

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยใช้
บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับนักเรียน
ที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

ปริญญาณิพนธ์
ของ
ณัฐวุฒิ สองทิศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2551

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยใช้
บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับนักเรียน
ที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

ปริญญานิพนธ์

ของ

ณัฐวุฒิ สองทิศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา

พฤษภาคม 2551

ลิขสิทธิ์เป็นของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยใช้
บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับนักเรียน
ที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

บทคัดย่อ
ของ
ณัฐวุฒิ สองทิศ

เสนอต่อบัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ เพื่อเป็นส่วนหนึ่งของการศึกษา
ตามหลักสูตรปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
พฤษภาคม 2551

ณัฐวุฒิ สองทิศ. (2551). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงาน อาชีพและเทคโนโลยีโดยใช้บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับนักเรียนที่มีรูปแบบ การคิดที่ต่างกัน. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. คณะกรรมการควบคุม: รองศาสตราจารย์ ดร. เสาวณีย์ ธิงขำบัณฑิต, ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง.

การวิจัยครั้งนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อ 1) พัฒนาคอนเทนต์บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการ เรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 2) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ 3) เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน 4) ศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียน ออนไลน์และรูปแบบการคิดของผู้เรียนที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหา ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนวัดสวน สัม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 276 คน และกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ ในการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรเป็นนักเรียนโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 242 คน ซึ่ง ได้มาจากการสุ่มแบบหลายขั้นตอน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย ได้แก่ บทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบ ต่างกัน 3 รูปแบบ แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test) และแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน สถิติที่ใช้ในการ วิเคราะห์ข้อมูล คือ ค่าร้อยละ ค่าเฉลี่ย และ Two-Way ANOVA

ผลการทดลองพบว่า 1) ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบที่มีประสิทธิภาพดังนี้ รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพ 93.33/90.83 รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.00/92.50 รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 93.33/91.83 2) ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างมีผล การเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง 3) ผลการ เรียนรู้ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนออนไลน์ต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มี นัยสำคัญทางสถิติ 4) รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่ต่างกันและรูปแบบการคิดแตกต่างกันไม่ส่งผล ต่อการเรียนรู้ทางสถิติ

THE COMPARATIVE STUDY OF STUDENTS' DIFFERENT TYPES OF THINKING
LEARNING ACHIEVEMENT ON DIFFERENT TYPES OF ON-LINE COURSE IN CAREER
AND TECHNOLOGY SUBSTANCE.

AN ABSTRACT
BY
NUTTHAWOOT SONGTIS

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

Nutthawoot Songtis. (2008). *The Comparative Study of Students' Different Types of Thinking Learning Achievement on Different Types of On-Line Course in Career and Technology Substance*. Master Thesis, M.Ed. (Educational Technology). Bangkok: Graduate School, Srinakharinwirot University. Advisor Committee: Assoc. Prof. Dr. Sowwanee Sikkhabandit, Assist. Prof. Jiraporn Boonsong.

The objectives of this study were as follows: 1) to develop three on-line courses in Career and Technology substance on computer subject for Prathomsuksa 5 students, in accordance with the 90/90 standard criteria, 2) to compare learning achievement of Prathomsuksa 5 students by using three different types of on-line course, 3) to evaluate an influence of students' learning ability on the learning achievement, and 4) to determine interaction between on-line course and learning ability as well as learning achievement.

The implementation instruments of this study consisted of three types of on-line course which according to the standard criteria. Learning ability measurement was identified by the Group Embedded Figures Test while learning achievement was evaluated by the examination. In order to design the course, data from 276 Prathomsuksa 5 students at Wat Saunsom school was collected, then provided the information to develop on-line course. The sample group used for implementation included 242 students at Wat Pichaisongkram kindergarten school. All samples were collected by a step sampling method. Differences between students' learning achievement were initially analysed by two-way ANOVA.

The results revealed as follows: 1) The efficiency of on-line course type 1 was 93.33/90.83 type 2 was 91.00/92.50 and type 3 was 93.33/91.83. 2) The students' learning ability was significant affected the students' learning achievement at the 0.5 level. Higher score of students' learning achievement was observed in the Field Independent thinking group, while the lower one was in the Field Dependent group. 3) The difference of students' learning achievement using three types of on-line course was not statistically significant difference. 4) The students' learning achievement was not affected by types of on-line course as well as the students' learning ability.

ปริญญานิพนธ์
เรื่อง

การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีโดยใช้
บทเรียนออนไลน์ ที่มีรูปแบบแตกต่างกันกับนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

ของ
ณัฐวุฒิ สองทิศ

ได้รับอนุมัติจากบัณฑิตวิทยาลัยให้เป็นส่วนหนึ่งของการศึกษาตามหลักสูตร
ปริญญาการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา
ของมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ

..... คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย
(รองศาสตราจารย์ ดร.สมชาย สันติวัฒนกุล)
วันที่.....เดือน พฤษภาคม พ.ศ. 2551

คณะกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์

คณะกรรมการสอบปากเปล่า

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... ประธาน
(รองศาสตราจารย์ ดร.สุรัชย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์ ดร.ฤทธิชัย อ่อนมิ่ง)

..... กรรมการ
(รองศาสตราจารย์ ดร.เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต)

..... กรรมการ
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จิราภรณ์ บุญส่ง)

ประกาศคุณูปการ

ปริญญานิพนธ์นี้สำเร็จได้ด้วยดีเพราะผู้วิจัยได้รับความกรุณาอย่างยิ่งจาก รองศาสตราจารย์ เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ผู้ช่วยศาสตราจารย์ จิราภรณ์ บุญส่ง กรรมการควบคุมปริญญานิพนธ์ ท่านทั้งสองได้เสียสละเวลาอันมีค่าในการให้คำปรึกษา แนะนำในการจัดทำงานวิจัยทุกขั้นตอน อีกทั้งทำให้ผู้วิจัยได้รับประสบการณ์ในการทำงานวิจัย ทางการศึกษาและท่านทั้งสองยังเป็นแบบฉบับของอาจารย์ที่ทุ่มเทให้กับศิษย์และงานด้านวิชาการ อย่างไม่เหน็ดเหนื่อย

ขอกราบขอบพระคุณ รองศาสตราจารย์ สุรัชย์ สิกขาบัณฑิต ประธานกรรมการสอบ ปริญญานิพนธ์ และผู้ช่วยศาสตราจารย์ ฤทธิ์ชัย อ่อนมิ่ง กรรมการสอบปริญญานิพนธ์ทำให้ วิทยานิพนธ์มีความสมบูรณ์ยิ่งขึ้น

ขอกราบขอบพระคุณครูอาจารย์ ทุกท่านที่ให้ความรู้แก่ผู้วิจัยในตลอดชีวิตการศึกษา 23 ปี ทำให้ผู้วิจัยได้ซึมซับการเรียนรู้อย่างไม่รู้ที่สิ้นสุด และต้องนำความรู้นั้นไปใช้ประโยชน์ให้แก่ผู้อื่น ต่อๆไป อีกด้วยตามเจตนารมณ์ของการเป็นครูและอาจารย์อย่างสมบูรณ์

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์โรงเรียนวัดสวนส้ม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์แก่ผู้วิจัยในการ พัฒนาเครื่องมือวิจัย รวมถึงการใช้ห้องคอมพิวเตอร์สำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณคณาจารย์โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม ที่ได้ให้ความอนุเคราะห์ แก่ผู้วิจัยในการดำเนินการเก็บข้อมูลและการสนับสนุนเป็นอย่างดีสำหรับงานวิจัยในครั้งนี้

ขอกราบขอบพระคุณ คุณพ่อจรัสชัย คุณแม่สุพรรณิ ที่ให้ทั้งกำลังใจและกำลังใจที่ดีเยี่ยม ตลอดระยะเวลาในการศึกษาและการทำงานวิจัย

ปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ได้รับการสนับสนุนจาก พี่ น้อง ญาติ และเพื่อนๆ ทุกคนที่ให้กำลังใจ คำปรึกษาในด้านต่างๆและความช่วยเหลือ ขอขอบพระคุณทุกท่าน

สุดท้ายนี้ คุณความดีทั้งปวงอันเกิดจากปริญญานิพนธ์ฉบับนี้ ขอมอบให้ คุณพ่อจรัสชัย คุณแม่สุพรรณิ ที่คอยอบรมเลี้ยงดูสั่งสอนลูกเป็นอย่างดีเรื่อยมา ตราบจนวันนี้

ณัฐวุฒิ สองทิศ

สารบัญ

บทที่	หน้า
1 บทนำ	1
ภูมิหลัง	1
ความมุ่งหมายของการวิจัย	4
สมมติฐานในการวิจัย	5
ขอบเขตของการวิจัย	5
นิยามศัพท์เฉพาะ	7
2 เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	9
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาทางการศึกษา	9
การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา	9
องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา	11
ขั้นตอนการดำเนินการวิจัยและพัฒนา	11
วิธีการพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมของงานด้านการศึกษา	13
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา	13
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์	16
ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต	16
ประโยชน์อินเทอร์เน็ต	19
การศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต	20
การเรียนการสอนแบบออนไลน์	21
ความหมายของบทเรียนออนไลน์	22
รูปแบบของบทเรียนออนไลน์	24
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์	25
เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ	26
รูปแบบโครงสร้างเว็บ	26
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ	33
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรเนื้อหา	35
ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	35
สาระการเรียนรู้ของกลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี	38
มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี	39

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
2 (ต่อ)	
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี.....	40
เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด.....	43
ความหมายของรูปแบบการคิด.....	43
ประเภทรูปแบบการคิด.....	44
วิธีการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคล.....	45
ลักษณะของบุคคลที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน.....	46
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด.....	49
3 วิธีการดำเนินการวิจัย.....	54
การกำหนดประชากรกลุ่มตัวอย่าง.....	54
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย.....	55
การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย.....	55
ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	56
ขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ.....	58
การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์.....	58
แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด.....	59
การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน.....	60
การดำเนินการวิจัย.....	61
การพัฒนาบทเรียนบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	61
ทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปร.....	62
สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	63
4 ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	64
ผลการวิเคราะห์ข้อมูล.....	65
ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์.....	65
ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	67

สารบัญ (ต่อ)

บทที่	หน้า
4 (ต่อ)	
การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิด แตกต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ	70
ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลการเรียนรู้ทางการเรียน	70
การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน	71
5 สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ	73
ความมุ่งหมายของการวิจัย	73
สมมติฐานในการวิจัย	73
ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง	73
เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย	74
เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย	74
การดำเนินการวิจัย	75
สรุปผลการทดลอง	76
การอภิปรายผล	77
ข้อเสนอแนะ	79
บรรณานุกรม	80
ภาคผนวก	89
ประวัติย่อผู้วิจัย	116

บัญชีตาราง

ตาราง	หน้า
1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามรูปแบบการคิดและรูปแบบของบทเรียนออนไลน์.....	6
2 ตารางประกอบคุณลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกัน.....	48
3 คุณภาพของแบบทดสอบ.....	61
4 ประกอบรูปแบบการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง.....	63
5 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษา และด้านเนื้อหา.....	65
6 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	67
7 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	68
8 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 2.....	68
9 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	69
10 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	69
11 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 3.....	70
12 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีรูปแบบการคิดทางการเรียนที่แตกต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	70
13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียน ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ.....	71
14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียน ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี.....	100
15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบ วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียน หลักการทำงานคอมพิวเตอร์.....	101

บัญชีภาพประกอบ

ภาพประกอบ	หน้า
1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยทางการศึกษา กับการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา.....	10
2 เว็บที่มีแสดงโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure).....	28
3 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchical Structure).....	29
4 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเว็บหรือใยแมงมุม (Web Structure).....	30
5 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure).....	31
6 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierachy Structure).....	31
7 เว็บที่มีโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure).....	32
8 เว็บที่มีโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure).....	32
9 แสดงโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure).....	57
10 แสดงโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure).....	57
11 แสดงโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure).....	57

บทที่ 1

บทนำ

ภูมิหลัง

ประเทศไทยดำเนินการปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 รัฐมีการส่งเสริมและสนับสนุนการผลิต การพัฒนาสื่อ วัสดุอุปกรณ์ นำเทคโนโลยีมาใช้ในระบบ การศึกษา มีการพัฒนาบุคลากรทั้งด้านผู้ผลิตและผู้ใช้เทคโนโลยีทางการศึกษาเพื่อให้มีความรู้ ความสามารถ ทักษะในการผลิต รวมทั้งการใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสมมีคุณภาพและประสิทธิภาพ (สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2546) การนำเทคโนโลยีทางด้านคอมพิวเตอร์และ เทคโนโลยีทางการสื่อสาร (ICT-Information and Communication Technology) มาใช้ใน พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 และกรอบนโยบายเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ ประกาศเมื่อวันที่ 3 ตุลาคม พ.ศ. 2544 การนำไปสู่ยุคข่าวสารข้อมูลการใช้ไอซีทีเพื่อการพัฒนา สังคมไทยไปสู่สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้ที่สนองต่อคุณภาพชีวิตโดยตรง เทคโนโลยีการ เรียนรู้จะช่วยปรับปรุงคุณภาพการศึกษาของเด็กไทยในศตวรรษที่ 21 เพื่อช่วยเปลี่ยนสังคมไทยเข้า กับสังคมเศรษฐกิจพื้นฐานความรู้ (กิดานันท์ มลิทอง. 2548: 93-94) ระบบเศรษฐกิจสังคมความรู้ (KBE-Knowledge-Based Economy) เป็นแนวคิดใหม่ที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาประเทศอย่างยั่งยืนซึ่ง ประเทศไทยได้สนใจในเคบีอี กระทั่งมีการบรรจุในแผนพัฒนาเศรษฐกิจและสังคมฉบับที่ 9 (พ.ศ. 2545-2549) ว่า “สังคมแห่งภูมิปัญญาและการเรียนรู้เป็นเป้าหมาย 1 ใน 3 ที่ประชากรพึงปรารถนา ในอนาคต” (คณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2542: 45) ประชาชนได้เห็นถึง ความสำคัญและประโยชน์ของการใช้เทคโนโลยีเพื่อทางการศึกษา สามารถเพิ่มพูนความรู้และการ เรียนอย่างต่อเนื่องลดความเหลื่อมล้ำ สนับสนุนให้ผู้ใช้และผู้ผลิต มีจิตสำนึก มีจรรยาบรรณ มีความ รับผิดชอบต่อสังคมรวมทั้งสามารถเลือกสรรกลั่นกรองและใช้ข้อมูลข่าวสารจากสื่อต่างๆ (สำนักงาน คณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. 2545-2549: 29-30)

เทคโนโลยีสารสนเทศและสื่อสารโดยเฉพาะอินเทอร์เน็ตได้แทรกซึมเข้าไปทุกส่วนของ สังคมและเข้ามามีส่วนสำคัญต่อการดำเนินชีวิตของคนไทยเพิ่มมากขึ้นเรื่อยๆ จากเดิมที่ อินเทอร์เน็ตเคยเป็นเพียงแหล่งข้อมูลความรู้สำหรับนักวิชาการและนักวิจัยด้านคอมพิวเตอร์ ปัจจุบันได้มีขยายการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตไปสู่ผู้คนในวงการอื่นๆเพิ่มขึ้น การใช้ อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยได้ขยายตัวเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทสำคัญ ในชีวิตประจำวันในหลายๆด้านของคนไทย จากการสำรวจของสถิติแห่งชาติ พบว่าในปี พ.ศ. 2546 มีคนไทยใช้อินเทอร์เน็ตประมาณ 6.08 ล้านคน เพิ่มขึ้นถึงร้อยละ 27.1 จากปีก่อนหน้านี้ (ศูนย์ เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2547: 1) อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งที่รวบรวม ความรู้มหาศาลผู้เรียนจึงมีช่องทางวิธีการเรียนรู้ให้เกิดความหลากหลาย ผู้เรียนสามารถเลือกสื่อ

การเรียนการสอนได้ตามความถนัดและความสนใจการเรียนรู้ผ่านสื่ออิเล็กทรอนิกส์ ทำให้มีประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนเพิ่มถึงร้อยละ 30 มากกว่าการเรียนรู้โดยการฟังบรรยายในห้องเรียน หรือจากการอ่านหนังสือและทำให้ผู้เรียนเรียนรู้ได้รวดเร็วขึ้นถึงร้อยละ 60 ของการเรียนรู้แบบเดิม (เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. 2544) ซึ่งสอดคล้องกับผลการศึกษาของ อลิเซีย (Alicia. 2001) ที่กล่าวว่านักเรียนที่อ่านเนื้อหาจากอินเทอร์เน็ตนั้นให้ความสนใจมากกว่าและอินเทอร์เน็ตทำให้เขาได้ค้นคว้าหาความรู้ด้วยตนเองและได้ศึกษาตามความสนใจของแต่ละคนซึ่งได้คะแนนที่ดีกว่า การอ่านเนื้อหาจากสื่อสิ่งพิมพ์ที่สามารถเชื่อมโยงข้อมูลที่ต้องการได้อย่างรวดเร็ว เป็นสื่อการถ่ายทอดที่เปิดโลกสังคมแห่งการเรียนรู้แบบใหม่

เว็บ (Web) เป็นคำที่มาพร้อมกับอินเทอร์เน็ต (Internet) อาจเรียกได้ว่าเว็บเป็นยูสเซอร์ อินเตอร์เฟซ (User Interface) ของอินเทอร์เน็ต หรือเป็นหน้าจอแสดงกิจกรรมต่างๆบนอินเทอร์เน็ต เป็นหน้าต่างที่ทำให้ผู้ใช้รู้จักและใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตได้ (พรพีโล เลิศวิธา. 2544: 247) การเรียนการสอนผ่านเว็บมีลักษณะโดดเด่น คือ ผู้เรียนสามารถเรียนเวลาใดก็ได้ สถานที่ใดก็ได้ ที่มีความพร้อมด้านการเชื่อมต่อระบบ สามารถใช้เครื่องมือต่างๆ เช่น e-Mail, Chat, Webboard, Newsgroup สื่อสารกับเพื่อนๆ ผู้สอน หรือบุคคลอื่นๆที่สนใจและผู้เชี่ยวชาญต่างๆ ซึ่งผู้เรียนไม่ต้องเข้าชั้นเรียน เข้าโรงเรียน เพราะถือว่าเว็บไซต์เป็นเสมือนห้องเรียนหรือโรงเรียน หนังสือเนื้อหาการเรียนถูกแทนที่ด้วยเนื้อหาดิจิทัล ลักษณะต่างๆ ทั้งข้อความ, ภาพนิ่ง, ภาพเคลื่อนไหว, เสียง และ วิดิทัศน์ ตามแต่ลักษณะของเว็บไซต์ สำคัญที่สุดคือผู้เรียนที่ไม่กล้าแสดงออกในห้องเรียนปกติ จะกล้าแสดงออกและแสดงความคิดเห็นได้มากกว่าเดิม(ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. 2549) การนำประโยชน์ของอินเทอร์เน็ตมาใช้ในการพัฒนาบทเรียนจึงเป็นการจัดสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนที่ประยุกต์คุณลักษณะของอินเทอร์เน็ต โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ในเวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web) มาเป็นสื่อกลางเพื่อส่งเสริมการเรียนรู้ (Khan. 1997) การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นการเรียนการสอน รายบุคคลซึ่งโดยใช้ความสามารถของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ สาธารณะหรือส่วนบุคคล จะแสดงผลในรูปของการใช้เว็บเบราว์เซอร์ สามารถเข้าถึงข้อมูลที่อยู่ภายในเครือข่ายได้ คลาร์ก (Clark. 1998) ได้กล่าวถึงการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการศึกษาสามารถทำได้หลากหลายระบบขึ้นอยู่กับลักษณะของข้อมูลความชอบของผู้พัฒนาและวัตถุประสงค์ที่ต้องการนำเสนอและหลักการออกแบบเว็บ ลินซ์และฮอร์ตัน (Lynch and Horton. 2002) ได้กล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างในการออกแบบเว็บว่า หากมีการออกแบบโครงสร้างของเว็บที่ดีจะช่วยป้องกันอุปสรรคต่างๆในการเข้าสู่เนื้อหาภายในเว็บ สามารถช่วยให้การเชื่อมโยงเนื้อหาของการสืบค้นข้อมูลภายในบทเรียนเป็นระเบียบ ส่งผลให้เกิดการเรียนผ่านเว็บ ดังนั้นหากการสร้างบทเรียนออนไลน์มีรูปแบบโครงสร้างที่ดีย่อมส่งผลต่อผู้เรียน

อะโดบี (Adobe. 2005: ออนไลน์) บริษัทผู้ผลิตซอฟต์แวร์รายใหญ่ของโลก ได้กล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างเว็บเพื่อให้ข้อมูลความรู้เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีมาช่วยเพื่อช่วยในการจัดการศึกษา โดยมีการแบ่งประเภทของเว็บไว้อย่างชัดเจน ดังนี้

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

2. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับขั้น (Hierarchy Structure) โครงสร้างเว็บ ลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยมีพื้นฐานมาจากการออกแบบเส้นจากบน สู่ล่าง ดังนั้นโครงสร้างของเนื้อหาจะอยู่ในรูปของลักษณะใหญ่เชื่อมโยงลงมาเป็นลักษณะย่อย

3. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีการอนุญาตให้ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงจากที่ใดก็ได้ไปยังทุก ส่วนบนเว็บ ตามแต่ความสนใจของผู้เรียนเอง

4. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) เป็นลักษณะของโครงสร้างที่ รวมเอาลักษณะภายนอกของโครงสร้างอื่นๆ มาประยุกต์ใช้ เพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการ เรียนรู้ของผู้เรียน

รีแลนและกิลลานี (Relan; & Gillani. 1997) กล่าวว่า การเรียนการสอนบนเว็บมีลักษณะ เป็นการสอนรายบุคคล วิธีที่จะจัดการเรียนการสอนบนเว็บให้มีคุณภาพนั้น จำเป็นที่จะต้องรู้ว่า ผู้เรียนมีรูปแบบการเรียนรู้ได้อย่างไร ความแตกต่างกันในแต่ละบุคคลอันเกิดจากสภาพแวดล้อม บุคลิกภาพ อารมณ์และสังคม ย่อมส่งผลให้ผู้เรียนมีวิธีการเรียนรู้ของตัวเอง โดยสิ่งที่ผู้เรียนได้รับ การถ่ายทอดอย่างเป็นระบบเป็นขั้นตอนอย่างต่อเนื่องทั้งในห้องเรียนและในชีวิตประจำวัน ดังนั้น ผู้จัดการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตควรให้ความสำคัญเพื่อที่จะได้มีการจัดการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องเหมาะสมกับผู้เรียน

สำหรับรูปแบบการคิดได้มีนักจิตวิทยาทางการศึกษาหลายท่านได้ทำการศึกษากันอย่าง กว้างขวางมาปรับใช้ ด้วยเหตุนี้การศึกษาถึงความแตกต่างระหว่างบุคคลจึงเป็นสิ่งจำเป็น ในที่นี้ ผู้วิจัยให้ความสนใจไปที่รูปแบบการคิด (Cognitive Style) ของผู้เรียนเนื่องจากเป็นรูปแบบที่ได้รับการ ศึกษาอย่างกว้างขวางมากที่สุดและเป็นที่ยอมรับ อย่างยิ่งในปัจจุบัน

แคนเอลอส เทย์เลอร์และเกตส์ (Canelos, Taylor; & Gates. 1980) ได้กล่าวว่ารูปแบบการ คิดมีอิทธิพลอย่างมากต่อตัวผู้เรียนในการเรียนรู้เนื้อหาจากสื่อต่างๆ จึงมีความจำเป็นที่จะต้องให้ วิธีการแก่ผู้เรียนแต่ละคนต่างกัน ผู้วางแผนจัดการเรียนการสอนจึงต้องพิจารณาแบบการคิดของ ผู้เรียนให้เข้าใจเพื่อนำมาจัดแผนและเตรียมโครงสร้างเนื้อหาที่จะนำเสนอแก่ผู้เรียนให้ตรงกับแบบ การคิดของผู้เรียนแต่ละคน

รูปแบบการคิด (Cognitive Style) มีขอบเขตในการศึกษาได้หลายรูปแบบ มิติของแบบการ คิดที่ได้รับการศึกษาและวิจัยมากเพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษาและเป็นแบบที่น่าจะมีอิทธิพลต่อการ เรียนรู้จากเว็บ แบ่งออกได้ 2 แบบ คือ

1. แบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent: FI) กล่าวคือ บุคคล ประเภทนี้มีการรับรู้ข้อมูลข่าวสาร และจดจำในลักษณะวิเคราะห์แยกแยะข้อมูล และมีการ เปรียบเทียบความแตกต่างและความเหมือนระหว่างข้อมูลที่ได้รับมาใหม่กับข้อมูลเก่าที่มีอยู่เดิม มี

การปรับเปลี่ยนโครงสร้างและจัดระเบียบข่าวสารข้อมูลที่ได้รับใหม่ตามความเข้าใจของตนเอง มักจะมีความสามารถและทักษะทางสังคมน้อย มีความเป็นตัวของตัวเองสูง มีการตัดสินใจโดยอาศัยความคิดของตนเองเป็นหลัก สามารถเรียนรู้ได้ดีในสภาพการเรียนรู้ที่มีลักษณะเป็นรายบุคคลและให้อิสระแก่ผู้เรียน ชอบการเรียนรู้ที่ให้ผู้เรียนตั้งเป้าหมายของงานด้วยตนเอง และตอบสนองต่อการเสริมแรงภายใน (Intrinsic Reinforcement)

2. แบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent: FD) กล่าวคือ บุคคลประเภทนี้มีการรับรู้และจดจำข้อมูลข่าวสารในลักษณะภาพรวมและคงสภาพของข้อมูลไว้เหมือนเดิมตามที่ข้อมูลปรากฏ โดยไม่มีการปรับเปลี่ยนหรือจัดระบบข้อมูลใหม่ มีความสามารถและทักษะทางสังคมดี เป็นบุคคลที่ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น มีความสามารถในการอยู่ร่วมกับผู้อื่นได้ดี มีความเข้าใจผู้อื่น ต้องการมิตรภาพ ต้องการความคิดเห็นของผู้อื่นร่วมในการตัดสินใจและแก้ปัญหา ชอบที่จะเรียนเป็นกลุ่มและชอบการเรียนรู้ที่มีปฏิสัมพันธ์กับเพื่อนในชั้นเรียน รวมทั้งกับผู้สอนด้วย ต้องการการเสริมแรงภายนอก (Extrinsic Reinforcement)

วิธีการแบ่งประเภทบุคคลตามรูปแบบการคิดนี้ได้มาจากการจำแนกโดยใช้แบบทดสอบลักษณะภาพซ้อนที่เรียกว่า The Group Embedded Figures Test: GEFT ของวิทกิน (Witkin; et al. 1971) โดยผู้ที่มีรูปแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือผู้ที่มีแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่างๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่าผู้ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้างจะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่างๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (Cue Salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผลต่อผู้ที่มีความคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง มากกว่าผู้ที่มีแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (ณัฐกร สงคราม. 2543)

จากที่กล่าวมาข้างต้นผู้วิจัยจึงได้ศึกษาและค้นคว้าเพื่อออกแบบบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ และเปรียบเทียบลักษณะรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันของผู้เรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ซึ่งในปัจจุบันเทคโนโลยีทางการศึกษาจะเข้ามามีบทบาทมากในระบบการศึกษา เพื่อเป็นแนวทางในการที่ครูผู้สอนจะได้จัดการเรียนการสอนบนโลกอินเทอร์เน็ตได้อย่างมีประสิทธิภาพ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งใจความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์และรูปแบบการคิดของผู้เรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ความสำคัญของการวิจัย

1. ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. ได้ทราบผลของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี และรูปแบบการคิดที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
3. เป็นแนวทางในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในเนื้อหาอื่นๆ ต่อไป

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์และรูปแบบการคิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ขอบเขตของการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 6 ห้อง จำนวน 276 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 5 ห้อง จำนวน 242 คน นักเรียนทั้งหมด 518 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนวัดสวนส้ม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 144 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 3 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 30 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบกับตัวแปรเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent: FI) จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent: FD) จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 15 คน โดยให้แต่ละกลุ่มเรียนบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกันกลุ่มละ 1 รูปแบบ จาก 3 รูปแบบ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มดังแสดงในตาราง 1

ตาราง 1 จำนวนนักเรียนจำแนกตามรูปแบบการคิดและรูปแบบของบทเรียนออนไลน์

	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 1	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 2	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 3
รูปแบบการคิดแบบ FI	15	15	15
รูปแบบการคิดแบบ FD	15	15	15

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้เป็นเนื้อหาในหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีสำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ประกอบด้วย 2 บทเรียน คือ

บทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี

บทเรียนที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์

ตัวแปรที่ศึกษา

1. ตัวแปรต้น ได้แก่

1.1 การเรียนรู้โดยใช้บทเรียนออนไลน์ จำแนกได้เป็น 3 รูปแบบ ดังนี้

1.1.1 การเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 1

1.1.2 การเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 2

1.1.3 การเรียนรู้ผ่านบทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 3

- 1.2 รูปแบบการคิด ซึ่งแบ่งออกเป็น 2 แบบ
 - 1.2.1 รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent: FI)
 - 1.2.2 รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent: FD)
2. ตัวแปรตาม ได้แก่
 - 2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

นิยามศัพท์เฉพาะ

1. บทเรียนออนไลน์ (Online Course) หมายถึง บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านเว็บเพจ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือ รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

2. บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ หมายถึง รูปแบบโครงสร้างของบทเรียนออนไลน์ ต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่

2.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) คือ โครงสร้างที่มีความเป็นลำดับขั้นตอนและมีลักษณะตายตัว การออกแบบบทเรียนผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้า และถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง คล้ายกับการเปิดหนังสืออ่าน

2.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) คือ โครงสร้างที่อนุญาตให้ผู้เรียนเคลื่อนย้ายจากที่ใดก็ได้ไปยังทุกส่วนบนเว็บไซต์ ผู้เรียนสามารถเลือกเนื้อหาที่ต้องการเชื่อมโยงตามความถนัด ความต้องการและความสนใจของตนเอง

2.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) คือ เป็นโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกที่หลากหลายจากโครงสร้างอื่นมาประยุกต์รวมกัน เป็นโครงสร้างที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาโดยตรงจากหน้า Homepage ไปยังหน้าหัวข้อหลักของบทเรียน และจากหน้าหัวข้อหลักไปยังบทเรียนเช่นเดียวกับรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าถึงหน้าหัวข้อหลักจากหน้าหัวข้อหลักอื่นๆ

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

3.1 รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent: FI) หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ใช้สิ่งเร้าเป็นศูนย์กลาง มีการรับรู้เนื้อหาโดยวิเคราะห์ส่วนต่างๆของเรื่องราวที่ได้พบเห็นอย่างละเอียดถี่ถ้วน

3.2 รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent : FD) หมายถึง รูปแบบการคิดของบุคคลที่ต้องอาศัยข้อมูลจากภายนอก หรือจากสภาวะแวดล้อมรอบข้าง มีการรับรู้เรื่องราวหรือสิ่งที่รับรู้ในลักษณะรวมๆ

รูปแบบการคิด วัดได้จากแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test: GEFT ซึ่งพัฒนาขึ้นใช้กับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป ของวิทกินและคณะ

4. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน หมายถึง ความรู้ ความจำ ความเข้าใจเนื้อหาในรายวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียน ที่วัดได้จากคะแนนในการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ผู้วิจัยได้สร้างขึ้น

5. ประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ หมายถึง ผลการเรียนรู้ของนักเรียน ที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่ผู้วิจัยได้พัฒนาขึ้น ซึ่งค่าระดับคะแนนที่คาดหวังไม่ต่ำกว่า 90/90

90 ตัวแรก (E_1) หมายถึง ผลการเรียนรู้เฉลี่ยของนักเรียนเมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี และเรื่องที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์ แล้วทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนทุกตอนรวมกันได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

90 ตัวหลัง (E_2) หมายถึง ผลการเรียนรู้เฉลี่ยของนักเรียนเมื่อศึกษาจากบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีและเรื่องที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์ แล้วทำแบบทดสอบหลังเรียนได้คะแนนเฉลี่ยไม่น้อยกว่าร้อยละ 90

6. ผู้เชี่ยวชาญ หมายถึง ผู้ที่มีความเชี่ยวชาญ ชำนาญในเรื่องที่ทำการศึกษา ที่มีวุฒิทางการศึกษาระดับปริญญาเอก สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา

บทที่ 2

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ผู้วิจัยได้ศึกษาค้นคว้าเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นหัวข้อได้ดังนี้

1. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาทางการศึกษา
2. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์
3. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ
4. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและเนื้อหาวิชาการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี
5. เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development) เป็นการวิจัยที่สำคัญที่ช่วยในการพัฒนาวิชาชีพครู เนื่องจากให้ข้อมูลที่ค้นพบที่ได้มาจากระบวนการวิจัยอย่างเป็นระบบและเชื่อถือได้ทำให้ผู้เรียนเกิดการพัฒนการเรียนรู้ และครูผู้สอนเกิดการพัฒนากิจการเรียนการสอน ปัจจุบันได้มีการนำวิจัยและพัฒนาไปใช้กันอย่างมากในวงการศึกษามีความมุ่งหมายเพื่อที่ค้นหาแนวปฏิบัติใหม่ๆ เรียกว่า นวัตกรรม (Innovation) เพื่อแก้ปัญหาทางด้านการจัดการศึกษาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นโดยได้มีผู้ที่กล่าวถึงหลักการวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา

บอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 781-782) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาทางการศึกษา (Education Research and Development หรือ R&D) เป็นการพัฒนาการด้านการศึกษา โดยอาศัยหลักพื้นฐานการวิจัย (Research Based Education Development) เป็นกลยุทธ์หรือวิธีการสำคัญวิธีหนึ่งที่นิยม ใช้ในการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการด้านการศึกษาโดยจะเน้นหลักเหตุผลและตรรกวิทยา เป้าหมายหลักคือ ใช้เป็นกระบวนการในการพัฒนาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษา (Education Product) หมายถึง วัสดุครุภัณฑ์ทางการศึกษา ได้แก่ หนังสือแบบเรียน फिल्मสไลด์ เทปเสียง เทปโทรทัศน์ คอมพิวเตอร์และโปรแกรมคอมพิวเตอร์

อำนาจ ช่างเรียน (2532: 24) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษาเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงานโดยการวิจัยประยุกต์และตรวจสอบคุณภาพผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยเปรียบเทียบผลของวิธีการสอนหรืออุปกรณ์ทางการสอน ผู้วิจัยอาจพัฒนาสื่อหรือผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาสำหรับการสอนแต่ละระบบ แต่ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับโรงเรียนทั่วไป

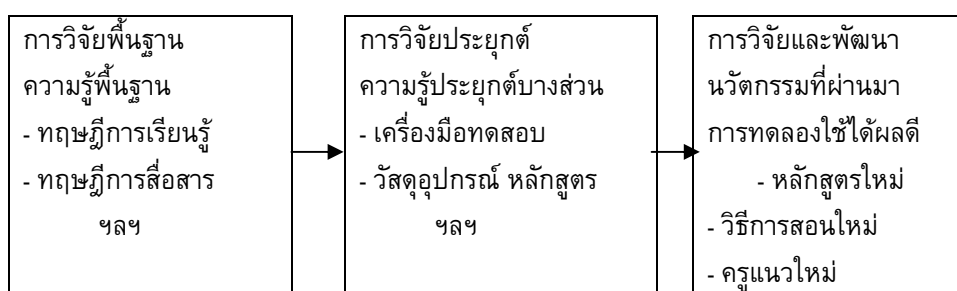
ภาวนา เห็นแก้ว (2545: 17-18) กล่าวว่า การวิจัยและพัฒนาการศึกษา ถึงแม้ไม่ใช่สิ่งที่ทดแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นเทคนิควิธีการเพิ่มศักยภาพการวิจัยให้มีผลต่อการจัด

การศึกษา โดยเป็นตัวเชื่อมในการแปลงไปสู่ผลผลิตการศึกษา ที่สามารถใช้ประโยชน์ได้จริง ในสถาบันการศึกษา การใช้กลยุทธ์การวิจัยและการพัฒนาการศึกษา เพื่อปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนา เป็นการนำผลการวิจัยทางการศึกษาด้านวิจัยพื้นฐานและด้านวิจัยประยุกต์นำมาทำให้เกิดประโยชน์มากที่สุด

การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษามีความแตกต่างจากการวิจัยการศึกษาประเภทอื่น ๆ อยู่ 2 ประเภทคือ

1. เป้าหมายจุดประสงค์ (Goal) การวิจัยทางการศึกษามุ่งค้นคว้าหาความรู้ใหม่ ๆ เพื่อพัฒนา และตรวจสอบคุณภาพเกี่ยวข้องกับผลผลิตทางการศึกษาโดยนำการวิจัยพื้นฐานหรือมุ่งหาคำตอบเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน แม้จะมีการวิจัยประยุกต์ทางการศึกษาหลายโครงการ มีการพัฒนาผลิตภัณฑ์ทางการศึกษา เช่น การวิจัยประยุกต์ทางการศึกษา สำหรับการสอนแต่ละแบบแต่ละผลิตภัณฑ์เหล่านี้ได้ใช้สำหรับการทดสอบสมมติฐานของการวิจัยแต่ละครั้งเท่านั้น ไม่ได้พัฒนาไปสู่การใช้สำหรับการสถานศึกษาทั่วไป

2. การนำไปใช้ (Utility) การวิจัยทางการศึกษามีการลดช่องว่างระหว่างผลการวิจัยกับการนำไปใช้จริงอย่างกว้างขวาง กล่าวดังนี้ ผลการวิจัยทางการศึกษาจำนวนมากอยู่ในตู้ไม่ได้รับการพิจารณานำมาใช้ นักการศึกษาและนักวิจัยจึงหาทางลดช่องว่างดังกล่าวโดยวิธีที่เรียกว่า "การวิจัยและพัฒนา" การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษา มิใช่สิ่งที่เข้ามาแทนการวิจัยทางการศึกษา แต่เป็นการเพิ่มพูนศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษา ให้มีผลต่อการจัดการทางการศึกษา กล่าวคือ เป็นตัวเชื่อมเพื่อการแปลงไปสู่ผลิตภัณฑ์ทางการศึกษาที่ใช้ประโยชน์ได้จริงในระบบการศึกษา ดังนั้นการใช้การวิจัยและการพัฒนาทางการศึกษาเพื่อการปรับปรุงเปลี่ยนแปลงหรือพัฒนาการศึกษาจึงเป็นผลจากการใช้วิจัยทางการศึกษา ไม่ว่าจะเป็นการวิจัยพื้นฐานหรือการวิจัยประยุกต์ให้เป็นประโยชน์มากยิ่งขึ้น สามารถสรุปความสัมพันธ์และความแตกต่างดังภาพประกอบต่อไปนี้



ภาพประกอบ 1 แผนภูมิแสดงความสัมพันธ์และความแตกต่างระหว่างการวิจัยการศึกษากับการวิจัยและการพัฒนาการศึกษา

องค์ประกอบของการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนาประกอบด้วยองค์ประกอบ 4 องค์ประกอบดังนี้

1. ผู้ต้องการใช้ผลการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ผู้ต้องการวิทยาการใหม่จากการวิจัยและพัฒนาไปใช้งาน ซึ่งต้องการใช้ผลงานวิจัยจะเป็นผู้กำหนดเป้าหมายของการวิจัยแต่ละครั้ง
2. นักวิจัย ได้แก่ ผู้ทำการวิจัย มีหน้าที่วางแผนการวิจัยให้ตอบสนองความต้องการของผู้ใช้ในการช่วยหาคำตอบ เพื่อแก้ปัญหาผู้ที่นำไปใช้
3. สถาบันที่ให้การสนับสนุนทุนในการวิจัย ได้แก่ หน่วยราชการ องค์การธุรกิจ เอกชน ต่าง ๆ
4. สิ่งส่งเสริมการวิจัยและพัฒนา ได้แก่ ปัจจัยส่งเสริมต่าง ๆ เช่น ห้องสมุด และแหล่งสารสนเทศสำหรับเตรียมข้อมูลในการวิจัย

ขั้นตอนของการดำเนินการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา โดยบอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) กล่าวว่าไว้ว่ามีการดำเนินการ 10 ขั้นตอน

1. การกำหนดผลผลิตที่จะพัฒนา (Product Selection) ซึ่งเป็นขั้นตอนแรกต้องกำหนดให้ชัดว่าผลผลิตคือสิ่งใด วัตถุประสงค์ ลักษณะทั่วไป รายละเอียดของการใช้ โดยมีเกณฑ์ในการเลือกการกำหนดผลผลิตที่จะเกิดขึ้นต่อการศึกษาที่จะพัฒนา ดังนี้
 - 1.1 ต้องตรงกับความต้องการที่จำเป็นหรือไม่
 - 1.2 ความก้าวหน้าทางวิชาการมากพอที่สามารถพัฒนาการวิจัยและผลผลิตได้ตามผลที่กำหนดหรือไม่
 - 1.3 บุคลากรที่มีอยู่มีทักษะความรู้และประสบการณ์ที่จำเป็นต่อการวิจัยและพัฒนาหรือไม่
 - 1.4 ผลผลิตที่ได้พัฒนาขึ้นในระยะเวลาที่เหมาะสมหรือไม่
2. การรวบรวมข้อมูลและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง (Research and Information Collecting) ซึ่งเป็นขั้นตอนการศึกษาทฤษฎีและค้นคว้างานวิจัย รวบรวมข้อมูลต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับการผลิตทางการศึกษา ถ้าหากมีความจำเป็นผู้ทำการวิจัยจะต้องทำการศึกษาวิจัยขนาดเล็กเพื่อหาคำตอบด้านทฤษฎีต่าง ๆ ที่ไม่สามารถหาคำตอบได้ให้ได้ก่อนแล้วจึงเริ่มพัฒนาการต่อไป
3. การวางแผนการวิจัยและพัฒนา (Planning) ประกอบด้วย
 - 3.1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการใช้ผลผลิต
 - 3.2 กำหนดงบประมาณค่าใช้จ่าย บุคลากร ระยะเวลาที่ต้องใช้ เพื่อการศึกษาความเป็นไปได้
 - 3.3 พิจารณาผลสืบเนื่องอันเกิดจากผลผลิตโดยขั้นตอนการวางแผนการวิจัยและพัฒนา ผู้วิจัยสามารถคาดการณ์ได้ว่าการวิจัยครั้งนี้จะสำเร็จลุล่วงตามที่กำหนดไว้หรือไม่

4. การพัฒนารูปแบบขั้นต้นของผลผลิต (Develop Preliminary Form of Product) ซึ่งเป็นขั้นตอนของการออกแบบและการจัดทำผลผลิตการศึกษาตามที่ได้วางไว้ เช่น โครงการวิจัย การออกแบบพัฒนาหลักสูตร เตรียมวัสดุ คู่มือ และเครื่องมือในการประเมินผล

5. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 1 (Preliminary Field Testing) ซึ่งเป็นขั้นตอนการนำผลผลิตที่ได้จากการออกแบบและจัดเตรียมในขั้นตอนที่ 4 ไปทดลองใช้ เพื่อทดสอบคุณภาพเบื้องต้นในโรงเรียนที่ทำการศึกษากลุ่มตัวอย่าง 3-15 คน มีการประเมินผล แล้วรวบรวมข้อมูลมาทำการวิเคราะห์

6. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 1 (Main Product Revision) ซึ่งเป็นขั้นตอนโดยการนำผลผลิตในข้อ 5 มาทำการพิจารณาการปรับปรุง

7. ทดสอบครั้งที่ 2 (Main Field Testing) ซึ่งเป็นขั้นตอนโดยการนำผลผลิตที่ได้จากการปรับปรุงในข้อที่ 6 ไปทดสอบคุณภาพผลผลิตตามวัตถุประสงค์ในโรงเรียนที่ทำการศึกษากลุ่ม 30-100 คน ประเมินผลเชิงปริมาณ

8. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 2 (Operational Product Prevision) ซึ่งเป็นขั้นตอนโดยการนำข้อมูลและผลจากการทดลองใช้ในข้อที่ 7 มาพิจารณาปรับปรุง

9. ทดสอบผลผลิตครั้งที่ 3 (Operational Field Testing) ซึ่งเป็นขั้นตอนโดยการนำผลผลิตที่ปรับปรุงไปทดสอบคุณภาพใช้งานผลผลิตโดยใช้กลุ่ม 40-200 คน ประเมินผลโดยการใช้แบบทดสอบ การสังเกต และการสัมภาษณ์ เพื่อทำการรวบรวมข้อมูลและวิเคราะห์

10. ปรับปรุงผลผลิตครั้งที่ 3 (Final Product Revision) ซึ่งเป็นขั้นตอนโดยการนำข้อมูลจากการทดสอบในข้อที่ 9 มาพิจารณาปรับปรุง เพื่อผลผลิตและเผยแพร่ต่อไป โดยจัดการสัมมนาทางวิชาการและทำการเผยแพร่ไปยังสถาบันศึกษาต่างๆ หรือจัดทำในลักษณะเชิงพาณิชย์ให้ได้มาตรฐาน เพื่อเผยแพร่ให้กว้างขวาง

เอสพิช และวิลเลียมส์ (Espich; & Williams. 1967: 75-79) ได้อธิบายถึงการทดลองใช้และปรับปรุงแก้ไขสื่อการสอนและบทเรียนสำเร็จรูปไว้ 3 ขั้นตอนดังนี้

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

2. การทดลองสำหรับกลุ่มเล็ก (Small Group Testing) ใช้กลุ่มตัวอย่าง 5-8 คน ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 1 แต่ในกลุ่มตัวอย่างได้รับการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเพื่อนำผลไปวิเคราะห์ทดสอบประสิทธิภาพของสื่อโดยอาศัยเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดย 90 ตัวแรก หมายถึง คะแนนเฉลี่ยของผู้เรียนทั้งหมดเมื่อคิดเป็นร้อยละแล้วได้ 90 หรือสูงกว่า ส่วน 90 ตัวที่สองหมายถึง ผู้เรียนร้อยละ 90 ของทั้งหมดสามารถทำข้อสอบข้อหนึ่ง ๆ ได้ถูกต้อง หากผลการวิเคราะห์เป็นไปตามเกณฑ์ดังกล่าวก็ต้องปรับปรุงแก้ไขเฉพาะส่วนที่บกพร่องเพื่อนำไปทดลองใช้ในขั้นตอนที่ 3 ต่อไป

3. การทดลองภาคสนาม (Field Testing) เป็นการทดลองกับกลุ่มตัวอย่างที่เป็นประชากรเป้าหมายจริง โดยผู้พัฒนาสื่อจะไม่เข้าไปเกี่ยวข้องกับการทดลองด้วย แต่จะอาศัยครูผู้สอนดำเนินการแทนโดยใช้วิธีดำเนินการเช่นเดียวกับตอนที่ 2

เมเยอร์ (Mayer. 1984: 305-344) ได้อธิบายหลักการสำคัญของการวิจัยและพัฒนาชุดฝึกไว้ 3 ขั้นตอน ดังนี้

1. การพิจารณาจากกลุ่มเพื่อน (Judgment by Peers) โดยใช้ให้ศึกษาชุดฝึกที่ละชุด หลังการศึกษาผู้พัฒนาชุดฝึกจะสอบถามความคิดเห็นทั่วไปเกี่ยวกับชุดฝึก จากนั้นจึงร่วมกันพิจารณาหาข้อบกพร่อง หลังจากนั้นให้ผู้ศึกษาชุดฝึกตอบแบบสอบถาม แบบประมาณค่า และแบบปลายเปิด เพื่อนำไปวิเคราะห์หาข้อบกพร่องต่อไป

2. ทดลองกับกลุ่มเล็ก (Trial with Small Group) จากอาสาสมัคร 3-5 คน มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน มีการสังเกตพฤติกรรมของผู้เรียนในระหว่างเรียน หลังศึกษาเสร็จผู้ศึกษาชุดฝึกจะร่วมกันอภิปรายชี้แจงถึงข้อบกพร่องของชุดฝึกเพื่อปรับปรุงแก้ไขต่อไป

3. ทดลองกับชั้นเรียนที่เป็นตัวแทน (Trial with Representative Class or Classes) ดำเนินการคล้ายขั้นตอนที่ 2 คือ ให้มีการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน เนื่องจากการทดลองใช้สื่อในขั้นตอนนี้ใช้กลุ่มตัวอย่างจำนวนมากไม่สะดวกต่อการสัมภาษณ์หรืออภิปรายแบบเดิม ข้อมูลที่ได้จากการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน และจากแบบสอบถามจะได้รับการวิเคราะห์เพื่อหาข้อบกพร่องของสื่อที่จะต้องปรับปรุงแก้ไขต่อไป

วิธีการพัฒนาและตรวจสอบความเหมาะสมของงานด้านการศึกษา

ขั้นตอนของวิธีการนี้ประกอบด้วยขั้นตอนหลักดังต่อไปนี้คือ

1. ขั้นศึกษาผลงานการวิจัยที่เกี่ยวข้องกับผลงานที่ต้องการพัฒนา
2. ขั้นสร้างงานบนฐานของผลการวิจัย
3. ขั้นทดสอบภาพสนามที่มีลักษณะคล้ายคลึงกับที่จะนำไปใช้จริง
4. ขั้นตอนแก้ไขปรับปรุงผลงานเพื่อแก้ข้อบกพร่องจากที่พบในการทดสอบภาคสนาม

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการวิจัยและพัฒนา

การวิจัยและพัฒนา เป็นเปรียบเทียบการเพิ่มศักยภาพของการวิจัยทางการศึกษาให้สามารถใช้ได้จริงในโรงเรียนหรือสถาบันทางการศึกษา เพื่อการศึกษาหาความรู้ใหม่ๆ กระบวนการในการวิจัยและพัฒนาทำให้ได้สื่อ ที่มีรูปแบบที่เหมาะสม และมีประสิทธิภาพในการเรียนรู้ด้วยตนเอง ซึ่งได้แก่งานวิจัยที่ขอยกตัวอย่างในที่นี้ ดังนี้

อัมพร ไกรเพชร (2544) ได้ศึกษาและออกแบบการเรียนการสอน เรื่อง ระบบเครือข่าย อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น สำหรับนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80/80 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนการสอน จากการวิจัย นักศึกษาสามารถทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนได้ถูกต้องผ่านเกณฑ์จุดเฉลี่ยร้อยละ 83.33 และได้ทำการวัดความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนการสอนที่ผู้วิจัยออกแบบ ปรากฏว่านักศึกษามีความพึงพอใจต่อรูปแบบการเรียนการสอน

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า (2544) ได้พัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ผลการวิจัยพบดังนี้ ระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ประกอบด้วย 5 ขั้นตอน

1. ปัจจัยเข้าได้แก่ การวิเคราะห์หลักสูตร, การวิเคราะห์ผู้เรียน, การออกแบบและการสร้างบทเรียน, การจัดกิจกรรมการเรียนการสอน และการจัดสภาพแวดล้อมทางการเรียน
2. กระบวนการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยได้แก่ การเข้าสู่ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์, การเข้าสู่เว็บเพจรายวิชา, กิจกรรมการเรียนการสอนผ่านอินเทอร์เน็ตและการประเมินผลการเรียน
3. ปัจจัยนำออก ได้แก่ การประเมินผลระบบการเรียนการสอน
4. ข้อมูลป้อนกลับเพื่อการปรับปรุง
5. การเผยแพร่ในวงกว้าง เว็บเพจรายวิชาเทคโนโลยีสารสนเทศ มีประสิทธิภาพ 90.95/94.44 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนผ่านทางเครือข่ายคอมพิวเตอร์หลังเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ.01 นักเรียนมีเจตคติที่ดีมากต่อการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย ระบบการเรียนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทยมีคุณภาพตามมาตรฐานของสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติและสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี

ภาวนา เห็นแก้ว (2545) ทำการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีโลกอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น ผลการวิจัยพบดังนี้

1. บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่อง เทคโนโลยีโลกอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น มีประสิทธิภาพ 91.6/94.7 เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ด้านความรู้ทางเทคโนโลยีโลกอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านทักษะปฏิบัติ ของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนนั้นการที่คอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5
4. ในด้านความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บกับการสอนปกติ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
5. ความรับผิดชอบของนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บก่อนและหลังการทดลองแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
6. นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ

ทิภากร ลาลิกา (2546) ได้พัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่องฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น ผลสรุปการวิจัยสรุปดังนี้

1. การพัฒนากิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่า กิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพ 81.03/80.25

2. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่เรียนรู้ด้วยกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่าคะแนนเฉลี่ยหลังการเรียนสูงกว่าคะแนนเฉลี่ยก่อนเรียน ($p < .01$) พิจารณาผลสัมฤทธิ์ที่วัดได้ในแต่ละด้าน ทั้งในด้านความรู้ความจำ ความเข้าใจ การนำความรู้ และกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ไปใช้และกระบวนการแสวงหา ความรู้ทางวิทยาศาสตร์ มีคะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นในทุกด้าน

3. การศึกษาเจตคติต่อกิจกรรมทางการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น พบว่า นักเรียนมีเจตคติต่อกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตในแต่ละด้าน ทั้งด้านความคิดเห็นทั่วไปต่อกิจกรรมการเรียนรู้ ด้านการแสดงออกและมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ และด้านการเห็นความสำคัญและประโยชน์กิจกรรมการเรียนรู้ คะแนนเฉลี่ยหลังเรียนสูงขึ้นในทุกด้าน

ประเสริฐ แซ่เอี้ยบ (2546) ศึกษาผลการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครู สถาบันราชภัฏ ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูที่เรียนทางไกลผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่านักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูที่เรียนปกติในชั้นเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 และนักศึกษามีความพึงพอใจในระดับมากต่อการเรียนทางไกลผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์รายวิชาเทคโนโลยีเพื่อการเรียนรู้ บทเรียนมีประสิทธิภาพ 86.22/88.67 เป็นไปตามเกณฑ์กำหนด 85/85

นwor แจ่มขำ (2547) ได้ศึกษาการพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาชั้นมัธยมปีที่ 1 จากการวิจัย ได้หนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรมที่มีประสิทธิภาพ 81.38/80.63 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01

ประกฤติ เยาวพันธุ์ (2547) ได้ศึกษาการสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เรื่อง โหนดสากลเบื้องต้น ให้มีค่าประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลตั้งแต่ 0.50 ขึ้นไป เครื่องมือที่ใช้เป็นแบบทดสอบและบทเรียนโปรแกรมเส้นตรง พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.25/95.25 และค่าดัชนีประสิทธิผล ($E.I.$) = 0.64 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้

ชวนิดา สุวานิช (2548) การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เทคโนโลยีการศึกษา ชุดเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาการศึกษา ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ที่มีประสิทธิภาพดังนี้ รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.75/91.60 รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 92.17/92.34 และรูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 92.17/91.60 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียน 3 รูปแบบ ได้ผลดังนี้

1. นักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและปานกลางมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแตกต่างกัน

3. รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันและระดับความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การเปรียบเทียบความคงทนในการเรียนรู้ ได้ผลดังนี้

1. นักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน มีความคงทนในการเรียนรู้ แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนสูงและปานกลาง มีความคงทนในการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่านักศึกษาที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่ำ

2. การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกัน ไม่ทำให้มีความคงทนในการเรียนรู้ของนักศึกษาแตกต่างกัน

3. รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันและระดับความสามารถทางการเรียนที่แตกต่างกัน ไม่ส่งผลมีความคงทนในการเรียนรู้

สรุปแล้วการวิจัยและพัฒนาศึกษา คือ กระบวนการในการพัฒนานวัตกรรมทางการศึกษาและตรวจสอบคุณภาพของผลผลิตทางการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น ทำให้เกิดการวิจัยด้านการศึกษามีมาตรฐานและมีความน่าเชื่อถือ และมีความเหมาะสมกับสภาพการเรียนการสอนที่เกิดขึ้นจริงในปัจจุบันและแนวโน้มการศึกษาในอนาคต

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์

ความหมายและความเป็นมาของอินเทอร์เน็ต

ราชบัณฑิตยสถาน (2546: 96) บัญญัติให้ใช้ “อินเทอร์เน็ต” สำหรับคำ “Internet” มีผู้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตไว้ดังต่อไปนี้

โจนาธาน และคณะ (Jonathan; others. 1998: 423) ให้ความหมายของ อินเทอร์เน็ตว่าเป็นการเชื่อมโยงของเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่าย ทั้งสถาบันการศึกษา หน่วยงานภาครัฐ ภาคอุตสาหกรรม ตลอดจนผู้เชี่ยวชาญด้านต่าง ๆ

เมอร์เรียม (Merriam. 1999) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า เป็นการสื่อสารผ่านทางเครือข่ายอิเล็กทรอนิกส์ที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ทั่วโลก

ยีน ภูววรรณ (2539: 79) ให้ความหมายของอินเทอร์เน็ตว่า เป็นเครือข่ายของเครือข่ายที่เชื่อมโยงเครือข่ายต่าง ๆ เข้าด้วยกัน เมื่อนำเครือข่ายคอมพิวเตอร์เครือข่ายหนึ่ง เชื่อมโยงเข้าสู่

อินเทอร์เน็ต เครือข่ายนั้นก็จะป็นอินเทอร์เน็ต และหากใครนำเครือข่ายอื่นมาเชื่อมเข้าอีกก็จะเข้าสู่อินเทอร์เน็ต และป็นการขยายเครือข่ายอินเทอร์เน็ตด้วย

กิดานันท์ มลิทอง (2540: 314-318) ให้ความหมายอินเทอร์เน็ตว่า ป็นระบบการเชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ ครอบคลุมไปทั่วโลก เพื่ออำนวยความสะดวกในการให้บริการสื่อสารข้อมูล เช่น การบันทึกกระยะไกล การถ่ายโอนข้อมูล e-Mail และกลุ่มอภิปราย อินเทอร์เน็ต ป็นวิธีการเชื่อมโยงเครือข่ายงานคอมพิวเตอร์ ที่มีอยู่สามารถขยายออกไปอย่างกว้างขวางเพื่อการเข้าถึงของแต่ละระบบที่มีส่วนรวมอยู่ โดยการทำให้เครื่องคอมพิวเตอร์ได้รู้จักภาษาเดียวกันนั้น คือ (Transmission Control Protocol/Internet Protocol: TCP/IP) ป็นมาตรฐานการสื่อสารเดียวกันนี้ สามารถช่วยให้คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องเชื่อมถึงกันได้

จากที่กล่าวมาข้างต้นสามารถสรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ตป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ทั่วโลกนำแต่ละเครือข่ายมาเชื่อมต่อกัน ภายใต้มาตรฐานในการเชื่อมโยงเดียวกัน นั่นคือ TCP/IP สามารถทำให้ผู้ใช้เครือข่ายสามารถใช้เครื่องคอมพิวเตอร์ติดต่อสื่อสารถึงกันได้

ในสหรัฐอเมริกา มีชื่อว่า อาร์พาเน็ต (ARPANET) ซึ่งเป็นเครือข่ายรุ่นแรกเริ่มขึ้นประมาณ ปี ค.ศ. 1960 ของกระทรวงกลาโหม คอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งจะเชื่อมต่อกับอีกเครื่องหนึ่งเพื่อใช้ข้อมูลร่วมกัน ต่อมาก็ค่อยๆ เพิ่มจำนวนคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมต่อกับเครือข่ายขึ้น แล้วผู้คนก็เริ่มส่งข้อความง่าย ๆ ทางเครือข่ายไปให้เพื่อนร่วมงานที่อยู่ไกลออกไป ในตอนนั้นชุมชนนักวิชาการได้รับเอาแพลตฟอร์ม (Platform) การสื่อสารที่เลื้อยเชื่อนี้มาใช้และต่อมาหลังจากพอมดแห่งวงการคอมพิวเตอร์ยุโรปได้ปรับปรุงอย่างมากแพลตฟอร์มนี้ได้กลายมาเป็นเครื่องมือที่ใคร ๆ ก็ใช้ได้ที่เราเรียกว่า อินเทอร์เน็ต ในปัจจุบัน

ในฐานะที่เป็นรูปแบบหนึ่งของการสื่อสารระหว่างประเทศ อินเทอร์เน็ตได้รับการขยายอย่างสม่ำเสมอตั้งแต่ปี ค.ศ.1973 เป็นต้นมา หลังจากมีการเชื่อมโยงอาร์พาเน็ตกับสหราชอาณาจักรและนอร์เวย์เป็นครั้งแรก ประเทศยุโรปเหนือส่วนใหญ่เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้ในช่วงปี ค.ศ.1980 หลังจากนั้นก็มีการเชื่อมต่อกับญี่ปุ่นและแคนาดา การเชื่อมต่อพิเศษระหว่างเยอรมันกับจีนมีขึ้นในระยะเวลาเดียวกัน และในช่วงหลังปี ค.ศ.1980 การเจริญเติบโตของอินเทอร์เน็ตที่แท้จริงเริ่มขึ้นเมื่อออสเตรเลีย ไชล์แลนด์ อิสราเอล อิตาลี เม็กซิโก นิวซีแลนด์ และ เปอร์โตริโก เชื่อมต่อกับอินเทอร์เน็ตได้

อินเทอร์เน็ต เริ่มได้รับความนิยมเพิ่มขึ้นอย่างมากในต้นทศวรรษ 1990 เหตุผลหนึ่งเนื่องจากการค้นคว้าเครื่องมือช่วยในการทำงาน เช่น Gopher, Archie โดยเฉพาะอย่างยิ่งในปี ค.ศ. 1991 ที่ห้องปฏิบัติการทดลองแห่งยุโรปสำหรับฟิสิกส์อนุภาค (European Laboratory for Particle Physics: CERN) ได้นำระบบเวิลด์ไวด์เว็บ (WWW) ออกมาใช้ และในปี ค.ศ. 1993 มีผู้คิดค้นโปรแกรมโมเซอิก (Mosaic) ซึ่งเป็นโปรแกรมค้นผ่านเว็บในลักษณะกราฟิก รวมถึงโปรแกรมอื่นๆ เช่น อินเทอร์เน็ตเอ็กซ์พลอเรอร์ (Internet Explorer) และเน็ตสเคป เนวิเกเตอร์ (Netscape Navigator) ยิ่งทำให้อินเทอร์เน็ตมีผู้นิยมใช้มากขึ้นหลายล้านคนทั่วโลก (กิดานันท์ มลิทอง. 2543: 315-316)

ประเทศไทยเริ่มมีการใช้อินเทอร์เน็ตในปี พ.ศ. 2530 จุดกำเนิดมาจากเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างมหาวิทยาลัย หรือที่เรียกว่า Campus Network โดยได้รับการสนับสนุนจากศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (ยีน ภูววรรณ. 2538:10) มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่ มีการเชื่อมโยงเพื่อส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic-mail หรือ e-Mail) กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ออสเตรเลีย โดยใช้สายโทรศัพท์ติดต่อรับส่งข้อมูลผ่านโมเด็ม โดยในขณะนั้นยังไม่ได้มีการเชื่อมต่อแบบ on-line แต่เป็นการแลกเปลี่ยนข่าวสารด้วยจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ โดยใช้ระบบ MSHnet และ UUCP โดยทางออสเตรเลียเป็นผู้ออกค่าใช้จ่ายในการโทรทางไกลเข้ามารับข้อมูลมหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และมหาวิทยาลัยเทคโนโลยีแห่งเอเชีย วันละ 4 ครั้ง แบ่งเป็นการติดต่อเข้าที่สงขลา 2 ครั้ง และมหาวิทยาลัยแห่งเอเชีย 2 ครั้ง ในขณะนั้นใช้โมเด็มความเร็วที่ 2400 บิตต่อวินาที ผู้ใช้บริการจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ คือ อาจารย์ในมหาวิทยาลัยทั้ง 2 แห่ง รวมถึงอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่นด้วย ในระยะเวลาเดียวกันนี้กระทรวงวิทยาศาสตร์โดยศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้มีโครงการที่จะเชื่อมโยงเครือข่ายคอมพิวเตอร์ระหว่างสถาบันอุดมศึกษาขึ้น โดยแบ่งโครงการออกเป็น 2 ระยะ

ในระยะแรกเป็นการเชื่อมโยง 4 หน่วยงาน ได้แก่

1. กระทรวงวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี
2. จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย
3. สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย
4. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าเจ้าคุณทหารลาดกระบัง

ระยะที่ 2 เป็นการเชื่อมโยงต่อสถาบันอุดมศึกษาที่เหลือ คือ

5. มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์
6. มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
7. มหาวิทยาลัยมหิดล
8. มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมาธิราช
9. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี
10. สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ
11. มหาวิทยาลัยเชียงใหม่
12. มหาวิทยาลัยขอนแก่น
13. มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ วิทยาเขตหาดใหญ่

ในเดือนสิงหาคม พ.ศ. 2535 ได้เริ่มมีเกตเวย์ (Gateway) ขึ้น 2 แห่ง คือ ที่ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) และจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย โดยทั้ง 2 แห่งมีเป้าหมายของการให้บริการเครือข่ายเพื่อการศึกษาและวิจัยสำหรับคณาจารย์และบุคลากรของมหาวิทยาลัย โดยสำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ได้เช่าวงจรสื่อสารความเร็ว 9600 บิตต่อวินาที จากการสื่อสารแห่งประเทศไทย เพื่อเชื่อมต่อเข้าสู่อินเทอร์เน็ต ที่ยูนิเน็ตเทคโนโลยี ซึ่งทำ

หน้าที่เป็นไอเอสพี (ISP) ในประเทศสหรัฐอเมริกา ภายใต้ข้อตกลงกับศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ในการพัฒนาเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของสถาบันอุดมศึกษาเพื่อร่วมใช้วงจรรสื่อสารจนกระทั่งในเดือนธันวาคมปีเดียวกัน มีหน่วยงาน 6 แห่ง ที่เชื่อมต่อออนไลน์โดยสมบูรณ์ ได้แก่ ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์ มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ เครือข่ายที่ก่อตั้งมีชื่อเรียกว่าไทยสาร (ThaiSarn: Thai Social /Scientific, Academic and Research Network) หรือไทยสารอินเทอร์เน็ต เครือข่ายไทยสารได้ขยายตัวกว้างขึ้นและมีหน่วยงานอื่นเชื่อมเข้ากับไทยสารอีกหลายแห่ง ต่อมากลุ่มสถาบันอุดมศึกษาอันประกอบด้วย สำนักวิทยบริการ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยเชียงใหม่ และมหาวิทยาลัยอัสสัมชัญ ได้รวมตัวกันเพื่อแบ่งส่วนค่าใช้จ่ายวงจรรสื่อสารโดยเรียกชื่อกลุ่มว่า ไทยเน็ต (THAI net)

ในภาคเอกชนก็มีความต้องการที่จะใช้บริการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ตอีกเป็นจำนวนมากซึ่งสามารถใช้บริการจากไทยสารอินเทอร์เน็ต หรือไทยเน็ตได้ ทั้งนี้เพราะเป็นเครือข่ายเพื่อการศึกษาและวิจัยที่ใช้เงินงบประมาณอุดหนุนจากรัฐภายใต้ข้อบังคับของกฎหมายด้านการสื่อสารไม่สามารถให้นิติบุคคลอื่นร่วมใช้เครือข่ายได้ จึงได้มีการก่อตั้งบริษัทให้บริการแก่ภาคเอกชนและบุคคลทั่วไปขึ้น

ประโยชน์ของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นแหล่งสืบค้นความรู้ขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ช่วยให้การติดต่อสื่อสารกันเป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพมีประโยชน์ในเชิงการประชาสัมพันธ์ การเผยแพร่ข่าวสารเป็นการช่วยลดต้นทุนขององค์กร เกิดประเภทรธุรกิจ และการสร้างงานใหม่ นำมาประยุกต์ในด้านความบันเทิงซึ่งอาจแบ่งแยกย่อยได้ดังนี้ (วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. 2549: ออนไลน์)

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronic mail: e-Mail) เป็นการส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตโดยผู้ส่งจะต้องส่งข้อความไปยังที่อยู่ของผู้รับและแนบไฟล์ไปได้
2. เทลเน็ต (Telnet) การใช้งานคอมพิวเตอร์อีกเครื่องหนึ่งที่อยู่ไกลได้ด้วยตนเอง เช่นสามารถเรียกข้อมูลจากโรงเรียนมาทำที่บ้านได้
3. การโอนถ่ายข้อมูล (File Transfer Protocol: FTP) ค้นหาและเรียกข้อมูลจากแหล่งต่างๆ มาเก็บไว้ในเครื่องของเราได้ ทั้งข้อมูลประเภทตัวหนังสือ รูปภาพและเสียง
4. การสืบค้นข้อมูล (Gopher, Archie, World Wide Web) การใช้เครือข่ายอินเทอร์เน็ตในการค้นหาข่าวสารที่มีอยู่มากมาย ใช้สืบค้นข้อมูลจากแหล่งข้อมูลต่างๆ ทั่วโลกได้
5. การแลกเปลี่ยนข่าวสารและความคิดเห็น (Usenet) เป็นการบริการแลกเปลี่ยนข่าวสารและแสดงความคิดเห็นที่ผู้ใช้บริการอินเทอร์เน็ตทั่วโลก แสดงความคิดเห็นของตน โดยกลุ่มข่าวหรือนิวส์กรุป (Newsgroup) แลกเปลี่ยนความคิดเห็นกัน

6. การสื่อสารด้วยข้อความ (Chat, Internet Relay Chat: IRC) เป็นการพูดคุย โดยพิมพ์ข้อความตอบกัน ซึ่งเป็นวิธีการสื่อสารที่ได้รับความนิยมมากอีกวิธีหนึ่ง การสนทนากันผ่านอินเทอร์เน็ตเปรียบเสมือนเรานั่งอยู่ในห้องสนทนาเดียวกัน แม้จะอยู่คนละประเทศหรือคนละซีกโลก

7. การซื้อขายสินค้าและบริการ (Electronic Commerce: e-Commerce) เป็นการซื้อสินค้าและบริการ ผ่านอินเทอร์เน็ต

8. การให้ความบันเทิง (Entertain) บนอินเทอร์เน็ตมีบริการด้านความบันเทิงหลายรูปแบบต่างๆ เช่น รายการโทรทัศน์ เกม เพลง รายการวิทยุ เป็นต้น เราสามารถเลือกใช้บริการเพื่อความบันเทิงได้ตลอด 24 ชั่วโมง

การศึกษาผ่านอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตได้เข้ามามีบทบาทต่อระบบการศึกษาในปี พ.ศ. 2535 โดยเริ่มที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ต่อมา มีการจัดตั้งเครือข่าย “ไทยสาร” ขึ้นโดยศูนย์เทคโนโลยีแห่งชาติ ซึ่งปัจจุบันไทยสารได้มีการเชื่อมโยงการศึกษาจำนวนมากเข้าด้วยกัน ในการใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อประโยชน์ทางการศึกษามีด้วยกัน 6 กลยุทธ์หลัก (ไปรยา ลิ้มพิเชษฐ์, 2542: 113-124)

กลยุทธ์ที่ 1 ค้นหาข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นงานวิจัย ตำราเรียน คอร์สต่างๆ หรือข้อมูลที่ต้องการ เช่น การเรียนคอมพิวเตอร์ การเรียนภาษาต่างๆ โดยมีโปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ ทำการเข้าไปยังเว็บไซต์ ที่เป็น Search Engine แล้วพิมพ์สิ่งที่ต้องการค้นหาลงไป

กลยุทธ์ที่ 2 ติดต่อกันผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นสิ่งที่เรารู้กันว่า e-Mail, talk, chat, ICQ เป็นการสื่อสารกันระหว่างผู้เรียนและผู้สอน เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพทางการเรียน หรือจะฝากไว้ใน Bulletin Board เพื่อให้ผู้รู้ให้ความช่วยเหลืออย่างแน่นอน

กลยุทธ์ที่ 3 ห้องสมุดออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นห้องสมุดเสมือนที่อยู่ในรูปแบบเว็บเพจสามารถเข้าไปได้โดยผ่านหน้าจอคอมพิวเตอร์ มีทั้งแบบเสียค่าบริการหรือแบบไม่เสียค่าใช้จ่ายสามารถค้นหา รายชื่อหนังสือ วารสาร สิ่งตีพิมพ์ รวมทั้งบริการเกี่ยวกับห้องสมุดปกติได้อีกรูปแบบหนึ่ง

กลยุทธ์ที่ 4 เรียนทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นวิธีการเรียนการสอนอย่างหนึ่งที่ผู้สอนกับผู้เรียนไม่ต้องอยู่ในห้องเดียวกัน การเรียนการสอนเกิดขึ้นโดยผ่านระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต นั่นคือ Video Conference เป็นรูปแบบการประชุมทางไกลผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการโต้ตอบแบบสองทาง ระหว่างการเรียนการสอน ทำให้เกิดการแลกเปลี่ยนความคิดเห็นในการเรียนการสอน Video on Demand เป็นการเก็บรวบรวมบทเรียนทั้งในและนอกตำราเรียนเอาไว้เมื่อผู้เรียนต้องการสามารถเข้าไปศึกษาเวลาไหนก็ได้

กลยุทธ์ที่ 5 การบริการผ่านทางอินเทอร์เน็ตในรูปแบบการศึกษา ได้แก่ การสมัครเรียน การลงทะเบียน การตรวจดูผลการศึกษา และการศึกษาอื่นๆ มีประโยชน์มาก เพราะเป็นการประหยัด กระดาษ ทรัพยากร และเวลา

กลยุทธ์ที่ 6 สร้างผลงานผ่านอินเทอร์เน็ต เปรียบเสมือนการที่เราหาข้อมูลที่เป็นประโยชน์เข้าไปมีส่วนร่วมในอินเทอร์เน็ต นั่นคือการที่เราสร้าง เว็บเพจ โฮมเพจหรืออะไรก็ตาม ทำให้เกิดความรู้ต่าง ๆ มากมายในโลกอินเทอร์เน็ตอ่านเท่าไรก็ไม่หมดเสียที

ด้วยเทคโนโลยีของอินเทอร์เน็ตที่ก่อกำเนิดมาจากการศึกษา ในขั้นเริ่มต้นจนมาถึงในปัจจุบันนี้ สามารถนำภาพนิ่ง ข้อความ เสียง และภาพวิดีโอ ส่งผ่านระบบอินเทอร์เน็ตไปถึงผู้เรียนได้อย่างง่ายดายแล้ว การศึกษาระยะไกล หรือปัจจุบันเรียกว่า การเรียนการสอนแบบออนไลน์ จึงเป็นสิ่งที่กำลังแพร่หลายในปัจจุบัน

การเรียนการสอนแบบออนไลน์

ระบบการเรียนการสอนที่ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ในรูปแบบของออนไลน์ ปัจจุบันมักจะหมายถึง การแปลงสภาพของการเรียนการสอนในรูปแบบเดิม ให้กลายเป็นเนื้อหาในรูปแบบของเว็บเพจ เช่น การนำเอาการบรรยายเนื้อหาวิชามาแปลงให้อยู่ในรูปของเนื้อหาวิชาออนไลน์ หรือเสียงบรรยายที่ถูกบันทึกไว้แล้ว ทำให้นักศึกษาสามารถนำกลับมาฟังใหม่ได้อีก หรือ การนำเอาลักษณะการถามตอบในชั้นเรียนมาแปลงเป็นการใช้กระดานถาม-ตอบอิเล็กทรอนิกส์ชนิดของระบบการเรียนการสอนออนไลน์ สามารถแบ่งออกได้เป็น 2 ชนิด คือ

1. ระบบการเรียนการสอนแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous Learning Methods) เป็นระบบการเรียนการสอนสร้างเว็บไซต์ขึ้นมาเพื่อให้ผู้เรียนสามารถเข้ามาเรียนรู้ เนื้อหาวิชา ณ เวลาใดก็ได้ ที่ใดก็ได้โฮมเพจ หรือหน้าแรกของกระบวนวิชาในระบบการเรียนการสอนแบบนี้ มักจะมีข้อมูลดังนี้อยู่ เช่น โครงร่างเนื้อหาวิชา รายละเอียดเนื้อหาวิชา หัวข้อย่อยของรายวิชานั้น ที่สามารถเชื่อมต่อไปแหล่งเอกสารอ่านเพิ่มเติมอื่นๆ ในอินเทอร์เน็ต และอาจมีเชื่อมต่อไปยังงานมอบหมายรายชั่วโมง เช่น ให้นักศึกษาอ่านเอกสารใดบ้าง เพื่อเรียนรู้ในหัวข้อนั้นๆ บางครั้งอาจจะมีการนำเสนอภาพเสียงหรือวีดิทัศน์เป็นลักษณะ Audio หรือ Video Clips ประกอบการสอนในหัวข้อนั้นๆ รวมถึงการใช้กระดานข่าวสาร (Online Conference) เป็นอีกวิธีหนึ่งที่ช่วยให้นักศึกษาสามารถสอบถามอาจารย์เมื่อต้องการและส่งการบ้านได้

2. ระบบการเรียนการสอนแบบซิงโครนัส (Synchronous Learning Methods) โดยปกติแล้วคำว่าซิงโครนัส หมายถึง ณ เวลาเดียวกันดังนั้น ระบบการเรียนการสอนแบบนี้จำเป็นต้องมีผู้เรียน และ ผู้สอนมีการปฏิสัมพันธ์กัน ณ ขณะเดียวกัน ตัวอย่างของระบบนี้ เช่น การใช้ Online Chat การถ่ายทอดสดภาพ และเสียงการใช้โทรศัพท์ รวมถึงการประชุมทางไกล (Video Conferencing) ด้วยนิยามนี้จะเห็นได้ว่าการเรียนการสอนในรูปแบบห้องเรียนปกตินั้นจัดว่าเป็นการเรียนการสอนแบบซิงโครนัสเช่นกัน

สำหรับการใช้เว็บเพื่อการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพนั้นต้องออกแบบให้ผู้ใช้สามารถเข้าสู่พื้นที่ได้ง่าย ค้นหาข้อมูลต่าง ๆ ได้ตามต้องการ สามารถพิมพ์หรือจัดเก็บไว้ได้ องค์ประกอบในเส้นทางการสืบค้นมีอยู่มาก ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch; & Horton. 2002) ได้แนะนำการออกแบบให้ผู้เข้าในเว็บสนใจต้องประกอบด้วย

1. งานต้องเข้าใจง่าย การกำหนดปุ่มให้เลือกที่แน่นอนเพื่อให้ผู้ใช้งานเข้าไปเยี่ยมชมได้
2. การใช้งานต้องมีการเชื่อมโยงภายในหรือนอกให้น้อยที่สุดในหนึ่งหน้า
3. การจัดองค์ประกอบของหน้าจอ ต้องอนุญาตให้กลุ่มผู้เรียนง่ายต่อการเยี่ยมชมภายในเว็บไซต์
4. การกำหนดตารางเพื่อการนำเสนอต้องจัดวางอย่างเหมาะสม
5. การรวบรวมสรุปแต่ละหน้าจะมีการจัดเป็นรายวัน
6. การบอกถึงตำแหน่งของพื้นที่ในแต่ละหน้า

ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch; & Horton. 2002) กล่าวว่า โปรแกรมการเรียนการสอนที่ดีนั้น มักสร้างจากเนื้อหาที่ดี แต่ผู้ใช้งานมักถูกจูงไปหน้าที่สนใจมากกว่าหนึ่งหน้าที่มีเนื้อหาหลักของเว็บไซต์ การที่จะเข้าถึงข้อมูลนั้นมักจะถูกชักนำให้หลงทางได้ง่ายกว่าโปรแกรมสำหรับการฝึกหัด การเชื่อมโยงในรูปแบบต่างๆ ในเว็บมีความสำคัญมาก ควรจะแยกลิงค์ใหม่ออกจากเว็บหลักสำหรับเนื้อหาที่เกี่ยวข้อง ในบางครั้งผู้อ่านเว็บต้องการพิมพ์เนื้อหาออกจากเว็บ ควรจัดเก็บข้อมูลหลายๆ หน้าในเว็บรวมเป็นกัน เพื่อสำหรับการพิมพ์เนื้อหา

เนื่องจากผู้สนใจเข้าชมเว็บส่วนใหญ่จะมีความรู้เดิมเป็นพื้นฐานอยู่แล้ว เว็บจึงเป็นสื่อในอุดมคติสำหรับการเรียนแบบ Just in time ที่ผู้เข้าชมจะเลือกเฉพาะหัวข้อที่พวกเขาต้องการที่ศึกษา ความคล่องตัว มีการตอบโต้กัน รูปแบบเว็บที่ไม่เป็นเส้นตรง ล้วนเป็นที่ผู้เข้าชมเว็บนั้นต้องการ มีการจัดการเกี่ยวกับหัวข้อในแต่ละเรื่องอย่างชัดเจน เต็มไปด้วยลิงค์ที่มีความสัมพันธ์กันทั้งหมดในเว็บ ลิงค์ที่ดีควรเป็นตัวอักษร จะใช้งานได้ดี เมื่อจัดลงในตารางสารบัญและดัชนี มีเนื้อหาครบถ้วน ควรออกแบบให้หน้าเข้ามาเยี่ยมชม เพราะผู้ใช้งานอาจจะเบื่อง่ายหากอ่านตัวหนังสือนาน ๆ ระยะเวลาของผู้เข้าชมเราไม่สามารถคาดเดาได้

ความหมายของบทเรียนออนไลน์

มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ (2547) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ เอกสารประกอบการเรียนการสอนที่เป็นสื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ซึ่ง ปัจจุบันนิยมทำในรูปแบบของเอกสารเว็บ บทเรียนออนไลน์ที่ดีจะต้องได้รับการออกแบบ เพื่อให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง มีการแบ่งเนื้อหาออกเป็นบทเรียนแต่ละบทเรียน จะมีการกำหนดแนวคิดและวัตถุประสงค์ของการเรียนการสอน มีการนำเสนอเนื้อหากิจกรรมการเรียนการสอน แหล่งวิชาการที่เกี่ยวข้อง (Resources) โดยเน้นที่องค์ความรู้จากห้องสมุดเสมือนบนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตซึ่งสามารถจะเข้าถึงได้ทันที มีการทดสอบเพื่อประเมินว่าผู้เรียนเกิดการเรียนรู้ในระดับใด มีการออกแบบให้มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างผู้เรียนกับเนื้อหาวิชาผู้เรียนกับผู้เรียน ผู้เรียนกับผู้สอนโดยใช้สื่อสารผ่านเครือข่าย นอกจากนั้นแล้วการออกแบบบทเรียนออนไลน์ที่ดีนั้นต้องใช้ความสามารถทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ในสิ่งที่การนำเสนอในรูปแบบที่เอกสารสิ่งพิมพ์ทำไม่ได้หรือทำได้ยาก

ชวนิดา สุวานิช (2548: 32) ได้กล่าวว่า บทเรียนออนไลน์ คือ เว็บการสอนที่มีการนำเสนอเนื้อหาในวิชาใดก็ตาม ที่ผู้สอนสร้างขึ้นผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต และให้ผู้เรียนหรือผู้ต้องการเรียนเข้ามาทำการศึกษาเนื้อหาที่ได้มีการออกแบบไว้โดยภายในบทเรียนมีส่วนประกอบต่าง ๆ ที่ช่วยเหลือให้ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาให้เข้าใจได้อย่างเหมาะสมถูกต้องตามเนื้อหาแต่ละวิชา

ศุภชัย สุชนะรินทร์ (2545: 15-17) ได้กล่าวว่า Online Learning หรือ Web-Based Learning หรือ Web-Based Instruction มีความหมายเหมือนกัน คือ เป็นการเรียนทางไกลผ่านเว็บ โดยใช้ระบบอินเทอร์เน็ตและเอ็กซ์ทราเน็ต เป็นการเรียนที่สามารถโต้ตอบกันได้ เหมือนการเรียนในห้องเรียนปกติ สามารถนำเสนอโดยใช้เทคโนโลยีที่เป็นลักษณะมัลติมีเดีย หรือเป็นลักษณะของการแสดงข้อมูลเป็นรูปภาพ กราฟิก เสียงและภาพเคลื่อนไหวได้

วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี (2549: ออนไลน์) กลไกทางการศึกษา ระบบที่ใช้การศึกษาแบบ Online Learning เปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เป้าหมายการฝึกอบรมในการฝึกอบรมอย่างสม่ำเสมอ ในขั้นตอนของการพัฒนาระหว่างการอบรม ระบบที่มีการกำหนดให้ผู้อบรมมีลักษณะตามเป้าหมาย เช่น สำหรับผู้ที่ได้รับการฝึกอบรมในเวลาปกติแล้วไม่เข้าใจ

ไทย์ดับบลิวบีไอ (2549: ออนไลน์) WBI หรือ Web-based Instruction เป็นเครื่องมือสำหรับการจัดการเรียนการสอนในรูปแบบ e-Learning ซึ่ง WBI เป็นการจัดการศึกษาในรูปแบบ Web Knowledge Based On Line เป็นการ จัดสภาวะการณ์การเรียนการสอน ในรูปแบบ On Line ทำงานบนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตผู้เรียนและอาจารย์ สามารถติดต่อสื่อสารถึงกันได้ และอาจารย์สามารถติดตามพฤติกรรม การเรียน ตลอดจนผลการเรียนของผู้เรียนได้ ทำการสื่อสารภายใต้ระบบ Multi-user ได้อย่างไร้พรมแดน โดยผู้เรียนสามารถติดต่อสื่อสารกับผู้เรียนด้วยกัน อาจารย์ หรือผู้เชี่ยวชาญ ฐานข้อมูลความรู้ และยังสามารถรับส่งข้อมูลการศึกษาอิเล็กทรอนิกส์ (Electronic Education Data) อย่างไม่จำกัดเวลา ไม่จำกัดสถานที่ ไม่มีพรมแดนกีดขวางภายใต้ระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต หรืออาจเรียกว่าเป็น Virtual classroom ได้ และนั่นก็คือการกระทำกิจกรรมใดๆ ภายในโรงเรียน ภายในห้องเรียน สามารถทำได้ทุกอย่างใน WBI ที่อยู่บนระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จนกระทั่งคุณจบการศึกษาเลย

ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (2549: ออนไลน์) WBI เป็นรูปแบบหนึ่งของการศึกษาที่ใช้เทคโนโลยีเว็บเพจเป็นสื่อในการนำเสนอ และเป็นรูปแบบที่ได้รับการพัฒนาอย่างหลากหลายทั้งจากหน่วยงานและส่วนบุคคล ทั้งที่เป็นบุคลากรด้านการศึกษาโดยตรง และบุคลากรที่ไม่ใช่ครูอาจารย์แต่มีความสนใจเป็นส่วนตัว โดยสามารถแบ่งลักษณะของเนื้อหาที่นำเสนอได้ 3 รูปแบบใหญ่ คือ

1. Text Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยข้อความทั้งที่อยู่ในรูปของ Text หรือเอกสาร PDF หรือ PPT เพื่อให้ดาวน์โหลดไปเรียกดู เช่น เว็บไซต์ www.drkanchit.com, www.vcharkarn.com, www.dld.go.th, เป็นต้น

2. Low Cost Multimedia Online เป็นลักษณะของเว็บไซต์ WBI ที่นำเสนอด้วยสื่อต่างๆ ทั้งรูปภาพ และภาพเคลื่อนไหว ตลอดจน Flash แต่ยังไม่มียระบบสมาชิก และ Web Programming ควบคุม เช่น เว็บไซต์ www.nectec.or.th/media, www.tkc.go.th, เป็นต้น

3. Full Multimedia Online จัดเป็น WBI ที่ใช้เทคโนโลยีมีลต์มีเดีย รวมทั้งการใช้ Web Programming มาควบคุมการนำเสนอ เช่น ระบบสมาชิก, ระบบทดสอบและรายงานผล แต่ยังคงขาดระบบติดตาม, ตรวจสอบและรายงานผลการใช้งานและบริหารจัดการเนื้อหา (Course/Learning Management System: CMS/LMS) เช่น เว็บไซต์ www.thai2learn.com, www.ramacme.org, เป็นต้น

ณัฐกร สงคราม (2543: 19) ได้กล่าวว่า การเรียนการสอนออนไลน์ หรือการเรียนการสอนผ่านเว็บ เป็นการจัดการสภาพการเรียนการสอนที่ได้รับการออกแบบอย่างมีระบบโดยอาศัยคุณสมบัติและทรัพยากรของ เวิลด์ ไวด์ เว็บ มาเป็นสื่อกลางในการถ่ายทอดเพื่อส่งเสริมสนับสนุนการเรียนการสอนให้มีประสิทธิภาพ โดยอาจจัดเป็นการเรียนการสอนทั้งกระบวนการหรือนำมาใช้เป็นเพียงส่วนหนึ่งของกระบวนการเรียนทั้งหมด การเรียนการสอนผ่านเว็บเป็นวิธีการใหม่ที่จะช่วยส่งเสริมพัฒนาให้เกิดการเรียนรู้ และช่วยขจัดปัญหาเรื่องอุปสรรคของการเรียนการสอนด้านสถานที่และเวลาอีกด้วย

สรุปได้ว่า บทเรียนออนไลน์คือการนำเอาเทคโนโลยีคอมพิวเตอร์และระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เข้ามาร่วมในการสนับสนุนทางการเรียนและการสอนโดยใช้สื่ออิเล็กทรอนิกส์สำหรับการเรียนการสอนออนไลน์ในรูปแบบเว็บกันเป็นส่วนมาก โดยให้ผู้เรียนเข้ามาศึกษาหาความรู้เพิ่มเติม โดยมีการออกแบบเว็บภายในบทเรียนมีส่วนประกอบที่ช่วยเหลือให้ผู้เรียนศึกษาหาความรู้ได้เต็มความสามารถและถูกต้องตามหลักการออกแบบของในแต่ละเนื้อหาวิชา

รูปแบบของบทเรียนออนไลน์

โดยทั่วไปการสร้างบทเรียนออนไลน์ ที่ใช้เพื่อการเรียนการสอน จะมีด้วยกัน 2 ลักษณะใหญ่ ๆ (ชวนิดา สุวานิช. 2548: 35-36) ได้แก่

1. ผู้เรียนศึกษาด้วยตนเอง (Human to computer) เป็นการสร้างเนื้อหาที่มีการเชื่อมโยงคำสำคัญ (Key Word) ไปยังเนื้อหารายละเอียดอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องหรืออาจเชื่อมโยงไปยังสื่อชนิดอื่น ๆ ที่ผู้สอนเห็นว่าช่วยให้ผู้เรียนสามารถเรียนรู้ได้ดีขึ้น บทเรียนออนไลน์จะมีลักษณะเฉพาะที่โดดเด่น คือ ผู้สอนสามารถเชื่อมโยงบทเรียนของตนเองไปสู่เนื้อหา ที่มีผู้อื่นสร้างเอาไว้แล้วในเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผู้สอนเห็นว่าเกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้เรียนได้เข้าไปศึกษา เช่นเดียวกันผู้สอนจะได้เปิดให้ผู้ใดก็ได้เข้ามาศึกษาบทเรียนที่ตนได้สร้างขึ้นไว้ได้อย่างเสรี หรือกำหนดให้เพียงผู้เรียนเฉพาะกลุ่มเข้าเรียนผ่านเครือข่ายก็ได้ นอกจากนี้ผู้สอนยังสามารถแก้ไขปรับปรุงเนื้อหาเพื่อให้ทันสมัยได้ตลอดเวลาโดยไม่ต้องเสียเวลาตามไปแก้ไขให้กับผู้เรียนทีละคน

2. ผู้เรียนศึกษาร่วมกับผู้อื่น (Human to Human) ซึ่งการเรียนวิธีนี้มักพบในลักษณะของการเรียนแบบเอาปัญหาเป็นตัวตั้ง (Problem-Based Learning) คือ ผู้สอนจะเป็นผู้กำหนดปัญหาหรือโจทย์บางอย่างขึ้นมา และให้กลุ่มผู้เรียนร่วมกันระดมความคิดหาสาเหตุ และเสนอหาทางแก้ไข โดยผู้สอนจะทำหน้าที่ยั่วยุ กระตุ้นให้ผู้เรียนเกิดความกระตือรือร้นในการแสวงหาคำตอบ และจะต้องอาศัยความร่วมมือจากผู้เรียนอื่นๆ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ทางการเรียนนั้น การเรียนลักษณะนี้นิยมใช้ในกลุ่มการเรียนแทบทุกวิชา ไม่ว่าจะเป็นประวัติศาสตร์ ภูมิศาสตร์ การบริหารธุรกิจ เป็นต้น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์

ในปัจจุบันมีบทเรียนออนไลน์เป็นจำนวนมากจากการขยายตัวของอินเทอร์เน็ตความเร็วสูง ทำให้ การศึกษาบทเรียนออนไลน์มีผู้สนใจทำงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์ตัวอย่าง เช่น

แมทธิวและวารากัวร์ (Matthew; & Varagoor. 2001) ได้ทำการวิจัยเรื่องการตอบสนองของผู้เรียนต่อบทเรียนออนไลน์ กับนักศึกษาของบัณฑิตศึกษา ซึ่งจากการรวบรวมและวิเคราะห์ถึงผลกระทบต่างๆ กับการประสบความสำเร็จในการเรียนและสั่งงานผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่าผู้เรียนส่วนมากมีประสบการณ์และความรู้สึกที่ดีในการใช้อินเทอร์เน็ตและเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์

วิลสัน รอบบินส์ (Wilson-Robbins. 2006) ได้ทำวิจัยการวิพากษ์วิจารณ์การประเมินทางความคิดที่ตรงกันในเรื่องการเรียนออนไลน์: กรณีการเรียนของวิทยาลัยผ่านหลักสูตรออนไลน์ ได้ทำการศึกษาการวิจัยทางการเรียน, รูปแบบการตรวจสอบความสัมพันธ์ระหว่างการวิพากษ์วิจารณ์ทางความคิดและไม่ตรงกันในเรื่องของเวลาในการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ ได้มีการใช้หลักการทางการเรียนออนไลน์ การวิจัยเป็นการดำเนินการเรื่องของเวลาของหลักสูตรการเรียนออนไลน์โดยอยู่ใต้เงื่อนไขของทางวิทยาลัย ผลของการศึกษาเป็นการวิพากษ์วิจารณ์ในทางความคิดที่เป็นทฤษฎี โดยตลอดหลักสูตรนั้นมีความเกี่ยวข้องกับความรู้ทางทฤษฎีในการสอน การวิจัยนี้การประเมินมีส่วนในการวิพากษ์วิจารณ์ทางความคิดพื้นฐาน โดยเฉพาะอย่างยิ่งงานที่ได้รับตามความมอบหมายในหลักสูตรนั้น การมีส่วนร่วมตรวจสอบนั้นได้ข้อสรุป พบว่า การวิจัยในครั้งนี้ให้คำจำกัดความได้อย่างชัดเจนและมีทฤษฎีในเนื้อหาหลักสูตรสามารถสนับสนุน กำหนดคุณภาพการเรียนออนไลน์

แพลธ (Plath. 2006) ได้วิจัยเปรียบเทียบระหว่างการศึกษาด้านออนไลน์และการเข้าชั้นเรียนปกติในวิทยาลัยทางคณิตศาสตร์ วัตถุประสงค์ของการเรียนนี้เป็นการเตรียมพร้อมที่จะวัดประสิทธิผลความสำเร็จของระดับทางคณิตศาสตร์ในวิทยาลัย โดยมีการลงทะเบียนในหลักสูตรชั้นเรียนปกติเทียบกับสำเนาหลักสูตรทางการศึกษาออนไลน์สูงขึ้นไปหลายปีในทางวิชาการ การเรียนนี้มีจุดมุ่งหมายที่จะเป็นการบ่งบอกลักษณะสถิติประชากรที่ได้ลงทะเบียนทั้ง 2 แบบ

1. นักเรียนที่เลือกการเรียนในรูปแบบออนไลน์และรูปแบบปกติ
2. โครงสร้างปัจจัยเกี่ยวข้องกับนักเรียนในหลักสูตรที่ประสบความสำเร็จ

การวิจัยนี้ทำการสำรวจการบ่งบอกลักษณะทางสถิติประชากรของนักเรียนทั้งหมดและเกี่ยวข้องกับการประสบผลสำเร็จในหลักสูตรการศึกษาออนไลน์ในวิทยาลัยเป็นระบบของรัฐแคลิฟอร์เนีย การควบคุมหลักสูตรบรรจุให้ได้ผลสำเร็จและเป็นสถิติที่กล่าวถึงประชากรทางวิชาการของปี 2001-2002, 2002-2003, 2003-2004 เป็นการรวบรวมข้อมูลจนนำผลสำรวจภายใต้เงื่อนไขของการเปรียบเทียบอายุ เพศ ประชากร และหลักสูตรที่ประสบผลสำเร็จ

สรุปงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับบทเรียนออนไลน์จะเห็นได้ว่า การเรียนบทเรียนออนไลน์ มีผลสำรวจว่า ผู้เรียนมีความชอบในการเรียนผ่านบทเรียนออนไลน์ มีการปรับใช้ทั้งในวิทยาลัยและมหาวิทยาลัย ทำให้การเรียนนั้นมีความคุณภาพเพิ่มขึ้น มีการกำหนดหลักสูตรชัดเจน ผู้วิจัยเห็นว่าในปัจจุบันมีการใช้บทเรียนออนไลน์อย่างแพร่หลายภายในประเทศ ทำให้ผู้วิจัยเห็นความสำคัญที่จะศึกษาและพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในการวิจัยครั้งนี้

เอกสารเกี่ยวกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ

รูปแบบโครงสร้างเว็บ

การออกแบบเว็บไซต์ที่ดีจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุลมีการเชื่อมต่อสัมพันธ์กันระหว่างรายการหรือโฮมเพจหน้าอื่นๆด้วย รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพ และข้อความต่างๆโดยวางแผนโครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นจะต้องอาศัยการเชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดการระเบียบที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะที่เดียวกันโครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

ลินช์และฮอร์ตตัน (Lynch; & Horton. 2002) โครงสร้างเว็บไซต์มีผลต่อความสะดวกในการท่องเว็บของผู้ใช้ระบบที่มีโครงสร้างที่ดีจะช่วยเพิ่มความสะดวกและชัดเจนให้กับเนื้อหาและการเข้าถึงข้อมูลด้วย (ธวัชชัย ศรีสุเทพ. 2544: 83) กราฟิกที่สวยงามบนเว็บเพจอาจจะไม่ใช่สิ่งสำคัญที่ส่งผลต่อการเรียนรู้ของผู้เรียน สิ่งที่คุณเรียนต้องการ คือ หากโครงสร้างเว็บไซต์ได้รับการออกแบบมาเป็นอย่างดี ผู้เรียนมีการนำทางในบทเรียนได้อย่างสะดวกและไม่สับสน ผู้เรียนสามารถใช้เวลาในการสร้างสมาธิสำหรับการเรียนรู้ได้อย่างเต็มที่เนื่องจากจะต้องใช้ความพยายามส่วนหนึ่งไปกับการหาทางเข้าถึงเนื้อหาที่ต้องการ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง 2545: 125)

เกรมแฮมและคณะ (Graham; et al. 2000) ศึกษา รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ ออกเป็น 3 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างเชิงเส้นตรง โครงสร้างแบบเปิด และโครงสร้างแบบผสมผสาน

1. โครงสร้างเชิงเส้นตรง เป็นรูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ที่ผู้เรียนศึกษาเนื้อหาบทเรียนไล่หน้าไปเรื่อยๆ ในลักษณะเส้นตรงแต่ในบางครั้งผู้ออกแบบจะจัดให้มีลิงค์ (การเชื่อมโยง) ไปยังหน้าอื่น ๆ ซึ่งมีวัตถุประสงค์ที่ตายตัวและชัดเจน เช่น เว็บไซต์ซึ่งมีเนื้อหาในการสอนการใช้เว็บ ซึ่งออกแบบสำหรับการเรียนประมาณ 1-2 ชั่วโมง และสำหรับการศึกษาดด้วยตนเองเพื่อการทบทวนภายหลังโดยมีวัตถุประสงค์ให้ผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 2 ใช้ในการเรียนเกี่ยวกับการใช้เว็บไซต์ในการสืบค้นผ่านเว็บอย่างมีประสิทธิภาพเพื่อการทำรายงาน เป็นต้น

2. โครงสร้างแบบเปิด รูปแบบโครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะเปิดจัดหาทางเลือกหลายทางซึ่งไม่ตายตัวแก่ผู้เรียนในการเข้าสู่เนื้อหา ซึ่งหมายความว่า เว็บเพจจำนวนมากในโครงสร้างแบบเปิดจะมีลิงค์ให้ผู้เรียนสามารถเข้าถึงได้อย่างอิสระ ไม่มีทางเข้าสู่เนื้อหาที่แน่นอน ซึ่งเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการเรียนได้ตามความสนใจ และเป็นผู้ควบคุมการเรียนของตน โครงสร้างลักษณะนี้เหมาะสำหรับผู้เรียนที่มีประสบการณ์และมีความมั่นใจที่จะควบคุมการเรียนของตน รวมทั้งมีทักษะในการใช้เว็บเพื่อการเรียนรู้ด้วยตนเอง

3. โครงสร้างแบบผสมผสาน โครงสร้างแบบผสมผสาน ผสมคุณลักษณะของทั้งลักษณะเชิงเส้นตรงไม่มีรวมทั้งเพิ่มความชัดเจนของโครงสร้าง ซึ่งเป็นคุณสมบัติที่ขาดหายไปจากโครงสร้างในลักษณะเปิดผู้เรียนจะได้รับทางเลือกในการทำกิจกรรมการเรียนหรือการเลือกเนื้อหาที่ต้องการจะศึกษา แต่จะเรียนรู้เนื้อหาแต่ละส่วนในลักษณะเชิงเส้นตรง โครงสร้างลักษณะผสมผสานจะเหมาะสำหรับกลุ่มผู้เรียน ซึ่งระดับของประสบการณ์ในการใช้เว็บและประสบการณ์ในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และสามารถนำไปประยุกต์ใช้ได้กว้างที่สุด อย่างไรก็ตามข้อพึงระวังจากการใช้โครงสร้างเว็บไซต์ในลักษณะนี้ก็คือ ความไม่สม่ำเสมอของโครงสร้างอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายจากผู้เรียนและทำให้ผู้เรียนขาดความกระตือรือร้นในการเรียนรู้ได้ (ถนอมพร เลหาจรัสแสง. 2545)

รัชชัย ศรีสุเทพ (2544: 83-85) ศึกษารูปแบบโครงสร้างหลักของระบบข้อมูลสำหรับเว็บไซต์ออกเป็น 3 แบบ ได้แก่ แบบลำดับชั้น (Hierarchy) แบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) และแบบฐานข้อมูล (Database Model)

1. โครงสร้างระบบข้อมูลแบบลำดับชั้น (Hierarchy) พื้นฐานของระบบโครงสร้างระบบข้อมูลที่ดีโดยส่วนใหญ่จะจัดอยู่ในรูปของลำดับชั้น เนื่องจากมีการแบ่งแยกกลุ่มอย่างชัดเจน อีกทั้งสมาชิกครอบคลุมเริ่มตั้งแต่ ปู่ ย่า ตา ยาย พ่อ แม่ พี่ น้อง ตัวคุณ รวมไปถึง ลูก หลาน เรียงเป็นชั้นของสมาชิกอย่างชัดเจนตามลำดับ เช่นเดียวกับในที่ทำงานที่คุณมีหัวหน้า รองหัวหน้า อยู่ชั้นต้น ๆ ของโครงสร้าง ต่อจากนั้นก็จะเป็น พนักงาน ลูกน้อง ฯลฯ รองลงไปเรื่อย ๆ

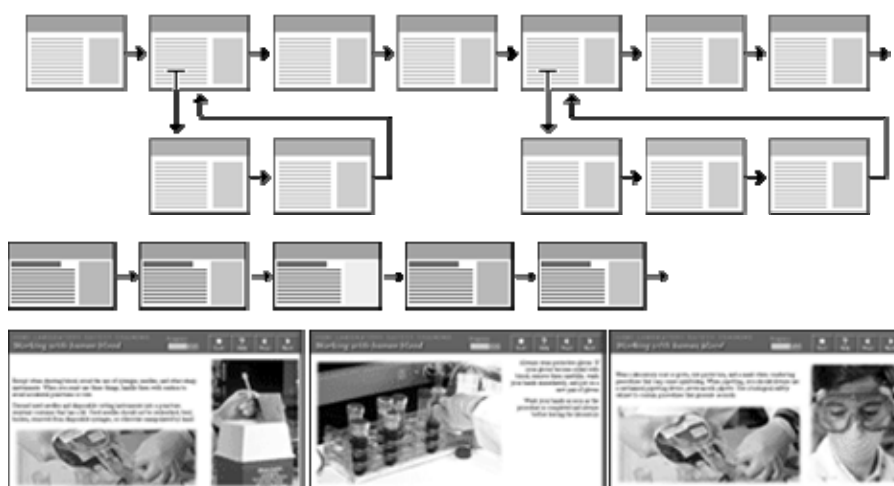
2. โครงสร้างระบบข้อมูลแบบไฮเปอร์เท็กซ์ (Hypertext) ไฮเปอร์เท็กซ์ เป็นโครงสร้างระบบข้อมูลแบบใหม่ที่มีลักษณะคล้ายเครือข่ายโยงใย โครงสร้างรูปแบบนี้ประกอบด้วยองค์ประกอบ 2 ส่วน คือ รายการ หรือกลุ่มข้อมูลที่ถูกลิงค์ กับลิงค์ที่เชื่อมโยงข้อมูลเหล่านั้น องค์ประกอบ 2 ส่วนนี้เมื่อรวมกัน จะเกิดเป็นระบบการเชื่อมโยงนั้นอาจเป็นไปตามลำดับชั้นข้อมูล หรือไม่ตามลำดับชั้นข้อมูลหรือทั้งสองอย่างรวมกันก็เป็นไปได้

3. โครงสร้างข้อมูลแบบฐานข้อมูล (Database Model) โครงสร้างนี้มักใช้กับเว็บขนาดใหญ่ที่มีผู้รับผิดชอบเรื่องระบบฐานข้อมูลโดยเฉพาะ ฐานข้อมูลเป็นการจัดระบบข้อมูลที่เป็นที่นิยมมากประเภทหนึ่ง โดยข้อมูลจะจัดอยู่ในรูปแถว และคอลัมน์ ด้วยกฎเกณฑ์บางอย่างที่มีการกำหนดไว้เฉพาะฐานข้อมูลนั้นๆ การนำระบบฐานข้อมูลมาใช้จะช่วยเพิ่มความสะดวกในการดูแล และปรับปรุงเนื้อหาอย่างมีประสิทธิภาพอีกด้วย

ลินช์และฮอร์ตัน (Lynch; & Horton. 2002) ได้เสนอแนะรูปแบบโครงสร้างของเว็บไซต์ในปัจจุบันไว้ 3 รูปแบบ ได้แก่ โครงสร้างแบบเรียงลำดับ โครงสร้างแบบลำดับชั้นและโครงสร้างแบบเว็บหรือใยแมงมุม

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure) มีการจัดวางข้อมูลเป็นแบบเรียงลำดับ ซึ่งเป็นวิธีที่ง่ายที่สุดในการจัดเรียงข้อมูล คือ วางข้อมูลไว้เป็นลำดับต่อ ๆ กันไปในแนวนตรง ซึ่งการเรียงลำดับแบบนี้อาจจะเรียงตามลำดับ วัน เดือน ปี ซึ่ง เรียงตามลำดับตัวอักษร เรียงตามดัชนี เรียงตามสารานุกรม หรือเรียงตามอภิธานศัพท์ เป็นต้น

โครงสร้างแบบเรียงลำดับ เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล ข้อมูลที่นิยมจัดด้วยโครงสร้างแบบนี้มักเป็นข้อมูลที่มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่ว ๆ ไป นำไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่งอย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้เหมาะกับเว็บที่มีขนาดเล็ก เนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่ต้องจำเป็นอย่างยิ่งคือต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาย่อยเข้าไปในแต่ละส่วนหรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านั้น



ภาพประกอบ 2 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (Sequential Structure)

ที่มา : Lynch and Horton. (online) Available: http://webstyleguide.com/site/basic_structures.html

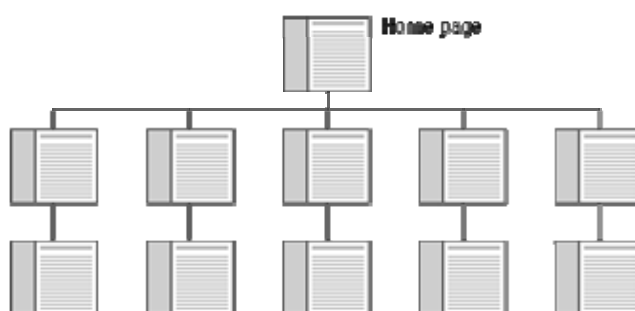
Retrieved June, 2004

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้มีการจัดเรียงของเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัวตามความคิดของผู้สร้าง พื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการของหนังสือเล่มหนึ่ง ๆ นั่นคือ ต้องอ่านผ่านไปที่ละหน้า ทิศทางของการเข้าสู่เนื้อหา (Navigation) ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรงโดยมีปุ่มเดินหน้าและถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น (Start Page) ซึ่งโดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้ทราบถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหาและการใช้งานของปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้ผ่านจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหา (Topic Page) ต่าง ๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหน้าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหาโดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย (Sub Topic/Detour)

และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลักนั้น ๆ ซึ่งหน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยวที่เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับมายังหน้าหลักหน้าเดิมเท่านั้น ไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมดแล้วก็จะมาถึงหน้าสุดท้าย (End Page) ซึ่งอาจจะเป็นหน้าที่ใช้สรุปเนื้อหาทั้งหมด

การเชื่อมโยงระหว่างหน้าแต่ละหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป (Next Topic) เพื่อเดินทางไปหน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้ว (Previous Topic) เพื่อต้องการกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมาในส่วนของการเข้าไปหน้าเนื้อหาย่อยอาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดียที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลักเชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย และใช้ปุ่มกลับไปยังหน้าเนื้อหาหลัก

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure) มีการจัดข้อมูลแบบเป็นลำดับชั้น เป็นวิธีที่ดีที่สุดในการจัดการกับข้อมูลที่มีความซับซ้อน เพราะว่า เว็บไซต์มักจะถูกสร้างภายในโฮมเพจ (HomePage) เดียวกัน รูปแบบแผนผังการจัดวางข้อมูลแบบเป็นลำดับชั้นนี้มีความคล้ายคลึงในการทำงานของระบบต่าง ๆ ที่พบอยู่ในชีวิตประจำวัน ดังนั้นผู้ใช้งานส่วนใหญ่จึงพบว่าโครงสร้างแบบนี้เป็นโครงสร้างที่เข้าใจได้ง่าย แต่ในการใช้งานเว็บ ที่มีโครงสร้างการจัดวางข้อมูลแบบเป็นลำดับชั้นนี้ จะมีประโยชน์มากถ้าผู้ใช้งานสามารถแยกแยะเนื้อหาที่ตนเองต้องการหาออกมาได้ เพราะว่ารูปแบบโครงสร้างนี้ จะใช้งานได้ดีก็ต่อเมื่อมีเนื้อหาที่มีการจัดเรียงที่ดี รูปแบบโครงสร้างนี้จึงเป็นวิธีที่ดีอีกวิธีหนึ่ง ในการจัดระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูลโดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์กร เนื่องจากผู้ใช้งานส่วนใหญ่จะคุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์กรทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างของเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นเฉพาะของเว็บประเภทนี้คือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดร่วมจุดเดียวนั้นคือ โฮมเพจ (Homepage) และเชื่อมโยง (Link) ไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง

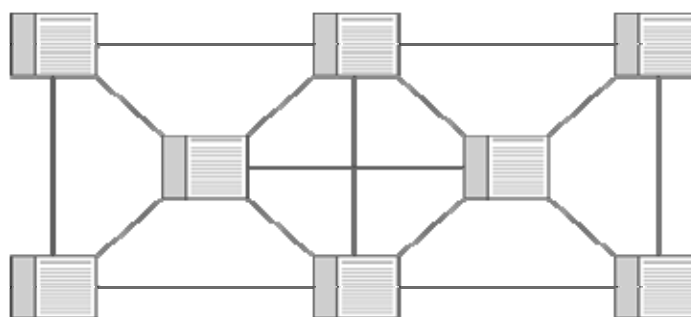


ภาพประกอบ 3 เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierarchical Structure)

ที่มา: Lynch and Horton. (online) Available: http://webstyleguide.com/site/basic_structures.html Retrieved June, 2004

เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้ จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ยากต่อการใช้งาน ซึ่งรูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ต้นหนึ่งที่มีการแตกกิ่งออกไป เป็นกิ่งใหญ่กิ่งเล็กใบไม้ดอกและผล เป็นต้น

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเว็บ หรือใยแมงมุม (Web Structure) โครงสร้างประเภทนี้จะมีคามยืดหยุ่นมากที่สุด ทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมดเป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว (Unstructured) นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้นๆ แต่สามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากเว็บภายนอกได้



ภาพประกอบ 4 เว็บที่มีโครงสร้างแบบเว็บ หรือใยแมงมุม (Web Structure)

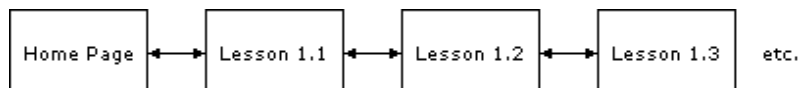
ที่มา : Lynch and Horton. (online) Available: http://webstyleguide.com/site/basic_structures.html

Retrieved June, 2004

เว็บไซต์ที่มีโครงสร้างแบบนี้จะทำงานได้ดีถ้าเป็นเว็บที่มีโครงสร้างเล็กๆ ด้วยการควบคุมจำนวนของการเชื่อมโยง และผู้เข้าชมที่เป็นเป้าหมาย คือ ผู้เข้าชมที่มีการศึกษาและประสบการณ์สูงเป็นผู้เข้าชมที่ต้องการศึกษาหาความรู้ หรือความรู้เพิ่มเติม ซึ่งไม่เหมาะกับผู้ที่มีความรู้ในหัวข้อต่างๆ แลระดับพื้นฐานเท่านั้นลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์ หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์ (Concept) เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้วยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อ หรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ ซึ่งรายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอผู้ใช้สามารถคลิกที่หัวข้อใดหัวข้อหนึ่งในรายการเพื่อเลือกที่จะเข้าไปสู่หน้าใด ๆ ก็ได้ตามความต้องการ (ชวนิดา สุวานิช. 2548: 49-54)

จากที่กล่าวข้างต้นผู้ให้ข้อเสนอแนะเกี่ยวกับการแบ่งประเภทของรูปแบบโครงสร้างไว้อย่างหลากหลาย โดย บริษัทอะโดบี (Adobe. 2005) ผู้ผลิตซอฟต์แวร์ชั้นนำของโลกกล่าวถึงรูปแบบโครงสร้างเว็บไว้ในเว็บไซต์ของบริษัท มีการแบ่งโครงสร้างเว็บไว้ 4 รูปแบบ ซึ่งในที่นี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บไว้เพียง 3 รูปแบบ มาทำการศึกษาวิจัย เนื่องจากเป็นรูปแบบที่มีลักษณะครอบคลุมและมีความชัดเจน รูปแบบโครงสร้างเว็บตามหลักการของบริษัทอะโดบีทั้ง 4 แบบ ดังนี้

1. โครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะเป็นลำดับขั้นตอน โดยผู้เรียนจะถูกจำกัดให้เดินหน้าหรือถอยหลังไปที่ละหน้าในแต่ละครั้ง ไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรงจากหน้า Home Page ไปยังบทเรียนอื่น ๆ นอกจากบทเรียนแรก ดังนั้นโครงสร้างลักษณะนี้ จะมีความเหมาะสมอย่างมาก เมื่อผู้ออกแบบเว็บต้องการให้ผู้เรียน เรียนรู้เพียงหน้าเดียวในแต่ละครั้ง เมื่อเรียนเสร็จจึงค่อยเรียนหน้าถัดไปตามลำดับ

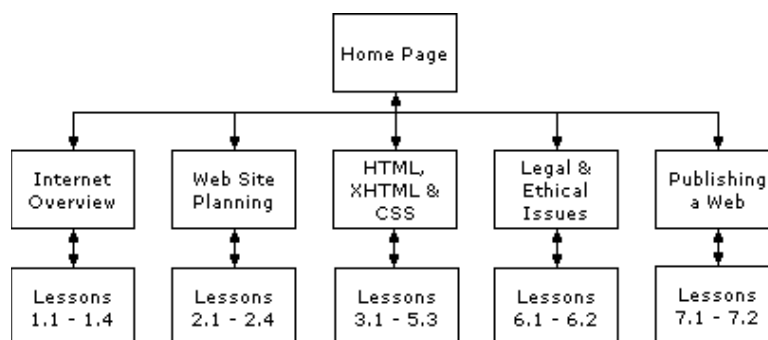


ภาพประกอบ 5 เว็บที่มีแสดงโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

ที่มา: Adobe. (2005: online) Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>
December, 2006

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบเส้นตรงสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ ผู้เรียนจะต้องเรียนไปตามลำดับ เมื่อเรียนบทเรียนแรกจบ จึงจะสามารถเรียนบทเรียนที่สองได้ ไม่มีการเชื่อมโยงโดยตรง จากหน้าแรกของบทเรียน ไปยังบทเรียนอื่น ๆ นอกจากบทเรียนแรกเท่านั้น และด้วยทางเลือกที่มีอย่างจำกัด รูปแบบโครงสร้างเว็บลักษณะนี้จึงอาจทำให้ผู้เรียนไม่มีเวลาพอที่จะศึกษาเนื้อหาอื่น ๆ ได้อย่างเหมาะสม

2. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierachy Structure) โครงสร้างเว็บลักษณะนี้จะมีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง โดยมีพื้นฐานมาจากการออกแบบเส้นจากบนสู่ล่าง ดังนั้นโครงสร้างของเนื้อหาจะอยู่ในรูปของลักษณะใหญ่เชื่อมโยงจากหัวเรื่องใหญ่ลงมาเป็นเนื้อเรื่องลักษณะย่อย โครงสร้างแบบลำดับชั้น เป็นโครงสร้างที่มีข้อจำกัดน้อยกว่าโครงสร้างแบบเส้นตรง ผู้เรียนสามารถเชื่อมโยงเนื้อหาที่เป็นหัวข้อหลักจากหน้า Homepage

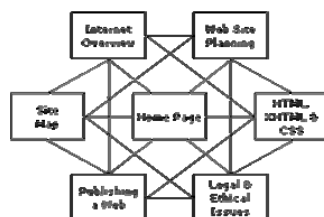


ภาพประกอบ 6 เว็บที่มีแสดงโครงสร้างแบบลำดับชั้น (Hierachy Structure)

ที่มา: Adobe. (2005:online) Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>
December, 2006

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบลำดับชั้นสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ มีการเชื่อมโยงเนื้อหาจากหน้าหลัก ไปสู่หัวข้อหลักต่างๆในบทเรียน โดยผู้เรียนสามารถเรียนรู้บทเรียนที่ผู้เรียนสนใจได้อย่างมีประสิทธิภาพตามความต้องการของผู้เรียน

3. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) เป็นโครงสร้างที่อนุญาตให้ผู้เรียนเข้าถึงเนื้อหาได้ในทุกที่ของบทเรียน ดังนั้น ผู้เรียนสามารถเลือกบทเรียนและเชื่อมโยงเนื้อหาตามความพอใจของผู้เรียน แต่โครงสร้างนี้อาจมีข้อจำกัด ในกรณีที่บทเรียนนั้น ๆ มีหลายหน้า อาจเกิดความล่าช้าในการเรียนเนื่องจากผู้เรียนใช้โปรแกรมได้ไม่คล่อง อีกทั้งโครงสร้างที่มีการจัดการหลายทางเลือกเช่นนี้ จะทำให้สับสนในการเชื่อมโยงเนื้อหาได้

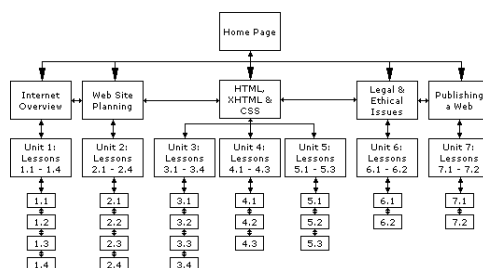


ภาพประกอบ 7 เว็บที่มีแสดงโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) ที่มา: Adobe. (2005:online) Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>

December, 2006

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่มสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ มีการเชื่อมโยงโดยตรงจากหน้า Homepage ไปยังหน้าบทเรียนต่างๆภายในเว็บไซต์ ซึ่งหากบทเรียนนั้น ๆ มีการเชื่อมโยงมาก การออกแบบบทเรียนอาจต้องใช้พื้นที่สำหรับเชื่อมโยงหัวข้อมากตามไปด้วย และบทบาทของหน้าเมนูหลักจะลดน้อยลงเพราะผู้เรียนสามารถเข้าถึงเนื้อหาจากหน้าใดก็ได้ภายในเว็บ

4. เว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) โครงสร้างแบบผสม มีลักษณะเด่น คือ เป็นโครงสร้างที่รวมเอาลักษณะภายนอกที่หลากหลายจากโครงสร้างอื่นมาประยุกต์รวมกัน ดังนั้นจึงเป็นโครงสร้างที่มีข้อจำกัดน้อยกว่ารูปแบบโครงสร้างอื่น ๆ



ภาพประกอบ 8 เว็บที่มีแสดงโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

ที่มา: Adobe. (2005: online) Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm> December, 2006

ความสัมพันธ์ของโครงสร้างเว็บแบบผสมสำหรับการเรียนการสอนผ่านเว็บ คือ เป็นโครงสร้างที่มีการเชื่อมโยงเนื้อหาโดยตรงจากหน้า Homepage ไปยังหน้าหัวข้อหลักของบทเรียน และจากหน้าหัวข้อหลักไปยังบทเรียนเช่นเดียวกับรูปแบบโครงสร้างแบบลำดับชั้น อีกทั้งผู้เรียนยังสามารถเข้าถึงหน้าหัวข้อหลัก จากหน้าหัวข้อหลักอื่น ๆ เช่นเดียวกับเว็บที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม นอกจากนั้นบทเรียนที่อยู่ในแต่ละหัวข้อหลัก มีการใช้การเชื่อมโยงด้วยรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง ซึ่งรูปแบบนี้เหมาะสำหรับการสอนที่ต้องการเรียงลำดับเนื้อหาให้เป็นไปในแต่ละขั้นตอน

ในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้ใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บเพียง 3 รูปแบบ เนื่องจากรูปแบบโครงสร้างเว็บลำดับชั้น มีความใกล้เคียงกับรูปแบบโครงสร้างเว็บแบบผสม ผู้วิจัยจึงไม่นำมาใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เพื่อใช้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบโครงสร้างเว็บ

ปัจจุบันเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตมีบทบาทในการจัดการเรียนการสอน ในขณะเดียวกันผู้เรียนและผู้ใช้อินเทอร์เน็ต ก็มีความต้องการในการใช้อินเทอร์เน็ตมากขึ้นเช่นกัน ทำให้เกิดการเรียนการสอนผ่านเว็บหลายรูปแบบตามที่ผู้ออกแบบ หรือผู้สอนสร้างขึ้นในหลักการต่าง ๆ เพื่อเอื้อประโยชน์แก่ผู้เรียนมากที่สุด ดังตัวอย่างงานวิจัยที่เกี่ยวข้องต่อไปนี้

เมลาร่า (Melara. 1996) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนรู้ (Learning Style) กับสภาพการเรียนรู้ด้วยโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ 2 รูปแบบ โดยบทเรียนทั้ง 2 แบบ ใช้เนื้อหาที่เหมือนกันแต่แตกต่างกันในรูปแบบและวิธีการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ในโครงสร้างบางส่วน โดยแบ่งโครงสร้างเป็นแบบ Hierarchies-link Structure กับแบบ Network-link Structure กลุ่มทดลองในครั้งนี้เป็นนักศึกษามหาวิทยาลัย จำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่ม บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ ทั้ง 2 แบบ มีประสิทธิภาพเท่ากันในการสอน และช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความชอบ ตามประสบการณ์ โดยที่รูปแบบ Network-link Structure ปรับตัวเข้ากับรูปแบบการเรียนรู้ได้ดีกว่ารูปแบบ Hierarchies-link Structure นอกจากนี้ ผลการวิจัยยังพบว่าเวลาในการเรียนด้วยบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบ มีความแตกต่างกัน

ซู และลิน (Chou; & Lin. 1997) ได้ทำการวิจัยกับนักศึกษาวิทยาลัย ปี 1 จำนวน 121 คน ในไต้หวัน เกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้แผนผังเส้นทางเข้าสู่เนื้อหา (Navigation Map) กับแบบความคิดของผู้เรียนในระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่าย โดยลักษณะแผนผังเส้นทางสืบทอดเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ No map, Global map, Local map, Local tracking map และ All maps ผลการวิจัยพบว่า ประเภทของแผนผังเส้นทางสืบทอดเนื้อหาอิทธิพลต่อการค้นหา (Search Step) ประสิทธิภาพในการค้นหา (Search Efficiency) และการพัฒนาแผนผังความรู้ (Cognitive Map) กลุ่มที่เรียนด้วย Global map และ All maps ใช้ขั้นตอนที่น้อยกว่าและมีประสิทธิภาพในการ

ค้นหาข้อมูลที่สูงกว่ากลุ่มอื่น ในส่วนของการพัฒนาแผนผังความรู้ พบว่า กลุ่มที่ใช้ Global map และ All maps มีคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มอื่นด้วยเช่นกัน ผลการวิจัยยังแสดงให้เห็นว่าลักษณะของผู้เรียนที่มีแนวคิดแบบไม่มีอิสระ ชอบที่จะให้มีการแนะนำและมองเห็นภาพรวมโครงสร้างของเนื้อหาทั้งหมด เช่น การมีส่วนของรายการ (Menu) แสดงหัวข้อของเนื้อหาแต่ละส่วน

सानิตย์ กายาผาด (2539) ได้ศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้รูปแบบของบทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ 3 รูปแบบ ที่มีการนำเสนอเข้าสู่เนื้อหาในรูปแบบที่ต่างกัน ผลการวิจัยพบว่า บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์แบบแสดงเส้นทาง ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าบทเรียนแบบอื่นๆ

ณัฐกร สงคราม (2543) ได้ศึกษาอิทธิพลแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่า

1. ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนโปรแกรมทางการเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
2. ผู้เรียนที่เรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05
3. ผู้เรียนที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

จันทนา เตชะทัตตานนท์ (2546) ได้ศึกษา เรื่อง การพัฒนาบทเรียนเรื่องร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายผ่านอินเทอร์เน็ต เครื่องมือที่ใช้ ได้แก่ บทเรียนคอมพิวเตอร์ผ่านอินเทอร์เน็ต แบบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน และแบบประเมินคอมพิวเตอร์ ผลการศึกษาได้พบว่า บทเรียนที่ได้พัฒนาขึ้นมีคุณภาพเนื้อหาในระดับดี มีคุณภาพด้านสื่อในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 88.75/87.33

มณีนววรรณ ยังปลื้มจิตต์ (2547) ได้วิจัยเรื่อง การวิเคราะห์จำแนกปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ ในสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย ผลการศึกษา ตัวแปรที่สามารถจำแนกกลุ่มผู้เรียนที่สำเร็จและเรียนไม่สำเร็จ มี 2 ตัวแปร ได้แก่ แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์ และเจตคติต่อการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์ ซึ่งมีสมการจำแนกประเภทที่ได้สามารถคาดคะเนการเป็นสมาชิกกลุ่มผู้เรียนที่เรียนสำเร็จได้ถูกต้องร้อยละ 85.0 คาดคะเนกลุ่มผู้เรียนที่เรียนไม่สำเร็จได้ถูกต้องร้อยละ 75 และคาดคะเนรวมทั้งสองกลุ่มได้ถูกต้อง ร้อยละ 78.3 มีสมการจำแนก คือ $Z = 0.856 (\text{แรงจูงใจใฝ่สัมฤทธิ์}) + 0.599 (\text{เจตคติต่อการเรียนรู้ผ่านระบบออนไลน์})$

ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์ (2548) ได้วิจัย พัฒนาเว็บประชาสัมพันธ์ภาควิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี ผู้วิจัยได้ประเมินคุณภาพจากผู้เชี่ยวชาญและสอบถามความพึงพอใจจากกลุ่มตัวอย่างพบว่าการพัฒนาเว็บมีคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดี

อรุณ เปียชื่อ (2549) ศึกษาผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วยโปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ได้ศึกษาพบว่า

บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย โปรแกรม Macromedia Dreamweaver MX สำหรับนักเรียนช่วง
ชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 มีคุณภาพเนื้อหาอยู่ในระดับดีมาก พร้อมทั้งวัดผลการเรียนรู้ และ
ประเมินด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก และมีประสิทธิภาพ 96.67/93.78

ชัยพงศ์ เทพธานี (2549) ทำการวิจัยพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน
อินเทอร์เน็ต เรื่องทฤษฎีทางการแพทย์สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรม
ราชชนนี กรุงเทพฯ การศึกษาเพื่อมุ่งค้นคว้าพัฒนาและหาประสิทธิภาพบทเรียนให้เป็นไปตาม
ประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 ผลการศึกษาค้นคว้าได้ พบว่าได้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบน
อินเทอร์เน็ต เรื่องทฤษฎีทางการแพทย์สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรม
ราชชนนีที่มีคุณภาพด้านเนื้อหาและด้านสื่ออยู่ในระดับดีมาก ด้านสื่ออยู่ในระดับดี และมี
ประสิทธิภาพ 86.20/86.66

สุภารัตน์ มุกสิกชาติ (2549) ได้ทำการพัฒนาเว็บการเรียนการสอน เรื่อง การค้นหา
สารสนเทศ ได้ศึกษา การพัฒนาเว็บการเรียนการสอน เรื่อง การค้นหาสารสนเทศ ให้มีประสิทธิภาพ
ตามเกณฑ์ 80/80 เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังด้วยเว็บการเรียน การศึกษา
ความคิดเห็นของนิสิตมีต่อเว็บการเรียนการสอน ผลการวิจัยพบว่า เว็บการเรียนการสอน เรื่อง การ
ค้นหาสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพ 80.16/80.31 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนิสิตหลัง
เรียนสูงกว่าก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ .01 นิสิตมีความคิดเห็นว่าเว็บมีการเรียนการสอน
เรื่อง การค้นหาสารสนเทศ ที่พัฒนาขึ้นมีความเหมาะสมโดยรวมอยู่ระดับดีมาก

สรุปแล้วโครงสร้างเว็บ ช่วยส่งเสริมให้ผู้สร้างบทเรียนมีแบบแผนในการออกแบบบทเรียนที่มี
ความสอดคล้องกับการแบ่งเนื้อหาในแต่ละเฟรม อีกทั้งความเหมาะสมในการเชื่อมโยงเนื้อหาในแต่ละ
หน้า ซึ่งส่งผลให้ผู้เรียน เรียนรู้บทเรียนที่มีการออกแบบโครงสร้าง และเนื้อหาที่มีความเหมาะสม
ผู้เรียนไม่สับสนหรือหลงทางในการเรียนเนื้อหาที่มีความต่อเนื่อง ดังนั้นการออกแบบบทเรียน
ออนไลน์จึงมีความสำคัญเป็นอย่างยิ่งต่อการนำรูปแบบโครงสร้างมาออกแบบบทเรียนในเนื้อหา
ต่างๆ ที่ผู้สร้างบทเรียนต้องการนำเสนอ

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรและเนื้อหา

ความสำคัญของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 มีจุดมุ่งหมายเพื่อพัฒนาคนไทยให้เป็น
มนุษย์ที่สมบูรณ์ เป็นคนดี มีปัญญา มีความสุข และมีความเป็นไทย มีศักยภาพในการศึกษาต่อ และ
ประกอบอาชีพ โดยมีหลักการพื้นฐานก็คือ จะต้องเป็นการศึกษาเพื่อปวงชน ที่ประชาชนทุกคนจะ
ได้รับการศึกษาต่ออย่างเสมอภาคและเท่าเทียมกัน โดยสังคมมีส่วนร่วมในการจัดการศึกษา และ
ส่งเสริมให้ผู้เรียนได้พัฒนาและเรียนรู้ด้วยตนเองอย่างต่อเนื่องตลอดชีวิต โดยถือว่าผู้เรียนสำคัญ
ที่สุด สามารถพัฒนาตามธรรมชาติและเต็มศักยภาพ

เพื่อให้การจัดการศึกษาเป็นไปตามหลักสูตร จุดหมายและมาตรฐานการเรียนรู้ ที่กำหนดไว้ จึงได้มีการกำหนดโครงสร้างของหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐานไว้เป็น 2 ส่วน คือ ระดับช่วงชั้น และสาระการเรียนรู้ โดยช่วงชั้นนั้นแบ่งออกเป็น 4 ช่วงชั้น คือ ช่วงชั้นที่ 1 คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 ช่วงชั้นที่ 2 คือชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 ช่วงชั้นที่ 3 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 และช่วงชั้นที่ 4 คือชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 สำหรับสาระการเรียนรู้แบ่งออกเป็น 8 กลุ่ม คือ ภาษาไทย คณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ สังคม ศาสนาและวัฒนธรรม สุขศึกษาและพลศึกษา ศิลปะ การงานอาชีพและเทคโนโลยี และภาษาต่างประเทศ โดยแต่ละกลุ่มสาระนี้ยังได้กำหนดมาตรฐานการเรียนรู้ไว้เพื่อเป็นข้อกำหนดคุณภาพผู้เรียนด้านความรู้ทักษะ กระบวนการ คุณธรรม จริยธรรม และค่านิยมของแต่ละกลุ่มการจัดหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 สถานศึกษาจะต้องจัดสาระการเรียนรู้ให้ครบทั้ง 8 กลุ่ม ในทุกชั้นเรียน ให้เหมาะสมกับธรรมชาติ การเรียนรู้ และระดับพัฒนาการของผู้เรียน โดยในช่วงการศึกษาภาคบังคับ คือ ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1 ถึงชั้นประถมศึกษาปีที่ 3 จัดหลักสูตรเป็นรายปี และชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 จัดเป็นหน่วยกิต (กรมวิชาการ. 2544: 9-10)

ช่วงชั้นที่ 1 และ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 และปีที่ 4-6 การศึกษาระดับนี้เป็นช่วงแรกของการศึกษาภาคบังคับ หลักสูตรที่จัดขึ้น มุ่งเน้นให้ผู้เรียนพัฒนาคุณภาพชีวิต กระบวนการเรียนรู้ทางสังคม ทักษะพื้นฐานด้านการอ่าน การเขียน การคิดคำนวณ การคิดวิเคราะห์ การติดต่อสื่อสาร และพื้นฐานความเป็นมนุษย์ เน้นการบูรณาการอย่างสมดุลทั้งด้านร่างกาย สติปัญญา อารมณ์ สังคมและวัฒนธรรม

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 เป็นช่วงสุดท้ายของการศึกษาภาคบังคับมุ่งเน้นให้ผู้เรียนสำรวจความสามารถ ความถนัด ความสนใจของตนเอง และพัฒนาบุคลิกภาพส่วนตน พัฒนาความสามารถทักษะพื้นฐานด้านการเรียนรู้ และทักษะในการดำเนินชีวิต ให้มีความสมดุลทั้งด้านความรู้ ความคิด ความสามารถ ความดีงาม และความรับผิดชอบต่อสังคม สามารถใช้เป็นพื้นฐานในการประกอบอาชีพหรือศึกษาต่อ

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เป็นหลักสูตรที่มุ่งเน้นการศึกษาเพื่อเพิ่มพูนความรู้ และทักษะเฉพาะด้าน มุ่งปลูกฝังความรู้ ความสามารถ และทักษะในวิทยาการและเทคโนโลยีเพื่อให้เกิดความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ นำไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาต่อ และการประกอบอาชีพ มุ่งเน้นพัฒนาดนและประเทศตามบทบาทของตน สามารถเป็นผู้นำ และผู้ให้บริการชุมชนในด้านต่าง ๆ

การจัดเวลาเรียน ให้สถานศึกษาจัดเวลาเรียนให้ยืดหยุ่น ได้ตามความเหมาะสมในแต่ละช่วงชั้นปี ทั้งการจัดเวลาเรียน ในสาระการเรียนรู้ 8 กลุ่ม และรายวิชาที่สถานศึกษาจัดทำเพิ่มเติม รวมทั้งต้องจัดให้มีเวลาสำหรับกิจกรรมพัฒนาผู้เรียนทุกภาคเรียนตามความเหมาะสม การจัดเวลาเรียนนั้นทางกระทรวงศึกษาธิการได้กำหนดมาตรฐานไว้กว้าง ๆ ดังนี้คือ ในช่วงชั้นที่ 1 และช่วงชั้นที่ 2 ให้สถานศึกษาจัดเวลาเรียนเป็นรายปี โดยมีเวลาเรียนวันละประมาณ 4-5 ชั่วโมง ส่วนช่วงชั้นที่ 3 ให้จัดเวลาเรียนเป็นรายปีเช่นกัน แต่มีเวลาเรียนประมาณ 4-6 ชั่วโมง และช่วงชั้นที่ 4 ให้จัดเวลา

เรียนเป็นรายภาค โดยให้คือนักของรายวิชาที่เรียนเป็นหน่วยกิต ใช้เกณฑ์ 40 ชั่วโมงต่อภาคเรียน มีคือนักนักวิชา 1 หน่วยกิต และมีเวลาเรียนประมาณวันละไม่น้อยกว่า 6 ชั่วโมง

สำหรับสาระการเรียนรู้กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยี เป็นกลุ่มสาระการเรียนรู้ที่มุ่งพัฒนาผู้เรียนให้มีทักษะในการทำงาน ทำงานเป็น รักการทำงาน ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ มีความสามารถในการจัดการ การวางแผน ออกแบบการทำงาน สามารถนำเอาความรู้เทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ และประยุกต์ใช้ในการทำงาน สร้าง พัฒนางานผลิตภัณฑ์ ตลอดจนวิธีการใหม่ เพื่อพัฒนาคุณภาพของงานและการทำงาน

กลุ่มการงานอาชีพและเทคโนโลยีนี้เมื่อผู้เรียนจบแต่ละช่วงชั้นผู้เรียนจะต้องมีความสามารถดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ. 2544: 3-4)

ช่วงชั้นที่ 1 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 1-3 สามารถช่วยเหลือตนเองเกี่ยวกับงานในกิจวัตรประจำวัน ช่วยเหลืองานในครอบครัว ใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศขั้นพื้นฐานได้ สามารถคิดและสร้างสิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันอย่างง่าย ๆ ทำงานตามที่ได้รับมอบหมายด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมได้อย่างประหยัด

ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 4-6 สามารถช่วยเหลือตนเอง ครอบครัวและชุมชนมีทำงานอย่างมีขั้นตอน มีทักษะในการจัดการ มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้อย่างเหมาะสมกับงาน สามารถคิด ออกแบบ สร้าง ดัดแปลง สิ่งของเครื่องใช้ในชีวิตประจำวันง่าย ๆ ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1-3 มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือกใช้เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมกับงานและอย่างถูกต้อง มีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้าง และพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

ช่วงชั้นที่ 4 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 มีทักษะการทำงานอาชีพสุจริต มีทักษะการจัดการทำงานอย่างเป็นระบบและมีกลยุทธ์ ทำงานร่วมกับผู้อื่นได้ เห็นคุณค่าของงานอาชีพสุจริต เห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ เลือก ใช้ และประยุกต์เทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศได้เหมาะสมถูกต้องและมีคุณธรรม สามารถคิด ออกแบบ สร้างและพัฒนาผลิตภัณฑ์หรือวิธีการใหม่ในการทำงาน ทำงานด้วยความรับผิดชอบ ตรงต่อเวลา ขยัน ซื่อสัตย์ ประหยัด อดออม มุ่งมั่น อดทน เอื้อเฟื้อ เสียสละ ใช้พลังงาน ทรัพยากรธรรมชาติและสิ่งแวดล้อมอย่างคุ้มค่าและถูกวิธี

สาระการเรียนรู้ของกลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยี

สาระความรู้ของกลุ่มการทำงานอาชีพและเทคโนโลยีประกอบด้วย (กรมวิชาการ. 2544: 4-5)

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัวเป็นสาระที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ทั้งในระดับครอบครัว ชุมชน และสังคม ที่ว่าด้วยงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

งานบ้าน เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานที่จำเป็นต่อการดำรงชีวิตในครอบครัว ซึ่งประกอบด้วย บ้านและชีวิตความเป็นอยู่ในบ้าน ผ้าและเครื่องแต่งกาย อาหารและโภชนาการ โดยเน้นการปลูกฝังลักษณะนิสัยการทำงาน ทักษะ กระบวนการทำงาน การแก้ปัญหาในการทำงาน มีความรับผิดชอบ สะอาด มีระเบียบ อดออม อนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานเกษตร เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานในชีวิตประจำวัน ซึ่งประกอบด้วย การปลูกพืชและเลี้ยงสัตว์ ตามกระบวนการผลิตและการจัดการผลผลิต มีการใช้เทคโนโลยีเพื่อการผลิต ปลูกฝังความรับผิดชอบ ขยันอดทน การอนุรักษ์พลังงานและสิ่งแวดล้อม

งานช่าง เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานตามกระบวนการของงานช่างซึ่งประกอบด้วย การบำรุงรักษา การติดตั้ง ประกอบ การซ่อมแซมและการผลิตเพื่อใช้ในชีวิตประจำวัน

งานประดิษฐ์ เป็นงานที่เกี่ยวกับการทำงานด้านการประดิษฐ์ของเครื่องใช้ที่เน้นใช้ความคิดสร้างสรรค์ โดยเน้นความประณีตสวยงามตามกระบวนการงานประดิษฐ์และเทคโนโลยี และเน้นการอนุรักษ์และสืบสานศิลปวัฒนธรรม ขนบธรรมเนียมประเพณีไทย ตามภูมิปัญญาท้องถิ่นและสากล

งานธุรกิจ เป็นงานที่เกี่ยวกับการจัดการด้านเศรษฐกิจของครอบครัว ในการเป็นผู้บริโภคที่ฉลาด

สาระที่ 2 การอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวข้องกับหลักการ คุณค่า ประโยชน์ของการที่ต้องประกอบอาชีพสุจริต ตลอดจนการเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพ

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี เป็นสาระที่เกี่ยวกับการพัฒนาความสามารถของมนุษย์ในการแก้ปัญหา และสนองความต้องการของมนุษย์อย่างสร้างสรรค์ โดยนำความรู้มาใช้กับกระบวนการเทคโนโลยี สร้างและใช้สิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการ และเพิ่มประสิทธิภาพในการดำรงชีวิต

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ เป็นสาระที่เกี่ยวกับกระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศ การติดต่อสื่อสาร การค้นหาความรู้ การสืบค้น การใช้ข้อมูลและสารสนเทศ การแก้ปัญหาหรือสร้างงาน คุณค่าและผลกระทบของเทคโนโลยีสารสนเทศ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ เป็นสาระที่เกี่ยวกับการนำเทคโนโลยีและเทคโนโลยีสารสนเทศมาใช้ในการทำงานที่เกี่ยวกับการดำรงชีวิตและครอบครัว และการอาชีพ

มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี

มาตรฐานการเรียนรู้ของกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี มีรายละเอียดดังต่อไปนี้ (กรมวิชาการ. 2544: 6-15)

สาระที่ 1 การดำรงชีวิตและครอบครัว สาระการดำรงชีวิตและครอบครัวมีมาตรฐาน

2 ตัว คือ

มาตรฐาน ง 1.1 เข้าใจ มีความคิดสร้างสรรค์ มีทักษะ มีคุณธรรม มีจิตสำนึก ในการใช้พลังงาน ทรัพยากรและสิ่งแวดล้อมในการทำงาน เพื่อการดำรงชีวิตและครอบครัวที่เกี่ยวข้องกับงานบ้าน งานเกษตร งานช่าง งานประดิษฐ์ และงานธุรกิจ

มาตรฐาน ง 1.2 มีทักษะ กระบวนการทำงาน และการจัดการ การทำงานเป็นกลุ่ม การแสวงหาความรู้ สามารถแก้ปัญหา รักการทำงาน และมีเจตคติที่ดีต่องาน

สาระที่ 2 การอาชีพ สาระการอาชีพใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 2.1 เข้าใจในการทักษะ มีประสบการณ์ในงานอาชีพสุจริต มีคุณธรรม มีเจตคติที่ดีต่องานอาชีพ และเห็นแนวทางในการประกอบอาชีพสุจริต

สาระที่ 3 การออกแบบและเทคโนโลยี สาระการออกแบบและเทคโนโลยีใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 3.1 เข้าใจธรรมชาติและกระบวนการเทคโนโลยี ใช้ความรู้ ภูมิปัญญา จินตนาการ และความคิดอย่างมีระบบ ในการออกแบบ สร้างสิ่งของ เครื่องใช้ วิธีการเชิงกลยุทธ์ตามกระบวนการเทคโนโลยี สามารถตัดสินใจ เลือกใช้เทคโนโลยีในทางสร้างสรรค์ต่อชีวิต สังคม สิ่งแวดล้อม โลกของงานและอาชีพ

สาระที่ 4 เทคโนโลยีสารสนเทศ สาระเทคโนโลยีสารสนเทศใช้มาตรฐานต่อไปนี้ คือ

มาตรฐาน ง 4.1 เข้าใจ เห็นคุณค่า และใช้กระบวนการเทคโนโลยีสารสนเทศในการสืบค้นข้อมูล การเรียนรู้ การสื่อสาร การแก้ปัญหา การทำงานและอาชีพอย่างมีประสิทธิภาพ ประสิทธิผล และมีคุณธรรม สำหรับมาตรฐานการเรียนรู้ช่วงชั้นที่ 3 คือ ม.1-ม.3 มีรายละเอียดดังนี้ เข้าใจหลักการทำงานบทบาทและประโยชน์ของระบบคอมพิวเตอร์ เข้าใจหลักการเบื้องต้นของการสื่อสารข้อมูลและระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ มีความรู้พื้นฐานทางด้านเทคโนโลยีสารสนเทศ ประมวลผลข้อมูลให้เป็นสารสนเทศ เข้าใจหลักการและวิธีการแก้ปัญหาด้วยกระบวนการทางเทคโนโลยีสารสนเทศ เข้าใจหลักการทำโครงการที่มีการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ ค้นหาข้อมูลความรู้ และติดต่อสื่อสารผ่านคอมพิวเตอร์ หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศ นำเสนองานในรูปแบบที่เหมาะสม ใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสร้างชิ้นงานหรือโครงการจากจินตนาการหรืองานที่ทำในชีวิตประจำวันอย่างมีจิตสำนึกและมีความรับผิดชอบ

สาระที่ 5 เทคโนโลยีเพื่อการทำงานและอาชีพ สาระเทคโนโลยีเพื่อการทำงานและเพื่ออาชีพใช้มาตรฐานต่อไปนี้คือ

มาตรฐาน ง 5.1 ใช้เทคโนโลยีในการทำงาน การผลิต การออกแบบ การแก้ปัญหา การสร้างงาน การสร้างอาชีพสุจริต อย่างมีความเข้าใจ มีการวางแผนเชิงกลยุทธ์ และมีความคิดสร้างสรรค์

การศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544 กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยีนี้ ทำให้ได้หลักการเกี่ยวกับสาระการเรียนรู้ต่าง ๆ การจัดเวลาเรียนและมาตรฐานการเรียนรู้ของแต่ละช่วงชั้น โดยเฉพาะอย่างยิ่งมาตรฐานการเรียนรู้ของช่วงชั้นที่ 3 สำหรับสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ และมาตรฐานประจำสาระเทคโนโลยีสารสนเทศ เพื่อนำผลการศึกษาเอกสารนี้ไปเป็นแนวทางการสร้างหลักสูตรสถานศึกษานั้นเอง

สรุปได้ว่า วิชาคอมพิวเตอร์นั้นมีความสำคัญต่อนักเรียนกำลังจะเติบโตไปเป็นอนาคตของชาติซึ่งพื้นฐานในการเรียนคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันมีโรงเรียนเป็นจำนวนมากที่มีการเรียนการสอนวิชานี้ เพื่อส่งเสริมให้การเรียนการสอนที่มีประสิทธิภาพและช่วยให้ผู้เรียนเกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนได้ตามวัตถุประสงค์การเรียนรู้

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการงานอาชีพและเทคโนโลยี

การวิจัยในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้น ในโรงเรียนในช่วงชั้นที่ 1-2 มีการศึกษาหาความรู้ใหม่ ๆ กระบวนการ วิธีการ ในการจัดการเรียนการสอน ทราบถึงปัญหาต่าง ๆ ที่เกิดขึ้นในกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีดังตัวอย่างการวิจัยดังนี้

สุชาติ ศิริ (2546) ได้ศึกษาผลการใช้บทเรียนโปรแกรมที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเห็นและความคงทนในการเรียนรู้ สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6 การวิจัยต้องการศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเห็น และความคงทนในการเรียนรู้ โดยใช้เครื่องมือในการทดลองคือบทเรียนโปรแกรมและแบบวัดต่าง ๆ ผลการทดสอบพบว่า ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนเรียนอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมแตกต่างจากความคงทนในการเรียนรู้อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5 ความสัมพันธ์ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคิดเห็นและความคงทนในการเรียนรู้นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม พบว่าตัวแปรทั้งสามมีความสัมพันธ์อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

ณภาพร แสนเหวิน (2546) ได้ศึกษา เรื่องการสร้างบทเรียนโปรแกรม กลุ่มวิชาสร้างเสริมประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ให้มีค่าประสิทธิภาพเท่ากับ 85/85 และมีค่าดัชนีประสิทธิผลไม่ต่ำกว่า 0.50 เป็นแบบทดสอบและบทเรียนโปรแกรม พบว่าบทเรียนที่สร้างขึ้นมีประสิทธิภาพ 95.96/91.46 และค่าดัชนีประสิทธิผล (E.I.)=0.81 สูงกว่าเกณฑ์ที่ตั้งไว้ แสดงได้ว่าบทเรียนมีประสิทธิภาพและทำให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

เด่นศักดิ์ ตุดถิ่นนท์ (2546) ได้ศึกษาเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ที่เรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่อง สมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 โดยใช้บทเรียน

โปรแกรมกับการสอนปกติ โดยใช้เครื่องมือแบบทดสอบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนบทเรียนโปรแกรมรูปแบบการวิจัย คือ The Pretest-Posttest Control Group Design ผู้วิจัยทำการทดสอบก่อนเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มก่อนทำการสอน 1 สัปดาห์ แล้วให้ครูผู้สอน ดำเนินการสอน ดังนี้ กลุ่มผู้ทดลองได้รับการสอนโดยใช้บทเรียนโปรแกรมและกลุ่มควบคุมได้รับการสอนปกติเป็นเวลา 15 คาบ เท่ากัน แล้วทดสอบหลังเรียนกับกลุ่มตัวอย่างทั้งสองกลุ่มและนำข้อมูลที่ได้ไปวิเคราะห์เปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองและกลุ่มควบคุม ผลออกมาว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มทดลองแตกต่างจากกลุ่มควบคุมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ 0.05

สุรชาติ พันธุ์ชาติ (2546) ปัญหาการสอนของครูวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดเพชรบุรี ได้ศึกษา ด้านเนื้อหา การจัดกิจกรรม สื่อและอุปกรณ์ ปัญหา ด้านการวัดและประเมินผล การเปรียบเทียบปัญหาการสอนของครูผู้สอน ตาม เพศ อายุ ประสบการณ์ ขนาดโรงเรียนและรวบรวมข้อเสนอแนะ ผลการวิจัยพบว่า ปัญหาการสอนโดยรวมมีปัญหาน้อย ด้านเนื้อหา การจัดกิจกรรม การวัดและประเมินผล มีปัญหาน้อย ด้านสื่ออุปกรณ์ การเรียนการสอนมีปัญหาปานกลาง ครูและเพศ รวมทั้งประสบการณ์ ในการสอนแตกต่างกัน มีปัญหาโดยรวมและรายด้านแตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ครูที่ทำการสอนในขนาดโรงเรียนที่ แตกต่างกัน มีปัญหาโดยรวมแตกต่างกันไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ ด้านกิจกรรมทางการเรียนการสอน ครูที่สอนในโรงเรียนขนาดใหญ่มีปัญหาแตกต่างกับครูที่สอนในโรงเรียนขนาดเล็กอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

ชนิตรา ศรีลัมพ์ (2547) ได้ศึกษาความพึงพอใจของการเรียนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการศึกษาเอกชน เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร ในด้านเนื้อหา กระบวนการจัดการเรียนรู้ด้านสื่อการเรียน การสอน และได้วัดผลและประเมินผลการเรียนรู้ จำแนกตามเพศ ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้วย ผลการวิจัยพบว่านักเรียนมีความพอใจกับกลุ่มวิชานี้ นักเรียนชายและนักเรียนหญิงกระบวนการเรียนรู้แตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ความพอใจในกลุ่มสาระโดย รวมแตกต่างกันมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 โดยนักเรียนเรียนที่ระดับ 1, 2, 3 มีความพอใจ กว่่านักเรียนได้อันดับ 1 ส่วนเนื้อหา ระดับ 2, 3, 4 มีความพอใจมากกว่าผู้ที่เรียนได้มีผลสัมฤทธิ์ที่ระดับ 1 นักเรียนที่เรียน ได้อันดับ 4 ยังมีความพอใจกว่าผู้ที่เรียนระดับ 2 อย่างมีนัยทางสถิติ 0.01 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระดับ 3 และ 4 มีความความพึงพอใจแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 อย่าง มีนัยทางสถิติที่ระดับ .05 และ .01 ตามลำดับ สื่อการเรียนการสอน นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการ เรียนระดับ 3 และ 4 ความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 1 การวัดผล และประเมินผลการเรียนรู้นักเรียนระดับ 2, 3 และ 4 ความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ ทางการเรียนระดับ 1 นักเรียนที่มีความพึงพอใจมากกว่านักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 4 ยังมีความพึงพอใจแตกต่างจากนักเรียนที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระดับ 2 อย่างมีนัยสำคัญทาง สถิติที่ระดับ .05

นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย (2548) ได้พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ได้ศึกษา การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพ ตามเกณฑ์ 80/80 เครื่องมือใช้ทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบประเมินคุณภาพ ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ผลิตขึ้นมีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมากและมีประสิทธิภาพเป็น 89.89/85.61

ธนพล นารถศิลป์ (2548) ได้ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมวิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ช่วงชั้นที่ 2 เพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์กำหนด 85/85 เครื่องมือใช้ทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบประเมินคุณภาพ จากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ผลิตขึ้นมีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 91.45/88.56

กษมาศ คงตุก (2549) ได้ทำการวิจัย เรื่องการสร้างแบบวัดผลการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร โดยศึกษาคุณภาพและสร้างแบบวัดผลการเรียนรู้ในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 เครื่องมือคือ แบบวัดผลการเรียนรู้ แบบวัดเจตคติต่อการเรียนวิชาคอมพิวเตอร์ และแบบประเมินทักษะ แบบประเมินตนเอง แบบบันทึกผลการเรียน แบบบันทึกการตรวจงาน ผลการศึกษาพบว่า แบบวัดผลการเรียนรู้ มีค่าความเที่ยงตรงเชิงพิสัย ตั้งแต่ 0.08-1.00 มีค่าความยาก .33 ถึง .74 ค่าอำนาจจำแนก .29 ถึง .81 จำนวน 37 ข้อ ค่าความเชื่อมั่น .88 แบบวัดเจตคติ แบบประเมินทักษะ แบบประเมินตนเองต่อตนเองและแบบประเมินตนเองต่อเพื่อน ค่าความเชื่อมั่นที่ได้ .78 .81 .83 และ .85 แบบบันทึกผลการพูดคุยกับครูผู้สอน เห็นว่ามีความสะดวก ใช้งานง่ายและเวลาในการบันทึกเหมาะสม แบบบันทึกการอภิปรายในชั้นเรียนนักเรียนมีความคิดว่าสะดวกในการใช้และคล่องตัว แบบบันทึกตรวจงานผลการพูดคุยกับครูผู้สอนสะดวกใช้งานง่ายและเวลาในการบันทึกเหมาะสมสามารถบันทึกได้ตลอด

พิมพ์ใจ เทพจันทิก (2549) ทำการวิจัย เรื่องการพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน สำหรับนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 3 ได้ศึกษาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน โดยใช้เครื่องมือ บทเรียนคอมพิวเตอร์ แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบประเมินบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย ผลจากการวิจัย ได้ผลิตบทเรียนมีประสิทธิภาพ 89.25/95.00 และมีคุณภาพบทเรียนที่เนื้อหา ด้านสื่อและเทคโนโลยีทางการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก

ขจรฤทธิ์ ภัคดีพันธ์ (2549) พัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ได้ศึกษา

การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียเพื่อให้ได้บทเรียนที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 85/85 เครื่องมือใช้ทดลอง คือ บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์และแบบประเมินคุณภาพ ผลจากการวิจัยพบว่า บทเรียนคอมพิวเตอร์ที่ได้ผลิตขึ้นมีคุณภาพจากการประเมินของผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีและมีประสิทธิภาพ 89.91/88.08

สรุปแล้วการวิจัยกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีนั้นนิยมสร้างเครื่องมือขึ้นมาทำการทดลองในการวิจัยเพื่อการพัฒนาการเรียนการสอนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยส่วนใหญ่จะเป็นในเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกับงานด้านคอมพิวเตอร์ ในปัจจุบันงานวิจัยในด้านนี้มีแนวโน้มที่จะมีการพัฒนาให้มากขึ้น มีความเหมาะสมในการเรียนการสอนในปัจจุบัน

เอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

ความหมายรูปแบบการคิด

นักการศึกษาทางจิตวิทยาหลายท่านได้ให้นิยามและอธิบายรูปแบบการคิดไว้เป็นลักษณะหรือวิธีการที่แต่ละบุคคลใช้ในการรับรู้ คิด จำ เข้าใจเกี่ยวกับสารหรือข้อมูล มีนักการศึกษาหลายท่านกล่าวเกี่ยวกับรูปแบบการคิดไว้ดังนี้

เคแกนและมอสส์ (Kagan J.; & Moss H A. 1962) กล่าวว่า รูปแบบการคิดเป็นลักษณะเฉพาะของแต่ละบุคคลที่มักใช้ในการจัดการการรับรู้ และการจัดประเภทนิทัศน์ เมื่อบุคคลได้รับสิ่งเร้าจากสิ่งแวดล้อมภายนอก

ออสซูเบลและคณะ (Ausubel; others. 1978: 70) กล่าวว่า รูปแบบการคิดเป็นสิ่งที่แสดงให้เห็นความคงเส้นคงวภายในตัวบุคคลและแสดงความแตกต่างในเรื่องการจัดระบบความคิด

เฟรดริกและคลอสเมียร์ (Fredrick; & Klausmier. 1970: 669) กล่าวว่า รูปแบบการคิดเป็นวิธีการคิดที่บุคคลใช้ในงานเกี่ยวกับการใช้ความคิดในรูปแบบต่างๆ อย่างค่อนข้างคงที่สม่ำเสมอหรือเป็นกระบวนการของข้อมูลและข่าวสารที่กระทำเป็นนิสัย

โคแกน (Kogan. 1971: 224) ได้ให้ความหมายของรูปแบบการคิดว่าเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในเรื่องของการรับรู้ การจำ การคิด รวมทั้งความเข้าใจ การแปลงข่าวสาร และการนำข่าวสารไปใช้ประโยชน์

เมสสิก (Messick. 1976) อธิบายแบบการคิดว่าเป็นรูปแบบที่ได้มาเกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่แต่ละคนมีแตกต่างกันไป และยังส่งผลต่อบุคลิกภาพ พฤติกรรม การรับรู้ การจำ การแก้ปัญหา ความสนใจ พฤติกรรมทางสังคมและการสร้างมโนทัศน์เกี่ยวกับตนเอง

วิทกินและคณะ (Witkin; et al. 1977: 1-64) กล่าวว่า รูปแบบการคิดเป็นลักษณะบุคลิกภาพของบุคคลที่แสดงให้เห็นถึงการรับรู้และกระบวนการคิดของแต่ละบุคคล ซึ่งค่อนข้างจะมีความคงเส้นคงวาโดยมีลักษณะดังนี้

1. แบบการคิดเป็นเรื่องที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการรับรู้มากกว่าขั้นตอนต่าง ๆ กระบวนการจดจำ

2. แบบการคิดมีอิทธิพลต่อบุคลิกภาพของบุคคลและเป็นตัวชี้ลักษณะที่เด่นในตัวบุคคลให้แสดงออกมา

3. แบบการคิดเป็นสิ่งที่ติดตัวบุคคลแต่ละคน ซึ่งสามารถเปลี่ยนแปลงได้ตามอายุ แต่ไม่อาจทำให้รูปแบบการคิดของบุคคลนั้น ๆ เปลี่ยนแปลงจากเดิมไปโดยสิ้นเชิง

ออสเบิร์น และออสเบิร์น (Ausburn; & Ausburn. 1978: 337-354) กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็น "มิติทางจิตวิทยา" ซึ่งแสดงถึงการได้มาของข่าวสารและกระบวนการสารสนเทศหรืออาจกล่าวได้อีกนัยหนึ่งว่า เป็นเรื่องของความแตกต่างระหว่างบุคคลในการเรียนรู้ ซึ่งประกอบด้วยการรับรู้ ความคิด ความจำ จินตภาพและการแก้ปัญหา ซึ่งระดับของกระบวนการเรียนรู้มีใช่เป็นเพียงเรื่องของทักษะหรือความสามารถเท่านั้น แต่เป็นความถนัดและยังเป็นความแตกต่างระหว่างบุคคลในการศึกษาข้อมูลข่าวสาร การเก็บข้อมูลข่าวสาร การจัดทำซึ่งมีขั้นตอนต่าง ๆ รวมถึงการนำข้อมูลข่าวสารไปใช้ ซึ่งสิ่งเหล่านี้จะแสดงถึงความคิดทางสมองที่แตกต่างกัน

โกลด์สเทนและแบลคแมน (Goldstein; & Blackman. 1981: 74) กล่าวถึงรูปแบบการคิดว่าเป็นแนวทางที่บุคคลจะจัดระเบียบความรู้หรือมโนทัศน์ ในสิ่งที่เขาพบเห็นในสถานการณ์การเรียนรู้ต่าง ๆ

กล่าวโดยสรุปว่า รูปแบบการคิดเป็นกระบวนการที่แต่ละบุคคลใช้ในการรับรู้ รวบรวม จัดระเบียบ วิเคราะห์สิ่งเร้าเพื่อนำไปสู่การเรียนรู้กับสถานการณ์ของสิ่งเร้านั้น พฤติกรรมและการเรียนรู้ในด้านต่าง ๆ ไม่ว่าจะเป็นความจำ ความเข้าใจ การนำไปใช้ การแก้ปัญหา ทักษะความสามารถรวมทั้งด้านเจตคติของแต่ละคน

ประเภทของรูปแบบการคิด

ในด้านประเภทของรูปแบบการคิด ได้มีผู้แบ่งรูปแบบการคิดไว้หลายรูปแบบ มีขอบเขตในการศึกษา มีมิติของแบบการคิด ที่ได้รับการศึกษาและวิจัยมากเพื่อนำไปใช้ในวงการศึกษและเป็นแบบที่นำจะมีอิทธิพลต่อการเรียนรู้ ในที่นี้ขอกล่าวถึงการแบ่งประเภทบุคคลตามแบบทฤษฎีของวิทกินและคณะ (Witkin; et al. 1977) ซึ่งแบ่งรูปแบบของบุคคลออกเป็น 2 รูปแบบโดยตัดสินจากความสามารถของบุคคลที่จะเอาชนะอิทธิพลจากการลงให้ไขว้ไขวของภาพ ขณะที่บุคคลกำลังพยายามจดจำแนกสิ่งเร้า ดังนี้

1. Field Independent: FI เป็นรูปแบบการคิดของบุคคลที่เป็นอิสระจากการลงของภาพที่เป็นพื้นได้มาก มีความสามารถในการรับรู้เนื้อหาสาระของสิ่งเร้าหรือข้อมูลได้อย่างเต็มความสามารถ วิเคราะห์ จำแนกสิ่งเร้าได้ดี ยังสามารถสรุปและแก้ปัญหาในสิ่งเร้าต่าง ๆ ที่เสนอมา โดยจะรวบรวมจัดสาระสิ่งเร้าที่เสนอใหม่ และจดจำสิ่งเร้าในรูปของมโนทัศน์ที่ซับซ้อน

2. Field Dependent: FD เป็นแบบการคิดของบุคคลที่มีลักษณะการคิดวากวน สับสน อันเนื่องมาจากอิทธิพลการลวงของภาพที่เป็นพื้น จนขาดการพินิจพิจารณาในสาระที่ได้รับ บุคคลแบบนี้จึงมองสิ่งต่างๆ ในภาพรวม จะตกอยู่ในอิทธิพลของสิ่งแวดล้อมและจะถูกโน้มน้าวให้ดูสาระหรือสิ่งเร้าที่น่าเสนอในภาพรวม จะนำประสบการณ์เดิมของตนมาตรวจสอบข้อมูลหรือสิ่งเร้าที่ได้รับมา

วิธีการจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคล

รูปแบบการคิดของบุคคลจำแนกได้ 2 ลักษณะวิทกินและคณะ (Witkin; et al. 1977) ได้แก่

1. Rod-and-Frame Test: RFT ผู้เข้ารับการทดสอบจะเข้าไปอยู่ในห้องปฏิบัติการที่มีกรอบสี่เหลี่ยมและเส้นเรืองแสง (Luminous Square Frame and Rod) ซึ่งอยู่แนวเดียวกันทั้งกรอบและเส้นเรืองแสง สามารถหมุนตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกาได้อย่างเป็นอิสระต่อกัน เมื่อเริ่มการทดลองจะเห็นทั้งกรอบและเส้นเรืองแสงวางอยู่ในลักษณะเอียง วิทกินจำแนกรูปแบบการคิดโดยพิจารณาลักษณะการปรับเส้นเรืองแสงของผู้รับการทดสอบ วิทกินพบว่าบางคนปรับเส้นโดยยึดกรอบเรืองแสงเป็นหลัก เช่น ถ้าวางกรอบ 30 องศา ผู้นั้นจะปรับเส้นเรืองแสงเอียง 30 องศา ตามแนวกรอบ โดยที่เข้าใจว่าตนเองปรับเส้นเรืองแสงได้ตรงตั้งฉากกับแนวนราบแล้ว กลุ่มนี้จัดเป็นพวกที่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม หรือผู้ที่มีแบบการคิด FD นั้นเอง แต่จะมีอีกกลุ่มหนึ่งที่สามารถปรับวัตถุได้ตรงโดยไม่ขึ้นกับความเอียงของกรอบเรืองแสง พวกนี้จัดเป็นกลุ่มแบบการคิด FI เพราะไม่ต้องพึ่งพิงสภาพแวดล้อม

2. The Body-Adjustment Test: BAT เป็นการทดสอบการปรับตำแหน่งของตนเอง โดยผู้เข้ารับการทดสอบจะนั่งอยู่บนเก้าอี้ที่สามารถปรับให้เอนไปมาได้ ในลักษณะตามเข็มและทวนเข็มนาฬิกา เก้าอี้ดังกล่าวจะตั้งอยู่ในห้องที่สามารถปรับระนาบการหมุนได้เช่นกัน เมื่อเริ่มการทดสอบเก้าอี้และห้องจะอยู่ในลักษณะเอียง ผู้เข้ารับการทดสอบซึ่งนั่งอยู่บนเก้าอี้จะต้องปรับเก้าอี้ของตนให้อยู่ในลักษณะที่ตั้งฉากกับพื้นโลก จากการทดสอบพบว่าบางคนสามารถปรับเก้าอี้ให้ตั้งฉากกับพื้นโลกได้ วิทกินเรียกกลุ่มนี้ว่าเป็นบุคคลที่มีแบบการคิดแบบ FI ส่วนคนที่ปรับเก้าอี้โดยขึ้นอยู่กับความเอียงของพื้นห้องถือว่าเป็นกลุ่มที่มีแบบการคิดแบบ FD

ต่อมาวิธีการทดสอบได้พัฒนาไปจากเดิม โดยเปลี่ยนจากการทดสอบในห้องทดลองมาเป็นการทดสอบที่เรียกว่า The Embedded Figures Test: EFT วิทกินและคณะ (Witkin, and et al. 1977) ซึ่งเป็นการทดสอบรายบุคคลเกี่ยวกับการรับรู้สิ่งต่างๆ จากสภาพแวดล้อม โดยแบบทดสอบที่ใช้ในการจำแนกแบบการคิดด้วยวิธีนี้ ในปัจจุบันได้พัฒนาออกมาอีก 2 แบบ คือ แบบทดสอบ The Children Embedded Figures Test: CEFT สำหรับใช้ทดสอบกับเด็กที่มีช่วงอายุ 5 - 10 ขวบ ซึ่งต้องใช้วัดเป็นรายบุคคล และแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test: GEFT ซึ่งใช้สำหรับวัดบุคคลทั่วไปที่มีอายุตั้งแต่ 10 ขวบ ขึ้นไปและสามารถวัดได้กับคนครั้งละจำนวนมาก

การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้เลือกใช้แบบทดสอบ GEFT เนื่องจากกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย เป็นนักเรียนระดับชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 อายุมากกว่า 10 ปี และต้องทำการทดลองเป็นกลุ่มใหญ่ โดยแบบทดสอบ GEFT เป็นแบบทดสอบที่กำหนดให้ผู้เข้ารับการทดสอบค้นหารูปภาพทรงเรขาคณิตง่าย ๆ ที่กำหนดให้ ซึ่งจะซ่อนอยู่ในภาพใหญ่ที่มีความซับซ้อนอีกที โดยมีระยะเวลาเป็นเกณฑ์กำหนดบุคคลใดที่มีแบบการคิด FI จะมองเห็นภาพที่ซ่อนอยู่ในความซับซ้อนได้ง่าย ในขณะที่บุคคลที่มีลักษณะแบบการคิด FD จะมองเห็นยากเนื่องจากถูกรบกวนด้วยความซับซ้อนของภาพใหญ่ แบบทดสอบนี้แบ่งออกเป็น 3 ตอน ตอนที่หนึ่งมีภาพให้ค้นหา 7 ภาพ กำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ 2 นาที ส่วนตอนที่ 2 และตอนที่ 3 มีภาพให้ค้นหาตอนละ 9 ภาพ ซึ่งกำหนดให้ใช้เวลาในการค้นหาภาพ ตอนละ 5 นาที รวมเวลาในการทำแบบทดสอบนี้ทั้งหมด 12 นาที การตรวจให้คะแนนจะตรวจให้คะแนนเฉพาะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 โดยให้คะแนนภาพที่ถูกต้องภาพละ 1 คะแนน ผู้ที่ได้คะแนนตั้งแต่ 0-6 คือผู้ที่มีแบบการคิดแบบ FD ผู้ที่ได้คะแนน 13-18 คะแนน เป็นผู้ที่มีแบบการคิดแบบ FI ส่วนผู้ที่ได้คะแนน 7-12 คะแนน ถือว่าเป็นกลุ่มผสม Field-mixed: FM หรือกลุ่มกลางที่ไม่มีแบบการคิดเอนเอียงไปเป็นแบบใด

ลักษณะของบุคคลที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน

จากการศึกษารูปแบบการคิดมีลักษณะเด่นอยู่ 2 ลักษณะ คือ ลักษณะบุคคลแบบ FI และลักษณะบุคคลแบบ FD แต่ยังมีบุคคลที่มีแบบการคิด 2 ลักษณะ สามารถวัดได้จากคะแนนที่ได้จากการทดสอบด้วยแบบทดสอบ GEFT

การศึกษาค้นคว้า พบว่าแบบการคิดมีความสัมพันธ์กับตัวแปรอื่น ๆ อีกหลายด้าน เช่น เรื่องของเพศ วัย ระดับสติปัญญา เป็นต้น ผลจากการศึกษาพบว่าเพศหญิงจะมีความเป็นแบบการคิด FD มากกว่าเพศชาย ส่วนในเรื่องพัฒนาการของความเป็นแบบการคิด FD และ แบบการคิด FI ในตัวบุคคล พบว่าความเป็นแบบการคิด FI ในตัวคนเราจะเพิ่มขึ้นในอัตราที่สัมพันธ์กับระดับอายุ ในช่วง 8-15 ปี ความเป็นแบบการคิด FI จะเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นอย่างช้า ๆ เมื่ออายุ 15-24 ปี ความเป็นแบบการคิด FI จะแสดงออกอย่างชัดเจน และเมื่อคนมีอายุมากขึ้นและเข้าสู่วัยชรา ความเป็นแบบการคิด FD จะค่อย ๆ เพิ่มขึ้นวิทกินและคณะ (Witkin, and et al. 1977)

ผู้ที่มีแบบการคิด FD จะรับรู้สิ่งเร้าในภาพรวม สิ่งแวดล้อมจะมีอิทธิพลต่อการรับรู้สิ่งเร้า ซึ่งเป็นอุปสรรคต่อการวิเคราะห์เนื้อหาจะมีความเชื่อตามค่านิยมและบรรทัดฐานของสังคมสนใจต่อบุคคลอื่นที่อยู่รอบตัวเป็นอย่างมากและสร้างความสนิทสนมต่อผู้ที่มีปฏิสัมพันธ์ด้วย ในขณะที่ผู้มีแบบการคิดแบบ FI รับรู้สิ่งเร้าในส่วนรายละเอียดจะยึดมั่นในความเชื่อของตนเองเป็นหลัก จะชอบอยู่ตามลำพังและไม่สนใจต่อบุคคลอื่น (คิวินิต อรรถวุฒิกุล. 2547; อ้างอิงจาก Saracho; & Spodek. 1981)

บุคคลที่มีแบบการคิด FI จะสามารถเรียนและจำได้ดีในการเรียนรู้เกี่ยวกับการวิเคราะห์ จำแนกแยกแยะในทางคณิตศาสตร์ วิทยาศาสตร์ และยังสนใจที่จะเรียนในเรื่องที่เป็นนามธรรมและ

ทฤษฎีต่าง ๆ วิทกินและคณะ (Witkin; et al. 1977) แต่สำหรับบุคคลที่มีแบบการคิด FD จะสามารถเรียนรู้ได้ดีในการเรียนเรื่องทั่วๆ ไปในด้านสังคมศาสตร์

ในการเข้าถึงเนื้อหาส่วนย่อยผู้ที่มีแบบการคิด FI ที่เป็นส่วนประกอบของเนื้อหาสาระส่วนรวม และเข้าใจด้วยว่าส่วนย่อยนั้นเป็นส่วนที่แยกต่างหากออกมาจากส่วนรวมทั้งหมดอย่างไร และเป็นผู้ที่สามารถนำระบบโครงสร้างของการแก้ปัญหาของตนเองไปใช้ในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้ ในทางตรงข้ามบุคคลประเภทที่มีแบบการคิด FD จะต้องอาศัยการมองเห็นเนื้อหาสาระที่เป็นส่วนรวมทั้งหมดก่อนเพื่อเป็นแนวทางสำหรับทำความเข้าใจเนื้อหาส่วนย่อยซึ่งเป็นส่วนประกอบของส่วนรวมทั้งหมด และจะไม่สามารถแยกแยะเนื้อหาสาระได้โดยไม่มีบริบทหรือสภาพแวดล้อมที่เกี่ยวข้องเข้ามาช่วย สำหรับผู้ที่มีแบบการคิด FI จะทำงานโดยมุ่งที่ตัวงาน และอาจไม่ต้องการกรอบหรือระบบโครงสร้างอะไรมาช่วยนำทางในการแก้ปัญหา รวมทั้งสามารถแยกแยะปัญหาใหญ่ออกเป็นส่วนประกอบย่อยได้ดีกว่าผู้ที่มีแบบการคิด FD ซึ่งจะมีลักษณะตรงกันข้าม กล่าวคือทำงานที่มุ่งตัวบุคคลอื่น สนใจว่าคนอื่น ๆ จะพูดหรือทำอะไรมากกว่าอย่างอื่น ชอบอยู่กับคนอื่นและชอบทำงานเป็นกลุ่ม เมื่อเนื้อหาสาระที่จะต้องเรียนขาดโครงสร้างหรือกรอบนำทาง และผู้เรียนจะต้องสร้างขึ้นเอง ในการที่จะเข้าใจเนื้อหาสาระ บุคคลประเภทแบบการคิด FD มักจะประสบปัญหามากกว่าบุคคลประเภทแบบการคิด FI ผู้เรียนที่มีลักษณะแบบการคิด FD อาจจะต้องการความชัดเจนอย่างมากในเนื้อหาสาระที่จะต้องอ่านและในงานที่จะต้องทำตรงกันข้ามกับผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI อาจจะพอใจทำงานที่มีการเสนอแนะอย่างหลวม ๆ แนวทางปฏิบัติภายในกรอบกว้าง ๆ เพื่อที่จะได้ใช้ความคิดอย่างกว้างขวางอิสระ (สมพร จารุณภู. 2540)

ในการเรียนรู้และการนำประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ ผู้ที่มีรูปแบบการคิดทั้งสองแบบนี้จะมีพฤติกรรมการเรียนรู้ที่แตกต่างกัน 2 ลักษณะ คือ การใช้ตัวกลางในการเรียนรู้และการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ กล่าวคือผู้ที่มีแบบการคิด FI จะมีความสามารถในการสรุปหลักการต่าง ๆ จากประสบการณ์ของตนได้ดีกว่าผู้ที่มีแบบการคิด FD เช่น ในการเรียนเนื้อหาที่มีโครงสร้างคลุมเครือ ผู้เรียนต้องสรุปหลักการด้วยตนเอง ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FI จะสามารถใช้ประโยชน์จากตัวกลางในการเรียนรู้เพื่อเชื่อมโยงสิ่งต่าง ๆ และสรุปเป็นหลักการได้ดีกว่ากลุ่มที่มีแบบการคิด FD อีกลักษณะหนึ่งคือการใช้ประโยชน์จากความเด่นชัดของตัวชี้แนะ (Cue Salience) ตัวชี้แนะที่เด่นชัดมากจะทำให้เกิดการเรียนรู้ได้ดีกว่าตัวชี้แนะที่เด่นชัดน้อย ตัวชี้แนะที่เด่นชัดจะส่งผลต่อผู้ที่มีความคิด FD มากกว่าผู้ที่มีแบบการคิด FI (พัชรี เกียรติสินทวิมล. 2530)

นอกจากนี้ Ramirez และ Castaneda (1974) ยังได้สรุปคุณลักษณะของผู้เรียนโดยเปรียบเทียบระหว่างผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD และแบบการคิด FI

ตาราง 2 ตารางประกอบคุณลักษณะของผู้เรียนที่แตกต่างกัน

ลักษณะผู้เรียน (Student Characteristics)	รูปแบบการคิด (Cognitive Styles)	
	FI	FD
ลักษณะบุคลิกภาพ โดยรวม (Overall characteristics)	มุ่งความสนใจเป็นส่วนๆมากกว่าสนใจในภาพรวมทั้งหมดเป็นคนที่ให้ความสนใจต่อสิ่งที่สนใจและวิเคราะห์ความแตกต่างได้เป็นอย่างดีอธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจโดยมุ่งไปที่รูปแบบเรื่องราว	มุ่งความสนใจเป็นภาพรวมหรือเป็นคนที่ให้ความสนใจกับความสัมพันธ์และลักษณะทางสังคมอธิบายหรือแสดงให้เห็นสิ่งที่สนใจในลักษณะที่เชื่อมโยงกับรูปแบบเรื่องราว
ความสัมพันธ์กับเพื่อน (Relationship to peers)	ชอบที่จะทำงานคนเดียว เป็นอิสระชอบที่จะแข่งขันและได้รับความสนใจเป็นรายบุคคลเป็นพิเศษเป็นบุคคลที่มุ่งสนใจในงานที่ทำเป็นหลักและไม่สนใจสภาพแวดล้อมในสังคมขณะทำงานอยู่	ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อทำให้งานประสบความสำเร็จบรรลุเป้าหมายชอบที่จะช่วยเหลือคนอื่น ๆเป็นบุคคลที่มีอารมณ์อ่อนไหวง่ายต่อการรับความรู้สึกและความคิดเห็นจากผู้อื่น
ความสัมพันธ์ส่วนตัวกับผู้สอน (Personal relationship to teacher)	ไม่ค่อยมีความสนิทสนมกับผู้สอนมีปฏิสัมพันธ์กับผู้สอนเฉพาะกับงานที่ได้รับมอบหมาย	แสดงออกซึ่งความรู้สึกที่ดีต่อผู้สอนชอบถามคำถามเกี่ยวกับบรรณนิยมนของผู้สอนและประสบการณ์ส่วนตัวและยังพบว่ามักจะมีพฤติกรรมที่เลียนแบบผู้สอน
ความสัมพันธ์ด้านการเรียนการสอนกับผู้สอน (Instructional relationship to teacher)	ชอบที่จะลองทำงานใหม่โดยไม่ต้องการความช่วยเหลือจากผู้สอนใจร้อนที่จะเริ่มงาน และต้องการที่จะทำให้เสร็จโดยเร็วไม่ต้องการรางวัลทางสังคม	ต้องการคำแนะนำและการอธิบายอย่างกระจ่างจากผู้สอนชอบรางวัลจากผู้สอนโดยตรงมีแรงจูงใจสูงเมื่อได้ทำงานร่วมกับผู้สอนเป็นการส่วนตัว
ลักษณะของหลักสูตรที่ส่งเสริมการเรียนรู้ (Characteristics of curriculum that facilitate learning)	เน้นการให้รายละเอียดของความคิดรวบยอดควรเน้นความคิดรวบยอดทางด้านคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์เน้นการมอบหมายแหล่งข้อมูลที่ทำให้เกิดการค้นพบด้วยตนเอง	มีการอธิบายวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและสิ่งที่คาดว่าจะได้รับจากหลักสูตรแก่ผู้เรียนนำเสนอความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสิ่งที่เกี่ยวข้องกับมนุษย์หรือสังคมหรือนำเสนอในลักษณะของเรื่องราวเน้นแนวคิดที่เกี่ยวข้องกับความสนใจและประสบการณ์ส่วนบุคคล

ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI และแบบการคิด FD สามารถสรุปได้ 6 ด้านด้วยกัน (ศิวินิต อรรถวุฒิกุล. 2547)

1. ด้านการรับรู้ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI รับรู้ในรายละเอียดสนใจในสิ่งที่มีความสนใจ มีการวิเคราะห์และสามารถอธิบายได้ในสิ่งที่สนใจ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD รับรู้ในภาพรวมมีความสนใจในความสัมพันธ์ ลักษณะทางสังคม และสามารถอธิบายได้ในสิ่งที่สนใจในรูปแบบการเชื่อมโยง

2. ด้านการจัดการข้อมูลและความคิด ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI มีความจำดีในรูปแบบนามธรรม คิดเป็นระบบ จัดระบบข้อมูลได้ด้วยตนเอง สามารถแยกแยะมโนทัศน์ได้ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD มีความจำดีในเรื่องความคิดและข้อมูลแสดงออกเป็นคำพูด เชื่อมโยงเนื้อหาและมโนทัศน์เข้ากับประสบการณ์ของตนเอง

3. ด้านการเรียนรู้ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI เรียนรู้เฉพาะงานที่สนใจเท่านั้น สนใจในเรื่องที่ไม่มีชีวิตและการสัมพันธ์ระหว่างสิ่งมีชีวิตเข้าใจได้ยาก ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD เรียนรู้ได้ดีในเรื่องเกี่ยวกับมนุษย์และสังคม

4. ด้านการปรับตัวให้เข้ากับสิ่งแวดล้อมและสังคม ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI ไม่ชอบเข้าสังคม ชอบที่จะทำงานคนเดียว ชอบงานทางด้านวิชาการและเทคโนโลยี ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD ชอบเข้าสังคม ชอบทำงานร่วมกับผู้อื่น ของงานด้านสังคมศาสตร์

5. ด้านอารมณ์ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI จะเป็นอิสระจากผู้มีอำนาจเหนือกว่า และรับผลกระทบจากคำวิจารณ์น้อยกว่า ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD จะตกอยู่ภายใต้อิทธิพลของผู้มีอำนาจเหนือกว่า อ่อนไหวต่อความรู้สึก คำวิจารณ์ และไม่แน่ใจในความสามารถของตนเอง

6. ด้านแรงจูงใจ ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FI เกิดแรงจูงใจจากการแข่งขัน เกรด การเลือกกิจกรรม การเห็นว่างานนั้นเป็นประโยชน์ของตน ลักษณะของบุคคลที่มีแบบการคิด FD เกิดแรงจูงใจจากคำชม การช่วยเหลือ รางวัลจากภายนอก และเห็นคุณค่าจากการทำประโยชน์ให้คนอื่น

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับรูปแบบการคิด

ในตำนานงานวิจัยเกี่ยวกับรูปแบบการคิดนั้น มีผู้ทำวิจัยหลากหลายขอยกตัวอย่างในที่นี้พอสังเขปดังนี้

ลู่ และรีต (Liu; & Reed. 1994) ศึกษาความสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิด วิธีการเรียนรู้ในการเรียนวิชาภาษาผ่านโปรแกรมไฮเปอร์มีเดีย ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI มีรูปแบบการเรียนรู้ที่แตกต่างจากผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD โดยผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI จะใช้ประโยชน์จาก Index ในการค้นหาข้อมูลที่เชื่อมโยงสัมพันธ์กันมากกว่าและชอบที่จะกำหนดเส้นทางในการศึกษาด้วยตนเอง ในขณะที่ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD ชอบที่จะเรียนตามขั้นตอนที่บทเรียน

เรียงลำดับมาให้ ซึ่งผู้วิจัยได้อภิปรายผลว่าเนื่องจากบุคคลที่มีแบบการคิด FI รู้สึกพอใจที่จะใช้บทเรียนโดยไม่มีการกังวลเรื่องของการหลงทางในเนื้อหา ในขณะที่ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD กังวลว่าจะหลงทาง จึงพยายามเรียนตามเส้นทางที่กำหนดให้มากที่สุด ผลของการศึกษาสอดคล้องกับทฤษฎีที่ว่าบุคคลที่มีแบบการคิด FD มีความต้องการตัวช่วยเหลือจากภายนอก (External Help) เพื่อช่วยแก้ปัญหา ในขณะที่บุคคลที่มีแบบการคิด FI สามารถใช้ประโยชน์จากตัวชี้แนะภายใน (Internal Cues) ที่มีอยู่ในการช่วยแก้ไขปัญหาได้ด้วยตนเอง

ลิน และเดวิดสัน (Lin; & Davidson. 1996) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลระหว่างโครงสร้างของการเชื่อมโยงและแบบการคิดที่มีต่อผลการเรียนและเจตคติของผู้เรียนในสภาพแวดล้อมการเรียนการสอนด้วยโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ โดยทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรี จำนวน 139 คน ที่ผ่านการแยกแบบการคิดด้วยแบบทดสอบ GEFT แล้ว โดยเงื่อนไขด้านโครงสร้างการเชื่อมโยงของโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกเป็น 5 แบบ คือ โครงสร้างแบบ Linear Linking โครงสร้างแบบ Hierarchical Linking โครงสร้างแบบ Hierarchical-Associative Linking โครงสร้างแบบ Associative Linking และโครงสร้างแบบ Random Linking ผลการวิจัยพบว่า ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ว่าปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้างการเชื่อมโยงกับแบบการคิด ไม่ว่าจะเป็นด้านผลการเรียนหรือเจตคติ หรือผลโดยตรงจากโครงสร้างการเชื่อมโยงต่อผลสัมฤทธิ์การเรียน ผลการวิจัยแสดงให้เห็นว่าผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนจากโครงสร้างแบบ Linear Linking ได้ดีที่สุด ยิ่งไปกว่านั้นงานวิจัยยังพบว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI ชอบลักษณะที่มีโครงสร้างมากกว่าที่คาดไว้ในส่วนของเจตคติของแต่ละกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI มีเจตคติทางบวกที่มากกว่า

ณัฐกร สงคราม (2543) ศึกษาอิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย พบว่าผู้เรียนที่มีการคิดแตกต่างกันเมื่อเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องจากในการทดลองนี้วัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในระดับความรู้ความเข้าใจซึ่งถือว่าอยู่ในระดับเบื้องต้นและเนื้อหาที่ใช้เป็นเรื่องพื้นฐานทั่วไปที่ไม่มีความซับซ้อนเท่าใดนัก และผู้เรียนที่มีการคิดแตกต่างกันเมื่อเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 เนื่องมาจากโครงสร้างบทเรียนแบบเรียงลำดับแม้จะมีเส้นทางในการเรียนที่ชัดเจน แต่ขณะเดียวกันก็อาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้ เนื่องจากผู้เรียนไม่สามารถกำหนดเส้นทางการสืบค้นได้ด้วยตนเอง และให้คำแนะนำในการออกแบบอาจนำเสนอด้วยโครงสร้างแบบใดก็ได้โดยให้เหมาะสมกับพฤติกรรมการเรียนของผู้เรียนเป็นหลัก

กัญติมา พรหมอักษร (2545) ศึกษาผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของผู้เรียนกับแบบการสอนมโนทัศน์ของบรูเนอว์ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ในวิชาคณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 พบว่าผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD มีลักษณะที่ชอบทำงานเป็นกลุ่ม ชอบอยู่กับคนอื่น สนใจสิ่ง

ผู้เรียนพูดหรือทำ ลักษณะบุคลิกภาพโดยรวม (Overall characteristics) เป็นคนให้ความสนใจกับความสัมพันธ์และลักษณะทางสังคม ชอบที่จะทำงานร่วมกับผู้อื่นเพื่อทำให้งานประสบความสำเร็จ บรรลุเป้าหมาย ชอบที่ช่วยเหลือคนอื่น ๆ และต้องการคำแนะนำ การอธิบายอย่างกระจ่างจากผู้สอน ดังนั้นผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD จึงอาจไม่เหมาะสมกับการเรียนแบบเดี่ยว

อรรถัย ประทุมชาติภักดี (2545) ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิด ความคิดสร้างสรรค์ กับความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์ ผลสรุปการวิจัยสรุปดังนี้

1. ระดับความคิดเห็นเกี่ยวกับการใช้ความคิดในการออกแบบของนักศึกษาแผนกวิชาต่าง ๆ ก่อนการเรียนและหลังการเรียนด้วยตัวแบบ นักศึกษาเกิดความรู้สึกเชื่อมั่นในสมรรถนะและระบบการกำกับตนเองเพิ่มขึ้นหลังจากการได้รับตัวแบบในทุกแผนกวิชา โดยนักศึกษาแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์อุตสาหกรรม มีความรู้สึกเชื่อมั่นในความรู้ ความสามารถทางวิชาการประสบการณ์เดิม เจตคติ คุณลักษณะนิสัย ความสนใจ ความคาดหวัง และความพึงพอใจเพิ่มขึ้นหลังการเรียนทันที และในระยะติดตามผลครบทุกด้าน

2. การใช้รูปแบบการคิดในการออกแบบ นักศึกษาแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรมและแผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์สิ่งทอมีรูปแบบการคิดคล้ายกันทั้งก่อนและหลังการได้รับตัวแบบ คือ มีการสังเกตจากตัวแบบกับความคิดอย่างมีวิจารณญาณมากที่สุด และยังมีการสังเกตจากตัวแบบเพิ่มขึ้นอีก ทำให้มีรูปแบบการคิดจากการสังเกตตัวแบบกับความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นหลังการได้รับตัวแบบ ส่วนนักศึกษาแผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผาและแผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับมีรูปแบบการคิดคล้ายกันก่อนและหลังการได้รับตัวแบบ คือมีจินตนาการกับความคิดสร้างสรรค์มากที่สุดก่อนและหลังการได้รับตัวแบบในช่วงระยะหลังการเรียนทันที และมีการสังเกตจากตัวแบบกับความคิดอย่างมีวิจารณญาณสูงขึ้นหลังการได้รับตัวแบบในระยะยาวออกไป

3. ผลสัมฤทธิ์ในการออกแบบโดยไม่ให้นักศึกษาใช้ประสบการณ์เดิมลดลงต่ำกว่าการปฏิบัติการออกแบบครั้งที่ 1 ที่ไม่มีเงื่อนไขใด ๆ ใน 3 แผนกวิชา คือ แผนกวิชาออกแบบผลิตภัณฑ์ อุตสาหกรรม แผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องปั้นดินเผา และแผนกวิชาอุตสาหกรรมเครื่องประดับ

สุภาวดี ม่วงพรวน (2546) ศึกษาผลของรูปแบบการคิดและลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บด้วยเสียงและด้วยข้อความที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยบูรพา ผลการวิจัยพบว่า

1. ผู้เรียนที่ใช้ลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บที่แตกต่างกัน คือ ลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บด้วยเสียงและลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บด้วยข้อความมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

2. ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน คือ แบบพึ่งพาและแบบอิสระ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บทั้ง 2 รูปแบบ ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน ไม่มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บ 2 รูปแบบ กับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด 2 แบบ

3. ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกันคือแบบฟังพา และแบบอิสระเมื่อเรียนบทเรียนผ่านเว็บทั้ง 2 รูปแบบ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่าก่อนการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.5

4. ผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด 2 แบบ เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บแตกต่างกัน มีความพึงพอใจทางการเรียนอยู่ในระดับมาก บทเรียนผ่านเว็บมีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์ 80/80 คือ ได้ค่าประสิทธิภาพ 80.75/85.00

ศิวินิต อรรถวุฒิกุล (2547) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ผลการวิจัยสรุปได้ดังนี้ เพื่อศึกษาผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เป็นการวิจัยเชิงทดลองแบบแฟคทอเรียล 2x2 โดยมีกลุ่มตัวอย่างคือ นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 โรงเรียนสาธิต จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย (ฝ่ายมัธยม) ปีการศึกษา 2547 ซึ่งได้มาโดยการให้นักเรียนทำแบบวัดแบบการคิด GEFT เพื่อแบ่งผู้เรียนออกเป็น 2 กลุ่ม คือ FI และ FD กลุ่มละ 40 คน รวมทั้งสิ้น 80 คน แล้วจึงแบ่งออกเป็นกลุ่มทดลอง 4 กลุ่ม กลุ่มละ 20 คน เพื่อเข้ารับการทดลองดังนี้ ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็น Search Box ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็น Icon ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบค้นหาคำ Search Box ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD เรียนจากบทเรียนเสมือนจริงที่มีการนำทางเป็นแบบIcon นำผลที่ได้มาวิเคราะห์ความแปรปรวนสองทาง (Two-Way ANOVA) และทดสอบค่า t (t-test) ได้ดังนี้

1. นักเรียนที่มีแบบการคิดต่างกันเมื่อเรียนด้วยบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน แตกต่างกัน ที่ระดับความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

2. นักเรียนเมื่อเรียนด้วยบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บ ที่มีรูปแบบการนำทางในบทเรียนต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

3. ไม่พบปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บกับรูปแบบการคิดของนักเรียน ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

อโรไมอันและอู (Alomyan; & Au. 2004) ได้ศึกษาถึงผลปัจจัยหลากหลาย ได้แก่ รูปแบบการคิด แรงจูงใจในผลสัมฤทธิ์ ความรู้ก่อนเรียนและเจตคติของผู้เรียน ที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนบนเว็บ โดยทำการศึกษากับผู้เรียน โดยทำการศึกษากับนักศึกษาชั้นปีที่ 2 วิชาจิตวิทยาศึกษาในระดับมหาวิทยาลัย จำนวน 71 คน โดยใช้แบบวัดรูปแบบ Richard Riding's Cognitive Style Analysis (CSA) ในการจำแนกนักศึกษาเป็น 2 กลุ่ม คือ แบบ FI และแบบ FD อย่างไรก็ตามมีผู้เรียนเพียง 53 คน ที่ได้ทำแบบวัดรูปแบบการคิด สำหรับเจตคติ ใช้แบบวัด 6 ข้อ แรงจูงใจ ใช้แบบวัด 5 ข้อ ซึ่งพัฒนาขึ้นและตรวจสอบคุณภาพแล้ว สำหรับความรู้ก่อนเรียนใช้ผลการเรียนวิชาทางจิตวิทยาการศึกษาที่เคยผ่านมา ผู้เรียนจะได้ทำแบบทดสอบหลังเรียน ผลการศึกษาพบว่า รูปแบบการคิดของผู้เรียนไม่ว่าจะเป็นแบบใดไม่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ในการเรียนเว็บอย่างมีนัยสำคัญ แต่

ปัจจัยด้านความรู้ก่อนเรียนและแรงจูงใจเป็นปัจจัยที่มีความสำคัญและส่งผลกระทบต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนอย่างมีนัยสำคัญที่ระดับ 0.5

ซาวมานี โนดูลิฮัน (Salmani-Nodoushan. 2007) ได้ศึกษารูปแบบการเรียนรู้อันเป็นผลกระทบของการทดสอบการพูดภาษา กรณีความคล่องแคล่วทางภาษานั้นอาจเป็นต้นเหตุของระบบในการทดสอบทางภาษา ปัจจัยที่ 1 คือ ทดสอบรูปแบบความรู้ความเข้าใจ การนำเสนอถึงการเรียนให้บรรลุผลสำเร็จเกี่ยวกับความมุ่งหมายของการค้นหาความน่าจะเป็นเกี่ยวกับผลกระทบของผู้เรียนชาวอิหร่านถึงรูปแบบการเรียนรู้ประกอบการทดสอบการพูด จุดมุ่งหมายของการวิจัย เป็นสมมติฐานรูปแบบการคิดไม่เป็นอิสระที่ช่วยในการแนะนำของผู้เรียนชาวอิหร่านประกอบการทดสอบการพูด นักเรียน 240 คน ทั้งหมดกำลังเรียนในวิชาภาษาอังกฤษซึ่งนำไปสู่กลุ่มจำนวนทดสอบปี ค.ศ. 1990 รูปแบบของ IELTS และทดสอบการพูดสำหรับนำเสนอทางการเรียน ผลลัพธ์ของการนำเสนอทางการเรียนนี้ได้จัดเตรียมวิชาอย่างเห็นได้ชัดในกลุ่มรูปแบบการคิดอิสระเปรียบเทียบกับกลุ่มรูปแบบการคิดที่ไม่อิสระ เพราะฉะนั้นมีการลงความเห็นว่าการทดสอบนั้นนำรูปแบบความคิดที่แตกต่างกันเป็นเสมือนปฏิกิริยาของระบบในการประกอบการทดสอบการพูดภาษา

สรุปลักษณะของรูปแบบการคิด เป็นสิ่งที่ผู้จัดการเรียนการสอนทั้งหลายควรให้ความสำคัญเพื่อที่จะได้จัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้มีความสอดคล้องและเหมาะสมกับผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดที่แตกต่างกัน

บทที่ 3

วิธีการดำเนินการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ดำเนินการตามขั้นตอนดังนี้

1. การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง
2. เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย
3. การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย
4. การดำเนินการวิจัย
5. สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

การกำหนดประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรและกลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย แยกออกเป็น 2 ส่วน ดังนี้

1. ประชากรที่ใช้ในการวิจัย คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 6 ห้อง จำนวน 276 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 5 ห้อง จำนวน 242 คน รวมทั้งหมด 538 คน

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 144 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 90 คน ภาคการเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 แยกเป็น 2 กลุ่ม ดังนี้

2.1 กลุ่มที่ใช้ในการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ คือ นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 144 คน ได้มาโดยวิธีการสุ่มกลุ่มตัวอย่างแบบหลายขั้นตอน (Multi-stage Random Sampling) ดังนี้

2.1.1 สุ่มห้องเรียน 6 ห้องเรียน ให้เป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3, 4, 5, 6 ตามลำดับ

2.1.2 การทดลองครั้งที่ 1 จับสลากนักเรียนห้องเรียนที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.1.3 การทดลองครั้งที่ 2 จับสลากนักเรียนห้องเรียนที่ 2, 3 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 15 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.1.4 การทดลองครั้งที่ 3 จับสลากนักเรียนห้องเรียนที่ 4, 5, 6 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2.2 กลุ่มที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบ มีวิธีเลือกกลุ่มตัวอย่างดังนี้

2.2.1 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ประถมศึกษาปีที่ 5 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 90 คน ได้มาโดยวิธีคัดเลือกดังนี้ จำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน โดยกลุ่มตัวอย่างที่จะใช้ทำการทดลองในครั้งนี้ ได้มาโดยการทำแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test: GEFT ซึ่งพัฒนาขึ้นใช้กับบุคคลที่มีอายุ ตั้งแต่ 10 ปี ขึ้นไป

ของวิทกินและคณะ (Witkin; et al. 1977) เพื่อแบ่งกลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เป็น 2 กลุ่ม คือ แบบการคิดแบบ FI และแบบการคิดแบบ FD กลุ่มละ 45 คน จากจำนวนห้องเรียน 5 ห้องเรียน กำหนดให้เป็นห้องเรียนที่ 1, 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

2.2.2 ทดสอบรูปแบบการคิดกับนักเรียน 242 คน ด้วยแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test: GEFT เพื่อแบบกลุ่มนักเรียนที่มีรูปแบบการคิด 2 รูปแบบผลจากการทดสอบมีนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI จำนวน 45 คน และ รูปแบบการคิดแบบ FD จำนวน 45 คน

2.2.3 สุ่มจากข้อ 2.2.2 มารูปแบบละ 45 คน แล้วสุ่มเข้ากลุ่มเพื่อให้เป็นบทเรียน รูปแบบละ 15 คน โดยจับฉลากให้ในแต่ละรูปแบบของบทเรียนจะมีนักเรียนที่มีรูปแบบการคิด รูปแบบละ 15 คน

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยครั้งนี้ประกอบด้วย

1. บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

1.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

1.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นบทเรียนที่มีรูปแบบโครงสร้างแบบการผสม (Mixed Structure)

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test: GEFT)

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การสร้างและหาคุณภาพเครื่องมือในการวิจัย

ในการสร้างบทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ ได้แก่ บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure) บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure) บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure) โดยในแต่ละโครงสร้างถูกบรรจุด้วยเนื้อหาบทเรียนเรื่องเดียวกัน จำนวนทั้งสิ้น 2 บทเรียน แบ่งออกเป็นขั้นตอนการสร้าง และการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ดังนี้

1. ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

ขั้นตอนการออกแบบบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี เป็นการใช้รูปแบบโครงสร้างเว็บ 3 รูปแบบ เพื่อออกแบบบทเรียนออนไลน์ 1 ชุด จำนวน 2 บทเรียน ได้แก่ บทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี บทเรียนที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์ ซึ่งมีขั้นตอนการสร้าง ดังนี้

1.1 ศึกษารายละเอียดของโครงสร้างเว็บทั้ง 3 รูปแบบจากเอกสารหนังสือ งานวิจัย และเว็บเพจที่เกี่ยวข้อง

1.2 รวบรวมเอกสารจากเนื้อหา บทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีและบทเรียนที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์ โดยทำการรวบรวมจากเอกสาร งานวิจัย และเว็บเพจต่าง ๆ ภายใต้คำแนะนำของอาจารย์ที่ปรึกษา และผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหา เพื่อกำหนดให้เป็นเนื้อหาที่สมบูรณ์

1.3 กำหนดเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง โดยเนื้อหาของบทเรียนออนไลน์ มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้ นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

1.4 การวิเคราะห์เนื้อหา และกิจกรรมการเรียนการสอน เพื่อกำหนดเนื้อหาตามรูปแบบโครงสร้างเว็บรูปแบบที่กำหนดไว้ โดยประกอบด้วยส่วนต่างๆ ดังนี้

1.4.1 คู่มือการใช้บทเรียนออนไลน์

1.4.2 ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1.4.3 เนื้อหาบทเรียนโครงสร้างละ 2 บทเรียนซึ่งเป็นเรื่องเดียวกัน ได้แก่
บทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี

1. เทคโนโลยีสารสนเทศ

2. ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ

3. บทบาทและประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ

4. องค์ประกอบของการผลิตสารสนเทศ

บทเรียนที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์

1. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

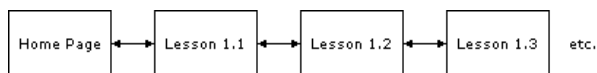
2. ขั้นตอนการทำงานของคอมพิวเตอร์

3. กระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์

1.4.4 แบบฝึกหัด ซึ่งแทรกอยู่ในเนื้อหาส่วนต่างๆ ของแต่ละบทเรียน

1.4.5 นำเนื้อหามาวางแผนตามรูปแบบโครงสร้างเว็บที่กำหนดไว้ 3 รูปแบบ เพื่อกำหนดจุดเชื่อมโยงภายใน (Link) ตามแต่ละรูปแบบโครงสร้าง ดังนี้

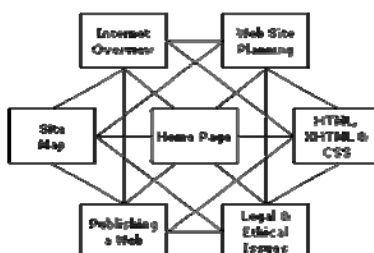
1. การเชื่อมโยง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน ของโครงสร้างบทเรียนออนไลน์
รูปแบบที่ 1



ภาพประกอบ 9 แสดงโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

ที่มา: Adobe. (2005: online). Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>
December, 2006

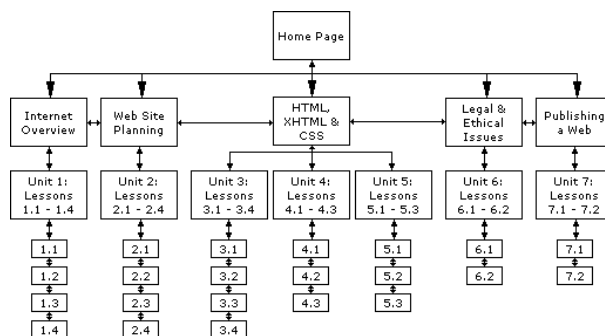
2. การเชื่อมโยง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน ของโครงสร้างบทเรียน
ออนไลน์รูปแบบที่ 2



ภาพประกอบ 10 แสดงโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

ที่มา: Adobe. (2005: online). Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>
December, 2006

3. การเชื่อมโยง และปฏิสัมพันธ์ระหว่างบทเรียน ของโครงสร้างบทเรียนออนไลน์
รูปแบบที่ 3



ภาพประกอบ 11 แสดงโครงสร้างแบบผสม (Mixed Structure)

ที่มา: Adobe. (2005: online). Available: <http://www.adobe.com/education/webtech/CS2/toc.htm>
December, 2006

2. ขั้นตอนการสร้างบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ

หลังจากการวิเคราะห์เนื้อหา และรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์แล้ว ผู้วิจัยได้ทำการสร้างบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบโดยปฏิบัติขั้นตอนดังนี้

2.1 ศึกษาเนื้อหา กำหนดจุดประสงค์การเรียนรู้

2.2 นำเนื้อหา มาวางแผนตามรูปแบบโครงสร้างเว็บรูปแบบที่กำหนดไว้เพื่อใช้ในการกำหนดจุดเชื่อมโยง (Link) ภายในแต่ละรูปแบบโครงสร้าง กำหนดชื่อเอกสารทั้งหมดแต่ละไฟล์อย่างชัดเจนตามลำดับโครงสร้าง เพื่อกันการสับสนและสามารถมองลำดับของข้อมูล (Data flow) ได้ อย่างชัดเจน

2.3 เพื่อการจัดเก็บที่เป็นระบบ จึงจัดเก็บไฟล์ทั้งหมดไว้ในที่เดียวกัน โดยภายในประกอบด้วยแฟ้มหลัก (Directory Folder) และแฟ้มรอง (Sub-Directory)

2.4 การตกแต่งในการสร้างงานกราฟิก ใช้ Software ของ Adobe Photoshop CS, Macromedia Flash MX2004

2.5 การสร้างเว็บไซต์ ใช้ Software ของ Macromedia Dream weaver MX2004

2.6 การสร้างและตกแต่งข้อมูลประเภทเสียง ใช้ Sound Forge 7.0

2.7 ในการตรวจสอบข้อมูลในการนำเสนอผ่านเว็บ ผู้วิจัยได้ทำการตรวจสอบผ่านโปรแกรมทางเบราเซอร์ Internet Explorer เป็นโปรแกรมที่ใช้กันแพร่หลายและมีประสิทธิภาพ

2.8 กำหนดคำแนะนำในการใช้บทเรียนออนไลน์แต่ละรูปแบบ

2.9 ในการส่งข้อมูลขึ้น Server ใช้การตรวจสอบจาก server เมื่อผู้วิจัยสร้างบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบเสร็จแล้ว ได้นำบทเรียนออนไลน์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาจำนวน 3 ท่าน ได้ประเมินตรวจสอบความถูกต้องสมบูรณ์ของเนื้อหาและบทเรียนโดยใช้แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ สำหรับผู้เชี่ยวชาญแล้วนำมาปรับปรุงแก้ไข

3. การสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์

ในการสร้างแบบประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ ผู้วิจัยได้ทำการรวบรวมงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาบทเรียนออนไลน์เพื่อศึกษาการสร้างแบบประเมินคุณภาพ และพิจารณาถึงรูปแบบโครงสร้างของบทเรียนทั้ง 3 รูปแบบ เพื่อกำหนดคุณลักษณะที่ต้องการประเมิน

3.1 สร้างแบบประเมินความเหมาะสมของบทเรียน โดยประเมินทางด้านต่างๆ ดังนี้
ด้านเนื้อหา ประกอบด้วย

3.1.1 ความถูกต้องของเนื้อหา

3.1.2 ลำดับการนำเสนอ

3.1.3 ความยากง่ายในการศึกษาเนื้อหา

3.1.4 แบบฝึกหัดและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนด้านสื่อ

3.1.5 วิธีการนำเสนอ

3.1.6 การออกแบบตัวอักษร

3.1.7 เสียงและภาษา

3.1.8 ภาพประกอบเรื่อง

3.1.9 การใช้โปรแกรม

3.2 นำแบบประเมินไปให้อาจารย์ที่ปรึกษาตรวจสอบ แล้วนำมาปรับปรุงแก้ไขให้
ตามเหมาะสม

3.3 ลักษณะแบบประเมินคุณภาพ กำหนดค่าเป็นแบบมาตราส่วนประมาณค่า 5 ระดับ
โดยกำหนดค่าระดับความคิดเห็นและความหมาย ดังนี้

ระดับ 5 หมายถึง ดีมาก

ระดับ 4 หมายถึง ดี

ระดับ 3 หมายถึง ปานกลาง

ระดับ 2 หมายถึง ควรปรับปรุง

ระดับ 1 หมายถึง ใช้ไม่ได้

3.4 นำแบบประเมินคุณภาพที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินคุณภาพ
บทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ

3.5 นำผลจากการประเมินคุณภาพบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบที่ได้มาพิจารณาหา
ค่าเฉลี่ย โดยใช้เกณฑ์ ดังนี้

ค่าเฉลี่ย 4.51 - 5.00 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดีมาก

ค่าเฉลี่ย 3.51 - 4.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับดี

ค่าเฉลี่ย 2.51 - 3.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับปานกลาง

ค่าเฉลี่ย 1.51 - 2.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับต้องปรับปรุง

ค่าเฉลี่ย 1.00 - 1.50 หมายความว่า มีคุณภาพในระดับใช้ไม่ได้

ในการประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ เกณฑ์ที่ผู้วิจัยกำหนด คือ
ค่าเฉลี่ยไม่ต่ำกว่า 3.51

4. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด

แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด โดยการทำแบบทดสอบ The Group Embedded Figures Test: GEFT ซึ่งพัฒนาขึ้นใช้กับบุคคลที่มีอายุตั้งแต่ 10 ปีขึ้นไป ของวิทกินและคณะ (Witkin, et al. 1977) เป็นแบบทดสอบเพื่อจำแนกรูปแบบการคิดของบุคคลออกเป็นแบบการคิด FI และ แบบการคิด FD โดยผู้ทดสอบต้องหาภาพที่กำหนดซึ่งเป็นภาพแบบง่ายที่ซ่อนอยู่ในภาพที่ซับซ้อน ในการทำแบบทดสอบต้องมีการจับเวลาอย่างเคร่งครัด เพื่อให้ผลที่ออกมามีความเที่ยงตรง

ขั้นตอนการทดสอบ

4.1 จัดเตรียมสถานที่พร้อมอุปกรณ์สำหรับทดสอบอธิบายขั้นตอนต่าง ๆ ให้ผู้ทดสอบ
ได้รับทราบอย่างชัดเจน และให้ปฏิบัติตามอย่างเคร่งครัด

4.2 ผู้ควบคุมการสอบจะทำการจับเวลา โดยกล่าวคำว่า “เริ่ม” หรือ “หยุด” ตามจังหวะการจับเวลาอย่างเคร่งครัด

4.3 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 เป็น 12 นาที สำหรับคะแนนที่ผู้ทดสอบทำได้จะนำมาคิดเฉพาะตอนที่ 2 และตอนที่ 3 เท่านั้น ทำให้มีคะแนนเต็มอยู่ 18 คะแนน

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

5. การสร้างแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ในการสร้างแบบทดสอบวัดผลการเรียนรู้ เพื่อใช้เป็นแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มีขั้นตอนในการดำเนินการดังนี้

5.1 ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบ และการเขียนข้อสอบ

5.2 วิเคราะห์เนื้อหา และผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง เพื่อให้แบบทดสอบมีความเที่ยงตรงของเนื้อหา

5.3 เขียนข้อสอบชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 60 ข้อ ตามตารางวิเคราะห์แบบทดสอบแบบทดสอบต้องครอบคลุมเนื้อหาและผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

5.4 นำแบบทดสอบไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบและประเมินคุณภาพ

5.5 ปรับปรุงตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญ

5.6 หลังจากปรับปรุงแล้ว จึงนำแบบทดสอบที่ได้ไปทดลองใช้กับนักเรียนที่เคยศึกษากลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ จำนวน 150 คน

5.7 นำคำตอบทั้งหมดที่ได้จึงไปคำนวณหา ค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบเป็นรายข้อ โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27% ของ จุง เทห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. 2538: 208-219) แล้วคัดเลือกข้อสอบที่มีความยากง่ายระหว่าง .20 -.80 และมีค่าอำนาจจำแนกตั้งแต่ .20 ขึ้นไป ไว้จำนวน 20 ข้อ

5.8 นำแบบทดสอบที่ได้จากข้อ 5.7 มาคำนวณหาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบทั้งฉบับ โดยใช้สูตร KR-20 ของคูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123) เพื่อใช้เป็นแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ตาราง 3 คุณภาพของแบบทดสอบ (ดูรายละเอียดในภาคผนวก ก.)

แบบทดสอบ	จำนวนข้อ	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก	ค่าความเชื่อมั่น
บทเรียนที่ 1	10	0.42-0.67	0.24-0.57	0.59
บทเรียนที่ 2	10	0.32-0.47	0.31-0.52	0.53
รวม	20	0.32-0.67	0.24-0.57	0.75

การดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

1.1 ในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ผู้วิจัยได้ดำเนินการดังนี้ ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 3 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านวิธีการนำเสนอ ภาพ เสียง และอื่นๆ โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.1.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.1.3 ทดลองใช้บทเรียน โดยให้ผู้เรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.1.4 สังเกตปัญหาและสัมภาษณ์ผู้เรียน พร้อมกับบันทึกข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบต่อไป

1.2 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 15 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านวิธีการนำเสนอ ภาพ เสียง และอื่นๆ โดยได้ดำเนินการ ดังนี้

1.2.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.2.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 1 แล้ว โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.2.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มาใช้เพื่อค่าสถิติ เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ทั้ง 3 รูปแบบจากนั้น ปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 3

1.3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 30 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ได้โดยการดำเนินการ ดังนี้

1.3.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.3.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 2 แล้ว โดยให้ผู้เรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่องต่อ 1 คน)

1.3.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาหาค่าสถิติ เพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. ทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบตัวแปรเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม 5 ห้อง จำนวน 242 คน ได้มาโดยวิธีการคัดเลือกจากแบบทดสอบได้จำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน

2.1 แบ่งนักเรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกันออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด FI จำนวน 3 กลุ่มๆละ 15 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด FD จำนวน 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน

2.2 ชี้แจงให้กลุ่มทดลองทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง ในเรื่องการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละตอน การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 โดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 15 คน โดยให้กับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ ซึ่งมีจำนวนนักเรียนในแต่ละกลุ่มดังแสดงในตาราง 4

ตาราง 4 ประกอบรูปแบบการเปรียบเทียบกลุ่มทดลอง

รูปแบบการคิด บทเรียน	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 1	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 2	บทเรียนออนไลน์ รูปแบบที่ 3
FI	15	15	15
FD	15	15	15

2.4 ทำการทดลอง โดยนักเรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละบทเรียน

2.5 เมื่อจบบทเรียน นำผลการเรียนรู้ของนักเรียนไปวิเคราะห์ผลเพื่อตรวจสอบสมมติฐานต่อไป

สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ผู้วิจัยวิเคราะห์ข้อมูลด้วยคอมพิวเตอร์สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลดังต่อไปนี้

1. หาค่าความยากง่าย (p) ค่าอำนาจจำแนก (r) ของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยการวิเคราะห์ข้อสอบเป็นข้อ (Item Analysis) โดยใช้วิธีแบ่งสัดส่วน 27% ของ จุง เตห์ ฟาน (ล้วน สายยศ; และอังคณา สายยศ. 2538: 208-219)
2. หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์โดยใช้สูตร KR-20 ของ กูเดอร์ ริชาร์ดสัน (พวงรัตน์ ทวีรัตน์. 2540: 123)
3. หาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ โดยใช้สูตร E_1/E_2 (เสาวณีย์ สิกขาบัณฑิต. 2528: 259)
4. เปรียบเทียบความแตกต่างของตัวแปร โดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบ 2 ทาง (Two-Way Analysis of Variance)

บทที่ 4

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

สัญลักษณ์และอักษรย่อที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาครั้งนี้เป็นการศึกษาเพื่อการเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน โดยการใช้อินเทอร์เน็ต 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ โดยผู้วิจัยได้กำหนดสัญลักษณ์ที่ใช้ในการแปลความหมายของการวิเคราะห์ข้อมูลดังนี้

O	แทน	รูปแบบของบทเรียนออนไลน์ที่ใช้ในการทดลอง
F	แทน	รูปแบบการคิดทางการเรียน
FI	แทน	รูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง
FD	แทน	รูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง
N	แทน	จำนวนนักเรียนในกลุ่มทดลอง
$\bar{X}$	แทน	ค่าเฉลี่ยของคะแนน
S.D.	แทน	ความเบี่ยงเบนมาตรฐาน
SS	แทน	ผลรวมของกำลังสองของคะแนน
MS	แทน	ค่าเฉลี่ยของกำลังสองของคะแนน
df	แทน	ระดับชั้นแห่งความเป็นอิสระ
p	แทน	ความน่าจะเป็นของค่าสถิติ
F	แทน	ค่าสถิติที่ใช้พิจารณาใน F-distribution
*	แทน	ความมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05

การนำเสนอผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ในการศึกษาค้นคว้าครั้งนี้ ผู้วิจัยได้แบ่งผลการวิเคราะห์ข้อมูลออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้ภาษาต่างประเทศและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ซึ่งสร้างขึ้นผ่านเว็บซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือ รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม โดยการประเมินบทเรียนออนไลน์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5)

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ทางการเรียน ของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

ตอนที่ 1 บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ซึ่งสร้างขึ้นผ่านเว็บซึ่งเป็นบทเรียนสำเร็จรูป โดยบทเรียนสามารถนำเสนอภาพนิ่ง ข้อความ กราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง โดยในการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยได้สร้างบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้าง 3 แบบ คือ รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม และรูปแบบโครงสร้างแบบผสม โดยการประเมินบทเรียนออนไลน์ของผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา ดังนี้

ตาราง 5 ผลการประเมินบทเรียนออนไลน์ จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
1. การดำเนินเรื่อง และการจัดบทเรียน	4.48	ดี
1.1 การเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม	4.67	ดีมาก
1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน	4.67	ดีมาก
1.3 ปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสมในแต่ละหน้า	4.33	ดี
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา	4.33	ดี
1.5 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีคุณค่าทางการศึกษา	4.00	ดี
1.6 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.67	ดีมาก
1.7 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล	4.67	ดีมาก
2. ด้านกราฟิก และเสียง	4.59	ดีมาก
2.1 ความสัมพันธ์กับภาพ และเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน	4.33	ดี
2.2 ขนาดของภาพมีความเหมาะสม	4.67	ดีมาก
2.3 ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจน สื่อความหมาย	4.67	ดีมาก
2.4 มีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสม	4.67	ดีมาก
3. ด้านตัวอักษร และการใช้สี	4.27	ดี
3.1 ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้	4.00	ดี
3.2 ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน	4.00	ดี

ตาราง 5 (ต่อ)

รายการประเมิน	ค่าเฉลี่ย	ระดับคุณภาพ
3.3 สีพื้นหลังไม่ขัดต่อสีตัวอักษร	4.33	ดี
3.4 สีของหัวข้อชัดเจน	4.67	ดีมาก
3.5 สีอักษรชัดเจน	4.33	ดี
4. ด้านแบบฝึกหัด	4.22	ดี
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน	4.67	ดีมาก
4.2 คำถามชัดเจน	4.00	ดี
4.3 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหา	4.00	ดี
5. ด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์	5.00	ดีมาก
5.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง	5.00	ดีมาก
5.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม	5.00	ดีมาก
5.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีรูปแบบโครงสร้างแบบผสม	5.00	ดีมาก
รวมเฉลี่ย	4.51	ดีมาก

จากตาราง 5 สรุปได้ว่าคุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ วิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยี โดยรวมอยู่ในระดับดีมาก โดยมีคุณภาพรายด้านดังนี้

เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่า ด้านการดำเนินเรื่องและการจัดบทเรียนอยู่ในระดับดี โดยในเรื่องการเรียงลำดับเนื้อหาเหมาะสม ภาษาที่ใช้มีความชัดเจนบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล และบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูลอยู่ในระดับดีมาก ปริมาณเนื้อหามีความเหมาะสมในแต่ละหน้า ความถูกต้องของเนื้อหา และบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบมีคุณค่าทางการศึกษาอยู่ในระดับดี

ด้านกราฟิกและเสียง อยู่ในระดับดีมาก โดยขนาดของภาพมีความเหมาะสม ภาพที่นำเสนอมีความชัดเจนสื่อความหมาย และมีการวางภาพในตำแหน่งที่เหมาะสมอยู่ในระดับดีมาก เรื่องความสัมพันธ์กับภาพและเนื้อหา มีความสอดคล้องกันอยู่ในระดับดีมาก

ด้านตัวอักษรและการใช้สี อยู่ในระดับดี โดยสีของหัวข้อชัดเจนในระดับดีมาก ความเหมาะสมของรูปแบบตัวอักษรที่ใช้ ขนาดของตัวอักษรอ่านได้ชัดเจน สีพื้นหลังไม่ขัดต่อสีตัวอักษร และสีอักษรชัดเจน อยู่ในระดับดี

ด้านกิจกรรมและแบบฝึกหัด อยู่ในระดับดี โดยคำสั่งมีความชัดเจนในระดับดีมาก คำถามชัดเจน แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์ และเนื้อหาอยู่ในระดับดี

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

จากผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการศึกษาและด้านเนื้อหา ทำให้พบข้อบกพร่องต่าง ๆ ที่ได้เสนอแนะ และผู้วิจัยได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วมีดังนี้

1. ทำการอ้างอิงทั้งข้อมูล เนื้อหา และรูปภาพ
2. ทำการตรวจสอบคำผิดให้มีความถูกต้อง
3. การปรับสีตัวอักษรที่เป็นหัวข้อและคำสำคัญให้แตกต่างจากข้อความที่เป็นเนื้อหา
4. การปรับค่าแบบฝึกหัดท้ายบทเป็นแบบทดสอบ

ตอนที่ 2 ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ซึ่งสรุปได้ดังต่อไปนี้

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 1 การหาข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม กลุ่มละ 3 คน เพื่อทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 3 คน หลังจากศึกษาบทเรียน ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน ผู้วิจัยได้การจดบันทึกไว้ดังนี้ คำอธิบายวิธีการเรียนในบทเรียนออนไลน์อ่านแล้วเข้าใจยาก ผู้วิจัยนำไปปรับปรุงแก้ไข ก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 2

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 2 กับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 15 คน เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนซึ่งผลปรากฏดังนี้

ตาราง 6 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม					
บทเรียนที่ 1	5	4.33	86.67	10	8.67	86.67	86.67/86.67
บทเรียนที่ 2	5	4.27	85.33	10	8.53	85.33	85.33/85.33
รวม	10	8.60	86.00	20	17.20	86.00	86.00/86.00

จากตาราง 6 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 1 ได้ 86.00/86.00 โดยบทเรียนที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 86.67/86.67 บทเรียนที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.33/85.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 มีแนวโน้มไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ตาราง 7 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม					
บทเรียนที่ 1	5	4.27	85.33	10	8.53	85.33	85.33/85.33
บทเรียนที่ 2	5	4.27	85.53	10	8.80	88.00	85.53/88.00
รวม	10	8.53	85.33	20	17.33	86.67	85.33/86.67

จากตาราง 7 พบว่าแนวโน้มประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 2 ได้ 85.33/86.67 โดยบทเรียนที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.33/85.33 บทเรียนที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 85.33/88.00 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 มีแนวโน้มไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

ตาราง 8 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 2

บทเรียน	แบบฝึกหัด		แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม					
บทเรียนที่ 1	5	4.40	88.00	10	8.67	86.67	88.00/86.67
บทเรียนที่ 2	5	4.00	88.00	10	8.60	86.00	88.00/86.00
รวม	10	8.80	88.00	20	17.27	86.33	88.00/86.33

จากตาราง 8 พบว่าแนวโน้มของประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 3 ได้ 88.00/86.67 โดยบทเรียนที่ 1 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 88.00/86.67 บทเรียนที่ 2 มีแนวโน้มประสิทธิภาพ 88.00/86.00 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีแนวโน้มไม่เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน

จากตาราง 7-8 กล่าวมาข้างต้นแสดงว่าแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ได้ไม่ถึงตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ผู้วิจัยได้ทำการสัมภาษณ์นักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียน และได้จดบันทึกไว้ดังนี้ เนื้อหาในแต่ละหน้าของบทเรียนมีมากเกินไปทำให้ผู้เรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน ทำให้ผู้วิจัยได้ปรับเปลี่ยนบทเรียนในแต่ละรูปแบบทั้ง 3 รูปแบบ ให้มี

จำนวนหน้าของบทเรียนมากขึ้นเพื่อลดขนาดของเนื้อหาในแต่ละหน้าให้น้อยลง พร้อมกับเพิ่มภาพนิ่งให้ตรงกันเนื้อหาพร้อมกับภาพเคลื่อนไหวให้ผู้เรียนมีความเข้าใจยิ่งขึ้น

การทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ ครั้งที่ 3 จำนวน 90 คน โดยทดลองกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 30 คน เพื่อหาประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้ซึ่งปรากฏผลดังนี้

ตาราง 9 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 จากการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัด			แบบทดสอบหลังเรียน			ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม					
บทเรียนที่ 1	5	4.63	92.67	10	9.13	91.33	92.67/91.33
บทเรียนที่ 2	5	4.70	94.00	10	9.03	90.33	94.00/90.33
รวม	10	9.33	93.33	20	18.16	90.83	93.33/90.83

จากตาราง 9 พบว่าประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 1 ได้ 93.33/90.83 โดยบทเรียนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 92.67/91.33 บทเรียนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 94.00/90.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตาราง 10 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 จากการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัด		แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ E1/E2
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม					
บทเรียนที่ 1	5	4.57	91.33	10	9.37	93.67	91.33/93.67
บทเรียนที่ 2	5	4.53	90.67	10	9.13	91.33	90.67/91.33
รวม	10	9.10	91.00	20	18.50	92.50	91.00/92.50

จากตาราง 10 พบว่า ประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 2 ได้ 91.00/92.50 โดยบทเรียนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 91.33/93.67 บทเรียนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 90.67/91.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดไว้

ตาราง 11 ผลการทดลองใช้บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 จากการทดลองครั้งที่ 3

บทเรียน	แบบฝึกหัด		แบบทดสอบหลังเรียน				ประสิทธิภาพ
	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E1	คะแนน	ค่าเฉลี่ย	E2	
	เต็ม	เต็ม				E1/E2	
บทเรียนที่ 1	5	4.67	93.33	10	9.13	91.33	93.33/91.33
บทเรียนที่ 2	5	4.67	93.33	10	9.23	92.33	93.33/92.33
รวม	10	9.33	93.33	20	18.37	91.83	93.33/91.83

จากตาราง 11 พบว่ามีประสิทธิภาพโดยรวมของรูปแบบที่ 3 ได้ 93.33/91.83 โดยบทเรียนที่ 1 มีประสิทธิภาพ 93.33/91.33 บทเรียนที่ 2 มีประสิทธิภาพ 93.33/92.33 แสดงว่าบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพเป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐานที่กำหนดไว้

ตอนที่ 3 การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

ตาราง 12 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ของนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ที่มีรูปแบบการคิดทางการเรียนที่แตกต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

รูปแบบการคิด		บทเรียนออนไลน์			รวม
		รูปแบบที่ 1	รูปแบบที่ 2	รูปแบบที่ 3	
FI	$\bar{X}$	13.47	13.80	13.53	13.60
	S.D.	3.41	2.51	3.27	3.02
	N	15	15	15	45
FD	$\bar{X}$	10.80	13.26	11.66	11.91
	S.D.	4.41	5.06	2.91	4.25
	N	15	15	15	45
รวม	$\bar{X}$	12.13	13.53	12.60	12.75
	S.D.	4.10	3.93	3.19	3.76
	N	30	30	30	90

จากตาราง 12 ค่าสถิติพื้นฐานด้านผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน ที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ พบว่า

การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเข้าถึงในลักษณะส้อม (รูปแบบที่ 2) ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ พบว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ โครงสร้างแบบเข้าถึงในลักษณะส้อม (รูปแบบที่ 2) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรกรองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) ตามลำดับ

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนรูปแบบการคิดแบบ FD เมื่อเรียนจากบทเรียนออนไลน์ ที่มีโครงสร้างแบบเข้าถึงในลักษณะส้อม (รูปแบบที่ 2) มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) ตามลำดับ

การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบ FD

การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบ FD

การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรกรองลงมาคือ นักเรียนที่มีรูปแบบ FD

ตาราง 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ จากการเรียนรู้ด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

แหล่งความแปรปรวน	SS	df	MS	F	p
รูปแบบการคิด (F)	64.17	1	64.178	4.667*	0.033
รูปแบบบทเรียนออนไลน์ (O)	30.48	2	15.244	1.111	0.334
(F) x (O)	17.42	2	8.711	0.635	0.533
ความคลาดเคลื่อน	1152.53	84	13.721		
รวม	1264.62	89			

จากตาราง 13 ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนของผลการเรียนรู้ทางการเรียน ระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน 2 รูปแบบ จากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ พบว่า

รูปแบบการคิดที่ต่างกันทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ต่างกัน โดยแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD

ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนออนไลน์ต่างกัน 3 รูปแบบ แตกต่างกันอย่างไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ

รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกันกับรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทที่ 5

สรุปผล อภิปรายผล และข้อเสนอแนะ

ความมุ่งหมายของการวิจัย

ในการวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยได้ตั้งความมุ่งหมายไว้ดังนี้

1. เพื่อพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90
2. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ
3. เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนระหว่างนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน
4. เพื่อศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์และรูปแบบการคิดของผู้เรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

สมมติฐานในการวิจัย

1. นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
2. นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกัน
3. มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบบทเรียนออนไลน์และรูปแบบการคิดต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ประชากรและกลุ่มตัวอย่าง

ประชากรที่ใช้ในการวิจัย

ประชากรที่ใช้ในการวิจัยเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนวัดสวนส้ม จำนวน 6 ห้อง จำนวน 276 คน และโรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม จำนวน 5 ห้อง จำนวน 242 คน นักเรียนทั้งหมด 518 คน

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย

1. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์เป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนวัดสวนส้ม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 144 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มทดลอง ดังนี้

การทดลองครั้งที่ 1 จำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 3 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่มๆ ละ 15 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

การทดลองครั้งที่ 2 จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนออกเป็น 3 กลุ่ม ๆ ละ 30 คน ให้เรียนกับบทเรียนออนไลน์ รูปแบบละ 1 กลุ่ม

2. กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการศึกษาเปรียบเทียบตัวแปรเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 จำนวน 90 คน โดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบอิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Independent: FI) จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบไม่อิสระจากสิ่งรอบข้าง (Field Dependent: FD) จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 15 คน โดยให้กับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

เนื้อหาที่ใช้ในการวิจัย

บทเรียนออนไลน์ที่ใช้ในการวิจัยในครั้งนี้ เนื้อหาที่ใช้ในการศึกษาค้นคว้า เป็นหลักสูตรขั้นพื้นฐานในกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ประกอบด้วย 2 บทเรียน ได้แก่

บทเรียนที่ 1 ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี

บทเรียนที่ 2 หลักการทำงานคอมพิวเตอร์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

1. บทเรียนออนไลน์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี นักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ คือ

1.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง (Linear Structure)

1.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุ่ม (Random Access Structure)

1.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3 เป็นการออกแบบรูปแบบโครงสร้างแบบการผสม (Mixed Structure)

2. แบบประเมินคุณภาพของบทเรียนออนไลน์

3. แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด (The Group Embedded Figures Test: GEFT)

4. แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

การดำเนินการวิจัย

1. การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

1.1 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่างจำนวน 9 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น กลุ่มละ 3 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านวิธีการนำเสนอ ภาพ เสียง และอื่น ๆ โดยได้ดำเนินการดังนี้

1.1.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆ และตรวจสอบการทำงานของเครื่อง-ข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.1.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.1.3 ทดลองใช้บทเรียน โดยให้ผู้เรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.1.4 สังเกตปัญหาและสัมภาษณ์ผู้เรียน พร้อมกับบันทึกข้อบกพร่องต่างๆ เพื่อใช้เป็นข้อมูลในการแก้ไขบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ต่อไป

1.2 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 45 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็น กลุ่มละ 15 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อตรวจสอบหาข้อบกพร่องของการนำเสนอเนื้อหาของบทเรียนในด้านวิธีการนำเสนอ ภาพ เสียง และอื่น ๆ โดยได้ดำเนินการดังนี้

1.2.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่างๆและตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.2.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.2.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 1 แล้ว โดยให้ผู้เรียนสามารถเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.2.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน มาใช้เพื่อค่าสถิติ เพื่อหาแนวโน้มประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ ทั้ง 3 รูปแบบ จากนั้นปรับปรุงแก้ไขข้อบกพร่องของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ ก่อนนำไปทดลองในครั้งที่ 3

1.3 ทดลองใช้บทเรียนออนไลน์ครั้งที่ 1 ทดลองกลับกลุ่มตัวอย่าง จำนวน 90 คน โดยแบ่งนักเรียนเป็นกลุ่มละ 30 คน โดยทดลอง 1 กลุ่ม ต่อ 1 รูปแบบ ทำการทดลองเป็นรายบุคคลกับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบโครงสร้างต่างกัน 3 รูปแบบ จุดมุ่งหมายในการทดลองเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยดำเนินการดังนี้

1.3.1 เตรียมห้องและอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องต่าง ๆ และตรวจสอบการทำงานของระบบเครือข่ายให้อยู่ในสภาพพร้อมใช้งาน

1.3.2 ชี้แจงวัตถุประสงค์การทดลองใช้บทเรียนให้กับกลุ่มทดลองทราบ

1.3.3 ทดลองใช้บทเรียน ที่ได้ทำการแก้ไขจากครั้งที่ 2 แล้ว โดยให้ผู้เรียนเรียนพร้อมกัน (1 เครื่อง ต่อ 1 คน)

1.3.4 นำผลที่ได้จากแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและแบบทดสอบหลังเรียนมาหาค่าสถิติเพื่อหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90

2. ทดลองเพื่อเปรียบเทียบตัวแปร

กลุ่มตัวอย่างที่ใช้เปรียบเทียบตัวแปรเป็นนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ประถมศึกษาปีที่ 5) ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2550 โรงเรียนอนุบาลวัดพิชัยสงคราม 5 ห้อง จำนวน 242 คน ได้มาโดยวิธีการคัดเลือกจากแบบทดสอบได้จำนวนนักเรียนทั้งหมด 90 คน

2.1 แบ่งนักเรียนที่มีกระบวนการเรียนรู้ต่างกันออกเป็น 6 กลุ่ม คือ กลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิด FI จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD จำนวน 3 กลุ่ม กลุ่มละ 15 คน

2.2 ชี้แจงให้กลุ่มทดลองทราบถึงวัตถุประสงค์ของการทดลอง ในเรื่องการเรียนรู้เนื้อหาในแต่ละตอน การทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนและการทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

2.3 โดยแบ่งเป็นกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI จำนวน 45 คน และกลุ่มผู้เรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD จำนวน 45 คน ซึ่งในแต่ละกลุ่มแบ่งเป็นกลุ่มย่อยอีกกลุ่มละ 15 คน โดยให้กับบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบต่างกัน 3 รูปแบบ

2.4 ทำการทดลอง โดยนักเรียนจะทำแบบฝึกหัดระหว่างเรียนควบคู่กับการเรียนเนื้อหาและทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแต่ละบทเรียน

2.5 เมื่อจบบทเรียน นำผลการเรียนรู้ของนักเรียนไปวิเคราะห์ผล เพื่อตรวจสอบสมมติฐาน

สรุปผลการทดลอง

1. ได้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบที่มีคุณภาพด้านเนื้อหา และด้านเทคโนโลยีการศึกษาอยู่ในระดับดีมาก เมื่อพิจารณาเป็นรายด้านพบว่ามีความอยู่ในระดับดีถึงดีมาก และในการพัฒนาหาประสิทธิภาพจากการทดลองด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ เรื่องเทคโนโลยี พบว่ามีประสิทธิภาพตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 โดยแต่ละรูปแบบมีประสิทธิภาพดังนี้

1.1 รูปแบบที่ 1 มีประสิทธิภาพ 93.33/90.83

1.2 รูปแบบที่ 2 มีประสิทธิภาพ 91.00/93.33

1.3 รูปแบบที่ 3 มีประสิทธิภาพ 93.33/91.83

2. การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนจากการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีผล ดังนี้

2.1 ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 โดยนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD

2.2 การเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกัน ไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนแตกต่างกัน

2.3 รูปแบบบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกัน และรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน

การอภิปรายผล

จากการที่ผู้วิจัยได้ศึกษาผลการจากเรียนบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกัน และรูปแบบการคิดที่ต่างกัน กับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 (ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5) สามารถอภิปรายผลการวิจัยได้ดังนี้

1. ผลการพัฒนาและหาประสิทธิภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ กลุ่มสาระการเรียนรู้ อาชีพและเทคโนโลยี วิชาคอมพิวเตอร์ เรื่องเทคโนโลยี ผลปรากฏว่า บทเรียนออนไลน์มีประสิทธิภาพไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ทั้งนี้อาจเป็นเพราะว่าผู้วิจัยได้มีการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ตามขั้นตอนการวิจัยและการพัฒนาตามหลักของบอร์กและกอลล์ (Borg; & Gall. 1989: 784-785) ซึ่งมีขั้นตอน คือ การรวบรวมเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง มีการวางแผนในการพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในการทดลองครั้งที่ 1 ได้การสัมภาษณ์นักเรียน และทำการจดบันทึกจึงนำมาปรับปรุงเข้าสู่การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ ในการทดลองครั้งที่ 2 แนวโน้มของประสิทธิภาพของรูปแบบทั้ง 3 ได้ไม่ถึงตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้ ผู้วิจัยทำการสัมภาษณ์นักเรียน จากการสัมภาษณ์นักเรียนและทำการจดบันทึกจึงนำมาปรับปรุงเข้าสู่การพัฒนาบทเรียนออนไลน์ในการทดลองครั้งที่ 3 พบว่าประสิทธิภาพบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ เป็นไปตามเกณฑ์มาตรฐาน 90/90 ที่กำหนดไว้

ผู้วิจัยได้พัฒนาบทเรียนออนไลน์ให้มีประสิทธิภาพจากความแตกต่างกันของรูปแบบบทเรียนออนไลน์สามารถส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน สอดคล้องกับงานวิจัยของ เอกวิทย์ โทบุรินทร์ (2546), วีระเดช เกิดบ้านตะเคียน (2546) และชวนิดา สุวานิช (2548) ที่พบว่า บทเรียนออนไลน์เป็นบทเรียนที่ผู้เรียนเรียนได้ตามความสามารถของตนเอง ไม่จำกัดเวลา สามารถแจ้งผลการเรียนได้ทันที กล่าวได้ว่าบทเรียนออนไลน์เป็นบทเรียนที่สามารถนำไปใช้ในกระบวนการเรียนรู้ด้วยตนเองได้อย่างมีประสิทธิภาพ

2. ผลการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนจากบทเรียนออนไลน์ต่างกัน ผลสัมฤทธิ์ต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติซึ่งไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ นักเรียนที่เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเข้าถึงในลักษณะส้อม (รูปแบบที่ 2) นักเรียนสามารถเข้าไปเลือกเรียนในแต่ละเรื่องตามเนื้อหาตามความพอใจของผู้เรียนได้อย่างอิสระ ทำให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนมากเป็นอันดับแรก รองลงมา คือ บทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบผสม (รูปแบบที่ 3) นักเรียนสามารถเข้าไปเลือกเรียนในแต่ละเรื่องแต่ละเนื้อหานั้นไม่สามารถเข้าไปเรียนได้อิสระเท่ารูปแบบที่ 1 และบทเรียนออนไลน์ที่มีโครงสร้างแบบเส้นตรง (รูปแบบที่ 1) นักเรียนเข้าไปเรียนในแต่ละเรื่องแต่ละเนื้อหามีความคล้ายกับการอ่านหนังสือปกติ อาจทำให้ผู้เรียนเบื่อหน่าย

ในการเรียนได้จึงมีลำดับคะแนนอยู่ในอันดับสุดท้าย แต่ความแตกต่างดังกล่าวพบว่าไม่มีนัยสำคัญทางสถิติแสดงว่าผลสัมฤทธิ์ของนักเรียนที่เรียนจากบทเรียนออนไลน์ที่มีรูปแบบแตกต่างกันไม่แตกต่างกันทั้งนี้อาจเป็นเพราะนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกันเมื่อเรียนวิชาคอมพิวเตอร์เรื่องเทคโนโลยี มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนแตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งเป็นไปตามสมมติฐานที่กำหนดไว้จากการวิจัยครั้งนี้พบว่า

นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีผลการเรียนรู้ทางการเรียนสูงกว่า นักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ เนื่องจากนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD จะมีการรับรู้เนื้อหาสาระ การคิด ความเข้าใจ การตัดสินใจ การเก็บความจำ ตลอดจนการถ่ายทอดข่าวสารจากส่วนรวมของเรื่องราวหรือสิ่งที่พบเห็น เป็นการศึกษาที่ต้องอาศัยข้อมูลภายนอก หรือสภาพแวดล้อมโดยรอบ โดยความแตกต่างของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI จะมีการรับรู้เนื้อหาสาระ การคิด ความเข้าใจ การตัดสินใจ การเก็บความจำ ตลอดจนถ่ายทอดข่าวสารจากการวิเคราะห์ส่วนต่างๆที่พบเห็น เป็นการศึกษาเอาสิ่งเร้าเป็นศูนย์กลางโดยไม่ต้องอาศัยข้อมูลภายนอก หรือสภาพแวดล้อมรอบข้าง (Witkin; et al. 1971 : 1-64)

ผลการวิจัยสอดคล้องกับ ญัฐชัย จักรทอง (2541) ที่ทำวิจัยเรื่องผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันคือ รูปแบบการคิดแบบ FI และรูปแบบการคิดแบบ FD แตกต่างกันอย่างไรไม่มีนัยสำคัญทางสถิติ และงานวิจัยของ จิระ คุณทอง (2541) ที่พบว่านักเรียนที่มีรูปแบบการคิดต่างกันมีความสามารถด้านการรับรู้แตกต่างกัน โดยพบว่า นักเรียนกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีคะแนนการรับรู้สูงกว่านักเรียนกลุ่มที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD และตลอดงานวิจัยของ บุญนิตา เวชยา (2546) ที่พบว่าเมื่อเปรียบเทียบคะแนนผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนพบว่านิสิตนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดแบบ FI มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงกว่านิสิตนักศึกษาที่มีรูปแบบการคิดแบบ FD

นักเรียนเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ที่แตกต่างกับรูปแบบการคิดที่ต่างกัน ไม่ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ไม่เป็นไปตามสมมติฐานที่ตั้งไว้ อาจเกิดมาจากจำนวนเนื้อหาและระยะเวลาในการเรียนปริมาณไม่มากพอ อาจมีความเกี่ยวข้องกับรูปแบบทั้ง 3 ของบทเรียนออนไลน์ และจำนวนประชากรในการวิจัยไม่มากพอ ก่อให้เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่ต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ ญัฐกร สงคราม (2543) ที่พบว่านิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนที่ไม่แตกต่างกัน บทเรียนได้ผ่านการออกแบบอย่างมีขั้นตอนตามหลักทฤษฎี และผ่านการพัฒนาหาประสิทธิภาพ นอกจากนี้ ปรชญนันท์ นิลสุข (2544) พบว่าผู้ที่มีรูปแบบการคิดแตกต่างกัน เรียนจากเว็บเพจต่างกัน มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ผลการแก้ปัญหา และผลการถ่ายโยงการเรียนรู้ไม่แตกต่างกันและ ชวนิดา สุวานิช (2548) พบว่าการเรียนด้วยบทเรียนออนไลน์รูปแบบแตกต่างกันไม่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาแตกต่างกัน จึงกล่าวได้ว่าไม่ว่าผู้เรียนจะมีรูปแบบการคิดต่างกัน ก็ได้เรียนจากบทเรียนออนไลน์ต่างกันจึงไม่ได้ส่งผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

ข้อเสนอแนะ

ข้อเสนอแนะทั่วไป

ในการนำบทเรียนออนไลน์ไปใช้ให้มีประสิทธิภาพนั้น ควรตรวจสอบพื้นที่ในการเก็บข้อมูลที่มีความสมบูรณ์ในการถ่ายโอนข้อมูลเพื่อให้การโหลดข้อมูลของนักเรียนที่เข้าเรียนพร้อม ๆ กัน ครั้งละ 40-50 คนให้ได้โหลดข้อมูลได้รวดเร็วขึ้น

ข้อเสนอแนะเพื่อการวิจัยครั้งต่อไป

1. ควรมีการศึกษาบทเรียนออนไลน์กับเนื้อหาในกลุ่มสาระอื่น โดยกลุ่มตัวอย่างที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน
2. ควรมีการศึกษาความรับผิดชอบของนักเรียนที่มีต่อบทเรียนออนไลน์ทั้ง 3 รูปแบบ
3. ควรมีการศึกษาว่ารูปแบบบทเรียนออนไลน์รูปแบบใดเหมาะสมกับนักเรียนในแต่ละในช่วงชั้นปี
4. ควรมีการตรวจสอบความรู้พื้นฐานก่อนการเรียนของผู้เรียนด้วยบทเรียนออนไลน์ด้วย

บรรณานุกรม

บรรณานุกรม

- กชมาศ คงตุ้. (2549). การสร้างแบบวัดผลการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6 กรุงเทพมหานคร. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม. (การวัดผลการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- กรมวิชาการ. (2545). เอกสารประกอบหลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2544. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์องค์การรับส่งสินค้าและพัสดุภัณฑ์.
- กัญติมา พรหมอักษร. (2545). ผลของปฏิสัมพันธ์ระหว่างแบบการคิดของผู้เรียนกับแบบการสอนโมโนทัศน์ทัศน์ของบูรเบอร์ตที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ใน วิชา คณิตศาสตร์ของผู้เรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาร์ตติศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- กิดานันท์ มลิทอง. (2543). เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์.
- _____. (2548). ไอทีซีเพื่อการศึกษา. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์อรุณการพิมพ์.
- เกรียงศักดิ์ เจริญวงศ์ศักดิ์. (2544, พฤษภาคม-ตุลาคม). e-learning: ยุทธศาสตร์การเรียนรู้ในอนาคต. วารสารมองไกล IFD. 3(7): 4-8.
- ขจรฤทธิ์ ภัคดีพันธ์. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง เทคโนโลยีสารสนเทศกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- คณะกรรมการการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. (2542). การพัฒนาไอที. กรุงเทพฯ: ชวนพิมพ์
- จักรพงษ์ กิจเปรมถาวร. (2546). ผลของกระบวนการเรียนรู้และการแสดงผลการเชื่อมโยงบนเว็บที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่อง อินเทอร์เน็ตเบื้องต้น ของนิสิตปริญญาบัณฑิตชั้นปีที่ 1. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- จันทนา เตชะทัตตานนท์. (2546). การพัฒนาบทเรียน เรื่อง ร่างกายของเรา ระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ผ่านอินเทอร์เน็ต. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชวนิดา สุวานิช. (2548). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความคงทนในการเรียนรู้เทคโนโลยีการศึกษา ชุดเทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา โดยการใช้บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบสำหรับนักศึกษาปริญญาตรีสาขาการศึกษา ที่มีระดับความสามารถทางการเรียนต่างกัน. ปรินุณยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ชัยพงศ์ เทพธานี. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนอินเทอร์เน็ต เรื่อง ทฤษฎีทางการพยาบาล สำหรับนักศึกษาพยาบาลศาสตร์ วิทยาลัยพยาบาลบรมราชชนนี กรุงเทพฯ. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ชนิตรา ศรีลัมพ์. (2547). ได้ศึกษาความพึงพอใจของการเรียนกลุ่มสาระการงานอาชีพและเทคโนโลยีของนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 4 โรงเรียนในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการศึกษาเอกชน เขตคลองสาน กรุงเทพมหานคร. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (การประถมศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ณภาพร แสนเหวิน. (2546). การสร้างบทเรียนโปรแกรม กลุ่มวิชาสร้างเสริม ประสบการณ์ชีวิต เรื่อง ระบบสุริยะ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. ปรินญาณิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐกร สงคราม. (2543). อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (โสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ณัฐชัย จักรทอง. (2542). การศึกษาปฏิสัมพันธ์ระหว่างเรียนรูปแบบการคิดกับวิธีการสรุปเนื้อหาในรายการโทรทัศน์การสอนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์และความคงทนทางการเรียน. วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- เด่นศักดิ์ ตุดถิ่นนท์. (2546). การเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนทางการเรียน วิชาคณิตศาสตร์ เรื่องสมการและการแก้สมการ สำหรับนักเรียนชั้นประถมศึกษาปีที่ 6. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ทิภากร ลาลิกา. (2546). ได้ทำการพัฒนานักกิจกรรมการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เรื่อง ฟิสิกส์นิวเคลียร์เบื้องต้น. ปรินญาณิพนธ์ กศ.ม. (วิทยาศาสตร์ศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไทยดัดบลิบไอ. (2549). บทเรียนออนไลน์. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: www.thaiwbi.com วันที่สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2549.
- ชนพล นารถศิลป์. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย กลุ่มสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม วิชา คอมพิวเตอร์ เรื่อง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์เบื้องต้น ช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ธวัชชัย ศรีสุเทพ. (2544). คัมภีร์ Web design: คู่มือออกแบบเว็บไซต์ฉบับมืออาชีพ. กรุงเทพฯ: โปรวิชั่น.

- นwor แจ่มขำ. (2547). การพัฒนาหนังสืออิเล็กทรอนิกส์แบบโปรแกรม เรื่องเทคโนโลยีสารสนเทศ สำหรับนักศึกษาชั้นมัธยมปีที่ 1. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์. ถ่ายเอกสาร.
- นันทวรรณ วิบูลย์ศักดิ์ชัย. (2548). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ปรัญญันท์ นิลสุข. (2544). เทคโนโลยีเพื่อการฝึกอบรมครูในอนาคต. (ออนไลน์) แหล่งที่มา: <http://www.prachyanun.com/artical/wbt1.html>. สืบค้นเมื่อวันที่ 19 ธันวาคม 2550.
- ประกฤติ เยาวพันธุ์. (2547). การสร้างบทเรียนโปรแกรมแบบเส้นตรง เรื่อง โหนดสากลเบื้องต้น. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- ประเสริฐ แซ่เอี้ยบ. (2546). การศึกษาผลการเรียนการสอนทางไกลผ่านเครือข่ายผ่านทางเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาประกาศนียบัตรวิชาชีพครูสถาบันราชภัฏ. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพบรยา ลิ้มพิเชษฐ์. (2542). อินเทอร์เน็ตส่งเสริมการศึกษาได้อย่างไร. *E-commerce*. 16(173): 113-124.
- พรพิไล เลิศวิชา. (2544). มัลติมีเดียเทคโนโลยีกับโรงเรียนในศตวรรษที่ 21. กรุงเทพฯ: ไทยวัฒนาพานิช.
- พวงรัตน์ ทวีรัตน์. (2540). วิธีวิจัยทางพฤติกรรมศาสตร์และสังคมศาสตร์. พิมพ์ครั้งที่ 7. กรุงเทพฯ: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พัชรี เกียรตินันท์วิมล. (2530). การศึกษาปัจจัยคัดสรรที่ส่งผลและที่รับผลของแบบการเรียนของนักศึกษาพยาบาล. วิทยานิพนธ์ ศ.ม. (จิตวิทยาการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- พิมพ์ใจ เทพจันทิก. (2549). การพัฒนาบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่อง คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศพื้นฐาน สำหรับนักเรียนกลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยี ช่วงชั้นที่ 3. สารนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ไพฑูรย์ กานต์ธัญลักษณ์. (2548). การพัฒนาเว็บไซต์สัมพันธภาพวิชาเทคโนโลยีและสื่อสารการศึกษา คณะครุศาสตร์อุตสาหกรรมและเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี. ปรินูญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.

- ไพฑูริย์ ศรีฟ้า. (2544). การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ภาวนา เห็นแก้ว. (2545). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียบนเว็บ เรื่องเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มณีวรรณ ยังปลื้มจิตต์. (2547). การวิเคราะห์จำแนกปัจจัยที่ส่งผลต่อความสำเร็จของผู้เรียนผ่านระบบออนไลน์ ในสถาบันบัณฑิตวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีไทย. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (การวิจัยและสถิติทางการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. (2547). กรุงเทพฯ: มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- ยี่น ภู่วรรณ. (2539, เมษายน-พฤษภาคม). อินเทอร์เน็ตกับการพัฒนาประเทศ. *ส่งเสริมเทคโนโลยี*. 22(126): 79.
- ราชบัณฑิตสถาน. (2546). ศัพท์คอมพิวเตอร์และเทคโนโลยีสารสนเทศ ฉบับราชบัณฑิตยสถาน. พิมพ์ครั้งที่ 6. นนทบุรี: สหมิตรพรินติ้ง.
- ล้วน สายยศ; และ อังคณา สายยศ. (2538). เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพฯ: สุวีริยาสาส์น.
- วิกิพีเดีย สารานุกรมเสรี. (2549). *Online Learning*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: www.wikipedia.org. สืบค้นเมื่อ 17 ธันวาคม 2549.
- วีระเดช เกิดบ้านตะเคียน. (2546). การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ เจตคติต่อการเรียนและความคงทนในการจำของนักเรียนช่วงชั้นที่ 3 ที่มีระดับผลการเรียนต่างกันจากการเรียนด้วยบทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดียรูปแบบต่าง ๆ กับการสอนตามคู่มือครู. ปรินทิพนิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- ศิวินิต อรรถวุฒิกุล. (2547). ผลของรูปแบบการนำทางในบทเรียนความเป็นจริงเสมือนบนเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ที่มีรูปแบบการคิดต่างกัน. วิทยานิพนธ์ ค.ม. (สาขาโสตทัศนศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. ถ่ายเอกสาร.
- ศุภชัย สุขนิพนธ์. (2545). *เปิดโลก E-Learning การเรียนบนอินเทอร์เน็ต*. กรุงเทพฯ: ซีเอ็ดดูเคชั่น.
- ศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ. (2547). รายงานผลสำรวจจากผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในประเทศไทยปี 2546. กรุงเทพฯ: ด่านสุทธาการพิมพ์.
- _____. (2549). *E-Learning*. (ออนไลน์). แหล่งที่มา: www.nectec.or.th. สืบค้น เมื่อ 17 ธันวาคม 2549.

- สมพร จารุณัฐ. (2540). การวางแผนการเรียนการสอน สื่อและกระบวนการ. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์
คุรุสภาลาดพร้าว.
- สุชาติ ศิริ. (2546). ผลการใช้บทเรียนโปรแกรมที่มีผลต่อสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคิดเห็นและ
ความคงทนในการเรียนรู้สำหรับนักเรียนประถมศึกษาปีที่ 6. ปรินญานิพนธ์ ศษ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). ขอนแก่น: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยขอนแก่น. ถ่ายเอกสาร.
- สานิตย์ กายาผาด. (2539). รูปแบบของไฮเปอร์เทกซ์ที่ส่งผลต่อประสิทธิผลทางการเรียนรู้ของ
ผู้เรียนที่มีระดับความสามารถทางการเรียนแตกต่างกัน. ปรินญานิพนธ์ กศ.ด. (เทคโนโลยี
การศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุดารัตน์ มุกสิกชาติ. (2549). การพัฒนาเว็บการเรียนการสอน เรื่องการค้นหาสารสนเทศ.
ปรินญานิพนธ์ ศศ.ม. (บรรณารักษศาสตร์และสารสนเทศศาสตร์). กรุงเทพฯ: บัณฑิต
วิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุภาวดี ม่วงพรวน. (2546). ผลของรูปแบบการคิดและลักษณะการเรียนรู้ผ่านเว็บด้วยเสียงและด้วย
ข้อความที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักศึกษาระดับปริญญาตรี คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยศิลปากร. ปรินญานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สุรชาติ พันธุ์ชาติ. (2546). ปัญหาการสอนของครูวิชาการงานอาชีพและเทคโนโลยีชั้น
ประถมศึกษาปีที่ 4 ในจังหวัดเพชรบุรี. สารนิพนธ์ กศ.ม. (ธุรกิจศึกษา). กรุงเทพฯ:
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาแห่งชาติ. (2545). แผนการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2545-2549.
กรุงเทพฯ: พริกหวานกราฟิก.
- _____. (2546). พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542. กรุงเทพฯ: สยามสปอร์ต ซินดิเคท.
- เสาวณีย์ ลิกขาบัณฑิต. (2528). เทคโนโลยีทางการศึกษา. กรุงเทพฯ: สถาบันเทคโนโลยีพระจอม
เกล้าพระนครเหนือ.
- อรทัย ประทุมชาติภักดี (2545). ความสัมพันธ์ระหว่างรูปแบบการคิดความคิดสร้างสรรค์กับ
ความสามารถในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์. วิทยานิพนธ์ ศษ.ม. (การวัดผลและวิจัย
การศึกษา). สงขลานครินทร์: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์. ถ่ายเอกสาร.
- อรุณ เปียชื่อ. (2549). ผลการใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์มัลติมีเดีย เรื่องการพัฒนาเว็บเพจด้วย
โปรแกรม Macromedia DreamweaverMX สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2. สารนิพนธ์ กศ.ม.
(เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
ถ่ายเอกสาร.
- อัมพร ไกรเพชร. (2544). ออกแบบการเรียนการสอน เรื่องระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเบื้องต้น
สำหรับนักศึกษาโปรแกรมวิชาวิทยาศาสตร์การกีฬา ให้มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์
มาตรฐาน 80/80 และเพื่อศึกษาความพึงพอใจของนักศึกษาต่อรูปแบบการเรียนการสอน.
วิทยานิพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีทางการศึกษา). ชลบุรี: บัณฑิตวิทยาลัย. มหาวิทยาลัย
บูรพา. ถ่ายเอกสาร.

- อำนาจ ช่างเรียน. (2532, มกราคม). ไปศึกษาอบรมต่างประเทศเรื่องการวิจัยและพัฒนาการศึกษา. *การศึกษา กทม.* 13(4): 24.
- เอกวิทย์ โทปรินทร์. (2546). *การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ทักษะกระบวนการทางวิทยาศาสตร์ และความรับผิดชอบต่อการเรียนผ่านห้องเรียนเสมือนของนักเรียนช่วงชั้นที่ 4*. ปรินญาณพนธ์ กศ.ม. (เทคโนโลยีการศึกษา). กรุงเทพฯ: บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ. ถ่ายเอกสาร.
- Adobe. (2005). (Online). Available: <http://www.adobe.com/education/Webtech/CS2/tc.htm> Retrieved December 23, 2006.
- Alicia, L. (2001). Reading and the Internet: A comparison of reading on the Internet and reading print in French by French Immersion students. (Online). Available: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=727353001&sid=3&Fmt=2&clientId=61839&RQT=309&VName=PQD>. Retrieved September 9, 2007.
- Alomyan, H.; & Au, W. (2004). Exploration of Instruction Strategies and Individual Difference Within the Context Of Web-based Learning. *International Education Journal*. 4(4): 86-92.
- Ausburn, L. J.; & Ausburn, F. B. (1978). Cognitive styles: Some information and implication for instructional design. *Educational Communications and Technology Journal*. 26(4): 337-354.
- Ausubel, D. P.; Novak, J. D.; & Hanesian, H. (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. 2nd ed. New York: Holt, Rinehart & Winston.
- Borg, R. Walter.; & Gall, Damien Meredith. (1989). *Educational Research: An Introduction* 5th ed., New York: Longman.
- Canelos, J. J.; Taylor, W. D.; & Gates, R. B. (1980). The effects of three levels of visual stimulus complexity on the information processing of field-dependents and field-independents when acquiring information for performance on three types of instructional objectives. *Journal of Instructional Psychology*. 7(2): 65-70.
- Chou, C.; & Lin, H. (1997). *Navigation maps in a computer-networked hypertext learning system*. Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology. Albuquerque, NM. February 12-16.
- Clark, C. L. (1998). *A Students' Guide to the Internet*. Saddle River. New Jersey: Prentice Hall.
- Espich, J. E.; & Williams, Bill. (1967). *Developing Programmed Instruction Materials: A Handbook for Program Writers*. California: Fearon.

- Fredrick, W. C.; & Klausmier, Herbert J. (1970). *Cognitive Styles: A Description*. Educational Leadership.
- Gagne´, Robert H. (1974). *The Condition of Learning*. 2nd ed., New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.
- Goldstein, K. M.; & Blackman, S. (1981). *Cognitive style: research and Measurement, Personality Theory, Measurement and Research*. London: Methuen C. Ltd.,
- 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, F.; & Spafford-Ricci, S. (2000). The Fire at the Royal Saskatchewan Museum. Part 1. Salvage, Initial Response, and the Implications for Disaster Planning. *Journal of the American Institute for Conservation*. 39: 15–36
- Jonathan, Metcalf.; other. (1998). *DK Illustrated Oxford Dictionary*. London: Dorling Kindersley and Oxford University Press.
- Kagan J.; & Moss, H A. (1962). *Birth to maturity: a study in psychological development*. New York: Wiley.
- Khan, Badrul H. (1997). *Web-Based Instruction*. Englewood Cliffs. New Jersey: Educational Technology Publication.
- Kogan, N. (1971). Education Implication of Cognitive Style. In G. S. Lesser (Ed.), *Psychology and educational practice*. Glenview, IL: Scott, Foreman and & Company.
- Lin, C. H.; & Davidson, G. V. (1996). Effects of linking structure and cognitive style on students' performance and attitude in a computer-based hypertext environment. *Journal of Educational Computing Research*. 15(4): 317-329.
- Liu, Min; & Reed, W. Michael. (1994). The relationship between the learning strategies and learning styles in a hypermedia environment. *Computers in Human Behavior*. 10 (4): 419-434.
- 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 I.; & Varagoor, Gita. (2001). Student Responses to Online Course Materials. (Online). Available: <http://www.eric.ed.gov>. Retrieved September 19, 2006.
- Mayer, G. Ray. (1984). *Modules From Design to Implementation* Singapore: The Colombo Plan Staff College for Technician Education.

- Melara, G. (1996). Investigating Learning Styles on Different Hypertext Environments: Hierarchical-Like Structures. *Journal of Educational Computing Research*. 14(4): 313-338.
- Merriam, Monic. (1999). Mean of Internet. (Online). Available: <http://www.m-w.com>. Retrieved September 19, 2006.
- Messick, S.; & Associates. (1976). *Individuality in Learning*. California: Jossey-Bass
- Plath, Robert James. (2006). A comparison between online and traditional community college academic success in mathematics. (Online). Available: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=1147178531&Fmt=2&clientId=61839&RQT=309&VName=PQD>. Retrieved April 24, 2007.
- Relan, A.; & Gillani, B. B. (1997). Web-based instruction and the traditional classroom: similarities and differences. In B. H. Khan. *Web-based instruction* New Jersey: Educational Technology Publication, Inc.
- Salmani-Nodoushan, Mohammad Ali. (2007). Does Cognitive Style Affect Communicative Language Tests. (Online). Available: http://www.linguistics-journal.com/April_2007_masn.php. Retrieved April 24, 2007.
- Webstyleguide. (2004). Basic information structures. (Online) Available: http://www.webstyleguide.com/site/basic_structure.html. Retrieved June 18, 2004.
- 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). Group embedded figures test manual. Palo Alto, California: Consulting Psychologists Press.
- Wilson-Robbins, Carol L. (2006). Assessing critical thinking in asynchronous online learning: A case study of two community college online courses. (online). Available: <http://www.proquest.umi.com>. Retrieved April 24, 2007.

ภาคผนวก

ภาคผนวก ก
รายนามผู้เชี่ยวชาญ หนังสือเชิญผู้เชี่ยวชาญ
และหนังสือขอความอนุเคราะห์

รายนามผู้เชี่ยวชาญ

รายนามผู้เชี่ยวชาญด้านสื่อและเนื้อหา

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

ภาคผนวก ข
แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ด้านสื่อและด้านเนื้อหา
แบบทดสอบวัดรูปแบบการคิด

แบบประเมินบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ
กลุ่มสาระการเรียนรู้ การงานอาชีพและเทคโนโลยี
สำหรับนักเรียนช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5 (ด้านสื่อและเนื้อหา)

ผู้ประเมิน..... ตำแหน่ง

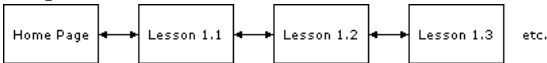
ชื่อหน่วยงาน

คำชี้แจง บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบนี้มีคุณภาพอยู่ในเกณฑ์ใด ขอความกรุณาให้ท่าน
 ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องเกณฑ์การประเมินตามความเห็นของท่าน

เกณฑ์การประเมิน

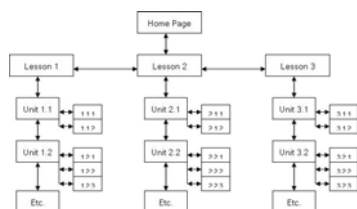
5 = ดีมาก 4 = ดี 3 = พอใช้ 2 = ควรปรับปรุง 1 = ใช้ไม่ได้

รายการประเมิน	คุณภาพของบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ				
	5	4	3	2	1
1. การดำเนินเรื่อง และการจัดบทเรียน					
1.1 การนำเสนอเนื้อหาตามลำดับชั้นอย่างเหมาะสม					
1.2 ภาษาที่ใช้มีความชัดเจน					
1.3 ปริมาณเนื้อหา มีความเหมาะสมในแต่ละหน้า					
1.4 ความถูกต้องของเนื้อหา					
1.5 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ เหมาะสมในนำไปใช้ในการเรียนการสอน					
1.6 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความเหมาะสมในการเชื่อมโยงข้อมูล					
1.7 บทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ มีความถูกต้องในการเชื่อมโยงข้อมูล					
2. ด้านกราฟิก และเสียง					
2.1 ความสัมพันธ์กับภาพ และเนื้อหา มีความสอดคล้องกัน					
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. ด้านแบบฝึกหัด					
4.1 คำสั่งมีความชัดเจน					
4.2 คำถามชัดเจน					
4.3 แบบฝึกหัดสอดคล้องกับจุดประสงค์การเรียนรู้ และเนื้อหา					
5. ด้านรูปแบบโครงสร้างบทเรียนออนไลน์ (ถูกต้องเลือก 5 ไม่ถูกต้องเลือก 1)					
5.1 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 1 รูปแบบโครงสร้างแบบเส้นตรง 					
5.2 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 2 รูปแบบโครงสร้างแบบการเข้าถึงในลักษณะสุม 					

5.3 บทเรียนออนไลน์รูปแบบที่ 3

รูปแบบโครงสร้างแบบผสม



ข้อเสนอแนะอื่นๆ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ ผู้ประเมิน

ภาคผนวก ค

ค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก และค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบ

ตาราง 14 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียน ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.49	0.44
2	0.57	0.45
3	0.45	0.24
4	0.44	0.41
5	0.59	0.49
6	0.51	0.57
7	0.47	0.41
8	0.67	0.56
9	0.64	0.24
10	0.42	0.44

ค่าความเชื่อมั่น = 0.59

บทเรียนที่ 1 ค่าความยากง่าย = (0.42-0.67)

บทเรียนที่ 1 ค่าอำนาจจำแนก = (0.24-0.57)

ตาราง 15 ผลการวิเคราะห์ค่าความยากง่าย และค่าอำนาจจำแนกของแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน บทเรียน หลักการทำงานคอมพิวเตอร์

ข้อที่	ค่าความยากง่าย	ค่าอำนาจจำแนก
1	0.44	0.31
2	0.44	0.33
3	0.32	0.41
4	0.41	0.49
5	0.39	0.32
6	0.38	0.43
7	0.47	0.47
8	0.37	0.52
9	0.42	0.42
10	0.40	0.43

ค่าความเชื่อมั่น = 0.53

บทเรียนที่ 2 ค่าความยากง่าย = (0.32-0.47)

บทเรียนที่ 2 ค่าอำนาจจำแนก = (0.31-0.52)

ภาคผนวก ง
แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียน ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยี (จำนวน 10 ข้อ)

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1.การที่นำความรู้ทางวิทยาศาสตร์มาประยุกต์ใช้เพื่อประโยชน์ ต่อการดำรงชีวิตของมนุษย์หมายถึงข้อใด

- ก.เทคโนโลยี
- ข.เทคโนโลยีสารสนเทศ
- ค.วิวัฒนาการ
- ง.สันสนเทศ

2.ห้องสมุดที่นำคอมพิวเตอร์เข้ามาจัดการงานของห้องสมุดทำให้สามารถค้นหาแหล่งเรียนรู้ในห้องสมุดได้รวดเร็วเรียกว่าอะไร

- ก.ห้องสมุดอิเล็กทรอนิกส์
- ข.ห้องสมุดสารสนเทศ
- ค.ห้องสมุดอินเทอร์เน็ต
- ง.ห้องสมุดประชาชน

3.การส่งจดหมายโดยผ่านทางคอมพิวเตอร์เรียกว่าสิ่งใด

- ก.E-moon
- ข.E-pay
- ค.E-mation
- ง.E-mail

4.การวางแผนการปฏิบัติงานในการที่จะดำเนินการจัดการทำสารสนเทศ และดำเนินการตามขั้นตอนที่วางแผนไว้หมายถึงอะไร

- ก.Hardware
- ข.Date
- ค.Process
- ง.People ware

5.การใช้รถไฟฟ้า รถไฟฟ้าใต้ดิน เป็นเทคโนโลยีทางด้านใด

- ก.ด้านการศึกษา
- ข.ด้านการคมนาคม
- ค.ด้านธุรกิจ
- ง.วงการแพทย์

6.การทำอัลตราซาวนด์ เป็นเทคโนโลยีทางด้านใด

- ก.วงการแพทย์
- ข.วงการบันเทิง
- ค.ด้านการศึกษา
- ง.ด้านการอุตสาหกรรม

7.การใช้แสงเลเซอร์ เป็นเทคโนโลยีทางด้านใด

- ก.วงการแพทย์
- ข.ด้านการศึกษา
- ค.ด้านการคมนาคม
- ง.ด้านธุรกิจพาณิชย์

8.เทคโนโลยีสารสนเทศกับการศึกษาคือข้อใด

- ก.การหาข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต
- ข.ข้อมูลจากการฟังวิทยุ
- ค.การผ่าตัด
- ง.การใช้รถไฟฟ้า

9.การติดต่อการซื้อขายทางอินเทอร์เน็ตเป็นเทคโนโลยีทางด้านใด

- ก.ด้านคมนาคม
- ข.ด้านธุรกิจพาณิชย์
- ค.วงการบันเทิง
- ง.ด้านการศึกษา

10.การที่เราสามารถคาดการณ์ว่าอนาคต ได้ว่าสังคมของผู้ใช้เทคโนโลยีสารสนเทศจะเป็นอย่างไรในวันข้างหน้าคือข้อใด

- ก.เทคโนโลยีในการผลิต
- ข.เทคโนโลยีในการสื่อสาร
- ค.ประโยชน์จากเทคโนโลยี
- ง.เทคโนโลยีในบ้าน

แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน

บทเรียน หลักการทำงานคอมพิวเตอร์ (จำนวน 10 ข้อ)

คำสั่ง จงเลือกข้อที่ถูกต้องที่สุด

1.การนำเสนอในลักษณะรูปภาพเรียกว่าข้อใด

- ก.รายงาน
- ข.สื่อประสม
- ค.โปรแกรมสำเร็จรูป
- ง.กราฟิก

2.กระบวนการทำงานของคอมพิวเตอร์คล้ายคลึงกับการทำงานของมนุษย์มีผลดีข้อใด

- ก.ทำงานตรงตามความต้องการ
- ข.ทำงานได้รวดเร็ว
- ค.ทำงานได้มีประสิทธิภาพ
- ง.ทำงานได้จำนวนมาก

3.ข้อใดไม่ใช่ขั้นตอนในการรับรู้ของคอมพิวเตอร์

- ก.แป้นพิมพ์
- ข.จอภาพ
- ค.เมาส์
- ง.เครื่องสแกนภาพ

4.การประมวลข้อมูลหมายถึงสิ่งใด

- ก.ข้อเท็จจริงของข้อมูล
- ข.ความถูกต้องข้อมูล
- ค.การตรวจสอบข้อมูล
- ง.การนำข้อมูลมาวิเคราะห์

5.คอมพิวเตอร์จะทำงานอัตโนมัติเมื่อเราปฏิบัติคือข้อใด

- ก.เสียบปลั๊กไฟ
- ข.กดปุ่มสตาร์ท
- ค.เปิดสวิทช์ไปที่คอมพิวเตอร์
- ง.กดปุ่ม Shut Down

6.ข้อใดไม่ใช่หน่วยส่งออก

- ก.โปรแกรม
- ข.รายงาน
- ค.กราฟิก
- ง.สื่อประสม

7.ข้อความที่ผู้ใช้ตอบให้กับโปรแกรมเมื่อโปรแกรมต้องการการตัดสินใจจากผู้ใช้เราเรียกว่าอะไร

ก.คำสั่ง

ข.การตอบสนองผู้ใช้

ค.โปรแกรม

ง.ข้อมูล

8.การนำเสนอแบบตัวอักษรที่จัดระเบียบแถวเรียกว่าข้อใด

ก.กราฟิก

ข.รายงาน

ค.สื่อประสม

ง.ถูกทุกข้อ

9.ชิป (Chip) เปรียบเสมือนสิ่งใดของคอมพิวเตอร์

ก.แขน

ข.ขา

ค.ตา

ง.สมอง

10.ข้อมูลที่ได้รับการแปลผลแล้วถูกส่งมาเก็บที่หน่วยใด

ก.หน่วยรับข้อมูล

ข.หน่วยส่งข้อมูล

ค.หน่วยความจำ

ง.หน่วยแสดงผล

ภาคผนวก จ
ตัวอย่างบทเรียนออนไลน์ 3 รูปแบบ

รูปแบบที่ 1 บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบเส้นตรง



รูปแบบที่ 2 บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบสุ่ม

The screenshot shows the main menu of an online learning system. At the top left is a logo with a Thai character. Next to it is the text 'บทเรียนออนไลน์' (Online Course). To the right, it says 'ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการงานคอมพิวเตอร์' (Basic knowledge of information technology and computer work principles). Below this, the title 'บทเรียนออนไลน์' is repeated in a larger font, followed by the same subtitle. A cartoon character of a boy pointing is on the right. In the center, the title 'แบบที่ 2 โครงสร้างแบบสุ่ม (Landom Access Structure)' is displayed. Below the title are two buttons: 'เข้าสู่บทเรียน' (Enter the lesson) and 'คู่มือการใช้งาน' (User manual). At the bottom, it says 'กลุ่มสาระการเรียนรู้การงานอาชีพและเทคโนโลยีช่วงชั้นที่ 2 ชั้นประถมศึกษาปีที่ 5' (Subject Group: Vocational and Technology Education, Level 2, Grade 5) and 'จัดทำโดย นายณัฐวุฒิ สองทิศ' (Compiled by Mr. Nattawut Songthit).

The screenshot shows a lesson titled 'Art, Science, & Technology'. At the top, there is a navigation bar with 'ผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ในขณะนี้' (Students taking the online lesson now), 'เจมิม อยู่ตรง' (Jim is at), 'ชั้น ป5/4' (Grade 5/4), 'เลขที่ 2' (Number 2), and 'ตรวจสอบสถานะการเรียน' (Check learning status). Below the navigation bar, the title 'บทเรียนออนไลน์' (Online Course) is followed by the subtitle 'ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ' (Basic knowledge of information technology). A cartoon character of a boy pointing is on the left. In the center, there is a large image with the title 'Art, Science, & Technology' and a collage of images related to art, science, and technology. Below the image, the text 'ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ' (Meaning of information technology) is displayed. To the right, there is a text box that says 'เริ่มต้นด้วยคำว่า 'เทคโนโลยี' หมายถึง การนำความรู้' (Start with the word 'technology' meaning 'the use of knowledge'). Below this, there is a table with the following content:

1. ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

At the bottom, there is a text box that says 'ต่อไปให้ เห็น การนำเสนอของ' (Next, let's see the presentation of).

บทเรียนมีหัวข้อในแต่ละบทให้นักเรียน
สามารถ link กันได้ทุกเว็บเพจ

ผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ในขณะนี้: เฉลิม อยู่คง ชั้น: ป5/4 เลขที่: 2 ตรวจสอบสถานะการเรียน

บทเรียนออนไลน์

ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ




ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

เริ่มต้นด้วยคำว่า "เทคโนโลยี" หมายถึง การนำความรู้ ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ

ความรู้ด้านอื่นๆ ที่ได้จัดระเบียบ

1. ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ	ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ	หน้า 1	งาน ผ่าน ประโยชน์ การ
2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์	ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ	หน้า 2	
	บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ	หน้า 3	
	ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ	หน้า 4	
	องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ	หน้า 5	
	แบบทดสอบท้ายบทที่ 1	หน้า 6	
		หน้า 7	

ปุ่มสำหรับ link ไปหน้าเนื้อหาย่อ และแบบฝึกหัด ของตอนนั้นๆ

หน้าตรวจสอบสถานะการเรียนรู้

ผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ในขณะนี้: เฉลิม อยู่คง ชั้น: ป5/4 เลขที่: 2 ตรวจสอบสถานะการเรียน

บทเรียนออนไลน์

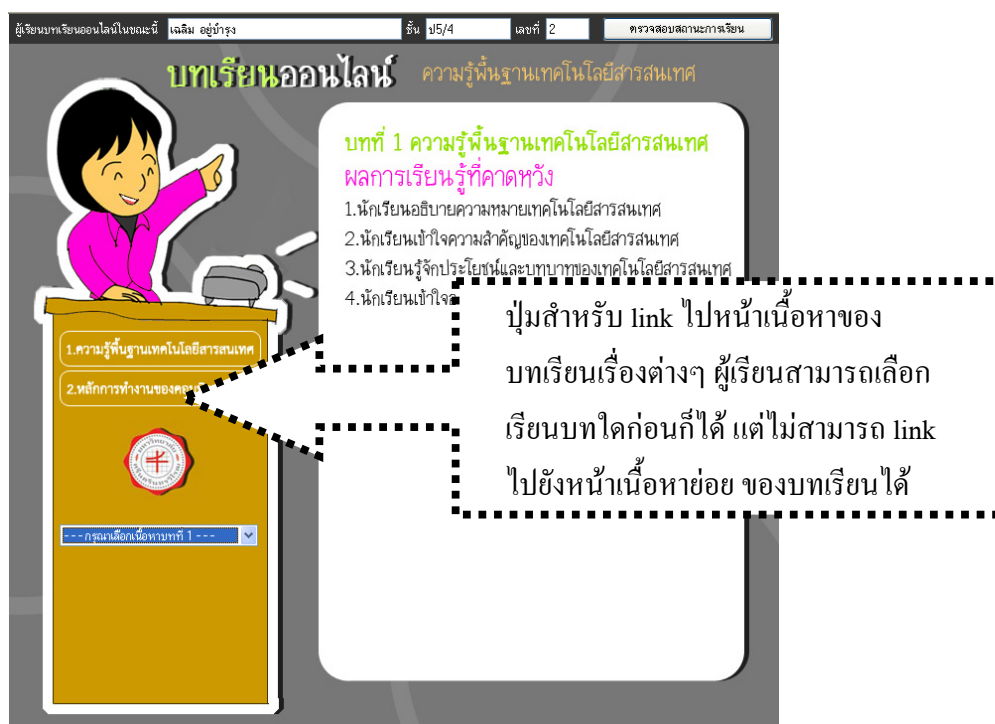
ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศและหลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

ตรวจสอบสถานะการเรียน



บทที่ 1 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ	สถานะ	
	เรียนผ่านมาแล้ว	ยังไม่ได้เข้าเรียน
ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ทั้งหมด 2 หน้า)	✓	
ความสำคัญของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ทั้งหมด 7 หน้า)	1 หน้า	
บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ทั้งหมด 2 หน้า)		✓
ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ทั้งหมด 1 หน้า)		✓
องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ (ทั้งหมด 8 หน้า)		✓
แบบฝึกหัดระหว่างบท (ทั้งหมด 5 แบบฝึกหัด)	1 แบบฝึกหัด	
แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 1		✓

รูปแบบที่ 3 บทเรียนออนไลน์โครงสร้างแบบผสม



ผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ในขณะนี้: เจลิม อยู่บำรุง วันที่: 15/4 เลขที่: 2 ตรวจสอบสถานะการเรียน

บทเรียนออนไลน์

ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ



1. ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ
2. หลักการทำงานของคอมพิวเตอร์

--- กรุณาเลือกเนื้อหาบทที่ 1 ---
 --- กรุณาเลือกเนื้อหาบทที่ 1 ---
 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 แนวคิดที่ค้ำชูบทที่ 1

ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 เริ่มต้นด้วยคำว่า "เทคโนโลยี" หมายถึง การนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ด้านอื่นๆ ที่ได้จัดระเบียบดีแล้ว มาประยุกต์ใช้ในงานด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
 สำหรับคำว่า "สารสนเทศ" หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผล

เมื่อเลือกเรียนบทเรียนเรื่องใดแล้ว จะสามารถ link ไปยังเนื้อหาย่อยของทุกตอนในบทเรียนนั้นๆ ผู้เรียนสามารถเลือกเรียนเนื้อหาตอนใดในบทเรียน นั้นๆ ก่อนก็ได้

ภายในบทเรียนในส่วนเนื้อหา

ปุ่มสำหรับคลิกเพื่อปิดหรือเปิดเสียง

เนื้อหาประกอบสัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

ภาพประกอบเนื้อหาสัมพันธ์กับเสียงบรรยาย

บทเรียนออนไลน์

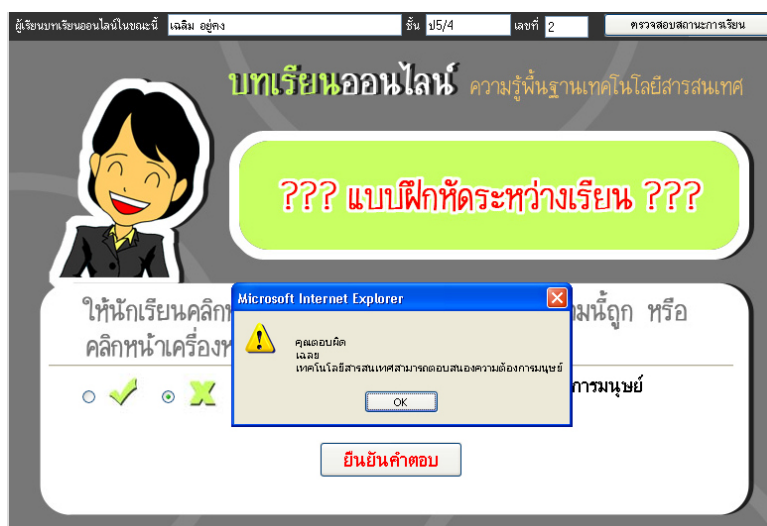
ความรู้พื้นฐานเทคโนโลยีสารสนเทศ



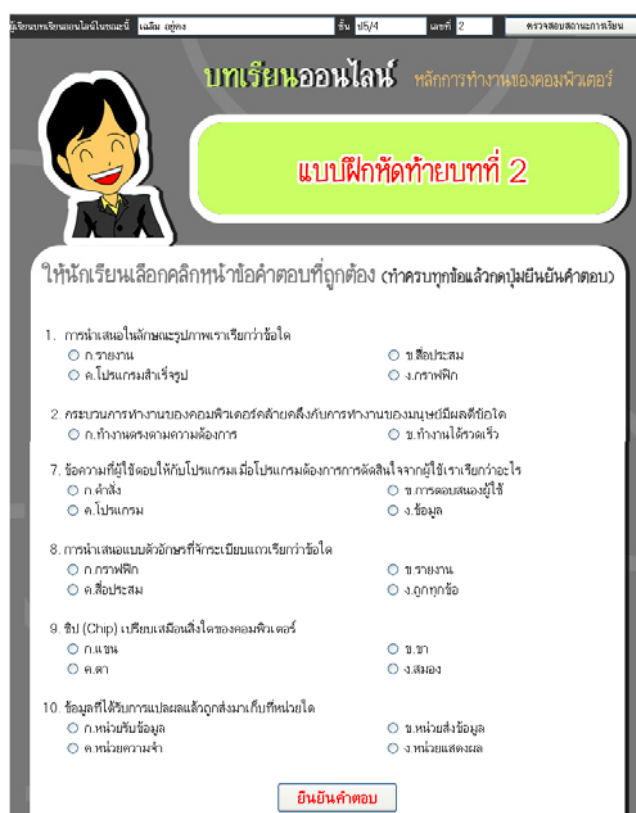
--- กรุณาเลือกเนื้อหาบทที่ 1 ---
 --- กรุณาเลือกเนื้อหาบทที่ 1 ---
 ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 บทบาทของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 ประโยชน์ของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 องค์ประกอบของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 แนวคิดที่ค้ำชูบทที่ 1

ความหมายของเทคโนโลยีสารสนเทศ
 เริ่มต้นด้วยคำว่า "เทคโนโลยี" หมายถึง การนำความรู้พื้นฐานทางวิทยาศาสตร์หรือความรู้ด้านอื่นๆ ที่ได้จัดระเบียบดีแล้ว มาประยุกต์ใช้ในงานด้านใดด้านหนึ่ง เพื่อให้ทำงานมีประสิทธิภาพเพิ่มมากขึ้น
 สำหรับคำว่า "สารสนเทศ" หมายถึง ข้อมูลที่ผ่านการประมวลผลและเรียบเรียงเพื่อเป็นประโยชน์ต่อผู้ที่เกี่ยวข้อง นำเสนอข้อมูลสารสนเทศต่อผู้บริหาร

ภายในบทเรียนในส่วนแบบฝึกหัด



ภายในบทเรียนในส่วนแบบทดสอบ



ภายในบทเรียนในส่วนดูผลการเรียนทั้งหมด

ผู้เรียนบทเรียนออนไลน์ในขณะนี้

เฉลิม อยู่คง

ชั้น ป5/4

เลขที่ 2

ตรวจสอบสถานะการเรียน

บทเรียนออนไลน์

หลักการการทำงานของคอมพิวเตอร์

ดูผลการเรียนที่ผ่านมามาทั้งหมดกันเลย

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทที่ 2 แบบฝึกหัดที่ 1

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทที่ 2 แบบฝึกหัดที่ 2

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทที่ 2 แบบฝึกหัดที่ 3

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทที่ 2 แบบฝึกหัดที่ 4

แบบฝึกหัดระหว่างเรียนบทที่ 2 แบบฝึกหัดที่ 5

แบบฝึกหัดท้ายบทที่ 2

2	คะแนน จากคะแนนเต็ม	1	คะแนน
2	คะแนน จากคะแนนเต็ม	1	คะแนน
2	คะแนน จากคะแนนเต็ม	1	คะแนน
0	คะแนน จากคะแนนเต็ม	1	คะแนน
0	คะแนน จากคะแนนเต็ม	1	คะแนน
3	คะแนน จากคะแนนเต็ม	10	คะแนน



ประวัติย่อผู้วิจัย

ประวัติย่อผู้วิจัย

ชื่อ ชื่อสกุล
วันเดือนปีเกิด
สถานที่เกิด
ที่อยู่ปัจจุบัน

นายณัฐวุฒิ สองทิศ
วันที่ 2 พฤศจิกายน 2523
จังหวัดกรุงเทพฯ
808 ถนนอ่อนนุช เขตสวนหลวง
แขวงสวนหลวง กรุงเทพฯ 10250

ประวัติการศึกษา

พ.ศ. 2527-2538	ระดับอนุบาล1- ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 จากโรงเรียนศรีวิกรม์
พ.ศ. 2538-2541	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพ สาขาวิชาช่างไฟฟ้า จากวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
พ.ศ. 2541-2543	ระดับประกาศนียบัตรวิชาชีพชั้นสูง สาขาวิชาช่างเครื่องมือวัด และควบคุม(เทคโนโลยีแก๊ส) จากวิทยาลัยเทคนิคสมุทรปราการ
พ.ศ. 2544-2546	ระดับปริญญาตรี สาขาเทคโนโลยีทางการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยบูรพา
พ.ศ. 2546-2551	ระดับปริญญาโท สาขาเทคโนโลยีการศึกษา คณะศึกษาศาสตร์ จากมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ