาร

คอมพิวเตอร์ อุปกรณ์รับส่งและระบบสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่ ทำให้เกิดงานบริการที่อำนวยความสะดวกต่างๆ ในชีวิตประจำวัน เช่น การฝากถอนเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม (Automatic Teller Machine ATM) การจองตั๋วเครื่องบินผ่านโทรศัพท์เคลื่อนที่ การลงทะเบียนเรียนในโรงเรียน และการเรียนผ่านระบบเครือข่าย เป็นต้น

การฝากถอนเงินผ่านเครื่องเอทีเอ็ม



← Back กลับหน้าเดิม

Next



### 1.3 ลักษณะของเทคโนโลยีสารสนเทศ



เทคโนโลยีสารสนเทศมีประโยชน์ต่อการพัฒนาประเทศชาติให้เจริญก้าวหน้า เทคโนโลยีสารสนเทศทำให้วิถีความเป็นอยู่ของสังคมเปลี่ยนแปลงไปอย่างมาก เทคโนโลยีสารสนเทศก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงกับโลกครั้งใหญ่ อาจกล่าวได้ว่าเทคโนโลยีสารสนเทศมีผลกระทบต่อทุกสิ่งทุกอย่าง ทั้งการดำเนินชีวิต เศรษฐกิจ สังคม การเมือง การศึกษาและอื่นๆ เทคโนโลยีสารสนเทศเป็นการประยุกต์เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ ลักษณะเด่นที่สำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศมีดังนี้

← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

#### 1.4 ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศต่อชีวิตความเป็นอยู่และสังคมมีมาก มีการเรียนรู้และใช้สารสนเทศกันอย่างกว้างขวาง ผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศกล่าวได้ดังนี้

##### เตรียมสร้างคุณภาพชีวิต

|                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| ความเสมอภาค         | การเรียนการสอน          |
| รักษาสิ่งแวดล้อม    | ป้องกันประเทศ           |
| การผลิตในอุตสาหกรรม | ความมั่นคงและการดำรงชีพ |

← Back กลับหน้าเดิม    หน้าต่อไป Next →

#### ข้อมูลและสารสนเทศ

##### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถบอกความหมายและลักษณะของข้อมูล
2. สามารถอธิบายความแตกต่างและความสัมพันธ์ระหว่างข้อมูลกับสารสนเทศ
3. สามารถจัดเก็บและแยกประเภทของข้อมูล
4. สามารถประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ
5. สามารถแทนข้อมูลด้วยรหัสแอสกี

▶ กลับเมนู



## 2.1 **และสาร**

### 2.1.1 ข้อมูล

**ข้อมูล (data)** คือ ข้อเท็จจริงหรือรายละเอียดของสิ่งที่เราสนใจ ไม่ว่าจะเป็นคน สัตว์ สิ่งของ หรือเหตุการณ์ต่างๆ ซึ่งข้อเท็จจริงเหล่านี้อาจอยู่ในรูปแบบต่างๆ เช่น ตัวเลข ข้อความ ภาพ เสียง และ วิดิทัศน์ ดังนั้นการเก็บข้อมูลจึงเป็นการเก็บรวบรวมเกี่ยวกับข้อเท็จจริงของสิ่งที่เราสนใจนั่นเอง ข้อมูลจึงหมายถึงตัวแทนของข้อเท็จจริง หรือความเป็นไปของสิ่งที่เราสนใจ

นักเรียนคงคุ้นเคยกับคำว่า ข้อมูล มานานแล้ว ในโรงเรียนมีข้อมูลอยู่มาก เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับตัวนักเรียน ข้อมูลวิชาเรียน ข้อมูลเกี่ยวกับครูผู้สอน ข้อมูลเกี่ยวกับโรงเรียน ในการดำเนินการต่างๆ จำเป็นต้องใช้ข้อมูลมาประกอบในการพิจารณา

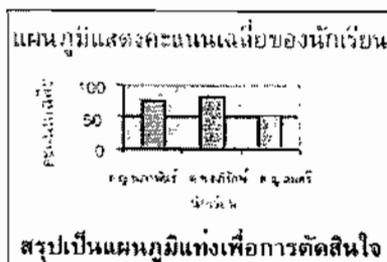


← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป Next](#)

## 2.1 **และสาร**

### 2.1.2 สารสนเทศ

**สารสนเทศ (information)** หมายถึง ข้อมูลที่สามารถนำไปใช้ประโยชน์ได้ เพราะได้ผ่านการประมวลผลด้วยวิธีการที่เหมาะสมและถูกต้อง เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ตรงตามความต้องการของผู้ใช้ อยู่ในรูปแบบที่สามารถนำไปใช้งานได้ และจะต้องอยู่ในช่วงเวลาที่ต้องการ เช่น เมื่อต้องการสารสนเทศไปใช้ในการวางแผนการขาย สารสนเทศที่ต้องการก็ควรจะเป็นรายงานสรุปยอดขายแต่ละเดือนในปีที่ผ่านมาที่เพียงพอต่อการตัดสินใจ



ตัวอย่างการทําสารสนเทศเพื่อคัดเลือกนักเรียนที่จะได้รับรางวัลเรียนดี

← Back กลับหน้าเดิม [กลับหน้าหลัก](#) [Next](#)

### 2.2 ระบบสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศ (Information System : IS) คือ การดำเนินงานกับข้อมูล ตามขั้นตอนการปฏิบัติงาน โดยบุคลากรอาจใช้ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ เป็น เครื่องมือที่ได้มาซึ่งสารสนเทศที่ต้องการ

การจัดทำสารสนเทศจะทำให้เกิดความรอบรู้ที่จะช่วยในการตัดสินใจหรือวางแผนในการดำเนินงานอย่างมีประสิทธิภาพ โดยมีการบันทึกข้อมูลลงแบบฟอร์ม และเก็บข้อมูลเป็นแฟ้ม ซึ่งเก็บในแต่ละเดือน ภาค หรือปี และมีการสรุปข้อมูลเป็นสารสนเทศเพื่อสร้างรายงาน

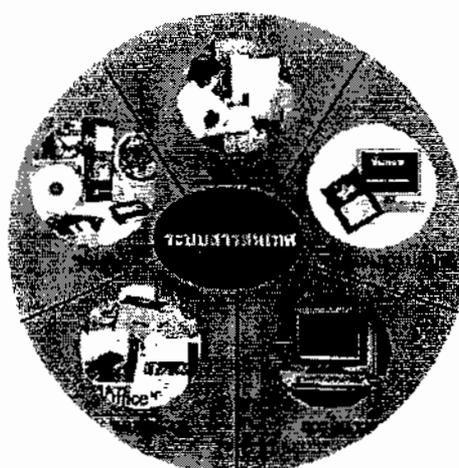
สารสนเทศสามารถแบ่งประเภทตามสภาพความต้องการที่จัดทำขึ้นได้ ดังนี้

- 1) สารสนเทศที่ทำประจำ เป็นสารสนเทศที่จัดทำขึ้นเป็นประจำ และมีการดำเนินการโดยสม่ำเสมอ เช่น การทำรายงานสรุปจำนวนนักเรียนที่มาโรงเรียนในแต่ละวัน รายงานเกี่ยวกับรายรับรายจ่ายประจำวันของโรงเรียน รายงานเกี่ยวกับผู้มาติดต่อหรือตรวจเยี่ยมโรงเรียนในแต่ละเดือน
- 2) สารสนเทศที่ต้องทำตามกฎหมาย ตามข้อกำหนดของแต่ละประเทศจะมีการให้ทำรายงานส่ง เพื่อการต่างๆ เช่น บัตรของบริษัทยกที่ต้องทำขึ้น เพื่อติดต่อทางราชการและใช้ในการเสียภาษี
- 3) สารสนเทศที่ได้รับมอบหมายให้จัดทำขึ้นโดยเฉพาะ ในการดำเนินงานต่างๆ บางครั้งจำเป็นต้องทำรายงานข้อมูลมาช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ เช่น รัฐบาลต้องการสร้าง เขื่อน อนาคตประมงและจำเป็นต้องได้ข้อมูลเพื่อสนับสนุนว่าจะสร้างหรือไม่ จึงต้องมีการเก็บรวบรวมข้อมูลเพื่อสรุปรายงานขึ้นเป็นการเฉพาะ แล้วนำสารสนเทศนั้นมาพิจารณาถึงผลดีและผลเสีย เพื่อช่วยสนับสนุนการตัดสินใจ การดำเนินงาน เพื่อให้ได้สารสนเทศเหล่านี้จึงเป็นงานเฉพาะที่จัดทำเป็นครั้งคราวเพื่อโครงการหนึ่งๆ เท่านั้น

Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

### 2.3 ส่วนประกอบของสารสนเทศ

ระบบสารสนเทศเป็นงานที่ต้องใช้ส่วนประกอบหลายอย่างในการทำให้เกิดเป็นกลไกในการนำข้อมูลมาใช้ให้เกิดประโยชน์ได้ ส่วนประกอบที่สำคัญของระบบสารสนเทศมี 5 ส่วน คือ บุคลากร ขั้นตอนการปฏิบัติงาน ฮาร์ดแวร์ ซอฟต์แวร์และข้อมูล ทั้ง 5 ส่วนประกอบมีความเกี่ยวข้องกันเป็นระบบ



ส่วนประกอบทั้งห้านี้ล้วนมีส่วนที่ทำให้เกิดสารสนเทศได้ หากขาดส่วนประกอบใด หรือส่วนประกอบใดไม่สมบูรณ์ก็อาจทำให้ระบบสารสนเทศไม่สมบูรณ์ เช่น ใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ไม่เหมาะสมกับงาน ก็จะทำให้งานล่าช้า ไม่ทันต่อการใช้งาน การดำเนินการระบบสารสนเทศจึงต้องให้ความสำคัญกับส่วนประกอบทั้งห้านี้

การจัดการสารสนเทศโดยมีจำนวนข้อมูลไม่มาก อาจจะใช้จัดการด้วยมือ โดยไม่ต้องใช้คอมพิวเตอร์ก็ได้

Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

## 2.4 ประเภทของข้อมูล

ตามที่ได้อ่านมาแล้วว่า ข้อมูลคือข้อเท็จจริงที่เกี่ยวข้องกับสิ่งต่างๆ เราแบ่งประเภทของข้อมูลได้เป็นสองประเภท คือ ข้อมูลปฐมภูมิและข้อมูลทุติยภูมิ

2.4.1 ข้อมูลปฐมภูมิ หมายถึง ข้อมูลที่ได้จากการเก็บรวบรวมหรือบันทึกจากแหล่ง ข้อมูลโดยตรง ซึ่งอาจจะได้จากการสอบถาม การสัมภาษณ์ การสำรวจ การจดบันทึก ตลอดจนการจัดทำมาด้วยเครื่องจักรอัตโนมัติต่างๆ ที่ดำเนินการจัดเก็บข้อมูลได้ เช่น เครื่องอ่านรหัสแท่ง เครื่องอ่านแถบแม่เหล็ก ข้อมูลปฐมภูมิจึงเป็นข้อมูลพื้นฐานที่ได้มาจากจุดกำเนิดของข้อมูลนั้นๆ



2.4.2 ข้อมูลทุติยภูมิ หมายถึง ข้อมูลที่มีผู้อื่นรวบรวมไว้ให้แล้ว บางครั้งอาจจะมีการประมวลผลเพื่อเป็นสารสนเทศ ผู้ใช้ข้อมูลไม่จำเป็นต้องไปสำรวจเอง ตัวอย่างจากข้อมูลสถิติต่างๆ ที่หน่วยงานรัฐบาลทำไว้แล้ว เช่น สถิติจำนวนประชากรแต่ละจังหวัด สถิติการส่งสินค้าออก สถิติการนำสินค้าเข้า ข้อมูลเหล่านี้มีการตีพิมพ์เผยแพร่เพื่อให้ใช้งานได้ หรือนำเอาไปประมวลผล



← Back กลับหน้าเดิม กลับเมนูหลัก Next

## 2.5 การประมวลผลของข้อมูล

ในการนำข้อมูลไปใช้ให้เกิดประโยชน์ หรือการทำข้อมูลให้เป็นสารสนเทศเพื่อที่จะนำไปใช้ประโยชน์ได้ จำเป็นต้องมีการประมวลผลข้อมูลก่อน

การประมวลผลข้อมูลเป็นกระบวนการที่มีกระบวนการย่อยหลายกระบวนการประกอบกัน ตั้งแต่ การเก็บรวบรวมข้อมูล การคำนวณ การทำรายงาน การจัดเก็บ การทำสำเนา รวมถึงการแจกจ่ายและ

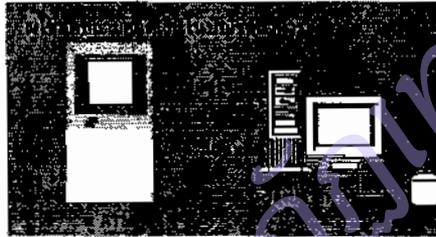
การประมวลผลข้อมูลจึงเป็นกิจกรรมที่มีความสำคัญ เพราะข้อมูลที่มีอยู่รอบๆ ตัวเรามีเป็นจำนวนมาก ในการใช้งานจึงต้องมีการประมวลผลเพื่อให้เป็นสารสนเทศ กิจกรรมหลักของการให้ได้มาซึ่งสารสนเทศจึงประกอบด้วยกิจกรรมการเก็บรวบรวมข้อมูล ซึ่งต้องมีการตรวจสอบความถูกต้องด้วย กิจกรรมการประมวลผลซึ่งอาจจะเป็นการแบ่งแยกข้อมูล การจัดเรียงข้อมูล การคำนวณ และกิจกรรมการเก็บรักษาข้อมูลซึ่งอาจต้องมีการทำสำเนา หรือทำรายงานเพื่อแจกจ่าย

← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next →

## 2.6 วิธีการประมวลผล

วิธีการประมวลผลข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์สามารถแบ่งได้ตามสภาวะการนำข้อมูลมาประมวลผล ซึ่งได้แก่

2.6.1 การประมวลผลแบบเชื่อมต่อ (online processing) หมายถึง การทำงานในขณะที่ข้อมูลเดินทางไปบนสายสัญญาณเชื่อมต่อจากเครื่องปลายทาง (terminal) ไปยังฐานข้อมูลของเครื่องหลักที่ใช้ในการประมวลผล การประมวลผลแบบเชื่อมต่อจึงเป็นการประมวลผลโดยทันทีทันใด เช่น การจองตั๋วเครื่องบิน การซื้อสินค้าในห้างสรรพสินค้า การฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม การประมวลผลแบบเชื่อมต่อจึงเป็นวิธีการที่ใช้กันมากวิธีหนึ่ง



2.6.2 การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing) หมายถึง การประมวลผลในเรื่องที่สนใจเป็นครั้งๆ เช่น เมื่อต้องการทราบผลสำรวจความนิยมของประชาชนต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร หรือที่เรียกว่า โพล (poll) ก็มีการสำรวจข้อมูลโดยเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ก็นำมาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลนั้นมาประมวลผลตามโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้ เพื่อรายงานผล หรือสรุปผลหาค่าตอบ กรณีการประมวลผลแบบกลุ่มจึงกระทำในลักษณะเป็นครั้งๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลไว้ก่อน

2.6.2 การประมวลผลแบบกลุ่ม (batch processing) หมายถึง การประมวลผลในเรื่องที่สนใจเป็นครั้งๆ เช่น เมื่อต้องการทราบผลสำรวจความนิยมของประชาชนต่อการเลือกตั้งสมาชิกสภาผู้แทนราษฎร หรือที่เรียกว่า โพล (poll) ก็มีการสำรวจข้อมูลโดยเก็บรวบรวมข้อมูล เมื่อเก็บรวบรวมข้อมูลได้แล้ว ก็นำมาป้อนเข้าเครื่องคอมพิวเตอร์ แล้วนำข้อมูลนั้นมาประมวลผลตามโปรแกรมที่ได้กำหนดไว้ เพื่อรายงานผล หรือสรุปผลหาค่าตอบ กรณีการประมวลผลแบบกลุ่มจึงกระทำในลักษณะเป็นครั้งๆ เพื่อให้ได้ผลลัพธ์ โดยจะต้องมีการรวบรวมข้อมูลไว้ก่อน



ป้อนข้อมูล

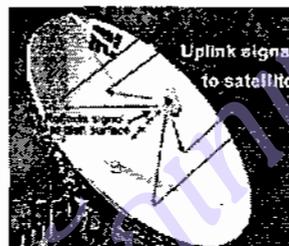
ประมวลผล

ในการประมวลผลทั้งสองแบบนี้ เป็นวิธีการที่ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยดำเนินการกับข้อมูลจำนวนมากเพื่อแยกแยะ คำนวณ หรือดำเนินการตามที่กำหนดไว้ในโปรแกรม การทำงานของคอมพิวเตอร์ในการประมวลผลจึงต้องมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอยสั่งการเพื่อให้ได้ผลลัพธ์ในรูปแบบที่ต้องการ

## 2.7 การจัดการสารสนเทศ

สารสนเทศเป็นสิ่งที่มีประโยชน์ และจำเป็นสำหรับการใช้งานด้านต่างๆ นักเรียนอาจรวบรวมรายชื่อเพื่อน และเก็บข้อมูลต่างๆ เกี่ยวกับเพื่อนของนักเรียนแล้วนำมาสรุปตามที่ต้องการ การจัดการสารสนเทศจึงรวมถึงขั้นตอนการดำเนินการตั้งแต่ขั้นเริ่มต้นจนได้มาซึ่งสารสนเทศ การดำเนินการเพื่อให้ได้มาซึ่งสารสนเทศมีหลายขั้นตอน ดังนี้

- 2.7.1 การเก็บรวบรวมข้อมูล
- 2.7.2 การตรวจสอบข้อมูล
- 2.7.3 การรวบรวมเป็นแฟ้มข้อมูล
- 2.7.4 การจัดเรียงข้อมูล
- 2.7.5 การคำนวณ
- 2.7.6 การทำรายงาน
- 2.7.7 การจัดเก็บ
- 2.7.8 การทำสำเนา
- 2.7.9 การแจกจ่ายและการสื่อสารข้อมูล



← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

## 2.8 การแทนค่าข้อมูล

จากที่กล่าวมาแล้วว่า สารสนเทศคือข้อมูลที่ได้รับการประมวลผล การประมวลผลข้อมูลส่วนใหญ่จะใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ช่วยเพื่อความรวดเร็วและแม่นยำ ดังนั้นข้อมูลที่เก็บรวบรวมมา เพื่อให้คอมพิวเตอร์ประมวลผลจะต้องอยู่ในรูปแบบที่คอมพิวเตอร์เข้าใจ จึงจำเป็นต้องหาวิธีการแทนข้อมูลที่สิ้นสุดของตัวอักษร

การทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์ใช้สัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งมีสองสถานะคือปิดและเปิด จึงมีการกำหนดให้ใช้ตัวเลข 0 และ 1 แทนสถานะทั้งสอง และมีการกำหนดรหัสแทนอักษรด้วยชุดของตัวเลขซึ่งประกอบด้วยเลข 0 และ 1 ซึ่งเป็นตัวเลขในระบบเลขฐานสอง (binary digit)

แต่ละหลักของจำนวนในระบบเลขฐานสองเราเรียกว่าบิต (bit) ใน 1 บิต จะแทนข้อมูลได้ 2 แบบคือ 0 และ 1 และถ้าใช้ตัวเลขฐานสอง 4 บิต จะแทนอักษรได้ทั้งหมด  $2^4$  หรือ 16 แบบ ดังนี้

```
0000 0001 0010 0011
0100 0101 0110 0111
1000 1001 1010 1011
1100 1101 1110 1111
```

ตัวเลขฐานสอง 8 บิตหรือ 1 ไบต์สามารถใช้แทนรหัสต่างๆ ได้ถึง  $2^8$  หรือ 256 แบบ เช่น

```
0100 0001 ใช้แทนตัวอักษร A
0100 0010 ใช้แทนตัวอักษร B
```

แต่รหัสตัวอักษรภาษาอังกฤษทั้งหมดมีจำนวนรวมกันไม่เกิน 128 ตัว ดังนั้นสำนักงานมาตรฐานผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรมจึงได้กำหนดรหัสภาษาไทยเพิ่มเติม เพื่อใช้ในงานสารสนเทศเป็นภาษาไทยได้ เช่น รหัส 1010 0001 ใช้แทนตัวอักษร ก รหัสที่ใช้แทนตัวอักษรที่เป็นมาตรฐานแบบหนึ่ง เรียกว่า รหัสแอสกี (American Standard Code for Information Interchange : ASCII)

Back กลับหน้าเดิม [กลับแบบหลัก](#) Next

## 2.1 ตารางข้อมูล

สมมติว่า ต้องการเก็บข้อมูลของนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยชื่อและคะแนนสอบของนักเรียนในชั้น โดยในส่วนของคะแนนสอบ ประกอบด้วยคะแนนสอบย่อยสองครั้งและสอบปลายภาคหนึ่งครั้ง ลักษณะของข้อมูลที่จัดเก็บสามารถสร้างเป็น แฟ้ม (file) ได้ โดยในแฟ้มจะมีรายการของนักเรียนแต่ละคน ซึ่งเรียกว่า ระเบียบ (record) ภายในระเบียบจะมีกลุ่มข้อมูลย่อยเรียกว่า เขตข้อมูล (field)

| เลขประจำตัว | ชื่อ                | สอบครั้งที่ 1 | สอบครั้งที่ 2 | สอบปลายภาค |
|-------------|---------------------|---------------|---------------|------------|
| 30401       | ค.ช. ชยัน วิก.ธชน   | 72            | 80            | 85         |
| 30402       | ค.ช. สมคิด ธีราเลิศ | 68            | 70            | 72         |
| 30403       | พ.ช. วิเศษ อุษสมาน  | 70            | 71            | 80         |
| ⋮           |                     |               |               |            |



เมื่อแทนแฟ้มด้วยตาราง แต่ละบรรทัดของข้อมูลคือระเบียบนั่นเอง ภายในระเบียบก็มี ข้อมูลหลายกลุ่ม แต่ละกลุ่มก็คือ เขตข้อมูล เราอาจเรียกชื่อสมมติว่า ชื่อเขตข้อมูลได้ เช่น เขตข้อมูลเลขประจำตัว เขตข้อมูลชื่อ

← Back กลับหน้าเดิม [ถัดไป](#) Next →

## พัฒนาการคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

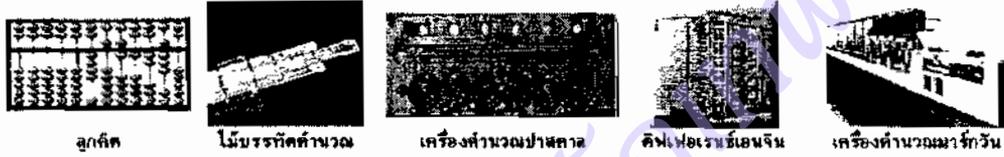
1. สามารถอธิบายวิวัฒนาการของเครื่องคอมพิวเตอร์จากอดีตถึงปัจจุบัน
2. สามารถอธิบายลักษณะของคอมพิวเตอร์ในแต่ละยุค
3. สามารถอธิบายความหมายและองค์ประกอบของ เทคโนโลยีสื่อประสม

▶ กลับเมนู



### 3.1 เครื่องคำนวณในยุคประวัติศาสตร์

พัฒนาการทางด้านเทคโนโลยีในช่วง 100 ปีที่ผ่านมาเป็นไปอย่างรวดเร็ว เห็นได้จากการที่มีคอมพิวเตอร์ มีประมาณ พ.ศ. 2489 เทคโนโลยีไมโครคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาในช่วงปี พ.ศ. 2514 และมีการพัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว ทุก ๆ ปีจะมีผลิตภัณฑ์คอมพิวเตอร์ใหม่ๆ ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นออกจำหน่ายจำนวนมาก จนกระทั่งปัจจุบันมีระบบสื่อสารโทรคมนาคมสมัยใหม่มาเพิ่มประสิทธิภาพในการทำงานของคอมพิวเตอร์ หากจะแบ่งการพัฒนาเครื่องคอมพิวเตอร์จากอดีตสู่ปัจจุบันสามารถแบ่งเป็นยุคก่อนการใช้ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์ และยุคที่เครื่องคอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ไฟฟ้าอิเล็กทรอนิกส์



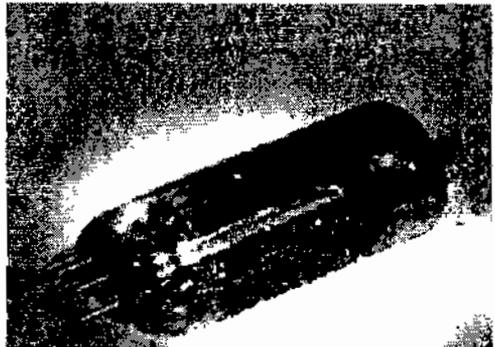
ลูกคิด      ไมโครรีคคัลเลอร์      เครื่องคำนวณปากกาล      คิวพีเอเรซเฮนจิน      เครื่องคำนวณนาฬิกาวัน

[Back](#) กลับหน้าเดิม [ถัดมาหน้าถัดไป](#) [Next](#) →

### 32 ทรานซิสเตอร์

(พ.ศ. 2488 - พ.ศ. 2501)

หลอดสุญญากาศเป็นชิ้นส่วนอิเล็กทรอนิกส์ที่มีขนาดใหญ่ และต้องใช้กระแสไฟฟ้ามาก เพื่อเผาไส้หลอดให้เกิดประจุอิเล็กตรอนวิ่งผ่านแผ่นตาราง (grid) การทำงานของหลอดสุญญากาศเป็นวิธีการควบคุมการไหลของอิเล็กตรอนที่วิ่งผ่านแผ่นตาราง



หลอดสุญญากาศ

← [Back](#) กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) [Next](#)

### 3.3) ทรานซิสเตอร์ (ทรานซิสเตอร์)

(พ.ศ. 2500 - พ.ศ. 2507)

นักวิทยาศาสตร์ของห้องปฏิบัติการวิจัยเบล (Bell laboratory) แห่งสหรัฐอเมริกา ได้ประดิษฐ์ทรานซิสเตอร์ได้สำเร็จ ทรานซิสเตอร์นี้มีส่วนทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงครั้งสำคัญในการสร้างคอมพิวเตอร์ เพราะทรานซิสเตอร์มีขนาดเล็ก ใช้กระแสไฟฟ้าน้อย มีความคงทนและเชื่อถือสูง และที่สำคัญคือสามารถผลิตได้ในราคาถูกกว่าหลอดสุญญากาศ ดังนั้นคอมพิวเตอร์ในยุคต่อมาจึงใช้ทรานซิสเตอร์ และทำให้สิ้นสุดคอมพิวเตอร์ยุคหลอดสุญญากาศในเวลาต่อมา



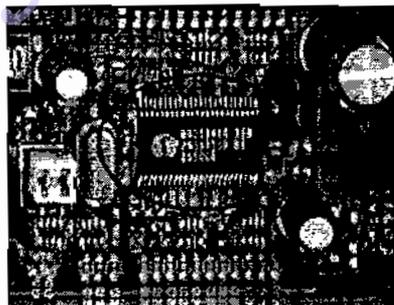
ทรานซิสเตอร์

Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป Next](#) ▶

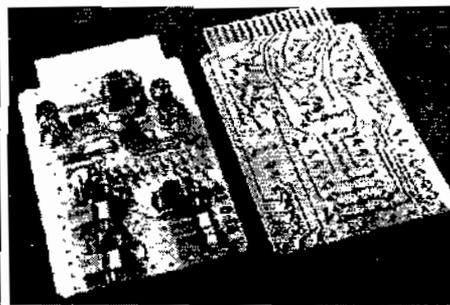
### 3.4) ฟิลิปป์ มอดริเยก วาโรสรวท

(พ.ศ. 2508 พ.ศ. 2512)

ประมาณปี พ.ศ. 2508 ได้มีการพัฒนาวิธีการสร้างทรานซิสเตอร์จำนวนมากลงบนแผ่น ซิลิกอนขนาดเล็กลง และนำวงจรรวมบนแผ่นซิลิกอนนี้เรียกว่า ไอซี (Integrated Circuit IC)



วงจรรวม



ทรานซิสเตอร์

Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป Next](#) -

### 3.5 คอมพิวเตอร์ยุคที่แปด

( พ.ศ. 2513- พ.ศ. 2532 )

เทคโนโลยีทางด้านการผลิตวงจรรวมก้าวหน้ายิ่งขึ้นกว่าทศวรรษก่อน มีการสร้างเป็นวงจรรวมที่มีขนาดใหญ่มารวมในแผ่นซิลิกอนขนาดเล็ก เรียกว่า วงจรรวมขนาดใหญ่ ( Very Large Scale Integrated circuit : VLSI ) เป็นวงจรรวมที่สามารถนำทฤษฎีของทรานซิสเตอร์จำนวนมากมาบรรจุอยู่ในแผ่นซิลิกอนขนาดเล็ก และผลิตเป็นหน่วยประมวลผลของคอมพิวเตอร์ที่ซับซ้อนเรียกว่า ไมโครโพรเซสเซอร์ ( microprocessor )



วงจรรวมแอลไอซีขนาดประมาณ 100 เท่า

← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

### 3.6 คอมพิวเตอร์ยุคที่แปด

( พ.ศ. 2513- พ.ศ. 2532 )

#### ไมโครคอมพิวเตอร์

การใช้วงจรรวมแอลไอซีเป็นวงจรรวมในเครื่องคอมพิวเตอร์ ทำให้สามารถผลิตเครื่องคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดเล็กกว่าเดิมกว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ในยุคก่อนทรานซิสเตอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้น เรียกว่า ไมโครคอมพิวเตอร์ ( microcomputer ) ไมโครคอมพิวเตอร์จึงเป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่แพร่หลายและมีผู้ใช้งานกันทั่วโลกเป็นจำนวนมาก



การที่คอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถสูง เพราะวงจรรวมแอลไอซีหรือที่เรียกว่าชิปเพียงตัวเดียวสามารถสร้างเป็นหน่วยประมวลผลของเครื่องทั้งระบบหรือเป็นหน่วยความจำที่มีความสูงหรือเป็นอุปกรณ์ควบคุมการทำงานต่างๆ ขณะเดียวกันพัฒนาการของฮาร์ดแวร์ที่ทำให้ฮาร์ดแวร์มีขนาดเล็กลง มีความจุเพิ่มขึ้น และมีราคาถูกลง เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์จึงมีขนาดได้ตั้งอยู่ในตู้ที่มีชื่อว่า ปาล์มทอป ( palm top ) เครื่องขนาดพกพา ที่เรียกว่าโน้ตบุ๊ก ( note book ) และคอมพิวเตอร์ขนาดเล็กตั้งโต๊ะ ( desk top ) ไมโครคอมพิวเตอร์เป็นเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ใช้งานได้ง่าย และมีซอฟต์แวร์สำเร็จในการใช้งานจำนวนมาก เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน และ ซอฟต์แวร์กราฟิก เป็นต้น

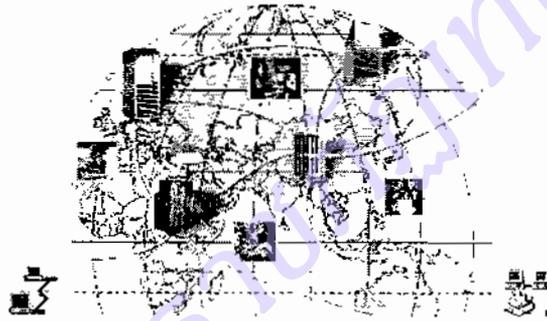
← Back กลับหน้าเดิม [กลับหน้าหลัก](#) Next →

### 3.6 คอมพิวเตอร์ยุคเครือข่าย

(พ.ศ. 2533 - ปัจจุบัน)

วงจรรวมไอซีได้รับการพัฒนาให้มีความหนาแน่นของจำนวนทรานซิสเตอร์มากขึ้นเรื่อยๆ จนในปัจจุบันสามารถผลิตจำนวนทรานซิสเตอร์ลงใบแผ่นซิลิคอนขนาดเล็กโดยมีความหนาแน่นขึ้น 2 เท่าในทุกๆ 18 เดือน ทำให้วงจรรุ่นย่อยประมวลผลกลางมีประสิทธิภาพมากขึ้น

เมื่อไมโครคอมพิวเตอร์มีขีดความสามารถสูงขึ้น ทำงานได้เร็ว การแสดงผลและการจัดการข้อมูลก็ทำได้มากขึ้น สามารถประมวลผลและแสดงผลได้ครั้งละมากๆ จึงทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้หลายงานพร้อมกัน ดังจะเห็นได้จากโปรแกรมจัดการระบบทวีปโควอลในปัจจุบันทำให้คอมพิวเตอร์เครื่องเดียวทำงานหลายอย่างพร้อมกันได้ ขณะเดียวกันก็มีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในองค์กรมีการทำงานเป็นกลุ่ม (workgroup) โดยใช้เครือข่ายท้องถิ่นที่เรียกว่าแลน (Local Area Network LAN) เมื่อเชื่อมการทำงานหลายๆ กลุ่มขององค์กรเข้าด้วยกันก็จะเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขององค์กร เรียกว่า อินทราเน็ต (intranet) และหากนำเครือข่ายขององค์กรเชื่อมต่อไปสู่เครือข่ายสากลที่เชื่อมกันทั่วโลก ก็เรียกว่าอินเทอร์เน็ต (Internet)



อินเทอร์เน็ตหรือข่ายสากลเชื่อมต่อกันทั่วโลก

◀ Back กลับหน้าเดิม [คลิกที่นี่](#) Next ▶

### 3.7 สื่อประสม

คอมพิวเตอร์ในยุคปัจจุบันเป็นคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงต่อกัน ทำงานร่วมกัน ส่งเอกสารข้อความระหว่างกัน สามารถประมวลผลข้อมูล รูปภาพ เสียง และวีดิทัศน์ ไมโครคอมพิวเตอร์ในยุคนี้จึงทำงานกับสื่อหลายชนิดที่เรียกว่าสื่อประสม (multimedia)

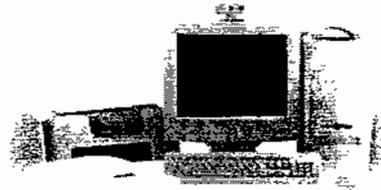


เทคโนโลยีสื่อประสม เป็นเทคโนโลยีที่ใช้คอมพิวเตอร์แสดงผลในลักษณะผสมสื่อหลายชนิดเข้าด้วยกัน ทั้งตัวอักษร รูปภาพ เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ โดยเน้นการโต้ตอบและมีปฏิสัมพันธ์กับผู้ใช้

◀ Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next ▶

### 3.7 คอมพิวเตอร์

องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ



- 1) คอมพิวเตอร์ เป็นเครื่องมือที่ทำให้เราใช้เห็น ได้ยิน สามารถโต้ตอบแบบปฏิสัมพันธ์ได้
- 2) การเชื่อมโยงสื่อสาร ทำให้ข้อมูลต่างๆ เชื่อมโยงถึงกันและนำเสนอได้
- 3) ซอฟต์แวร์ สามารถช่วยให้เราใช้ข้อมูลจากสื่อหลายชนิดรวมกันได้
- 4) การใช้งานเครือข่ายระบบ โดยใช้ข้อมูลข่าวสารในรูปของระบบที่ผู้ใช้สร้างขึ้น

–Back กลับหน้าเดิม กลับเมนูหลัก Next-

## การทำงานของคอมพิวเตอร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถบอกส่วนประกอบของเครื่องคอมพิวเตอร์
2. สามารถบอกหลักการการทำงานของเครื่องคอมพิวเตอร์

▶ กลับเมนู



## 4.1 รู้จักกับคอมพิวเตอร์

คอมพิวเตอร์เป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ คอมพิวเตอร์มีจุดเด่นคือสามารถจัดการข้อมูล คิดคำนวณตัวเลขจำนวนมากได้รวดเร็วและแม่นยำ นอกจากนี้คอมพิวเตอร์ยังสามารถเก็บข้อมูลได้มาก เมื่อจัดเก็บแล้วสามารถเรียกค้น หรือคัดแยกได้อย่างถูกต้องและรวดเร็ว โดยที่การดำเนินการต่างๆ จะเป็นไปตามเงื่อนไขที่โปรแกรมหรือซอฟต์แวร์กำหนดไว้



Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next ▶

## 4.1 รู้จักกับคอมพิวเตอร์

### ฮาร์ดแวร์

คอมพิวเตอร์ทำงานตามชุดคำสั่งหรือโปรแกรม ตามหลักการที่ จอห์น วอน นอยแมน (John Von Neumann) เสนอและใช้กันมาจนถึงปัจจุบัน คือ คอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำสำหรับเก็บซอฟต์แวร์และข้อมูล การทำงานของคอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมที่กำหนดไว้ก่อนล่วงหน้าแล้ว ตัวเครื่องคอมพิวเตอร์ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ เรียกรวมว่า ฮาร์ดแวร์ (hardware)



จอห์น วอน นอยแมน

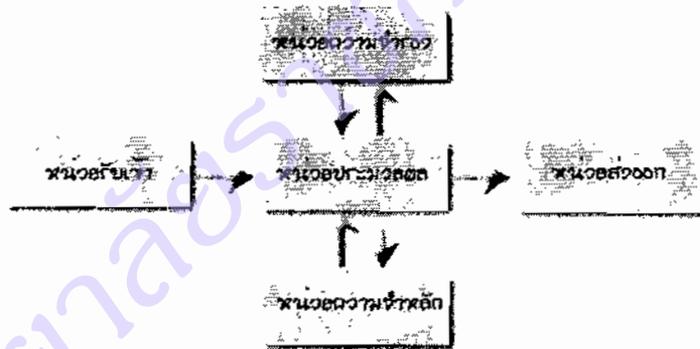
Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

### 4.1 รู้จักกับคอมพิวเตอร์

#### ส่วนประกอบพื้นฐาน

การทำงานของคอมพิวเตอร์ประกอบด้วยหน่วยสำคัญ 5 หน่วย คือ

- ๓ หน่วยประมวลผลกลาง ทำหน้าที่ ในการคิดคำนวณหรือประมวลผลข้อมูล โดยทำตามโปรแกรมที่เก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก
- ๔ หน่วยความจำหลัก เป็นหน่วยสำหรับเก็บข้อมูลและซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการประมวลผล ซึ่งหน่วยประมวลผลกลางสามารถอ่าน เขียนจากหน่วยความจำหลักรวดเร็วมาก ทำให้หน่วยประมวลผลกลางนำมาตีความและกระทำตามได้อย่างรวดเร็ว
- ๕ หน่วยความจำรอง มีไว้สำหรับเก็บข้อมูลหรือซอฟต์แวร์ที่มีจำนวนมากและต้องการนำมาใช้อีกในภายหลัง หากจะใช้งานก็มีการโอนถ่ายจากหน่วยความจำรองมายังหน่วยความจำหลัก
- ๖ หน่วยรับข้อมูล ทำหน้าที่ รับข้อมูล เข้ามาเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก จากนั้นข้อมูลจะถูกส่งไปยังหน่วยประมวลผลกลาง
- ๗ หน่วยส่งออก เป็นหน่วยที่นำข้อมูลที่ได้รับการประมวลผลแล้วมาแสดงผล หรือเก็บไว้ในหน่วยความจำรอง

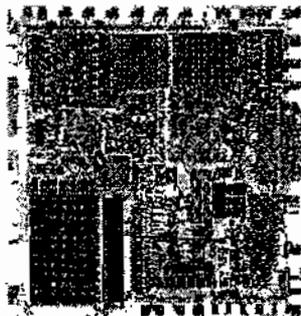


ส่วนประกอบพื้นฐานของระบบคอมพิวเตอร์

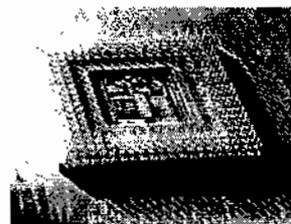
[Back](#) [กลับหน้าเดิม](#) [ถัดไป](#) [Next](#)

### 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง

หน่วยประมวลผลกลางเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ซีพียู (Central Processing Unit CPU) หน่วยประมวลผลกลางเป็นส่วนที่สำคัญของคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันเทคโนโลยีทางด้านการผลิตวงจรรีเลย์ทรานซิสเตอร์ได้ก้าวหน้ามากขึ้นจนสามารถผลิตวงจรรวมหน่วยประมวลผลกลางทั้งวงจรรวมไว้ในชิปเพียงตัวเดียวได้ ชิพหน่วยประมวลผลกลางนี้มีชื่อเรียกว่า ไมโครโพรเซสเซอร์



ซีพียู



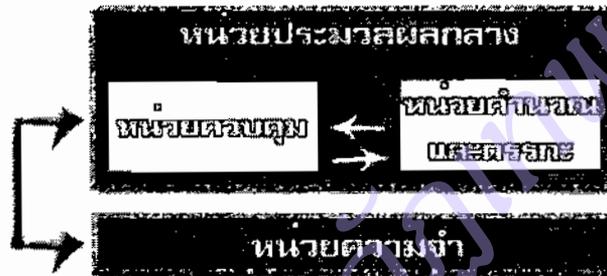
ไมโครโพรเซสเซอร์

[Back](#) [กลับหน้าเดิม](#) [ถัดไป](#) [Next](#)

## 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง

หน่วยต่าง ๆ ใน ซีพียู

หน่วยประมวลผลกลาง แบ่งออกเป็น 2 หน่วย คือ หน่วยควบคุม (control unit) และหน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic Logic Unit ALU)



- หน่วยควบคุม (control unit) ทำหน้าที่ในการควบคุมลำดับการทำงานภายในหน่วยประมวลผล กลางระหว่างประมวลผล
- หน่วยคำนวณและตรรกะ (Arithmetic Logic Unit ALU) ทำหน้าที่นำข้อมูลซึ่งเป็นสัญญาณไฟฟ้าแบบตัวเลขฐานสองมาประมวลผลทางคณิตศาสตร์และตรรกศาสตร์

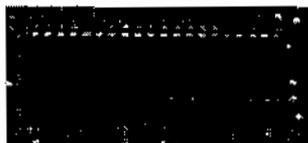
การทำงานนี้จะ เป็นไปตามคำสั่งในโปรแกรม เริ่มด้วยหน่วยประมวลผลจะอ่านคำสั่งและข้อมูลต่างๆ จากหน่วยรับเข้าเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก หลังจากนั้นหน่วยประมวลผลกลางจะอ่านคำสั่งจากหน่วยความจำที่ละคำสั่งมาตีความหมายและกระทำตาม การกระทำดังกล่าวจะกระทำอย่างรวดเร็วมาก หน่วยประมวลผลกลางสามารถอ่านคำสั่งมาตีความหมายและกระทำตามได้หลายล้านคำสั่งต่อวินาที ด้วยประสิทธิภาพการทำงานที่รวดเร็วนี้เอง ทำให้หน่วยประมวลผล กลางสามารถทำการประมวลผลได้มากและรวดเร็ว

← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

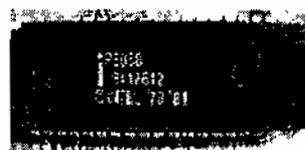
## 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง

พัฒนาการต่างๆของซีพียู

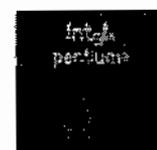
พัฒนาการของหน่วยประมวลผลกลางได้เริ่มจากการให้หน่วยประมวลผลกลางอ่าน ข้อมูลจากหน่วยความจำหลักด้วยรหัสเลขฐานสอง ครั้งละ 8 บิต เรียกซีพียูแบบนี้ว่าซีพียูขนาด 8 บิต ต่อมาเมื่อสร้างหน่วยประมวลผลกลางได้ดีขึ้นทำให้อ่านคำสั่งหรือข้อมูล เข้ามาได้ครั้งละ 16 บิต การประมวลผลก็กระทำครั้งละ 16 บิตด้วย เรียกซีพียูแบบนี้ว่าซีพียูขนาด 16 บิต ปัจจุบันซีพียูที่ใช้งานสามารถอ่านคำสั่ง หรือข้อมูลได้ถึงครั้งละ 128 บิต ทำให้ทำงานได้มากและรวดเร็วขึ้น



ซีพียู 6502



ซีพียู 8088



ซีพียู เพนเทียม

← Back กลับหน้าเดิม

Next →

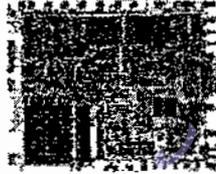
## 4.2 หน่วยประมวลผลกลาง

### สัญญาณนาฬิกา

กลไกการทำงานของซีพียูมีจังหวะการทำงานที่แน่นอน เช่น อ่านข้อมูลจากอุปกรณ์รับเข้าเก็บไว้ที่หน่วยความจำหลัก อ่านข้อมูลจากหน่วยความจำหลักแล้วนำมาตีความหมายคำสั่งในซีพียู ดำเนินการตามทีคำสั่งนั้นบอกให้กระทำ การกระทำเหล่านี้เป็นจังหวะที่แน่นอน การกำหนดความเร็วของจังหวะจะใช้สัญญาณนาฬิกาที่มีความเร็วสูงมาก ซีพียูรุ่นใหม่ ๆ สามารถใช้สัญญาณนาฬิกาที่มีความเร็วได้สูงกว่า 2 กิกะเฮิรตซ์



ซีพียู 8 บิต



ซีพียู 16 บิต



ซีพียู 32 บิต

← Back สลับหน้าคืน [หน้าต่อไป](#) Next →

## 4.3 หน่วยความจำหลัก

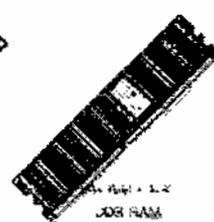
หน่วยความจำหลัก มีหน้าที่ ในการเก็บข้อมูลและโปรแกรมที่จะให้ซีพียูเรียกไปใช้งานได้ หน่วยความจำหลักเป็นอุปกรณ์ที่ทำมาจากไอซีเช่นเดียวกัน วงจรหน่วยความจำเก็บข้อมูลในรูปตัวเลขฐานสอง ซึ่งก็คือสัญญาณไฟฟ้า การเก็บข้อมูลจะเก็บรวมกันเป็นกลุ่ม เช่น 8 บิต รวมกันเป็น 1 ไบต์ เมื่อเก็บข้อมูลของหน่วยความจำหลัก 64 เมกะไบต์ สามารถเก็บข้อมูลหรือคำสั่งได้ 64 x 1024 x 1024 ไบต์เท่ากับ 67,108,864 ไบต์ หรือประมาณ 16,000 หน้ากระดาษ



DDR RAM



SD RAM



DDR RAM

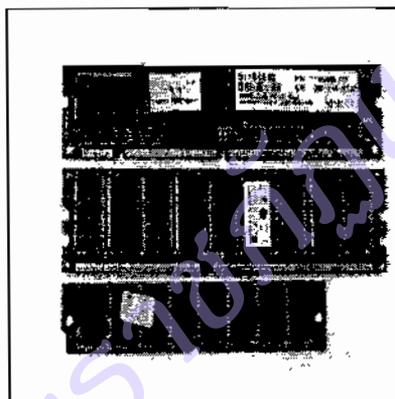
ชนิดของหน่วยความจำ

← Back สลับหน้าคืน [หน้าต่อไป](#) Next

## 4.3 หน่วยความจำหลัก

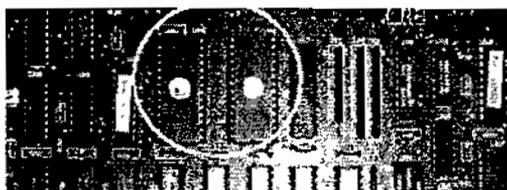
### ประเภทหน่วยความจำ

แรม (Random Access Memory RAM) เป็นหน่วยความจำที่เก็บข้อมูลสำหรับใช้งานทั่วไป การอ้างอิงตำแหน่งที่อยู่ของข้อมูลใดๆ เพื่อการเขียนและการอ่านจะกระทำแบบการเข้าถึงโดยสุ่มคือเรียกไปที่ตำแหน่งที่อยู่ข้อมูลใดก็ได้ หน่วยความจำนี้เรียกว่า แรม หน่วยความจำประเภทนี้จะเก็บข้อมูลไว้ชั่วคราวเท่าที่มีกระแสไฟฟ้ายังจ่ายให้วงจร หากไฟฟ้าดับ เมื่อใด ข้อมูลก็จะสูญหายทันที



หน่วยความจำแรม

รอม (Read Only Memory ROM) เป็นหน่วยความจำอีกประเภทหนึ่งที่มีการอ้างอิงตำแหน่งที่อยู่ข้อมูลแบบเข้าถึงโดยสุ่ม หน่วยความจำประเภทนี้มีไว้เพื่อบรรจุโปรแกรมสำคัญบางอย่าง เพื่อว่าเมื่อเปิดเครื่องมา ซีพียูจะเริ่มดำเนินงานได้ทันที ข้อมูลหรือโปรแกรมที่เก็บไว้ในรอมจะถูกบันทึกมาาก่อนแล้ว ผู้ใช้สามารถอ่านข้อมูลได้ แต่ไม่สามารถเขียนข้อมูลใดๆ ลงไปได้ ซึ่งข้อมูลหรือโปรแกรมที่อยู่ในรอมก็จะอยู่อย่างถาวร แม้จะปิดเครื่องข้อมูลหรือโปรแกรมก็จะไม่ถูกลบไป



รอม

ไมโครคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องอาจมีขนาดของหน่วยความจำหลักแตกต่างกันตามแต่ความต้องการ ปัจจุบัน เครื่องไมโครคอมพิวเตอร์มีหน่วยความจำที่มีความจุมากขึ้น เพื่อให้สามารถบรรจุโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

### 4.4 หน่วยความจำสำรอง

แรม เป็นหน่วยความจำหลักสำหรับเก็บข้อมูลหรือซอฟต์แวร์ขณะทำงาน ข้อมูลหรือซอฟต์แวร์เหล่านี้จะถูกอบ  
ทิ้งไปถ้าปิดเครื่องหรือไฟดับ ดังนั้นจึงต้องมีหน่วยความจำรองเพื่อใช้เก็บข้อมูลที่ต้องการใช้งานต่อ และหากต้อง  
การใช้งาน เมื่อไรก็จะถ่ายข้อมูลจากหน่วยความจำรองมาไว้ที่หน่วยความจำหลักที่เป็นแรมเพื่อให้หน่วยประมวลผล  
ทำงาน หน่วยความจำรองที่ใช้กันในระบบคอมพิวเตอร์มีหลายประเภท

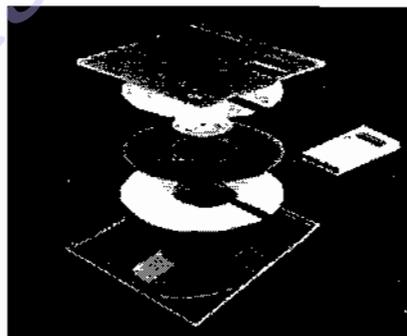


← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

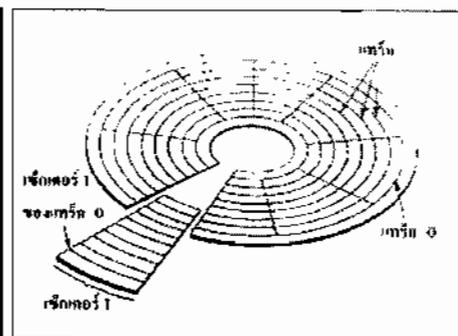
### 4.4 หน่วยความจำสำรอง

#### 4.4.1 แผ่นบันทึก

แผ่นบันทึก (floppy disk หรือ diskette) ไมโครคอมพิวเตอร์ส่วนใหญ่มี เครื่องขับแผ่นบันทึกอย่างน้อยหนึ่ง  
ตัว แผ่นบันทึกที่ใช้ในปัจจุบันมีขนาด 3.5 นิ้ว ตัวแผ่นบันทึกเป็นแผ่นบางฉาบผิวด้วยสารแม่เหล็กอยู่ในกรอบพลาสติกแข็ง  
เพื่อป้องกันการขีดข่วน การเก็บข้อมูลจะทำโดยบันทึกลงไปที่ผิวของแผ่น ปกติใช้ได้ทั้งสองด้าน หัวอ่านของเครื่องขับจึงมีสอง  
หัว แผ่นจะหมุนด้วยความเร็วคงที่ หัวอ่านจึง ใช้ออก เพื่ออ่านข้อมูลในตำแหน่งที่อยู่ที่ต้องการ ผิวที่ใช้เก็บข้อมูลจะแบ่งเป็นวง  
เรียกว่า แทร็ก (track) แต่ละแทร็กจะแบ่งเป็นช่องเก็บข้อมูลเรียกว่า เซกเตอร์ (sector) แผ่นบันทึกขนาด 3.5 นิ้ว มีความจุ  
1.44 เมกะไบต์



ส่วนประกอบของแผ่นบันทึก



โครงสร้างการจัดเก็บข้อมูลบนแผ่นบันทึก

← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

## 4.4 หน่วยความจำสำรอง

### 4.4.2 ฮาร์ดดิสก์ (hard disk)

ฮาร์ดดิสก์ (harddisk) จะประกอบด้วยแผ่นบันทึกแบบแข็งที่เคลือบสารแม่เหล็กหลายแผ่นเรียงซ้อนกัน หัวอ่านของเครื่องขับจะมีหลายหัว ในขณะที่แผ่นบันทึกแต่ละแผ่นหมุน หัวอ่านจะเคลื่อนที่เข้าออกเพื่ออ่านข้อมูลที่เก็บบนพื้นผิวแผ่น การเก็บข้อมูลในแต่ละแผ่นจะเป็นวง เรียกแต่ละวงของทุกแผ่นว่าไซลินเดอร์ (cylinder) แต่ละไซลินเดอร์จะแบ่งเป็นเซกเตอร์ แต่ละเซกเตอร์เก็บข้อมูลเป็นชุดๆ



โครงสร้างฮาร์ดดิสก์

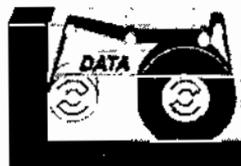
ฮาร์ดดิสก์เป็นอุปกรณ์เก็บข้อมูลที่มีความจุสูงมาก ขนาดของฮาร์ดดิสก์มีความจุเป็นกิกะไบต์ เช่น ฮาร์ดดิสก์ความจุ 15 กิกะไบต์ การเขียนอ่านข้อมูลบนฮาร์ดดิสก์จะกระทำเป็นเซกเตอร์ และเขียนอ่านได้เร็วมาก เวลาที่ใช้ในการจัดการเข้าถึงข้อมูลมีหน่วยเป็นมิลลิวินาที

[Back](#) กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next >

## 4.4 หน่วยความจำสำรอง

### 4.4.3 เทปแม่เหล็ก (magnetic tape)

เทปแม่เหล็ก (magnetic tape) เป็นอุปกรณ์ที่มีการใช้กันมานานแล้ว ลักษณะของเทปเป็นแถบสายพลาสติก เคลือบด้วยสารแม่เหล็ก เหมือนเทปบันทึกเสียง เทปแม่เหล็กใช้สำหรับเก็บข้อมูลจำนวนมาก มีการจัดเก็บและเรียกค้นข้อมูลแบบเป็นลำดับ เพราะฉะนั้นการเข้าถึงก็เป็นแบบการเข้าถึงโดยลำดับ (sequential access) เช่น ถ้าต้องการหาข้อมูลที่อยู่ในลำดับที่ 5 บนเทป เราจะต้องอ่านข้อมูลลำดับอื่นๆ ก่อนจนถึงข้อมูลที่เราต้องการ ส่วนการประยุกต์นั้นเน้นสำหรับใช้สำรองข้อมูลเพื่อความมั่นใจ เช่น ถ้าฮาร์ดดิสก์เสียหาย ข้อมูลในฮาร์ดดิสก์อาจสูญหายได้ จึงจำเป็นต้องเก็บสำรองข้อมูลไว้



เทปแม่เหล็ก

ในอดีตใช้เทปม้วนใหญ่ แต่ปัจจุบันการผลิตเทปทำได้ดีมากขึ้น ดิสก์เทปที่ใช้กับคอมพิวเตอร์จึงมีขนาดเล็กลงมาก เรียกเทปพวกนี้ว่า เทปคาร์ทริดจ์ (cartridge tape) เทปแม่เหล็กมีความจุต่อม้วนสูงมาก จึงนิยมใช้สำหรับสำรองข้อมูลจำนวนมาก การสำรองข้อมูลโดยทั่วไปมักจะกำหนดตามสภาพการใช้งานเป็นระยะเวลา เช่น สำรองข้อมูลทุกสัปดาห์ การสำรองข้อมูลแต่ละครั้งอาจใช้เวลาหลายสิบนาที

<-- [Back](#) กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

## 4.4 หน่วยความจำสำรอง

### 4.4.4 แผ่นซีดี (Compact Disk :CD)

แผ่นซีดี (Compact Disk : CD) วัตถุประสงค์ของการใช้หน่วยความจำรองได้ก้าวหน้าขึ้นเป็นลำดับ ปัจจุบันได้มีการประดิษฐ์แผ่นซีดี ใช้ในการเก็บข้อมูลจำนวนมาก การเก็บข้อมูลบนแผ่นซีดีใช้หลักการทางแสง แผ่นซีดีที่อ่านได้อย่างเดียว เรียกว่า ซีดีรอม (CD-ROM) ข้อมูลที่บันทึกจะถูกบันทึกมาจากโรงงานผู้ผลิตเหมือนการบันทึกเพลงหรือภาพยนตร์ ข้อเด่นของแผ่นซีดีคือ ราคาถูก วัสดุดีมาก สามารถเก็บข้อมูลหรือโปรแกรมได้มากกว่า 650 เมกะไบต์ต่อแผ่น แผ่นซีดีมีเส้นผ่านศูนย์กลางประมาณ 5 นิ้ว

ในปัจจุบัน เทคโนโลยีการผลิตแผ่นซีดีได้ก้าวหน้าขึ้น จนสามารถเขียนข้อมูลบนแผ่นซีดีได้เหมือนฮาร์ดดิสก์ เรียกว่า ออปติคัลดิสก์ (optical disk)



แผ่นซีดีรอมเช่นบันทึกได้แค่ครั้งเดียว



แผ่นซีดีรอมที่สามารถบันทึกได้หลายครั้ง

◀ Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ▶

## 4.4 หน่วยความจำสำรอง

### 4.4.5 หน่วยความจำแบบแฟลช (flash memory)

หน่วยความจำแบบแฟลช (flash memory) เป็นหน่วยความจำประเภทรอมที่เรียกว่า อีอีพรอม (Electrically Erasable Programmable Read Only Memory EEPROM) ซึ่งเป็นเทคโนโลยีของรอมและแรมรวมกัน ทำให้หน่วยความจำชนิดนี้สามารถเก็บข้อมูลได้เหมือนฮาร์ดดิสก์ คือสามารถเก็บและลบข้อมูลได้ตามต้องการและถ่ายโอนข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว หน่วยความจำชนิดนี้มีขนาดเล็ก น้ำหนักเบา พกพาได้สะดวก ปัจจุบันสามารถเก็บข้อมูลได้มากถึง 256 เมกะไบต์

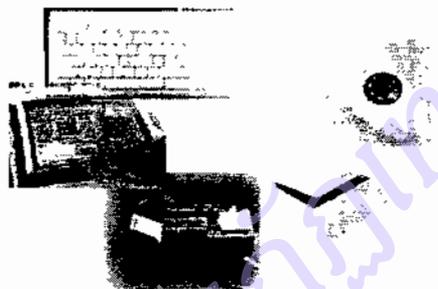


ตัวอย่างหน่วยความจำแบบแฟลชที่เรียกว่าแรมทีโอ ไรฟ

◀ Back กลับหน้าเดิม กลับเมนูหลัก Next ▶

## 45 อุปกรณ์รับข้อมูล

จากรูปแบบการทำงานของคอมพิวเตอร์ หน่วยรับ เข้าเป็นอุปกรณ์ที่นำข้อมูลหรือโปรแกรม เข้าไปเก็บไว้ในหน่วยความจำหลัก และใช้ในการประมวลผล อุปกรณ์รับข้อมูลมีหลายประเภท เช่น แผงแป้นอักขระ เมาส์ แท็บเล็ต ก้านควบคุม เครื่องกราดตรวจ เครื่องอ่านอักขระหมึกแม่เหล็ก จอสัมผัส

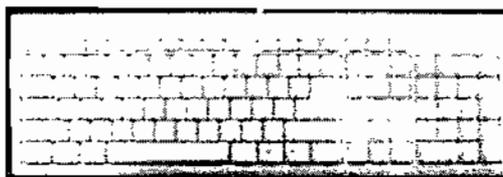


← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

## 45 อุปกรณ์รับข้อมูล

### 45.1 แผงแป้นอักขระ

แผงแป้นอักขระ (keyboard) เป็นอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่รับข้อมูลโดยรับข้อมูลจากการกดแป้นบนแผงแป้นอักขระแล้วส่งรหัสให้กับคอมพิวเตอร์ แผงแป้นอักขระมาตรฐานที่นิยมใช้กันมากในขณะนี้มีจำนวนแป้น 104 แป้น ถึงแม้จะมีจำนวนแป้นมากแล้ว แต่การป้อนข้อมูลก็ยังมีตัวยกแคร่ (shift) สำหรับใช้ควบคู่กับตัวอักษรอื่น เช่น กดแป้น shift เพื่อเลือกตัวอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็กหรือตัวใหญ่ แผงแป้นอักขระที่ใช้ในประเทศไทยสามารถพิมพ์ตัวอักษรภาษาไทยได้ การที่รับข้อมูลภาษาไทยได้เนื่องจากการพัฒนาซอฟต์แวร์ให้ทำงานภาษาไทยได้



แผงแป้นอักขระคอมพิวเตอร์ขนาด 104 แป้นพิมพ์

← Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next →

### 4.5 อุปกรณ์รับเข้า

#### 4.5.2 เมาส์

เมาส์ (mouse) แทร็กบอล (trackball) และก้านควบคุม (joystick) การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ในปัจจุบันจะเน้นให้ผู้ใช้งานได้ง่าย จึงมีการพัฒนาอุปกรณ์รับเข้าที่เหมาะสมกับโปรแกรม เช่น เมาส์ แทร็กบอล และก้านควบคุม ซึ่งสามารถเลื่อนตัวชี้ไปบนจอแล้วคลิกสิ่งที่ต้องการได้

เมาส์ เป็นอุปกรณ์รับเข้าที่สามารถเลื่อนตัวชี้ไปยังตำแหน่งที่ต้องการบนจอภาพ มีลักษณะเป็นปุ่มกดครอบอยู่กับลูกกลิ้งที่เมื่อลากไปกับพื้นแล้ว จะมีการส่งสัญญาณตามแนวแกน x และแกน y เข้าสู่คอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันเมาส์มีหลายรูปแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเลือกได้ตามความต้องการ



เมาส์



แทร็กบอล



ก้านควบคุม

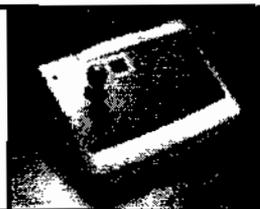
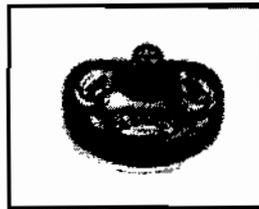
ภาพเมาส์แบบต่าง ๆ

← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ▶

### 4.5 อุปกรณ์รับเข้า

#### 4.5.3 เมาส์ / ก้านควบคุม

ก้านควบคุม มีลักษณะเป็นก้านโยกซึ่งโยกได้หลายทิศทาง ขณะที่โยกก้านไปมาตำแหน่งของตัวชี้จะเปลี่ยนไปด้วย ซึ่งเป็นการส่งสัญญาณข้อมูล เข้าสู่เครื่องคอมพิวเตอร์ ก้านควบคุมมักเป็นอุปกรณ์ที่นิยมใช้กันมากในการเล่นเกม



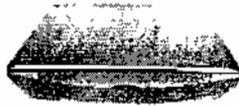
ก้านควบคุมแบบต่าง ๆ

← Back กลับหน้าเดิม Next

## 4.5 เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 4.5.4 เครื่องกราดตรวจ

เครื่องกราดตรวจ (scanner) เป็นอุปกรณ์รับข้อมูลโดยใช้เทคโนโลยีของการผ่านแสง เพื่อทำการอ่านรหัสสัญลักษณ์ หรือรูปภาพ แล้วให้คอมพิวเตอร์นำไปประมวลผลต่อไป เครื่องกราดตรวจช่วยให้การรับข้อมูลทำได้รวดเร็วกว่าการกดแป้นบนแผงแป้นอักขระ อีกทั้งยังลดข้อผิดพลาดอันอาจเกิดจากการกดแป้นอีกด้วย เครื่องกราดตรวจที่นิยมใช้กันอยู่ทั่วไป ได้แก่ สแกนเนอร์ เครื่องอ่านรหัสแท่ง



สแกนเนอร์



เครื่องอ่านรหัสแท่ง

[Back](#) กลับหน้าเดิม [Next](#) หน้าต่อไป

## 4.5 เทคโนโลยีสารสนเทศ

### 4.5.5 เครื่องกราดตรวจ / เครื่องอ่านรหัสแท่ง

เครื่องอ่านรหัสแท่ง (barcode reader) เป็นอุปกรณ์ที่ใช้สำหรับอ่านรหัสแท่ง (bar code) ซึ่งเป็นแถบเส้นที่ประกอบด้วยเส้นขนาดแตกต่างกัน ใช้แทนรหัสข้อมูลต่างๆ การอ่านจะใช้แสงส่องแถบเส้นทำให้เกิดการสะท้อนเพื่อรับรหัส เข้ามาตีความหมาย ปัจจุบันนิยมใช้ในห้างสรรพสินค้า สินค้าทุกชนิดจะติดรหัสแท่งไว้ ผู้ขายใช้เครื่องอ่านรหัสแท่งเพื่อจะได้ทราบว่า เป็นรหัสของสินค้าใด ราคาเท่าใด และสามารถออกใบเสร็จรับเงินให้ได้อย่างอัตโนมัติ



รหัสแท่ง

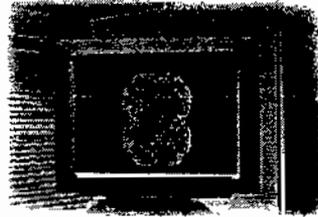


เครื่องอ่านรหัสแท่ง

[Back](#) กลับหน้าเดิม [Next](#) หน้าต่อไป

## 4.6 หน่วยส่งออก

หน่วยส่งออก เป็นอุปกรณ์ที่สำคัญและจำเป็นอย่างหนึ่ง หน่วยส่งออกที่ใช้ในระบบคอมพิวเตอร์ เช่น จอภาพ เครื่องพิมพ์

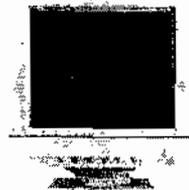


←--Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next -->

## 4.6 หน่วยส่งออก

### 4.6.1 จอภาพ

จอภาพ (monitor) มีลักษณะเป็นจอภาพเหมือนจอโทรทัศน์ทั่วไป การส่งออกของข้อมูลจะปรากฏบนจอภาพ ซึ่งแสดงได้ทั้งตัวอักษร ตัวเลข เครื่องหมายพิเศษ และยังสามารถแสดงรูปภาพได้ด้วย จอภาพ มี 2 แบบคือ ซีอาร์ที (Cathode Ray Tube CRT) ใช้เทคโนโลยีของหลอดรังสีอิเล็กตรอน เช่นเดียวกับจอโทรทัศน์ในการทำให้เกิดภาพ และจอแบบแอลซีดี (Liquid Crystal Display LCD) ใช้เทคโนโลยีของการบรรจุของเหลวไวภายในจอ เช่นเดียวกับหน้าปัดนาฬิกาในระบบตัวเลข



การแสดงผลบนจอภาพจะแสดงด้วยจุดเล็ก ๆ ตามแนวนอนและแนวตั้ง แต่เดิมจอภาพแสดงผลได้เพียงสีเดียว พัฒนาการต่อมาทำให้การแสดงผลเป็นสีหลายสีได้ นอกจากนี้ยังมีความละเอียดมากขึ้น เช่น จอภาพที่ใช้กับคอมพิวเตอร์ในปัจจุบัน แสดงผลในภาวะกราฟิกได้อย่างน้อยในแนวนอน 800 จุด ในแนวตั้ง 600 จุด และแสดงสีได้ถึงล้านสี ขนาดของจอภาพจะวัดความยาวตามเส้นทแยงมุม จอภาพโดยทั่วไปจะมีขนาด 15 นิ้ว หรือ 17 นิ้ว การแสดงผลของจอภาพควบคุมโดยแผงวงจรอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งอยู่ภายในเครื่องคอมพิวเตอร์

Back [กลับหน้าเดิม](#) [หน้าต่อไป](#) Next

## ซอฟต์แวร์

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถบอกความหมายของซอฟต์แวร์
2. สามารถอธิบายประเภทของซอฟต์แวร์
3. สามารถยกตัวอย่างซอฟต์แวร์ประเภทต่างๆ

▶ กลับเมนู

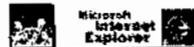


### 5.1 ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์

#### ความหมายของซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์ (software) หมายถึง ชุดคำสั่งหรือโปรแกรมที่ใช้สั่งงานให้คอมพิวเตอร์ทำงานตามลำดับขั้นตอนการทำงานที่เขียนขึ้นด้วยภาษาของคอมพิวเตอร์ คำสั่งเหล่านี้เรียกว่าเป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จากที่ทราบมาแล้วว่าคอมพิวเตอร์ทำงานตามคำสั่ง การทำงานที่เรารู้ว่าเป็นเพียงการกระทำกับข้อมูลที่เป็นตัวเลขฐานสอง ซึ่งใช้แทนข้อมูลที่เป็นตัวเลข ตัวอักษร รูปภาพ หรือแม้แต่เป็นเสียงพูดก็ได้

การที่เราเห็นคอมพิวเตอร์ทำงานให้กับเราได้อย่างหลากหลาย เพราะมีซอฟต์แวร์ต่างๆ ช่วยสนับสนุนการทำงานเหล่านั้น เช่น ร้านค้าอาจใช้คอมพิวเตอร์ในการจัดจำหน่ายซีดีที่ยังขาดสต็อก บริษัทขายตั๋ว เครื่องบินใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในระบบการจองตั๋ว ธนาคารใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดการข้อมูลต่างๆ ที่มีอยู่มากมาย ครูและนักเรียนใช้คอมพิวเตอร์ช่วยในการจัดพิมพ์เอกสาร ดังนั้น ซอฟต์แวร์จึงหมายถึงรวมถึง โปรแกรมคอมพิวเตอร์ทุกประเภทที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทำงานได้

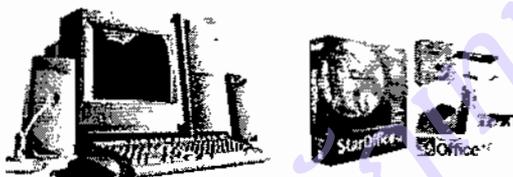


Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ->

## 5.1 ความหมายและความสำคัญของซอฟต์แวร์

### ความสำคัญของซอฟต์แวร์

การที่คอมพิวเตอร์ดำเนินการได้อย่างไรและก่อให้เกิดประโยชน์ได้มากน้อยเพียงใดนั้นขึ้นอยู่กับซอฟต์แวร์ ซอฟต์แวร์จึงเป็นส่วนสำคัญของระบบคอมพิวเตอร์ หากขาดซอฟต์แวร์คอมพิวเตอร์ก็ไม่สามารถทำงานได้ ซอฟต์แวร์จึงเป็นสิ่งจำเป็นและสำคัญมาก ซอฟต์แวร์เป็นส่วนประกอบหนึ่งที่ทำให้ระบบสารสนเทศเป็นไปได้อย่างที่ต้องการ



Back กลับหน้าเดิม กลับเมนูหลัก Next →

## 5.2 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์

เมื่อมนุษย์ต้องการใช้คอมพิวเตอร์เป็นเครื่องมือช่วยในการดำเนินการ มนุษย์จำเป็นต้องบอกขั้นตอนและการดำเนินการให้คอมพิวเตอร์ทราบ การที่จะบอกสิ่งที่มนุษย์เข้าใจให้คอมพิวเตอร์รับรู้อย่างถูกต้อง จำเป็นต้องมีสื่อกลาง ถ้าเปรียบเทียบกับชีวิตประจำวันแล้ว เรามีภาษาที่ใช้ในการติดต่อซึ่งกันและกัน เช่นเดียวกับที่มนุษย์ต้องการจะถ่ายทอดความต้องการให้คอมพิวเตอร์รับรู้และปฏิบัติตาม จะต้องมีย่อกลางสำหรับการติดต่อเพื่อให้คอมพิวเตอร์รับรู้ เราเรียกสื่อกลางนี้ว่าภาษาคอมพิวเตอร์



ภาษาคอมพิวเตอร์

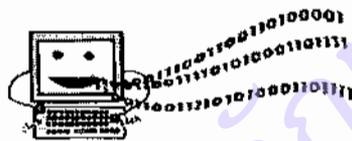


Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next

## 5.2 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์

### ภาษาเครื่อง

เนื่องจากคอมพิวเตอร์ทำงานด้วยสัญญาณไฟฟ้า เปิดและปิด ซึ่งใช้แทนด้วยตัวเลข 0 และ 1 ได้ ผู้ออกแบบคอมพิวเตอร์จึงใช้ตัวเลข 0 และ 1 นี้เป็นรหัสแทนคำสั่งในการสั่งงานคอมพิวเตอร์ รหัสแทนข้อมูลและคำสั่งโดยใช้ระบบเลขฐานสองนี้ คอมพิวเตอร์สามารถเข้าใจได้ เราเรียกเลขฐานสองที่ประกอบกันเป็นชุดคำสั่งและใช้สั่งงานคอมพิวเตอร์ว่าภาษาเครื่อง

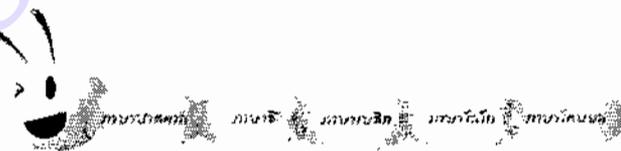


Back กลับหน้าเดิม    หน้าต่อไป Next

## 5.2 ซอฟต์แวร์และภาษาคอมพิวเตอร์

### ภาษาระดับสูง

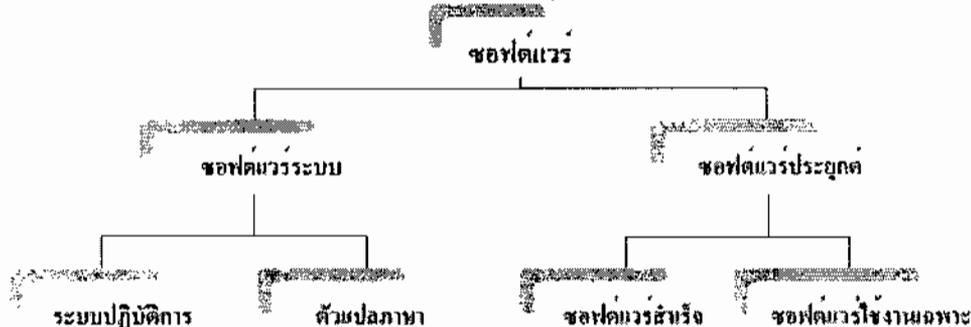
การใช้ภาษาเครื่องนี้ถึงแม้ว่าคอมพิวเตอร์จะเข้าใจได้ทันที แต่มนุษย์ผู้ใช้จะมีช้อย่างยากมาก เพราะเข้าใจและจดจำได้ยาก จึงมีผู้สร้างภาษาคอมพิวเตอร์ในรูปแบบที่เป็นตัวอักษร เป็นประโยคข้อความ ภาษาในลักษณะดังกล่าวนี้เรียกว่า ภาษาคอมพิวเตอร์ระดับสูง ภาษาระดับสูงมีอยู่มากมาย บางภาษามีความเหมาะสมกับการใช้สั่งงานการคำนวณทางคณิตศาสตร์ และวิทยาศาสตร์ บางภาษามีความเหมาะสมไว้ใช้สั่งงานทางด้านบริหารจัดการข้อมูล



4 Back กลับหน้าเดิม    กลับเมนูหลัก Next

## 5.3 ชนิดของซอฟต์แวร์

ซอฟต์แวร์หรือโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่มีผู้พัฒนาขึ้นเพื่อใช้งานกับคอมพิวเตอร์มีมากมาย ซอฟต์แวร์เหล่านี้อาจได้รับการพัฒนาโดยผู้ใช้งานเอง หรือผู้พัฒนาระบบ หรือผู้ผลิตจำหน่าย หากแบ่งแยกชนิดของซอฟต์แวร์ตามสภาพการทำงาน จะแบ่งได้เป็นสองประเภท คือ ซอฟต์แวร์ระบบ และซอฟต์แวร์ประยุกต์



Back กลับหน้าเดิม    กลับเมนูหลัก Next

## 5.4 ซอฟต์แวร์ระบบ

**ซอฟต์แวร์ระบบ (system software)** คือ ซอฟต์แวร์ที่บริษัทผู้ผลิตสร้างขึ้นมาเพื่อใช้จัดการกับระบบ หน้าทีการทำงานซอฟต์แวร์ระบบคือดำเนินงานพื้นฐานต่างๆ ของระบบคอมพิวเตอร์ เช่น รับข้อมูลจากแผงแป้นอักขระแล้วแปลความหมายให้คอมพิวเตอร์เข้าใจ นำข้อมูลไปแสดงผลบนจอภาพหรือนำออกไปยังเครื่องพิมพ์ จัดการข้อมูลในระบบแฟ้มข้อมูลหน่วยความจำรอง เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ ทันทีที่มีการจ่ายกระแสไฟฟ้าให้กับคอมพิวเตอร์ คอมพิวเตอร์จะทำงานตามโปรแกรมทันที โปรแกรมแรกที่สั่งคอมพิวเตอร์ทำงานนั้นเป็นซอฟต์แวร์ระบบ ซอฟต์แวร์ระบบอาจเก็บไว้ในรอม หรือในแผ่นจานแม่เหล็ก หากไม่มีซอฟต์แวร์ระบบ คอมพิวเตอร์จะทำงานไม่ได้ ตัวอย่างของซอฟต์แวร์ระบบ เช่น วินโดวส์ 98 วินโดวส์ เอ็กซ์พี ยูนิกซ์ และ ลินุกซ์ เป็นต้น

ซอฟต์แวร์ระบบยังใช้เป็นเครื่องมือในการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นๆ และยังรวมไปถึงซอฟต์แวร์ตัวแปลภาษาต่างๆ

คอมพิวเตอร์ประกอบด้วย หน่วยรับเข้า หน่วยส่งออก หน่วยความจำ และหน่วยประมวลผล ซึ่งถือว่าเป็นอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็นของคอมพิวเตอร์ ในการทำงานของคอมพิวเตอร์จำเป็นต้องมีการดำเนินงานกับอุปกรณ์พื้นฐานที่จำเป็น ดังนั้นจึงต้องมีซอฟต์แวร์ระบบ เพื่อใช้ในการจัดการระบบ หน้าทีหลักของซอฟต์แวร์ระบบประกอบด้วย

1) ใช้ในการจัดการหน่วยรับเข้าและหน่วยส่งออก เช่น รับบริการกดแป้นต่างๆ บนแผงแป้นอักขระ ส่งรหัสตัวอักษรออกจากจอภาพหรือเครื่องพิมพ์ ติดต่อกับอุปกรณ์รับเข้าและส่งออกอื่นๆ เช่น เมาส์ ลำโพง เป็นต้น

2) ใช้ในการจัดการหน่วยความจำ เพื่อนำข้อมูลจากแผ่นบันทึกมาบรรจุยังหน่วยความจำหลัก หรือในทำนองกลับกัน คือนำข้อมูลจากหน่วยความจำหลักมาเก็บไว้ในแผ่นบันทึก

3) ใช้เป็นตัวเชื่อมต่อระหว่างผู้ใช้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ เพื่อให้สามารถใช้งานได้ง่ายขึ้น เช่น การขอรูยรายการในสารบบ (directory) ในแผ่นบันทึก การทำสำเนาแฟ้มข้อมูล

ซอฟต์แวร์ระบบพื้นฐานก็เห็นกันทั่วไป แบ่งออกเป็นระบบปฏิบัติการ และ ตัวแปลภาษา ซอฟต์แวร์ทั้งสองประเภทนี้ทำให้เกิดพัฒนาการประยุกต์ใช้งานได้ง่ายขึ้น

← Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next

## 5.4 ซอฟต์แวร์ระบบ

### 5.4.2 ตัวแปลภาษา

ในการพัฒนาซอฟต์แวร์จำเป็นต้องมีซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการแปลภาษาระดับสูงให้เป็นภาษาเครื่อง ภาษาระดับสูงมีหลายภาษา ภาษาระดับสูงเหล่านี้สร้างขึ้น เพื่อให้ผู้เขียนโปรแกรม เขียนชุดคำสั่งได้ง่าย เข้าใจได้ ตลอดจนถึงสามารถปรับปรุงแก้ไขซอฟต์แวร์ในภายหลังได้

ภาษาระดับสูงที่พัฒ นาขึ้นมาทุกภาษาระดับสูงต้องมีตัวแปลภาษาสำหรับแปลภาษา ภาษาระดับสูงซึ่งเป็นที่ยุ้จักและนิยมกันมากในปัจจุบัน เช่น ภาษาปาสคาล ภาษาเบสิก ภาษาซี ภาษาโลโก และภาษาราวา เป็นต้น

1) ภาษาปาสคาล เป็นภาษาสั่งงานคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบเป็นโครงสร้าง เขียนสั่งงานคอมพิวเตอร์เป็นกระบวนการ ความ ผู้เขียนสามารถแบ่งแยกงานออกเป็นขั้นเล็กๆ แล้วมารวมกันเป็นโปรแกรมขนาดใหญ่ได้

2) ภาษาเบสิก เป็นภาษาที่มีรูปแบบคำสั่งไม่ยุ่งยาก สามารถเรียนรู้และเข้าใจได้ง่าย มีรูปแบบคำสั่งพื้นฐานที่ สามารถนำมาเขียนเรียงต่อกันเป็นโปรแกรมได้

3) ภาษาซี เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการพัฒนาซอฟต์แวร์อื่นๆ ภาษาซีเป็นภาษาที่มีความคล่องตัวสำหรับการเขียนโปรแกรมหรือให้คอมพิวเตอร์ติดต่อกับอุปกรณ์ต่างๆ

4) ภาษาโลโก เป็นภาษาที่เหมาะสมสำหรับการเรียนรู้และเข้าใจหลักการโปรแกรม ภาษาโลโกได้พัฒนาสำหรับการเรียนรู้ของเด็ก

5) ภาษาราวา เป็นภาษาที่นิยมใช้ในการพัฒนาโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ ในปัจจุบัน เนื่องจากมีคุณสมบัติที่สามารถทำงานได้บนระบบปฏิบัติการใดก็ได้และเป็นรูปแบบของการพัฒนาภาษาเชิงวัตถุ ที่สามารถนำโปรแกรมเดิมมาใช้ใหม่ได้

นอกจากภาษาที่กล่าวถึงแล้ว ยังมีภาษาคอมพิวเตอร์ที่ใช้กันอยู่ในปัจจุบันอีกมากมายหลายภาษา เช่น ภาษาโปรลอก โคบอล และ ฟอรัแทรน เป็นต้น



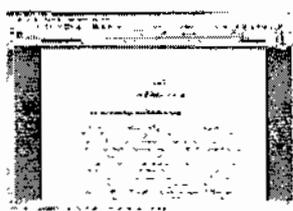
← Back กลับหน้าเดิม กลับหน้าถัดไป Next

## 5.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

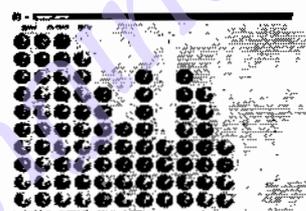
ซอฟต์แวร์ประยุกต์ (application software) เป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กับงานด้านต่างๆ ตามความต้องการของผู้ใช้ที่สามารถนำมาใช้ประโยชน์ได้โดยตรง ปัจจุบันมีผู้พัฒนาซอฟต์แวร์ใช้งานสำหรับงานทางด้านต่างๆ ออกจำหน่ายเป็นจำนวนมาก ทำให้การประยุกต์ใช้งานคอมพิวเตอร์จึงเป็นไปอย่างกว้างขวางและแพร่หลาย

เราอาจแบ่งซอฟต์แวร์ประยุกต์ออกเป็นสองกลุ่มคือ

- ซอฟต์แวร์สำเร็จ เช่น ซอฟต์แวร์ประมวลคำ ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน ฯลฯ
- ซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ



ตัวอย่างซอฟต์แวร์สำเร็จ



ตัวอย่างซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นใช้งานเฉพาะ

การที่เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ได้พัฒนาก้าวหน้าอย่างรวดเร็ว โดยเฉพาะการที่มีคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ทำให้มีการใช้งานคล่องตัวขึ้น จนในปัจจุบันสามารถนำคอมพิวเตอร์ขนาดเล็ก ติดตัวไปใช้งานในที่ต่างๆ ได้สะดวก การใช้งานคอมพิวเตอร์ต้องมีซอฟต์แวร์ประยุกต์ ซึ่งอาจเป็นซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีผู้พัฒนาเพื่อใช้งานทั่วไปทำให้ทำงานได้สะดวกขึ้น หรืออาจเป็นซอฟต์แวร์ใช้งานเฉพาะซึ่งผู้ใช้เป็นผู้พัฒนาขึ้นเอง เพื่อให้เหมาะสมกับสภาพการทำงานของตน

Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next >

## 5.5 ซอฟต์แวร์ประยุกต์

### 5.5.1 ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งานทั่วไป

#### ซอฟต์แวร์ประยุกต์ใช้งานทั่วไป

ในบรรดาซอฟต์แวร์ประยุกต์ที่มีใช้กันทั่วไป คือ ซอฟต์แวร์สำเร็จ (package) ซึ่งซอฟต์แวร์สำเร็จเป็นซอฟต์แวร์ที่ใช้กันสูงมาก ซอฟต์แวร์สำเร็จเป็นซอฟต์แวร์ที่บริษัทพัฒนาขึ้นแล้วนำออกมจำหน่าย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถใช้งานได้โดยตรง ไม่ต้องเสียเวลาในการพัฒนาซอฟต์แวร์อีก ซอฟต์แวร์สำเร็จที่มีจำหน่ายในท้องตลาดทั่วไป และเป็นที่ยอมรับของผู้ใช้มี 6 กลุ่มใหญ่ ได้แก่

- ซอฟต์แวร์ประมวลคำ
- ซอฟต์แวร์ตารางทำงาน
- ซอฟต์แวร์จัดการฐานข้อมูล
- ซอฟต์แวร์นำเสนอ
- ซอฟต์แวร์สื่อสารและค้นหาข้อมูล
- ซอฟต์แวร์กราฟฟิก

<-- Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next -->

## เทคโนโลยีสื่อสารข้อมูล

### จุดประสงค์การเรียนรู้

1. สามารถบอกความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร
2. สามารถบอกชื่อและลักษณะของอุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย
3. สามารถอธิบายชนิดของเครือข่าย
4. สามารถอธิบายเทคโนโลยีของเครือข่ายแลน
5. สามารถบอกประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

▶ [ดาวน์โหลด](#)



### 6.1 ความสำคัญของการติดต่อสื่อสาร

การติดต่อสื่อสารทางตรง



การติดต่อสื่อสาร  
ผ่านเครือข่ายสื่อสาร

ธรรมชาติของมนุษย์ต้องการอยู่รวมกันเป็นกลุ่ม เพื่อดำเนินกิจกรรมต่างๆ ร่วมกัน ทำให้มีการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน ทำงานสร้างสรรค์สังคม เพื่อให้สังคมมีความเป็นอยู่ที่ดีขึ้น จากการดำเนินชีวิตร่วมกันทั้งในด้านครอบครัว ด้านการทำงาน ตลอดจนสังคมและการเมือง ทำให้ไม่สามารถหลีกเลี่ยงการพบปะแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารระหว่างกันได้ เมื่อมนุษย์มีความจำเป็นที่ต้องมีการติดต่อสื่อสารระหว่างกัน จึงมีการพัฒนาการหลายด้านที่ตอบสนองเพื่อให้ใช้งานได้ตามความต้องการ เช่น

- 6.1.1 การสื่อสารด้วยรหัส
- 6.1.2 การสื่อสารด้วยสายตัวนำ
- 6.1.3 การสื่อสารโดยใช้คอมพิวเตอร์
- 6.1.4 การสื่อสารโดยใช้ดาวเทียม
- 6.1.5 การสื่อสารด้วยระบบไร้สาย

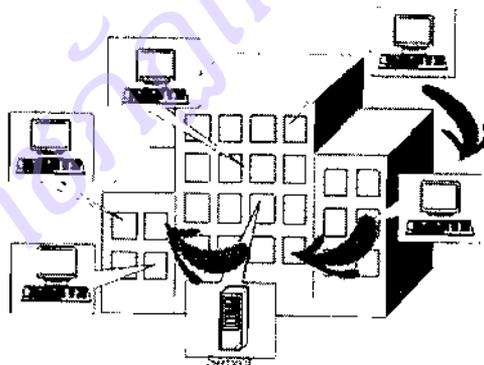
## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในสมัยก่อน เชื่อมต่อระหว่างมีคอมพิวเตอร์กับเครื่องปลายทาง ด้วยสายสื่อสารขนาด 9,600 บิตต่อวินาที ต่อมาความจำเป็นของการสื่อสารข้อมูลเพิ่มขึ้น ทำให้ความต้องการสายสื่อสารที่สามารถส่งผ่านข้อมูลได้ปริมาณมากๆ จึงมีการพัฒนากระทั่งปัจจุบันสามารถส่งผ่านข้อมูลด้วยความเร็วสูงกว่า 100 เมกะบิตต่อวินาที โดยที่ระบบเครือข่ายมีหลายมาตรฐานทำให้มีอุปกรณ์ที่ใช้ในระบบเครือข่ายมีความแตกต่างกัน เพื่อให้ระบบสามารถติดต่อกันได้อย่างสมบูรณ์และเหมาะสมกับสภาพการใช้งานมากยิ่งขึ้น สายสื่อสารสำหรับเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์จึงเป็นอุปกรณ์อย่างหนึ่งที่เข้ามา มีบทบาทต่อการสร้างระบบเครือข่าย สายสื่อสารหรือสายสัญญาณที่ใช้เชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์เครือข่ายที่นิยมใช้มีหลายแบบ ดังนี้

6.2.1 สายคู่บิดเกลียว

6.2.2 สายโคแอกเชียล

6.2.3 เส้นใยนำแสง



◀ Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next

## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

### 6.2.1 สายคู่บิดเกลียว (twisted pair)

#### สายคู่บิดเกลียว (twisted pair)

สายคู่บิดเกลียวแต่ละคู่สายที่เป็นทองแดงถูกพันกันตามมาตรฐานเพื่อลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากคู่สายข้างเคียงภายในเคเบิลเดียวกันหรือจากภายนอก เนื่องจากสายคู่บิดเกลียวนี้ยอมให้สัญญาณไฟฟ้าความถี่สูงผ่าน สำหรับอัตราการส่งข้อมูลผ่านสายคู่บิดเกลียวจะขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ กล่าวคือ สายทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางกว้างจะสามารถส่งสัญญาณไฟฟ้าได้ดี ทำให้สามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราสูง โดยทั่วไปแล้วสำหรับการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล สัญญาณที่ส่งมีลักษณะคลื่นสี่เหลี่ยม สายคู่บิดเกลียวสามารถใช้ส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ในระยะทางไกลได้หลายกิโลเมตร เนื่องจากสายคู่บิดเกลียวมีราคาไม่แพงมาก ใช้ส่งข้อมูลได้ดี แล้วน้ำหนักเบา ง่ายต่อการติดตั้ง จึงถูกใช้งานอย่างกว้างขวาง สายคู่บิดเกลียวมี 2 ชนิดคือ

- ๑) สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่มีการกันสัญญาณรบกวน
- ๒) สายคู่บิดเกลียวชนิดที่มีการกันสัญญาณรบกวน



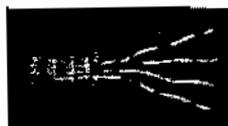
← Back กลับหน้าเดิม    หน้าต่อไป Next

## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

### 6.2.1 สายคู่บิดเกลียว (twisted pair)

ก) สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่มีการกันสัญญาณรบกวน (Unshielded Twisted Pair . UTP) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ยูทีพี สายสัญญาณประเภทนี้เป็นสายคู่บิดเกลียวที่ใช้ในระบบวงจรโทรศัพท์ดั้งเดิม ต่อมาได้มีการปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้น สายยูทีพีที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้ปรับปรุงคุณสมบัติจนสามารถเข้ากับสัญญาณความถี่สูงได้ สายยูทีพีใช้สายทองแดง 8 เส้น ขณะที่ในระบบโทรศัพท์จะใช้เพียง 2 หรือ 4 เส้น ซึ่งต้องเข้ากับหัวต่อแบบ RJ45 ซึ่งเป็นหัวต่อที่มีลักษณะคล้ายกับหัวต่อในระบบโทรศัพท์ทั่วไป แต่ในระบบโทรศัพท์จะเรียกหัวต่อว่า RJ11 การที่มีสายทองแดงให้หลายเส้นก็เพื่อให้หัวต่อ RJ45 ซึ่งเป็นหัวต่อมาตรฐานสามารถเลือกใช้งานได้ ในหลาย ๆ รูปแบบ เช่น

- ใช้สายทองแดงตั้งแต่ 3-8 เส้น เป็นสายสัญญาณ 10 เมกะบิตของอีเธอร์เน็ตแบบ 10BASE-T
- ใช้สายทองแดง 4 เส้น เป็นสายสัญญาณ 100 เมกะบิตของอีเธอร์เน็ตแบบ 100BASE-T
- ใช้สายทองแดง 8 เส้น เป็นสายสัญญาณของเสียง
- ใช้สายทองแดง 2 เส้น สำหรับระบบโทรศัพท์



สายยูทีพี



หัว RJ45



หัว RJ11

## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

### 6.2.1 สายคู่บิดเกลียว (twisted pair)

ข) สายคู่บิดเกลียวชนิดมีการกันสัญญาณรบกวน (Shielded Twisted Pair : STP) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เอสทีพี เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยตัวกันสัญญาณเพื่อป้องกันการรบกวน เอสทีพีใช้ความถี่สูงกว่ายูทีพี แต่มีราคาแพงกว่า ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ ยูทีพี



สาย STP

Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ▶

## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

### 6.2.2 สายโคแอกเซียล (coaxial)

สายโคแอกเซียล (coaxial)

เป็นสายสัญญาณที่มีสายทองแดงเดี่ยวเป็นแกนกลางและมีสายทองแดงดักล้อมรอบเป็นตัวกันสัญญาณรบกวนอยู่ด้านนอก ลักษณะของสายเป็นแบบกลมและใช้สำหรับสัญญาณความถี่สูง สายโคแอกเซียลที่ใช้ในระบบเครือข่ายมีหลายแบบตามคุณลักษณะทางด้านความต้านทานของสาย



สายโคแอกเซียล

◀ Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ▶

## 6.2 อุปกรณ์สื่อสารสำหรับเชื่อมโยงเครือข่าย

### 6.2.3 เส้นใยนำแสง (fiber optic)

#### เส้นใยนำแสง (fiber optic)

เป็นสายที่ใช้แสงความถี่สูงวิ่งไปตามเส้นใยแก้ว สายสัญญาณชนิดนี้สามารถนำข้อมูลได้มาก เช่นสามารถส่งได้ถึงกว่า พันล้านบิตต่อวินาทีและใช้ได้ในระยะทางที่ไกล เส้นใยนำแสงมักใช้เป็นสายรับส่งข้อมูลหลักสำหรับเครือข่าย



ใยแก้วนำแสง

◀ Back กลับหน้าเดิม กลับเมนูหลัก Next ▶

## 6.3 ชนิดของเครือข่าย

เครือข่ายคอมพิวเตอร์แบ่งเป็น 2 ชนิดคือ

### 1. เครือข่ายแลน



### 2. เครือข่ายแวน



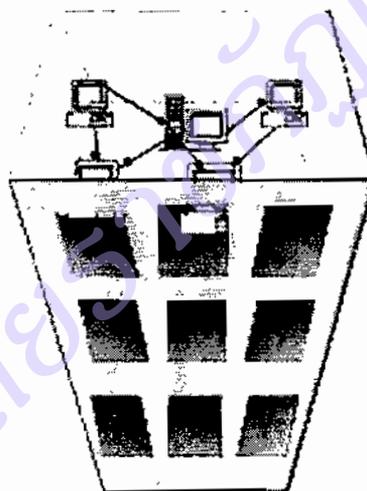
◀ Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next ▶

## 6.3 ชนิดของเครือข่าย

### 6.3.1 เครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN)

#### เครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN)

หรือ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่นเป็น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารที่อยู่ในท้องที่บริเวณที่ไม่ไกลเข้าด้วยกัน เช่น ภายในอาคาร หรือภายในองค์กรที่มีระยะทางไม่ไกลมากนัก เครือข่ายแลนจัดได้ว่าเป็น เครือข่ายเฉพาะขององค์กร การสร้างเครือข่ายแลนหนึ่งค์สามารถทำได้ โดยวางสายสัญญาณสื่อสารภายในอาคารหรือภายในพื้นที่ของตนเอง เครือข่ายแลนมีตั้งแต่เครือข่ายขนาดเล็กที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไปภายในห้องเดียวกัน จนถึงเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระหว่างห้องหรืออาคาร เช่น มหาวิทยาลัยที่มีการวาง เครือข่ายเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างอาคารภายในมหาวิทยาลัย เครือข่ายแลนจึงเป็น เครือข่ายที่รับผิดชอบโดยองค์กรที่เป็น เจ้าของ



## 6.3 ชนิดของเครือข่าย

### 6.3.2 เครือข่ายงาน (Wide Area Network : WAN)

#### เครือข่ายงาน (Wide Area Network : WAN)

เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะห่างไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ การสร้างเครือข่ายระยะไกลจึงต้องพึ่งพาระบบบริการเครือข่ายสาธารณะเช่น ใช้สายวงจรเช่าจากองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย ใช้วงจรสื่อสารผ่านดาวเทียม ใช้วงจรสื่อสารเฉพาะกิจที่มีให้บริการแบบสาธารณะ เครือข่ายงานจึงเป็นเครือข่ายที่ใช้กับองค์กรที่มีสาขาห่างไกลและต้องการเชื่อมสาขาเหล่านั้นเข้าด้วยกัน เช่น ธนาคาร มีสาขาทั่วประเทศ มีบริการรับฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม

เครือข่ายงานเชื่อมระยะทางไกลมาก จึงมีความเร็วในการสื่อสารไม่สูง เนื่องจากจะมีสัญญาณรบกวนในสาย และการเชื่อมโยงระยะไกลจำเป็นต้องใช้เทคนิคพิเศษในการลดปัญหาข้อผิดพลาดของการรับส่งข้อมูล



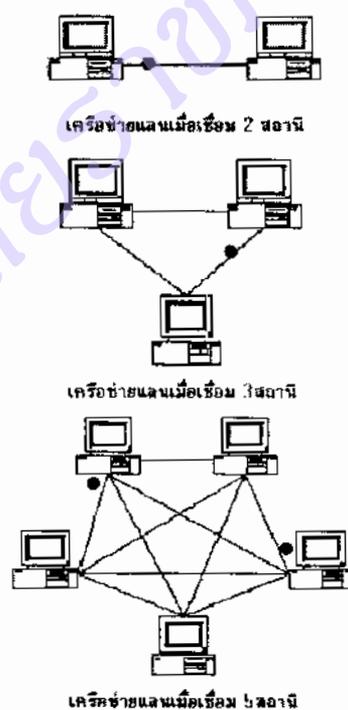
เครือข่ายงาน

## 6.4 เทคโนโลยีเครือข่ายแลน

การเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายแลนนั้น มีจุดมุ่งหมายที่จะให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้ หากนำเครื่องคอมพิวเตอร์สองเครื่องต่อสายสัญญาณเข้าหากันจะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งสองนั้นส่งข้อมูลถึงกันได้ ครั้นนำเอาคอมพิวเตอร์เครื่องที่สามต่อร่วมด้วยจะทำให้มีข้อมูลยุ่งยากเพิ่มขึ้น และยิ่งถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์เป็นจำนวนมาก การที่จะทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ทั้งหมดสื่อสารถึงกันได้ก็ยังมีข้อมูลยุ่งยากมากขึ้น

ด้วยเหตุนี้ผู้พัฒนาเครือข่ายคอมพิวเตอร์จึงต้องหาวิธีการ และเทคนิคในการเชื่อมโยงเครือข่ายแบบต่างๆ เพื่อลดข้อยุ่งยากในการเชื่อมโยงสายสัญญาณ โดยใช้จำนวนสายสัญญาณน้อยและเหมาะกับการนำไปใช้งานได้ ทั้งนี้เพราะข้อจำกัดของการใช้สายสัญญาณเป็นเรื่องสำคัญมาก

บริษัทผู้พัฒนาระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ได้พยายามคิดหาวิธี และใช้เทคโนโลยีในการรับส่งข้อมูลภายในเครือข่ายแลนออกมาหลายระบบ ระบบใดได้รับการยอมรับก็มีการตั้งเป็นมาตรฐานกลาง เพื่อว่าจะได้มีผู้ผลิตที่สนใจทำการผลิตอุปกรณ์เชื่อมโยงเข้าสู่เครือข่าย เทคโนโลยีเครือข่ายแลนจึงมีหลากหลาย เครือข่ายแลนที่น่าสนใจ เช่น อีเธอร์เน็ต โทคัมริง และสวิตซิง



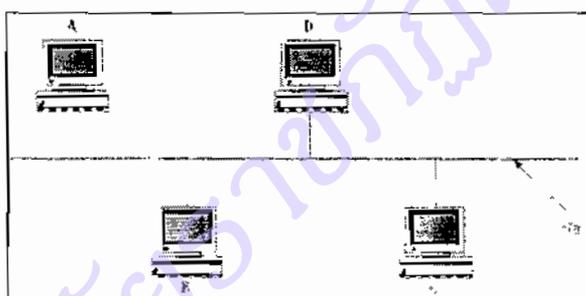
## 6.4 เทคโนโลยีเครือข่ายแลน

### 6.4.1 อีเทอร์เน็ต (ethernet)

#### อีเทอร์เน็ต (ethernet)

เป็น เครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่พัฒนามาจาก โครงสร้างการเชื่อมต่อแบบสายสัญญาณร่วมกับเรียกว่า บัส (bus) คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องต่อเชื่อม เข้ากับสายสัญญาณเส้นเดียวกัน ข้อมูลสามารถสื่อสารจาก เครื่องหนึ่งไปยัง เครื่องใดก็ได้ โดยสื่อสารผ่านบัสนี้

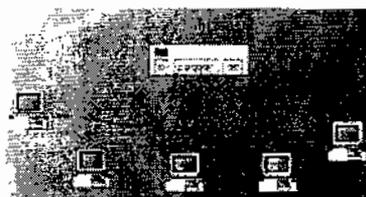
การสื่อสารระหว่างคอมพิวเตอร์จะเกิดขึ้นในช่วงเวลาสั้นๆ ไม่ซ้ำกัน เช่น จาก รูปตัวอย่างการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส เครื่องคอมพิวเตอร์ A ต้องการส่งสัญญาณข้อมูลให้ เครื่องคอมพิวเตอร์ D ก็ส่งข้อมูลมาหนึ่งชุดแล้วหยุด หลังจากนั้น เครื่องอื่นจะทำการรับส่งบ้างก็ได้ แต่หากมีสัญญาณข้อมูลที่ส่งมาพร้อมกันมากกว่าหนึ่งสถานีและเกิดการชนกัน ข้อมูลชุดที่ส่งเข้ามาจะได้รับการยกเลิกและจะต้องส่งข้อมูลชุดใหม่



ตัวอย่างการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบบัส

การเชื่อมต่อแบบอีเทอร์เน็ตในยุคแรกใช้สายสัญญาณแบบแกนร่วมเรียกว่าสายโคแอกเชียล (coaxial cable) ต่อมาผู้ใช้พัฒนาระบบการรับส่งสัญญาณผ่านอุปกรณ์กลางที่เรียกว่า ฮับ (hub) และเรียกระบบใหม่นี้ว่า เทนเบสที (10BASE-T) โดยใช้สายสัญญาณที่มีขนาดเล็กและราคาถูก ที่เรียกว่า สายยูทีพี

ภายในฮับมีลักษณะเป็นบัสที่เชื่อมสายทุกเส้น เข้าด้วยกัน ดังนั้นการใช้ฮับและบัสจะมีระบบการส่งข้อมูลแบบเดียวกัน และมีการพัฒนาให้เป็นมาตรฐาน กำหนดชื่อมาตรฐานนี้ว่า IEEE 802.3 ความเร็วของการรับส่งสัญญาณตามมาตรฐานนี้ กำหนดไว้ที่ 10, 100 และ 1,000 ล้านบิตต่อวินาที และมีแนวโน้มที่จะเพิ่มสูงขึ้นอีก รูปแบบที่นิยมเรียกว่าแบบดาว (star)

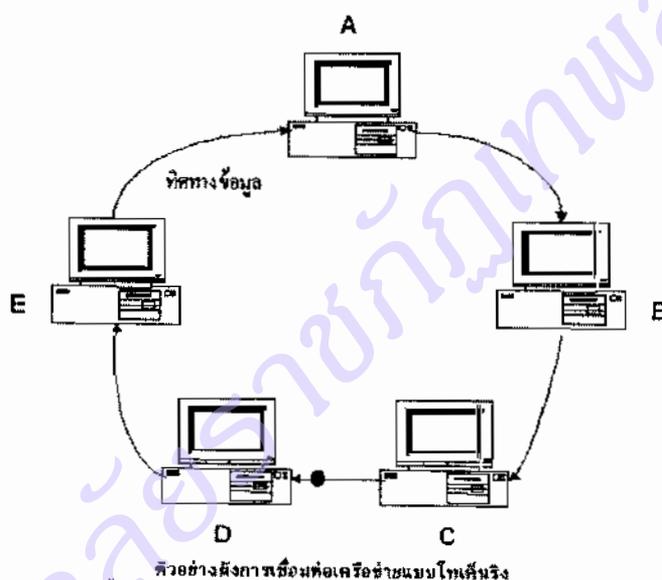


ตัวอย่างผังการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบแกนเบสที

## 6.4 เทคโนโลยีเครือข่ายแบบวงแหวน

### 6.4.2 โทเค็นริง (token ring)

เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่บริษัทไอบีเอ็มได้พัฒนาขึ้น โดยการเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั้งหมดในรูปแบบวงแหวน โดยด้านหนึ่งเป็นตัวรับสัญญาณ และอีกด้านหนึ่งเป็นตัวส่งสัญญาณ การเชื่อมต่อแบบนี้ทำให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องสามารถส่งข้อมูลถึงกันได้ โดยผ่านไปในเส้นทางวงแหวนนั้น



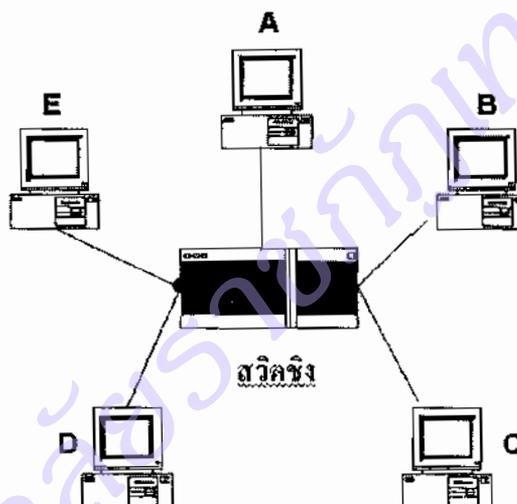
Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next

## 6.4 เทคโนโลยีเครือข่ายแลน

### 6.4.3 สวิตชิง (switching)

#### สวิตชิง (switching)

เป็นเทคโนโลยีที่ได้รับการพัฒนามา เพื่อให้รับส่งข้อมูลระหว่างสถานีได้เร็วยิ่งขึ้น การคัดเลือกชุดข้อมูลส่งมาและส่งต่อไปยังสถานีปลายทางจะกระทำที่มุมสายกลางที่เรียกว่า สวิตชิง ดังนั้นรูปแบบของเครือข่ายจึงมีลักษณะเป็นรูปดาว



ตัวอย่างผังการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสวิตชิง

จากตัวอย่างผังการเชื่อมต่อเครือข่ายแบบสวิตชิง เมื่อสถานี A ต้องการส่งข้อมูลชุดหนึ่งมาให้สถานี D สถานี A จะส่งข้อมูลชุดนี้มาที่สวิตชิง อุปกรณ์สวิตชิงจะคัดเลือกสัญญาณข้อมูล แล้วส่งสัญญาณข้อมูลนั้นไปยังสถานี D ได้ทันที สถานี D ก็จะได้รับสัญญาณข้อมูลนั้นได้ อุปกรณ์ที่ใช้ในการสวิตชิงมีหลายแบบ เช่น อิเธอร์เน็ตสวิตช์ และ เอทีเอ็มสวิตช์

อิเธอร์เน็ตสวิตช์เป็นการสลับสายสัญญาณในเครือข่าย โดยรูปแบบสัญญาณเป็นแบบอิเธอร์เน็ต การสวิตชิงนี้แตกต่างจากแบบอื่น เพราะแบบอื่นมีโครงสร้างเหมือนเป็นจุดร่วมของสายสัญญาณที่จะต่อกระจายไปยังทุกสาย แต่สวิตชิงจะเลือกการสลับสัญญาณไปยังตำแหน่งที่ต้องการเท่านั้น อิเธอร์เน็ตสวิตช์จึงมีข้อดีกว่าอื่น เพราะแต่ละสายสัญญาณมีความเป็นอิสระต่อกันมาก ทำให้การรับส่งสัญญาณไม่มีปัญหาเรื่องการชนกันของข้อมูล อิเธอร์เน็ตสวิตช์ยังใช้มาตรฐานความเร็วเหมือนกับอิเธอร์เน็ตธรรมดา คือความเร็วในการรับส่งสัญญาณตั้งแต่ 10, 100 และ 1,000 ล้านบิตต่อวินาที

เอทีเอ็มสวิตช์เป็นอุปกรณ์การสลับสายสัญญาณในการรับส่งข้อมูลที่มีการรับส่งกันเป็น ชุดๆ ข้อมูลแต่ละชุดเรียกว่า เซล มีขนาดจำกัด การสวิตชิงแบบเอทีเอ็มทำให้ ข้อมูลจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่งดำเนินไปอย่างรวดเร็ว

การที่เอทีเอ็มสวิตช์มีความเร็วในการสลับสัญญาณสูง จึงสามารถประยุกต์งานสมัยใหม่หลายอย่างที่ต้องการความเร็วสูง เช่นการเชื่อมโยงสื่อสารแบบหลายสื่อที่รวมทั้งข้อความ รูปภาพ เสียงและวีดิทัศน์

## 6.5 1.2 โยคเนมของเครื่องคอมพิวเตอร์

เครือข่ายแลนหนึ่งเครือข่ายจะมีการทำงานร่วมกันเป็นกลุ่ม ที่เรียกว่า กลุ่มงาน (workgroup) แต่เมื่อเชื่อมโยงหลายๆ กลุ่มงานเข้าด้วยกันก็จะเป็น เครือข่ายขององค์กร และถ้าเชื่อมโยงระหว่างองค์กรผ่าน เครือข่ายแวน ก็จะได้เครือข่ายขนาดใหญ่ขึ้น

การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างกว้างขวางและสามารถใช้ประโยชน์ได้มากมาย ทั้งนี้เพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน และสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้ ตัวอย่างประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์มีดังต่อไปนี้

- 6.5.1 การใช้งานข้อมูลร่วมกัน
- 6.5.2 การแบ่งปันทรัพยากรในเครือข่าย
- 6.5.3 การติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย
- 6.5.4 สำนักงานอัตโนมัติ



- Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next ->

## 6.5 1.3 โยคเนมของเครื่องคอมพิวเตอร์

### 6.5.1 การใช้งานข้อมูลร่วมกัน การใช้งานข้อมูลร่วมกัน

บนเครือข่ายมีสถานีที่เป็นเครื่องให้บริการ ซึ่งเป็นที่เก็บข้อมูลข่าวสารหรือข้อมูลใช้งาน แล้วให้ผู้ใช้งานเป็นเครื่องขอใช้บริการเรียกใช้ข้อมูล การเรียกใช้งานข้อมูลร่วมกันทำให้การปรับปรุงข้อมูล การขอลู และการเรียกค้นกระทำได้ทันที เช่น เมื่อฝ่ายขายขายสินค้า ก็มีการลดจำนวนสินค้าออกจากบัญชีสินค้าคงคลัง เมื่อฝ่ายผลิตขอลูข้อมูลก็ได้ทราบข้อมูลที่เป็นปัจจุบันได้ทันทีว่ามีสินค้าเหลือเท่าไร เนื่องจากเราสามารถใช้อุปกรณ์จากฐานข้อมูลร่วมกัน



- Back กลับหน้าเดิม [หน้าต่อไป](#) Next ->

## 6.5 โปแกรมคอมพิวเตอร์เชื่อมแหล่งข่าวดิจิทัล

### 6.5.2 การแบ่งปันทรัพยากรในเครือข่าย

#### การแบ่งปันทรัพยากรในเครือข่าย

นอกจากที่เราจะใช้ฐานข้อมูลร่วมกันได้แล้ว เพื่อเกิดประโยชน์สูงสุด และเป็นการประหยัดทรัพยากร เราสามารถใช้อุปกรณ์ร่วมกันได้ เช่น สมมติมีเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่าย 5 เครื่อง ทุกเครื่องสามารถสั่งพิมพ์กับเครื่องพิมพ์เครื่องเดียวกันได้



Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ->

## 6.5 โปแกรมคอมพิวเตอร์เชื่อมแหล่งข่าวดิจิทัล

### 6.5.3 การติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย

#### การติดต่อสื่อสารระหว่างเครือข่าย

เมื่อมีการ เชื่อมโยงสถานีงานหรือเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าด้วยกัน ผู้ใช้คอมพิวเตอร์ทุกคนที่อยู่บนเครือข่าย จะสามารถใช้คอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารระหว่างกัน สามารถส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ระหว่างกัน ตลอดจนสามารถโอนย้ายข้อมูลระหว่างกันได้ แต่การดำเนินการต่างๆ ควรเป็นไปตามกฎเกณฑ์ที่ผู้บริหารเครือข่ายหรือองค์กรกำหนดไว้



Back กลับหน้าเดิม หน้าต่อไป Next ->

## ประวัติผู้ทำวิทยานิพนธ์

|                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ชื่อ - สกุล          | นายอภิสิทธิ์ สุริยะ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| วัน เดือน ปีเกิด     | 22 กรกฎาคม 2504                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| สถานที่อยู่ปัจจุบัน  | 2/81 ถนนมณฑา ตำบลตาคลี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| สถานที่ทำงานปัจจุบัน | โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์ 105 ถนนพหลโยธิน ตำบลตาคลี อำเภอตาคลี จังหวัดนครสวรรค์                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ประวัติการศึกษา      | พ.ศ. 2517 ประถมศึกษาปีที่ 7 โรงเรียนวัดสว่างวงษ์<br>พ.ศ. 2520 มัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์<br>พ.ศ. 2522 มัธยมศึกษาปีที่ 5 โรงเรียนตาคลีประชาสรรค์<br>พ.ศ. 2526 วิทยาศาสตรบัณฑิต จิตวิทยาสาขาโรงเรียน<br>มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ จังหวัดเชียงใหม่<br>พ.ศ. 2550 ครุศาสตรมหาบัณฑิต สาขาหลักสูตรและการสอน<br>มหาวิทยาลัยราชภัฏเทพสตรี |