

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

พีระนุช คงทน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2551

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ

ปริญญานิพนธ์

ของ

พีระนุช คงทน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ

บทคัดย่อ
ของ
พีระนุช คงทน

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2551

พีระนุช คงทน. (2551). การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีขาบบัณฑิต, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ให้มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 2) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนด้วย บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3) เปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มี รูปแบบการคิดต่างกัน 4) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนออนไลน์และรูปแบบการ คิดของผู้เรียนที่มีต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยทั้ง 2 กลุ่ม เป็น นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จำนวน 234 คน ซึ่งได้มาจากการสุ่มแบบ หลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ แบบ ประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test) และแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ Two-Way ANOVA

ผลการทดลอง 1) ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ที่มีประสิทธิภาพ ดังนี้ รูปแบบที่ 1 มี ประสิทธิภาพ 90.78/91.18 รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.51/90.72 รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.76/91.77 2) ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน แตกต่างกัน อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) 3) การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของ นักเรียนแตกต่างกัน 4) รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันและรูปแบบการคิดที่ต่างกันไม่ส่งผล ต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

A COMPARATIVE STUDY OF THIRD LEVEL STUDENTS' LEARNING EFFECTIVENESS
OF TWO DIFFERENT TYPES OF COGNITIVE THINKING THROUGH
THREE DIFFERENT TYPES OF ON-LINE COURSE.

AN ABSTRACT
BY
PEERANUCH KHONGTON

Presented in Partial Fulfillment of the Requirements for the
Master of Education Degree in Educational Technology
at Srinakarinwirot University
May 2008

Peeranuch Khongton. (2008). *A Comparative Study of Learning Consequence by Employing 3 Forms of online Course for 2 Different Cognitive Thinking Secondary Students*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakarinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit, Asst. Prof. Jiraporn Boonsong.

The purposes of this research were: 1) to develop and find out an efficiency of three types of online course according to the 90/90 standard criteria, 2) to compare learning effectiveness by employing 3 forms of online course, 3) to compare learning effectiveness by different cognitive thinking secondary students, and 4) to study an interaction effect of the employing 3 types of online course and 2 different cognitive thinking secondary students. The samples, selected by Muti-Stage Random Sampling method, were 234 Mathayomsuksa 1 students of Sriwichai Vittaya School. Research instruments composed of 3 types of online course, quality evaluation forms of online course, the Group Embedded Figures Test, and the learning achievement test. Percentage, mean, and Two-Way ANOVA used for data analysis.

The research findings were as follows: 1) The efficiency of developed three types of online course were as follows: online course type 1 was 90.78/91.18, online course type 2 was 90.51/90.72, and online course type 3 was 91.76/91.77. 2) The learning effectiveness of different cognitive thinking students were differed significantly at .01 level. Field independent students (FI) had higher learning consequence than field dependent students (FD). 3) Learning through different types of online course did not affect students' learning effectiveness. 4) Different types of online course and cognitive thinking did not affect students' learning effectiveness.

ปริญญานิพนธ์

เรื่อง

การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ

ของ

พีระนุช คงทน

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)

วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน..... ประธาน

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีภิณฑิต)(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลีภิณฑิต)

..... กรรมการ..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

..... กรรมการ

(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลีภิณฑิต)

..... กรรมการ

(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้สำเร็จลงได้ ด้วยความกรุณาของประธานที่ปรึกษาปริญญาานิพนธ์ รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต และผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง ที่ปรึกษา ปริญญาานิพนธ์ ที่ได้กรุณาดูแลให้คำแนะนำ ตรวจสอบและแก้ไขผลงานการวิจัยมาโดยตลอด

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง กรรมการสอบปริญญาานิพนธ์ ที่กรุณาตรวจสอบปริญญาานิพนธ์ให้มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ และอาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ ผู้ทรงคุณวุฒิด้านสื่อและเนื้อหา ที่กรุณาตรวจสอบเครื่องมือวิจัย ให้คำแนะนำและข้อเสนอแนะอันเป็นประโยชน์ รวมถึงคณาจารย์ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน ที่กรุณาถ่ายทอดความรู้ แนวคิด และกระบวนการเรียนรู้ อันนำมาสู่ความสำเร็จ

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา และอาจารย์วรวิทย์ คงทน ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แก่ผู้วิจัยในการพัฒนาเครื่องมือวิจัย การดำเนินการเก็บข้อมูลวิจัย รวมถึงการใช้ห้องคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยครั้งนี้

ปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับความกรุณาและการสนับสนุนเป็นอย่างดีจากทีม Multimedia Learning Aid บริษัท เครือเจริญโภคภัณฑ์ จำกัด และขอบคุณความช่วยเหลือ รวมถึงกำลังใจจากเพื่อนๆในภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาทุกท่าน

ขอขอบพระคุณ คุณพ่อรัฐพงษ์ คุณแม่อำไพ คุณน้ำจิตตรา ที่คอยดูแลและมอบกำลังใจให้โดยตลอด คุณพรพรรณดี ที่คอยช่วยเหลือและให้คำปรึกษาเสมอๆ และขอขอบพระคุณทุกท่านที่มีอาภักดิ์นามได้ทั้งหมด

สุดท้ายนี้ คุณความดีที่สั่งสมมาเกิดจากปริญญาานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้ คุณพ่อรัฐพงษ์ คุณแม่อำไพ คุณน้ำจิตตรา ผู้ที่คอยอบรมเลี้ยงดูสั่งสอนลูกเป็นอย่างดีเรื่อยมา ตราบจนทุกวันนี้

พีระนุช คงทน

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ.....	1
ภูมิหลัง.....	1
ความมุ่งหมายของการศึกษาค้นคว้า.....	4
สมมติฐานในการศึกษาค้นคว้า.....	5
ความสำคัญของการศึกษาค้นคว้า.....	5
ขอบเขตของการศึกษาค้นคว้า.....	5
คำนิยามศัพท์เฉพาะ.....	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง.....	9
เอกสารงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	9
ความหมายของการวิจัยและพัฒนา.....	9
องค์ประกอบของการวิจัยและการพัฒนา.....	11
ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา.....	11
การนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาสื่อ.....	14
แนวคิดในการทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไข.....	15
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา.....	15
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์.....	18
ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	18
ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต.....	19
อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย.....	20
การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต.....	20
ความเป็นมาของเวปไซต์ไวด์เว็บ.....	21
ความหมายของเว็บเพจ.....	23
การออกแบบเว็บเพจ.....	23
หลักในการใช้อินเทอร์เน็ต.....	29
ความหมายของบทเรียนออนไลน์.....	36
ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	38
รูปแบบของบทเรียนออนไลน์.....	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	39
การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	43
การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	48
ประโยชน์การเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	55
การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ.....	59
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์.....	60
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ.....	63
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ.....	73
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด.....	74
ความหมายของรูปแบบการคิด.....	74
ประเภทของรูปแบบการคิด.....	75
วิธีการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคล.....	76
ลักษณะของบุคคลที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน.....	77
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด.....	81
3 วิธีดำเนินการศึกษาค้นคว้า.....	84
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง.....	84
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย.....	85
การดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า.....	86
การดำเนินการทดลอง.....	94
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	96
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	97
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	98

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ.....	107
สรุปผลการทดลอง.....	111
อภิปรายผล.....	113
ข้อเสนอแนะ.....	116
 บรรณานุกรม.....	 117
 ภาคผนวก.....	 128
ภาคผนวก ก รายนามผู้เชี่ยวชาญ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญและ หนังสือขอความอนุเคราะห์.....	 129
ภาคผนวก ข แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านสื่อและด้านเนื้อหา แบบทดสอบวัด รูปแบบการคิด.....	 138
ภาคผนวก ค ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ.....	142
ภาคผนวก ง แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	146
ภาคผนวก จ ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	160
 ประวัติย่อผู้วิจัย.....	 163

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 การเปรียบเทียบผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ และแบบฟิลด์ อินดิ-เพนเดนท์.....	79
2 คุณภาพของแบบทดสอบ.....	92
3 การแบ่งกลุ่มทดลองของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนกับบทเรียนออนไลน์กลุ่มละ 1 รูปแบบ.....	95
4 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านเนื้อหา.....	98
5 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	101
6 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	102
7 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	102
8 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	103
9 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	103
10 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	104
11 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	104
12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มี รูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	106
13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต.....	143
14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผล สัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การค้นข้อมูลแบบ World Wide Web.....	144
15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมาย อิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail).....	145

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 ภาพความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	11
2 ภาพแสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure).....	66
3 ภาพแสดงโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure)	67
4 ภาพแสดงโครงสร้างแบบเว็บหรือใยแมงมุม (Web structure).....	69
5 ภาพแสดงโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure).....	70
6 ภาพแสดงโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierachy Structure).....	71
7 ภาพแสดงโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure).....	71
8 ภาพแสดงโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure).....	72
9 ภาพแสดงโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1.....	87
10 ภาพแสดงโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2.....	88
11 ภาพแสดงโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3.....	88
12 ภาพแสดงหน้าเว็บเพจแบบฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การค้นหาข้อมูล (Search).....	93
13 ภาพแสดงหน้าเว็บเพจแบบฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การติดต่อสื่อสารทาง e-Mail...	93

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ในช่วงทศวรรษที่ผ่านมา เทคโนโลยีได้ทำให้เกิดการเปลี่ยนแปลงทางสังคมในหลายๆด้าน รวมไปถึงในด้านการศึกษาความรู้ในสังคมแห่งศตวรรษนี้ถูกแปลงให้อยู่ในรูปของอิเล็กทรอนิกส์ที่มีความเป็นสากลสามารถเผยแพร่สู่สาธารณชน แลกเปลี่ยนและปรับปรุงให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2548) ดังนั้น เวิลด์ ไวด์ เว็บ และคอมพิวเตอร์เครือข่าย จึงเป็นอีกทางเลือกหนึ่งที่สามารถยกระดับการจัดการศึกษาที่เน้นการเรียนรู้ให้ได้มาก รวดเร็ว ต้นทุนประหยัด และกระจายสู่ผู้เรียนโดยไร้ข้อจำกัด

การเรียนการสอนบนเว็บ เป็นการจัดการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไวด์ เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอด เพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ (Clarek. 2001) โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมด (Relan & Gillami. 1997) ผู้เรียนจะเรียนตามความสามารถและความสนใจของตน (Elizabeth. 2003: 6) โดยเรียนรู้ที่ไหนก็ได้ตามความสะดวกและความพอใจของผู้เรียน ซึ่งนั่นหมายความว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถลดช่องว่างทางการศึกษาในด้านเวลาและสถานที่ได้เป็นอย่างดี (Cole. 2000)

ปัจจุบันการเรียนการสอนบนเว็บ ได้เปลี่ยนจากช่วงพัฒนาและวิจัยเครือข่าย มาเป็นช่วงของความพยายามในการบูรณาการให้เข้ากับการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน จากผลการวิจัยต่างๆ พบว่าการจัดการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตช่วยเปิดโลกกว้างให้แก่ผู้เรียน และกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายส่งผลให้ผู้เรียนมีการรับรู้เกี่ยวกับสังคมวัฒนธรรม (Honey & Heriquez. 1993) เนื่องจากมีความชัดเจนในด้านการนำเสนอรูปแบบสภาพแวดล้อมของการจัดการศึกษาที่เสมือนจริง (Windschitl. 1998) ส่งเสริมให้สภาพแวดล้อมทางการเรียนมีความหมายต่อผู้เรียน และเป็นการสนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ (Hanke. 2000) ซึ่งสอดคล้องกับผลงานวิจัยของ Scheider (1999) ที่พบว่าการจัดการเรียนการสอนบนอินเทอร์เน็ตเป็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้เป็นการเรียนรู้ที่เกิดความรู้ ความเข้าใจ เป็นการจัดอุปกรณ์เพื่อส่งเสริมความรู้แบบโครงสร้างของความรู้ตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม เพื่อให้ผู้เรียนประสบความสำเร็จทางการเรียนรู้ เช่นเดียวกับการเรียนในห้องเรียนปกติหรือมากกว่า (Halsne. 2003: 228)

ในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บได้รับความนิยมมากขึ้นตามลำดับ และคาดว่าจะสามารถเป็นทางเลือกใหม่ให้แก่ผู้เรียน อย่างไรก็ตามการเข้าถึงข้อมูลจากบทเรียนออนไลน์อาจไม่ง่าย

นักสำหรับผู้ที่ไม่มีประสบการณ์ โดยเฉพาะในเรื่องของการเข้าถึงเนื้อหา และการเลือกว่าแต่ละส่วนจะเชื่อมโยงกับส่วนใดต่อไป ดังนั้นผู้สร้างจะต้องมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการออกแบบและโครงสร้างของเว็บไซต์เสียก่อน เพราะสิ่งเหล่านี้มีส่วนสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยตรง ถนนอมพร เลหาจรัสแสง (2545: 125) กล่าวว่า ถึงแม้สิ่งแรกที่ผู้เรียนสัมผัสได้จากการเข้าเรียนออนไลน์คือกราฟิกที่สวยงามบนเว็บเพจ แต่สิ่งสำคัญอีกสิ่งหนึ่งที่จะส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน ได้แก่ การจัดระบบโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งมีความสำคัญมาก เพราะโครงสร้างเว็บไซต์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเข้าถึงเนื้อหาของผู้เรียน และการมีระบบข้อมูลที่มีโครงสร้างที่ดี จะช่วยเพิ่มความชัดเจนให้กับเนื้อหา รวมไปถึงการเข้าถึงข้อมูล (ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544: 83)

ในส่วนของรูปแบบโครงสร้างเว็บนั้น มีผู้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของรูปแบบโครงสร้างไว้อย่างหลากหลายด้วยกัน โดย Adobe (2005) บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์รายใหญ่ของโลกได้กล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างเว็บไว้ใน <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>. ดังนี้

1. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีความเป็นลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้าหรือถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง ไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงจากหน้า Home Page ไปยังบทเรียนอื่นๆ นอกจากบทเรียนแรก

2. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierachy Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยมีพื้นฐานมาจากการออกแบบเส้นจากบนสู่ล่าง ดังนั้นโครงสร้างของเนื้อหาจะอยู่ในรูปของลักษณะใหญ่เชื่อมโยงลงมาจนเป็นลักษณะย่อย

3. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีการอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงจากที่ใดก็ได้ไปยังทุกส่วนบนเว็บตามแต่ความสนใจของผู้เรียนเอง

4. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) เป็นลักษณะของโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกของโครงสร้างอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

การจัดโครงสร้างเว็บหรือการจัดระเบียบข้อมูลให้ชัดเจนนั้น มีผลทำให้ผู้ใช้ไม่เกิดความสับสน (Jones and Farquhar. 1997) ซึ่งส่งผลไปสู่การเรียนรู้ที่ดี ตรงต่อวัตถุประสงค์การเรียนรู้ในแต่ละเนื้อหานั้นๆ อีกทั้งยังก่อให้เกิดการเรียนรู้อย่างเป็นระบบ

การที่จะตรวจสอบว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ได้ดีเพียงใดนั้น โดยทั่วไปมักตรวจสอบจากผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คือถ้าผู้เรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงแสดงว่าเกิดการเรียนรู้ได้มาก แต่ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก็ยังขึ้นอยู่กับตัวแปรสำคัญอีกหลายตัว ที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน

ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนจึงต้องคำนึงถึงความแตกต่างระหว่างบุคคล ไม่ว่าจะเป็นอายุ เพศ สติปัญญา ความรู้พื้นฐาน ความถนัด เจตคติ กระบวนการเรียนรู้ หรือรูปแบบการคิด เป็นต้น สิ่งเหล่านี้เป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้ความสามารถในการถอดรหัสมีความต่างกัน

เนื่องจากการใช้อินเทอร์เน็ตมีความจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องให้ผู้เรียนรู้จักคิด และมีความสามารถในการคิดที่ถูกต้อง เพื่อให้ผู้เรียนเกิดทักษะวิธีคิดเพื่อให้ได้มาซึ่งความรู้และสร้างสรรค์สิ่งใหม่ๆ เราเรียกการคิดของแต่ละบุคคลว่า “รูปแบบการคิด” ที่ผู้ใช้งานอินเทอร์เน็ตจะต้องมีการสังเกต และทำความเข้าใจสิ่งต่างๆที่อยู่บนหน้าจอ

ด้วยลักษณะที่แตกต่างกันของผู้เรียน อาจมีผลทำให้การรับรู้และการสืบหาข้อมูลมีความแตกต่างกัน มีการนำข้อมูลข่าวสารไปย่อยหรือไปจัดระเบียบด้วยวิธีที่แตกต่างกัน และหนึ่งในลักษณะของผู้เรียนที่มีการศึกษาวิจัยอย่างครอบคลุมมากที่สุด คือ ลักษณะของรูปแบบการคิด เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลรูปแบบหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ซึ่งผู้จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตควรให้ความสำคัญเพื่อที่จะได้มีการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน

วิทกินและคณะ (Witkin, et. al. 1977: 1–64) กล่าวโดยสรุปว่า รูปแบบการคิดเป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งค่อนข้างจะมีความคงเส้นคงวา โดยมีลักษณะ ดังนี้

1. รูปแบบการคิดเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการรับรู้มากกว่าขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการจดจำ
2. รูปแบบการคิดมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของบุคคล และเป็นตัวชี้ลักษณะที่เด่นในตัวบุคคลให้แสดงออกมา
3. รูปแบบการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุ แต่ไม่อาจทำให้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้นๆเปลี่ยนแปลงจากเดิมไปโดยสิ้นเชิง

รูปแบบการคิด (Cognitive Style) มีขอบเขตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ ซึ่งรูปแบบการคิดที่ได้นำมาศึกษาและวิจัยในครั้งนี้ เป็นรูปแบบการคิดที่ได้ถูกนำไปใช้ในวงการศึกษาและเป็นแบบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้จากเว็บ คือ รูปแบบการคิดตามทฤษฎีของวิทกินและคณะ (Witkin; et. al. 1977) ซึ่งได้แบ่งรูปแบบการคิดของบุคคล โดยตัดสินจากความสามารถของบุคคลที่จะเอาชนะอิทธิพลจากการลงให้ไขว้เขวของภาพขณะที่บุคคลกำลังพยายามจัดจำแนกสิ่งแรกออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นอิสระจากการลงของภาพที่เป็นพื้นได้มาก สามารถวิเคราะห์ จำแนกสิ่งเร้าได้ดี

รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่มีลักษณะการคิดวอกวน สับสน อันเนื่องมาจากอิทธิพลการลวงของภาพที่เป็นพื้น จนขาดการพิจารณาวิเคราะห์ในสาระที่ได้รับ บุคคลแบบนี้จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม

นอกจากนั้น รูปแบบการคิดยังถูกใช้พิจารณาในเรื่องการออกแบบสื่อการสอน โดยเฉพาะในเนื้อหาสาระที่จะช่วยในการเรียนรู้ รูปแบบการคิดมีอิทธิพลอย่างมากต่อตัวนิสิตนักศึกษาในการเรียนรู้เนื้อหาจากสื่อต่างๆ และรูปแบบการคิดมีความสำคัญกับรูปแบบและกิจกรรมของนิสิตนักศึกษาในกระบวนการรับและเก็บข่าวสารข้อมูล ซึ่งในการรับรู้สิ่งเร้าคนเราจะรับรู้ตามรูปแบบการคิดที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไป

จากความสำคัญของความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านรูปแบบการคิด ที่มีบทบาทต่อผลการเรียนรู้ของผู้เรียน จึงได้เกิดคำถามที่ว่าเราควรมีการออกแบบรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์อย่างไร ที่จะสามารถทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนที่ดีจากบทเรียนออนไลน์ ในขณะที่ผู้เรียนแต่ละคนมีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน งานวิจัยนี้จึงมุ่งเน้นศึกษาผลของรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent) และรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) ตามแนวคิดของวิทกินและคณะ (Witkin, et. al. 1977) และรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ที่มีความแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) ที่มีต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพในการเรียนรู้เพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ และรูปแบบการคิดของผู้เรียน ที่มีต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน มีผลนักเรียนการเรียนรู้ทางการเรียนแตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่ต่างกัน กับรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. ผลที่ได้จากการศึกษาวิจัยจะเป็นข้อมูลประกอบการตัดสินใจของผู้ที่เกี่ยวข้องในการเลือกใช้บทเรียนออนไลน์ ให้เหมาะสมกับรูปแบบการคิดของนักเรียนต่อไป
3. เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในเนื้อหาวิชาอื่นต่อไป

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จำนวน 445 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แยกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จำนวน 144 คน โดยมีนักเรียนแต่ละกลุ่ม ดังนี้

2.1.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.1.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.2 กลุ่มที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปร เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent)) จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มได้แบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 30 คน ประกอบด้วย ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง 15 คน และผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง 15 คน เพื่อทดลองเรียนบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในรายวิชาสารสนเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น โดยแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ ซึ่งเนื้อหาแต่ละตอนไม่มีความสัมพันธ์กันทางด้านโครงสร้างของเนื้อหา จึงไม่ส่งผลต่อการเลือกเรียนเนื้อหาบทเรียนในแต่ละเรื่อง ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.3 การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.4 การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.5 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.6 ข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต

เรื่องที่ 2 การค้นข้อมูลแบบ World Wide Web

ตอนที่ 2.1 โปรแกรมสืบค้นข้อมูล (Web browser)

ตอนที่ 2.2 การสืบค้นจากแหล่งสารสนเทศโดยตรง

ตอนที่ 2.3 การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่จัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา

ตอนที่ 2.4 การสืบค้นโดยใช้โปรแกรมสืบค้น

เรื่องที่ 3 การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-mail)

ตอนที่ 3.1 การสมัครอีเมล

ตอนที่ 3.2 การเขียนและส่งอีเมล

ตอนที่ 3.3 การแนบไฟล์ไปกับอีเมล

ตอนที่ 3.4 การอ่านอีเมล

ตอนที่ 3.5 การใช้ไฟล์ที่แนบมากับอีเมล

ตัวแปรที่ศึกษา

ตัวแปรต้น ได้แก่

1. รูปแบบของบทเรียนออนไลน์จำแนกเป็น 3 รูปแบบ คือ
 - 1.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1
 - 1.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2
 - 1.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3
2. รูปแบบการคิดซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ คือ
 - 2.1 รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent)
 - 2.2 รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent)

ตัวแปรตาม ได้แก่

1. ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

คำนิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนออนไลน์ (online Course) หมายถึง บทเรียนวิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure), รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

2. บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ หมายถึง รูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ ซึ่งได้แก่ บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) คือ โครงสร้างที่มีความเป็นลำดับขั้นตอนและมีลักษณะตายตัว การออกแบบบทเรียน ผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้า และถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง คล้ายกับการเปิดหนังสืออ่าน

บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) คือโครงสร้างที่อนุญาตให้ผู้เรียนเคลื่อนย้ายจากที่ได้ก็ ได้ไปยังทุกส่วนบนเว็บไซต์ ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความ ต้องการ และความสนใจของตนเอง

บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) เป็นลักษณะของโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกของโครงสร้างอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. รูปแบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรม และการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นการรับรู้ การคิด การจำ การทำความเข้าใจ การเก็บความจำ และวิธีถ่ายทอดเนื้อหาสาระต่างๆที่ได้รับ รูปแบบการคิดแบ่งออกเป็น 2 แบบ ดังนี้

3.1 รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือจากสภาวะแวดล้อมรอบข้างมีการรับรู้เรื่องราวหรือสิ่งที่รับรู้ในลักษณะรวมๆ

3.2 รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ใช้สิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง มีการรับรู้เนื้อหาโดยวิเคราะห์ส่วนต่างๆของเรื่องราวที่ได้พบเห็นอย่างละเอียดถี่ถ้วน
รูปแบบการคิด วัดได้จากแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test ซึ่งพัฒนาขึ้นใช้กับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ของวิทกินและคณะ (Witkin, et. al. 1977)

4. ผลการเรียนรู้ทางการเรียน แบ่งออกเป็น

4.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจเนื้อหาในรายวิชา สารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” ของนักเรียนที่วัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

4.2 ทักษะปฏิบัติ หมายถึง ความสามารถในการปฏิบัติงานจริง ในรายวิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” ของนักเรียนที่วัดได้จากคะแนนของผลงานที่ผู้วิจัยกำหนดให้ผู้เรียนทำ

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งค่าระดับคะแนนที่คาดหวังไม่ต่ำกว่า 90/90

90 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ผลการเรียนรู้เฉลี่ยของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนในรายวิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกตอนรวมกันในแต่ละเรื่อง ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

90 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ผลการเรียนรู้เฉลี่ยของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนในรายวิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละเรื่อง ได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญชำนาญในเรื่อง “อินเทอร์เน็ต” ที่มีวุฒิทางการศึกษาไม่ต่ำกว่าปริญญาโท

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับผู้เรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน ผู้วิจัยได้ทำการศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยนำเสนอเนื้อหาแยกเป็นรายละเอียดดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

เอกสารที่เกี่ยวข้องกับหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีรากฐานมาจากคำว่า "Educational research and development" หรือ R&D เป็นการพัฒนาการศึกษาจากพื้นฐานการวิจัย ใช้หลักพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสมของงานการศึกษา มุ่งเน้นเพื่อพัฒนาคุณภาพทางวิชาการศึกษาให้ดีขึ้น

ความหมายของการวิจัยและพัฒนา(Research and Development (R&D))

นักวิชาการได้ให้ความหมายของการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Educational Research and Development) ไว้ดังนี้

เป็รื่อง กุมุท (2539: 2) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง การวิจัยซึ่งเกิดจากความพยายามที่จะสร้างสรรค์ผลิตผลและกระบวนการบางสิ่งบางอย่างตามหลักการเฉพาะและตามระเบียบวิธีการวิจัยที่สามารถรับรองคุณภาพและประสิทธิภาพของผลิตผล และกระบวนการเมื่อนำผลนั้นไปใช้ ซึ่งรูปแบบการวิจัยและพัฒนาเป็นการแก้ปัญหาทางด้านการศึกษาบางประการ ซึ่งผู้วิจัยจะต้องออกแบบสร้างสรรค์และพัฒนาผลผลิตด้วยการทดลอง ประเมินผล และป้อนข้อมูลย้อนกลับ เพื่อปรับปรุงผลผลิตนั้นให้พัฒนาขึ้นทั้งด้านคุณภาพและประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนด

บอร์ก และกอล (Borg & Gall. 1989: 782-785) กล่าวว่า การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษานั้น ใช้พื้นฐานการวิจัยเป็นวิธีที่สำคัญ โดยนิยมใช้เพื่อพัฒนาการศึกษา โดยเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยาเป็นเป้าหมาย หลักในกระบวนการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Educational Product) โดยผลผลิตนี้ไม่ได้หมายถึงเพียงวัสดุ ครุภัณฑ์ทางการศึกษา อัน

ได้แก่ หนังสือแบบเรียน สไลด์ เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์ และโปรแกรมคอมพิวเตอร์เท่านั้น แต่ยังรวมถึงการพัฒนาอุปกรณ์และการฝึกอบรมบุคลากรให้เหมาะสมกับงาน บางครั้งจึงมีผู้เรียกการวิจัยว่า R&D&D นั่นคือ Research and Development and Dissemination

ดังนั้นจึงสรุปได้ว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา หมายถึง กระบวนการที่นำมาพัฒนาและตรวจสอบความถูกต้องของผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เพื่อให้ได้มาซึ่งผลิตภัณฑ์ที่สามารถนำมาใช้ได้จริงในการเรียนการสอน

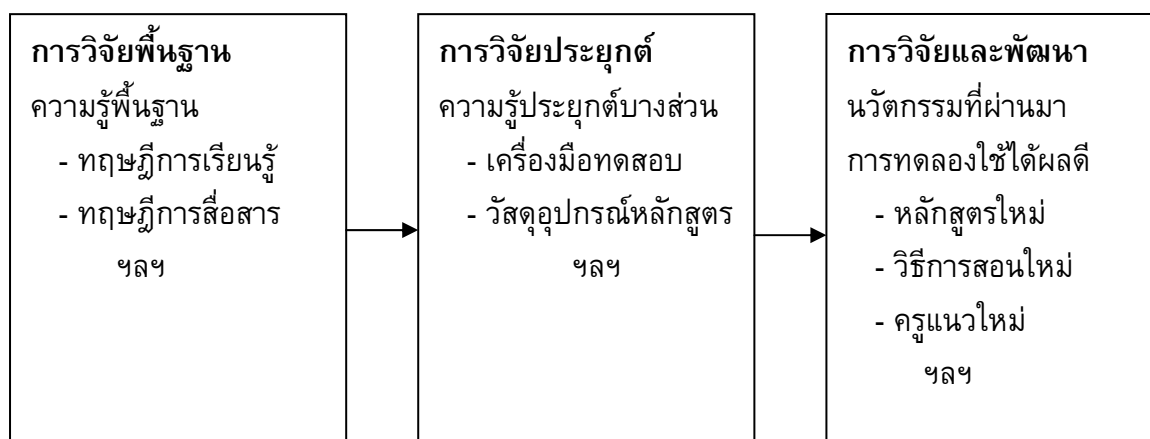
ความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษา

พฤทธิ ศิริบรรณพิทักษ์ (2531: 21-24) ได้กล่าวถึงความแตกต่างระหว่างการวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษากับการวิจัยทางการศึกษาว่ามีความแตกต่างกัน 2 ประการ คือ

1. เป้าประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ โดยการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์ แต่การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามุ่งพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา แม้ว่าการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษหลายโครงการมีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบประสิทธิผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์การสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละแบบ แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้นำไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility) การวิจัยการศึกษามีช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวคือผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำไปใช้นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าว โดยวิธีที่เรียกว่าการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษามีสิ่งที่จะทดแทนการวิจัยการศึกษาแต่เป็นเทคนิควิธีที่จะเพิ่มศักยภาพของการวิจัยการศึกษาให้มีผลต่อการจัดการศึกษา คือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในโรงเรียนทั่วไป ดังนั้นการใช้กลยุทธ์การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษาเพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษา จึงเป็นการใช้ผลการวิจัยทางการศึกษาเป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไป



ภาพประกอบ1 ความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษากับการวิจัย
และพัฒนาทางการศึกษา

องค์ประกอบของการวิจัยและการพัฒนา

การวิจัยและการพัฒนาประกอบด้วยองค์ประกอบหลัก 4 องค์ประกอบ ดังนี้

1. ผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งผู้ต้องการใช้ผลงานวิจัยจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัย ได้แก่ ผู้ทำการวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยงานราชการ องค์การธุรกิจ เอกชนต่างๆ สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ บัณฑิตส่งเสริมต่างๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารนิเทศ สำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

บอร์ก และกอลล์ (Borg & Gall.1979: 221-223) ได้อธิบายขั้นตอนที่สำคัญของการวิจัยและพัฒนาไว้ 10 ขั้นตอน คือ

1. กำหนดผลผลิตและรวบรวมข้อมูลที่จะทำการพัฒนา (Product Selection) ขั้นนี้ต้องกำหนดให้ชัดเจนว่าผลผลิตทางการศึกษาที่จะวิจัยและพัฒนาคืออะไร โดยกำหนดว่า
 - 1.1 ตรงกับความต้องการหรือไม่
 - 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมีความพอเพียงในการที่จะพัฒนาผลผลิตที่กำหนดหรือไม่

1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนานั้นหรือไม่

1.4 ผลผลิตนั้นจะพัฒนาขึ้นในเวลาอันสมควรได้หรือไม่

2. รวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) ขั้นตอนนี้เป็นการศึกษาทฤษฎี งานวิจัยและการสังเกตภาคสนาม ซึ่งเกี่ยวข้องกับการใช้ผลผลิตทางการศึกษาที่กำหนด ถ้ามีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยและพัฒนาอาจจะต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบ ซึ่งงานวิจัยและทฤษฎีที่มีอยู่ไม่สามารถตอบได้ก่อนที่จะทำการพัฒนาต่อไป

3. วางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) ประกอบด้วย

3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต

3.2 ประมาณค่าใช้จ่าย กำลังคน และระยะเวลาที่ต้องใช้เพื่อศึกษาหาความเป็นไปได้

3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องผลผลิต

4. พัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) ขั้นตอนนี้เป็นการออกแบบและจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่วางแผนไว้ เช่น ถ้าเป็นโครงการวิจัยและพัฒนาหลักสูตรอบรมระยะสั้นก็จะต้องออกแบบหลักสูตร เตรียมวัสดุหลักสูตร คู่มือผู้ฝึกอบรม เอกสารในการฝึกอบรมและเครื่องมือประเมินผล

5. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลผลิตที่ออกแบบและจัดเตรียมไว้ในขั้นตอนที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพขั้นต้นของผลผลิตในโรงเรียน จำนวน 1-3 โรงเรียน ใช้กลุ่มตัวอย่างขนาดเล็กประเมินผล โดยการใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 1 (Main Product Revision) ขั้นนี้เป็นการนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นตอนที่ 5 มาพิจารณาปรับปรุง

7. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 2 (Main Field Testing) ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพของผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนจำนวน 5-15 โรงเรียน ทำการประเมินผลเชิงปริมาณในลักษณะ Pre-test กับ Post-test นำผลไปเปรียบเทียบกับวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต อาจมีกลุ่มควบคุมหรือกลุ่มทดลองถ้าจำเป็น

8. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 2 (Operational Product Revision) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นตอนที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดลองหรือทดสอบผลผลิต ครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) ขั้นตอนนี้เป็นการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดลอง เพื่อทดสอบคุณภาพการใช้งานของผลผลิตโดยผู้ใช้นี้ตามลำพังในโรงเรียนจำนวน 10-30 โรงเรียน ประเมินผลโดยใช้แบบสอบถาม การสังเกตและการสัมภาษณ์ แล้วรวบรวมข้อมูลมาวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิต ครั้งที่ 3 (Final Product Revision) เป็นขั้นตอนในการนำข้อมูลและผลการทดลองจากขั้นตอนที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลิตและเผยแพร่ต่อไป โดยอาจนำเสนอรายงานเกี่ยวกับผลการวิจัยและพัฒนาผลผลิต ในที่ประชุมสัมมนาทางวิชาการหรือวิชาชีพ หรือส่งไปตีพิมพ์เผยแพร่ในวารสารทางวิชาการและติดต่อกับหน่วยงานทางการศึกษาเพื่อจัดทำผลผลิตทางการศึกษาเผยแพร่ไปใช้ในโรงเรียนต่างๆ หรือติดต่อกับบริษัทเพื่อผลิตจำหน่าย

เมเยอร์ (Mayer. 1984: 305-344) ได้อธิบายถึงขั้นตอนของการวิจัยและพัฒนาไว้ 3 ขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. พิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgement by Peers) โดยให้ศึกษาชุดฝึกทีละชุด แต่หลังจากการศึกษา ผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วๆ ไปที่เกี่ยวกับชุดฝึก หลังจากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่องเป็นรายหน้าและหลัง จากนั้นให้ผู้เรียนชุดฝึกตอบแบบสอบถามแบบประเมินค่าและแบบปลายปิด เพื่อที่จะได้นำไปพิจารณาหาข้อบกพร่องต่อไปอีก

2. การทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัครประมาณ 3-5 คน จะมีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังจากศึกษาเสร็จผู้เรียนจากชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อพัฒนาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. การทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Classes) การดำเนินการในแบบนี้จะคล้ายๆ กับขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้จะต้องใช้กลุ่มตัวอย่างที่เป็นจำนวนมากจึงไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรือการอภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนจึงได้จากแบบสอบถามและนำมาวิเคราะห์เพื่อที่จะหาข้อบกพร่องของสื่อเพื่อทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

เอสพิชและวิลเลียมส์ (Espich & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

1. การทดสอบทีละคน (One to One Testing) จากกลุ่มตัวอย่างที่มีผลการเรียนระดับต่ำกว่าปานกลางเล็กน้อย จำนวน 2-3 คน เพื่อให้ศึกษาสื่อที่พัฒนาขึ้นและหลังจากการศึกษาผู้พัฒนาจะสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับข้อบกพร่องของสื่อจากกลุ่มตัวอย่าง

2. การทดลองกลักลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คนดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ในกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวที่สองหมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่งๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ต้องปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริงโดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วยแต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

การนำมาประยุกต์ใช้กับการพัฒนาสื่อ

ปัจจุบันมีการนำแนวคิดการวิจัยและพัฒนา มาประยุกต์ใช้เพื่อพัฒนาสื่อการสอน โดยเฉพาะสื่อการสอนที่ช่วยในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง เช่น คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (CAI) โดย อเลสซี และทรอลลลิป (Alessi & Trollip, 1991: 274-278) ได้เสนอขั้นตอนการพัฒนาไว้ 8 ขั้นตอน ดังนี้

1. การกำหนดจุดมุ่งหมายของบทเรียนที่ผู้เรียนควรรู้ และความสามารถของผู้เรียน เมื่อการเรียนรู้สิ้นสุดเพียงบทเดียวโดยพิจารณาความรู้พื้นฐาน และความต่อเนื่องของเนื้อหาใหม่ กับความรู้เดิม และกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อการวัดความสามารถของผู้เรียนเมื่อการเรียนรู้สิ้นสุด

2. การรวบรวมทรัพยากร ทรัพยากรจะแบ่งเป็น 3 ประเภท คือ ด้านเนื้อหาวิชา ได้แก่ ตำราเรียน หนังสืออ้างอิง สื่อต้นแบบ เป็นต้น ด้านการพัฒนาการสอน ได้แก่ ตำรา การออกแบบการสอน แผ่นเรื่องราว (Storyboards) รูปภาพ เป็นต้น และด้านการส่งผ่านบทเรียน ได้แก่ เครื่องคอมพิวเตอร์ คู่มือการปฏิบัติการของเครื่อง ระบบสนับสนุนการใช้เครื่องมือ เป็นต้น

3. การสร้างความคิดเกี่ยวกับบทเรียนด้วยการระดมความคิดทั้งเรื่องที่ต้องสอน และวิธีการสอน จะทำให้ได้ความคิดที่สร้างสรรค์ และน่าสนใจ

4. การจัดระบบความคิด โดยการขจัดความคิดที่ไม่มีคุณค่าออกไป จัดลำดับรายการแสดงรายละเอียด และทำการปรับความคิดที่ดี

5. การผลิตบทเรียนบนกระดาน เป็นการร่างเนื้อหาการสอนโดยการเสนอข้อสงสัย การเชื่อมต่อข้อสงสัย คำถาม ข้อมูลป้อนกลับ คำแนะนำ การบันทึกผล และกราฟิกต่างๆ การทำแผ่นเรื่องราวซึ่งเป็นภาพแทนจอภาพของคอมพิวเตอร์

6. การเขียนผังงาน เป็นการแสดงการทำงานของโปรแกรม มีการแสดงรายละเอียดของข้อความ คำถาม โอกาสเลือก กราฟิก เป็นต้น การเขียนผังงานจะมีรายละเอียด และสลับซับซ้อนมาก ควรทำเป็นชุดเริ่มจากผังงานที่แสดงเฉพาะหลักการสำคัญจนถึงขั้นสุดท้ายที่มีรายละเอียดสมบูรณ์

7. การเขียนโปรแกรม เป็นกระบวนการแปลผังงาน และแผ่นเรื่องราวให้แก่เครื่องคอมพิวเตอร์

8. การประเมินคุณภาพ และประสิทธิภาพของบทเรียน เป็นการประเมินจากความคิดเห็นของผู้สอนหรือนักออกแบบการสอน ผู้เรียน และการนำไปใช้จริง โดยพิจารณารูปลักษณะที่น่าสนใจ และการทำงานที่มีประสิทธิภาพ

แนวคิดในการทดลองใช้และการปรับปรุงแก้ไข

ชาร์ต และ เลวิส (Schwart & Lewis. 1989:16-21) ได้เสนอแนวคิดขั้นตอนในการทดลองใช้และการปรับปรุงเป็น 3 ขั้นตอน ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 ประเมินผลคู่มือบทเรียนโดยผู้สอน ผู้สอนเป็นผู้พิจารณาบทเรียนโดยดูภาพรวมทั่วไปของบทเรียน และดูการบูรณาการของเทคนิคการสอน และแนวคิดขั้นพื้นฐาน

ขั้นตอนที่ 2 เป็นการประเมินบทเรียนโดยผู้สอน ผู้สอนจะทบทวนโปรแกรมคอมพิวเตอร์เพื่อพิจารณาภาพรวมทั่วไปของบทเรียน การออกแบบบทเรียน การออกแบบคำถามในบทเรียนที่สัมพันธ์กับลักษณะของบทเรียนที่ออกแบบไว้

ขั้นตอนที่ 3 การประเมินผลบทเรียนโดยผู้เรียนโดยผู้เรียนเป็นการประเมินเพื่อพิจารณาประสิทธิภาพของผู้เรียนที่มีต่อบทเรียนในด้านต่างๆ เช่น การเริ่มต้น การควบคุม อัตราเร็วในการเรียน การออกแบบจอภาพ ความสะดวกรวดเร็วในการใช้แป้นพิมพ์ เป็นต้น

ดังนั้น การวิจัยและพัฒนา หรือการวิจัยเชิงพัฒนาจึงเป็นรูปแบบของการวิจัยทางการศึกษา ทั้งการวิจัยพื้นฐานและการวิจัยประยุกต์ ซึ่งมีการนำไปใช้ในการพัฒนาการศึกษาให้มีประสิทธิภาพ นับได้ว่าการวิจัยและพัฒนาเป็นแนวทางหนึ่งที่มีประโยชน์ต่อการพัฒนาการศึกษา ทำให้มีการนำผลงานวิจัยไปใช้กันอย่างกว้างขวาง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาเป็นการวิจัยที่ช่วยเสริมศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษา มุ่งพัฒนาสื่อหรือผลผลิตทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพและมีรูปแบบที่เหมาะสมกับการใช้งานจริง ในการเรียนรู้ด้วยตัวเอง ซึ่งมีผู้ทำการวิจัยและพัฒนาไว้หลายท่าน ดังนี้

ครอสบี้ และสเติลอฟสกี (Crosby & Stelovsky. 1995) ได้ประเมินประสิทธิภาพของมัลติมีเดียโดยการเปรียบเทียบพฤติกรรมของนักเรียนจากการสอนโดยใช้มัลติมีเดีย และการสอนแบบเดิมของนักเรียนสาขาวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์ พบว่ามีการใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียในการสอนวิชาวิทยาศาสตร์คอมพิวเตอร์มากขึ้น และมัลติมีเดียปรับปรุงพฤติกรรมของนักเรียนให้ดีขึ้น

พอร์เตอร์ (Porter. 1996) ทำการศึกษาวิจัยเพื่อออกแบบพัฒนาและทดสอบโปรแกรมคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียสำหรับใช้ในการเรียนรู้หลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์โดยการประเมินประสิทธิผลจากนักศึกษาที่ลงทะเบียนเรียนในหลักสูตรการจัดการผลิตภัณฑ์ของคณะการจัดการและการตลาด วิทยาลัยธุรกิจแห่งมหาวิทยาลัยลามาร์ ในปี ค.ศ. 1995 พบว่าค่าเฉลี่ยของการทดสอบก่อนและหลังการเรียนในฤดูใบไม้ผลิแตกต่างกัน แต่ในภาคฤดูร้อนไม่แตกต่างกัน โดยความแตกต่าง

ระหว่างการทดสอบก่อนและหลังเรียนมีตั้งแต่ 60% ถึง 100% นอกจากนี้ นักศึกษายังมีความคาดหวังทางบวกต่อประสิทธิภาพของมัลติมีเดียและอุปกรณ์ที่ใช้ในหลักสูตรด้วย

ศิรินันท์ ประสิทธิลักษณ์ (2540: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยและพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารยศาสตร์ เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และเปรียบเทียบผลการทดลองระหว่างการเรียนกับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับการเรียนด้วยการสอนปกติ โดยทดลองกับนิสิตแพทย์ของคณะแพทยศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย จำนวน 102 คน ได้มาโดยการสุ่มอย่างง่าย พบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ส่วนการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ พบว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน มีผลการเรียนสูงกว่านิสิตแพทย์ที่เรียนด้วยการสอนปกติ อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

สรวิษฐ์ ห่อไพศาล (2544) ได้ทำการพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน วิเคราะห์ผลการทดลองด้วย t-test พบว่า

1. นักเรียนที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และคุณลักษณะความมีคุณธรรมและจริยธรรมสูงกว่ากลุ่มควบคุม แต่มีค่าเฉลี่ยคะแนนรวมคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่ำกว่ากลุ่มควบคุมและเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ย พบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทั้ง 4 ด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. ภายหลังการสอน พบว่า นักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป กลุ่มทดลองมีคะแนนเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง คุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และคุณลักษณะความมีคุณธรรม จริยธรรมสูงกว่าก่อนทำการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไป ไม่ได้แตกต่างจากการเรียนแบบปกติพบว่า ค่าใช้จ่ายส่วนใหญ่ของสถาบันการศึกษา ได้แก่ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งระบบอินเทอร์เน็ต และห้องปฏิบัติการคอมพิวเตอร์ ค่าอุปกรณ์เครื่องอุปกรณ์ระยะไกล ค่าเช่าสัญญาณ ค่าใช้คู่สายโทรศัพท์ ค่าจ้างบุคลากร และค่าจัดเก็บทำเว็บการเรียนการสอน ส่วนค่าใช้จ่ายของส่วนผู้เรียน ได้แก่ ค่าลงทะเบียน ค่าเช่าเครื่องคอมพิวเตอร์ ค่าบริการอินเทอร์เน็ต ค่าเดินทาง และค่าเช่าหอพัก

ภาวนา เห็นแก้ว (2545) ได้ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 91.6/94.7 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านความรู้ทางเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

4. ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

5. ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ ก่อน และหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ

ทิภากร สาลิกา (2546) ได้ทำการพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น ผลการวิจัยสรุปดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.03/80.25 สูงกว่าเกณฑ์ที่กำหนด

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($p < .01$) เมื่อพิจารณาผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้ในแต่ละด้าน ทั้งด้านความรู้ ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้ และกระบวนการเสาะแสวงหาความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นในทุกด้าน

3. การศึกษาเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละด้านทั้งด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการแสดงออก และมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการเห็นความสำคัญและประโยชน์ในกิจกรรมการเรียนรู้

สรุปแล้ว การวิจัยและพัฒนาการศึกษา คือการวิจัยที่มุ่งเน้นในการศึกษาเนื้อหาของงานวิจัยเพื่อนำไปใช้ในการพัฒนางานวิจัยอื่นๆ เป็นกระบวนการที่ส่งเสริมการพัฒนาทางนวัตกรรมทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆให้มีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น ส่งผลให้งานวิจัยทางการศึกษามีขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน สามารถตรวจสอบ และเชื่อถือได้ เหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริง

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์

ความหมายของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ราชบัณฑิตยสถานได้บัญญัติศัพท์คำ Network ไว้ว่า ข่ายงาน, เครือข่าย, โครงข่าย ห้องปฏิบัติการเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันอินเทอร์เน็ต มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเรา หลายๆ ด้าน ทั้งการศึกษา พาณิชยกรรม ธุรกรรม วรรณกรรม และอื่นๆ

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องทั่วโลกสามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้โดยใช้มาตรฐานในการรับส่งข้อมูลที่เป็นหนึ่งเดียว หรือที่เรียกว่า โพรโตคอล (Protocol) ซึ่งโพรโตคอลที่ใช้บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีชื่อว่า ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP: Transmission Control Protocol/Internet Protocol) (<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0001.html>)

รังสรรค์ เพ็งชู (2544) ได้ให้ความหมายว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่มีขนาดใหญ่ที่สุดของโลก เกิดจากการเชื่อมต่อเครือข่ายย่อยจำนวนมากที่เชื่อมโยงการสื่อสารระหว่างกันด้วยระบบมาตรฐานการควบคุมการส่งผ่านข้อมูลระหว่างเครือข่ายที่เรียกว่า โพรโตคอล ทีซีพี/ไอพี (TCP/IP: Transmission Control Protocol/Internet Protocol) ซึ่งใช้หลักการรับส่งข้อมูลโดยอิสระ โดยแบ่งเวลาอย่างเท่าเทียม

อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่มากครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกเข้าระยะไกลการถ่ายโอนแฟ้ม อีเมล และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ตเป็นวิธีในการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ที่มีอยู่ ซึ่งขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนร่วมอยู่ (กิตานันท์ มลิทอง. 2540: 321)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง เครือข่ายคอมพิวเตอร์นานาชาติที่มีสายตรงต่อไปยังสถาบันหรือหน่วยงานต่างๆ เพื่ออำนวยความสะดวกให้แก่ผู้ใช้รายใหญ่ทั่วโลก ผ่านโมเด็ม (modem) คล้ายกับ Compuserve ผู้ใช้เครือข่ายนี้สามารถสื่อสารถึงกันได้ทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail) สามารถสืบค้นข้อมูลและสารสนเทศ รวมทั้งคัดลอกแฟ้มข้อมูลและโปรแกรมบางโปรแกรมมาใช้ได้แต่จะต้องมีเครือข่ายภายในรับช่วงต่ออีกทอดหนึ่งจึงจะได้ผล (ทักษิณา สนวนานนท์. 2539: 157)

อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบเครือข่าย (Network) ที่เชื่อมโยงเครือข่ายมากมายหลากหลายเครือข่ายเข้าด้วยกันอินเทอร์เน็ตจึงเป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ที่มีข้อมูลในทุกๆ ด้าน ให้ผู้ที่สนใจเข้าไปค้นคว้าหามาใช้ได้อย่างสะดวกรวดเร็วและง่ายดาย (สิทธิชัย ประสานวงศ์. 2540: 3)

อินเทอร์เน็ต (Internet) หมายถึง เครือข่ายสื่อสารซึ่งเชื่อมโยงกันระหว่างคอมพิวเตอร์ทั้งหมดที่ต้องการเข้ามาในเครือข่าย (<http://www.thaiail.com>)

จากความหมายที่ได้อธิบายมาข้างต้นนี้จึงสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต (Internet) คือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่เชื่อมต่อกันทั่วโลกโดยใช้มาตรฐานการรับส่งข้อมูลเดียวกัน คือ TCP/IP (Transmission Control Protocol /Internet Protocol)

ความเป็นมาของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต เป็นโครงการของ ARPAnet (Advanced Research Projects Agency Network) ซึ่งเป็นหน่วยงานที่สังกัด กระทรวงกลาโหมของสหรัฐฯ (U.S.Department of Defense - DoD) ถูกก่อตั้งเมื่อประมาณ ปี ค.ศ.1960 และได้ถูกพัฒนาเรื่อยมา

ค.ศ.1969 ARPA ได้รับทุนสนับสนุน จากหลายฝ่าย ซึ่งหนึ่งในผู้สนับสนุนคือ Edward Kenedy ได้เปลี่ยนชื่อจาก ARPA เป็น DARPA (Defense Advanced Research Projects Agency) พร้อมเปลี่ยนแปลงนโยบายบางอย่าง

ค.ศ.1969 ได้ทดลองการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์คนละชนิดจาก 4 แห่ง เข้าหากันเป็นครั้งแรก โดยสถาบันวิจัยสแตนฟอร์ด มหาวิทยาลัยแคลิฟอร์เนีย และมหาวิทยาลัยยูทาห์ เครือข่ายทดลองประสบความสำเร็จอย่างมาก และในปี ค.ศ.1975 ได้เปลี่ยนจากเครือข่ายทดลองเป็นเครือข่ายที่ใช้งานจริง ซึ่ง DARPA ได้โอนหน้าที่รับผิดชอบโดยตรง ให้แก่หน่วยการสื่อสารของกองทัพบกสหรัฐฯ (Defense Communications Agency-ปัจจุบันคือ Defense Informations Systems Agency)

ค.ศ.1983 DARPA มีการนำ TCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) มาใช้กับคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบ ทำให้เป็นมาตรฐานของวิธีการติดต่อในระบบเครือข่าย Internet จนกระทั่งปัจจุบัน โดยสามารถสังเกตได้ว่าในเครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่ต่อ Internet ต้องเพิ่ม TCP/IP เสมอ เพราะ TCP/IP คือข้อกำหนดที่ทำให้คอมพิวเตอร์ทั่วโลก ทุก platform สื่อสารกันได้อย่างถูกต้อง (http://www.computerhistory.org/exhibits/internet_history/)

ต่อมาจึงได้จัดตั้งหน่วยงานใหม่ ชื่อว่า The National Science Foundation (NFS) หรือ NFSNET โดยผู้เชี่ยวชาญจาก ARPAnet ที่แยกตัวออกมา เครือข่ายนี้ใช้สำหรับเชื่อมต่อเครือข่ายของมหาวิทยาลัย และศูนย์วิจัยต่างๆเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเพิ่มปริมาณเครือข่าย และการติดต่อสื่อสารในรูปแบบต่างๆกัน เช่น e-mail, การโอนถ่ายข้อมูล (FTP) และการใช้ข้อมูลร่วมกัน และในที่สุดจึงเรียกเครือข่ายนี้ว่า “อินเทอร์เน็ต (Internet)”

อินเทอร์เน็ตในประเทศไทย

ในปี พ.ศ. 2534 มีการนำอินเทอร์เน็ตเข้ามาสู่ประเทศไทยอย่างสมบูรณ์แบบ โดยจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าสายความเร็วสูงต่อเชื่อมกับเครือข่าย UUNET Technologies ของบริษัทเอกชนที่รัฐเวอร์จิเนีย ประเทศสหรัฐอเมริกา ต่อมามหาวิทยาลัยมหิดล มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้า และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญบริหารธุรกิจ ได้ขอเชื่อมต่อผ่านจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย และเรียกเครือข่ายนี้ว่า "ไทยเน็ต" (THAI-net) นับเป็นเกตเวย์ (Gateway) แรกสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตสากลของประเทศไทย

พ.ศ. 2535 ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC: National Electronic and Computer Technology Centre) ได้จัดตั้งกลุ่มเครือข่าย ประกอบด้วยมหาวิทยาลัยอีกหลายแห่ง เรียกว่า เครือข่าย "ไทยสาร" ต่อเชื่อมกับเครือข่าย UUNET นับเป็นเกตเวย์สู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตแห่งที่สอง (จักรพงษ์ เจือจันทร์. 2543)

การให้บริการบนอินเทอร์เน็ต

บริการต่างๆ ในอินเทอร์เน็ตมีหลายลักษณะ ซึ่งข้อมูลทุกด้านจะเพิ่มขึ้นเนื่องจากมีสมาชิกส่วนหนึ่งได้จัดเสนอข้อมูลของตนเองเพื่อไว้ใช้หรืออำนวยความสะดวกแก่ผู้สนใจอื่นๆ ตลอดเวลา ซึ่งบริการโดยทั่วไปของอินเทอร์เน็ตมีหลายด้าน ดังนี้

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (e-mail: Electronics Mail) เป็นบริการที่ให้ผู้ให้บริการ สามารถส่งจดหมายถึงบุคคล องค์กร สถาบัน ฯลฯ โดยผู้รับจะได้รับผ่านจอคอมพิวเตอร์ หรือให้พิมพ์เป็นเอกสารได้ทันที หากผู้รับไม่อยู่ที่จอคอมพิวเตอร์ จดหมายนี้ก็จะถูกส่งไว้ในตู้ คือ ในหน่วยความจำที่เสมือน เป็นตู้รับจดหมายในคอมพิวเตอร์ ซึ่งผู้รับจะรับเวลาใดก็ได้ และจะได้ตอบส่งกลับเวลาใดก็ได้เช่นกัน

2. การทำงานข้ามเครื่อง (TelNet) ผู้ใช้บริการหากมีระบบเครื่องที่ทำงานได้ไม่สะดวก ก็สามารถเปลี่ยนไปทำงานในเครื่องอื่นที่มีสมรรถนะสูงกว่า เพื่อเข้าไปใช้ข้อมูลเนื้อที่บนฮาร์ดดิสก์สำหรับเก็บข้อมูลหรือบริการอื่นใดก็ได้ โดยมีข้อแม้ว่าผู้ให้บริการต้องมีชื่ออยู่ในสารบบที่ได้อินอนุญาตให้ใช้ได้

3. การถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล (FTP: File Transfer Protocol) เป็นบริการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลหรือโปรแกรมที่ผู้ใช้ต้องการจากเครื่องอื่นมาเก็บไว้ยังเครื่องของตน โดยเฉพาะโปรแกรมที่บางคนพัฒนาขึ้นและต้องการบริจาคให้ส่วนรวมได้ใช้โดยไม่คิดมูลค่า โปรแกรมลักษณะนี้เรียกว่า Shareware โดยบางโปรแกรมก็อาจจะให้ลองใช้เป็นการชั่วคราว หากสนใจก็อาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายก็อยู่ในลักษณะบริการนี้เช่นกัน

4. กลุ่มข่าวที่น่าสนใจ (UseNet) เป็นบริการที่เสมือนเป็นกระดานประกาศขายสินค้า หรือแสดงความต้องการเพื่อให้ผู้สนใจตรงกัน หรือคล้ายๆ กัน ได้ส่งข่าวติดต่อกันข่าวที่นำมาเสนอไว้ อาจจะเกี่ยวกับสังคม กีฬา ศาสนา วัฒนธรรมเทคโนโลยี ประชญา ฯลฯ เป็นต้น โดยที่ ทำข่าวจะมีที่อยู่ซึ่งผู้สนใจสามารถ ติดต่อกันได้

5. การสนทนาบนเครือข่าย (Talk) บริการนี้จะแตกต่างจากจดหมายซึ่งเขียนไปไว้ที่ตู้ไปรษณีย์ ของผู้รับ คือ ผู้ส่ง ผู้รับได้ตอบกันทางตัวอักษรบนจอคอมพิวเตอร์ หรือที่เรียกว่า IRC (Internet Relay Chat) ปัจจุบันมีซอฟต์แวร์ที่พัฒนาขึ้นให้สามารถพูดได้ตอบกันผ่านระบบคอมพิวเตอร์ได้ดังเช่น พูดกันทางโทรศัพท์

6. การค้นหาข้อมูลและแฟ้มข้อมูล (Gopher/Archie) เป็นบริการที่เปรียบเสมือนตู้บัตรคำ ในห้องสมุดที่สามารถค้นชื่อผู้แต่ง ชื่อเรื่อง ชื่อที่เกี่ยวข้อง ฯลฯ ซึ่งจะช่วยให้การค้นต่างๆ เป็นไปอย่างสะดวกและรวดเร็วมาก ผู้ใช้เพียงเข้าไปค้นเมนู (Menu) ที่โปรแกรมนี้ทำไว้เมื่อพอใจดูเรื่องใดก็ใช้เมนูนั้น ผ่านเข้าไปยังเรื่องหรือสิ่งที่ต้องการได้ทันที

7. เวิลด์ไวด์ เว็บ (World Wide Web) หรือที่มักเรียกกันว่าเครือข่ายใยแมงมุม เป็นบริการทางอินเทอร์เน็ตที่มีผู้คนนิยมใช้กันมาก เพราะนอกจากการค้นหาข้อมูลข่าวสารต่างๆ ได้แล้ว ยังสามารถหาความบันเทิงได้หลากหลายรูปแบบบนอินเทอร์เน็ต ไม่ว่าจะเป็นภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว วิดีทัศน์ หรือแม้กระทั่งการดูภาพยนตร์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ความเป็นมาของเวิลด์ไวด์เว็บ

ปี พ. ศ. 2533 ทิม เบอร์เนิร์ส-ลี (Tim Berners-Lee) นักวิทยาศาสตร์จากห้องทดลองของสถาบันเซิร์น (CERN) ซึ่งเป็นห้องปฏิบัติการฟิสิกส์แห่งยุโรป ในนครเจนีวา ประเทศสวิตเซอร์แลนด์ ได้สร้างระบบการสื่อสารข้อมูลผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า ไฮเพอร์เท็กซ์ (hypertext) ซึ่งผลที่ได้ทำให้มีการสร้างโพรโทคอลแบบ HTTP (Hypertext Transport Protocol) ขึ้นเพื่อใช้ในการส่งสารสนเทศต่างๆ โดยถูกจัดอยู่ในรูปแบบใหม่ที่เรียกว่า HTML (HyperText Markup Language) ซึ่งการสื่อสารและการสืบค้นสารสนเทศในรูปแบบใหม่นี้ทำให้มนุษย์สามารถติดต่อสื่อสารได้อย่างรวดเร็วในทุกรูปแบบ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพและเสียง (จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539) จากการวิจัยดังกล่าวในปัจจุบันได้มีการคิดค้นและสร้างสรรค์รูปแบบเพื่อสื่อสาร ระหว่างมนุษย์ด้วยกันโดยอาศัยเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นตัวเชื่อมโยง ทำให้เวิลด์ไวด์เว็บกลายเป็นเครื่องมือที่ใช้การติดต่อสื่อสารและการนำเสนอผ่านเครือข่ายที่ยิ่งใหญ่ที่สุดในโลกไปแล้วในขณะนี้

ความหมายของเว็บเพจ

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์ และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2539) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจคือหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บที่เจ้าของเว็บเพจต้องการจะส่งไปในหน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์ นั้น เช่น ข้อมูล แนะนำตัวเอง ซึ่งอาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นได้ทราบ หรือข้อมูลที่น่าสนใจ เป็นต้น โดยข้อมูลที่แสดงเป็นได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลที่นำเสนอสามารถเชื่อมโยงในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ คือ เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่จะให้ข้อมูลนั้นๆในระดับลึกลงไปได้เรื่อยๆ และเว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน ซึ่งแหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator)

วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ (2540) ได้กล่าวถึงเว็บเพจว่า เป็นไฟล์ข้อมูลเอชทีเอ็มแอล (HTML) หรือเป็นข้อมูลในระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ (WWW) ซึ่งประกอบด้วยคำหรือวลีพิเศษเรียกว่าไฮเปอร์ลิงค์ ทั้งไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์ลิงค์ก็เป็นการเชื่อมโยงเพื่อคลิกต่อไปยังเวิลด์ ไวด์ เว็บ เซิร์ฟเวอร์แหล่ง ต่างๆ ที่ถูกกำหนดไว้บนเวิลด์ ไวด์ เว็บ เว็บเพจนั้นๆ

สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ (2541) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจคือ เอกสารแบบ ไฮเปอร์เท็กซ์ที่บันทึกเก็บไว้ในไฟล์เพียงไฟล์เดียว

ชนิษฐา รุจิโรจน์ (2539) ได้ให้ความหมายของคำว่าเว็บเพจ คือเอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์เก็บอยู่ที่เว็บไซต์ต่างๆในรูปของแฟ้มข้อมูลที่มีมักจะสร้างขึ้นด้วยภาษาเอชทีเอ็มแอล (HTML) โดยมีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลในแฟ้มนั้นขึ้นมาแสดงได้ โดยใช้โปรแกรมประเภท Browser

โอฬาร เมธาไชย (2542: 170) ให้ความหมายของคำว่าเว็บเพจคือหน้ากระดาษอิเล็กทรอนิกส์ซึ่งอยู่บนเวิลด์ ไวด์ เว็บ

ลักษณะเด่นของการนำเสนอข้อมูลเว็บเพจ คือสามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปยังจุดอื่นๆ บน หน้าเว็บได้ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่นๆในระบบเครือข่ายอันเป็นที่มาของคำว่า Hypertext หรือข้อความที่มีความสามารถมากกว่าข้อความปกติตนเอง จึงมีลักษณะคล้ายกับว่าผู้อ่านเอกสารเว็บสามารถโต้ตอบกับเอกสารนั้นๆด้วยตนเองตลอดเวลาที่มีการใช้งาน การนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บ เป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่สามารถเรียกหรือโยงไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดให้น่าเรียกดู

โดยสรุปเว็บเพจ หมายถึง ข้อมูลในรูปแบบเอกสารอิเล็กทรอนิกส์ที่นำเสนอบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของตัวอักษร ภาพ ภาพเคลื่อนไหว เสียง วิดีทัศน์ เป็นต้น โดยมีการเชื่อมโยงข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ ไฮเปอร์ลิงค์ และไฮเปอร์มีเดีย

ส่วนประกอบของเว็บเพจ

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล (2539) ได้กล่าวถึงส่วนประกอบของเว็บเพจว่ามีส่วนประกอบต่างๆ ที่จำเป็นดังนี้

1. Text เป็นข้อความปกติ โดยเราสามารถตกแต่งให้สวยงามและมีลูกเล่นต่างๆ ดังเช่น โปรแกรมประมวลคำ
2. Graphic ประกอบด้วยรูปภาพ ลายเส้น ลายพื้น ต่างๆ มากมาย
3. Multimedia ประกอบด้วยรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และแฟ้มเสียง
4. Counter ใช้นับจำนวนผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บเพจของเรา
5. Cool Links ใช้เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจของตนเองหรือเว็บเพจของคนอื่น
6. Forms เป็นแบบฟอร์มที่ให้ผู้เข้าเยี่ยมชม กรอกรายละเอียด แล้วส่งกลับมายังเว็บเพจ
7. Frames เป็นการแบ่งจอภาพเป็นส่วนๆ แต่ละส่วนก็จะแสดงข้อมูลที่แตกต่างกันและเป็นอิสระจากกัน
8. Image Maps เป็นรูปภาพขนาดใหญ่ที่กำหนดส่วนต่างๆ บนรูป เพื่อเชื่อมโยงไปยัง เว็บเพจอื่นๆ
9. Java Applets เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเล็กๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เพื่อให้การใช้งานเว็บเพจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

การออกแบบเว็บเพจ

เพื่อให้การนำเสนอด้วยเว็บเพจเป็นไปอย่างน่าสนใจและดึงดูดผู้คนให้เข้ามาชม จำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องทราบถึงหลักการและวิธีการในการออกแบบและการนำเสนอ เพราะถ้าหากทำไป โดยปราศจากการออกแบบหรือการนำเสนอที่ดีแล้ว ผู้ชมอาจจะไม่สนใจและใส่ใจที่จะเข้ามาชมทำให้การนำเสนอในครั้งนั้นสูญเปล่าได้ ดังนั้นผู้ที่ออกแบบควรเรียนรู้และเข้าใจถึงกระบวนการของการนำเสนอ ก่อน ซึ่งสามารถทำได้หลายรูปแบบขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลและความชอบของผู้พัฒนา ตลอดจนกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการนำเสนอ ทั้งนี้นักวิชาการหลายท่านได้เสนอแนะขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจไว้ดังนี้

จิตเกษม พัฒนาศิริ (2539) ได้เสนอแนะถึงขั้นตอนการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่า

1. ควรมีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจนั้น การเข้ามาในเว็บเพจนั้นเปรียบเสมือนการอ่านหนังสือวารสารหรือตำราเล่มหนึ่ง การที่ผู้ใช้จะเข้าไปค้นหาข้อมูลได้ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ โดยอาจจะทำอยู่ในรูปแบบของสารบัญหรือการเชื่อมโยง ซึ่งจะช่วยให้ผู้ใช้งานสามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บเพจได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้

ผู้ใช้เกิดความสับสนได้ดีที่สุดคือควรจัดสร้างแผนที่การเดินทาง ขึ้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ซึ่งได้แก่การสร้างสารบัญให้กับผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นหรือโฮมเพจ

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าข้อมูลที่นำมาแสดงมีเนื้อหามากเกินไปและเว็บเพจที่สร้างขึ้นไม่สามารถนำข้อมูลทั้งหมดมาแสดงได้ อันเนื่องมาจากสาเหตุใดๆก็ตามถ้าทราบแหล่งข้อมูลอื่นที่สามารถให้ความกระจ่างแก่ ผู้ใช้ได้ควรจะนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงเพื่อที่ผู้ใช้จะได้ค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้องและกว้างขวางยิ่งขึ้น สำหรับการสร้างจุดเชื่อมโยงสามารถจัดทำในรูปของตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่ควรแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้สามารถเข้าใจได้ง่าย ที่นิยมสร้างกันนั้นส่วนใหญ่เมื่อมีเนื้อหาตอนใด กล่าวถึงส่วนที่เป็นรายละเอียดเกี่ยวเนื่องกันก็จะสร้างเป็นจุดเชื่อมโยงทันที นอกจากนี้ในแต่ละเว็บเพจ ที่สร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานอยู่ด้วย ทั้งนี้เมื่อผู้ใช้เกิดหลงทางและไม่ทราบว่าจะทำอย่างไรต่อไปจะได้มีหนทางกลับมาสู่จุดเริ่มต้นใหม่

3. เนื้อหากระชับ สั้นและทันสมัย เนื้อหาที่น่าเสนอควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คนหรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบและควรปรับปรุงให้ทันสมัยอยู่เสมอ

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดหัวข้อที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็นหรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่อีเมลของผู้ทำลงในเว็บเพจ โดยตำแหน่งที่เขียนควรเป็นในส่วนบนสุดหรือส่วนล่างสุดของเว็บเพจนั้นๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ที่ตำแหน่งใดๆ ของจอภาพเพราะผู้ใช้อาจจะหาไม่พบก็ได้

5. การใส่ภาพประกอบ การเลือกใช้รูปภาพที่จะทำหน้าที่แทนคำบรรยายนั้นเป็นส่วนสำคัญประการหนึ่ง ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับการนำเอารูปภาพมาทำหน้าที่แทนคำบรรยายที่ต้องการและควรใช้รูปภาพที่สามารถสื่อความหมายกับผู้ใช้ได้ตรงตามวัตถุประสงค์ การใช้รูปภาพเพื่อเป็นพื้นหลังไม่ควรเน้นสีสันมากนัก เพราะอาจจะไปลดความเด่นชัดของเนื้อหาควรใช้ภาพที่มีสีอ่อนๆ ไม่สว่างจนเกินไป ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นเดียวกันควรเลือกขนาดที่อ่านง่ายไม่มีสีสันและลวดลายมากเกินไป จำเป็น อีกประการหนึ่งคือรูปภาพที่นำมา ประกอบนั้นไม่ควรมีขนาดใหญ่หรือมีจำนวนมากเกินไป เพราะอาจจะทำให้เนื้อหาสาระของเว็บเพจนั้นถูกลดความสำคัญลง

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง การสร้างเว็บเพจนั้นสิ่งหนึ่งที่ต้องคำนึงถึงมากที่สุดก็คือกลุ่มเป้าหมายที่ต้องการให้เข้ามาชมและใช้บริการของเว็บเพจที่สร้างขึ้น การกำหนดกลุ่มเป้าหมายอย่างชัดเจนย่อมทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราวเพื่อให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มากกว่า

7. ใช้งานง่าย สิ่งสำคัญอีกประการหนึ่งของการสร้างเว็บเพจคือจะต้องใช้งานง่าย เนื่องจากถ้ามีความง่ายในการใช้งานแล้วโอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมมีสูงขึ้นตามลำดับ และการสร้างเว็บเพจให้ง่ายต่อการใช้นั้นขึ้นอยู่กับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน เว็บเพจที่ถูกสร้างขึ้นมานั้นอาจจะมีจำนวนข้อมูลมากมายหลายหน้า การทำให้ผู้ใช้งานไม่เกิดความสับสนกับข้อมูลนั้นจำเป็นต้องกำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยอาจแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนๆหรือจัดเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่เพื่อความเป็นระเบียบนำใช้งาน

กิดานันท์ มลิทอง (2542) ได้กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจไว้ว่า องค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจจะเกี่ยวเนื่องกับขนาดของเว็บเพจ การจัดหน้า พื้นหลัง ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ และโปรแกรมที่ใช้ในการออกแบบ โดยมีแนวทางในการออกแบบ ดังนี้

1. ขนาดของเว็บเพจ

1.1 จำกัดขนาดแฟ้มของแต่ละหน้า โดยการกำหนดขีดจำกัดเป็นกิโลไบต์สำหรับขนาดน้ำหนักของแต่ละหน้า ซึ่งหมายถึงจำนวนรวมกิโลไบต์ของภาพกราฟิกทั้งหมดในหน้าโดยรวมภาพพื้นหลังด้วย

1.2 ใช้แคชของโปรแกรมค้นดูเว็บ (Web Browser) โปรแกรมค้นผ่านที่ใช้กันทุกวันนี้จะเก็บบันทึกภาพกราฟิกไว้ในแคช (Cache) ซึ่งหมายถึงการที่โปรแกรมเก็บภาพกราฟิกไว้ในฮาร์ดดิสก์ เพื่อโปรแกรมจะได้ไม่ต้องบรรจุภาพเดียวกันนั้นมากกว่าหนึ่งครั้ง จึงเป็นการดีที่จะนำภาพนั้นมาเสนอซ้ำเมื่อใดก็ได้บนเว็บไซต์ นับเป็นการประหยัดเวลาการบรรจุลงสำหรับผู้อ่านและลดภาระให้แก่เครื่องบริการเว็บด้วย

2. การจัดหน้า

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น โดยกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า ควรมีความยาวระหว่าง 200-500 คำ ในแต่ละหน้า

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดในส่วนบนของหน้า ถ้าเปรียบเทียบเว็บไซต์กับสถานที่แห่งหนึ่งเนื้อที่ที่มีค่าที่สุดจะอยู่ในส่วนหน้าซึ่งก็คือส่วนบนสุดของหน้าจอภาพนั่นเอง ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก ถ้าผู้อ่านไม่ยากที่จะใช้แถบเลื่อนเพื่อเลื่อนจอภาพลงมาก็ยังคงเห็นส่วนบนของจอภาพอยู่ได้ตลอดเวลา ดังนั้นถ้าไม่ต้องการให้ผู้อ่านพลาดสาระสำคัญของเนื้อหา ก็ควรใส่ไว้ส่วนบนของหน้าซึ่งอยู่ภายในประมาณ 300 จุดภาพ

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง ตารางจะเป็นสิ่งที่อำนวยความสะดวกและช่วยนักออกแบบได้ เป็นอย่างมาก การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างหน้าที่ซับซ้อนหรือที่ไม่เรียบธรรมดา โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก การจัดแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์ เป็นต้น

3. พื้นหลัง

3.1 พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้หน้าเว็บมีความยากลำบากในการอ่านเป็นอย่างยิ่ง การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่าน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า

3.2 ทดสอบการอ่าน การทดสอบที่ดีที่สุดในเรื่องของความสามารถในการอ่านเมื่อใช้พื้นหลัง คือให้ผู้ใดก็ได้ที่ไม่เคยอ่านเนื้อหาของเรามาก่อนลองอ่านข้อความที่อยู่บนพื้นหลังที่จัดทำไว้ หรืออีกวิธีหนึ่งคือทดสอบการอ่านด้วยตัวเอง ถ้าอ่านได้แสดงว่าสามารถใช้พื้นหลังนั้นได้

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์

4.1 ความจำกัดของการใช้ตัวพิมพ์ นักออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บมากกว่าในสื่อสิ่งพิมพ์ โปรแกรมค้นผ่านรุ่นเก่าๆจะสามารถใช้อักษรได้เพียง 2 แบบเท่านั้น อย่างไรก็ตามโปรแกรมรุ่นใหม่จะสามารถใช้แบบอักษรได้หลายแบบมากขึ้น นอกจากนี้การพิมพ์ในเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัดซึ่งเป็นเนื้อที่ระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้

4.2 ความแตกต่างระหว่างระบบและการใช้โปรแกรมค้นผ่านแต่ละตัว จะมีตัวเลือกในการใช้แบบตัวอักษรที่แตกต่างกัน โดยสามารถเปลี่ยนแปลงค่าต่างๆ ของแบบตัวอักษรได้ด้วยตัวเอง

4.3 สร้างแบบการพิมพ์เป็นแนวทางไว้ ถึงแม้จะมีข้อจำกัดในเรื่องการใช้ตัวพิมพ์บนเว็บก็ตาม แต่นักออกแบบก็สามารถระบุระดับของหัวเรื่องและเนื้อหาไว้ได้เช่นเดียวกับการพิมพ์ในหนังสือ

4.4 ใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาให้น้อยที่สุด ถึงแม้จะสามารถใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดาได้ก็ตามแต่ไม่ควรใช้มากเกินไป 2-3 บรรทัด ทั้งนี้เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

นิโคล และคณะ (Nichols and others. 1995) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่า ควรพิจารณาถึงข้อมูลและวิธีการนำเสนอว่าต้องการให้ออกมาในรูปแบบใด เช่น ตัวอักษร ภาพ หรือเสียง โดยได้ให้หลักการออกแบบเว็บเพจไว้ ดังนี้

1. เนื้อหาในการนำเสนอ

การที่จะนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเพจนั้น ควรจะพิจารณาถึงข้อมูลที่น่าเสนอนั้นว่าเป็นข้อมูลที่อยู่ในความสนใจหรือเกี่ยวข้องของผู้ชมหรือไม่ การนำเสนอข้อมูลถ้าหากมากเกินไปก็อาจจะทำให้ผู้ชมเกิดความสับสนและไม่สนใจอ่านต่อไป

ดังนั้นในการนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเพจควรจะเริ่มด้วยข้อมูลทั่วไปก่อนและนำเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการจะนำเสนอซึ่งเนื้อหาโดยทั่วไปอาจจะอยู่ในโฮมเพจ ส่วนรายละเอียดต่างๆนั้นก็อยู่เว็บเพจอื่นหรือภายในเว็บไซต์เดียวกัน

2. ความจุของข้อมูล

เนื่องจากเว็บเพจสามารถที่จะเชื่อมโยงเว็บต่างๆ เข้าหากันได้โดยง่ายเพียงแต่กำหนดจุดในการเชื่อมโยงเท่านั้น ดังนั้นในแต่ละหน้าจึงไม่ควรมีความจุของข้อมูลมากเกินไป เพราะจะทำให้ผู้อ่านเกิดความเบื่อหน่ายได้โดยเฉพาะการใช้แถบเลื่อนด้านข้างในการเลื่อนเพื่ออ่านข้อมูลอาจทำให้ผู้อ่านละทิ้งการอ่านและออกจากเว็บเพจไป

หลักของการนำเสนอข้อมูลในแต่ละหน้า ให้อ่านว่าจำนวนเนื้อที่ว่าง (white space) ในเว็บเพจ ถ้าหากมีที่ว่างน้อยกว่า 30 เปอร์เซนต์ แสดงว่าในเว็บนั้นมีมีความจุของข้อมูลมากเกินไป ถ้าหากเนื้อหา มีความยาวมากเกินไป ควรจะทำให้เป็นย่อหน้าสั้นๆ และได้ใจความในย่อหน้า นั้นๆ หรืออาจใช้การวาง หัวข้อระหว่างเนื้อหา ซึ่งหัวข้อนั้นปกติแล้วตัวอักษรจะมีมีขนาดใหญ่มากกว่าเนื้อหา ปกติทำให้มีเนื้อที่ว่าง ระหว่างแต่ละเนื้อหามากกว่าการใช้ย่อหน้า อีกวิธีหนึ่งคือการวางตำแหน่งรูปภาพไว้ตรงกลางของ จอภาพแทนที่จะวางไว้ข้างใดข้างหนึ่ง ซึ่งการวางตำแหน่งของภาพไว้ข้างใดข้างหนึ่งนั้นทำให้จอภาพดู ไม่สมดุล

3. รูปแบบของการนำเสนอ รูปแบบสำคัญอีกสองประการในการออกแบบเว็บเพจ คือ

3.1 การใช้โครงสร้างเว็บเพจที่เหมาะสม การใช้โครงสร้างของเว็บเพจที่เหมาะสม จะทำให้ผู้ใช้สามารถติดตามเนื้อหาและเชื่อมโยงไปยังหัวข้อหรือหน้าที่ต้องการได้อย่างสะดวกรวดเร็ว ในการนำเสนอเนื้อหานั้นควรจะนำเสนอด้วยข้อมูลทั่วไปก่อนและเชื่อมโยงต่อไปยังหน้าที่มีข้อมูลเพิ่มเติม ซึ่งข้อมูลในหน้าที่ผู้อ่านเชื่อมโยงมากก็จะเป็นการอธิบายรายละเอียดต่อกันหน้าก่อนหน้านั้นการกระทำ เช่นนี้คล้ายกับเรียงเรียงเนื้อหาเป็นตอนๆ โดยที่ผู้ใช้สามารถเลือกอ่านรายละเอียดเองได้

3.2 การใช้รูปแบบของตัวอักษรและกราฟิก การที่จะทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจและประทับใจเมื่อมีผู้เยี่ยมชมเข้ามาเป็นครั้งแรกเป็นสิ่งที่ท้าทายนักออกแบบเป็นอย่างยิ่ง ซึ่งหลักการต่อไปนี้อาจจะช่วยให้การออกแบบเว็บเพจมีความน่าสนใจเพิ่มขึ้น

3.2.1 การใช้สี การใช้สีนั้นไม่จำกัดเพียงแต่รูปภาพหรือกราฟิกเท่านั้น หากแต่รวมถึง การใช้สีของตัวอักษรด้วยทั้งนี้การเลือกใช้จะต้องเหมาะสมและสอดคล้องกับเนื้อหาด้วย

3.2.2 พื้นที่ว่าง ความสำคัญของการทิ้งพื้นที่ว่างไว้ในเว็บเพจ เพื่อเป็นการผ่อนคลาย กล้ามเนื้อสายตาของ ผู้อ่าน ถ้าหากในเว็บเพจนั้นบรรจุเนื้อหามากเกินไปเมื่อผู้อ่านๆ เป็นระยะเวลานานจะทำให้เกิดอาการล้าทางสายตาคงควรมีพื้นที่ว่างเพื่อให้ได้ผ่อนคลายด้วย

3.2.3 ขนาดของตัวอักษร ในการออกแบบเว็บเพจนั้นนอกจากภาษา HTML แล้ว ยังมีซอฟต์แวร์หรือโปรแกรม สำเร็จรูปมากมายให้เลือกใช้ซึ่งแต่ละชนิดสามารถกำหนดรูปแบบและขนาด ของตัวอักษรได้หลายแบบ ดังนั้นในการออกแบบผู้ออกแบบสามารถเลือกรูปแบบและขนาดของตัวอักษร ได้ตามความเหมาะสม เช่น ส่วนที่เป็นเนื้อหาก็ใช้ตัวอักษรขนาดเล็กส่วนที่เป็นหัวเรื่องก็ใช้ตัวอักษร ขนาดใหญ่ขึ้นมาและอาจจะมีสีที่แตกต่างจากเนื้อหา ทั้งนี้เพื่อให้ผู้อ่านสามารถแยกแยะได้โดยง่าย

4. การใช้กราฟิกที่เหมาะสม

การใช้กราฟิกบนเว็บนั้นอาจจะช่วยให้เว็บดูดีขึ้น แต่จะมีผลทำให้การเข้าถึงหน้านั้นใช้เวลามากขึ้น ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับขีดจำกัดของเครื่องคอมพิวเตอร์และโปรแกรมค้นผ่านที่ใช้ ดังนั้นการเลือกใช้กราฟิกจะต้องมีการวางแผนและการใช้กราฟิกที่เหมาะสมโดยมีหลักดังนี้

4.1 ควรใช้กราฟิกเท่าที่จำเป็นในแต่ละเว็บเพจนั้นๆ และควรมีความสวยงามอีกทั้งไม่รบกวนเนื้อหาที่ต้องการนำเสนอ

4.2 ควรมีข้อจำกัดของจำนวนกราฟิกในแต่ละเว็บเพจอาจจะใช้ 1 หรือ 2 ภาพต่อเว็บเพจก็เพียงพอแล้ว

4.3 ถ้าเป็นไปได้ควรจะทำเว็บเพจออกมาเป็น 2 แบบ แบบที่หนึ่งประกอบด้วยกราฟิกและอีกแบบหนึ่งไม่มีกราฟิก ซึ่งวิธีการนี้จะทำให้ผู้ชมสามารถเลือกได้เพราะบางครั้งผู้ชมอาจไม่ต้องการดูภาพกราฟิกก็ได้ เนื่องจากใช้เวลาในการเข้าถึงข้อมูลนานเกินความจำเป็น

5. การใช้เสียงประกอบ

การใช้แฟ้มเสียงประกอบทำให้เว็บเพจมีความน่าสนใจมากขึ้น อย่างไรก็ตามผู้ชมทุกคนไม่จำเป็นต้องการฟังเสียงเสมอไป นอกจากนี้การใช้แฟ้มเสียงยังทำให้ความจุของข้อมูลมีปริมาณขึ้นทำให้ต้องใช้เวลามากในการเข้าถึงข้อมูล ดังนั้นถ้าหากจะเลือกใช้แฟ้มเสียงประกอบควรพิจารณาให้ถี่ถ้วนก่อนว่ามีความจำเป็นหรือไม่

6. ความทันสมัยของข้อมูล

การปรับปรุงข้อมูลให้ทันต่อเหตุการณ์ มีส่วนช่วยให้เว็บเพจมีความน่าสนใจและน่าติดตาม ควรมีการสำรวจข้อมูลอย่างน้อยเดือนละครั้งจะทำให้ข้อมูลทันสมัยยิ่งขึ้น และจะทำให้เว็บเพจนั้นมีความน่าติดตามมากขึ้นเช่นกัน การใส่วันเวลาในการเปลี่ยนแปลงข้อมูลก็เป็นส่วนสำคัญประการหนึ่งที่จะให้ผู้ชมทราบว่าข้อมูลในเว็บเพจมีความทันสมัยเพียงใด

7. การประชาสัมพันธ์

ถึงแม้ว่าจะออกแบบและสร้างเว็บเพจอย่างดีแล้วก็ตาม แต่ก็ไม่ใช่เรื่องง่ายนักที่ให้ผู้อื่นได้รู้จักและเข้ามาชม เมื่อเว็บเพจที่ได้จัดทำและถูกนำสู่ระบบเครือข่ายแล้วการประชาสัมพันธ์ประการแรกควรจะบอกเพื่อนให้ทราบและช่วยกระจายไปให้คนอื่น ๆ ทราบด้วย นอกจากนี้การประชาสัมพันธ์ผ่านเว็บไซต์ต่างๆ ที่มีอยู่แล้วก็จะทำให้เว็บเพจของเราเป็นที่รู้จักอีกทางหนึ่ง

8. จุดเด่นของการนำเสนอ

การที่จะบอกว่าเว็บใดๆ ดีนั้นเป็นเรื่องที่ตอบยากพอสมควร ผู้ใช้บางคนอาจบอกว่าเว็บที่ดีนั้นหมายถึงเว็บที่ให้ความบันเทิง สนุกสนาน ส่วนอีกคนอาจจะหมายถึงเว็บนั้นเต็มไปด้วยเนื้อหาสาระก็เป็นได้ ดังนั้นการนิยามความหมายว่าเว็บนั้นดีหรือน่าสนใจจึงเป็นเรื่องของแต่ละบุคคล

ดังนั้นเว็บเพจที่ดีจึงควรประกอบไปด้วยสองส่วนดังกล่าวคือ ให้ทั้งความบันเทิงและให้ทั้งเนื้อหาสาระ นอกจากนี้การออกแบบที่ดีก็เป็นส่วนหนึ่งที่จะทำให้เว็บนั้นดูดีและน่าสนใจ บางเว็บอาจจะมีเนื้อหาและความบันเทิงอยู่ครบถ้วนแต่ออกแบบไม่ดีก็ทำให้ผู้ไม่สนใจและออกไปยังเว็บอื่นๆ

การเชื่อมต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ต

การเชื่อมต่อแบบองค์กร (Corporate User Services) สำหรับองค์กรที่มีการจัดตั้งระบบเครือข่ายใช้งานภายในองค์กรอยู่แล้ว จะสามารถนำเครื่องแม่ข่าย (server) ของเครือข่ายนั้นมาเชื่อมต่อกับ ISP เพื่อเชื่อมโยงเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ตได้ ซึ่งจะทำให้เครื่องอื่นๆในระบบสามารถเข้าใช้บริการต่างๆในอินเทอร์เน็ตได้ทุกเครื่อง การเชื่อมต่อแบบนี้ อาจเชื่อมต่อผ่านทางสายโทรศัพท์หรือคู่สายเช่า (Lease line) ซึ่งต้องขอเช่ากับทางการสื่อสารแห่งประเทศไทย

การเชื่อมต่อส่วนบุคคล (Individual User Services) สำหรับบุคคลธรรมดาทั่วไปสามารถขอเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ตได้ผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่า Modem ทางสายโทรศัพท์ ซึ่งการใช้จ่ายไม่สูงนัก เรียกว่าการเชื่อมต่อแบบ dial-up โดยผู้ใช้ต้องสมัครเป็นสมาชิกของ ISP เพื่อขอเชื่อมต่อผ่านทาง SLIP หรือ PPP account

ลักษณะการเชื่อมต่อมี 2 ลักษณะ (สิทธิชัย ประสานวงศ์. 2540: 12) คือ

1. การเชื่อมต่อโดยตรง เป็นการเชื่อมต่อโดยตรงกับสายหลัก (backbone) ของอินเทอร์เน็ต โดยผ่านอุปกรณ์ที่เรียกว่าเกตเวย์ (Gateway) หรือเราเตอร์ (IP Router) ร่วมกับสัญญาณความเร็วสูง โดยจะต้องติดต่อโดยตรงกับ InterNIC เพื่อขอชื่อโดเมนและติดเกตเวย์เข้ากับสายหลักการเชื่อมต่อสามารถติดต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลา เหมาะสำหรับองค์กรที่ต้องการติดต่อสื่อสารกับผู้อื่นในระบบตลอด 24 ชั่วโมง โดยค่าใช้จ่ายในการเชื่อมต่อลักษณะนี้มีราคาแพงทั้งทางด้านอุปกรณ์ และการบำรุงรักษา

2. การเชื่อมต่อผ่านทางผู้ให้บริการ (Internet Service Provider: ISP) เป็นองค์กรที่ทำการติดตั้งและดูแลเครื่องให้บริการ Server ที่ต่อตรงเข้ากับระบบอินเทอร์เน็ต ซึ่งอนุญาตให้ผู้ที่สมัครเป็นสมาชิกขององค์กรนำระบบของตนเข้ามาเชื่อมต่อ ISP จึงเปรียบเสมือนช่องทางผ่านเข้าสู่ระบบ ซึ่งหลังจากที่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้แล้วจะสามารถไปยังที่ใดในระบบก็ได้

หลักในการใช้อินเทอร์เน็ต

ยี่น ภาววรรณ (2540) ได้กล่าวถึงบัญญัติ 10ประการ ซึ่งเป็นจรรยาบรรณที่ผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ยึดถือไว้ เสมือนเป็นแม่บทของการปฏิบัติ ผู้ใช้พึงระลึกและเตือนความจำเสมอ

1. ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์ทำร้ายหรือละเมิดผู้อื่น
2. ต้องไม่รบกวนการทำงานของผู้อื่น
3. ต้องไม่สอดแนม แก้ไข หรือเปิดดูแฟ้มข้อมูลของผู้อื่น
4. ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์เพื่อการโจรกรรมข้อมูลข่าวสาร
5. ต้องไม่ใช้คอมพิวเตอร์สร้างหลักฐานที่เป็นเท็จ
6. ต้องไม่คัดลอกโปรแกรมของผู้อื่นที่มีลิขสิทธิ์
7. ต้องไม่ละเมิดการใช้ทรัพยากรคอมพิวเตอร์โดยที่ตนเองไม่มีสิทธิ์
8. ต้องไม่นำเอาผลงานของผู้อื่นมาเป็นของตน
9. ต้องคำนึงถึงสิ่งที่จะเกิดขึ้นกับสังคมอันติดตามมาจากการกระทำของท่าน
10. ต้องใช้คอมพิวเตอร์โดยเคารพกฎระเบียบ กติกา และมีมารยาท

ประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ปัจจุบันอินเทอร์เน็ต มีความสำคัญต่อชีวิตประจำวันของคนเราหลายด้าน ทั้งการศึกษา พาณิชยกรรม ธุรกรรม วรรณกรรม และอื่นๆ ทั้งนี้ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ดังนี้

1. สามารถใช้เป็นแหล่งค้นคว้าหาข้อมูล ไม่ว่าจะเป็นข้อมูลทางวิชาการ ข้อมูลด้านการบันเทิง ด้านการแพทย์ และอื่นๆ ที่น่าสนใจ
2. ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จะทำหน้าที่เสมือนเป็นห้องสมุดขนาดใหญ่
3. นักศึกษาในมหาวิทยาลัยสามารถใช้อินเทอร์เน็ตติดต่อกับมหาวิทยาลัยอื่นๆ
4. ค้นหาข้อมูลต่างๆ เพื่อช่วยในการตัดสินใจทางธุรกิจ
5. สามารถซื้อขายสินค้าผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
6. ผู้ใช้ที่เป็นบริษัท หรือองค์กรต่างๆ ก็สามารถเปิดให้บริการ และสนับสนุนลูกค้าของตนผ่านระบบ เครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้ เช่น การให้คำแนะนำ สอบถามปัญหาต่างๆ ให้แก่ลูกค้า แจกจ่ายตัวโปรแกรมทดลองใช้ (Shareware) หรือโปรแกรมแจกฟรี (Freeware) เป็นต้น
7. การพักผ่อนหย่อนใจ สันทนาการ เช่น การค้นหาวารสารต่างๆ ผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เรียกว่า Magazine Online รวมทั้งหนังสือพิมพ์และข่าวสารอื่นๆ โดยมีภาพประกอบ ที่จอคอมพิวเตอร์เหมือนกับวารสาร ตามร้านหนังสือทั่วไป
8. สามารถฟังวิทยุผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
9. สามารถดึงข้อมูล (Download) ภาพยนตร์ตัวอย่างทั้งภาพยนตร์ใหม่และเก่า มาดูได้ (<http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/index.html>)

ในส่วนของการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา ปัจจุบันต่างได้นำอินเทอร์เน็ตไปประยุกต์ใช้ใน กระบวนการเรียนการสอน จนถือได้ว่าอินเทอร์เน็ตกลายเป็นเทคโนโลยีการศึกษาของยุคปัจจุบันไป แล้ว ทั้งนี้ ศ.ดร.ไพรัช ธัชยพงษ์ กล่าวว่าอินเทอร์เน็ตเป็นอุบัติการณ์ครั้งสำคัญของสังคมโลก ในช่วง รอยต่อระหว่างศตวรรษ ปัจจุบันหลักที่ทำให้อินเทอร์เน็ตเป็นปรากฏการณ์ของยุคสมัยประกอบด้วย

1. อินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีเครือข่ายที่ใช้ง่าย ทำให้กลายเป็นบริการที่ประชาชนทั่วไปใช้ได้ อย่าง สะดวก โดยไม่จำเป็นต้องมีความรู้ด้านโปรแกรมคอมพิวเตอร์
2. อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายแห่งเครือข่าย (Network of Networks) ทำให้เกิดการเชื่อมโยง กันอย่างเสรีโดยไม่มีการปิดกั้น
3. สามารถเผยแพร่ข้อมูลของตนเองสู่สังคมโลกได้ง่าย
4. การสื่อสารผ่านระบบไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) เป็นการปฏิวัติระบบการสื่อสารทั่ว โลก ด้วยความเร็ว และแม่นยำ
5. สามารถแลกเปลี่ยนสาระความรู้ผ่านระบบ Bulletin Board และ Discussion Groups ต่างๆ ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความรู้กันได้อย่างกว้างขวาง และทั่วถึงมากขึ้น
6. มีเทคโนโลยีของการรับส่งข้อมูลผ่านระบบ File Transfer Protocol (FTP) ทำให้การรับส่ง- ข้อมูลตั้งแต่เอกสาร 1 หน้า ไปจนถึงหนังสือทั้งเล่มเป็นไปได้อย่างสะดวก รวดเร็ว และประหยัด
7. มีการพัฒนาอยู่ตลอดเวลา เช่น การใช้ Internet Phone, Voice E-mail, Chat, การประชุม ทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต
8. อินเทอร์เน็ตเป็นการปฏิวัติอุตสาหกรรม ในรูปแบบของ "พาณิชย์อิเล็กทรอนิกส์" (Electronic Commerce)
9. มีรูปแบบของการสืบค้นข้อมูลของภาษา HTML (Hypertext Markup Language) ซึ่ง นอกจากสะดวกและง่ายต่อการใช้แล้ว ยังเป็นสภาพแวดล้อมที่อาจมีผลทางจิตวิทยา ให้ผู้ใช้ค้นหา ข้อมูลลึกลงไปเป็นขั้น ๆ ด้วยคุณสมบัติของ Web Browser ในอินเทอร์เน็ต

จากคุณสมบัติและปัจจัยต่างๆ ที่อินเทอร์เน็ตมีให้แก่ผู้ใช้นั้นเป็นโอกาสในการนำมาใช้ ประโยชน์ทางการศึกษาในรูปแบบต่างๆ ซึ่งมีสาระสำคัญต่อการศึกษาเป็นอย่างมาก ดังนี้

1. เปิดโอกาสให้ครู อาจารย์ นักเรียน และนักศึกษาสามารถเข้าถึงแหล่งความรู้ที่หลากหลาย หรือเสมือนหนึ่งมี "ห้องสมุดโลก" (Library of the World) เพียงปลายนิ้วสัมผัส ตัวอย่างเช่น ครูและ นักเรียนสามารถค้นหาหรือสืบค้นข้อมูลจากแหล่งความรู้ต่างๆ ได้ทั่วโลก โดยไม่มีข้อจำกัดทางด้าน สถานที่และเวลา (Anywhere & Anytime) คณาจารย์และนักเรียนที่ด้อยโอกาสอันเนื่องมาจากความ ห่างไกลทุรกันดาร ขาดแหล่งห้องสมุดที่ดีสามารถค้นหาข้อมูลข่าวสารและความรู้ได้อย่างเท่าเทียมกัน มากยิ่งขึ้น เด็กนักเรียนเองสามารถร่วมกันผลิตข้อมูลในแขนงต่างๆ เช่น ข้อมูลเกี่ยวกับพันธุ์พืช

ธรรมชาติ สิ่งแวดล้อมข้อมูลทางประวัติศาสตร์ชุมชน ศิลปวัฒนธรรมท้องถิ่น ภูมิปัญญาชาวบ้าน เพื่อเผยแพร่แลกเปลี่ยนกับเด็กทั่วโลก ในขณะที่ครูสามารถนำเสนอเนื้อหาทางวิชาการที่มีประโยชน์ เช่น บทความทางวิชาการ เอกสารการสอน ลงในเว็บไซต์เพื่อให้นักเรียนได้ศึกษา และแลกเปลี่ยนภายในวงการซึ่งกันและกัน

2. พัฒนาการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ซึ่งมีผลสืบเนื่องมาจากการที่อินเทอร์เน็ตสามารถให้บริการไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ ที่มีความสะดวกรวดเร็ว แม่นยำ และง่ายต่อการใช้ ทำให้เกิดการสื่อสาร เพิ่มมากขึ้นในระบบการศึกษาทั้งที่เป็นการสื่อสาร ระหว่างครูกับครู ครูกับนักเรียนและระหว่างนักเรียนกับนักเรียนเอง ซึ่งในปัจจุบันคณาจารย์จำนวนมากในหลายสถาบัน ทั้งระดับมัธยมศึกษา และอุดมศึกษา ได้ใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นสื่อกลางในการให้การบ้าน รับการบ้าน และตรวจส่งคืนการบ้าน ในขณะเดียวกันการสื่อสารระหว่างนักเรียนสามารถช่วยส่งเสริมการทำงานกลุ่ม การปรึกษาหารือกับครูและเพื่อนนักเรียนในเชิงวิชาการ ตลอดจนการติดต่อกับเพื่อนทั้งในและต่างประเทศ

3. เปลี่ยนบทบาทของครูและนักเรียน การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนจะทำให้บทบาทของครูปรับเปลี่ยนไป จากการเน้นความเป็น "ผู้สอน" มาเป็น "ผู้แนะนำ" มากขึ้น ในขณะที่กระบวนการเรียนรู้ของนักเรียนจะเป็นการเรียนรู้ "เชิงรุก" มากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากฐานข้อมูลในอินเทอร์เน็ตเป็นปัจจัยบวกที่สำคัญ ที่จะเอื้ออำนวยให้นักเรียนสามารถเรียนและค้นคว้า (ไพรัช รัชพงษ์, 2541)

ถนอมพร เลหาจรัสแสง (2541) ได้กล่าวถึงประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาไว้ดังนี้

1. การใช้กิจกรรมบนเครือข่ายคอมพิวเตอร์ช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้เกี่ยวกับสังคม วัฒนธรรมและ โลกมากขึ้น ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายอินเทอร์เน็ต อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถสื่อสารกับผู้คนทั่วโลกได้อย่างรวดเร็ว และสามารถสืบค้นหรือเผยแพร่ข้อมูลสารสนเทศจากทั่วโลกได้เช่นกัน

2. เป็นแหล่งความรู้ขนาดใหญ่สำหรับผู้เรียน โดยที่สื่อประเภทอื่นๆไม่สามารถทำได้ กล่าวคือผู้เรียนสามารถค้นหาข้อมูลในลักษณะใดๆก็ได้ ไม่ว่าจะเป็นข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว หรือในรูปแบบของสื่อประสม โดยการสืบค้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมต่อกับแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลก

3. การจัดกิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต ทำให้เกิดผลกระทบต่อนักเรียนในด้านทักษะการคิดอย่างมีระบบ (high-order thinking skills) โดยเฉพาะทำให้ทักษะการวิเคราะห์สืบค้น (inquiry-based analytical skill) การคิดเชิงวิเคราะห์ (critical thinking) การวิเคราะห์ข้อมูล การแก้ปัญหา และการคิดอย่างอิสระ ทั้งนี้เนื่องจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นแหล่งรวมข้อมูลมากมาย มหาศาล ผู้เรียนจึงจำเป็นต้องทำการวิเคราะห์อยู่เสมอ เพื่อแยกแยะข้อมูลที่เป็นประโยชน์และไม่เป็นประโยชน์สำหรับตนเอง

4. สนับสนุนการสื่อสารและการร่วมมือกันของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นลักษณะของผู้เรียนร่วมห้อง หรือ ผู้เรียนต่างห้องเรียนบนเครือข่ายด้วยกัน เช่น การที่ผู้เรียนห้องหนึ่งต้องการที่จะเตรียมข้อมูลเกี่ยวกับการถ่ายภาพ เพื่อส่งไปให้อีกห้องเรียนหนึ่งนั้น ผู้เรียนในห้องแรกจะต้องช่วยกันตัดสินใจที่ละขั้นตอน ในวิธีการที่จะเก็บรวบรวมข้อมูลและการเตรียมข้อมูลอย่างไรเพื่อส่งข้อมูลเรื่องการถ่ายภาพนี้ ไปให้ผู้เรียนอีกห้องหนึ่ง โดยที่ผู้เรียนต่างห้องสามารถเข้าใจได้โดยง่าย

5. สนับสนุนกระบวนการสหสาขาวิชาการ (interdisciplinary) กล่าวคือ ในการนำเครือข่ายมาใช้เชื่อมโยงกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้น นักการศึกษาสามารถที่จะบูรณาการการเรียนการสอน ในวิชาต่างๆ เช่น คณิตศาสตร์ ภูมิศาสตร์ สังคม ภาษา วิทยาศาสตร์ ฯลฯ เข้าด้วยกัน

6. ช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป เพราะผู้เรียนสามารถใช้เครือข่ายในการสำรวจปัญหาต่างๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ นอกจากนี้ยังเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ทำงานร่วมกับผู้อื่น ซึ่งอาจมีความคิดเห็นแตกต่างกันออกไป ทำให้มุมมองของตนเองกว้างขึ้น

7. การที่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญหรือผู้ที่ให้คำปรึกษาได้ และการที่ผู้เรียนมีความอิสระในการเลือกศึกษาสิ่งที่ตนเองสนใจ ถือเป็นแรงจูงใจสำคัญ อย่างหนึ่งในการเรียนรู้ของผู้เรียน

8. ผลพลอยได้จากการที่ผู้เรียนทำโครงการบนเครือข่ายต่างๆ นี้ ทำให้ผู้เรียนมีโอกาที่จะทำความคุ้นเคยกับโปรแกรมประยุกต์ต่างๆ บนคอมพิวเตอร์ไปด้วยในตัว เช่น โปรแกรมประมวลผลคำ เป็นต้น

ส่วน อธิปัติย์ คลีสุนทร (2542) กล่าวว่า การนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการศึกษานั้น จะช่วยเสริมสร้าง คุณภาพ และความเสมอภาคกันในหลายเรื่อง ดังนี้

1. ครู อาจารย์ผู้สอน สามารถพัฒนาคุณภาพบทเรียน หรือแนวคิดในสาขาวิชาที่สอน โดยการเรียกดูจากสถาบันการศึกษาอื่น ไม่ว่าจะเป็นเนื้อหาวิชาการ คู่มือครู แบบฝึกหัด ซึ่งบางเรื่องสามารถคัดลอกนำมาใช้ได้ทันที เนื่องจากผู้ผลิตแจ้งความจำนงค์ให้เป็นของสาธารณชนนำไปใช้ได้ (Public Mode) ในทางกลับกันครู อาจารย์ที่มีแนวคิด วิธีการสอน คู่มือการสอนที่น่าสนใจ สร้างความเข้าใจได้ดีกว่าผู้อื่น ก็สามารถนำเสนอเรื่องดังกล่าวในเว็บไซต์ของสถาบันตนเอง เพื่อให้ผู้อื่นศึกษาใช้งานได้ ส่วนหนึ่งของเรื่องดังกล่าวอาจจะทำเป็นโปรแกรมสำเร็จรูปหรืออยู่ในรูปของซีดีรอม (Compact Disc-Read Only Memory) ซึ่งโดยทั่วๆ ไปเรียกกันว่า คอมพิวเตอร์ช่วยสอน ซึ่งมีทั้งช่วยสอนวิชาทั่วๆ ไป และช่วยสอนวิชาที่เกี่ยวกับวิทยาการด้านคอมพิวเตอร์โดยตรง

2. นักเรียน นักศึกษา สามารถเข้าถึงการเรียนการสอนของครูอาจารย์จากต่างสถาบัน และอาจแลกเปลี่ยน ข้อมูลที่สถาบันตนเองยังไม่มี เช่น ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียงประกอบ ของวิชาต่างๆ การทดลองทางวิทยาศาสตร์ ภาพงานศิลปะ หรือสารคดีที่เกี่ยวข้องวิชาภูมิศาสตร์ ฯลฯ เป็นต้น

3. ข้อมูลต่างๆทางการบริหารและการจัดการ สามารถแลกเปลี่ยนและถ่ายโอนเพิ่มข้อมูลได้ เช่น ทะเบียนประวัตินักเรียน วิชาที่เรียน ผลการเรียน การแนะแนวการศึกษาต่อและอาชีพ หรือการย้ายถิ่นที่อยู่ นอกจากนี้อาจจะบรรจุข้อมูลของครู อาจารย์ เงินเดือน คุณวุฒิ การอบรมฝึกฝน ความรู้ความสามารถพิเศษ เป็นต้น ลงไปในเว็บไซต์ ซึ่งข้อมูลดังกล่าวอาจมีภาพถ่ายประกอบ ทำให้ฝ่ายบริหารสามารถติดตาม แลกเปลี่ยนข้อมูลตามความจำเป็น เพื่อดูแลให้นักเรียนและอาจารย์สามารถพัฒนาตนเองได้สูงสุดตามศักยภาพของแต่ละคนระบบข้อมูลเช่นนี้เรียกกันว่าข้อมูลการบริหารการจัดการ

4. งานวิจัย ผู้เรียนและครูผู้สอน สามารถค้นหาเรื่องราวที่สนใจจะศึกษาค้นคว้า วิเคราะห์วิจัย โดยเฉพาะในส่วนที่เป็นวรรณคดีที่เกี่ยวข้อง (Review of Literature) เพื่อดูว่ามีใครบ้างที่ได้ศึกษาค้นคว้าเอาไว้เพื่อนำมาผลสรุปมาอ้างอิงหรือนำมาเป็นตัวแบบศึกษาค้นคว้าต่อ อย่างไรก็ตาม งานบางเรื่องอาจจะต้องเสียค่าใช้จ่ายบ้าง ซึ่งสามารถจ่ายได้ผ่านบัตรเครดิตเนื่องจากเป็นงานที่มีลิขสิทธิ์ทางปัญญา แต่เอกสารส่วนมากทั้งงานวิจัยและเอกสารทั่วไปที่ค้นคว้าได้จะเป็นเรื่องที่เปิดเผยแก่สาธารณชนทั่วไปโดยไม่คิดมูลค่า

5. การประมวลผลหรือการทำงานโดยใช้เครื่องอื่นจากบริการของอินเทอร์เน็ต รวมถึงการใช้เครื่องมือที่มีศักยภาพสูงทำงานบางงานให้เราได้หากได้รับอนุญาตหรือเราเป็นสมาชิกอยู่ ดังนั้นงานประมวลผล หรืองานคำนวณที่ต้องการความรวดเร็วและมีความซับซ้อนสูงก็สามารถใช้บริการนี้ได้ สถานศึกษาบางแห่งอาจมี เครื่องที่มีสมรรถนะไม่สูงพอที่จะทำงานบางงาน ก็สามารถทำงานที่เครื่องของตนเองแต่ส่งงานข้ามเครื่องไปให้ศูนย์ใหญ่ หรือศูนย์สาขาช่วยทำงานให้และส่งผลงานนั้นกลับมายังจอคอมพิวเตอร์ของเจ้าของงาน

6. การเล่นเกมเพื่อผ่อนคลายและฝึกความคิดกับการทำงานของมือ ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ตมีเกมให้เล่นแทบทุกระดับ โดยที่ส่วนหนึ่งของเกimdังกล่าวจะเปิดให้เล่นโดยไม่คิดมูลค่า ซึ่งผู้เรียนอาจขอเข้าลองศึกษาวิธีการ และลองเล่นกับเพื่อนร่วมชั้น หรือเล่นกับเพื่อนต่างสถาบันได้โดยสะดวก อย่างไรก็ตาม การเล่นเกมควรมีข้อควรพิจารณาว่าเล่นเพื่อฝึกสมองหรือคลายความเครียดนั้นจะเป็นประโยชน์มากกว่าพุ่มเทเสียเวลาเพื่อจะเอาชนะการเล่นในเกมแต่เพียงอย่างเดียว

7. การศึกษางานด้านศิลปวัฒนธรรมผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เนื่องจากสังคมโลกเป็นสังคมที่ประกอบไปด้วยผู้คนหลายเชื้อชาติ ซึ่งแต่ละชนชาติล้วนมีภาษา ขนบธรรมเนียม ประเพณี วัฒนธรรม สภาพความเป็นอยู่ สภาวะเศรษฐกิจ ตลอดจนแนวคิดที่แตกต่างกัน แต่ในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต การศึกษาแลกเปลี่ยนความรู้ เพื่อนำส่วนที่ดีและเหมาะสมของบางสังคมมาประยุกต์ใช้ให้กับสังคมของตนสามารถทำได้โดยง่าย โดยที่ผู้เรียนครู อาจารย์ รวมถึงผู้สนใจทั่วไป อาจจะใช้เวลาส่วนหนึ่งเพื่อดูข้อมูลหรือรับฟังเรื่องราว อีกทั้งดูภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เพื่อที่จะ

นำเอาข้อมูลเหล่านั้นมาใช้ประกอบการเรียน การสอน หรือการประยุกต์ใช้ในชีวิตประจำวันการเรียน การสอนบนเครือข่ายจะช่วยขยายขอบเขตของห้องเรียนออกไป ให้กว้างขึ้น เพราะผู้เรียนสามารถ ที่จะใช้เครือข่าย ในการสำรวจข้อมูลและปัญหาต่าง ๆ ที่ผู้เรียนมีความสนใจ อีกทั้งเครือข่ายคอมพิวเตอร์ จะเป็นตัวเชื่อมให้ผู้เรียนเข้าถึง ผู้ให้คำปรึกษาหรือผู้เชี่ยวชาญได้โดยตรง

จากเหตุผลดังกล่าว พอจะสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตมีความสำคัญในรูปแบบต่างๆ เช่น การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศที่ทันสมัยในกระบวนการเรียนการสอน การติดต่อสื่อสารที่สะดวกและรวดเร็ว และเป็นแหล่งข้อมูลการค้นคว้าที่สุดของโลก รวมทั้งช่วยในการบริหารจัดการ การตัดสินใจ และทั้งระดับบุคคล และองค์กรให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

การเรียนการสอนออนไลน์

เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งได้รับความนิยมอย่างแพร่หลายในปัจจุบัน เริ่มเข้ามาเป็นที่รู้จักในวงการศึกษาในประเทศไทยตั้งแต่ พ.ศ.2538 ที่ผ่านมามีเว็บไซต์ได้เข้ามามีบทบาทสำคัญทางการศึกษาและกลายเป็นคลังแห่งความรู้ที่ไร้พรมแดน ซึ่งผู้สอนได้ใช้เป็นทางเลือกใหม่ในการส่งเสริมการเรียนรู้เพื่อเปิดประตูการศึกษาจากห้องเรียนไปสู่โลกแห่งการเรียนรู้อันกว้างใหญ่ รวมทั้งการนำการศึกษาไปสู่ผู้ที่ขาดโอกาสด้วย ข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2544)

การเรียนการสอนออนไลน์เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนแบบออนไลน์จะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวิลด์ ไวด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนลักษณะนี้ ผู้เรียนได้เรียนรู้จากงานของเพื่อนด้วย การใช้เทคโนโลยีคอมพิวเตอร์ และเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ช่วยให้มีเวลาในการปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน และผู้สอนกับผู้เรียนมากขึ้น ทำให้ผู้สอนสามารถใช้เวลาในชั้นเรียนสำหรับกิจกรรมการเรียนการสอนอื่น เพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ เช่น การอภิปราย การแก้ปัญหา การซักถาม และการปฏิบัติมากขึ้น โดยเนื้อหาสาระที่จะศึกษาได้นำเสนอบนเว็บล่วงหน้าให้นักศึกษาแล้ว

การเรียนการใช้เว็บเพื่อการศึกษา มีลักษณะเด่น คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมต่อระบบ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น e-Mail, Chat, Webboard, Newsgroup สื่อสารกับเพื่อนๆ ผู้สอน หรือบุคคลอื่นๆ ที่สนใจและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ แต่ผู้เรียนไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เข้าโรงเรียน เพราะถือว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียน หรือโรงเรียน หนังสือ

เนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหาจิตตอลักษณะต่างๆ ทั้งข้อความ, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง และวีดิทัศน์ ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์ สำคัญที่สุดคือผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกในห้องเรียนปกติ จะกล้าแสดงออก และแสดงความคิดเห็นได้มากกว่าเดิม

ความหมายของบทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ หรือการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน เป็นการนำเอาคุณสมบัติของอินเทอร์เน็ต มาออกแบบเพื่อใช้ในการศึกษา การจัดการเรียนการสอนโดยใช้บทเรียนออนไลน์นั้นมีชื่อเรียกในภาษาอังกฤษหลายคำ เช่น Web-Based Instruction, Web-Based Learning, Web-Based Training, Internet-Based Training, Internet-Based Instruction, WWW-Based Training, WWW-Based Instruction ทั้งนี้ผู้ให้ความหมายของการใช้เว็บเพื่อการเรียนการสอน เช่น

คาน (Khan. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction) ไว้ว่า ฟฟเป็นการเรียนการสอนที่อาศัยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียที่ช่วยในการสอน โดยการใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรของอินเทอร์เน็ต มาสร้างให้เกิดการเรียนรู้ที่มีความหมาย โดยส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนรู้อย่างมากมายและสนับสนุนการเรียนรู้ในทุกทาง

คลาร์ค (Clark. 1996) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการเรียนการสอนรายบุคคลที่นำเสนอโดยใช้เครือข่ายคอมพิวเตอร์สาธารณะหรือส่วนบุคคล และแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์สามารถเข้าถึงข้อมูลที่ติดตั้งไว้ได้โดยผ่านเครือข่าย

รีแลน และกิลลानी (Relan & Gillani. 1997) ได้ให้คำจำกัดความของเว็บในการสอนเอาไว้ว่า เป็นการกระทำของคณะหนึ่งในการเตรียมการคิดในกลวิธีการสอนโดยกลุ่มคอนสตรัคติวิซึ่มและการเรียนรู้ในสถานการณ์ร่วมมือกัน โดยใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะและทรัพยากรในเวิลด์ไวด์เว็บ

พาร์สัน (Parson. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการสอนที่นำเอาสิ่งที่ต้องการส่งให้บางส่วนหรือทั้งหมดโดยอาศัยเว็บ โดยเว็บสามารถกระทำได้ในหลากหลายรูปแบบและหลายขอบเขตที่เชื่อมโยงกัน ทั้งการเชื่อมต่อบทเรียน วัสดุช่วยการเรียนรู้และการศึกษาทางไกล

ดริสคอลล์ (Driscoll. 1997) ได้ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการใช้ทักษะหรือความรู้ต่างๆ ถ่ายโยงไปสู่ที่ใดที่หนึ่งโดยการใช้เวิลด์ไวด์เว็บเป็นช่องทางในการเผยแพร่สิ่งเหล่านั้น

แฮนนัม (Hannum. 1998) กล่าวถึงการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนผ่านระบบอินเทอร์เน็ตหรืออินทราเน็ต บนพื้นฐานของหลักและวิธีการออกแบบการเรียนการสอนอย่างมีระบบ

คาร์ลสันและคณะ (Carlson, et al. 1998) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นภาพที่ชัดเจนของการผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีในยุคปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอน (Instructional Design) ซึ่งก่อให้เกิดโอกาสที่ชัดเจนในการนำการศึกษาไปสู่ที่ด้อยโอกาส เป็นการจัดหาเครื่องมือใหม่ ๆ สำหรับส่งเสริมการเรียนรู้และเพิ่มเครื่องมืออำนวยความสะดวกที่ช่วยจัดปัญหาเรื่องสถานที่และเวลา

แคมเพลสและแคมเพลส (Camplese & Camplese. 1998) ให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือบางส่วน โดยใช้เวปไซด์เวป เป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดความรู้แลกเปลี่ยนข่าวสารข้อมูลระหว่างกัน เนื่องจากเวปไซด์เวปมีความสามารถในการถ่ายทอดข้อมูลได้หลายประเภทไม่ว่าจะเป็น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง จึงเหมาะแก่การเป็นสื่อกลาง ในการถ่ายทอดเนื้อหาการเรียนการสอน

ลานเพียร์ (Laanpere. 1997) ได้ให้นิยามของการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า เป็นการจัดการเรียนการสอนผ่านสภาพแวดล้อมของเวปไซด์เวป ซึ่งอาจเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการเรียนการสอนในหลักสูตรมหาวิทยาลัย ส่วนประกอบของการบรรยายในชั้นเรียน การสัมมนาโครงการกลุ่มหรือการสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนหรืออาจเป็นลักษณะของหลักสูตรที่เรียนผ่านเวปไซด์เวปโดยตรงทั้งกระบวนการเลยก็ได้ การเรียนการสอนผ่านเว็บนี้เป็นการรวมกันระหว่างการศึกษาและการฝึกอบรมเข้าไว้ด้วยกันโดยให้ความสนใจต่อการใช้ในระดับ การเรียนที่สูงกว่าระดับมัธยมศึกษา

สำหรับประโยชน์ทางการศึกษาแก่ผู้เรียนภายในประเทศไทย การเรียนการสอนผ่านเว็บถือเป็นรูปแบบใหม่ของการเรียนการสอนที่เริ่มนำเข้ามาใช้ ทั้งนี้ นักการศึกษาหลายท่านให้ความหมายของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ใจทิพย์ ณ สงขลา (2542) ได้ให้ความหมายการเรียนการสอนผ่านเว็บว่าหมายถึง การผนวกคุณสมบัติไฮเปอร์มีเดียเข้ากับคุณสมบัติของเครือข่ายเวปไซด์เวป เพื่อสร้างสิ่งแวดล้อมแห่งการเรียนรู้ในมิติที่ไม่มีขอบเขตจำกัดด้วยระยะทางและเวลาที่แตกต่างกันของผู้เรียน (Learning without Boundary)

วิชุดา รัตนเพียร (2542) กล่าวว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการนำเสนอโปรแกรมบทเรียนบนเว็บเพจโดยนำเสนอผ่านบริการเวปไซด์เวปในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ซึ่งผู้ออกแบบและสร้างโปรแกรมการสอนผ่านเว็บจะต้องคำนึงถึงความสามารถและบริการที่หลากหลายของอินเทอร์เน็ต และนำคุณสมบัติต่างๆเหล่านั้นมาใช้เพื่อประโยชน์ในการเรียนการสอนให้มากที่สุด

กิดานันท์ มลิทอง (2542) ให้ความหมายว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการใช้เว็บในการเรียนการสอนโดยอาจใช้เว็บเพื่อนำเสนอบทเรียนในลักษณะสื่อหลายมิติของวิชาทั้งหมดตามหลักสูตรหรือใช้เพียงการเสนอข้อมูลบางอย่างเพื่อประกอบการสอนก็ได้ รวมทั้งใช้ประโยชน์จากคุณลักษณะ

ต่างๆของการสื่อสารที่มีอยู่ในระบบอินเทอร์เน็ต เช่น การเขียนโต้ตอบกันทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ และการพูดคุยสดด้วยข้อความและเสียงมาใช้ประกอบด้วยเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุด

ถนอมพร เลาจรัสแสง (2544) ให้ความหมายว่า การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) เป็นการผสมผสานกันระหว่างเทคโนโลยีปัจจุบันกับกระบวนการออกแบบการเรียนการสอนเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียนรู้และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา โดยการสอนบนเว็บจะประยุกต์ใช้คุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ ไซด์ เว็บ ในการจัดสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมและสนับสนุนการเรียนการสอน ซึ่งการเรียนการสอนที่จัดขึ้นผ่านเว็บนี้อาจเป็นบางส่วนหรือทั้งหมดของกระบวนการเรียนการสอนก็ได้

จากนิยามและความคิดเห็นของนักวิชาการและนักการศึกษา ทั้งในต่างประเทศและภายในประเทศไทยดังที่กล่าวมาแล้วนั้นสามารถสรุปได้ว่า การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการจัดสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบ โดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของเวปไซด์ไซด์เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการ หรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการทั้งหมดและช่วยขจัดปัญหาอุปสรรคของการเรียนการสอนทางด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

ทฤษฎีการเรียนรู้ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ

มีผู้วิจัยหลายท่านได้ศึกษาเกี่ยวกับทฤษฎีการเรียนรู้และรูปแบบการเรียนการสอน ที่เกี่ยวข้องกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังนี้

1. การเรียนรู้โดยการค้นพบ

การเรียนการสอนผ่านเว็บ นับได้ว่าเป็นกระบวนการเรียนรู้ที่สอดคล้องกับแนวคิดพื้นฐานของทฤษฎีการค้นพบของ Bruner เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาและค้นคว้าด้วยตนเอง จะต้องสร้างปฏิสัมพันธ์กับผู้สอน ผู้เรียนร่วม ผู้สนใจ และบุคคลอื่นๆ ในระบบได้ทั่วโลก

2. ทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยการนำตนเอง

การเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะต้องรับผิดชอบตนเอง นำตัวเอง ศึกษาค้นคว้าด้วยตนเอง

3. ทฤษฎีการสอนรายบุคคล

เนื่องจากผู้เรียนจะต้องศึกษาเรียนรู้ด้วยตนเอง มีอิสระเลือกเนื้อหา เวลา และกิจกรรม ซึ่งเป็นรูปแบบของผู้เรียนเฉพาะราย

4. ทฤษฎีการสอนแบบร่วมมือ (Collaborative Learning)

เห็นว่าผู้เรียนมีอิสระในการเรียน แต่ด้วยเครื่องมือสื่อสารต่างๆ เช่น e-Mail, Webboard, Chat, Newsgroup ทำให้ผู้เรียนกับผู้สอน เพื่อนร่วมเรียน ผู้เชี่ยวชาญต่างๆมีส่วนร่วมกันและกันในการเรียนได้ เช่น ช่วยในการตั้งคำถาม ชี้แนะแนวทางการหาคำตอบ เป็นต้น

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นรูปแบบการสอนที่มีความยืดหยุ่นสูง ผู้เรียนจะต้องมีความรับผิดชอบ มีความกระตือรือร้นในการเรียนมากกว่าปกติ มีความตั้งใจใฝ่หาความรู้ใหม่ๆ ตรงกับระบบการเรียนรู้ที่เน้นผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยมีผู้สอนเป็นเพียงผู้แนะนำ ที่ปรึกษา และแนะนำแหล่งความรู้ใหม่ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการเรียน

รูปแบบของบทเรียนออนไลน์

โดยทั่วไปการสร้างบทเรียนออนไลน์ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน จะมีอยู่ 2 ลักษณะใหญ่ๆ ได้แก่

1. ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key Word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่นๆที่เกี่ยวข้อง หรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่นๆที่ผู้สอนเห็นว่าจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น บทเรียนออนไลน์จะมีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่น คือผู้สอนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนของตนไปสู่เนื้อหาที่มีผู้อื่นสร้างไว้แล้วในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนเห็นว่ามีความประโยชน์เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา เช่นเดียวกันผู้สอนจะเปิดให้ผู้ใดก็ได้ เข้ามาศึกษาบทเรียนที่ตนได้สร้างขึ้นไว้อย่างเสรี หรือจะกำหนดให้เพียงผู้เรียนเฉพาะกลุ่มเข้าเรียนผ่านเครือข่ายก็ได้ นอกจากนั้นผู้สอนยังสามารถแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้ทันสมัยได้ตลอดเวลา โดยไม่ต้องเสียเวลาตามไปแก้ไขให้กับผู้เรียนแต่ละคน

2. ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to Human) การเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-Based Learning) คือผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดหาสาเหตุ และเสนอหาทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ช่วย กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้น การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่มการเรียนแทบจะทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น

ประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การเรียนการสอนผ่านเว็บสามารถทำได้ในหลายลักษณะ โดยแต่ละเนื้อหาของหลักสูตรก็จะมีวิธีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บที่แตกต่างกันออกไป ซึ่งในประเด็นนี้มีนักการศึกษาหลายท่านได้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ดังต่อไปนี้

พาร์สัน (Parson. 1997) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บออกเป็น 3 ลักษณะ คือ

1. เว็บช่วยสอนแบบรายวิชาอย่างเดียว (Stand-Alone Courses) เป็นรายวิชาที่มีเครื่องมือและแหล่งที่เข้าไปถึงและเข้าหาได้โดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ตอย่างมากที่สุด ถ้าไม่มีการสื่อสารก็สามารถที่จะไปผ่านระบบคอมพิวเตอร์สื่อสารได้ ลักษณะของเว็บช่วยสอนแบบนี้มีลักษณะเป็นแบบวิทยาเขตมีนักศึกษาจำนวนมากที่เข้ามาใช้จริงแต่จะมีการส่งข้อมูลจากรายวิชาทางไกล

2. เว็บช่วยสอนแบบเว็บสนับสนุนรายวิชา (Web Supported Courses) เป็นรายวิชาที่มีลักษณะเป็นรูปธรรมที่มีการพบปะระหว่างครูกับนักเรียนและมีแหล่งให้มาก เช่น การกำหนดงานที่ให้ทำบนเว็บ การกำหนดให้อ่าน การสื่อสารผ่านระบบคอมพิวเตอร์ หรือการมีเว็บที่สามารถชี้ตำแหน่งของแหล่งบนพื้นที่ของเว็บไซต์โดยรวมกิจกรรมต่างๆ เอาไว้

3. เว็บช่วยสอนแบบศูนย์การศึกษา (Web Pedagogical Resources) เป็นชนิดของเว็บไซต์ที่มีวัตถุประสงค์เครื่องมือ ซึ่งสามารถรวบรวมรายวิชาขนาดใหญ่เข้าไว้ด้วยกันหรือเป็นแหล่งสนับสนุนกิจกรรมทางการศึกษา ซึ่งผู้ที่เข้ามาใช้ก็จะมีสื่อให้บริการอย่างรูปแบบ อย่างเช่น เป็นข้อความ เป็นภาพกราฟิก การสื่อสารระหว่างบุคคล และการทำภาพเคลื่อนไหวต่างๆ เป็นต้น

อีกแนวคิดหนึ่งของเว็บช่วยการสอนซึ่งแยกตามโครงสร้างและประโยชน์การใช้งาน ตามแนวคิดของเจมส์ (James. 1997) สามารถแบ่งได้ 3 ลักษณะใหญ่ ๆ คือ

1. โครงสร้างแบบค้นหา (Eclectic Structures) ลักษณะของโครงสร้างเว็บไซต์แบบนี้ เป็นแหล่งของเว็บไซต์ที่ใช้ในการค้นหาไม่มีการกำหนดขนาด รูปแบบ ไม่มีโครงสร้างที่ผู้เรียนต้องปฏิบัติตามสัมพันธ์กับเว็บลักษณะของเว็บไซต์แบบนี้จะมีแต่การให้ใช้เครื่องมือในการสืบค้นหรือเพื่อบางสิ่งที่ต้องการค้นหาตามที่กำหนดหรือโดยผู้เขียนเว็บไซต์ต้องการ โครงสร้างแบบนี้จะเป็นแบบเปิดให้ผู้เรียนได้เข้ามาค้นคว้าในเนื้อหาในบริบท โดยไม่มีโครงสร้างข้อมูลเฉพาะให้ได้เลือกแต่โครงสร้างแบบนี้จะมีปัญหากับผู้เรียนเพราะผู้เรียนอาจจะไม่สนใจข้อมูลที่ไม่มีโครงสร้าง โดยไม่กำหนดแนวทางในการสืบค้น

2. โครงสร้างแบบสารานุกรม (Encyclopaedic Structures) ถ้าเราควบคุมของสร้างของเว็บที่เราสร้างขึ้นเองได้ เราก็จะใช้โครงสร้างข้อมูลในแบบต้นไม้นี้ในการเข้าสู่ข้อมูล ซึ่งเหมือนกับหนังสือที่มีเนื้อหาและมีการจัดเป็นบทเป็นตอน ซึ่งจะกำหนดให้ผู้เรียนหรือผู้ใช้ได้ผ่านเข้าไปหาข้อมูลหรือเครื่องมือที่อยู่ในพื้นที่ของเว็บหรืออยู่ภายในและ นอกเว็บ เว็บไซต์จำนวนมากมีโครงสร้างในลักษณะดังกล่าวนี้ โดยเฉพาะเว็บไซต์ทางการศึกษาที่ไม่ได้กำหนดทางการค้า องค์กร ซึ่งอาจจะต้องมีลักษณะที่ดูมีมากกว่านี้ แต่ในเว็บไซต์ทางการศึกษาต้องรับผิดชอบต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน กลวิธีด้านโครงสร้างจึงมีผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

3. โครงสร้างแบบการเรียนการสอน (Pedagogic Structures) มีรูปแบบโครงสร้างหลายอย่างในการนำมาสอนตามต้องการ ทั้งหมดเป็นที่รู้จักดีในบทบาทของการออกแบบทางการศึกษาสำหรับคอมพิวเตอร์ช่วยสอนหรือเครื่องมือมัลติมีเดีย ซึ่งความจริงมีหลักการแตกต่างกันระหว่างคอมพิวเตอร์ช่วยสอนกับเว็บช่วยสอนนั่นคือความสามารถของ HTML ในการที่จะจัดทำในแบบไฮเปอร์เท็กซ์กับการเข้าถึงข้อมูลหน้าจอโดยผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

โดเฮอร์ตี้ (Doherty, 1998) แนะนำว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีวิธีการใช้ใน 3 ลักษณะ คือ

1. การนำเสนอ (Presentation) ในลักษณะของเว็บไซต์ที่ประกอบไปด้วยข้อความ ภาพกราฟิกโดยมีวิธีการนำเสนอ

1.1 การนำเสนอแบบสื่อเดียว เช่น ข้อความ หรือ รูปภาพ

1.2 การนำเสนอแบบสื่อคู่ เช่น ข้อความกับรูปภาพ

1.3 การนำเสนอแบบมัลติมีเดีย คือ ประกอบด้วยข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เสียง

2. การสื่อสาร (Communication) การสื่อสารเป็นสิ่งจำเป็นที่จะต้องใช้ทุกวันในชีวิตซึ่งเป็นลักษณะสำคัญของอินเทอร์เน็ต โดยมีการสื่อสารบนอินเทอร์เน็ตหลายแบบ เช่น

2.1 การสื่อสารทางเดียว เช่น การดูข้อมูลจากเว็บเพจ

2.2 การสื่อสารสองทาง เช่น การส่งไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์โต้ตอบกัน

2.3 การสื่อสารแบบหนึ่งแหล่งไปหลายที่ เป็นการส่งข้อความจากแหล่งเดียวแพร่กระจายไปหลายแหล่ง เช่น การอภิปรายจากคนเดียวให้คนอื่น ๆ ได้รับฟังด้วยหรือการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ (Computer conferencing)

2.4 การสื่อสารหลายแหล่งไปสู่หลายแหล่ง เช่น การใช้กระบวนการกลุ่มในการสื่อสารบนเว็บ โดยมีคนใช้หลายคนและคนรับหลายคนเช่นกัน

3. การทำให้เกิดความสัมพันธ์ (Dynamic Interaction) เป็นคุณลักษณะที่สำคัญของอินเทอร์เน็ตและสำคัญที่สุด ซึ่งมี 3 ลักษณะคือ

3.1 การสืบค้นข้อมูล

3.2 การหาวิธีการเข้าสู่เว็บ

3.3 การตอบสนองของมนุษย์ต่อการใช้เว็บ

นอกจากนี้ แฮนนัม (Hannum, 1998) ได้แบ่งประเภทของการเรียนการสอนผ่านเว็บ ออกเป็น 4 ลักษณะ ใหญ่ๆ คือ

1. รูปแบบการเผยแพร่ รูปแบบนี้สามารถแบ่งได้ออกเป็น 3 ชนิด คือ

1.1 รูปแบบห้องสมุด (Library Model) เป็นรูปแบบที่ใช้ประโยชน์จากความสามารถในการเข้าไปยังแหล่งทรัพยากรอิเล็กทรอนิกส์ที่มีอยู่หลากหลาย โดยวิธีการจัดหาเนื้อหาให้ผู้เรียนผ่าน

การเชื่อมโยงไปยังแหล่งเสริมต่างๆ เช่น สารานุกรม วารสาร หรือหนังสือออนไลน์ทั้งหลาย ซึ่งถือได้ว่าเป็นการนำเอาลักษณะทางกายภาพของห้องสมุดที่มีทรัพยากรจำนวนมากมาประยุกต์ใช้ ส่วนประกอบของรูปแบบนี้ ได้แก่ สารานุกรมออนไลน์ วารสารออนไลน์ หนังสือออนไลน์ สารบัญการอ่านออนไลน์ (Online Reading List) เว็บห้องสมุด เว็บงานวิจัย รวมทั้งการรวบรวมรายชื่อเว็บที่สัมพันธ์กับวิชาต่างๆ

1.2 รูปแบบหนังสือเรียน (Textbook Model) การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้ เป็นการจัดเนื้อหาของหลักสูตรในลักษณะออนไลน์ให้แก่ผู้เรียน เช่น คำบรรยาย สไลด์ นิยาม คำศัพท์และส่วนเสริมผู้สอนสามารถเตรียมเนื้อหาออนไลน์ที่ใช้เหมือนกับที่ใช้ในการเรียนในชั้นเรียนปกติและสามารถทำสำเนาเอกสารให้กับผู้เรียนได้ รูปแบบนี้ต่างจากรูปแบบห้องสมุดคือรูปแบบนี้จะเตรียมเนื้อหาสำหรับการเรียนการสอนโดยเฉพาะ ขณะที่รูปแบบห้องสมุดช่วยให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการจากการเชื่อมโยงที่ได้เตรียมเอาไว้ ส่วนประกอบของรูปแบบหนังสือเรียนนี้ประกอบด้วยบันทึกของหลักสูตร บันทึกคำบรรยาย ข้อเสนอแนะของห้องเรียน สไลด์ที่นำเสนอ วิดีโอและภาพ ที่ใช้ในชั้นเรียน เอกสารอื่นที่มีความสัมพันธ์กับชั้นเรียน เช่น ประมวลรายวิชา รายชื่อในชั้น กฎเกณฑ์ข้อตกลงต่างๆ ตารางการสอบและตัวอย่างการสอบครั้งที่แล้ว ความคาดหวังของชั้นเรียน งานที่มอบหมาย เป็นต้น

1.3 รูปแบบการสอนที่มีปฏิสัมพันธ์ (Interactive Instruction Model) รูปแบบนี้จัดให้ผู้เรียนได้รับประสบการณ์การเรียนรู้จากการมีปฏิสัมพันธ์กับเนื้อหาที่ได้รับ โดยนำลักษณะของบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยการสอน (CAI) มาประยุกต์ใช้เป็นการสอนแบบออนไลน์ที่เน้นการมีปฏิสัมพันธ์ มีการให้ คำแนะนำ การปฏิบัติ การให้ผลย้อนกลับ รวมทั้งการให้สถานการณ์จำลอง

2. รูปแบบการสื่อสาร (Communication Model)

การเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นรูปแบบที่อาศัยคอมพิวเตอร์มาเป็นสื่อเพื่อการสื่อสาร (Computer-Mediated Communications Model) ผู้เรียนสามารถที่จะสื่อสารกับผู้เรียนคนอื่นๆ ผู้สอนหรือกับผู้เชี่ยวชาญได้ โดยรูปแบบการสื่อสารที่หลากหลายในอินเทอร์เน็ต ซึ่งได้แก่ จดหมายอิเล็กทรอนิกส์ กลุ่มอภิปรายการสนทนาและการอภิปรายและการประชุมผ่านคอมพิวเตอร์ เหมาะสำหรับการเรียนการสอนที่ต้องการส่งเสริมการสื่อสารและปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้ที่มีส่วนร่วมในการเรียนการสอน

3. รูปแบบผสม (Hybrid Model)

รูปแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บรูปแบบนี้เป็นการนำเอารูปแบบ 2 ชนิด คือ รูปแบบการเผยแพร่กับรูปแบบการสื่อสารมารวมเข้าไว้ด้วยกัน เช่น เว็บไซต์ที่รวมเอารูปแบบห้องสมุดกับรูปแบบหนังสือเรียนไว้ด้วยกัน เว็บไซต์ที่รวบรวมเอาบันทึกของหลักสูตรรวมทั้งคำบรรยายไว้กับกลุ่มอภิปราย

หรือเว็บไซต์ที่รวมเอารายการแหล่งเสริมความรู้ต่างๆ และความสามารถของจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ไว้ด้วยกัน เป็นต้น รูปแบบนี้มีประโยชน์เป็นอย่างมากกับผู้เรียนเพราะผู้เรียนจะได้ใช้ประโยชน์ของทรัพยากรที่มีในอินเทอร์เน็ตในลักษณะที่หลากหลาย

4. รูปแบบห้องเรียนเสมือน (Virtual classroom model)

รูปแบบห้องเรียนเสมือนเป็นการนำเอาลักษณะเด่นหลายๆ ประการของแต่ละรูปแบบที่กล่าวมาแล้วข้างต้นมาใช้ ฮิลทซ์ (Hiltz, 1993) ได้นิยามว่าห้องเรียนเสมือนเป็นสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่นำแหล่งทรัพยากรออนไลน์มาใช้ในลักษณะการเรียนการสอนแบบร่วมมือ โดยการร่วมมือระหว่างนักเรียนด้วยกัน นักเรียนกับผู้สอน ชั้นเรียนกับสถาบันการศึกษาอื่น และกับชุมชนที่ไม่เป็นเชิงวิชาการ (Khan, 1997) ส่วนทูรอฟฟ์ (Turoff, 1995) กล่าวถึงห้องเรียนเสมือนว่าเป็นสภาพแวดล้อมการเรียน การสอนที่ตั้งขึ้นภายใต้ระบบการสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ในลักษณะของการเรียนแบบร่วมมือ ซึ่งเป็นกระบวนการที่เน้นความสำคัญของกลุ่มที่จะร่วมมือทำกิจกรรมร่วมกัน นักเรียนและผู้สอนจะได้รับความรู้ใหม่ๆ จากกิจกรรมการสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นและข้อมูล ลักษณะเด่นของการเรียนการสอนรูปแบบนี้ก็คือความสามารถในการลอกเลียนลักษณะของห้องเรียนปกติมาใช้ในการออกแบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยอาศัยความสามารถต่างๆ ของอินเทอร์เน็ต โดยมีส่วนประกอบคือ ประมวลรายวิชา เนื้อหาในหลักสูตร รายชื่อแหล่งเนื้อหาเสริมกิจกรรมระหว่าง ผู้เรียนผู้สอน คำแนะนำและการให้ผลป้อนกลับ การนำเสนอในลักษณะมัลติมีเดีย การเรียนแบบร่วมมือ รวมทั้งการสื่อสารระหว่างกัน รูปแบบนี้จะช่วยให้ผู้เรียนได้รับประโยชน์จากการเรียนโดยไม่มีข้อจำกัดในเรื่องของเวลาและสถานที่

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนผ่านเว็บมีลักษณะการเรียนการสอนที่แตกต่างไปจากการเรียนการสอนในชั้นเรียนปกติที่คุ้นเคยกันดี ซึ่งการจัดการเรียนการสอนแบบดั้งเดิมในชั้นเรียนส่วนใหญ่จะมีลักษณะที่เน้นให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนความรู้ให้แก่ผู้เรียนทำให้ผู้เรียนไม่ใฝ่ที่จะหาความรู้เพิ่มเติม

การจัดการเรียนการสอนโดยการใช้เว็บช่วยสอนจะมีวิธีการจัดที่แตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนตามปกติ เพราะคุณลักษณะและรูปแบบของเว็บเป็นสื่อที่มีลักษณะเฉพาะของตนเอง ซึ่งแตกต่างไปจากการจัดการเรียนการสอนด้วยสื่อแบบอื่นๆ จึงต้องคำนึงถึงการออกแบบระบบการสอนที่สอดคล้องกับคุณลักษณะของเว็บ เช่น การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับครู การสื่อสารระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียนที่กระทำได้แตกต่างไปจากการเรียนการสอนแบบเดิม เช่น การใช้เว็บช่วยสอนสามารถสื่อสารกันได้โดยผ่านเว็บโดยตรงในรูปคุยกันในห้องสนทนา (Chat Room) การฝากข้อความบนกระดานอิเล็กทรอนิกส์หรือกระดานข่าวสาร (Bulletin Board) หรือจะสื่อสารกันโดยผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (E-mail) ก็สามารถ

กระทำได้ในระบบนี้ ความเป็นเว็บช่วยสอนจึงไม่ใช่แค่การสร้างเว็บไซต์เนื้อหาวิชาหนึ่งหรือรวบรวมข้อมูลสักเรื่องหนึ่งแล้วบอกว่าเป็นเว็บช่วยสอน เว็บช่วยสอนมีความหมายกว้างขวางอันเกิดจากการรวมเอาคุณลักษณะของเว็บ โปรแกรมและเครื่องมือสื่อสารในระบบอินเทอร์เน็ตและการออกแบบระบบการเรียนการสอนเข้าด้วยกัน ทำให้เกิดการเรียนรู้ขึ้นอย่างมีความหมายไม่เป็นเพียงแค่แหล่งข้อมูลเท่านั้น (ปรัญญันท์ นิลสุข .2543)

เอนเจลโล (Angelo. 1993) ได้สรุปหลักการพื้นฐานของการจัดการเรียนการสอนกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ 5 ประการดังนี้คือ

1. ในการจัดการเรียนการสอนโดยทั่วไปแล้ว ควรส่งเสริมให้ผู้เรียนและผู้สอนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ตลอดเวลา การติดต่อระหว่างผู้เรียนและผู้สอนมีส่วนสำคัญในการสร้างความกระตือรือร้นกับการเรียนการสอน โดยผู้สอนสามารถให้ความช่วยเหลือผู้เรียนได้ตลอดเวลาในขณะกำลังศึกษา ทั้งยังช่วยเสริมสร้างความคิดและความเข้าใจ ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บสามารถสนทนาแลกเปลี่ยนความคิดเห็นรวมทั้งซักถามข้อข้องใจกับผู้สอนได้โดยทันทีทันใด เช่น การมอบหมายงานส่งผ่านอินเทอร์เน็ตจากผู้สอน ผู้เรียนเมื่อได้รับมอบหมายก็จะสามารถทำงานที่ได้รับมอบหมายและส่งผ่านอินเทอร์เน็ตกลับไปยังอาจารย์ผู้สอน หลังจากนั้นอาจารย์ผู้สอนสามารถตรวจและให้คะแนนพร้อมทั้งส่งผลย้อนกลับไปยังผู้เรียนได้ในเวลาอันรวดเร็วหรือในทันทีทันใด

2. การจัดการเรียนการสอนควรสนับสนุนให้มีการพัฒนาความร่วมมือระหว่างผู้เรียน ความร่วมมือระหว่างกลุ่มผู้เรียนจะช่วยพัฒนาความคิดความเข้าใจได้ดีกว่าการทำงานคนเดียว ทั้งยังสร้างความสัมพันธ์เป็นทีมโดยการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นระหว่างกันเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด เป็นการพัฒนาการแก้ไขปัญหาการเรียนรู้และการยอมรับความคิดเห็นของคนอื่นมาประกอบเพื่อหาแนวทางที่ดีที่สุด ผู้เรียนที่เรียนผ่านเว็บแม้ว่าจะเรียนจากคอมพิวเตอร์ที่อยู่กันคนละที่ แต่ด้วยความสามารถของเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่เชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทั่วโลกไว้ด้วยกัน ทำให้ผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกันได้ทันทีทันใด เช่น การใช้บริการสนทนาแบบออนไลน์ที่สนับสนุนให้ผู้เรียนติดต่อสื่อสารกันได้ตั้งแต่ 2 คนขึ้นไปจนถึงผู้เรียนที่เป็นกลุ่มใหญ่

3. ควรสนับสนุนให้ผู้เรียนรู้จักแสวงหาความรู้ด้วยตนเอง (Active Learners) หลีกเลี่ยงการกำกับให้ผู้สอนเป็นผู้ป้อนข้อมูลหรือคำตอบ ผู้เรียนควรเป็นผู้ขวนขวายเฝ้าหาข้อมูลองค์ความรู้ต่างๆเองโดยการแนะนำของผู้สอน เป็นที่ทราบดีอยู่แล้วว่าอินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งข้อมูลที่ใหญ่ที่สุดในโลก ดังนั้นการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้ จะช่วยให้ผู้เรียนสามารถหาข้อมูลได้ด้วยความสะดวกและรวดเร็ว ทั้งยังหาข้อมูลได้จากแหล่งข้อมูลทั่วโลกเป็นการสร้างความกระตือรือร้นในการเฝ้าหาความรู้

4. การให้ผลย้อนกลับแก่ผู้เรียนโดยทันทีทันใดช่วยให้ผู้เรียนได้ทราบถึงความสามารถของตน อีกทั้งยังช่วยให้ผู้เรียนสามารถปรับแนวทางวิธีการหรือพฤติกรรมให้ถูกต้องได้ ผู้เรียนที่เรียนผ่าน

เว็บ สามารถได้รับผลย้อนกลับจากทั้งผู้สอนเองหรือแม้กระทั่งจากผู้เรียนคนอื่นๆ ได้ทันทีทันใด แม้ว่าผู้เรียนแต่ละคนจะไม่ได้นั่งเรียนในชั้นเรียนแบบเผชิญหน้ากันก็ตาม

5. ควรสนับสนุนการจัดการเรียนการสอนที่ไม่มีขีดจำกัด สำหรับบุคคลที่เฝ้าหาความรู้ การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการขยายโอกาสให้กับทุกคนที่สนใจศึกษา เนื่องจากผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางไปเรียน ณ ที่ใดที่หนึ่ง ผู้ที่สนใจสามารถเรียนได้ด้วยตนเองในเวลาที่เหมาะสม

จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนผ่านเว็บนี้มีคุณลักษณะที่ช่วยสนับสนุนหลักพื้นฐานการจัดการเรียนการสอนทั้ง 5 ประการได้อย่างมีประสิทธิภาพ

การเรียนการสอนผ่านเว็บได้มีการดำเนินการอย่างจริงจังทั่วโลก โดยเฉพาะอย่างยิ่งในกลุ่มประเทศทางซีกโลกตะวันตก สำหรับวงการการศึกษาในประเทศไทยเริ่มมีความเปลี่ยนแปลงจากเดิมเพียงผู้รับข้อมูลและสังเกตการณ์การเรียนการสอนบนเครือข่ายเป็นความพยายามในการจัดการเรียนการสอนและใช้เครื่องมือบนเครือข่ายเวปไซด์เว็บเสริมในชั้นเรียนปกติ และบางมหาวิทยาลัยที่ดำเนินการเรียนการสอนแบบทางไกลกำลังดำเนินการที่จะสร้างชั้นเรียนเสมือนให้เกิดขึ้นจริง การดำเนินการเรียนการสอนผ่านเว็บมีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2542)

1. ความพร้อมของเครื่องมือและทักษะการใช้งานเบื้องต้น ความไม่พร้อมของเครื่องมือและการขาดทักษะทางเทคนิคที่จำเป็นในการใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมเป็นสาเหตุสำคัญที่ก่อให้เกิดความสับสนและผลทางลบต่อเจตคติของผู้ใช้ จากการศึกษาการนำเทคโนโลยีเครือข่ายมาใช้พบว่าผู้ใช้ที่ไม่มีความพร้อมทางทักษะการใช้จะพยายามแก้ปัญหาและศึกษาเรื่องของเทคนิค มากกว่าจำกัดความสนใจอยู่ที่เนื้อหา นอกจากนั้นจากงานวิจัยของ ใจทิพย์ ณ.สงขลา (2542) พบว่ายังไม่มีความพร้อมทางด้านทักษะการใช้ภาษาเขียนและภาษาต่างประเทศ ซึ่งเป็นทักษะจำเป็นพื้นฐานที่จำเป็นอีกประการหนึ่งสำหรับการสื่อสารผ่านเครือข่าย

2. การสนับสนุนจากฝ่ายบริหารและผู้ใช้เช่นเดียวกับการนำเทคโนโลยีอื่นเข้าสู่องค์กรต้องอาศัยการสนับสนุนอย่างจริงจังจากฝ่ายบริหาร ทั้งในการสนับสนุนด้านเครื่องมือและนโยบายส่งเสริมการใช้เครือข่ายเวปไซด์เว็บเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา การกำหนดการใช้เครื่องมือดังกล่าวจึงไม่สามารถเป็นไปในลักษณะแนวดิ่ง (Top down) โดยการกำหนดจากฝ่ายบริหารเพียงฝ่ายเดียว แต่ต้องเป็นการประสานจากทั้งสองฝ่ายคือฝ่ายบริหารและผู้ใช้จะต้องมีการประสานจากแนวทางขึ้นบน ผู้ใช้จะต้องมีทัศนคติยอมรับการใช้สื่อดังกล่าวเพื่อประโยชน์ทางการศึกษา ฝ่ายบริหารสามารถสร้างนโยบายที่กระตุ้นแรงจูงใจของผู้ใช้ เช่น สร้างแรงจูงใจจากภายในของผู้ใช้ให้รู้สึกถึงความท้าทายและประโยชน์ที่จะได้รับหรือสร้างแรงจูงใจจากภายนอก เช่น สร้างเงื่อนไขผลตอบแทนพิเศษทั้งในรูปแบบนามธรรมและรูปธรรม

3. การเปลี่ยนพฤติกรรมผู้เรียนจากการเรียนรู้แบบตั้งรับ (Passive) โดยพึ่งพิงการป้อนจากครูผู้สอนมาเป็นพฤติกรรมเรียนที่สอดคล้องกับการเรียนรู้แบบผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กล่าวคือ เป็นผู้เรียนที่เรียนรู้วิธีการเรียน (Learning how to learn) เป็นผู้เรียนที่กระตือรือร้นและมีทักษะที่สามารถเลือกรับข้อมูล วิเคราะห์ และสังเคราะห์ข้อมูลได้อย่างมีระบบนั้น ผู้สอนจะต้องสร้างวุฒิทางการเรียนให้เกิดกับผู้เรียนก่อน กล่าวคือจะต้องเตรียมการให้ผู้เรียนพัฒนาทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเลือกสรร วิเคราะห์และสังเคราะห์ในการเรียนผ่านเครือข่ายทักษะดังกล่าว ได้แก่ ทักษะการอ่านเขียน ทักษะในเชิงภาษา ทักษะในการอภิปรายและที่จำเป็นคือ ทักษะในการควบคุมตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเอง

4. บทบาทของผู้สอนในการเรียนการสอนบนเครือข่าย จะต้องมีการเปลี่ยนแปลงไปสู่บทบาทที่เอื้อต่อการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง โดยในเบื้องต้นจะเป็นบทบาทผู้นำเพื่อสนับสนุนกลุ่มและวัฒนธรรมการเรียนรู้บนเครือข่าย ผู้สอนต้องใช้เวลามากไปกว่าการเรียนการสอนในชั้นเรียนธรรมดา

5. การสร้างความจำเป็นในการใช้ ผู้สอนที่จะนำการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายมาใช้ควรคำนึงถึงความจำเป็นและผลประโยชน์ที่ต้องการจากกิจกรรมบนเครือข่าย ซึ่งจะเป็นตัวกำหนดรูปแบบการใช้ว่าผู้สอนเพียงต้องการใช้เครือข่ายเพื่อเสริมการเรียนหรือเป็นการศึกษาทางไกล ผู้สอนต้องสร้างสถานะให้ผู้ที่มีความจำเป็นที่ต้องใช้ เช่น การส่งผ่านข้อมูลที่จำเป็นทางการเรียนให้กับผู้ใช้ผ่านทางเครือข่ายหรือสร้างแรงจูงใจที่เป็นผลประโยชน์ทางการเรียนให้กับผู้ใช้

6. ผู้สอนต้องออกแบบการเรียนการสอนและใช้ประโยชน์ของความเป็นเครือข่ายอย่างสูงสุด และเหมาะสมวิธีออกแบบการเรียนการสอนควรต้องพัฒนาให้เข้ากับคุณสมบัติความเป็นคอมพิวเตอร์ เครือข่ายซึ่งมีความแตกต่างจากการออกแบบสำหรับโปรแกรมช่วยสอนในคอมพิวเตอร์ทั่วไป นอกเหนือจากเนื้อหาบทเรียนที่ผู้สร้างเสนอส่งผ่านเครือข่าย ผู้สอนสามารถสร้างการเชื่อมโยงแหล่งข้อมูลอื่นที่สนับสนุนเนื้อหาหลักที่ผู้สอนสร้างเป็นการแนะแนวทางให้ผู้เรียนได้ศึกษา ทั้งนี้เนื้อหาและการเชื่อมโยง ควรจะต้องปรับปรุงให้ทันสมัยตลอดเวลาและควรจะต้องมีการจัดกิจกรรมการปฏิสัมพันธ์ให้ผู้เรียนได้ประโยชน์จากการศึกษาร่วมกับผู้อื่น การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น ผู้สอนและผู้เรียนจะต้องมีปฏิสัมพันธ์กันโดยผ่านระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ของผู้เรียนเข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเครือข่าย (File Server) และเครื่องคอมพิวเตอร์ของผู้ให้บริการเว็บ (Web Server) อาจเป็นการเชื่อมโยงโดยระยะใกล้หรือเชื่อมโยงระยะไกลผ่านทางระบบการสื่อสารและอินเทอร์เน็ต

การจัดการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตที่เป็นเว็บนั้น ผู้สอนจะต้องมีขั้นตอนการจัดการเรียนการสอน (ปทีป เมธาคูณวุฒิ. 2540) ดังนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน
2. การวิเคราะห์ผู้เรียน
3. การออกแบบเนื้อหารายวิชา
 - 3.1 เนื้อหาตามหลักสูตรและสอดคล้องกับความต้องการของผู้เรียน
 - 3.2 จัดลำดับเนื้อหา จำแนกหัวข้อตามหลักการเรียนรู้และลักษณะเฉพาะในแต่ละหัวข้อ
 - 3.3 กำหนดระยะเวลาและตารางการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
 - 3.4 กำหนดวิธีการศึกษา
 - 3.5 กำหนดสื่อที่ใช้ประกอบการศึกษาในแต่ละหัวข้อ
 - 3.6 กำหนดวิธีการประเมินผล
 - 3.7 กำหนดความรู้และทักษะพื้นฐานที่จำเป็นต่อการเรียน
 - 3.8 สร้างประมวลรายวิชา
4. การกำหนดกิจกรรมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต โดยใช้คุณสมบัติของอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับกิจกรรมการเรียนการสอนนั้นๆ
5. การเตรียมความพร้อมสิ่งแวดล้อมการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต ได้แก่ สำรวจแหล่งทรัพยากรสนับสนุนการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงได้ กำหนดสถานที่และอุปกรณ์ที่ให้บริการและที่ต้องใช้ในการติดต่อทางอินเทอร์เน็ตสร้างเว็บเพจเนื้อหาความรู้ตามหัวข้อของการเรียนการสอนรายสัปดาห์ สร้างแฟ้มข้อมูลเนื้อหาวิชาเสริมการเรียนการสอนสำหรับการถ่ายโอนแฟ้มข้อมูล
6. การปฐมนิเทศผู้เรียน ได้แก่
 - 6.1 แจ้งวัตถุประสงค์ เนื้อหา และวิธีการเรียนการสอน
 - 6.2 สำรวจความพร้อมของผู้เรียนและเตรียมความพร้อมของผู้เรียน ในขั้นตอนนี้ผู้สอนอาจจะต้องมีการทดสอบหรือสร้างเว็บเพจเพิ่มขึ้น เพื่อให้ผู้เรียนที่มีความรู้พื้นฐานไม่เพียงพอได้ศึกษาเพิ่มเติมในเว็บเพจเรียนเสริมหรือให้ผู้เรียนถ่ายโอนข้อมูลจากแหล่งต่างๆ ไปศึกษาเพิ่มเติมด้วยตนเอง
7. จัดการเรียนการสอนตามแบบที่กำหนดไว้ในเว็บเพจจะมีเทคนิคและกิจกรรมต่างๆ ที่สามารถสร้างขึ้นได้แก่
 - 7.1 การใช้ข้อความสร้างความสนใจที่อาจเป็นภาพกราฟิก ภาพการเคลื่อนไหว
 - 7.2 แจ้งวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของรายวิชา หรือหัวข้อในแต่ละสัปดาห์
 - 7.3 สรุปทบทวนความรู้เดิม หรือโยงไปหัวข้อที่ศึกษาแล้ว
 - 7.4 เสนอสาระของหัวข้อต่อไป

7.5 เสนอแนะแนวทางการเรียนรู้ เช่น กิจกรรมสนทนาระหว่างผู้สอนกับผู้เรียนและระหว่างผู้เรียนกับผู้เรียน กิจกรรมการอภิปรายกลุ่ม กิจกรรมการค้นคว้าหาข้อมูลเพิ่มเติม กิจกรรมการตอบคำถาม กิจกรรมการประเมินตนเอง และกิจกรรมการถ่ายโอนข้อมูล

7.6 เสนอกิจกรรมดังกล่าวมาแล้ว แบบฝึกหัด หนังสือหรือบทความ การบ้าน การทำรายงานเดี่ยว รายงานกลุ่มในแต่ละสัปดาห์ และแนวทางในการประเมินผลในรายวิชานี้

7.7 ผู้เรียนทำกิจกรรม ศึกษา ทำแบบฝึกหัด และการบ้านส่งผู้สอนทั้งทางเอกสารทางเว็บเพจผลงานของผู้เรียนเพื่อให้ผู้เรียนคนอื่นๆ ได้รับทราบด้วยและผู้เรียนส่งผ่านทางไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์

7.8 ผู้สอนตรวจผลงานของผู้เรียน ส่งคะแนนและข้อมูลย้อนกลับเข้าสู่เว็บเพจประวัติของผู้เรียน รวมทั้งการให้ความคิดเห็นและข้อเสนอแนะต่างๆ ไปสู่เว็บเพจผลงานของผู้เรียนด้วย

8. การประเมินผลผู้สอนสามารถใช้การประเมินผลระหว่างเรียนและการประเมินผลเมื่อสิ้นสุดการเรียน รวมทั้งการที่ผู้เรียนประเมินผลผู้สอนและการประเมินผลการจัดการเรียนการสอนทั้งรายวิชา เพื่อให้ผู้สอนนำไปปรับปรุงแก้ไขระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต

การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บ

ในการออกแบบและพัฒนาเว็บการเรียนการสอนผ่านให้มีประสิทธิภาพนั้นมีนักการศึกษาหลายท่านให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับกระบวนการที่จะใช้เป็นแนวทางในการออกแบบการเรียนการสอนดังนี้

ฮิรุมิ และเบร์มูเดส (Hirumi & Bermudez. 1996) เสนอกระบวนการในการออกแบบและพัฒนาการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ 5 ขั้นตอน คือ

1. วิเคราะห์ทรัพยากรต่างๆ ที่เกี่ยวข้อง
2. ออกแบบการเรียนการสอน
3. พัฒนาเว็บเพจโดยใช้แผนโครงเรื่อง (Storyboard) ช่วยในการสร้างและกำหนดโครงสร้างของข้อมูล
4. นำเว็บไปใช้ในการเรียนการสอน
5. ประเมินผลการใช้งาน

อาแวนิติส (Arvanitis. 1997) ได้ให้ข้อเสนอแนะว่า ในการสร้างเว็บไซต์นั้นควรจะดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1. กำหนดวัตถุประสงค์ โดยพิจารณาว่าเป้าหมายของการสร้างเว็บไซต์นี้เพื่ออะไร

2. ศึกษาคุณลักษณะของผู้ที่จะเข้ามาใช้ ว่ากลุ่มเป้าหมายใดที่ผู้สร้างต้องการสื่อสาร ข้อมูลอะไรที่พวกเขาต้องการ โดยขั้นตอนนี้จะควรจะปฏิบัติควบคู่ไปกับขั้นตอนที่หนึ่ง

3. วางลักษณะโครงสร้างของเว็บ

4. กำหนดรายละเอียดให้กับโครงสร้าง ซึ่งพิจารณาจากวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้โดยตั้งเกณฑ์ในการใช้ เช่น ผู้ใช้ควรจะทำอะไรบ้าง จำนวนหน้าควรมีเท่าใด มีการเชื่อมโยงมากน้อยเพียงไร

5. หลังจากนั้นจึงทำการสร้างเว็บแล้วนำไปทดลอง เพื่อหาข้อผิดพลาดและทำการปรับปรุงแก้ไข แล้วจึงค่อยนำเข้าสู่เครือข่ายอินเทอร์เน็ตเป็นขั้นตอนสุดท้าย

ไบเลย์และไบรท์ (Bailey & Blythe. 1998) ได้เสนอกระบวนการ 3 ขั้นตอนง่ายๆ ในการนำไปใช้ออกแบบเว็บไซต์เพื่อการเรียนการสอน ดังนี้

1. ร่างเค้าโครงแนวคิดเบื้องต้นในด้านการนำเสนอ การเชื่อมโยงและจัดเรียงเนื้อหา

2. การวางแผนผังแสดงโครงสร้างของเว็บไซต์ ซึ่งโดยทั่วไปจะมีโครงสร้างอยู่ 3 ลักษณะ คือ โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear) ซึ่งกำหนดเส้นทางเดียวให้แก่ผู้เรียนคือเริ่มจากหน้าแรกไปสู่นำหน้าต่อไป โครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical) ซึ่งจะแบ่งระดับความสำคัญของข้อมูลลดหลั่นกันลงมาเป็นชั้นๆ และโครงสร้างแบบแตกกิ่ง (Branching) ซึ่งจะมีเส้นทางที่แตกต่างกันในการเข้าสู่เนื้อหาแต่ละส่วน

3. เขียนแผนโครงเรื่อง โดยแสดงรายละเอียดที่จะมีอยู่ในแต่ละหน้าไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร เสียง วิดีทัศน์ และกราฟิก

คาน (Khan. 1997) ได้กล่าวไว้ว่า การออกแบบเว็บที่ดีมีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ดังนั้นจึงควรทำความเข้าใจถึงคุณลักษณะ 2 ประการ ของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. คุณลักษณะหลัก (Key Features) เป็นคุณลักษณะพื้นฐานของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บทุกโปรแกรม ตัวอย่างเช่น การสนับสนุนให้ผู้เรียนมีปฏิสัมพันธ์กับบทเรียน ผู้สอน หรือผู้เรียน คนอื่นๆ การนำเสนอบทเรียนในลักษณะของสื่อหลายมิติ (Multimedia) การนำเสนอบทเรียนระบบเปิด (Open System) กล่าวคือ อนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเข้าสู่เว็บเพจอื่นๆที่เกี่ยวข้องได้ ผู้เรียนสามารถสืบค้นข้อมูลบนเครือข่ายได้ (Online Search) ผู้เรียนควรที่จะสามารถเข้าสู่โปรแกรมการเรียนผ่านเว็บจากที่ใดก็ได้ทั่วโลก รวมทั้งผู้เรียนควรที่จะสามารถควบคุมการเรียนของตนเองได้

2. คุณลักษณะเพิ่มเติม (Additional Features) เป็นคุณลักษณะประกอบเพิ่มเติม ซึ่งขึ้นอยู่กับคุณภาพและความง่ายของการออกแบบ เพื่อนำมาใช้งานและการนำมาประกอบกับคุณลักษณะหลักของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ตัวอย่างเช่น ความง่ายในการใช้งานของ

โปรแกรมมีระบบป้องกันการลักลอบข้อมูล รวมทั้งระบบให้ความช่วยเหลือบนเครือข่ายมีความสะดวกในการแก้ไขปรับปรุงโปรแกรม เป็นต้น

ฮอลล์ (Hall, 1998) ได้กล่าวถึงการใช้เว็บในด้านการเรียนการสอนว่า การศึกษาทดลองหาวิธีการสร้างเว็บอย่างมีประสิทธิภาพยังอยู่ในระดับที่น้อย แต่จากการรวบรวมจากประสบการณ์และการนำเสนอของบรรดานักออกแบบเว็บเพื่อการเรียนการสอน สรุปได้ว่าเว็บเพื่อการเรียนการสอนที่ดีจะต้องมีลักษณะดังนี้

1. ต้องสะดวกและไม่ยุ่งยากต่อการสืบค้นของผู้เรียน
2. ต้องมีความสอดคล้องตรงกันในแต่ละเว็บรวมถึงการเชื่อมโยงระหว่างเว็บต่างๆ
3. เวลาในการแสดงผลแต่ละหน้าจะต้องน้อยที่สุด หลีกเลี่ยงการใช้ภาพกราฟิกขนาดใหญ่ ที่จะทำให้เสียเวลาในการดาวน์โหลด
4. มีส่วนที่ทำหน้าที่ในการจัดระบบในการเข้าสู่เว็บ นักออกแบบควรกำหนดให้ผู้เรียนได้เข้าสู่หน้าจอแรกที่มีคำอธิบาย มีการแสดงโครงสร้างภายในเว็บ เพื่อทราบถึงขอบเขตที่ผู้เรียนจะสืบค้น
5. ควรมีความยืดหยุ่นในการสืบค้น แม้จะมีการแนะนำว่าผู้เรียนควรจะเรียนอย่างไรตามลำดับ ขั้นตอนก่อนหลังแต่ก็ควรเพิ่มความยืดหยุ่นให้ผู้เรียนสามารถกำหนดเส้นทางการเรียนรู้ได้เอง
6. ต้องมีความยาวในหน้าจอให้น้อย แม้นักออกแบบส่วนใหญ่จะบอกว่าสามารถใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ช่วยในการเลื่อนไปมาในพื้นที่ส่วนต่างๆ ในหน้าจอ แต่ในความเป็นจริงแล้วหน้าจอที่สั้นเป็นสิ่งที่ดีที่สุด
7. ไม่ควรมีจุดจบหรือกำหนดจุดสิ้นสุดที่ผู้เรียนไปไหนต่อไม่ได้ ควรมีการสร้างในแบบวนเวียนให้ผู้เรียนสามารถหาเส้นทางไปกลับระหว่างหน้าต่างๆได้ง่าย นอกจากนี้ยังควรให้ผู้เรียนสามารถกลับไปเรียนในจุดเริ่มต้นได้ด้วยโดยการคลิกเพียงครั้งเดียว

สำหรับนักวิชาการศึกษาในประเทศไทยได้กล่าวถึง การออกแบบการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้หลายท่านดังนี้

ปทีป เมธาคุณวุฒิ (2540) กล่าวว่า การออกแบบโครงสร้างของการเรียนการสอนผ่านเว็บควรประกอบด้วย

1. ข้อมูลเกี่ยวกับรายวิชา ภาพรวมรายวิชา (Course Overview) แสดงวัตถุประสงค์ของรายวิชา สังเขปรายวิชาคำอธิบาย เกี่ยวกับหัวข้อการเรียนรู้ หรือหน่วยการเรียนรู้
2. การเตรียมตัวของผู้เรียนหรือการปรับพื้นฐานผู้เรียน เพื่อที่จะเตรียมตัวเรียน
3. เนื้อหาบทเรียน พร้อมทั้งการเชื่อมโยงไปยังสื่อสนับสนุนต่างๆ ในเนื้อหาบทเรียนนั้นๆ
4. กิจกรรมที่มอบหมายให้ทำพร้อมทั้งการประเมินผล การกำหนดเวลาเรียนการสอน

5. แบบฝึกหัดที่ผู้เรียนต้องการฝึกฝนตนเอง
6. การเชื่อมโยงไปแหล่งทรัพยากรที่สนับสนุนการศึกษาค้นคว้า
7. ตัวอย่างแบบทดสอบ ตัวอย่างรายงาน
8. ข้อมูลทั่วไป (Vital Information) แสดงข้อความที่จะติดต่อผู้สอนหรือผู้ที่เกี่ยวข้องการลงทะเบียนค่าใช้จ่าย การได้รับหน่วยกิตและการเชื่อมโยงไปยังสถานศึกษาหรือหน่วยงานและมีการเชื่อมโยงไปสู่รายละเอียดของหน้าที่เกี่ยวข้อง
9. ส่วนแสดงประวัติของผู้สอนและผู้ที่เกี่ยวข้อง
10. ส่วนของการประกาศข่าว (Bulletin Board)
11. ห้องสนทนา (Chat Room) ที่เป็นการสนทนาในกลุ่มผู้เรียนและผู้สอน

จากที่กล่าวมาการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการอย่างจริงจังและนำเสนอข้อมูลที่มีเป้าหมายเพื่อพัฒนาการเรียนรู้โดยเฉพาะ ดังนั้นการออกแบบเว็บช่วยสอนจึงต้องพิจารณาให้เป็นไปตามวัตถุประสงค์และการจัดระเบียบของเนื้อหาในบทเรียนที่สร้างขึ้น เพื่อช่วยให้การเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นไปอย่างมีระบบ

สุกรี รอดโพธิ์ทอง (2535) ได้เสนอการประยุกต์ขั้นตอนการออกแบบคอมพิวเตอร์แบบสอนเนื้อหาใหม่มาจากกระบวนการเรียนการสอน 9 ขั้นของกาเย่ (Gagne. 1985) ดังนี้

1. ได้รับความสนใจ (Gain Attention) ก่อนการเรียนรู้ผู้เรียนควรได้รับแรงกระตุ้นและแรงจูงใจที่อยากจะเรียน การเริ่มต้นบทเรียนมีลัทธิเดียวด้วยภาพ สี เสียงที่เร้าใจ จึงเป็นการได้รับความสนใจให้ผู้เรียนอยากเรียนและเป็นการเตรียมความพร้อมให้ผู้เรียนเตรียมตัวศึกษาบทเรียนกระตุ้นผู้เรียนในขั้นนี้ คือ การเสนอชื่อเรื่อง (Title) เพื่อได้รับความสนใจของผู้เรียน ผู้ออกแบบควรยึดหลักดังต่อไปนี้
 - 1.1 ใช้กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรจะมีขนาดใหญ่ ง่ายและไม่ซับซ้อน
 - 1.2 ใช้ภาพเคลื่อนไหว (Animation) หรือเทคนิคอื่นๆเข้ามาช่วย เพื่อแสดงการเคลื่อนไหวของภาพหรือกราฟิก สั้น ง่าย
 - 1.3 ควรใช้สีเข้าช่วยโดยเฉพาะสีเขียว แดง น้ำเงิน หรือสีเข้มอื่นที่ตัดกับสีพื้นชัดเจน
 - 1.4 ใช้เสียงให้สอดคล้องกับกราฟิก
 - 1.5 กราฟิกที่นำเสนอควรจะค้างไว้บนจอภาพ จนกระทั่งผู้เรียนกดแป้นใดแป้นหนึ่งหรือกดแคร่ยาว
 - 1.6 ในกราฟิกดังกล่าวควรบอกชื่อเรื่องบทเรียนไว้ด้วย
 - 1.7 ควรใช้เทคนิคการนำเสนอกราฟิกที่แสดงบนจอได้เร็ว
 - 1.8 กราฟิกที่นำเสนอต้องเหมาะสมกับเนื้อหาวิชาและวัยของผู้เรียน

1.9 หลังการออกแบบกราฟิกตามความต้องการแล้วควรทดลองใช้กับเครื่องก่อนที่จะใช้จริงในบทเรียนเพื่อพิจารณาความเหมาะสม

2. บอกวัตถุประสงค์ของบทเรียน การบอกวัตถุประสงค์ของการเรียนในบทเรียนมีได้หลายอย่าง เพื่อให้ผู้เรียนได้ทราบถึงประเด็นสำคัญในเนื้อหาจะช่วยให้ผู้เรียนสามารถเข้าใจแนวคิด ความสัมพันธ์ ความสอดคล้องกับเนื้อหาในส่วนใหญ่ เพื่อให้ผลการเรียนรู้มีประสิทธิภาพ การบอกวัตถุประสงค์ควรคำนึงถึงหลักเกณฑ์ต่อไปนี้

2.1 ใช้คำสั้นๆ ง่ายๆ

2.2 หลีกเลี่ยงคำที่ยังไม่รู้จำและเข้าใจโดยทั่วไป

2.3 ไม่ควรกำหนดวัตถุประสงค์มากข้อเกินไป

2.4 ผู้เรียนควรมีโอกาสทราบว่าหลังจากเรียนจบแล้วจะนำความรู้ที่ได้ไปใช้อย่างไร

2.5 บทเรียนที่มีเนื้อหาซับซ้อนควรมีจุดประสงค์ย่อยเฉพาะเนื้อหาแต่ละตอนของบทเรียน

2.6 การนำเสนอจุดประสงค์แต่ละข้อบนจอควรนำเสนอให้เหมาะสมกับเวลา

2.7 เพื่อให้การนำเสนอวัตถุประสงค์น่าสนใจอาจใช้กราฟิกเข้าช่วย เช่น กรอบ ลูกศร และรูปทรงเรขาคณิต

3. ทบทวนความรู้ ผู้ออกแบบบทเรียนควรหาวิธีการประเมินความรู้เดิมของผู้เรียนในส่วนที่เกี่ยวข้องก่อนที่จะได้รับความรู้ใหม่ สำหรับผู้ที่มีพื้นฐานอยู่แล้วจะเป็นการทบทวนด้วยการออกแบบบทเรียน ควรคำนึงถึงดังต่อไปนี้

3.1 ไม่ควรคาดเดาว่าผู้เรียนมีความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนเท่ากัน ควรมีการทดสอบหรือให้มีความรู้เพื่อการทบทวนเพื่อเตรียมความพร้อมที่รับความรู้ใหม่

การทบทวนหรือการทดสอบควรให้กระชับและตรงจุด

3.3 ควรเปิดโอกาสให้ผู้เรียนออกจากเนื้อหาหรือออกจากแบบทดสอบเพื่อทบทวนได้ตลอดเวลาควรเสนอสิ่งที่เร้าให้เกิดการนำความรู้เดิมมาใช้

3.4 การเสนอเนื้อหาใหม่ (Present New Information) การเสนอภาพที่เกี่ยวกับเนื้อหาประกอบกับคำพูดที่สั้นๆ ได้ใจความ ภาพประกอบมีประโยชน์ในการอธิบายเนื้อหาที่เป็นนามธรรม เช่น การใช้แผนภูมิ แผนภาพ หรือ แผนสถิติ การนำเสนอเนื้อหาใหม่ให้น่าสนใจควรคำนึงถึงหลักการต่อไปนี้

3.5 ใช้ภาพประกอบเนื้อหา เพราะภาพหนึ่งภาพสื่อความหมายได้ดีกว่าคำอธิบาย

3.6 ใช้แผนภูมิ แผนภาพ สถิติ สัญลักษณ์ หรือภาพเปรียบเทียบใช้ในการเสนอเนื้อหาที่ยากซับซ้อน ควรใช้ตัวชี้แนะในด้านหลังของข้อความสำคัญ อาจจะเป็นการขีดเส้นใต้ การตีกรอบ การกระพริบ การเปลี่ยนสีพื้น การโยงลูกศร การใช้สีหรือการชี้แนะด้วยคำพูด เช่นดูที่ด้านล่างของภาพ

3.7 ไม่ควรใช้กราฟิกที่เข้าใจยากและไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา

3.8 จัดรูปแบบของคำอ่าน ควรจัดแบ่งคำอ่านเป็นตอนๆ

3.9 ยกตัวอย่างที่เข้าใจได้ง่าย

3.10 ควรใช้คำที่ผู้เรียนคุ้นเคยและเข้าใจตรงกัน

4. ชี้นำทางการเรียนรู้ (Guide Learning) หน้าที่ของผู้ออกแบบบทเรียนที่สำคัญคือ ต้องพยายามหาเทคนิคในการกระตุ้นให้ผู้เรียนนำความรู้เดิมมาใช้ในการศึกษาความรู้ใหม่ นอกจากนั้นต้องพยายามหาวิธีทางที่จะทำให้การศึกษาค้นคว้าความรู้ใหม่ให้เข้าใจโดยใช้เทคนิคต่างๆ เช่น เทคนิคการใช้เปรียบเทียบภาพ เทคนิคการให้ตัวอย่างที่ช่วยให้นักเรียนเข้าใจเนื้อหาต่างๆ ชัดเจนขึ้น เนื้อหาบางประเภทผู้ออกแบบอาจใช้หลักการค้นพบเนื้อหา หมายถึง การพยายามให้ผู้เรียนคิดหาเหตุผล ค้นคว้า และวิเคราะห์หาคำตอบด้วยตนเอง โดยผู้ออกแบบบทเรียนจะค่อยๆ ชี้นำจากจุดที่กว้างๆ และค่อยๆ แคบลงจนผู้เรียนหาคำตอบเองได้ ข้อความที่ควรคำนึงในการออกแบบในขั้นนี้ ได้แก่

4.1 แสดงให้ผู้เรียนได้เห็นถึงความสัมพันธ์ของเนื้อหาความรู้ และช่วยให้เห็นว่าสิ่งย่อนั้นมีความสัมพันธ์กับสิ่งใหญ่อย่างไร

4.2 แสดงให้เห็นถึงความสัมพันธ์ระหว่างของสิ่งใหม่กับสิ่งที่ผู้เรียนมีความรู้หรือประสบการณ์ที่ผ่านมาแล้ว

4.3 พยายามให้ตัวอย่างที่แตกต่างกันออกไปเพื่อช่วยอธิบายเนื้อหาใหม่ให้ชัดเจน

4.4 ให้ตัวอย่างที่ถูกต้องและไม่ถูกต้อง เพื่อเปรียบเทียบความแตกต่าง

4.5 การเสนอเนื้อหาที่ยากควรให้ตัวอย่างที่เป็นรูปธรรมไปนามธรรม ถ้าเป็นเนื้อหาที่ไม่ยากเกินไปให้เสนอตัวอย่างจากนามธรรมเป็นรูปธรรม

5. กระตุ้นให้มีการตอบสนอง (Elicit Response) ทฤษฎีการเรียนรู้กล่าวว่า การเรียนรู้จะมีประสิทธิภาพมากเพียงใดขึ้นอยู่กับระดับและขั้นตอนการประมวลความรู้ หากผู้เรียนได้มีส่วนในการคิด การร่วมกิจกรรมในบทเรียน จะมีอัตราการจำเนื้อหาบทเรียนได้ดีกว่าการอ่านหรือการคัดลอกข้อความเพียงอย่างเดียว กิจกรรมระหว่างเรียนจึงจำเป็นในการเรียนด้วยบทเรียนมัลติมีเดีย ซึ่งเปิดโอกาสให้นักเรียนได้คิดได้โต้ตอบกับบทเรียนอย่างสนุกสนาน ไม่เบื่อหน่าย เพราะสามารถนำเสนอได้หลายแบบ ผู้ออกแบบควรออกแบบบทเรียนเพื่อให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในบทเรียนเป็นสำคัญ เช่น

5.1 พยายามให้ผู้เรียนได้ตอบสนองด้วยวิธีใดวิธีหนึ่งตลอดการเรียนรู้

5.2 ควรให้ผู้เรียนได้มีโอกาสพิมพ์คำตอบหรือข้อความสั้นๆ เพื่อเรียกร้องความสนใจบ้างเป็นครั้งคราว

5.3 ไม่ควรให้ผู้เรียนพิมพ์คำตอบที่ยาวมากเกินไป

5.4 ถามคำถามเป็นช่วงๆ เพื่อความเหมาะสม

5.5 ไล่ความคิดและจินตนาการด้วยคำถาม

5.6 ไม่ควรถามครั้งละหลายคำถาม หรือถามคำถามเดียวแต่หลายคำตอบ

5.7 หลีกเลี่ยงการตอบสนองซ้ำๆ หลายครั้ง เมื่อทำผิดอีกครั้งเป็นครั้งที่สอง ครั้งที่สาม ควรปรับเปลี่ยนกิจกรรมให้ผู้เรียนได้ฝึกในกิจกรรม เพื่อเป็นการใช้เวลาให้คุ้มค่าและไม่เบื่อหน่าย

5.8 ควรพิจารณาในด้านการตอบสนองที่อาจมีข้อผิดพลาดด้วยความเข้าใจผิดเนื่องจากการพิมพ์ เช่น พิมพ์ตัว L เป็นเลข 1 หรือการพิมพ์อักษรตัวใหญ่ ตัวเล็ก ระยะเวลาในการพิมพ์หรือมีเครื่องหมายอื่นแปลกปลอม

5.9 ควรแสดงการตอบสนองของผู้เรียนอยู่ในเฟรมเดียวกับคำถามของบทเรียน และการตรวจปรับจะต้องอยู่บนเฟรมเดียวกันด้วย

5.10 การตอบสนองบทเรียนอาจนำเสนอในรูปแบบของกราฟิกเพื่อเพิ่มความสนใจให้กับเด็กเล็ก

6. การให้ข้อมูลย้อนกลับ (Provide Feedback) จากการศึกษาวิจัยพบว่า การให้ผลย้อนกลับสามารถเสริมแรงในการเรียนบทเรียนได้ดี การให้ข้อมูลย้อนกลับเพื่อบอกผลการปฏิบัติกิจกรรมในบทเรียนให้ผู้เรียนทราบควรคำนึงถึงหลักสำคัญดังนี้

6.1 ให้ผู้เรียนทราบผลการปฏิบัติทันทีเมื่อกิจกรรมสิ้นสุด

6.2 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าถูกหรือผิด

6.3 แสดงคำถามและคำตอบบนเฟรมเดียวกัน

6.4 ใช้ภาพง่ายเกี่ยวกับเนื้อหาหรือภาพที่ไม่เกี่ยวข้องกับเนื้อหาได้

6.5 เสียงประกอบตามสถานการณ์และผลที่นักเรียนได้รับตามความเหมาะสม

6.6 เฉลยคำตอบที่ถูกต้อง หลังจากให้ผู้เรียนทำผิด 1-2 ครั้ง เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้คำตอบที่ถูกต้อง

6.7 การให้คะแนนเป็นตัวเลขหรือภาพเปรียบเทียบความสำเร็จในลักษณะต่างๆ เช่น ภาพเป้ายิงธนู ภาพการปีนยอดเขา

7. ทดสอบความรู้ (Access Performance) การทดสอบความรู้นับเป็นสิ่งสำคัญในการเรียนเพื่อทราบผลสัมฤทธิ์ของผู้เรียน การทดสอบความรู้ความสามารถวัดได้หลายช่วง การเรียน อาจเป็นก่อนเรียน ระหว่างเรียน หรือหลังเรียนก็ได้ เครื่องมือทดสอบที่นิยมใช้กันมาก คือ แบบทดสอบแบบ

เลือกตอบ เนื่องจากสะดวกและง่ายต่อการตรวจวัดคะแนน นอกจากนั้นแบบทดสอบสามารถช่วยให้นักเรียนจำเนื้อหาบทเรียนได้ชัดเจนและนานขึ้น การออกแบบทดสอบแบบเลือกตอบเพื่อทดสอบความรู้ความสามารถวัดได้ครอบคลุมวัตถุประสงค์ที่วางไว้ และทำให้ผลการทดสอบเป็นที่น่าเชื่อถือได้ การออกแบบทดสอบจึงต้องอาศัยหลักการที่ชัดเจน เช่น

- 7.1 ต้องแน่ใจว่าสิ่งที่ต้องการวัดตรงกับวัตถุประสงค์ของบทเรียนที่วางไว้
- 7.2 ข้อสอบหรือแบบทดสอบและการให้ข้อมูลย้อนกลับอยู่ในแฟ้มเดียวกันมีการนำเสนอต่อเนื่องกันอย่างรวดเร็วและน่าสนใจ
- 7.3 หลีกเลี่ยงการให้ผู้ตอบแบบทดสอบพิมพ์คำตอบที่ยาวเกินไป
- 7.4 คำถามควรมีลักษณะเป็นคำถามกระชับ สั้น ง่ายต่อการเข้าใจ
- 7.5 ควรชี้แจงการทำแบบทดสอบให้ผู้เรียนรู้ว่าตอบโดยวิธีใด เช่น กด T เมื่อต้องการตอบว่าถูก หรือ กด F เมื่อต้องการคำตอบว่า ผิด
- 7.6 ต้องคำนึงถึงความเชื่อมั่นในแบบทดสอบและความเที่ยงตรงของแบบทดสอบ
- 7.7 ไม่ควรตัดสินความผิดพลาดจากการพิมพ์ตัวอักษร ตัวเล็กเป็นตัวใหญ่หรือการเว้นวรรคผิด

8. การจำและการนำไปใช้ (Promote Retention and Transfer) ในขั้นนี้ผู้ออกแบบต้องออกแบบบทเรียนแนะนำให้ผู้เรียนได้นำความรู้ใหม่ไปใช้ หรืออาจแนะนำให้ไปศึกษาเพิ่มเติมในเนื้อหาที่กว้างขึ้นและเป็นประโยชน์สำหรับผู้เรียนที่สนใจ การนำเสนอบทเรียนในขั้นนี้จึงมีลักษณะดังนี้

- 8.1 บอกให้ผู้เรียนทราบว่าความรู้ใหม่ มีส่วนสัมพันธ์กับความรู้เดิมและประสบการณ์เดิมอย่างไร
- 8.2 นำเสนอสถานการณ์ที่ความรู้ใหม่อาจนำไปใช้ประโยชน์ได้
- 8.3 บอกแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ต่อเรื่องกับบทเรียนที่ผ่านมา

ประโยชน์การเรียนรู้การสอนผ่านเว็บ

ประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บมีมากมายหลายประการ ทั้งนี้ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์ของการนำไปใช้ในการจัดการเรียนการสอน ซึ่งเป็นมิติใหม่ของเครื่องมือและกระบวนการในการเรียนการสอน โดยมีผู้กล่าวถึงประโยชน์ของการเรียนการสอนผ่านเว็บไว้ดังนี้

ถนอมพร เลาหจรัสแสง (2544) ได้กล่าวถึงการสอนบนเว็บมีข้อดีอยู่หลายประการ กล่าวคือ

1. การสอนบนเว็บเป็นการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนที่อยู่ห่างไกล หรือไม่มีเวลาในการมาเข้าชั้นเรียนได้เรียนในเวลาและสถานที่ ๆ ต้องการ ซึ่งอาจเป็นที่บ้าน ที่ทำงาน หรือสถานศึกษาใกล้เคียงที่

ผู้เรียนสามารถเข้าไปใช้บริการทางอินเทอร์เน็ตได้ การที่ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องเดินทางมายังสถานศึกษาที่กำหนดไว้จึงสามารถช่วยแก้ปัญหาในด้านของข้อจำกัดเกี่ยวกับเวลา และสถานที่ศึกษาของผู้เรียนเป็นอย่างดี

2. การสอนบนเว็บยังเป็นการส่งเสริมให้เกิดความเท่าเทียมกันทางการศึกษา ผู้เรียนที่ศึกษาอยู่ในสถาบันการศึกษาในภูมิภาคหรือในประเทศหนึ่งสามารถที่จะศึกษา ถกเถียง อภิปราย กับ อาจารย์ ครูผู้สอนซึ่งสอนอยู่ที่สถาบันการศึกษาในนครหลวงหรือในต่างประเทศก็ตาม

3. การสอนบนเว็บนี้ ยังช่วยส่งเสริมแนวคิดในเรื่องของการเรียนรู้ตลอดชีวิต เนื่องจากเว็บเป็นแหล่งความรู้ที่เปิดกว้างให้ผู้ที่ต้องการศึกษาในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง สามารถเข้ามาค้นคว้าหาความรู้ได้อย่างต่อเนื่องและตลอดเวลาการสอนบนเว็บ สามารถตอบสนองต่อผู้เรียนที่มีความใฝ่รู้รวมทั้งมีทักษะในการตรวจสอบการเรียนรู้ด้วยตนเอง (Meta-cognitive Skills) ได้อย่างมีประสิทธิภาพ

4. การสอนบนเว็บ ช่วยทำลายกำแพงของห้องเรียนและเปลี่ยนจากห้องเรียน 4 เหลี่ยมไปสู่โลกกว้างแห่งการเรียนรู้ เปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงแหล่งข้อมูลต่างๆ ได้อย่างสะดวกและมีประสิทธิภาพสนับสนุนสิ่งแวดล้อมทางการเรียนที่เชื่อมโยงสิ่งที่เรียนกับปัญหาที่พบในความเป็นจริง โดยเน้นให้เกิดการเรียนรู้ตามบริบทในโลกแห่งความเป็นจริง (Contextualization) และการเรียนรู้จากปัญหา (Problem-based Learning) ตามแนวคิดแบบ Constructivism

5. การสอนบนเว็บเป็นวิธีการเรียนการสอนที่มีศักยภาพ เนื่องจากที่เว็บได้กลายเป็นแหล่งค้นคว้าข้อมูลทางวิชาการรูปแบบใหม่ครอบคลุมสารสนเทศทั่วโลกโดยไม่จำกัดภาษา การสอนบนเว็บช่วยแก้ปัญหาของข้อจำกัดของแหล่งค้นคว้าแบบเดิมจากห้องสมุดอันได้แก่ ปัญหาทรัพยากรการศึกษาที่มีอยู่จำกัดและเวลาที่ใช้ในการค้นหาข้อมูล เนื่องจากเว็บมีข้อมูลที่หลากหลายและเป็นจำนวนมาก รวมทั้งการที่เว็บใช้การเชื่อมโยงในลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย (สื่อหลายมิติ) ซึ่งทำให้การค้นหาทำได้สะดวกและง่ายดายนกว่าการค้นหาข้อมูลแบบเดิม

6. การสอนบนเว็บจะช่วยสนับสนุนการเรียนรู้ที่กระตือรือร้น ทั้งนี้เนื่องจากคุณลักษณะของเว็บที่เอื้ออำนวยให้เกิดการศึกษา ในลักษณะที่ผู้เรียนถูกกระตุ้นให้แสดงความคิดเห็นได้อยู่ตลอดเวลาโดยไม่จำเป็นต้องเปิดเผยตัวตนที่แท้จริง ตัวอย่างเช่น การให้ผู้เรียนร่วมมือกันในการทำกิจกรรมต่างๆ บนเครือข่ายการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงความคิดเห็นและแสดงไว้บนเว็บบอร์ดหรือการให้ผู้เรียนมีโอกาสเข้ามาพบปะกับผู้เรียนคนอื่นๆ อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญในเวลาเดียวกันที่ห้องสนทนา เป็นต้น

7. การสอนบนเว็บเอื้อให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ ซึ่งการเปิดปฏิสัมพันธ์นี้อาจทำได้ 2 รูปแบบ คือ ปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนด้วยกันและ/หรือผู้สอน ปฏิสัมพันธ์กับบทเรียนในเนื้อหาหรือสื่อการสอนบนเว็บ ซึ่งลักษณะแรกนี้จะอยู่ในรูปของการเข้าไปพูดคุย พบปะ แลกเปลี่ยน ความคิดเห็นกัน ส่วนในลักษณะหลังนั้นจะอยู่ในรูปแบบของการเรียนการสอน แบบฝึกหัดหรือแบบทดสอบที่ผู้สอนได้จัดหาไว้ให้แก่ผู้เรียน

8. การสอนบนเว็บยังเป็นการเปิดโอกาสสำหรับผู้เรียนในการเข้าถึงผู้เชี่ยวชาญสาขาต่าง ๆ ทั้งในและนอกสถาบันจากในประเทศและต่างประเทศทั่วโลก โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสอบถามปัญหาขอข้อมูลต่าง ๆ ที่ต้องการศึกษาจากผู้เชี่ยวชาญจริงโดยตรงซึ่งไม่สามารถทำได้ในการเรียนการสอนแบบดั้งเดิม นอกจากนี้ยังประหยัดทั้งเวลาและค่าใช้จ่ายเมื่อเปรียบเทียบกับ การติดต่อสื่อสารในลักษณะเดิม ๆ

9. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้มีโอกาสแสดงผลงานของตน สู่สายตาผู้อื่นอย่างง่ายดาย ทั้งนี้ไม่ได้จำกัดเฉพาะเพื่อน ๆ ในชั้นเรียนหากแต่เป็นบุคคลทั่วไปทั่วโลกได้ ดังนั้นจึงถือเป็นการสร้างแรงจูงใจภายนอกในการเรียนอย่างหนึ่งสำหรับผู้เรียน ผู้เรียนจะพยายามผลิตผลงานที่ดีเพื่อไม่ให้เสียชื่อเสียงตนเองนอกจากนี้ผู้เรียนยังมีโอกาสได้เห็นผลงานของผู้อื่นเพื่อนำมาพัฒนางานของตนเองให้ดียิ่งขึ้น

10. การสอนบนเว็บเปิดโอกาสให้ผู้สอนสามารถปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้ทันสมัยได้อย่างสะดวกสบายเนื่องจากข้อมูลบนเว็บมีลักษณะเป็นพลวัต (Dynamic) ดังนั้นผู้สอนสามารถอัปเดตเนื้อหาหลักสูตรที่ทันสมัยแก่ผู้เรียนได้ตลอดเวลา นอกจากนี้การให้ผู้เรียนได้สื่อสารและแสดงความคิดเห็นที่เกี่ยวข้องกับเนื้อหา ทำให้เนื้อหาการเรียนมีความยืดหยุ่นมากกว่าการเรียนการสอนแบบเดิม และเปลี่ยนแปลงไปตามความต้องการของผู้เรียนเป็นสำคัญ การสอนบนเว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปของมัลติมีเดีย ได้แก่ ข้อความ ภาพนิ่ง เสียง ภาพเคลื่อนไหว วีดิทัศน์ ภาพ 3 มิติ โดยผู้สอนและผู้เรียนสามารถเลือกรูปแบบของการนำเสนอเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดทางการเรียน

ปรัญญันท์ นิลสุข (2543) ได้กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญของเว็บซึ่งเอื้อประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน มีอยู่ 8 ประการ ได้แก่

1. การที่เว็บเปิดโอกาสให้เกิดการปฏิสัมพันธ์ (Interactive) ระหว่างผู้เรียนกับผู้สอนและผู้เรียนกับผู้เรียนหรือผู้เรียนกับเนื้อหาบทเรียน
2. การที่เว็บสามารถนำเสนอเนื้อหาในรูปแบบของสื่อประสม (Multimedia)
3. การที่เว็บเป็นระบบเปิด (Open System) ซึ่งอนุญาตให้ผู้ใช้อิสรในการเข้าถึงข้อมูลได้ทั่วโลก
4. การที่เว็บอุดมไปด้วยทรัพยากร เพื่อการสืบค้นออนไลน์ (on-line Search/Resource)
5. ความไม่มีข้อจำกัดทางสถานที่และเวลาของการสอนบนเว็บ (Device, Distance and Time Independent) ผู้เรียนที่มีคอมพิวเตอร์ในระบบใดก็ได้ ซึ่งต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตจะสามารถเข้าเรียนจากที่ใดก็ได้ในเวลาใดก็ได้
6. การที่เว็บอนุญาตให้ผู้เรียนเป็นผู้ควบคุม (Learner Controlled) ผู้เรียนสามารถเรียนตามความพร้อมความถนัดและความสนใจของตน

7. การที่เว็บมีความสมบูรณ์ในตนเอง (Self- contained) ทำให้เราสามารถจัดกระบวนการเรียนการสอนทั้งหมดผ่านเว็บได้ การที่เว็บอนุญาตให้มีการติดต่อสื่อสารทั้งแบบเวลาเดียว (Synchronous Communication) เช่น Chat ต่างเวลากัน (Asynchronous Communication) เช่น Webboard เป็นต้น

ข้อจำกัดของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

1. ไม่สามารถรับรู้ความรู้สึก ปฏิริยาที่แท้จริงของผู้เรียนและผู้สอน
2. ไม่สามารถสื่อความรู้สึก อารมณ์ในการเรียนรู้ได้อย่างแท้จริง
3. ผู้เรียน และผู้สอนจะต้องมีความพร้อมในการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต
4. ผู้เรียนบางคน ไม่สามารถศึกษาด้วยตนเองได้

ข้อคำนึงในการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรคำนึงถึงประเด็นต่างๆ ต่อไปนี้

1. ความพร้อมของอุปกรณ์และระบบเครือข่าย เนื่องด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการปรับเนื้อหาเดิมสู่รูปแบบใหม่ จำเป็นต้องมีเครื่องมือ อุปกรณ์ และระบบเครือข่ายที่พร้อมและสมบูรณ์ เพื่อให้ได้บทเรียนดิจิทัลที่มีคุณภาพ และทันต่อความต้องการเรียน ผู้เรียนสามารถเลือกเวลาเรียนได้ ทุกช่วงเวลาตามที่ต้องการ ซึ่งในประเทศไทยพบว่ามีปัญหาในด้านนี้มากโดยเฉพาะในเขตนอกเมืองใหญ่

2. ทักษะการใช้คอมพิวเตอร์และอินเทอร์เน็ต ผู้เรียนและผู้สอน ต้องมีความรู้และทักษะทั้งด้านคอมพิวเตอร์และเครือข่ายอินเทอร์เน็ตพอสมควร โดยเฉพาะผู้สอนจำเป็นต้องมีทักษะอื่นๆ ประกอบเพื่อสร้างเว็บไซต์การสอนที่น่าสนใจให้กับผู้เรียน

3. ความพร้อมของผู้เรียน ผู้เรียนจะต้องมีความพร้อมทั้งทางจิตใจและความรู้ คือ จะต้องยอมรับในเทคโนโลยีรูปแบบนี้ ยอมรับการเรียนรู้ด้วยตนเอง มีความกระตือรือร้น ใฝ่รู้ มีความรับผิดชอบ กล้าแสดงความคิดเห็นและศึกษาความรู้ใหม่ๆ

4. ความพร้อมของผู้สอน ผู้สอนจะต้องเปลี่ยนบทบาทจากผู้แนะนำ มาเป็นผู้อำนวยความสะดวก ยึดผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความอยากรู้อยากเห็น อยากเรียนรู้ กระตุ้นการทำกิจกรรม เตรียมเนื้อหาและแหล่งค้นคว้าที่มีคุณภาพ รวมทั้งความพร้อมด้านการใช้คอมพิวเตอร์ การผลิตบทเรียนออนไลน์ และการเผยแพร่บทเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

5. เนื้อหาบทเรียน เนื้อหาบทเรียนจะต้องเหมาะสมกับผู้เรียนให้มากที่สุด มีหลากหลายให้ผู้เรียนแต่ละกลุ่มเลือกเรียนได้ด้วยตนเอง มีกิจกรรมวัตถุประสงค์ที่ชัดเจน เลือกใช้สื่อการสอนที่เหมาะสม และเหมาะสมกับความพร้อมของเทคโนโลยี การลำดับเนื้อหาไม่ซับซ้อน ไม่ก่อให้เกิดความสับสน ระบุแหล่งค้นคว้าอื่นๆ ที่เหมาะสม

การประเมินผลการเรียนการสอนผ่านเว็บ

การประเมินผลการเรียนที่มีการเรียนการสอนผ่านเว็บนั้น มีลักษณะที่แตกต่างอยู่บ้าง แต่ก็อยู่บนพื้นฐานความต้องการให้มีการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีคุณภาพและประสิทธิภาพต่อการเรียนการสอน สำหรับการประเมินในแง่ของการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งจัดว่าเป็นการจัดการเรียนการสอนทางไกล วิธีในการประเมินผลสามารถทำได้ทั้งผู้สอนประเมินผู้เรียนหรือให้ผู้เรียนประเมินผลผู้สอน ซึ่งองค์ประกอบที่ใช้เป็นมาตรฐานจะเป็นคุณภาพของการเรียนการสอน วิธีประเมินผลที่ใช้กันอยู่ในการประเมินผลมีหลายวิธีการ แต่ถ้าจะประเมินผลมีการเรียนการสอนผ่านเว็บก็ต้องพิจารณาวิธีการที่เหมาะสมและทันกับเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

โดยเฉพาะกับเว็บซึ่งเป็นการศึกษาทางไกลวิธีหนึ่ง การประเมินผลแบบทั่วไป ที่เป็นการประเมินระหว่างเรียน (Formative Evaluation) กับการประเมินรวมหลังเรียน (Summative Evaluation) เป็นวิธีการประเมินผลสำหรับการเรียนการสอน โดยการประเมินระหว่างเรียนสามารถทำได้ตลอดเวลา ระหว่างมีการเรียนการสอน เพื่อดูผลสะท้อนของผู้เรียนและดูผลที่คาดหวังไว้ อันจะนำไปปรับปรุงการสอนอย่างต่อเนื่องขณะที่การประเมินหลังเรียนมักจะใช้การตัดสินในตอนท้ายของการเรียนโดยการใช้แบบทดสอบเพื่อวัดผลตามจุดประสงค์ของรายวิชา (ปริญญนันท์ นิลสุข. 2546)

โซวอร์ด (Soward. 1997) ได้กล่าวถึงการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บว่า จะต้องอยู่บนฐานที่ผู้ใช้เป็นศูนย์กลาง โดยให้นึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ควรเน้นให้ผู้ใช้สามารถเข้าใช้ได้สะดวกไม่ประสบปัญหาติดขัดใดๆ การประเมินเว็บไซต์มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) จะต้องกำหนดวัตถุประสงค์ว่า เพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร
2. การประเมินลักษณะ (Identification) ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเว็บไซต์เข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น
3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บจะต้องบอกขนาดของเว็บและรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่น แสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และชื่อผู้ออกแบบเว็บ
4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้
5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

6.การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับเว็บและให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

พอตเตอร์ (Potter. 1998) ได้เสนอวิธีการประเมินการเรียนการสอนผ่านเว็บ ซึ่งเป็นวิธีการที่ใช้ประเมินสำหรับการเรียนการสอนทางไกลผ่านเว็บของมหาวิทยาลัยจอร์จ เมสัน โดยแบ่งการประเมินออกเป็น 4 แบบ คือ

1. การประเมินด้วยเกรดในรายวิชา (Course Grades) เป็นการประเมินที่ผู้สอนให้คะแนนกับผู้เรียน ซึ่งวิธีการนี้กำหนดองค์ประกอบของวิชาชัดเจน เช่น คะแนน 100 % แบ่งเป็นการสอบ 30% จากการมีส่วนร่วม 10% จากโครงงานกลุ่ม 30% และงานที่มอบหมายในแต่ละสัปดาห์อีก 30% เป็นต้น

2. การประเมินรายคู่ (Peer Evaluation) เป็นการประเมินกันเองระหว่างคู่ของผู้เรียนที่เลือกจับคู่กันในการเรียนทางไกลด้วยกันไม่เคยพบกันหรือทำงานด้วยกัน โดยให้ทำโครงงานร่วมกันให้ติดต่อกันผ่านเว็บและสร้างโครงงานเป็นเว็บที่เป็นแฟ้มสะสมงาน โดยแสดงเว็บให้นักเรียนคนอื่น ๆ ได้เห็น และจะประเมินผลรายคู่จากโครงงาน

3. การประเมินต่อเนื่อง (Continuous Evaluation) เป็นการประเมินที่ผู้เรียนต้องส่งงานทุกๆ สัปดาห์ให้กับผู้สอนโดยผู้สอนจะให้ข้อเสนอแนะและตอบกลับในทันที ถ้ามีสิ่งผิดพลาดกับผู้เรียนก็จะแก้ไขและประเมินตลอดเวลาในช่วงระยะเวลาของวิชา

4. การประเมินท้ายภาคเรียน (Final Course Evaluation) เป็นการประเมินผลปกติของการสอนที่ผู้เรียนนำเสนอ โดยการทำแบบสอบถามส่งผ่านไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์หรือเครื่องมืออื่นใดบนเว็บตามแต่จะกำหนด เป็นการประเมินตามแบบการสอนปกติที่จะต้องตรวจสอบความก้าวหน้าและผลสัมฤทธิ์การเรียนของผู้เรียน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ เป็นการประยุกต์ใช้ไฮเปอร์มีเดียและเครื่องมือสื่อสารบนอินเทอร์เน็ต ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้แก่ผู้เรียน ซึ่งจะช่วยอำนวยความสะดวกในการจัดส่งสาระบทเรียนและกิจกรรมเพื่อบรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียน จึงมีการวิจัยเพื่อตอบคำถามของการนำบทเรียนออนไลน์มาใช้ในการจัดการเรียนการสอน ดังนี้

ชิน (Shin, et. al. 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน และผลสัมฤทธิ์จากการประเมินการศึกษาทางไกลจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ พบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับครูผ่านอีเมล ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมให้ผู้เรียนได้เรียนดีขึ้น ไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

วู (Wu, 1998) ศึกษาเกี่ยวกับการพัฒนาและเข้าถึงวิชาสถิติที่เรียนโดยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ สรุปว่า โปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นสื่อการสอนที่มีประโยชน์ และสนับสนุนให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใหม่ เนื้อหาต้องมีแหล่งข้อมูลที่สนับสนุนความจำเป็นของผู้เรียน และมีกิจกรรมภายในเว็บที่สนับสนุนให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ ผลปรากฏว่า เจตคติของผู้เรียนต่อโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บในด้านโครงสร้างและเนื้อหา ส่วนประกอบและลักษณะ รวมไปถึงการออกแบบมัลติมีเดียเป็นไปในทางที่ดี ผู้สอนควรออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนแบบมีปฏิสัมพันธ์ และผลป้อนกลับควรมีรหัสผ่าน การออกแบบโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ควรมีจุดประสงค์การสอนที่ชัดเจน

ชไนเดอร์ (Schneider, 1999) ได้ทำการศึกษารูปแบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต และพบว่าการจัดสื่อการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต เป็นสภาพแวดล้อมที่ส่งเสริมให้เป็นการเรียนที่เกิดความรู้ความเข้าใจ เป็นการจัดอุปกรณ์เพื่อส่งเสริมความรู้แบบโครงสร้างของความรู้ตามสภาพแวดล้อมที่เหมาะสม

แมททิวและการากัวร์ (Matthew & Varagoor, 2001) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ กับนักศึกษาของบัณฑิตศึกษา ซึ่งจากการรวบรวมและวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่างๆ กับการประสบความสำเร็จในการเรียนและสั่งงานผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้เรียนส่วนมากมีประสบการณ์และความรู้สึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตและเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์

เลียง ซาตาธิคุณ (2543) ได้ศึกษาการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชนและโมเมนตัม บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย พบว่าการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ทำให้นักเรียนสนใจและตั้งใจเรียน อีกทั้งนักเรียนสามารถพัฒนาศักยภาพในการเรียนรู้ได้เต็มความสามารถ คือ ทำให้นักเรียนมีการแลกเปลี่ยนการเรียนรู้จากกลุ่มได้ตลอดเวลาและกล้าแสดงความคิดเห็นทั้งกลุ่มเก่งกลุ่มอ่อน ได้ฝึกคิดอย่างหลากหลายและสร้างจินตนาการตลอดจนการแสดงออกอย่างชัดเจนและมีเหตุผล นักเรียนจะได้รับการเสริมแรงให้ค้นหาคำตอบ แก้ปัญหาทั้งด้วยตนเองและร่วมมือช่วยกัน นักเรียนได้ฝึกตนเองให้มีวินัยและความรับผิดชอบในการทำงาน และนักเรียนได้รับการประเมินผลทันทีทำให้มีการปรับปรุงตนเองลงเป็นที่ยอมรับของผู้อื่น ตลอดจนเกิดความสนใจที่จะใฝ่หาความรู้อย่างต่อเนื่อง ซึ่งจะช่วยให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น

อภิรักษ์ จิตรเจริญ (2544) ได้ศึกษาการผลิตสื่อการสอนประกอบรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนมีความพอใจและชอบสื่อการสอนที่สามารถค้นคว้าได้เองผ่านอินเทอร์เน็ตและกลุ่มทดลองมีผลสัมฤทธิ์การเรียนจากวัตถุประสงค์โดยเฉลี่ยร้อยละ 81

พรวิจิตร ชาดิขานาญ (2544) ได้ศึกษาสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครู-อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา ผลการวิจัยพบว่า ครู-อาจารย์มีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนรวมอยู่ในระดับน้อย มีความคิดเห็นต่อสาเหตุที่เลือกใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับปานกลาง และมีความถี่ในการใช้อินเทอร์เน็ตในระดับน้อยที่สุด (ไม่เคยใช้) และมีปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง และมีปัญหาอยู่ในระดับมาก คือด้านวัสดุที่เกี่ยวข้องกับอินเทอร์เน็ตและด้านบุคลากร ครู-อาจารย์หมวดวิชาต่างกัน มีสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน และครู-อาจารย์ที่อยู่ในโรงเรียนขนาดต่างกัน มีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน ส่วนนักเรียนที่มีสภาพอินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง มีความคิดเห็นด้วยต่อสาเหตุที่เลือกใช้อินเทอร์เน็ตอยู่ในระดับปานกลางและมีปัญหาในการใช้อินเทอร์เน็ตโดยรวมอยู่ในระดับปานกลาง แผนการเรียนต่างกัน มีสภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนไม่แตกต่างกัน นักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน มีสภาพการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการเรียนการสอนแตกต่างกัน นักเรียนในโรงเรียนขนาดต่างกันมีสภาพและปัญหาการใช้แตกต่างกัน

ขวัญชนก ขวัญชวล (2546) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การปรับตัวและสุขภาพจิต โดยใช้การสอนผ่านเว็บกับการสอนปกติ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยการสอนผ่านเว็บกับการสอนปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ฤตินันท์ บุญทอง (2546) ได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น เรื่องการคิด สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้การสอนผ่านเว็บกับการสอนปกติ ผลการวิจัยพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาที่เรียนโดยการสอนผ่านเว็บกับการสอนแบบปกติแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ สูงกว่ากลุ่มที่เรียนด้วยการเรียนการสอนปกติ และนักศึกษามีความคิดเห็นที่ดีต่อการเรียนโดยใช้บทเรียนผ่านเว็บ

จากงานวิจัยทั้งในประเทศและต่างประเทศเกี่ยวกับการเรียนการสอนโดยบทเรียนออนไลน์ แสดงให้เห็นว่า นักเรียนที่เรียนผ่านบทเรียนออนไลน์มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าปกติ นักเรียนมีความกระตือรือร้นและมีทัศนคติที่ดีต่อการเรียนการสอน ทั้งยังส่งเสริมการเรียนรู้ด้วยตนเอง จากเหตุผลดังกล่าว ผู้วิจัยจึงเห็นความสำคัญและมีความสนใจในการใช้บทเรียนออนไลน์สำหรับการวิจัยครั้งนี้

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ

การออกแบบรูปแบบโครงสร้างของเว็บ เป็นเทคนิควิธีสำคัญของการนำเสนอเนื้อหาในการเรียนการสอนบนเว็บ รูปแบบโครงสร้างเว็บที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้รู้ที่กำลังศึกษาอยู่ในส่วนใด และควรจะศึกษาต่อไปที่ใด ทำให้ผู้เรียนไม่สับสนและสามารถเข้าถึงเนื้อหาได้อย่างครบถ้วน ตรงตามความต้องการที่แตกต่างกันในแต่ละบุคคล (ใจทิพย์ ณ สงขลา. 2548)

โครงสร้างเว็บไซต์มีความสัมพันธ์โดยตรงกับการเข้าถึงเนื้อหาของผู้เรียน กล่าวคือหากโครงสร้างเว็บไซต์ได้รับการออกแบบมาอย่างดี ผู้เรียนจะมีการนำทาง (Navigate) ในบทเรียนได้อย่างสะดวกและไม่สับสน ผู้เรียนก็จะไม่สามารถใช้เวลาในการสร้างสมาธิสำหรับการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่เนื่องจากจะต้องใช้ความพยายามส่วนหนึ่งไปกับการหาทางเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545: 125)

ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton. 2002) ได้เสนอแนวคิดสำหรับการออกแบบเว็บไซต์ว่าการออกแบบเว็บไซต์ที่ดีจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุลมีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการ (Menu) หรือโฮมเพจกับหน้าเนื้อหาอื่นๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพ และข้อความต่างๆ โดยต้องวางแผนโครงสร้างให้ดี เพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่นการหลงทางของผู้ใช้ในขณะเข้าสู่เนื้อหาในจุดรวม (Node) ต่างๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่าโครงสร้างของเว็บไซต์ เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั่นต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหาหรือการจัดระเบียบของเนื้อหาให้กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ดี จะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

เกรแฮม และคณะ (Graham, et al. 2000) ได้แบ่งรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างเชิงเส้นตรง โครงสร้างแบบเปิด และโครงสร้างแบบผสมผสาน

1. โครงสร้างเชิงเส้นตรง ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาทีละหน้าไปเรื่อยๆ ในลักษณะเส้นตรง แต่บางครั้งผู้ออกแบบจะจัดให้มีลิงค์ (การเชื่อมโยง) ไปยังหน้าอื่นๆ ทั้งนี้เพื่อเปิดโอกาสให้ผู้เรียนข้ามหน้าได้ โครงสร้างแบบเส้นตรงเหมาะสมเว็บไซต์เล็กๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ตายตัวและชัดเจนเช่น เว็บไซต์ที่มีเนื้อหาในการสอนการใช้เว็บ ซึ่งออกแบบสำหรับการเรียนประมาณ 1-2 ชั่วโมง และสำหรับการศึกษด้วยตนเองเพื่อการทบทวนภายหลังโดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้ในการเรียนเกี่ยวกับการใช้เว็บในการสืบค้นผ่านเว็บอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการทำรายงาน เป็นต้น

การออกแบบในลักษณะเชิงเส้นตรงจะมีประโยชน์ต่อผู้เรียนซึ่งไม่มีประสบการณ์ในการท่องเว็บ ผู้เริ่มต้นกับการใช้เว็บหรือผู้เรียนซึ่งขาดความมั่นใจในการตัดสินใจเลือกทางเดินในการเข้าถึงเนื้อหาเพื่อเรียนรู้ของตน โครงสร้างในลักษณะตายตัวเช่นนี้จะทำหน้าที่นำทางผู้เรียน และทำให้ผู้เรียน

รู้สึกพอใจที่ได้เรียนทุกเนื้อหาได้อย่างครบถ้วนสมบูรณ์ โดยไม่ต้องเกรงว่าจะข้ามเนื้อหาใดไปหรือไม่อย่างไร โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะมีผู้ชี้นำ (Directed Learning) มากกว่าผู้เรียนที่ชอบรูปแบบการเรียนรู้ในลักษณะเลือกเรียนด้วยตนเอง (Autonomous Learning) อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้คือ ผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจในตนเอง จะรู้สึกอึดอัดและถ้าใช้มากเกินไปจะทำให้จำกัดการเรียนรู้ในลักษณะผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง

1. โครงสร้างแบบเปิด รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะเปิดจัดหาทางเลือกหลายทางซึ่งไม่ตายตัวแก่ผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหา ซึ่งหมายความว่า เว็บเพจจำนวนมากในโครงสร้างแบบเปิดจะมีลิงค์ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ ไม่มีทางเข้าสู่เนื้อหาที่แน่นอน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจ และเป็นผู้ควบคุมการเรียนรู้ของตน โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจที่จะควบคุมการเรียนรู้ของตนรวมทั้งมีทักษะในการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ การที่ผู้เรียนอาจเกิดความสับสนและท้อแท้กับการเรียนได้ นอกจากนี้โครงสร้างในลักษณะเปิดจะไม่เหมาะกับผู้ที่ชอบเนื้อหาให้ครบถ้วนสมบูรณ์

2. โครงสร้างแบบผสมผสาน โครงสร้างแบบผสมผสานจะผสมคุณลักษณะของทั้งลักษณะเชิงเส้นตรงไม่มี รวมทั้งเพิ่มความชัดเจนของโครงสร้างซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ขาดหายไปจากโครงสร้างในลักษณะเปิด ผู้เรียนจะได้รับทางเลือกในการทำกิจกรรมหรือการเลือกเนื้อหาที่จะต้องการศึกษา แต่จะเรียนรู้เนื้อหาแต่ละส่วนในลักษณะเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะผสมผสานจะเหมาะสำหรับกลุ่มผู้เรียนซึ่งคละระดับของประสบการณ์ในการใช้เว็บและประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กว้างที่สุด อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ความไม่สม่ำเสมอของโครงสร้างอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายจากผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง: 2545)

ลินช์และฮอร์ตตัน (Lynch and Horton. 2002) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูงมหาวิทยาลัยเยล (Yale University) ได้นำเสนอรูปแบบโครงสร้างของเว็บไว้ 3 รูปแบบ (<http://www.Webstyleguide.com/site/structure.html>) ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) รูปแบบโครงสร้างนี้ จะมีการจัดวางข้อมูลเป็นแบบเรียงลำดับ (Sequences) ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการจัดเรียงข้อมูล คือ วางข้อมูลไว้เป็นลำดับต่อกันไปในแนวตรง ซึ่งการเรียงลำดับแบบนี้อาจจะเรียงตามลำดับ วัน เดือน ปี ซึ่งเรียงตามลำดับความสำคัญของข้อมูลโดยเรียงจากเนื้อหาธรรมดาไปจนถึงเนื้อหาแบบเฉพาะเจาะจง เช่น เรียงตามลำดับตัวอักษร เรียงตามดัชนี เรียงตามสารานุกรม หรือเรียงตามอภิธานศัพท์ เป็นต้น

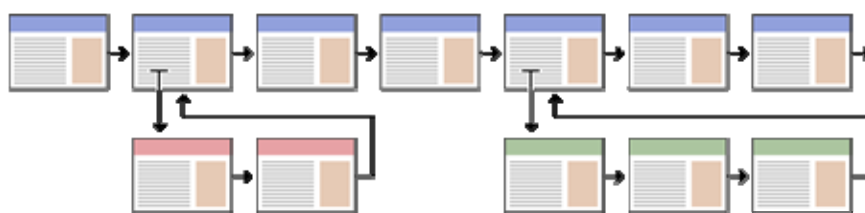
การจัดวางข้อมูลแบบเป็นเรียงลำดับนี้ เหมาะกับเว็บไซต์ที่มีลักษณะเป็นแบบแบบฝึกหัด (Training sites) มากที่สุด เช่นในเว็บไซต์ที่ซึ่งผู้อ่านจะถูกกำหนดให้เข้าถึงชุดข้อมูลที่กำหนดให้ต่างๆ ที่ละหน้า และด้วยการเชื่อมโยง (Link) ที่รองรับการนำทางแบบเชิงเส้นเท่านั้น ดังนั้นข้อมูลในเว็บไซต์ที่มีความซับซ้อนมากขึ้น ยังคงจัดเรียงข้อมูลแบบ Logical Sequence แต่ในหน้าหลักแต่ละหน้ามักมีการเชื่อมโยง (Link) ที่มีเนื้อหาไม่เกี่ยวข้องกับหน้าหลักอยู่หนึ่งหน้า หรืออาจมากกว่านั้นเล็กน้อย ซึ่งอาจจะเป็นข้อมูลเสริมหรือข้อมูลของเว็บไซต์อื่นๆ

โครงสร้างแบบเรียงลำดับเป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่จะต้องคำนึงคือการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาทยอยเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจทำให้การเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่งๆ นั่นคือ ต้องอ่านผ่านไปทีละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรงโดยมีปุ่มเดินหน้า และถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับ หรือแนะนำให้ผู้ใช้งานทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่างๆ เมื่อผู้ใช้งานหน้าจอบริเวณต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่างๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour) และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้นๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดียวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่นๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินหน้าไปหน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมาในส่วนของ การเข้าไปหน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็ก หรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้หน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และต้องการกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมข้อมูลเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น แต่

ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้น จำเป็นต้องผ่านหน้าที่ไม่ต้องการหลายหน้าเพื่อไปสู่หน้าที่ต้องการทำให้เสียเวลา ซึ่งปัญหานี้อาจแก้ไขได้โดยการเพิ่มส่วนที่เป็นหน้าสารบัญ (Index Page) ซึ่งประกอบด้วยรายชื่อของหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้นๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อของหน้าที่ผู้ใช้ต้องการเข้าไปไว้ในหน้าเนื้อหาแต่ละหน้าเพื่อทำหน้าที่เป็นเครื่องมือช่วยเพิ่มความยืดหยุ่นในการเข้าสู่เนื้อหาแก่ผู้ใช้



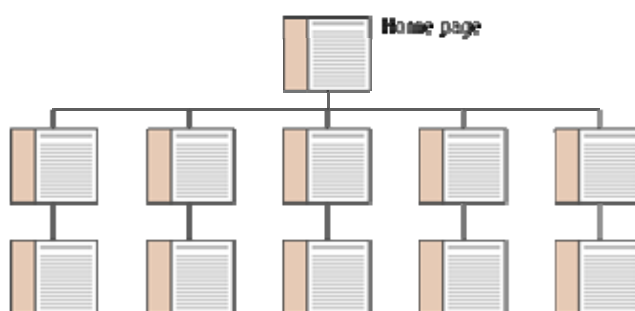
ภาพประกอบ 2 แสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

(Lynch and Horton. 2002) (<http://www.Webstyleguide.com/site/structure.html>)

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure) การจัดวางข้อมูลแบบลำดับขั้นเป็นวิธีที่ดีที่สุดในการจัดการเก็บข้อมูลที่มีความซับซ้อนเพราะว่า เว็บไซต์มักจะถูกสร้างภายในโฮมเพจ (Home page) เดียว รูปแบบแผนผังการจัดวางข้อมูลแบบเป็นลำดับขั้นนี้มีความคล้ายคลึงในการทำงานของระบบต่างๆ ที่พบอยู่ในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ผู้ใช้งานส่วนใหญ่จึงพบว่าโครงสร้างแบบนี้เป็นโครงสร้างที่เข้าใจได้ง่าย แต่ในการใช้งานเว็บที่มีโครงสร้างการจัดวางข้อมูลแบบเป็นลำดับขั้นนี้ จะเป็นประโยชน์มากถ้าผู้ใช้งานสามารถแยกแยะเนื้อหาที่ตนเองต้องการหาออกมาได้ เพราะว่ารูปแบบโครงสร้างนี้ จะใช้งานได้ดีก็ต่อเมื่อมีเนื้อหาที่มีการจัดเรียงที่ดี รูปแบบโครงสร้างนี้จึงเป็นวิธีที่ดีอีกวิธีหนึ่ง ในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูลโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่างๆ และมีรายละเอียดย่อยๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะแผนภูมิแบบองค์กรทั่วๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียวกันนั่นคือ โฮมเพจ (Home Page) และ เชื่อมโยง (Link) ไปสู่เนื้อหาในลักษณะจากบนลงล่าง

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่อยต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไปเป็นกิ่งใหญ่กิ่งเล็กใบไม้ดอก และผลเป็นต้นหลักการออกแบบคือ แบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยเนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ ซึ่งมักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับ และแนะนำผู้ใช้งานถึงวิธีการที่จะเข้าสู่

เนื้อหาส่วนต่างๆ โดยผู้ใช้สามารถเลือกที่จะเข้าไปดูเนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจเมื่อเข้าไปดูเนื้อหาส่วนต่างๆ แล้วหน้าแรก (Topic Overview) ของแต่ละส่วนมักจะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้นๆ เพื่อการนำเข้าสู่เนื้อหาย่อย (Topic detail) ด้านล่างโดยหน้าเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยงโดยโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับ หรือแม้กระทั่งแบบลำดับชั้นเองก็ได้ ขึ้นอยู่กับความเหมาะสมของเนื้อหา เมื่อผู้ใช้ดูเนื้อหาในส่วนนั้นๆ เสร็จแล้วต้องกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเชื่อมโยงไปสู่อีกเนื้อหาส่วนต่อไป



ภาพประกอบ 3 แสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

ที่มา : Lynch & Horton. (2002:Online) (<http://www.Webstyleguide.com/site/structure.html>)

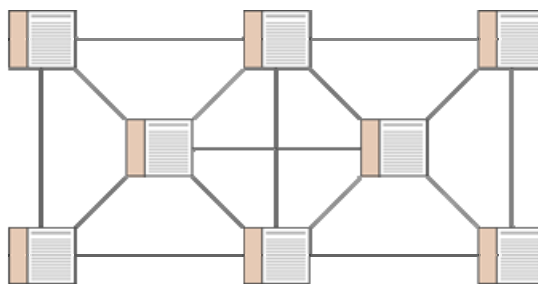
การเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจซึ่งเป็นศูนย์กลาง หรือจุดเริ่มต้นโดยภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็ก หรือไฮเปอร์มีเดีย ในลักษณะที่เป็นรายการ (Menu) เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปดูเนื้อหาส่วนต่างๆ เมื่อผู้ใช้เข้าไปดูหน้าแรก (Topic overview) ของเนื้อหาส่วนใดส่วนหนึ่งแล้วนั้น ถ้าเนื้อหา ส่วนนั้นเป็นลักษณะที่ควรจัดด้วยโครงสร้างแบบเรียงลำดับหน้าแรก (topic overview) จะทำหน้าที่เป็นหน้าเริ่มต้น (Start Page) เข้าไปสู่เนื้อหาย่อยโดยใช้ปุ่มหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว (Next/Previous Topic) ในการดูเนื้อหาย่อยที่ละหน้าเมื่อถึงหน้าย่อยสุดท้ายก็ใช้ปุ่มกลับขึ้นไปสู่หน้าเนื้อหาหลัก (Up to topic Overview) ในกรณีที่มีการแบ่งเนื้อหาย่อยเป็นส่วนต่างๆ ในลักษณะโครงสร้างแบบลำดับชั้นอีกชั้นหนึ่ง โดยที่หน้าแรก (Top overvie) ของเนื้อหาส่วนนั้น จัดทำในลักษณะหน้าโฮมเพจนั่นคือ เป็นหน้ารายการ (Menu Page) ที่แสดงหน้าเนื้อหาย่อยส่วนต่างๆ จากนั้นก็กำหนดการเข้าสู่เนื้อหาในลักษณะเดียวกับที่กล่าวมาแล้ว และสุดท้ายเมื่อกลับจากดูเนื้อหาย่อยมาที่หน้าแรกของเนื้อหาหลักแล้ว ก็จะมีปุ่มกลับไปหน้าโฮมเพจ (Home page) เมื่อต้องการกลับไปหน้าโฮมเพจเพื่อเลือกเนื้อหาหลักส่วนต่อไป

ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้ก็คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบของข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถปรับปรุงและดูแลแก้ไขได้ง่ายเนื่องจากมีการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่

ชัดเจนส่วนข้อเสียคือ ในส่วนการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างนี้ไม่สมดุลนั่นคือ มีลักษณะที่ลึกเกินไป (Too deep) หรือตื้นเกินไป (Too shallow) โครงสร้างที่ลึกเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนมากเกินไป ทำให้ผู้ใช้งานต้องเสียเวลาในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไป (Next) หลายครั้งวิธีการแก้ไขคือ การสร้างวิธีการเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลักไปหน้าเนื้อหาย่อย แต่ละหน้าโดยทำเป็นรายการ (Menu) ย่อยๆ หรืออาจเป็นการสร้างหน้าสารบัญ (Index page) เช่นเดียวกับวิธีการแก้ปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังกล่าวมาแล้ว ในส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไปทำให้เกิดหน้ารายการ (Menu Page) มากเกินความจำเป็นหลายๆครั้งที่ผู้ใช้งานต้องผ่านหน้ารายการเข้าไปเพื่อไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือ ควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออกไป หรือเพิ่มเนื้อหาในส่วนนั้นให้มากขึ้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเว็บหรือใยแมงมุม (Web structure) เป้าหมายในโครงสร้างแบบนี้ส่วนใหญ่มักจะเป็นการรวบรวมความคิดเห็น หรือความคิดอิสระต่างๆ และยังอนุญาตให้ผู้ใช้งานสามารถติดตามเรื่องราวที่พวกเขาสนใจได้ เช่น เรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ การศึกษาเพื่อแก้ปัญหา หรือเรื่องรวมแปลกๆต่างๆ เป็นต้น โครงสร้างแบบนี้ถูกพัฒนาโดยให้มีการเชื่อมโยง (Link) ต่างๆมากมาย ทั้งการเชื่อมโยงกับข้อมูลภายในเว็บไซต์ และการเชื่อมโยงกับข้อมูลของเว็บไซต์อื่นๆ แม้ว่าเป้าหมายของโครงสร้างแบบนี้จะเป็นการเปิดโอกาสให้แสวงหาผลประโยชน์จากการเชื่อมโยง (Link) หรือการรวบรวมสิ่งต่างๆได้อย่างเต็มที่ แต่โครงสร้างแบบเว็บ (Web structure) นี้จะทำให้เกิดความสับสนได้ง่าย บางครั้งผู้ใช้เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบนี้อาจจะใช้งานไม่ได้ผลจริงๆ เนื่องจากเขาไม่เข้าใจและไม่รู้ว่าจะไปทางไหนดี เว็บไซต์ ที่มีโครงสร้างแบบนี้จะทำงานได้ดีถ้าเป็นเว็บที่มีโครงสร้างเล็กๆ ด้วยการควบคุมจำนวนของการเชื่อมโยง (Link) และผู้เข้าชมที่เป็นเป้าหมาย คือ ผู้เข้าชมที่มีการศึกษาและประสบการณ์สูง เป็นผู้เข้าชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ หรือความร่ำรวยเพิ่มเติม ซึ่งไม่เหมาะกับผู้ที่มีความรู้ในหัวข้อต่างๆแต่ระดับพื้นฐานเท่านั้น

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุดทุก หน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมดเป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็ก หรือ ไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพประกอบ 4 แสดงโครงสร้างแบบเว็บหรือใยแมงมุม (Web structure)

ที่มา : Lynch & Horton. (2002:Oline) (<http://www.Webstyleguide.com/site/structure.html>)

ข้อดีของรูปแบบนี้ คือ ง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวบนเว็บโดยผู้ใช้งานสามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การเชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้นอาจทำให้ผู้ใช้เกิดการสับสนและเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อ (Cognitive Overhead) ได้

ธวัชชัย ศรีสุเทพ (2544: 83-85) ได้กล่าวถึงโครงสร้างหลักของระบบข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ไว้ 3 รูปแบบโครงสร้าง ได้แก่ แบบลำดับชั้น (Hierarchy) แบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และแบบฐานข้อมูล (Database Model)

1. โครงสร้างระบบข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchy) พื้นฐานของระบบโครงสร้างระบบข้อมูลที่ดี โดยส่วนใหญ่จะจัดอยู่ในรูปของลำดับชั้น เนื่องจากการแบ่งแยกกลุ่มอย่างชัดเจน อีกทั้งความสัมพันธ์ระหว่างชั้นข้อมูลก็เป็นสิ่งที่เราคุ้นเคยและไม่ยากเกินที่เราจะเข้าใจ เช่นโครงสร้างสมาชิกครอบครัวเริ่มตั้งแต่ ปู่ ย่า ตา ยาย พี่ น้อง ตัวคุณ รวมไปถึงลูก หลาน เรียงเป็นชั้นของสมาชิกอย่างชัดเจนตามลำดับ เช่นเดียวกับในที่ทำงานที่คุณมีหัวหน้า รองหัวหน้า อยู่ชั้นต้นๆ ของโครงสร้าง ต่อจากนั้นก็จะเป็นพนักงาน ลูกน้อง ฯลฯ รองลงไปเรื่อยๆ

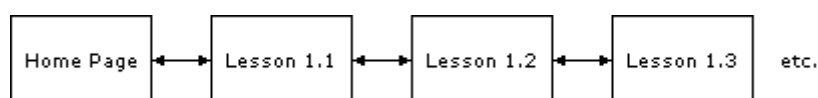
2. โครงสร้างระบบข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ไฮเปอร์เท็กซ์เป็นโครงสร้างระบบข้อมูลแบบใหม่ที่มีลักษณะคล้ายเครือข่ายโยงใย โครงสร้างรูปแบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ รายการ หรือกลุ่มข้อมูลที่ถูกลิงค์ กับลิงค์ที่เชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้น องค์ประกอบ 2 ส่วนนี้เมื่อรวมกัน จะเกิดเป็นระบบการเชื่อมโยงข้อมูลประเภทต่างๆ ไม่ว่าจะเป็นตัวอักษร ข้อมูล รูปภาพ เสียง หรือภาพยนตร์ โดยการเชื่อมโยงนั้นอาจเป็นไปตามลำดับชั้นข้อมูล หรือไม่ตามลำดับชั้นข้อมูล หรือทั้งสองอย่างรวมกันก็ได้

3. โครงสร้างข้อมูลแบบฐานข้อมูล (Database Model) โครงสร้างนี้มักใช้กับเว็บขนาดใหญ่ที่มีผู้รับผิดชอบเรื่องระบบฐานข้อมูลโดยเฉพาะ ฐานข้อมูลเป็นการจัดระบบข้อมูลที่นิยมมากประเภทหนึ่ง โดยข้อมูลจะจัดอยู่ในรูปแถว และคอลัมน์ ด้วยกฎเกณฑ์บางอย่างที่มีการกำหนดไว้เฉพาะฐานข้อมูลนั้นๆ การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้จะช่วยเพิ่มศักยภาพในการค้นหาข้อมูลได้อย่างถูกต้อง

และรวดเร็ว นอกจากนั้นการใช้ระบบฐานข้อมูลยังช่วยเพิ่มความสะดวกในการดูแล และปรับปรุงเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

จากการศึกษาพบว่า ได้มีผู้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของรูปแบบโครงสร้างไว้ อย่างหลากหลาย โดย Adobe (2005) บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์รายใหญ่ของโลกได้กล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างเว็บไว้ใน <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>. โดยมีการแบ่งโครงสร้างเว็บไว้ 4 รูปแบบ รูปแบบโครงสร้างเว็บตามหลักการของ Adobe (2005) มีดังนี้

1. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะเป็นลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้าหรือถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง ไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงจากหน้า Home Page ไปยังบทเรียนอื่นๆ นอกจากบทเรียนแรก ดังนั้น โครงสร้างลักษณะนี้ จะมีความเหมาะสมอย่างมาก เมื่อผู้ออกแบบเว็บต้องการให้ผู้เรียน เรียนรู้เพียงหน้าเดียวในแต่ละครั้ง เมื่อเรียนเสร็จจึงค่อยเรียนหน้าถัดไปตามลำดับ

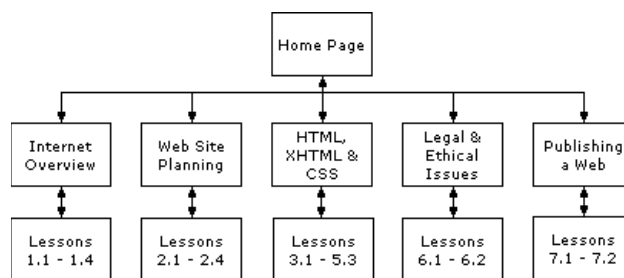


ภาพประกอบ 5 แสดงโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

ที่มา: Adobe. (2005:Oline) (<http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>)

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบเส้นตรงสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ ผู้เรียนจะต้องเรียนไปตามลำดับ เมื่อเรียนบทเรียนแรกจบ จึงจะสามารถเรียนบทเรียนที่สองได้ ไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรง จากหน้าแรกของบทเรียน ไปยังบทเรียนอื่นๆ นอกจากบทเรียนแรกเท่านั้น และด้วยทางเลือกที่มีอย่างจำกัด รูปแบบโครงสร้างเว็บลักษณะนี้จึงอาจทำให้ผู้เรียนไม่มีเวลาพอที่จะศึกษาเนื้อหาอื่นๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierachy Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยมีพื้นฐานมาจากการออกแบบเส้นจากบนสู่ล่าง ดังนั้น โครงสร้างของเนื้อหาจะอยู่ในรูปของลักษณะใหญ่เชื่อมโยงจากหัวเรื่องใหญ่ลงมาจนเป็นเนื้อเรื่องลักษณะย่อยโครงสร้างแบบลำดับขั้น เป็นโครงสร้างที่มีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เป็นหัวข้อหลักจากหน้าHomepage

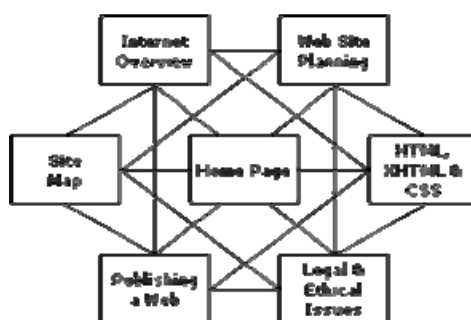


ภาพประกอบ 6 แสดงโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchy Structure)

ที่มา : Adobe. (2005:Oline) (<http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>)

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบลำดับขั้นสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ มีการเชื่อมโยงเนื้อหาจากหน้าหลัก ไปสู่หัวข้อหลักต่างๆในบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนที่ผู้เรียนสนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้เรียน

3. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) เป็นโครงสร้างที่อนุญาตให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ในทุกที่ของบทเรียน ดังนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและเชื่อมโยงเนื้อหาตามความพอใจของผู้เรียน แต่โครงสร้างนี้อาจมีข้อจำกัด ในกรณีที่บทเรียนนั้นมีหลายหน้า อาจเกิดความล่าช้าในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนใช้โปรแกรมได้ไม่คล่อง อีกทั้งโครงสร้างที่มีการจัดการหลายทางเลือกเช่นนี้ จะทำให้สับสนในการเชื่อมโยงเนื้อหาได้

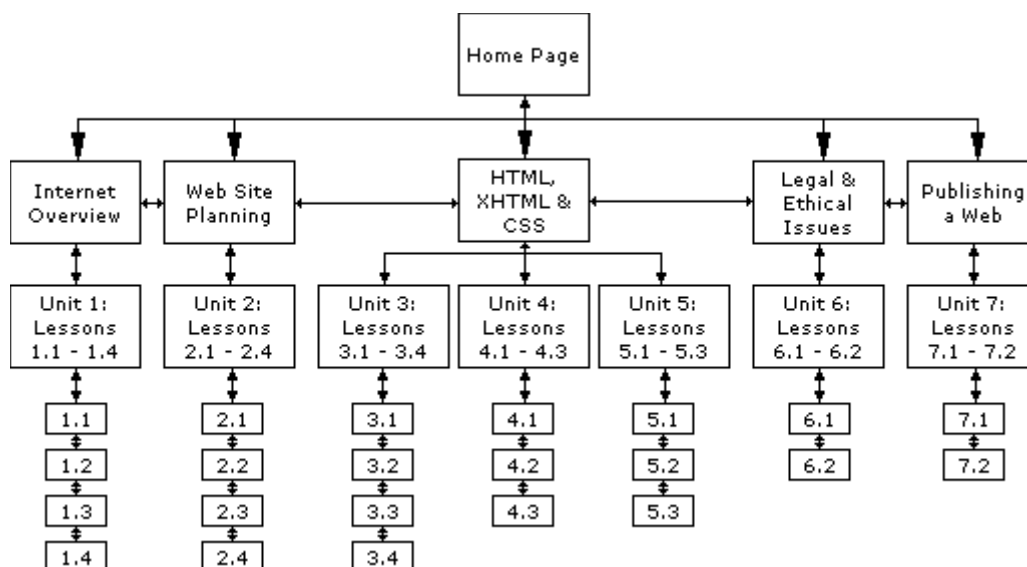


ภาพประกอบ 7 แสดงโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

ที่มา : Adobe. (2005:Oline) (<http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>)

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่มสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ มีการเชื่อมโยงโดยตรงจากหน้า Homepage ไปยังหน้าบทเรียนต่างๆภายในเว็บไซต์ ซึ่งหากบทเรียนนั้นๆมีการเชื่อมโยงมาก การออกแบบบทเรียนอาจต้องใช้พื้นที่สำหรับเชื่อมโยงหัวข้อมากตามไปด้วย และบทบาทของหน้าเมนูหลักจะลดน้อยลงเพราะผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาจากหน้าใดก็ได้ภายในเว็บ

4. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) โครงสร้างแบบผสม มีลักษณะเด่น คือ เป็นโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกที่หลากหลายจากโครงสร้างอื่นมาประยุกต์รวมกัน ดังนั้น จึงเป็นโครงสร้างที่มีข้อจำกัดน้อยกว่ารูปแบบโครงสร้างอื่นๆ



ภาพประกอบ 8 แสดงโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

ที่มา : Adobe. (2005:Online) (<http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>)

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบผสมสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ เป็นโครงสร้างที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาโดยตรงจากหน้า Homepage ไปยังหน้าหัวข้อหลักของบทเรียน และจากหน้าหัวข้อหลักไปยังบทเรียนเช่นเดียวกับรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าถึงหน้าหัวข้อหลัก จากหน้าหัวข้อหลักอื่นๆเช่นเดียวกับเว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม นอกจากนั้นบทเรียนที่อยู่ในแต่ละหัวข้อหลัก มีการใช้การเชื่อมโยงด้วยรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง ซึ่งรูปแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนที่ต้องการเรียงลำดับเนื้อหาให้เป็นไปในแต่ละขั้นตอน

ซึ่งในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกรูปแบบโครงสร้างของเว็บ 3 รูปแบบ คือรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure), รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) มาศึกษาวิจัย เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีลักษณะครอบคลุม และมีความแตกต่างกันอย่างชัดเจน เหมาะสมกับเนื้อหารายวิชาในการทดลองเพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ

การเรียนการสอนด้วยเว็บเป็นสื่อที่มีองค์ประกอบที่ช่วยให้เกิดการเรียนรู้อยู่หลายประการ อีกทั้งยังพัฒนาระบบการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เกิดการเรียนรู้ได้ด้วยตนเองอย่างมีประสิทธิภาพ ปัจจุบันมีการนำเสนอบทเรียนโดยมีการออกแบบรูปแบบโครงสร้างบทเรียนที่หลากหลาย เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ที่มีประสิทธิภาพมากที่สุด ดังงานวิจัยต่างๆ ดังนี้

ชูและลิน (Chou and Lin. 1997) ได้ทำการวิจัยกับนักศึกษาวิทยาลัยปี 1 จำนวน 121 คน ในไต้หวัน เกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้แผนผังเส้นทางเข้าสู่เนื้อหา (Navigation Map) กับแบบความคิดของผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย โดยลักษณะแผนผังเส้นทางที่สืบค้นเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ No map, Global map, Local map, Local tracking map และ All maps ผลการวิจัยพบว่า ประเภทของแผนผังเส้นทางที่สืบค้นเนื้อหาที่มีอิทธิพลต่อการค้นหา (Search Step) ประสิทธิภาพในการค้นหา (Search Efficiency) และการพัฒนาแผนผังความรู้ (Cognitive Map) กลุ่มที่เรียนด้วย Global map และ All maps ใช้ขั้นตอนที่น้อยกว่า และมีประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลที่สูงกว่ากลุ่มอื่น ในส่วนของการพัฒนาแผนผังความรู้ พบว่า กลุ่มที่ใช้ Global map และ All maps มีคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มอื่นด้วยเช่นกัน ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่า ลักษณะของผู้เรียนที่มีแนวคิดแบบ FD ชอบที่จะให้มีการแนะนำและมองเห็นภาพรวมโครงสร้างของเนื้อหาทั้งหมด เช่น การมีส่วนของรายการ (Menu) แสดงหัวข้อของเนื้อหาแต่ละส่วน

สคูน (Schoon. 1997) ได้ศึกษาประสิทธิภาพของเส้นทางในเวปไซต์เว็บ โดยโครงสร้างของระบบที่มีรูปแบบการลิงก์ (Link) แตกต่างกันไป เพื่อพิสูจน์หาความแตกต่างระหว่างการมีประสบการณ์และการไม่มีประสบการณ์ของผู้ใช้ในด้านประสิทธิภาพในการสืบค้นเว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ขณะเดียวกันก็พิสูจน์ความแตกต่างระหว่างผู้ชายกับผู้หญิงในประสิทธิภาพการสืบค้น ในรูปแบบของลิงก์ที่แตกต่างกัน และปฏิสัมพันธ์ที่มีผลระหว่างเพศและประสบการณ์ ต่อประสิทธิภาพของการลิงก์ในรูปแบบต่างๆ

งานวิจัยของ สคูน ใช้กลุ่มตัวอย่าง 261 คน โดยสอบถามถึงประสบการณ์ มีเอกสารกำหนดกิจกรรมและที่เก็บข้อมูลของคอมพิวเตอร์ แบบสอบถามจะรวบรวมข้อมูลของกลุ่มตัวอย่าง โดยให้กลุ่มตัวอย่างได้สืบค้นในอินเทอร์เน็ตที่มีรูปแบบการสืบค้นต่างกัน พบว่า รูปแบบของเว็บไซต์ที่มีการสืบค้นแบบดาว (Star) และรูปแบบการลิงก์ที่เป็นลำดับขั้นตอน (Hierarchy) มีประสิทธิภาพในการสืบค้นข้อมูลมากกว่าแบบเชิงเส้น ผู้หญิงแสดงให้เห็นว่าต้องใช้เวลามากและยากในการตัดสินใจสืบค้นภายในเว็บไซต์มากกว่าผู้ชาย ผู้หญิงกลุ่มที่ศึกษามีประสบการณ์การใช้เวปไซต์เว็บน้อยกว่าผู้ชาย พวกเขามักจะต้องกลับไปเริ่มต้นใหม่และเข้าไปสืบค้นใหม่อีกครั้ง

ณัฐกร สงคราม (2543) ได้ศึกษาอิทธิพลรูปแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า

1. ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผู้เรียนที่เรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

รูปแบบการคิด (Cognitive Style) เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลรูปแบบหนึ่งที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน จะมีลักษณะการเรียนรู้ที่แตกต่างกันไปด้วย ฉะนั้นการทำความเข้าใจเกี่ยวกับ รูปแบบการเรียนรู้ของผู้เรียนที่มีลักษณะแตกต่างกันนี้จึงเป็นสิ่งที่ผู้จัดการเรียนการสอนผ่านเว็บควรให้ความสำคัญเพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

ความหมายของรูปแบบการคิด

นักการศึกษาและนักจิตวิทยาหลายท่านได้ให้ความหมายของรูปแบบการคิดไว้ต่าง ๆ กัน ดังต่อไปนี้

โคแกน (Kogan. 1971) ได้นิยามความหมายของรูปแบบการคิดว่าเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในด้านการรับรู้ การจำ การคิด ความเข้าใจ การแปลงข่าวสาร และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์

เมสซิก (Messick. 1976) กล่าวว่า รูปแบบการคิดเป็นรูปแบบที่ได้มาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไป และยังส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรม การรับรู้ การจำ การแก้ปัญหา ความสนใจ พฤติกรรมทางสังคมและการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง ส่วนออสเบิร์น และออสเบิร์น

ออสเบิร์น และออสเบิร์น (Ausburn and Ausburn. 1978: 337-354) กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็น "มิติทางจิตวิทยา" ซึ่งแสดงถึง การได้มาของข่าวสาร (Acquiring) และกระบวนการสนเทศ (Processing Information) หรืออาจ กล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า เป็นเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการรับรู้ ความคิด ความจำ จินตภาพและการแก้ปัญหา ซึ่งระดับของ

กระบวนการเรียนรู้ไม่มีใช่เป็นเพียงเรื่องของ ทักษะหรือความสามารถเท่านั้น แต่เป็นความถนัดและยัง เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในการ ศึกษาข่าวสาร การเก็บข่าวสาร การจัดทำอันมีขั้นตอนต่างๆ รวมถึงการนำข่าวสารไปใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้ จะแสดงถึงความคิดทางสมองที่แตกต่างกัน

วิทกิน (Witkin. 1977: 1-64) กล่าวโดยสรุปว่ารูปแบบการคิดเป็นลักษณะบุคลิกภาพของ บุคคล ที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้ และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งค่อนข้างจะมีความคงเส้นคง วา โดยมีลักษณะดังนี้

1. รูปแบบการคิดเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการรับรู้มากกว่าขั้นตอนต่างๆ ของกระบวนการ จดจำ
2. รูปแบบการคิดมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของบุคคล และเป็นตัวชี้ลักษณะที่เด่นในตัวบุคคล ให้แสดงออกมา
3. รูปแบบการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุแต่ไม่ อาจ ทำให้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้นๆ เปลี่ยนแปลงจากเดิมไปโดยสิ้นเชิง

จากนิยามทั้งหมดนี้ สามารถสรุปได้ว่ารูปแบบการคิด หมายถึง ลักษณะการคิดของบุคคลที่ ส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรมและการเรียนรู้ในด้านต่างๆ ไม่ว่าจะเป็น ความจำ ความเข้าใจ การ นำไปใช้ การแก้ปัญหา ทักษะความสามารถรวมทั้งด้านทัศนคติของแต่ละคน

ประเภทของรูปแบบการคิด

เคแกน และคนอื่นๆ (Kagan, Other. 1963) ได้แบ่งรูปแบบการคิดออกเป็น 3 แบบ คือ แบบ วิเคราะห์ (analytical style) แบบแยกประเภท (categorical style) และแบบโยงความสัมพันธ์ (relational style)

รูปแบบการคิดวิเคราะห์ คือ การคิดแบบถือเอาสิ่งที่ปรากฏอยู่จริงในสิ่งเร้าเป็นเกณฑ์ เช่น การมองเห็นส่วนย่อย ขนาด รูปร่าง สี อาการ เหมือนกันในเรื่อง 2 ชนิด

รูปแบบการคิดแบบจัดประเภท เป็นการคิดที่พยายามจัดกลุ่ม หรือประเภทของสิ่งเร้าตั้งแต่ 2 ชนิดขึ้นไป เป็นกลุ่มเดียวกัน

รูปแบบการคิดแบบโยงความสัมพันธ์ เป็นการคิดที่เกิดจากการมองหาความสัมพันธ์ในสิ่งเร้า 2 ชนิดขึ้นไป โดยอาศัยความสัมพันธ์กันด้วยหน้าที่ และหรือเวลาเป็นรูปแบบการคิดที่สัมพันธ์เอา อารมณ์อันอ่อนไหว แสดงลักษณะการมองสิ่งต่างๆ โดยถือตนเองเป็นใหญ่

สำหรับรูปแบบการคิด ที่ได้รับการศึกษาและวิจัยเป็นอย่างมาก ในการนำไปใช้ในวง การศึกษาและเป็นแบบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้จากเว็บ คือ รูปแบบการคิดตามทฤษฎีของ วิทกินและคณะ (Witkin, et.al. 1977) ซึ่งได้แบ่งรูปแบบการคิดของบุคคลโดยตัดสินจากความสามารถ

ของบุคคลที่จะเอาชนะอิทธิพลจากการลวงให้ไขว้เขวของภาพ ขณะที่บุคคลกำลังพยายามจัดจำแนกสิ่งเร้า ออกเป็น 2 รูปแบบ คือ

1. ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (Field Independent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นอิสระ จากการลวงของภาพที่เป็นพื้นได้มาก สามารถวิเคราะห์ จำแนกสิ่งเร้าได้ดี
2. ฟิลด์ ดีเพนเดนท์ (Field Dependent) เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่มีลักษณะการคิดวากวน สับสนอันเนื่องมาจากอิทธิพลการลวงของภาพที่เป็นพื้น จนขาดการพินิจพิจารณาในสาระที่ได้รับ บุคคลแบบนี้จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม

วิธีการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคล

ในอดีต การจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคลตามวิธีของวิทกิน มีอยู่ 2 ลักษณะ คือ วิธีแรก เป็นการทดสอบที่เรียกว่า ร็อดแอนด์เฟรมเทสต์ (Rod-and-Frame Test: RFT) ผู้เข้ารับการทดสอบจะเข้าไป อยู่ในห้องปฏิบัติการที่มีกรอบสี่เหลี่ยมและเส้นเรืองแสง (Luminous Square Frame and Rod) ซึ่งอยู่แนวเดียวกันทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงสามารถหมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกาได้อย่างเป็นอิสระ ต่อกัน เมื่อเริ่มการทดลองจะเห็นทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงวางอยู่ในลักษณะเอียง วิทกินจำแนกรูปแบบการคิดโดยพิจารณาลักษณะการปรับเส้นเรืองแสงของผู้รับการทดสอบ วิทกินพบว่า บางคนปรับเส้นโดยยึดกรอบเรืองแสงเป็นหลัก เช่น ถ้าวางกรอบ 30 องศา ผู้นั้นจะปรับเส้นเรืองแสงเอียง 30 องศาตามแนวกรอบ โดยที่เข้าใจว่าตนเองปรับเส้นเรืองแสงได้ตรงตั้งฉากกับแนวพื้นราบแล้ว กลุ่มนี้จัดเป็นพวกที่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม หรือผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนท์นั่นเอง แต่จะมีคนอื่นอีก กลุ่มหนึ่งที่สามารถปรับวัตถุได้ตรงโดยไม่ขึ้นกับความเอียงของกรอบเรืองแสง พวกนี้จัดเป็นกลุ่มฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ เพราะไม่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม

การทดสอบวิธีที่สอง เรียกว่า เดอะ บอดี้ แอดจัสต์เม้นท์ เทสต์ (The Body-Adjustment Test: BAT) เป็นการทดสอบการปรับตำแหน่งของตนเองโดยผู้เข้ารับการทดสอบจะนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่สามารถปรับให้เอนไปมาได้ ในลักษณะตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา เก้าอี้ดังกล่าวจะตั้งอยู่ในห้องที่สามารถปรับระนาบการหมุนได้เช่นกัน เมื่อเริ่มการทดสอบเก้าอี้และห้องจะอยู่ในลักษณะเอียง ผู้เข้ารับการทดสอบซึ่งนั่งอยู่บนเก้าอี้จะต้องปรับเก้าอี้ที่ตนนั่งให้อยู่ในลักษณะที่ตั้งฉากกับพื้นโลก จากการทดสอบพบว่าบางคนสามารถปรับเก้าอี้ให้ตั้งฉากกับพื้นโลกได้ วิทกินเรียกกลุ่มนี้ว่าเป็นบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ส่วนคนที่ปรับเก้าอี้โดยขึ้นอยู่กับความเอียงของพื้นห้องถือว่าเป็นกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดีเพนเดนท์

ต่อมาวิธีการทดสอบได้พัฒนาไปจากเดิม โดยเปลี่ยนจากการทดสอบในห้องทดลองมาเป็นการทดสอบที่เรียกว่า เดอะ เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Embedded Figures Test: EFT) ของ

วิทกินและคณะ (Witkin, et al. 1971) ซึ่งเป็นการทดสอบรายบุคคลเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งต่างๆ จากสภาพแวดล้อม โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการจำแนกรูปแบบการคิดด้วยวิธีนี้ ในปัจจุบันได้พัฒนาออกมาอีก 2 แบบ คือ แบบทดสอบ เดอะ ซิลเดรน เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Children Embedded Figures Test: CEFT) สำหรับใช้ทดสอบกับเด็กที่มีช่วงอายุ 5 - 10 ขวบ ซึ่งต้องใช้วัดเป็นรายบุคคล และ แบบทดสอบ เดอะ กรุป เอ็มเบดเดด ฟิกเกอร์ เทสต์ (The Group Embedded Figures Test: GEFT) ซึ่งใช้สำหรับวัดบุคคลทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 10 ขวบขึ้นมา และสามารถวัดได้กับคนครั้งละมาก ๆ

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบ GEFT เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยเป็น นักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ซึ่งมีอายุมากกว่า 10 ปี และต้องทำการทดลองเป็นกลุ่มใหญ่ โดยแบบทดสอบ GEFT เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้เข้ารับการทดสอบค้นหารูปภาพทรงเรขาคณิตต่างๆ ที่กำหนดให้ ซึ่งจะซ่อนอยู่ในภาพใหญ่ที่มีความซับซ้อนอีกที โดยมีระยะเวลาเป็นเกณฑ์กำหนด บุคคลใดที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะมองเห็นภาพที่ซ่อนอยู่ในความซับซ้อนได้ง่าย ในขณะที่บุคคล ที่มีลักษณะรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ จะมองเห็นยาก เนื่องจากถูกรบกวนด้วยความซับซ้อนของภาพใหญ่ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่หนึ่งมีภาพให้ค้นหา 7 ภาพ กำหนดให้ใช้เวลา ในการค้นหาภาพ 2 นาที ส่วนตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีภาพให้ค้นหาตอนละ 9 ภาพ ซึ่งกำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ ตอนละ 5 นาที รวมเวลาในการทำแบบทดสอบนี้ทั้งหมด 12 นาที การตรวจ ให้คะแนนจะตรวจให้คะแนนเฉพาะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 โดยให้คะแนนภาพที่ถูกต้องภาพละ 1 คะแนน ผู้ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 0-6 คือผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ ผู้ที่ได้คะแนน 13-18 คะแนน เป็นผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ส่วนผู้ที่ได้คะแนน 7-12 คะแนน ถือว่าเป็นกลุ่มผสม (Field-mixed: FM) หรือกลุ่มกลางที่ไม่มีรูปแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใด

ลักษณะของบุคคลที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

จากการศึกษาและรวบรวมงานวิจัย พบว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน จะมีลักษณะเฉพาะตัวที่แตกต่างกัน ดังนี้

1. จากการศึกษาค้นคว้าพบว่า รูปแบบการคิดมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่นๆ อีกหลายด้าน เช่น เรื่องของเพศ วัย ระดับสติปัญญา เป็นต้น ผลจากการศึกษาพบว่าเพศหญิงจะมีความเป็นฟิลด์ ดิเพนเดนท์ มากกว่าเพศชาย (Witkin, et al. 1971) ส่วนในเรื่องพัฒนาการของความเป็นฟิลด์ ดิเพนเดนท์ และฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ในตัวบุคคลพบว่า ความเป็นฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ในตัวคนเรา จะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สัมพันธ์กับระดับอายุ ในช่วง 8-15 ปี ความเป็นฟิลด์ อินดิเพนเดนท์จะ เปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้น

อย่างช้าๆ อายุ 15-24 ปี ความเป็นฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะแสดงออกอย่างชัดเจน และเมื่อคนมีอายุมากขึ้นและเข้าสู่วัยชรา ความเป็นฟิลด์ อินดิเพนเดนท์จะค่อยๆ เพิ่มขึ้น (Witkin, Goodenough Krap: 1986)

2. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะมีความเชื่อตามค่านิยมและบรรทัดฐานของสังคม ในขณะที่ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะยึดมั่นในความเชื่อของตนเองเป็นหลัก (Saracho & Spodek. 1981)

3. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์จะสนใจต่อบุคคลอื่นเป็นอย่างมากและสร้างความสนิทสนมต่อผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย ส่วนผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะชอบอยู่ตามลำพัง และไม่สนใจต่อบุคคลอื่น (Saracho & Spodek. 1981)

4. บุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์จะสามารถเรียนและจำได้ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์จำแนกแยกแยะในทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ (Goodenough. 1976) และยังสนใจที่จะเรียนในเรื่องที่เป็นนามธรรมและทฤษฎีต่างๆ (Witkin. 1977) แต่สำหรับบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะสามารถเรียนได้ดีในการเรียนเรื่องต่างๆ ไปในด้านสังคมศาสตร์ (Goodenough. 1976)

5. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะสามารถเจาะเข้าถึงเนื้อหาส่วนย่อย ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาสาระส่วนรวม และเข้าใจด้วยว่าส่วนย่อยนั้นเป็นส่วนที่แยกต่างหาก ออกมาจากส่วนรวมทั้งหมดอย่างไร และเป็นผู้ที่สามารถนำระบบโครงสร้างของการแก้ปัญหา ของตนเองไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ในทางตรงข้ามบุคคลประเภทฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะต้องอาศัยการมองเห็นเนื้อหาสาระที่เป็นส่วนรวมทั้งหมดก่อนเพื่อเป็นแนวทาง สำหรับทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของส่วนรวมทั้งหมด และจะไม่สามารถ แยกแยะเนื้อหาสาระได้โดยไม่มีบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วย (สมพร จารุณภู. 2540)

6. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะทำงานโดยมุ่งที่ตัวงาน และอาจไม่ต้องการ กรอบหรือระบบโครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหาเท่าไรนัก รวมทั้งสามารถแยกแยะ ปัญหาใหญ่ออกเป็นส่วนประกอบย่อยได้ดีกว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ซึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้ามกล่าวคือทำงานที่มุ่งตัวบุคคลอื่น สนใจว่าคนอื่นๆ จะพูดหรือทำอะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่นและชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนขาดโครงสร้างหรือกรอบนำทาง และผู้เรียนจะต้องสร้างขึ้นเองในการที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระ บุคคลประเภทฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ มักจะประสบปัญหามากกว่าบุคคลประเภทฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ผู้เรียนที่มีลักษณะรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ อาจจะต้องการความชัดเจนอย่างมากในเนื้อหาสาระที่จะต้องอ่านและในงานที่จะต้องทำตรงกันข้ามผู้เรียนแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ อาจจะพอใจทำงานที่มีการเสนอแนะอย่าง

หลวมๆ มีแนวทางปฏิบัติภายในกรอบกว้างๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดอย่างกว้างขวางอิสระ (สมพร จารุณัฐ. 2540)

7. ผู้ที่มีรูปแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้ และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดี กว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ จะสามารถใช้ประโยชน์จาก ตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (Cue Salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผล ต่อผู้ที่มีความคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ มากกว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (พัชรี เกียรตินันท์วิมล. 2530)

นอกจากนี้ Ramirez และ Castaneda (1974) ยังได้สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ ดังนี้

ตาราง 1 แสดงการเปรียบเทียบผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบฟิลด์ ดิเพนเดนท์ และแบบฟิลด์ อินดิเพนเดนท์

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิลด์ ดิเพนเดนท์ (FD)
ลักษณะ บุคลิกภาพ โดยรวม (Overall characteristics)	มุ่งความสนใจเป็นส่วนๆ มากกว่าสนใจในภาพรวมทั้งหมด	มุ่งความสนใจเป็นภาพรวม หรือองค์รวม มากกว่าแยกสนใจเป็นส่วนๆ
	เป็นคนที่ให้ความสนใจต่อสิ่งที่สนใจและวิเคราะห์ความแตกต่างได้เป็นอย่างดี	เป็นคนที่ให้ความสนใจกับความสัมพันธ์และลักษณะทางสังคม

ตาราง 1 (ต่อ)

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท (FI)	ฟิลด์ ดีเพนเดนท (FD)
ความสัมพันธ์ กับเพื่อน (Relationship to peers)	ชอบที่จะทำงานคนเดียว เป็นอิสระ	ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อให้งานประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมาย
	ชอบที่จะแข่งขันและได้รับความสนใจเป็นรายบุคคลเป็นพิเศษ	ชอบที่จะช่วยเหลือคนอื่นๆ
	เป็นบุคคลที่มุ่งสนใจในงานที่ทำเป็นหลักและไม่สนใจสภาพแวดล้อมในสังคมขณะที่ทำงานอยู่	เป็นบุคคลที่มีอารมณ์อ่อนไหวง่ายต่อการรับรู้ความรู้สึกและความคิดเห็นจากผู้อื่น
ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับ ผู้สอน (Personal relationship to teacher)	ไม่ค่อยมีความสนิทสนมกับผู้สอน	แสดงออกซึ่งความรู้สึกที่ดีต่อผู้สอน
	มีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเฉพาะกับงานที่ได้รับมอบหมาย	ชอบถามคำถามเกี่ยวกับบรรณนิยมของผู้สอนและประสบการณ์ส่วนตัว และยังพบว่ามักจะมีพฤติกรรมที่เลียนแบบผู้สอน
ความสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนกับผู้สอน (Instructional relationship to teacher)	ชอบที่จะลองทำงานใหม่โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอน	ต้องการคำแนะนำและการอธิบายอย่างกระจ่างจากผู้สอน
	ใจร้อนที่จะเริ่มงาน และต้องการที่จะทำให้เสร็จโดยเร็ว	ชอบรางวัลจากผู้สอนโดยตรง
	ไม่ต้องการรางวัลทางสังคม	มีแรงจูงใจสูงเมื่อได้ทำงานร่วมกับผู้สอนเป็นการส่วนตัว

ตาราง 1 (ต่อ)

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	แบบการคิด (Cognitive Styles)	
	ฟิลด์ อินดิเพนเดนท์ (FI)	ฟิลด์ ดีเพนเดนท์ (FD)
	ควรเน้นความคิดรวบยอด ทางด้านคณิตศาสตร์และ วิทยาศาสตร์	นำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่ง ที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์หรือสังคม หรือ นำเสนอในลักษณะของเรื่องราว
	เน้นการมอบหมายแหล่งข้อมูลที่ ทำให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง	เน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสนใจ และประสบการณ์ส่วนบุคคล

เนื่องจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ มีลักษณะเป็นการสอนรายบุคคล (Clark. 1996) วิธีการที่จะจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บให้มีคุณภาพได้นั้น จึงจำเป็นจะต้องรู้ว่าผู้เรียนมีรูปแบบ การเรียนอย่างไร (Gillani & Relan. 1997) เพราะผู้เรียนมีการรับรู้สิ่งต่างๆ ด้วยวิธีการต่างๆ กัน เชื่อมโยงความสัมพันธ์ระหว่างสิ่งต่างๆ ไม่เหมือนกัน และมีการนำข้อมูลข่าวสารไปย่อยหรือไปจัดระเบียบด้วยวิธีการแตกต่างกัน (Cross. 1973) นอกจากนี้ยังมีงานวิจัยหลายงาน ที่ชี้ให้เห็นถึงความสัมพันธ์ของรูปแบบการคิดและการเรียนรู้ในเรื่องต่างๆ ดังนั้น ผู้วางแผนการเรียนการสอน จึงต้องพิจารณาเรื่องรูปแบบการคิดของนักเรียน เพื่อที่จะได้นำมาจัดทำแผน เตรียมโครงสร้างเนื้อหาที่จะนำเสนอ รวมไปถึงการที่จะนำสื่อหรือผลิตสื่อมาประกอบการสอน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

นักการศึกษาทางจิตวิทยาหลายคน ได้ให้คำนิยามและอธิบายรูปแบบการคิดไว้เป็นลักษณะหรือวิธีการที่แต่ละบุคคลใช้ในการรับรู้ คิด จำ และเข้าใจเกี่ยวกับสารหรือข้อมูล ดังนี้

เวย์ และวอร์ (Wey & Waugh. 1993) ได้ทำการทดลองกับนักศึกษามหาวิทยาลัยจำนวน 61 คนที่ผ่านการแยกรูปแบบการคิดด้วยแบบทดสอบ GEFT แล้ว โดยการเรียนวิชาวัฒนธรรมตะวันตก โดยการใช้บทเรียนไฮเปอร์เท็ก 2 แบบ คือแบบตัวหนังสืออย่างเดียว กับแบบตัวหนังสือกับรูปภาพ ผลการทดลองพบว่าการเรียนด้วยแบบตัวหนังสืออย่างเดียว ผู้เรียนแบบ FI เรียนรู้ได้ดีกว่าผู้เรียนแบบ FD แต่ในการเรียนแบบตัวหนังสือและภาพไม่พบความแตกต่างระหว่างทั้ง 2 กลุ่ม ผลที่ได้จากการวิจัยสรุปได้ว่า ผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD จะได้รับประโยชน์จากรูปแบบของเนื้อหาที่มีตัวหนังสือและ

รูปภาพ ประกอบ โดยภาพประกอบจะเป็นตัวชี้แนะภายนอก (External Cues) ที่ให้ผลดีต่อการเรียนรู้ของผู้ที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD

เวลเลอร์ เรฟแมน และแลน (Weller, Repman & Lan. 1993) ได้ทดลองโดยใช้โปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย กับการสอนนักเรียนที่ใช้แบบทดสอบ GEFT แยกประเภทของรูปแบบการคิดแล้ว ผลการทดลองพบว่าคะแนนเฉลี่ยของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแบบ FI สูงกว่านักเรียนแบบ FD อย่างมีนัยสำคัญ นอกจากนี้จากการสังเกตพบว่านักเรียนแบบ FD ตอบคำถามน้อยกว่าและไม่ค่อยสนใจกับการอธิบายเนื้อหาในบทเรียน

วอง และโจนาเซน (Wang & Jonassen. 1993) ได้ทำการทดสอบความสัมพันธ์ ระหว่างรูปแบบการคิดกับโปรแกรมไฮเปอร์เท็กในการสอนวิชาการถ่ายโลหิต ผลการทดลองพบว่า ผู้เรียน แบบ FI ใช้เวลาในช่วงของการทดลองปฏิบัติและใช้จำนวนหน้าจอในการเรียนมากกว่าผู้เรียนแบบ FD นอกจากนี้ยังพบว่าผู้เรียนแบบ FI เรียนได้ครอบคลุมทั้งบทเรียนมากกว่าถึงแม้จะดูว่ามองเนื้อหา ในแต่ละหน้าจออย่างผิวเผิน ผลการทดลองแสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเลือกวิธี การเรียนรู้ที่แตกต่างกันในสภาพการเรียนการสอนแบบไฮเปอร์มีเดีย

เวลเลอร์ และคณะ (Weller, et al : 1994) ได้ทำการทดลองเพื่อหาความสัมพันธ์ระหว่างเพศ รูปแบบการคิดและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วยโปรแกรมไฮเปอร์มีเดียกับนักเรียนมัธยมศึกษาปีที่ 2 ผลการทดลองพบว่าไม่มีความสัมพันธ์ระหว่างเพศและรูปแบบการคิด กับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน อย่างไรก็ตามพบว่านักเรียนแบบ FD ไม่ประสบความสำเร็จในการเรียนได้ดีเท่ากับนักเรียนแบบ FI โดยแต่ละแบบมีวิธีการเรียนที่แตกต่างกัน

ฮู และเวดแมน (Hsu & Wedman. 1994) ได้ตรวจสอบปัจจัยที่มีอิทธิพลต่อการแก้ปัญหา ของนักเรียนเชิงเปรียบเทียบตามการเน้นเนื้อหา (ด้านกระบวนการและหลักการ) ตามจำนวนครั้งของการ ผี๊กัด และตามลักษณะของผู้เรียน (FD, FI) ผลปรากฏว่า ในสภาพการณ์เดียวกัน ความสามารถในการแก้ปัญหาของนักเรียนแบบ FI จะดีกว่านักเรียนแบบ FD และผลของปฏิสัมพันธ์ร่วมพบว่า นักเรียน FI ที่ได้รับการสอนแบบเน้นหลักการและได้รับการฝึกหัดหลากหลายรูปแบบ จะสามารถแก้ปัญหาได้ดีกว่านักเรียนในกลุ่มอื่น ในขณะที่นักเรียน FD ที่ได้รับการสอนแบบเน้นด้านกระบวนการ และไม่ได้รับการฝึกหัด จะมีความสามารถในการแก้ปัญหาได้ต่ำกว่ากลุ่มอื่นๆ

คอร์ทาเวอร์ และคอบัค (Korthauer & Koubek. 1994) ทำการทดลองเพื่อหาผลของ รูปแบบการคิดที่มีต่อการเรียนด้วยระบบไฮเปอร์เท็ก โดยแยกผู้เรียนออกเป็น 4 กลุ่มตามลักษณะการมี ประสิทธิภาพในวิชา กับลักษณะของรูปแบบการคิด ซึ่งได้แก่ ผู้เรียนแบบ FD ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนแบบ FI ที่มีประสิทธิภาพ ผู้เรียนแบบ FD ที่ไม่มีประสิทธิภาพ และผู้เรียนแบบ FI ที่ไม่มีประสิทธิภาพ แต่ละกลุ่มจะถูกตั้งคำถามให้ตอบ ซึ่งคำถามในแต่ละหัวข้อจะมาจากการนำเสนอเนื้อหาที่มีอยู่ 2

เงื่อนไข คือ แบบ Explicit ซึ่งจะมีการให้ข้อสรุปใจความสำคัญของเนื้อหา และแบบ Inherent ซึ่งจะไม่มีการสรุปใจความสำคัญ ผลการทดลองพบว่าผู้เรียนแบบ FI ที่มีประสบการณ์จะตอบคำถามได้ดีกว่าผู้เรียนแบบ FD ที่มีประสบการณ์ โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อคำถามนั้นมาจากเงื่อนไขแบบ Explicit

ชิ และคณะ (Shih, et al: 1998) ได้ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์ระหว่างเจตคติของนักเรียนแรงจูงใจ ลักษณะทางการเรียน กลวิธีการเรียนรู้ รูปแบบการเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนการสอน ผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่าไม่มีความแตกต่างอย่างมีนัยสำคัญระหว่าง ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่นๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ สามารถควบคุมตนเองได้โดยมีแรงจูงใจและความคาดหวังสูงจากการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับผู้สอนผ่านอีเมล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่าผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียนเพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

เบญญา แม่นหมาย (2543) ได้ทำการศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและประเภทของตัวชี้้นำความลึกในภาพบนจอคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อการรับรู้ความลึกของภาพของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ผลการวิจัยสรุปว่า

1) นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีการรับรู้ความลึกในภาพบนจอคอมพิวเตอร์ต่างกัน โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีการรับรู้ตัวชี้นำความลึกได้ดีกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.05

2) นักเรียนที่ได้รับตัวชี้นำความลึกต่างกัน มีการรับรู้ความลึกในภาพบนจอคอมพิวเตอร์ได้แตกต่างอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

3) ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและประเภทของตัวชี้นำความลึก ต่อการรับรู้ความลึกในภาพบนจอคอมพิวเตอร์ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5

จากความสำคัญของออกแบบรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ และความแตกต่างกันระหว่างบุคคลในด้านรูปแบบการคิดนี้เอง ส่งผลให้เกิดแนวคิดในการมุ่งเน้นที่จะศึกษาผลของรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent) และรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) ตามแนวคิดของวิทกินและคณะ (Witkin, et. al. 1977) และรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ที่มีความแตกต่างกัน 3 รูปแบบ คือรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) ที่มีต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนา และสร้างบทเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพเพื่อตอบสนองความแตกต่างระหว่างบุคคลให้มากที่สุด

บทที่ 3

วิธีดำเนินการวิจัย

การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ครั้งนี้ เป็นการวิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน และศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับการเรียนบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน สำหรับนักเรียนที่กำลังศึกษาในรายวิชา “สารสนเทศเพื่อการค้นคว้า” โดยได้ดำเนินการศึกษาค้นคว้าตามลำดับขั้นตอนดังต่อไปนี้

1. การกำหนดประชากรและเลือกกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. การดำเนินการทดลองและเก็บรวบรวมข้อมูล
5. การวิเคราะห์ข้อมูล และสถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 12 ห้อง รวม 445 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ในภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โดยแยกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ซึ่งได้มาโดยวิธีสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) จำนวน 144 คน โดยมีขั้นตอนการสุ่ม ดังนี้

2.1.1 สุ่มห้องเรียนมา 6 ห้อง จากจำนวนห้องเรียน 12 ห้อง กำหนดให้เป็นห้องเรียนที่ 1,2,3,4,5,6 ตามลำดับ

2.1.2 การทดลองครั้งที่ 1 จับสลากจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน เพื่อทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 2 จับสลากจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนที่ 2 และ 3 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน เพื่อทดลองใช้ บทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.1.4 การทดลองครั้งที่ 3 จับสลากจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ห้องเรียนที่ 4, 5 และ 6 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เพื่อทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.2 กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ มีวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่าง ดังนี้

2.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา และไม่ใช้กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 6 ห้องเรียน โดยกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ทำการทดลองในครั้งนี้ได้มาโดยการทำแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test ซึ่งพัฒนาขึ้นใช้กับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ของวิทกินและคณะ (Witkin, et. al. 1977) เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันเป็น 2 กลุ่ม คือ รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) และรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) จากผลการทดสอบ ได้นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้างจำนวน 57 คน และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างจำนวน 86 คน

2.2.2 สุ่มกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนในข้อ 2.2.1 ที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง จำนวน 45 คน จากนั้นสุ่มอีกครั้งหนึ่งสำหรับทดลองใช้รูปแบบบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 15 คน

2.2.3 สุ่มกลุ่มตัวอย่างของนักเรียนในข้อ 2.2.1 ที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง จำนวน 45 คน จากนั้นสุ่มอีกครั้งสำหรับทดลองรูปแบบบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา” ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

1.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

1.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test)

4. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน

การดำเนินการสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” ที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ ถูกสร้างให้มีรูปแบบโครงสร้างที่ต่างกัน 3 รูปแบบ คือ บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1: โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2: โครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3: โครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) โดยในแต่ละโครงสร้างถูกบรรจุด้วยเนื้อหาบทเรียนเรื่องเดียวกัน จำนวนทั้งสิ้น 3 บทเรียน ในการสร้างบทเรียนออนไลน์นั้น ผู้วิจัยได้ดำเนินการสร้างตามขั้นตอนดังนี้

ขั้นการสร้างบทเรียน

การสร้างบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” รหัสวิชา ง30204 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา เป็นการใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บ 3 รูปแบบ เพื่อออกแบบบทเรียนออนไลน์ 1 ชุด จำนวน 3 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต บทเรียนที่ 2 การค้นหาข้อมูลแบบเว็ลด์ไวด์ เว็บ และบทเรียนที่ 3 การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1. ศึกษารายละเอียดของโครงสร้างเว็บทั้ง 3 รูปแบบ จากเอกสาร หนังสือ งานวิจัย และเว็บเพจที่เกี่ยวข้อง

2. รวบรวมเอกสารและเนื้อหาเรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น โดยทำการรวบรวมจากเอกสาร งานวิจัย และเว็บเพจต่างๆ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อกำหนดให้เป็นเนื้อหาที่สมบูรณ์

3. กำหนดเนื้อหาและจุดมุ่งหมายของหลักสูตร โดยเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น” มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเรื่องความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต วิธีการใช้และประโยชน์ในการใช้อินเทอร์เน็ตในการสืบค้นสารนิเทศ นักเรียนสามารถประยุกต์ใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อจัดทำรายงานและนำเสนอข้อมูลข่าวสาร รวมไปถึงความสามารถในการใช้จดหมายอิเล็กทรอนิกส์เพื่อรับส่งข้อมูลต่างๆ

4. การวิเคราะห์เนื้อหาและกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกำหนดเนื้อหาตามรูปแบบโครงสร้างเว็บที่กำหนดไว้ โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

- 4.1 คำแนะนำในการเรียน

- 4.2 จุดประสงค์การเรียนรู้

- 4.3 เนื้อหาบทเรียนโครงสร้างละ 3 เรื่อง ซึ่งเป็นรายวิชาเดียวกัน โดยเนื้อหาในแต่ละตอน

ไม่มีความสัมพันธ์กันทางด้านโครงสร้างของเนื้อหา จึงไม่ส่งผลต่อการเลือกเรียนเนื้อหาบทเรียน

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเนื้อหา 6 ตอน คือ

- ตอนที่ 1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
- ตอนที่ 1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต
- ตอนที่ 1.3 การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต
- ตอนที่ 1.4 การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต
- ตอนที่ 1.5 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต
- ตอนที่ 1.6 ข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต

เรื่องที่ 2 การค้นข้อมูลแบบ เวิลด์ ไวด์ เว็บ

- ตอนที่ 2.1 โปรแกรมสืบค้นข้อมูล (Web browser)
- ตอนที่ 2.2 การสืบค้นจากแหล่งสารนิเทศโดยตรง
- ตอนที่ 2.3 การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่จัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา
- ตอนที่ 2.4 การสืบค้นโดยใช้โปรแกรมสืบค้น

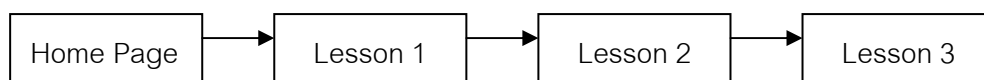
เรื่องที่ 3 การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์

- ตอนที่ 3.1 การสมัครอีเมล
- ตอนที่ 3.2 การเขียนและส่งอีเมล
- ตอนที่ 3.3 การแนบไฟล์ไปกับอีเมล
- ตอนที่ 3.4 การอ่านอีเมล
- ตอนที่ 3.5 การใช้ไฟล์ที่แนบมากับอีเมล

4.4 แบบฝึกหัดซึ่งแทรกอยู่ในเนื้อหาส่วนต่างๆของแต่ละบทเรียน

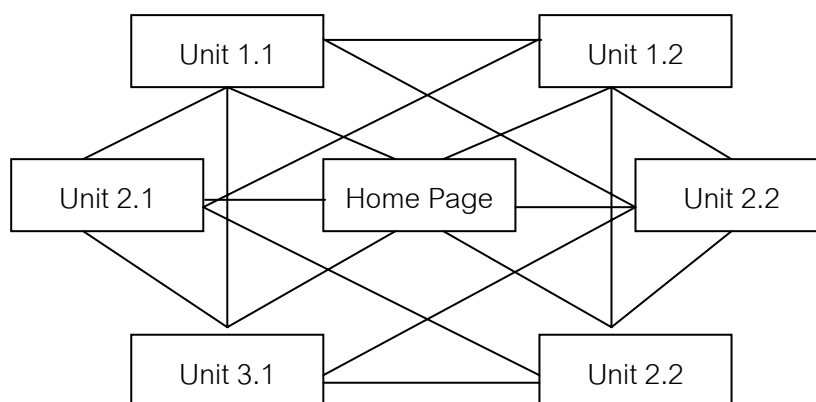
5. นำเนื้อหามาวางแผนตามรูปแบบโครงสร้างเว็บ ที่กำหนดไว้ 3 รูปแบบ เพื่อกำหนดจุดเชื่อมโยงภายใน (Link) ตามแต่ละรูปแบบโครงสร้าง ดังนี้

การเชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนของโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบที่ 1



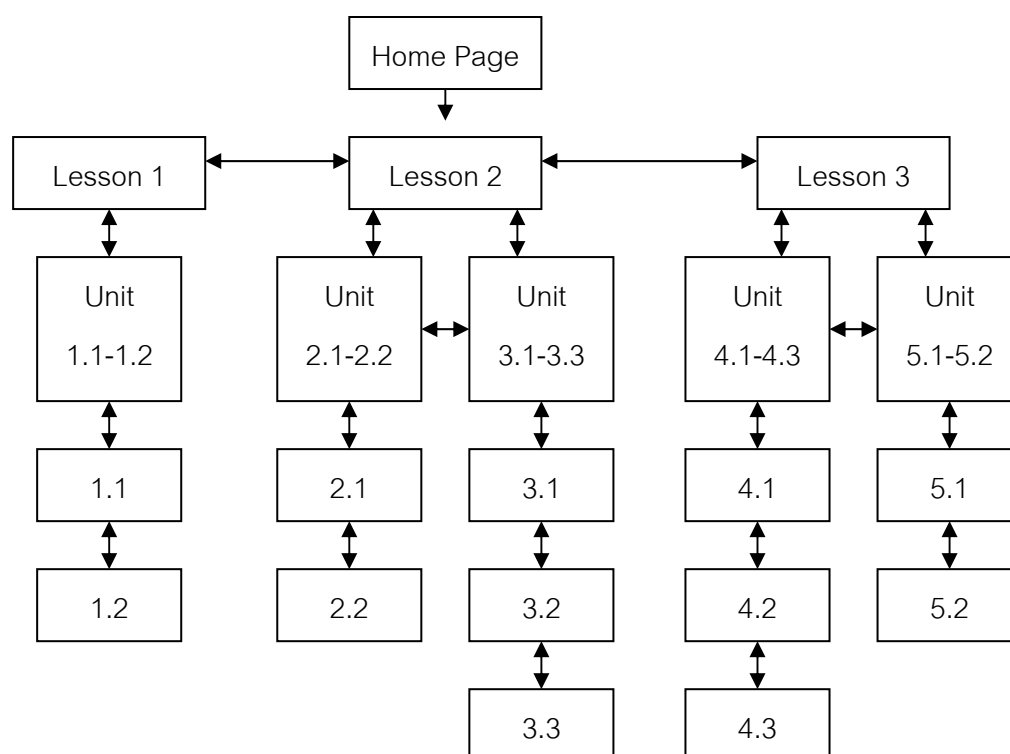
ภาพประกอบ 9 แสดงภาพโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ในรูปแบบที่ 1

การเชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนของโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2



ภาพประกอบ 10 แสดงภาพโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2

การเชื่อมโยงและปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียนของโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3



ภาพประกอบ 11 แสดงภาพโครงสร้างบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3

6. เครื่องมือที่ใช้ในการสร้างบทเรียนออนไลน์

6.1 เครื่องมือในการสร้างเว็บไซต์ใช้ Software ของ Macromedia Dreamweaver MX

6.2 เครื่องมือในการสร้างงานกราฟิก ใช้ Software ของ Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash 8, Macromedia Director

6.3 เครื่องมือในการ Capture หน้าจอเพื่อนำเสนอเนื้อหาบทเรียนใช้ Camtasia Recorder

6.4 เครื่องมือในการสร้างและตกแต่งข้อมูลประเภทเสียง ใช้ Sound Forge 7.0

7. ดำเนินการสร้างบทเรียนออนไลน์ ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ โดยผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอน ดังนี้

7.1 เขียนเค้าโครงเรื่อง (Data Flow) โดยคัดเลือกแต่ละส่วนที่ต้องการนำเสนอ กำหนดชื่อเอกสารทั้งหมดแต่ละไฟล์

7.2 สร้าง Directory-Folder และ Sub-Directory เพื่อการจัดเก็บที่เป็นระบบตามลักษณะของข้อมูล

7.3 จัดสร้างและเตรียมข้อมูล ข้อความ (Text) ภาพนิ่ง (Images) ภาพเคลื่อนไหว (Animation) โดยคำนึงถึงขนาดและความเร็วในการเรียกข้อมูลผ่านเครือข่าย กราฟิกที่เกี่ยวข้องกับส่วนที่เป็นเนื้อหาและกราฟิกนั้นควรมีขนาดใหญ่ ง่าย และไม่ซับซ้อนและจัดเก็บไว้ใน Directory ที่เตรียมไว้อย่างเป็นระบบ

7.4 กำหนดชื่อไฟล์ HTML อย่างเป็นระบบ ทำให้ง่ายต่อการเชื่อมโยง

7.5 สร้างเอกสาร HTML โดยสร้างการเชื่อมโยงรูปแบบโครงสร้างเว็บที่กำหนดทั้ง 3 รูปแบบ

7.6 ตรวจสอบผลการนำเสนอบทเรียนออนไลน์และส่วนที่บกพร่องต่างๆ

7.7 ส่งข้อมูลขึ้นเครื่องบริการแม่ข่าย (Server) และทำการตรวจสอบผ่านโปรแกรม Internet Explorer

7.8 นำบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ที่สร้างเสร็จแล้วไปให้อาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง และประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ โดยใช้ผู้เชี่ยวชาญ 2 ด้าน คือ ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา 3 ท่าน และผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ 3 ท่าน แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป

การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์

1. ทำการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ และพิจารณาถึงคุณลักษณะที่ควรประเมินของบทเรียนทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน

2. สร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียน โดยประเมินทางด้านต่างๆ ดังนี้

ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

- ความถูกต้องของเนื้อหา
- ลำดับการนำเสนอ
- ความยากง่ายในการศึกษาเนื้อหา
- แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ด้านสื่อ ประกอบด้วย

- วิธีการนำเสนอ
- การออกแบบตัวอักษร
- เสียงและภาษา
- ภาพประกอบเรื่อง
- การใช้โปรแกรม

3. นำแบบประเมินไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้เหมาะสม

4. ลักษณะของแบบประเมินคุณภาพ กำหนดค่าเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ

โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นและความหมาย ดังนี้

- ระดับ 5 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับดีมาก
- ระดับ 4 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับดี
- ระดับ 3 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับปานกลาง
- ระดับ 2 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับควรปรับปรุง
- ระดับ 1 หมายถึง บทเรียนมีคุณภาพระดับใช้ไม่ได้

5. นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาและด้านสื่อ ด้านละ 3 คน ประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ

6. นำผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบที่ได้มาพิจารณาค่าเฉลี่ย โดยการพิจารณาค่าเฉลี่ย ใช้เกณฑ์ในการแปลความหมายค่าเฉลี่ย ดังนี้

- ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 มีคุณภาพในระดับดีมาก
- ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 มีคุณภาพในระดับดี
- ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 มีคุณภาพในระดับปานกลาง
- ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 ต้องปรับปรุง
- ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 ใช้ไม่ได้

เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือ มีค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51

แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด

แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด ซึ่งพัฒนาโดย Witkin, et. Al. (1971) เป็นแบบทดสอบเพื่อจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคลออกเป็นแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) และแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) โดยผู้ทดสอบต้องหาภาพที่กำหนดซึ่งเป็นภาพแบบง่ายที่ซ่อนอยู่ในภาพที่ซับซ้อน ในการทำแบบทดสอบต้องมีการจับเวลาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลที่ออกมามีความเที่ยงตรง

ขั้นตอนการทดสอบ

1. จัดเตรียมสถานที่พร้อมอุปกรณ์สำหรับทดสอบ อธิบายขั้นตอนต่างๆให้ผู้ทดสอบได้รับทราบอย่างชัดเจน และให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

2. ผู้ควบคุมการสอบจะทำการจับเวลา โดยกล่าวคำว่า “เริ่ม” หรือ “หยุด” ตามจังหวะการจับเวลาอย่างเคร่งครัด

3. เมื่อหมดเวลาในการทำแบบทดสอบให้เก็บแบบทดสอบแล้วนำมาตรวจให้คะแนน การมองภาพจะแบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่ 1 มีภาพ 7 ภาพ ใช้เวลาในการมองภาพ 2 นาที ตอนที่ 2 มีภาพ 9 ภาพ ใช้เวลาในการมองภาพ 5 นาที และตอนที่ 3 มีภาพ 9 ภาพ ใช้เวลาในการมองภาพ 5 นาที รวมเวลาทั้ง 3 ตอน 12 นาที สำหรับคะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้ผู้วิจัยได้นำมาคิดเฉพาะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เท่านั้น ทำให้มีคะแนนเต็มอยู่ 18 คะแนน

เมื่อมีการแบ่งกลุ่ม ผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 0-6 ได้จัดให้อยู่ในกลุ่มรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) ส่วนผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 7-12 ถือว่าเป็นกลุ่มผสม (FM) ซึ่งเป็นกลุ่มที่ไม่นำมาใช้ในการทดลองครั้งนี้ และผู้ที่ได้คะแนนระหว่าง 13-18 อยู่ในกลุ่มรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI)

การสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน

1. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสร้างแบบทดสอบ เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีขั้นตอนการดำเนินการดังนี้

1.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบแบบเลือกตอบ

1.2 วิเคราะห์สาระและผลการเรียนรู้คาดหวัง เพื่อให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงของเนื้อหา

1.3 เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 120 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์แบบทดสอบแบบทดสอบต้องครอบคลุมเนื้อหาและจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม

1.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้อง แล้วนำไปปรับปรุงแก้ไข

1.5 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ จากนั้นนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ที่เคยศึกษารายวิชา สารนิเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ตมาแล้ว จำนวน 30 คน

1.6 นำคำตอบทั้งหมดไปคำนวณหาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27 % ของ จุฬ เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. 2538: 208-219) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายอยู่ระหว่าง .29 - .80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 50 ข้อ (เรื่องที่ 1 จำนวน 20 ข้อ เรื่องที่ 2 และ 3 จำนวน 15 ข้อ)

1.7 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 7 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ โดยใช้สูตร KR.20 ของ Kuder Richardson

ตาราง 2 คุณภาพของแบบทดสอบ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.)

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
เรื่องที่ 1	20	0.32 - 0.80	0.21 - 0.51	0.66
เรื่องที่ 2	15	0.29 - 0.80	0.22 - 0.61	0.72
เรื่องที่ 3	15	0.38 - 0.77	0.21 - 0.67	0.64
รวม	50	0.29 - 0.80	0.21 - 0.67	0.78

2. แบบทดสอบวัดทักษะปฏิบัติ

2.1 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง ในการค้นหาข้อมูล (Search) และการติดต่อสื่อสารทาง e-mail ที่สามารถวัดผลด้านทักษะปฏิบัติได้

2.2 วิเคราะห์งานที่จะประเมิน โดยศึกษาจากขอบเขตและลักษณะของงานปฏิบัติที่จะประเมิน

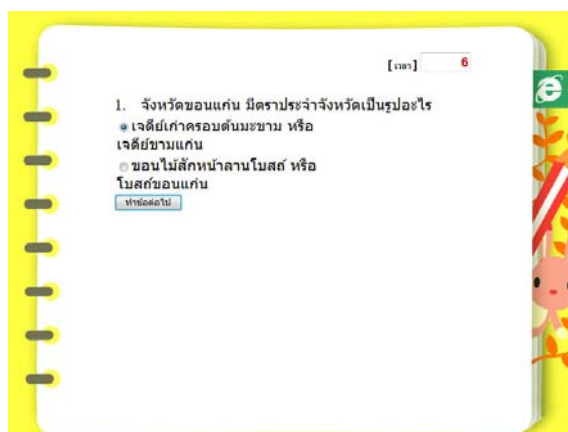
2.3 สร้างแบบประเมินทักษะปฏิบัติ การค้นหาข้อมูล (search) และการติดต่อสื่อสารทาง E-Mail ตามแบบวิเคราะห์งาน โดยศึกษาวิธีการสร้างเครื่องมือวัดผลด้านทักษะปฏิบัติ แล้วเขียนข้อปฏิบัติพร้อมทั้งระบุเกณฑ์การประเมินในแต่ละข้อ

แบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่องการค้นหาข้อมูล จำนวน 2 หัวข้อ

1) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ www.kapook.com เพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับกระทรวงเทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสาร ในหมวดหมู่ข้าราชการ แล้วตอบคำถาม โดยโปรแกรมจะทำการจับเวลาทันที เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม “Start”

2) นักเรียนสืบค้นข้อมูลจากเว็บไซต์ www.google.co.th เพื่อค้นหาข้อมูลเกี่ยวกับจังหวัดขอนแก่น แล้วตอบคำถามต่อไปนี้ โดยโปรแกรมจะทำการจับเวลาทันที เมื่อนักเรียนคลิกปุ่ม “Start”

เกณฑ์การให้คะแนน หากนักเรียนปฏิบัติได้ถูกต้องและทันเวลาที่กำหนดได้ 2 คะแนน ปฏิบัติได้ถูกต้องแต่ไม่ทันภายในเวลาที่กำหนดได้ 1 คะแนน และหากปฏิบัติไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน โดยในการทำแบบทักษะปฏิบัติ ได้กำหนดเวลาไว้ 4 นาที สำหรับข้อที่ 1 และ 3 นาทีสำหรับข้อถัดไป



ภาพประกอบ 12 แสดงหน้าเว็บเพจแบบฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การค้นหาข้อมูล (Search)

แบบประเมินทักษะปฏิบัติ เรื่องการติดต่อสื่อสารทาง e-mail จำนวน 1 หัวข้อ

1) ให้นักเรียนส่ง e-mail จาก www.thaimail.com ตามขั้นตอนให้ถูกต้อง โดยนักเรียนต้องปฏิบัติโดยการคลิก หรือพิมพ์ข้อความ เพื่อตอบคำถามที่ระบบกำหนด

เกณฑ์การให้คะแนน หากนักเรียนคลิก หรือพิมพ์ข้อความเพื่อตอบคำถามที่ระบบกำหนดถูกต้อง ได้ 1 คะแนน หากตอบคำถามไม่ถูกต้องได้ 0 คะแนน



ภาพประกอบ 13 แสดงหน้าเว็บเพจแบบฝึกทักษะปฏิบัติ เรื่อง การติดต่อสื่อสารทาง e-mail

2.4 นำแบบประเมินทักษะปฏิบัติที่สร้างขึ้น ให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา จำนวน 3 คน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ และนำมาปรับปรุงแก้ไข

การดำเนินการทดลอง

การพัฒนาบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านของคุณภาพ เนื้อหา วิธีการนำเสนอ คุณภาพของโปรแกรม ภาพ เสียง และอื่นๆ โดยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.3 ทดลองใช้บทเรียน โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่องต่อ 1 คน)

1.4 สังเกตและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพ และตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยการดำเนินการดังนี้

2.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

2.3 ทดลองใช้บทเรียนที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 1 โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน) โดยนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาต่างๆ และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละบท

2.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาประมวลผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

3.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 2 แล้ว โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน) โดยนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาต่างๆ และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละเรื่อง

3.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาประมวลผล เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ

การเปรียบเทียบ มีจุดมุ่งหมายเพื่อศึกษาผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน โดยเรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน ใช้ระยะเวลาในการทดลอง 2 วัน มีวิธีดำเนินการดังนี้

1. ชี้แจงให้กลุ่มทดลองทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง
2. ให้กลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) 15 คน และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent) 15 คน เรียนกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มละ 1 รูปแบบ ซึ่งจากการแบ่งกลุ่มได้กลุ่มทดลอง ดังนี้

ตาราง 3 แสดงการแบ่งกลุ่มของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เรียนกับบทเรียนออนไลน์
กลุ่มละ 1 รูปแบบ

บทเรียน รูปแบบการคิด	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 1	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 2	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 3
รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระ จากสิ่งรอบข้าง	15 คน	15 คน	15 คน
รูปแบบการคิดแบบอิสระ จากสิ่งรอบข้าง	15 คน	15 คน	15 คน

3. ทำการทดลอง โดยนักเรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหา และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละบท

4. เมื่อจบบทเรียน นำผลการเรียนรู้ของนักเรียนไปวิเคราะห์ผล เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความยากง่าย ค่าอำนาจจำแนก ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นข้อ (Item Analysis) โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27% ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. 2538: 208-219)
2. หาความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยใช้สูตร KR.20 ของ Kuder Richardson
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 258-259)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-Way Analysis of variance)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนดและเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ โดยผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

O	แทน	รูปแบบของบทเรียนออนไลน์ที่ใช้ในการทดลอง
F	แทน	รูปแบบการคิดทางการเรียน
F_1	แทน	รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)
F_2	แทน	รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI)
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ระดับขั้นแห่งความเป็นอิสระ
p	แทน	ความน่าจะเป็นของค่าสถิติ
**	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 บทเรียนออนไลน์ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งสร้างขึ้นผ่านเว็บซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือ รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม โดยผ่านการประเมินบทเรียนออนไลน์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียน
ช่วงชั้นที่ 3 รายวิชาอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
2 รูปแบบ ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 บทเรียนออนไลน์ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งสร้างขึ้นผ่านเว็บซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือ รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม โดยการประเมินบทเรียนออนไลน์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา มีดังต่อไปนี้

ตาราง 4 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับ คุณภาพ
1. การดำเนินเรื่อง และการจัดบทเรียน	4.48	ดี
1.1 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	ดีมาก
1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	5.00	ดีมาก
1.3 ปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสมในแต่ละหน้า	4.33	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.67	ดีมาก
1.5 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีคุณค่าทางการศึกษา	4.67	ดีมาก
1.6 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.00	ดี
1.7 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.00	ดี
2. ด้านกราฟิก และเสียง	4.92	ดีมาก
2.1 ความสัมพันธ์กับภาพ และเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	5.00	ดีมาก
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	5.00	ดีมาก
2.3 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจน สื่อความหมาย	5.00	ดีมาก

ตาราง 4 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
2.4 มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.67	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษร และการใช้สี	4.13	ดี
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้	4.00	ดี
3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	4.00	ดี
3.3 สีพื้นหลังไม่ขัดต่อสีตัวอักษร	4.33	ดี
3.4 สีของหัวข้อชัดเจน	4.00	ดี
3.5 สีอักษรชัดเจน	4.33	ดี
4. ด้านกิจกรรม และแบบฝึกหัด	4.08	ดี
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	3.67	ดี
4.2 คำถามชัดเจน	4.33	ดี
4.3 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหา	4.00	ดี
4.4 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทบทวน และค้นคว้ามากขึ้น	4.33	ดี
5. ด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์	5.00	ดีมาก
5.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 มีรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ	5.00	ดีมาก
5.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม	5.00	ดีมาก
5.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม	5.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.52	ดีมาก

จากตาราง 4 สรุปได้ว่า คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหาโดยรวมอยู่ในระดับดีมาก

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการดำเนินเรื่องและการจัดบทเรียน อยู่ในระดับดี โดยในเรื่องการเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน ความถูกต้องของเนื้อหา และบทเรียน

ออนไลน์ 3 รูปแบบ มีคุณค่าทางการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก ส่วนเรื่องปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสมในแต่ละหน้า บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล และมีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูลอยู่ในระดับดี

ด้านกราฟิกและเสียง อยู่ในระดับดีมาก โดยเรื่องความสัมพันธ์กับภาพและเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน ขนาดของภาพมีความเหมาะสม ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนสื่อความหมาย และมีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม อยู่ในระดับดีมากทั้งหมด

ด้านตัวอักษรและการใช้สี อยู่ในระดับดี โดยเรื่องความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน สีพื้นหลังไม่ขัดต่อสีตัวอักษร สีของหัวข้อชัดเจน และสีอักษรชัดเจน อยู่ในระดับดีทั้งหมด

ด้านกิจกรรมและแบบฝึกหัด อยู่ในระดับดี โดยเรื่องคำสั่งมีความชัดเจน คำถามชัดเจน แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์และเนื้อหา และกิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทบทวนและค้นคว้ามากขึ้น อยู่ในระดับดีทั้งหมด

ด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ อยู่ในระดับดีมาก โดยเรื่องบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 มีรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับ บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม อยู่ในระดับดีมากทั้งหมด

จากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา ได้มีข้อเสนอแนะต่างๆ ซึ่งผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ดังนี้

1. เพิ่มคำแนะนำในการใช้บทเรียนให้ละเอียดขึ้น
2. ปรับชื่อภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษาให้ถูกต้อง
3. ปรับการเข้าสู่การเรียนรู้ในแต่ละรูปแบบให้แยกกันอย่างชัดเจน
4. ปรับแก้ปุ่ม “เฉลย” ในแบบทดสอบ ให้เป็น ปุ่ม “สรุปผลคะแนน”
5. ปรับแก้คำสั่งการทำแบบฝึกหัด ในแบบฝึกหัดที่ 1.3 เพื่อให้สอดคล้องกับกิจกรรมที่ให้ผู้เรียนทำ

ตอนที่ 2 การพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 รายวิชาอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยทำการทดลอง 3 ครั้ง ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 1

ผลการทดลองเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 1 ผู้วิจัยจับสลากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม หลังจากศึกษาบทเรียน ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียนและทำการจดบันทึกไว้ พบว่า ในบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 หากอยู่ในหน้าเว็บบทเรียนที่ 1 จะไม่สามารถเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาของบทเรียนที่ 2 เรื่องการสืบค้นจากแหล่งสารสนเทศโดยตรงได้ ส่วนในบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 และรูปแบบที่ 2 ไม่พบปัญหาดังกล่าว และในแบบฝึกทักษะปฏิบัติในบทที่ 3 มีคำถามบางคำถามที่ไม่ชัดเจน จากนั้นผู้วิจัยนำข้อเสนอแนะทั้งหมดมาปรับปรุงแก้ไข โดยได้ทำการตรวจแก้การเชื่อมโยงในส่วนที่ผิดพลาด และปรับคำถามที่ไม่ชัดเจนในแบบฝึกทักษะปฏิบัติ ให้มีความชัดเจนเข้าใจง่ายขึ้น ก่อนนำไปทดลองหาประสิทธิภาพในครั้งที่ 2

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 2

ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบครั้งที่ 2 ผู้วิจัยจับสลากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม โดยผู้วิจัยได้นำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะปฏิบัติที่ได้ ไปหาแนวโน้มประสิทธิภาพ ซึ่งผลปรากฏดังนี้

ตาราง 5 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 2

เนื้อหา	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม				E1/E2	
เรื่องที่ 1	30	27.40	91.33	20	18.53	92.67	91.33/92.67
เรื่องที่ 2	19	17.47	91.92	20	18.47	92.33	91.92/92.33
เรื่องที่ 3	23	20.87	90.72	20	18.33	91.67	90.72/91.67
รวม	72	65.74	91.31	60	55.33	92.22	91.31/92.22

จากตาราง 5 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 1 ได้ 91.31/92.22 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มของประสิทธิภาพ 91.33/92.67 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 91.92/92.33 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.72/91.67 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 ทุกเรื่อง มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

ตาราง 6 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 2

เนื้อหา	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม				E1/E2	
เรื่องที่ 1	30	27.47	91.50	20	18.57	91.00	92.22/91.33
เรื่องที่ 2	19	17.27	90.88	20	18.33	92.67	90.88/91.67
เรื่องที่ 3	23	20.73	90.14	20	18.13	90.67	90.14/90.67
รวม	72	65.47	90.93	60	55.03	91.72	90.93/91.72

จากตาราง 6 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 2 ได้ 90.93/91.72 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 92.22/91.33 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.88/91.67 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 90.14/90.67 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 ทุกเรื่อง มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

ตาราง 7 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 2

เนื้อหา	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม				E1/E2	
เรื่องที่ 1	30	27.87	92.89	20	18.47	91.00	92.89/92.33
เรื่องที่ 2	19	17.60	92.63	20	18.93	92.67	92.63/92.67
เรื่องที่ 3	23	21.07	91.59	20	18.33	91.67	91.59/91.67
รวม	72	66.54	92.42	60	55.73	92.88	92.42/92.88

จากตาราง 7 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 3 ได้ 92.42/92.88 โดยเรื่องที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 92.89/92.33 เรื่องที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 92.63/92.67 เรื่องที่ 3 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 91.59/91.67 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 ทุกเรื่อง มีแนวโน้มประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 3

ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบครั้งที่ 3 ผู้วิจัยจับสลากจากกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เพื่อ

ทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม โดยผู้วิจัยนำคะแนนจากการทำแบบฝึกหัดแบบทดสอบ และแบบวัดทักษะปฏิบัติที่ได้ ไปหาประสิทธิภาพ ซึ่งผลปรากฏดังนี้

ตาราง 8 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหา	แบบฝึกหัด		แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม			E1/E2		
เรื่องที่ 1	30	27.43	91.44	20	18.27	92.67	91.44/91.33
เรื่องที่ 2	19	17.13	90.18	20	18.37	91.83	90.18/91.83
เรื่องที่ 3	23	20.80	90.43	20	18.07	90.33	90.43/90.33
รวม	72	65.36	90.78	60	54.71	91.18	90.78/91.18

จากตาราง 8 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 1 ได้ 90.78/91.18 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.44/91.33 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.18/91.83 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.43/90.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 ทุกเรื่อง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

ตาราง 9 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหา	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม			E1/E2		
เรื่องที่ 1	30	27.23	90.78	20	18.27	92.17	90.78/91.33
เรื่องที่ 2	19	17.17	90.35	20	18.13	92.67	90.35/90.67
เรื่องที่ 3	23	20.77	90.14	20	18.03	90.67	90.29/90.17
รวม	72	65.17	90.51	60	54.43	90.72	90.51/90.72

จากตาราง 9 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 2 ได้ 90.51/90.72 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.78/91.33 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.35/90.67 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.29/90.17 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 ทุกเรื่อง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

ตาราง 10 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 3

เนื้อหา	แบบฝึกหัด		แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม				E1/E2	
เรื่องที่ 1	30	27.70	92.33	20	18.30	91.50	92.33/91.50
เรื่องที่ 2	19	17.37	91.40	20	18.43	92.67	91.40/92.17
เรื่องที่ 3	23	21.00	91.30	20	18.33	91.67	91.59/91.67
รวม	72	66.07	91.76	60	55.06	91.77	91.76/91.77

จากตาราง 10 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 3 ได้ 91.76/91.77 โดยเรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 92.33/91.50 เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.40/92.17 เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.59/91.67 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 ทุกเรื่อง มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

สรุปผลการพัฒนาหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาอินเทอร์เนตเบื้องต้น ได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

ตาราง 11 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบ การคิดต่างกัน 2 รูปแบบ ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

รูปแบบการคิด		บทเรียนออนไลน์			รวม
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	
FD	$\bar{X}$	44.47	45.13	45.93	45.18
	S.D.	2.17	2.75	3.03	2.68
	N	15	15	15	45
FI	$\bar{X}$	46.93	47.07	46.87	46.96
	S.D.	3.63	3.63	2.88	3.32
	N	15	15	15	45

ตาราง 11 (ต่อ)

รูปแบบการคิด		บทเรียนออนไลน์			รวม
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	
รวม	$\bar{X}$	45.70	46.10	46.40	
	S.D.	3.20	3.32	2.94	
	N	30	30	30	

จากตาราง 11 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ พบว่า

ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)

การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) ทำให้นักเรียนมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (รูปแบบที่ 2) และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) ตามลำดับ

ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (รูปแบบที่ 2) และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) ตามลำดับ ในขณะที่นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) พบว่า นักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (รูปแบบที่ 2) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) และบทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) ตามลำดับ โดยการเรียนรู้จากบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 นั้น นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระ

จากสิ่งรอบข้าง (FD) และบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)

ตาราง 12 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
รูปแบบการคิด (F)	71.11	1	71.11	7.60**	0.007
รูปแบบบทเรียนออนไลน์ (O)	7.40	2	3.70	0.40	0.68
(F) x (O)	9.09	2	4.54	0.49	0.62
ความคลาดเคลื่อน	786.00	84	9.36		
รวม	873.60	89			

จากตาราง 12 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน พบว่า

ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)

ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกัน และรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่องอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1 ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบของบทเรียนออนไลน์ และรูปแบบการคิดของผู้เรียน ที่มีต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ ที่มีรูปแบบต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนแตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่ต่างกับรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย มีดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการศึกษาวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 (ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1) ที่กำลังศึกษาอยู่ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จำนวน 445 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แยกออกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

- 2.1 กลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ คือนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 โรงเรียนศรีวิชัยวิทยา จำนวน 144 คน โดยมีนักเรียนแต่ละกลุ่ม ดังนี้

2.1.1 การทดลองครั้งที่ 1 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.1.2 การทดลองครั้งที่ 2 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 3 เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.2 กลุ่มที่ใช้ในการเปรียบเทียบตัวแปร เป็นกลุ่มตัวอย่างที่เป็นนักเรียนระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 จากโรงเรียนศรีวิชัยวิทยา ที่ไม่ใช่กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ จำนวน 90 คน

โดยแบ่งเป็นกลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent)) จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 30 คน ประกอบด้วยผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง 15 คน และผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง 15 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เป็นเนื้อหาในรายวิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษา ค้นคว้า อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น โดยแบ่งเนื้อหาเป็นตอนๆ โดยเนื้อหาในแต่ละตอน ไม่มีความสัมพันธ์กันทางด้านโครงสร้างของเนื้อหา จึงไม่ส่งผลต่อการเลือกเรียนเนื้อหาบทเรียน ดังนี้

เรื่องที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.2 ความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.3 การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.4 การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.5 ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

ตอนที่ 1.6 ข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต

เรื่องที่ 2 การค้นข้อมูลแบบ World Wide Web

ตอนที่ 2.1 ความหมายของ WWW

ตอนที่ 2.2 การสืบค้นจากแหล่งสารนิเทศโดยตรง

ตอนที่ 2.3 การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่จัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา

ตอนที่ 2.4 การสืบค้นโดยใช้โปรแกรมสืบค้น

เรื่องที่ 3 การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-mail)

ตอนที่ 3.1 การสมัครอีเมล

ตอนที่ 3.2 การเขียนและส่งอีเมล

ตอนที่ 3.3 การแนบไฟล์ไปกับอีเมล

ตอนที่ 3.4 การรับอีเมล

ตอนที่ 3.5 การใช้ไฟล์ที่แนบมากับอีเมล

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ เรื่อง “อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา” ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

1.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

1.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test)

4. แบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียน

การดำเนินการทดลอง

การพัฒนาบทเรียน

การทดลองครั้งที่ 1 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน มีจุดมุ่งหมายเพื่อหาข้อบกพร่องของบทเรียน และตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านของคุณภาพ เนื้อหา วิธีการนำเสนอคุณภาพของโปรแกรม ภาพ เสียง และอื่นๆ โดยได้ดำเนินการดังนี้

1.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

1.3 ทดลองใช้บทเรียน โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.4 สังเกตและสอบถามความคิดเห็นของนักเรียน เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบต่อไป

การทดลองครั้งที่ 2 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพและตรวจสอบหาข้อบกพร่องของบทเรียน โดยการดำเนินการดังนี้

2.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

2.3 ทดลองใช้บทเรียนที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 1 โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน) โดยนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาต่างๆ และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละบท

2.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาประมวลผลเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การทดลองครั้งที่ 3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 3 กับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพ โดยได้ดำเนินการดังนี้

3.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์ของการทดลอง

3.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 2 แล้ว โดยให้นักเรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน) โดยนักเรียนได้ทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาต่างๆ และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละบท

3.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียน และแบบทดสอบหลังเรียนมาหาค่าสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

การทดลองเพื่อศึกษาเปรียบเทียบ

1. ชี้แจงให้กลุ่มทดลองทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง
2. ให้กลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent) จำนวน 15 คน และนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent) จำนวน 15 คน เรียนกับบทเรียนออนไลน์ กลุ่มละ 1 รูปแบบ
3. ทำการทดลอง โดยนักเรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหา และทำแบบวัดผลการเรียนรู้ทางการเรียนหลังเรียนจบบทเรียนแต่ละบท
4. เมื่อจบบทเรียน นำผลการเรียนรู้ของนักเรียนไปวิเคราะห์ผล เพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

1. หาค่าความยากง่าย โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27 % และค่าอำนาจจำแนกโดยวิธี Point Biserial ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นข้อ (Item Analysis) (ล้วน สายยศ และ อังคนา สายยศ. 2538: 208-219)
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ในการเรียน โดยใช้สูตร KR.20 ของ Kuder Richardson
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 258-259)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-Way Analysis of variance)

สรุปผลการทดลอง

1. ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาสารนิเทศเพื่อการค้นคว้า เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียงผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต โดยบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 รูปแบบ คือ
บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) คือ โครงสร้างที่มีความเป็นลำดับขั้นตอนและมีลักษณะตายตัว การออกแบบบทเรียนผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้า และถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง คล้ายกับการเปิดหนังสืออ่าน

บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) คือโครงสร้างที่อนุญาตให้ผู้เรียนเคลื่อนย้ายจากที่ได้ก็ได้ไปยังทุกส่วนบนเว็บไซต์ ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความต้องการ และความสนใจของตนเอง

บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) เป็นลักษณะของโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกของโครงสร้างอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน

2. คุณภาพและประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์

บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้าน พบว่า ด้านการดำเนินเรื่องและการจัดบทเรียนมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านกราฟิกและเสียงมีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก ด้านตัวอักษรและการใช้สีมีคุณภาพอยู่ในระดับดี ด้านกิจกรรมและแบบฝึกหัดมีคุณภาพอยู่ในระดับดี และด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์มีคุณภาพอยู่ในระดับดีมาก โดยบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน ซึ่งแต่ละรูปแบบมีประสิทธิภาพดังนี้

รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพโดยรวม เท่ากับ 90.78/91.18 โดย

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.44/91.33

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.18/91.83

เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.43/90.33

รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพโดยรวม เท่ากับ 90.51/90.72 โดย

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.78/91.33

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.35/90.67

เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 90.29/90.17

รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพโดยรวม เท่ากับ 91.76/91.77 โดย

เรื่องที่ 1 มีประสิทธิภาพ 92.33/91.50

เรื่องที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.40/92.17

เรื่องที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.59/91.67

2. การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีดังนี้

2.1 ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียน สูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)

2.2 การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกัน ไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

2.3 รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกัน และรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน

อภิปรายผล

1. การพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ของงานวิจัยครั้งนี้ ประกอบด้วย บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนคอมพิวเตอร์ที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม โดยรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์นั้น ผู้วิจัยอ้างอิงจาก Adobe (2005) บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์รายใหญ่ของโลกซึ่งได้กล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างเว็บไว้ใน <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>. โดยเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์แบ่งออกเป็น 3 เรื่อง แต่ละเรื่องแบ่งออกเป็นตอนย่อยๆ ซึ่งเนื้อหาแต่ละตอนนั้น ไม่มีความเกี่ยวโยงกันในด้านโครงสร้างเนื้อหา ดังนั้น ในการเลือกเรียนเนื้อหาตอนใดๆ ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เดิมจากเนื้อหาก่อนหน้านี้ บทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียงบรรยาย เพื่อผู้เรียนเข้าใจเนื้อหาบทเรียน และเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ อีกทั้งยังมีคำถามเพื่อสร้างความสนใจของนักเรียนเป็นระยะ พร้อมทั้งแบบฝึกทักษะแบบ simulation ให้นักเรียนปฏิบัติเสมือนจริง สำหรับผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นมีดังนี้

ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ โดยรวมเป็นไปตามเกณฑ์ที่ตั้งไว้ คือ บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพ 90.78/91.18 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.51/90.72 และบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 91.76/91.77 ซึ่งได้ประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่ได้กำหนดไว้ แสดงว่าบทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพซึ่งสามารถนำไปใช้ในการเรียนการสอนได้

เนื่องจากลักษณะที่แตกต่างกันของผู้เรียน อาจมีผลทำให้การรับรู้และการสืบหาข้อมูลมีความแตกต่างกัน ซึ่งลักษณะของรูปแบบการคิด ก็เป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลรูปแบบหนึ่งที่จะส่งผลต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียน ผู้วิจัยจึงนำมาใช้ในการวิจัย เพื่อที่จะได้มีการจัดบทเรียนออนไลน์

ให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน เนื่องจากกลุ่มผู้เรียนที่แตกต่างกัน โครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ก็จะมีผลต่อการเรียนการสอนเช่นกัน (McCormack and Jones. 1998)

การเรียนการสอนจากบทเรียนออนไลน์นั้น ผู้เรียนเป็นอิสระในการเรียน สามารถเข้าถึงสื่อการเรียนการสอนได้สะดวกยิ่งขึ้นและไม่มีกำแพงมาขวางกั้น ผู้เรียนสามารถที่จะควบคุมการเรียนด้วยตนเอง ทำให้เกิดการเรียนรู้ที่เป็นไปตามก้าวจังหวะของตนเอง การเรียนผ่านเว็บเป็นการเรียนระบบเปิดที่ไม่จำกัดเวลาและสถานที่

บทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยสร้างขึ้น นอกจากจะได้ประสิทธิภาพทางการเรียนแล้ว ยังแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านเวลาและสถานที่ อีกทั้งสนับสนุนผู้เรียนให้มีความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ ด้วยการนำเสนอจากภาพเคลื่อนไหวและเสียงบรรยาย มีการเสริมแรงให้ผู้เรียนเกิดความสนใจในบทเรียน และช่วยพัฒนาความสามารถในการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศและการสื่อสารในการเรียนรู้ของนักเรียนให้สูงขึ้น ซึ่งเป็นคุณลักษณะอันพึงประสงค์ของนักเรียนในสังคมปัจจุบัน

2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานการวิจัยที่ตั้งไว้ จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) เนื่องมาจากผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง ชอบที่จะเรียนเป็นกลุ่มและชอบการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับผู้เรียนอื่นๆ รวมทั้งกับผู้สอนด้วย ในขณะที่ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง มีการตอบสนองได้ดีกว่าต่อรูปแบบการสอนที่มีลักษณะเป็นรายบุคคลและให้อิสระแก่ผู้เรียน นอกจากนี้ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง ยังชอบการเรียนรู้ที่มีลักษณะให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายการเรียนของตนเองและตอบสนองต่อการเสริมแรงภายใน (intrinsic reinforcement) มากกว่า อีกทั้งชอบที่จะวางแผนโครงสร้างของงานด้วยตนเองมากกว่างานที่ผู้สอนกำหนดโครงสร้างให้และชอบที่จะพัฒนากลวิธีการเรียน (learning strategies) ด้วยตนเองในขณะที่ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง ต้องการการเสริมแรงภายนอก (extrinsic reinforcement) มากกว่าและต้องการงานที่ผู้สอนมีโครงสร้างให้มากกว่างานที่ไม่มีโครงสร้าง และยังต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนเกี่ยวกับกลวิธีการแก้ปัญหา หรือการระบุงานที่กำหนดให้ทำอย่างชัดเจน (Witkin, et al., 1977)

ซึ่งผลการวิจัย สอดคล้องกับงานวิจัยของ บุญนิตา เวชยา (2546) ที่ได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อผลการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรีชั้นปีที่ 1 พบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) และแบบไม่

อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) เมื่อเรียนจากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 เนื่องจากบุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีการรับรู้เนื้อหาสาระของสิ่งเร้า หรือข้อมูลอย่างไตร่ตรอง และมีการวิเคราะห์เนื้อหาสาระ นอกจากนี้ยังสามารถสรุป และแก้ไขปัญหาในสิ่งเร้าต่างๆที่เสนอมา โดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าใหม่ความสามารถเหล่านี้อาจจะช่วยให้เข้าใจเนื้อหาได้ดีขึ้น ในขณะที่บุคคลที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD) เป็นบุคคลที่มีการรับรู้เนื้อหาสาระอย่างรวบรัด นอกจากนี้ กัลยา แก้วสุตา (2530) ซึ่งได้ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับตำแหน่งการนำเสนอภาพประกอบเนื้อหาในบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านพุทธิพิสัยวิชาวิทยาศาสตร์ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (FI) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (FD)

นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบต่างกัน ไม่ทำให้ผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ซึ่งอาจเนื่องมาจากบทเรียนมีปริมาณไม่มากพอที่จะทำให้ผู้เรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรงเกิดความเบื่อหน่าย รวมถึงโครงสร้างการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และโครงสร้างแบบผสม มีลักษณะการเข้าถึงที่ไม่ซับซ้อน และสร้างความสับสนในเนื้อหา อีกทั้งผู้เรียนสามารถตรวจสอบสถานะการเรียนของบทเรียนที่เรียนไปแล้วได้ จึงอาจเป็นสาเหตุที่ทำให้ผู้เรียนมีผลการเรียนรู้ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน โดย วีระเดช บำรุงตะเคียน (2545) ได้กล่าวว่า รูปแบบของบทเรียนที่มีการนำเสนอเนื้อหาที่มีลักษณะเหมือนกัน แต่มีความแตกต่างกันด้านเทคนิค การควบคุมการทำงานของโปรแกรมคอมพิวเตอร์ จึงอาจเป็นผลให้นักเรียนสามารถเรียนเนื้อหาได้ใกล้เคียงกัน จึงทำให้ไม่เกิดความแตกต่างกัน

และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ชวนิดา สุวานิช (2548) ซึ่งได้ศึกษาการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ชุดเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา โดยใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษา ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน พบว่า การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกัน ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแตกต่างกัน และสอดคล้องกับงานวิจัยของ ณัฐกร สงคราม (2543) ที่กล่าวว่า การเรียนด้วยบทเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน ให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน ซึ่งอาจมีสาเหตุมาจากบทเรียน ได้รับการออกแบบอย่างมีขั้นตอนตามหลักทฤษฎี และผ่านการพัฒนาหาประสิทธิภาพมาทั้ง 3 รูปแบบแล้ว

จากการศึกษาปฏิสัมพันธ์ ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์ และรูปแบบการคิดของนักเรียนที่ต่างกันนั้น พบว่า ตัวแปรทั้งสองไม่ส่งผลร่วมกันต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียน ซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ ทั้งนี้อาจเป็นเพราะกลุ่มที่ใช้ในการทดลองมีขนาดเล็ก ทำให้อิทธิพลของกระบวนการกลุ่มมีน้อย

สรุปผลการวิจัยที่ได้ พบว่า บทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ไม่ส่งผลต่อผลการเรียนรู้ทางการเรียนของผู้เรียน ไม่ว่าจะเป็นรูปแบบการคิดแบบใดก็ตาม จึงสามารถสร้างบทเรียนออนไลน์สำหรับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันในโครงสร้างแบบใดก็ได้

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

1. เครื่องมือที่ได้จากการทำวิจัยเล่มนี้ ได้ผ่านการหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด สามารถนำไปใช้ประโยชน์ให้แก่ผู้เรียน เพื่อใช้ในการเรียนรู้เพิ่มเติมได้
2. ผลการวิจัยในครั้งนี้ พบว่า ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนที่แตกต่างจากการเรียนบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ดังนั้น ผู้ที่พัฒนาบทเรียนจะต้องพัฒนาให้เหมาะสมกับรูปแบบการคิดของผู้เรียนด้วย

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษากับเนื้อหาวิชาอื่นๆ โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
2. ควรมีการศึกษากลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างต่างกัน กับตัวแปรด้านอื่นๆ เช่น กระบวนการเรียนรู้ ความรู้เข้าใจรู้ และความรับผิดชอบต่อการเรียน เป็นต้น
3. ควรมีการวัดความพึงพอใจของผู้เรียน ที่มีต่อบทเรียนทั้ง 3 รูปแบบ

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กิดานันท์ มลิทอง. (2540). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรมการศึกษา. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2542). สรรค์สร้างหน้าเว็บและกราฟิกบนเว็บ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. (2539). Netscape (All in one). กรุงเทพฯ: หจก. ไทยเจริญการพิมพ์.
- ขนิษฐา รุจิโรจน์. (2539). “ระบบสารสนเทศผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเครือข่ายบัวศรี เครือข่ายคอมพิวเตอร์มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. กรุงเทพฯ: 28-29.
- ขวัญชนก ขวัญชวัล. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องการปรับตัวและสุขภาพจิตโดยการสอนผ่านเว็บกับการสอนโดยปกติ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีมหาวิทยาลัยขอนแก่น. วิทยานิพนธ์ คศ. ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- คอมพิวเตอร์และอิเล็กทรอนิกส์แห่งชาติ, ศูนย์. (2539). ชวนกันไปโรงเรียนทางอินเทอร์เน็ต. ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ.
- จักรพงษ์ เจือจันทร์. (2543). การศึกษาการออกแบบเว็บเพจของโรงเรียนในโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย . วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จิตเกษม พัฒนาศิริ. (2539). เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพฯ: ธนาเพรส แอนด์ กราฟิก.
- ใจทิพย์ ณ.สงขลา. (2548). การเรียนการสอนบนเว็บในระบบการเรียนอิเล็กทรอนิกส์. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- _____. (2542, มีนาคม). การสอนผ่านเครือข่ายเวปไซด์เว็บ. วารสารครุศาสตร์. 27(3) : 18-28.
- ชวนิดา สุวานิช. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาเทคโนโลยีการศึกษา ชุดเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา โดยใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี สาขาการศึกษา ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชูศรี วงศ์รัตนะ. (2534). เทคนิคการใช้สถิติเพื่อการวิจัย. ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ธนอมพร เลาหจรัสแสง. (2544, มกราคม-มิถุนายน). การสอนบนเว็บ (Web-Based Instruction) นวัตกรรมเพื่อคุณภาพการเรียนการสอน. วารสารศึกษาศาสตร์สาร. 28(1) : 87-94.
- ธนอมพร เลาหจรัสแสง. (2545). *Designing e-Learning* หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. เชียงใหม่: ห้างหุ้นส่วนจำกัดอรุณการพิมพ์.
- ทิภากร สาลิกา. (2546). การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น. ปริญญาโท ค.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ทักษิณา สนวนานนท์. (2539). *พจนานุกรมศัพท์คอมพิวเตอร์*. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพฯ: วี.ที.ซี. คอมมิวนิเคชั่น.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2544). *คัมภีร์ Web Design คู่มือการออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ*. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.
- บุญนิดา เวชยา. (2546). ปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดกับวิธีการจัดการเรียน 2 แบบ ที่มีต่อการเรียนรู้จากบทเรียนคอมพิวเตอร์แบบไฮเปอร์มีเดียผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ของนิสิตนักศึกษาระดับปริญญาตรี ชั้นปีที่ 1. ปริญญาโท ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- บุญสืบ พันธุ์ดี. (2537). การพัฒนานาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนวิชาชีววิทยา ระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย. ปริญญาโท ค.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เบญจา แม่นหมาย. (2543). การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดและประเภทของตัวชี้วัดความลึกในภาพบนจอคอมพิวเตอร์ที่มีผลต่อการรับรู้ความลึกของภาพ ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ปทีป เมธาคุณวุฒิ. (2540). ข้อเสนอแนะในการจัดการเรียนการสอนทางไกล โดยการใช้การเรียนการสอนแบบเว็บเบส: เอกสารประกอบการสอนวิชา 2710643 หลักสูตรและการเรียนการสอนทางการอุดมศึกษา. ภาควิชาอุดมศึกษา จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

- ปรัญญนันท์ นิลสุข. (2543, เมษายน-มิถุนายน). นิยามเว็บช่วยสอน Definition of Web-Based Instruction. วารสารพัฒนาเทคนิคศึกษา สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ. 12(34) : 53-56.
- ปรัญญนันท์ นิลสุข. (2546). การประเมินเว็บช่วยสอน. online. (Available): <http://campus.fortunecity.com/purdue/219/index.html>
- เป็รื่อง กุมท. (2539). เทคนิคการเขียนบทเรียนโปรแกรม. กรุงเทพฯ: ภาควิชาเทคโนโลยีทางการศึกษา มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- พรวิจิตร ชาดิขานาญ. (2544). สภาพและปัญหาการใช้อินเทอร์เน็ตของครู-อาจารย์ และนักเรียน โรงเรียนมัธยมศึกษา สังกัดกรมสามัญศึกษา เขตการศึกษา 11 ที่เข้าร่วมโครงการเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย (SchoolNet Thailand). วิทยานิพนธ์ กศ.ม. มหาสารคาม: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยมหาสารคาม. ถ่ายเอกสาร.
- พฤทธิ ศิริบุญณพิทักษ์. (2531). การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา. รวมบทความที่เกี่ยวข้องกับงานวิจัยทางการศึกษา (เล่มที่ 2). 11(4): 21-25.
- พัชรี เกียรตินันทิมล. (2530). การศึกษาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลและที่รับผลของแบบการเรียนของของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (จิตวิทยา). กรุงเทพฯ : บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ภาวนา เห็นแก้ว. (2545). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินญญาณิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เย็น ภู่วรรณ. (2540). การเขียนเว็บเพจ ตอนที่ 1 มาดูตัวอย่างเว็บเพจ. Internet Magazine 1. (12): 66-70.
- รังสรรค์ เพ็งชู. (2544). อินเทอร์เน็ต เครือข่ายการเรียนรู้ห้องเรียน. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์การศาสนา.
- ฤตินันท์ บุญทอง. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาจิตวิทยาเบื้องต้น เรื่องการคิดสำหรับนักศึกษาระดับปริญญาตรี มหาวิทยาลัยขอนแก่น โดยใช้การสอนผ่านเว็บกับการสอนปกติ. วิทยานิพนธ์ คศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาสน์.
- เลียง ชาทาธิคุณ. (2543). การพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอนวิชาฟิสิกส์ เรื่องการชนโมเมนตัม บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.

- วิชุดา รัตนเพียร. (2542). การเรียนการสอนผ่านเว็บ: ทางเลือกใหม่ของเทคโนโลยีการศึกษาไทย. *วารสารครุศาสตร์*. 27 (3) : 29-35.
- วิทยา เรื่องพรวิสุทธิ. (2540). *เรียนรู้ภาษา HTML กับการเขียนโฮมเพจสำหรับผู้เริ่มต้น*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- วีระเดช วัฒนา. (2542). การเปรียบเทียบความสามารถในการอ่าน การเขียนสร้างสรรค์และความคงทนในการเรียนรู้ วิชาภาษาไทย ของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ที่ใช้ป้ายนิเทศ ประกอบภาพการ์ตูนกับภาพเหมือนจริงเป็นสื่อการสอน. *ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิรินันท์ ประสิทธิ์ลักษณะ. (2540). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอน เรื่อง ปัญหาการหายใจลำบากที่เกี่ยวข้องกับด้านกุมารศาสตร์. *ปริญญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา)*. กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สมบุญร ศาลยาชีวิน. (2526). *จิตวิทยาเพื่อการศึกษาผู้ใหญ่*. เชียงใหม่: ลานนาการพิมพ์.
- สมพร จารุณฎ. (2540). *การวางแผนการเรียนการสอน สื่อและกระบวนการ*. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สรวรรค์ ท่อไพศาล. (2545). *นวัตกรรมและการประยุกต์ใช้เทคโนโลยีเพื่อการศึกษาในสหสวรรษใหม่ กรณีการจัดการเรียนการสอนผ่านเว็บ (Web-Based Instruction: WBI)*. online. (Available). From: http://ftp.spu.ac.th/hum111/main1_files/body_files/wbi.htm
- สิทธิชัย ประสานวงศ์. (2540). *รวมศัพท์เทคโนโลยีและสื่อสารเพื่อการศึกษา*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- สุกรี รอดโพธิ์ทอง. (2532). *บทบาทของคอมพิวเตอร์ต่อการเรียนการสอน*. เอกสารทางวิชาการสู่เส้นทางใหม่ทางการศึกษา: *คอมพิวเตอร์กับการศึกษา*. กรุงเทพฯ: คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ (2541). *สร้างเว็บเพจสำเร็จในชุดสไลด์*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. (2528). *เทคโนโลยีทางการศึกษา*. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- อธิปัตย์ คลีสุนทร. (2542). *Internet and SchoolNet กับการเสริมสร้างคุณภาพการศึกษาไทย*. online. (Available). From: <http://www.moe.go.th/main2/article/articles.htm>.
- อภินันท์ จิตรเจริญ. (2544). *การผลิตสื่อการสอนประเภทรายวิชาคอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐานสำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษา*. *วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา)*. เชียงใหม่: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่. ถ่ายเอกสาร.
- โอฬาร เมธาไชย . (2542). *Windows 98 เข้าใจง่ายสไตล์ 3 มิติ*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.170.

- Adobe. (2005). online. (Available). From: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>.
- Alessi, S. M.; & Trollip, S. R. (1991). *Computer-Based Instruction: Methods and Development*. New Jersey: Prentice Hall.
- Angelo, T. A. (1993). A "teacher's dozen": Fourteen general, research-based principles for improving higher learning in our classrooms. *American Association for Higher Education Bulletin*, 45(8), 3-7.
- Arvanitis, Theodoros N. (1997). Web site structure: SIMQ tutorial (Issue 2). online. (Available). From: http://www.cogs.susx.ac.uk/users/theoa/simq/tutorial_issue2.
- Ausburn, L. J.; & Ausburn, F. B. (1978). Cognitive style: some informations and implication for instructional design. *Educational Communications and Technology Journal*. 26(4): 337-354.
- Bailey, G. D.; & Blythe, Marie. (1998, August). *Outlining Diagramming and Storyboarding or How to Create Great Educational Websites*. 25: 7-11.
- Borg, Walter R. ; & Gall, Merigith D. (1979). *Educational Research*. New York: Longman.
- _____. (1989). *Educational Research*. An Introduction. 5th ed., New York: Longman.
- Camplese, C. ; & Camplese, K. (1998). Web-Based Education. online. (Available). From: <http://www.higherweb.com/>.
- Carlson, R. D.; et al. (1998). So You Want to Develop Web-based Instruction-Points to Ponder. online. (Available). From: http://www.coe.uh.edu/insite/elec_pub/HTML191-00/de_carl.htm.
- Chou, C.; & Lin, H. (1997). *Navigation Maps in a Computer-networked Hypertext Learning System*. Paper presented at the Annual Meeting of the Assosiation for Educational Communications and Teachnology. Albuguergue, NM. February 12-16.
- Clark, G. (1996). Glossary of CBT/WBT terms. online. (Available). From: <http://www.clark.net/pup/nractive/alt5.htm>
- Clarek, R. E. (2001). *A summary of disagreements with the "mere vehicles" argument*. In R. E. Clark (ed.), *Learning from media: Arguments, analysis, and evidence*. Greenwich, C: Information Age Publishing, Inc.

- Cole, R. A. (2000). *Issues in Web-based pedagogy: A critical primer*. Westport, CT: Greenwood Press.
- Crosby, E. Martha; & Stelovsky, Jan. (1995). "Form Multimedia Instruction to Multimedia Evaluation." Educational Resources Information Center. Colorado: Libraries Unlimited.
- Cross, A. (1973). *Home Economics Evaluation*. Ohio: Charles E. Merrill Publishing Company.
- Doherty, A. (1998, Sept-Oct). The Internet: Destined to Become a Passive Surfing Technology? *Educational Technology*, 38(5) : 61-63.
- Driscoll, M. (1997, April). Defining Internet-Based and Web-Based Training. *Performance Improvement*. 36(4) : 5-9.
- Elizabeth, C. (1994). Learning together in the multicultural classroom. online. (Available). From: http://eric.ed.gov/ERICWebPortal/custom/portlets/recordDetails/detailmini.jsp?_nfpb=true&_ERICExtSearch_SearchValue_0=ED371412&ERICExtSearch_SearchhType_0=no&accno=ED371412
- Espich, J. E.; & Williams, Bill. (1967, February). Developing a Multimedia Learning Environment. *The Technological Horizons in Education*. 18(7).
- Gillani, B. B.; & Relan, A. (1997). *Web-Based Information and Traditional Classroom: Similarities and Difference*. In Badrul H. Khan (ed.), *Web-Based Instruction*. (pp.43-45) Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.
- Goodenough, D. R. (1976). The role of individual differences in field dependence as a factor in learning and memory. *Psychological Bulletin*. 83: 675-694.
- Graham, K. R.; et al. (2002). *I Think, Therefore I Learn!*. Ontario: Pembroke Publishers.
- Hall, B. (1998). FAQ for web-based training. Multimedia and Training Newsletter. online. (Available). From: <http://www.brandon-hall.com/faq.html>.
- Halsne, A. (2003). Online versus traditionally delivered instruction: A descriptive study of learner characteristics in a community college setting. *Online Journal of Distance Learning Administration*, 5 (1). Retrieved March 10, 2004, from http://www.westga.edu/_distance/ojdla/spring51/halsne51.html.
- Hanke, V. (2000). Learning about Literacy: Children's Versions of the Literacy Hour. *Journal of Research in Reading*. 23 (3), 287-298.

- Hannum, W. (1998). Web-Based Instruction Lessons. online. (Available). From: http://www.soe.unc.edu/edci111/8-100/index_wbi2.htm.
- Heriquez, A.; & Honey, M. (1998). From the Center for Children and Technology Reports. online. (Available). From: http://www2.edc.org/CCT/publications_report_summary.asp?numpubid=85.
- Hirumi, A.; & Bermudez, A. (1996). Distance education and instructional systems design converge on the information superhighway. *Journal of Research on Computing in Education*. 29(1).1-16.
- Hiltz, S. R. (1993). Correlates of Learning in a Virtual Classroom. *International Journal of ManMachine Studies*. 39(1), 71-98.
- Hites, J. M., Ewing, K. (1996). Designing and Implementing Instruction on the World Wide Web: A Case Study. online. (Available). From: <http://lrs.stcloud.msus.edu/ispi/proceedi.html>.
- Hsu, C. L.; & Wedman, J. F. (1994). Content Emphasis, Practice, and Cognitive Style in Analogical Problem Solving. *Journal of Research and Development in Education*. 28 (1): 1-10.
- http://www.computerhistory.org/exhibits/internet_history/
- <http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/index.html>
- <http://www.thaiall.com>
- <http://www.Webstyleguide.com/site/structure.html>
- James, D. (1997). Design Methodology for a Web-Based Learning Environment. online. (Available). From: <http://www.lmu.ac.uk/lss/staffsup/desmeth.htm>.
- Jones, M. G.; & Farquhar, J. D. (1997). *User interface design for web-based instruction*. In B. H. Khan (ed.), New Jersey: Educational Technology Publications.
- Kagan, J.; Howard, A.; Moss; & Irving, E. (1963). *Monographs of the Society for Research in Child Development*. New York: Blackwell Publishing.
- Khan, Badrul H. (1997). *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs, New Jersey: Educational-Technology Publications.
- Kogan. (1971). Educational implications of cognitive styles. In Lesser, G. S. (ed.), *Psychology and education practice*. Glenview, Illinois: Scott Foreman and Company.

- Korthauer, R. D.; & Koubek, R. J. (1994). An empirical evaluation of knowledge, cognitive style, and structure upon the performance of hypertext task. *International Journal of Human-Computer Interaction*. 6 (4): 373-390.
- Laanpere, M. (1997). Defining Web-Based Instruction. online. (Available). From: <http://viru.tpu.ee/WBCD/defin.htm>
- Lynch, P.; & Horton, S. (2002). *Web Style Guide: Basic Design Principles for Creating Web Sites*. 2nd ed., New Haven and London: Yale University Press.
- Matthew, Kathryn; & Gita Varagoor. (2001). Student Responses to Online Course Materials. online. (Available). From: <http://www.thailis.uni.net/eric/detail.nsp>.
- Mayer, G. Rey. (1984). *Modules: From Design to Implementation*. Singapore: The Colombo Plan Staff College for Technician Education.
- McCormack, C. ; & Jones, D. (1998). *Building a Web-Based Education System*. New York : John Wiley. & Sons.
- Messick, S. (1976). *Individuality in Learning*. California: Jassey-boss.
- Nichols, V. S.; Tidrow, R.; Buhle. L.; Kuffer, J.; and Taylor, N. (1995). *Inside the World Wide Web*. Indiana: New Riders Publishing.
- Parson, R. (1997). *An Investigation into Instruction Available on the World Wide Web*. online. (Available). From: <http://oise.on.ca/~rparson/define.html>.
- Porter, Ormond Romona. (1996). "A Comprehensive Study of the Multimedia Computer Learning,". *Dissertation Abstract Ondisc*. 13(134): 34
- Potter., D. J. (1998). Evaluation Methods Used in Web-based Instruction and Online Course, Taming the Electronic Frontier. online. (Available). From: <http://mason.gmu.edu/dpotter1/djp611.html>.
- Ramirez, M.; & Castaneda, A. (1974). Some attributes of field independent and field dependent cognitive styles. online. (Available). From: <http://www.nwrel.org/cnorse/booklets/ccc/11.html>
- Relan, A.; & Gillani, B. B. (1997). *Web-Based Information and the Traditional Classroom: Similarities and Differences*. In Badrul H. Khan (ed.), *Web-based instruction*. Englewood Cliffs, NJ: Educational Technologies Publications.

- Saracho, O. N.; & Spodek, B. (1981). Teacher's Cognitive Style: Educational Implication. *The Education Forum*. 55: 153 -159.
- Schneider, Daneil. (1999). Teaching & Learning with Internet Tool a Position Paper. online. (Available). From: <http://tecfa.Unige.ch/edu-compleduwd94/contrib/schneide.fm.html#rof39480>.
- Schoon, P.L. (1997). *World Wide Web Hypertext Linkage Patterns (Internet)*. Thesis (Ph.D.) Illinois State University.
- Schwatz, Lisa; & Lewis, Molly. (1989). "Basic Concept Microcomputer Courseware: A Critical Evaluation System for Educator". *Educational Technology*. 16-21.
- Shih, C.; Ingebritsen, T.; Pleasants, J.; Flickinger, K.; and Brown, G. (1998). *Learning strategies and other factors influencing achievement via web courses*. ERIC Document (ED422876).
- Soward, S. W. (1997). Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users. *Library Hi Teah*. 15(3-4), 1997: 155-158.
- Turoff, M. (1995). Designing a Virtual Clasroom. online. (Available). From: <http://www.nijit.edu/njit/Department/CCCC/VC/Papers/Design.html>
- Wang, S. R.; & Jonassen, D. H. (1993). *Investigating the effects of individual differences on performance in cognitive flexibility hypertexts*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, Georgia.
- Weller, H. G.; Repman, J.; & Rooze, G. (1994). *The relationship of learning, behavior, and cognitive style in hypermedia-based instruction*. (pp. 401-420). New York: The Haworth Press, Inc.
- Weller, H. G.; Repman, J.; & Lan, W. (1993). The impact of social context on learning in hypermedia-based instruction. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*. 2(3): 283-298.
- Wey, P.; & Waugh, M. L. (1993). *The effects of different interface presentation modes and users "individual differences on users" hypertext information access performance*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Atlanta, Georgia.

- Windschitl, M. (1998). *The WWW and classroom research: What path should we take?* Educational Researcher.
- Witkin, H. A. (1978). *Cognitive styles in personal and cultural adaptation*. (n.p.) Massachusetts: Clark University Press.
- Witkin, H. A. ; & Goodenough, D. R. (1986). *Cognitive Styles: Essence and Origins*. 3rd ed., Wisconsin: International University Press, Inc.
- Witkin, H. A.; Moore, C. A.; Goodenough, D. R.; & Cox, P. W. (1977). Field dependence and field independence cognitive style and their educational implication. *Review of Educational Research*. 47(1): 1-64.
- Witkin, H. A.; Oltman, P. K.; Raskin, E.; & Karp, S. A. (1971). *Manual of the Embedded Figures Test*. Pato Alto, California: Consulting Psychologists Press, Inc
- Wu, Kuang-Ming. (1998). "The Developement and assessment of a prototype descriptive statistics course segment on the world wide web (Web-Based Instruction)". *Education Curriculum and Instruction*. (0727), Pittsburgh: University of Pittsburgh.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ
และหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อ และเนื้อหา

- | | |
|---------------------------------------|----------------------------|
| 1. ผศ.ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 2. อาจารย์ ดร.นฤมล ศิริวงษ์ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |
| 3. อาจารย์ ดร.ขวัญหญิง ศรีประเสริฐภาพ | มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ |

ภาคผนวก ข
แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านสื่อและด้านเนื้อหา

แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
วิชาสารนิเทศเพื่อการศึกษาค้นคว้า ชุด อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 (ด้านสื่อและเนื้อหา)

ผู้ประเมิน..... ตำแหน่ง

ชื่อหน่วยงาน

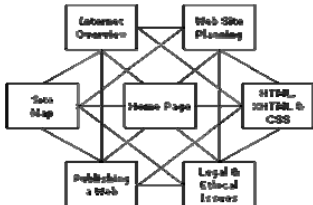
คำชี้แจง บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด ขอความกรุณาให้ท่าน

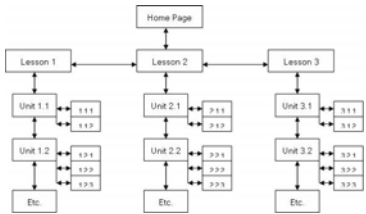
ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องเกณฑ์การประเมินตามความเห็นของท่าน

เกณฑ์การประเมิน

5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ควรปรับปรุง 1 = ใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ				
	5	4	3	2	1
1. การดำเนินเรื่อง และการจัดบทเรียน					
1.1 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม					
1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน					
1.3 ปริมาณเนื้อหาเหมาะสมในแต่ละหน้า					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีคุณค่าทางการศึกษา					
1.6 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล					
1.7 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล					
2. ด้านกราฟิก และเสียง					
2.1 ความสัมพันธ์กับภาพ และเนื้อหาสอดคล้องกัน					
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม					
2.3 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจน สื่อความหมาย					
2.4 มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม					

รายการประเมิน	คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ				
	5	4	3	2	1
3. ด้านตัวอักษร และการใช้สี					
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้					
3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน					
3.3 สีพื้นหลังไม่ขัดต่อสีตัวอักษร					
3.4 สีของหัวข้อชัดเจน					
3.5 สีอักษรชัดเจน					
4. ด้านกิจกรรม และแบบฝึกหัด					
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน					
4.2 คำถามชัดเจน					
4.3 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหา					
4.4 กิจกรรมส่งเสริมให้ผู้เรียนได้ทบทวน และค้นคว้ามากขึ้น					
5. ด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ (ถูกต้องเลือก 5 ไม่ถูกต้องเลือก 1)					
5.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 แบบเส้นตรง มีรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับถูกต้อง 					
5.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 แบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม มีรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับถูกต้อง 					

รายการประเมิน	คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ				
	5	4	3	2	1
5.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างแบบเรียงลำดับถูกต้อง 					

ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.45	0.27
2	0.79	0.35
3	0.60	0.24
4	0.57	0.30
5	0.69	0.44
6	0.32	0.22
7	0.76	0.21
8	0.79	0.45
9	0.71	0.24
10	0.60	0.30
11	0.43	0.24
12	0.48	0.26
13	0.40	0.36
14	0.52	0.33
15	0.80	0.23
16	0.70	0.27
17	0.70	0.51
18	0.80	0.32
19	0.59	0.47
20	0.50	0.30

ค่าความเชื่อมั่น = 0.66

เรื่องที่ 1 ค่าความยากง่าย = (0.32-0.80)

เรื่องที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก = (0.21-0.51)

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การค้นข้อมูลแบบ World Wide Web

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.45	0.27
2	0.76	0.41
3	0.80	0.32
4	0.52	0.57
5	0.50	0.22
6	0.70	0.51
7	0.29	0.49
8	0.77	0.29
9	0.69	0.44
10	0.76	0.41
11	0.80	0.44
12	0.63	0.61
13	0.38	0.34
14	0.47	0.36
15	0.71	0.61

ค่าความเชื่อมั่น = 0.72

เรื่องที่ 2 ค่าความยากง่าย = (0.29-0.80)

เรื่องที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก = (0.22-0.61)

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (e-Mail)

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.42	0.21
2	0.48	0.64
3	0.38	0.20
4	0.57	0.43
5	0.52	0.33
6	0.57	0.30
7	0.74	0.44
8	0.52	0.26
9	0.65	0.27
10	0.62	0.34
11	0.50	0.48
12	0.42	0.21
13	0.77	0.52
14	0.68	0.22
15	0.59	0.67

ค่าความเชื่อมั่น = 0.64

เรื่องที่ 1 ค่าความยากง่าย = (0.38-0.77)

เรื่องที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก = (0.21-0.67)

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต (จำนวน 20 ข้อ)

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. อินเทอร์เน็ต หมายถึงอะไร
 - ก. โปรแกรมสำหรับพิมพ์เอกสาร
 - ข. อุปกรณ์อำนวยความสะดวกสำหรับเล่นเกมส์
 - ค. ระบบการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
 - ง. ถูกทุกข้อ
2. ข้อใดไม่ใช่ความหมายของอินเทอร์เน็ต
 - ก. เป็นแหล่งข้อมูลขนาดใหญ่ มีข้อมูลในทุกๆด้าน
 - ข. เป็นแหล่งอำนวยความสะดวกในการสื่อสารข้อมูล
 - ค. เป็นระบบการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
 - ง. สามารถช่วยให้คอมพิวเตอร์ทำงานเร็วขึ้นได้
- 3 อินเทอร์เน็ต เกิดขึ้นที่ประเทศใด
 - ก. จีน
 - ข. สหรัฐอเมริกา
 - ค. อังกฤษ
 - ง. แคนาดา
- 4 อินเทอร์เน็ต ในสมัยเริ่มแรก มีชื่อว่าจะไร
 - ก. อาปาร์เน็ต
 - ข. ปาปาร์เน็ต
 - ค. อาเจเน็ต
 - ง. ปาเจเน็ต
- 5 หน่วยงานใดในประเทศไทย ที่นำเอาอินเทอร์เน็ตเข้ามาใช้เป็นที่แรก
 - ก. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
 - ข. มหาวิทยาลัยศิลปากร
 - ค. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
 - ง. มหาวิทยาลัยนครสวรรค์

6. ในการนำอินเทอร์เน็ตมาใช้ในประเทศไทยครั้งแรก ได้เข้าสู่สายความเร็วสูงต่อเชื่อมกับประเทศใด
- ก. อังกฤษ
 - ข. อเมริกา
 - ค. ฝรั่งเศส
 - ง. จีน
7. ข้อใดไม่ถูกต้อง
- ก. อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
 - ข. อินเทอร์เน็ต ก่อตั้งขึ้นเป็นครั้งแรกที่ประเทศอเมริกา
 - ค. อินเทอร์เน็ตทำให้เกิดการติดต่อสื่อสารในรูปแบบต่างๆ เช่น E-mail
 - ง. อินเทอร์เน็ตไม่สามารถเชื่อมโยงเครือข่ายออกนอกประเทศได้
8. ในการใช้อินเทอร์เน็ต ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการใช้บริการหรือไม่
- ก. ต้องเสียค่าใช้จ่าย
 - ข. ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่าย
 - ค. จ่ายค่าบริการเป็นบางครั้ง
 - ง. ถูกทุกข้อ
9. ข้อใดหมายถึงผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
- ก. AFT
 - ข. FTP
 - ค. JKI
 - ง. ISP
10. เครื่องคอมพิวเตอร์ ควรมีความเร็วระดับใดเป็นอย่างต่ำ
- ก. 6 MB
 - ข. 8 MB
 - ค. 16 MB
 - ง. 18 MB
11. ข้อใด ไม่ได้หมายถึง โมเด็ม
- ก. Internal
 - ข. External
 - ค. Oternal
 - ง. ไม่มีข้อใดหมายถึงโมเด็ม

12. FTP ย่อมาจากอะไร

- ก. File Thai Protocol
- ข. File Transfer Protocol
- ค. File Transfer Page
- ง. File Thai Page

13. USE NET ย่อมาจากอะไร

- ก. USER NET
- ข. Using NET
- ค. USE NETWORK
- ง. USER NETWORK

14. ข้อใดไม่ถูกต้องเกี่ยวกับบริการ World Wide Web

- ก. เป็นแหล่งข้อมูลลักษณะข้อความภาพ และเสียง
- ข. มีรูปแบบการนำเสนอที่เรียกว่า Web page
- ค. ข้อมูลในแต่ละส่วนสามารถเชื่อมโยง (Link) ไปยังข้อมูลส่วนอื่นได้
- ง. ให้บริการ Fax เอกสารจากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่อง Fax

15. อินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนห้องสมุดขนาดยักษ์ใช่หรือไม่เพราะอะไร

- ก. ใช่ เพราะอินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่รวบรวมข้อมูลทั่วโลก
- ข. ใช่ เพราะอินเทอร์เน็ตสามารถ search หาข้อมูลได้ทุกอย่างเพียงพิมพ์หัวข้อเท่านั้น
- ค. ไม่ใช่ เพราะอินเทอร์เน็ตไม่ใช่สถานที่รวบรวมหนังสือ
- ง. ถูกทั้งข้อ ก. และข้อ ข.

16. ข้อใดพูดถึงข้อมูลข่าวสารทางอินเทอร์เน็ตได้ถูกต้อง

- ก. มีการให้ข่าวสารข้อมูลเฉพาะ
- ข. ข้อมูลที่เผยแพร่ในอินเทอร์เน็ตเป็นข้อมูลที่ทันสมัยอยู่เสมอ
- ค. อินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่ให้ข้อมูลล่าหลังเสมอ
- ง. ข้อมูลที่เผยแพร่ทางอินเทอร์เน็ตเป็นข้อมูลที่ไม่น่าเชื่อถือ

17. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง

- ก. เราสามารถเล่นเกมส์ทางอินเทอร์เน็ตได้
- ข. เราสามารถสั่งซื้อสินค้าผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- ค. เราสามารถจองตั๋วหนังผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้
- ง. เราไม่สามารถหาข้อมูลจากต่างประเทศผ่านทางอินเทอร์เน็ตได้

18. อะไร เป็นภัยอันตรายจากอินเทอร์เน็ต

- ก. อาจถูกล้วงกลวง จากเพื่อนทางอินเทอร์เน็ต
- ข. สามารถส่งสินค้าทางอินเทอร์เน็ตได้อย่างง่ายดาย
- ค. มีเกมส์ให้เล่นหลากหลาย
- ง. สามารถค้นข้อมูลได้ทุกประเภท

19. ทุกข้อเป็นข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต ยกเว้นข้อใด

- ก. มีข้อมูลบางอย่างที่ไม่เหมาะสมกับเด็ก
- ข. ข้อมูลบางอย่างอาจไม่จริง
- ค. สามารถฟังเพลงทางอินเทอร์เน็ตได้
- ง. การเล่นเกมอินเทอร์เน็ตมากเกินไป อาจทำให้เสียการเรียน

20. อะไรคือข้อควรปฏิบัติ ในการเล่นอินเทอร์เน็ต

- ก. เล่นอินเทอร์เน็ตในช่วงดึก เพราะจะได้มีเวลาทำภารกิจอื่นในช่วงกลางวัน
- ข. ไม่บอกชื่อและนามสกุลจริงในการติดต่อสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต
- ค. ข้อมูลจากอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อถือได้ทั้งหมด
- ง. นักเรียนสามารถเยี่ยมชมได้ทุกเว็บไซต์ เนื่องจากเนื้อหาในอินเทอร์เน็ตเป็นเนื้อหาที่เหมาะสมกับทุกเพศทุกวัย

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การค้นข้อมูลแบบ World Wide Web (จำนวน 15 ข้อ)

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. URL คืออะไร

- ก. ตำแหน่งที่อยู่ของแหล่งข้อมูล
- ข. ชื่อ Web Brower
- ค. ชื่อเว็บไซต์สำหรับค้นหาข้อมูล
- ง. สถานที่จัดเก็บข้อมูล

2. ข้อใดผิด

- ก. WWW เป็นบริการอย่างหนึ่งที่ได้รับคามนิยมมากในอินเทอร์เน็ต
- ข. แหล่งข้อมูลใน WWW. มีเพียงข้อความเท่านั้น
- ค. ตำแหน่งที่อยู่ของแหล่งข้อมูลเรียกว่า URL
- ง. การสืบค้นข้อมูลสามารถทำได้หลายวิธีด้วยกัน

3. ข้อใดคือ วิธีการสืบค้นข้อมูลในอินเทอร์เน็ต

- ก. การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลจัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา (Search Directories)
- ข. การสืบค้นโดยใช้โปรแกรมสืบค้น (Search Engine)
- ค. การสืบค้นจากแหล่งสารนิเทศโดยตรง (URL)
- ง. ถูกทุกข้อ

4. ข้อใดหมายถึงการสืบค้นจากแหล่งสารนิเทศโดยตรง

- ก. การค้นหาข้อมูลที่ไม่ต้องทราบที่อยู่ของแหล่งข้อมูล
- ข. การค้นหาข้อมูลที่ต้องทราบที่อยู่ของแหล่งข้อมูล
- ค. การสืบค้นที่ต้องใช้โปรแกรมช่วยในการสืบค้น
- ง. การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลแบ่งหมวดหมู่ชัดเจน

5. โดเมนเนม คืออะไร

- ก. โปรแกรมที่ทำหน้าที่เปิดเว็บไซต์
- ข. สถานที่จัดเก็บข้อมูลของเว็บไซต์
- ค. ชื่อของเว็บไซต์ต่างๆ เช่น www.google.com
- ง. ตำแหน่งของไฟล์ที่เก็บเว็บเพจ

6. คำย่อในส่วนที่ 2 หลังเครื่องหมายจุด เช่น www.mcot.or.th ตัวอักษรย่อ “.or” หมายถึงอะไร
- ประเทศที่ตั้งองค์กร
 - ประเภทขององค์กร
 - หน่วยงานที่จดทะเบียนโดเมนเนม
 - ประเภทของเครือข่ายที่เชื่อมต่อ
7. นักเรียนสามารถค้นหาข้อมูลผ่านเว็บไซต์ โดยพิมพ์ชื่อเว็บไซต์ที่ต้องการเข้าใช้ที่ใด
- Favorites
 - Search
 - name
 - Address
8. การสืบค้นด้วยวิธีจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามสาขาวิชา จะไม่ได้ข้อมูลทั้งหมดในอินเทอร์เน็ต เพราะเหตุใด
- เป็นการสืบค้นที่ยากต่อการเข้าถึงข้อมูล
 - ต้องใช้เวลาานาน กว่าจะพบข้อมูลที่ต้องการ
 - มีข้อมูลจำนวนมากยังไม่ถูกสำรวจและจัดหมวดหมู่
 - มีความเป็นไปได้สูงที่ข้อมูลไม่ได้อยู่ในหมวดหมู่ที่ต้องการ
9. ในการสืบค้นผ่านเว็บไซต์ที่จัดหมวดหมู่ข้อมูลตามสาขาวิชานั้น มีข้อดีอย่างไร
- ผู้ใช้สามารถค้นข้อมูลในเว็บไซต์ต่างๆ ได้อย่างรวดเร็ว
 - รายชื่อเว็บไซต์ถูกจัดไว้เป็นหมวดหมู่อย่างเป็นระเบียบ
 - ทราบเนื้อหาของเว็บไซต์ต่างๆ ก่อนเข้าชม
 - ถูกทุกข้อ
10. ใครเป็นผู้รวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับเว็บไซต์ และจัดหมวดหมู่ข้อมูลตามสาขาวิชา
- ทีมงานผู้จัดทำเว็บไซต์
 - ผู้ให้บริการเว็บไซต์
 - ผู้ให้เข้าเครือข่ายเว็บไซต์
 - สมาชิกภายในเว็บไซต์
11. ข้อใดผิด เกี่ยวกับการสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่จัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา
- การสืบค้นจากแหล่งข้อมูลที่จัดหมวดหมู่ตามสาขาวิชา เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า Search Directories
 - การสืบค้นด้วยวิธีนี้สามารถทำได้โดยไม่ต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
 - ค้นหาแบบนี้มีข้อเสียคือจะไม่ได้ข้อมูลทั้งหมดในอินเทอร์เน็ต
 - การแบ่งหมวดหมู่ จะแบ่งโดยมีหัวข้อย่อยลงไปเป็นลำดับชั้น

12. โปรแกรมสืบค้น (Search Engine) คืออะไร

- ก. โปรแกรมที่รวบรวมเว็บไซต์เพื่อใช้ผู้ใช้เข้าไปหาข้อมูลโดยแบ่งเป็นหมวดหมู่ตามเนื้อหา
- ข. โปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้น โดยที่ผู้ใช้ไม่จำเป็นต้องเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต
- ค. โปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาข้อมูลภาพโดยเฉพาะ
- ง. โปรแกรมที่ช่วยในการสืบค้นหาข้อมูล โดยเฉพาะข้อมูลบนอินเทอร์เน็ต โดยครอบคลุมทั้งข้อความ รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว เพลง ซอฟต์แวร์ แผนที่ ข้อมูลบุคคล กลุ่มข่าว และอื่น ๆ

13. ข้อเสียของการสืบค้นแบบ Search Engine คืออะไร

- ก. ต้องจำ URL ของเว็บไซต์ข้อมูลให้ได้
- ข. ผลลัพธ์ที่ได้ อาจไม่เกี่ยวข้องกับสิ่งที่ต้องการค้นหา
- ค. สามารถสืบค้นได้เฉพาะข้อมูลภาพเท่านั้น
- ง. มีข้อมูลจำนวนมากยังไม่ถูกสำรวจและจัดหมวดหมู่

14. เว็บไซต์ใด ที่ได้ชื่อว่าเป็น Search Engine ที่มีความแม่นยำสูง และมีความสามารถในการคัดสรรข้อมูลได้ใกล้เคียงกับความต้องการของผู้ใช้มากที่สุด

- ก. www.altavista.com
- ข. www.yahoo.com
- ค. www.kapook.com
- ง. www.google.com

15. ข้อใดถูกต้อง

- ก. Search Engine ไม่สามารถสืบค้นภาษาไทยได้
- ข. Search Engine ยุ่งยากต่อการสืบค้นและใช้เวลานานกว่าจะหาข้อมูลเจอ
- ค. Search Engine เป็นการหาข้อมูลที่ละเอียดและครอบคลุมยิ่งกว่าการหาแบบหมวดหมู่
- ง. Search Engine ไม่สามารถหาข้อมูลภาพ และเพลงได้

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เรื่อง การติดต่อสื่อสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (E-Mail) (จำนวน 15 ข้อ)

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1. อีเมลล์ คืออะไร
 - ก. การโทรศัพท์จากคอมพิวเตอร์ไปยังเครื่องรับโทรศัพท์จริง ๆ
 - ข. วิธีการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือข้อความ โดยผู้ใช้บริการต้องทำการโต้ตอบกันทันที
 - ค. วิธีการติดต่อสื่อสารด้วยตัวหนังสือข้อความในรูปของสัญญาณอิเล็กทรอนิกส์ จากเครื่องคอมพิวเตอร์หนึ่งไปยังผู้รับอีกเครื่องหนึ่ง
 - ง. การให้บริการสนทนาระหว่างผู้ใช้คอมพิวเตอร์ โดยอาศัยการพิมพ์ข้อความแทนการพูด
2. อีเมลล์ เป็นบริการอินเทอร์เน็ตชนิดหนึ่งที่ผู้คนนิยมใช้มากที่สุด เนื่องจากสาเหตุใด
 - ก. สามารถติดต่อรับส่งข้อมูลระหว่างกันได้อย่างรวดเร็ว
 - ข. เสียค่าใช้จ่ายน้อยกว่าการสื่อสารแบบอื่น
 - ค. สามารถส่งเอกสารต่างๆ แนบไปกับอีเมลล์ได้
 - ง. ถูกทุกข้อ
3. E-mail Address คืออะไร
 - ก. ชื่อของเว็บเมลล์ที่ใช้ในการส่งอีเมลล์
 - ข. ที่อยู่อินเทอร์เน็ต ใช้สำหรับบอกตำแหน่งของผู้รับว่าอยู่ที่ไหน
 - ค. ตำแหน่งของผู้ให้บริการ e-mail
 - ง. รายชื่ออ้างอิง ในการส่งอีเมลล์
4. เหตุใด จึงไม่ควรส่งอีเมลล์ที่มีข้อความเยาะเกี้ยวไป
 - ก. โปรแกรมจำกัดข้อความในการพิมพ์
 - ข. ผู้รับอีเมลล์ต้องใช้เวลาในการโหลด
 - ค. อีเมลล์อาจส่งไม่ถึงผู้รับ
 - ง. อาจทำให้อีเมลล์ฉบับนั้น เปิดอ่านไม่ได้
5. อะไรคือข้อห้ามในการกรอกข้อมูลชื่อสมาชิก เพื่อสมัครเป็นสมาชิกอีเมลล์
 - ก. ชื่อสมาชิกห้ามใช้ตัวพิมพ์ใหญ่
 - ข. ห้ามมีช่องว่างในชื่ออย่างเด็ดขาด
 - ค. ห้ามใช้ตัวเลขในการตั้งชื่อสมาชิก
 - ง. ห้ามลงท้ายชื่อสมาชิกด้วยตัวอักษร

6. การตั้งชื่อหรือรหัสผ่านข้อใดไม่ควรทำ
 - ก. เป็นตัวอักษรภาษาอังกฤษ
 - ข. เป็นตัวเลข
 - ค. เป็นตัวเลขผสมตัวอักษร
 - ง. เป็นตัวอักษรและเว้นวรรค
7. ข้อใดผิด
 - ก. ข้อมูลส่วนตัวใช้ภาษาอังกฤษหรือภาษาไทยก็ได้
 - ข. การตั้งชื่อสมาชิก ห้ามมีช่องว่างในชื่ออย่างเด็ดขาด
 - ค. รหัสผ่าน ควรมีความยาวน้อยกว่า 4 ตัวอักษร
 - ง. การตั้งชื่อสมาชิก ต้องลงท้ายด้วยตัวอักษรหรือตัวเลขเท่านั้น
8. การสมัครใช้บริการอีเมลล์จะเสร็จสิ้นกระบวนการเมื่อใด
 - ก. เมื่อผู้ตั้งรหัสผ่านเรียบร้อยแล้ว
 - ข. เมื่อเว็บไซต์ให้บริการแสดงผลตอบรับการเป็นสมาชิก
 - ค. เมื่อผู้สมัครตกลงยอมรับเงื่อนไขในเว็บเมลล์
 - ง. เมื่อผู้สมัคร ได้รับอีเมลล์ฉบับแรก
9. เมื่อพิมพ์ข้อมูล และยอมรับเงื่อนไขการเป็นสมาชิกเรียบร้อยแล้ว ผู้สมัครจะสามารถใช้อีเมลล์ได้เมื่อใด
 - ก. ทันทีที่สมัครเสร็จ
 - ข. 1 ชั่วโมงนับจากวันที่สมัคร
 - ค. 1 วันนับจากวันที่สมัคร
 - ง. 1 สัปดาห์นับจากวันที่สมัคร
10. เมื่อเข้าสู่เว็บไซต์ที่มี E-Mail Address แล้ว ขั้นตอนแรกของการส่งเมลล์คืออะไร
 - ก. พิมพ์ข้อมูลที่ต้องการส่งเมลล์
 - ข. Login ก่อน เพื่อกรอกชื่อสมาชิก และรหัสผ่าน
 - ค. พิมพ์หัวข้อที่ต้องการส่งถึงผู้รับ
 - ง. กรอก E-Mail Address ของผู้รับ
11. ข้อใดกล่าวไม่ถูกต้อง
 - ก. สามารถดูตัวอย่างอีเมลล์ ก่อนการส่งได้
 - ข. สามารถเก็บอีเมลล์ไว้ในตู้จดหมายออกได้
 - ค. สามารถส่งอีเมลล์ได้ครั้งละ 1 ฉบับ
 - ง. สามารถทราบได้ ว่าอีเมลล์ส่งถึงผู้รับแล้ว

12. ในการแนบไฟล์ ขนาดของไฟล์ต้องไม่เกินเท่าใด
- ก. 1 mb.
 - ข. 2 mb.
 - ค. 3 mb.
 - ง. 4 mb.
13. เมื่อนักเรียนเปิดอ่านจดหมายแล้ว นักเรียนสามารถตอบจดหมายนั้นๆได้ที่ โดยคลิกที่คำสั่งอะไร
- ก. อ่านจดหมาย
 - ข. บันทึก
 - ค. ลบ
 - ง. ตอบกลับ
14. นักเรียนสามารถดูไฟล์ที่แนบมากับจดหมายได้ โดยคลิกที่คำว่าอะไร
- ก. ดูไฟล์
 - ข. คลิกที่ชื่อจดหมาย
 - ค. ดาวโหลด
 - ง. บันทึก
15. ไฟล์ที่แนบมากับจดหมาย เป็นไฟล์ประเภทใด
- ก. ไฟล์รูปภาพ
 - ข. ไฟล์ข้อมูล
 - ค. ไฟล์เสียง
 - ง. ถูกทุกข้อ

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1)



บทเรียนเรียนเป็นเส้นตรง
มีปุ่มถัดไป และย้อนกลับ
เท่านั้น

บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบสุม (รูปแบบที่ 2)



ภาพตัวอย่างนี้ไม่ใช่ภาพจริง! กรุณาศึกษาภาพจริง
ในหนังสืออย่างละเอียดก่อนกรอกรหัส

**อินเทอร์เน็ท
เบื้องต้น**

ตรวจสอบสถานะการเรียนรู้

คำชี้แจง : ตรวจสอบสถานะ: เพื่อให้ทราบว่ายังไปได้เรียนบทเรียนได
นักเรียนต้องเรียน ค่าแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และแบบฝึกปฏิบัติ ให้ครบทุกบทเรียน

ทำข้อแจ้ง สถานะการเรียนรู้

== บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ==	== สถานะ ==
- ความหมายของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ความสามารถของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- การเชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ

หน้าตรวจสอบสถานะการเรียนรู้

นักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองว่าได้เรียนเรื่องใดและตอนใดไปบ้างแล้ว

บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3)

ปุ่มสำหรับ link ไปหน้าเนื้อหาของบทเรียนเรื่องต่างๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนบทใดก่อนก็ได้ แต่ไม่สามารถ link ไปยังหน้าเนื้อหาย่อยของบทเรียนได้

เมื่อเลือกเรียนบทเรียนเรื่องใดแล้ว จะสามารถ link ไปยังเนื้อหาย่อยของทุกตอนในบทเรียนนั้นๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาตอนใดในบทเรียนนั้นๆก่อนก็ได้

อินเทอร์เน็ท
เบื้องต้น

ตรวจสอบสถานะการเรียนรู้

คำชี้แจง : ตรวจสอบสถานะ: เพื่อให้ทราบว่ายังไปได้เรียนบทเรียนใด
นักเรียนต้องเรียน ค่าแบบฝึกหัด แบบทดสอบ และแบบฝึกปฏิบัติ ให้ครบทุกบทเรียน

ค่าชี้แจง สถานะการเรียนรู้

:: บทที่ 1 ความรู้เบื้องต้นเกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต ::	:: สถานะ ::
- ความหมายของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ความสามารถของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- การบริการบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ
- ข้อควรระวังในการใช้อินเทอร์เน็ต	ยังไม่ได้ทดสอบ

หน้าตรวจสอบสถานะการเรียนรู้

นักเรียนสามารถตรวจสอบการเรียนรู้ของตนเองว่าได้เรียนเรื่องใดและตอนใดไปบ้างแล้ว

ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล	นางสาว พิระนุช คงทน
วันเดือนปีเกิด	วันที่ 26 กันยายน พ.ศ.2525
สถานที่เกิด	จังหวัดกรุงเทพฯ
สถานที่อยู่ปัจจุบัน	30/2 ม.2 ซ.เพชรเกษม79 เขตหนองแขม กทม.10160

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2536	ระดับอนุบาล1-ประถมศึกษาปีที่ 6 จากโรงเรียนมณีวัฒนา กรุงเทพฯ
พ.ศ. 2539	ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 จากโรงเรียนนวมินทราชินูทิศ สตรีวิทยา พุทธมณฑล
พ.ศ. 2541	ระดับมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จากกรมการศึกษานอกโรงเรียน กรุงเทพมหานคร เขต 1
พ.ศ. 2545	ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศิลปากร
พ.ศ.2551	ระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ