



ใบรับรองวิทยานิพนธ์
บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์
ศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (อาชีวศึกษา)
ปริญญา

..... อาชีวศึกษา อาชีวศึกษา
สาขา ภาควิชา

เรื่อง ประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต

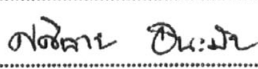
Curriculum Effectiveness for Training Vocational Teachers via Internet

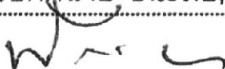
นามผู้วิจัย นางเพชรผ่อง มยุขโชติ

ได้พิจารณาเห็นชอบโดย

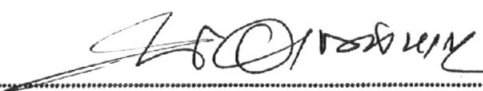
ประธานกรรมการ 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมสุดา ผู้พัฒน์, Ph.D.)

กรรมการ 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์จุฬารัตน์ วัฒนะ, Ph.D.)

กรรมการ 
(อาจารย์ศศิฉาย ธนะมัย, Ph.D.)

รักษาราชการแทน
หัวหน้าภาควิชา 
(ผู้ช่วยศาสตราจารย์พิรพงศ์ ทิพนาค, Ph.D.)

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์รับรองแล้ว

..... 
(รองศาสตราจารย์วินัย อาจคงหาญ, M.A.)
คณบดีบัณฑิตวิทยาลัย

วันที่ 10 เดือน สิงหาคม พ.ศ. 2549

วิทยานิพนธ์

เรื่อง

ประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต

Curriculum Effectiveness for Training Vocational Teachers via Internet

โดย

นางเพชรผ่อง มยุขโชติ

เสนอ

บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์

เพื่อความสมบูรณ์แห่งปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (อาชีวศึกษา)

พ.ศ. 2549

ISBN 974-9846-43-5

เพชรผ่อง มยุขโชติ 2549: ประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต
ปริญญาศิลปศาสตรดุษฎีบัณฑิต (อาชีวศึกษา) สาขาอาชีวศึกษา ภาควิชาอาชีวศึกษา
ประธานกรรมการที่ปรึกษา: ผู้ช่วยศาสตราจารย์สมสุดา ผู้พัฒน์, Ph.D. 257 หน้า
ISBN 974-9846-43-5

เนื่องจาก สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีงบประมาณจำกัด ในการพัฒนา
บุคลากรแบบจัดฝึกในห้องฝึกอบรม ผู้วิจัยจึงสร้างและหาประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมผ่าน
อินเทอร์เน็ต เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้และ
ทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และความพึงพอใจต่อหลักสูตร ระหว่างกลุ่มครู
ผู้รับการฝึกในห้องฝึกอบรมกับแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

เป็นการวิจัยแบบผสมผสาน เชิงคุณภาพและเชิงปริมาณ คือ กระบวนการสร้างหลักสูตร
ใช้เทคนิคการวิจัยเชิงคุณภาพ ส่วนการหาประสิทธิภาพหลักสูตรใช้การวิจัยทดลองแบบ
randomized control group pretest-posttest design เก็บข้อมูลกับครูที่ต้องการรับการ
ฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต และแบบห้องฝึกอบรม กลุ่มละ
30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยได้แก่ แบบสอบถาม แบบสัมภาษณ์ แบบทดสอบความรู้ แบบวัด
ทักษะ แบบวัดความ พึงพอใจ แบบประเมินเว็บเพจ ใช้สถิติ MANOVA วิเคราะห์ข้อมูล

ผลการศึกษาพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ตเป็นทางเลือกใหม่ที่มี
ประสิทธิภาพในการพัฒนาบุคลากร โดยมีประสิทธิผลมากกว่าแบบห้องฝึกอบรมด้านทักษะการใช้
โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ด้านความรู้ใกล้เคียงกัน แต่ด้านความพึงพอใจน้อยกว่าแบบ
ห้องฝึกอบรม

เพชรผ่อง มยุขโชติ
ลายมือชื่อนักวิจัย

สมสุดา ผู้พัฒน์
ลายมือชื่อประธานกรรมการ

28 / ก.พ. / 49

Petchpong Mayukhachot 2006: Curriculum Effectiveness for Training
Vocational Teachers via Internet. Doctor of Philosophy (Vocational Education),
Major Field: Vocational Education, Thesis Advisor: Assistant Professor
Somsuda Pupatana, Ph.D. 257 pages
ISBN 974-9846-43-5

Owing to the budget limitation of classroom personnel development, the researcher had to construct and find out the effectiveness of the training curriculum via internet under the title "Online Media Production". Hence, the objective of this research was to compare the knowledge and skill in using online media, and training curriculum satisfaction between classroom and internet group.

The qual - quan was designed as the research methodology to study this title which was composed of qualitative techniques for training curriculum construction, and true experiment by randomized control group pretest – posttest design for finding the training curriculum effectiveness. The data were collected from the vocational instructors who needed to enroll this curriculum. The target instructors were randomly assigned into classroom and internet group of 30 by each. The research tools were composed of questionnaires, interview, achievement test, skill test, satisfaction test, and web-evaluation test. The data were analyzed by the statistical technique of MANOVA.

The results of the research reveal that the internet curriculum is the new effectively alternative strategy in personal development. Comparing to the internet and classroom curriculum, the internet curriculum is more effective on the operational skill in online media, and equal in knowledge, but lower in training curriculum satisfaction.

Petchpong Mayukhachot
Student's signature

Somsuda Pupatana 28 Feb. 1 2006
Thesis Advisor's signature

กิตติกรรมประกาศ

วิทยานิพนธ์นี้สำเร็จด้วยความอนุเคราะห์จาก ผศ.ดร.สมสุดา ผู้พัฒน อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ ผศ.ดร.จุฬารัตน์ วัฒนะ และอาจารย์ดร.ศศิฉาย ธนะมัย อาจารย์ผู้ควบคุมวิทยานิพนธ์ร่วม ที่ได้กรุณาให้คำแนะนำ ให้ความช่วยเหลือ และช่วยตรวจสอบแก้ไขเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย การปรับปรุงข้อบกพร่องต่าง ๆ ตลอดจน แนวทางในการดำเนินการจัดทำวิทยานิพนธ์ ตั้งแต่เริ่มจนวิทยานิพนธ์นี้สำเร็จได้อย่างสมบูรณ์ ผู้วิจัยรู้สึกซาบซึ้งในความกรุณาและขอขอบพระคุณเป็นอย่างสูง

ขอขอบพระคุณ อาจารย์ดร.สุพัตรา ศรีสุวรรณ ผู้แทนบัณฑิตวิทยาลัย ที่ให้คำแนะนำในการแก้ไขข้อบกพร่องเพื่อให้วิทยานิพนธ์นี้สมบูรณ์ขึ้น

ขอขอบพระคุณผู้เชี่ยวชาญและผู้ชำนาญการทุกท่าน ที่ให้ความกรุณาให้ความช่วยเหลือ ให้คำแนะนำ และตรวจสอบแก้ไข ปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรฝึกอบรม และเครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย

ขอขอบพระคุณอาจารย์ทุกท่าน ที่ได้ประสิทธิประสาทความรู้ ตลอดจนข้อคิดต่าง ๆ ซึ่งก่อให้เกิดประโยชน์ต่อการศึกษาค้นคว้า เป็นแนวทางในการจัดทำวิทยานิพนธ์จนประสบผลสำเร็จ

ท้ายสุดขอขอบพระคุณ คุณพ่อ คุณแม่ ผู้ที่ให้สิ่งดี ๆ ที่สุดในชีวิตตลอดมา สามีและลูก ๆ รวมทั้งเพื่อน ๆ ทุกคน ที่ให้กำลังใจ และความช่วยเหลือ

ผู้วิจัยรู้สึกทราบบ้างและขอขอบพระคุณทุก ๆ ท่านที่กล่าวมาข้างต้นเป็นอย่างสูง

เพชรผ่อง มยุขโชติ

ตุลาคม 2548

สารบัญ

หน้า

สารบัญตาราง (4)

สารบัญภาพ (6)

บทที่ 1 บทนำ 1

 ความสำคัญของปัญหา 1

 วัตถุประสงค์ของการวิจัย 6

 คำถามของการวิจัย 6

 ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ 6

 สมมติฐานการวิจัย 7

 ขอบเขตของการวิจัย 7

 นิยามศัพท์ 8

 นิยามศัพท์ปฏิบัติการ 8

บทที่ 2 การตรวจเอกสาร 11

 ประสิทธิผล 12

 ความหมายประสิทธิผล 12

 การประเมินประสิทธิผล 16

 หลักสูตร 18

 ความหมายของหลักสูตร 18

 องค์ประกอบของหลักสูตร 20

 ทฤษฎีการพัฒนหลักสูตร 22

 การประเมินหลักสูตร 30

 การฝึกอบรม 33

 ความหมายการฝึกอบรม 33

 ประเภทของการฝึกอบรม 34

 เทคนิคการฝึกอบรม 35

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม	41
การประเมินหลักสูตรฝึกอบรม	44
อินเทอร์เน็ต	51
ความหมายของอินเทอร์เน็ต	51
พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต	52
บริการบนอินเทอร์เน็ต	54
ความหมายของเว็บเพจ	56
ประเภทของเว็บเพจ	60
องค์ประกอบหลักของเว็บเพจ	62
การออกแบบเว็บเพจและโครงสร้าง	75
การสร้างเว็บเพจ	86
การประเมินเว็บเพจ	87
งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง	92
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม	92
งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ	100
บทที่ 3 วิธีการวิจัย	113
สำรวจความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม	120
พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	127
ดำเนินการฝึกอบรม	147
ประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรม	149
บทที่ 4 ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์	152
บทที่ 5 สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ	171
เอกสารและสิ่งอ้างอิง	176

สารบัญ (ต่อ)

	หน้า
ภาคผนวก ก รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ชำนาญการ	193
ภาคผนวก ข แบบสำรวจความต้องการฝึกอบรม	196
ภาคผนวก ค แบบทดสอบความรู้	200
ภาคผนวก ง แบบวัดทักษะ	210
ภาคผนวก จ แบบสอบถามความพึงพอใจ	213
ภาคผนวก ฉ คำโครงเครื่องมือฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	216
ประวัติการศึกษาและการทำงาน	257

สารบัญตาราง

ตารางที่		หน้า
1	งบประมาณประจำปี ของสำนักพัฒนาครูและบุคลากรอาชีวศึกษา	5
2	กระบวนการวิจัย	114
3	ความรู้ ทักษะ ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	126
4	แบบแผนการวิจัยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือ ประเมินหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	141
5	แบบแผนการวิจัยการประเมินเว็บเพจ	145
6	รูปแบบการวิจัย	148
7	เกณฑ์การให้คะแนนประสิทธิผลด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความพึงพอใจของข้าราชการครู	149
8	เกณฑ์เทียบระดับความสามารถของบุคคล	150
9	ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม	153
10	ประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมจำแนกตามประเภทหลักสูตร	156
11	จำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิผล จำแนกตามประเภทหลักสูตร	157

สารบัญตาราง (ต่อ)

ตารางที่		หน้า
12	วิเคราะห์อิทธิพลของประเภทหลักสูตรต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม	159
13	วิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม	161
14	การเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจเมื่อจำแนกตามประเภทหลักสูตร	162
15	การประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร	164

สารบัญภาพ

ภาพที่		หน้า
1	ทฤษฎีการพัฒนาลำดับของ Tyler	25
2	ทฤษฎีการพัฒนาลำดับของ Smith, Stanley และ Shores	27
3	กระบวนการพัฒนาลำดับของ Taba	28
4	ขั้นตอนการประเมินลำดับของ Pratt	32
5	ขั้นตอนการพัฒนาลำดับของ Technonet Asia	42
6	Training Technology System (TTS)	43
7	รูปแบบการประเมิน CIPP MODEL	45
8	รูปแบบการประเมิน Kirkpatrick	47
9	กรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพ ผ่านอินเทอร์เน็ต	50
10	แสดง Web Presentation	60
11	การจัดแสดงหน้าเว็บแบบเชิงเส้น (line)	78
12	การจัดแสดงหน้าเว็บแบบลำดับชั้น (hierarchy)	78

สารบัญภาพ (ต่อ)

ภาพที่		หน้า
13	การจัดแสดงหน้าเว็บแบบผสม (combination)	79
14	โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (sequential structure)	83
15	โครงสร้างแบบลำดับชั้น (hierarchical structure)	84
16	โครงสร้างแบบตาราง (grid structure)	85
17	โครงสร้างแบบใยแมงมุม (web structure)	86
18	กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต	109

บทที่ 1

บทนำ

ความสำคัญของปัญหา

นับตั้งแต่ พระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติฉบับใหม่ มีผลบังคับใช้เมื่อวันที่ 20 สิงหาคม พ.ศ. 2542 กระแสการปฏิรูปการศึกษาเริ่มเข้มข้นและแพร่หลายไปในทุกหน่วยงาน การศึกษา การปฏิรูปการศึกษาตามพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พ.ศ. 2542 มีสาระสำคัญ 7 ด้าน คือ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

1. ด้านความเสมอภาคของโอกาสทางการศึกษาขั้นพื้นฐาน
2. ด้านคุณภาพมาตรฐานการศึกษา
3. ด้านระบบบริหารและสนับสนุนทางการศึกษา
4. ด้านครู คณาจารย์ และบุคลากรทางการศึกษา
5. ด้านหลักสูตร
6. ด้านกระบวนการเรียนรู้
7. ด้านทรัพยากรและการลงทุนเพื่อการศึกษา

ซึ่งการปฏิรูปทางด้านอาชีวศึกษาก็เป็นส่วนหนึ่งของการปฏิรูปการศึกษา โดยมาตราที่ 20 ของพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ กำหนดเกี่ยวกับการจัดการอาชีวศึกษาและฝึกอบรมวิชาชีพ ให้จัดในสถานศึกษาของรัฐ สถานศึกษาของเอกชน สถานประกอบการโดยความร่วมมือระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ ทั้งนี้ให้เป็นไปตามกฎหมายว่าด้วยการอาชีวศึกษา และกฎหมายที่เกี่ยวข้อง จากพระราชบัญญัติการศึกษามาสู่นโยบายของรัฐด้านการศึกษาในยุคปฏิรูปการศึกษา มีทั้งหมด 12 ข้อ ดังนี้ (กระทรวงศึกษาธิการ, 2542)

1. เร่งจัดให้มีระบบโครงสร้างการศึกษาที่มีคุณภาพ เป็นประโยชน์ต่อประชาชนที่แท้จริง
2. เน้นคุณภาพ ประสิทธิภาพ และความเที่ยงธรรมในการบริหารจัดการทุกประเภท และทุกระดับตั้งแต่ระดับประถมศึกษาจนถึงอุดมศึกษา

3. พัฒนาระบบเทคโนโลยีทางการศึกษา และเครือข่ายสารสนเทศ เพื่อเพิ่มและกระจายโอกาสทางการศึกษาให้คนไทยทั้งในเมืองและชนบท
4. จัดให้มีวิทยาลัยชุมชน โดยเฉพาะในจังหวัดที่ขาดแคลนสถาบันอุดมศึกษา
5. ส่งเสริมและสนับสนุนให้ทุกฝ่ายร่วมรับผิดชอบการจัดการศึกษาและฝึกอบรม โดยรัฐเป็นผู้วางระบบ นโยบาย กำกับคุณภาพมาตรฐาน สนับสนุนและระดมทรัพยากร เตรียมความพร้อมให้องค์กรปกครองส่วนท้องถิ่น เอกชน เครือข่าย ครอบครัวยุคใหม่ และอื่น ๆ รวมทั้งการจัดการศึกษาเพื่อคนพิการหรือทุพพลภาพ และผู้ด้อยโอกาส
6. สนับสนุนให้ประเทศไทยเป็นศูนย์กลางการศึกษาในกลุ่มประเทศเพื่อนบ้าน
7. ส่งเสริมให้มีการบูรณาการทางการศึกษา ศาสนา ศิลปวัฒนธรรม และกีฬา ในการให้การศึกษาอบรมแก่เด็กและเยาวชน
8. ปฏิรูปการเรียนรู้โดยยึดหลักผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง หลักการเรียนรู้ด้วยตนเอง และหลักการเรียนรู้ชุมชน และสื่อการเรียนรู้ประเภทต่าง ๆ อย่างทั่วถึง
9. ส่งเสริมวิชาชีพครู ให้มีศักดิ์ศรี เป็นที่ยอมรับนับถือและไว้วางใจจากสาธารณชน รวมทั้งพัฒนาและผลิตครูที่มีคุณภาพและคุณธรรม
10. ปรับปรุงหลักสูตรการศึกษา เพื่อให้เด็กและเยาวชนมีวินัย รักงานและทำงานเป็น
11. ให้โอกาสแก่ผู้สำเร็จการศึกษาภาคบังคับ หรือมัธยมปลาย ผู้ว่างงานและผู้สูงอายุ ได้ฝึกงานอย่างน้อย 1 อาชีพ พร้อมทั้งส่งเสริมให้เป็นผู้ประกอบการอิสระได้
12. ปฏิรูปการอาชีวศึกษาให้มีคุณภาพยิ่งขึ้นและพัฒนาถึงระดับปริญญาตรี เพื่อตอบสนองการเกษตร อุตสาหกรรม และภาคบริการ รวมทั้งสนับสนุนให้ผู้เรียนได้เข้าฝึกทักษะในสถานประกอบการ

จะเห็นว่านโยบายนอกจากเน้นการพัฒนากระบวนการเรียนรู้ ระบบการบริหารจัดการ ระบบครูและบุคลากร ระบบการเงินและทรัพยากร และระบบอาชีวศึกษา โดยข้อที่ 11 และข้อที่ 12 เกี่ยวข้องกับการอาชีวศึกษาโดยตรง จากนโยบายนี้เองทำให้เกิดการปฏิรูปการอาชีวศึกษาเพื่อตอบสนองนโยบายดังกล่าว แนวทางในการปฏิรูปการอาชีวศึกษาไปสู่ความสำเร็จนั้น จะต้องยึดแนวทางการดำเนินการที่สำคัญ 3 ประการ (วีระศักดิ์, 2545) คือ

ประการที่ 1 ความสอดคล้องระหว่างหลักสูตรของสถานศึกษากับความต้องการของบุคคลในชุมชนหรือสังคม เพื่อยกระดับคุณภาพชีวิตให้ดีขึ้นภายใต้การเปลี่ยนแปลงของเศรษฐกิจ การเมืองและเทคโนโลยี ทั้งภายในและภายนอกประเทศ โดยเน้น การปฏิบัติจริงและปฏิบัติงานในสถานประกอบการ

ประการที่ 2 ความร่วมมือ ระหว่างสถานศึกษาและสถานประกอบการ ในการพัฒนาผู้เรียนให้มีความรู้ความสามารถและพัฒนากิจการทั้งด้านทักษะวิชาชีพและทักษะชีวิตร่วมกันสร้างความเข้มแข็งให้กับผู้เรียน ทั้งภาคทฤษฎีและภาคปฏิบัติรวมทั้งมีการเชื่อมโยงและประยุกต์สู่การปฏิบัติจริง กำหนดหลักเกณฑ์และวิธีการในการเทียบโอนประสบการณ์ของผู้ที่ปฏิบัติงานในที่ในสถานประกอบการกับประสบการณ์การเรียน การสอนในสถานศึกษา เพื่อเปิดโอกาสให้บุคคลที่สนใจศึกษา เพื่อพัฒนาตนเองสามารถปฏิบัติงานในหน้าที่ควบคู่กับการศึกษาไปพร้อม ๆ กัน

ประการที่ 3 คุณภาพของผู้สำเร็จการศึกษา คุณลักษณะสำคัญของผู้สำเร็จการศึกษาด้านอาชีวศึกษาจะต้องเป็นที่ยอมรับขององค์กร ซึ่งเป็นผู้ใช้บริการผลผลิตของสถานศึกษา ซึ่งจะมีทั้งหน่วยงานของรัฐและภาคเอกชน คุณลักษณะสำคัญ ซึ่งเป็นที่ยอมรับของสังคมโดยทั่วไป 3 ประการ คือ เป็นคนดีคนเก่งมีความสุข เป็นคนคิดเป็นทำเป็นแก้ปัญหาเป็น และเป็นคนที่สามารถปรับตัวเข้ากับชุมชนหรือสังคมที่เปลี่ยนแปลงไปได้ โดยเฉพาะความเก่งนั้น จะมีทักษะความชำนาญตามมาตรฐานวิชาชีพ (Vocational Standard) ของหลักสูตรและสอดคล้องกับมาตรฐานอาชีพ (Occupation Standard) ที่กำหนด

การดำเนินการตามแนวทาง 3 ประการ ของเลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ให้ดำเนินการบรรลุตามที่กล่าวมานั้น ไม่เพียงแต่ผู้บริหารเท่านั้น ครู-อาจารย์ ก็ถือว่าเป็นตัวจักรที่สำคัญในการขับเคลื่อนการปฏิรูปการอาชีวศึกษาให้สำเร็จตามที่ตั้งเอาไว้ เมื่อมีการนำนโยบายลงมากำหนดให้เป็นรูปธรรมในการปฏิบัติจึงเกิดคำว่า “ปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธี

สอบ” ปรับวิธีเรียน เป็นการเปลี่ยนรูปแบบการเรียนรู้ที่เน้นการฝึกปฏิบัติให้ได้ตามทฤษฎีที่เรียนมาจากห้องเรียน มาเป็นการเรียนรู้ตามสภาพจริง เช่น การเรียนวิชาช่างซ่อมเครื่องยนต์ เมื่อเรียนทฤษฎีในห้องเรียนแล้ว การลงปฏิบัติจะไม่ลงทำกับเครื่องยนต์ที่เป็นวัสดุฝึกในวิทยาลัย แต่ครู-อาจารย์จะพานักศึกษาไปออกไปให้บริการตรวจ ซ่อม เครื่องยนต์ ตามศูนย์ที่จัดตั้งขึ้นตามสถานที่ต่าง ๆ ครู-อาจารย์จะต้องมีความรู้ ความสามารถ และก้าวหน้าตามเทคโนโลยีต่าง ๆ ของเครื่องยนต์ที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน จึงเกิดการเปลี่ยนวิธีสอนคือ มีการสอนโดยใช้เครื่องยนต์ที่มีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เช่น เครื่องยนต์ระบบหัวฉีด หรือเครื่องยนต์ที่ติดตั้งการใช้เชื้อเพลิง 2 ระบบ คือระบบก๊าซและระบบน้ำมันเชื้อเพลิง สอนกันตรงนั้น ไม่ใช่ฝึกกับวัสดุฝึกที่ล้าสมัยมากกว่า 10 ปีแล้ว ส่วนปฏิรูปวิธีการสอบ คือ ใช้การประเมินตามสภาพจริง คือ เมื่อมีรถยนต์มาใช้ตรวจสอบภาพ นักศึกษาสามารถตรวจสอบสภาพและรายงานผลออกมาได้ อีกทั้งสามารถลงมือทำการซ่อมหรือให้บริการได้จริงอย่างมีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ที่กำหนด ก็ถือว่าสอบผ่าน อีกทั้งในช่วงที่ออกปฏิบัติจริงครู-อาจารย์ยังสามารถสอดแทรก คุณสมบัติที่พึงประสงค์ของผู้ประกอบอาชีพนั้น ๆ ลงไปได้และเห็นจริงด้วย เช่น การซ่อมเครื่องยนต์รถ ต้องระวังเรื่องความสะอาดเป็นหัวใจสำคัญ มือที่เปื้อนน้ำมันจะต้องระวังไม่ให้ไปโดนหรือเปื้อนส่วนใดส่วนหนึ่งของรถยนต์เด็ดขาด ด้านความซื่อสัตย์ก็เป็นหัวใจของผู้ประกอบอาชีพทุกสาขาวิชาชีพ สิ่งของทุกชิ้นในรถยนต์ที่มารับบริการจะต้องอยู่ครบ เงินบาทเดียวก็หายไป ซึ่งการจะให้บรรลุถึง คำ “ปรับวิธีเรียน เปลี่ยนวิธีสอน ปฏิรูปวิธีสอบ” นั้น ครู-อาจารย์จะต้องสอนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น มีความรู้ ทักษะ ที่ทันสมัยและทันต่อเทคโนโลยีตลอดเวลา การที่ครูจะสอนให้นักเรียนคิดเป็น ทำเป็น ครูเองต้องคิดเป็น ทำเป็นเสียก่อน จากเดิมที่สอนตามหนังสือในห้องเรียน กับการฝึกทักษะกับเครื่องมือเดิม ๆ ที่มีอยู่ ก็ล้าสมัยไม่ทันกับโลกของตลาดแรงงาน จึงต้องมีการพัฒนาการจัดการเรียนการสอนของอาชีวศึกษา หลักสูตรต้องตอบสนองความต้องการของตลาดแรงงาน ครูต้องมีความรู้และทักษะใหม่ ๆ การถ่ายทอดความรู้และทักษะต้องมีสื่อการสอนที่ทันสมัย ทำให้เด็กมีความสนใจ สื่อที่ทันสมัยและเป็นที่ยอมรับกันแพร่หลายในขณะนี้ สื่อด้าน ICT ครูต้องพัฒนาตนเองและฝึกฝนตนเองให้คุ้นกับการใช้ สื่อ ICT หรือโลกของ Digital การพัฒนาครู-อาจารย์ให้พร้อมกับสนองนโยบาย การปฏิรูปการอาชีวศึกษานั้น จำเป็นที่จะต้องให้ครู-อาจารย์ได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถอย่างสม่ำเสมอ

เมื่อกล่าวถึงความรู้ความสามารถของครูปัจจุบันเปรียบเทียบกับสมัยก่อน ก็มีข้อแตกต่างกันมากมาย เนื่องจากมีเทคโนโลยีใหม่ ๆ เข้ามาช่วยในการเรียนการสอน จึงทำให้ครูปัจจุบันต้องขวนขวายหาความรู้เพื่อพัฒนาศักยภาพของตนเองให้ทันกับเหตุการณ์ต่าง ๆ ที่

เปลี่ยนแปลงไป แต่เนื่องจากวิทยาการใหม่ ๆ ที่ก้าวหน้าเกิดขึ้นเกือบจะทุกนาที การที่จะให้ครูศึกษาหาความรู้ด้วยตนเองนั้นค่อนข้างจะยาก เนื่องจากการเข้าอบรมเพื่อรับความรู้ใหม่ ๆ นั้น จะต้องเสียเงินเป็นจำนวนมากเมื่อเปรียบเทียบกับเงินเดือนที่ได้ เช่น ครูปริญญาตรีเมื่อบรรจุใหม่ รับเงินเดือน 6,360 บาท แต่ค่าอบรมโปรแกรมคอมพิวเตอร์ประมาณ 3,000 – 3,500 บาท ต่อโปรแกรม เกือบครึ่งหนึ่งของเงินเดือนทั้งเดือน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเองก็มีสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา เพื่อจัดการอบรมวิชาการและเทคโนโลยีใหม่ ๆ เพื่อให้ครูได้รับการพัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเอง แต่สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา มีเจ้าหน้าที่ทั้งหมด 55 คน ไม่เพียงพอต่อการจัดอบรมให้กับครูอาชีวศึกษาที่มีทั้งหมด 17,995 คน (สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา, 2546: 142) และปัญหาที่สำคัญคือ ภาวะวิกฤตเศรษฐกิจที่ประเทศประสบมาเป็นเวลาหลายปีแล้ว ทำให้งบประมาณในการจัดอบรมให้แก่ครูอาชีวศึกษาลดน้อยลงมาก ดังข้อมูลในตารางที่ 1

ตารางที่ 1 งบประมาณประจำปี ของสำนักพัฒนาครูและบุคลากรอาชีวศึกษา

ปีงบประมาณ	จำนวนเงินจัดการอบรม (บาท)
2542	14,444,200
2543	17,659,800
2544	698,000
2545	4,214,700

ที่มา: สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กลุ่มงานงบประมาณ พ.ศ. 2546

การจัดอบรมจึงลดน้อยลงจากเดิมที่ไม่เพียงพอต่อความต้องการอบรมอยู่แล้ว ก็ทวีความไม่เพียงพอขึ้นอีกมาก การนำเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ต เข้ามาช่วยเพื่อบรรเทาปัญหาความไม่เพียงพอ หรือความขาดแคลนนี้ ดูจะเป็นทางเลือกที่น่าจะเหมาะสมสำหรับสถานการณ์ปัจจุบันนี้ ที่ขาดแคลนด้านเงินงบประมาณและจำนวนบุคลากร จากการสัมภาษณ์ นายสนอง (2546) ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา ทำให้ทราบว่าสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามีความพร้อมทางด้านระบบอินเทอร์เน็ตอยู่แล้ว มีการตั้งโหนดตามจังหวัดต่าง ๆ ทั่วประเทศ ครบทั้ง 77 จังหวัด ภายในเดือนธันวาคม 2547 ตามข้อตกลงสัญญาที่ทำไว้กับบริษัท TOT แต่ไม่มีหลักสูตรสำหรับอบรมแก่ครูอาชีวศึกษาผ่านระบบอินเทอร์เน็ต ให้แก่ครูอาชีวศึกษาจึงควรมีการพัฒนาหลักสูตรหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต

เพื่อเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาต่อไป

ดังนั้นการแก้ปัญหาการพัฒนาศักยภาพบุคลากร ในสภาพที่มีงบประมาณจำกัด และเพื่อประหยัดพลังงานเชื้อเพลิงในการเดินทางมาฝึกอบรม การฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตจึงเป็นทางเลือกที่เหมาะสม ที่จะพัฒนาศักยภาพของครูให้มีความรู้ความสามารถที่ทันสมัย สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษายังไม่เคยมีหลักสูตรการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตมาก่อนเลย ดังนั้นผู้วิจัยจึงสนใจพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อเปรียบเทียบประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมแบบเดิมที่จัดในห้องฝึกอบรมกับหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตและเป็นแนวทางสำหรับหลักสูตรอื่น ๆ ต่อไป

วัตถุประสงค์ของการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทักษะและความพึงพอใจ ระหว่างกลุ่มครูผู้รับการอบรมตามหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบห้องฝึกอบรมกับแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

คำถามของการวิจัย

หลักสูตรฝึกอบรมวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิผลหรือไม่

ประโยชน์ที่คาดว่าจะได้รับ

1. สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาได้หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้ในการฝึกอบรมครู-อาจารย์ เป็นการประหยัดงบประมาณและเวลาในการจัดฝึกอบรม
2. วิทยาลัยสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ได้ครู-อาจารย์ที่สามารถพัฒนาสื่อการสอนออนไลน์ โดยไม่ต้องเสียงบประมาณส่งครูไปอบรมที่สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรการอาชีวศึกษา

3. ครู-อาจารย์ มีโอกาสพัฒนาตนเองได้ตลอดเวลา โดยสามารถทำหน้าที่การสอนได้ตามปกติ

4. นักศึกษา มีบทเรียนสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ ที่ครู-อาจารย์พัฒนาขึ้น ไว้เรียนหรือประกอบการเรียน เพื่อใช้ทบทวนความรู้ได้ตลอดเวลาที่ต้องการ

สมมติฐานการวิจัย

1. หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ในห้องฝึกอบรม

2. หลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพด้านความรู้สูงกว่าหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ในห้องฝึกอบรม

3. หลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพด้านทักษะสูงกว่าหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ในห้องฝึกอบรม

4. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์สูงกว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม

ขอบเขตการวิจัย

การวิจัยครั้งนี้มีขอบเขตด้านเนื้อหา ตามหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ของวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล

ความต้องการของระบบคอมพิวเตอร์ขั้นต่ำ เพื่อรับการฝึกอบรม ระบบปฏิบัติการ windows 98 ขึ้นไป, CPU ใช้ Pentium 150 MHz., MEMORY 128 Mb., จอภาพ 256 สี ความละเอียดหน้าจอ 800 X 600, เสียง Direct sound on board compatible

นิยามศัพท์

เนื่องจากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยใช้คำศัพท์หลายคำ ซึ่งมีความหมายเฉพาะ ซึ่งผู้อ่านควรทราบความหมายของคำศัพท์ที่ใช้ในงานวิจัย คำศัพท์เหล่านี้แบ่งออกเป็น 2 ประเภท คือ คำนิยามศัพท์ทั่วไป และคำนิยามศัพท์ปฏิบัติการ คำนิยามศัพท์ปฏิบัติการใช้เฉพาะคำศัพท์ที่เป็นตัวแปรต้นและเป็นตัวแปรตามในงานวิจัยครั้งนี้

นิยามศัพท์ทั่วไป

ครูวิชาชีพ หมายถึง ข้าราชการครูสังกัดคณะกรรมการการอาชีวศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ ที่ปฏิบัติงานสอนและมีความรู้ความสามารถในการใช้อินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบเครือข่ายขนาดใหญ่ที่เชื่อมโยงระบบเครือข่ายย่อย ๆ เข้าด้วยกัน

หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ หมายถึง วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งใช้ฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้นตามความต้องการของผู้เข้ารับการอบรม

นิยามศัพท์ปฏิบัติการ

ประเภทหลักสูตร คือ ชนิดหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ซึ่งมี 2 ประเภท คือ

1) แบบห้องฝึกอบรม หมายถึง วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งใช้ฝึกอบรมในห้องฝึกอบรมโดยมีวิทยากรเป็นผู้ให้ความรู้ เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์

2) แบบผ่านอินเทอร์เน็ต หมายถึง วัตถุประสงค์ เนื้อหาสาระ กระบวนการเรียนรู้ และการประเมินผล ซึ่งพัฒนาขึ้นมาเพื่อใช้ในการฝึกอบรม มีรูปแบบเป็นบทเรียนผ่านเว็บ ซึ่งใช้การผสมผสานระหว่างเทคโนโลยีอินเทอร์เน็ตกับกระบวนการฝึกอบรม โดยนำทรัพยากรที่มีอยู่ใน

เว็ลต์ไวต์เว็บ มาเป็นสื่อกลาง เพื่อส่งเสริมสนับสนุนให้เกิดความรู้และทักษะ และแก้ปัญหาในเรื่องข้อจำกัดทางด้านสถานที่และเวลา

ประสิทธิผล คือ ผลการฝึกอบรมจากหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม/ แบบผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นไปตามวัตถุประสงค์การอบรม วัดด้วยวิธีการดังนี้ 1) เปรียบเทียบความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจ หลังการฝึกอบรมระหว่างกลุ่มครูผู้รับการฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมกับแบบผ่านอินเทอร์เน็ต 2) จำนวนผู้เข้าอบรมที่มีคุณสมบัติตามเกณฑ์ประสิทธิผล แบ่งเป็นระดับดังนี้

ยอดเยี่ยม	หมายถึง	มีคะแนนทักษะ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป คะแนนความพึงพอใจ ตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป มีคะแนนความรู้ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป
เยี่ยมมาก	หมายถึง	มีคะแนนทักษะ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป คะแนนความพึงพอใจ ตั้งแต่ระดับ 4 ขึ้นไป มีคะแนนความรู้ ต่ำกว่า 80%
เยี่ยม	หมายถึง	มีคะแนนทักษะ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป คะแนนความพึงพอใจ ต่ำกว่าระดับ 4 มีคะแนนความรู้ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป
พอใช้	หมายถึง	มีคะแนนทักษะ ตั้งแต่ 80% ขึ้นไป คะแนนความพึงพอใจ ต่ำกว่าระดับ 4 มีคะแนนความรู้ ต่ำกว่า 80%
ควรปรับปรุง	หมายถึง	มีคะแนนทักษะ ต่ำกว่า 80% และ คะแนนความพึงพอใจ ต่ำกว่าระดับ 4 มีคะแนนความรู้ ต่ำกว่า 80%

ผลการอบรมด้านความรู้ หมายถึง รู้จำ รู้เข้าใจ รู้นำไปใช้ ซึ่งวัดจากแบบทดสอบความรู้ หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ผลการอบรมด้านทักษะ หมายถึง ความสามารถในการจัดทำสื่อการสอนออนไลน์ได้
ถูกต้อง วัดจากแบบประเมินทักษะ

ผลการอบรมด้านความพึงพอใจ หมายถึง ความรู้สึกชอบใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมด้าน
วัตถุประสงค์ เนื้อหาของการฝึกอบรม โดยวัดจากแบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มี
ต่อหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

บทที่ 2

การตรวจเอกสาร

การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้ศึกษาเอกสารและงานวิจัยที่เกี่ยวข้อง ในประเด็นต่อไปนี้ คือ

1. ประสิทธิภาพ
 - 1.1 ความหมายประสิทธิภาพ
 - 1.2 การประเมินประสิทธิภาพ
2. หลักสูตร
 - 2.1 ความหมายของหลักสูตร
 - 2.2 องค์ประกอบของหลักสูตร
 - 2.3 ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตร
 - 2.4 การประเมินหลักสูตร
3. การฝึกอบรม
 - 3.1 ความหมายการฝึกอบรม
 - 3.2 ประเภทของการฝึกอบรม
 - 3.3 เทคนิคการฝึกอบรม
4. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม
 - 4.1 กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม
 - 4.2 การประเมินหลักสูตรฝึกอบรม
5. อินเทอร์เน็ต
 - 5.1 ความหมายของอินเทอร์เน็ต
 - 5.2 พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต
 - 5.3 บริการบนอินเทอร์เน็ต

- 5.4 ความหมายของเว็บเพจ
- 5.5 ประเภทของเว็บเพจ
- 5.6 องค์ประกอบหลักของเว็บเพจ
- 5.7 การออกแบบเว็บเพจและโครงสร้าง
- 5.8 การสร้างเว็บเพจ
- 5.9 การประเมินเว็บเพจ
- 6. งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง
 - 6.1 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม
 - 6.2 งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ
- 7. สังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรม

ประสิทธิผล

ความหมายประสิทธิผล

ประสิทธิผล มีความสำคัญต่อการบริหารองค์การมาก Steers (1977: 1) กล่าวว่า ประสิทธิผลเป็นเป้าหมายสูงสุดของทุกองค์การ และเป็นตัวบ่งชี้ในขั้นสุดท้ายว่าการบริหารงาน และองค์การประสบความสำเร็จหรือไม่เพียงใด ถึงแม้ว่าแนวคิดของนักวิชาการโดยทั่ว ๆ ไป เกี่ยวกับเรื่องความสำคัญของประสิทธิผลจะสอดคล้องกันว่า ศูนย์กลางของการบริหารองค์การ ก็ คือ การบรรลุความมีประสิทธิผลขององค์การ แต่ความหมายของประสิทธิผลก็แตกต่างกัน ตาม ความคิดของนักวิชาการแต่ละศาสตร์แต่ละสาขา เช่น ในทัศนะของนักวิทยาศาสตร์ เห็นว่าความมี ประสิทธิผลพิจารณาจากสิ่งประดิษฐ์ใหม่ ๆ ที่สามารถค้นคิดได้ นักเศรษฐศาสตร์หรือนักวิเคราะห์ ทางการเงินกล่าวว่าประสิทธิผลมีความหมายอย่างเดียวกับผลกำไรหรือผลประโยชน์จากการ ลงทุน นักสังคมวิทยาเห็นว่าประสิทธิผลคือ คุณภาพชีวิต การทำงาน นักวิชาการทางด้านบริหาร ได้ให้ความหมายของประสิทธิผลว่า เป็นระดับความมากน้อยที่องค์การสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ ที่วางไว้ เป็นต้น จากการศึกษา ค้นคว้าสามารถแบ่งความหมายของประสิทธิผลออกเป็น 2 กลุ่ม ใหญ่ ๆ ดังต่อไปนี้

กลุ่มความหมาย “การบรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้” เป็นแนวความคิดของนักวิชาการส่วนใหญ่ เช่น แนวคิดของ Amitai Etzioni, Arthour G. Bedeian, Chester I. Bernard, David J. Lawless, Basil S Georgopoulos และ Arnold Tannenbaum, James L. Price และ Charles W. Mueller, Raymond F. Zammuto, William N. Dunn, จินดาลักษณ์ วัฒนสินธุ์, ธงชัย สันติวงษ์, ปรุชัย เปี่ยมสมบูรณ์, พิทยา บวรวัฒนา และอร่าม ศิริพันธ์, วีรพล สุวรรณนันท์, สมพงษ์ เกษมสิน ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

Bedeian and Zammuto (1991: 38) กล่าวว่าประสิทธิผลหมายถึง การบรรลุเป้าหมายที่ตั้งเอาไว้และทั้งสองท่านได้กล่าวอีกว่า ประสิทธิผลเป็นแนวคิดที่กำกวม แต่เป็นสิ่งที่นำมาใช้ในการอ้างเกี่ยวกับพฤติกรรมองค์กรบ่อยที่สุด จึงสรุปว่าประสิทธิผล คือ การทำในสิ่งที่ถูกต้อง

Lawless (1972: 86) ให้ความหมายของประสิทธิผลว่าเป็นเกณฑ์ที่ใช้วัดวัตถุประสงค์ว่าเป็นไปตามเป้าหมายที่ได้ตั้งเอาไว้ เมื่อปฏิบัติแล้วสามารถบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่องค์การได้ตั้งไว้หรือไม่

Etzioni (1964: 8) กล่าวว่า ประสิทธิผลเป็นตัวที่ใช้ตัดสินวัตถุประสงค์ต่าง ๆ ขององค์การได้ดีที่สุดว่าบรรลุเป้าหมายขององค์การตามที่เป็นจริง

Georgopoulos and Tannenbaum (1957) สรุปได้ว่า ประสิทธิผล หมายถึง ความมากน้อยของการที่องค์การในฐานะที่เป็นระบบสังคมสามารถบรรลุถึงเป้าหมายได้โดยใช้ทรัพยากรและวิธีการที่มีอยู่ โดยไม่ทำให้ทรัพยากรและวิธีการต้องเสียหาย และไม่สร้างความตึงเครียดที่ไม่สมควรแก่สมาชิก

Price and Mueller (1986: 1) มีแนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิผลขององค์การว่า เป็นความสามารถในการบรรลุเป้าหมายเท่านั้น การวัดประสิทธิผลจึงมองเฉพาะที่ความสามารถในการผลิตขององค์การนั้น ๆ

Dunn (1981: 232-239) กล่าวว่าประสิทธิผลคือ การพิจารณาผลของนโยบายนั้นว่าบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงไร

จินดาลักษณ์ (2530: 254) กล่าวว่าประสิทธิผลคือ การพิจารณาว่าผลงานของนโยบาย นั้น บรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่เพียงใด ประสิทธิผลเป็นเรื่องที่เกี่ยวกับการใช้หลักเหตุผลทางเทคนิค วิชาการ (Technical rationality)

ธงชัย (2535: 314) กล่าวถึงประสิทธิผลขององค์การว่า จะมีขึ้นได้ย่อมอยู่กับเงื่อนไขที่ว่า องค์การสามารถนำประโยชน์จากสภาพแวดล้อมมาใช้ จนบรรลุสำเร็จตามเป้าหมายที่ตั้งไว้ แต่สิ่งที่ สำคัญที่สุดอยู่เบื้องหลังควบคู่กับประสิทธิผล ก็คือความมีประสิทธิภาพซึ่งหมายถึง การมี สมรรถนะสูง สามารถมีระบบการทำงานที่ก่อให้เกิดผลสูงได้ โดยได้ผลผลิตมีมูลค่าสูงกว่า มูลค่า ของทรัพยากรที่ใช้ไป

ปุระชัย (2526: 22) กล่าวว่าประสิทธิผล หมายถึง การบรรลุวัตถุประสงค์ที่ วางไว้

พิทยา (2536: 68) กล่าวว่า ประสิทธิผลขององค์การเป็นเรื่องของการพิจารณาว่าองค์การ ประสบความสำเร็จเพียงใดในการทำงาน เพื่อให้บรรลุเป้าหมายหรือสภาพขององค์ที่ตั้งไว้หรือ บรรลุเป้าหมายให้เกิดขึ้น

วีรพล (2525: 67) กล่าวว่าประสิทธิผลคือ ระดับของการบรรลุความมุ่งหมายขององค์การ โดยที่ความมุ่งหมาย หมายถึง วัตถุประสงค์ของโครงการที่มีคุณสมบัติ ดังต่อไปนี้ 1. เป็นลายลักษณ์อักษร 2. ง่ายแก่การเข้าใจและชัดเจน 3. ทำนายผู้ดำเนินการ 4. สามารถทำให้สำเร็จได้ 5. สามารถวัดได้

สมพงษ์ (2521: 31) กล่าวว่า ประสิทธิผลหมายถึง การพิจารณาผลของการทำงานที่ สำเร็จลุล่วงดังวัตถุประสงค์ หรือที่คาดหวังไว้เป็นหลัก และความสำเร็จของงานอย่างมีประสิทธิภาพ นี้ อาจเกิดจากการปฏิบัติงานที่ประหยัดหรือมีประสิทธิภาพก็ได้ เพราะประสิทธิภาพเป็นเรื่องของ การทำงานให้ได้ผลสูงสุด ส่วนประสิทธิผลเป็นเรื่องของการนำเอาผลงานที่สำเร็จดังที่คาดหวังไว้ มาพิจารณา

กลุ่มที่มีความหมายอื่น ๆ เป็นกลุ่มนักวิชาการที่ให้ความหมายแตกต่างจากกลุ่มแรก เช่น Chris Argyris, Edgar H. Schein, F. Friedlander และ H. Pickle, Robert Dubin

Argyris (1962: 123) ให้ความหมายของประสิทธิผลไว้ว่า เป็นการเพิ่มผลผลิต ในขณะที่ปัจจัยป้อนหรือปัจจัยดำเนินการคงที่หรือลดน้อยลง แต่ผลผลิตกลับเพิ่มขึ้น

Schein (1992: 117) ให้ความหมายของประสิทธิผลขององค์การว่า หมายถึง ความสามารถขององค์กรที่จะอยู่รอดหรือรักษาสภาพและเติบโต ดังนั้นจึงต้องมององค์ประกอบหลายด้านและใช้เกณฑ์หลายตัว

Friedlander and Pickle (1968: 289) เห็นว่า การให้บริการแก่ลูกค้าที่ตรงต่อความต้องการ ในแง่ของคุณภาพสินค้าหรือบริการ ปริมาณความเรียบร้อยและมาตรฐาน รวมถึงการมีมนุษยสัมพันธ์ด้วย

Dubin (1974: 145) เสนอว่า ประสิทธิผลขององค์การมีความหมายแตกต่างกันอยู่สองความหมาย ความหมายแรก เรียกว่าเป็นการมองประสิทธิผลขององค์การจากภายใน เป็นการเปรียบเทียบต้นทุนการผลิตต่อผลผลิตที่ได้ ความหมายที่สอง เป็นการมองประสิทธิผลขององค์การจากภายนอก และเป็นการประเมินการสนับสนุนขององค์กรที่มีต่อสังคม หมายถึงความเป็นอยู่ที่ดีของชุมชน

จากความหมายที่ประมวลมาสรุปได้ว่า ประสิทธิผล หมายถึง ความสำเร็จขององค์การที่บรรลุเป้าหมายที่กำหนด โดยใช้ทรัพยากรในองค์การให้เกิดประโยชน์สูงสุด ซึ่งวัดได้จากการดำเนินงานที่บรรลุวัตถุประสงค์ตามที่องค์กรตั้งใจไว้ และตอบสนองความต้องการของลูกค้า

การประเมินประสิทธิผล

ภรณ์ (2529: 2) ได้กล่าวถึง วิธีการทดสอบการบริหารที่ดีคือ การดูความสามารถในการจัดองค์การและการใช้ทรัพยากรที่หามาได้ ให้สามารถบรรลุวัตถุประสงค์และรักษาระดับการปฏิบัติที่มีประสิทธิผลไว้ได้ ในปัจจุบันประสิทธิผลเป็นเครื่องตัดสินในขั้นสุดท้ายว่าการบริหารและองค์การประสบความสำเร็จหรือไม่เพียงใด

ปุระชัย (2530: 22) ได้กล่าวถึงประสิทธิผลและการประเมินไว้ว่า การประเมินประสิทธิผลไม่ได้สนใจว่า โครงการจะดำเนินไปตามกระบวนการวางแผนไว้หรือไม่ แต่มุ่งหวังที่ การวัดผลลัพธ์ทั้งหมดซึ่งเกี่ยวข้องกับโครงการ ได้แก่ ผลลัพธ์ทางอ้อม ผลลัพธ์ข้างเคียง และผลลัพธ์ที่ไม่

คาดหมาย เป็นต้น กล่าวได้ว่า ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์เป็นเพียงส่วนหนึ่งของสิ่งที่ส่งออกทั้งหมดของโครงการ

การประเมินผลหรือการวัดประสิทธิผลของการปฏิบัติงานในองค์การ เป็นเรื่องที่ทำได้ค่อนข้างยาก มีการศึกษาค้นคว้าวิจัยมากมาย เพื่อที่จะแสวงหาตัวแปรหรือบรรทัดฐานในการวัดประสิทธิผลขององค์การ ภรณ์ (2529: 184-188) ได้ศึกษาแนวความคิดและการวิเคราะห์วิจัยของนักคิดและนักทฤษฎี ตลอดจนการสร้างแบบจำลองในเรื่องการประเมินประสิทธิผลขององค์การ ซึ่งสามารถแยกแนวทาง (Approach) ในการวัดประสิทธิผลออกได้เป็น 3 แนวทาง ดังนี้

การประเมินประสิทธิผลขององค์การในมิติเป้าหมาย (The goal approach) เป็นการใช้วิธีวัดผลที่ตั้งอยู่บนวิธีการและเป้าหมายขององค์การ โดยพบว่าความสามารถในการผลิต ความยืดหยุ่นคล่องตัว และการปราศจากซึ่งความกดดันและข้อขัดแย้ง มีความสัมพันธ์และเกี่ยวข้องกับประสิทธิผลเป็นเกณฑ์ที่บ่งชี้ความมีประสิทธิภาพ ปัจจัยเหล่านี้มีความสัมพันธ์กันอย่างใกล้ชิดกับเป้าหมายขององค์การ

การประเมินประสิทธิผลขององค์การในมิติของระบบทรัพยากร (The system resource) เป็นการพยายามหลีกเลี่ยงจุดอ่อนและข้อบกพร่องบางประการของการประเมินผลในแง่ของเป้าหมาย โดยไม่พิจารณาถึงเป้าหมายขององค์การเลย จึงใช้แบบจำลองของระบบทรัพยากรแทนแบบจำลองที่ตั้งอยู่บนแนวคิดที่ว่า องค์การเป็นระบบเปิดซึ่งมีความสัมพันธ์กับสภาพแวดล้อมในการแลกเปลี่ยนและการแข่งขัน

การประเมินประสิทธิผลโดยใช้หลายเกณฑ์ (The multiple criteria effectiveness) วิธีการนี้มีความเหมาะสมเป็นที่ยอมรับกันอย่างกว้างขวางทั้งในแง่ของนักวิชาการ และเมื่อนำมาใช้ในการวัดประสิทธิผลขององค์การในการปฏิบัติใช้ประเมินหน่วยงานต่าง ๆ ได้ผลดี กล่าวคือ

1. ความสามารถในการผลิตและประสิทธิภาพ โดยวัดจากผลผลิต
2. ลักษณะขององค์การ เช่น บรรยากาศขององค์การ สไตล์การอำนวยการและสมรรถนะขององค์การในการปฏิบัติงาน

3. พฤติกรรมในการผลิต เช่น การร่วมมือร่วมใจกันพัฒนาการปฏิบัติงาน

ทองหล่อ, นิรัตน์ และชนินทร์ (2539: 42) กล่าวว่า การประเมินประสิทธิผลโครงการ หมายถึง การประเมิน สัดส่วนระหว่างผลที่เกิดขึ้นจริงในช่วงระยะเวลาที่กำหนดกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ในแผนหรือ โครงการ โดยได้กำหนดตัวดัชนีชี้วัดในการประเมินประสิทธิผลโครงการ ไว้ดังนี้

1. ระดับของดัชนีที่ใช้ จะเป็นดัชนีตั้งแต่ระดับผลผลิตขึ้นไป
2. จะต้องพิจารณากำหนดดัชนีตรงเป็นอันดับแรก ซึ่งหมายถึงดัชนีที่ตรงกับระดับของสิ่งที่จะประเมิน ซึ่งได้แก่ผลการดำเนินงานหรือกิจกรรมตามแผนนั่นเอง
3. ความไวของดัชนี คือ ดัชนีนั้นมีความสามารถสะท้อนให้เห็นถึงการเปลี่ยนแปลงของสิ่งที่วัดได้ดีเพียงใด
4. ความจำเป็นในการใช้ดัชนีเชิงปริมาณและคุณภาพ ซึ่งหลักเกณฑ์กว้าง ๆ ของการนำไปใช้ คือ ถ้าการประเมินเน้นที่ประสิทธิผลก็ใช้เชิงปริมาณ แต่ถ้าจะนำผลการประเมินไปใช้ปรับแผนงานหรือโครงการหรือประเมินเพื่อค้นหาสาเหตุ หาปัจจัยที่จะทำให้โครงการประสบผลสำเร็จหรือล้มเหลว จะต้องใช้ดัชนีเชิงคุณภาพควบคู่ไปกับเชิงปริมาณ
5. ความสอดคล้องกับกลุ่มเป้าหมายที่จะทำการประเมิน
6. ข้อมูลตามดัชนีนั้น ๆ สามารถรวบรวมได้
7. ความสามารถในการนำผลไปใช้ในการบริหารจัดการโครงการในระดับต่าง ๆ ได้หรือไม่ เพียงใด

Parsons (1961: 469) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการใช้ระบบขององค์การเป็นเครื่องวัดความมีประสิทธิภาพขององค์การ โดยให้ชื่อว่า AGIL ซึ่งประกอบด้วยกิจกรรม 4 ประเภท คือ

A (Adaptation to the environment) การปรับตัวเข้ากับสภาพแวดล้อม

G (Goal attainment) การบรรลุถึงเป้าหมาย

I (Integration-social stability) การประสานเป็นอันหนึ่งอันเดียวกันของหน่วยงานในองค์กร ซึ่งนำไปสู่ความมั่นคงทางสังคม

L (Latency) สิ่งที่ยังซ่อนเร้นอยู่ภายใน ซึ่งหมายถึงการรักษารูปแบบหรือการดำรงไว้ซึ่งสัญลักษณ์ทางวัฒนธรรมและการกระตุ้นจิตใจ

Steers และ Porter (1975: 5) เสนอแนวทางวิเคราะห์องค์การเพื่อประเมินประสิทธิผลขององค์การด้วยตัวแปรกระบวนการ (Process Model) ซึ่งประกอบด้วยแนวคิดสัมพันธ์กัน 3 ประการ คือ

1. การบรรลุถึงเป้าหมายสูงสุด (Goal Optimization) โดยการยอมรับข้อจำกัดของทรัพยากรที่มีอยู่ในการดำเนินงานเพื่อบรรลุเป้าหมาย การประเมินประสิทธิผลจึงเป็นไปในรูปของการวิเคราะห์ว่า องค์การสามารถบรรลุเป้าหมายที่เป็นไปได้ดีเพียงใด
2. แนวความคิดด้านระบบ (System Perspective) การยอมรับการเปลี่ยนแปลงของสภาพแวดล้อมที่มีต่อผลกระทบต่อนโยบายและการดำเนินงานขององค์การ
3. การเน้นเรื่องพฤติกรรม (Behavioral Emphasis) การยอมรับว่า การที่องค์การจะสามารถบรรลุเป้าหมายได้โดยอาศัยพฤติกรรมของสมาชิกในองค์การ

ดังนั้นประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต จึงดูที่การเปลี่ยนแปลงของผู้เข้าฝึกอบรม หลังจากได้รับการฝึกอบรมแล้ว ด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านทัศนคติ

หลักสูตร

ความหมายของหลักสูตร

สุมิตร (2523: 2) กล่าวว่า หลักสูตร หมายถึง โครงการให้การศึกษา เพื่อพัฒนาผู้เรียนให้มี ความรู้ ความสามารถ และคุณลักษณะสอดคล้องกับความต้องการทางการศึกษาที่กำหนดไว้ แต่ ขวาล (2518: 16) กล่าวว่าหลักสูตรเป็นตัวกำหนดขนาด ระดับและทิศทางของการศึกษาให้ผู้สอน ดำเนินการตามหลักสูตร จึงมีความสำคัญเหมือนคัมภีร์ของการสอน การปรับปรุงและทุกเรื่องของการ ศึกษา ซึ่งตรงกับวรพจน์ (2539: 10) ให้ความหมายของหลักสูตรว่า เป็นการประมวลกิจกรรม ทั้งหลายที่จัดขึ้นเพื่อช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนรู้และเกิดพัฒนาการในทุก ๆ ด้าน

ส่วนสมสูตร (2535: 8-16) ได้ให้ความหมายของหลักสูตรไว้ เป็น 2 มิติ คือ ความหมายเชิงความคิดรวบยอดและความหมายเชิงความคิดปฏิบัติการ มิติด้านความคิดรวบยอดให้ความหมายในเชิงนามธรรม เป็นความหมายในมุขกว้างแต่เป็นหัวใจสำคัญในเรื่องหลักสูตร เช่น ประสบการณ์ที่นักเรียนได้รับภายใต้การแนะนำของครู ประสบการณ์หรือโอกาสการเรียนรู้ ซึ่งวางแผนขึ้นร่วมกันระหว่างครูและนักเรียน หรือประสบการณ์ทั้งหมดที่นักเรียนได้รับเป็นต้น ส่วนมิติด้านความคิดปฏิบัติการ ให้ความหมายของหลักสูตรในเชิงของความเป็นรูปธรรม เพื่อให้บุคคลทั่วไปที่ไม่ใช่ทางการศึกษาเข้าใจได้ง่ายขึ้น เช่น หมายถึง รายวิชาที่กำหนดให้เรียน เอกสารที่เขียนขึ้นเกี่ยวกับแนวของเนื้อหาที่จะต้องสอนในหลักสูตร วัตถุประสงค์ หลักการเหตุผล ที่ต้องมีหลักสูตรฉบับนั้น ๆ และวิธีการประเมินผล หรือแผนการเรียนรู้เป็นต้น เมื่อนำความหมายของหลักสูตรทั้ง 2 มิติ มารวมกันแล้ว หลักสูตรหมายถึง เอกสารของสถาบันการศึกษาหรือองค์การต่าง ๆ ที่ระบุถึง 1. ความรู้/ ความสามารถ / เจตคติที่ผู้เรียนจะต้องได้รับหลังจากผ่านหลักสูตร 2. เนื้อหาวิชาที่จะทำให้ผู้เรียนบรรลุตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร 3. กระบวนการเรียนการสอน ซึ่งจะทำให้ผู้เรียนมีประสบการณ์ตรงและเกิดการเรียนรู้ตามวัตถุประสงค์หลักสูตร 4. วิธีการประเมินผล/ วัดผล เพื่อให้ผู้เรียนหรือสถาบันทราบว่าผู้เรียนได้บรรลุตามวัตถุประสงค์หลักสูตรที่กำหนดไว้หรือไม่ แต่หลักสูตรซึ่งปรากฏในเอกสารหรือในเชิงรูปธรรมนั้น ยังไม่เห็นผลในทางปฏิบัติ ต่อเมื่อสถานศึกษาได้นำไปใช้กับผู้เรียนโดยตรง โดยผ่านกิจกรรมการเรียนการสอน และผู้เรียนผ่านขั้นตอนการวัดผล/ประเมินผล เพื่อตัดสินว่าผู้เรียนบรรลุวัตถุประสงค์ตามที่ระบุไว้ในหลักสูตรหรือไม่ จึงจะเห็นผลว่าทำให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้หรือไม่

ในขณะที่ Saylor, Alexander และ Lewis (1981: 3) ให้ความหมายของหลักสูตรไว้อย่างกว้าง ๆ ว่า หลักสูตรมีความหมายหลายลักษณะขึ้นอยู่กับปรัชญา ความเชื่อพื้นฐาน ความเข้าใจ และประสบการณ์ของแต่ละคน ค่านิยมของหลักสูตรมีผลต่อการวางแผนหลักสูตรและการใช้หลักสูตรวิเคราะห์ความเป็นไปในลักษณะใด ต่อมาสงัด (2527: 18-20) กล่าวว่า แม้จะมีค่านิยมของหลักสูตรแตกต่างกันไป แต่นักวิชาการด้านหลักสูตรก็ยอมรับในความหมายของหลักสูตรครอบคลุม 3 ประเด็นดังนี้

1. หลักสูตร คือ สิ่งที่สร้างขึ้นในลักษณะของรายวิชา ซึ่งประกอบด้วยเนื้อหาสาระที่ได้จัดเรียง ลำดับความยากง่าย หรือเป็นขั้นตอนอย่างดีแล้ว
2. หลักสูตรประกอบด้วย ประสบการณ์ทางการเรียน ซึ่งได้วางแผนไว้เป็นการล่วงหน้า โดยมุ่งหวังให้เด็กได้เปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปในทางที่ต้องการ

3. หลักสูตรเป็นสิ่งที่สังคมสร้างขึ้น สำหรับให้ประสบการณ์ทางการศึกษาแก่เด็กในโรงเรียน หลักสูตรประกอบด้วยประสบการณ์ทั้งหมดของผู้เรียน ซึ่งนักเรียนได้รับรู้และตอบสนองตามวัตถุประสงค์ของหลักสูตร

จึงสรุปได้ว่า หลักสูตรเป็นการสร้างประสบการณ์ที่ได้วางแผนการตามขั้นตอน อย่างมีระบบ เพื่อเป็นเครื่องมือพัฒนาคนให้มีความรู้ ความสามารถทันต่อความก้าวหน้าของวิชาการและเทคโนโลยีที่เปลี่ยนแปลงไปอย่างรวดเร็ว

องค์ประกอบของหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตรนั้น ประกอบด้วยเนื้อหา ซึ่งกำหนดขอบเขตที่จะต้องสอน อัตราการเรียนของวิชาต่าง ๆ กิจกรรมประสบการณ์ และชั้นเรียนซึ่งจัดไว้ในรูปแบบหรือโครงสร้างของหลักสูตร ส่วนประกอบอื่น ๆ ของหลักสูตร ที่ช่วยให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ของการศึกษานั้น ได้แก่ วัสดุอุปกรณ์ต่าง ๆ กระบวนการสอน วิธีสอน กลวิธีและกิจกรรมเสริมหลักสูตร

องค์ประกอบของหลักสูตร แบ่งออกได้ตามลำดับต่อไปนี้ (สงัด, 2527: 371)

1. เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร ซึ่งแบ่งออกเป็นจุดมุ่งหมายทั่วไปและจุดมุ่งหมายเฉพาะ
3. เนื้อหาสาระและประสบการณ์การเรียนรู้ ซึ่งแบ่งออกเป็น
 - 3.1 ข้อเท็จจริงและความรู้ธรรมดา
 - 3.2 ความคิดรวบยอดและหลักการ
 - 3.3 การแก้ปัญหาและความคิดสร้างสรรค์
 - 3.4 ทักษะทางกาย
 - 3.5 เจตคติและค่านิยม
4. การเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
5. การเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาการในชุมชน
6. การประเมินผล

จากแนวคิดของ Tyler (1949: 1) การวางแผนโครงสร้างหลักสูตรโดยยึดวิธีการแบบแนวทางและเป้าหมาย (Means and Ends Approach) ซึ่งตั้งคำถาม 4 ประการ ที่เป็นหลักการ

และเหตุผลสำหรับการสร้างหลักสูตรที่เรียกว่า “เหตุผลของ Tyler” (Tyler's rationale) ทำให้สามารถกำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรได้ 4 ประการ คือ

1. จุดประสงค์ (Objectives)
2. เนื้อหาวิชา (Content)
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ (Organizing Learning Experiences)
4. การประเมินผล (Evaluation)

Taba (1962: 422) ได้เสนอว่า องค์ประกอบของหลักสูตรนั้น ประกอบด้วยจุดหมายและจุดประสงค์ เนื้อ ประสบการณ์การเรียนรู้ และการประเมินผล ส่วน Beauchamp (1981: 114-116) กล่าวว่าหลักสูตรที่เป็นเอกสารหลักสูตรนั้นมีองค์ประกอบดังนี้

1. ขอบข่ายเนื้อหาวิชาที่จะสอน
2. การกำหนดเป้าหมายและ/หรือจุดประสงค์เฉพาะ
3. การวางแผนการใช้หลักสูตร
4. การพิจารณาตัดสิน

นอกจากนี้ Cerr and Kemmis (1986: 16-17) ยังได้กำหนดองค์ประกอบของหลักสูตรไว้ 4 องค์ประกอบ ซึ่งเมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่ามีความคล้ายคลึงกับของ Taba องค์ประกอบหลักสูตรมีดังนี้

1. วัตถุประสงค์ของหลักสูตร
2. ความรู้
3. ประสบการณ์การเรียนรู้
4. การประเมินผลหลังเรียน

ส่วน สัจด์ (2532: 244) ระบุว่าหลักสูตรมี 7 องค์ประกอบดังนี้

1. เหตุผลและความจำเป็นของหลักสูตร
2. จุดมุ่งหมายของหลักสูตร
3. เนื้อหา/สาระและประสบการณ์
4. การเสนอแนะเกี่ยวกับการจัดการเรียนการสอน
5. การเสนอแนะเกี่ยวกับการใช้สื่อการเรียนการสอนและแหล่งวิชาในชุมชน
6. การประเมินผล

7. การเสนอแนะเกี่ยวกับการช่วยเหลือและส่งเสริมผู้เรียน

ชาตรี(2539: 71-72) กล่าวว่า แต่ละหลักสูตรต้องมีองค์ประกอบที่สำคัญ คือ

1. หลักการ เป็นส่วนที่กล่าวถึงเหตุผลและความจำเป็นของการสร้างหรือพัฒนาหลักสูตร
2. เป้าหมาย เป็นส่วนที่กล่าวถึงคุณลักษณะสำคัญในภาพรวมของผลผลิตหลักสูตรหรือผู้เรียนได้มีพฤติกรรมตามที่หลักสูตรต้องการ
3. จุดประสงค์ เป็นส่วนที่กล่าวถึงพฤติกรรมที่ต้องการให้เกิดขึ้นกับผลผลิตหลักสูตรหรือผู้เรียน ซึ่งมีความชัดเจนและเฉพาะเจาะจง
4. เนื้อหาวิชา เป็นส่วนที่กล่าวถึงเนื้อหาวิชาที่จัดไว้เพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนรู้
5. กิจกรรม เป็นส่วนที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การถ่ายทอดความรู้ เนื้อหาวิชา ประสบการณ์ให้แก่ผู้เรียน
6. สื่อการเรียนการสอน เป็นส่วนที่กล่าวถึงวัสดุ อุปกรณ์ต่าง ๆ ที่นำมาใช้สนับสนุน การจัดกิจกรรมการถ่ายทอดความรู้ ให้แก่ผู้เรียนอย่างมีประสิทธิภาพเพิ่มขึ้น
7. การวัดและประเมินผล เป็นส่วนที่กล่าวถึงกระบวนการ วิธีการ เครื่องมือและเกณฑ์ที่ใช้ในการตรวจสอบและตัดสินว่า ผู้เรียนมีคุณลักษณะบรรลุตามที่จุดประสงค์และเป้าหมาย ที่หลักสูตรกำหนดไว้มากน้อยเพียงใด

อย่างไรก็ตามสิ่งที่สำคัญที่จะต้องคำนึงถึง คือ ความสัมพันธ์อย่างต่อเนื่องขององค์ประกอบแต่ละประการ ทั้งภายในองค์ประกอบของหลักสูตรและสภาพปัจจุบัน รวมถึงแนวโน้ม การเปลี่ยนแปลงของหลักการพื้นฐานทางปรัชญา สังคมวิทยา และต้องพิจารณาถึงความสอดคล้องถึงความต้องการ และแนวโน้มการเปลี่ยนแปลงทางสภาพเศรษฐกิจ สังคม การเมือง การกำหนดจุดประสงค์ของเนื้อหาวิชาต้องคัดเลือกเนื้อหา ที่สามารถทำให้ผู้เรียนมีพฤติกรรมที่ต้องการตามจุดประสงค์และเป้าหมายของหลักสูตร การเลือกกิจกรรม สื่อและวิธีการวัดและประเมินผล ต้องมีความสอดคล้องกับเนื้อหา จุดประสงค์และเป้าหมาย โดยเฉพาะอย่างยิ่งวิธีการและกิจกรรมการวัดและประเมินผล ต้องสามารถวัดได้ตามที่จุดประสงค์กำหนดไว้

ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตร

ได้มีนักศึกษานำเสนอแนวคิด หลักการ ขั้นตอนต่าง ๆ ในการพัฒนาหลักสูตรที่น่าสนใจ ไว้หลายท่าน ดังต่อไปนี้

Tyler's Model

ปี 1949 Tyler ได้ให้แนวคิดในการวางแผนโครงสร้างหลักสูตร โดยใช้วิธีการและเป้าหมาย (Means and Ends Approach) เป็นหลักการและเหตุผลในการสร้างหลักสูตรที่เรียกว่า เหตุผลของ ไทเลอร์ (Tyler's Rationale) เริ่มด้วยการกำหนดปัญหาพื้นฐาน 4 ประการ ซึ่งต้องตอบให้ครบในการพัฒนาหลักสูตรดังนี้

1. มีความมุ่งหมายทางการศึกษาอย่างไรบ้างที่โรงเรียนควรจะแสวงหา
2. มีประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไรที่ควรจัดขึ้น เพื่อให้บรรลุจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
3. จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอย่างไร จึงจะทำให้การสอนมีประสิทธิภาพ
4. จะประเมินผลประสิทธิภาพของประสบการณ์ในการเรียนอย่างไร จึงจะตัดสินได้ว่าบรรลุถึงจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

นอกจากนี้ Tyler (1949: 84-85) ได้เสนอหลักเกณฑ์สำคัญ 4 ประการ ในการกำหนดเนื้อหาของการพัฒนาหลักสูตร โดยมีสิ่งที่ต้องคำนึงถึง ดังนี้

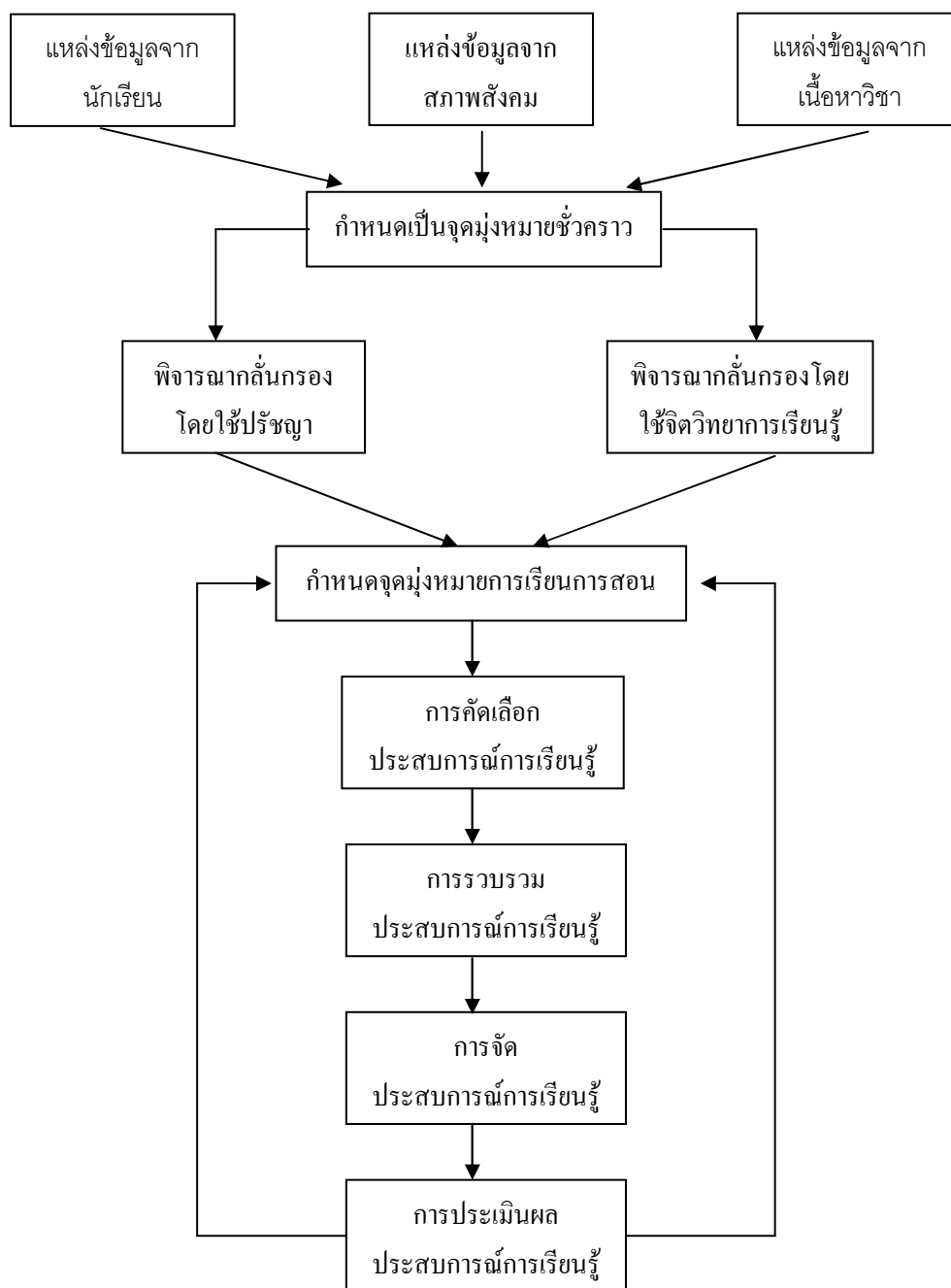
1. Scope หมายถึง ขอบเขตที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ เนื้อหามากน้อยเพียงใด
2. Sequence หมายถึง ลำดับของเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ ว่าจะให้ความรู้แก่ผู้เรียนในตอนใดก่อนหรือหลัง
3. Continuity หมายถึง ในการเสนอเนื้อหาให้มีการฝึกปฏิบัติอย่างต่อเนื่อง
4. Integration หมายถึง การรวมเนื้อหาที่เป็นส่วน ๆ แยกกันอยู่ในแต่ละวิชา หรือแต่ละข้อให้นำมาใช้รวมกันเพื่อแก้ปัญหา

กล่าวได้ว่า Tyler เป็นบุคคลแรกที่นำเสนอรูปแบบการพัฒนาหลักสูตรอย่างเป็นระบบ และได้รับการยอมรับอย่างแพร่หลายมาจนถึงปัจจุบัน ต่อมานักพัฒนาหลักสูตรหลายคน เช่น Taba, Beauchamp, Kerr, Saylor และ Alexander ฯลฯ ได้พัฒนารูปแบบการพัฒนาหลักสูตรตามแนวคิดของตนเองขึ้นมา แต่เมื่อวิเคราะห์แล้วพบว่า ต่างก็นำเอาลักษณะการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler มาปรับปรุง พัฒนาเพื่อให้มีความสมบูรณ์เพิ่มมากขึ้น จึงนำเสนอเฉพาะการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler เท่านั้น

รูปแบบการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler รู้จักกันแพร่หลายจากหนังสือ Basic Principles of Curriculum and Instruction ซึ่งอธิบายหลักการพื้นฐานของการพัฒนาหลักสูตร จากการตอบปัญหาพื้นฐาน 4 ประการ (Tyler, 1949: 3) คือ

1. จุดประสงค์ทางการศึกษาที่สถาบันการศึกษาต้องการแสวงหา มีอะไรบ้าง
2. จะต้องจัดประสบการณ์ทางการศึกษาอะไรบ้าง เพื่อให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้
3. จะจัดประสบการณ์ทางการศึกษาเหล่านี้ให้มีประสิทธิภาพได้อย่างไร
4. เราจะทราบได้อย่างไรว่า การจัดประสบการณ์นั้นได้บรรลุจุดประสงค์ทางการศึกษาที่กำหนดไว้

Tyler ได้กล่าวว่า นักวางแผนหลักสูตร ได้จำแนกจุดประสงค์ทั่วไป โดยอาศัยข้อมูลจาก 3 แหล่ง คือ จากผู้เรียน สภาพชีวิตประจำวันภายนอกโรงเรียนและเนื้อหาวิชา หลังจากจำแนกจุดประสงค์ทั่วไปแล้ว นักวางแผนหลักสูตรทำการกลั่นกรองจุดประสงค์เหล่านั้น โดยใช้ปรัชญาทางการศึกษา ปรัชญาสังคม และจิตวิทยาการเรียนรู้ ดังภาพที่ 1



ภาพที่ 1 ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler

ที่มา: Tyler, 1949

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler แบ่งออกเป็นขั้นตอนใหญ่ ๆ ได้ 4 ขั้นตอนตามลำดับ ดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เริ่มด้วยการกำหนดจุดมุ่งหมายชั่วคราว โดยศึกษาข้อมูลพื้นฐานจากแหล่งข้อมูล 3 แหล่ง คือ นักเรียน สภาพสังคม และเนื้อหาวิชา เมื่อได้ข้อมูลจากทั้ง 3 แหล่งแล้ว จึงนำไปพิจารณากำหนดจุดมุ่งหมายชั่วคราว ข้อมูลที่ได้มาอาจจะมีมากเกินไปที่จะจัดใส่ในหลักสูตรได้ทั้งหมด จึงต้องมีการพิจารณากลับกรองอีกครั้งหนึ่ง โดยใช้ปรัชญาการศึกษา ปรัชญาสังคมและจิตวิทยาการเรียนรู้ เป็นตัวช่วยกรอง เพื่อคัดเอาเฉพาะข้อมูลที่สำคัญ ไว้เป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายหลัก

ขั้นตอนที่ 2 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ ในการวางโครงสร้างของหลักสูตร Tyler ได้ตั้งคำถามไว้ว่า จะเลือกประสบการณ์การเรียนรู้อย่างไร จึงจะช่วยให้บรรลุถึงจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้ทั้งจุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรมและเนื้อหา

ขั้นตอนที่ 3 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ ในการจัดประสบการณ์การเรียนรู้นั้น ต้องดูถึงความสัมพันธ์ด้านเนื้อหาและเวลา ต้องมีความต่อเนื่อง การเรียงลำดับขั้นตอนและการบูรณาการ จึงจะเป็นการจัดประสบการณ์การเรียนรู้อย่างมีประสิทธิภาพ

ขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นขั้นตอนสุดท้ายของการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ต้องกำหนดวิธีการประเมินผลให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมายและเนื้อหาวิชา ผลการประเมิน จะทำให้ผู้พัฒนาหลักสูตรรู้ว่า ประสบการณ์การเรียนรู้ที่จัดขึ้นบรรลุตามจุดมุ่งหมายที่กำหนดไว้เพียงใด

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ทั้ง 4 ขั้นตอนนี้ ได้ถูกนำเสนอและแพร่หลายตั้งแต่นั้น ปี ค.ศ. 1949 จนถึงปัจจุบันนี้ยังคงถูกใช้เป็นแม่แบบในการพัฒนาหลักสูตร เนื่องจากขั้นตอนที่เป็นมาตรฐาน การวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยเองก็ใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler เป็นหลักในการพัฒนาหลักสูตรเช่นกัน

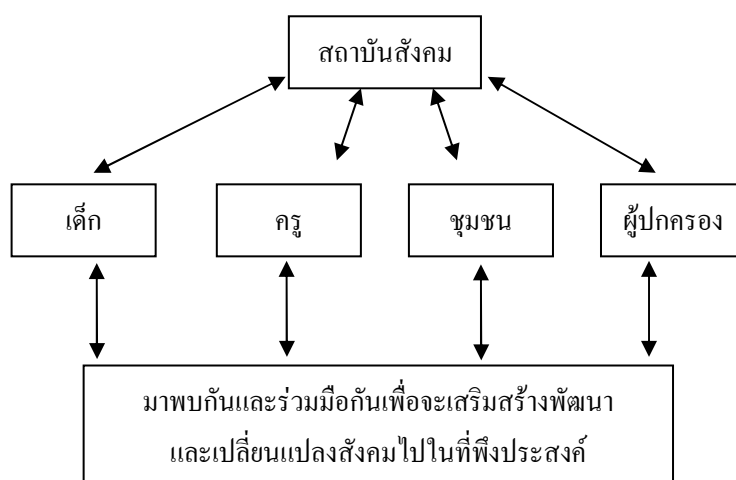
Smith, Stanley and Shores's Model

การพัฒนาหลักสูตรตามทฤษฎีของ Smith, Stanley และ Shores (1985: 28-29) ได้ใช้แนวคิดเกี่ยวกับการศึกษาสังคมเพื่อพัฒนาหลักสูตร เน้นข้อควรคำนึง 4 ประการ คือ

1. การกำหนดจุดมุ่งหมาย

2. การเลือกเนื้อหาวิชาและประสบการณ์การเรียนรู้ เพื่อให้สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย
3. การเลือกประเภทของหลักสูตรและการสอน ที่จะนำมาใช้ให้เหมาะสมกับสภาพสังคม
4. การจัดคุณภาพของหลักสูตรและการนำหลักสูตรไปใช้

รูปแบบดังกล่าวถือว่า การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเน้นศึกษาสภาพของสังคม โดยโรงเรียนเป็นสถาบันทางสังคมซึ่งประกอบด้วยคณะบุคคลหลายฝ่าย ดังนี้



ภาพที่ 2 ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Smith, Stanley และ Shores
ที่มา: Smith, Stanley และ Shores (1985: 29)

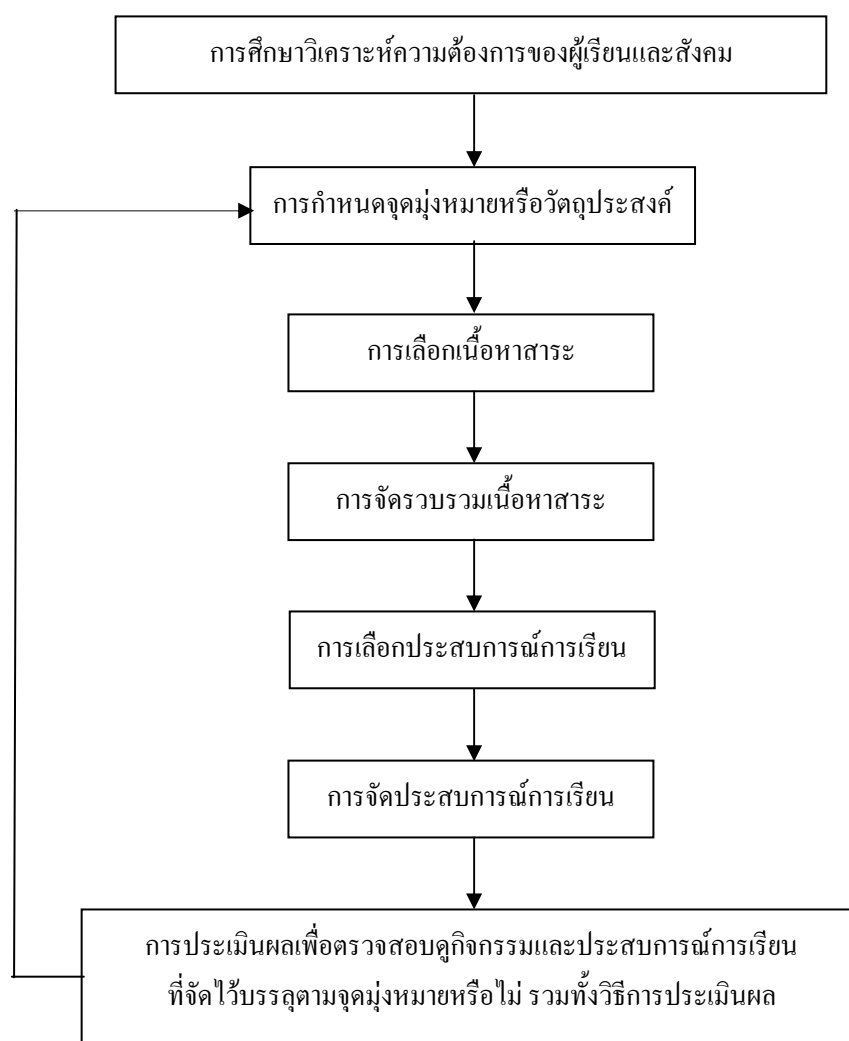
ทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Smith, Stanley และ Shores เน้นการศึกษาสังคมเป็นพื้นฐาน เพื่อนำมาใช้ในการจัดการศึกษาของโรงเรียนโดยศึกษาปัญหาจากสังคม มุ่งเน้นการปฏิบัติจริงจากสังคมมากกว่าการสอนเนื้อหาวิชา โดยเสนอแนะการศึกษาสังคมทางด้านทักษะ ค่านิยม รูปแบบของสังคม และความเข้าใจสภาพปัญหาความต้องการของสังคม พยายามจัดการศึกษาเพื่อมุ่งฝึกคนให้เข้าใจสังคมและการแก้ไขปัญหาสังคม

Taba's Model

ต่อมา Taba (1962: 267) ได้กล่าวว่า หลักสูตรไม่ว่าจะมีรูปแบบอย่างไรก็ตามควรจะมีองค์ประกอบ 4 ประการคือ

1. วัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เฉพาะวิชา
2. เนื้อหาวิชาและจำนวนชั่วโมงสอนแต่ละวิชา
3. ขบวนการเรียนการสอน
4. โครงการประเมินผลตามหลักสูตร

โดยขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรของ Taba ได้สรุปแนวคิดที่มีลักษณะเป็นรูปแบบที่กว้างขวางและครอบคลุม ดังนี้



ภาพที่ 3 ทฤษฎีพัฒนาหลักสูตรของ Taba

ที่มา: Taba (1962: 268)

ขั้นตอนที่ 1 วิเคราะห์สภาพปัญหา ความต้องการและความจำเป็นต่าง ๆ ของสังคม รวมทั้งศึกษาพัฒนาการของผู้เรียน กระบวนการเรียนรู้ ตลอดจนธรรมชาติการเรียนรู้ เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 การกำหนดจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์ โดยอาศัยข้อมูลที่ได้จากขั้นที่ 1 เป็นหลัก และนำไปใช้เป็นแนวทางในการเลือกและจัดประสบการณ์การเรียนรู้

ขั้นตอนที่ 3 การเลือกเนื้อหาสาระ จะต้องเลือกให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 4 การจัดรวบรวมเนื้อหาสาระ โดยพิจารณาถึงความเหมาะสมในการที่จะให้ผู้เรียนได้รับความรู้ใดก่อนหลัง ซึ่งอาจเรียงลำดับตามความยากง่าย ความกว้างแคบ หรือการเป็นพื้นฐานต่อกัน

ขั้นตอนที่ 5 การเลือกประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการศึกษาถึงกระบวนการเรียนรู้และวิธีการสอนแบบต่าง ๆ เพื่อนำมาใช้เป็นแนวทางในการคัดเลือกประสบการณ์การเรียนรู้แก่ผู้เรียน และสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ตลอดจนเนื้อหาสาระที่กำหนดไว้ด้วย

ขั้นตอนที่ 6 การจัดประสบการณ์การเรียนรู้ เป็นการจัดการเรียนการสอนให้บรรลุตามจุดประสงค์ที่กำหนดไว้

ขั้นตอนที่ 7 การประเมินผล เป็นการตรวจสอบว่าหลักสูตรประสบความสำเร็จมากน้อยเพียงใด มีปัญหาหรือข้อบกพร่องในขั้นตอนใด มากน้อยเพียงใด เพื่อจะได้ทำการปรับปรุงแก้ไขต่อไป

บทสรุป

จากแนวคิด ทฤษฎีที่ได้มาเสนอนี้ จะเห็นได้ว่าเจ้าของทฤษฎีแต่ละคนมีองค์ประกอบหลักในการพัฒนาหลักสูตรอยู่ 4 ประการ คือ

1. วัตถุประสงค์
2. เนื้อหาวิชา
3. การจัดประสบการณ์การเรียนรู้
4. การประเมินผล

แต่ละทฤษฎีต่างแตกต่างกันตรงที่มีรายละเอียดแยกย่อยต่างกันออกไปตามแนวคิดของแต่ละคน เพื่อความเหมาะสมของแต่ละสถานการณ์หรือเนื้อหาวิชา สำหรับหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพที่จะพัฒนาขึ้นมา ผู้วิจัยยึดหลักทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler เพราะเป็นการรวบรวมข้อมูลต่าง ๆ มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ชั่วคราวก่อน แล้วจึงนำทฤษฎีการเรียนรู้ ปรชาญการศึกษา และปรัชญาสังคมเข้ามาช่วยในการกลั่นกรองอย่างเป็นระบบ เพื่อให้ได้วัตถุประสงค์ที่เป็นมาตรฐาน ในการกำหนดเนื้อหาและองค์ประกอบอื่น ๆ ต่อไป

การประเมินหลักสูตร

การประเมินหลักสูตร เป็นกิจกรรมที่ต้องทำควบคู่ไปกับการพัฒนาหลักสูตร ตั้งแต่การกำหนดโครงร่างหลักสูตร ไปจนถึงการนำหลักสูตรไปใช้ เพราะข้อมูลที่ได้จากการประเมินหลักสูตร จะถูกนำไปใช้ในการพัฒนาหลักสูตรให้สมบูรณ์ยิ่งขึ้น มีนักการศึกษาหลายท่านได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับ การประเมินผลหลักสูตรไว้หลายรูปแบบ เช่น Tyler, Cronbach, Scriven, Stake Stufflebeam ฯลฯ แต่ละรูปแบบมีจุดเน้นที่แตกต่างกันออกไป

สงัด (2530: 146) ได้จำแนกรูปแบบการประเมินหลักสูตรออกเป็น 4 ลักษณะคือ

1. การประเมินโดยยึดจุดประสงค์
2. การประเมินโดยไม่ยึดเป้าหมาย
3. การประเมินการตอบสนอง
4. การประเมินในลักษณะของการตัดสินใจ

มีรายละเอียดโดยสังเขปดังต่อไปนี้

1. การประเมินโดยยึดจุดประสงค์ (Behavioral Objective Model) ได้แก่วิธีแบบการประเมินของ Tyler, Taba, Hammond, Provus (Brady, 1990: 174-175) รูปแบบการประเมินนี้พัฒนามาจากรูปแบบการประเมินของ Tyler เน้นการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับจุดประสงค์ของหลักสูตร (Guba and Lincoln, 1982: 4)

2. การประเมินโดยไม่ยึดเป้าหมาย (Goal-Free Model) เกิดจากแนวคิดของ Scriven (1967 อ้างถึงใน Davis 1983: 25) กล่าวว่า การพิจารณา ตัดสินใจนั้น ควรเป็นหน้าที่ของ

ผู้ประเมิน โดยไม่ต้องคำนึงถึงจุดประสงค์ และประเมินในสิ่งที่เกิดขึ้นจริง และได้แบ่งการประเมินออกเป็น 2 ระยะ คือ การประเมินความก้าวหน้าในระหว่างที่โครงการกำลังดำเนินอยู่เพื่อปรับปรุงโครงการให้ดีขึ้น และการประเมินสรุปเมื่อโครงการสิ้นสุดแล้ว ลักษณะเด่นของการประเมินนี้คือการประเมินย่อย การประเมินรวม การประเมินภายใน และการประเมินผลสำเร็จ (อ้าง, 2532: 310 และ สจัด, 2530: 148) โดยอาศัยการประเมินผลย่อยและการประเมินผลรวม เพื่อให้ได้ข้อมูลจากการใช้หลักสูตรอย่างสม่ำเสมอ

3. การประเมินการตอบสนอง (Responsive Model) Stake (1967 อ้างถึงใน Worthen and Sanders, 1973: 113) ได้เสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตร โดยกำหนดแหล่งหรือสิ่งที่คุณประเมินต้องประเมินไว้ 3 ประเภท คือการประเมินก่อนการดำเนินการ การประเมินระหว่างดำเนินการ และการประเมินผลผลิต ซึ่งต้องการดูความต่อเนื่องและความสัมพันธ์ของข้อมูลที่มีอยู่กับข้อมูลที่ได้ระหว่างการดำเนินงาน และข้อมูลที่เกิดขึ้นหลังการดำเนินงาน ขณะเดียวกันข้อมูลของการบรรยาย จะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ระหว่างจุดมุ่งหมายกับสิ่งที่เกิดขึ้นจริง ส่วนการตัดสินใจจะนำข้อมูลที่ได้ไปเปรียบเทียบกับโครงการอื่น และเปรียบเทียบกับมาตรฐานที่คุณเชี่ยวชาญกำหนดไว้ (สจัด, 2530: 150-151)

4. การประเมินในลักษณะของการตัดสินใจ (Decision-making Model) การประเมินหลักสูตรรูปแบบนี้ ได้แก่วิธีแบบการประเมินของ Phi Delta Kappa Community's Model ซึ่ง Stufflebeam เป็นผู้พัฒนารูปแบบการประเมิน พิจารณาจากข้อมูล 4 ส่วนคือ การประเมินสภาพแวดล้อม การประเมินปัจจัยป้อนเข้า การประเมินกระบวนการ และการประเมินผลผลิต (สจัด, 2530: 151-153; Worthen and Sanders, 1973: 136-138)

Gow เสนอรูปแบบการประเมินหลักสูตร โดยการวิเคราะห์องค์ประกอบภายใน (Intrinsic Analysis Model) เพื่อตัดสินคุณภาพของหลักสูตร มีกระบวนการดำเนินงาน 2 ขั้นตอน คือ (สจัด, 2530: 155)

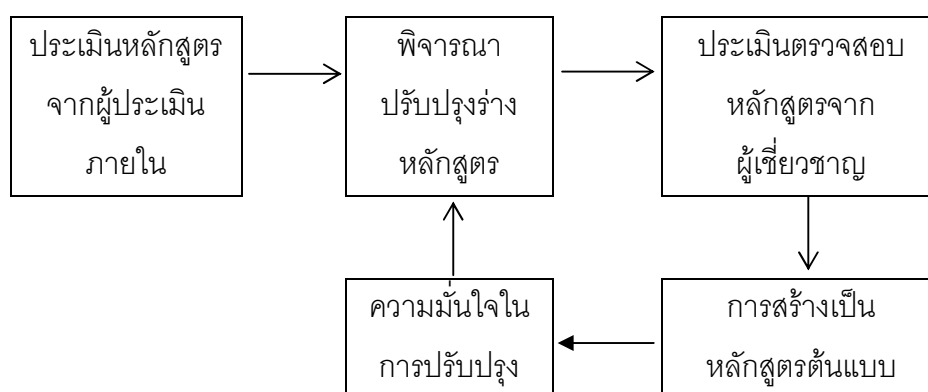
1. วิเคราะห์หลักสูตรโดยพิจารณาจากโอกาสในการเรียนรู้ สิ่งเรา โครงร่างของหลักสูตรและสภาพการเรียนการสอน
2. ตัดสินคุณภาพของหลักสูตรโดยใช้ทฤษฎีการศึกษาและทฤษฎีทางจิตวิทยาเป็นหลัก

Worthen and Sanders (1973) จำแนกแบบการประเมินเป็น 3 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ
รูปแบบการประเมินที่ยึดวิธีการตัดสิน (Judgment Strategies) ประกอบด้วยแนวคิดของ
Cronbach, Scriven และ Stake

รูปแบบการประเมินที่ยึดวิธีการตัดสินใจ (Decision-Making Strategies) ประกอบด้วย
แนวคิดของ Stufflebeam

รูปแบบการประเมินที่ยึดวิธีการตัดสินใจจากจุดประสงค์ (Decision-Objective
Strategies) ประกอบด้วยแนวคิดของ Hammond และ Provus

และยังมีแนวคิดที่น่าสนใจของ Pratt (1980: 409-413) เสนอว่า การประเมินหลักสูตร
ควรจะทำก่อนการนำไปใช้จริง โดยผู้ที่เกี่ยวข้องกับการประเมินคือ นักพัฒนาหลักสูตร (ซึ่งเป็น
การประเมินจากภายใน) และผู้เชี่ยวชาญ (เป็นการประเมินจากภายนอก) ข้อมูลที่ได้จาก การ
ประเมินจะถูกนำไปใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ก่อนนำไปใช้



ภาพที่ 4 ขั้นตอนการประเมินหลักสูตรของ Pratt (1980: 410)

ที่มา: Pratt (1980: 410)

แม้ว่าจะมีการแบ่งประเภทของการประเมินในรูปแบบที่แตกต่างกันออกไปแนวความคิด
ของแต่ละบุคคล แต่แนวคิดที่สำคัญของการประเมินหลักสูตรคือ การให้ได้มาซึ่งข้อมูล เพื่อนำไป
พัฒนาปรับปรุงหลักสูตรให้มีความสมบูรณ์ การประเมินแบ่งออกเป็น 3 ช่วงคือ การประเมินก่อน
การนำหลักสูตรไปใช้ การประเมินขณะใช้หลักสูตร และการประเมินหลังจากใช้หลักสูตร รูปแบบ
การประเมินเป็นอย่างไรไม่ใช่สิ่งสำคัญ ที่สำคัญคือ ผู้ทำการประเมินเลือกรูปแบบการประเมินได้
เหมาะสมกับ หลักสูตรที่จะประเมินและได้ข้อมูลตามที่ต้องการ

การฝึกอบรม

ความหมายการฝึกอบรม

การฝึกอบรมเป็นองค์ประกอบที่สำคัญประการหนึ่งในการบริหารบุคคล ในการพัฒนา กำลังคนที่มีอยู่ในองค์กรให้เจริญก้าวหน้าและพัฒนาประสิทธิภาพในการทำงาน จากความสำคัญ ดังกล่าวนี้องค์การต่าง ๆ จึงนิยมใช้วิธีการฝึกอบรมเพื่อพัฒนาบุคลากรของตนเองกันอย่าง แพร่หลายในหลายสาขาอาชีพ และนักวิชาการสาขาต่าง ๆ ได้ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ ดังนี้

วิจิตร (2537: 4-5) ได้กล่าวถึงการฝึกอบรมไว้ว่า เป็นกระบวนการเปลี่ยนแปลง ปรับปรุง พัฒนาพฤติกรรมของบุคคลโดยให้บุคคลเรียนรู้ เข้าใจ ให้เกิดทักษะ มีทัศนคติเปลี่ยนแปลงไป ในทางที่ถูกต้องหรือพึงปรารถนา มีการฝึกปฏิบัติใช้เทคนิคในการฝึกอบรมต่าง ๆ การจูงใจ กิจกรรมเรียนรู้ วิธีการต่าง ๆ ให้เหมาะสมกับแต่ละเรื่องแต่ละกรณี เหมาะกับกลุ่มต่าง ๆ เหมาะสม กับระดับความรู้ ความสามารถของบุคคลที่มีพื้นฐานแตกต่างกัน

อภิรักษ์ (2543: คำนำ) ให้ความหมายของการฝึกอบรมว่าเป็นกระบวนการเพิ่มพูน สมรรถภาพด้านความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและทัศนคติของผู้เข้ารับการฝึกอบรมเพื่อให้สามารถ นำไปปรับใช้ได้กับการปฏิบัติงาน

สมชาติ และอรจริย์ (2539: 13) ให้ความหมายของการฝึกอบรมว่า คือ กระบวนการเรียน การสอน เพื่อให้เกิดการเรียนรู้ เสริมสร้างทักษะ และแลกเปลี่ยนทัศนคติตามความมุ่งหวังที่ กำหนดไว้ อันนำไปสู่การเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม ซึ่งอาจจะเป็นการเรียนการสอนในชั้นเรียนหรือใน สถานที่ทำงานก็ได้

สมพงษ์ (2517: 165) และ สุปราณี (2524:1) ให้ความหมายของการฝึกอบรมไว้ คล้ายคลึงกัน คือ การฝึกอบรมเป็นการสร้างเสริมความรู้ ความเข้าใจ และความชำนาญให้แก่ บุคคลในองค์กร จนสามารถก่อให้เกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมและทัศนคติก่อนข้างจะถาวร ซึ่งเป็นประโยชน์ให้บุคคลสามารถปฏิบัติงานได้อย่างมีประสิทธิภาพมากขึ้น ทำให้มีความ เจริญก้าวหน้าในงาน

Beach (1980: 17) กล่าวว่า การฝึกอบรมหมายถึง กระบวนการที่จัดขึ้นเพื่อพัฒนาบุคคลให้สามารถเพิ่มพูนความรู้ ความเข้าใจ ทักษะและความชำนาญในการปฏิบัติงาน ตลอดจนมีเจตคติที่ดีต่องาน ก่อให้เกิดผลสำเร็จขององค์การ

จึงกล่าวสรุปได้ว่าการฝึกอบรมเป็นกระบวนการที่จัดขึ้นอย่างเป็นระบบ เพื่อที่จะหาทางให้มีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม และหรือทัศนคติของบุคลากร ซึ่งจะทำให้สามารถปฏิบัติงานได้ดีขึ้น รวมทั้งเป็นการเสริมสร้างทักษะ ความรู้ความสามารถในการทำงาน และทำให้เกิดผลสำเร็จต่อเป้าหมายของหน่วยงาน

ประเภทของการฝึกอบรม

การจัดการฝึกอบรมขึ้นในองค์การหรือหน่วยงานต่าง ๆ นั้น มีลักษณะการจัดได้หลายลักษณะแตกต่างกันออกไปตามความต้องการขององค์การหรือหน่วยงานนั้น ๆ ในการจัดแบ่งประเภทของการฝึกอบรมมีนักวิชาการหลายท่าน แบ่งประเภทของการฝึกอบรมไว้ดังนี้คือ

ปรีชา (2539) แบ่งประเภทของการฝึกอบรมออกเป็น 2 ประเภท คือ

1. การฝึกอบรมก่อนการปฏิบัติงาน (Pre-service Training)

เป็นการให้การศึกษากับบุคลากรก่อนที่จะทำงาน หรืองานบางประเภทที่ต้องการความชำนาญและความสามารถพิเศษ ก็จะจัดการฝึกอบรมให้ก่อน แล้วจึงบรรจุเข้าทำงานในหน้าที่ต่อไป ซึ่งแบ่งออกได้ 2 ประเภท คือ

1.1 การปฐมนิเทศ (Orientation) เป็นการฝึกอบรมเพื่อแนะนำเจ้าหน้าที่ หรือผู้ที่เข้าปฏิบัติงานใหม่ให้รู้จักองค์กร หน่วยงานหรือสถาบัน ผู้บังคับบัญชา ผู้ร่วมงาน กฎระเบียบ และความก้าวหน้าในหน้าที่การงาน เพื่อจะได้มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการปฏิบัติงาน

1.2 การแนะนำงาน (Coaching) เป็นการฝึกอบรมทั้งปฐมนิเทศ และสอนวิธีการปฏิบัติงาน ให้แก่ผู้ที่เข้ามาใหม่ ซึ่งจะต้องพยายามชวนเขาหาความรู้ กลไก และระบบงานต่าง ๆ ในฐานะที่เข้ามาใหม่

2. การฝึกอบรมระหว่างปฏิบัติงาน (On – the – job training หรือ In - service Training) เป็นการฝึกอบรมที่เกิดขึ้นหลังจากบุคลากรได้ปฏิบัติงานไปแล้วระยะหนึ่ง เป็นการเพิ่มพูนทักษะและประสบการณ์ในการปฏิบัติงานของบุคลากรให้สูงขึ้น หรือเป็นขวัญและกำลังใจ

ให้แก่บุคลากรที่ปฏิบัติงานมานานจนเกิดความเบื่อหน่ายกับงานที่ปฏิบัติ หรือเป็นการเตรียมการให้บุคลากรได้ เรียนรู้ และเข้าสู่ตำแหน่งหน้าที่การงานใหม่

ส่วน เริงลักษณะ (2529: 10-12) แบ่งการฝึกอบรมเป็น 3 ประเภท คือ

1. การฝึกอบรมก่อนประจำการ เป็นการฝึกอบรมให้บุคคลมีความรู้ ทักษะ ความชำนาญ ก่อนเข้ารับการปฏิบัติงานในหน้าที่
2. การฝึกอบรมปฐมนิเทศ เป็นการฝึกอบรมบุคคลเมื่อแรกเข้า เพื่อให้ทราบถึงนโยบาย และหน้าที่ของหน่วยงาน ตลอดจนเข้าใจกฎ ข้อบังคับ ระเบียบแบบแผนต่าง ๆ
3. ในการฝึกอบรมในระหว่างประจำการ เป็นการฝึกอบรมผู้ที่ทำงานอยู่แล้วในหน่วยงาน เพื่อให้นำความรู้ความคิดไปปรับปรุงใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความก้าวหน้า มีขวัญกำลังใจ และมีความมั่นใจในอาชีพของตนยิ่งขึ้น ซึ่งอาจพบในรูปแบบดังนี้
 - 3.1 การฝึกอบรมโดยวิธีให้ปฏิบัติงานในหน้าที่ เป็นการสอนงานในหน้าที่ เพื่อให้ผู้ปฏิบัติงานได้ลงมือปฏิบัติงาน หากมีปัญหาที่สอบถามได้จากหัวหน้า
 - 3.2 การฝึกอบรมนอกงาน เป็นการจัดฝึกอบรมโดยทั่วไป จัดได้หลายแบบ เช่น การสัมมนา การประชุมเชิงปฏิบัติการ เป็นต้น เนื้อหาที่ฝึกอบรมเป็นการเสริมความรู้การปฏิบัติงานในหน้าที่ หรืออาจเตรียมไว้เพื่อการปฏิบัติงานในอนาคตของผู้เข้าอบรมก็ได้

การวิจัยนี้ยึดการอบรมประเภทการฝึกอบรมในระหว่างประจำการ เป็นการฝึกอบรมผู้ที่ทำงานอยู่แล้วคือ ให้การฝึกอบรมแก่ครูสอนวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพื่อให้นำความรู้ความคิดไปปรับปรุงใช้ในการปฏิบัติงาน ทำให้เกิดความก้าวหน้า มีขวัญกำลังใจและความมั่นใจในอาชีพของตนยิ่งขึ้น

เทคนิคการฝึกอบรม

กรีซ (ม.ป.ป.: 56) อธิบายว่า เทคนิคการฝึกอบรม หมายถึง "วิธีการที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกิดความรู้ ความเข้าใจ ทศนคติ และความสามารถอย่างมีประสิทธิภาพ" ส่วนขจรศักดิ์ (2521: 38) ได้ให้คำจำกัดความว่า เทคนิคการฝึกอบรม คือ "วิธีการต่าง ๆ ที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกิดความรู้ ความเข้าใจ มีทัศนคติที่ถูกต้องเหมาะสม และ/หรือเกิดความชำนาญในเรื่องใดเรื่องหนึ่ง จนเกิดการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมไปตามวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรมนั้น ๆ"

จากความหมายข้างต้น เทคนิคการฝึกอบรม จึงเป็นเสมือนเครื่องมือไปสู่ความสำเร็จ เพราะถ้าผู้จัดการฝึกอบรม หรือวิทยากรเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม จะทำให้ ผู้เข้ารับการฝึกอบรม เกิดความรู้ ความเข้าใจ ทักษะ และความสามารถหรือทักษะได้อย่างรวดเร็ว อันเป็นการประหยัด ค่าใช้จ่ายและเวลาได้เป็นอย่างมาก จึงมีผู้พยายาม คิดเทคนิค การฝึกอบรมใหม่ ๆ ที่มี ประสิทธิภาพอยู่เสมอ

นอกจากนั้น กริช (ม.ป.ป.: 56) ได้แบ่งเทคนิคการฝึกอบรมออกเป็น 4 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เทคนิคการฝึกอบรม ประเภทที่เน้นวิทยากรเป็นศูนย์กลางของการเรียนรู้ (Leader-centered techniques) ซึ่งเกิดจากแนวคิดที่วิทยากรเป็นผู้มีความรู้ ความสามารถ ในเรื่องที่ ฝึกอบรมมากกว่าผู้อื่น เทคนิคการอบรมประเภทนี้ เช่น การบรรยาย (Lecture) การอภิปรายเป็น คณะ (Panel Discussion) และการบรรยายเป็นชุด (Symposium) เป็นต้น

2. เทคนิคการฝึกอบรม ประเภทที่เน้นกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรมเป็นศูนย์กลางของการ เรียนรู้ (Group-centered techniques) เทคนิคเหล่านี้จะมาจากแนวคิดที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรม ต่างก็มีความรู้ ความสามารถ และจะต้องช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้แลกเปลี่ยนความรู้ และ ความคิดเห็นระหว่างกันเอง หรือเรียนรู้จากประสบการณ์ของตนเอง มากกว่าที่จะได้ มาจาก วิทยากรเท่านั้น เทคนิคการอบรมประเภทนี้ เช่น การสัมมนา (Group Seminar) การประชุม เชีงปฏิบัติการ (Workshop) กิจกรรม Walk-Rally การระดมสมอง (Brainstorming) การฝึก ปฏิบัติงานในเวลาจำกัด (In Basket Training) เกมการบริหาร (Management Games) การแสดง บทบาทสมมติ (Role-playing) กรณีศึกษา (Case Study) การสาธิต (Demonstration) การ อภิปรายกลุ่ม (Buzz Group) Sensitivity Training ฯลฯ

3. เทคนิคการฝึกอบรม ประเภทที่เน้นการเรียนรู้เป็นรายบุคคล อาจโดยการใช้สื่อต่างๆ เป็นส่วนสำคัญที่ทำให้ผู้เข้าอบรม เกิดการเรียนรู้ขึ้น เทคนิคการฝึกอบรมแบบนี้ไม่ได้ใช้กับการ ฝึกอบรมในชั้นเรียน (Classroom Training) เหมือนกับเทคนิคฝึกอบรม 2 ประเภทแรก หากจุดเน้น ที่สำคัญของเทคนิคการฝึกอบรมแบบนี้ คือ การที่ผู้เข้าฝึกอบรมสามารถเรียนรู้ได้ด้วยจังหวะเวลา (Speed) ของตนเอง เช่น การสอนแนะ (Coaching) การใช้แบบเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction) และการศึกษาทาง ไปรษณีย์ (Correspondence Study) ซึ่งเป็นการฝึกอบรมทางไกล (Long Distance Training) แบบหนึ่ง เป็นต้น

4. เทคนิคการฝึกอบรมประเภทที่เน้นการใช้สื่อทัศนูปกรณ์เป็นศูนย์กลางการเรียนรู้ ได้แก่ การนำเสนอโดยใช้สไลด์หรือเทป (Slide/Tape Presentation) โทรทัศน์การสอน (Instructional television) การใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอน (Computer-Aided Instruction) เป็นต้น

ส่วน Rodwell (1986: 40-41) แบ่งเทคนิคการฝึกอบรมออกเป็น 2 ประเภทใหญ่ ๆ คือ

1. เทคนิคการฝึกอบรมที่มีจุดมุ่งหมายให้ผู้รับการฝึกอบรมเป็นผู้รับการถ่ายทอดวิชาการและการปฏิบัติ (Expositive Methods) ได้แก่

- 1.1 การอ่าน
- 1.2 การฟังบรรยาย
- 1.3 การเรียนรู้ด้วยบทเรียนสำเร็จรูป (Programmed Instruction)
- 1.4 การสาธิตและการฝึกปฏิบัติ
- 1.5 ทักษะศึกษา
- 1.6 ระบบพี่เลี้ยงหรือระบบสอนงาน
- 1.7 การเรียนจากเครื่องช่วยสอน (Computer Aided Instruction)

2. เทคนิควิธีการฝึกอบรมที่มุ่งให้ผู้เรียนเป็นผู้แก้ปัญหา ผู้คิดค้นทั้งด้านวิชาการและปฏิบัติ (Discovery Method) ได้แก่

- 2.1 อภิปราย
- 2.2 กรณีศึกษา
- 2.3 วิจัยค้นคว้า
- 2.4 ทดลองปฏิบัติการ
- 2.5 สัมมนาปฏิบัติการ
- 2.6 บทบาทสมมติหรือเกม
- 2.7 จำลองความจริง
- 2.8 บริหารโครงการ
- 2.9 ศึกษาแบบ Clinic
- 2.10 การระดมสมอง

ในการวิจัยครั้งนี้ จะคัดเลือกเทคนิคที่เหมาะสมในการฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านระบบอินเทอร์เน็ต มาแนะนำเสนอดังนี้

การบรรยายแบบผู้บรรยายคนเดียว

น้อย (2523, 76-84) กล่าวว่า การบรรยายแบบผู้บรรยายคนเดียวเป็นวิธีการที่นิยมใช้กันอย่างแพร่หลายในการฝึกอบรมและในสถานศึกษา เพราะว่าเป็นวิธีที่ทำได้ง่ายและรวดเร็ว การใช้วิธีการบรรยายนี้ใช้ผู้บรรยายเพียงคนเดียว เทคนิคการบรรยายนี้สามารถให้ความรู้แก่คนจำนวนมากได้ จึงเหมาะสมในการให้ความรู้พื้นฐาน หรือให้ข้อมูลอย่างกว้าง ๆ ผู้บรรยายหรือวิทยากรจะต้องเป็นผู้มีความรอบรู้และมีประสบการณ์ ในหัวข้อที่จะบรรยายนั้นเป็นอย่างดี มีวิธีการพูด มีความสามารถเข้าใจผู้ฟังได้ตลอดเวลาในระหว่างที่บรรยาย และหากว่าวิทยากรสามารถนำสิ่งอื่นมาใช้ประกอบการบรรยายได้ก็จะเป็นการดี เพราะจะช่วยให้ผู้ฟังสนใจการบรรยายมากขึ้น นอกจากนี้การบรรยายใช้ประกอบกับเทคนิคอื่น ๆ เช่น ใช้ก่อนการสาธิตวิธีปฏิบัติ เป็นต้น

ข้อดี

1. ได้เนื้อหาครบถ้วนในช่วงระยะเวลาสั้น
2. ได้เนื้อหาวิชาตรงตามวัตถุประสงค์และสามารถเสนอเนื้อหาสาระได้อย่างเป็นระบบ
3. ผู้เข้าอบรมสามารถเตรียมตัวในหัวข้อที่จะบรรยายได้ เช่น อาจเตรียมปัญหาข้อซักถาม หรือศึกษาเอกสารรายละเอียดต่าง ๆ ก่อนฟังการบรรยาย

4. การจัดสถานที่สะดวก จัดให้เหมาะสมกับเหตุการณ์ได้ง่าย
5. สามารถให้การอบรมแก่ผู้ฟังได้จำนวนมาก
6. สามารถกระตุ้นความสนใจ ย้ำหรือสรุปในส่วนที่ผู้บรรยายต้องการได้สะดวก

ข้อจำกัด

1. การบรรยายเป็นการสื่อสารทางเดียว ดังนั้นถ้าหากผู้บรรยายไม่มีความสามารถในการบรรยาย ก็อาจไม่เกิดประโยชน์ใดเลย ทำให้เป็นการสิ้นเปลืองและสูญเปล่า
2. ผู้ฟังไม่มีโอกาสซักถาม แสดงความคิดเห็นหรือให้ข้อเท็จจริงเพิ่มเติมได้มากพอ หรืออาจไม่มีโอกาสเลย จึงอาจทำให้เกิดความเบื่อหน่ายได้
3. ผู้บรรยายไม่อาจวัดได้ว่า ผู้ฟังรับความรู้ไปมากน้อยเพียงใด
4. การพยายามบรรจุเนื้อหาให้มาก ๆ ในการบรรยายแต่ละครั้ง อาจทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไม่สามารถจดจำหรือเข้าใจรายละเอียดได้ดีพอ
5. การหาบุคคลที่มีทั้งความรู้ในเรื่องดี ๆ และมีทั้งความสามารถในการบรรยายด้วยนั้น หาได้ยาก

6. เทคนิคการบรรยายนี้ อาจไม่เหมาะสมกับเนื้อเรื่องบางประเภท เช่น เรื่องที่มีหัวข้อติดต่อกันนานเกินไป
7. เทคนิคการบรรยายจะเหมาะสมกับผู้บรรยายบางคนเท่านั้น ไม่ทุกคนเสมอไป
8. เทคนิคการบรรยายไม่ควรใช้บ่อยจนเกินไป และการบรรยายไม่ควรใช้เวลาติดต่อกันนานเกินไป

การระดมความคิดเห็น

ซจรงค์ดี (2514, 3-11) กล่าวว่า เป็นเทคนิคที่กระตุ้นให้ผู้เข้าฝึกอบรมเกิดความคิดสร้างสรรค์ เทคนิคนี้เปิดโอกาสให้สมาชิกแสดงความคิดเห็นอย่างเสรีต่อเรื่องใดเรื่องหนึ่ง โดยไม่คำนึงว่าความคิดนั้นจะเป็นอย่างไร ถูกต้องหรือไม่ ความคิดเหล่านั้นจะได้รับการยอมรับจากกลุ่มทั้งสิ้น สุดท้ายจึงค่อยสรุปผล สำหรับเทคนิคนี้สมาชิกทุกคนได้มีส่วนร่วมอย่างเต็มที่

ข้อดี

1. สมาชิกทุกคนในกลุ่มมีโอกาสได้แสดงความคิดเห็นอย่างเต็มที่
2. ส่งเสริมความคิดสร้างสรรค์
3. ใช้ในการรวบรวมความคิดเห็นในการประชุมได้

ข้อจำกัด

1. ความคิดเห็นอาจจะกระจายกว้างขวางเกินไป
2. อาจจะมีการวิพากษ์วิจารณ์ความคิดเห็นของเพื่อนสมาชิกเกิดขึ้นได้

การแสดงบทบาทสมมติ

Maire (1975, 21-36) กล่าวว่า เป็นวิธีการฝึกอบรมวิธีหนึ่ง โดยจัดให้ผู้เข้าฝึกอบรมแสดงบทบาทในสถานการณ์ใดสถานการณ์หนึ่งเหมือนในชีวิตจริง โดยผู้จัดการฝึกอบรมหรือวิทยากรจะกำหนดโครงเรื่องเพียงคร่าว ๆ แล้วให้ผู้เข้าฝึกอบรมแสดงไปตามความรู้สึกของตนเองในบทบาทสมมติที่ได้รับ ซึ่งเป็นการเปิดโอกาสให้ได้แสดงพฤติกรรมใหม่ ๆ และได้พัฒนาทักษะในด้านมนุษยสัมพันธ์ รวมทั้งอาจช่วยในการเปลี่ยนแปลงทัศนคติด้วยการแสดงบทบาทนี้ มักใช้ควบคู่กับเทคนิคการฝึกอบรมอื่น ๆ เช่น การบรรยาย การอภิปราย เป็นต้น

ข้อดี

1. เทคนิคนี้สามารถสร้างความสนใจให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมได้ดี
2. ช่วยให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมเข้าใจและสามารถแก้ไขปัญหาที่ปฏิบัติจริงได้
3. ผู้แสดงมีโอกาสสวมบทบาทของผู้อื่น คิดและทำเหมือนคน ๆ นั้น
4. ก่อให้เกิดบรรยากาศที่เป็นกันเอง และสร้างความร่วมมือในกลุ่ม

ข้อจำกัด

1. ถ้าผู้เข้าฝึกอบรมขาดคุณสมบัติหรือความสามารถในการแสดง เทคนิคนี้ก็ไม่ได้ผลเต็มที่
2. ผู้เข้าฝึกอบรมทั้งผู้ดูและผู้แสดงอาจไม่สามารถนำแนวทางการแก้ปัญหาไปปรับใช้ในชีวิตจริงได้ เพราะอาจมีเหตุการณ์อื่นที่อยู่นอกเหนือการควบคุมของเขาเข้ามาเกี่ยวข้องด้วย

การศึกษาเฉพาะกรณี

Laird (1978, 57-64) กล่าวว่า การศึกษาเฉพาะกรณีนี้เป็นการศึกษาเรื่องราว ซึ่งได้รวบรวมจากเหตุการณ์ที่เกี่ยวข้องกัน เพื่อให้ผู้เข้าฝึกอบรมได้พิจารณาตัดสินใจแก้ปัญหาต่าง ๆ ภายใต้สภาพการณ์ที่ใกล้เคียงกับความเป็นจริงมากที่สุด เทคนิคนี้เหมาะสมที่จะใช้กับคนกลุ่มน้อย เพราะจะต้องร่วมกันศึกษารายละเอียด อภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็น และตัดสินใจในกรณีที่ได้รับมอบหมายให้ทำการศึกษารายละเอียด โดยเรื่องที่จะมอบหมายให้ศึกษานั้น จะต้องมียละเอียดมากพอที่จะทำให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมองเห็นจุดสำคัญของปัญหาและข้อมูลต่าง ๆ เพื่อเป็นแนวทางในการพิจารณาด้าน เทคนิคนี้อาจจะให้หลังการบรรยายได้

ข้อดี

1. ผู้เข้าฝึกอบรมได้มีโอกาสฝึกความสามารถในการวิเคราะห์และตัดสินใจ ในเรื่องจริงหรือสถานการณ์ที่เกิดขึ้นจริงและสามารถนำไปปรับใช้กับเหตุการณ์อื่น ๆ
2. เปิดโอกาสให้แลกเปลี่ยนความคิดเห็นและประสบการณ์ซึ่งกันและกันอย่างกว้างขวาง ช่วยให้สามารถเข้าใจปัญหาได้หลายแง่มุม และหาทางเลือกในการแก้ปัญหาได้หลายทาง
3. ก่อให้เกิดความร่วมมือระหว่างผู้เข้าฝึกอบรม

ข้อจำกัด

1. สมาชิกบางคนอาจเห็นว่าเป็นเรื่องที่ยากมาศึกษา ไม่สอดคล้องกับสถานการณ์ที่เขาประสบอยู่หรือปัญหาของกลุ่ม
2. สมาชิกบางคนอาจจะพูดมากเกินไป จนกระทั่งสมาชิกอื่นไม่มีโอกาสแสดงความคิดเห็นอะไรเลย
3. หากที่ปรึกษาไม่มีความสามารถ การศึกษาเฉพาะกรณี อาจไม่บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้
4. การสร้างเรื่อง (Case) ที่ใช้ในการฝึกอบรม เป็นงานที่ต้องใช้เวลาและค่าใช้จ่ายมาก เทคนิคการฝึกอบรมมีด้วยกันมากมาย แต่ละวิธีก็จะมีข้อดีและข้อจำกัดที่แตกต่างกันออกไป ดังนั้นในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม จึงมีความจำเป็นต้องศึกษารายละเอียดของเทคนิคและวิธีการของแต่ละวิธี เพื่อนำไปใช้ในการตัดสินใจเลือกการฝึกอบรม ให้เหมาะสมกับเนื้อหา และให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดต่อการฝึกอบรม

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

กระบวนการการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม มีพื้นฐานจากแนวคิดมาจากการพัฒนางานฝึกอบรมและการพัฒนาหลักสูตร ซึ่งเป็นการพัฒนาบุคลากรโดยการฝึกอบรม เพื่อให้เกิดการเรียนรู้และเป็นแนวทางที่จะสร้างทรัพยากรทางการศึกษาให้เกิดประโยชน์สูงสุด

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมที่ผู้วิจัยสนใจมี 2 กระบวนการ คือ

1. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวคิด Technonet Asia
2. กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมตามแนวคิด Swanson

Technonet Asia (1984: 43) ได้กำหนดกระบวนการการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมดังนี้คือ

ขั้นตอนที่ 1. หาความต้องการในการฝึกอบรม เพื่อจะได้ทราบว่าขณะนี้องค์กรหรือ

หน่วยงานมีความจำเป็นที่จะต้องจัดการฝึกอบรมหัวข้อใดบ้าง

ขั้นตอนที่ 2. กำหนดวัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 3. ออกแบบหลักสูตรฝึกอบรมให้เนื้อหาสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้

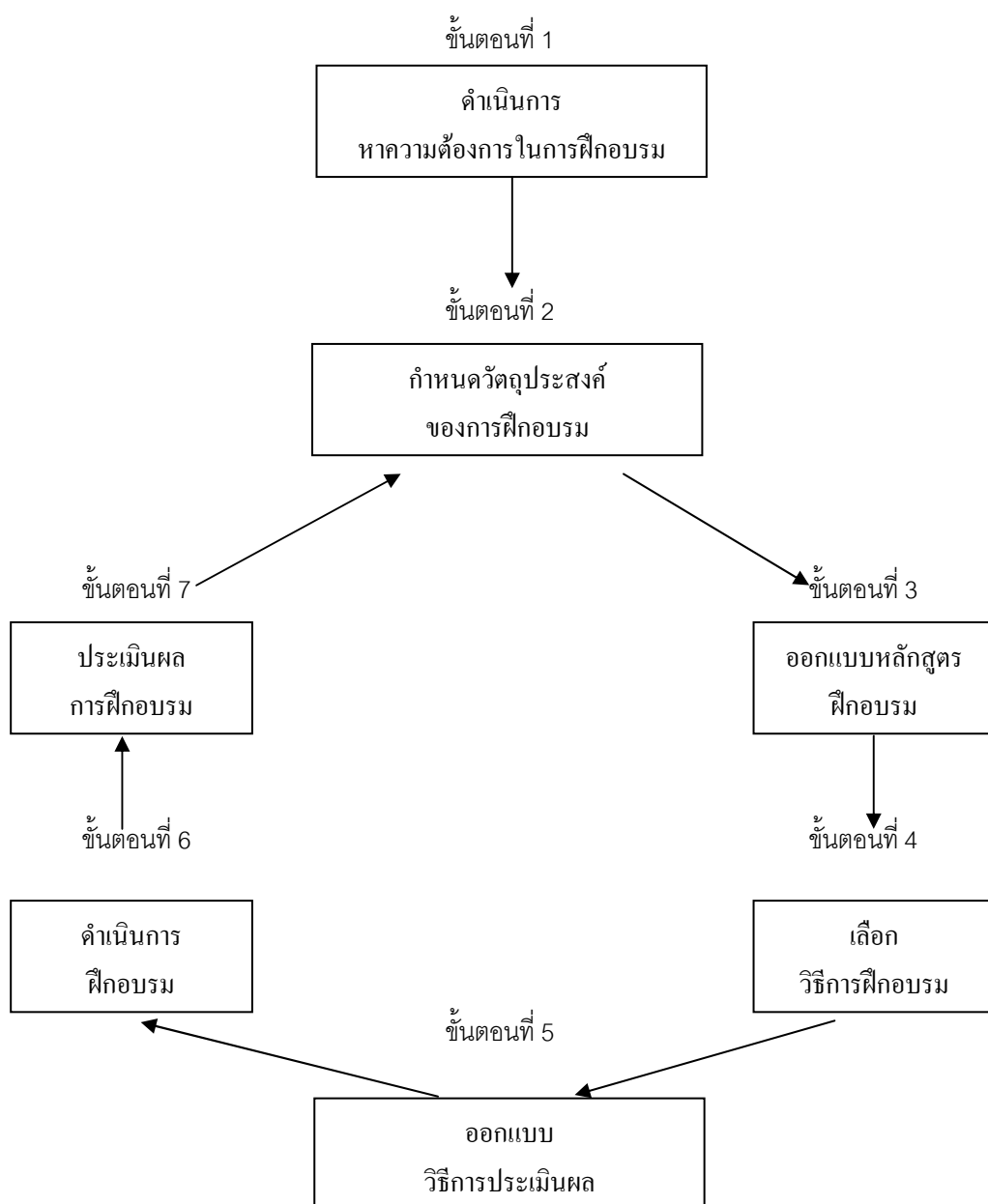
ขั้นตอนที่ 4. เลือกวิธีการฝึกอบรมที่เหมาะสมที่สุด กับเนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 5. ออกแบบวิธีการประเมินผล

ขั้นตอนที่ 6. ดำเนินการฝึกอบรมตามเนื้อหาหลักสูตรที่ได้พัฒนาไว้

ขั้นตอนที่ 7. ประเมินผลการฝึกอบรม เพื่อนำเอาผลการประเมินมาเปรียบเทียบกับ
วัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้ จะได้ทราบว่าการฝึกอบรมนั้นบรรลุวัตถุประสงค์หรือไม่ และต้องแก้ไขจุด
ใด

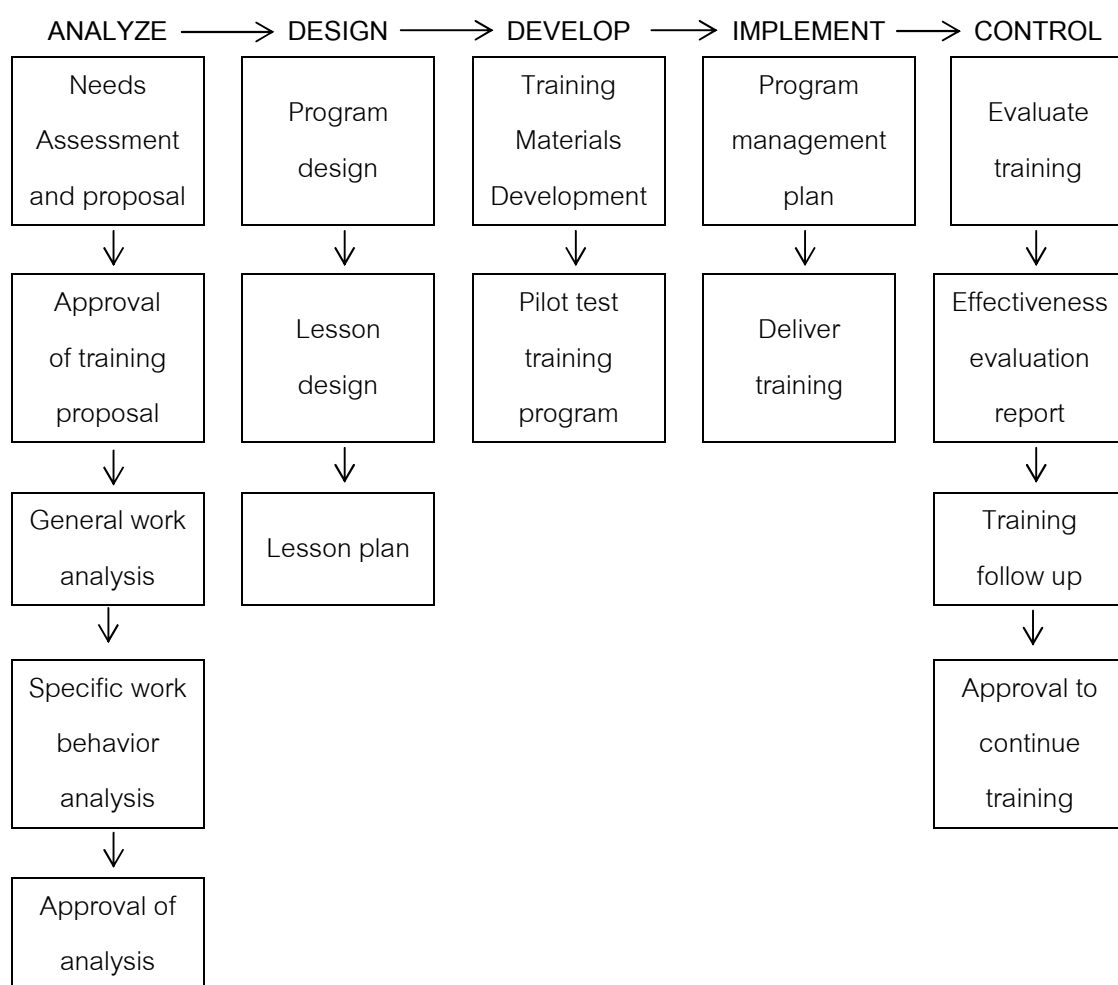
กระบวนการดังกล่าวได้สรุปแสดงไว้ดังภาพที่ 5



ภาพที่ 5 ขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรของ Technonet Asia

ที่มา: Technonet Asia, 1984: 43

กระบวนการพัฒนาลัทธิศตวรรษที่ 21 เพื่อใช้กับการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตที่ถูกนำเสนอโดย Swanson ลงในบทความชื่อ “Training Technology System: A Method for Identifying and Solving Training Problems in Industry and Business” วารสาร Journal of Industrial Teacher Education ให้ชื่อรูปแบบการพัฒนาลัทธิศตวรรษที่ 21 ว่า “Training Technology System” (TTS) มีขั้นตอนการพัฒนาลัทธิศตวรรษที่ 21 5 ขั้นตอน ดังภาพที่ 6 ดังต่อไปนี้



ภาพที่ 6 Training Technology System (TTS)

ที่มา: Swanson, 1987: 24

ขั้นตอนที่ 1 เป็นขั้นตอนการวิเคราะห์ ซึ่งประกอบด้วย ประเมินความจำเป็นที่จะต้องฝึกอบรมและหัวข้อฝึกอบรมการวิเคราะห์หาหัวข้อที่กลุ่มเป้าหมายต้องการฝึกอบรม การอนุมัติ

หัวข้อฝึกอบรม การวิเคราะห์งานหลักของผู้เข้าฝึกอบรม การวิเคราะห์งานย่อยของผู้เข้าฝึกอบรม และการอนุมัติสิ่งที่ทำการวิเคราะห์

ขั้นตอนที่ 2 การออกแบบ ประกอบด้วย การออกแบบโปรแกรมการฝึกอบรมที่จะใช้ในการฝึกอบรม ออกแบบหรือกำหนดเนื้อหาบทเรียน ออกแบบแผนการสอน และการประเมิน

ขั้นตอนที่ 3 การพัฒนาโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่จะใช้ในการฝึกอบรม และทดลองใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์นั้น

ขั้นตอนที่ 4 การนำไปปฏิบัติ เตรียมจัดแผนการฝึกอบรม และจัดการฝึกอบรมจริง

ขั้นตอนที่ 5 ขั้นตอนการควบคุม หลังจากฝึกอบรมแล้วต้องประเมินการฝึกอบรม ทำรายงานการประเมินประสิทธิผลของการฝึกอบรม การติดตามผลการฝึกอบรม และตัดสินใจที่จะใช้หลักสูตรฝึกอบรมต่อไปหรือไม่

กระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมของ Swanson ทั้ง 5 ขั้นตอนนี้ ผู้วิจัยยึดเป็นแนวทางในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมในการวิจัยครั้งนี้ รวมทั้งกับการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ดังสรุปไว้ในกรอบแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรตอนท้ายของบท

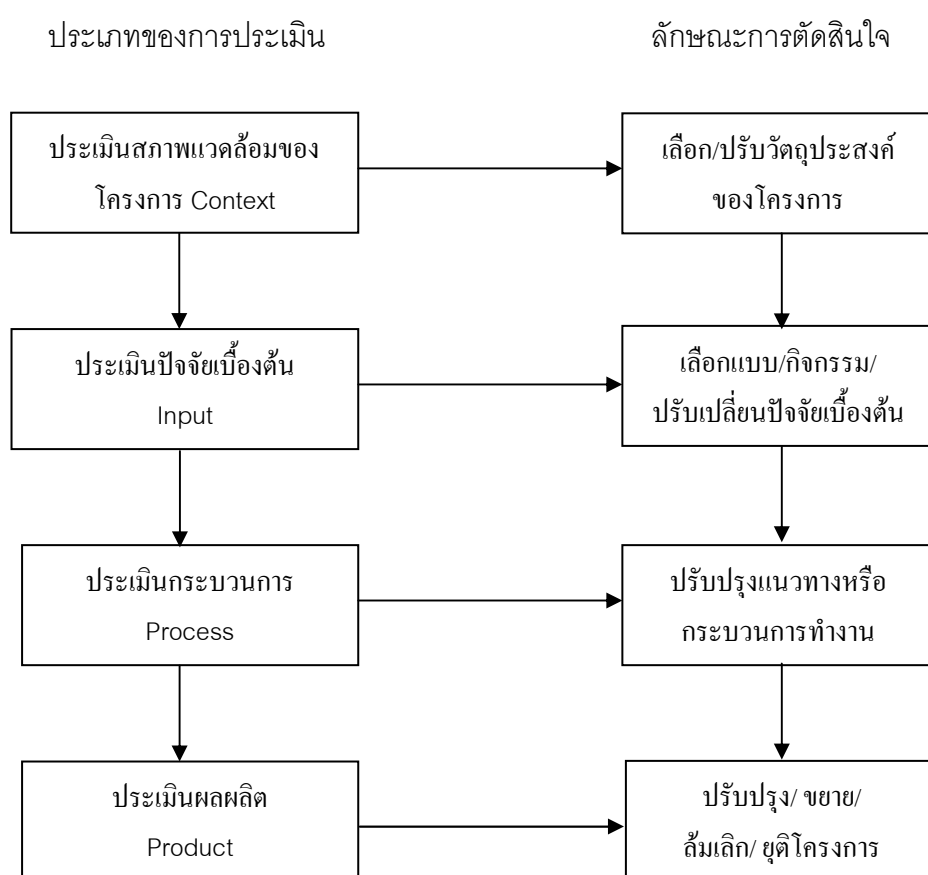
การประเมินหลักสูตรฝึกอบรม

ในการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนั้น การประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรมเป็นส่วนที่สำคัญที่ทำให้ทราบได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมนั้น ประสบความสำเร็จตามวัตถุประสงค์ที่กำหนดไว้หรือไม่ เพราะผลที่ได้รับจากการประเมินที่เป็นระบบ จะสามารถใช้เป็นแนวทางในการแก้ไขและปรับปรุงโครงการฝึกอบรมให้เหมาะสมมีประสิทธิภาพ และเป็นประโยชน์ต่อการปฏิบัติงานของผู้เข้ารับการฝึกอบรมมากที่สุด รูปแบบการประเมินมีหลายรูปแบบ ในที่นี้จะนำเสนอ 3 รูปแบบ ซึ่งเป็นรูปแบบการประเมินของ Stufflebeam, Kirkpatrick และ Hamblin Evaluation ดังนี้

Stufflebeam (1971) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินเรียกว่า CIPP's Model เป็นการประเมินที่เป็นกระบวนการต่อเนื่อง โดยมีจุดเน้นที่สำคัญคือ ใช้ควบคู่กับการบริหารโครงการ เพื่อหาข้อมูลประกอบการตัดสินใจ ดังนั้นจึงจำเป็นอย่างยิ่งที่จะต้องมียละเอียดที่เป็นประโยชน์ต่อการตัดสินใจ คำว่า CIPP เป็นคำย่อที่มาจาก Context, Input, Process และ Product

Stufflebeam ได้ให้ความหมายว่า การประเมินเป็นกระบวนการบรรยาย การเก็บข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลข่าวสาร เพื่อนำข้อมูลใช้ประโยชน์ในการตัดสินใจเลือกทางเลือกที่เหมาะสม ซึ่งการประเมินเพื่อให้ได้มาสารสนเทศที่สำคัญมุ่งประเมิน 4 ด้าน คือ การประเมินสภาพแวดล้อม การประเมินปัจจัยเบื้องต้น การประเมินกระบวนการ และการประเมินผลผลิต

ประเภทของการประเมินและลักษณะการตัดสินใจตามกรอบความคิดของ Stufflebeam แสดงได้ดังภาพที่ 7



ภาพที่ 7 รูปแบบการประเมิน CIPP MODEL

ที่มา: Stufflebeam (1971)

แนวการประเมินในด้านต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. การประเมินสภาพแวดล้อม เป็นการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลสำคัญ ช่วยในการกำหนดวัตถุประสงค์ของโครงการ ความเป็นไปได้ของโครงการเป็นการตรวจสอบคำถามต่าง ๆ เช่น เป็นโครงการที่แก้ไขปัญหาหรือตอบสนองความต้องการจำเป็นที่แท้จริงหรือไม่ วัตถุประสงค์โครงการชัดเจน เหมาะสม สอดคล้องกับนโยบายขององค์กรหรือนโยบายของหน่วยงานหรือไม่ เป็นโครงการที่เป็นไปได้ในแง่ของโอกาสที่จะได้รับการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ หรือไม่ เป็นต้น

2. การประเมินปัจจัยเบื้องต้น เป็นการประเมินเพื่อให้ได้ข้อมูลมาตัดสินปัจจัยต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับโครงการว่าเหมาะสมหรือไม่ โดยดูว่าปัจจัยที่ใช้มีส่วนช่วยให้บรรลุจุดมุ่งหมายของโครงการหรือไม่ เป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถามที่สำคัญ เช่น ปัจจัยที่กำหนดไว้ในโครงการมีความเหมาะสม เพียงพอหรือไม่ กิจกรรม/ แบบ/ ทางเลือก ที่ได้กำหนดไว้ในโครงการมีความเป็นไปได้ เหมาะสมเพียงใด เป็นต้น

3. การประเมินกระบวนการ เป็นการประเมินระหว่างการทำงานโครงการ เพื่อหาข้อดีและข้อบกพร่องของการดำเนินงานตามขั้นตอนต่าง ๆ ที่กำหนดไว้ และเป็นการรายงานผลการปฏิบัติงานของโครงการนั้น ๆ ด้วย เป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถาม เช่น การปฏิบัติงานเป็นไปตามแผนที่กำหนดไว้หรือไม่ กิจกรรมใดทำได้หรือทำไม่ได้เพราะเหตุใด เกิดปัญหาอุปสรรคไม่ราบรื่น ไม่คล่องตัวหรือไม่อย่างไร มีการแก้ไขปัญหาอย่างไร เป็นต้น

4. การประเมินผลผลิต เป็นการประเมินเพื่อดูว่าผลที่เกิดขึ้น เมื่อสิ้นสุดโครงการเป็นไปตามวัตถุประสงค์ หรือตามที่คาดหวังไว้หรือไม่ โดยอาศัยข้อมูลจากการรายงานผลที่ได้จากการประเมินสภาพแวดล้อม การประเมินปัจจัยเบื้องต้น และการประเมินกระบวนการ เป็นการตรวจสอบเพื่อตอบคำถามสำคัญ ๆ เช่น เกิดผล/ ได้ผลลัพธ์ตามวัตถุประสงค์ของโครงการหรือไม่ คุณภาพของผลลัพธ์เป็นอย่างไร เกิดผลกระทบอื่นใดบ้างหรือไม่

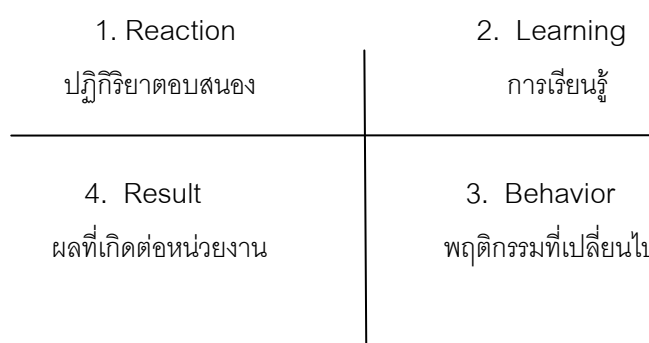
รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick

Kirkpatrick (1994) ได้เสนอแนวคิดเกี่ยวกับการประเมินประสิทธิผลการฝึกอบรม สำหรับโครงการประเภทฝึกอบรม และให้ข้อคิดเห็นว่าการประเมินผลการฝึกอบรม จะทำให้ได้ความรู้อย่างน้อย 3 ประการคือ

1. การฝึกอบรมนั้นได้ให้อะไร หรือเกิดประโยชน์ต่อหน่วยงานในลักษณะใดบ้าง

2. ควรยุติโครงการชั่วคราวก่อน หรือควรดำเนินการต่อไปเรื่อย ๆ
3. ควรปรับปรุงหรือพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมในส่วนใดบ้าง อย่างไร

รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick เป็นการประเมินประสิทธิผลของการฝึกอบรม โดยพิจารณาแนวทางการประเมิน 4 ด้าน ได้แก่ ปฏิริยาตอบสนอง การเรียนรู้ พฤติกรรมที่เปลี่ยนไป และผลที่เกิดต่อหน่วยงาน การประเมินนี้จะเริ่มประเมินเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม การประเมินตามกรอบความคิดของ Kirkpatrick แสดงได้ดังภาพที่ 8



ภาพที่ 8 รูปแบบการประเมิน Kirkpatrick

ที่มา: Kirkpatrick (1994)

แนวการประเมินในด้านต่าง ๆ มีรายละเอียดดังนี้

1. ประเมินปฏิริยาตอบสนอง เป็นการประเมินปฏิริยาตอบสนองของผู้เข้ารับการฝึกอบรมที่เกี่ยวกับความรู้ ความพอใจ ทศนคติ เกี่ยวกับโครงการในด้านต่าง ๆ เช่น หลักสูตร วัสดุ อุปกรณ์ ระยะเวลา สถานที่ วิทยากร รวมทั้งความคาดหวังที่จะได้รับ
2. การประเมินผลการเรียนรู้ เป็นการประเมินผลการเรียนรู้ที่เกิดขึ้นผู้เข้ารับการฝึกอบรมเกี่ยวกับการได้รับหรือเปลี่ยนแปลงความรู้ ทักษะและเจตคติ
3. การประเมินพฤติกรรมที่เปลี่ยนไปหลังการฝึกอบรม เป็นการประเมินการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม เมื่อกลับไปปฏิบัติงานว่าเป็นไปตามความคาดหวังของโครงการหรือไม่ โดยอาจจะประเมินเมื่อผู้เข้าฝึกอบรมกลับไปปฏิบัติงานได้ 3 – 4 เดือน
4. การประเมินผลที่เกิดต่อหน่วยงาน เป็นการประเมินผลว่าการฝึกอบรมมีผลดีต่อหน่วยงาน หรือมีผลกระทบต่อหน่วยงานอย่างไรบ้าง ซึ่งนับเป็นการประเมินผลที่ยากที่สุด เพราะในความเป็นจริงนั้นมียปัจจัยอื่น ๆ อีกมากมายนอกเหนือจากการฝึกอบรมที่มีผลกระทบต่อหน่วยงาน ถ้าสามารถประเมินได้ควรจัดสภาวะการณ์หรือเงื่อนไขต่าง ๆ ก่อนการฝึกอบรมไว้ แล้วนำไปเปรียบเทียบกับสภาวะการณ์ภายหลังการฝึกอบรม

รูปแบบการประเมินของ Hamblin Evaluation

เครื่อวัลย์ (2531: 149-151) ได้ได้กล่าวถึงรูปแบบการประเมินผลโครงการฝึกอบรมของ Hamblin Evaluation ที่ยึดระดับของการรับรู้หรือผลที่เกิดขึ้นจากการฝึกอบรมเป็นหลัก ว่าเขาแบ่งการประเมินออกเป็น 4 ระดับดังนี้

1. ระดับปฏิกิริยา
2. ระดับการเรียนรู้
3. ระดับพฤติกรรมในการทำงาน
4. ระดับการเปลี่ยนแปลงผลสัมฤทธิ์ขององค์กร

แต่ละชั้นมีรายละเอียดดังต่อไปนี้

ระดับที่ 1 ระดับปฏิกิริยา

การประเมินระดับปฏิกิริยา เป็นการประเมินว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีปฏิกิริยาอย่างไรต่อการฝึกอบรม ต่อหลักสูตร เนื้อหาวิชา วิทยากร สถานที่ เวลา เทคนิคการฝึกอบรม และอุปกรณ์การฝึกอบรม หลักการประเมินในระดับที่ 1 เกี่ยวกับปฏิกิริยาจะต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์การประเมินผลปฏิกิริยาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม แล้วจึงประเมินผลปฏิกิริยาของผู้เข้ารับการฝึกอบรม

ระดับที่ 2 ระดับการเรียนรู้

การประเมินระดับการเรียนรู้ เป็นการประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรมว่า ได้เรียนรู้เพิ่มขึ้นมากน้อยเพียงไร การบรรลุวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้มีเงื่อนไข 3 ประการ ดังนี้

1. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความถนัดพื้นฐาน เชาว์ นุคลิกภาพ ทักษะ ฯลฯ ที่จะสามารถรับความรู้ ทักษะ และทัศนคติที่ต้องการได้
2. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีความรู้พื้นฐานตรงกับที่กำหนดไว้ ในจุดประสงค์ของการฝึกอบรม
3. ผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีปฏิกิริยาที่ดีต่อการฝึกอบรม แต่ไม่ได้หมายความว่า จะต้องชอบการฝึกอบรม แต่หมายความว่าถึงปฏิกิริยาที่มีต่อการฝึกอบรมจะต้องไม่ขัดต่อวัตถุประสงค์ของการเรียนรู้ อย่างน้อยที่สุดผู้เข้ารับการฝึกอบรมควรจะยอมรับการฝึกอบรมนั้น ๆ การประเมินผลเกี่ยวกับการเรียนรู้ของผู้เข้ารับการฝึกอบรม จะต้องคำนึงด้วยว่าบางเรื่องสามารถ

เรียนรู้เองได้ ดังนั้นการประเมินผลจะต้องควบคุมอิทธิพลภายนอกที่มีต่อการเรียนรู้ของผู้เข้ารับ การฝึกอบรม และทำการประเมินผลการฝึกอบรมเฉพาะเรื่องที่เกี่ยวข้องกับการเรียนรู้เท่านั้น

ระดับที่ 3 ระดับพฤติกรรมในการทำงาน

การประเมินระดับพฤติกรรม เป็นการประเมินผลเมื่อโครงการสิ้นสุดแล้ว ว่าผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมมีการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมในการทำงานอย่างไร หลังจากได้เรียนรู้การฝึกอบรมแล้ว โครงการฝึกอบรมโดยส่วนใหญ่มักจะกำหนดวัตถุประสงค์เน้นหนักไปในด้านพฤติกรรม การ ทำงาน และถือว่าความสำเร็จของโครงการฝึกอบรม คือความสามารถเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมของ ผู้เข้ารับการฝึกอบรมไปในทางที่ต้องการ ไม่ว่าจะเป็นการฝึกอบรมให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมรู้จัก วิธีการทำงานของเครื่องจักร หรือฝึกอบรมให้ผู้บริหารเป็นผู้นำที่ดี หรือผู้ติดต่อสื่อสารที่ดีก็ตาม สิ่ง เหล่านี้เป็นการกำหนดจุดประสงค์ในความหมายทางพฤติกรรมและเป็นการดำเนินการประเมินผล โดยการรวบรวมข้อมูลเกี่ยวกับพฤติกรรมการทำงานเช่นนั้น ซึ่งคาดว่าจะดีสำหรับหน่วยงาน และองค์กร แต่การประเมินผลการฝึกอบรมในเรื่องนี้เป็นการกระทำที่ค่อนข้างยาก ต้องใช้เวลา และค่าใช้จ่ายในการประเมินมาก เพราะการศึกษาพฤติกรรมที่เปลี่ยนแปลงของผู้เข้ารับการ ฝึกอบรมอาจเกิดจากการฝึกอบรมหรืออาจไม่ได้เกิดจากการฝึกอบรมแต่เกิดจากอิทธิพลภายนอก เช่น การเปลี่ยนแปลงการทำงานที่ตรงกับความสามารถ การได้เพื่อนร่วมงานใหม่ที่ทำงานเข้ากัน ได้ดี การเปลี่ยนแปลงผู้บริหารได้เลื่อนขั้นตำแหน่ง หรือการได้เงินเดือนเพิ่มขึ้น สิ่งเหล่านี้ก็มี อิทธิพลต่อการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมเช่นกัน ผู้ประเมินการฝึกอบรมเรื่องการเปลี่ยนแปลง พฤติกรรมจะต้องคำนึงถึงสิ่งเหล่านี้ให้มาก เพื่อให้ในการวางแผนการประเมินผลให้เกิดความ เที่ยงตรงและมีความน่าเชื่อถือมากที่สุด

ระดับที่ 4 ระดับองค์กร

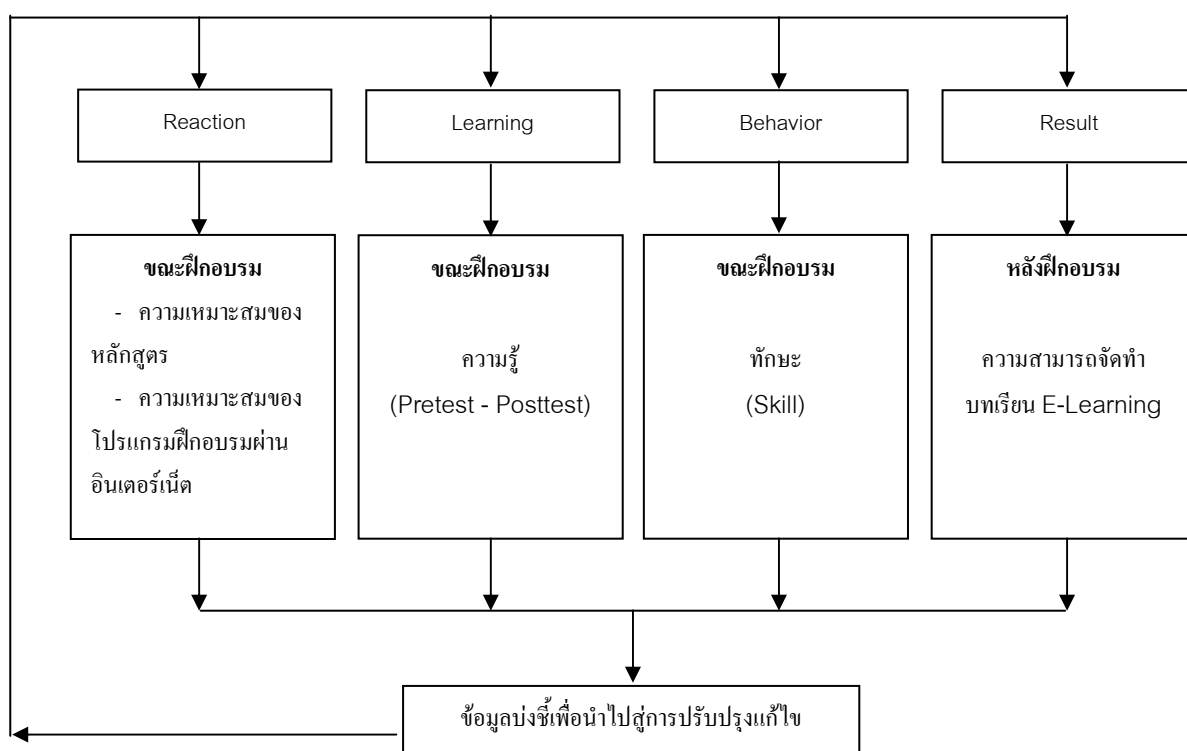
การประเมินระดับองค์กร เป็นการวัดผลการเปลี่ยนแปลงพฤติกรรมการทำงานของผู้เข้า รับการฝึกอบรมที่มีต่อหน้าที่และภารกิจในหน่วยงานที่ผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำงานอยู่เพื่อให้ สามารถประเมินผลในระดับนี้ได้ จึงต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ขององค์กร วัดวัตถุประสงค์ของ องค์กรจะแตกต่างกันไปตามแต่ละลักษณะงาน เช่น กลุ่มงานระดับหัวหน้างานได้รับการ ฝึกอบรมเกี่ยวกับการควบคุมคุณภาพ การวัดผลงานและพฤติกรรมของความเป็นผู้นำ การ ประเมินผลจะต้องประเมินเรื่องคุณภาพในแผนกของเขาว่าได้รับการปรับปรุงดีขึ้นหรือไม่ วิธี ปฏิบัติงานของคนงานดีขึ้นหรือไม่ ขวัญและกำลังใจของผู้ใต้บังคับบัญชาของผู้เข้ารับการอบรมดีขึ้น หรือไม่ อัตราการหยุดงานและการลาออกน้อยลงหรือไม่

การประเมินเกี่ยวกับคุณค่าขั้นสุดท้ายควรจะประเมินเรื่องต่อไปนี้

1. การดำรงไว้ซึ่งองค์การ
2. การสร้างเงินส่วนเกิน (กำไร)
3. สวัสดิการของกลุ่มผลประโยชน์
4. สวัสดิการด้านสังคมและการเมือง

การประเมินโครงการฝึกอบรมเกี่ยวกับคุณค่าขององค์การ จะต้องมีการกำหนด
วัตถุประสงค์การประเมินผล เช่น ผลการฝึกอบรมเพื่อลดสิ่งเสียหาย การซ่อมบำรุงรักษา งานนอก
เวลา เวลาสำหรับหน่วยอำนาจการ ผลของการประหยัดค่าใช้จ่าย ในการประเมินผลจะต้อง
ประเมินภายใต้วัตถุประสงค์นั้น

สำหรับการประเมินผลประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ ได้
ประยุกต์รูปแบบการประเมินของ Kirkpatrick ดังนี้



ภาพที่ 9 กรอบแนวคิดการประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต
ที่มา: ดัดแปลงมาจาก Kirkpatrick (1994)

จากแนวคิดในเรื่องการประเมินประสิทธิผลของโครงการดังกล่าว ส่วนใหญ่จะพิจารณาถึงความสัมพันธ์ในเชิงเปรียบเทียบระหว่างผลลัพธ์ของโครงการกับวัตถุประสงค์ของโครงการ ดังนั้น การศึกษาถึงประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต จะประเมินว่าหลังจากการฝึกอบรมแล้ว ผู้รับการฝึกอบรม จะมีความรู้ ความเข้าใจ และทักษะ ตรงตามที่กำหนดไว้ใน วัตถุประสงค์หรือไม่ และประเมินความพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ เนื้อหา การฝึกอบรม และการประเมินผล เพื่อนำผลการประเมินประสิทธิผลที่ได้ไปปรับปรุงหลักสูตรการ ฝึกอบรมในรุ่นต่อไป ให้มีประสิทธิผลยิ่งขึ้น

อินเทอร์เน็ต

ความหมายของอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายขนาดใหญ่ที่สามารถรวบรวมข้อมูลข่าวสาร เป็นแหล่งข้อมูลที่ ทันสมัยสามารถนำมาประยุกต์ใช้ เพื่อประโยชน์ทางการเรียนการสอน มีผู้ให้ความหมายไว้ ดังนี้

ถนอมพร (2545: 2) กิดานันท์ (2543: 131) และไพโรจน์ (2544: 37) กล่าวว่าอินเทอร์เน็ต เป็นเครือข่ายของเครือข่ายโลก เป็นเครือข่ายขนาดใหญ่เชื่อมโยงเครือข่ายทั้งหมดทั่วโลกเข้าด้วยกัน โดยใช้มาตรฐานการเชื่อมโยง TCP/IP ทำให้สามารถติดต่อสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล ระหว่างกันได้อย่างรวดเร็วและทุกรูปแบบ

ชัยพจน์ (2540: 1) กล่าวว่าอินเทอร์เน็ต หมายถึงระบบเครือข่ายที่ใหญ่ที่สุดในโลก เป็นระบบที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ได้ทั่วโลก เป็นแหล่งความรู้อันทันสมัย ช่วยให้ผู้ใช้ทราบข่าวสาร ความรู้ใหม่ ได้รวดเร็วและไม่ยุ่งยาก

ไพฑูรย์ (2543: 85) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง กลุ่มของคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ คอมพิวเตอร์ที่ถูกลำมาเชื่อมต่อกันผ่านเทคโนโลยีด้านการสื่อสาร เพื่อให้สามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้

Young and Levine (1994) กล่าวว่า อินเทอร์เน็ต เป็นระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ชนิดต่าง ๆ ที่กระจัดกระจายอยู่ทั่วโลกหลาย

ล้านเครื่องในเกือบทุกประเทศ ทุกทวีป แม้แต่แอนตาร์กติกา ซึ่งคล้ายกับ วิทยา (2539: 7) กิดานันท์ (2543: 5) และ สมนึก,สุรศักดิ์ และสมชาย (2538: 8) ได้กล่าวถึงอินเทอร์เน็ตว่า เป็นระบบของการเชื่อมโยงข่ายงานคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่ครอบคลุมไปทั่วโลก โดยอาศัยการนำสัญญาณภายใต้เกณฑ์มาตรฐานเดียวกัน และสามารถทำให้คนจำนวนมากสื่อสารข้อมูลทั้งในรูปของตัวอักษร ภาพและเสียง ได้อย่างสะดวกและรวดเร็ว ด้วยคอมพิวเตอร์ต่างระบบและต่างชนิดกันได้

จากความหมายดังกล่าว สรุปได้ว่า อินเทอร์เน็ต หมายถึง ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่ที่สุดในโลก ภายใต้มาตรฐานการเชื่อมโยงที่ชื่อว่า TCP/IP เพื่อประโยชน์ในการเป็นแหล่งความรู้ช่วยให้ผู้ใช้ทราบข่าวสาร ความรู้ และสามารถติดต่อสื่อสาร แลกเปลี่ยนข้อมูลกันได้อย่างรวดเร็ว

พัฒนาการของอินเทอร์เน็ต

Internet เป็นเครือข่ายที่ได้รับการพัฒนาและเติบโตมาจากเครือข่ายทางการทหาร อาร์ปาร์เน็ต (ARPANET: Advance Research Projects Agency Network) เป็นโครงการของกระทรวงกลาโหม ประเทศสหรัฐอเมริกา เริ่มใช้งานเมื่อปี พ.ศ. 2512 โดยความร่วมมือระหว่างกระทรวงกลาโหมกับมหาวิทยาลัยในมลรัฐแคลิฟอร์เนีย ต่อมามหาวิทยาลัยต่าง ๆ ได้ให้ความสนใจและขอเข้าร่วมโครงการ โดยเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์อาร์ปาร์เน็ตเพื่อใช้ประโยชน์ทางการศึกษาและวิจัย เมื่อเครือข่ายมีขนาดใหญ่ขึ้น ทางทหารจึงแยกตัวออกเป็นเครือข่ายย่อยชื่อ มิลเน็ต (MILNET: Military Network) เชื่อมต่อกับเครือข่ายอาร์ปาร์เน็ตเดิมด้วยเทคนิคการโต้ตอบ (Protocol) ออกแบบพิเศษเรียกว่า TCP/IP (Transmission Control Protocol / Internet Protocol)

หลังจากนั้นเครือข่ายย่อยของสถาบันและองค์กรต่าง ๆ ทั้งในประเทศสหรัฐอเมริกาและประเทศอื่น ๆ ที่มีความสัมพันธ์ทางการทูตกับประเทศสหรัฐอเมริกาได้ขอเชื่อมต่อกับเครือข่ายอาร์ปาร์เน็ต ทำให้เครือข่ายอาร์ปาร์เน็ตมีสมาชิกเพิ่มมากขึ้น จากการเชื่อมโยงเครือข่ายย่อย ๆ ต่าง ๆ เข้าด้วยกัน โดยใช้เทคนิคอินเทอร์เน็ตโปรโตคอล จึงเรียกเครือข่ายนี้ว่า “อินเทอร์เน็ต” (วิทยา, 2539: 9-10)

เครือข่ายอินเทอร์เน็ตขยายตัวจากสถาบันการศึกษาไปสู่ธุรกิจเอกชนทั่ว ๆ ไปและกลุ่มบริษัทด้านอุตสาหกรรมอย่างรวดเร็ว ทำให้เกิดปัญหาเกี่ยวกับการจัดการเครือข่าย โดยเฉพาะการดูแลฐานข้อมูลชื่อและที่อยู่ของเครื่องทุกเครื่องที่ต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ต ซึ่งเดิมมีการจัดทำ

ฐานข้อมูลกลางไว้และส่งกระจายไปยังโฮสต์อื่น เมื่อจำนวนโฮสต์เพิ่มมากขึ้น การจัดทำฐานข้อมูลกลางไม่สามารถทำได้อย่างมีประสิทธิภาพ การกระจายฐานข้อมูลขนาดใหญ่ไปยังโฮสต์อื่นผ่านทางเครือข่ายเป็นการสร้างภาระหนักต่อระบบสื่อสารและไม่เหมาะสมที่จะใช้ในการปฏิบัติต่อไป จึงได้มีการจัดทำระบบชื่อ Domain สำหรับใช้จัดการฐานข้อมูลชื่อเครื่อง ขึ้นเมื่อปี พ.ศ. 2529 ระบบชื่อ Domain อาศัยข้อมูลที่กระจายอยู่ในแต่ละเครือข่าย การติดต่อกับเครื่องอื่น ๆ จะมีการติดต่อสอบถามหาชื่อเครื่องจากฐานข้อมูลกระจาย จึงไม่จำเป็นต้องมีฐานข้อมูลรวมที่ศูนย์

หลังจากการเปลี่ยนมาใช้ TCP/IP ทำให้จำนวนโฮสต์ในอินเทอร์เน็ตรวมกัน 213 โฮสต์ เดือนสิงหาคม พ.ศ. 2529 มีการใช้ระบบชื่อโดเมน จำนวนโฮสต์เพิ่มขึ้นเป็น 1,024 โฮสต์ และปี พ.ศ. 2536 โฮสต์ในอินเทอร์เน็ตมีมากกว่าหนึ่งล้านโฮสต์ และในแต่ละวันจะมีโฮสต์ใหม่และผู้ใช้รายใหม่เพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่อง (สมนึก, 2538 : 7)

พัฒนาการของอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย ต้น และคณะ (2539) ได้กล่าวถึงพัฒนาการของอินเทอร์เน็ตของประเทศไทยตั้งแต่ปี พ.ศ.2530 จนถึงปัจจุบัน พอสรุปได้ดังนี้

ปี พ.ศ. 2530 มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์และสถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย (AIT) ได้เชื่อมต่อเครื่องมินิคอมพิวเตอร์เข้ารับส่งจดหมายอิเล็กทรอนิกส์กับมหาวิทยาลัยเมลเบิร์น ประเทศออสเตรเลีย โดยใช้สายโทรศัพท์ติดต่อรับส่งข้อมูลกันผ่านทางโมเด็ม ทางประเทศออสเตรเลียเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายค่าโทรศัพท์ทางไกลวันละ 4 ครั้ง ความเร็วโมเด็มในขณะนั้นเพียง 2,400 บิตต่อวินาทีเท่านั้น ผู้ใช้บริการนอกจากจะเป็นอาจารย์ของมหาวิทยาลัยทั้ง 2 แห่ง ยังมีอาจารย์จากมหาวิทยาลัยอื่น ๆ อีกด้วยการรับส่งข้อมูลใช้วงจรโทรศัพท์เรียกติดต่อกันเป็น ครั้งคราว ไม่มีการเชื่อมต่อกันตลอดเวลาผ่านผ่านคู่สายหรือวงจรเช่าเหมือนปัจจุบัน

ปี พ.ศ.2535 จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยได้เช่าวงจรถาวรเชื่อมต่อรับส่งข้อมูลผ่านอินเทอร์เน็ตแบบออนไลน์เป็นครั้งแรก ด้วยความเร็ว 9,600 บิตต่อวินาที กับเครือข่ายอินเทอร์เน็ตที่ UNET Technology ซึ่งเป็นผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต (ISP) ในสหรัฐอเมริกา และศูนย์เทคโนโลยีอิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ (NECTEC) ได้เชื่อมต่อระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์ของสถาบันการศึกษา 6 แห่งเข้าด้วยกัน ประกอบด้วย จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย สถาบันเทคโนโลยีแห่งเอเชีย มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์ เนคเทค มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์และมหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ โดยเรียกเครือข่ายนี้ว่า ไทยสาร (Thai Social/Scientific Academic and

Research Network) เป็นการใช้งานอินเทอร์เน็ตทางการศึกษาและวิจัยโดยเฉพาะ นับว่าเป็นจุดเริ่มต้นบริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทย โดยทั้ง 6 แห่ง จะใช้ระบบเครือข่ายของจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยเป็นจุดสำหรับเชื่อมต่อสำหรับรับส่งข้อมูลกับต่างประเทศ

ปี พ.ศ. 2536 เครือข่ายไทยสารขยายขอบเขตการบริการเชื่อมต่อกับสถาบันการศึกษาและหน่วยงานของรัฐ เพิ่มขึ้นเป็น 19 แห่ง ประกอบด้วยสถาบันในระดับอุดมศึกษา 15 แห่ง และหน่วยงานรัฐบาลอีก 4 แห่ง เมื่อมีผู้ใช้บริการเพิ่มมากขึ้นเนคเทคจึงเพิ่มวงจรติดต่อระหว่างประเทศความเร็ว 64 กิโลบิตต่อวินาที ขึ้นอีกวงจรรหนึ่ง ทำให้มีวงจรเชื่อมต่อเป็น 2 วงจร เนคเทคจึงกลายเป็นจุดเชื่อมต่อหลักแทนที่จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปี พ.ศ.2537 เครือข่ายได้ขยายออกไปอีก มีการเชื่อมต่อกับหน่วยงานทั้งสิ้น 27 หน่วยงาน สถาบันอุดมศึกษา 20 แห่ง และหน่วยงานราชการ 7 แห่ง มีการให้บริการอินเทอร์เน็ตอย่างสมบูรณ์แบบ คือ E-mail, Telnet, ftp, Gopher และ World Wide Web เครือข่ายคอมพิวเตอร์ในประเทศไทยขยายตัวขึ้นเรื่อย ๆ จนกระทั่งเดือนกันยายน 2537 ประเทศไทยมี เครือข่ายเชื่อมต่อกันทั้งสิ้น 35 เครือข่าย

บริษัทเอกชนต่าง ๆ เริ่มมองเห็นประโยชน์ของการใช้งานอินเทอร์เน็ตและมีความต้องการใช้งานเพิ่มขึ้นเรื่อย ๆ การสื่อสารแห่งประเทศไทยและองค์การโทรศัพท์แห่งประเทศไทย จึง ร่วมมือกับบริษัทเอกชนเปิดให้บริการอินเทอร์เน็ต แยกจากเครือข่ายของไทยสาร เริ่มจากศูนย์บริการอินเทอร์เน็ตแห่งประเทศไทย (Internet Thailand Service Center ITSC) บริษัท KSC ComNet บริษัท Loxinfo บริษัท Infonews เป็นต้น ทำให้บริการอินเทอร์เน็ตของประเทศไทยกระจายกว้างมากยิ่งขึ้น

บริการบนอินเทอร์เน็ต

อินเทอร์เน็ตเป็นเครือข่ายที่ให้บริการข้อมูลข่าวสาร บทความด้านต่าง ๆ หลากหลายสาขา และเปิดโอกาสให้ผู้ให้บริการสามารถแลกเปลี่ยนความคิดเห็นได้อย่างรวดเร็ว บริการอินเทอร์เน็ตมีดังนี้ (สมชาย, 2539: 12-15, กิดานันท์, 2543: 318-321, ไพโรจน์, 2544: 41-42)

1. ไปรษณีย์อิเล็กทรอนิกส์ (Electronics Mail: E-mail) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “อีเมล” เป็นการรับส่งข้อความผ่านข่ายงานคอมพิวเตอร์ ที่ส่งไฟล์ประเภทต่าง ๆ แนบไปด้วย เช่น ภาพ เสียง

ภาพเคลื่อนไหว โดยผู้ใช้สามารถส่งข้อความจากข่ายงานที่ตนใช้อยู่ไปยังผู้รับอื่น ๆ ในข่ายงานเดียวกัน หรือข้ามข่ายงานในอินเทอร์เน็ตได้ทั่วโลก

2. การโอนถ่ายแฟ้มข้อมูล(File Transfer Protocol: FTP) เป็นการบริการที่อนุญาตให้ผู้ใช้ติดต่อไปยังเครื่องคอมพิวเตอร์ใด ๆ บนอินเทอร์เน็ตที่ให้บริการ FTP เพื่อโอนย้ายแฟ้มข้อมูลประเภทต่าง ๆ เช่น แฟ้มข่าว แฟ้มภาพ บทความ รวมถึงโปรแกรมต่าง ๆ ไปมาระหว่างเครื่องของผู้ใช้กับเครื่องที่ติดต่อด้วย

3. การขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล(Remote Login: Telnet) เป็นโปรแกรมสำหรับการขอเข้าใช้ระบบจากระยะไกล โปรแกรมที่รู้จักกันดี คือ เทลเน็ต เป็นการให้ผู้ใช้สามารถเข้าไปใช้ทรัพยากร หรือขอใช้บริการจากคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น และให้คอมพิวเตอร์เครื่องนั้นทำหน้าที่ประมวลผล โดยผู้ใช้ป้อนคำสั่งผ่านคอมพิวเตอร์ของตน แล้วจึงส่งผลลัพธ์กลับมาแสดงบนหน้าจอ

4. การค้นหาแฟ้ม โปรแกรมที่นิยมใช้กันคือ อาร์คี(Archie) เป็นโปรแกรมที่ช่วยในการค้นหาแฟ้มที่ทราบชื่อ แต่ไม่ทราบว่าแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดในอินเทอร์เน็ต เนื่องจากในอินเทอร์เน็ตมีแฟ้มข้อมูลมากมาย โปรแกรมนี้จะสร้างบัตรรายการแฟ้มไว้ในฐานข้อมูล เมื่อต้องการค้นหาแฟ้มนั้นอยู่ในเครื่องบริการใดก็เพียงแต่เรียกอาร์คี แล้วพิมพ์ชื่อแฟ้มข้อมูลที่ต้องการลงไป อาร์คีจะตรวจค้นฐานข้อมูลและแสดงชื่อแฟ้มพร้อมรายชื่อเครื่องบริการที่เก็บแฟ้มนั้นให้ทราบ เมื่อทราบชื่อเครื่องบริการก็สามารถใช้ FTP เพื่อถ่ายโอนแฟ้มข้อมูลได้

5. การค้นหาข้อมูลด้วยระบบเมนู เป็นการใช้ในระบบยูนิกซ์โดยใช้โปรแกรม โกเฟอร์(Gopher) สำหรับการค้นหาข้อมูลและขอใช้บริการด้วยระบบเมนู จะช่วยผู้ใช้ในการค้นหาแฟ้มข้อมูลและไฟล์ต่าง ๆ ที่แสดงไว้เป็นลำดับรายการ

6. กลุ่มอภิปรายหรือกลุ่มข่าว (Newsgroup) เป็นการรวมกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ต เพื่อส่งข้อมูลสำหรับการอภิปรายแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเฉพาะกลุ่มของผู้ใช้อินเทอร์เน็ตที่มีความสนใจในเรื่องเดียวกัน โดยที่สมาชิกส่งข้อมูลไว้ในเซิร์ฟเวอร์ แล้วสมาชิกคนอื่น ๆ เข้ามาในเซิร์ฟเวอร์ เพื่อเลือกอ่านเฉพาะข้อมูลที่ตนเองต้องการ การรวมกลุ่มอภิปรายจะอยู่ในกระดานข่าว(Bulletin Board) หรือในยูสเน็ต (UseNet) ก็ได้

7. บริการสารสนเทศบริเวณกว้าง (Wide Area Information Server: WAIS) เป็นการเชื่อมโยงฐานข้อมูลที่อยู่บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตเข้าด้วยกัน เพื่อสะดวกต่อการค้นคว้า เมื่อมีการใช้เว็บค้นหาข้อมูลจะทำให้ผู้ใช้เห็นเสมือนว่ามีฐานข้อมูลอยู่เพียงฐานเดียว จึงทำให้สะดวกในการค้นหา

8. การสนทนาในข่ายงาน (Internet Relay Chat: IRC) เป็นการที่ผู้ใช้ฝ่ายหนึ่งสนทนากับผู้ใช้อีกฝ่ายหนึ่ง โดยมีการโต้ตอบกันทันทีโดยการพิมพ์ข้อความหรือใช้เสียง อาจสนทนาเป็นกลุ่มหรือระหว่างบุคคลเพียง 2 คนเท่านั้น

9. เวิลด์ ไวด์ เว็บ (World Wide Web: WWW) หรือเรียกสั้น ๆ ว่า “เว็บ” เป็นการสืบค้นสารสนเทศ ที่อยู่ในอินเทอร์เน็ตในระบบข้อความหลายมิติ (Hypertext) โดยคลิกที่จุดเชื่อมโยงเพื่อเสนอหน้าเอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้อง สารสนเทศที่เสนอจะมีทั้งในลักษณะตัวอักษร ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง การเข้าสู่ระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ จะต้องใช้โปรแกรมการทำงานได้แก่ Netscape Navigator, Internet Explorer จะช่วยให้การใช้เวิลด์ ไวด์ เว็บ สะดวกยิ่งขึ้น ในการค้นหาข้อมูลสารสนเทศในรูปเวิลด์ ไวด์ เว็บ ที่อยู่บนอินเทอร์เน็ต จะถูกสร้างในรูปแบบที่เรียกว่า HTML (Hypertext Markup Language) และมีที่อยู่กำกับในรูปแบบ URL (Universal Resource Locator) มีลักษณะคล้ายกับการกำหนดที่อยู่ของเครื่อง คือ เริ่มด้วยส่วนแรกสุดที่ระบุรูปแบบของการเข้าถึงข้อมูล ตามด้วยชื่อที่อยู่ของเครื่อง ชื่อโดเมนทรี และเพิ่มข้อมูล เช่น <http://vec.go.th/index.htm>

ในการวิจัยครั้งนี้ สร้างเครื่องมือที่ใช้ฝึกอบรมเป็นเว็บเพจที่อาศัยการสื่อสารผ่านอินเทอร์เน็ต

ความหมายของเว็บเพจ

ในระบบเวิลด์ ไวด์ เว็บ การเข้าไปยังเว็บไซต์ต่าง ๆ บนอินเทอร์เน็ตนั้น เราจะได้เห็นโฮมเพจของแต่ละเว็บไซต์ ซึ่งโฮมเพจของแต่ละเว็บไซต์นั้น จะมีการสร้างจุดเชื่อมโยง หรือที่เรียกว่า ลิงค์ไปยังที่ต่าง ๆ ได้ ไม่ว่าจะเป็นหน้าอื่น ๆ ของไซต์นั้น หรือไซต์อื่น ๆ หรือลิงค์ไปยังบริการอื่น ๆ ในระบบอินเทอร์เน็ตได้ สำหรับเอกสารหน้าใด ๆ ในเว็บไซต์แต่ละแห่งนั้น ถูกเรียกว่าเว็บเพจ ซึ่งได้มีผู้ให้ความหมายของเว็บเพจ ไว้ดังนี้

วิทยา (2539) ได้กล่าวถึงเว็บเพจว่า เป็นไฟล์ข้อมูล HTML หรือเป็นข้อมูลในระบบ WWW ประกอบด้วยคำหรือวลีพิเศษเรียกว่าไฮเปอร์ลิงค์ ทั้งไฮเปอร์เท็กซ์และไฮเปอร์ลิงค์เป็นการเชื่อมโยงเพื่อคลิกต่อไปยังเวปไซด์ ไซด์ เว็บ เซิร์ฟเวอร์แหล่งต่าง ๆ ที่ถูกกำหนดไว้บนเวปไซด์ ไซด์ เว็บ เว็บเพจนั้น

สุรพงศ์ (2541) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจคือ เอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์ที่บันทึกเก็บไว้ในไฟล์เพียงไฟล์เดียว

ชนิษฐา (2539) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจว่าคือ เอกสารแบบไฮเปอร์เท็กซ์เก็บอยู่ในเว็บไซต์ต่าง ๆ ในรูปแบบของแฟ้มข้อมูลที่มักจะสร้างขึ้นด้วยภาษา HTML โดยมีนามสกุลเป็น .htm หรือ .html ผู้ใช้สามารถเรียกข้อมูลในแฟ้มนั้นขึ้นมาแสดงได้ โดยใช้โปรแกรมประเภท Browser

เว็บเพจ คือ เอกสารที่นำเสนอบนอินเทอร์เน็ตเขียนด้วยภาษา HTML เมื่อเขียนเสร็จแล้วก็นำข้อมูลเหล่านั้นไปใส่ไว้ใน server ของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต ซึ่งเอกสารดังกล่าวจะต้องใช้เครื่องมือหรือโปรแกรมสำหรับดูซึ่งเรียกสั้น ๆ ว่า บราวเซอร์ (กิตติ, 2541: 7)

กิดานันท์ (2543: 72) กล่าวว่า เว็บเพจเปรียบเสมือนหน้าหนังสือที่ประกอบไปด้วยข้อความรูปภาพ เรียกได้ว่าเป็นหน้าสิ่งพิมพ์อิเล็กทรอนิกส์ แต่แตกต่างจากหน้าสิ่งพิมพ์ทั่วไป คือ หน้าเว็บเพจจำนวนมาก ๆ หน้า ที่เราเห็นอยู่ในเวปไซด์ ไซด์ เว็บนั้น จะมีสิ่งๆที่เหมือนกันทั้งหมด เนื่องจากเป็นหน้าที่เข้ารหัสเนื้อหา เพื่อบอกให้โปรแกรมค้นผ่าน ทราบว่าจะต้องทำอะไร รหัสในหน้าเว็บสามารถเปิดใช้ได้ด้วยโปรแกรมประมวลคำ ซึ่งแท้จริงแล้วหน้าเว็บเหล่านั้น ถูกสร้างขึ้นมาด้วยโปรแกรมประมวลคำนั่นเอง โดยโปรแกรมเมอร์หรือนักออกแบบเป็นผู้พิมพ์ป้อนรหัสเข้าไป ซึ่งรหัสนั้นก็คือ ภาษาที่ทำเครื่องหมายข้อความหลายมิติ ที่รู้จักกันในด้วยภาษาอังกฤษว่า HTML นั่นเอง

ซึ่งกิตติ (2541: 72) ก็มีความเห็นที่เหมือน ๆ กันว่า เว็บเพจ คือเอกสารที่ปรากฏในเว็บไซต์ ซึ่งเป็นเอกสารที่ประกอบด้วยข้อความหรืออาจจะมีการตกแต่งรูป หรือมีแบ็กกราวด์หรือตาราง เว็บเพจนี้จะถูกสร้างขึ้นโดยใช้ภาษาคอมพิวเตอร์ชนิดหนึ่งเรียกว่า HTML เอกสารที่เป็นรูปแบบ HTML นั้น เราสามารถใช้โปรแกรมเท็กซ์เอดิเตอร์ เช่น โน้ตแพด สร้างหรือแก้ไขได้ แต่ว่าเราจะต้องเข้าไปในรูปแบบของภาษา HTML จึงจะสามารถเขียนได้ถูกต้อง

บุษกริน (2539: 31) ให้ความหมายไว้สั้น ๆ ว่า เว็บเพจเป็นกลุ่มเอกสารขนาดมหึมาที่เก็บไว้ตามเครื่องคอมพิวเตอร์ต่าง ๆ ทั่วโลก เว็บเพจนำเสนอข้อมูลขนาดมหึมา ซึ่งรวมทั้ง กราฟิก เสียง หรือแม้แต่ภาพยนตร์ ซึ่งสอดคล้องกับ สังกสิทธิ์ (2541: 7) ที่ว่า เอกสารในเว็บไซด์ หรือเวิลด์ไวด์เว็บ ไม่จำเป็นจะมีข้อความเพียงอย่างเดียว อาจจะมีทั้งรูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว วิดีโอ และเสียงประกอบด้วย และมีความพิเศษกว่าปกติ นั่นคือ ไฮเปอร์ลิงค์ ซึ่งเป็นการเชื่อมโยงให้สามารถกระโดดข้ามจากเอกสารฉบับหนึ่งไปยังอีกฉบับหนึ่งได้ทันที

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2539) ได้ให้ความหมายของเว็บเพจไว้ดังนี้ เว็บเพจ คือ หน้าหนังสืออิเล็กทรอนิกส์บนเว็บที่เจ้าของเว็บเพจต้องการจะใส่ลงไปบนหนังสืออิเล็กทรอนิกส์นั้น เช่น ข้อมูลแนะนำตัวเอง อาจเป็นบุคคลหรือองค์กรที่ต้องการให้ผู้อื่นได้รับทราบ หรือข้อมูลที่น่าสนใจ เป็นต้น โดยข้อมูลที่แสดงเป็นได้ทั้งข้อความ เสียง ภาพนิ่ง และภาพเคลื่อนไหว และข้อมูลที่นำเสนอสามารถเชื่อมโยงในรูปของไฮเปอร์เท็กซ์ คือ เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่นที่จะให้ข้อมูลนั้น ๆ ในระดับลึกลงไปได้เรื่อย ๆ และเว็บเพจจะต้องมีที่อยู่อิเล็กทรอนิกส์บนเครือข่ายเฉพาะของตน แหล่งที่อยู่นี้เรียกว่า URL (Uniform Resource Locator)

ลักษณะเด่นของการนำเสนอข้อมูลเว็บเพจ คือสามารถเชื่อมโยงข้อมูลไปยังจุดอื่น ๆ บนหน้าเว็บได้ ตลอดจนสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บอื่น ๆ ในระบบเครือข่ายอันเป็นที่มาของคำว่า Hypertext หรือข้อความที่มีความสามารถมากกว่าข้อความปกติ นั่นเอง มีลักษณะคล้ายกับว่าผู้อ่านเอกสารเว็บสามารถโต้ตอบกับเอกสารนั้น ๆ ด้วยตนเองตลอดเวลาที่มีการใช้งาน สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2545) กล่าวว่า มีผู้ให้คำนิยาม Web ไว้ดังนี้ “World Wide Web as a global, interactive, cross-platform, distributed, graphical hypertext information system that runs over the Internet...” คือ

1. The Web is graphical hypertext information system. การนำเสนอข้อมูลผ่านเว็บเป็นการนำเสนอด้วยข้อมูลที่ที่สามารถเรียกหรือเชื่อมโยงไปยังจุดอื่นๆ ในระบบกราฟิก ซึ่งทำให้ข้อมูลนั้นๆ มีจุดดึงดูดให้น่าเรียกดู

2. The Web is cross-platform. The Web doesn't care about user-interface wars between companies, such as UNIX , Windows 3.11, Windows 95, Windows NT, System

6/7 of Macintosh. ข้อมูลบนเว็บไม่ยึดติดกับระบบปฏิบัติการ (Operating systems : OS) เนื่องจากข้อมูลนั้น ๆ ถูกจัดเก็บเป็น Text File ดังนั้นไม่ว่าจะถูกเก็บในคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS เป็น Unix หรือ Windows NT ก็สามารถเรียกดูจากคอมพิวเตอร์ที่ใช้ OS ต่างจากคอมพิวเตอร์ที่เป็นแม่ข่ายได้

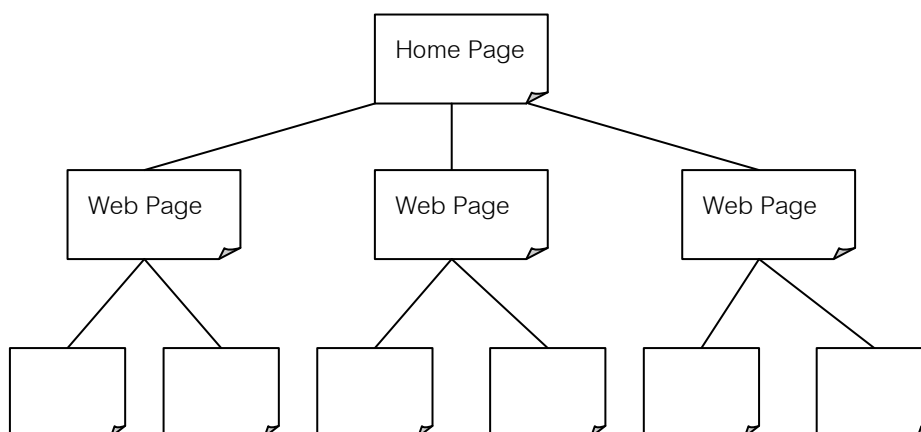
3. The Web is distributed. The information is distributed globally across thousands of different sites. ข้อมูลในเครือข่ายอินเทอร์เน็ต มีปริมาณมากจากทั่วโลก และผู้ใช้จากทุกแห่งทุกหน ที่สามารถต่อเข้าระบบอินเทอร์เน็ตได้ ก็สามารถเรียกดูข้อมูลได้ตลอดเวลา ดังนั้นข้อมูลในระบบอินเทอร์เน็ต จึงสามารถเผยแพร่ได้รวดเร็ว และกว้างขวาง

4. The Web is interactive. The Web is interactive by nature. การทำงานบนเว็บเป็นการทำงานแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ โดยธรรมชาติ ดังนั้นเว็บจึงเป็นระบบ Interactive ในตัวมันเองเริ่มตั้งแต่ผู้ใช้เปิดโปรแกรมดูผลเว็บ (Browser) พิมพ์ชื่อเรียก (URL: Uniform Resource Locator) เมื่อเอกสารเว็บแสดงผล ผ่านเบราว์เซอร์ ผู้ใช้ก็สามารถคลิกเลือกกรายการ หรือข้อมูลที่สนใจอันเป็นการทำงานแบบโต้ตอบไปในตัวนั่นเอง

สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2545) กล่าวถึงองค์ประกอบของเว็บเพจ ไว้ดังนี้

เว็บเพจ หรือ เอกสารเว็บมีองค์ประกอบคล้ายคลึงกับเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป คือประกอบด้วยหน้าเว็บมากกว่า 1 หน้า โดยหน้าแรกเป็นหน้าที่มีการเรียกชื่อแตกต่างจากเอกสารงานพิมพ์ทั่วไป ดังนี้

1. ชุดเอกสารเว็บ (Web Presentation) ชุดของข้อมูลที่ต้องการนำเสนอบนระบบอินเทอร์เน็ตประกอบด้วยเว็บเพจ (Web Page) ตั้งแต่ 1 หน้าขึ้นไป
2. เว็บเพจ (Web Page หรือ Web Document) เอกสารที่นำเสนอผลงานบนระบบอินเทอร์เน็ตโดยจะถูกเรียกและจัดรูปแบบการนำเสนอโดยโปรแกรมเบราว์เซอร์ (Browser)
3. Home Page คือหน้าแรกของเอกสารเว็บ



ภาพที่ 10 แสดง Web Presentation

ที่มา: สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ (2545)

สรุปได้ว่า เว็บเพจ คือ เอกสารอิเล็กทรอนิกส์หน้าใด ๆ ในเว็บไซต์ ที่สร้างขึ้นโดยใช้ภาษา HTML ในรูปแบบของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย ประกอบด้วย ตัวอักษร ภาพกราฟิก ภาพเคลื่อนไหว และเสียง อีกทั้งยังสามารถเชื่อมโยงไปยังเอกสารอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน หรือนอกเว็บไซต์ได้

ประเภทของเว็บเพจ

ปัจจุบันมีเว็บเพจเป็นล้าน ๆ เว็บอยู่ในเครือข่าย ซึ่ง McMurdo (1998: 192) จำแนกประเภทของเว็บที่เผยแพร่ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ 5 ประเภท คือ

1. Advocacy Web Page หมายถึงเว็บเพจที่กระตุ้นจิตสำนึกสาธารณะ ขยายความคิด เว็บเหล่านี้จะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บเป็น .org
2. Business/ Marketing Web Page หมายถึงเว็บเพื่อการค้า การโฆษณาสินค้าและผลิตภัณฑ์ เว็บเหล่านี้จะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .com
3. Information Web Page หมายถึงเว็บเพจที่ให้ความรู้เกี่ยวกับข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ เว็บเหล่านี้ จะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .gov หรือ .edu
4. New Web Page หมายถึงเว็บที่เกี่ยวกับข่าวสารข้อมูลต่าง ๆ เว็บเหล่านี้โดยปกติจะมีอักษรลงท้ายในรายชื่อเว็บไซต์เป็น .com

5. Personal Home Page หมายถึงเว็บไซต์ที่สร้างขึ้นโดยบุคคล ตามจุดประสงค์ต่าง ๆ ของแต่ละบุคคล เว็บพวกนี้อักขรลงท้ายจะไม่ค่อยแน่นอน คืออาจมีหลากหลายกันไป

Banham and Miheim (1997) ได้จำแนกเว็บไซต์บนเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไว้ 4 ชนิด คือ

1. Information Page เป็นเว็บไซต์ที่ให้ประโยชน์ในการค้นคว้าวิจัย เป็นแหล่งข้อมูล ที่มีประโยชน์สำหรับคนทั่วไป ใช้เป็นแหล่งอ้างอิงข้อมูลข่าวสารต่าง ๆ
2. News and Journalistic Sources Page เป็นเว็บไซต์ที่ผนวกเอาข่าวสารต่าง ๆ รวมทั้งวารสารอิเล็กทรอนิกส์ นิตยสารอิเล็กทรอนิกส์ และหนังสือพิมพ์ออนไลน์ เข้าด้วยกันเพื่อให้ผู้อ่านได้รับเนื้อหาสาระในด้านต่าง ๆ
3. Advocacy Web Page เป็นเว็บไซต์ที่จัดทำขึ้นเพื่อกระตุ้นจิตสำนึก ให้คนในสังคมตระหนักร่วมกันเกี่ยวกับมุมมองในปัญหาต่าง ๆ ที่มีผลกระทบต่อสังคม โดยจะมีการสนับสนุนจากองค์กรต่าง ๆ ที่ไม่แสวงกำไร แต่มีแนวคิดและกิจกรรมเป็นอิสระของตนเอง
4. Personal Home Page เป็นโฮมเพจส่วนตัว จัดทำขึ้นเพื่อเผยแพร่ผลงานที่เกี่ยวข้องกับความสำเร็จหรือประชาสัมพันธ์ข้อมูล ข่าวสาร ความรู้ต่าง ๆ หรือจุดประสงค์อื่น ๆ และมีการเชื่อมโยงไปยังโฮมเพจอื่น ๆ ที่น่าสนใจหรือเป็นผู้ให้การสนับสนุนอีกด้วย

กิติ (2541: 2) ได้กล่าวถึงชนิดของเว็บเพจ ว่าแบ่งออกเป็น 2 ชนิด คือ

1. Static Web Page หมายถึง เว็บเพจที่ข้อมูลต่าง ๆ คงที่ตลอด ไม่มีการเปลี่ยนแปลง ถึงแม้ข้อมูลจากฐานข้อมูลจะเปลี่ยนแปลงก็ตาม
2. Dynamic Web Page เป็นเว็บที่ข้อมูลในเว็บเพจ จะมีการเปลี่ยนแปลงไป ตามการเปลี่ยนแปลงของข้อมูลในฐานข้อมูล โดยจะเปลี่ยนแปลงให้ทุกครั้งที่มีการเรียกใช้เว็บเพจ

สรุปว่าการแบ่งประเภทของเว็บเพจมีการติดต่อสื่อสาร สามารถจำแนกได้เป็น 2 ประเภท คือ จำแนกตามจุดประสงค์ของการสร้างเว็บไซต์ ว่าต้องการสื่อความหมายกับผู้ใช้กลุ่มใด และจำแนกตามลักษณะการทำงานของเว็บเพจ ว่าจะเป็นแบบอยู่นิ่งหรือเป็นแบบโต้ตอบกับผู้ใช้ได้ทันทีเมื่อเรียกใช้

องค์ประกอบหลักของเว็บเพจ

กรภัทร์ และคณะ (2542: 249) และกิตติ (2541) ต่างมีความเห็นที่คล้ายคลึงกันว่า องค์ประกอบหลักของเว็บเพจ มีดังนี้

1. Text คือ ข้อความที่อธิบายภาพ ข้อความสามารถกำหนดรูปแบบและสีได้
2. Image เป็นรูปภาพ มีทั้งแบบภาพนิ่งและภาพเคลื่อนไหว (GIF Animation)
3. Link ใช้เชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น ๆ
4. Background แสดงเป็นพื้นหลัง เพื่อให้เว็บมีความสวยงามมากขึ้น
5. Form แบบฟอร์มใช้กรอกข้อความโดยผู้เข้ามาเยี่ยมชม
6. Button ปุ่มควบคุม มีไว้ให้ผู้เข้าเยี่ยมชม คลิกเพื่อสั่งงาน เช่น ลบข้อความใน

แบบฟอร์ม และกรอกส่งข้อมูลในแบบฟอร์มไปยังผู้สร้างเว็บเพจ เป็นต้น

7. Table ตารางใช้แสดงผลลัพธ์จำนวนมาก ๆ และใช้จัดระเบียบข้อความได้อีกด้วย
- นอกจากนี้ยังมีส่วนประกอบอื่น ๆ อีก เช่น Active X, Java และ Shock Wave ซึ่งเป็น ส่วนประกอบที่จะต้องใช้ความรู้ในการสร้างสูงขึ้นอีก

กิดานันท์ (2542: 21-23) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเว็บเพจว่า เมื่อมองดูในหน้าเว็บ จะ เห็นได้ว่า หน้าเว็บประกอบด้วยส่วนสำคัญที่เห็นได้ชัด 2 อย่าง คือ ข้อความและภาพ โดยทั้งสอง ส่วนนี้ จะมีการจัดโครงสร้างในส่วนย่อยให้มีความแตกต่างกันไปอีก เพื่อความสร้างสรรค์ เช่น การจัดพื้นหลัง การให้สี การแบ่งกรอบ ฯลฯ ซึ่งมีรายละเอียด ดังนี้

1. ข้อความ

1.1 รูปแบบ ข้อความที่ปรากฏอยู่ในหน้าเว็บจะได้รับการจัดรูปแบบด้วยรหัส HTML ให้มีลักษณะตามที่กำหนดไว้ เช่น หัวเรื่อง หัวข้อย่อยหรือเนื้อหา ในขนาดตัวอักษรและแบบพิมพ์ที่แตกต่างกัน หรืออาจมีการจัดข้อความให้ชิดซ้าย ขวา หรืออยู่กึ่งกลางหน้าก็ได้ นอกจากนี้ ข้อความในแต่ละคำหรือย่อหน้ายังอาจจะมีการเปลี่ยนสี เพื่อเน้นหรือแสดงข้อความ ต่างกันได้เช่นกัน

1.2 พื้นหลัง พื้นหลังข้อความในหน้าเว็บจะเป็นส่วนช่วยดึงดูดใจผู้อ่านได้เป็นอย่างมาก โดยการใช้สีที่เหมาะสมกับเนื้อหาของเรื่อง หรืออาจเป็นภาพกราฟิกวาดลายที่ไม่โดดเด่นมากนัก เพื่อช่วยเสริมความสัมพันธ์ของเนื้อหา

1.3 การเชื่อมโยง ข้อความในหน้าเว็บสามารถมีการเชื่อมโยงไปยังส่วนอื่นของข้อความภายในหน้าเดียวกัน หรือหน้าอื่น ๆ ภายในเว็บไซต์เดียวกัน หรือแม้แต่ในเว็บไซต์ต่าง ๆ ก็ได้ นอกจากนี้ ยังมีการเชื่อมโยงกันอีเมล โดยการเปิดฟอร์มของอีเมลขึ้นมา เพื่อให้ผู้อ่านสามารถส่งเมลไปตามที่อยู่ที่กำหนดไว้

1.4 ตาราง โดยทั่วไปแล้วข้อความในเว็บ อาจมีการจัดอยู่ในลักษณะของคอลัมน์เดียว แต่ถ้าต้องการให้ข้อความจัดอยู่ในคอลัมน์ที่แตกต่างกันแล้ว จะต้องมีการสร้างตารางเพื่อจัดข้อความในแต่ละคอลัมน์ให้อยู่ในแต่ละช่องของตาราง ปกติแล้วผู้อ่านจะไม่ทราบเลยว่าข้อความนั้นจัดอยู่ในตาราง ทั้งนี้เนื่องจากนักออกแบบได้ซ่อนเส้นตารางไว้ ไม่ปรากฏให้เห็นเนื่องจากจะทำให้รูปร่างไม่สวยงามบนหน้าเว็บ

1.5 กรอบ จะแตกต่างจากตาราง ถึงแม้เมื่อมองในตอนแรกแล้วจะแลดูเหมือนกันก็ตาม ทั้งนี้เนื่องจากมีลักษณะเป็นคอลัมน์เหมือนกัน การที่จะทราบว่าส่วนใดของหน้าเว็บเป็นกรอบ จะสังเกตดูได้จาก แถบเลื่อน (scroll bar) ที่อยู่ด้านข้างหรือด้านล่าง แต่ในบางครั้งอาจไม่มีแถบเลื่อนก็ได้ หน้าเว็บหนึ่งหน้าอาจจะมีตั้งแต่ 1 – 4 กรอบ หรือมากกว่านั้นก็ได้ แล้วแต่การออกแบบ

1.6 แบบฟอร์ม ลักษณะพิเศษอย่างหนึ่งของสื่อในระบบเชื่อมต่อตรง คือ การให้ผู้อ่านสามารถส่งข้อมูลป้อนกลับไปยังเจ้าของเว็บไซต์นั้นได้ทันที นอกจากนี้จะเป็นในลักษณะอีเมลแล้ว ยังมีลักษณะของการกรอกแบบฟอร์มในช่องข้อความ การใส่รหัสผ่าน รวมถึงการคลิกปุ่มเลือกตอบ ปุ่มส่ง หรือปุ่มจัดใหม่ และการเลือกตัวเลือก ในเมนูที่มีทั้งแบบดึงลงและเลื่อนเข้าหาข้อความได้ด้วยเช่นกัน

2. ภาพกราฟิก

ภาพกราฟิกที่ใช้ในหน้าเว็บจะอยู่ในรูปแบบของ GIF หรือ JPEG ซึ่งมีความแตกต่างกันในเรื่องของการบีบอัดภาพ สี และการสอดประสานภาพ รวมถึงการแสดงผลนิ่งและภาพเคลื่อนไหว

สุรพล (2542: 9) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของเว็บเพจ ว่าในเอกสารหน้าหนึ่งของเว็บเพจมีดังนี้

1. Text คำอธิบาย หมายถึง ข้อความที่ใช้อธิบายรายละเอียดต่าง ๆ สามารถตกแต่งให้สวยงามได้ด้วยการใช้สีหรือกำหนดลักษณะพิเศษอื่น ๆ เช่น ขนาดและรูปแบบของตัวอักษร เป็นต้น

2. Graphics รูปภาพ หมายถึง งานศิลปกรรมรูปแบบต่าง ๆ รวมถึงรูปภาพ รูปวาด รูปถ่าย เส้น พื้นหลังและพื้นผิว เป็นต้น

3. Media สื่ออื่น ๆ หมายถึง สื่อประเภทอื่น ๆ เช่น เสียงพูด เสียงประกอบ ภาพเคลื่อนไหว (animation) และภาพยนตร์ในรูปแบบของวิดีโอ (video)

4. Link การเชื่อมโยง หมายถึง การเชื่อมโยงจากเอกสารหนึ่งไปยังอีกหน้าหนึ่งตามคุณสมบัติของเอกสารที่เรียกว่า ไฮเปอร์เท็กซ์

5. Form แบบฟอร์ม หมายถึง แบบฟอร์มที่สามารถให้ผู้ใช้งานกรอกรายละเอียด เพื่อส่งกลับไปให้เจ้าของเรื่องต้นทางได้

6. Frame กรอบ หมายถึงการแบ่งจอภาพออกเป็นสัดส่วน โดยแต่ละส่วนจะนำเสนอรายละเอียดของข้อมูลแตกต่างกัน ซึ่งช่วยแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของข้อมูลได้

7. Image map แผนที่ภาพ หมายถึง การกำหนดบริเวณของรูปภาพขนาดใหญ่ให้เป็นจุด (nodes) ของการเชื่อมโยงได้

8. Java Applets เป็นโปรแกรมสำเร็จรูปเล็ก ๆ ที่ใส่ลงในเว็บเพจ เพื่อให้การใช้งานเว็บเพจมีประสิทธิภาพมากยิ่งขึ้น

สรุปได้ว่า เว็บเพจโดยทั่วไปมีองค์ประกอบหลัก ๆ อยู่ 7 ส่วน คือ

1. ตัวอักษรสำหรับอธิบายเรื่องราวต่าง ๆ ในเว็บเพจ
2. ภาพซึ่งอาจจะอยู่ในลักษณะของภาพวาด ภาพถ่ายหรือภาพเคลื่อนไหว เพื่อเป็นการเสริมความน่าสนใจในเรื่องราวของเว็บเพจนั้น ๆ หรืออาจเป็นพื้นหลังของเว็บเพจ
3. การเชื่อมโยงหรือ Link เพื่อให้ผู้ใช้สามารถเชื่อมโยงไปสู่ส่วนอื่น ๆ ของเว็บเพจได้ทั้งภายในและภายนอกของเว็บเพจ ซึ่งอาจเป็นได้ทั้งการเชื่อมโยงในลักษณะของข้อความและภาพ
4. ตาราง สำหรับการจัดระเบียบข้อความหรือแสดงผลลัพธ์จำนวนมาก ซึ่งอาจจะเป็นแบบซ่อนหรือแสดงให้เห็นก็ได้
5. กรอบหรือเฟรม ใช้สำหรับแบ่งพื้นที่ภายในเว็บเพจออกเป็นส่วน ๆ เพื่อให้สามารถแสดงข้อมูลได้หลายอย่างในหน้าจอเดียวกัน
6. แบบฟอร์ม ใช้สำหรับให้ผู้ใช้งานป้อนข้อมูลเพื่อติดต่อเจ้าของเว็บไซต์
7. ปุ่มควบคุม สำหรับผู้ใช้งานกดเพื่อสั่งงานต่าง ๆ ภายในเว็บเพจ

ทั้ง 7 ข้อที่กล่าวมานี้มีละเอียดในแต่ละส่วนมีดังต่อไปนี้

1. ตัวอักษรในเว็บเพจ

ตัวอักษรในเว็บเพจ นับเป็นส่วนสำคัญในการดึงดูดความสนใจและการสื่อความหมาย การเลือกใช้แบบของตัวอักษรที่เหมาะสมเช่น รูปแบบตัวอักษร ขนาด และสี เป็นต้น จะช่วยให้เอกสาร HTML มีความสวยงามขึ้น ดูน่าอ่านมากขึ้น (ปิยวิทย์, 2540: 33) นอกจากนี้เพื่อให้การจัดวางข้อความ เป็นระเบียบและดูน่าอ่าน ควรจะตั้งค่านิ่งถึงเรื่องเหล่านี้ด้วย ได้แก่ การย่อหน้า การขึ้นบรรทัดใหม่ การจัดตำแหน่งของข้อความ การแสดงลำดับรายการ สำหรับผู้อ่านเมื่อเปิดเว็บขึ้นมาสามารถเลือกใช้ฟอนต์ได้ โดยฟอนต์ต่างชนิดกัน อาจสื่อความหมายที่ต่างกันให้กับเว็บเพจได้ เราสามารถเลือกฟอนต์ใด ๆ ที่มีอยู่ในเครื่องของเราด้วยการเลือกที่ช่อง Font ในหน้าจอ เมื่อทำการเปลี่ยนแล้วตัวอักษรจะเปลี่ยนไปตามที่เราเลือกไว้ สำหรับผู้สร้างเว็บเรื่องหนึ่งที่เราจะวางในการเลือกใช้ฟอนต์หลายชนิดในเว็บเพจ ก็คือตามปกติแล้วเมื่อมีคนเข้ามาดูเว็บเพจของเรา โปรแกรมเว็บเบราว์เซอร์ก็จะอ่านภาษา HTML ของเว็บเพจ เพื่อนำไปแสดงบนหน้าจอ เมื่อมาถึงขั้นตอนที่เบราว์เซอร์ จะต้องเลือกฟอนต์ชนิดต่าง ๆ มันจะทำการตรวจสอบว่า ภายในเครื่องมีฟอนต์ที่เรากำหนดไว้หรือไม่ หากมีเบราว์เซอร์ก็จะสามารถแสดงผลได้ตามปกติ แต่ถ้าหากไม่มีฟอนต์ชนิดนั้น ๆ มันจะแสดงเป็นแบบ Times New Roman โดยอัตโนมัติ ซึ่งอาจไม่ใช่แบบที่เราต้องการสื่อความหมายก็ได้ จึงขอแนะนำว่า เราควรเลือกใช้ฟอนต์ที่มีอยู่ในเครื่องคอมพิวเตอร์ทั่วไป อย่างเช่น แบบ Cordia, Arial, Comic Courier เป็นต้น (วีระยุทธ, 2541: 101-102)

กิดานันท์ (2542: 65-68) ได้กล่าวถึงเกณฑ์ในเรื่องตัวอักษร หรือตัวพิมพ์บนหน้าเว็บว่า ควรคำนึงถึงหลักสำคัญ 2 ประการ คือ

1. Readability หมายถึง การที่ข้อความบนเว็บเพจนั้น ๆ สามารถอ่านได้ถึงแม้ว่าจะมีข้อความยาวก็อ่านได้อย่างสบายตา ในหน้าเว็บที่มีข้อความยาว ๆ หรือมีข้อความจำนวนมาก ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยควรใช้ตัวพิมพ์แบบมีหัว หรือในภาษาอังกฤษควรใช้ตัวพิมพ์แบบ Serif คือตัวพิมพ์ที่มีขีดบนเส้นหางจะทำให้สามารถอ่านได้มากที่สุด ซึ่งมีคำแนะนำจากนักออกแบบเว็บเพจ แตกต่างกันเล็กน้อย ดังนี้

- โดยทั่วไปควรใช้ตัวพิมพ์แบบมีหัวและแบบ Serif สำหรับข้อความที่เป็นเนื้อเรื่อง หรือข้อความใดที่มีขนาดยาว แต่ถ้าเป็นข้อความสั้น ๆ เช่น ข้อความในย่อหน้าเพียง 2 บรรทัดหรือข้อความประกอบภาพ การใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวและ Serif จะทำให้อ่านได้ง่ายบนจอภาพ สิ่งนี้จะมีผลเกี่ยวข้อง ถ้าเราเลือกที่จะบังคับแบบตัวพิมพ์ให้ใช้ค่าโดยปริยายของตัวพิมพ์ในโปรแกรมค้นผ่านของผู้อ่าน หรือในการจัดย่อหน้าข้อความให้เป็นลักษณะกราฟิก ถ้าไม่เป็นเช่นนั้นแล้ว ควร

ให้ผู้อ่านจัดค่าปริยายของตัวพิมพ์เอง เพื่อที่จะสามารถเลือกแบบตัวพิมพ์ที่ชอบและอ่านได้ง่ายสำหรับแต่ละคน

- ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ขนาดใหญ่เกินไป (ไม่ควรใหญ่กว่า 14 พอยต์)
- ไม่ควรใช้ตัวพิมพ์เล็กเกินไป (ไม่ควรเล็กกว่า 10 พอยต์)
- ไม่จัดข้อความมาก ๆ ในลักษณะตัวหนา ตัวเอน หรือในภาษาอังกฤษไม่ควรใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด หรือตัวสกริปกับข้อความหลาย ๆ บรรทัด แต่ถ้าเป็นข้อความสั้น ๆ จะใช้สิ่งเหล่านี้ได้
- หลีกเลี่ยงข้อความในบรรทัดยาว ๆ และอย่าพิมพ์ข้อความตั้งแต่ส่วนซ้ายไปจดส่วนขวาของจอภาพ ข้อความบรรทัดยาวจะเป็นการยากสำหรับผู้อ่าน ในการหาจุดเริ่มต้นของบรรทัดต่อไป ควรพิมพ์ข้อความให้อยู่ในคอลัมน์หรืออย่างน้อยก็อยู่ในลักษณะบล็อกมากกว่าให้เป็นข้อความตามแนวนอนของหน้าเว็บ
- ถึงแม้ว่าข้อความในบรรทัดสั้น จะดีกว่าข้อความบรรทัดยาวก็ตาม แต่ควรหลีกเลี่ยงข้อความที่เป็นบรรทัดสั้นมาก ๆ เพราะเราจะอ่านข้อความเป็นกลุ่มคำ มิใช่อ่านทีละคำ
- ให้แน่ใจว่ามีความแตกต่างระหว่างตัวพิมพ์และพื้นหลัง สิ่งที่ดีที่สุดคือ ตัวพิมพ์สีดำบนพิมพ์หลังขาว แต่ที่มีความเปรียบต่างอื่น ๆ ก็สามารถใช้ได้ดีเช่นกัน ถ้ามีความเปรียบต่างที่ดี สีที่ไม่ควรใช้อย่างยิ่งคือ ตัวพิมพ์สีแดงบนพื้นหลังสีเหลืองสด หรือน้ำเงินเข้มบนสีดำ หรือสีส้มบนสีชมพูเหล่านี้เป็นต้น

2. legibility หมายถึงข้อความสั้น ๆ ที่แปลกแตกต่างจากข้อความเนื้อเรื่อง เช่น หัวเรื่อง ชื่อผู้นำทาง ฯลฯ จะสามารถสังเกตเห็นและอ่านได้ง่ายเพียงใด ในสิ่งพิมพ์และบนเว็บ ถ้าเป็นตัวพิมพ์ภาษาไทยการใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัว หรือในภาษาอังกฤษเราใช้ตัวพิมพ์แบบแซนส์เซอริฟ คือตัวพิมพ์ที่ไม่มีขีดบนเส้นหางจะทำให้สามารถอ่านได้ง่ายกว่า ยังมีคำแนะนำอื่น ๆ ที่ใช้กันทั่วไปที่ทำให้ตัวพิมพ์สามารถอ่านได้ง่ายมากขึ้นหรือน้อยลง คำแนะนำเหล่านี้สามารถใช้ได้กับข้อความที่เป็นกลุ่มเล็กๆ เช่น ข้อความบนปุ่มรายการ เครื่องหมาย ฯลฯ ได้แก่

- ควรใช้ตัวพิมพ์แบบไม่มีหัวและแซนส์เซอริฟ
- หลีกเลี่ยงการใช้ตัวพิมพ์ที่เป็นการเล่นทาง ตัวพิมพ์ลักษณะตัวอักษรเก่า ตัวพิมพ์ที่อ้วนหรือผอมเกินไป หรือตัวพิมพ์ที่มีเส้นบาง
- ถ้าเป็นภาษาอังกฤษอย่าใช้ตัวพิมพ์ที่เป็นตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด ถ้าไม่ต้องการให้มองดูแล้วคำนั้นมีลักษณะสีเหลี่ยม ตัวอย่างเช่น คำ cat และ dog จะมองเห็นความแตกต่างของ

คำได้ง่าย แต่ถ้าใช้ตัวพิมพ์ใหญ่ทั้งหมด CAT และ DOG จะมองดูแล้วเหมือนเป็นคำที่มีลักษณะคล้ายกันจนแทบไม่เห็นความแตกต่าง

3. เลียงกฎเกณฑ์ ถึงแม้จะมีกฎเกณฑ์ หรือคำแนะนำต่าง ๆ อย่างที่ควรจะทำก็ตาม แต่ในบางครั้ง เราอาจจะละเลยหรือเลียงกฎเกณฑ์นั้นได้บ้าง ซึ่งก่อนที่จะทำเช่นนั้นเราควรที่จะทราบกฎเกณฑ์ที่ถูกต้องให้เสียก่อน จึงจะเลียงได้อย่างเหมาะสมอย่างที่ควรจะเป็น ตัวอย่างเช่น การกลับสี หรือใช้ตัวพิมพ์เจาขาว (ตัดพิมพ์สีอ่อนบนพื้นเข้ม) จะทำให้ตัวพิมพ์ดูเล็กลง แต่ถ้าต้องการที่จะใช้ตัวพิมพ์เช่นนั้นจริง ๆ แล้ว ก็ต้องใช้ตัวพิมพ์ที่มีขนาดใหญ่ขึ้นเล็กน้อย และใช้ในบรรทัดสั้น ๆ เป็นต้น

2. กราฟิกบนเว็บเพจ

กราฟิกเป็นส่วนช่วยเพิ่มความน่าสนใจให้กับเว็บเพจได้เป็นอย่างดี และจะดึงดูดให้ผู้อื่นแวะกลับมาที่เว็บไซต์ของเราอีกในอนาคต กราฟิก หมายถึง ภาพที่เกิดจากการสร้าง ดัดแปลงหรือพิมพ์สิ่งที่เป็นภาพด้วยคอมพิวเตอร์ โดยภาพนั้นอาจเป็นภาพวาดลายเส้น ภาพระบายสี ภาพถ่าย หรือตัวอักษรที่นำมาตกแต่งในโปรแกรมตกแต่งภาพก็เรียกว่า กราฟิกเช่นกัน แฟ้มกราฟิกจะมีใช้จำนวนมากมายหลายรูปแบบ แต่รูปแบบที่ใช้ในเว็บมากที่สุดและเหมาะสมที่สุดในปัจจุบันมีอยู่ 3 รูปแบบ ดังนี้ (วีระยุทธ, 2541: 159-161)

1. จีฟ (GIF) ย่อมาจาก Graphical Interchange Format ซึ่งถูกพัฒนาขึ้น เพื่อให้ผู้คนสามารถส่งไฟล์รูปภาพให้กันได้อย่างมีประสิทธิภาพ GIF ได้ถูกสร้างขึ้นโดยบริษัท CompuServe และเป็นไฟล์รูปภาพชนิดแรกที่ใช้กันบน WWW ปัจจุบันนี้มีไฟล์รูปภาพ GIF มากมายนับล้าน แต่กราฟิกแบบ GIF นี้ จะมีได้เพียง 256 สี จึงทำให้รูปภาพมีขนาดไฟล์ที่เล็กลงได้ โดยมากจะนิยมใช้กับภาพขนาดเล็ก ๆ แต่ถ้าเป็นภาพขนาดใหญ่และมีรายละเอียดมาก ไม่เหมาะที่จะนำมาใช้

2. เจเปก (JPEG) หรือ Joint Photographic Experts Group ถูกสร้างขึ้นเพื่อใช้กับรูปภาพหรือรูปถ่าย ซึ่งสามารถรองรับจำนวนสีได้นับล้านสี ไฟล์แบบเจเปกช่วยให้เราสามารถย่อขนาดไฟล์รูปภาพที่มีรายละเอียดมากได้ และเป็นฟอร์แมตที่นิยมใช้กันอย่างมากในปัจจุบัน โดยทั่วไปแล้วไฟล์แบบเจเปกจะเก็บรายละเอียดของภาพได้ดีกว่าแบบจีฟ

3. ปิง PNG หรือ Portable Network Graphic พัฒนาขึ้นมาเพื่อแก้ปัญหาเรื่องลิขสิทธิ์ของบริษัท CompuServe ผู้คิดฟอร์แมต จีฟกราฟิกแบบนี้มีความคล้ายกับจีฟมาก แต่จะมีประสิทธิภาพมากกว่า ซึ่งแนวโน้มว่านับแต่ไฟล์แบบจีฟจะเริ่มหายไป และจะมีปิงเข้ามาแทนที่ไฟล์แบบปิงสามารถทำให้เป็นแบบโปร่งใส (Transparent) ได้

จะเห็นได้ว่าเราต้องใช้กราฟิกทั้ง 3 แบบนี้ ค่อนข้างบ่อยในโอกาสต่าง ๆ กัน เราอาจใช้จีฟหรือปิง เป็นไอคอน ปุ่ม แถบข้อความ หรือแบกกราวด์ โดยเราอาจใช้เจเปก สำหรับรูปภาพ โลโก้ หรือแผนที่ เป็นต้น การจะเลือกรูปภาพฟอร์แมตใดนั้น ต้องคำนึงถึงเวลาในการแสดงผลออกมาด้วย ทั้งนี้สิ่งหนึ่งที่ไม่ควรมองข้ามไปในการใช้งานบนอินเทอร์เน็ตคือ เวลาที่ใช้งานแต่ละเดือนผู้ใช้ถูกจำกัดเวลาให้ใช้ได้เพียง 10, 20, 30 หรือ 40 ชั่วโมงเท่านั้น ตามประเภทของสมาชิก รูปแบบใดที่ใช้เวลาในการแสดงผลออกมาช้า ก็ไม่ควรนำมาบรรจุในเพจของเรามากนัก ยกเว้นที่จำเป็นจริง ๆ (จูติมา และคณะ, 2541:11) ถึงแม้ไฟล์ทั้ง 3 ชนิด จะผ่านกระบวนการบีบอัดข้อมูลมาแล้ว แต่ในการดาวน์โหลดไฟล์เว็บเพจ พบว่าไฟล์ชนิดปิงหรือจีฟ จะมีความเร็วมากกว่าไฟล์ชนิดเจเปก

การกำหนดคุณสมบัติของรูปภาพ

ปิยวิทย์ (2540: 70-72) ได้กล่าวถึงการกำหนดคุณสมบัติของภาพในเว็บเพจ ดังนี้

1. รูปภาพชนิดจีฟที่นำมาใช้กับเว็บเพจนั้น สามารถกำหนดคุณสมบัติเพื่อให้การแสดงผลในโปรแกรมบราวเซอร์เป็นไปด้วยความสะดวกขึ้นใน 2 ลักษณะคือ การกำหนดภาพแบบอินเตอร์ลैค (Interlaced) และการกำหนดภาพแบบทรานส์เปอร์เร้นแบคกราวนด์ (Transparent Background)

- 1.1 การกำหนดภาพแบบอินเตอร์ลैคคือ การทำให้โปรแกรมบราวเซอร์แสดงภาพความละเอียดต่ำก่อน แล้วค่อยปรับภาพให้มีความละเอียดสูงขึ้น ด้วยวิธีการแสดงภาพลักษณะนี้ ผู้ใช้จะไม่เสียเวลารอการแสดงผลภาพ เพราะจะเห็นภาพคร่าว ๆ ก่อน และหากต้องการดูภาพดังกล่าว ก็สามารถเปลี่ยนไปยังหน้าอื่นได้ทันที ซึ่งกระทำได้โดยใช้คุณสมบัติของโปรแกรมที่จัดการกับรูปภาพเข้ามาช่วยกำหนด

- 1.2 การกำหนดภาพแบบทรานส์เปอร์เร้นแบคกราวนด์ คือ การทำให้พื้นภาพเป็นแบบโปร่งใส โดยปกติหากเราจะสร้างรูปภาพใด ๆ ที่มีสีพื้นเป็นสีต่าง ๆ เมื่อนำรูปขึ้นไปใช้กับเอกสาร HTML โปรแกรมบราวเซอร์จะแสดงรูปภาพนั้นทั้งรูป ซึ่งรวมทั้งสีของพื้นรูป ในบางกรณีอาจดูแล้วไม่สวยงามนัก เราสามารถกำหนดคุณสมบัติแบบทรานส์เปอร์เร้นแบคกราวนด์ได้ นอกจากการใช้โปรแกรมจัดการรูปภาพเช่นเดียวกับแบบอินเตอร์ลैค

2. รูปภาพชนิดเจเปก ที่นำมาใช้กับเว็บเพจนั้น สามารถกำหนดคุณสมบัติ เพื่อให้แสดงผลในโปรแกรมบราวเซอร์เป็นไปด้วยความสะดวกขึ้นใน 2 ลักษณะเช่นกัน คือ (วีระยุทธ, 2541: 181)

2.1 การกำหนดคุณสมบัติของภาพแบบคุณภาพ เป็นการบีบอัดขนาดของภาพ เพื่อลดเวลาในการดาวน์โหลด โดยค่าปกติของการบีบอัดจะเท่ากับ 75 ซึ่งจะยังคงรักษารายละเอียดของภาพเดิมไว้ได้ โดยที่ไฟล์จะมีขนาดเล็กลงมาก ซึ่งเราสามารถทำให้ภาพชนิดเจเปกสวยงามขึ้นโดยเพิ่มตัวเลขในช่องคุณภาพ และหากต้องการให้เวลาในการดาวน์โหลดเร็วขึ้น เราก็ควรลดตัวเลขลง แต่ภาพของเราก็จะมีรายละเอียดน้อยลงด้วย โดยสามารถกระทำได้ในโปรแกรมที่จัดการเกี่ยวกับภาพ

2.2 การกำหนดคุณสมบัติของภาพแบบโปรเกรสซีฟ (Progressive Passes) การกำหนดคุณภาพของภาพแบบนี้ มีลักษณะการทำงานคล้ายกับโหมดอินเตอร์แรคของไฟล์จีฟ คือ จะทำให้บราวเซอร์ค่อย ๆ โหลดรายละเอียดของภาพมาให้ ซึ่งภาพที่เห็นจะเป็นภาพหยาบ ๆ ก่อน และชัดเจนขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งสามารถเลือกได้ว่าจะให้มีการโหลดมากี่ครั้ง จึงจะเก็บรายละเอียดครบ ซึ่งโดยปกติแล้วจะเท่ากับ 4 เท่า

ลักษณะการใช้กราฟิกบนเว็บ

เราสามารถใส่กราฟิกบนเว็บได้ 3 แบบคือ (กิดานันท์, 2542: 91-92)

1. ภาพแทรก เป็นภาพที่แสดงอยู่ในหน้าเว็บ โดยรวมถึงภาพแทรกในบรรทัดข้อความปุ่มนำทางและภาพตกแต่งใด ๆ ก็ได้ ภาพแทรกนี้สามารถใช้ได้หลายวิธีคือ

- ประดับตกแต่ง เพื่อเพิ่มความสวยงามน่าอ่านให้แก่หน้าเว็บ เช่น ภาพประกอบเรื่อง ภาพแทรกอยู่ในเรื่อง ภาพตราสัญลักษณ์ของบริษัท เป็นต้น
- เชื่อมโยงกับเอกสารโดยใช้กราฟิกแทรกข้อความ เพื่อเป็นลิงก์เชื่อมโยงหลายมิติไปยังเอกสารอื่น ๆ ซึ่งอาจอยู่ในหน้าเว็บเดียวกัน หรือหน้าเว็บอื่นได้ แต่จะเป็นเพียงหน้าเดียว
- เชื่อมโยงกับหน้าเว็บอื่น กราฟิกจะมีลักษณะเป็นภาพขนาดใหญ่กว่าที่ใช้เชื่อมโยงกับเอกสารในหน้าเว็บเดียว โดยการทำจุดพร้อมโยง (hotspots) หลายจุดเพื่อเชื่อมโยงไปยังเอกสารในหน้าเว็บต่าง ๆ หรือเว็บไซต์อื่น ๆ ภายนอก กราฟิกประเภทนี้รู้จักกันในชื่อ “imagemapes”, “imagemapped” และ “ismaps”

2. ภาพเข้าถึงด้วยการเชื่อมโยง ถ้าไม่ต้องการใช้ภาพปรากฏอยู่ในลักษณะภาพแทรกบนหน้าเว็บ แต่ยังคงต้องการนำเสนอแก่ผู้อ่าน ในกรณีต้องสร้างการเชื่อมโยงไปยังภาพนั้น เมื่อผู้อ่านคลิกที่ข้อความหรือภาพเล็กที่เป็นจุดเชื่อมโยงแล้ว จะมีภาพขนาดใหญ่ปรากฏขึ้นในอีกหน้าต่างหนึ่ง

3. ภาพกราฟิกพื้นหลัง เป็นการใส่กราฟิกลงบนพื้นหลังข้อความแทนที่จะเป็นสีพื้นแต่เพียงอย่างเดียว ซึ่งภาพที่ใช้ควรเป็นภาพที่มีสีจางและไม่ซับซ้อน เพราะจะทำให้อ่านข้อความได้ง่าย

3. การเชื่อมโยงในเว็บเพจ

คุณสมบัติที่สำคัญในเอกสารที่อยู่ในเว็บเพจประการหนึ่งคือ การเชื่อมโยงระหว่างเอกสาร ซึ่งเรียกว่า การลิงค์ การที่เวิลด์ ไวด์ เว็บ เป็นที่นิยมเป็นอย่างมากนั้น อาจเพราะความสามารถในการลิงค์กับได้ด้วยการเชื่อมโยงนี้ (วิระยุทธ, 2541: 143) ซึ่งทำให้เราสามารถเข้าไปยังเว็บเพจอื่น ๆ ในอินเทอร์เน็ตได้ สามารถกำหนดการเชื่อมโยงให้อยู่ในเอกสารหน้าเดียวกันหรือต่างเอกสาร ต่างที่อยู่ก็ได้ ซึ่งแบ่งออกได้เป็น 3 ประเภท คือ (ปิยวิทย์, 2540: 85-69)

1. การสร้างลิงค์กับข้อความ (text link) การลิงค์ประเภทนี้ เป็นการทำให้ข้อความที่ปรากฏบนจอภาพสามารถคลิกเมาส์ เพื่อเชื่อมโยงไปยังส่วนต่าง ๆ ได้ อาจเป็นชื่อตำแหน่งในเอกสารเดียวกัน ตำแหน่งในเอกสารอื่น ชื่อเอกสารอื่น ชื่อโปรโตคอลอื่น ๆ ก็ได้ โดยข้อความที่ถูกกำหนดให้เป็นลิงค์ จะมีสีต่างสีของข้อความปกติ และมีการขีดเส้นใต้ข้อความนั้นด้วย เราสามารถกำหนดสีของการแสดงผลดังกล่าวได้

2. การสร้างลิงค์กับรูปภาพ (Graphic Link) การลิงค์กับรูปภาพเป็นการทำให้รูปภาพที่ปรากฏบนจอภาพ สามารถคลิกเพื่อลิงค์ไปยังเอกสารอื่น ๆ ได้ ซึ่งการลิงค์กับรูปภาพนี้ เป็นการลิงค์จากรูปภาพ 1 รูปไปยังเอกสาร HTML อื่น ๆ แต่หากต้องการลิงค์ด้วยรูปภาพหลายรูปไม่ควรลิงค์ด้วยวิธีนี้ จะทำให้เว็บเพจใหญ่ขึ้นมากโดยไม่จำเป็น ทำให้การแสดงผลช้าเนื่องจากต้องโหลดรูปภาพหลายรูป

3. การลิงค์กับรูปภาพแบบอิมเมจแมพ เป็นการลิงค์ที่ทำให้รูปภาพ 1 รูปสามารถเชื่อมโยงไปยังจุดต่าง ๆ ได้หลายแห่ง ซึ่งจะต้องใช้ภาพตามจำนวนจุดที่ต้องการลิงค์เข้าไป การสร้างจุดเชื่อมโยงช่วยประหยัดพื้นที่ในการจัดรูปภาพ และช่วยในการโหลดภาพเร็วกว่าการลิงค์

ด้วยภาพตามปกติ เริ่มจากการกำหนดพื้นที่ที่ต้องการให้ลิงค์บนรูปภาพ แล้วใช้ฟังก์ชัน Co-ordinate เป็นตัวแบ่งแยกพื้นที่ โดยกำหนดให้แต่ละพื้นที่ลิงค์ไปยังจุดต่าง ๆ เปรียบเทียบกับเรามีแผนที่ประเทศไทย 1 ฉบับ พอลิคิดเมาส์ในพื้นที่จังหวัดใด ก็จะมีลิงค์ไปยังรายละเอียดต่าง ๆ ในจังหวัดนั้น เป็นต้น

4. ตารางในเว็บเพจ

การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบของตาราง เหมาะสมกับการมีข้อมูลมากมายและจัดกระจาย จึงต้องใช้ตารางมาช่วยแบ่งกลุ่ม แบ่งประเภทเพื่อให้ดูง่ายขึ้น สามารถเปรียบเทียบกับข้อมูลชุดอื่นได้สะดวก รูปแบบการสร้างตารางมีอยู่หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับการประยุกต์ของผู้สร้างเว็บเพจ (ปิยวิทย์, 2540: 97) การสร้างรายการให้กับข้อมูลของเว็บเพจ เป็นสิ่งที่มีประโยชน์มาก แต่บางครั้งเราอาจจะจัดรูปแบบของข้อมูลมากกว่านั้น ดังนั้นการนำตารางมาใช้ในเว็บเพจ สามารถจัดการกับรูปแบบทั้งในส่วนข้อความและรูปภาพ โดยใช้การจัดการง่าย ๆ ในรูปของแถวและคอลัมน์ เราสามารถใช้ตารางในการแสดงข้อมูล สร้างนิวกี๊เช็ทบาร์เพื่อให้คนที่เข้ามาในเว็บไซค์รู้ว่า มีทางไหนให้ไปต่อ หรือนำตารางมาใช้ในการจัดองค์ประกอบต่าง ๆ ในเว็บเพจ เพื่อให้อยู่ในตำแหน่งที่ต้องการได้อย่างเป็นสัดส่วน (พันจันทร์, 2541: 60) จะทำให้เว็บเพจดูดีขึ้นได้

ตารางในเว็บเพจมีได้หลายรูปร่าง หลายชนิด หลายขนาด คือเป็นชนิดที่มีแถวและคอลัมน์ที่คล้ายกับในสเปรดชีต จนถึงแบบที่ใช้สำหรับใส่รูปภาพ และข้อความลงในที่ที่ต้องการบนหน้าจอ การใช้ตารางเป็นวิธีการที่มีความยืดหยุ่นมาก เนื่องจากเราสามารถจัดการกับมันได้โดยไม่ยาก เช่น เปลี่ยนขนาดได้ตามที่ต้องการ หรืออาจสร้างตารางซ้อนตารางก็ยังได้ อีกทั้งยังเลือกกำหนดสีได้ตามใจชอบ

ความกว้างของตารางสามารถกำหนดได้เป็น 2 แบบคือ (วีระยุทธ, 2541: 125-138, กิดานันท์, 2542: 41)

1. แบบความกว้างสัมบูรณ์ (Absolute) หรือแบบเป็นหน่วยพิกเซล (Pixel) เป็นหน่วยที่ใช้ในการกำหนดตายตัว ตารางนั้นจะอยู่ในขนาดคงที่ไม่ว่าผู้อ่านจะเปลี่ยนขนาดหน้าต่างของโปรแกรมค้นคว้าผ่านให้กว้างออกไปมากเท่าใดก็ตาม ในการสร้างเว็บเพจหากกำหนดให้ตารางมีความกว้างเป็นหน่วยพิกเซล เราควรกำหนดให้ตารางมีความกว้างไม่เกิน 640 พิกเซล เพราะว่าค่านี้เป็นค่าต่ำสุดของจอภาพ แต่ถ้าใช้ตารางที่กว้างกว่านี้ เว็บเพจจะมีความกว้างเกินหน้าจอของผู้ดูที่ใช้

จอแบบ VGA ได้และควรระวังด้วยว่า ผู้ที่ใช้เว็บ TV จะเข้ามาดูเว็บเพจของเราที่กว้างเพียง 540 พิกเซล

2. แบบสัมพัทธ์ (Relative) หรือแบบกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์ความกว้างของจอ จะมีการแสดงผลแปลงเปลี่ยนไปตามจอแต่ละชนิดที่ใช้ คือจะปรับไปตามขนาดหน้าต่างของโปรแกรมค้นผ่าน การที่จะหลีกเลี่ยงปัญหาในบางเว็บที่มีตารางล้นออกไป ทำให้ดูยากมากการกำหนดเป็นเปอร์เซ็นต์จะทำให้ปัญหาตารางล้นจอหมดไป ไม่ต้องเสียเวลาไปดูหน้าจอที่ตกไป

ข้อควรระวังในการใช้ตาราง

การใช้ตารางมีข้อควรระวัง ซึ่งนพรัตน์ และพรเทพ (2541: 117-119) ได้กล่าวไว้ดังนี้

1. หลีกเลี่ยงการมีตารางมากเกินไป ต้องแน่ใจว่าจะไม่ให้ไซท์ แบบน้ำหนักรวมเกินไป ด้วยตาราง โดยเฉพาะอย่างยิ่งข้อมูลไม่เหมาะกับรูปแบบตารางอยู่แล้ว และการมีตารางมากเกินไปยังทำให้ระยะเวลาในการโหลดข้อมูลช้าลงอีกด้วย

2. การซ่อนตาราง เป็นสิ่งที่ทำได้ง่ายแต่ควรพิจารณาให้รอบคอบ เพราะการทำเช่นนั้น เหมือนกับเป็นการลดคุณค่าของการนำเสนอด้วยรูปแบบแบบตารางลง แต่ในบางกรณีก็เป็นการเหมาะสมและเป็นสิ่งที่ต้องทำ ควรพิจารณาให้รอบคอบ

3. ขอบของตาราง สามารถใช้ขอบของตารางในการเพิ่มกรอบของภาพทำให้ภาพดู น่าสนใจมากขึ้นได้

5. กรอบหรือเฟรมในเว็บเพจ

เฟรม (Frame) คือ พื้นที่ในเว็บเพจที่ใช้แสดงเพจหรือรูปภาพอื่น ๆ ได้ สามารถนำเฟรมไปใช้งานได้อย่างกว้างขวางหลายทางและการใช้นั้นจะต้องถูกจำกัดก็แต่จินตนาการของผู้ออกแบบเท่านั้น อาจจะใช้เฟรมเมื่อใดก็ตามที่ต้องการให้เนื้อที่ส่วนใดส่วนหนึ่งคงที่ ขณะที่เนื้อหาส่วนอื่นในเพจเปลี่ยนไป การใช้โดยทั่วไปจะเกี่ยวข้องกับการแทรกโลโก้ของบริษัทในเฟรมด้านบนของเว็บเพจ และใช้ส่วนที่เหลือของเพจกับเนื้อหาส่วนอื่น ๆ (Lehto, 1997: 190) เฟรมเป็นอีกหนึ่งเทคโนโลยีหนึ่งของการนำเสนอข้อมูลบนเว็บไซต์ โดยใช้ประโยชน์จากการจัดแบ่งหน้าจอภาพออกเป็นส่วน แต่ละส่วนถูกเรียกว่าเฟรม เฟรมต่าง ๆ สามารถแสดงข้อมูลได้อย่างเป็นอิสระและยัง

สามารถลิงค์ไปยังเอกสารอื่น ๆ หรือเอกสารในเฟรมอื่นได้อีก (ปิยวิฑ, 2540: 123) การแบ่งหน้าของเพจออกเป็นส่วน ๆ เพื่อประโยชน์ที่ว่า เราสามารถจะแสดงหลาย ๆ เพจให้เห็นพร้อมกันในหน้าจอเดียวกันได้หรือใช้สำหรับแสดงผลของเพจที่ถูกคลิกโดยข้อความที่ได้มีการสร้างไฮเปอร์ลิงค์ไว้ และให้แสดงเพจนั้นในหน้าจอเดิม เพจที่ได้มีการสร้างเฟรมไว้นั้นเราจะเรียกว่า “เฟรมเพจ”

เฟรมในเว็บเพจมีการแบ่งออกหลายลักษณะ บางเว็บเพจเป็นชนิดที่ไม่มีเฟรม บางเว็บเพจมีการแบ่งออกเป็น 2 หรือ 3 เฟรม ในหนึ่งหน้าหรือมากกว่า ซึ่งกิตติ สมชัย และรุ่งโรจน์ (2542: 188-189) ได้กล่าวถึงการแบ่งเฟรมไว้ดังนี้ หากแบ่งในลักษณะ 3 เฟรม จะมีชื่อเรียกและทำหน้าที่ดังนี้

1. เฟรมส่วนบน ใช้สำหรับแสดงชื่อเจ้าของเว็บไซต์ ตำแหน่งนี้จะไม่ถูกเปลี่ยนแปลงเมื่อมีการเลื่อนหน้าจอ โดยปกติแล้วเฟรมส่วนนี้จะเรียกว่า “Banner Frame”
2. เฟรมด้านขวา ใช้สำหรับแสดงผลของการคลิกไฮเปอร์ลิงค์จากข้อความด้านเฟรมหลัก เฟรมในส่วนนี้เรียกว่า “Content Frame”
3. เฟรมด้านซ้าย ใช้สำหรับสร้างข้อความที่จะใช้เป็นไฮเปอร์ลิงค์ เสมือนกับการสร้างเมนูหลักในเพจ เฟรมส่วนนี้เรียกว่า “Main Frame”

ในเว็บเพจที่มีการแบ่งเฟรมออกเป็น 4 เฟรมมาประกอบกันเป็นหนึ่งหน้าจอของเว็บเบราว์เซอร์ จะเป็นเฟรมที่มีลักษณะดังนี้

1. เฟรมด้านซ้าย จะเป็นเฟรมนำทางหรือ เนวิกเกชั่น จะประกอบไปด้วยหัวข้อต่าง ๆ อาจเป็นข้อความหรือภาพกราฟิกประกอบข้อความก็ได้ อยู่ในเพจนี้ในลักษณะที่พร้อมสำหรับการเชื่อมโยงหรือไฮเปอร์ลิงค์ที่เปิดให้ผู้เข้าชมสามารถเลือกดูได้ แต่ละหัวข้อจะเป็นข้อมูลคนละไฟล์กัน
2. เฟรมด้านบน จะใช้สำหรับเป็นไตเติลหรือชื่อของเว็บนั้น ๆ มักจะออกแบบให้สะดุดตาผู้เข้าชม
3. เฟรมด้านล่าง เป็นส่วนเฟรมที่ระบุเกี่ยวกับลิขสิทธิ์ของเว็บไซต์นั้น ๆ
4. เฟรมกลาง เป็นเฟรมที่แสดงเนื้อหาที่เป็นข้อมูลหลัก ข้อมูลต่าง ๆ ของเว็บไซต์นี้ จะถูกมาที่เฟรมข้อมูลหลัก แต่ในส่วนอื่น ๆ อีก 3 ส่วน จะยังคงอยู่กับที่ไม่มีการเปลี่ยนแปลง

ในแต่ละเฟรมจะสามารถชี้ไปยังไฟล์ HTML ต่าง ๆ กันได้และสมมติว่าเราคลิกที่ไฮเปอร์ลิงค์ในเฟรมเนวิกเกชั่นจะทำให้เฟรมข้อมูลหลักเท่านั้นที่เปลี่ยนไป และไม่ว่าจะเข้าไปยัง

เว็บเพจไหน ๆ ในเว็บไซต์แห่งนี้ เฟรมอื่น ๆ ที่ไม่ใช่ข้อมูลหลักจะยังคงเหมือนเดิมไปเปลี่ยนแปลง ซึ่งการออกแบบเฟรมในลักษณะนี้ใช้หลักการสร้างเว็บเพจให้กับไคเดิล ลิซสิทธ์ และไฮเปอร์ลิงค์ อย่างละหน้าเดียวและใช้การเชื่อมต่อกัน จึงเป็นการช่วยให้ไม่ต้องนำข้อมูลทุกอย่างใส่ลงในเว็บเพจ ทุก ๆ หน้าของเว็บไซต์ และยังทำให้การจัดการกับเว็บเพจแต่ละหน้าทำได้ง่ายขึ้นด้วย

6. แบบฟอร์มในเว็บ

เว็บเพจเป็นสื่อที่แตกต่างจากเอกสารธรรมดา เพราะมันเป็นสื่อสองทาง นอกจากผู้ใช้จะสามารถสื่อสารกับคุณได้โดยใช้อีเมล ยังสามารถสร้างแบบสอบถามหรือฟอร์มในเว็บเพจ เพื่อขอข้อมูลที่ต้องการจากผู้ที่มาเยี่ยมชมเว็บเพจได้ ปัจจุบันมีการใช้แบบสอบถามในเว็บเพจ เพื่อเก็บรายละเอียดของผู้ที่เข้ามาเยี่ยมชมเว็บเพจ การส่งข้อความไปจนถึงการสอบถามความคิดเห็นเกี่ยวกับเรื่องต่าง ๆ ที่กำลังอยู่ในความสนใจ เช่น การเลือกตั้ง เป็นต้น (พันจันทร์, 2541: 89)

โดยปกติแล้วเว็บเพจต่าง ๆ ที่เราสร้างขึ้นมานั้น จะเป็นลักษณะของการอ่านข้อมูลได้ทางเดียว ไม่สามารถจะให้ผู้อ่านที่อ่านเพจนั่นป้อนข้อความและส่งกลับมายังเจ้าของเว็บไซต์ได้ แต่ถ้าเรามีความต้องการเช่นนั้น เราสามารถทำได้โดยสร้างเพจในลักษณะของแบบฟอร์มขึ้นมา และใส่ปุ่มหรือช่องให้ผู้เข้าชมป้อนข้อความได้ และมีปุ่มส่งข้อมูลนั้นกลับมายังเว็บเว็บไซต์ การสร้างแบบฟอร์มได้ตอบลักษณะนี้เรียกว่า อินเตอร์แอคทีฟฟอร์ม การสร้างเพจในลักษณะอินเตอร์แอคทีฟฟอร์มนี้ มีประโยชน์เป็นอย่างมาก ช่วยให้เว็บไซต์สามารถสื่อสารสองทางกับผู้เข้าชมได้เป็นอย่างดี (กิตติ, 2541: 208-246)

แบบฟอร์มในเว็บเพจ เป็นส่วนที่สำคัญในการช่วยให้ผู้เยี่ยมชมสามารถติดต่อเจ้าของเว็บเพจได้ง่าย การสร้างแบบฟอร์มใส่เว็บเพจชวนให้ผู้เยี่ยมชมเกิดความสะดวกในการทำงาน โดยมีช่องว่างให้ผู้เยี่ยมชมป้อนข้อความ แล้วส่งข้อมูลกลับมายังเจ้าของเว็บเพจ เพื่อให้ทราบถึงสิ่งต่าง ๆ จากผู้ที่เข้าชมเว็บเพจ หรืออาจเป็นการค้นคว้าข้อมูลทางอินเทอร์เน็ต

7. ปุ่มควบคุม

ปุ่มควบคุมในเว็บเพจ นับเป็นส่วนประกอบสำคัญประการหนึ่งในเว็บเพจ เพราะเป็นส่วนประสานที่จะนำทางให้ผู้อ่านในการเชื่อมโยงกับเว็บหน้าอื่น ๆ ได้ สามารถออกแบบได้หลายรูปแบบ หลายรูปทรง เช่น ทรงกลม สี่เหลี่ยม ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว เป็นต้น ควรมีการออกแบบให้เหมาะสม เช่น จะออกแบบให้มีความสะดุดตาสำหรับผู้เข้ามาเยี่ยมชมทั่ว ๆ ไป หรือ

ออกแบบให้เหมาะสมกับผู้เยี่ยมชมกลุ่มเป้าหมายในลักษณะหนึ่งลักษณะใดโดยเฉพาะ เช่น ปุ่มควบคุมในเว็บไซต์สำหรับบุคคลธรรมดาทั่วไป หรือปุ่มควบคุมในเว็บไซต์สำหรับเด็ก แน่นอนว่าควรมีลักษณะที่แตกต่างกัน ปุ่มควบคุมเหล่านี้ สามารถดาวน์โหลดจากเว็บไซต์ต่าง ๆ ในอินเทอร์เน็ตหรือออกแบบด้วยตนเองได้ โดยใช้โปรแกรมประเภทออกแบบกราฟิก เช่น Photoshop หรือ Paint shop Pro เป็นต้น

กิดานันท์ (2542: 163) “ได้ยกตัวอย่างของปุ่มควบคุม ในเว็บเพจ 8 ลักษณะคือ

1. ปุ่มนูน เป็นการสร้างปุ่มสี่เหลี่ยมให้มีลักษณะนูนขึ้นมาแบบ 3 มิติ
2. ปุ่มคูนนูน เป็นการสร้างปุ่มสี่เหลี่ยมในลักษณะเส้นแฉงา
3. ปุ่มตัวหนังสือนูน เป็นการเพิ่มลักษณะ 3 มิติ ให้กับข้อความที่วางไว้บนปุ่มที่สร้างไว้แล้ว
4. ปุ่มลายผิว เป็นปุ่มที่ใส่ลายผิว (Texture) ให้แก่ปุ่มสี่เหลี่ยมและพิมพ์ข้อความบนปุ่มด้วย
5. ปุ่มสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด เป็นการสร้างปุ่มในลักษณะสี่เหลี่ยมผืนผ้า แล้วหมุนปรับภาพให้มีลักษณะเป็นสี่เหลี่ยมข้าวหลามตัด
6. ปุ่มสามเหลี่ยม เป็นปุ่มที่สร้างในลักษณะสามเหลี่ยม นิยมใช้เป็นปุ่มสำหรับคลิกหน้าต่อไปหรือหน้าที่แล้ว
7. ปุ่มวงรี เป็นปุ่มที่นิยมใช้กันมากเพื่อใส่ข้อความในการนำทาง
8. ปุ่มกลม เป็นปุ่มที่สร้างในลักษณะวงกลม อาจตกแต่งพื้นผิวหรือแต่งเติมรายละเอียดต่าง ๆ รวมทั้งเงาเพื่อให้มีมิติได้

จะเห็นได้ว่า สามารถใช้ปุ่มในเว็บเพจได้หลายลักษณะ แล้วแต่แนวคิดและความเหมาะสมของผู้สร้างเว็บเพจแต่ละชนิด จะช่วยนำทางและเชื่อมโยงสื่อสารกับส่วนอื่น ๆ ในเว็บเพจได้

การออกแบบเว็บเพจและโครงสร้าง

การออกแบบเว็บเพจ (Webpage Design) เป็นพัฒนาการของสื่อแบบดิจิทัลยุคใหม่ โดยการรวมตัวของความคิดสร้างสรรค์ด้านการออกแบบและเทคโนโลยี เนื่องจากเว็บเพจเป็นสื่อที่มีลักษณะมัลติมีเดีย ที่มีการผสมผสานสื่อหลาย ๆ แบบเข้าด้วยกัน การออกแบบเว็บเพจต้อง

พิถีพิถัน และต้องเป็นการกระทำอย่างต่อเนื่องด้วย คุณสมบัติที่สามารถ update ข้อมูลและมีการปฏิสัมพันธ์กับผู้รับสาร ดังที่ กิดานันท์ (2543: 69-72) ได้กล่าวถึงองค์ประกอบของการออกแบบเว็บเพจ โดยมีรายละเอียดดังนี้

1. รูปแบบเว็บเพจ ควรเป็นรูปแบบแนวนอนจะเหมาะสมมากกว่า เนื่องจากการจัดหน้าบนจอภาพมีส่วนกว้างมากกว่าส่วนสูง และเนื้อหาที่เสนอบางส่วนยังบรรจุแถบเครื่องมือของบราวเซอร์ ให้ปรากฏอยู่ตลอดเวลาในเนื้อที่แนวนอนของเว็บเพจ สำหรับหน้าโฮมเพจควรมีทุกอย่างสมบูรณ์และมีขนาดพอดีเท่ากับเนื้อที่นั้น เพื่อที่จะให้ผู้อ่านสามารถดูทุกอย่างได้ภายในหน้าเดียวโดยไม่ต้องเบี่ยงหน้าในการใช้แถบเลื่อนในการเลื่อนดูรายละเอียดเกี่ยวกับเว็บไซต์

2. การจัดหน้าเว็บ ควรคำนึงถึงสิ่งต่อไปนี้

2.1 กำหนดความยาวของหน้าให้สั้น ควรกำหนดจำนวนของข้อความที่จะบรรจุในแต่ละหน้า โดยควรมีข้อความระหว่าง 200-500 คำในแต่ละหน้า ผู้ออกแบบสามารถเริ่มข้อความยาว ๆ ในหน้าใหม่ได้โดยไม่ต้องมีเลขหน้ากำกับ

2.2 ใส่สารสนเทศที่สำคัญที่สุดที่ส่วนบนของหน้า เนื้อหาที่มีค่ามากที่สุดคือ ส่วนบนของหน้าจอภาพ ทุกคนที่เข้ามาในเว็บไซต์จะมองเห็นส่วนบนของจอภาพได้เป็นลำดับแรก

2.3 ใช้ความได้เปรียบของตาราง การใช้ตารางจะจำเป็นสำหรับการสร้างที่ซับซ้อน โดยเฉพาะอย่างยิ่งเมื่อเราต้องการใช้คอลัมน์ ตารางจะใช้ได้เป็นอย่างดีเมื่อใช้ในการจัดระเบียบหน้า เช่น การแบ่งแยกภาพกราฟิก หรือเครื่องมือนำทางออกจากข้อความ หรือการแบ่งข้อความออกเป็นคอลัมน์

3. พื้นหลังในการออกแบบเว็บเพจ พื้นหลังที่มีลวดลายมากจะทำให้เว็บเพจมีความยากลำบากในการอ่าน การใช้สีร้อนที่มีความเปรียบต่างสูงจะทำให้ไม่สบายตาในการอ่าน ดังนั้นจึงไม่ควรใช้พื้นหลังที่มีลวดลายเกินความจำเป็นและควรใช้สีเย็นเป็นพื้นหลังจะทำให้เว็บเพจนั้นน่าอ่านมากกว่า และควรมีการทดสอบการอ่านด้วยตนเองและผู้อื่นด้วย

4. ศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ ผู้ออกแบบจะถูกจำกัดในเรื่องของศิลปะการใช้ตัวพิมพ์ ในการพิมพ์บนเว็บจะไม่สามารถควบคุมช่วงบรรทัด ที่เป็นเนื้อหาระหว่างบรรทัดหรือช่องไฟระหว่างตัวอักษรได้ หรือแม้แต่การใช้ลักษณะกราฟิกแทนตัวอักษรธรรมดา ไม่ควรใช้มากเกินไป 2 – 3 บรรทัด เพราะจะทำให้เสียเวลาในการบรรจุลงมากกว่าปกติ

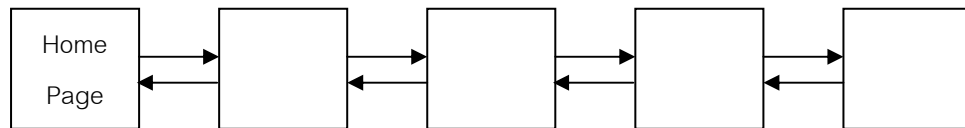
5. การนำทาง รูปแบบการนำทางเป็นไปได้หลากหลายรูปแบบ เช่น ปุ่ม แถบเลื่อน ข้อความเชื่อมโยง กราฟิกเคลื่อนไหว หรือแม้แต่การใช้ภาพถ่าย ภาพลายเส้น เพื่อเป็นเครื่องมือทางแก่ผู้อ่านที่จะเชื่อมโยงไปสู่เว็บเพจอื่น ๆ ตำแหน่งของการนำทางอาจจะอยู่ส่วนบนของหน้า ส่วนล่าง หรือส่วนข้างก็ได้ ถ้ามีการใช้หน้ายาวโดยต้องอาศัยแถบเลื่อนจะเป็นการดีมากที่จะใส่เครื่องมือนำทาง ทั้งในส่วนบนและส่วนล่างของหน้า โดยอาจทำให้มีความแตกต่างกันด้วย ภาพกราฟิกที่ส่วนบนและข้อความเรียบ ๆ ในส่วนล่าง โดยทั้ง 2 ส่วนมีความหมายเดียวกัน

ดังนั้นในการออกแบบเว็บเพจ ต้องมีการจัดลำดับความสำคัญของข้อมูล ถ้ามีเนื้อหามาก ควรตัดแบ่งออกเป็นตอน ๆ ควรเป็นแหล่งข้อมูลที่เป็นประโยชน์ ขนาดกะทัดรัด มีการจัดวางที่ง่าย ต่อความเข้าใจ รูปภาพที่ใช้ควรมีหน่วยความจำไม่มาก การออกแบบสีของพื้นหลัง สีและขนาด ของตัวอักษรที่เหมาะสม อ่านได้ง่ายและชัดเจน รวมทั้งสามารถเชื่อมโยงไปยังเว็บเพจอื่น ๆ เป็น รายละเอียดของเนื้อหาของเรื่องนั้น ๆ ได้

Lynch และ Horton (1999: 27) ได้เสนอแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์ว่า การออกแบบ เว็บไซต์ที่ดีควรจะต้องวางโครงสร้างให้มีความสมดุล มีการเชื่อมต่อสัมพันธ์ระหว่างรายการ หรือ โฮมเพจกับเนื้อหาอื่น ๆ รวมถึงการเชื่อมโยงไปสู่ภาพและข้อความต่าง ๆ โดยต้องวางแผน โครงสร้างให้ดีเพื่อป้องกันอุปสรรคที่จะเกิดต่อผู้ใช้ เช่น การหลงทางของผู้ใช้ ในขณะที่เข้าสู่เนื้อหา ใน node ต่าง ๆ เป็นต้น จากหลักการนี้แสดงว่า โครงสร้างของเว็บไซต์เป็นส่วนที่ควรให้ความสำคัญ โครงสร้างที่ดีจะช่วยส่งผลที่ดีต่อผู้ใช้ เพราะข้อมูลที่มีอยู่มากมายนั้นต้องอาศัยการ เชื่อมโยงเนื้อหา หรือการจัดระเบียบของเนื้อหา กับการสืบค้นภายในบทเรียน การจัดระเบียบที่ ดีจะช่วยให้ผู้เรียนมีความรู้ และเกิดประสบการณ์ที่ดีในการเรียนด้วยเว็บ ในขณะเดียวกัน โครงสร้างที่ไม่เหมาะสมก็ย่อมส่งผลเสียต่อผู้ใช้เช่นกัน

การออกแบบเว็บเพจ สามารถทำได้หลายรูปแบบ ขึ้นอยู่กับลักษณะความสัมพันธ์ของ เนื้อหา ดังที่ ฅนอมพร (2545: 127-140) ได้กล่าวถึงการออกแบบโครงสร้างเว็บเพจ ไว้ดังนี้

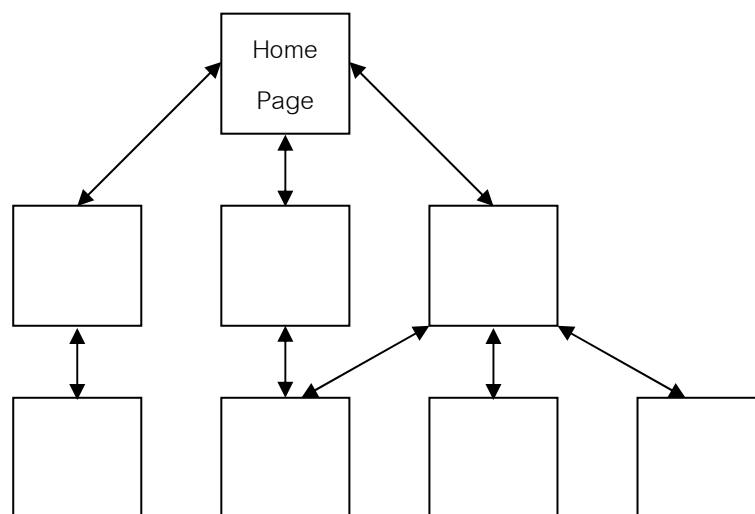
1. แบบเชิงเส้น (Line) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงต่อเนื่องไปในทิศทางเดียว



ภาพที่ 11 การจัดแสดงหน้าเว็บเพจแบบเชิงเส้น (Line)

ที่มา: ถนอมพร (2545: 128)

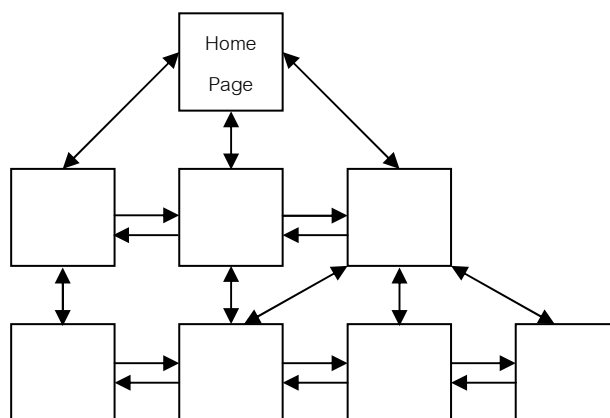
2. แบบลำดับชั้น (Hierarchy) เป็นการจัดแสดงหน้าเว็บเรียงตามลำดับ กิ่งก้านต่อแขนง ต่อเนื่อง เป็นวิธีที่เหมาะสมสำหรับเนื้อหาที่มีโครงสร้างซับซ้อนเป็นไปด้วยความง่ายและรวดเร็ว ยิ่งขึ้น



ภาพที่ 12 การจัดแสดงหน้าเว็บเพจแบบลำดับชั้น (Hierarchy)

ที่มา: ถนอมพร (2545: 130)

3. แบบผสม (Combination) เป็นการจัดหน้าเว็บชนิดผสมระหว่างแบบลำดับชั้นและแบบเชิงเส้น



ภาพที่ 13 การจัดแสดงหน้าเว็บเพจแบบผสม (Combination)

ที่มา: ธนอมพร (2545: 139)

Yang and More (1995: 3 - 30) ได้แบ่งลักษณะโครงสร้างของสื่อหลายมิติ (hypermedia) ออกเป็น 3 แบบ เพื่อการจัดเก็บและเรียกข้อมูลที่ต้องการขึ้นมา ดังนี้

1. สื่อหลายมิติแบบไม่มีโครงสร้าง เป็นแบบที่ไม่มีโครงสร้างความรู้ ผู้เรียนต้องเปิดเข้าไป โดยมีการเชื่อมโยงระหว่างหน้าจอ แต่ละเรื่องมีความยืดหยุ่นสูงสุดของการจัด รวบรวมเป็นการให้ผู้เรียนได้กำหนดความก้าวหน้าและตอบสนองความสำเร็จด้วยตนเอง
2. สื่อหลายมิติแบบเป็นลำดับ (hierarchical) เป็นการกำหนดการจัดเก็บความรู้เป็นลำดับชั้นแบบต้นไม้ โดยให้ผู้เรียนได้ค้นคว้าไปที่ละชั้น โดยสำรวจได้ทั้งจากบนลงล่างและจากล่างขึ้นบน โดยมีระบบข้อมูลและรายการคอยบอก
3. สื่อหลายมิติแบบเครือข่าย (network) เป็นการเชื่อมโยงระหว่างจุดเชื่อมของฐานความรู้ต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องสัมพันธ์กับความซับซ้อนของเครือข่าย ฟังก์ชันระหว่างความสัมพันธ์ของจุดรวมต่าง ๆ ที่มีอยู่

จิตเกษม (2539: 215-218) กล่าวถึงการออกแบบเว็บเพจที่ดีว่า นอกจากความสวยงามแล้ว ยังต้องมีคุณสมบัติอื่น ๆ มาประกอบ ดังต่อไปนี้

1. มีรายการสารบัญแสดงรายละเอียดของเว็บเพจ ผู้สร้างควรแสดงรายการทั้งหมดที่เว็บเพจนั้นมีอยู่ให้ผู้ใช้ทราบ อาจจะทำอยู่ในรูปของสารบัญหรือลิงค์ การสร้างสารบัญนี้จะช่วยให้ผู้ใช้

สามารถค้นหาข้อมูลภายในเว็บได้อย่างรวดเร็ว ทางที่จะป้องกันไม่ให้ผู้ใช้ของเราหลงทางได้ดีที่สุดคือ ควรจัดสรรแผนการเดินทางขั้นพื้นฐานที่เว็บเพจนั้นก่อน ได้แก่การสร้างสารบัญให้ผู้ใช้ได้เลือกที่จะเดินทางไปยังส่วนใดของเว็บเพจได้จากจุดเริ่มต้นของสถานีของเรา

2. เชื่อมโยงข้อมูลไปยังเป้าหมายได้ตรงกับความต้องการมากที่สุด ถ้าเราทราบว่ามีแหล่งข้อมูลอื่นที่ให้รายละเอียดแก่ผู้ใช้ได้ ควรนำเอาแหล่งข้อมูลนั้นมาเขียนเป็นลิงค์ อาจสร้างเป็นตัวอักษรหรือรูปภาพก็ได้ แต่จะต้องแสดงจุดเชื่อมโยงให้ผู้ใช้เข้าใจได้ง่าย นอกจากนี้แต่ละเว็บเพจที่สร้างขึ้นมามีจุดเชื่อมโยงกลับมายังหน้าแรกของเว็บไซต์ที่กำลังใช้งานด้วย เพื่อให้ผู้ใช้สามารถกลับมาจุดเริ่มต้นใหม่ได้

3. เนื้อหากระชับ สั้น และทันสมัย เนื้อหาควรเป็นเรื่องที่กำลังมีความสำคัญ อยู่ในความสนใจของผู้คน หรือเป็นเรื่องที่ต้องการให้ผู้ใช้ทราบ การปรับปรุงเนื้อหา มีบริการใหม่ ๆ เพิ่มขึ้น การปรับเปลี่ยนเว็บไซต์จึงต้องทำอยู่เสมอ เนื้อหาไม่ควรที่จะยาวเกินไปขนาดที่ยาวเกินไป ขนาดที่ดูดีที่สุดคือ กำหนดให้แต่ละเว็บแสดงผลเพียงหน้าเดียวเท่านั้น หรือแสดงในจำนวนหน้าทีน้อยที่สุดเท่าที่จะทำได้

4. สามารถโต้ตอบกับผู้ใช้ได้อย่างทันท่วงที ควรกำหนดจุดที่ผู้ใช้สามารถแสดงความคิดเห็น หรือให้คำแนะนำกับผู้สร้างได้ เช่น ใส่หมายเลขอีเมลลงในเว็บเพจ ตำแหน่งที่เขียนควรเป็นในส่วนบนสุดหรือล่างสุดของเว็บเพจนั้น ๆ ไม่ควรเขียนแทรกไว้ตำแหน่งใด ๆ ของจอภาพ เพราะผู้ใช้อาจหาไม่พบ

5. มีรูปภาพประกอบ แต่ไม่ควรมีรูปภาพมากเกินไป ควรเป็นรูปที่สื่อความหมายและตรงกับเนื้อหาที่นิยมใช้กันมากที่สุด ได้แก่ การนำรูปภาพมาประกอบพื้นฉากหลัง ภาพที่นำมาประกอบนั้นไม่ควรมีสีฉูดฉาด จะไปลดความเด่นของเนื้อหา ควรใช้ภาพที่มีสีอ่อน ๆ ไม่สว่างนัก เป็นรูปเรียบ ๆ ตัวอักษรที่นำมาแสดงบนจอภาพก็เช่นกัน ควรเลือกขนาดที่อ่านง่าย ไม่มีสีสรรและลวดลายมากเกินไปจนความจำเป็น ไม่ควรที่จะนำรูปภาพขนาดใหญ่ หรือมีจำนวนรูปภาพมากเกินไป

6. เข้าสู่กลุ่มเป้าหมายได้อย่างถูกต้อง มีเว็บเพจมากมายที่สร้างขึ้นมาแล้วไม่ได้รับความสนใจจากผู้ใช้ มีหลายสาเหตุที่ทำให้ผู้ใช้ไม่เข้ามาใช้บริการ การกำหนดกลุ่มเป้าหมายที่ชัดเจนทำให้ผู้สร้างสามารถกำหนดเนื้อหาและเรื่องราว ให้ตรงกับความต้องการของผู้ใช้ได้มาก

7. ใช้งานง่าย หัวข้อนี้น่าจะเป็นหัวข้อแรกสุด เพราะไม่ว่าอะไรก็ตามถ้ามีความง่ายในการใช้งาน โอกาสที่จะประสบความสำเร็จย่อมสูงขึ้นเป็นลำดับ ทำอย่างไรจึงจะสร้างเว็บเพจให้ใช้งานง่าย ขึ้นกับเทคนิคและประสบการณ์ของผู้สร้างแต่ละคน

8. เป็นมาตรฐานเดียวกัน กำหนดข้อมูลให้เป็นมาตรฐานเดียวกัน โดยมีการแบ่งเนื้อหา ของข้อมูลออกเป็นส่วน ๆ ข้อมูลชุดใดที่สามารถจัดเป็นกลุ่มเป็นหมวดหมู่ได้ก็จัดทำ จะทำให้ ข้อมูลทุกอย่างดูเป็นระเบียบน่าใช้งาน

พันจันทร์ (2541: 95-96) กล่าวว่า การสร้างเว็บที่ดีนั้น ต้องอาศัยทั้งศาสตร์และศิลป์ นอกจากคุณจะต้องมีความคุ้นเคย กับคำสั่งและวิธีการนำองค์ประกอบต่าง ๆ เช่น รูปภาพ มาใช้ ในเว็บแล้ว เรื่องของศิลปะ เช่น โทนสีที่ใช้ จนถึงวิธีการจัดองค์ประกอบอย่างกลมกลืน ก็มีความสำคัญมากเช่นกัน การนำสิ่งเหล่านี้มากล่าวเป็นหลักการเป็นเรื่องยาก เพราะแต่ละคนมี รสนิยมและสไตล์ที่แตกต่างกัน จึงเสนอแนวทางที่ดีดังนี้

1. เริ่มด้วยแผนที่ชัดเจน ไม่ควรเริ่มการสร้างเว็บเพจด้วยการเริ่มเขียนโปรแกรมทันที เพราะการสร้างเว็บเพจที่ดี ควรมีการคิดไตร่ตรองเกี่ยวกับจุดประสงค์ และสิ่งที่ต้องการได้จากการ สร้างเว็บเพจนั้นก่อน มิฉะนั้นอาจได้เว็บที่เนื้อหาดูสับสนและไม่น่าสนใจ มีคำถามที่ต้องตอบ ตัวเองให้ได้ทุกครั้งก่อนลงมือสร้างเว็บเพจ เว็บเพจนี้สร้างเพื่ออะไร ข้อมูลอะไรบ้างที่ปรากฏบน เว็บเพจ ควรใช้รูปภาพอย่างไร และควรเชื่อมโยงข้อมูลอย่างไร

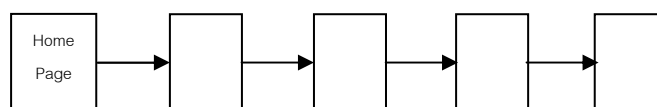
2. ข้อคิดเพื่อการสร้างเว็บเพจที่ดีนอกจากเนื้อหาของเว็บที่มีความสำคัญ การจัดรูปแบบ ของเว็บก็มีความสำคัญมากเช่นกัน เพราะถึงแม้เนื้อหาของเว็บจะดีแค่ไหนก็ตาม ถ้าขาดการ จัดรูปแบบของเว็บที่ดี ก็จะทำให้เว็บดูสับสนและไม่น่าสนใจ มีแนวทางการจัดเว็บให้น่าสนใจดังนี้ ใส่จุดสนใจ เช่น ใส่หัวข้อและจุดมุ่งหมายไว้ใกล้ส่วนบนที่คนเห็นก่อน เพื่อเชิญชวนให้อ่านส่วนที่ เหลือ ข้อความในเว็บเพจควรมีความกระชับและตรงประเด็น ใช้กราฟิกอย่างเหมาะสม เพราะถ้า ใช้กราฟิกมากเกินไป จะทำให้เสียเวลาในการโหลดข้อมูลนานเกินไป และจะทำให้ผู้ที่มาเยี่ยมชมเว็บ ไซต์อึดอัดกับการรอได้ อย่าใส่เนื้อหามากเกินไปในเว็บเพจแต่ละหน้า ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็น ส่วนย่อย ๆ จะดีกว่า ไม่แนะนำให้ใช้ข้อความกระชับควรใช้การทำตัวหนาหรือตัวเอียงเพื่อเน้น ข้อความแทน อย่าลืมใส่ อีเมล เพื่อให้ผู้ที่มาเยี่ยมชมสามารถส่งคำแนะนำและความคิดเห็น เกี่ยวกับเว็บไซต์ได้

จากการศึกษาเกี่ยวกับหลักการออกแบบเว็บ ผู้วิจัยพบว่าผู้เชี่ยวชาญหลายกลุ่มได้แบ่ง โครงสร้างของเว็บเพจออกมาในลักษณะที่ใกล้เคียงกัน โดยรูปแบบ Lynch และ Horton (1999: 27-30) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล ซึ่งมีชื่อเสียงในด้านการออกแบบ เว็บ มีความชัดเจนครอบคลุมมากที่สุด ผู้วิจัยจึงได้นำเสนอรูปแบบและโครงสร้างของเว็บโดยใช้

แนวคิดของผู้เชี่ยวชาญทั้ง 2 ท่านนี้ เป็นหลักและนำแนวคิดของผู้เชี่ยวชาญอื่น ๆ มาประกอบ สามารถสรุปโครงสร้างของเว็บออกเป็น 4 รูปแบบใหญ่ ดังนี้

1. เว็บที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ (sequential structure)

เป็นโครงสร้างแบบธรรมดาที่ใช้กันมากที่สุด เนื่องจากง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงตัวอักษร อาทิ ดรรชนี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บขนาดเล็กที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อน แต่ในกรณีที่ต้องใช้โครงสร้างแบบนี้กับเว็บที่มีเนื้อหาซับซ้อน สิ่งที่ต้องจำเป็นอย่างยิ่งคือ ต้องมีการเพิ่มเติมหน้าเนื้อหาทยอยเข้าไปในแต่ละส่วน หรืออาจจะทำการเชื่อมโยงไปยังข้อมูลในเว็บอื่นที่เกี่ยวข้อง เพื่อเป็นการรองรับเนื้อหาที่มีความซับซ้อนเหล่านี้ เว็บเพจที่มีโครงสร้างประเภทนี้มีการจัดเรียงเนื้อหาในลักษณะที่ชัดเจนตายตัว ตามความคิดเห็นของผู้สร้างพื้นฐานแนวคิดเหมือนกับกระบวนการหนังสือเล่มหนึ่ง ๆ นั่นคือ ต้องอ่านผ่านไปที่ละทิศทางการเข้าสู่เนื้อหา ภายในเว็บจะเป็นการดำเนินเรื่องในลักษณะเส้นตรง โดยมีปุ่มเดินหน้า ถอยหลัง เป็นเครื่องมือหลักในการกำหนดทิศทาง เริ่มจากหน้าเริ่มต้น โดยปกติเป็นหน้าต้อนรับหรือแนะนำให้ผู้ใช้งานถึงรายละเอียดของเว็บ รวมทั้งอธิบายให้ทราบถึงวิธีการเข้าสู่เนื้อหา และการใช้งานของปุ่มต่าง ๆ เมื่อผู้ใช้งานจากหน้าเริ่มต้นเข้าไปสู่ภายในจะพบกับหน้าเนื้อหาต่าง ๆ โดยในแต่ละหน้าหากมีเนื้อหาที่ซับซ้อนเกินกว่าหนึ่งหน้าก็สามารถเพิ่มเติมรายละเอียดเนื้อหา โดยจัดทำเป็นหน้าเนื้อหาย่อย และทำการเชื่อมโยงกับหน้าเนื้อหาหลัก ๆ นั้น หน้าเนื้อหาย่อยเหล่านี้มีลักษณะเป็นหน้าเดี่ยว เมื่อเข้าไปดูรายละเอียดของเนื้อหาแล้วต้องกลับหน้าเดิมเท่านั้นไม่สามารถข้ามไปยังเนื้อหาอื่น ๆ ได้ และเมื่อผู้ใช้งานไปจนจบเนื้อหาทั้งหมด การเชื่อมโยงระหว่างหน้าใช้ลักษณะของการใช้ปุ่มหน้าต่อไป เพื่อเดินหน้าไปสู่หน้าต่อไป ปุ่มหน้าที่แล้วเพื่อกลับไปสู่หน้าที่ผ่านมา การเข้าสู่หน้าเนื้อหาย่อย อาจใช้ลักษณะของไฮเปอร์มีเดีย ที่ทำไว้ในหน้าเนื้อหาหลัก เชื่อมโยงไปสู่หน้าเนื้อหาย่อย ข้อดีของโครงสร้างประเภทนี้คือ ง่ายต่อผู้ออกแบบในการจัดระบบโครงสร้าง และง่ายต่อการปรับปรุงแก้ไข เนื่องจากมีโครงสร้างที่ไม่ซับซ้อน การเพิ่มเติมเนื้อหาเข้าไปสามารถทำได้ง่าย เพราะมีผลกระทบต่อบางส่วนของโครงสร้างเท่านั้น ข้อเสียของโครงสร้างระบบนี้คือ ผู้ใช้ไม่สามารถกำหนดทิศทางในการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ ในกรณีที่ต้องการเข้าไปสู่เนื้อหาเพียงหน้าใดหน้าหนึ่งนั้น จำเป็นต้องผ่านที่ไม่ต้องการหลายหน้าทำให้เสียเวลา อาจแก้ไขปัญหานี้โดยเพิ่มส่วนที่เป็นสารบัญประกอบด้วยรายชื่อหน้าเนื้อหาทุกหน้าที่มีในเว็บ และสามารถเชื่อมโยงไปสู่หน้านั้น ๆ โดยการคลิกเมาส์ที่ชื่อเนื้อหาที่ต้องการจะไป ดังภาพที่ 14



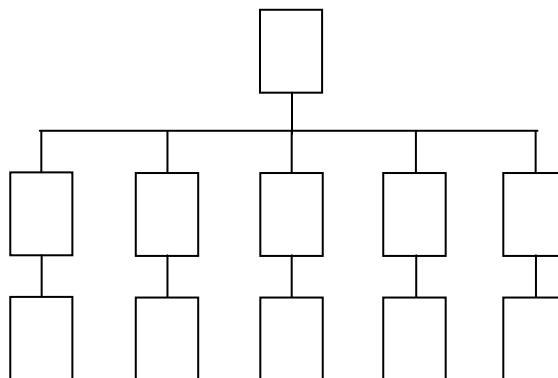
ภาพที่ 14 โครงสร้างแบบเรียงลำดับ (sequential structure)

ที่มา: Lynch และ Horton (1999)

2. เว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับชั้น (hierarchical structure)

เป็นวิธีที่ดีที่สุดวิธีหนึ่งในการจัดการระบบโครงสร้างที่มีความซับซ้อนของข้อมูล โดยแบ่งเนื้อหาออกเป็นส่วนต่าง ๆ และมีรายละเอียดย่อย ๆ ในแต่ละส่วนลดหลั่นกันมาในลักษณะแนวคิดเดียวกับแผนภูมิองค์การ เนื่องจากผู้ใช้งานใหญ่คุ้นเคยกับลักษณะของแผนภูมิแบบองค์การทั่ว ๆ ไปอยู่แล้ว จึงเป็นการง่ายต่อการทำความเข้าใจกับโครงสร้างเนื้อหาในเว็บลักษณะนี้ ลักษณะเด่นของเว็บประเภทนี้คือ การมีจุดเริ่มต้นที่จุดเดียวคือ โฮมเพจ และเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาในลักษณะเป็นลำดับจากบนลงล่าง เว็บที่มีโครงสร้างประเภทนี้จัดเป็นอีกรูปแบบหนึ่งที่ย่อยต่อการใช้งาน รูปแบบโครงสร้างคล้ายกับต้นไม้ที่มีการแตกกิ่งออกเป็นกิ่งใหญ่ กิ่งเล็ก ใบไม้ ดอกและผล เป็นต้น หลักการออกแบบคือแบ่งเนื้อหาทั้งหมดออกเป็นหมวดหมู่ในเรื่องที่เกี่ยวข้องกัน โดยที่เนื้อหาทั้งหมดจะถูกเชื่อมโยงร่วมกันภายใต้โฮมเพจ มักจะเป็นหน้าที่ใช้ต้อนรับและแนะนำผู้ใช้งาน วิธีการเข้าสู่หัวข้อต่าง ๆ โดยผู้ใช้งานสามารถเลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนใดก่อนก็ได้ตามความสนใจ เมื่อเข้าไปสู่เนื้อหาส่วนต่าง ๆ แล้ว หน้าแรกของแต่ละส่วน จะเป็นหน้าที่ใช้อธิบายหัวข้อนั้น ๆ เพื่อเป็นการนำเข้าไปสู่เนื้อหาย่อยด้านล่าง โดยเนื้อหาด้านล่างที่เป็นรายละเอียดย่อยสามารถจัดให้มีการเชื่อมโยง โดยโครงสร้างนั้น เป็นโครงสร้างทั้งแบบเรียงลำดับหรือแบบลำดับชั้นก็ได้ เมื่อผู้ใช้งานเนื้อหาในส่วนนั้น ๆ หมดแล้ว ต้องกลับไปที่หน้าโฮมเพจ เพื่อเชื่อมโยงไปสู่เนื้อหาส่วนต่อไป การเชื่อมโยงภายในเว็บเริ่มที่หน้าโฮมเพจที่เป็นศูนย์กลาง ภายในจะมีการสร้างไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียในลักษณะที่เป็นรายการ เพื่อให้ผู้ใช้เลือกที่จะเข้าไปสู่เนื้อหา ข้อดีของโครงสร้างรูปแบบนี้คือ ง่ายต่อการแยกแยะเนื้อหาของผู้ใช้และจัดระบบข้อมูลของผู้ออกแบบ นอกจากนี้สามารถดูแลและปรับปรุงแก้ไขได้ง่าย เนื่องจากการแบ่งเป็นหมวดหมู่ที่ชัดเจน ส่วนข้อเสียคือ ในส่วนของการออกแบบโครงสร้างต้องระวังอย่าให้โครงสร้างที่ไม่สมดุล นั่นคือ มีลักษณะที่ลึกลงไปหรือตื้นเกินไป โครงสร้างที่ลึกลงไป ทำให้ผู้ใช้งานต้องเสียเวลานานในการเข้าสู่เนื้อหาที่ต้องการ เพราะต้องคลิกปุ่มหน้าต่อไปหลายครั้ง วิธีการแก้ไขคือ การสร้างวิธีเชื่อมโยงจากหน้าเนื้อหาหลักไปสู่เนื้อหาย่อย แต่ละหน้าโดยทำเป็นรายการย่อย ๆ หรืออาจเป็นลักษณะการสร้างเป็นหน้า

สารบัญ เช่นเดียวกับวิธีการแก้ปัญหาของโครงสร้างแบบเรียงลำดับ ดังที่กล่าวมาแล้ว ส่วนโครงสร้างที่ตื้นเกินไปเป็นลักษณะของโครงสร้างที่เนื้อหาในแต่ละส่วนน้อยเกินไป ทำให้เกิดหน้ารายการมากเกินไปจนความจำเป็นหลาย ๆ ครั้ง ผู้ใช้ต้องผ่านหน้ารายการเข้าไป เพื่อไปสู่นี้อาหาเพียงหน้าเดียว วิธีการแก้ปัญหาคือ ควรตัดหน้ารายการที่ไม่จำเป็นออก หรือเพิ่มหน้าในส่วนนั้นให้มากขึ้น ดังภาพที่ 15



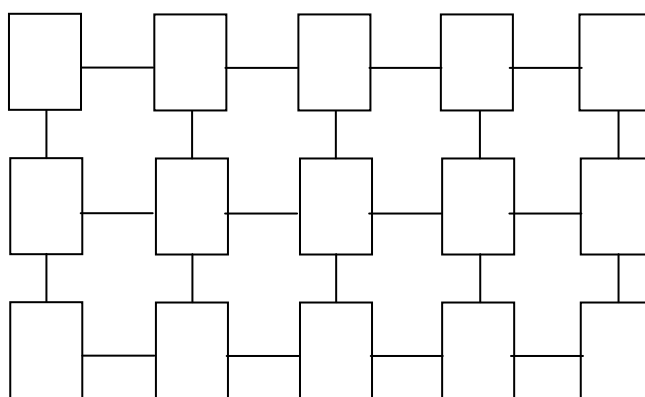
ภาพที่ 15 โครงสร้างแบบลำดับชั้น (hierarchical structure)

ที่มา: Lynch และ Horton (1999)

3. เว็บที่มีโครงสร้างแบบตาราง (grid structure)

โครงสร้างรูปแบบนี้มี ความซับซ้อนมากกว่ารูปแบบที่ผ่านมา การออกแบบเพิ่มความยืดหยุ่นให้แก่การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้ โดยเพิ่มการเชื่อมโยงซึ่งกันและกัน ระหว่างเนื้อหาแต่ละส่วนเหมาะแก่การแสดงให้เห็นความสัมพันธ์ของเนื้อหา การเข้าสู่เนื้อหาของผู้ใช้จะไม่เป็นลักษณะเชิงเส้นตรง เนื่องจากผู้ใช้สามารถเปลี่ยนทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาของตนเองได้ เช่น การศึกษาข้อมูลสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา แบ่งออกเป็น สำนักอำนวยการ สำนักนโยบายและแผน สำนักมาตรฐาน สำนักติดตามและประเมินผล โดยในแต่ละสำนักมีหัวข้อเหมือน ๆ กัน คือ ลักษณะงาน ความรับผิดชอบ ระบบบริหารงาน ในขณะที่ผู้กำลังศึกษาข้อมูลเกี่ยวกับระบบบริหารงานของสำนักติดตามและประเมินผล ผู้ใช้อาจศึกษาหัวข้อ ลักษณะงานเป็นหัวข้อต่อไปก็ได้ หรือจะข้ามไปดูระบบบริหารงานของสำนักอำนวยการก็ได้เพื่อเปรียบเทียบข้อมูลของต่างหน่วยงานกัน ในการจัดระบบโครงสร้างแบบนี้ เนื้อหาที่นำมาใช้ในแต่ละส่วนควรมีลักษณะที่เหมือนกัน และสามารถใช้รูปแบบร่วมกัน หลักการออกแบบคือ นำหัวข้อทั้งหมดมาบรรจุในที่เดียวกัน โดยทั่วไปจะเป็นหน้าแผนภาพที่แสดงในลักษณะเดียวกับโครงสร้างของเว็บ เมื่อผู้ใช้คลิกเลือกหัวข้อใดก็จะเข้าไปสู่นี้อาหา ที่แสดงรายละเอียดของหัวข้อนั้น ๆ และภายในหน้านั้นก็จะมี

เชื่อมโยงไปยังรายละเอียดของหัวข้ออื่นที่เป็นเรื่องเดียวกัน นอกจากนี้ยังสามารถนำโครงสร้างแบบเรียงลำดับและแบบลำดับขั้นมาใช้ร่วมกันได้อีกด้วย ถึงแม้โครงสร้างแบบนี้อาจจะสร้างความยุ่งยากในการเข้าใจได้ และอาจเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อได้ แต่จะเป็นประโยชน์ที่สุด เมื่อผู้ใช้เข้าใจถึงความสัมพันธ์ระหว่างเนื้อหา ในส่วนของการออกแบบจำเป็นต้องมีการวางแผนที่ดี เนื่องจากมีการเชื่อมโยงที่เกิดขึ้นได้หลายทิศทาง นอกจากนี้การปรับปรุงแก้ไขอาจเกิดความยุ่งยาก เมื่อต้องเพิ่มเนื้อหาในภายหลัง ดังภาพที่ 16



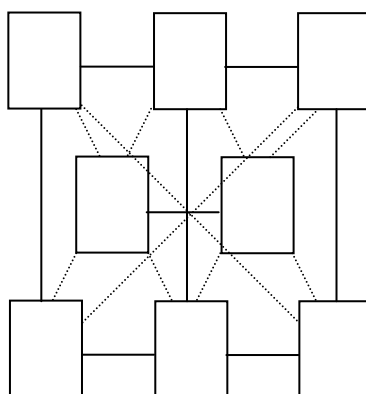
ภาพที่ 16 โครงสร้างแบบตาราง (grid structure)

ที่มา: Lynch และ Horton (1999)

4. เว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (web structure)

โครงสร้างประเภทนี้จะมีความยืดหยุ่นมากที่สุดทุกหน้าในเว็บสามารถจะเชื่อมโยงไปถึงกันได้หมด เป็นการสร้างรูปแบบการเข้าสู่เนื้อหาที่เป็นอิสระ ผู้ใช้สามารถกำหนดวิธีการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง การเชื่อมโยงเนื้อหาแต่ละหน้าอาศัยการโยงใยข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้า ในลักษณะของไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดีย โครงสร้างลักษณะนี้จัดเป็นรูปแบบที่ไม่มีโครงสร้างที่แน่นอนตายตัว นอกจากนี้การเชื่อมโยงไม่ได้จำกัดเฉพาะเนื้อหาภายในเว็บนั้น แต่ยังสามารถเชื่อมโยงออกไปสู่เนื้อหาจากภายนอกเว็บได้ ลักษณะการเชื่อมโยงในเว็บนั้น นอกเหนือจากการใช้ไฮเปอร์เท็กซ์หรือไฮเปอร์มีเดียกับข้อความที่มีมโนทัศน์เหมือนกันของแต่ละหน้าแล้ว ยังสามารถใช้ลักษณะการเชื่อมโยงจากรายการที่รวบรวมชื่อหรือหัวข้อของเนื้อหาแต่ละหน้าไว้ รายการนี้จะปรากฏอยู่บริเวณใดบริเวณหนึ่งในหน้าจอ ข้อดีของรูปแบบนี้คือ ง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวในเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง แต่ข้อเสียคือ ถ้ามีการเพิ่มเนื้อหาใหม่ ๆ อยู่เสมอจะเป็นการยากในการปรับปรุง นอกจากนี้การ

เชื่อมโยงระหว่างข้อมูลที่มีมากมายนั้น อาจทำให้ผู้ใช้เกิดความสับสน และเกิดปัญหาการคงค้างของหัวข้อได้ ดังภาพที่ 17



ภาพที่ 17 โครงสร้างแบบใยแมงมุม (web structure)

ที่มา: Lynch และ Horton (1999)

การวิจัยครั้งนี้ผู้วิจัยเลือกโครงสร้างแบบใยแมงมุมมาใช้สร้างเว็บเพจ เพื่อเป็นเครื่องมือประกอบการฝึกอบรม เพราะคุณสมบัติที่ง่ายต่อผู้ใช้ในการท่องเที่ยวในเว็บ โดยผู้ใช้สามารถกำหนดทิศทางการเข้าสู่เนื้อหาได้ด้วยตนเอง อีกทั้งมีความยืดหยุ่นสูงทุกหน้าเว็บสามารถเชื่อมโยงถึงกันได้หมด ผู้วิจัยต้องการให้ผู้เข้าอบรมสามารถเลือกเริ่มต้นหัวข้อที่จะอบรมได้ตามความต้องการ หรือเลือกเปลี่ยนหัวข้อฝึกอบรมในหลักสูตรตามที่ต้องการได้ตลอดเวลา

การสร้างเว็บเพจ

สุวิวัฒน์ (2540: 75-77) ได้แนะนำขั้นตอนการสร้างเว็บเพจหรือเว็บไซต์ไว้ 5 ขั้นตอน ดังนี้
ขั้นที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์ของการสร้างเว็บไซต์ ก่อนลงมือสร้างเว็บไซต์ ต้องมีการกำหนดวัตถุประสงค์ให้ชัดเจนก่อน

ขั้นที่ 2 เตรียมเนื้อหา เนื่องจากสื่ออินเทอร์เน็ตเป็นสื่อที่จัดอยู่ในประเภทสื่อข้อมูลข่าวสาร (Information Based Media) ประกอบด้วยข้อมูลรูปแบบ ได้แก่ ตัวอักษร รูปภาพ ภาพเคลื่อนไหว และเสียง มีความสามารถในการติดต่อสองทาง ผู้ใช้สามารถโต้ตอบกันได้ (interactive) การเตรียมเนื้อหาจะต้องใส่ใจเป็นพิเศษ ไม่เหมือนกับเนื้อหาของสื่อสิ่งพิมพ์ทั่วไป ควรแบ่งเนื้อหาออกเป็น 2 ลักษณะ คือ 1) เนื้อหาสาธารณะ (public content) เป็นเนื้อหาที่เปิดเผยมให้ผู้เยี่ยมชม

ทุกคน 2) เนื้อหาหวงห้าม (restrict content) เป็นเนื้อหาหรือข้อมูลหวงห้าม อนุญาตให้ดูได้เฉพาะบุคคลที่เกี่ยวข้องเท่านั้น

ขั้นที่ 3 กำหนดแผนการจัดทำ มี 2 แนวทาง ให้เลือกคือ การจัดทำด้วยตัวเอง มีข้อดีคือการปรับปรุงหรือเปลี่ยนแปลงข้อมูลใด ๆ จะทำได้สะดวกเพราะอยู่ในมือเราเอง แต่ต้องมีบุคลากรที่มีความรู้ทางเทคนิคที่เพียงพอสมควร และการจ้างมืออาชีพซึ่งมีประสบการณ์และความชำนาญสูง จะได้รูปแบบการจัดวางที่ดีกว่า ช่วยให้ไฮต์ของเราน่าสนใจยิ่งขึ้น

ขั้นที่ 4 จัดเตรียมเครื่องมือในการจัดทำประกอบด้วย งบประมาณ กำลังคน ซอฟต์แวร์ที่ใช้ในการจัดทำเว็บไซต์ ในกรณีที่ตั้งเป้าหมายให้เว็บไซต์นั้น มีความสามารถพิเศษ เช่น มีการอินเตอร์แอคทีฟ มีภาพเคลื่อนไหว ก็ต้องมีการจัดเตรียมเครื่องมือพิเศษด้วย

ขั้นที่ 5 ตัดสินใจว่าจะนำเว็บไซต์ไปฝากกับใคร มี 2 ทางเลือกคือ 1) ฝากกับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศ 2) ผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตต่างประเทศ การฝากเว็บไซต์กับผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ตในประเทศไทยมีข้อดีคือ ทราบรายละเอียดในการให้บริการและคำแนะนำความช่วยเหลือได้ดี แต่มีข้อเสียคือ ราคาแพง เทคโนโลยีจะล่าช้ากว่าผู้ให้บริการต่างประเทศเพราะอยู่ห่างจากต้นทางเทคโนโลยี ส่วนในกรณีที่ใช้บริการต่างประเทศ มีข้อดีตรงที่ราคาถูก ค่าใช้จ่ายต่ำไม่มีข้อกำหนดอะไรมากนัก แต่ข้อเสียคือ การติดต่อยุ่งยากห่างไกลทำให้ไม่มีการช่วยเหลือจากผู้ให้บริการเมื่อมีปัญหาจะแก้ไขได้ลำบาก

การประเมินเว็บเพจ

เว็บไซต์ที่มีคุณภาพจะช่วยให้ผู้เข้ามาใช้บริการเข้าใจเนื้อหาได้เร็วขึ้น อีกทั้งยังทำให้ผู้ใช้บริการมีความสนใจที่จะติดตามเนื้อหาได้อย่างไม่เบื่อหน่าย เว็บไซต์ประกอบด้วยสื่อมัลติมีเดียเกือบทั้งหมด ดังนั้นการประเมินเว็บด้านเทคนิค การแสดงผลทางหน้าจอ สี เสียง ภาพเคลื่อนไหว ว่ามีคุณภาพเพียงใดจึงเป็นสิ่งจำเป็น ดังมีผู้กำหนดเกณฑ์ในการประเมิน ดังนี้

กรมวิชาการ กระทรวงศึกษาธิการ (2544) ได้กำหนดเกณฑ์การประเมินเว็บ โดยเน้นไปที่คุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียหรือการออกแบบการสอน คุณภาพการออกแบบหน้าจอ และประเมินการใช้งาน โดยมีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

1. ด้านคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียหรือการออกแบบการสอน การออกแบบการสอนที่ดีจะจูงใจผู้เรียน หรือให้ความรู้แก่ผู้เรียนตามวัตถุประสงค์ของการเรียน ซึ่งจะต้องประกอบด้วยส่วน

สำคัญดังนี้ วัตถุประสงค์ การเรียนบทเรียนที่ดีจะต้องแสดงวัตถุประสงค์ การเรียนรู้อย่างชัดเจน วัตถุประสงค์ จะเป็นตัวบอกให้ทราบว่า เมื่อผู้เรียนศึกษาบทเรียนจบ ผู้เรียนจะได้อะไรบ้าง นอกจากนี้ยังช่วยให้ผู้สร้างบทเรียนออกแบบกิจกรรม และเลือกหัวข้อที่เหมาะสม เลือกวิธีการนำเสนอ และยังช่วยให้ผู้สอนตัดสินใจได้ว่า บทเรียนลักษณะใดเหมาะสมกับผู้เรียน

เนื้อหา สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาจะต้องมีเนื้อหาถูกต้องตามหลักวิชาและหลักการใช้ ภาษา ความเหมาะสมกับความรู้ ความสามารถของผู้เรียน ผู้สอน จะต้องพิจารณาสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาว่ามีความเหมาะสมกับระดับความรู้ อายุ ทักษะความสามารถของผู้เรียน มีความเหมาะสมในด้านภาษาและช่วงเวลาที่ใช้ในการศึกษาหรือไม่ ในกรณีบทเรียนแบบสอนเนื้อหา (Tutorial) ความยาวในแต่ละบทเรียนควรจะมีที่เหมาะสมกับอายุ ความสามารถ และลักษณะของผู้เรียนด้วย ปฏิสัมพันธ์

สื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาที่ดีจะต้องมีปฏิสัมพันธ์ที่เหมาะสม เช่นยอมให้ผู้เรียนแก้ไข ความผิดพลาดที่มาจากการพิมพ์ได้ ให้ผู้เรียนได้โต้ตอบและรับข้อมูลป้อนกลับได้ มีการเสริมแรงที่เหมาะสมเพื่อให้ผู้เรียนได้เรียนอย่างมีความสุข ผู้เรียนสามารถแข่งขันกับคะแนนของตนเองหรือกับคะแนนของเพื่อนได้

สื่อด้านแบบฝึกหัดที่ดีจะช่วยให้ผู้เรียนได้ใช้บทเรียนนั้นหลาย ๆ ครั้ง จนเกิดทักษะมี ผลสรุปความสามารถของผู้เรียนในรูปคะแนน ร้อยละ ตาราง หรืออัตราส่วนปฏิสัมพันธ์ ลักษณะดังกล่าวนี้เป็นแรงจูงใจแก่ ผู้เรียนให้ผลป้อนกลับที่มีประสิทธิภาพ ทั้งคำตอบที่ถูกต้องและคำตอบที่ไม่ถูกต้อง มีการให้แรงจูงใจทางบวก ตลอดจนมีการประเมินการเรียนรู้ของผู้เรียนให้เห็น ปรับใช้ตามความต้องการของผู้เรียนบทเรียนบางบทเรียนจะให้ผู้เรียนเลือกระดับความยากง่ายของบทเรียนได้ ตามต้องการ

ด้านการสอนและอาจมีส่วนที่ผู้สร้างบทเรียนสร้างให้มีการเก็บบันทึกและเก็บข้อคิดเห็นของผู้เรียนเมื่อเรียนซ่อมเสริมนั้นจบแล้ว การนำเสนอเนื้อหา

การนำเสนอเนื้อหาที่น่าสนใจจะช่วยให้ผู้เรียนไม่เกิดความเบื่อหน่าย การจัดวางตำแหน่งของข้อความ ขนาดของตัวอักษรความกะทัดรัด มีภาพ มีเสียงประกอบอย่างเหมาะสม จะช่วยให้บทเรียนน่าสนใจตลอดเวลา

การประเมินความสามารถของผู้เรียน คำถามที่เหมาะสมจะช่วยให้ มีการประเมินที่เหมาะสม ลักษณะคำถามที่มีในบทเรียนควรเป็นคำถามที่สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ ที่จะประเมิน ไม่วกวนและกำกวม ประเมินคำตอบได้ทุกรูปแบบ ไม่ทำให้ผู้เรียนเกิดความพะวงกับขั้นตอนหรือกับการหาคำตอบที่ถูกต้อง

ในการประเมินคุณภาพของการออกแบบการสอน ใช้เครื่องมือ เช่น แบบสอบถาม แบบทดสอบ ข้อเขียนปรนัย อัตนัยแบบทดสอบภาคปฏิบัติ

2. การออกแบบหน้าจอ การประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ จะประเมินองค์ประกอบด้านข้อความ ภาพ และกราฟิก เสียง และการควบคุมหน้าจอ ว่าได้คุณภาพระดับใด การประเมินข้อความเป็นส่วนสำคัญของการออกแบบมัลติมีเดียของเว็บให้น่าสนใจ องค์ประกอบด้านข้อความประกอบด้วยส่วนย่อย ๆ หลายส่วนได้แก่

รูปแบบต้องอ่านง่าย ขนาดตัวอักษรต้องเหมาะสมกับระดับผู้เรียน ความหนาแน่นของตัวอักษรและองค์ประกอบอื่นบนหน้าจอมีขนาดปานกลางหรือเหมาะสมกับลักษณะเนื้อหาวิชา สีของพื้นหลังและสีของข้อความจะต้องเข้าคู่กันอย่างเหมาะสม ให้ผู้เรียนอ่านง่ายและสบายตา เป็นต้น การประเมินเว็บต้องประเมินว่า สื่อมัลติมีเดียนั้นมีองค์ประกอบด้านข้อความเหมาะสมและเป็นไปตามลักษณะสำคัญขององค์ประกอบด้านข้อความหรือไม่

การประเมินภาพและกราฟิก ภาพที่ใช้ประกอบมีตั้งแต่ ภาพนิ่งไปจนถึงภาพเคลื่อนไหว สื่อมัลติมีเดียจะต้องได้รับการประเมินว่า การใช้ภาพและกราฟิกเป็นไปตามหลักการใช้ต่อไปนีหรือไม่ กล่าวคือ ภาพมีความชัดเจน ดูง่าย น่าสนใจ มีความหมายและมีขนาดพอเหมาะกับหน้าจอ สอดคล้องกับจุดมุ่งหมาย เนื้อหา และวัยของผู้เรียนการเสนอภาพจะต้องเป็นระเบียบมีลำดับขั้นและดูง่ายไม่ควรใช้ภาพจำนวนมากหรือภาพที่มีรายละเอียดมากหรือน้อยเกินไป ภาพ ๆ หนึ่งควรใช้ เพื่อเสนอแนวคิดหลักแนวเดียวและรูปแบบที่แสดงผ่านจอภาพจะต้องมีความชัดเจนและสวยงาม

การประเมินเสียง เสียงที่ใช้ประกอบบทเรียนทั่วไปจะเป็นเสียงบรรยายและเสียงประกอบ ซึ่งรวมถึงเสียงดนตรีด้วย หลักเกณฑ์การพิจารณาการใช้เสียงที่เหมาะสมควรพิจารณาจาก

คุณภาพเสียงและการออกแบบเสียง ซึ่งได้แก่ คุณภาพเสียง เสียงที่ใช้ประกอบไม่ว่าจะเป็น เสียงพูด เสียงบรรยายหรือเสียงดนตรีจะต้องมีความชัดเจนและถูกต้อง

การออกแบบเสียง การประเมินการออกแบบเสียงประกอบที่เหมาะสมกับเนื้อเรื่องและระดับผู้เรียนความเหมาะสมกับเวลาและโอกาส ความยาวของเสียงสอดคล้องกับระยะเวลาการแสดงผลภาพการเปิดโอกาสให้ผู้เรียนสามารถเลือกที่จะฟังหรือไม่ฟัง และปรับระดับความดังของเสียงได้ การใช้เสียงประกอบหรือเสียงดนตรีมีความสม่ำเสมอไม่มากเกินไป

การประเมินการควบคุมหน้าจอ เป็นการประเมินในส่วนที่เป็นเมนูหรือหน้าโฮมเพจในเว็บ ว่า มีการกำหนดเส้นทางเดินและการใช้งานที่ง่ายสะดวก และคงเส้นคงวาไม่ สร้างความยุ่งยาก และสับสนให้กับผู้เรียน ความเป็นมิตรกับผู้เรียน และเลือกคำสั่งที่ไม่ถูกต้องก็ไม่ทำให้โปรแกรมหยุดทำงาน ผู้เรียนมีความสะดวกในการใช้เมนูคีย์บอร์ดหรือส่วนประกอบอื่น ๆ หรือมีคำสั่งเลือกบทเรียนที่ต้องการเรียน เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผลได้ ผู้เรียนสามารถควบคุมอัตราการแสดงผลหน้าจอ จัดลำดับของบทเรียน เลือกบทเรียนที่ต้องการ เลือกที่จะย้อนไปดูหน้าที่ผ่านมา เลือกแบบการแสดงผลได้ การออกแบบเส้นทางเดินของบทเรียนและปุ่มควบคุมหน้าจอมีความสอดคล้องกับกิจกรรมการเรียนรู้ และหลักการออกแบบสื่อการสอนที่ทำให้เกิดการเรียนรู้ด้วยตนเอง เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการออกแบบหน้าจอ เช่น แบบสังเกตทั้งแบบตรวจสอบรายการแบบมาตราส่วนประมาณค่าแบบสอบถามความคิดเห็นความพึงพอใจ

3. การประเมินการใช้งาน การประเมินการใช้งานเป็นการพิจารณาว่า สื่อมัลติมีเดียมีลักษณะสำคัญที่ดี ดังต่อไปนี้หรือไม่

การนำไปใช้งาน บทเรียนง่ายและสะดวกต่อการนำไปใช้ บทเรียนไม่มีข้อผิดพลาด (bug) และสามารถทำงานได้ โดยไม่มีการสะดุดหรือหยุด ในการทำงานต้องไม่มีการหยุดเป็นระยะ ๆ เนื่องจากการทำงานของเครื่อง คำสั่งหรือรายละเอียดต่าง ๆ ในโปรแกรมผู้ใช้ สามารถอ่านหรือทำความเข้าใจได้ง่ายและมีความเหมาะสมกับผู้ใช้งาน เว็บไซต์ที่ให้ความรู้ที่เหมาะสมผู้เรียนไม่จำเป็นต้องมีความรู้เกี่ยวกับคอมพิวเตอร์ มากนัก ผู้เรียนไม่จำเป็นต้องใช้คู่มืออยู่ตลอดเวลา ไม่มีการแบ่งแยกเพศเชื้อชาติในการใช้ ไม่ต้องให้ผู้สอนช่วยเหลืออยู่ตลอดเวลาในการใช้บทเรียน

มีคู่มือครูและมีเครื่องมือที่จำเป็นหรืออุปกรณ์ประกอบ มีคำแนะนำและจัดเครื่องมือทางการศึกษาอื่น ๆ อีก คู่มือครูอาจจะมีการระบุไว้ด้วยว่าผู้เรียนจะต้องมีทักษะใดมาก่อนเพื่อให้ผู้สอนได้เตรียมทักษะที่จำเป็นนั้นให้แก่ผู้เรียนก่อนการเข้าบทเรียน

เอกสารประกอบการใช้งาน มีเอกสารให้อ่านประกอบ และเขียนไว้อย่างชัดเจน เกี่ยวกับการใช้งาน มีการสรุปการเข้าบทเรียนไว้อย่างชัดเจนและเป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้

เครื่องมือที่ใช้ประเมินคุณภาพการใช้งาน เช่น แบบสอบถามความคิดเห็น แบบสังเกต แบบสัมภาษณ์

การประเมินเว็บในแบบนี้ นอกจากจะสามารถใช้ประเมินคุณภาพตัวสื่อมัลติมีเดียแล้ว ยังสามารถหาประสิทธิภาพของสื่อมัลติมีเดียเพื่อพัฒนาการเรียนการสอนต่อไปด้วย

ส่วนการประเมินเว็บไซต์สำหรับผู้ใช้ที่ผู้ออกแบบต้องคำนึงถึงนั้น Soward (1997: 155-158) ได้กล่าวว่า จะต้องอยู่บนฐานที่ว่า ผู้ใช้เป็นศูนย์กลางโดยให้นึกถึงเสมอว่าเว็บไซต์ ควรเน้นให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าใช้ได้ง่าย ไม่ประสบปัญหาติดขัดใด ๆ การประเมินเว็บไซต์ มีหลักการที่ต้องประเมินคือ

1. การประเมินวัตถุประสงค์ (Purpose) เว็บไซต์ ที่ดีต้องมีวัตถุประสงค์ว่าเพื่ออะไร เพื่อใคร และกลุ่มเป้าหมายคือใคร
2. การประเมินลักษณะ (Identification) เว็บไซต์ ควรจะทราบได้ทันทีเมื่อเปิดเข้าไปว่าเกี่ยวข้องกับเรื่องใด ซึ่งในหน้าแรก (Homepage) จะทำหน้าที่เป็นปกในของหนังสือ (Title) ที่บอกลักษณะและรายละเอียดของเว็บนั้น
3. การประเมินภารกิจ (Authority) ในหน้าแรกของเว็บ จะต้องบอกขนาดของเว็บ และรายละเอียดของโครงสร้างของเว็บ เช่นแสดงที่อยู่และเส้นทางภายในเว็บ และควรบอกชื่อผู้ออกแบบ
4. การประเมินการจัดรูปแบบและการออกแบบ (Layout and Design) ผู้ออกแบบควรจะประยุกต์แนวคิดตามมุมมองของผู้ใช้ ความซับซ้อน เวลา รูปแบบที่เป็นที่ต้องการของผู้ใช้
5. การประเมินการเชื่อมโยง (Links) การเชื่อมโยงถือเป็นหัวใจของเว็บ เป็นสิ่งที่จำเป็นและมีผลต่อการใช้ การเพิ่มจำนวนเชื่อมโยงโดยไม่จำเป็นจะไม่เป็นประโยชน์ต่อผู้ใช้ ควรใช้เครื่องมือสืบค้นแทนการเชื่อมโยงที่ไม่จำเป็น

6. การประเมินเนื้อหา (Content) เนื้อหาที่เป็นข้อความ ภาพ หรือเสียง จะต้องเหมาะสมกับเว็บ และให้ความสำคัญกับองค์ประกอบทุกส่วนเท่าเทียมกัน

งานวิจัยที่เกี่ยวข้อง

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

วิชิต (2534: 81-83) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์ สำหรับครูประถมศึกษา แบ่งการวิจัยเป็น 5 ขั้นตอน คือ การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สร้างหลักสูตร ตรวจสอบคุณภาพหลักสูตร ปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรและการติดตามผลองค์ประกอบของหลักสูตร ประกอบด้วย สภาพปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมายของหลักสูตรและหน่วยการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหา การฝึกอบรม กิจกรรมฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม และวิธีการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า ส่วนประกอบสำคัญของหลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์สำหรับครูประถมศึกษา คือ สภาพปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมายของหลักสูตร จุดมุ่งหมายเฉพาะ เนื้อหาสาระ กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรม วิธีการประเมินผลโดยครอบคลุมความรู้เกี่ยวกับการป้องกันและควบคุมโรคเอดส์ สามารถยืดหยุ่นได้ตามพื้นฐานความพร้อมของผู้เข้ารับการอบรม

กอบกิจ (2536: 67) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพ เพื่อเสริมสร้างสุขภาพของผู้สูงอายุ โดยใช้กระบวนการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ 1) การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน สำหรับสร้างหลักสูตร เป็นการสำรวจเพื่อให้ได้ข้อมูลที่สอดคล้องกับความต้องการที่แท้จริงของผู้สูงอายุและบุคลากรทางสุขภาพ โดยแบ่งการศึกษาออกเป็น 3 ขั้นตอน คือการศึกษาเอกสารและวรรณกรรมที่เกี่ยวข้อง การสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญและผู้ที่เกี่ยวข้องกับผู้สูงอายุและบุคลากรทางสุขภาพ จากนั้นนำข้อมูลทั้งหมดมาสังเคราะห์เป็นข้อมูลพื้นฐาน สำหรับการสร้างหลักสูตร 2) การพัฒนาหลักสูตรจำลอง แบ่งการดำเนินงานออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ การสร้างโครงร่างหลักสูตร การประเมินโครงร่างหลักสูตร และการพัฒนาโครงร่างหลักสูตร 3) การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ เพื่อประเมินหาประสิทธิภาพของหลักสูตรโดยทดลองกับกลุ่มเป้าหมาย 4) การประเมินผลและปรับปรุงหลักสูตรเป็นการปรับปรุงภายหลังการทดลองใช้หลักสูตรจากการวิจัยครั้งนี้ ได้หลักสูตรที่ประกอบด้วย สภาพปัญหาและความจำเป็น จุดมุ่งหมาย จุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหาวิชา กิจกรรมการฝึกอบรม สื่อและวิธีการวัดผล องค์ประกอบที่ครอบคลุมความรู้ในการเสริมสร้าง

สุขภาพของผู้สูงอายุ และยืดหยุ่นตามพื้นฐานและความพร้อมของผู้เข้าฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มทดลองมีความรู้ความเข้าใจ และการปฏิบัติตนได้มากกว่าก่อนการอบรม

ณรงค์ (2536: 61-71) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อ เสริมสร้างคุณลักษณะด้านการบริหารส่วนสำหรับหัวหน้าแผนกในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล การวิจัยมี 6 ขั้นตอน คือ การสำรวจข้อมูลพื้นฐานเพื่อพัฒนาหลักสูตร การพัฒนาหลักสูตร การประเมินโครงร่างหลักสูตร การปรับปรุงหลักสูตรก่อนนำไปใช้ การทดลองใช้หลักสูตร และการปรับปรุงหลักสูตรภายหลังการทดลอง โครงสร้างของหลักสูตรมี 3 ส่วนได้แก่ สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม ซึ่งประกอบด้วย จุดมุ่งหมายเชิงพฤติกรรม เนื้อหาการฝึกอบรม กิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม และการประเมินผล ผลการวิจัยพบว่า หัวข้อการฝึกอบรมมีประสิทธิภาพเท่ากับเกณฑ์ที่กำหนด ได้แก่ การสร้างทีมงาน การวินิจฉัยสั่งการ การแก้ปัญหา การตัดสินใจ การบริหารหลักสูตรวิชา ส่วนในหัวข้อวิชาฝึกอบรม การสร้างขวัญและแรงจูงใจมีประสิทธิภาพต่ำกว่าเกณฑ์

มาเรียม (2536: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาหลักสูตร การวิจัยวัฒนธรรมเป็นหลักสูตรฝึกอบรม โดยแบ่งการพัฒนาหลักสูตรเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) การสำรวจข้อมูลพื้นฐานของชุมชนหมู่บ้านเขาสมอคอน โดยวิเคราะห์ข้อมูลด้านวัฒนธรรม การสัมภาษณ์ความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญและผู้เกี่ยวข้อง เพื่อนำข้อมูลที่ได้มาสร้างเป็นหลักสูตร 2) พัฒนาหลักสูตร แบ่งเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ประมวลข้อมูลต่าง ๆ มาพัฒนาโครงร่างหลักสูตร ประกอบด้วยหลักการ จุดมุ่งหมาย เนื้อหา กิจกรรม การวัดผลและประเมินผล เนื้อหาของหลักสูตรประกอบด้วย ภาคทฤษฎีและภาคสนาม หลังจากนั้นให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบ 3) ทำการทดลองใช้หลักสูตร โดยจัดให้มีการฝึกอบรมหลักสูตรภาคทฤษฎีและการฝึกปฏิบัติ ภาคสนามในชุมชนเขาสมอคอน 4) ประเมินผลหลักสูตร เป็นการประเมินขณะใช้หลักสูตร ประเมินความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับการวิจัย วัฒนธรรม โดยใช้แบบสอบถามความรู้ ความเข้าใจ การสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ การสังเกตพฤติกรรม และการประเมินหลังการใช้หลักสูตรโดยการสัมภาษณ์อย่างไม่เป็นทางการ สัมภาษณ์ความคิดเห็นของวิทยากรและผู้เข้าฝึกอบรม การสังเกตแบบมีส่วนร่วม สังเกตพฤติกรรม ความสนใจ ความตั้งใจ ในการเข้าร่วมการฝึกอบรม พฤติกรรมการซักถาม การตั้งคำถาม การแสดงความคิดเห็น พิจารณาจากผลงาน การเก็บรวบรวมข้อมูลภาคสนาม โดยวิทยากรเป็นผู้พิจารณาผลงาน รวมทั้งผลกระทบของการใช้หลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้าอบรมมีความรู้ความเข้าใจ เกี่ยวกับการวิจัยวัฒนธรรมมากกว่าก่อนการเข้ารับการอบรม มีความสามารถในการทำวิจัยทางด้านวัฒนธรรมได้

ยุวดี (2536: 84-85) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก สำหรับอาจารย์พยาบาล วิจัยดำเนินการแบ่งออกเป็น 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 เป็นการศึกษา ข้อมูลพื้นฐานจากเอกสารเกี่ยวกับหลักและวิธีการแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักและสำรวจสมรรถภาพ และความต้องการฝึกอบรมของอาจารย์พยาบาล จากสถาบันการศึกษาพยาบาลทั่วประเทศ ขั้นตอนที่ 2 เป็นการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมจากผลการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับหลักและวิธีการแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ร่วมกับข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับสมรรถภาพ และความต้องการฝึกอบรม การจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลักของอาจารย์พยาบาล ขั้นตอนที่ 3 เป็นการทดลองใช้หลักสูตร และปรับปรุงหลักสูตร ขั้นตอนที่ 4 เป็นการศึกษาประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก ผลการวิจัยพบว่า กลุ่มที่รับการอบรม หลังจากติดตามการสอนหนึ่ง รายวิชา ทั้งอาจารย์พยาบาลและนักศึกษาพยาบาลมีสมรรถภาพในการจัดการเรียนการสอนแบบ ใช้ปัญหาเป็นหลัก

ชาพงษ์ (2537: ค) ได้ทำการวิจัย เรื่อง การสร้างหลักสูตรและชุดฝึกอบรม เรื่องระบบ ควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับพัฒนาครู – อาจารย์ สาขาวิชาช่างยนต์ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างหลักสูตรและชุดฝึกอบรม ใช้เพิ่มพูนความรู้และทักษะให้กับครู – อาจารย์ในสาขาวิชาช่างยนต์ เรื่องระบบควบคุมการทำงานของเครื่องยนต์ ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ โดย หลักสูตรและชุดฝึกอบรมที่ผ่านเกณฑ์ประเมินของผู้เชี่ยวชาญ นำไปใช้ฝึกอบรมมีประสิทธิภาพ 80/75 และครู – อาจารย์มีทัศนคติที่ดีต่อชุดฝึกอบรมที่ได้พัฒนาขึ้น ผู้วิจัยได้นำชุดฝึกอบรมไป ทดลองกับกลุ่มตัวอย่าง เป็นครู – อาจารย์ ที่สอนในสาขาวิชาช่างยนต์ สังกัด กองวิทยาลัยเทคนิค กรมอาชีวศึกษา จำนวน 20 คน ผลการทดลองปรากฏว่า หลักสูตรผ่านเกณฑ์ประเมินของผู้เชี่ยวชาญในระดับเหมาะสมมาก และชุดฝึกอบรมมีประสิทธิภาพทางการอบรม 88.7/79 ซึ่งสูง กว่าเกณฑ์และนำไปใช้สำหรับพัฒนาครู – อาจารย์ สาขาวิชาช่างยนต์ เพื่อขยายผลต่อไปได้

สุริยา (2537: 230) พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อสร้างสมรรถภาพในการพัฒนาหลักสูตร แบบมีมาตรฐานระดับโรงเรียน สำหรับครูโรงเรียนมัธยมศึกษา มีขั้นตอนการพัฒนา คือ วิเคราะห์ ข้อมูลพื้นฐาน กำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร คัดเลือกจัดเนื้อหาสาระและประสบการณ์การ เรียนรู้ เสนอแนวทางในการใช้หลักสูตร กำหนดมาตรการในการวัดและประเมินผล ตรวจสอบ คุณภาพของหลักสูตร และปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรก่อนนำไปใช้ ผลสรุปคือ หลักสูตรฝึกอบรม เพื่อ สร้างสมรรถภาพในการพัฒนาหลักสูตรแบบมีมาตรฐานระดับโรงเรียน สำหรับครูโรงเรียน มัธยมศึกษา มีประสิทธิผลเป็นไปตามสมมติฐาน

เอกชัย (2537: 84-86) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นผู้นำและการทำงานกลุ่ม สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง โดยดำเนินการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ศึกษาค้นคว้าและวิเคราะห์ข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตร ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตรและการตรวจสอบเอกสารหลักสูตร โดยพิจารณาสภาพปัญหาและความจำเป็นรวมทั้งคุณลักษณะที่ต้องการเสริมจากขั้นตอนที่ 1 นำมากำหนดจุดมุ่งหมายของหลักสูตร เนื้อหาและหน่วยฝึกอบรม กิจกรรม วิธีฝึกอบรม และวิธีประเมินผู้เข้ารับการฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 3 ทดลองใช้หลักสูตรและประเมินผลหลักสูตร ดำเนินการในลักษณะการประเมินเพื่อหาประสิทธิภาพของหลักสูตร โดยทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่างจากประชากรที่ต้องการศึกษา ขั้นตอนที่ 4 การปรับปรุงและแก้ไขหลักสูตรให้มีคุณภาพและประสิทธิภาพสูงขึ้น ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ที่ประกอบด้วยองค์ประกอบของตัวหลักสูตรที่สำคัญ คือ หลักการและเหตุผล จุดมุ่งหมายของหลักสูตร หัวข้อวิชาการฝึกอบรม และวิธีการประเมินผู้เข้ารับการอบรม โดยมีรายละเอียดจากองค์ประกอบต่าง ๆ ครอบคลุมการเสริมสร้างลักษณะความเป็นผู้นำและการทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง ยึดหยุ่นได้ตามสภาพและกลุ่มผู้เข้ารับการฝึกอบรม

สมสวย (2538: 78 – 84) ได้ศึกษาวิจัยเรื่อง การสร้างหลักสูตรการฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือน สำหรับคณะกรรมการชุมชนเขตเทศบาลเมืองนครปฐม โดยแบ่งการวิจัยออกเป็น 3 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ขั้นตอนการเตรียมหลักสูตร โดยศึกษาเอกสารงานวิจัย และสำรวจสภาพปัญหา และความจำเป็นในการฝึกอบรม ด้วยแบบสอบถาม ขั้นตอนที่ 2 สร้างหลักสูตร ประกอบด้วยวัตถุประสงค์ ความคิดรวบยอด เนื้อหาวิชา วิธีการดำเนินการฝึกอบรม ระยะเวลา สื่อ อุปกรณ์ ขั้นตอนที่ 3 การวัดและการประเมินผล โดยนำหลักสูตรมาทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง 30 คน ให้ผู้เข้าอบรมประเมินผลหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า ผู้เข้ารับการอบรมมีความตระหนักมากกว่าก่อนการอบรม และจากผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนที่ผ่านการฝึกอบรมมีผลสัมฤทธิ์สูงกว่าผู้เรียนที่ไม่ได้เข้ารับการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญที่ .05

สัมพันธุ์ (2540 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเรื่องการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมสำหรับเสริมสร้างสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดแม่ฮ่องสอน มีขั้นตอนการดำเนินงาน 4 ขั้นตอน 1) การวิเคราะห์สถานการณ์ โดยการสัมภาษณ์และแบบสอบถาม 2) ดำเนินการจัดทำหลักสูตรฝึกอบรม 3) ดำเนินการฝึกอบรม และ 4) การประเมินผล ผลการวิจัย

พบว่า ผู้เข้าฝึกอบรม มีความรู้ ความเข้าใจเนื้อหา แต่ละหัวข้อหลังการฝึกอบรมสูงกว่าก่อนเข้ารับการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 หลังจากสิ้นสุดการฝึกอบรม ให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมตอบแบบประเมินผลการใช้หลักสูตร ผลการประเมินสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมมีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ในการเสริมสร้างสมรรถภาพของครูคณิตศาสตร์ชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น จังหวัดแม่ฮ่องสอน

กฤษณีย์ (2541: 66-67) ได้ทำการวิจัยเรื่อง “การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม การสร้างเครื่องมือการทดสอบมาตรฐานฝีมือนักเรียน หลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ระบบทวิภาคี” ได้ดำเนินการตามวิธีวิจัยและพัฒนา 4 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน โดยศึกษาเอกสาร แนวคิด ทฤษฎี และงานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับอาชีวศึกษาระบบทวิภาคี และการประเมินผลการเรียน หลักสูตร ปวช. 2538 และสัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้องเพื่อกำหนดขอบข่ายเนื้อหาสาระ เพื่อกำหนดแผนสร้างหลักสูตร ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร กำหนดโครงร่างของหลักสูตรและให้ผู้เชี่ยวชาญด้านการพัฒนาหลักสูตรและการประเมินผล ตรวจสอบโครงร่างของหลักสูตร ปรับปรุงโครงร่างหลักสูตรตามข้อเสนอแนะ ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร ทำการฝึกอบรมครู อาจารย์ผู้ที่เป็นคณะกรรมการการสร้างเครื่องมือทดสอบมาตรฐานฝีมือนักเรียน หลักสูตร ปวช. 2538 และขั้นตอนที่ 4 การประเมินผลหลักสูตร ทำการประเมิน 4 ด้าน คือ ประเมินสภาวะแวดล้อม ประเมินปัจจัยเบื้องต้น ประเมินกระบวนการและประเมินผลผลิต ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรมีความสำคัญและจำเป็นต้องพัฒนา เมื่อสิ้นสุดโครงการ ครู อาจารย์ มีความรู้เพิ่มขึ้นกว่าก่อนการฝึกอบรมอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 กระบวนการฝึกอบรมมีความสอดคล้องกับการดำเนินงานตามโครงการแต่ละด้านส่วนมากอยู่ในระดับมาก ผลการสร้างเครื่องมือ มีความเหมาะสม

องอาจ (2541: บทคัดย่อ) ได้พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร สำหรับนักเรียนโครงการอาชีวศึกษาเพื่อการพัฒนาชนบท (อศ.กช.) ให้มีความรู้ มีเจตคติที่ดี และมีทักษะพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร แบ่งการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอน ได้แก่ ขั้นตอนที่ 1 การศึกษาข้อมูลพื้นฐาน ทำการศึกษาเอกสารงานวิจัย การนำเทคนิคเหตุการณ์วิกฤตเกี่ยวกับพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร มาสร้างเป็นแบบสอบถามประมาณค่า 5 ระดับ เพื่อสำรวจความต้องการเสริมสร้างพฤติกรรม ขั้นตอนที่ 2 การสร้างหลักสูตร เป็นการกำหนดโครงร่างของหลักสูตร ได้แก่ สภาพปัญหาและความจำเป็นในการฝึกอบรม จุดมุ่งหมายของหลักสูตร วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เนื้อหากิจกรรมและวิธีการฝึกอบรม สื่อ วิธีการวัดและประเมินผล โดยมีจุดมุ่งหมายของ

หลักสูตร เพื่อให้ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้ ความเข้าใจ เจตคติและทักษะพฤติกรรมผู้นำ การประเมินผลผู้เข้ารับการฝึกอบรม ใช้แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ แบบวัดเจตคติ แบบสังเกตทักษะ และประเมินผลโครงการฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 3 การทดลองใช้หลักสูตร เป็นการนำหลักสูตรไปทดลองใช้กับนักเรียน มีการทดสอบก่อนการรับการฝึกอบรมและหลังการฝึกอบรม มีผู้สังเกตขณะฝึกอบรม ผลการทดลองใช้หลักสูตรพบว่า ผลสัมฤทธิ์และเจตคติต่อพฤติกรรมผู้นำทางการเกษตร แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .01 ขั้นตอนที่ 4 การติดตามผลหลักสูตร ผู้วิจัยได้ติดตามผลหลังการฝึกอบรม 1 เดือน โดยใช้แบบสอบถามพบว่า นักเรียนที่ผ่านการฝึกอบรมมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์เพิ่มขึ้นในระดับมาก ส่วนด้านการเผยแพร่ความรู้และการประสานงานมีการเปลี่ยนแปลงเพิ่มขึ้นในระดับปานกลาง

กำธร (2542: บทคัดย่อ) ทำการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่องการส่งเสริมการไม่สูบบุหรี่สำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเขตเทศบาล จังหวัดสุพรรณบุรี โดยแบ่งขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรเป็น 4 ขั้นตอน คือ 1) ศึกษาข้อมูลพื้นฐานเกี่ยวกับการสูบบุหรี่ของประชาชนในชุมชนย่อยวัดปราสาททอง ชุมชนย่อยวัดไทรและชุมชนย่อยคูเมือง เขตเทศบาลเมืองสุพรรณ พบว่า ต้องการให้มีการฝึกอบรม โดยมีเนื้อหาเกี่ยวกับสารพิษ ผลกระทบ กฎหมายที่เกี่ยวข้อง 2) หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง การส่งเสริมการไม่สูบบุหรี่ ภาควิชาปฏิบัติประกอบด้วย กิจกรรมกลุ่มสัมพันธ์ ผลกระทบ สารพิษ พระราชบัญญัติควบคุมผลิตภัณฑ์ยาสูบ เทคนิคการสร้างแรงจูงใจ แนวทางในการแก้ไขปัญหา การฝึกภาคสนาม เป็นการเก็บข้อมูลที่เกี่ยวข้องกับการสูบบุหรี่ 3) การทดลองใช้หลักสูตรกับอาสาสมัครจำนวน 33 คน เป็นเวลา 5 วัน และ 4) การประเมินผลหลักสูตรพบว่า อาสาสมัครที่เข้ารับการฝึกอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นและมีการนำความรู้ที่ได้ไปเผยแพร่ ผลการวิจัยพบว่า หลักสูตรฝึกอบรมเรื่อง การส่งเสริมการไม่สูบบุหรี่ สำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้าน เขตเมือง จังหวัดสุพรรณบุรี มีความเหมาะสมที่จะนำไปใช้ เนื่องจากผู้เข้ารับการอบรมมีความสนใจ ในการอบรมและผู้เข้ารับการอบรมมีความรู้เพิ่มขึ้นหลังจากเข้ารับการอบรมและการร่วมกิจกรรม

มาเรียมและศิริบุญ (2542: 23 - 29) ศึกษาการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมอาสาสมัครท้องถิ่นในการดูแลมรดกทางศิลปวัฒนธรรม (อส.มศ.) โดยมีขั้นตอนในการพัฒนาดังนี้ 1) สํารวจข้อมูลพื้นฐานสำหรับการพัฒนาหลักสูตรโดยการศึกษาศักยภาพหลักสูตรฝึกอบรม อส.มศ. จากเอกสารสิ่งพิมพ์ต่าง ๆ ของกรมศิลปากร ศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม สัมภาษณ์ผู้ที่เกี่ยวข้อง 2) พัฒนาหลักสูตรโดยสังเคราะห์ข้อมูลที่ได้จากขั้นตอนที่ 1 มี 3 ขั้นตอน คือ การ

สร้างโครงร่างหลักสูตร การตรวจสอบโครงร่างหลักสูตร และปรับปรุงแก้ไขโครงร่างหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตรเป็นการฝึกอบรมภาคทฤษฎี 2 วัน ศึกษาดูงาน 1 วัน 4) การประเมินผลหลักสูตร ดำเนินการประเมินผลในขณะที่ใช้หลักสูตรและหลังจากใช้หลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า 1) เนื้อหาของหลักสูตรควรมีเนื้อหาเกี่ยวกับความสำคัญของ อส.มศ. ความสำคัญของมรดกทางศิลปวัฒนธรรม กฎหมายที่เกี่ยวข้อง การจัดทำแผนงานโครงการ 2) ผู้เข้าฝึกอบรมพอใจในเนื้อหาวิธีการฝึกอบรม โดยเฉพาะการได้ศึกษาดูงานและปฏิบัติในพื้นที่จริง 3) ผู้เข้ารับการฝึกอบรมมีความคิดเห็นว่าคุณเองมีความรู้ ความเข้าใจ เกี่ยวกับคุณลักษณะมรดกทางศิลปวัฒนธรรมและสามารถนำไปปฏิบัติงานได้

ศิริมาส (2543: 8) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง ทักษะและวิธีการสอนสำหรับครูโรงเรียนอาชีวศึกษา สังกัดสังฆมณฑลราชบุรี โดยมีขั้นตอนการพัฒนา 4 ขั้นตอน ได้แก่ 1) สำรวจข้อมูลพื้นฐานในการสร้างโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม 2) สร้างโครงร่างหลักสูตร 3) ทดลองใช้หลักสูตร และ 4) ประเมินผลหลักสูตร ผลการวิจัยพบว่า ครูมีความพึงพอใจในหลักสูตร มีความสนใจในการมีส่วนร่วมในกิจกรรมการฝึกอบรม และการนำเสนอที่ตรงจุดประสงค์ ครูฝึกปฏิบัติการสอนเป็นที่น่าพอใจ สามารถนำความรู้ที่ได้รับไปใช้ประยุกต์ ใช้แก้ปัญหาในการจัดการเรียนการสอนและการเขียนแผนการสอน มีการใช้กิจกรรมในระหว่างการดำเนินการสอนโดยมีแนวการจัดการเรียนการสอนที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ

อภิชาติ (2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นด้านการวางแผน เพื่อพัฒนาผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา: กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี เป็นการวิจัยกึ่งทดลอง แบบทดลองกลุ่มเดียว ทดสอบก่อนและหลัง มีขั้นตอนการวิจัย 4 ขั้นตอน คือ การประเมินความต้องการจำเป็นโดยใช้แบบสำรวจ การพัฒนาหลักสูตร การนำหลักสูตรไปทดลองใช้ เป็นการฝึกอบรมหลักสูตรระยะสั้นด้านการวางแผนให้แก่ผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา ในสำนักงานการประถมศึกษาอำเภอบ้านโป่ง จำนวน 20 คน การประเมินผล ใช้แบบวัดผลสัมฤทธิ์ก่อนและหลังการฝึกอบรม ผลการวิจัยพบว่า ค่าคะแนนเฉลี่ยของคะแนนทดสอบหลังการฝึกอบรมสูงกว่าคะแนนทดสอบก่อนการฝึกอบรม อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ .05 ซึ่งแสดงให้เห็นว่า หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้น มีประสิทธิภาพจริงและตรงตามจุดประสงค์ของการวิจัย

Clark (1970: 2767 - A) ได้ทำการประเมินผลวิธีการฝึกอบรมครูประจำการ โดยกำหนดวิธีการฝึกอบรมครูประจำการ 7 วิธี และตั้งวัตถุประสงค์ 5 ประการ ส่งแบบสอบถามไปยังโรงเรียนรัฐโอกลาโฮมา ผลการวิจัยพบว่า วิธีฝึกอบรมครูประจำการที่มีประสิทธิภาพนั้น ขึ้นอยู่กับวัตถุประสงค์และขอบเขตของหลักสูตร และยังได้เสนอแนะว่า การวางแผนและการปรับปรุงคุณภาพของโปรแกรมการฝึกอบรมครูประจำการนั้น ควรเริ่มจาก ปัญหาและความต้องการของครู วิธีการต่าง ๆ ที่จัดเสริมให้กับครู ควรมีการกำหนดจุดมุ่งหมายเฉพาะอย่างและจำเป็นต้องมีการวางแผนในการประเมินผลอย่างมีประสิทธิภาพ ในการจัดฝึกอบรมครูประจำการควรกำหนดจุดมุ่งหมายการของฝึกอบรมให้แน่นอน โดยกำหนดปัญหาและความต้องการของครูเอง ในส่วนที่เกี่ยวกับการปฏิบัติงานตามหน้าที่ครู ซึ่งจะทำให้ครูประจำการมีความสนใจและเต็มใจ ที่จะเข้ารับการอบรมและนำความรู้ความสามารถที่ได้รับการจากฝึกอบรม ไปใช้ให้เกิดประโยชน์ต่อการจัดการเรียนการสอน ซึ่งส่งผลต่อสัมฤทธิ์ผลทางการเรียนของนักเรียน ที่อยู่ในความรับผิดชอบของครูเหล่านั้นด้วย

Westbury (1975: 661 - A) ได้ทำการวิจัยรูปแบบของการฝึกอบรมครูประจำการ ซึ่งมีเป้าหมายเพื่อปรับปรุง สมรรถภาพด้านการพัฒนาหลักสูตรของครู กระบวนการวิจัยเริ่มด้วยการศึกษาเอกสารเกี่ยวกับการพัฒนาหลักสูตร Westbury สรุปว่า ครูสามารถพัฒนาหลักสูตรได้อย่างมีประสิทธิภาพ ถ้าครูมีความรู้และทักษะใน 5 ด้าน คือ ด้านการศึกษา ค้นคว้าถึงความต้องการของนักเรียน ด้านการเขียนจุดมุ่งหมายของการเรียนการสอน ด้านการพัฒนากิจกรรมการเรียนการสอน ด้านการประเมินผลกระบวนการ และการประเมินผลความสำเร็จหรือความล้มเหลวของโครงการ หลังจากพัฒนารูปแบบการฝึกอบรม Westbury ได้เลือกผู้นำครู 16 คน จาก 15 โรงเรียนในเมืองเอ็ดมอนตันและเมืองอัลเบอร์ต้า มาพิจารณาประเมินโครงการนี้ โดยใช้การประชุมกลุ่ม พิจารณา 6 ครั้ง หลังจากได้พิจารณาปรับปรุงโครงการจนเป็นที่พอใจแล้ว ผู้นำทั้งหมดได้นำโครงการนี้ ไปทดลองใช้กับครูในโรงเรียนของตน โดยมีครูที่เป็นกลุ่มตัวอย่างทั้งหมด 320 คน ผลจากการทดลองพบว่า โครงการนี้สามารถปรับปรุงสมรรถภาพด้านการพัฒนาหลักสูตรของครูได้อย่างมีประสิทธิภาพ นอกจากนี้ยังสามารถนำไปใช้กับโรงเรียนอื่น ๆ ที่ไม่ได้อยู่ในการทดลองครั้งนี้ได้ด้วย

Nicholson (1977: 4101 - A) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนารูปแบบของการฝึกอบรมครูประจำการ โดยเสนอรูปแบบของการฝึกอบรมครูประจำการ ที่ประกอบด้วย โปรแกรมย่อย ๆ 6 โปรแกรม คือ การประเมินความต้องการในการฝึกอบรม การตระหนักในความจำเป็นและการให้

ความสนับสนุนการจัดกิจกรรมการเรียนการสอน การนำไปใช้ การประเมินผล การเผยแพร่ สำหรับ การประเมินความต้องการฝึกอบรม Nicholson ได้พัฒนาขึ้นมาจาก ความคิดเห็นของครู ประจำการระดับประถมศึกษาในเมืองดีคาน์ ของรัฐจอร์เจีย จำนวน 438 คน โดยใช้ แบบสอบถาม แบบมาตราส่วนประมาณค่าที่สร้างขึ้นตามแบบของลิเคอร์ท ซึ่งสอบถามเกี่ยวกับ ข้อมูลส่วนตัวของครูผู้ตอบแบบสอบถาม เจตคติต่อการฝึกอบรมครูประจำการ วิธีที่ใช้ในการ ฝึกอบรมครูประจำการ ผลการวิจัยพบว่า เพศและประสบการณ์ในการทำงาน มีผลต่อความ ต้องการฝึกอบรม น้อยกว่าครูที่มีประสบการณ์ในการทำงานน้อย

จากการศึกษางานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม พบว่า งานวิจัยส่วนใหญ่มีขั้นตอนการวิจัยคล้ายคลึงกัน กล่าวคือ แบ่งการวิจัยเป็น 4 ขั้นตอนได้แก่ การสำรวจข้อมูล พื้นฐาน การสร้างหลักสูตร การทดลองใช้หลักสูตรและปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร มีบางงานวิจัยที่ได้ เพิ่มขึ้นขั้นตอนการติดตามผลหลักสูตรและหน่วยการฝึกอบรม สื่อการฝึกอบรมและการประเมินผล

งานวิจัยที่เกี่ยวข้องกับการออกแบบและพัฒนาเว็บไซต์

บุญเรือง;(2540) ได้ศึกษาเรื่องการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อศึกษาสภาพการจัดการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ต พัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตและเพื่อประเมินการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตที่ผู้วิจัยพัฒนาขึ้น ผลการวิจัยสรุปได้ว่าในสภาพการจัดการเรียนการสอนในปัจจุบันเน้นกิจกรรม และบริการของอินเทอร์เน็ต ผู้สอนเป็นผู้ควบคุม ติดตามผลการเรียนและเตรียมความพร้อมของ ทรัพยากรสนับสนุนการเรียนทางอินเทอร์เน็ต มีการใช้ประโยชน์อิเล็กทรอนิกส์และเวิร์ล ไวด์ เว็บ ในการเรียนการสอนมากที่สุด จากการประเมินรูปแบบกระบวนการเรียนการสอนที่พัฒนาขึ้น พบว่าอาจารย์ส่วนใหญ่เห็นว่าระบบการเรียนการสอนมีความเหมาะสม ทุกองค์ประกอบมีความ จำเป็น อาจารย์ส่วนใหญ่สามารถนำระบบไปใช้ในการออกแบบและพัฒนากระบวนการเรียน การสอนทางอินเทอร์เน็ตได้ ปัญหาการนำไปใช้งานจริงคือ ความล่าช้าในการรับข้อมูลจากแหล่ง ทรัพยากรภายนอกและระบบการสื่อสารทางอินเทอร์เน็ต

เสกสรร;(2542) ได้ศึกษาเรื่องการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตของนักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหารสถาบันราชภัฏอุดรธานี ผลการศึกษาพบว่า นักศึกษาใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตใน ด้านสนับสนุนการเรียนรู้ด้วยตนเองและประหยัดเวลาในการค้นคว้ามากที่สุด อาจารย์ใช้ประโยชน์

จากอินเทอร์เน็ตด้านการใช้อินเตอร์เน็ตเป็นฐานข้อมูลทางการศึกษาที่กว้างขวางและหลากหลายมากที่สุด ส่วนผู้บริหารใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตด้านการใช้อินเตอร์เน็ตในการเรียนรู้และศึกษาด้วยตนเองมากที่สุด ส่วนปัญหาและอุปสรรคในการใช้พบว่านักศึกษามีปัญหาด้านจำนวนเครื่องคอมพิวเตอร์ที่ติดตั้งอินเทอร์เน็ตมีใช้ไม่เพียงพอมากที่สุด สำหรับอาจารย์เห็นว่าสภาพปัญหาในการใช้อินเตอร์เน็ตคือไม่สามารถเข้าใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลามากที่สุด ผู้บริหารเห็นว่าสภาพปัญหาด้านไม่สามารถเข้าใช้ระบบอินเทอร์เน็ตได้ตลอดเวลามากที่สุด อาจารย์มีข้อเสนอแนะและความต้องการในระดับมากที่สุดเกี่ยวกับเรื่องการจัดเจ้าหน้าที่ดำเนินการแก้ไขปรับปรุงระบบบริการให้ใช้งานได้ตลอดเวลา ผู้บริหารมีข้อเสนอแนะและความต้องการในระดับมาก ได้แก่ การขยายช่องกว้างสัญญาณให้สามารถทำงานได้คล่องตัวยิ่งขึ้น สำหรับการทดสอบสมมติฐานพบว่า นักศึกษา อาจารย์ และผู้บริหาร มีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ต ไม่แตกต่างกัน กลุ่มที่ใช้อินเตอร์เน็ตในระดับสูงคือกลุ่มอาจารย์ ส่วนนักศึกษาคณะมนุษยศาสตร์ มีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับคณะวิทยาการจัดการและคณะวิทยาศาสตร์มีการใช้ประโยชน์จากอินเทอร์เน็ตแตกต่างกับคณะวิทยาการจัดการ

จุฑาทิธณ์;(2543:บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนและความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่ายเรื่องการใช้เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศ บนอินเทอร์เน็ตของนักศึกษาคณะพยาบาลศาสตร์ที่เรียนวิชาห้องสมุดและวิธีค้นคว้า ในปลายปีการศึกษา 2543 ซึ่งเป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 96 คน ทดลองให้เรียนจากโฮมเพจ รายวิชาที่ทำการปรับปรุงหลายครั้งจนมีประสิทธิภาพและค่าดัชนีมีประสิทธิภาพเท่ากับ 81.50/ 85.33และ 0.95 ก่อนเรียนได้ให้ทำแบบทดสอบก่อนเรียนและเมื่อเรียนจบบทเรียนก็ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียนพร้อมทั้งตอบแบบสอบถามความพึงพอใจในการเรียนบนเครือข่าย หลังจากนั้นนำข้อมูลมาวิเคราะห์ โดยใช้โปรแกรมสำเร็จรูป SPSSX for Windows เพื่อหาร้อยละ ค่าเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และทดสอบความแตกต่างก่อนเรียนและหลังเรียน โดยใช้สถิติ t-test ผลการวิจัยพบว่าผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนก่อนและหลังการเรียนมีค่าเฉลี่ยต่างกันร้อยละ 27.7 อย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01 และความพึงพอใจของการเรียนบนเครือข่ายอยู่ในระดับมาก

ณัฐกร;(2543: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยอิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บ ที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์เพื่อการศึกษาของนิสิตระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัยชั้นปีที่ 1 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 186 คน จำแนกแบบการคิดของนิสิตทั้งหมดด้วยแบบทดสอบ GEFT

จากนั้นทำการสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายจากกลุ่มที่มีแบบการคิดแบบ ดิเฟนเดนท์ และแบบอิน อินดิเฟนเดนท์ มากลุ่มละ 445 คน รวมทั้งสิ้น 90 คน แล้วแบ่งออกเป็น 6 กลุ่มทดลองกลุ่มละ 15 คน ดังนี้ 1) ผู้เรียนที่มีการคิดแบบ FD เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ 2) ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FD เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น 3) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FDF เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างเป็นแบบใยแมงมุม 4) ผู้เรียนที่มีแบบการคิด FI เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบเรียงลำดับ 5) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น 6) ผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FI เรียนจากบทเรียนที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม นำผลที่ได้จากการทดลองมาทำการวิเคราะห์ข้อมูลด้วยวิธีการ วิเคราะห์ความแปรปรวนร่วม ผลการศึกษาวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. กลุ่มตัวอย่างที่มีการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
2. กลุ่มตัวอย่างที่เรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน
3. กลุ่มตัวอย่างที่มีแบบการคิดต่างกัน เมื่อเรียนจากโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกันมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนไม่แตกต่างกัน

พูลศรี;(2543:บทคัดย่อ) ได้วิจัยเพื่อศึกษาผลการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัยแบ่งเป็น 2 ส่วนคือ 1) กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการพัฒนาเว็บไซต์ เป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ซึ่งได้มาโดยเจาะจงจากโรงเรียนวัดราชโอรส และโรงเรียนศรีพุดผา แล้วสุ่มตัวอย่างอย่างง่ายเพื่อเป็นกลุ่มตัวอย่างในการทดลองครั้งที่ 1 การทดลองครั้งที่ 2 การทดลองครั้งที่ 3 รวม 42 คน 2) กลุ่มตัวอย่างในชั้นการศึกษาวิจัย กลุ่มทดลองเป็นนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร (ฝ่ายมัธยม) จำนวน 90 คน กลุ่มควบคุม นักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ของโรงเรียนสาธิตมหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒปทุมวัน จำนวน 90 คน รวม 180 คน ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. เว็บไซต์ที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพเท่ากับ 86.97/87.11 ตามเกณฑ์ที่กำหนด
2. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตสูงกว่าการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P < 0.01$)
3. ผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกัน

4. ความคงทนในการจำของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนปกติทุกแผนการเรียน ทั้ง 2 ครั้ง คือหลังจากจบการทดลองไปแล้ว 21 วัน และ 35 วันตามลำดับปรากฏว่าครั้งที่ 1 เฉพาะนักเรียนแผนการเรียนศิลป์-ภาษา ที่เรียนผ่านเครือข่ายสูงกว่าการเรียนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ ($P < 0.01$) ครั้งที่ 2 ความคงทนในการจำของนักเรียนทุกแผนไม่แตกต่างกัน
5. ความคงทนในการจำระหว่างแผนการเรียนของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตทั้ง 2 ครั้งไม่แตกต่าง
6. ความคิดอย่างมีวิจารณญาณของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ทุกแผนการเรียนที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ตกับการเรียนปกติ ไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ
7. เจตคติของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ที่เรียนผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต เว็บไซต์โดยรวมทุกแผนการเรียนมีผลไปในทางบวก และนักเรียนแผนการเรียน ศิลป์-ภาษา มีค่าเฉลี่ยรวมสูงสุด รองลงมาได้แก่แผนการเรียน ศิลป์-คำนวณ และแผนการเรียน วิทยาศาสตร์ - คณิตฯ

สรรพศรี; (2544:บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อศึกษาการพัฒนากระบวนการเรียนการสอนผ่านเว็บ วิชาศึกษาทั่วไปเพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียนโดยมีวัตถุประสงค์การวิจัย

- 1) พัฒนาระบบการเรียนการสอนวิชาศึกษาทั่วไปด้วยการเรียนการสอนผ่านเว็บ
- 2) เปรียบเทียบความสามารถของนักศึกษาในด้านการเรียนรู้แบบนำตนเอง การคิดอย่างมีวิจารณญาณ ความมีคุณธรรมจริยธรรมและผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
- 3) วิเคราะห์ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการของสถาบัน ค่าใช้จ่ายของผู้เรียน รวมถึงผลที่ได้รับด้านอื่น ผู้วิจัยศึกษาการรวบรวมข้อมูลจากแนวคิดพื้นฐานจากวิชาศึกษาทั่วไป การเรียนการสอนผ่านเว็บและการเรียนรู้แบบนำตนเอง มาสร้างเป็นระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป นำไปทดลองใช้กับนักศึกษามหาวิทยาลัยศรีปทุม ชั้นปีที่ 1 ที่ลงทะเบียนเรียนวิชาศึกษาทั่วไป ในภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2543 จำนวน 60 คน ทำการสุ่มโดยการจับคู่ ด้วยคะแนนเฉลี่ยสะสม เข้ากลุ่มทดลอง 30 คน ดำเนินการสอนระยะเวลา 15 สัปดาห์ สัปดาห์ละ 2 ชั่วโมง รวม 30 ชั่วโมงในกลุ่มควบคุม ในกลุ่มทดลองขึ้นอยู่กับผู้เรียน ทั้งนี้ผู้เรียนจะต้องศึกษาด้วยตนเองผ่านเว็บอย่างน้อย 1 ครั้งต่อ 1 แผนการสอนและมีการเข้าพบผู้สอนเพื่อสรุปผลงานตามที่กำหนด

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล

1. นักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนรวมเฉลี่ยคุณลักษณะการเรียนรู้แบบนำตนเอง และคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรม สูงกว่ากลุ่มควบคุมแต่มีคะแนน

รวมเฉลี่ยคุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณ และผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ต่ำกว่ากลุ่มควบคุม และเมื่อทดสอบความแตกต่างระหว่างค่าเฉลี่ยพบว่าคะแนนเฉลี่ยความสามารถทั้ง 4 ด้านไม่แตกต่างกันอย่างมีนัยสำคัญ

2. ภายหลังการสอนพบว่านักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปกลุ่มทดลองมีค่าคะแนนเฉลี่ยของคุณลักษณะ การเรียนรู้แบบนำตนเอง คุณลักษณะการคิดอย่างมีวิจารณญาณและคุณลักษณะความมีคุณธรรมจริยธรรมสูงกว่าการทดลองอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

3. ระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บที่ได้พัฒนาขึ้น สามารถพัฒนาความสามารถของนักศึกษาที่เรียนวิชาศึกษาทั่วไปได้ไม่แตกต่างจากการเรียนแบบปกติ

จิตรา (2545) ได้ทำการวิจัยเรื่องการออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการส่งเสริมสมุนไพรไทย การวิจัยครั้งนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อออกแบบและพัฒนาเว็บเพจ เพื่อส่งเสริมสมุนไพรไทย และศึกษาประสิทธิภาพของเว็บเพจ ทางด้านเนื้อหาและเทคนิคการผลิต ซึ่งแบ่งออกเป็น 6 ด้านคือ 1) เทคนิคการผลิต 2) เทคนิคผลิตรูปภาพ 3) เทคนิคการผลิตโครงสร้างเว็บ 4) เทคนิคการผลิตตัวเชื่อมโยง 5) การเข้าถึงข้อมูล 6) คุณค่าและประโยชน์ ผลการวิจัยพบว่าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตมีความเห็นต่อการออกแบบและพัฒนาด้านเนื้อหาอยู่ในระดับมากที่สุด คือเนื้อหา มีความสอดคล้องกับวัตถุประสงค์ มีความถูกต้อง และครอบคลุมเนื้อหาตามลำดับ

พงษ์พิพัฒน์ (2545 : บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อพัฒนานบทเรียนบนระบบเครือข่าย วิชาการวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา ที่มีประสิทธิภาพ ทำการทดลองเพื่อศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความคิดเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่าย กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ในการวิจัย คือนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษา มหาวิทยาลัยมหาสารคาม จำนวน 42 คน ได้มาจากการเลือกแบบเจาะจง แบ่งเป็นกลุ่มทดลอง 21 คน และกลุ่มควบคุม 21 คน ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้

1. บทเรียนบนระบบเครือข่ายที่พัฒนาขึ้นมีประสิทธิภาพโดยรวมเท่ากับ 80.15 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.49
2. นิสิตที่เรียนด้วยระบบบนเครือข่าย มีความคงทนในการเรียนรู้หลังเรียนผ่านไปแล้ว 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 73.80 คะแนนเฉลี่ยลดลง 1.48 และสูญเสียความจำ คิดเป็นร้อยละ 4.77 ของค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน
3. นิสิตมีความเห็นต่อการเรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายอยู่ในระดับเห็นด้วยมาก

4. นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายมีคะแนนเฉลี่ยผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนหลังเรียนสูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.01

5. นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนบนระบบเครือข่ายมีความคงทนในการเรียนรู้สูงกว่านิสิตที่เรียนด้วยวิธีการสอนปกติอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติที่ระดับ 0.05

คชาภกษ (2546: บทคัดย่อ) ได้ทำการวิจัยเพื่อสร้างและพัฒนาสื่อเทคโนโลยีการสอน วิชาวิจัยและทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยี การศึกษาที่มีประสิทธิภาพตามเกณฑ์ 80 / 80 เพื่อหาดัชนีประสิทธิผลของบทเรียนโปรแกรมการ เรียนการสอนผ่านเว็บที่พัฒนาขึ้น เพื่อเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนความคงทนในการ เรียนรู้ และความพึงพอใจของนิสิตหลังเรียนระหว่างกลุ่มที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการ เรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบมีลำดับขั้นและโครงสร้างแบบใยแมงมุม กลุ่มตัวอย่างที่ใช้ใน การวิจัย คือ นิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาวิชาเทคโนโลยีการศึกษามหาวิทยาลัย มหาสารคาม จำนวน 45 คน โดยการเลือกแบบเจาะจง และเลือกแบบวิธีการทดลองให้แก่กลุ่ม ตัวอย่าง โดยการสุ่มอย่างง่ายได้ดังนี้ กลุ่มที่ 1 คือนิสิตศูนย์พัฒนาการศึกษาอุดรธานีจำนวน 20 คน เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้น และกลุ่ม ทดลองที่ 2 คือ นิสิตศูนย์มหาสงคราม จำนวน 25 คนเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอน ผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม ผลการวิจัยปรากฏดังนี้

1. บทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้นที่มี ประสิทธิภาพเท่ากับ 87.50 / 80.12 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.61
2. นิสิตที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบใยแมงมุมมี ประสิทธิภาพเท่ากับ 86.80 / 80.20 และมีดัชนีประสิทธิผลเท่ากับ 0.61
3. นิสิตที่เรียนด้วยโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้นและ โครงสร้างแบบใยแมงมุม มีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน ความคงทนในการเรียนรู้ และความพึงพอใจ ของนิสิตหลังเรียน ไม่แตกต่าง
4. นิสิตที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแบบลำดับ ขั้นมีความคงทนในการเรียนรู้ ผ่านไป 2 สัปดาห์ คิดเป็นร้อยละ 77.50 คะแนนเฉลี่ยลดลง 1.05 คะแนนและการสูญเสียความทรงจำคิดเป็นร้อยละ 77.90 คะแนนเฉลี่ยลดลง 0.92 คะแนน และ การสูญเสียความทรงจำคิดเป็นร้อยละ 2.87 ของค่าเฉลี่ยคะแนนหลังเรียน

Gilbert and Schleuder (1990: 749-756) ทำการศึกษาวิจัยการใช้สีในเว็บ ที่เป็นหนังสือพิมพ์ออนไลน์ผ่านเครือข่ายอินเทอร์เน็ต ที่มีต่อการประมวลข้อมูลการอ่านของผู้่าน ปรากฏผลดังนี้

1. การใช้สีส้นต่าง ๆ ในรูปภาพกราฟิก จะช่วยเพิ่มอัตราความเร็วในการประมวลผล ข้อมูลของผู้่าน สีขาวและสีดำที่ใช้ประกอบสีรูปภาพและกราฟิก ทำให้ผู้่านใช้เวลาในการประมวลผลข้อมูลนานกว่าการใช้สีอื่น ๆ เหตุเพราะว่า ในการข้อความและคุณภาพจากหนังสือพิมพ์ออนไลน์ ผู้่านไม่มีสีช่วยกระตุ้นความจำ
2. การใช้รูปภาพที่มีลักษณะซับซ้อนในจอภาพ จะช่วยให้ผู้่านจดจำภาพได้ดีกว่าการใช้รูปภาพธรรมดา

Lin และ Davidson-Shiver; (1996: 317 - 319) ได้ทำการศึกษาอิทธิพลระหว่าง โครงสร้างของการเชื่อมโยงและแบบการคิดที่มีผลต่อการเรียนและทัศนคติของผู้เรียนใน สภาพแวดล้อม การเรียนการสอนด้วยโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ ในทำการทดลองกับนักศึกษาระดับปริญญาตรีจำนวน 139 คน ที่ผ่านการแยกแบบการคิดด้วยแบบทดสอบ GEFT แล้ว โดยเงื่อนไข ในด้านโครงสร้างการเชื่อมโยงของโปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ที่ใช้ในการทดลองแบ่งออกเป็น 5 แบบ คือ แบบ Linear Linking แบบ Hierarchical Linking แบบ Hierarchical Associative Linking แบบ Associative Linking และแบบ Random Linking ผลการวิจัยพบว่า ไม่เป็นไปตาม สมมติฐานที่ว่า มีปฏิสัมพันธ์ระหว่างโครงสร้าง การเชื่อมโยงระหว่างสัมฤทธิ์การเรียน ผลการวิจัย แสดงให้เห็นว่า ผู้เรียนส่วนใหญ่เรียนจากโครงสร้างแบบ Linear Linking ได้ดีที่สุด ยิ่งไปกว่านั้น งานวิจัยยังพบว่า ผู้เรียนแบบ FI ชอบลักษณะที่มีโครงสร้างมากกว่าที่คาดไว้ ในส่วนของทัศนคติ ของแต่ละกลุ่ม ผลการวิจัยพบว่า ผู้เรียนแบบ FI มีทัศนคติทางบวกมากกว่า

Melara (1996: 197-A) ได้ศึกษาผลของรูปแบบการเรียนกับสภาพการเรียนรู้ด้วย โปรแกรมไฮเปอร์เท็กซ์ 2 รูปแบบ โดยบทเรียนทั้ง 2 แบบใช้เนื้อหาที่เหมือนกัน แต่แตกต่างในด้าน รูป และวิธีการเชื่อมโยงเนื้อหาความรู้ในโครงสร้างบางส่วน โดยแบ่งเป็น Hierarchical – Link Structure กลุ่มทดลองเป็นนักศึกษาวิทยาลัยจำนวน 40 คน ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่าง ระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของแต่ละกลุ่ม บทเรียนไฮเปอร์เท็กซ์ทั้ง 2 แบบ มีประสิทธิภาพที่ เท่ากัน ในการสอนและช่วยให้ผู้เรียนได้เรียนตามความชอบตามประสบการณ์ โดยที่รูปแบบ Network – Link Structure ปรับตัวเข้าการเรียนรู้ได้ดีกว่ารูปแบบ Hierarchical – Link Structure นอกจะนี้ผลการวิจัยพบว่า เวลาในการเรียนด้วยบทเรียนทั้ง 2 รูปแบบมีความแตกต่างกัน

Shum (1996: 68 - 70) ทำการวิจัยเกี่ยวกับการหาประสิทธิภาพของเว็บเพจ พบว่าโดยทั่วไปนั้น มักมีการศึกษาเกี่ยวกับโครงสร้างทางสถาปัตยกรรม การนำทาง การค้นหา การออกแบบหน้าเว็บ การวางโครงร่าง งานด้านกราฟิก และไอคอนชนิดต่าง ๆ เท่านั้น ควรต้องมีการสอบถามความคิดเห็นของผู้ใช้บริการ เกี่ยวกับข้อมูลข่าวสารที่เป็นประโยชน์กับเขาบนเว็บเพจนั้น ๆ ด้วย และมักพบว่าผู้ใช้ทุกคนต่างมุ่งหวังต้องการหลักไปที่เนื้อหาสาระแทบทั้งสิ้น และเมื่อถามถึงการใช้อย้อนกลับ ผู้ใช้ส่วนใหญ่จะวิพากษ์วิจารณ์เกี่ยวกับคุณภาพและความสัมพันธ์ของเนื้อหาสาระมากกว่าการพูดถึงเรื่องวิธีการนำทาง ซึ่งปรากฏอยู่ที่บริเวณส่วนบนหรือล่างของจอภาพ หรือที่เรียกว่า user interface ดังนั้น เมื่อเว็บเพจปรากฏบนหน้าจอ ผู้ใช้จะมุ่งความสนใจไปที่บริเวณส่วนกลางของจอภาพ เพื่ออ่านเนื้อหาสาระ ก่อนที่เขาจะเลื้อยสายตาไปดูบริเวณส่วนบนหรือล่างของจอภาพ

Chou (1997: 1216-A) ทำการวิจัยกับนักศึกษาระดับวิทยาลัยปี 1 จำนวน 121 คน ในไต้หวันเกี่ยวกับอิทธิพลของการใช้แผนผังเส้นทางการเข้าสู่เนื้อหา กับแบบการคิดของผู้เรียนในระบบการเรียนผ่านเครือข่าย โดยลักษณะแผนผังเส้นทางการสืบค้นเนื้อหาแบ่งออกเป็น 5 ประเภท คือ no map, global map, local map, local tracking map และ all maps

ผลการวิจัยปรากฏดังนี้ ประเภทของแผนผังทางการสืบค้นเนื้อหาที่มีอิทธิพลต่อขั้นตอนการค้นหา ประสิทธิภาพในการค้นหาและการพัฒนาผังความรู้ กลุ่มที่เรียนด้วย global map และ all maps ใช้ขั้นตอนที่น้อยกว่าและมีประสิทธิภาพในการค้นหาข้อมูลที่สูงกว่ากลุ่มอื่น ในส่วนของการพัฒนาแผนผังความรู้พบว่า กลุ่มที่ใช้ global map และ all maps มีคะแนนที่สูงกว่ากลุ่มอื่นด้วยเช่นกัน นอกจากนี้ในด้านของแบบการคิดพบว่า มีอิทธิพลต่อการพัฒนาแผนผังความรู้ แต่ไม่มีผลต่อลักษณะของการค้นหาของผู้เรียน ผลจากการวิจัยแสดงให้เห็นว่าลักษณะของผู้เรียนที่มีแบบการคิดแบบ FD ชอบที่จะให้มีการแนะนำและมองเห็นภาพรวม โครงสร้างของเนื้อหาทั้งหมด เช่น การมีส่วนร่วมของรายการแสดงหัวข้อของเนื้อหาแต่ละส่วน

Morks and Nielson (2000) ได้ร่วมกันศึกษารูปแบบการใช้ภาษาของเว็บเพจ 5 ลักษณะ ได้แก่ Promotional, Objective, Scannable, Concise และ Combined ที่มีต่อผู้ใช้เว็บเพจ ได้ผลดังนี้

1. Promotional เป็นรูปแบบของเว็บเพจที่ใช้ภาษาในเชิงโอ้อวด หลอกล่อหรือในเชิงการโฆษณา เช่น “ให้คลิกเข้าที่ตรงนี้ แล้วท่านจะไม่ผิดหวัง” ผลของการใช้เท่ากับ 0 เปอร์เซนต์

2. Objective เป็นรูปแบบของเว็บเพจที่คล้ายกับ Promotional เช่นกัน แต่ใช้ภาษาตามปกติทั่วไป ได้ค่าเฉลี่ยของผลการใช้เท่ากับ 27 เปอร์เซนต์ หรือมากกว่า
3. Scannable เป็นรูปแบบของเว็บเพจที่คล้ายกับ Promotional แต่จะมีหัวข้อย่อยหรือการจัดเรียงข้อมูลมากขึ้น ได้ค่าเฉลี่ยของผลการใช้เท่ากับ 47 เปอร์เซนต์ หรือมากกว่า
4. Concise เป็นรูปแบบของเว็บเพจที่คล้ายกับ Promotional เช่นกัน แต่จะสั้นและกะทัดรัดกว่าโดยมีใจความเดียวกัน ได้ค่าเฉลี่ยของผลการใช้ เท่ากับ 58 เปอร์เซนต์ หรือมากกว่า
5. Combined เป็นรูปแบบของเว็บเพจที่ผสมผสานทั้งแบบ Objective, Scannable, และ Concise ได้ค่าเฉลี่ยของผลการใช้เท่ากับ 75 เปอร์เซนต์ หรือมากกว่า

Shih (1998: 4099-A) ศึกษาเกี่ยวกับความสัมพันธ์เกี่ยวกับทัศนคติของนักเรียน แรงจูงใจ ลักษณะการเรียนรู้ รูปแบบการเรียนที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน การสอนผ่านเว็บในลักษณะการศึกษาทางไกล ผลการวิจัยพบว่า ไม่มีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนกับปัจจัยอื่น ๆ แต่จากการสังเกตพบว่า ผู้เรียนสนุกกับการเรียนการสอนผ่านเว็บ ผู้เรียนจะสนใจในการตรวจสอบเกรดมากกว่าการสื่อสารในชั้นเรียนกับผู้สอนผ่านอีเมล นอกจากนี้ผู้วิจัยยังเสนอแนะว่า ผู้สอนควรมีกิจกรรมทางการเรียนการสอนร่วมกับผู้เรียน เพื่อช่วยควบคุมผู้เรียนให้เรียนได้ดีขึ้น

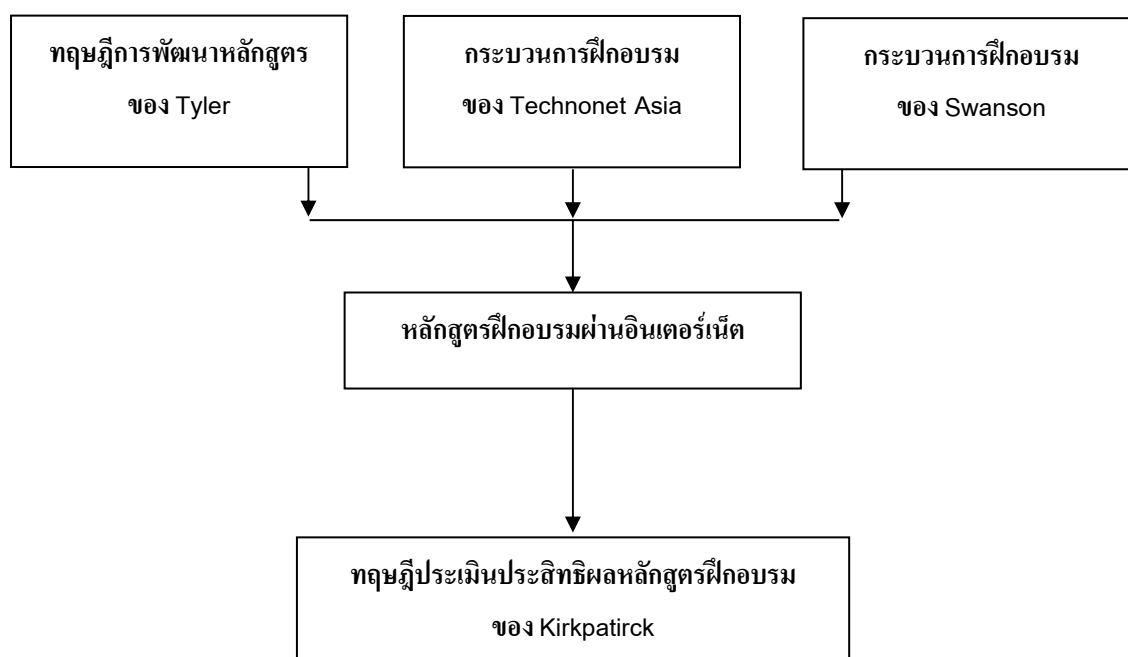
Hajizainuddin (1999: 1092-A) ศึกษารูปแบบการเรียนรู้และการจัดระบบโครงสร้างไฮเปอร์มีเดีย เพื่อการออกแบบบทเรียนบนระบบเครือข่าย สำหรับนักศึกษาหลักสูตรการฝึกหัดครู ใน The International Islamic University Malaysia จัดมุ่งหมายหลักในการวิจัย เพื่อสำรวจสิ่งที่มีความสัมพันธ์ต่อรูปแบบการเรียนรู้ และการจัดระบบไฮเปอร์มีเดียจากการเรียนตามสภาพแวดล้อมทางการเรียนของบทเรียนบนระบบเครือข่าย และเพื่อศึกษาหาข้อยุติที่เกี่ยวข้องกับตัวแปรในการออกแบบบทเรียนบนระบบเครือข่าย ตัวแปรที่ศึกษา ได้แก่ แนวทางของรูปแบบการเรียนการสอน เช่น มาตรฐานการวัดโดยรูปแบบการเรียนรู้ของคอล์บ (Kolb's Learning Style Inventory: LSI) และการจัดระบบโครงสร้างของไฮเปอร์มีเดียตามลำดับ และการออกแบบระบบเครือข่ายเครื่องมือในการวัดผล ประกอบด้วยการทดสอบก่อนเรียน การทดสอบหลังเรียน และทำการแบ่งกลุ่มตัวอย่างเป็น 4 กลุ่ม หัวข้อที่ใช้ในการเรียนการสอนคือ คอมพิวเตอร์เบื้องต้นและการปฏิบัติ เมื่อผู้เรียนจบบทเรียนแล้วจึงทำการทดสอบหลังเรียนทันที และตอบแบบสอบถาม การวิเคราะห์ข้อมูลโดยใช้สถิติดังนี้ ANOVA , ANCOVA, t-test และสัมประสิทธิ์

ผลการวิจัยปรากฏผลดังนี้ ลักษณะวิธีการให้ความรู้ของรูปแบบการเรียนรู้กับการปฏิบัติตามมีความสัมพันธ์กันอย่างไม่มีความสำคัญทางสถิติ และการจัดระบบโครงสร้าง ไฮเปอร์มีเดียกับการปฏิบัติตาม ไม่มีความสัมพันธ์กัน ดังนั้น ปัจจัยของรูปแบบการเรียนรู้ การจัดระบบโครงสร้าง ไฮเปอร์มีเดีย และทัศนคติ จึงไม่มีความสัมพันธ์กัน อย่างไรก็ตามในการวิจัยครั้งนี้ยังพบว่า ประสิทธิภาพ ทางคอมพิวเตอร์กับการทดสอบก่อนเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติและประสิทธิภาพ ทางอินเทอร์เน็ตกับการทดสอบหลังเรียน มีความสัมพันธ์กันอย่างมีนัยสำคัญทางสถิติ

ข้อมูลทั้งหมดที่ได้นำมาเสนอนี้ ได้นำมาทำการศึกษาและนำมาดำเนินการวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต อย่างเป็นระบบ โดยมีกรอบสังเคราะห์แนวคิดในการวิจัยดังนี้

สังเคราะห์แนวคิดเกี่ยวกับประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม

จากแนวคิดและทฤษฎีต่าง ๆ ข้างต้น ผู้วิจัยจึงสังเคราะห์กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ดังภาพที่ 18

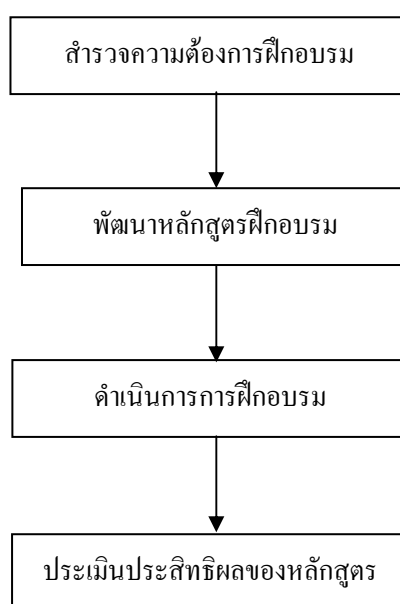


ภาพที่ 18 กรอบแนวคิดประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

จากกรอบแนวคิดประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยได้นำทฤษฎี และแนวคิดของ Tyler และ Swanson มาเป็นแนวทางในการวิจัย โดยผู้วิจัยแบ่งงานการวิจัย ออกเป็น 2 ส่วนใหญ่ ๆ คือ ส่วนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมกับส่วนการพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรม ผ่านอินเทอร์เน็ต

ส่วนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผู้วิจัยยึดแนวคิดการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler ส่วนการพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตยึดแนวคิด Training Technology System ของ Swanson

แผนผังแสดงขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต



ขั้นที่ 1 หาความต้องการฝึกอบรม

จากแนวคิดของ Tyler และ Swanson ผู้วิจัยหาความต้องการฝึกอบรม โดยการสำรวจความต้องการฝึกอบรมจากครูอาชีวศึกษา ว่ามีความประสงค์เข้ารับการฝึกอบรมหัวข้อใดมากที่สุด ทำการวิเคราะห์ข้อมูลที่ได้มา เลือกหัวข้อวิชาฝึกอบรมที่ได้รับความต้องการฝึกอบรมมากที่สุดและรองลงมา ทั้งหมด 3 ลำดับ เสนอต่อผู้มีอำนาจในการตัดสินใจ เลือกหัวข้อวิชาฝึกอบรม ที่เห็นว่าจะมีประโยชน์มากที่สุด

ขั้นที่ 2 เขียนหลักสูตรฝึกอบรม

เมื่อได้หัวข้อที่จะนำมาพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแล้ว ดำเนินการตามขั้นตอนการพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ กำหนดวัตถุประสงค์ โดยใช้แนวคิดของ Tyler โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้ของผู้ใหญ่และทฤษฎีการเรียนรู้ด้วยตนเอง วิเคราะห์สภาพเศรษฐกิจและสังคมปัจจุบัน เนื้อหาภาระงานของครู สัมภาษณ์ผู้บริหารของกรมอาชีวศึกษา เจ้าหน้าที่ให้การฝึกอบรมของสถาบันฝึกอบรมครูอาชีวศึกษา และค้นคว้าจากเนื้อหาความรู้ของหลักสูตรนั้น ๆ ที่มีอยู่แล้ว เพื่อให้ทราบถึงขอบเขตของการฝึกอบรมภายใต้หัวข้อวิชานั้น ๆ และนำมากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของหลักสูตร กำหนดเนื้อหาของหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์ของหลักสูตรที่พัฒนาขึ้นมา เลือกวิธีการถ่ายทอดประสบการณ์การเรียนรู้ ในการวิจัยนี้กำหนดให้เป็นการเรียนรู้ผ่านอินเทอร์เน็ต และการประเมินผลการเรียนรู้แบ่งเป็น 2 ด้าน คือ ด้านความรู้จากเนื้อหาวิชา และด้านทักษะจากเนื้อหาวิชา และวัดความพึงพอใจที่มีต่อหลักสูตร เพื่อนำมาวิเคราะห์ประสิทธิผลของหลักสูตร

ขั้นที่ 3 ดำเนินการฝึกอบรม

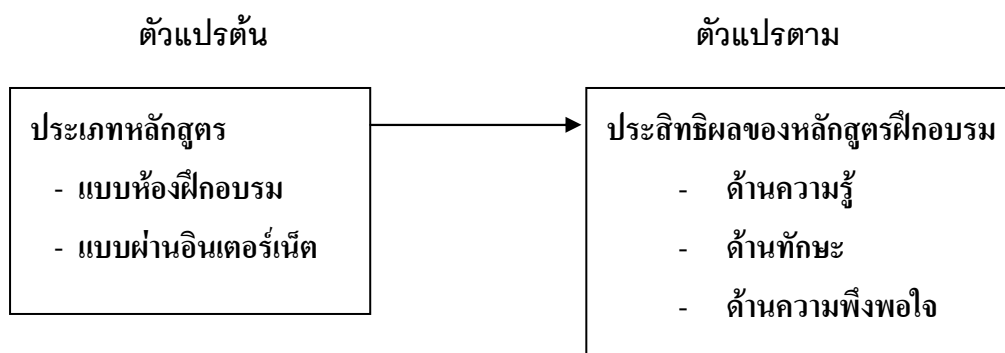
จัดการฝึกอบรมโดยแบ่งกลุ่มออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม และกลุ่มฝึกอบรมผ่านระบบอินเทอร์เน็ต

ขั้นที่ 4 ประเมินผลหลักสูตรฝึกอบรม

หลังการฝึกอบรมทั้งสองกลุ่ม ผู้วิจัยทำการประเมินสัมฤทธิ์ผลผู้รับการฝึกอบรม โดยใช้ทฤษฎีของ Tyler และ Krikpatrick คือ วัดประสิทธิผลด้านความรู้ ทักษะ และทัศนคติ

จากกรอบแนวคิดประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรม 4 ขั้นตอน ผู้วิจัยยึดเป็นแนวทางในการทำวิจัยครั้งนี้ เพื่อให้เกิดประโยชน์ในการวิจัยต่อไป

กรอบแนวคิดในการวิจัย



จากกรอบแนวคิดในการวิจัย ตัวแปรต้นคือ หลักสูตรฝึกอบรม แบ่งออกเป็น 2 หลักสูตร คือ หลักสูตรฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม และหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ส่วนตัวแปรตามคือ ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรม ในด้านความรู้ ด้านทักษะ และด้านความพึงพอใจ

บทที่ 3

วิธีการวิจัย

การวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต ดำเนินการในลักษณะการวิจัยแบบผสมผสานการวิจัยเชิงคุณภาพ – ปริมาณ (qual – quan research) และใช้แนวคิดในการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949), Swanson (1987) และ Technonet Asia (1984) การดำเนินการวิจัยแบ่งเป็น 5 ระยะ

ระยะที่ 1 สำรวจความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 1 สำรวจหัวข้อฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาความรู้และทักษะที่จำเป็น

ระยะที่ 2 พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์

ขั้นตอนที่ 2 กำหนดรายละเอียดเนื้อหาหลักสูตร

2.1 เขียนคู่มือฝึกอบรม

2.2 ตรวจสอบคู่มือ

2.3 สร้างเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรม

2.4 ทดสอบเครื่องมือประเมินประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรม

ระยะที่ 3 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ขั้นตอนที่ 1 สร้างเว็บเพจฝึกอบรม

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินเว็บเพจฝึกอบรมหลักสูตร

ระยะที่ 4 ดำเนินการฝึกอบรม

ระยะที่ 5 ประเมินประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ระยะและขั้นตอนการวิจัยเป็นไปตามกระบวนการวิจัยในตารางที่ 2

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 1 สำนวณความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม						
1. สำนวณความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม	เพื่อหาหัวข้อการฝึกอบรมตามความต้องการ	ข้าราชการครูทั้งหมด 17,995 คนสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	-----	สำรวจ	แบบสอบถาม	ค่าร้อยละ
2. วิเคราะห์เนื้อหาความรู้และทักษะที่จำเป็น	กำหนดหัวข้อหลักหัวข้อรองที่จำเป็นสำหรับการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	- เอกสารเกี่ยวกับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ - ผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ - ข้าราชการครู 3,257 คน ซึ่งระบุความต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์	----- ผู้เชี่ยวชาญ ข้าราชการครู จำนวน 522 คน / สุ่มอย่างง่ายแบบจับฉลาก	วิเคราะห์เนื้อหา สำรวจ สำรวจ	----- แบบสัมภาษณ์ แบบสอบถาม	----- IOC ค่าร้อยละ

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 2 พัฒนาลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์						
1. กำหนดวัตถุประสงค์	กำหนดวัตถุประสงค์ ลักสูตรฝึกอบรมการ สร้างสื่อการสอน ออนไลน์	- วิทยากรฝึกอบรม - ข้าราชการครูผู้ต้องการ ฝึกอบรม - ผู้ชำนาญการ - ข้อมูลความต้องการด้าน ความรู้และทักษะในการ ฝึกอบรม จากระยะที่ 1	- วิทยากรฝึกอบรม 3 คน - ครู จำนวน 30 คน - ผู้ชำนาญการ 3 คน	สำรวจ	แบบสัมภาษณ์	การวิเคราะห์ เนื้อหา
2. เขียนรายละเอียด เนื้อหาหลักสูตรการ สร้างสื่อการสอน ออนไลน์	เรียบเรียงเนื้อหาของ หลักสูตรการสร้างสื่อ การสอนออนไลน์	- จากวัตถุประสงค์การ ฝึกอบรม - เนื้อหาลักสูตรต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการ สร้างสื่อการสอนออนไลน์	----	วิเคราะห์เนื้อหา	----	----

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 2 (ต่อ)						
2.1 เขียนคู่มือฝึกอบรม	สร้างคู่มือการฝึกอบรม หลักสูตรการสร้างสื่อ การสอนออนไลน์	ข้อมูลจากข้อ 2.1 และ 2.2	----	----	----	----
2.2 ตรวจสอบคู่มือ	เพื่อหาคุณภาพคู่มือ	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	face validity	- แบบประเมิน ความสอดคล้อง ของเนื้อหา - แบบประเมิน ความเหมาะสม ของเนื้อหา	- ค่าเฉลี่ย - ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
2.3 สร้างเครื่องมือ ประเมินประสิทธิภาพ หลักสูตรฝึกอบรม	สร้างแบบทดสอบ ความรู้, แบบวัดทักษะ และแบบวัดความพึง พอใจ	หลักสูตรการสร้างสื่อการสอน ออนไลน์ คู่มือการฝึกอบรมการสร้างสื่อ การสอนออนไลน์	----	----	----	----

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 2 (ต่อ)						
2.4 ทดสอบเครื่องมือ ประเมินหลักสูตร	หาคุณภาพของ - แบบทดสอบความรู้	ข้าราชการครู สังกัดสำนักงาน คณะกรรมการการอาชีวศึกษา	ข้าราชการครูสังกัดวิทยาลัย การอาชีพวังไกลกังวล/ สุ่ม ตัวอย่างง่ายแบบจับฉลาก 10 คน	ทดลอง/ randomized control pretest – posttest group design	- แบบทดสอบ ความรู้	- ค่าอำนาจ จำแนก - ค่าความยาก ง่าย
2.4 ทดสอบเครื่องมือ ประเมินประสิทธิภาพ หลักสูตรฝึกอบรม	หาคุณภาพของ - แบบวัดทักษะ - แบบวัดความพึง พอใจ	ผู้เชี่ยวชาญ ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน	face validity face validity	- แบบวัดทักษะ - แบบวัดความพึง พอใจ	IOC IOC

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 3 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต						
1. สร้างเว็บเพจฝึกอบรม	สร้างเว็บเพจฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต	หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จากระยะที่ 2	----	----	----	----
	หาคุณภาพของเว็บเพจฝึกอบรม	ผู้เชี่ยวชาญ	ผู้เชี่ยวชาญ	face validity	แบบประเมินเว็บเพจ	IOC
2. ประเมินเว็บเพจฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต	ประเมินความเข้าใจของเนื้อหา ความคมชัด ความสวยงามของรูปภาพ คุณภาพของเสียงและตัวอักษร	ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา	ข้าราชการครู 10 คน สังกัดวิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์/ สุ่มแบบง่าย จับสลาก	ทดลอง/ randomized control pretest – posttest group design	แบบประเมินเว็บเพจ	- ค่าเฉลี่ย - ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ตารางที่ 2 กระบวนการวิจัย (ต่อ)

ขั้นตอน	วัตถุประสงค์	ประชากร/แหล่งข้อมูล	กลุ่มตัวอย่าง	รูปแบบการวิจัย/ เทคนิค	เครื่องมือ	การวิเคราะห์ ข้อมูล
ระยะที่ 4 ดำเนินการ ฝึกอบรม	เพื่อดำเนินการฝึกอบรม หลักสูตรการสร้างสื่อการ สอนออนไลน์ผ่าน อินเทอร์เน็ต	ข้าราชการครู ที่ระบุความ ต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการ สร้างสื่อการสอนออนไลน์ ผ่าน อินเทอร์เน็ต จำนวน 338 คน	ข้าราชการครู ที่ระบุความ ต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการ สร้างสื่อการสอนออนไลน์ ผ่าน อินเทอร์เน็ต จำนวน 30 คน/ สุ่มแบบง่าย แบบจับฉลาก	randomized control pretest – posttest group design	- คู่มือฝึกอบรม หลักสูตรการสร้าง สื่อการสอน ออนไลน์ - แบบทดสอบ ความรู้ - แบบวัดทักษะ - แบบวัดความพึง พอใจ - โปรแกรมฝึก อบรมการสร้างสื่อ การสอนออนไลน์ ผ่านอินเทอร์เน็ต	- ค่าเฉลี่ย - ค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน
ระยะที่ 5 ประเมิน ประสิทธิผลของ หลักสูตรฝึกอบรมการ สร้างสื่อการสอน ออนไลน์ผ่าน อินเทอร์เน็ต	เปรียบเทียบประสิทธิผล หลักสูตร	- คะแนนความรู้ - คะแนนทักษะ - คะแนนความพึงพอใจ	-----	-----	-----	MANOVA

ระยะที่ 1 สำนวความต้งการเนือหาฝึกอบรม

เป็นการสำวความต้งการเนือหาฝึกอบรม โดยดำเนินตามขั้นตอนกระบวนการพัฒนาหลักสูตรของ Swanson (1987) ซึ่งขั้นตอนแรกทึให้หาหัวข้อการฝึกอบรมตามความต้งการของ กลุ่มเป้าหมาย ผู้วิจัยแบ่งระยะนี้อยกเป็น 2 ขั้นตอน คื ขั้นตอนที่ 1 สำนวหาหัวข้อฝึกอบรม ขั้นตอน ที่ 2 วิเคราะห์เนือหาความรู้และทักษะที่จำเป็น ซึ่งมีรายละเอียดดังนี้

ขั้นตอนที่ 1 สำนวหาหัวข้อฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ เพือหาหัวข้อการฝึกอบรมตามความต้งการของข้าราชการครู สังกัด สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

ประชากร เป็นข้าราชการครู ซึ่งสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ จำนวน 17,995 คน ที่ปฏิบัติงานอยู่ในวิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาทั่วประเทศ

กลุ่มตัวอย่าง ไม่มีการสุ่มตัวอย่าง เพราะสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ไม่เคยสำวหาหัวข้อเรื่องนี้มาก่อน และสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษาต้งการทราบหัวข้อฝึกอบรมที่ครูสายวิชาชีพทั่วประเทศ มีความต้งการฝึกอบรมมากที่สุด

รูปแบบการวิจัย ใช้การวิจัยแบบสำวหา (exploratory research) เป็นการวิจัยที่มี วัตถุประสงค์เพือรวบรวมข้อมูลเบื้องต้น เพือหาข้อเท็จจริงเกี่ยวกับเรื่องใดเรื่องหนึ่งโดยเฉพาะ (Atherton and Klemmack, 1982: 27 - 28)

เครื่องมือที่ใช้ในการสำวหา ใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือสำวหาหาหัวข้อฝึกอบรม ซึ่งแบ่งเป็น 2 ตอน คื

ตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบและปลายเปิด คำถามประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ ระดับการศึกษา วิทยาลัยที่สังกัด สถานที่ติดต่อ

ตอนที่ 2 ความต้องการหัวข้อฝึกอบรม เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบและปลายเปิด เพื่อให้ข้าราชการครูเสนอแนะหัวข้อฝึกอบรมเพิ่มเติมจากที่ให้เลือก

การสร้างเครื่องมือ การสร้างแบบสอบถามดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามของอุทุมพร (2538)

2) การเขียนแบบสอบถาม แบ่งเป็น 2 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนที่ 1 ข้อมูลส่วนบุคคล เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบและปลายเปิด ประกอบด้วย ชื่อ นามสกุล เพศ อายุ ระดับการศึกษา วิทยาลัยที่สังกัด สถานที่ติดต่อ เพื่อใช้ในการติดต่อขอข้อมูลเพิ่มเติมประกอบการทำวิจัยระยะต่อไปหรือติดต่อให้มารับการฝึกอบรม ส่วนตอนที่ 2 ข้อมูลเกี่ยวกับ ความต้องการหัวข้อฝึกอบรม เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบและปลายเปิด ให้ข้าราชการครูเสนอแนะหัวข้อฝึกอบรมเพิ่มเติมจากที่ให้เลือกในแบบสอบถาม ในการเลือกตอบให้ระบุหัวข้อฝึกอบรมที่ต้องการว่าต้องการฝึกอบรมหัวข้อนั้น ๆ หรือไม่ ถ้าต้องการให้เลือกตอบว่าต้องการฝึกอบรมหลักสูตรปกติในห้องฝึกอบรมหรือหลักสูตรผ่านอินเทอร์เน็ต

3) นำแบบสอบถามที่ผู้วิจัยสร้างขึ้นให้ผู้เชี่ยวชาญ 1 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา และผู้ชำนาญการ 2 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ และรองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย พิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปสำรวจหาหัวข้อฝึกอบรมตามความต้องการฝึกอบรมของข้าราชการครู

การรวบรวมข้อมูล ดำเนินการดังนี้

1) ผู้วิจัยขอความอนุเคราะห์จาก ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษาให้หน่วยงานเป็นผู้จัดส่งแบบสอบถามความต้องการฝึกอบรม ไปยังสถานศึกษาทุกแห่ง ในสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาแห่งละ 1 ชุด จำนวน 413 ชุด

2) เมื่อสถานศึกษาได้รับแบบสอบถามให้สำเนาแบบสอบถามแก่ครูที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรม และรวบรวมส่งกลับมายังสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา

3) ผู้วิจัยได้รับแบบสอบถาม ที่สมบูรณ์จำนวน 6,549 ชุด

การวิเคราะห์ข้อมูล

1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับ พบว่ามีแบบสอบถามที่สมบูรณ์จำนวน 6,549 ชุด

2) เตรียมและบันทึกข้อมูลใส่โปรแกรมคอมพิวเตอร์

3) สถิติที่ใช้ในการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติเชิงพรรณนา ได้แก่ การแจกแจงความถี่ และร้อยละ

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากการวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่า หัวข้อฝึกอบรมที่เป็นที่ต้องการสูงสุดคือ การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เป็นจำนวน 3,257 ชุด คิดเป็นร้อยละ 49.74 แยกเป็นผู้ที่ต้องการฝึกอบรมในห้อง 2,919 คน และฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตจำนวน 338 คน จากหัวข้อหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ที่ได้จากการวิจัยขั้นตอนนี้ จะนำไปวิเคราะห์เนื้อหาและทักษะที่จำเป็นเพื่อใช้ประกอบการพัฒนาหลักสูตรต่อไป

ขั้นตอนที่ 2 วิเคราะห์เนื้อหาความรู้และทักษะที่จำเป็น

การวิเคราะห์เนื้อหาความรู้และทักษะที่จำเป็น สำหรับผู้เข้ารับการฝึกอบรมจะต้องมีภายหลังได้รับการฝึกอบรม โดยวิเคราะห์จากเอกสารหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ได้พัฒนาจากแนวคิดของ Swanson (1987) รวบรวมเป็นหัวข้อหลักและหัวข้อรอง ดำเนินการตามขั้นตอน ดังต่อไปนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อกำหนดหัวข้อหลัก หัวข้อรองที่จำเป็นสำหรับการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

แหล่งข้อมูล เอกสารหลักสูตรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ประชากร ข้าราชการครู ซึ่งปฏิบัติงานในวิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 3,257 คน ซึ่งระบุความต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ แยกเป็นต้องการฝึกอบรมในห้อง 2,919 คน และต้องการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต 338 คน และผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

กลุ่มตัวอย่าง จากประชากรครู ใช้ตารางของ Krejcie and Morgan เพื่อหาขนาดของกลุ่มตัวอย่างจากประชากร ได้กลุ่มตัวอย่างจากกลุ่มครูที่ต้องการฝึกอบรมแบบหลักสูตรปกติในห้องอบรมจำนวน 341 คน และกลุ่มครูที่ต้องการฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวน 181 คน รวมเป็นจำนวน 522 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบง่ายโดยการเขียนเลขที่บนแบบสอบถามเรียงตามลำดับ แล้วจับฉลากเลือกตัวอย่างออกมา ส่วนผู้เชี่ยวชาญด้านการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน ได้มาโดยการสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง โดยกำหนดคุณสมบัติดังนี้ เป็นวิทยากรที่มีความรู้ความสามารถ และเคยฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แก่ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รูปแบบการวิจัย เป็นการศึกษาแบบสำรวจ โดยใช้แบบสัมภาษณ์เป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลจากผู้เชี่ยวชาญ และใช้แบบสอบถามเป็นเครื่องมือรวบรวมข้อมูลจากข้าราชการครู สอบถามเนื้อหาและทักษะที่ต้องการจากการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัย รวบรวมหัวข้อหลัก (content) และหัวข้อรองจากเอกสารหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ นำมาสรุปเป็นแบบสอบถาม เพื่อถามความต้องการด้านความรู้และทักษะตามหลักข้อหลักและหัวข้อรอง ที่ข้าราชการครูต้องการให้มีในหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และเป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบกับคำถามปลายเปิดเพื่อให้ข้าราชการครู เสนอแนะความรู้และทักษะที่ต้องการเพิ่มเติมจากที่ระบุไว้ในแบบสอบถาม นำแบบสอบถามที่ข้าราชการครูตอบ มาสรุปวิเคราะห์เป็นแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ที่เป็นวิทยากรให้การฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เพื่อพิจารณาว่า หัวข้อด้านความรู้

และทักษะนั้น สมควรมีในหลักสูตรหรือไม่ ผลจากการวิจัยนี้นำไปประกอบการวิจัยระยะที่ 2 พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

การสร้างเครื่องมือ เครื่องมือที่ใช้ในขั้นตอนนี้ มี 2 แบบ คือแบบสอบถาม และแบบสัมภาษณ์ การสร้างแบบสอบถามดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสอบถามของอุทุมพร (2538)

2) การเขียนแบบสอบถาม นำหัวข้อที่สรุปจากเอกสารการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มาสรุปเป็นคำถามปลายเปิดแบบเลือกตอบ ว่าหัวข้อนั้น ๆ จำเป็นต้องมีในหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ หรือไม่ และเป็นคำถามปลายเปิด เพื่อให้ข้าราชการครูแนะนำหัวข้อด้านความรู้และด้านทักษะที่ต้องการจากการฝึกอบรมเพิ่มเติม

3) นำแบบสอบถามไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 1 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา และผู้ชำนาญการ 2 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ และรองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย พิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปสำรวจหาหัวข้อ ประกอบการสร้างเนื้อหาหลักสูตรต่อไป

การสร้างแบบสัมภาษณ์ ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบสัมภาษณ์ของอุทุมพร (2538)

2) การเขียนแบบสัมภาษณ์ นำหัวข้อที่สรุปจากเอกสารหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และแบบสอบถามความต้องการเนื้อหาด้านความรู้และด้านทักษะ มาเขียนเป็นแบบสัมภาษณ์ เพื่อสอบถามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญว่า หัวข้อนั้นมีความถูกต้องตามหลักวิชาการหรือไม่ สมควรบรรจุในหลักสูตรหรือไม่

3) นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 1 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา และผู้ชำนาญการ 2 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพ

พระสมุทรเจดีย์ และรองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย พิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ

การรวบรวมข้อมูล ขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา ให้หน่วยงานจัดส่งแบบสอบถาม ไปยังสถานศึกษาที่กลุ่มตัวอย่างสังกัด จำนวน 522 ชุด ได้รับกลับมาครบทั้ง 522 ชุด ส่วนผู้เชี่ยวชาญ ใช้วิธีการสัมภาษณ์ด้วยตัวเอง

การวิเคราะห์ข้อมูล

- 1) ตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามที่ได้รับ พบว่าแบบสอบถามทั้ง 522 ชุด มีความสมบูรณ์พร้อม
- 2) เตรียมและบันทึกข้อมูลใส่โปรแกรมคอมพิวเตอร์
- 3) แบบสอบถามความต้องการเนื้อหาความรู้และทักษะ ใช้สถิติค่าร้อยละ ส่วนแบบสัมภาษณ์ผู้เชี่ยวชาญ ใช้เกณฑ์การยอมรับส่วนใหญ่ คือ ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นสอดคล้องกันเป็นจำนวน 2 คน ใน 3 คน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล การวิเคราะห์ข้อมูลแล้วพบว่า ความรู้และทักษะที่จำเป็นโดยการวิเคราะห์งานหลักและงานย่อย ประกอบกับการสำรวจความต้องการด้านความรู้และด้านทักษะที่ข้าราชการครูต้องการจากการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ควรประกอบด้วย 3 หัวข้อ ได้แก่

- 1) หัวข้อการสื่อสารข้อมูล
- 2) หัวข้อระบบเครือข่าย
- 3) หัวข้อการใช้โปรแกรมเพื่อสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ในแต่ละหัวข้อมีรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งได้นำมาพิจารณาวิเคราะห์งานหลักของครูที่สอนวิชาชีพต้องปฏิบัติเพื่อสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ร่วมกับผู้เชี่ยวชาญ จึงกำหนดภาระหน้าที่โดยระบุเป็นงานที่ต้องดำเนินการ

งานที่ 1 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล

งานที่ 2 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่าย

งานที่ 3 ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมเพื่อสร้างสื่อการสอนออนไลน์

วิเคราะห์งานย่อย โดยพิจารณางานออกเป็นงานย่อย ๆ และกำหนดสมรรถนะด้านความรู้ และทักษะที่จะต้องใช้ในการปฏิบัติงานสร้างสื่อการสอนออนไลน์ อย่างมีประสิทธิภาพ รายละเอียดการวิเคราะห์ ดังตารางที่ 3

ตารางที่ 3 ความรู้ ทักษะ ที่จำเป็นสำหรับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

งาน	ความรู้	ทักษะ
1. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูล	- ความหมายของการสื่อสารข้อมูล - การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย - การส่งสัญญาณข้อมูล - ลักษณะของวิธีการสื่อสาร	-----
2. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับระบบเครือข่าย	- เครือข่ายคอมพิวเตอร์ - รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย - อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสาร - ข้อมูลคอมพิวเตอร์ - การตั้งค่า IP address	- การตั้งค่า IP address
3. ทำความเข้าใจเกี่ยวกับโปรแกรมเพื่อสร้างสื่อการสอนออนไลน์	- วิธีการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์	สร้างบทเรียนออนไลน์

ระยะที่ 2 พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม

การพัฒนาหลักสูตรในระยะที่ 2 นี้ เป็นการพัฒนาหลักสูตรที่เป็นเอกสาร เพื่อเตรียมนำไปสร้างผ่านเว็บเพจ โดยพัฒนาจากทฤษฎีการพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949) และกระบวนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมของ Swanson (1987) ผู้วิจัยแบ่งการพัฒนาหลักสูตรออกเป็น 2 ขั้นตอน ประกอบด้วย ขั้นตอนที่ 1 การกำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ กับขั้นตอนที่ 2 การกำหนดรายละเอียดเนื้อหาหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ซึ่งแยกย่อยออกเป็น จัดทำคู่มือฝึกอบรมประกอบหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ตรวจสอบคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ สร้างเครื่องมือประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และทดสอบเครื่องมือประเมินหลักสูตร มีรายละเอียด ดังต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 กำหนดวัตถุประสงค์

นำข้อมูลทิววิเคราะห์ด้านความรู้และทักษะที่ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องมีหลังรับการฝึกอบรมจากระยะที่ 1 รวมกับการสอบถามความต้องการด้านความรู้และด้านทักษะจากข้าราชการครูสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา การสัมภาษณ์วิทยากร และผู้ชำนาญการด้านหลักสูตรฝึกอบรม แล้วนำมาวิเคราะห์สรุปเป็นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มีรายละเอียดในการดำเนินงานดังนี้

วัตถุประสงค์ กำหนดวัตถุประสงค์หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ประชากร

- 1) ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์
- 2) วิทยากร ที่ให้การฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์
- 3) ผู้ชำนาญการด้านหลักสูตรฝึกอบรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง

- 1) ข้าราชการครู ที่ต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ 30 คน โดยการสุ่มอย่างง่าย โดยนำแบบสอบถามที่ได้จากการสำรวจระยะที่ 1 ระบุความต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มาเขียนเลขทุกชุดแบบสอบถาม แล้วจับสลาก ได้เลขเบอร์ใด ก็นำแบบสอบถามที่มีเลขตรงกันออกมา จะได้ชื่อ นามสกุล และสถานที่ติดต่อกับข้าราชการครู นั้น ๆ
- 2) วิทยากร ที่ให้การฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน ได้มาโดยการกำหนดคุณสมบัติดังนี้ วิทยากรที่มีความรู้ความสามารถ และเคยฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แก่ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา
- 3) ผู้ชำนาญการด้านหลักสูตรฝึกอบรม สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 3 คน โดยการกำหนดคุณสมบัติ ดังนี้ จบการศึกษาระดับปริญญาโทสาขาหลักสูตรและการสอน หรือเป็นศึกษานิเทศก์ที่ปฏิบัติงานเกี่ยวกับงานหลักสูตร วิชาการ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

รูปแบบการวิจัย เป็นการวิจัยแบบสำรวจ เพื่อรวบรวมข้อมูลจากข้าราชการครู วิทยากร และผู้เชี่ยวชาญ โดยใช้แบบสัมภาษณ์ เพื่อรวบรวมข้อมูล มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์

เครื่องมือที่ใช้ในการสำรวจ เป็นแบบสัมภาษณ์ ข้าราชการครู วิทยากรหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อรวบรวมข้อมูล มากำหนดเป็นวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ โดยแบบสัมภาษณ์ที่ใช้กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่มเป็นแบบสัมภาษณ์ชุดเดียวกัน

การสร้างเครื่องมือ การสร้างแบบสัมภาษณ์ ดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

- 1) นำหัวข้อหลักและหัวข้อรอง ที่สรุปจากเอกสารหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มาเขียนเป็นแบบสัมภาษณ์ เพื่อสอบถามความคิดเห็นของข้าราชการครู วิทยากรหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรฝึกอบรม
- 2) นำแบบสัมภาษณ์ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 1 คน ได้แก่ ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา และผู้ชำนาญการ 2 คน ได้แก่ รองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพ

พระสมุทรเจดีย์ และรองผู้อำนวยการวิทยาลัยการอาชีพบรรพตพิสัย พิจารณาให้คำแนะนำแก้ไขอีกครั้งหนึ่ง ก่อนนำไปสัมภาษณ์กลุ่มตัวอย่าง

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บข้อมูลโดยการสัมภาษณ์ด้วยตัวเอง กับกลุ่มตัวอย่างทั้ง 3 กลุ่ม

สถิติที่ใช้ ผู้วิจัยใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา สรุปเป็นวัตถุประสงค์

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล จากการวิเคราะห์ข้อมูล สรุปเป็นวัตถุประสงค์ได้ดังนี้

1. เพื่อให้ครู-อาจารย์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย
2. เพื่อให้ครู-อาจารย์เข้าใจวิธีการตั้งค่า IP address
3. เพื่อให้ครู-อาจารย์สามารถพัฒนาชุดแบบเรียนในลักษณะ Program Instruction หนึ่งหน่วยเรียน
4. เพื่อให้ครู – อาจารย์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้

ขั้นตอนที่ 2 เขียนรายละเอียดเนื้อหาหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

หลังจากได้วัตถุประสงค์ของหลักสูตรแล้ว ต้องกำหนดวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อเป็นแนวทางในการเขียนโครงร่างของหลักสูตร ซึ่งสอดคล้องกับทฤษฎีและแนวคิดของ Tyler (1949) และ Swanson (1987) จากนั้น จึงเขียนโครงร่างหลักสูตรให้สอดคล้องกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม มีรายละเอียดการดำเนินการดังนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อเรียบเรียงเนื้อหาของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

แหล่งข้อมูล มาจากวัตถุประสงค์หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และเนื้อหาหลักสูตรต่าง ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

รูปแบบการวิจัย ใช้เทคนิคการวิเคราะห์เนื้อหา โดยนำเอกสารและข้อมูลที่เกี่ยวข้องมา ก่อน คัดเลือกเนื้อหาสาระ โดยยึดตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมจัดลำดับความสำคัญของเนื้อหา โดยแบ่งเป็นหน่วย หัวข้อเรื่อง และรายละเอียดของเนื้อหาสาระ ตามความต้องการของผู้เข้ารับ การฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์เนื้อหา พบว่า รายละเอียดของเนื้อหาสาระ ที่สรุปให้สอดคล้องกับ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และเนื้อหาของหลักสูตรต่าง ๆ ที่ เกี่ยวข้องกับหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ได้โครงสร้างหลักสูตรฝึกอบรม แบ่งเป็น 3 หน่วย ได้แก่

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย

1. ความหมายของการสื่อสารข้อมูล
2. การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย
3. การส่งสัญญาณข้อมูล
4. ลักษณะของวิธีการสื่อสาร

หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่าย ประกอบด้วย

1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
2. ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์
4. การตั้งค่า IP address

หน่วยที่ 3 โปรแกรมสำเร็จรูปการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ในแต่ละหน่วยประกอบด้วย หัวข้อเรื่อง และเนื้อหาสาระดังต่อไปนี้

หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล ประกอบด้วย

หัวข้อเรื่องที่ 1.1 ความหมายของการสื่อสารข้อมูล

- | | | |
|-------------|---|-------------------------------|
| เนื้อหาสาระ | - | ความหมายของการสื่อสารข้อมูล |
| | - | วิธีการส่งข้อมูล |
| | - | ส่วนประกอบของการสื่อสารข้อมูล |

หัวข้อเรื่องที่ 1.2 การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย

- เนื้อหาสาระ
- รูปแบบมาตรฐาน OSI
 - มาตรฐาน OSI แบ่งแยกตามส่วนการทำงาน

หัวข้อเรื่องที่ 1.3 การส่งสัญญาณข้อมูล

- เนื้อหาสาระ
- ความหมายของการส่งสัญญาณข้อมูล
 - รูปแบบของการส่งสัญญาณข้อมูล
 - แบบซิมเพล็กซ์
 - แบบฮาล์ฟดูเพล็กซ์
 - แบบฟูลดูเพล็กซ์

หัวข้อเรื่องที่ 1.4 ลักษณะของวิธีการสื่อสาร

- เนื้อหาสาระ
- ลักษณะของวิธีการสื่อสาร
 - ตัวกลางสื่อสาร
 - ตัวกลางประเภทสาย
 - ตัวกลางประเภทไร้สาย

หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่าย ประกอบด้วย

หัวข้อเรื่องที่ 2.1 เครือข่ายคอมพิวเตอร์

- เนื้อหาสาระ
- ความหมายของเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ประโยชน์ของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

หัวข้อเรื่องที่ 2.2 ชนิดของเครือข่ายคอมพิวเตอร์

- เนื้อหาสาระ
- แบ่งตามขนาดและขอบเขตของพื้นที่ที่เชื่อมโยง
 - แบ่งตามรูปแบบการเชื่อมต่อ

หัวข้อเรื่องที่ 2.3 อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์

- เนื้อหาสาระ
- โมเด็ม
 - สวิตช์หรือบริดจ์

- เวิร์เตอร์
- เกทเวย์

หัวข้อเรื่องที่ 2.4 การตั้งค่า IP address

เนื้อหาสาระ - วิธีการตั้งค่า IP address

หน่วยที่ 3 โปรแกรมสำเร็จรูปการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

เนื้อหาสาระ วิธีการใช้โปรแกรมการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

2.1 เขียนคู่มือฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ สร้างคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

แหล่งข้อมูล นำวัตถุประสงค์หลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์และเนื้อหาของหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ มาสรุปเขียนเป็นคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

2.2 ตรวจสอบคู่มือฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ เพื่อหาคุณภาพของคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

ประชากร ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นวิทยากรให้การฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์

กลุ่มตัวอย่าง ผู้เชี่ยวชาญที่เป็นวิทยากรให้การฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการเรียนการสอนออนไลน์ จำนวน 3 คน ใช้การสุ่มตัวอย่างแบบเฉพาะเจาะจง

รูปแบบการวิจัย ใช้เทคนิค face validity เป็นวิธีการหาความตรงเชิงเนื้อหา ด้วยการให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องครบถ้วน และครอบคลุมเนื้อหาที่ต้องการวัด

เครื่องมือที่ใช้กับคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

เป็นแบบประเมินมี 2 ชุด คือแบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรม และแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม

ชุดที่ 1 แบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มีขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบประเมินความสอดคล้องของเนื้อหาของอุทุมพร (2538)

2) ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร เขียนเป็นคำถาม

3) นำแบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร ที่สร้างขึ้นไปปรึกษาผู้อำนวยการ ด้านการพัฒนาหลักสูตร 3 คน ตำแหน่ง ศิษยานิเทศก์ 8 จำนวน 2 คน และผู้มีวุฒิปริญญาโทด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน พิจารณาเนื้อหาของแบบประเมินว่ามีความครอบคลุมประเด็นที่ต้องการประเมินหรือไม่ แก้ไขแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตรตามคำแนะนำของผู้ชำนาญการ

4) นำแบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้วไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ 3 คน ประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร

5) แบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตรฝึกอบรมเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 3 ระดับ ได้แก่ สอดคล้อง ไม่น่าพอใจ และไม่สอดคล้อง เป็นคำถามปลายเปิดถามเกี่ยวกับสภาพปัญหาและความจำเป็น หลักการ จุดมุ่งหมาย วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อเรื่อง เนื้อหาสาระ วิธีการฝึกอบรม สื่อและอุปกรณ์ วิธีการประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญประเมินว่าองค์ประกอบของหลักสูตรมีความสอดคล้องหรือไม่ และข้อความแบบปลายเปิด เพื่อให้การให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

6) แบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร ใช้การวิเคราะห์ความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร ด้วยวิธีความสอดคล้อง (Item Objective Congruence : IOC) โดยกำหนดคะแนน ดังนี้

สอดคล้อง	กำหนดคะแนนเป็น	1
ไม่แน่ใจ	กำหนดคะแนนเป็น	0
ไม่สอดคล้อง	กำหนดคะแนนเป็น	-1

ถ้าตรวจความสอดคล้อง มีค่ามากกว่า 0.50 ขึ้นไป ถือว่าใช้ได้ไม่ต้องปรับปรุง ส่วนข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ใช้เกณฑ์ความเห็นส่วนมาก คือ มีผู้เชี่ยวชาญ 2 คน ใน 3 คน มีข้อเสนอแนะสอดคล้องกัน

ชุดที่ 2 แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มีขั้นตอนในการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม

- 1) ศึกษาเอกสารการสร้างแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรของอุทุมพร (2538)
- 2) ศึกษารายละเอียดขององค์ประกอบต่าง ๆ ของหลักสูตร เขียนเป็นคำถาม
- 3) นำแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมที่สร้างขึ้น ไปปรึกษาผู้อำนวยการ ด้านการพัฒนาหลักสูตร 3 คน ตำแหน่ง ศึกษานิเทศก์ 8 จำนวน 2 คน และผู้มีวุฒิปริญญาโทด้านการพัฒนาหลักสูตร จำนวน 1 คน พิจารณานำเนื้อหาของแบบประเมินว่ามีความครอบคลุมประเด็นที่ต้องการประเมินหรือไม่ แก้ไขแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมตามคำแนะนำของผู้อำนวยการ
- 4) นำแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมที่แก้ไขปรับปรุงเรียบร้อยแล้ว ไปให้ผู้เชี่ยวชาญด้านหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ 3 คน ประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม
- 5) แบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมเป็นแบบสอบถามชนิดมาตราส่วนประเมินค่า 5 ระดับ ได้แก่ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อยและน้อยที่สุด เกี่ยวกับวัตถุประสงค์ทั่วไป วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม หัวข้อเรื่อง เนื้อหาสาระ วิธีการฝึกอบรม สื่อและอุปกรณ์ วิธีการประเมินผล โดยให้ผู้เชี่ยวชาญตัดสินว่า หลักสูตรมีความเหมาะสมในแต่ประเด็นหรือไม่ และข้อคำถามแบบปลายเปิด เพื่อให้การให้ข้อเสนอแนะในการปรับปรุง

6) วิเคราะห์ความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม วิเคราะห์ด้วยค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน แปลความหมายค่าเฉลี่ยน้ำหนักคะแนนเป็น 5 ระดับ ดังนี้

4.20 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.40 – 4.19	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.60 – 3.39	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.80 – 2.59	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.79	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

กำหนดค่าเฉลี่ยมากกว่า 3.40 ขึ้นไป ถือว่าอยู่ในเกณฑ์ที่เหมาะสมมากไม่ต้องปรับปรุง ส่วนข้อเสนอแนะในการปรับปรุง ใช้เกณฑ์ความเห็นส่วนมาก คือ มีผู้เชี่ยวชาญ 2 คน ใน 3 คน มีข้อเสนอแนะสอดคล้องกัน

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยนำคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ พร้อมแบบประเมินความสอดคล้องของหลักสูตร และแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม ไปให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตอบแบบประเมิน และเก็บกลับคืนหลังจากนั้นอีก 1 สัปดาห์

การวิเคราะห์ข้อมูล แบบประเมินความสอดคล้องของโครงร่างหลักสูตร ใช้ตรวจสอบความสอดคล้อง ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ส่วนสถิติแบบประเมินความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรม ใช้ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล พบว่าความสอดคล้องขององค์ประกอบหลักสูตรฝึกอบรม ประกอบด้วย ความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ทั่วไปกับวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมของหลักสูตร และความสอดคล้องภายในโครงสร้างหลักสูตรในแต่ละหัวข้อ ได้แก่ ความสอดคล้องระหว่างวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับเนื้อหาฝึกอบรม เนื้อหาฝึกอบรมกับวิธีการฝึกอบรม วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมกับวิธีการประมวลผล ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องขององค์ประกอบต่าง ๆ ของโครงร่างหลักสูตรรวมกันว่ามีความสอดคล้อง คิดเป็นค่าความสอดคล้อง 0.86

ผู้เชี่ยวชาญมีความคิดเห็นเกี่ยวกับความสอดคล้องของวัตถุประสงค์ทั่วไปและวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมว่ามีความสอดคล้อง คิดเป็นค่าความสอดคล้อง 0.92

ด้านความเหมาะสมของหลักสูตร ผู้เชี่ยวชาญพิจารณาความเหมาะสมของหลักสูตรฝึกอบรมในรายละเอียดแต่ละองค์ประกอบ ผู้เชี่ยวชาญ มีความคิดเห็นว่า เอกสารหลักสูตรโดยรวมมีความเหมาะสมอยู่ในระดับมาก คิดเป็นค่าเฉลี่ย 4.18

การปรับปรุงแก้ไขหลักสูตรฝึกอบรม ก่อนนำไปใช้ในการฝึกอบรมนำข้อมูลที่ได้จากการประเมินและข้อเสนอแนะต่าง ๆ ของผู้เชี่ยวชาญ มาเป็นเกณฑ์ในการปรับปรุงแก้ไขหลักสูตร นอกเหนือจากคำถามในแบบประเมิน เมื่อมีผู้เชี่ยวชาญตั้งแต่ 2 จาก 3 คนขึ้นไป มีความคิดเห็นสอดคล้องกัน จึงพิจารณาเพิ่มเติมไว้ในหลักสูตร โดยคำนึงถึงพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมด้วย

หลังจากแก้ไขหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์เรียบร้อยแล้ว ผู้วิจัยเขียนเอกสารประกอบการฝึกอบรม เป็นคู่มือฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มีรายละเอียดเนื้อหาในหลักสูตรทั้งหมด โดยจัดแบ่งเป็น 3 หน่วย และหัวข้อเรื่องในแต่ละหน่วย

2.3 สร้างเครื่องมือประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรม

เมื่อได้เนื้อหาของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แล้ว การประเมินหลักสูตรเป็นสิ่งจำเป็นที่จะชี้ให้เห็นถึงประสิทธิผลของหลักสูตร ผู้วิจัยจึงวัดผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ วัดทักษะการใช้โปรแกรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม ด้านวัตถุประสงค์และด้านเนื้อหา โดยพัฒนาจากแนวคิดของ Kirkpatrick (1994) มีรายละเอียด ดังนี้

วัตถุประสงค์ สร้างแบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ และแบบวัดความพึงพอใจ

แหล่งข้อมูล จากหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และคู่มือการฝึกอบรม
หลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

เครื่องมือที่ใช้ในการประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด คือ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ และแบบวัดความพึงพอใจ มีขั้นตอนในการสร้างและการวิเคราะห์คุณภาพ ดังนี้

แบบทดสอบความรู้ เป็นแบบทดสอบความรู้ตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อทดสอบก่อนและหลังการฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดการสร้างแบบทดสอบ ดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบทดสอบที่ดี และวิธีการวิเคราะห์ข้อสอบจากหนังสือการวัดผล การศึกษาของสมนึก (2544: 73 - 155) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม (2543: 50 - 63)
- 2) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และสร้างตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรมเพื่อกำหนดข้อสอบ และกำหนดขั้นตอนในการวัดผล
- 3) สร้างข้อคำถามให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม ตามที่กำหนดไว้ในตารางวิเคราะห์ข้อสอบ โดยสร้างเป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 50 ข้อ
- 4) นำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบความเที่ยงตรงในเนื้อหา ภาษา กำหนดเกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบ ได้ 0 คะแนนและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

แบบวัดทักษะ เป็นแบบวัดทักษะตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม โดยให้ผู้รับการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ 1 หน่วยวิชา และพิจารณาผลงานที่ทำสำเร็จในแต่ละขั้นตอน โดยตรวจจากฐานข้อมูลและผู้เข้าอบรมได้ทำไว้ คือ สื่อการสอนออนไลน์ 1 บท แยกพิจารณาออกเป็น 5 หัวข้อคือหัวข้อที่ 1 การกำหนดหัวข้อวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียน หัวข้อที่ 2 การกำหนดวัตถุประสงค์ หัวข้อที่ 3 การลงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา หัวข้อที่ 4 การกำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักเรียนเข้ามาศึกษาวิชา หัวข้อที่ 5 การสร้างแบบทดสอบ โดยมีรายละเอียดดังนี้

- 1) ศึกษาวิธีการสร้างแบบวัดทักษะที่ดี หนังสือการวัดผลการศึกษาของสมนึก (2544) และหนังสือการวิจัยเบื้องต้นของบุญชม (2543)

2) ศึกษาวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมและเนื้อหาของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ วิเคราะห์การวัดทักษะ โดยยึดตามจุดประสงค์เชิงพฤติกรรม เพื่อกำหนดขั้นตอนในการวัดทักษะ

3) สร้างหัวข้อวัดทักษะให้ครอบคลุมเนื้อหาในหลักสูตรตามวัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรมตามที่กำหนดไว้

4) นำแบบวัดทักษะไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เพื่อตรวจสอบแบบวัดทักษะและปรับปรุงแก้ไขตามข้อเสนอแนะ

การวัดทักษะในการใช้โปรแกรมสำเร็จรูปการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ วัดจากผลงานสื่อการสอนออนไลน์ที่ข้าราชการครูสร้างตามโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่กำหนดให้ โดยมีเกณฑ์การตรวจผลงานดังต่อไปนี้

1. การบันทึกหัวข้อวิชา

- 2 คะแนน เมื่อบันทึกหัวข้อวิชาและชื่อวิชาถูกต้อง
- 1 คะแนน เมื่อบันทึกหัวข้อวิชาหรือชื่อวิชาอย่างใดอย่างหนึ่งถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อไม่บันทึกหัวข้อวิชาและชื่อวิชา

2. การบันทึกวัตถุประสงค์

2.1 ด้านภาษา

- 2 คะแนน เมื่อใช้ภาษาที่เป็นรูปธรรม
- 0 คะแนน เมื่อใช้ภาษาที่ไม่เป็นรูปธรรม

2.2 ด้านความสอดคล้อง

- 5 คะแนน เมื่อวัตถุประสงค์สอดคล้องกับหัวข้อวิชา
- 0 คะแนน เมื่อวัตถุประสงค์ไม่สอดคล้องกับหัวข้อวิชา

3. การบันทึกรายละเอียดของเนื้อหาวิชา

- 5 คะแนน เมื่อลงรายละเอียดขอบเขตของเนื้อหาวิชาครบ
- 3 คะแนน เมื่อลงรายละเอียดเนื้อหาของวิชาได้พอเข้าใจ
- 0 คะแนน เมื่อไม่ลงรายละเอียดเนื้อหาของวิชา

4. การกำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักศึกษาเข้ามาใช้บทเรียน

- 1 คะแนน เมื่อกำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักศึกษาเข้ามาใช้บทเรียน
0 คะแนน เมื่อไม่กำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักเรียนเข้ามาใช้บทเรียน

5. การสร้างแบบทดสอบ

- 3 คะแนน เมื่อสร้างแบบทดสอบได้ถูกต้องเนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อวิชา
2 คะแนน เมื่อสร้างแบบทดสอบได้ถูกต้อง
0 คะแนน เมื่อไม่ได้สร้างแบบทดสอบ

แบบวัดความพึงพอใจ เป็นการวัดความพึงพอใจของผู้เข้าฝึกอบรมที่มีต่อหลักสูตร ฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นมา มีขั้นตอนการสร้างแบบวัดความพึงพอใจ ดังรายละเอียดต่อไปนี้

- 1) ผู้วิจัยศึกษาวิธีสร้างแบบสอบถามจากตำราวัดผลทางการศึกษาของ สมนึก (2544: 36 - 42) โดยกำหนดค่าคะแนนเป็น 5 ระดับ ตามวิธีของ Likert ดังนี้

4.20 – 5.00	หมายถึง	พึงพอใจมากที่สุด
3.40 – 4.19	หมายถึง	พึงพอใจมาก
2.60 – 3.39	หมายถึง	พึงพอใจปานกลาง
1.80 – 2.59	หมายถึง	พึงพอใจน้อย
1.00 – 1.79	หมายถึง	ไม่พึงพอใจ

- 2) สร้างแบบวัดความพึงพอใจแบ่งเป็นความพึงพอใจ 3 ด้าน ด้านความพึงพอใจต่อวัตถุประสงค์ ด้านความพึงพอใจต่อวัตถุประสงค์ทั่วไป ด้านความพึงพอใจต่อเนื้อหาหน่วย ฝึกอบรมที่ 1 หน่วยฝึกอบรมที่ 2 หน่วยฝึกอบรมที่ 3

- 3) นำแบบวัดความพึงพอใจ ที่ได้ไปปรึกษากับผู้ชำนาญการ 3 คน เพื่อพิจารณา ตรวจสอบความชัดเจนทางภาษาและความถูกต้องตามเนื้อหา และให้ข้อเสนอแนะเพิ่มเติม พบ ข้อบกพร่องดังนี้ การใช้ภาษาในการถามไม่ถูกต้อง ข้อคำถามบางข้อควรปรับให้สั้นและชัดเจน ผู้วิจัยได้นำข้อบกพร่องมาแก้ไขโดยปรับปรุงการใช้สำนวนภาษาให้ถูกต้อง และปรับข้อคำถามให้ สั้นและอ่านเข้าใจง่าย

2.4 ทดสอบเครื่องมือประเมินหลักสูตรฝึกอบรม

เมื่อได้เครื่องมือประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แล้ว สิ่งที่เป็นขั้นตอนไปคือ หาคุณภาพด้วยการทดสอบเครื่องมือประเมินผล โดยนำไปทดลองใช้กับ ข้าราชการครู สังกัดวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล จำนวน 10 คน เพื่อตรวจสอบความเข้าใจใน ภาษาที่ใช้ ความเป็นไปได้ในการฝึกปฏิบัติจริง และความเหมาะสมของระยะเวลาที่กำหนดในการ ฝึกอบรม เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สมบูรณ์ก่อนนำไปใช้จริง โดยจัดสภาพการฝึกอบรมใกล้เคียงกับ สภาพการฝึกอบรมจริงในห้องฝึกอบรม พร้อมทั้งได้ทดลองใช้เครื่องมือในการวิจัยทุกประเภท มี รายละเอียด ดังนี้

วัตถุประสงค์ หาคุณภาพของเครื่องมือประเมินประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการ สร้างสื่อการสอนออนไลน์

ประชากร ข้าราชการครู วิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างตามโอกาส เป็นการเลือกตัวอย่างมาศึกษา ตามโอกาสของหน่วยประชากรที่มีให้เลือกอาศัยความสะดวกในการสุ่มเป็นหลัก เนื่องจาก วิทยาการที่ให้การอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เป็นข้าราชการครู สังกัดวิทยาลัย การอาชีพวังไกลกังวล จึงเลือกกลุ่มตัวอย่างจากวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวล เพื่อความสะดวก ในการจัดเตรียมเอกสารและสถานที่ จากนั้นทำการสุ่มโดยบังเอิญแบบจับสลาก โดยให้ข้าราชการ ครูของวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวลที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอน ออนไลน์ เขียนชื่อลงในกระดาษสลาก นำสลากทั้งหมดใส่กล่องแล้วจับรายชื่อขึ้นมา จำนวน 10 คน

รูปแบบการวิจัย ในการดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือประเมินหลักสูตร ฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มกลุ่ม สอบก่อนและสอบ หลัง (randomized control pretest-posttest group design) (ลัวิน และอังคณา, 2536: 216) มี ลักษณะการทดลองดังตารางที่ 4

ตารางที่ 4 แบบแผนการวิจัยดำเนินการหาคุณภาพของเครื่องมือประเมินหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

กลุ่ม	สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
E R	T_1	X	T_2

เมื่อ E = กลุ่มทดลอง (Experiment Group)
 R = การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
 T_1 = การทดสอบก่อนการอบรม (Pretest)
 X = การจัดกระทำ (Treatment)
 T_2 = การทดสอบหลังการอบรม (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ประกอบการทดสอบเครื่องมือประเมินประสิทธิผลของหลักสูตร

ประกอบด้วยเครื่องมือ 3 ชนิด คือ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ และแบบวัดความพึงพอใจที่ได้สร้างไว้แล้ว

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลแบบทดสอบความรู้ด้วยตัวเอง โดยอาสาเป็นผู้ช่วยวิทยากร แบบวัดทักษะ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองจากแบบฝึกหัดหน่วยที่ 3 ส่วนแบบวัดความพึงพอใจ ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตนเองเช่นกัน โดยแจกแบบสอบถามให้กับผู้เข้ารับการอบรม ในวันสุดท้ายของการอบรม

การวิเคราะห์ข้อมูล แบบทดสอบความรู้ ตรวจให้คะแนนแบบทดสอบแล้ว เตรียมและบันทึกข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ เพื่อหาค่าความยากง่ายและอำนาจจำแนก ส่วนแบบวัดทักษะและแบบวัดความพึงพอใจ ให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน เป็นผู้ตรวจสอบคุณภาพ ใช้เกณฑ์การยอมรับส่วนใหญ่ คือ ผู้เชี่ยวชาญ มีความเห็นสอดคล้องกัน เป็นจำนวน 2 คน ใน 3 คน

ผลการวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากใช้แบบทดสอบความรู้กับข้าราชการครูวิทยาลัยการอาชีพวังไกลกังวลแล้ว ทำการวิเคราะห์หาคุณภาพ ด้วยวิธีดังต่อไปนี้

- หาค่าความยากง่าย อำนาจจำแนก คำนวณตามรายข้อ โดยกำหนดเกณฑ์ในการคัดเลือกข้อคำถามที่ใช้ได้ คือ ข้อที่มี ความยากง่ายระหว่าง 0.20 – 0.80 และค่าอำนาจจำแนก ตั้งแต่ 0.20 ขึ้นไป คัดเลือกข้อที่เหมาะสมและครอบคลุมเนื้อหามากที่สุดไว้ 45 ข้อ
- หาค่าความเชื่อมั่นของแบบทดสอบความรู้ทั้งฉบับ โดยใช้สูตรของ Kuder Richardson (KR-20) ได้ค่าความเชื่อมั่นเท่ากับ 0.89

ระยะที่ 3 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

เมื่อได้หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์พร้อมเครื่องมือประเมิน ที่ได้รับการทดลองและแก้ไขเรียบร้อยแล้ว จึงนำมาใช้ในการพัฒนาเป็นหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ดังมีขั้นตอนต่อไปนี้

ขั้นตอนที่ 1 สร้างเว็บเพจฝึกอบรม

วัตถุประสงค์ สร้างและหาคุณภาพเว็บเพจฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

แหล่งข้อมูล ให้แหล่งข้อมูลจากหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์และคู่มือการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จากระยะที่ 2

วิธีสร้างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

เครื่องมือที่ใช้ในการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เป็นโปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เรียกว่า เว็บเพจ มีโครงสร้างแบบใยแมงมุม (web structure) ตามการออกแบบเว็บเพจของ Lynch and Horton (1999) แห่งศูนย์สื่อการเรียนการสอนระดับสูง มหาวิทยาลัยเยล ซึ่งมีชื่อเสียงในด้านการออกแบบเว็บเพจ ที่มีความชัดเจนและครอบคลุมมากที่สุด เว็บเพจโครงสร้างแบบใยแมงมุม นั้น ง่ายต่อการจัดระบบข้อมูล มีลักษณะเป็นเรื่องราวตามลำดับของเวลา หรือในลักษณะการดำเนินเรื่องจากเรื่องทั่วไป ไปสู่การเฉพาะเจาะจงเรื่องใดเรื่องหนึ่ง หรือแม้กระทั่งลักษณะการเรียงตัวอักษร อาทิ วรรณคดี สารานุกรม หรืออภิธานศัพท์ อย่างไรก็ตามโครงสร้างแบบนี้ เหมาะกับเว็บขนาดเล็กที่มีเนื้อหาไม่ซับซ้อน มีลำดับขั้นตอนการพัฒนาเว็บเพจ ดังนี้

1) เขียนผังงาน (flowchart) หลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อกำหนดชื่อทางสื่อสารภายในเว็บเพจ แล้วนำเสนอให้ผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

2) ออกแบบแผนโครงเรื่องประกอบการสร้างหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต เพื่อดูความเหมาะสมของเว็บเพจ แล้วนำไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ 3 คน ตรวจสอบความถูกต้องและความเหมาะสม

3) นำแผนโครงเรื่องที่ได้รับการปรับปรุงแก้ไขแล้วมาสร้างเป็นหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ที่มีโครงสร้างแบบลำดับขั้นและโครงสร้างแบบใยแมงมุม จำนวน 3 หน่วย โดยเลือกใช้โปรแกรมหลากหลายโปรแกรม เช่น โปรแกรม ASP.NET และโปรแกรมสำเร็จรูปอื่น ๆ ในการเขียนเว็บเพจ ใช้โปรแกรม MySQL ในการทำฐานข้อมูลทะเบียนผู้เข้าฝึกอบรมและเก็บคะแนนแบบทดสอบความรู้ โดยมีรายละเอียดของเว็บเพจดังนี้

3.1) กำหนดหน้าจอแรกในการป้อนรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน หากผู้เข้าอบรมยังไม่มีรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน ก็ให้คลิกที่เมนูลงทะเบียนเพื่อกรอกรายละเอียดต่าง ๆ ซึ่งประกอบด้วย ชื่อนามสกุล เลขที่บัตรประชาชน วิทยาลัยที่สังกัด สถานที่ติดต่อ พร้อมทั้งกำหนดรหัสผู้ใช้และรหัสผ่าน เมื่อดำเนินการกรอกรายละเอียดทั้งหมดและครบทุกช่องแล้ว โปรแกรมก็จะทำการเก็บข้อมูลและรายละเอียดที่กรอกไว้ ในฐานข้อมูลที่สร้างขึ้น

3.2) เมื่อได้รับรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านแล้ว ผู้เข้าอบรมก็กรอกรหัสผู้ใช้และรหัสผ่านในช่องที่กำหนดไว้ และทำการ Login โปรแกรมก็จะทำการเข้าสู่หน้าจอเมนูหลัก

3.3) หน้าจอเมนูหลักจะประกอบด้วย 3 ส่วน ดังนี้

ส่วนที่ 1 ด้านบนสุดของมอนิเตอร์จะเป็นแบนเนอร์ของการฝึกอบรม

ส่วนที่ 2 อยู่ด้านซ้ายมือของมอนิเตอร์ ประกอบด้วยเมนูของหน่วยการฝึกอบรมทั้ง 3 หน่วยพร้อมเมนูย่อยภายในแต่ละหน่วยอบรม รวมทั้งแบบทดสอบแต่ละหน่วยด้วย

ส่วนที่ 3 ด้านขวามือของมอนิเตอร์ เป็นส่วนแสดงเนื้อหาของหน่วยฝึกอบรม

3.4) ในแต่ละเพจและแต่ละเมนูย่อยต่าง ๆ นอกจากจะมีข้อเนื้อหาสาระของหน่วยการอบรมแล้ว ยังมีเสียงบรรยาย เพื่อความสะดวกของผู้เข้าอบรม

3.5) ในแต่ละหน้าแต่ละเมนู จะมีการเชื่อมโยงไปสู่เมนูหลัก เพื่อให้เกิดความสะดวกในการศึกษาในแต่ละหัวข้อ

3.6) การสร้างแบบทดสอบ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป Course Builder ในการเขียน โดยโปรแกรมนี้อำนวยความสะดวกให้สามารถเติมเนื้อหาของแบบทดสอบ มีจำนวนข้อสอบทั้งหมด 45 ข้อ เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดหรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

3.7) เมื่อสร้างเครื่องมือฝึกอบรมบนเว็บเพจเสร็จ นำเครื่องมือไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบความถูกต้องเหมาะสม และประเมินเว็บเพจ ด้านความเข้าใจเนื้อหา ความคมชัด ความสวยงามของรูปภาพ คุณภาพของเสียงและตัวอักษร จากนั้นทำการแก้ไขปรับปรุงตามคำแนะนำของผู้เชี่ยวชาญ

ขั้นตอนที่ 2 ประเมินเว็บเพจฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

นำโปรแกรมฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่แก้ไขปรับปรุงแล้วไปทดลองใช้กับกลุ่มตัวอย่าง ซึ่งเป็นข้าราชการครูของวิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา จำนวน 10 คน เป็นกลุ่มตัวอย่างที่ไม่เคยอบรมหลักสูตรนี้มาก่อน เพื่อประเมินความเข้าใจของเนื้อหา ความคมชัด ความสวยงามของภาพและตัวอักษร

วัตถุประสงค์ เพื่อประเมินความเข้าใจเนื้อหา ความคมชัด ความสวยงามของรูปภาพ คุณภาพของเสียงและตัวอักษรของเว็บเพจฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ประชากร ข้าราชการครู ที่ปฏิบัติงานในวิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา

กลุ่มตัวอย่าง ใช้วิธีการเลือกตัวอย่างแบบง่ายโดยการจับสลากเลือกสถานศึกษาในเขตกรุงเทพมหานครและปริมณฑล ได้วิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ จากนั้นทำการสุ่มโดยบังเอิญ โดยให้ข้าราชการครูของวิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ที่สนใจเข้ารับการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต เขียนชื่อลงในกระดาษสลาก นำสลากทั้งหมดใส่กล่องแล้วจับรายชื่อขึ้นมา จำนวน 10 คน

รูปแบบการวิจัย ในการดำเนินการประเมินเว็บเพจครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มกลุ่ม สอบก่อนและสอบหลัง (randomized control pretest-posttest group design) (ลัวัน และ อังคณา, 2536: 216) มีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 5

ตารางที่ 5 แบบแผนการวิจัยการประเมินเว็บเพจ

กลุ่ม		สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
R	E	T_1	X	T_2

เมื่อ R = การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
 E = กลุ่มทดลอง (Experiment Group)
 T_1 = การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง (Pretest)
 X = การจัดการกระทำ (Treatment)
 T_2 = การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ประเมินเว็บเพจ เป็นแบบประเมินเว็บเพจ ด้านต่าง ๆ 3 ด้าน คือ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ ด้านรูปภาพและพื้นหลัง และด้านตัวอักษร

การสร้างเครื่องมือ การสร้างแบบประเมินเว็บเพจดำเนินการตามขั้นตอนต่อไปนี้

1) ศึกษาเอกสารหลักการสร้างแบบสอบถามของอุทุมพร (2538) แล้วกำหนดแนวทางในการออกแบบแบบสอบถาม

2) ดำเนินการสร้างแบบสอบถาม แบ่งออกเป็น 3 ตอน ดังนี้

ตอนที่ 1 เป็นคำถามปลายปิดแบบเลือกตอบและคำถามปลายเปิด ประกอบด้วย สถานภาพส่วนบุคคลของผู้ตอบแบบสอบถาม เช่น ชื่อ นามสกุล ตำแหน่งทางวิชาการ วุฒิ การศึกษา ประสบการณ์ในการทำงาน เป็นต้น

ตอนที่ 2 เป็นแบบสอบถามแบบประมาณค่าความเหมาะสม 5 ระดับ คือ มากที่สุด มาก ปานกลาง น้อย น้อยที่สุด จำนวน 10 ข้อ มีเกณฑ์ในการแปลความหมายข้อมูล ดังนี้

4.20 – 5.00	หมายถึง	เหมาะสมมากที่สุด
3.40 – 4.19	หมายถึง	เหมาะสมมาก
2.60 – 3.39	หมายถึง	เหมาะสมปานกลาง
1.80 – 2.59	หมายถึง	เหมาะสมน้อย
1.00 – 1.79	หมายถึง	เหมาะสมน้อยที่สุด

ตอนที่ 3 เป็นแบบสอบถามปลายเปิด จำนวน 3 ข้อ เพื่อให้ผู้ตอบแบบสอบถาม เสนอแนะความคิดเห็นเกี่ยวกับ ด้านเนื้อหาและการนำเสนอ, ด้านรูปภาพและพื้นหลัง, และด้าน ตัวอักษร

3) นำแบบสอบถามที่สร้างขึ้นไปให้ผู้เชี่ยวชาญ จำนวน 3 ท่าน ตรวจสอบความถูกต้อง และความเหมาะสมของภาษาที่ใช้

4) นำข้อเสนอแนะจากผู้เชี่ยวชาญมาปรับปรุงแก้ไขแบบสอบถาม จากนั้นนำ แบบสอบถามที่ได้ปรับปรุงแก้ไขแล้วไปใช้เก็บข้อมูลกับกลุ่มตัวอย่าง คือ ข้าราชการครู สังกัด วิทยาลัยการอาชีพพระสมุทรเจดีย์ จำนวน 10 คน นำผลที่ได้มาศึกษาวิเคราะห์ต่อไป

การรวบรวมข้อมูล ผู้วิจัยเก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยแจกแบบประเมินแก่ผู้เข้า ฝึกอบรมและเก็บแบบประเมินคืนเมื่อสิ้นสุดการฝึกอบรม

การวิเคราะห์ข้อมูล หลังจากตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถามแล้ว เตรียมและ บันทึกรวบรวมข้อมูลจากแบบสอบถามใส่โปรแกรมคอมพิวเตอร์คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบน มาตรฐาน

ระยะที่ 4 ดำเนินการฝึกอบรม

ระยะที่ 4 นี้ เป็นการนำหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาเสร็จแล้วไปใช้กับกลุ่มทดลองที่รับการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ซึ่งเป็นเป้าหมายในการนำหลักสูตรฝึกอบรมไปใช้จริง โดยใช้กระบวนการวิจัยเชิงทดลอง รายละเอียด ดังนี้

วัตถุประสงค์ เพื่อจัดดำเนินการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

ประชากร ประชากรของการศึกษาวิจัยครั้งนี้ คือ ข้าราชการครู ที่ปฏิบัติงานที่ในวิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรกรรมและเทคโนโลยีสังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ที่ระบุความต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต 338 คน

กลุ่มตัวอย่าง กลุ่มฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม เป็นข้าราชการครูที่ถูกคัดเลือกเข้าฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ที่จัดอบรมตามตารางการฝึกอบรมประจำปีของสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา จำนวน 30 คน

กลุ่มฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้วิธีการสุ่มตัวอย่างแบบง่าย โดยนำแบบสอบถามจากระยะที่ 1 ที่ระบุฝึกอบรมหัวข้อการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวน 338 ชุด มาเขียนเลขบนแบบสอบถามตั้งแต่ 1 -338 จับสลากขึ้นมา 30 หมายเลข แยกแบบสอบถามตามหมายเลขสลากออกมา ขอความอนุเคราะห์จากผู้อำนวยการสำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา ให้หน่วยงานส่งจดหมายไปยังสถานศึกษา เชิญผู้ที่ได้รับการคัดเลือกมารับการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ที่สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา ได้รับการตอบรับเข้าฝึกอบรมครบทั้ง 30 คน

รูปแบบการวิจัย ในการดำเนินการทดลองครั้งนี้ใช้แบบแผนการวิจัยแบบสุ่มกลุ่ม สอบก่อนและสอบหลัง (Randomized Control Pretest-Posttest Group Design) (ล้วน และอังคณา, 2536: 216) มีลักษณะการทดลองดังตารางที่ 6

ตารางที่ 6 รูปแบบการวิจัย

กลุ่ม		สอบก่อน	ทดลอง	สอบหลัง
R	C	T_1	--	T_2
R	E	T_3	X	T_4

- เมื่อ R = การกำหนดกลุ่มตัวอย่างแบบสุ่ม (Random Assignment)
 C = กลุ่มควบคุม (Control Group)
 T_1 = การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มควบคุม (Pretest)
 T_2 = การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มควบคุม (Posttest)
 E = กลุ่มทดลอง (Experiment Group)
 T_3 = การทดสอบก่อนการทดลองของกลุ่มทดลอง (Pretest)
 X = การจัดกระทำ (Treatment) คือ หลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ที่ได้รับการพัฒนาสมบูรณ์แล้ว และนำไปสร้างเป็นโปรแกรมฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต
 T_4 = การทดสอบหลังการทดลองของกลุ่มทดลอง (Posttest)

เครื่องมือที่ใช้ในการดำเนินการฝึกอบรม เป็นคู่มือฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตที่พัฒนาขึ้น ถูกนำไปทดลองใช้ และได้รับการแก้ไขปรับปรุงจนสมบูรณ์แล้ว ประกอบด้วย

1. คู่มือฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์
2. แบบทดสอบความรู้
3. แบบวัดทักษะ
4. แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์
5. โปรแกรมฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต

การรวบรวมข้อมูล

กลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์หลักสูตรปกติในห้องฝึกอบรม จัดการฝึกอบรมที่สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา เป็นเวลา 3 วัน เก็บรวบรวมข้อมูล

ด้วยตัวเอง โดยใช้แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ แบบวัดความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม การสร้างสื่อการสอนออนไลน์

เพื่อหาประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต มาเปรียบเทียบกับประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมในห้องฝึกอบรม จึงจำกัดเวลาการเข้ารับการ ฝึกอบรมให้เท่ากัน และเพื่อความมั่นใจว่าผู้เข้ารับการฝึกอบรมทำแบบทดสอบด้วยตัวเอง จึง จำลองการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตที่สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา เป็น เวลา 3 วัน เก็บรวบรวมข้อมูลด้วยตัวเอง โดยใช้แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ แบบวัดความ พึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

การวิเคราะห์ข้อมูล ด้านความรู้ ใช้โปรแกรมคอมพิวเตอร์ที่เขียนไว้คำนวณหาค่า ร้อยละ ค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน ด้านทักษะ ตรวจหาค่าคะแนน จากแบบฝึกหัดสื่อการ สอนออนไลน์ ที่ผู้เข้าฝึกอบรมสร้างไว้ในโปรแกรมฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่าน อินเทอร์เน็ต ด้านความพึงพอใจ ผู้วิจัยตรวจสอบความสมบูรณ์ของแบบสอบถาม แล้วจึงบันทึก ข้อมูลลงในโปรแกรมคอมพิวเตอร์ คำนวณหาค่าเฉลี่ยและค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ระยะที่ 5 ประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ผ่านอินเทอร์เน็ต

ผู้วิจัยนำข้อมูลที่เก็บรวบรวมมาวิเคราะห์และเปรียบเทียบ ใช้โปรแกรมสำเร็จรูป เพื่อ เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบปกติกับหลักสูตร ฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีเกณฑ์ดังตารางที่ 7

ตารางที่ 7 เกณฑ์การให้คะแนนประสิทธิผลด้านความรู้ ด้านทักษะและด้านความพึงพอใจของ
ข้าราชการครู

เกณฑ์	ประสิทธิผล (คะแนน)			
	A ($\geq 80\%$)	B(79-70%)	C(69-60%)	F(<60%)
ความรู้	K	k	k	k
ทักษะ	S	s	s	s
ความพึงพอใจ	A	a	a	a

1. ด้านความรู้

K เมื่อมีคะแนนด้านความรู้ตั้งแต่ 80 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

k เมื่อมีคะแนนด้านความรู้ตั้งแต่ 79 เปอร์เซนต์ลงไป

2. ด้านทักษะ

S เมื่อมีคะแนนด้านทักษะตั้งแต่ 80 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

s เมื่อมีคะแนนด้านทักษะตั้งแต่ 79 เปอร์เซนต์ลงไป

3. ด้านความพึงพอใจ

A เมื่อมีคะแนนด้านความพึงพอใจตั้งแต่ 80 เปอร์เซนต์ขึ้นไป

a เมื่อมีคะแนนด้านความพึงพอใจตั้งแต่ 79 เปอร์เซนต์ลงไป

เมื่อเทียบเกณฑ์คะแนนแล้ว นำเกณฑ์นั้นมาเทียบเป็นระดับความสามารถของบุคคลอีกครั้งหนึ่ง โดยมีเกณฑ์ดังตารางที่ 8 ดังนี้

ตารางที่ 8 เกณฑ์เทียบระดับความสามารถของบุคคล

ด้าน ระดับ	ทักษะ	ความพึงพอใจ	ความรู้
ยอดเยี่ยม	S	A	K
เยี่ยมมาก	S	A	k
เยี่ยม	S	a	K
พอใช้	S	a	k
ควรปรับปรุง	s	A หรือ a	K หรือ k

ยอดเยี่ยม	เมื่อได้ค่าคะแนนทักษะ	=	S
	เมื่อได้ค่าคะแนนความพึงพอใจ	=	A
	เมื่อได้ค่าคะแนนความรู้	=	K
เยี่ยมมาก	เมื่อได้ค่าคะแนนทักษะ	=	S
	เมื่อได้ค่าคะแนนความพึงพอใจ	=	A
	เมื่อได้ค่าคะแนนความรู้	=	k
เยี่ยม	เมื่อได้ค่าคะแนนทักษะ	=	S
	เมื่อได้ค่าคะแนนความพึงพอใจ	=	a
	เมื่อได้ค่าคะแนนความรู้	=	K
พอใช้	เมื่อได้ค่าคะแนนทักษะ	=	S
	เมื่อได้ค่าคะแนนความพึงพอใจ	=	a
	เมื่อได้ค่าคะแนนความรู้	=	k
ควรปรับปรุง	เมื่อได้ค่าคะแนนทักษะ	=	s
	เมื่อได้ค่าคะแนนความพึงพอใจ	=	A หรือ a
	เมื่อได้ค่าคะแนนความรู้	=	K หรือ k

เมื่อแยกระดับของบุคคลตามเกณฑ์ที่กำหนดไว้แล้ว นำผลการทดสอบความรู้ ทักษะและความพึงพอใจของข้าราชการครูที่รับการฝึกอบรมหลักสูตรในห้องฝึกอบรมและข้าราชการครูที่รับการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตมาเปรียบเทียบกันโดยใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ย ค่าเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุ (MANOVA)

บทที่ 4

ผลการวิจัยและข้อวิจารณ์

การวิจัย เรื่อง ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต ผู้วิจัยแบ่งการนำเสนอผลการวิจัยดังนี้

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม
2. เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมตามสถิติพื้นฐาน
3. เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุ

1. ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมประกอบด้วย เพศ อายุ สาขาวิชาที่สอน ผลการศึกษามีรายละเอียด ดังนี้

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม จำนวน 30 คน เกินครึ่งเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 60.00 เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 40.00 ส่วนใหญ่มีอายุอยู่ระหว่าง 25 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 80.00 และร้อยละ 50.00 สอนสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ ซึ่งครูเหล่านี้ส่วนใหญ่สอนวิชาเทคโนโลยีการสื่อสารและสารสนเทศ

ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวน 30 คน สองในสามเป็นเพศชาย คิดเป็นร้อยละ 73.33 เป็นเพศหญิง คิดเป็นร้อยละ 26.67 เกินครึ่งมีอายุระหว่าง 25 – 35 ปี คิดเป็นร้อยละ 60.00 สอนสาขาวิชาคอมพิวเตอร์ คิดเป็นร้อยละ 36.67 ซึ่งครูเหล่านี้ส่วนใหญ่สอนวิชาคอมพิวเตอร์ธุรกิจ

เมื่อพิจารณาทั้ง 2 หลักสูตร มีสิ่งที่เหมือนกันคือ ผู้เข้าฝึกอบรมเป็นเพศชายมากกว่าเพศหญิง และมีอายุอยู่ในช่วง 25-35 ปี แต่ในด้านสาขาวิชาที่สอน ผู้เข้าอบรมแบบห้องฝึกอบรม มีความหลากหลายน้อยกว่าแบบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยผู้เข้าฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมมีผู้สอนสาขาวิชาอิเล็กทรอนิกส์ คอมพิวเตอร์ และสาขาอื่น ๆ (ดอกไม้ประดิษฐ์, ตัดเสื้อสตรี, ถ่ายรูป,

ช่างพิมพ์, ช่างยนต์, ช่างกลโรงงาน, และช่างเสริมสวย สาขาละ 1 คน) ไม่มีสาขาวิชาไฟฟ้าและ
พาณิชยกรรม ในขณะที่ผู้เข้าฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต มีผู้สอนสาขาวิชาไฟฟ้าร้อยละ 30
และพาณิชยกรรมร้อยละ 26.67 รวมกันแล้วเกินครึ่ง

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า ผู้เข้ารับการอบรมทั้ง 2 หลักสูตร เกินกว่าครึ่งเป็นเพศชาย
และมีอายุอยู่ในช่วง 25-35 ปี แต่สาขาวิชาที่สอน ผู้เข้ารับการอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต
มีความหลากหลายกว่า

ผลการศึกษาข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรมแสดงในตารางที่ 9

ตารางที่ 9 ข้อมูลพื้นฐานของผู้เข้าฝึกอบรม

ข้อมูลพื้นฐาน	ประเภทหลักสูตร			
	ห้องฝึกอบรม (n = 30)		อินเทอร์เน็ต (n = 30)	
	จำนวน	ร้อยละ	จำนวน	ร้อยละ
เพศ				
ชาย	18	60.00	22	73.33
หญิง	12	40.00	8	26.67
อายุ				
25 – 35 ปี	24	80.00	18	60.00
36 – 45 ปี	6	20.00	12	40.00
สาขาวิชา				
อิเล็กทรอนิกส์	15	50.00	2	6.66
คอมพิวเตอร์	8	26.67	11	36.67
ไฟฟ้า	---	---	9	30.00
พาณิชยกรรม	---	---	8	26.67
อื่น ๆ	7	23.33	---	---

2. เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมตามสถิติพื้นฐาน

ผลการศึกษาเปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมของกลุ่มครูที่ได้รับการฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ต แบ่งการนำเสนอเป็น 2 ส่วนคือ

2.1 เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจ จำแนกตามประเภทหลักสูตร

2.2 เปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิผลจำแนกตามประเภทหลักสูตร

2.1 เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมด้านความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจจำแนกตามประเภทหลักสูตร

ด้านความรู้การสร้างสื่อการสอนออนไลน์มีคะแนนเต็ม 45 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตได้ 34.47 คะแนน ($\bar{X} = 34.47$, $S = 3.67$) คิดเป็น 76.60% แบบห้องฝึกอบรมได้ 33.57 คะแนน ($\bar{X} = 33.57$, $S = 4.07$) คิดเป็น 74.60% เห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม และเมื่อเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อหนึ่งหน่วยของคะแนนเฉลี่ย (CV.) พบว่าค่าเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีค่าเบี่ยงเบนน้อยกว่าแบบห้องฝึกอบรมอยู่ 1.47 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้ว การกระจายคะแนนความรู้ออกจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตน้อยกว่าแบบห้องฝึกอบรม ซึ่งหมายความว่าความรู้ของผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเกาะกลุ่มใกล้เคียงค่าคะแนนเฉลี่ยมากกว่าแบบห้องฝึกอบรม

ด้านทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์มีคะแนนเต็ม 18 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตได้ 14.07 คะแนน ($\bar{X} = 14.07$, $S = 1.76$) คิดเป็น 78.17% แบบห้องฝึกอบรมได้ 12.33 คะแนน ($\bar{X} = 12.33$, $S = 2.77$) คิดเป็น 68.50% เห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม และเมื่อเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อหนึ่งหน่วยของคะแนนเฉลี่ย (CV.) พบว่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีค่าเบี่ยงเบนน้อยกว่าแบบห้องฝึกอบรมอยู่ 9.96 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้วการกระจายคะแนนทักษะออกจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่ม

ฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเตอร์เน็ตน้อยกว่าแบบห้องฝึกอบรม ซึ่งหมายความว่าทักษะของผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเตอร์เน็ตเกาะกลุ่มใกล้เคียงค่าคะแนนเฉลี่ยมากกว่าแบบห้องฝึกอบรม

ด้านพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ และด้านเนื้อหา มีคะแนนเต็ม 5 คะแนน คะแนนเฉลี่ยของกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเตอร์เน็ตได้ 3.57 คะแนน ($\bar{X} = 3.57$, $S = 0.37$) คิดเป็น 71.40% แบบห้องฝึกอบรมได้ 3.87 คะแนน ($\bar{X} = 3.87$, $S = 0.26$) คิดเป็น 77.40% เห็นได้ว่า คะแนนเฉลี่ยกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเตอร์เน็ตต่ำกว่าแบบห้องฝึกอบรม และเมื่อเปรียบเทียบค่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานต่อหนึ่งหน่วยของคะแนนเฉลี่ย (CV.) พบว่าความเบี่ยงเบนมาตรฐานกลุ่มฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมมีค่าเบี่ยงเบนน้อยกว่าแบบผ่านอินเตอร์เน็ตอยู่ 3.64 แสดงให้เห็นว่าโดยเฉลี่ยแล้ว การกระจายคะแนนความพึงพอใจออกจากคะแนนเฉลี่ยของกลุ่มฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมน้อยกว่าแบบผ่านอินเตอร์เน็ต ซึ่งหมายความว่า ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมเกาะกลุ่มใกล้เคียงค่าคะแนนเฉลี่ยมากกว่าแบบผ่านอินเตอร์เน็ต

เมื่อพิจารณาประสิทธิผลหลักสูตรทั้ง 2 แบบตามสถิติพื้นฐาน พบสิ่งที่น่าสนใจดังนี้ คะแนนเฉลี่ยความรู้ใกล้เคียงกัน โดยกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเตอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรมเพียงเล็กน้อยคือ 2% เท่านั้น ส่วนคะแนนเฉลี่ยทักษะมีความแตกต่างอย่างชัดเจน โดยกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเตอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม 9.67% แต่คะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจมีความแตกต่างกัน โดยกลุ่มฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบผ่านอินเตอร์เน็ต 6%

จึงกล่าวสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเตอร์เน็ตเมื่อพิจารณาตามสถิติพื้นฐานมีประสิทธิผลด้านความรู้และทักษะสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม แต่ด้านความพึงพอใจต่ำกว่า

ผลการศึกษาประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมจำแนกตามประเภทหลักสูตร แสดงในตารางที่ 10

ตารางที่ 10 ประสิทธิภาพหลักสูตรฝึกอบรมจำแนกตามประเภทหลักสูตร

ประเภท หลักสูตร	ประสิทธิภาพ											
	ความรู้				ทักษะ				ความพึงพอใจ			
	$\bar{X}$	S	%	CV	$\bar{X}$	S	%	CV	$\bar{X}$	S	%	CV
ห้องฝึกอบรม	33.57	4.07	74.60	12.12	12.33	2.77	68.50	22.47	3.87	0.26	77.40	6.72
อินเทอร์เน็ต	34.47	3.67	76.60	10.65	14.07	1.76	78.17	12.51	3.57	0.37	71.40	10.36

2.2 เปรียบเทียบจำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ จำแนกตามประเภทหลักสูตร

จากการฝึกอบรมด้วยหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อจำแนก
จำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิภาพ ผลการจำแนกเป็นดังนี้

โดยภาพรวม ผู้เข้าฝึกอบรมมากกว่าครึ่ง คิดเป็นร้อยละ 61.67 มีความสามารถต่ำกว่า
เกณฑ์ประสิทธิภาพโดยอยู่ในระดับควรปรับปรุง ผู้เข้ารับการฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรม มีผู้ที่มี
ความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์มากกว่าหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต แบบห้องฝึกอบรมมีร้อยละ
76.67, แบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีร้อยละ 46.67

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพระดับยอดเยี่ยม ซึ่งผู้ที่สามารถผ่านเกณฑ์ยอดเยี่ยม
ต้องมีการทดสอบด้านความรู้กับด้านทักษะ ร้อยละ 80.00 ขึ้นไป และด้านความพึงพอใจต่อ
หลักสูตรฝึกอบรม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (ระดับคะแนน = 4) นั้น ปรากฏว่ามีแต่ผู้ฝึกอบรมตาม
หลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ที่ผ่านเกณฑ์นี้ คือมีร้อยละ 3.33 ส่วนผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตร
แบบห้องฝึกอบรมไม่มีผู้ผ่านเกณฑ์นี้เลย

เมื่อพิจารณาตามเกณฑ์ประสิทธิภาพระดับดีมาก ซึ่งผู้ที่สามารถผ่านเกณฑ์ดีมาก
ต้องมีการทดสอบด้านความรู้ ต่ำกว่า ร้อยละ 79.00 ด้านทักษะ ร้อยละ 80.00 ขึ้นไป และด้าน
ความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม อยู่ในระดับพึงพอใจมาก (ระดับคะแนน = 4) นั้น ปรากฏว่ามี
แต่ผู้ฝึกอบรมตามหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเท่านั้น ที่ผ่านเกณฑ์นี้คือมีร้อยละ 6.67 ส่วนผู้เข้า
ฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมไม่มีผู้ผ่านเกณฑ์นี้เลย

ดังนั้น จะเห็นได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรม นอกจากทำให้ผู้เข้าอบรมมีความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิผลมากกว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตแล้ว ยังไม่มีผู้เข้าอบรมผ่านเกณฑ์ระดับยอดเยี่ยมและเยี่ยมมาก ซึ่งตรงกันข้ามกับหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตที่มีผู้เข้าอบรมมีความสามารถถึงระดับยอดเยี่ยมและระดับเยี่ยมมาก และถึงแม้จะมีผู้เข้าฝึกอบรมมีความสามารถต่ำกว่าเกณฑ์ประสิทธิผล แต่ก็ไม่ได้ถึงครึ่งของผู้เข้าอบรม

จากข้อมูลดังกล่าวข้างต้นสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเพื่อการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ที่พัฒนาขึ้นมา มีประสิทธิผลมากกว่าแบบห้องฝึกอบรม เมื่อพิจารณาจากจำนวนผู้เข้าฝึกอบรมที่ผ่านเกณฑ์ประสิทธิผล

ผลการศึกษาจำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิผลจำแนกตามประเภทหลักสูตร แสดงในตารางที่ 11

ตารางที่ 11 จำนวนผู้เข้าอบรมที่มีความสามารถตามเกณฑ์ประสิทธิผล จำแนกตามประเภทหลักสูตร

ประเภท หลักสูตร	ระดับประสิทธิผล											
			ยอดเยี่ยม		เยี่ยมมาก		เยี่ยม		พอใช้		ควรปรับปรุง	
	n	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%	จำนวน	%
ห้องฝึกอบรม	30	100	0	0.00	0	0.00	4	13.33	3	10.00	23	76.67
อินเทอร์เน็ต	30	100	1	3.33	2	6.67	2	6.67	11	36.67	14	46.67
รวม	60	100	1	1.67	2	3.33	6	10.00	14	23.33	37	61.67

3. เปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมโดยการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุ

จากประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมซึ่งนำเสนอในตารางที่ 10 และ 11 ผลการวิจัยพบว่า ประสิทธิผลของกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตและแบบห้องฝึกอบรม ด้านความรู้ของการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ด้านทักษะการใช้โปรแกรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ และด้านเนื้อหาการฝึกอบรมไม่เท่ากัน จึงทดสอบความมีนัยสำคัญว่าไม่เท่ากันเพราะอิทธิพลจากประเภทหลักสูตรหรือความบังเอิญ (chance error/sampling error) โดยใช้สถิติ MANOVA ผลการวิจัยนำเสนอเป็น 4 ส่วน ดังนี้

3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อประสิทธิผล
การฝึกอบรม

3.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อความรู้ ทักษะ
และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

3.3 การเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และความ
พึงพอใจเมื่อจำแนกตามประเภทหลักสูตร

3.4 การประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร

3.1 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อ ประสิทธิผลการฝึกอบรม

ประเภทหลักสูตรฝึกอบรมมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม เป็นผลจากประเภท
หลักสูตรหรือสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งทางสถิติเรียกว่า ความบังเอิญ (chance error/ sampling error) นั้น
ผู้วิจัยวิเคราะห์หาคำตอบโดยใช้สถิติ MANOVA ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ประเภทหลักสูตรฝึกอบรมมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม ($P\text{-Value} = .002$) ซึ่ง
หมายความว่า ความแตกต่างของประสิทธิผลของการฝึกอบรมทั้ง 2 หลักสูตร มีสาเหตุจาก
ประเภทหลักสูตร มิใช่สาเหตุจากความบังเอิญ (chance error/ sampling error) โดยมีอิทธิพล
ร้อยละ 23.60 ($\text{Eta Square} = 0.236$) เมื่อพิจารณาด้านอำนาจการทดสอบ พบว่ามีโอกาสร้อยละ
93.60 ที่จะพบว่าประเภทหลักสูตรมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม ($\text{Power} = 0.936$)

จากข้อมูลดังกล่าวสรุปได้ว่า ประเภทหลักสูตร มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม

ผลการวิเคราะห์อิทธิพลของประเภทหลักสูตรต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมแสดงในตาราง

ตารางที่ 12 การวิเคราะห์อิทธิพลของประเภทหลักสูตรต่อประสิทธิผลการฝึกอบรม

ตัวแปร	สถิติ	Value	F	Hypothesis Df	Error df	P-Value	Eta	Power
ประเภทหลักสูตร	1	.236	.57796	3.000	56.00	.002*	.236	.936
	2	.764	.57796	3.000	56.00	.002*	.236	.936
	3	.310	.57796	3.000	56.00	.002*	.236	.936
	4	.310	.57796	3.000	56.00	.002*	.236	.936

* = มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

1 = Pillai'a Trace, 2 = Wilks' Lambda, 3 = Hotelling's Trace, 4 = Roy's Largest Root

3.2 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อความรู้ทักษะ และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

หลังจากการวิเคราะห์อิทธิพลประเภทหลักสูตรพบว่า มีอิทธิพลต่อประสิทธิผลของการฝึกอบรมแล้ว ผู้วิจัยวิเคราะห์ต่อไปอีกว่า ประเภทหลักสูตรมีอิทธิพลต่อประสิทธิผลการฝึกอบรมในด้าน 1) ความรู้การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ 2) ทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และ 3) ความพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์และด้านเนื้อหาการฝึกอบรม มีสาเหตุมาจากประเภทหลักสูตรหรือสาเหตุอื่น ๆ ซึ่งทางสถิติเรียกว่า ความบังเอิญ (chance error/ sampling error) ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์หาคำตอบโดยใช้สถิติ MANOVA ผลการวิเคราะห์มีดังนี้

ด้านความรู้การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ประเภทของหลักสูตรไม่มีอิทธิพลต่อความรู้การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เพราะความรู้ของผู้เข้าอบรมตามหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ตไม่แตกต่างกัน ($F = .807$, $P\text{-Value} = .337$) ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ของผู้เข้าอบรม จากทั้ง 2 หลักสูตร ($\bar{X}_{\text{ผ่านอินเทอร์เน็ต}} - \bar{X}_{\text{ห้องฝึกอบรม}} = 0.9$) ที่พบนั้นเป็นเพราะความบังเอิญ (chance error/ sampling error)

ด้านทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ประเภทหลักสูตรฝึกอบรม มีอิทธิพลต่อทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เพราะทำให้ทักษะของผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีความแตกต่างกัน ($F = 8.363$, $P\text{-Value} = .005$)

ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จากทั้ง 2 หลักสูตร ($\bar{X}_{\text{ผ่านอินเทอร์เน็ต}} - \bar{X}_{\text{ห้องฝึกอบรม}} = 1.74$) ที่พบในการวิจัยครั้งนี้เป็นเพราะอิทธิพลประเภท หลักสูตร อย่างไรก็ตามปริมาณอิทธิพลหลักสูตรต่อทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์อยู่ระดับน้อยที่สุด (Eta Square = .126) และปริมาณอิทธิพลนี้ เมื่ออยู่ในประชากรจะมีค่าอยู่ในระดับน้อยที่สุดเช่นกัน ($R^2_{\text{adj}} = .111$) เมื่อพิจารณาด้านอำนาจการทดสอบ พบว่ามีโอกาสร้อยละ 81.20 ที่จะพบว่าประเภทหลักสูตรมีอิทธิพลต่อทักษะ (Power = 0.812)

ด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์และด้านเนื้อหาการฝึกอบรม ประเภทของหลักสูตรฝึกอบรม มีอิทธิพลต่อความพึงพอใจเพราะทำให้ความพึงพอใจของผู้เข้าอบรม หลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีความแตกต่างกัน ($F = 12.574$, $P\text{-Value} = .001$) ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมทั้ง 2 หลักสูตรที่พบในการวิจัยครั้งนี้ ($\bar{X}_{\text{ห้องฝึกอบรม}} - \bar{X}_{\text{ผ่านอินเทอร์เน็ต}} = 0.3$) ไม่ใช่เกิดจากความบังเอิญ (chance error/ sampling error) แต่ปริมาณอิทธิพลหลักสูตรต่อความพึงพอใจอยู่ระดับน้อยที่สุด (Eta = .178) และปริมาณอิทธิพลนี้ เมื่ออยู่ในประชากรจะมีค่าอยู่ในระดับน้อยที่สุดเช่นกัน ($R^2_{\text{adj}} = .164$) เมื่อพิจารณาด้านอำนาจการทดสอบ พบว่ามีโอกาสร้อยละ 93.70 ที่จะพบว่าประเภทหลักสูตรมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจ (Power = 0.937)

ผลการวิเคราะห์สรุปได้ว่า ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยทักษะและความพึงพอใจ เกิดจากอิทธิพลประเภทหลักสูตร แต่ความแตกต่างคะแนนเฉลี่ยความรู้มีสาเหตุจากความบังเอิญ (chance error/ sampling error)

ผลการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม แสดงในตารางที่ 13

ตารางที่ 13 การวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุของอิทธิพลประเภทหลักสูตรต่อความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม

อิทธิพล	ประสิทธิผล หลักสูตร	SS.	df	M.S.	F	P-Value	Eta	Power	R ² _{adj}
ประเภทของ หลักสูตร	ความรู้	12.150	1	12.150	.807	.337	.014	.143	.003
	ทักษะ	45.067	1	45.067	8.363	.005*	.126	.812	.111
	ความพึงพอใจ	1.270	1	1.270	12.574	.001*	.178	.937	.164

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.3 การเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจเมื่อจำแนกตามประเภทหลักสูตร

จากการวิเคราะห์ความแปรปรวนเชิงพหุตามตารางที่ 13 ซึ่งพบว่า ประเภทหลักสูตรมีอิทธิพลต่อความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจ ผู้วิจัยจึงวิเคราะห์ต่อไปว่า หลักสูตรแบบใด มีอิทธิพลต่อความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจ จึงเปรียบเทียบแบบรายคู่ โดยใช้สถิติ LSD (Least Significant Difference) ผลการศึกษา ปรากฏดังนี้

ด้านความรู้ หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตหรือแบบห้องฝึกอบรม ไม่ได้ทำให้ความรู้ของผู้เข้ารับการอบรมแตกต่างกัน (P-Value = .373) เมื่อมีการทำวิจัยแบบเดียวกันกับผู้วิจัย จำนวน 100 ครั้ง จะมี 95 ครั้ง ที่จะพบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้านความรู้ของหลักสูตรทั้ง 2 แบบอยู่ระหว่าง -1.105 ถึง 2.905 (95% CI = -1.105 – 2.905)

ด้านทักษะของผู้เข้ารับการอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตแตกต่างจากแบบห้องฝึกอบรม (P-Value = .005) คือผู้เข้าอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีทักษะสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม เมื่อมีการทำวิจัยแบบเดียวกันกับผู้วิจัย จำนวน 100 ครั้ง จะมี 95 ครั้ง ที่จะพบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้านทักษะของหลักสูตรทั้ง 2 แบบอยู่ระหว่าง .534 ถึง 2.933 (95% CI = 0.534 – 2.933)

ด้านความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตแตกต่างจากแบบห้องฝึกอบรม (P-Value = .001) คือแบบห้องฝึกอบรมมีความพึงพอใจต่อหลักสูตรมากกว่าแบบ

ผ่านอินเทอร์เน็ต เมื่อมีการทำวิจัยแบบเดียวกันกับผู้วิจัย จำนวน 100 ครั้ง จะมี 95 ครั้ง ที่จะพบความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยด้านความพึงพอใจของหลักสูตรทั้ง 2 แบบ อยู่ระหว่าง -.455 ถึง -.127 (95% CI = -.445 – -.127)

จึงกล่าวได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีอิทธิพลต่อทักษะการใช้โปรแกรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ในขณะที่หลักสูตรฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมมีอิทธิพลต่อความพึงพอใจต่อหลักสูตร ด้านวัตถุประสงค์ และด้านเนื้อหาการฝึกอบรม

ผลการเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจเมื่อจำแนกตามประเภทหลักสูตร แสดงในตารางที่ 14

ตารางที่ 14 การเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยความรู้ ทักษะ และความพึงพอใจเมื่อจำแนกตามประเภทหลักสูตร

ประสิทธิผลหลักสูตร	ประเภทหลักสูตร	M.D.	P-Value	95% CI	
				ค่าต่ำสุด	ค่าสูงสุด
ความรู้	แบบผ่าน อินเทอร์เน็ต	แบบห้องฝึกอบรม	.900	.373	-1.105 2.905
ทักษะ	แบบผ่าน อินเทอร์เน็ต	แบบห้องฝึกอบรม	1.733	.005*	.534 2.933
ความพึงพอใจ	แบบผ่าน อินเทอร์เน็ต	แบบห้องฝึกอบรม	-.291	.001*	-.455 -.127

* มีนัยสำคัญทางสถิติที่ .05

3.4 การประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร

จากการเปรียบเทียบรายคู่ความแตกต่างระหว่างคะแนนเฉลี่ยตามตารางที่ 14 จึงประมาณค่าคะแนนเฉลี่ยในประชากร ปรากฏผลดังนี้

ด้านความรู้ของการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ประชากรผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 33.05 ถึง 35.88 ที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนประชากรผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 32.15 ถึง 34.98 ที่ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งน้อยกว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

ด้านทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ประชากรผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 13.22 ถึง 14.92 ที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนประชากรผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 11.49 ถึง 13.18 ที่ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งน้อยกว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเช่นกัน

ด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม ด้านวัตถุประสงค์ และเนื้อหาฝึกอบรม ประชากรผู้เข้าอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จะมีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.46 ถึง 3.69 ที่ความเชื่อมั่น 95% ส่วนประชากรผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยอยู่ระหว่าง 3.75 ถึง 3.98 ที่ความเชื่อมั่น 95% ซึ่งมากกว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

จะเห็นได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเมื่อมีการประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร ค่าเฉลี่ยด้านความรู้ของการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ มากกว่าหลักสูตรฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรม แต่ความพึงพอใจต่อหลักสูตรด้านวัตถุประสงค์ และด้านเนื้อหาการฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม มีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

ผลการประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร แสดงในตารางที่ 15

ตารางที่ 15 การประมาณค่าเฉลี่ยในประชากร

ประสิทธิผล หลักสูตร	ประเภทหลักสูตร	คะแนนเฉลี่ย	95% CI	
			คะแนนต่ำสุด	คะแนนสูงสุด
ความรู้	แบบผ่านอินเทอร์เน็ต	34.47	33.05	35.88
	แบบห้องฝึกอบรม	33.57	32.15	34.98
ทักษะ	แบบผ่านอินเทอร์เน็ต	14.06	13.22	14.92
	แบบห้องฝึกอบรม	12.33	11.49	13.18
ความพึงพอใจ	แบบผ่านอินเทอร์เน็ต	3.57	3.46	3.69
	แบบห้องฝึกอบรม	3.87	3.78	3.98

ข้อวิจารณ์

การวิจัยนี้มีทั้งหมด 5 ขั้นตอน คือ ขั้นตอนแรก สำรวจความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 2 พัฒนาหลักสูตร ขั้นตอนที่ 3 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ขั้นตอนที่ 4 ดำเนินการฝึกอบรม ขั้นตอนที่ 5 ประเมินประสิทธิผลหลักสูตร ซึ่งขั้นตอนเหล่านี้มีผลต่อประสิทธิผลหลักสูตร ทำให้ประสิทธิผลหลักสูตรด้านความรู้ของหลักสูตรทั้ง 2 แบบเท่าเทียมกัน ด้านทักษะหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิผลสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม ด้านความพึงพอใจหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมสูงกว่าแบบผ่านอินเทอร์เน็ต มีประเด็นวิจารณ์ดังต่อไปนี้

ประเด็น: ประสิทธิภาพด้านความรู้

การเปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบห้องฝึกอบรมและแบบผ่านอินเทอร์เน็ต พบว่าทั้ง 2 แบบเท่าเทียมกัน โดยคะแนนเฉลี่ยที่ได้อยู่ในระดับดีทั้ง 2 กลุ่ม ซึ่งสอดคล้องกับงานวิจัยของ Shih (1998: บทคัดย่อ) พบว่าไม่มีความแตกต่างระหว่างผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของผู้เรียน เมื่อเรียนด้วยบทเรียนผ่านเว็บเพจหรือในห้องเรียน อีกทั้งกระบวนการวิจัยขั้นตอนที่ 1 สำรวจความต้องการฝึกอบรม ทำให้ได้หัวข้อหลักสูตรฝึกอบรมที่เป็นที่ต้องการของครูอย่างแท้จริง สอดคล้องกับนโยบายของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาที่ว่า ครูทุกคนจะต้องพัฒนาความรู้ของตนเองและสร้างสื่อประกอบการสอน รวมไปถึงการประเมินวิทยฐานะก็กำหนดเกณฑ์การประเมินว่า ต้องมีสื่อประกอบการสอน ทำให้หัวข้อการฝึกอบรม การสร้างสื่อการสอนออนไลน์เป็นสิ่งที่ต้องการอย่างแท้จริง เมื่อถึงขั้นตอนที่ 2 การพัฒนา

หลักสูตร เริ่มด้วยการกำหนดวัตถุประสงค์ วัตถุประสงค์ของหลักสูตรนี้ ได้มาโดยการสำรวจความเห็นของผู้เชี่ยวชาญ ผู้ต้องการเข้าฝึกอบรมว่า ต้องการความรู้และทักษะอะไรบ้างจากการฝึกอบรมหัวข้อนี้ และรวบรวมเนื้อหาความรู้เกี่ยวกับการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ แล้วนำมาวิเคราะห์กำหนดเป็นงานหลักและงานรองให้ครอบคลุมความรู้และทักษะที่ผู้เข้าฝึกอบรมจะต้องมี ภายหลังรับการอบรม ซึ่งขั้นตอนที่กล่าวมานี้ หลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมไม่เคยทำ หรือไม่เคยมีการสำรวจความต้องการหัวข้อฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์อย่างเป็นทางการมาก่อน จึงไม่มีการวิเคราะห์ด้านความรู้และทักษะที่เหมาะสมสำหรับหลักสูตรสำหรับหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม ซึ่งผู้วิจัยพบว่า หลักสูตรจะมีประสิทธิผลและผู้เข้าฝึกอบรมสามารถนำไปใช้ได้จริง นั้น หลักสูตรจะต้องเป็นไปตามความต้องการของกลุ่มผู้เข้ารับการอบรม ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949), Swanson (1987) และ Technonet Asia (1984) Taba (1962) ที่กล่าวว่า การพัฒนาหลักสูตรที่มีประสิทธิผลจะต้องมีการสำรวจความต้องการผู้เข้ารับการอบรม เพื่อนำมาเป็นแนวทางในการกำหนดจุดมุ่งหมายหรือวัตถุประสงค์หลักสูตร นอกจากนี้หลักสูตรต้องตอบสนองนโยบายของผู้บริหารและเป็นไปตามความคิดเห็นของผู้เชี่ยวชาญในแต่ละเรื่อง ซึ่งสอดคล้องกับผลการวิจัยของมาเรียม (2536: บทคัดย่อ) ยุวดี (2536: 84 - 85) กอบกิจ (2536: 67) เอกชัย (2537: 47 - 86) กฤษณีย์ (2541: 66 - 67) กำธร (2542: บทคัดย่อ) และศิริมาส (2543: 8) ซึ่งใช้แนวคิดในการวิจัยและพัฒนาหลักสูตร 4 ขั้นตอน คือ 1) การสำรวจข้อมูลพื้นฐาน 2) การสร้างและพัฒนาหลักสูตร 3) การทดลองใช้หลักสูตร 4) การประเมินผลหลักสูตร

เมื่อถึงการกำหนดเนื้อหาหลักสูตร ผู้วิจัยยึดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรเป็นหลักในการกำหนดเนื้อหา ให้ครอบคลุมความรู้และทักษะ จากนั้นจัดทำคู่มือฝึกอบรม โดยมีรายละเอียดภายใต้เนื้อหาที่กำหนดไว้ จากนั้นนำไปให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบโครงร่างหลักสูตรให้ถูกต้องตามเนื้อหา หลักการ และสอดคล้องกับความต้องการของกลุ่มเป้าหมาย โดยตรวจสอบความสอดคล้อง คือ วัตถุประสงค์ เนื้อหา วิธีการอบรม สื่อที่ใช้ใน การฝึกอบรม กิจกรรมการประเมินต้องสอดคล้องและเหมาะสม เพื่อนำมาปรับปรุงแก้ไขต่อไป ซึ่งเป็นไปตามทฤษฎีพัฒนาหลักสูตรของ Tyler (1949) Taba (1962: 422 - 425) Swanson (1987) และ Technonet Asia (1984) ได้กล่าวถึงขั้นตอนการสร้างหลักสูตรว่า เริ่มตั้งแต่การวิเคราะห์และสังเคราะห์ข้อมูลพื้นฐาน เพื่อให้ได้หลักสูตรที่สอดคล้องกับสภาพปัญหาและความต้องการที่แท้จริง ตรวจสอบความเหมาะสมและสอดคล้องโดยผู้เชี่ยวชาญ แล้วแก้ไขตามข้อเสนอแนะของผู้เชี่ยวชาญเพื่อให้ได้โครงร่างหลักสูตรที่เหมาะสมสมบูรณ์ก่อนนำไปทดลองใช้ การดำเนินการตามทฤษฎีพัฒนาหลักสูตรดังกล่าวมานี้ ยังได้รับการสนับสนุนจาก วิเชียร (2528: 7 - 15) กล่าวว่า การเลือกเนื้อหาในการฝึกอบรมเป็น

ขั้นตอนที่สำคัญ เพราะเนื้อหาเป็นเสมือนเครื่องมือที่จะเข้าไปดำเนินการแก้ปัญหาให้กับหน่วยงาน จากการกำหนดเนื้อหาหลักสูตรตามการวิเคราะห์ ความรู้ ทักษะ ที่จำเป็นในการฝึกอบรมและได้รับการรับรองจากผู้เชี่ยวชาญ จึงเป็นสาเหตุหนึ่งที่ทำให้หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต มีประสิทธิผลด้านความรู้เท่าเทียมกับแบบห้องฝึกอบรม อีกสาเหตุหนึ่งคือ การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต ใช้แนวความคิดในการออกแบบเว็บเพจเพื่อพัฒนาหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ต จากผู้ชำนาญการด้านการออกแบบเว็บเพจ 3 ท่าน ทำให้ได้หลักการและองค์ประกอบที่จำเป็นในการสร้างเว็บเพจที่มีประสิทธิภาพ ซึ่งประกอบด้วย การให้คำแนะนำก่อนเข้าสู่การฝึกอบรม การแจ้งจุดประสงค์ในการฝึกอบรม การสร้างต้องจัดให้มีเครื่องช่วยนำทาง ควรออกแบบเว็บเพจให้มีลักษณะเรียบง่ายชัดเจน ควรจัดให้มีแบบทดสอบหลังการฝึกอบรม ควรแบ่งย่อยเนื้อหาให้เล็กลงเข้าใจง่าย ควรจัดหน้าเว็บเพจให้มีความสมดุล ควรออกแบบเว็บเพจให้มีความสวยงามน่าใช้ตามลำดับ ซึ่งจากองค์ประกอบต่าง ๆ ข้างต้น ได้สอดคล้องกับแนวคิดในการออกแบบเว็บไซต์เพื่อการศึกษาที่ดีของ Neilsen (1999) ที่กล่าวว่า เว็บไซต์ที่ดีต้องมีจุดประสงค์ที่ชัดเจน ต้องทราบรายละเอียดของผู้ใช้ ต้องสามารถวัดผลประเมินผลได้อย่างน่าเชื่อถือ ต้องใช้ภาพที่สื่อความหมาย ต้องมีการรองรับเอกสารที่ระบุผู้จัดทำ ชื่อเว็บไซต์ วันเดือนปีที่สร้าง และวันเดือนปีที่แก้ไข การเลือกใช้สีของพื้นหลังที่ดีไม่ส่งผลให้ผู้เรียนปวดตาเมื่อต้องดูหรืออ่านเป็นเวลานาน และไม่ใช้พื้นหลังชนิดลวดลายที่เป็นอุปสรรคต่อการมอง ต้องสามารถแสดงผลได้ตรงตามวัตถุประสงค์ ควรมีการเชื่อมโยงไปยังเว็บไซต์ที่เกี่ยวข้อง เพื่อให้ผู้ใช้ได้ใช้ทรัพยากรจากแหล่งข้อมูลและเครือข่ายที่ทันสมัย ต้องจัดระบบของเอกสารให้สะดวกต่อการใช้ ผู้ใช้จะต้องเข้าถึงข้อมูลได้ภายใน 6 คลิก ไม่ใส่ภาพเคลื่อนไหว เสียง และภาพยนตร์อื่น ๆ ที่มีขนาดใหญ่เกินไปในหน้าเดียวทั้งหมด เพราะจะต้องใช้เวลาในการส่งข้อมูลนาน ซึ่งผลการวิจัยของ Neilsen ยังพบว่า ผู้ใช้จะเกิดความเบื่อหน่ายและอาจจะเปลี่ยนไปเว็บไซต์อื่นได้ หากรอนานเกิน 6 วินาที และจะไม่มีผู้ชมเข้าเว็บไซต์ที่ต้องรอนานเกินกว่า 30 วินาที นอกจากนั้นแนวความคิดที่ได้จากผู้เชี่ยวชาญยังสอดคล้องกับหลักการในการออกแบบส่วนต่อประสานกับผู้ใช้ (user interface) ของถนอมพร (2545) ที่กล่าวว่า ในการออกแบบเว็บไซต์ควรออกแบบให้เรียบง่ายแต่มีประสิทธิภาพ หลีกเลี่ยงการบรรจุเนื้อหาที่มากจนเกินไป ควรออกแบบบทเรียนให้ยืดหยุ่น ควรออกแบบให้ผู้ใช้งานสามารถเข้าถึงสารสนเทศที่ต้องการอย่างรวดเร็ว ควรออกแบบส่วนสำคัญให้ครบ ควรมีการสร้างเครื่องช่วยนำทางที่ชัดเจน ควรออกแบบโดยคำนึงถึงความคงที่และเรียบง่าย นอกจากนี้ยังมีแนวคิดของ Khan (1997) ที่สนับสนุนเหตุผลข้างต้น กล่าวว่า การออกแบบเว็บเพจที่ดี มีความสำคัญต่อการเรียนการสอนเป็นอย่างมาก ขึ้นอยู่กับคุณภาพและความยากง่ายของการออกแบบเพื่อนำมาใช้งาน เช่น มีความ

สะดวกในการเรียนข้อมูลที่ต้องการได้ ดังนั้นการนำเสนอเนื้อหาที่กระชับรวดเร็วและสะดวก จะสามารถสร้างความสนใจของผู้เรียนได้ดีกว่า เนื่องจากการฝึกอบรมผ่านเว็บมีลักษณะเป็นการเรียน การสอนรายบุคคลที่ช่วยให้ผู้เรียนค้นพบการเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง (บุปผชาติ, 2541: 48) โดยไม่ต้องมีวิทยากรมาคอยให้การฝึกอบรม แนะนำ เมื่อไม่เข้าใจก็สามารถกลับไปดูเนื้อหาการอบรมซ้ำ ได้อีกเท่าที่ต้องการ ประกอบกับบทเรียนที่ใช้ในการทดลองนี้ได้รับการออกแบบอย่างมีขั้นตอน ตามหลักทฤษฎี และพัฒนามาจนมีประสิทธิภาพที่ดี ทำให้บทเรียนมีลักษณะที่น่าสนใจ ครูเกิด แรงจูงใจที่จะเรียนรู้มากขึ้น ทำให้สามารถรับรู้เนื้อหาได้อย่างเต็มที่ ไม่ว่าจะเรียนด้วยโครงสร้าง แบบใด อาจเป็นอีกปัจจัยสำคัญที่ทำให้ผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ไม่แตกต่างกัน ซึ่งสอดคล้องกับ งานวิจัยของสมพร (2538: บทคัดย่อ) ที่วิจัยเพื่อเปรียบเทียบผลการเรียนรู้ที่เกิดจากการเรียนโดย ใช้บทเรียนคอมพิวเตอร์ช่วยสอนที่มีโครงสร้างแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์ พบว่า นักเรียนที่ เรียนจากบทเรียนที่ต่างกัน 2 รูปแบบ มีผลสัมฤทธิ์ไม่แตกต่างกัน

จึงสรุปได้ว่า เป็นเพราะมีการสำรวจหาหัวข้อที่ผู้เข้าฝึกอบรมต้องการอย่างแท้จริงและ วิธีการกำหนดเนื้อหาวิชาเป็นไปอย่างถูกต้องตามทฤษฎีพัฒนาหลักสูตร จึงทำให้ประสิทธิผลด้าน ความรู้ของผู้เข้าฝึกอบรมหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเท่าเทียมและมีคะแนนเฉลี่ยสูงกว่าแบบ ห้องฝึกอบรม เล็กน้อย

ประเด็น: ประสิทธิภาพด้านทักษะ

การเปรียบเทียบประสิทธิผลหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบผ่านอินเทอร์เน็ต และแบบห้องฝึกอบรม พบว่า แบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิผลด้านทักษะสูงกว่าแบบ ห้องฝึกอบรม มีประเด็นวิจารณ์ดังต่อไปนี้

เป็นเพราะหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีวิธีการจัดประสบการณ์ความรู้ แตกต่างจากแบบห้องฝึกอบรม ซึ่งการอบรมในห้องฝึกอบรมมีวิทยากรให้ความรู้เกี่ยวกับวิชาการ ส่วนการปฏิบัติ เมื่อผู้เข้าอบรมทำไม่ได้ ไม่เข้าใจ หรือต้องการความช่วยเหลือก็ต้องรอถามวิทยากร หลังจากได้คำแนะนำก็ทำตาม เมื่อเสร็จแล้วก็แล้วกัน แต่แบบผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการเรียนแบบ เรียนรู้ด้วยตนเอง (self - study) เมื่อมีข้อสงสัยก็สามารถดูบทวนเนื้อหา หลักการ วิธีการซ้ำได้ทันที หากหาคำตอบจากเนื้อหาฝึกอบรมไม่ได้ ก็สามารถติดต่อผู้ให้การฝึกอบรมผ่านทาง chat หรือ e-mail ได้ตามสะดวก ส่วนการปฏิบัติผู้เข้าฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตสามารถปฏิบัติซ้ำ

ได้หลายครั้งเท่าที่ต้องการ จนเกิดความชำนาญ แต่แบบห้องฝึกอบรมถูกจำกัดด้วยเวลาที่ถูกกำหนดไว้ตามตารางฝึกอบรมจึงฝึกปฏิบัติได้ภายใต้เวลาที่จำกัด และการประเมินผลงานสื่อการสอนออนไลน์ทั้ง 2 แบบ ถูกประเมินด้วยวิธีเดียวกัน คือ การประเมินตามสภาพจริง (authentic assessment) แตกต่างกันตรงแบบห้องฝึกอบรมมีโอกาสปฏิบัติการสร้างสื่อการสอนเพียงครั้งเดียว เพราะข้อจำกัดของเวลาที่ถูกกำหนดสำหรับการอบรมและทรัพยากรที่เตรียมมาเพื่อประกอบการสร้างสื่อการสอน ในขณะที่แบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีโอกาสปฏิบัติซ้ำได้หลายครั้งจนพอใจ และเมื่อไม่พร้อมทางด้านทรัพยากรประกอบการสร้างสื่อการสอนก็สามารถพักหรือหยุดการฝึกปฏิบัติไว้ก่อน เมื่อมีเวลาหรือทรัพยากรพร้อมก็กลับมาฝึกปฏิบัติ ซึ่งเป็นไปตามหลักการจัดประสบการณ์เรียนรู้ของ Tyler ซึ่งสมสุดา (2534: 58) ได้อธิบายไว้ว่า หลักเกณฑ์การพิจารณาจัดประสบการณ์การเรียนรู้ที่ดีมี 3 ประการคือ 1) ความต่อเนื่อง (Continuity) การเสนอเนื้อหาให้มีความต่อเนื่องลุ่มลึกไปตามลำดับ และจะต้องเปิดโอกาสให้ผู้เรียนได้ฝึกฝนปฏิบัติ และแสดงออกอย่างกระตือรือร้น จนเกิดการเรียนรู้และเปลี่ยนแปลงพฤติกรรม จนเกิดพฤติกรรมใหม่ตามที่กำหนดไว้ในวัตถุประสงค์ ผู้วิจัยพัฒนาหลักสูตรโดยเรียงลำดับเนื้อหา เพื่อให้ผู้รับการอบรมได้ฝึกและได้ใช้ ได้พัฒนาทักษะจนเกิดเป็นความชำนาญ 2) ความมีลำดับ (sequence) ลำดับของเนื้อหาที่ต้องการให้ผู้เรียนได้มีโอกาสเรียนรู้ สอดคล้องกับศักยภาพของผู้เรียน สอดคล้องกับเป้าหมายและเจตคติของผู้เรียน หลักสูตรที่ถูกพัฒนาขึ้นนี้ มีการเรียงลำดับเนื้อหาอย่างต่อเนื่อง เปิดโอกาสให้ผู้รับการอบรมได้ฝึกใช้ทักษะตั้งแต่ระดับง่ายจนถึงระดับยากขึ้นเรื่อย ๆ ซึ่งช่วยให้ผู้รับการอบรมพัฒนาทักษะได้คล่องขึ้นและทำให้มีความรู้กว้างไกลในเนื้อหานั้น ๆ 3) การบูรณาการ (integration) เป็นการรวมเนื้อหาที่เป็นส่วน ๆ แยกกันอยู่ในแต่ละวิชาหรือแต่ละข้อ มาใช้รวมกัน และสมสุดายังกล่าวว่า ประสบการณ์การเรียนรู้หลาย ๆ อย่างสามารถชักนำให้บรรลุวัตถุประสงค์อย่างเดียวกันได้ ผู้รับการอบรมฝึกทักษะ โดยการนำความรู้จากการฝึกอบรมหัวข้อต่าง ๆ มารวมกัน และพัฒนาเป็นชิ้นงานสื่อการสอนออนไลน์

จึงสรุปได้ว่า หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตเอื้ออำนวยให้มีการฝึกทักษะได้อย่างมีประสิทธิภาพสูงกว่าแบบห้องฝึกอบรม

ประเด็น: ประสิทธิภาพด้านความพึงพอใจ

ความพึงพอใจของครูกลุ่มรับการฝึกอบรมหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรมมากกว่าแบบผ่านอินเทอร์เน็ตในทางสถิติ แต่ไม่มีนัยสำคัญทางปฏิบัติ (practical significance) เพราะคะแนนเฉลี่ย

ความพึงพอใจอยู่ในระดับมากเท่ากัน ทั้งนี้อาจเป็นเพราะครูสามารถเรียนด้วยบทเรียนโปรแกรม การฝึกอบรมผ่านเว็บได้อย่างอิสระ ทุกที่ ทุกเวลา ตามความต้องการ ประกอบกับบทเรียนได้ รวบรวมสื่อที่หลากหลายเข้าด้วยกัน เช่น ข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว มีการออกแบบเว็บเพจ ที่น่าสนใจและมีความสมบูรณ์ในตนเอง ทำให้บทเรียนมีลักษณะที่น่าสนใจ ครูเกิดแรงจูงใจที่จะ เรียนรู้มาก ทำให้สามารถรับรู้เนื้อหาได้อย่างเต็มที่ไม่ว่าจะเรียนโครงสร้างแบบใด สอดคล้องกับ งานวิจัยของจุฑารัตน์ (2543: 50) พบว่า หลังจากเรียนบนเครือข่ายนักศึกษาที่มีความพึงพอใจใน ระดับมาก ทั้งนี้อาจเป็นเพราะเป็นการจัดการเรียนการสอนที่ผู้เรียนเป็นศูนย์กลาง การเรียนรู้ สามารถเรียนได้โดยอิสระ ไม่มีใครบังคับ เรียนไปได้ตามความสามารถของแต่ละคน อีกทั้งโฮมเพจ รายวิชาก็เป็นสื่อการสอนที่สร้างลูกเล่นได้มากมายสามารถแสดงข้อมูลได้ทั้งข้อความ ภาพนิ่ง ภาพเคลื่อนไหว และเสียง มีสีสันสวยงาม สามารถสร้างการเชื่อมโยงระหว่างเนื้อหาที่เกี่ยวข้องกัน ได้ ทำให้ผู้เรียนเกิดความสนุกสนานและสนใจในการเรียน ช่วยเปลี่ยนบรรยากาศของการเรียนที่ อาจจะซ้ำซากจำเจสำหรับผู้เรียนบางคน ซึ่งอาจเป็นอุปสรรคต่อการฝึกอบรมแบบเดิม แต่ใน ขณะเดียวกันกรอบแบบห้องฝึกอบรม ก็ทำให้ครูได้เดินทางจากสถานศึกษามารับการอบรมที่ สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา ได้รับการผ่อนคลายจากการทำงาน ได้พบกับ เพื่อนครู ได้พูดคุยแลกเปลี่ยนความคิดเห็นเกี่ยวกับวิชาการและอื่น ๆ อีกทั้งครูบางคนไม่มีความรู้ ความสามารถด้านสารสนเทศหรือพอใจการอบรมแบบห้องฝึกอบรมที่มีวิทยากร สามารถสอบถาม ข้อสงสัยกับวิทยากรได้ ไม่ต้องsearch หาคำตอบผ่านคอมพิวเตอร์ และเมื่อเดินทางมารับการ อบรมได้ใช้เวลาว่างหลังการฝึกอบรมทำธุระต่าง ๆ เช่น ดัดต่างราชการ หรือหาซื้ออุปกรณ์ หนังสือ ประกอบการสอนกลับไปด้วย

บทสรุป

เมื่อพิจารณาประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ด้านความรู้ ซึ่ง พบว่า ไม่มีความแตกต่าง ด้านทักษะซึ่งพบว่าหลักสูตรแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิผล มากกว่าแบบห้องฝึกอบรม และสุดท้ายด้านความพึงพอใจต่อหลักสูตร พบว่าผู้เข้าอบรมแบบ ห้องฝึกอบรมมีความพึงพอใจมากกว่าแบบอินเทอร์เน็ต แต่วัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรมการ สร้างสื่อการสอนออนไลน์เน้นให้ผู้เข้ารับการอบรมสามารถสร้างสื่อการสอนเป็น ดังนั้นจึงกล่าวได้ ว่า หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตนี้ มีประสิทธิผล เหมาะสมที่จะ นำมาใช้ฝึกอบรมครูวิชาชีพ สังกัดสถานศึกษาของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา เพราะ ทำให้ครูมีทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ จนสามารถสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ได้ และมีความรู้การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ไม่แตกต่างจากหลักสูตรแบบห้องฝึกอบรม แม้ว่ามีความพึงพอใจต่อหลักสูตรน้อยกว่า แต่ระดับความพึงพอใจของหลักสูตรแบบอินเตอร์เน็ตอยู่ในระดับมาก จึงกล่าวได้ว่าหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบผ่านอินเตอร์เน็ตสามารถนำมาใช้แก้ปัญหาความขาดแคลนงบประมาณในการจัดฝึกอบรมที่ถูกตัดงบประมาณลงทุก ๆ ปี เพราะการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ผ่านอินเตอร์เน็ต จะเป็นการลงทุนเพียงครั้งเดียว และยังสามารถแก้ไขปัญหาคูจะต้องทิ้งห้องสอนเพื่อมาเข้ารับการอบรม ประหยัดค่าใช้จ่ายในการเดินทาง ค่าที่พักและเบี้ยเลี้ยงประจำวัน และที่สำคัญคือ ครูทุกคนมีโอกาที่จะพัฒนาตนเองได้ตามความสะดวก และเลือกอบรมหัวข้อที่ตนเองสนใจได้ทุกหัวข้อ จึงควรที่สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาจะให้ความสำคัญและพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมผ่านอินเตอร์อย่างจริงจัง

บทที่ 5

สรุปผลการวิจัยและข้อเสนอแนะ

การวิจัยเรื่อง ประสิทธิภาพของหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่านอินเทอร์เน็ต เป็นการวิจัยในลักษณะการวิจัยแบบผสมผสานการวิจัยเชิงคุณภาพ – ปริมาณ (qual – quan research) จนได้เป็นหลักสูตรฝึกอบรม เพื่อนำไปจัดการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต ให้แก่ข้าราชการครู สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา มีวัตถุประสงค์ เพื่อเปรียบเทียบความรู้ ทักษะและความพึงพอใจระหว่างกลุ่มครูผู้รับการอบรมตามหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์แบบห้องฝึกอบรมกับแบบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมี สมมติฐานของการวิจัย ดังนี้ หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิภาพสูงกว่าหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ในห้องฝึกอบรม โดยมีขั้นตอนการวิจัย แบ่งเป็น 5 ระยะ ดังนี้

ระยะที่ 1 สำรวจความต้องการเนื้อหาฝึกอบรม ผู้วิจัยดำเนินการดังนี้ สำรวจหัวข้อฝึกอบรม ใช้แบบสอบถามไปยังกลุ่มประชากร ซึ่งเป็นข้าราชการครู วิทยาลัยสารพัดช่าง วิทยาลัยการอาชีพ วิทยาลัยเทคนิค และวิทยาลัยเกษตรและเทคโนโลยี สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา พบว่า ครูมีความสนใจรับการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

จากนั้น จึงวิเคราะห์ความรู้และทักษะที่จำเป็นที่จะต้องมีความรู้หลังการฝึกอบรม โดยวิเคราะห์จากหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ สืบค้นจากครูที่ต้องการฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ นำผลการวิเคราะห์และการสำรวจไปปรึกษากับผู้เชี่ยวชาญ ได้ความรู้และทักษะที่ครูจำเป็นจะต้องมีความรู้หลังการฝึกอบรม เพื่อประกอบการพัฒนาหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ระยะที่ 2 พัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม มีการรวบรวมข้อมูลจาก เอกสารหลักสูตรผู้เชี่ยวชาญ ครูที่ต้องการรับการฝึกอบรม มากำหนดวัตถุประสงค์ เพื่อพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ กำหนดวัตถุประสงค์ของหลักสูตรฝึกอบรม กำหนดเนื้อหาวิธีการประเมิน และนำไปทดลองใช้ จากนั้นแก้ไขหลักสูตรให้สมบูรณ์

ระยะที่ 3 สร้างหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตในรูปแบบของเว็บเพจ นำไปทดลองใช้ฝึกอบรมกับกลุ่มข้าราชการครูจำนวน 30 คน และประเมินเว็บเพจ จากนั้นแก้ไขเว็บเพจตามคำแนะนำของผู้เข้าอบรมและผู้เชี่ยวชาญ

ระยะที่ 4 ดำเนินการฝึกอบรม โดยแบ่งออกเป็น 2 กลุ่ม กลุ่มครูรับการฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมกับกลุ่มครูรับการฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต จำนวนครูรับการฝึกอบรมกลุ่มละ 30 คน เครื่องมือที่ใช้ในการวิจัยประกอบด้วย หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ แบบทดสอบความรู้ แบบวัดทักษะ แบบประเมินความพึงพอใจ

ระยะที่ 5 ประเมินประสิทธิผลของหลักสูตรฝึกอบรม โดยการเปรียบเทียบผลสัมฤทธิ์ด้านความรู้ของการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ด้านทักษะการใช้โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ และความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม ด้านวัตถุประสงค์และด้านเนื้อหาของหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ใช้สถิติการวิเคราะห์ข้อมูลใช้สถิติร้อยละ ค่าเฉลี่ยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน และการวิเคราะห์ความแปรปรวนแบบพหุคูณ นำเสนอผลการวิเคราะห์โดยตารางและการพรรณนาความ

ผลการวิจัย พบว่า

1. ด้านความรู้ทั้ง 2 หลักสูตรไม่มีความแตกต่างกัน หลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตมีคะแนนเฉลี่ยสูงอยู่ในระดับเดียวกับแบบห้องฝึกอบรม
2. ด้านทักษะทั้ง 2 หลักสูตรมีความแตกต่างกัน โดยคะแนนทักษะของกลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ตสูงกว่ากลุ่มฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรม
3. ด้านความพึงพอใจ ทั้ง 2 หลักสูตรมีความแตกต่างกัน โดยคะแนนความพึงพอใจของกลุ่มฝึกอบรมแบบห้องฝึกอบรมสูงกว่ากลุ่มฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

แต่วัตถุประสงค์ของการฝึกอบรม เรื่อง การสร้างสื่อการสอนออนไลน์ เน้นให้ผู้เข้าอบรมสามารถสร้างสื่อการสอนได้ ซึ่งจะต้องสามารถปฏิบัติและมีทักษะดี ผู้วิจัยจึงสรุปผลการวิจัยว่า หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์ผ่านอินเทอร์เน็ตมีประสิทธิผลสูงกว่าหลักสูตรแบบห้องอบรม

ข้อเสนอแนะจากการวิจัย

จากการวิจัยครั้งนี้ ผู้วิจัยให้ข้อเสนอแนะจากการวิจัยดังนี้

ระดับนโยบาย

1. ควรมีการจัดสรรงบประมาณสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ต เช่น งบประมาณจัดตั้งห้องและเครื่องมือสำหรับพัฒนาเว็บไซต์ เพื่อเป็นที่สำหรับให้ผู้เชี่ยวชาญที่เชิญมาได้ประชุมร่วมกันพัฒนาหลักสูตร เพื่อพัฒนาความรู้ ความสามารถของครู เพื่อให้ครูนำความรู้และความสามารถนั้นมาเป็นแนวทางพัฒนาความรู้ให้แก่ักเรียนอีกต่อหนึ่ง
2. การเผยแพร่บนเว็บไซต์ ควรเปิดให้ครูของสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา Download โปรแกรมฝึกอบรมมาที่เครื่องคอมพิวเตอร์ของตนเองได้ เพื่อประหยัดเงิน การเช่าเวลาอินเทอร์เน็ต หรือบันทึกโปรแกรมอบรมบน CD แจกไปตามสถานศึกษา และจำหน่ายให้กับผู้ที่สนใจเพื่อหางบประมาณสนับสนุนการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต

สำนักพัฒนาสมรรถนะครูและบุคลากรอาชีวศึกษา

1. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมแบบผ่านอินเทอร์เน็ต โดยมีกระบวนการพัฒนาหลักสูตร ดังต่อไปนี้
 - 1.1 สำรวจความต้องการฝึกอบรม โดยส่งแบบสำรวจความต้องการฝึกอบรมไปยังสถานศึกษา เพื่อรวบรวมหัวข้อฝึกอบรมที่ครูต้องการรับการอบรมมากที่สุด นำมาพิจารณาคัดเลือกหัวข้อฝึกอบรมที่จะเป็นประโยชน์ต่อสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษามากที่สุด
 - 1.2 กำหนดวัตถุประสงค์ เมื่อได้หัวข้อฝึกอบรมแล้ว กำหนดวัตถุประสงค์เน้นที่ทักษะการปฏิบัติงานสามารถสร้างผลงานหรือชิ้นงานได้ คือเน้นที่ผลสำเร็จของการทำงานและเน้นที่ความพึงพอใจ โดยให้ความสำคัญกับความรู้เป็นอันดับสุดท้าย หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งเป็นการนำความรู้ไปใช้สร้างผลงาน โดยสอบถามความต้องการความรู้และทักษะจากครู ผู้เชี่ยวชาญ เอกสารอื่น ๆ ที่เกี่ยวข้องกับหลักสูตร และวิเคราะห์งานหลัก งานรอง ที่ครูจะต้องทำเป็นหลังรับการฝึกอบรม
 - 1.3 กำหนดเนื้อหาฝึกอบรม จากวัตถุประสงค์ เขียนเป็นโครงร่างหลักสูตร

1.4 นำโครงร่างหลักสูตรไปให้ผู้เชี่ยวชาญหลักสูตรนั้น ตรวจสอบความสอดคล้อง และความเหมาะสมของหลักสูตร

1.5 กำหนดวิธีและสร้างแบบประเมินผู้เข้าอบรม เน้นให้ผู้เข้าอบรมได้ฝึกทักษะจน สามารถสร้างชิ้นงานได้

1.6 สร้างเว็บเพจหลักสูตรฝึกอบรม ให้สอดคล้องกับเนื้อหาของหลักสูตร และให้ผู้เชี่ยวชาญตรวจสอบให้คำแนะนำอีกครั้งหนึ่ง

2. มีการบันทึกโปรแกรมฝึกอบรมบน CD เพื่อแจกหรือจำหน่ายให้สถานศึกษาในราคา ยุติธรรม

ผู้บริหารสถานศึกษา

1. สนับสนุนให้ครู อาจารย์ ได้รับการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต โดยการจัดหาเครื่อง คอมพิวเตอร์และต่อระบบอินเทอร์เน็ตความเร็วสูงไว้ในสถานศึกษา เพื่อให้บริการแก่ครูที่ต้องการ พัฒนาความรู้ ความสามารถของตนเองตลอด 24 ชั่วโมง

2. สนับสนุนครูด้านเงินงบประมาณและอุปกรณ์ประกอบการสร้างหลักสูตรการสอนผ่าน อินเทอร์เน็ต และจัดทำบทเรียนหรือสื่อการสอนออนไลน์ ไว้ให้นักเรียนใช้ประกอบการเรียนหรือ ทบทวนบทเรียน

ครู

ครูจะเข้ารับการอบรมหลักสูตรต่าง ๆ ผ่านอินเทอร์เน็ตได้นั้น ครูเองต้องมีความรู้พื้นฐาน ทางด้านอินเทอร์เน็ตก่อน การขวนขวายหาความรู้ด้านอินเทอร์เน็ตจึงเป็นสิ่งสำคัญที่ครูจะต้องทำ และถ้าครูหาความรู้เพิ่มเติมเกี่ยวกับโปรแกรมสำเร็จรูปต่าง ๆ ที่สนับสนุนการสร้างสื่อการสอน ออนไลน์ เช่น โปรแกรมด้านกราฟิก โปรแกรมการสร้างโฮมเพจ เป็นต้น ก็จะทำให้การสร้างสื่อการ สอนออนไลน์เป็นเรื่องง่ายสำหรับครู และสื่อที่ครูสร้างขึ้นมานั้น จะเป็นที่น่าสนใจ ดึงดูดให้นักเรียน เข้ามาค้นคว้าหาความรู้เพิ่มเติมหรือทบทวนความรู้ที่ได้เรียนไปแล้ว

ข้อเสนอแนะสำหรับการวิจัยครั้งต่อไป

1. หลักสูตรฝึกอบรมที่พัฒนาขึ้นนี้ ข้อมูลที่ได้มาจากการสอบถามความจำเป็นในการฝึกอบรมของครูวิชาชีพ สังกัดสำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษาเท่านั้น หากมีการนำหลักสูตรไปใช้กับหน่วยงานอื่น ๆ ควรทำการปรับปรุงเนื้อหาหลักสูตรให้เหมาะสมกับผู้รับการอบรมก่อนนำไปใช้
2. การสร้างโปรแกรมฝึกอบรมนั้น ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมหลายด้าน ตั้งแต่การสร้างฐานข้อมูล เพื่อเก็บประวัติผู้เข้าอบรม เก็บคะแนนแบบทดสอบ เก็บหน่วยการเรียนรู้ของผู้เข้าอบรมฝึกปฏิบัติ ต้องอาศัยความรู้เกี่ยวกับโปรแกรมจัดเก็บข้อมูลแบบต่าง เช่น โปรแกรม MySQL โปรแกรม Access เป็นต้น ต้องมีความรู้เกี่ยวกับการสร้างเว็บเพจ โปรแกรม Graphic และโปรแกรมเกี่ยวกับการสร้าง Multimedia ผู้ที่จะทำวิจัยหัวข้อที่ต้องพัฒนาโปรแกรมฝึกอบรมต้องมั่นใจว่ามีความสามารถหรือสามารถบริหารจัดการการสร้างโปรแกรมได้ดี หรือมีการร่วมมือกันอย่างเป็นระบบระหว่างผู้เชี่ยวชาญด้านเนื้อหาวิชา นักเทคโนโลยีการศึกษา นักคอมพิวเตอร์ นักจิตวิทยา นักออกแบบ และนักวิเคราะห์ผล เพื่อให้ได้บทเรียนโปรแกรมการฝึกอบรมผ่านเว็บที่มีคุณภาพ
3. ควรมีการพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมด้านการสร้างสื่อการสอนผ่านอินเทอร์เน็ต โดยใช้โปรแกรมอื่น ๆ เช่น โปรแกรม Auto Ware โปรแกรม PhotoShop เป็นต้น
4. ควรมีการวิจัยเพื่อติดตามผลของผู้เข้ารับการอบรม หลังการฝึกอบรมไปแล้ว
5. ควรศึกษาเกี่ยวกับปัจจัยด้านพฤติกรรม ระยะเวลาที่ใช้ในการอบรม และรูปแบบการเรียนรู้ของผู้เข้าฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตที่เรียนด้วยบทเรียนโปรแกรมผ่านเว็บที่มีโครงสร้างแตกต่างกัน เพื่อนำผลที่ได้ไปประยุกต์ใช้ในการออกแบบการฝึกอบรมผ่านอินเทอร์เน็ตที่เหมาะสมกับผู้เรียนมากที่สุด
6. การสำรวจความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรม ผู้วิจัยสำรวจเฉพาะความพึงพอใจด้านวัตถุประสงค์และด้านเนื้อหาของการฝึกอบรมเท่านั้น ไม่ได้ครอบคลุมไปถึงด้านการจัดกิจกรรมให้ความรู้ และด้านการประเมินผล ซึ่งการวิจัยครั้งต่อไปจึงควรทำให้สมบูรณ์

เอกสารและสิ่งอ้างอิง

กรภัทร์ สุทธิदारาล, ดนุพล กิ่งสุคนธ์, และกฤษณะ สถิตย์. 2542. **รวมเครื่องมืออัฟโหลด์ ดาร์วินโหลด**. นนทบุรี, อินโฟเพรส.

กรมวิชาการ, กระทรวงศึกษาธิการ. 2544. **ความรู้เกี่ยวกับสื่อมัลติมีเดียเพื่อการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สภานาถพรวา.

กระทรวงศึกษาธิการ. 2542. **เส้นทางสู่การสำเร็จของการปฏิรูปการศึกษาไทย: แนวทางการดำเนินงานปฏิรูปการศึกษาของกระทรวงศึกษาธิการ**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์สภานาถพรวา.

กริช อัมโภชน. ม.ป.ป. **การสร้างหลักสูตรและโครงการฝึกอบรม**. เอกสารประกอบการบรรยายในการฝึกอบรมหลักสูตรการบริหารงานฝึกอบรม สำนักฝึกอบรม, สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

กฤษณีย์ อุทุมพร. 2541. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างเครื่องสอบมาตรฐานฝีมือนักเรียนหลักสูตรประกาศนียบัตรวิชาชีพ พุทธศักราช 2538 ระบบทวิภาคี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กอบกิจ ดันท์เจริญรัตน์. 2536. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมบุคลากรทางสุขภาพเพื่อเสริมสร้างสุขภาพของผู้สูงอายุ**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

กิดานันท์ มะลิทอง. 2542. **สร้างสรรค์หน้าและกราฟิกบนเว็บ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

_____. 2543. **เทคโนโลยีการศึกษาและนวัตกรรม**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

กิตติ ภัคดีวัฒนกุล. 2541. **สร้าง Web Page แบบมืออาชีพด้วย HTML**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ไทยเจริญการพิมพ์.

กิตติ สูงสว่าง, สมชัย ชัยสกุลสุรินทร์, และรุ่งโรจน์ สถาปนกุล. 2542. **การสร้างเว็บเพจด้วย Microsoft FrontPage 98**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

กำธร ไพจิตต์. 2542. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องการส่งเสริมการไม่สูบบุหรี่ สำหรับอาสาสมัครสาธารณสุขประจำหมู่บ้านเขตเทศบาลจังหวัดสุพรรณบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

ขจรศักดิ์ หาญณรงค์. 2514. **Brainstorming**. กรุงเทพมหานคร: สถาบันบัณฑิตพัฒนบริหารศาสตร์.

_____. 2521. ขั้นตอนการฝึกอบรม. **วารสารทรัพยากรมนุษย์**. 2 (7): 38.

ชนิษฐา รุจิโรจน์. 2539. การสืบค้นสารสนเทศบนเว็บด้วย Google. **วารสารชมรมนิสิตวิชาบรรณารักษศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย**. 16: 1 - 8.

ศชาภุษา เหลี่ยมไธสง. 2546. **การเปรียบเทียบผลการเรียนรู้จากบทเรียนโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีโครงสร้างต่างกัน ของนิสิตหลักสูตรการศึกษามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยสารคาม.

เครือวัลย์ ลิ้มอภิชาติ. 2531. **หลักและเทคนิคการจัดฝึกอบรมและพัฒนา: แนวทางการวางแผน การเขียนโครงการ และการบริหารโครงการ**. กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

จิตเกษม พัฒนาศิริ. 2539. **เริ่มสร้างโฮมเพจด้วย HTML**. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: วิตตี้กรุ๊ป.

- จิตรา วิชาช่าง. 2545. **การออกแบบและพัฒนาเว็บเพจเพื่อการส่งเสริมชุมชนไพรไทย.**
วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.
- จินดาลักษณ์ วัฒนสินธุ์. 2530. **การบริหารและการประเมินผลการพัฒนาองค์การ.**
กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยสุโขทัยธรรมมาธิราช.
- จุฑารัตน์ ศราวณะวงศ์. 2543. **ผลของการเรียนบนเครือข่ายต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน
เรื่องการใช้เครื่องมือช่วยค้นสารสนเทศบนอินเทอร์เน็ต ของนักศึกษาพยาบาล
ศาสตร์ มหาวิทยาลัยขอนแก่น.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยขอนแก่น.
- จำเนียร วรรณารักษ์. 2537. **ความรู้ ทักษะและการปฏิบัติตนในการป้องกันโรคเอดส์ของ
นักเรียนพลตำรวจภูธร 5 จังหวัดลำปาง.** ภาคินพันธ์, มหาวิทยาลัยมหิดล.
- ชวาล แพรัตกุล. 2518. **เทคนิคการสอน.** กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.
- ชาพงษ์ ประทุมวิณี. 2537. **การสร้างหลักสูตรและชุดฝึกอบรม เรื่อง ระบบควบคุมการ
ทำงานของเครื่องยนต์ด้วยอิเล็กทรอนิกส์ สำหรับพัฒนาครู-อาจารย์ สาขาวิชา
ช่างยนต์.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.
- ชัยพจน์ รังงาม. 2540. **เทคโนโลยีสารสนเทศ ตอนที่2. วารสารวิทยบริการ. 8 (3): 1-14.**
- ชูเกียรติ โพธิ์มัน. 2544. **เอกสารคำสอนรายวิชาเทคโนโลยีกับการเรียนรู้.** ลพบุรี: สถาบัน
ราชภัฏเทพสตรี.
- ฐิติมา มโนหมั่นศรีธา และคณะ. 2542. **การสร้างภาพเคลื่อนไหวแบบ GIF Animation.**
กรุงเทพมหานคร: โอเอวัน.
- ณรงค์ ฉายายนต์. 2536. **การพัฒนาหลักสูตรการฝึกอบรมเพื่อความพร้อมสร้าง
คุณลักษณะด้านการบริหารสำหรับหัวหน้าแผนกวิชาในสถาบันเทคโนโลยีราชมงคล.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

ณัฐกร สงคราม. 2543. อิทธิพลของแบบการคิดและโครงสร้างของโปรแกรมการเรียนการสอนผ่านเว็บที่มีต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาพื้นฐานคอมพิวเตอร์ เพื่อการศึกษาของนิสิต ระดับปริญญาตรี คณะครุศาสตร์ จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ต้น และคณะ. 2539. **รอบรู้ Internet และ World Wide Web**. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.

ถนอมพร (ต้นพิพัฒน์) เลหาจรัสแสง. 2545. **Designing e-Learning หลักการออกแบบและการสร้างเว็บเพื่อการเรียนการสอน**. กรุงเทพมหานคร: อรุณการพิมพ์.

ทองหล่อ เดชไทย, นิรัตน์ อิมามี และ ชรินทร์ เจริญกุล. 2539. **รายงานการประเมินผลโครงการรณรงค์เพื่อการคุ้มครองผู้บริโภคด้านสาธารณสุข 3 ผลิตภัณฑ์ : ถูยงอนามัย ยาชุด และขนมเด็กใส่สี**. นนทบุรี: สำนักงานคณะกรรมการอาหารและยา.

ธงชัย สันติวงษ์. 2535. **พฤติกรรมองค์กร : การศึกษาการบริหารพฤติกรรมองค์กรเชิงบริหาร**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ไทยวัฒนาพานิช.

ถาวร บัวศรี. 2532. **ทฤษฎีหลักสูตร: การออกแบบและพัฒนา**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

นพรัตน์ วิจิตรวรรณกุล และพรเทพ เชี่ยวโหล. 2541. **สร้างสรรค์ Web Page ให้มีเสน่ห์วันละอย่าง**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

น้อย ศิริโชติ. 2523. **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพมหานคร: อักษรสาส์นการพิมพ์.

บุญชม ศรีสะอาด. 2543. **การวิจัยเบื้องต้น**. กรุงเทพมหานคร: สุวีริยาสาส์น.

บุญเรือง เนียมหอม. 2540. **การพัฒนาระบบการเรียนการสอนทางอินเทอร์เน็ตในระดับอุดมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

บุปผชาติ ทัพพิกรณ์. 2541. การประชุมทางวิชาการทางวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยีศึกษา เรื่องการเรียนการสอนวิทยาศาสตร์ที่เน้นนักเรียนเป็นศูนย์กลาง เวลต์ไวด์เว็บ เครื่องมือในการสร้างความรู้. กรุงเทพมหานคร: สมาคมวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี การศึกษาไทย.

บุษกริน ถุกะเมธ, เรียบเรียง. 2539. อินเทอร์เน็ตและเวลด์ ไซด์ เว็บ เข้าใจง่ายสไตล์ 3 มิติ. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

ปรีชา ธีระวิทย์. 2539 การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมนักบริหารงานป่าไม้ระดับกลาง. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

ประชิด อินทะกนก. 2541. การเปรียบเทียบการเรียนการสอนด้วยอินเทอร์เน็ตที่บอกกับ ไม่บอกเส้นทางการสืบค้นที่มีผลต่อผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนของนักเรียน มัธยมศึกษาตอนปลายที่มีรูปแบบการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ปิยวิทย์ เจนกิจจาไพบูลย์. 2540. เรียนรู้การสร้างโฮมเพจด้วย HTML. กรุงเทพมหานคร: วิทยาศาสตร์.

ปุระชัย เปี่ยมสมบูรณ์. 2526. การควบคุมอาชญากรรมจากสภาพแวดล้อม: หลักทฤษฎี และมาตรการ = Crime control through environmental design : theory and practice. กรุงเทพมหานคร: โอเดียนสโตร์.

_____. 2530. การวิจัยประเมินผลหลักการและกระบวนการ. กรุงเทพมหานคร: การพิมพ์ พระนคร.

พงษ์พิพัฒนา สายทอง. 2545. การพัฒนาบทเรียนบนระบบเครือข่าย วิชาการวิจัยและ ทฤษฎีเทคโนโลยีการศึกษา หลักสูตรามหาบัณฑิต สาขาเทคโนโลยีการศึกษา. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหาสารคาม.

พันจันทร์ ธนวัฒน์เสถียร. 2541. **สร้างเว็บเพจด้วยตัวคุณเอง**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ด
ยูเคชั่น.

พิทยา บวรวัฒนา . 2536. **ประสิทธิผลของหน่วยงาน ทฤษฎีขององค์การสำหรับรัฐ
ประศาสนศาสตร์ เอกสารประกอบคำบรรยายวิชาทฤษฎีองค์การ**.
กรุงเทพมหานคร: จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

ไพฑูรย์ ศรีฟ้า. 2543. ระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์. **เทคโนโลยีสื่อสารการศึกษา**. 8 (1): 85 -
97.

ไพโรจน์ เบาใจ. 2544. การใช้อินเทอร์เน็ตเพื่อการศึกษา. **วารสารเทคโนโลยีสื่อสาร
การศึกษา**. 8 (1): 37 - 41.

ภรณ์ มหามนต์. 2529. **การประเมินประสิทธิผลขององค์การ**. กรุงเทพมหานคร: โอเดียน
สไตร์.

มาเรียม นิลพันธุ์. 2536. **การพัฒนาหลักสูตรการวิจัยวัฒนธรรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก,
มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

มาเรียม นิลพันธุ์ และศิริบุญ จงวุฒิเวศย์. 2542. **การพัฒนาหลักสูตรการอบรมอาสาสมัคร
ท้องถิ่นในการดูแลรักษามรดกทางวัฒนธรรม (อส.มศ.)**. กรุงเทพมหานคร: กรม
ศิลปากร.

ยุวดี ฤาชา. 2536. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการจัดการเรียนแบบที่ใช้ปัญหาเป็นหลัก
สำหรับอาจารย์พยาบาล**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

เรจลักษณ์ ไรจนพันธ์. 2529. **เทคนิคการฝึกอบรม**. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัย
ศรีนครินทรวิโรฒ.

ล้วน สายยศ และอังคณา สายยศ. 2536. **เทคนิคการวิจัยทางการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์ศูนย์ส่งเสริมทางวิชาการ.

วรพจน์ ศรีวงศ์กุล. 2539. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมการประกอบอาชีพอิสระสำหรับช่างอุตสาหกรรม**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, สถาบันเทคโนโลยีพระจอมเกล้าพระนครเหนือ.

วิจิตร อาวะกุล. 2537. **การฝึกอบรม: คู่มือฝึกอบรมและพัฒนาบุคคล**. กรุงเทพมหานคร: ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

วิเชียร ชิวพิมาย. 2528. **การฝึกอบรมและคู่มือวิทยากร**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.

วิจิต สุรัตน์เรืองชัย. 2534. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมความรู้เกี่ยวกับโรคเอดส์ สำหรับครูประถมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

วิทยา เรืองพรพิสุทธ์. 2539. **เรียนอินเทอร์เน็ตผ่าน World Wide Web อย่างง่าย**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

วีระพล สุวรรณนันท. 2525. **การประเมินผลแผนและโครงการ**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์อักษรพัฒนา.

วีระยุทธ ประเสริฐศิริกุล. 2541. **สร้างสรรค์เว็บกราฟิกด้วย Microsoft FrontPage 98**. กรุงเทพมหานคร: คอมกราฟิก เพรส.

วีระศักดิ์ วงศ์สมบัติ. 2545. **เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา**. สัมภาษณ์, พฤศจิกายน 2545.

ศิริมาส พงษ์สนั่น. 2543. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเรื่องทักษะและวิธีการสอนสำหรับครูโรงเรียนอาชีวศึกษา สังกัดสำนักงานทลราชบุรี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

สงัด อุทรานันท์. 2527. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์
มิตรสยาม.

_____. 2530. **ทฤษฎีหลักสูตร**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์มิตรสยาม.

_____. 2532. **พื้นฐานและหลักการพัฒนาหลักสูตร**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กรุงเทพมหานคร:
สำนักพิมพ์มิตรสยาม.

สนอง อิมเอม. ผู้อำนวยการสำนักพัฒนาครูและบุคลากรอาชีวศึกษา. สัมภาษณ์, 5 มิถุนายน
2546.

สมชาติ กิจยรรยง. 2537. **เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมีประสิทธิภาพ**. กรุงเทพมหานคร:
ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมชาติ กิจยรรยง และอรรถวิทย์ ณ ตะกั่วทุ่ง. 2539. **เทคนิคการจัดฝึกอบรมอย่างมี
ประสิทธิภาพ**. พิมพ์ครั้งที่ 2. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมชาย ประสิทธิ์จุตระกูล. 2539. อินเทอร์เน็ต: บริการและข้อควรระวัง. **ความรู้คือประทีป**. 3:
10-15.

สมนึก คีรีโต. 2538. **เปิดโลกอินเทอร์เน็ต**. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมนึก คีรีโต, สุรศักดิ์ สงวนพงษ์, และสมชาย นำประเสริฐชัย. 2538. **เปิดโลกอินเทอร์เน็ต =
Internet**. กรุงเทพฯ : ซีเอ็ดยูเคชั่น.

สมนึก ภัททิยธนี. 2544. **การวัดผลการศึกษา**. พิมพ์ครั้งที่ 3. กทม: ประสานการพิมพ์.

สมพงษ์ เกษมสิน. 2517. **สารานุกรมการบริหาร**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

_____. 2521. **สารานุกรมการบริหาร**. กรุงเทพมหานคร: ไทยวัฒนาพานิช.

สมพร ชุมทอง. 2538. การศึกษาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนโดยใช้คอมพิวเตอร์ช่วยสอนแบบแตกกิ่งและแบบไฮเปอร์เท็กซ์ กับนักเรียนที่มีระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต่างกัน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ ประสานมิตร.

สมสุดา ผู้พัฒน์. 2535. การพัฒนาหลักสูตรการศึกษาเกษตร. กรุงเทพมหานคร: มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์.

สมสวย สะหรั่งบิน. 2538. การสร้างหลักสูตรฝึกอบรมสิ่งแวดล้อมศึกษา เรื่อง การจัดการขยะมูลฝอยในครัวเรือนสำหรับคณะกรรมการชุมชน เขตเทศบาลเมืองนครปฐม. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยมหิดล.

สรวิชัย ห่อไพศาล. 2544. การพัฒนาระบบการเรียนการสอนผ่านเว็บวิชาศึกษาทั่วไป เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการเรียนรู้ของผู้เรียน. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.

สังสิทธิ์ เลิศสินทวานนท์. 2541. จับประเด็น Microsoft FrontPage 98. กรุงเทพมหานคร: โปรวิชั่น.

สัมพันธ์ อินทะวงศ์. 2540. การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรม สำหรับเสริมสร้างสมรรถภาพครูคณิตศาสตร์ชั้นประถมศึกษาตอนต้น จังหวัดแม่ฮ่องสอน. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.

สุปราณี ศรีฉัตรวิมุข. 2524. การฝึกอบรมและการพัฒนาบุคลากร. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์.

สุมิตร คุณานุกร. 2523. หลักสูตรและการสอน. พิมพ์ครั้งที่ 4. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์ชวนพิมพ์.

สุรพงศ์ ภิรมย์ประเมศ, เรียบเรียง. 2541. สร้างเว็บเพจสำเร็จในสุดสัปดาห์. กรุงเทพมหานคร: ซีเอ็ดยูเคชั่น.

- สุรพล เกียนวัฒนา. 2542. **การพัฒนาระบบโฮมเพจของคณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่**. เชียงใหม่, คณะศึกษาศาสตร์ มหาวิทยาลัยเชียงใหม่.
- สุรางค์ ไคว์ตระกูล. 2533. **จิตวิทยาการศึกษา**. กรุงเทพมหานคร: สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สุริยา เหมตะศิลป์. 2537. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างสมรรถภาพในการพัฒนาหลักสูตรแบบมีพื้นฐานมาจากระดับโรงเรียน สำหรับครูโรงเรียนมัธยมศึกษา**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.
- สุวัฒน์ ปุณณชัยยะ. 2540. มาชีมาสร้าง Web Site มาทำเงินบนอินเทอร์เน็ตกัน. **คู่แข่ง**. 17 (238): 75 - 77.
- เสกสรร สายสีสด. 2542. **การใช้ประโยชน์จากนักศึกษา อาจารย์และผู้บริหารสถาบันราชภัฏอุดรธานี**. วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา. 2546. **สถิติอาชีวศึกษา 2546**. กรุงเทพมหานคร: โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำนักงานเลขาธิการคณะกรรมการเทคโนโลยีสารสนเทศแห่งชาติ. 2545. **ความหมายของอินเทอร์เน็ต** (Online). Available: <http://www.nectec.or.th/courseware/internet/internet-tech/0001.htm>.
- _____. 2539. **ศูนย์อิเล็กทรอนิกส์และคอมพิวเตอร์แห่งชาติ ท่านถาม... เราตอบ** **เครือข่ายคอมพิวเตอร์เพื่อโรงเรียนไทย**. ม.ป.พ.
- องอาจ พงษ์สุทธิบุบผา. 2541. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างพฤติกรรมผู้นำทางเกษตรสำหรับนักเรียนโครงการอาชีวศึกษาเพื่อพัฒนาชนบท (อศกช.)**. วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

อภิชาติ เฒะนันท์. 2543. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมระยะสั้นด้านการวางแผน เพื่อพัฒนาผู้บริหารโรงเรียนประถมศึกษา: กรณีศึกษาจังหวัดราชบุรี.** วิทยานิพนธ์ปริญญาโท, มหาวิทยาลัยศิลปากร.

อภินันท์ เวทยนุกูล. 2543. **เอกสารประกอบการฝึกอบรมเรื่องเทคนิคการออกแบบการฝึกอบรม.** กรุงเทพมหานคร: สถาบันพัฒนาผู้บริหารการศึกษา กระทรวงศึกษาธิการ.

อุทุมพร จามรมาน. 2538. **เทคนิคการศึกษาอย่างมีประสิทธิภาพ.** กรุงเทพมหานคร: มั่นใจพิมพ์.

เอกชัย เต๋อเฟื้อ. 2537. **การพัฒนาหลักสูตรฝึกอบรมเพื่อเสริมสร้างคุณลักษณะความเป็นผู้นำและด้านการทำงานเป็นกลุ่ม สำหรับนักศึกษามหาวิทยาลัยรามคำแหง.** วิทยานิพนธ์ปริญญาเอก, มหาวิทยาลัยศรีนครินทรวิโรฒ.

Argyris, Chris. 1962. *Interpersonal competence and organizational effectiveness.* Homewood, Ill.: Richard D. Irwin.

Banham and W. D. Miheim. 1997. *Existing Web-Based Instruction Course and their Design.* Englewood Cliffs, New Jersey.

Beach, Dale S. Personal. 1980. *The Management of People at work.* 3rd ed. New York: Macmillan Publishing.

Beauchamp, G.A. 1981. *Curriculum Theory.* 4th ed. Illinois: F.E. Peacock Publishers, Inc.

Bedeian, Arther G. and Zammuto, Raymond F. 1991. *Organization: Theory and Design.* Chicago: Dryden Press.

- Brady, L. 1990. **Curriculum Development**. 3rd.ed. Sydney: Prentice Hall of Australia Ply Ltd.
- Cerr, W. and Kemmis, S. 1986. **Becoming Critical**. Great Britain: Taylor & Francis (Printers) Ltd.
- Chou, Yue-Hong. 1997. **Exploring spatial analysis in geographic information systems**. Santa Fe, NM: Onword.
- Clark, Allen Romaine. 1970. A Teacher Evaluation Selected Method of In – Service Education. **Dissertation Abstracts**. 31, 6 (December,1970): 2767 – A – 1971 – A.
- Davis, E.D. 1983. **Teachers as Curriculum Evaluators**. Sydney: George Allen & Unwin, Australia Ply Ltd.
- Dubin, Robert. 1974. **Human relations in administration**. N.J.: Preentice-Hall.
- Dunn, William N. 1981. **Public policy analysis : An introduction**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.
- Etzioni, Amitai. 1964. **Modern organizations**. Englewood Cliffs: Prentice-Hall.
- Friedlander, F.and Pickle, H. 1968. Components of effectiveness in small organizations. **Administrative Science Quarterly** 13: 289 - 304.
- Georgopoulos, Basil S and Tannenbaum, Arnold. 1957. A Study of Organizational Effectiveness. **American Sociological Review** 22: 534 - 540.
- Gilbert, K. and J. Schleuder. 1990. Effects and Complexity in Still photographs on mental effort and memory. **Journalism Quarterly**. 67: 749 - 756.

Guba, E. and Lincoln, Y.S. 1982. **Effective Evaluation**. California: Jossey Bass Inc. Hamblin.

Hajizainuddin, Ahmad Marzuki. 1999. A Study of Learning Style and Hypermedia's Organization Structure in a Web-Base Instructional Program Designed for Trainee Teachers at the International Islamic University Malaysia. **Dissertation Abstracts International**. 60(04): 1092-A

Khan, Badrul H. 1997. **Web-Based Instruction**. New Jersey: Education Technology Publication.

Kirkpatrick, Donald L. 1994. **Evaluating training programs : the four levels**. San Francisco, Calif.: Berrett-Koehler.

Laird, D. 1978. **Approaches to Training and Development**. Mass: Addison-Wesley Company.

Lawless, David J. 1972. **Effective management: social psychological**. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall.

Lehto, Kerry A. 1997. **Official Microsoft FrontPage 98**. Redmond, Mash: Microsoft Press.

Lin, Chi-hui and Shiver Davidson Gayles. 1996. Effects of Linking Structure and Cognitive Style Students' Performance and Attitude in a Computer-Based Hypertext Environment. **Journal of Educational Computing Research**. 15 (4): 317-329.

Lynch, P. J. and S. Hoeton. 1999. **Web Style Guide: Basic Design Principle for Creating Web Site**. New Haven and London: Yale University Press.

- Maire, N. R. 1975. **The Role of Play Technique: A Handbook of Management Leadership Practice.** California: University Press.
- McManus, T. F. 1998. **Delivering Instruction on the World Wide Web.** Texas: the University of Texas at Austin.
- McMurdo. 1998. Evaluating Web Information and Design. **Journal of Information Science.** 24 (3): 192.
- Melara, Gloria E. 1996. Investigating Learning Style on Difference Hypertext Environments: Hierarchical-Link and Network-Link Structure. **Journal of Educational Research.** 14 (4): 313 – 328.
- Morks, John and Jacop Nielson 2000. **Concise, Scannable, and Object: How to write for the Web** (Online). Available: <http://papera/webwrite/writing.html>.
- Neilsen, Jakob. 1999. The Top Ten New Mistakes of Web Design (Online). Available : <http://www.vseit.com/alertbox/990530.html>.
- Nicholson, Barbara Jane Woolf. 1977. Design for an In service Education: Model for General Education and Special Elementary Teachers An Assessment of Their Perceived Needs Service Education. **Dissertation Abstracts.** August: 4101 - A
- Parsons, Talcott, editor. 1961. **Theories of society : Foundations of modern sociological theory.** New York: Free Press.
- Price, James L. and Charles W. Mueller. 1986. **Handbook of organizational.** Marshfield, Mass: Pitman & Publishing Inc.

- Pratt, D. 1980. **Curriculum: Design and Development**. New York: Harcourt Brace Jovanovich, Inc.
- Rakes, G. C. 1996. Using the Internet as a Tool in a Resource-Based Learning Environment. **Educational Technology**. September-October.
- Saylor, J. Galen, William M. Alexander, and Arthur J. Lewis. 1981. **Curriculum Planning for Better Teaching and Learning**. 4th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston.
- Schein, Edgar H. 1992. **Organization culture and leadership**. 2nd ed. San Francisco, Calif: Jossey-Bass.
- Shih, C. C. 1998. Relationships among Student Attitudes, Motivation, Learning Styles, Learning Strategies, Patterns of Learning and Achievement: A Formative Evaluation of Distance Education via Web-Based Courses. **Dissertation Abstracts International**. Item 1991: 1641.
- Shum, Buckingham S. 1996. The missing link: hypermedia usability research & the web. **ACMSIGCHI Bulletin**. 28 (4): 68 - 70.
- Smith, Bannie O, William O. Stanley and J Harlan Shores. 1985. **Fundamentals of Curriculum Development**. New York: Harcourt, Brace & World.
- Soward, S. W. 1997. Save the Time of the Surface Evaluating Web Site for Users. **Library Hi Teach** 15 (3-4): 155 - 158.
- Steers, Richard M. 1977. **Organizational effectiveness: a behavioral view**. Santa, Monica, Calif.: Goodyear.

- Steers , Richard M. and Lyman W. Porter. 1975. **Motivation and work behavior**. New York : McGraw-Hill Book Company.
- Stufflebeam, Daneil L. 1971. **Educational evaluation and decision making**. Itasca: Peacock Publishing.
- Swanson, R.A. 1987. Training Technology System: A Model for Identifying and Solving Training Problems in Industry and Business. **Journal of Industrial Teacher** No.4 (Summer 1987)
- Taba, H. 1962. **Curriculum Development: Theory and Practice**. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Technonet Asia. 1984. **Achievement Motivation Training**. Singapore: Chong Moh Offset Printing.
- Tyler, R.W. 1949. **Basic Principle of Curriculum and Instruction**. Chicago: University of Chicago Press.
- Westbury, Robert. 1975. To Design and Field test an In Service Education/ Curriculum Development Model. **Dissertation Abstracts**. 36 (2): 661 - A
- Worhen, Blaine R. and J. R. Sanders. 1973. **Education Evaluation: Theory and Practice**. California: Wadsworth Publishing Company, Inc.
- Yang, C. S. and D. M. More. 1995. **Designing hypermedia system for instruction**. **Journal of Education Technology System**. 24 (1): 3 - 30.
- Young, Margaret and Levine John R. Levine. 1994. **The Internet for dummies: quick reference**. San Mateo, Calif.: IDG Books.

ภาคผนวก ก

รายชื่อผู้เชี่ยวชาญและผู้ชำนาญการ

ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่พิจารณาด้าน E-Training

นายเจริญ ภัคดีวนิช	เลขาธิการคณะกรรมการการอาชีวศึกษา ดูแลด้านสารสนเทศ
นายสนอง อิมเอม	ผู้อำนวยการสถาบันฝึกอบรมครูอาชีวศึกษา
นายกมล พิณรัตน์	ผู้อำนวยการสถาบันพัฒนาสมรรถนะครู และบุคลากรอาชีวศึกษา

ผู้ทรงคุณวุฒิและผู้เชี่ยวชาญที่พิจารณาด้าน E-Training, หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อ
การสอนออนไลน์ และเครื่องมือต่าง ๆ ที่ใช้ในการวิจัย

นายจตุรนต์ วัฒนประทีป	รองผู้อำนวยการสถานศึกษา วิทยาลัยการอาชีพ วังไกลกังวล วิทยาการฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอน ออนไลน์
นายอัศวเดช พิสัยสวัสดิ์	ครูและบุคลากรทางการศึกษา 3 วิทยาการฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์
ว่าที่ร้อยตรีอนุรักษ์ กลางแก้ว	ครูและบุคลากรทางการศึกษา 3 หัวหน้าศูนย์สารสนเทศ วิทยาการฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

ที่ ศธ 0513.109/005



ภาควิชาอาชีวศึกษา คณะศึกษาศาสตร์
มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ 50
พหลโยธิน จตุจักร กรุงเทพฯ 10900

1 ธันวาคม 2547

เรื่อง ขอความอนุเคราะห์เป็นผู้เชี่ยวชาญ

เรียน

ด้วย นางเพชรผ่อง มยุขโชติ นิสิตปริญญาเอก สาขาอาชีวศึกษา ภาควิชาอาชีวศึกษา บัณฑิตวิทยาลัย มหาวิทยาลัยเกษตรศาสตร์ ได้รับอนุมัติให้ทำวิทยานิพนธ์ เรื่อง “ประสิทธิผลหลักสูตรฝึกอบรมครูวิชาชีพผ่าน อินเทอร์เน็ต” ภายใต้การควบคุมของ

- | | | |
|-----------------|----------|----------------|
| 1. ผศ.ดร.สมสุดา | ผู้พัฒน | ประธานกรรมการ |
| 2. ดร.จุฬารัตน์ | วัฒนธรรม | กรรมการวิชาการ |
| 3. ดร.ศศิฉาย | ธนะมัย | กรรมการวิชาการ |

ในการทำวิทยานิพนธ์ดังกล่าว นิสิตจำเป็นต้องใช้หลักสูตรและเครื่องมือที่มีประสิทธิภาพ ในการนี้ ภาควิชาฯ พิจารณาเห็นว่าท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญ มีความรู้ ความสามารถทางด้านสื่อการสอนโดยตรง จึงใคร่ขอเรียนเชิญท่านเป็นผู้เชี่ยวชาญตรวจเนื้อหาและเครื่องมือวิจัยให้นิสิต เพื่อนำไปปรับปรุงแก้ไขให้มีความสมบูรณ์ และถูกต้องก่อนนำไปใช้จริง ในการเก็บข้อมูลวิจัยประกอบการทำวิทยานิพนธ์ต่อไป

จึงเรียนมาเพื่อโปรดพิจารณาให้ความอนุเคราะห์แก่นิสิตด้วยจักเป็นพระคุณยิ่ง

ขอแสดงความนับถือ

(ผศ.ดร.ชัยฤทธิ์ โพธิสุวรรณ)

หัวหน้าภาควิชาอาชีวศึกษา

ภาควิชาอาชีวศึกษา

โทร 02-5797143 โทร 02-9428200 กศ 1870, 1871, 1973

ภาคผนวก ข

แบบสอบถามตรวจสอบความต้องการฝึกอบรม

แบบสำรวจความต้องการฝึกอบรม

คำชี้แจง แบบสำรวจความต้องการเข้าฝึกอบรมนี้ ได้จัดทำเพื่อสำรวจความต้องการฝึกอบรมครู
อาชีวศึกษาทั่วประเทศ เพื่อนำข้อมูลนี้ไปประกอบการจัดหัวข้อฝึกอบรมประจำปี

ชื่อ (นางสาว, นาง, นาย) นามสกุล

ชื่อสถานศึกษาที่สังกัด ถนน

หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ อายุ ปี

สถานที่ติดต่อได้สะดวก ☐ สถานศึกษา ☐ บ้านเลขที่ ถนน

หมู่ที่ ตำบล อำเภอ จังหวัด

รหัสไปรษณีย์ โทรศัพท์ E-mail

ระดับการศึกษา ☐ ต่ำกว่าปริญญาตรี ☐ ปริญญาตรี ☐ ปริญญาโท ☐ ปริญญาเอก

จบสาขาวิชาเอก

ปัจจุบันสอนแผนกวิชา

โปรดระบุรายวิชาที่สอน

1.
2.
3.
4.
5.

ท่านมีความต้องการฝึกอบรมในหัวข้อเรื่องต่อไปนี้มากน้อยเพียงใด โปรดทำเครื่องหมาย /
ลงในช่องที่ตรงตามความต้องการของท่าน โดยมีเกณฑ์เป็นตัวเลข มีความหมายดังต่อไปนี้

- | | | |
|--|---------|---|
| 1 | หมายถึง | ไม่มี ความต้องการเข้าฝึกอบรมหัวข้อนี้ |
| 2 | หมายถึง | มี ความต้องการเข้าฝึกอบรมหัวข้อนี้ |
| และโปรดระบุวิธีการฝึกอบรมที่ท่านสะดวกรับการฝึกอบรม | | |
| 3 | หมายถึง | ต้องการเข้าฝึกอบรมหัวข้อนี้ใน ห้องฝึกอบรม |
| 4 | หมายถึง | ต้องการเข้าฝึกอบรมหัวข้อนี้ผ่าน อินเทอร์เน็ต |

หัวข้อฝึกอบรม	ความต้องการ		วิธีการฝึกอบรม	
	1	2	3	4
1. ระบบรองรับไฮโดรลิคควบคุมด้วยระบบอิเล็กทรอนิกส์				
2. เครื่องยนต์เพื่อเกษตรกรรม (ชั้นกลาง)				
3. การออกแบบชิ้นส่วนเครื่องกลด้วยระบบคอมพิวเตอร์				
4. การออกแบบระบบการผลิตอัตโนมัติ				
5. การตรวจสอบแนวเชื่อม UT, RT, VT และ MT				
6. ปฏิบัติการเครื่องกลไฟฟ้ากระแสดรง				
7. การประยุกต์ใช้งานไมโครคอนโทรลเลอร์				
8. การประยุกต์ใช้งานไมโครโพรเซสเซอร์				
9. เทคโนโลยีระบบสื่อสารไมโครเวฟ				
10. การเขียนแบบงานโยธา สํารวจ ด้วยโปรแกรม Autocad				
11. การออกแบบโครงสร้างเหล็กตามมาตรฐาน AISC				
12. การวางแผนและควบคุมงานก่อสร้าง				
13. การพัฒนาผลิตภัณฑ์อาหารเพื่อการส่งออก				
14. การผลิตผลไม้แปรรูป				
15. เทียนหอมแฟนซี				
16. การผลิตสบู่และเคมีภัณฑ์ในครัวเรือน				
17. การประชาสัมพันธ์เบื้องต้น				
18. การจัดทำบัตรโดยสารเครื่องบิน				
19. ภาษาต่างประเทศสำหรับการโรงแรม				
20. การพัฒนาทักษะการวิจัยสารภาษาอังกฤษ				
21. การผลิตมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วย Autoware				
22. การใช้โปรแกรม PhotoShop				
23. การทำงานของ Hardware และเทคนิคการดูแลและปรับแต่งไมโครคอมพิวเตอร์				
24. Visual Basic				
25. การผลิตมัลติมีเดียเพื่อการศึกษาขั้นพื้นฐานด้วย CAI EZ				

Tools				
26. การตกแต่งภาพในงานผลิตสื่อด้วย PhotoShop				
27. Advance CAI EZ Tools				
28. E-Learning				
29. Network Technology				
30. Advance Network Technology				
31. การสร้างสื่อการสอนออนไลน์				
32. E_C0mmerce				
33. Advance Access				
34. Advance Visual Basic				
35. Web Database Development				
36. JAVA เบื้องต้น				
37. JAVA ระดับกลาง				
38. การจัดประชุม Tele-Conference				

หัวข้อการฝึกอบรมอื่น ๆ ที่ท่านต้องการ

1.
2.
3.
4.
5.

ข้อเสนอแนะการจัดฝึกอบรม

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ขอบพระคุณในความร่วมมือ

ภาคผนวก ค
แบบทดสอบความรู้

แบบทดสอบความรู้ หลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบทั้งหมดมี 45 ข้อ หน่วยที่ 1 จำนวน 15 ข้อ
หน่วยที่ 2 จำนวน 30 ข้อ
 2. ให้เลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว
-

แบบทดสอบ หน่วยที่ 1 การสื่อสารข้อมูล

1. ข้อใดกล่าวถึง องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสารได้อย่างถูกต้อง
 - ก. ผู้ส่งข่าว => เข้ารหัส => ช่องสัญญาณ => แสดงรหัส => ผู้รับข่าว
 - ข. ผู้ส่งข่าว => ช่องสัญญาณ => สัญญาณ => ผู้รับข่าว
 - ค. ผู้ส่งข่าว => เข้ารหัส => ช่องสัญญาณ => ถอดรหัส => ผู้รับข่าว
 - ง. ผู้ส่งข่าว => ช่องสัญญาณ => ผู้รับข่าว
2. ข้อใดกล่าวถึง สัญญาณดิจิทัล ได้อย่างถูกต้อง
 - ก. เป็นสัญญาณที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าเท่ากับ 0 และ 1
 - ข. เป็นสัญญาณที่มีระดับแรงดันไฟฟ้าเป็นค่าต่อเนื่อง
 - ค. จะมีสัญญาณขาด ๆ หาย ๆ
 - ง. เป็นสัญญาณที่มีรูปภาพเป็นเหลี่ยม
3. การติดต่อสื่อสารในรูปแบบของการโทรศัพท์ เป็นการสื่อสารแบบ
 - ก. Half Duplex
 - ข. Full Duplex
 - ค. Two Duplex
 - ง. Simplex
4. อุปกรณ์สื่อสารใดที่ทำหน้าที่แปลงสัญญาณ ดิจิตอล เป็น อนาลอก และอนาลอก เป็น ดิจิตอล
 - ก. Multiplexer
 - ข. Front-end Processor
 - ค. Cluster Control
 - ง. Modem

5. สายสัญญาณใดมีประสิทธิภาพในการส่งข้อมูลได้ไกลที่สุด
 - ก. Coaxial Cables
 - ข. Fiber optics
 - ค. Twisted pair
 - ง. ไม่มีข้อถูก
6. สัญญาณไมโครเวฟสามารถส่งได้ไกลโดยมีระยะทางโดยประมาณเท่าไร
 - ก. 100 ไมล์
 - ข. 300 ไมล์
 - ค. ไม่จำกัดจนสุดขอบโลก
 - ง. 30 ไมล์
7. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่ายการสื่อสารใด ที่ต้องมีสถานีศูนย์กลางทำหน้าที่เป็นตัวสวิตชิง
 - ก. Star
 - ข. Bus
 - ค. Ring
 - ง. ทุกข้อ
8. การสื่อสารผ่านใยแสงอาศัยหลักการใดในการสื่อสาร
 - ก. หลักการสะท้อนแสงและหักเหแสง
 - ข. หลักการสะท้อนแสงและแทรกสอดของแสง
 - ค. หลักการสะท้อนและดูดกลืนของแสง
 - ง. หลักการสะท้อนแสงและตกกระทบของแสง
9. เทคนิคที่ใช้ในการส่งผ่านข้อมูลเส้นใยแสง
 - ก. วิธีมอดูเลชันและวิธีดีมอดูเลชัน
 - ข. วิธีมอดูเลชันและวิธีการมัลติเพล็กซ์
 - ค. วิธีดีมอดูเลชันและวิธีการมัลติเพล็กซ์
 - ง. วิธีดีเทคชันและวิธีมัลติเพล็กซ์
 - จ. วิธีมอดูเลชันและวิธีเทคชัน
10. สายสัญญาณชนิดใดมีแบนด์วิธกว้างที่สุด และสามารถส่งข้อมูลปริมาณมาก
 - ก. สายคู่บิดเกลียว
 - ข. สายโคแอกเชียล
 - ค. สายใยแก้วนำแสง

- ง. สายแบบมีชีลด์
- 11. ข้อใดเป็นการสื่อสารข้อมูลแบบ Full Duplex
 - ก. การชมโทรทัศน์
 - ข. การคุยทางวิทยุสื่อสาร
 - ค. การฟังวิทยุคลื่น FM. 93.5 MHz
 - ง. การพูดคุยทางโทรศัพท์มือถือ
- 12. สื่อที่ไม่สามารถใช้เป็นช่องทางการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ คือ
 - ก. โมเด็ม
 - ข. เส้นใยนำแสง
 - ค. สายเกลียวคู่
 - ง. สายเคเบิลแบบมีแกนกลาง
- 13. ข้อใด เป็นลักษณะของสัญญาณข้อมูลในเครื่องคอมพิวเตอร์
 - ก. อนุาลอก
 - ข. ดิจิตอล
 - ค. คลื่นเสียง
 - ง. คลื่นแสง
- 14. โครงสร้างของสถาปัตยกรรมรูปแบบ OSI ประกอบด้วยเลเยอร์กี่เลเยอร์
 - ก. 5 เลเยอร์
 - ข. 6 เลเยอร์
 - ค. 7 เลเยอร์
 - ง. 8 เลเยอร์
- 15. ข้อใดไม่ใช่เลเยอร์ของสถาปัตยกรรมรูปแบบ OSI
 - ก. Physical
 - ข. Data Link
 - ค. Network
 - ง. Modem

แบบทดสอบ หน่วยที่ 2 ระบบเครือข่าย

1. เครือข่าย WAN มีความหมายตามข้อใด
 - ก. เครือข่าย LAN
 - ข. เครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ค. เครือข่ายขนาดกลาง
 - ง. เครือข่ายขนาดใหญ่
2. เครือข่ายเมือง (MAN) คือข้อใด
 - ก. เครือข่ายขนาดเล็ก
 - ข. เครือข่ายขนาดกลาง
 - ค. เครือข่ายขนาดใหญ่
 - ง. เครือข่ายเน็ตเวิร์ค
3. เครือข่ายแบบใดที่ต้องเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เข้ากับอุปกรณ์ที่เป็นจุดศูนย์กลางของเครือข่าย
 - ก. แบบบัส (Bus)
 - ข. แบบริง (Ring)
 - ค. แบบสตาร์ (Star)
 - ง. แบบซัน (Sun)
4. เครือข่ายแบบใดที่ใช้สำหรับองค์กรขนาดเล็กที่มีคอมพิวเตอร์ไม่มาก
 - ก. LAN
 - ข. WAN
 - ค. MAN
 - ง. Star
5. ข้อใดคือความหมายของระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์
 - ก. การแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้คอมพิวเตอร์
 - ข. การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์เพื่อประเมนผล
 - ค. การแลกเปลี่ยนข้อมูลโดยใช้อุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์
 - ง. การเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์เพื่อการสื่อสารแลกเปลี่ยนข้อมูล
6. ข้อใดเป็นข้อแตกต่างระหว่างระบบ LAN และ WAN
 - ก. ระยะทาง
 - ข. โปรแกรมระบบ

- ค. เครื่องคอมพิวเตอร์
 - ง. สายสื่อสาร
7. อุปกรณ์ชนิดใดใช้ในการรวมสัญญาณจากอุปกรณ์สื่อสารหลาย ๆ ตัวเข้าด้วยกันแล้วส่งผ่านช่องทางการสื่อสารเพียงช่องเดียว
- ก. Hub
 - ข. Bridge
 - ค. Router
 - ง. Multiplexer
8. อุปกรณ์ชนิดใดใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่ายต่างประเทศเข้าด้วยกัน
- ก. Hub
 - ข. Bridge
 - ค. Router
 - ง. Gateway
9. อุปกรณ์ชนิดใดเป็นอุปกรณ์ที่ใช้ในการเชื่อมต่อเครือข่าย สองเครือข่ายเข้าด้วยกัน
- ก. Hub
 - ข. Bridge
 - ค. Router
 - ง. Gateway
10. อุปกรณ์ที่ใช้เชื่อมต่อเครือข่ายภายในองค์กรเข้ากับเครือข่ายอินเทอร์เน็ต คือ
- ก. Hub
 - ข. Bridge
 - ค. Router
 - ง. Gateway
11. โครงสร้างของระบบเครือข่ายชนิดใดที่การรับส่งข้อมูลทั้งหมดต้องผ่านคอมพิวเตอร์ศูนย์กลาง
- ก. โครงสร้างแบบบัส
 - ข. โครงสร้างแบบดาว
 - ค. โครงสร้างแบบวงแหวน
 - ง. โครงสร้างแบบวงกลม

12. โครงสร้างของระบบเครือข่ายชนิดใดที่มีการเชื่อมโยงเครื่องขยายสัญญาณของทุกสถานีเป็นวงแหวน
 - ก. โครงสร้างแบบบัส
 - ข. โครงสร้างแบบดาว
 - ค. โครงสร้างแบบวงแหวน
 - ง. โครงสร้างแบบวงกลม
13. โครงสร้างของระบบเครือข่ายชนิดใดที่สถานีต่าง ๆ จะเชื่อมต่อเข้าหา Backbone โดยผ่านทางอุปกรณ์เชื่อมต่อ
 - ก. โครงสร้างแบบบัส
 - ข. โครงสร้างแบบดาว
 - ค. โครงสร้างแบบวงแหวน
 - ง. โครงสร้างแบบวงกลม
14. โปรโตคอลในระบบเครือข่ายหมายถึง
 - ก. วิธีการติดตั้งเครื่อง
 - ข. หลักการและวิธีการควบคุมการสื่อสาร
 - ค. ระบบปฏิบัติการเครือข่าย
 - ง. หลักการตรวจสอบระบบเครือข่าย
15. โทโปโลยีหมายถึง
 - ก. วิธีการติดตั้งเครื่อง
 - ข. หลักการและวิธีการควบคุมการสื่อสาร
 - ค. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย
 - ง. หลักการตรวจสอบระบบเครือข่าย
16. ข้อใดต่อไปนี้เป็น ความหมายของอินเทอร์เน็ต
 - ก. การเชื่อมต่อของคอมพิวเตอร์
 - ข. การเชื่อมโยงฐานข้อมูลมาใช้งาน
 - ค. การเชื่อมต่อของเครือข่ายจำนวนมาก
 - ง. การติดต่อของระบบสารสนเทศ
17. IP Address มีหน้าที่อย่างไรในระบบอินเทอร์เน็ต
 - ก. หมายเลขของผู้ให้บริการอินเทอร์เน็ต
 - ข. หมายเลขเครื่องที่ต้องการติดต่อกับอินเทอร์เน็ต

- ค. หมายเลขประจำเครื่องที่ต่อเชื่อมกับอินเทอร์เน็ต
 - ง. ตำแหน่งของข้อมูลที่จะเชื่อมโยงกับอินเทอร์เน็ต
18. ข้อใดไม่ใช่ส่วนประกอบของระบบ LAN
- ก. Hub
 - ข. Server
 - ค. Mouse
 - ง. LAN Card
19. IP Address เป็นหมายเลขชุดขนาดกี่บิต
- ก. 8 บิต
 - ข. 16 บิต
 - ค. 32 บิต
 - ง. 64 บิต
20. รูปแบบการเชื่อมต่อเข้ากับอินเทอร์เน็ตมีกี่แบบ
- ก. 2 แบบ
 - ข. 3 แบบ
 - ค. 4 แบบ
 - ง. 7 แบบ
21. ในระบบอินเทอร์เน็ตนั้นใช้โปรโตคอลแบบใดในการติดต่อสื่อสาร
- ก. IPX/SPX
 - ข. AppleTalk
 - ค. TCP/IP
 - ง. NETBEUI
22. การให้บริการ FTP ในอินเทอร์เน็ตเป็นบริการแบบใด
- ก. การใช้ E-mail
 - ข. การติดต่อสื่อสารกับผู้อื่น
 - ค. การอภิปรายแลกเปลี่ยนความรู้กัน
 - ง. การโอนย้ายข้อมูล
23. ข่ายงานบริเวณเฉพาะที่ (Local Area Network) หรือแลน (LAN) มีลักษณะต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด
- ก. เป็นการใช้ทรัพยากรร่วมกัน

- ข. เป็นระบบเครือข่ายขนาดเล็ก นิยมใช้ในพื้นที่จำกัด
 - ค. เป็นการแยกอิสระของระบบย่อยออกจากระบบคอมพิวเตอร์ขนาดใหญ่
 - ง. เป็นการเชื่อมโยงเครื่องคอมพิวเตอร์เข้าไว้ด้วยกัน เพื่อสามารถติดต่อแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารได้สะดวก
24. อุปกรณ์เชื่อมต่อระหว่างระบบเครือข่ายคอมพิวเตอร์หนึ่ง กับระบบเครือข่ายอื่น ๆ ที่มีความแตกต่างกัน คือ
- ก. Router
 - ข. HUB
 - ค. Bridge
 - ง. Gateway
25. ข้อใด ไม่ใช่ รูปแบบของเครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network Topology)
- ก. เครือข่ายรูปแบบดาว
 - ข. เครือข่ายรูปแบบสถานีงาน
 - ค. เครือข่ายรูปแบบวงแหวน
 - ง. เครือข่ายรูปแบบบัส
26. ระบบเครือข่ายที่ครอบคลุมพื้นที่ระยะไกล และใช้สำหรับองค์กรขนาดใหญ่ที่ต้องมีการสื่อสารข้อมูลไปสู่องค์กรภายนอก จัดเป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ประเภทใด
- ก. ระบบเครือข่ายท้องถิ่น Local Area Network
 - ข. ระบบเครือข่าย Metropolitan Area Network
 - ค. ระบบเครือข่ายระยะไกล
 - ง. ระบบเครือข่าย Value - Added
27. สิ่ง чтоช่วยให้เรารู้ที่อยู่ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องคืออะไร
- ก. TCP/IP
 - ข. IP Address
 - ค. Domain Name
 - ง. Password
28. การเชื่อมต่อเครือข่ายอินเทอร์เน็ต สามารถเชื่อมต่อผ่านหน่วยงานใด
- ก. ISP
 - ข. IPS
 - ค. ISDN

ง. ASDL

29. การเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตโดยตรงจะต้องกระทำผ่านอุปกรณ์ในข้อใด

ก. โมเด็ม

ข. เราเตอร์

ค. สายโทรศัพท์

ง. การ์ดแลน

30. อุปกรณ์ใดที่ใช้ในการเชื่อมต่ออินเทอร์เน็ตแบบ Dial Up

ก. โมเด็ม

ข. เราเตอร์

ค. ฮับ

ง. เกรดเวย์

ภาคผนวก ง
แบบวัดทักษะ

แบบประเมินทักษะ
ผู้เข้าอบรมหลักสูตร การสร้างสื่อการสอนออนไลน์

เกณฑ์การให้คะแนน

1. การบันทึกหัวข้อวิชา

- 2 คะแนน เมื่อบันทึกรหัสวิชาและชื่อวิชาถูกต้อง
- 1 คะแนน เมื่อบันทึกรหัสวิชาหรือชื่อวิชาอย่างใดอย่างหนึ่งถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อไม่บันทึกรหัสวิชาและชื่อวิชา

2. การบันทึกวัตถุประสงค์

2.1 ด้านภาษา

- 2 คะแนน เมื่อใช้ภาษาที่เป็นรูปธรรม
- 0 คะแนน เมื่อใช้ภาษาที่ไม่เป็นรูปธรรม

2.2 ด้านความสอดคล้อง

- 5 คะแนน เมื่อวัตถุประสงค์สอดคล้องกับหัวข้อวิชา
- 0 คะแนน เมื่อวัตถุประสงค์ไม่สอดคล้องกับหัวข้อวิชา

3. การบันทึกรายละเอียดของเนื้อหาวิชา

- 5 คะแนน เมื่อลงรายละเอียดขอบเขตของเนื้อหาวิชาครบ
- 3 คะแนน เมื่อลงรายละเอียดเนื้อหาของวิชาได้พอเข้าใจ
- 0 คะแนน เมื่อไม่ลงรายละเอียดเนื้อหาของวิชา

4. การกำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักศึกษาเข้ามาใช้บทเรียน

- 1 คะแนน เมื่อกำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักศึกษาเข้ามาใช้บทเรียน
- 0 คะแนน เมื่อไม่กำหนดตารางเรียนหรือเวลาให้นักเรียนเข้ามาใช้บทเรียน

5. การสร้างแบบทดสอบ

- 3 คะแนน เมื่อสร้างแบบทดสอบได้ถูกต้องเนื้อหาสอดคล้องกับหัวข้อวิชา
- 2 คะแนน เมื่อสร้างแบบทดสอบได้ถูกต้อง
- 0 คะแนน เมื่อไม่ได้สร้างแบบทดสอบ

หัวข้อประเมิน	คะแนน
1. กำหนดหัวข้อวิชาที่จะสร้างเป็นบทเรียน	
2. กำหนดวัตถุประสงค์ของวิชา	
3. ลงรายละเอียดของเนื้อหาวิชา	
4. กำหนดตารางสอนหรือเวลาให้นักศึกษาเข้ามาใช้บทเรียน	
5. สร้างแบบทดสอบเพื่อเก็บคะแนนได้	
รวม	

ภาคผนวก จ
แบบสอบถามความพึงพอใจ

**แบบสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมที่มีต่อหลักสูตรฝึกอบรม
การสร้างสื่อการสอนออนไลน์**

คำชี้แจง

1. แบบสอบถามชุดนี้มีจุดมุ่งหมายเพื่อสอบถามความพึงพอใจของผู้เข้าอบรมผ่านอินเทอร์เน็ต หลักสูตร “การสร้างสื่อการสอนออนไลน์”
2. ในการตอบแบบสอบถาม กรุณาตอบตามความเป็นจริงให้ครบทุกข้อ คำตอบของท่านจะถูกนำเสนอในภาพรวม จะไม่มีผลกระทบใด ๆ ต่อท่าน แต่จะใช้ในการปรับปรุงหลักสูตรฝึกอบรมให้สมบูรณ์ขึ้น

แบบสอบถามความพึงพอใจต่อหลักสูตรฝึกอบรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

คำชี้แจง กรุณาใส่เครื่องหมาย / ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็นและความเป็นจริงของท่าน

5 = พึงพอใจมากที่สุด, 4 = พึงพอใจมาก, 3 = พึงพอใจปานกลาง, 2 = พึงพอใจน้อย,

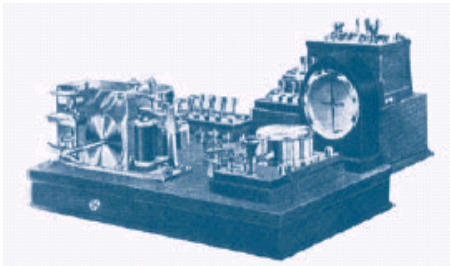
1 = ไม่พึงพอใจ

รายการประเมิน	ระดับความพึงพอใจ				
	5	4	3	2	1
ด้านวัตถุประสงค์					
1. เพื่อให้ครู-อาจารย์มีความรู้ ความเข้าใจเกี่ยวกับการสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย					
2. เพื่อให้ครู-อาจารย์เข้าใจและสามารถตั้งค่า IP address					
3. เพื่อให้ครู-อาจารย์สามารถพัฒนาชุดแบบเรียนในลักษณะ Program Instruction หนึ่งหน่วยเรียน					
4. เพื่อให้ครู-อาจารย์ สามารถนำความรู้ที่ได้รับจากการฝึกอบรมไปประยุกต์ใช้ในกระบวนการเรียนการสอนได้และสามารถเผยแพร่ให้กับผู้ร่วมงานได้					
วัตถุประสงค์เชิงพฤติกรรม					
1. ผู้เข้าฝึกอบรมเลือกวิธีที่เหมาะสมเพื่อทำการสื่อสารข้อมูลภายในสถานศึกษาของตนเองได้					
2. ผู้เข้าฝึกอบรมเลือกระบบเครือข่ายที่เหมาะสมเพื่อทำการสื่อสารข้อมูลภายในสถานศึกษาของตนเองได้					
3. ผู้เข้าฝึกอบรมเข้าใจและเลือกตั้งค่า IP Address ได้					
4. ผู้เข้าฝึกอบรมเลือกสร้างชุดแบบเรียนได้ 1 หน่วย					
ด้านหน่วยการฝึกอบรม					
หน่วยที่ 1					
1. ความหมายของการสื่อสารข้อมูล					
2. การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย					
3. การส่งสัญญาณข้อมูล					
4. ลักษณะของวิธีการสื่อสาร					
หน่วยที่ 2					
1. เครือข่ายคอมพิวเตอร์					
2. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย					
3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์					
4. การตั้งค่า IP address					
หน่วยที่ 3					
1. โปรแกรมการสร้างสื่อการสอนออนไลน์					

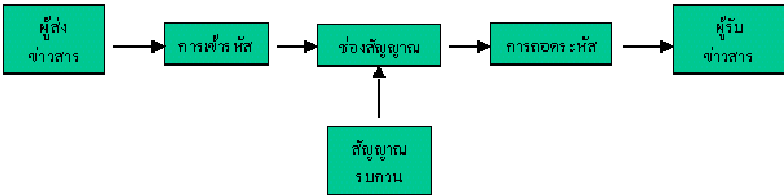
ภาคผนวก ข

เค้าโครงเครื่องมือฝึกอบรมหลักสูตรการสร้างสื่อการสอนออนไลน์

No	Display	Resource
1	 ในชีวิตประจำวันของมนุษย์เรา มีการติดต่อสื่อสารเพื่อแลกเปลี่ยนข้อมูลกันเกือบจะตลอดเวลา ไม่ว่าจะเป็นการพูดคุยโต้ตอบกันระหว่างคนสองคน การส่งจดหมาย หรือการเรียนในห้องเรียนก็เป็นการสื่อสารระหว่างครูกับนักเรียน ในอดีตการใช้สัญญาณควันของชาวอินเดียนแดงสำหรับแจ้งเหตุการณ์ต่าง ๆ ให้พวกเดียวกันที่อยู่ห่างไกลออกไปทราบก็เป็นการสื่อสารเช่นเดียวกัน การสื่อสารเป็นการแลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างสองฝ่าย โดยทั้งสองอาจจะเป็นผู้รับหรือผู้ส่ง หรืออาจสลับกันระหว่างการเป็นผู้รับหรือผู้ส่งก็ได้	

No	Display	Resource
2	 เมื่อเทคโนโลยีของโลกพัฒนาก้าวหน้าขึ้น มีการคิดค้นระบบโทรเลขที่สามารถส่งสัญญาณเสียงในรูปของเสียงสั้น เสียงยาว ประกอบเป็นรหัสสำหรับข้อความต่าง ๆ การประดิษฐ์โทรศัพท์ที่สามารถส่งสัญญาณเสียงของมนุษย์จากผู้ส่งไปยังผู้รับที่อยู่ห่างไกลออกไป และมีการนำมาใช้งานกันอย่างแพร่หลาย หลังจากนั้นก็มีการพัฒนาเทคโนโลยี การสื่อสารด้านอื่น ๆ อีกมากมาย เมื่อมีการประดิษฐ์คอมพิวเตอร์ขึ้นมาก็มีการคิดวิธี การส่งข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันเป็นเครือข่าย วิธีการส่งข้อมูลของคอมพิวเตอร์นี้เราเรียกว่า การสื่อสารข้อมูล	วิธีการ ส่งข้อมูล

No	Display	Resource
3.	 การสื่อสารข้อมูล หมายถึง การถ่ายโอน หรือ แลกเปลี่ยนข้อมูลระหว่างคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์ทางคอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงกันโดยตัวกลางการส่งข้อมูล ในการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์นั้นอาจเป็นการเชื่อมโยงระหว่างคอมพิวเตอร์เพียง 2 เครื่อง หรือ อาจจะเป็นการเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์จำนวนหลาย ๆ เครื่อง ที่เรียกว่า เครือข่ายคอมพิวเตอร์ (Computer Network) ก็ได้	

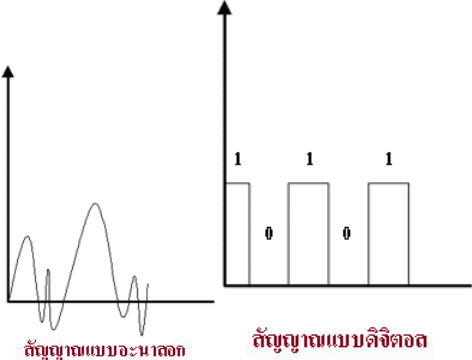
No	Display	Resource
4	ข่ายการสื่อสารข้อมูล หมายถึง การรับส่งข้อมูลหรือสารสนเทศจากที่หนึ่งไปยังอีกที่หนึ่ง โดยอาศัยระบบการส่งข้อมูล ทางคลื่นไฟฟ้าหรือแสง อุปกรณ์ที่ประกอบเป็นระบบการสื่อสารข้อมูลโดยทั่วไปเรียกว่า ข่ายการสื่อสารข้อมูล (Data Communication Networks) องค์ประกอบพื้นฐาน 1. หน่วยส่งข้อมูล (Sending Unit) 2. ช่องทางการส่งข้อมูล (Transmission Channel) 3. หน่วยรับข้อมูล (Receiving Unit) วัตถุประสงค์หลักของการนำการสื่อสารข้อมูลมาประยุกต์ใช้ในองค์กร ประกอบด้วย 1. เพื่อรับข้อมูลและสารสนเทศจากแหล่งกำเนิดข้อมูล 2. เพื่อส่งและกระจายข้อมูลได้อย่างรวดเร็ว 3. เพื่อลดเวลาการทำงาน 4. เพื่อการประหยัดค่าใช้จ่ายในการส่งข่าวสาร 5. เพื่อช่วยขยายการดำเนินการองค์กร 6. เพื่อช่วยปรับปรุงการบริหารขององค์กร  องค์ประกอบพื้นฐานของการสื่อสาร	วิธีการส่งข้อมูล

No	Display	Resource
	ส่วนประกอบของระบบสื่อสารข้อมูล องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของระบบ องค์ประกอบขั้นพื้นฐานของระบบสื่อสารโทรคมนาคม สามารถจำแนกออกเป็น ส่วนประกอบได้ดังต่อไปนี้ 1. ผู้ส่งข่าวสารหรือแหล่งกำเนิดข่าวสาร (source) อาจจะเป็นสัญญาณต่าง ๆ เช่น สัญญาณภาพ ข้อมูลและเสียง เป็นต้น ในการติดต่อสื่อสารสมัยก่อนอาจจะใช้แสงไฟ คิวไฟ หรือท่าทางต่าง ๆ กันนับว่าเป็นแหล่งกำเนิดข่าวสาร จัดอยู่ในหมวดหมู่หนึ่งเช่นกัน 2. ผู้รับข่าวสารหรือจุดหมายปลายทางของข่าวสาร (sink) ซึ่งจะรับรู้จากสิ่งที่ผู้ส่งข่าวสาร หรือแหล่งกำเนิดข่าวสารส่งผ่านมาให้ทราบใดที่ การติดต่อสื่อสารบรรลุนิติประสงค์ ผู้รับข่าวสารหรือจุดหมายปลายทางของข่าวสารก็จะได้รับข่าวสารนั้น ๆ ถ้าผู้รับข่าวสารหรือจุดหมายปลายทางไม่ได้รับข่าวสาร ก็แสดงว่าการสื่อสารนั้นไม่ประสบความสำเร็จ กล่าวคือไม่มีการสื่อสารเกิดขึ้นนั่นเอง 3. ช่องสัญญาณ (channel) ในที่นี้อาจจะหมายถึงสื่อกลางหรือตัวกลางที่ข่าวสารเดินทางผ่าน อาจจะเป็นอากาศ สายนำสัญญาณต่าง ๆ หรือแม้กระทั่งช่องของเหลว เช่น น้ำ น้ำมัน เป็นต้น เปรียบเสมือนเป็นสะพานที่จะให้ข่าวสารข้ามจากฝั่งหนึ่งไปยังอีกฝั่งหนึ่ง 4. การเข้ารหัส (encoding) เป็นการช่วยให้ผู้ส่งข่าวสารและผู้รับข่าวสารมีความเข้าใจตรงกันในการสื่อความหมาย จึงมีความจำเป็นต้องแปลงความหมายนี้ การเข้ารหัสจึงหมายถึงการแปลงข่าวสารให้อยู่ในรูปพลังงาน ที่พร้อมจะส่งไปในสื่อกลาง ทางผู้ส่งมีความเข้าใจตรงกันระหว่างผู้ส่งและผู้รับ หรือมีรหัสเดียวกัน การสื่อสารจึงเกิดขึ้นได้ 5. การถอดรหัส (decoding) หมายถึงการที่ผู้รับข่าวสารแปลงพลังงานจากสื่อกลางให้กลับไปอยู่ในรูปข่าวสารที่ส่งมาจากผู้ส่งข่าวสาร โดยมีความเข้าใจในหรือรหัสตรงกัน สัญญาณรบกวน (noise) เป็นสิ่งที่มีอยู่ในธรรมชาติ มักจะลดทอนหรือรบกวนระบบ อาจเกิดขึ้นได้ทั้งทางด้านผู้ส่งข่าวสาร ผู้รับข่าวสารและช่องสัญญาณ แต่ในการศึกษาขั้นพื้นฐานมักจะสมมติให้ทางด้านผู้ส่งข่าวสารและผู้รับข่าวสารไม่มีความผิดพลาด ตำแหน่งที่ใช้วิเคราะห์มักจะเป็นที่ตัวกลางหรือช่องสัญญาณ เมื่อไรที่รวมสัญญาณรบกวนด้านผู้ส่งข่าวสารและด้านผู้รับข่าวสาร ในทางปฏิบัติมักจะใช้วงจรกรอง (filter) กรองสัญญาณแต่ต้นทาง เพื่อให้การสื่อสารมีคุณภาพดียิ่งขึ้นแล้วค่อยดำเนินการ เช่น การเข้ารหัสแหล่งข้อมูล เป็นต้น	

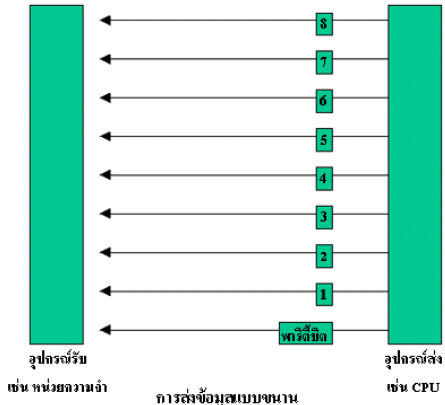
No	Display	Resource
5	โครงสร้างของสถาปัตยกรรมรูปแบบ OSI ในปี ค.ศ.1977 องค์กร ISO (International Organization for Standard) ได้จัดตั้ง คณะกรรมการขึ้นกลุ่มหนึ่ง เพื่อทำการศึกษารูปแบบมาตรฐาน และพัฒนา สถาปัตยกรรมเครือข่าย และในปี ค.ศ.1983 องค์กร ISO ก็ได้ออกประกาศรูปแบบของ สถาปัตยกรรมเครือข่ายมาตรฐานในชื่อของ "รูปแบบ OSI" (Open Systems Interconnection Model) เพื่อใช้เป็นรูปแบบมาตรฐานในการเชื่อมต่อระบบคอมพิวเตอร์ อักษร "O" หรือ "Open" ก็หมายถึง การที่คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์หนึ่งสามารถ "เปิด" กว้างให้คอมพิวเตอร์หรือระบบคอมพิวเตอร์อื่นที่ใช้มาตรฐาน OSI เหมือนกัน สามารถติดต่อไปมาหาสู่ระหว่างกันได้ จุดมุ่งหมายของการกำหนดมาตรฐานรูปแบบ OSI ขึ้นมานั้นก็เพื่อเป็นการกำหนดการแบ่งโครงสร้างของสถาปัตยกรรมเครือข่าย ออกเป็น เลเยอร์ ๆ และกำหนดหน้าที่การทำงานในแต่ละเลเยอร์ รวมถึงกำหนดรูปแบบ การอินเตอร์เฟสระหว่างเลเยอร์ด้วย โดยมีหลักเกณฑ์ในการกำหนดดังต่อไปนี้ 1. ไม่แบ่งโครงสร้างออกเป็นเลเยอร์ ๆ มากจนเกินไป 2. แต่ละเลเยอร์จะต้องมีหน้าที่การทำงานแตกต่างกันทั้งขอบการและ เทคโนโลยี 3. จัดกลุ่มหน้าที่การทำงานที่คล้ายกันให้อยู่ในเลเยอร์เดียวกัน 4. เลือกเฉพาะการทำงานที่เคยใช้ได้ผลประสบความสำเร็จมาแล้ว 5. กำหนดหน้าที่การทำงานเฉพาะง่าย ๆ แก่เลเยอร์ เพื่อว่าต่อไปถ้ามีการ ออกแบบเลเยอร์ใหม่ หรือมีการเปลี่ยนแปลงโปรโตคอลใหม่ในอันที่จะทำให้สถาปัตยกรรม มีประสิทธิภาพดียิ่งขึ้น จะไม่มีผลทำให้อุปกรณ์ฮาร์ดแวร์ และซอฟต์แวร์ที่เคยใช้ได้ผลอยู่ เดิมจะต้องเปลี่ยนแปลงตาม 6. กำหนดอินเตอร์เฟสมาตรฐาน	การสื่อสารข้อมูลในระบบเครือข่าย

No	Display	Resource
	7. ให้มีความยืดหยุ่นในการเปลี่ยนแปลงโปรโตคอลในแต่ละเลเยอร์ 8. สำหรับเลเยอร์ย่อยของแต่ละเลเยอร์ให้ใช้หลักเกณฑ์เดียวกันกับที่กล่าวมาใน 7 ข้อแรก โครงสร้างของสถาปัตยกรรมรูปแบบ OSI สามารถแบ่งออกเป็น 7 เลเยอร์ และในแต่ละเลเยอร์ได้มีการกำหนดหน้าที่การทำงานไว้ดังต่อไปนี้ 1. เลเยอร์ชั้น Physical เป็นชั้นล่างสุดของการติดต่อสื่อสาร ทำหน้าที่ส่ง-รับ ข้อมูลจริง ๆ จากช่องทางการสื่อสาร (สื่อกลาง) ระหว่างคอมพิวเตอร์เครื่องหนึ่งกับ คอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ มาตรฐานสำหรับเลเยอร์ชั้นนี้จะกำหนดว่าแต่ละคอนเนคเตอร์ (Connector) เช่น RS-232-C มีกี่พิน (PIN) แต่ละพินทำหน้าที่อะไรบ้าง ใช้สัญญาณไฟกี่ โวลต์ เทคนิคการมัลติเพล็กซ์แบบต่าง ๆ ก็จะถูกกำหนดอยู่ในเลเยอร์ชั้นนี้ 2. เลเยอร์ชั้น Data Link จะเป็นเสมือนผู้ตรวจสอบ หรือควบคุมความ ผิดพลาดในข้อมูลโดยจะแบ่งข้อมูลที่จะส่งออกเป็นแพ็กเกจหรือเฟรม ถ้าผู้รับได้รับข้อมูล ถูกต้องก็จะส่งสัญญาณยืนยันกลับว่าได้รับข้อมูลแล้ว เรียกว่าสัญญาณ ACK (Acknowledge) ให้กับผู้ส่ง แต่ถ้าผู้ส่งไม่ได้รับสัญญาณ ACK หรือได้รับสัญญาณ NAK (Negative Acknowledge) กลับมา ผู้ส่งก็อาจจะทำการส่งข้อมูลไปให้ใหม่ อีกหน้าที่หนึ่งของเลเยอร์ชั้นนี้คือ ป้องกันไม่ให้เครื่องส่งทำการส่งข้อมูลเร็วจนเกิดขีดความสามารถของ เครื่องผู้รับจะรับข้อมูลได้ 3. เลเยอร์ชั้น Network เป็นชั้นที่ออกแบบหรือกำหนดเส้นทางการเดินทางของ ข้อมูลที่ส่ง-รับในการส่งผ่าน ข้อมูลระหว่างต้นทางและปลายทาง ซึ่งแน่นอนว่าในการสื่อสาร ข้อมูลผ่านเครือข่ายการสื่อสารจะต้องเส้นทางการรับ-ส่งข้อมูลมากกว่า 1 เส้นทาง ดังนั้นเลเยอร์ชั้น Network นี้จะมีหน้าที่เลือกเส้นทางที่ใช้เวลาในการสื่อสารน้อยที่สุด และระยะทาง สั้นที่สุดด้วย ขาวสารที่รับมาจากเลเยอร์ชั้นที่ 4 จะถูกแบ่งออกเป็นแพ็กเกจ ๆ ในชั้นที่ 3 นี้ 4. เลเยอร์ชั้น Transport บางครั้งเรียกว่า เลเยอร์ชั้น Host-to-Host หรือเครื่อง ต่อเครื่อง และจากเลเยอร์ชั้นที่ 4 ถึงชั้นที่ 7 นี้รวมกันจะเรียกว่า เลเยอร์ End-to-End ในเลเยอร์ชั้น Transport นี้เป็นการสื่อสารกันระหว่างต้นทางและปลายทาง (คอมพิวเตอร์กับ คอมพิวเตอร์) กันจริง ๆ เลเยอร์ชั้น Transport จะทำหน้าที่ตรวจสอบว่าข้อมูลที่ส่งมาจากเลเยอร์ชั้น Session นั้นไปถึงปลายทางจริง ๆ หรือไม่ ดังนั้นการกำหนดตำแหน่งของข้อมูล (Address) จึงเป็นเรื่องสำคัญในชั้นนี้ เนื่องจากจะต้องรับรู้ว่าเป็นใครคือผู้ส่ง และใครคือผู้รับ ข้อมูลนั้น 5. เลเยอร์ชั้น Session ทำหน้าที่เชื่อมโยงระหว่างผู้ใช้งานกับคอมพิวเตอร์ เครื่องอื่น ๆ โดยผู้ใช้จะใช้คำสั่งหรือข้อความที่กำหนดไว้ป้อนเข้าไปในระบบ ในการสร้างการ	

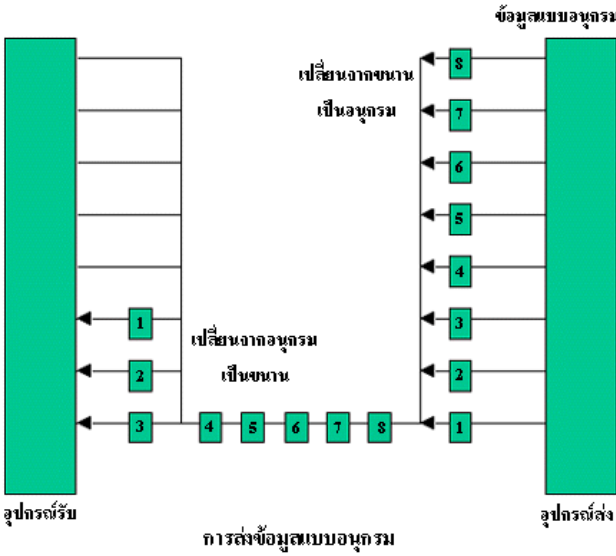
No	Display	Resource
	เชื่อมโยงนี้ผู้ใช้จะต้องกำหนดรหัสตำแหน่งของจุดหมายปลายทางที่ต้องการติดต่อสื่อสารด้วย เลเยอร์ชั้น Session จะส่งข้อมูลทั้งหมดให้กับเลเยอร์ชั้น Transport เป็นผู้จัดการต่อไป ในบางเครือข่ายทั้ง เลเยอร์ Session และเลเยอร์ Transport อาจจะเป็นเลเยอร์ชั้นเดียวกัน 5. เลเยอร์ชั้น Presentation ทำหน้าที่เหมือนบรรณารักษ์ กล่าวคือคอยรวบรวมข้อความ (Text) และแปลงรหัส หรือแปลงรูปของข้อมูลให้เป็นรูปแบบการสื่อสารเดียวกัน เพื่อช่วยลดปัญหาต่าง ๆ ที่อาจจะเกิดขึ้นกับผู้ใช้งานในระบบ 6. เลเยอร์ชั้น Application เป็นเลเยอร์ชั้นบนสุดของรูปแบบ OSI ซึ่งเป็นชั้นที่ใช้ติดต่อกันระหว่างผู้ใช้โดยตรงซึ่งได้แก่ โฮสต์คอมพิวเตอร์ เทอร์มินัลหรือคอมพิวเตอร์ PC เป็นต้น แอปพลิเคชันในเลเยอร์ชั้นนี้สามารถนำเข้า หรือออกจากระบบเครือข่ายได้โดยไม่ต้องสนใจว่าจะมีขั้นตอนการทำงานอย่างไร เพราะจะมีเลเยอร์ชั้น Presentation เป็นผู้รับผิดชอบแทนอยู่แล้ว ในรูปแบบ OSI เลเยอร์ชั้น Application จะทำการติดต่อกับเลเยอร์ชั้น Presentation โดยตรงเท่านั้น โปรโตคอลของในแต่ละชั้นจะแตกต่างกันออกไป แต่อย่างไรก็ตามการที่เครื่องคอมพิวเตอร์หลาย ๆ เครื่องจะติดต่อสื่อสารกันได้ ในแต่ละเลเยอร์ของแต่ละเครื่องจะต้องใช้โปรโตคอลแบบเดียวกัน หรือถ้าใช้โปรโตคอลต่างกันก็ต้องมีอุปกรณ์ หรือซอฟต์แวร์ที่สามารถแปลงโปรโตคอลที่ต่างกันนั้นให้มีรูปแบบเป็นอย่างเดียวกัน เพื่อเชื่อมโยงให้คอมพิวเตอร์ทั้ง 2 เครื่องสามารถติดต่อกันได้	

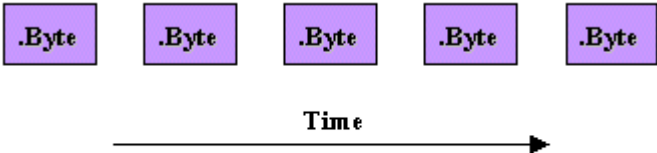
No	Display	Resource
6	 การส่งสัญญาณข้อมูล หมายถึง การส่งข้อมูลจากเครื่องส่งหรือผู้ส่ง ผ่านสื่อกลางไปยังเครื่องรับหรือผู้รับ สัญญาณที่ใช้ส่งก็ได้แก่ สัญญาณคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้า สัญญาณเสียง หรือแสงก็ได้ สัญญาณที่ใช้ในระบบสื่อสารแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือสัญญาณอนาลอกและสัญญาณดิจิทัล สัญญาณอนาลอกเป็นสัญญาณที่มีขนาดเป็นค่าต่อเนื่องส่วนสัญญาณดิจิทัลเป็นสัญญาณ ที่มีขนาดเปลี่ยนแปลง เป็นค่าของเลขลงตัว โดยปกติมักแทนด้วย ระดับ	การส่งสัญญาณข้อมูล

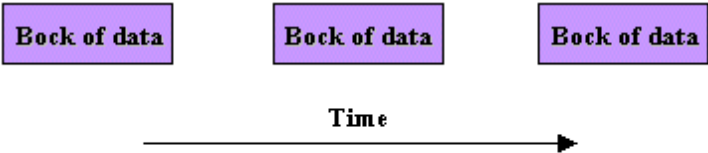
No	Display	Resource
	แรงดันที่แสดงสถานะเป็น "0" และ "1" หรืออาจจะมีหลายสถานะ ซึ่งจะกล่าวถึงในเรื่องระบบสื่อสารดิจิทัล มีค่าที่ตั้งไว้ (threshold) เป็นค่าบอกสถานะ ถ้าสูงเกินค่าที่ตั้งไว้สถานะเป็น "1" ถ้าต่ำกว่าค่าที่ตั้งไว้ สถานะเป็น "0" ซึ่งมีข้อดีในการทำให้เกิดความผิดพลาดน้อยลง เนื่องจากสัญญาณรบกวนต้องมีค่าสูงกว่าค่าที่ตั้งไว้สถานะจึงจะเปลี่ยน ตัวอย่างเช่น ในระบบดิจิทัล สถานะของข้อมูลเป็น "0" สัญญาณรบกวนมีค่า 0.2 โวลต์ แต่ค่าที่ตั้งไว้เท่ากับ 0.5 โวลต์ สถานะยังคงเดิมคือเป็น "0" ในขณะที่ระบบอนาล็อก สัญญาณรบกวนจะเติมเข้าไปใน สัญญาณจริงโดยตรง กล่าวคือสัญญาณจริงบวกสัญญาณรบกวนเป็นสัญญาณขณะนั้นทำให้สัญญาณรบกวนมีผลต่อสัญญาณ จริงและมีความผิดพลาดเกิดขึ้น กระแสไฟฟ้าแบ่งออกได้เป็นไฟฟ้ากระแสตรงและกระแสสลับหลาย ๆ คนอาจจะคิดว่าไม่มีส่วนเกี่ยวข้องกับระบบสื่อสารโทรคมนาคม เมื่อกล่าวถึงสัญญาณในเชิงประยุกต์ก็ อาจจะจำแนกในหมวดหมู่นี้ได้ การไหลของไฟฟ้ากระแสตรงในวงจรอย่างสม่ำเสมอไม่สามารถส่งข่าวสารได้ แต่เมื่อไรที่ทำการควบคุมกระแสให้เป็นพัลส์โดยการเปิดสวิตช์ กระแสจะลดลงสู่ศูนย์และปิดสวิตช์ กระแสก็จะมีค่าค่าหนึ่ง พัลส์ของกระแสถูกผลิตตามรหัสที่ใช้แทนแต่ละตัวอักษรหรือตัวเลข โดยการรวมของพัลส์ การทำงานของสวิตช์สามารถส่งข้อความใด ๆ ได้ ตัวอย่างที่เห็นได้เสมอได้แก่ รหัส Morse เป็นต้น ส่วนไฟฟ้ากระแสสลับในรูปของคลื่นอยู่ในจำพวกคลื่นวิทยุมีการใช้งานอย่างกว้างขวางเป็นที่รู้จักกันดี	

No	Display	Resource
7	ประเภทของการส่งสัญญาณข้อมูล การส่งสัญญาณข้อมูลแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทคือ การส่งแบบขนานและแบบอนุกรม 	การส่งสัญญาณข้อมูล

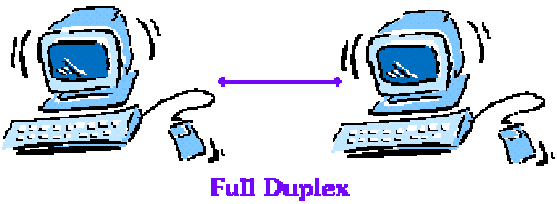
No	Display	Resource
	การสื่อสารแบบขนาน (Parallel Transmission) การส่งแบบขนานนั้นจะทำการส่งข้อมูลที่ละหลาย ๆ บิต เช่น ส่ง 10011110 ทั้ง 8 บิต ออกไปพร้อมกันโดยผ่านสายส่งข้อมูลที่มี 8 เส้น ส่วนการส่งข้อมูลแบบอนุกรม ข้อมูลจะถูกส่งออกไปทีละบิตต่อเนื่องกันไป เช่นถ้าข้อมูลคือ 10011110 เลข 0 ทางขวามือสุดเป็นบิตที่ 1 เรียงลำดับไปจนครบ 8 บิต โดยการส่งนั้นจะใช้สายส่งเส้นเดียวเท่านั้น ดังภาพ แสดงการส่งข้อมูลแบบขนานและแบบอนุกรม ตัวอย่างการใช้งานที่เห็นชัดของการส่งข้อมูลแบบขนาน เช่น การต่อเครื่องพิมพ์เข้ากับเครื่องคอมพิวเตอร์ ซึ่งปกติจะใช้สายยาว 5 เมตร ถึง 10 เมตรเท่านั้นและตัวอย่างการส่งข้อมูลแบบอนุกรม เช่นการต่อเทอร์มินัลเข้ากับคอมพิวเตอร์ แม้ที่อยู่ห่างกันสัก 100 เมตร ซึ่งทำให้ประหยัดสาย ข้อดี คือ สามารถส่งข้อมูลได้รวดเร็ว เพราะส่งครั้งละ 8 บิต ข้อเสีย คือ ใช้ส่งแต่เฉพาะใกล้ ๆ เท่านั้น ราคาแพง	

No	Display	Resource
8	 การสื่อสารแบบอนุกรม (Serial Transmission) การส่งข้อมูลแบบอนุกรมแบ่งออกได้เป็น 2 ประเภทได้แก่ ○ การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (asynchronous data transmission) และ ○ การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส (synchronous data transmission)	

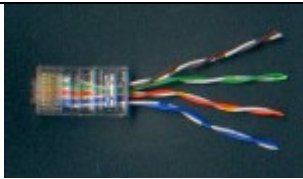
No	Display	Resource
9	 การรับส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส (Asynchronous) การส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัส มักจะใช้กับเทอร์มินัลธรรมดา (dumb terminal) ไว้สำหรับรับข้อมูลจากคอมพิวเตอร์แม่และแสดงผลที่จอ โดยไม่สามารถเปลี่ยนแปลงข้อมูลได้ การส่งข้อมูลแบบนี้มักจะมีอัตราในการรับส่งข้อมูลที่แน่นอนมีหน่วยเป็นบิตต่อวินาที (bit per second) เมื่ออุปกรณ์อะซิงโครนัสจะส่งข้อมูล 1 ไบต์ ก็จะส่งบิตเริ่มต้น (start bit) ก่อน ซึ่งมักจะเป็น "0" และตามด้วยข้อมูลทั้ง 8 บิตใน 1 ไบต์ แล้วจึงจะส่งบิตหยุด (stop bit) ซึ่งมักจะเป็น "1" บิตทั้งหมดนี้ จะรวมกันเป็น 10 บิต ในการส่งข้อมูลเรียงตามลำดับดังนี้ 1 บิต เริ่มต้น 7 บิตข้อมูล (data bit) 1 บิต ภาวะเสมอมูล และ 1 บิตหยุด กระบวนการเหล่านี้จะห่างกัน 1 วินาที ที่จะส่งข้อมูลชุดต่อไป ซึ่งก็หมายความว่าเมื่อคอมพิวเตอร์แม่ได้รับบิตเริ่มต้น ก็คาดหวังว่าจะได้รับอีก 9 บิตภายในเวลา 1 วินาที ในระบบนี้จะเกี่ยวข้องกับเวลาว่าเมื่อไรบิตต่อไปจะมาถึง ถ้าไม่ตรงตามที่กำหนดไว้ การส่งข้อมูลก็จะล้มเหลว ระบบนี้เหมาะในการส่งอักขระจากเทอร์มินัลมายังคอมพิวเตอร์แม่ทันทีที่เคาะแป้นพิมพ์ของเทอร์มินัลก็จะรู้ทันทีที่จะต้องส่งไบต์ใดโดยเติมบิตเริ่มต้นและบิตหยุดที่หัวและท้ายของข้อมูลไบต์นั้น ตามลำดับให้ครบ 10 บิตที่จะส่ง ในการส่งข้อมูลอัตราการส่งข้อมูลอาจจะเป็น 110, 300, 1,200, 2,400, 4,800, 9,600, 19,200 บิตต่อวินาที โดยที่ทางด้านส่งและด้านรับจะต้องมีการตั้งค่าความเร็วให้เท่ากัน	

No	Display	Resource
10	 การรับส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส (Synchronous) การส่งข้อมูลแบบซิงโครนัส จะไม่ใช้บิตเริ่มต้นและบิตหยุด จะไม่มีการการหยุดชั่วคราวระหว่างอักขระ จะใช้วิธีให้จังหวะเวลาทั้งสองทางที่ติดต่อกัน มีอยู่สองวิธีที่ปฏิบัติคือ ใช้	

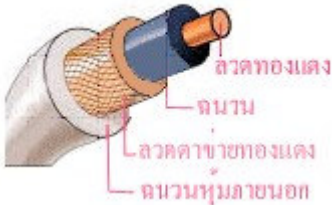
No	Display	Resource
	อักขระซิงก์ (sinc character) หรือใช้สัญญาณนาฬิกา (clock signal) การใช้อักขระซิงก์ไว้หน้าบล็อก (block) ของอักขระที่ใหญ่ โดยการใส่อักขระซิงก์ไว้หน้าบล็อกของข้อมูลอักขระซิงก์นี้เป็นบิตจำนวนหนึ่งที่ทางอุปกรณ์เครื่องรับสามารถใช้ในการกำหนดอัตราเร็วของข้อมูลให้ตรงกับทางอุปกรณ์เครื่องส่ง การใช้สัญญาณนาฬิกาของด้านส่ง และสัญญาณนาฬิกาของด้านรับจะใช้คนละสายหรือคนละช่องสัญญาณในการส่งข่าวสารเกี่ยวกับเวลาของข้อมูลที่จะส่ง โดยทั่วไปการส่งข้อมูลแบบซิงโครนัสจะทำงานภายใต้การควบคุมของโปรโตคอลในระบบนั้น ๆ และนิยมใช้กับเทอร์มินัลขนาดเล็กและเทอร์มินัลอัจฉริยะ การส่งข้อมูลจะนำข้อมูล 1 ไบต์ มาส่งออกไปตามสายไฟฟ้าเรียงกันไปจนครบ 8 บิต ซึ่งเท่ากับ 1 ตัวอักษร ข้อดี คือ สามารถส่งได้ระยะทางไกลมากกว่า Parallel Transmission ข้อเสีย คือ ความเร็วในการรับส่งข้อมูลมีจำกัด ต้องคำนึงถึงรายละเอียดในการรับส่งข้อมูล	

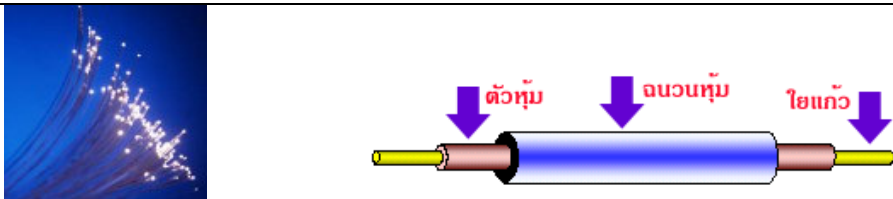
No	Display	Resource
11	 แบบฟูลดูเพล็กซ์ (Full Duplex) การส่งข้อมูลแบบฟูลดูเพล็กซ์ เป็นการติดต่อสื่อสารแบบสองทาง กล่าวคือเป็นผู้รับข้อมูลและผู้ส่งข้อมูลในเวลาเดียวกันได้ ตัวอย่างการใช้งาน เช่น การติดต่อระหว่างเทอร์มินัลกับคอมพิวเตอร์แม่ บางชนิดที่ไม่ต้องใช้เวลารอสามารถโต้ตอบได้ทันที หรือการพูดคุยทางโทรศัพท์ เป็นต้น	

No	Display	Resource
12	การส่งข้อมูลในเครือข่ายการสื่อสารข้อมูลนั้นต้องส่งผ่านตัวกลางจากเครื่องส่งไปยังเครื่องรับ เนื่องจากข้อมูลของระบบสื่อสารข้อมูลนั้นเป็นสัญญาณไฟฟ้า ฉะนั้น ตัวกลางจึงเป็น ตัวกลางที่สามารถส่งสัญญาณไฟฟ้าผ่านไปได้ หรือหากเป็นตัวกลางรูปแบบอื่น เราต้องเปลี่ยนสัญญาณไฟฟ้าให้อยู่ในรูปแบบที่สามารถส่งไปบนตัวกลางนั้นได้ เช่น การเปลี่ยนเป็นสัญญาณแสง แล้วส่งผ่านตัวกลางที่แสงสามารถเดินทางไปได้ หรือแม้กระทั่งสัญญาณไฟฟ้าเองก็มีหลายชนิดที่อาจจะต้องมีการเปลี่ยนให้เหมาะสมในการส่ง เราสามารถแบ่งตัวกลางออกได้เป็น 2 ประเภท คือ 1. ตัวกลางประเภทสาย 2. ตัวกลางประเภทไร้สาย	ลักษณะของวิธีการสื่อสาร

No	Display	Resource
13	 สาย  ตัวกลาง ประเภท  ตัวกลางประเภทนี้ คือ ตัวกลางที่มีลักษณะเป็นสายเชื่อมต่อระหว่างผู้ส่งกับผู้รับ แบ่งออกเป็น 2 กลุ่มใหญ่ ๆ คือ 1. สายส่งสัญญาณไฟฟ้า เช่น สายคู่บิดเกลียว (Twisted pair) สายเคเบิล (Cables) สายเคเบิลรวมแกน (Coaxial Cables) 1) สายคู่บิดเกลียว (twisted pair) สายคู่บิดเกลียวแต่ละคู่สายที่เป็นทองแดงจะถูกพันกันตามมาตรฐานเพื่อลดการรบกวนจากคลื่นแม่เหล็กไฟฟ้าจากคู่สายข้างเคียงภายในเคเบิลเดียวกันหรือจากภายนอกเนื่องจากสายคู่บิดเกลียวนี้ยอมให้สัญญาณไฟฟ้าความถี่สูงผ่าน สำหรับอัตราการส่งข้อมูลผ่านสายคู่บิดเกลียวจะขึ้นอยู่กับพื้นที่หน้าตัดของตัวนำ กล่าวคือ สายทองแดงที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางกว้างจะสามารถส่งสัญญาณไฟฟ้าได้ดี ทำให้สามารถส่งข้อมูลด้วยอัตราสูง โดยทั่วไปแล้วสำหรับการส่งข้อมูลแบบดิจิทัล สัญญาณที่ส่งมีลักษณะคลื่นสี่เหลี่ยม สายคู่บิดเกลียวสามารถใช้ส่งข้อมูลได้เป็นจำนวนมาก ในระยะทางไกลได้หลายกิโลเมตร เนื่องจากสายคู่บิดเกลียวมีราคาไม่แพงมาก ใช้ส่งข้อมูลได้ดี แล้วน้ำหนักเบา ง่ายต่อการติดตั้ง จึงถูกใช้งานอย่างกว้างขวาง สายคู่บิดเกลียวมี 2 ชนิดคือ ก. สายคู่บิดเกลียวชนิดไม่มีการกันสัญญาณรบกวน (Unshielded Twisted Pair : UTP) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า ยูทีพี สายสัญญาณประเภทนี้เป็นสายคู่บิดเกลียวที่ใช้ในระบบวงจรโทรศัพท์ดั้งเดิม ต่อมาได้มีการปรับปรุงคุณสมบัติให้ดีขึ้น สายยูทีพีที่นิยมใช้ในปัจจุบันได้ปรับปรุงคุณสมบัติจนสามารถใช้กับสัญญาณความถี่สูงได้ สายยูทีพีใช้ลวดทองแดง 8 เส้น ขณะที่ในระบบโทรศัพท์จะใช้เพียง 2 หรือ 4 เส้น ซึ่งต่อเข้ากับหัวต่อแบบ RJ45 ซึ่งเป็นหัวต่อที่มีลักษณะคล้ายกับหัวต่อในระบบโทรศัพท์ทั่วไป แต่ในระบบโทรศัพท์จะเรียกหัวต่อว่า RJ11 การที่มีสายทองแดงไว้หลายเส้นก็เพื่อให้หัวต่อ RJ45 ซึ่งเป็นหัวต่อมาตรฐานสามารถเลือกใช้งานได้ในรูปแบบ เช่น - ใช้สายทองแดงตั้งแต่ 3-8 เส้น เป็นสายสัญญาณ 10 เมกะบิตของอีเธอร์เน็ตแบบ 10BASE-T - ใช้สายทองแดง 4 เส้น เป็นสายสัญญาณ 100 เมกะบิตของอีเธอร์เน็ตแบบ 100BASE-T - ใช้สายทองแดง 8 เส้น เป็นสายสัญญาณของเสียง ใช้สายทองแดง 2 เส้น สำหรับระบบโทรศัพท์	

No	Display	Resource
	 ข. สายคู่บิดเกลียวชนิดมีการกันสัญญาณรบกวน (Shielded Twisted Pair: STP) เรียกอีกอย่างหนึ่งว่า เอสทีพี เป็นสายคู่บิดเกลียวที่หุ้มด้วยตัวกันสัญญาณเพื่อป้องกันการรบกวน เอสทีพีใช้ความถี่สูงกว่ายูทีพี แต่มีราคาแพงกว่า ที่นิยมใช้กันทั่วไปคือ ยูทีพี	

No	Display	Resource
14	 2) สายโคแอกเชียล (Coaxial) เป็นสายสัญญาณที่มีสายทองแดงเดี่ยวเป็นแกนกลางและมีสายทองแดงถักล้อมรอบเป็นตัวกันสัญญาณรบกวนอยู่ด้านนอก ลักษณะของสายเป็นแบบกลมและใช้สำหรับสัญญาณความถี่สูง สายโคแอกเชียลที่ใช้ในระบบเครือข่ายมีหลายแบบตามคุณลักษณะทางด้านความต้านทานของสาย	

No	Display	Resource
15	 เส้นใยนำแสง (fiber optic) เป็นสายที่ใช้แสงความถี่สูงวิ่งไปตามเส้นใยแก้ว สายสัญญาณชนิดนี้สามารถนำข้อมูลได้มาก เช่นสามารถส่งได้ถึงกว่าพันล้านบิตต่อวินาทีและใช้ได้ในระยะทางที่ไกล เส้นใยนำแสงมักใช้เป็นสายรับส่งข้อมูลหลักสำหรับเครือข่าย หลักการทั่วไปของการสื่อสารในสายไฟเบอร์อปติก คือ การเปลี่ยนสัญญาณ (ข้อมูล) ไฟฟ้าให้เป็นคลื่นแสงก่อน จากนั้นจึงส่งออกไปเป็นพัลส์ของแสงผ่านสายไฟเบอร์อปติก สายไฟเบอร์อปติกทำจากแก้วหรือพลาสติกสามารถส่งลำแสง ผ่านสายได้ทีละหลาย ๆ ลำแสงด้วยมุมที่ต่างกัน ลำแสงที่ส่งออกไปเป็นพัลส์นั้นจะสะท้อนกลับไปที่ผิวของสาย	

No	Display	Resource
	ชั้นในจนถึงปลายทาง จากสัญญาณข้อมูลซึ่งอาจจะเป็นสัญญาณนาฬิกาหรือดิจิตอล จะผ่านอุปกรณ์ที่ทำหน้าที่มอดูเลตสัญญาณเสียก่อน จากนั้นจะส่งสัญญาณมอดูเลตผ่านตัวไดโอดซึ่งมี 2 ชนิดคือ LED ไดโอด (light Emitting Diode) และเลเซอร์ไดโอด หรือ ILD ไดโอด (Injection Lesser Diode) ไดโอดจะมีหน้าที่เปลี่ยนสัญญาณมอดูเลตให้เป็นลำแสงเลเซอร์ซึ่งเป็นคลื่นแสงในย่านที่มองเห็นได้ หรือเป็นลำแสงในย่านอินฟราเรดซึ่งไม่สามารถมองเห็นได้ ความถี่ย่านอินฟราเรดที่จะอยู่ในช่วง 10¹⁴-10¹⁵ เฮิรตซ์ ลำแสงจะถูกส่งออกไปตามสายไฟเบอร์ออปติก เมื่อถึงปลายทางก็จะมี ตัวโฟโต้ไดโอด (Photo Diode) ที่ทำหน้าที่รับลำแสงที่ถูกส่งมาเพื่อเปลี่ยนสัญญาณแสงให้กลับไปเป็นสัญญาณมอดูเลตตามเดิม จากนั้นก็จะส่งสัญญาณผ่านเข้าอุปกรณ์ดีมอดูเลต เพื่อทำการ ดีมอดูเลตสัญญาณมอดูเลตให้เหลือแต่สัญญาณข้อมูลที่ต้องการ สายไฟเบอร์ออปติกสามารถมีแบนด์วิดท์ (BW) ได้กว้างถึง 3 จิกะเฮิรตซ์ (1 จิกะ = 10⁹) และมีอัตราเร็วในการส่งข้อมูลได้ถึง 1 จิกะบิตต่อวินาที ภายในระยะทาง 100 กม. โดยไม่ต้องการเครื่องทบทวนสัญญาณเลย สายไฟเบอร์ออปติกสามารถมีช่องทางสื่อสารได้มากถึง 20,000-60,000 ช่องทาง สำหรับการส่งข้อมูลในระยะทางไกล ๆ ไม่เกิน 10 กม. จะสามารถมีช่องทางได้มากถึง 100,000 ช่องทางทีเดียว	

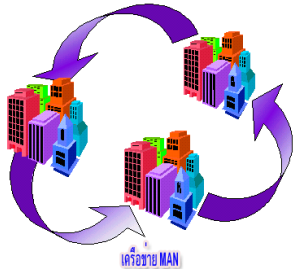
No	Display	Resource
16	 ตัวกลางประเภทไร้สาย ตัวกลางประเภทไร้สาย ได้แก่ ตัวกลางที่ไม่ใช้สาย ตัวกลางประเภทนี้เป็นระบบตัวกลางที่ส่งเป็นคลื่นวิทยุ เช่น อากาศที่เราใช้ส่งคลื่นวิทยุ คลื่นไมโครเวฟ (Microwave) รวมทั้งการสื่อสารผ่านดาวเทียม ระบบไมโครเวฟ (Microwave system) ใช้วิธีส่งสัญญาณที่มีความถี่สูงกว่าคลื่นวิทยุเป็นทอด ๆ จากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีหนึ่ง บ่อยครั้งที่สัญญาณของไมโครเวฟจะถูกเรียกว่าสัญญาณแบบ เส้นสายตา (Line of sight) เนื่องจากสัญญาณที่ส่งจากสถานีหนึ่งไปยังอีกสถานีจะไปได้ไม่ไกลกว่าเส้นขอบฟ้าของโลก เพราะสัญญาณเดินทางเป็นเส้นตรงนั่นเอง ดังนั้นสถานีจะต้องพยายามอยู่ในที่สูง เพื่อช่วยให้ส่งสัญญาณไปได้ไกลขึ้นและลดจำนวนสถานีที่จำเป็นต้องมี ซึ่งสถานีหนึ่งจะครอบคลุมพื้นที่รับสัญญาณได้ประมาณ 30-50	

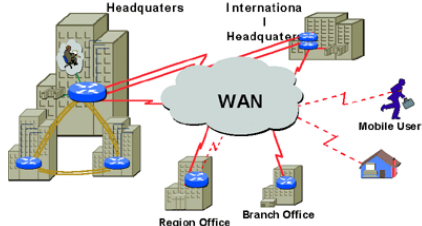
No	Display	Resource
	กิโลเมตร ปัจจุบันมีการใช้ระบบไมโครเวฟกันทั่วไป โดยเฉพาะในพื้นที่ซึ่งการเดินสายกระทำไม่ได้ไม่สะดวก นอกจากนี้ระบบไมโครเวฟยังจัดว่ามีราคาถูก ติดตั้งได้ง่าย และมีอัตราการส่งข้อมูลสูงด้วย แต่ข้อเสียของไมโครเวฟ คือ สัญญาณอาจถูกรบกวนได้จากอุณหภูมิ พายุ หรือฝน	

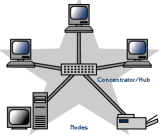
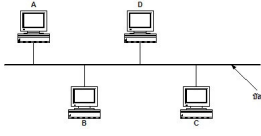
No	Display	Resource
17	ระบบสื่อสารด้วยดาวเทียม (Satellite Transmission) ที่จริงดาวเทียมก็คือสถานีไมโครเวฟลอยฟ้านั่นเอง ซึ่งทำหน้าที่ขยายและทบทวนสัญญาณข้อมูล รับและส่งสัญญาณข้อมูลกับสถานีดาวเทียมที่อยู่บนพื้นโลก สถานีดาวเทียมภาคพื้นจะทำการส่งสัญญาณข้อมูล ไปยัง ดาวเทียมซึ่งจะหมุนไปตามการหมุนของโลกซึ่งมีตำแหน่ง คงที่เมื่อเทียบกับตำแหน่งบนพื้นโลก ดาวเทียมจะถูกส่งขึ้นไปให้ลอยอยู่สูงจากพื้นโลกประมาณ 22,300 ไมล์ เครื่องทบทวนสัญญาณของดาวเทียม (Transponder) จะรับสัญญาณข้อมูลจากสถานีภาคพื้นซึ่งมีกำลังอ่อนลงมากแล้วมาขยาย จากนั้นจะทำการทบทวนสัญญาณ และตรวจสอบตำแหน่งของสถานีปลายทาง แล้วจึงส่งสัญญาณข้อมูลไปด้วยความถี่ในอีกความถี่หนึ่งลงไปยังสถานีปลายทาง การส่งสัญญาณข้อมูลขึ้นไปยังดาวเทียมเรียกว่า "สัญญาณอัปลิงก์" (Up-link) และการส่งสัญญาณข้อมูลกลับลงมายังพื้นโลกเรียกว่า "สัญญาณดาว์นลิงก์" (Down-link) ลักษณะของการรับส่งสัญญาณข้อมูลอาจจะเป็นแบบจุดต่อจุด (Point-to-Point) หรือแบบแพร่สัญญาณ (Broadcast) สถานีดาวเทียม 1 ดวงสามารถมีเครื่องทบทวนสัญญาณดาวเทียมได้ถึง 25 เครื่อง และสามารถครอบคลุมพื้นที่การส่งสัญญาณได้ถึง 1 ใน 3 ของพื้นผิวโลก ดังนั้นถ้าจะส่งสัญญาณข้อมูลให้เฝ้ารอบโลกสามารถทำได้โดยการส่งสัญญาณผ่านสถานีดาวเทียมเพียง 3 ดวงเท่านั้น	

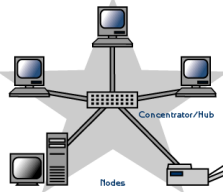
No	Display	Resource
18	เมื่อการใช้งานคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ มากขึ้น จึงเกิดความต้องการที่จะเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เหล่านั้นถึงกันเพื่อเพิ่มขีดความสามารถของระบบให้สูงขึ้น เพิ่มการใช้งานด้านต่าง ๆ และลดต้นทุนระบบโดยรวมลง มีการแบ่งใช้งานอุปกรณ์และข้อมูลต่าง ๆ ตลอดจนสามารถทำงานร่วมกันได้ สิ่งสำคัญที่ทำให้ระบบข้อมูลมีขีดความสามารถเพิ่มขึ้น คือ การโอนย้ายข้อมูลระหว่างกัน และการเชื่อมต่อหรือการสื่อสาร การโอนย้ายข้อมูลหมายถึงการนำข้อมูลมาแบ่งกันใช้งาน หรือการนำข้อมูลไปใช้ประมวลผลในลักษณะแบ่งกันใช้ทรัพยากร เช่น แบ่งกันใช้ซีพียู แบ่งกันใช้ฮาร์ดดิสก์ แบ่งกันใช้โปรแกรม และแบ่งกันใช้อุปกรณ์อื่น ๆ ที่มีราคาแพงหรือไม่สามารถจัดหาให้ทุกคนได้ การเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์เป็นเครือข่ายจึงเป็นการเพิ่มประสิทธิภาพการใช้งานให้กว้างขวางและมากขึ้นจากเดิม การเชื่อมต่อในความหมายของระบบเครือข่ายท้องถิ่น ไม่ได้จำกัดอยู่กับการเชื่อมต่อระหว่างเครื่องไมโครคอมพิวเตอร์ แต่ยังรวมถึงการเชื่อมต่ออุปกรณ์รอบข้าง เทคโนโลยีที่ก้าวหน้าทำให้การทำงานเฉพาะมีขอบเขตกว้างขวางยิ่งขึ้น มีการใช้เครื่องบริการแฟ้มข้อมูลเป็นที่เก็บรวบรวมแฟ้มข้อมูลต่างๆ มีการทำฐานข้อมูลกลาง มีหน่วยจัดการระบบสื่อสารหน่วยบริการใช้เครื่องพิมพ์ หน่วยบริการการใช้ซีดี หน่วยบริการปลายทาง และอุปกรณ์ประกอบสำหรับต่อเข้าในระบบเครือข่ายเพื่อจะทำงานเฉพาะเจาะจงอย่างใดอย่างหนึ่ง ในรูป เป็นตัวอย่างเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่จัดกลุ่มเชื่อมโยงเป็นระบบ เครือข่ายคอมพิวเตอร์ก่อให้เกิดความสามารถในการปฏิบัติการร่วมกัน ซึ่งหมายถึงการให้อุปกรณ์ทุกชิ้นที่ต่ออยู่บนเครือข่ายทำงานร่วมกันได้ทั้งหมดในลักษณะที่ประสานรวมกัน โดยผู้ใช้เห็นเสมือนใช้งานในอุปกรณ์เดียวกัน จึงเป็นวิธีการในการนำเอาอุปกรณ์ต่างชนิดจำนวนมาก มารวมกันเป็นเสมือนระบบเดียวกัน ทั้ง ๆ ที่อุปกรณ์เหล่านั้นอาจจะมาจากต่างยี่ห้อ ต่างบริษัท ก็ได้ เครือข่ายแลนหนึ่งเครือข่ายจะมีความทำงานรวมกันเป็นกลุ่ม ที่เรียกว่ากลุ่มงาน (Workgroup) แต่เมื่อเชื่อมโยงหลายๆ กลุ่มงานเข้าด้วยกันก็จะเป็นเครือข่ายขององค์กร และถ้าเชื่อมโยงระหว่างองค์กรผ่านเครือข่ายแวน ก็จะได้เครือข่ายขนาดใหญ่ขึ้น การประยุกต์ใช้งานเครือข่ายคอมพิวเตอร์เป็นไปอย่างกว้างขวางและสามารถใช้ประโยชน์ได้มากมาย ทั้งนี้เพราะเครือข่ายคอมพิวเตอร์ทำให้เกิดการเชื่อมโยงอุปกรณ์ต่างๆ เข้าด้วยกัน และสื่อสารข้อมูลระหว่างกันได้	

No	Display	Resource
19	แบ่งตามขนาดและขอบเขตของพื้นที่เชื่อมโยง เครือข่ายคอมพิวเตอร์ แบ่งออกเป็น 3 ชนิด คือ 1. เครือข่ายแลน (Local Area Network : LAN) หรือเครือข่ายคอมพิวเตอร์ท้องถิ่น เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ ซึ่งเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์และอุปกรณ์สื่อสารที่อยู่ในห้องที่บริเวณที่ไม่ไกลเข้าด้วยกัน เช่น ภายในอาคาร หรือภายในองค์กรที่มีระยะทางไม่ไกลมากนัก เครือข่ายแลนจัดได้ว่าเป็นเครือข่ายเฉพาะขององค์กร การสร้างเครือข่ายแลนนี้องค์กรสามารถทำได้ โดยวางสายสัญญาณสื่อสารภายในอาคารหรือภายในพื้นที่ของตนเอง เครือข่ายแลนมีตั้งแต่เครือข่ายขนาดเล็กที่เชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ตั้งแต่สองเครื่องขึ้นไป ภายในห้องเดียวกันจนถึงเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ที่อยู่ระหว่างห้องหรืออาคาร เช่น มหาวิทยาลัยที่มีการวางเครือข่ายเชื่อมโยงคอมพิวเตอร์ระหว่างอาคารภายในมหาวิทยาลัย เครือข่ายแลนจึงเป็นเครือข่ายที่รับผิดชอบโดยองค์กรที่เป็นเจ้าของเครือข่ายแลน ลักษณะสำคัญของเครือข่ายแลน คือ อุปกรณ์ที่ประกอบภายในเครือข่ายสามารถส่งรับสัญญาณกัน ด้วยความเร็วสูงมาก โดยทั่วไปมีความเร็วตั้งแต่หลายสิบล้านบิตต่อวินาที จนถึงกว่าพันล้านบิตต่อวินาที การสื่อสารในระยะใกล้จะมีความเร็วในการสื่อสารสูง ทำให้การรับส่ง ข้อมูลมีความผิดพลาดน้อย และสามารถรับส่งข้อมูลจำนวนมากในเวลาจำกัดได้ เครือข่ายแลนจึงเป็นเครือข่ายที่มีบทบาทสำคัญในการเชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในองค์กรและมีแนวโน้มที่จะทำให้ทรัพยากรและการประมวลผลในองค์กรเชื่อมโยงเป็นระบบเดียวทำให้ใช้งานร่วมกันได้ทั้งองค์กร	

No	Display	Resource
20	เครือข่ายระดับเมือง (MAN: Metropolitan Area Network) เป็นการเชื่อมต่อเครือข่ายระหว่างอาคารซึ่งอาจจะอยู่ในพื้นที่เดียวกันหรือนอกพื้นที่ที่อาจจะอยู่กันคนละมุมเมืองก็ได้ แต่พื้นที่การเชื่อมต่อนั้นจะกำหนดให้อยู่ภายในเมืองหนึ่ง อาจจะเป็นเมืองที่มีขนาดใหญ่ระดับเมืองหลวง หรือมหานครก็ได้ บางครั้งอาจเป็นการรวมเอาเครือข่ายในเมืองขนาดเล็กเข้าด้วยกันก็ได้ ปกติเครือข่าย MAN นี้มักจะให้บริการของระบบสื่อสารสาธารณะที่จัดบริการโดยหน่วยงานต่าง ๆ 	

No	Display	Resource
21	เครือข่ายพื้นที่กว้าง (WAN : Wide Area Network) คอมพิวเตอร์ที่เชื่อมโยงระบบคอมพิวเตอร์ในระยะห่างไกล เช่น เชื่อมโยงระหว่างจังหวัด ระหว่างประเทศ การสร้างเครือข่ายระยะไกลจึงต้องพึ่งพาบริการเครือข่ายสาธารณะ เช่น ใช้สายวงจรเช่าจากองค์กรโทรศัพท์แห่งประเทศไทย หรือการสื่อสารแห่งประเทศไทย ใช้วงจรสื่อสารผ่านดาวเทียม ใช้วงจรสื่อสารเฉพาะกิจที่มีให้บริการแบบสาธารณะ เครือข่ายแวนจึงเป็นเครือข่ายที่ใช้กับองค์กรที่มีสาขาห่างไกลและต้องการเชื่อมสาขานั้นเข้าด้วยกัน เช่น ธนาคาร มีสาขาทั่วประเทศ มีบริการรับฝากถอนเงินผ่านตู้เอทีเอ็ม 	

No	Display	Resource
22	1. รูปแบบการเชื่อมต่อเครือข่าย ในการเชื่อมต่อคอมพิวเตอร์หรืออุปกรณ์ต่าง ๆ ทางคอมพิวเตอร์เข้าเป็นเครือข่ายนั้น เราสามารถเชื่อมต่อกันโดยมีรูปแบบการเชื่อมต่อ (Topology) ที่แตกต่างกันได้ 4 แบบ คือ 1. การเชื่อมต่อแบบดาว (Star Topology) 2. การเชื่อมต่อแบบบัส (Bus Topology) 3. การเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring Topology) แบบผสม (Hybrid Network)  	

No	Display	Resource
23	 การเชื่อมต่อแบบดาว (Star Topology) เป็นรูปแบบที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องที่เชื่อมต่อเข้าด้วยกันในเครือข่าย จะต้องเชื่อมต่อกับอุปกรณ์ตัวกลางตัวหนึ่งที่เรียกว่า ฮับ (HUB) หรือเครื่อง ๆ หนึ่ง ซึ่งทำหน้าที่เป็นศูนย์กลางของการเชื่อมต่อสายสัญญาณที่มาจากเครื่องต่าง ๆ ในเครือข่าย และควบคุมเส้นทางการสื่อสาร ทั้งหมด เมื่อมีเครื่องที่ต้องการส่งข้อมูลไปยังเครื่องอื่น ๆ ที่ต้องการในเครือข่าย เครื่องนั้นก็ต้องส่งข้อมูลมายัง HUB หรือเครื่องศูนย์กลางก่อน แล้ว HUB ก็ทำหน้าที่ที่จะกระจายข้อมูลนั้นไปในเครือข่ายต่อไป ข้อดี การติดตั้งเครือข่ายและการดูแลรักษาทำ ได้ง่าย หากมีเครื่องใดเกิดความเสียหาย ก็ สามารถตรวจสอบได้ง่าย และศูนย์กลางสามารถตัดเครื่องที่เสียหายนั้นออกจากการสื่อสาร ในเครือข่ายได้เลย โดยไม่มีผลกระทบต่อระบบเครือข่าย ข้อเสีย เสียค่าใช้จ่ายมาก ทั้งในด้านของเครื่องที่จะใช้เป็น เครื่องศูนย์กลาง หรือตัว HUB เอง และ ค่าใช้จ่ายในการติดตั้งสายเคเบิลในเครื่องอื่น ๆ ทุกเครื่อง การขยายระบบให้ใหญ่ขึ้นทำได้ยาก เพราะการขยายแต่ละครั้ง จะต้องเกี่ยวข้องกับเครื่องอื่นๆ ทั้งระบบ	

No	Display	Resource
24	การเชื่อมต่อแบบบัส (Bus Topology) เป็นรูปแบบที่เครื่องคอมพิวเตอร์จะถูกเชื่อมต่อกันโดยผ่านสายสัญญาณแกนหลัก ที่เรียกว่า BUS หรือ แบ็คโบน (Backbone) คือ สายรับส่งสัญญาณข้อมูลหลัก ใช้เป็นทางเดินข้อมูลของทุกเครื่องภายในระบบเครือข่าย และจะมีสายแยกย่อยออกไปในแต่ละจุด เพื่อเชื่อมต่อเข้ากับคอมพิวเตอร์เครื่องอื่น ๆ ซึ่งเรียกว่าโหนด (Node) ข้อมูลจากโหนดผู้ส่งจะถูกส่งเข้าสู่สายบัสในรูปของแพ็กเกจ ซึ่งแต่ละแพ็กเกจจะประกอบไปด้วยข้อมูลของผู้ส่ง, ผู้รับ และข้อมูลที่จะส่ง การสื่อสารภายในสายบัสจะเป็นแบบ 2 ทิศทางแยกไปยังปลายทั้ง 2 ด้านของ บัส โดยตรงปลายทั้ง 2 ด้านของบัส จะมีเทอร์มินเนเตอร์ (Terminator) ทำหน้าที่ลบล้างสัญญาณที่ส่งมาถึง เพื่อป้องกันไม่ให้สัญญาณข้อมูลนั้นสะท้อนกลับ เข้ามายังบัสอีก เพื่อเป็นการป้องกันการชนกันของข้อมูลอื่น ๆ ที่เดินทางอยู่บนบัสในขณะนั้น สัญญาณข้อมูลจากโหนดผู้ส่งเมื่อเข้าสู่บัส ข้อมูลจะไหลผ่านไปยังปลายทั้ง 2 ด้านของบัส แต่ละโหนดที่เชื่อมต่อเข้ากับบัส จะคอยตรวจสอบว่า ตำแหน่งปลายทางที่มากับแพ็กเกจข้อมูลนั้นตรงกับตำแหน่งของตนหรือไม่ ถ้าตรง ก็จะได้รับข้อมูลนั้นเข้ามาสู่โหนด ตน แต่ถ้าไม่ใช่ ก็จะปล่อยให้สัญญาณข้อมูลนั้นผ่านไป จะเห็นว่าทุก ๆ โหนดภายในเครือข่ายแบบ BUS นั้นสามารถรับรู้สัญญาณข้อมูลได้ แต่จะมีเพียงโหนดปลายทางเพียงโหนดเดียวเท่านั้นที่จะรับข้อมูลนั้นไปได้ ข้อดี ไม่ต้องเสียค่าใช้จ่ายในการวางสายสัญญาณมากนัก สามารถขยายระบบได้ง่าย เสียค่าใช้จ่ายน้อย ซึ่งถือว่าระบบบัสนี้เป็นแบบโทโปโลยีที่ได้รับความนิยมใช้กันมากที่สุดมาตั้งแต่อดีตจนถึงปัจจุบัน เหตุผลอย่างหนึ่งก็คือสามารถติดตั้งระบบ ดูแลรักษา และติดตั้งอุปกรณ์เพิ่มเติมได้ง่าย ไม่ต้องใช้เทคนิคที่ยุ่งยากซับซ้อนมากนัก ข้อเสีย อาจเกิดข้อผิดพลาดง่าย เนื่องจากทุกเครื่องคอมพิวเตอร์ ต่ออยู่บนสายสัญญาณเพียงเส้นเดียว ดังนั้นหากมี สัญญาณขาดที่ตำแหน่งใดตำแหน่งหนึ่ง ก็จะทำให้เครื่องบางเครื่อง หรือทั้งหมดในระบบไม่สามารถใช้งานได้ตามไปด้วย การตรวจหาโหนดเสีย ทำได้ยาก เนื่องจากขณะใดขณะหนึ่ง จะมีคอมพิวเตอร์เพียงเครื่องเดียวเท่านั้น ที่สามารถส่งข้อความ ออกมาบนสายสัญญาณ ดังนั้นถ้ามีเครื่องคอมพิวเตอร์จำนวนมากๆ อาจทำให้เกิดการคับคั่งของเน็ตเวิร์ก ซึ่งจะทำให้ระบบช้าลงได้	

No	Display	Resource
25	<pre> graph TD A[A] -- "ทิศทางข้อมูล" --> B[B] B --> C[C] C --> D[D] D --> E[E] E --> A </pre> การเชื่อมต่อแบบวงแหวน (Ring Topology) เป็นรูปแบบที่ เครื่องคอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในระบบเครือข่าย ทั้งเครื่องที่เป็นผู้ให้บริการ (Server) และ เครื่องที่เป็นผู้ขอใช้บริการ (Client) ทุกเครื่องถูกเชื่อมต่อกันเป็นวงกลม ข้อมูลข่าวสารที่ส่งระหว่างกัน จะไหลวนอยู่ในเครือข่ายไปใน ทิศทางเดียวกัน โดยไม่มีจุดปลายหรือเทอร์มินัลเช่นเดียวกับเครือข่ายแบบ BUS ในแต่ละโหนดหรือแต่ละเครื่อง จะมีรีพีตเตอร์ (Repeater) ประจำแต่ละเครื่อง 1 ตัว ซึ่งจะทำหน้าที่เพิ่มเติมข้อมูลที่จำเป็นต่อการติดต่อสื่อสารเข้าไปในส่วนหัวของแพ็กเก็ตที่ส่ง และ ตรวจสอบข้อมูลจากส่วนหัวของ Packet ที่ส่งมาถึง ว่าเป็นข้อมูลของตนหรือไม่ แต่ถ้าไม่ใช่ก็ จะปล่อยข้อมูลนั้นไปยัง Repeater ของเครื่องถัดไป ข้อดี ผู้ส่งสามารถส่งข้อมูลไปยังผู้รับได้หลาย ๆ เครื่องพร้อม ๆ กัน โดยกำหนดตำแหน่งปลายทางเหล่านั้นลงในส่วนหัวของแพ็กเก็ตข้อมูล Repeater ของแต่ละเครื่องจะทำการตรวจสอบเองว่า ข้อมูลที่ส่งมาให้นั้น เป็นตนเองหรือไม่ การส่งผ่านข้อมูลในเครือข่ายแบบ RING จะเป็นไปในทิศทางเดียวจากเครื่องสู่เครื่อง จึงไม่มีการชนกันของสัญญาณ ข้อมูลที่ส่งออกไป คอมพิวเตอร์ทุกเครื่องในเน็ตเวิร์กมีโอกาสที่จะส่งข้อมูลได้อย่างทัดเทียมกัน ข้อเสีย ถ้ามีเครื่องใดเครื่องหนึ่งในเครือข่ายเสียหาย ข้อมูลจะไม่สามารถส่งผ่านไปยังเครื่องต่อ ๆ ไปได้ และจะทำให้เครือข่ายทั้งเครือข่าย หยุดชะงักได้ ขณะที่ข้อมูลถูกส่งผ่านแต่ละเครื่อง เวลาส่วนหนึ่งจะสูญเสียไปกับการที่ทุก ๆ Repeater จะต้องทำการตรวจสอบตำแหน่งปลายทางของข้อมูลนั้น ๆ ทุก ข้อมูลที่ส่งผ่านมาถึง	

No	Display	Resource
26	เป็นเครือข่ายคอมพิวเตอร์ที่ผสมผสานระหว่างรูปแบบต่างๆ หลายๆ แบบเข้าด้วยกัน คือจะมีเครือข่ายคอมพิวเตอร์ย่อย หลายๆ เครือข่ายเพื่อให้เกิดประสิทธิภาพสูงสุดในการทำงาน เครือข่ายบริเวณกว้างเป็นตัวอย่างเครือข่ายผสมที่พบเห็นกัน มากที่สุด เครือข่ายแบบนี้จะเชื่อมต่อเครือข่ายเล็ก-ใหญ่หลากหลายเฝ้า พันธ์ เข้าด้วยกันเป็นเครือข่ายเดียว ซึ่งเครือข่ายที่ถูกเชื่อมต่ออาจจะอยู่ห่างกันคนละจังหวัด หรือ อาจจะอยู่คนละประเทศก็เป็นได้ การเข้าถึงระยะไกล คุณสมบัติเด่นอย่างหนึ่งของเครือข่ายแบบผสมก็คือ ผู้ใช้สามารถเชื่อม ต่อกับ เครือข่ายจากระยะไกลเช่น อยู่ที่บ้าน หรืออยู่ภาคสนามได้ ในการ เชื่อมต่อก็จะได้ คอมพิวเตอร์ส่งโมเด็มหมุนสัญญาณให้วิ่งผ่านสาย โทรศัพท์ไปเชื่อมต่อกับเครือข่าย หลังจากการเชื่อมต่อผู้ใช้สามารถเข้าไปเรียกใช้ข้อมูลได้เสมือนกับว่ากำลังใช้เครือข่ายที่ บริษัท	

No	Display	Resource
27	2. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารข้อมูลต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ • โมเด็ม (Modem) • ฟรอนท์เอ็นด (Front-end Processor) • มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) หน่วยควบคุมการแยกสัญญาณ (Cluster Control Unit)	

No	Display	Resource
28	3. อุปกรณ์ที่ใช้ในการสื่อสารข้อมูลคอมพิวเตอร์ การติดต่อสื่อสารข้อมูลต้องอาศัยอุปกรณ์ต่าง ๆ ได้แก่ • โมเด็ม (Modem) • ฟรอนท์เอนด์ (Front-end Processor) • มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) หน่วยควบคุมการแยกสัญญาณ (Cluster Control Unit)  สัญญาณชนิดดิจิทัล  สัญญาณชนิดอนาล็อก Modulator - Demodulator • Modulator การแปลงสัญญาณจากแบบดิจิทัลไปเป็นแบบอนาล็อก • Demodulator การแปลงสัญญาณจากแบบอนาล็อกไปเป็นแบบดิจิทัล	
29	 ระบบการสื่อสารข้อมูลที่ใช้โมเด็ม ฟรอนท์เอนด์ (Front-end Processor) ฟรอนท์-เอนด์โปรเซสเซอร์ หรือ FEP เป็นคอมพิวเตอร์ที่ทำหน้าที่เชื่อมต่อโฮสต์คอมพิวเตอร์ หรือมินิคอมพิวเตอร์กับอุปกรณ์ของเครือข่ายการสื่อสารข้อมูล (ได้แก่	

	Display	Resource
	มัลติเพล็กซ์เซอร์ โมเด็ม และอื่น ๆ) มินิคอมพิวเตอร์บางเครื่องก็ไม่จำเป็นต้องใช้พรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์ช่วยในการเชื่อมต่อการสื่อสาร พรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์จะเชื่อมต่อโดยตรงกับโฮสต์คอมพิวเตอร์ โดยผ่านช่องทางข้อมูลอัตราเร็วสูงในเครือข่ายขนาดใหญ่ ช่องทางดังกล่าวอาจใช้สายไฟเบอร์อปติก ส่วนอีกด้านหนึ่งของพรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์ก็ต่อเข้ากับมัลติเพล็กซ์เซอร์หรือโมเด็ม หรือต่อเข้าโดยตรงกับอุปกรณ์คอมพิวเตอร์แบบพอร์ตต่อพอร์ต เพราะว่าพรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์เป็นคอมพิวเตอร์ ดังนั้นจึงต้องมีฮาร์ดแวร์ หน่วยความจำ และซอฟต์แวร์ (โปรแกรม) เป็นของตัวเอง จำนวนของอุปกรณ์ที่ต่อเข้ากับพอร์ตของพรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์อาจจะมีได้มากถึง 64 หรือ 128 หรือ 256 อุปกรณ์ต่อพรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์ 1 เครื่อง อย่างไรก็ตามเรายังต้องคำนึงเวลาในการตอบสนองให้ทันต่อการใช้งาน ซึ่งจะทำให้เราต้องลดจำนวนอุปกรณ์ลงมา และยังขึ้นอยู่กับขนาดของหน่วยความจำอีกด้วย	

No	Display	Resource
30	หน้าที่โดยหลัก ๆ ของพรอนต์-เอ็นโปรเซสเซอร์ มีดังนี้ 1. แก้ไขข่าวสาร : ด้วยการจัดเส้นทางข่าวสาร อัตราขนาดข้อมูล และแก้ไขข้อมูล 2. เก็บกักข่าวสาร : เป็นการเก็บกักข่าวสารข้อมูลไว้ชั่วคราว เพื่อจัดระเบียบการเข้า-ออกของข้อมูลของคอมพิวเตอร์ และจัดลำดับความสำคัญก่อน-หลังของสายและผู้ใช้ 3. เปลี่ยนรหัส : เปลี่ยนอักขระและข่าวสารจากรหัสหนึ่งไปเป็นอีกรหัสหนึ่ง หรือระหว่างโปรโตคอลหนึ่งไปเป็นอีกโปรโตคอลหนึ่ง 4. รวบรวมหรือกระจายอักขระ : จากบิตเป็นอักขระหรือจากอักขระเป็นบิต สำหรับการส่งข้อมูลแบบอะซิงโครนัสและซิงโครนัส 5. ควบคุมอัตราเร็ว : ควบคุมอัตราเร็วการส่ง-รับข้อมูลของสายส่งข้อมูลกับฮาร์ดแวร์ให้สัมพันธ์กัน 6. จัดคิว : ควบคุมคิวการเข้า-ออกของข้อมูลคอมพิวเตอร์หลัก ตรวจจับและควบคุมความผิดพลาด : เพื่อร้องขอให้มีการส่งข้อมูลมาใหม่ เมื่อตรวจจับได้ว่ามีความผิดพลาดในการส่งข้อมูลเกิดขึ้น	

No	Display	Resource
	7. อีโมเลต : เป็นการเลียนแบบซอฟต์แวร์ของฮาร์ดแวร์อันหนึ่งให้ "ดูเสมือน" กับซอฟต์แวร์ของฮาร์ดอื่น ๆ ในเครือข่ายในเครือข่าย ฯลฯ มัลติเพล็กซ์เซอร์ (Multiplexer) การทำงานของมัลติเพล็กซ์เซอร์ มัลติเพล็กซ์เซอร์จะรับสัญญาณข้อมูลจากผู้ส่งข้อมูลจากแหล่งต้นทางต่างๆ ซึ่งต้องการจะส่งข้อมูลไปยังปลายทางในที่ต่าง ๆ กัน ดังนั้นสัญญาณข้อมูลต่าง ๆ เมื่อผ่านมัลติเพล็กซ์เซอร์ มัลติเพล็กซ์เซอร์ก็จะเรียงรวม(มัลติเพล็กซ์)กันอยู่ในสายส่งข้อมูลเพียงสายเดียว และเมื่อสัญญาณข้อมูลทั้งหมดมา ถึงเครื่องมัลติเพล็กซ์เซอร์ซึ่งเรียกว่า อุปกรณ์มัลติเพล็กซ์เซอร์อีกเครื่องหนึ่งทางปลายทาง สัญญาณทั้งหมดก็จะถูกแยก (ดีมัลติเพล็กซ์) ออกจากกันไปตามเครื่องรับปลายทางของแต่ละช่องทางสายส่งข้อมูลที่ใช้ในการส่งข้อมูลจะต้องมีความจุสูง จึงจะสามารถรองรับปริมาณข้อมูลจำนวนมากที่ถูกส่งผ่านมารวม ๆ กันได้ สายส่งข้อมูลดังกล่าว ได้แก่ สายโคแอก สายไฟเบอร์อปติก คลื่นไมโครเวฟและคลื่นดาวเทียม	

No	Display	Resource
31	การมัลติเพล็กซ์เซอร์ ระบบการสื่อสารข้อมูลด้วยมัลติเพล็กซ์เซอร์	

No	Display	Resource
	วิธีการรวมช่องทางการสื่อสารข้อมูล หรือการมัลติเพล็กซ์ที่จะกล่าวถึงในที่นี่มีอยู่ 3 วิธีคือ 1. การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งตามความถี่ (Frequency Division Multiplexing) หรือ FDM ซึ่งเป็นแบบที่นิยมใช้กันมากที่สุดโดยเฉพาะด้านวิทยุและโทรทัศน์ 2. การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งตามเวลา (Time Division Multiplexing) หรือ TDM ซึ่งรู้จักกันดีในชื่อของซิงโครนัส TDM (Synchronous TDM) ส่วนใหญ่จะใช้ในการมัลติเพล็กซ์สัญญาณเสียงดิจิทัล เช่น แผ่นเพลง CD การมัลติเพล็กซ์แบบแบ่งตามเวลาด้วยสถิติ (Statistical Time Division Multiplexing) หรือ STDM ซึ่งมีชื่อเรียกอีกอย่างหนึ่งว่า อะซิงโครนัส TDM (Asynchronous TDM) หรืออินเทลลิเจนท์ TDM (Intelligent TDM) ในที่นี้เราจะใช้ชื่อเรียกสั้นๆว่า STDM สำหรับ STDM เป็นวิธีการมัลติเพล็กซ์ที่ปรับปรุงการทำงานมาจากวิธีซิงโครนัส TDM ให้มีประสิทธิภาพสูงขึ้นเพื่อรองรับจำนวนช่องทางให้ได้มากขึ้น	

No	Display	Resource
32	อุปกรณ์คอมพิวเตอร์ทุกชิ้นในระบบเครือข่ายจะต้องมีหมายเลขประจำตัวที่ต้องไม่ซ้ำกัน เพื่อใช้ในการอ้างอิงถึงกันได้ ถ้าเปรียบง่าย ๆ ก็เหมือนบ้านเลขที่ โดยบ้านแต่ละหลังจะต้องมีเลขที่บ้านไม่ซ้ำกัน สำหรับในเครือข่ายแบบ TCP/IP จะมีหมายเลขอ้างอิงที่เรียกว่า IP Address การกำหนดหมายเลข IP Address จะต้องมียูรูปแบบมาตรฐานตามที่กำหนดเท่านั้น ไม่สามารถกำหนดขึ้นตามใจชอบได้ หากคุณต้องการนำเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณต่อเข้าสู่ระบบอินเทอร์เน็ต คุณต้องไปขอ IP Address มาให้กับเครื่องคอมพิวเตอร์ของคุณจากหน่วยงานกลางที่มีหน้าที่จัดสรร IP Address ให้กับผู้ใช้งานทั่วโลก ซึ่งปัจจุบันคือ ICANN (Internet Cooperation for Assigned Name and Number) แต่ในทางปฏิบัติคุณจะได้ IP Address จาก ISP มาอีกต่อหนึ่ง เนื่องจาก ISP แต่ละเจ้าจะได้รับการจัดสรร IP Address มาอยู่แล้ว ICANN (Internet Cooperation for Assigned Name and Number) คือหน่วยงานที่ตั้งขึ้นใหม่ที่ยึดอำนาจมาจาก InterNIC และ IANA โดยเป็นองค์กรที่ไม่หวังผลกำไร ซึ่งก่อนหน้านี้หน่วยงานที่ทำหน้าที่รับผิดชอบโดเมนคือ InterNIC และหน่วยงานที่มีหน้าที่แจก IP Address คือ IANA (Internet Assigned Number Authority) สาเหตุที่ต้องมีหน่วยงานกลางก็เพื่อป้องกันไม่ให้เกิดการใช้ IP Address ที่ซ้ำซ้อนกัน สำหรับเครือข่าย TCP/IP ไม่ต้องไปขอ IP Address ให้เสียเวลา เนื่องจากเป็นเครือข่ายภายในไม่เกี่ยวกับอินเทอร์เน็ต คุณสามารถกำหนดช่วงได้ตามสะดวก ตาม IP Address ที่สงวนไว้ตามที่กำหนด	การตั้งค่า IP address

No	Display	Resource								
33	รูปแบบ IP Address ในมุมมองของผู้ใช้จะเป็นตัวเลข 4 ชุด ที่ขึ้นด้วยจุด เช่น 192.168.0.1 แต่เวลาเก็บค่าในเครื่องคอมพิวเตอร์จะเป็นเลขฐานสอง แต่ไม่มีจุด ตัวอย่างตามรูป <table><tr><td>11000000</td><td>10101000</td><td>00000000</td><td>00000001</td></tr><tr><td>192</td><td>168</td><td>0</td><td>1</td></tr></table> ตัวเลขแต่ละชุดเครื่องจะใช้เนื้อที่ในการเก็บ 8 บิต หรือ 1 ไบต์ ซึ่งทำให้สามารถเก็บข้อมูลใน ลักษณะเลขฐานสองได้ถึง 256 ค่า คือ ตั้งแต่ 0 ถึง 255 นั่นเอง ดังนั้น IP Address จึงใช้เนื้อที่ในการเก็บทั้งหมด 4 ไบต์ (32 บิต) IP Address ขนาด 4 ไบต์ จะถูกแบ่งแยกออกเป็น 2 ส่วน คือส่วนที่เป็นหมายเลขเครือข่าย (Network Address) และส่วนที่เป็นหมายเลขเครื่อง (Host Address) โดยได้มีการจัดแบ่ง IP Address ตามขนาดของหมายเลขเครือข่าย และหมายเลขเครื่องเป็น 5 กลุ่ม หรือที่เรียกว่า Network Class คือ Class A, B, C, D, E สำหรับ D และ E ไม่ได้ถูกกำหนดให้ใช้งานปกติ จึงไม่กล่าวในรายละเอียด	11000000	10101000	00000000	00000001	192	168	0	1	
11000000	10101000	00000000	00000001							
192	168	0	1							

No	Display	Resource			
34	Class A ใช้ 1 ไบต์แรกเป็นหมายเลขเครือข่าย และ 3 ไบต์ ที่เหลือเป็นหมายเลขเครื่อง เหมาะสำหรับเครือข่ายที่มีขนาดใหญ่มาก ๆ เพราะสามารถที่จะรองรับจำนวนเครื่อง คอมพิวเตอร์ได้กว่า 16 ล้านเครื่อง <u>Class A</u> <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Network Address				

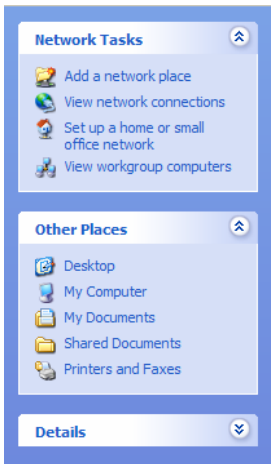
No	Display	Resource																
37	IP Address ที่มีความหมายเฉพาะ IP Address ที่มีความหมายเฉพาะไม่สามารถนำไปกำหนดใช้งานได้ตามปกติคือ 1. Loop back Address คือ IP Address ที่ไว้ใช้สำหรับติดต่อกับเครื่องตัวเอง โดยกำหนดช่วง IP Address เป็น 127.X.X.Y โดยที่ X=0-255 และ Y=1-254 แต่โดยทั่วไปจะใช้แค่หมายเลขเดียว คือ 127.0.0.1 ดังนั้นหากระบุ IP Address ปลายทางเป็น 127.0.0.1 ข้อมูลจะวกกลับเข้าตัวเองโดยไม่มีการส่งออกไปยังเครือข่าย 2. Network Address คือ IP Address ที่ใช้อ้างอิงตัวระบบเครือข่ายทั้งระบบ โดยไม่เจาะจงหมายเลขเครื่องใด ๆ ด้วยการระบุหมายเลขเครื่องเป็นศูนย์หมด ตัวอย่างเช่น 125.255.255.0 <table><tr><th>Class</th><th>Network Address</th></tr><tr><td>A</td><td>X.0.0.0 X=1 – 126</td></tr><tr><td>B</td><td>X.Y.0.0 X=128 – 191, Y=0 - 255</td></tr><tr><td>C</td><td>X.Y.Y.0 X=192 – 223, Y=0 - 255</td></tr></table> 3. Broadcast คือ IP Address ที่ใช้อ้างอิงถึงเครื่องทุกเครื่องภายในระบบเครือข่าย โดยการระบุหมายเลข IP Address เป็น 255 หมด ถ้าคุณระบุหมายเลขปลายทางเป็นตัวเลขนี้ เช่น 223.245.201.255 ข้อมูลจะถูกส่งไปยังเครื่องทุกเครื่องภายในระบบเครือข่าย 223.245.201 ตามที่ระบุรายละเอียดในตาราง <table><tr><th>Class</th><th>Network Address</th></tr><tr><td>A</td><td><u>X.255.255.255</u> X=1 – 126</td></tr><tr><td>B</td><td><u>X.Y.255.255</u> X=128 – 191, Y=0 – 255</td></tr><tr><td>C</td><td>X.Y.Y.255 X=192 – 223, Y=0 – 255</td></tr></table>	Class	Network Address	A	X.0.0.0 X=1 – 126	B	X.Y.0.0 X=128 – 191, Y=0 - 255	C	X.Y.Y.0 X=192 – 223, Y=0 - 255	Class	Network Address	A	<u>X.255.255.255</u> X=1 – 126	B	<u>X.Y.255.255</u> X=128 – 191, Y=0 – 255	C	X.Y.Y.255 X=192 – 223, Y=0 – 255	
Class	Network Address																	
A	X.0.0.0 X=1 – 126																	
B	X.Y.0.0 X=128 – 191, Y=0 - 255																	
C	X.Y.Y.0 X=192 – 223, Y=0 - 255																	
Class	Network Address																	
A	<u>X.255.255.255</u> X=1 – 126																	
B	<u>X.Y.255.255</u> X=128 – 191, Y=0 – 255																	
C	X.Y.Y.255 X=192 – 223, Y=0 – 255																	

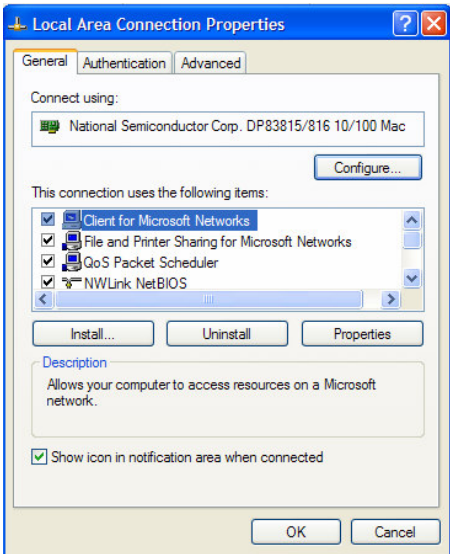
No	Display	Resource								
38	IP Address ที่ต่อออกอินเทอร์เน็ตไม่ได้ เนื่องจาก TCP/IP ไม่ได้มีไว้ใช้ในระบบอินเทอร์เน็ตอย่างเดียวเท่านั้น แต่สามารถใช้ได้กับเครือข่ายภายในองค์กรต่าง ๆ ได้ด้วย ทางผู้ดูแลเครือข่ายอินเทอร์เน็ต จึงได้จัดสรร IP Address ไว้ช่วงหนึ่ง เพื่อรองรับการใช้งานดังกล่าว โดยตัวเลขชุดนี้ไม่สามารถนำมาเชื่อมต่อกับระบบอินเทอร์เน็ตได้ เพื่อไม่ให้สับสนกัน ช่วง IP Address ดังกล่าวนี้เรียกว่า “Private IP Address” โดยมีรายละเอียดดังนี้ <table><tr><th>Class</th><th>Network Address</th></tr><tr><td>A</td><td><u>10.0.0.0</u></td></tr><tr><td>B</td><td>172.16.0.0 – 172.31.0.0</td></tr><tr><td>C</td><td>192.168.0.0 – 192.168.255.0</td></tr></table>	Class	Network Address	A	<u>10.0.0.0</u>	B	172.16.0.0 – 172.31.0.0	C	192.168.0.0 – 192.168.255.0	
Class	Network Address									
A	<u>10.0.0.0</u>									
B	172.16.0.0 – 172.31.0.0									
C	192.168.0.0 – 192.168.255.0									

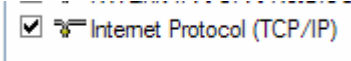
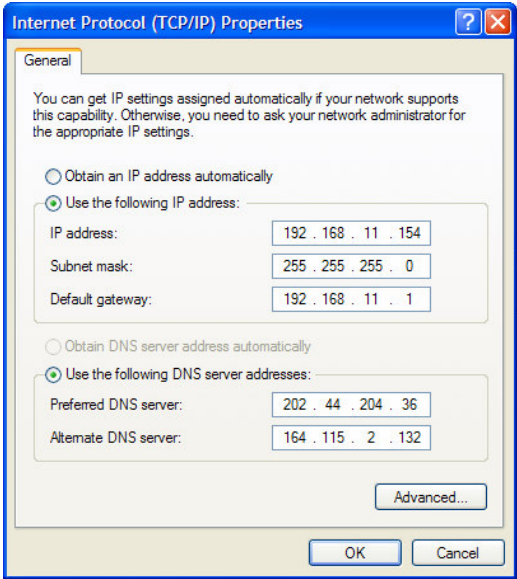
No	Display	Resource								
39	การกำหนด Network Mask และ Subnet Mask Network Mask คือ การระบุ IP Address ที่เราใช้มีกี่บิต ที่เป็นส่วนของหมายเลขเครือข่าย อธิบายคร่าว ๆ ก็คือ หากจะใช้บิตใดเป็นหมายเลขเครือข่าย ก็ตั้งค่าบิตนั้นของ Network Mask เป็น “1” เพื่อเสมือนเป็นหน้ากาก สำหรับบิตที่เหลือระบุเป็น “0” ซึ่งก็คือ จำนวนบิตที่ใช้ในการระบุหมายเลขเครื่องนั่นเอง โดยทั่วไประบบปฏิบัติการจะกำหนดค่า Mask ให้โดยอัตโนมัติ แต่ก็ไม่เสมอไป <table><tr><th>Class</th><th>Network Address</th></tr><tr><td>A</td><td>255.0.0.0</td></tr><tr><td>B</td><td>255.255.0.0</td></tr><tr><td>C</td><td>255.255.255.0</td></tr></table>	Class	Network Address	A	255.0.0.0	B	255.255.0.0	C	255.255.255.0	
Class	Network Address									
A	255.0.0.0									
B	255.255.0.0									
C	255.255.255.0									

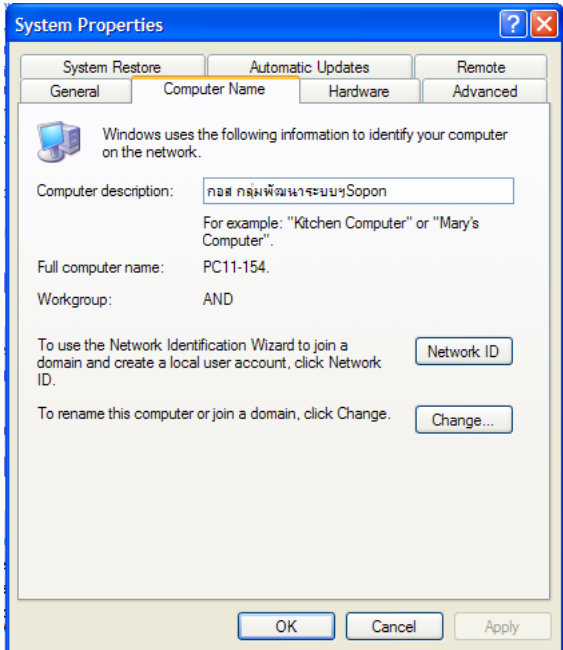
No	Display	Resource
40	PROXY SERVER ลองนึกดูว่า ถ้าผู้ใช้อินเทอร์เน็ตในองค์กรหนึ่งต้องการใช้ข้อมูลจากภายนอก ที่เป็นข้อมูลเดียวกัน เช่น เมื่อใช้เบราว์เซอร์โหลด ข้อมูลซีเอ็นเอ็นที่ตั้งอยู่ที่ www.cnn.com โดยหลายคนในองค์กร เรียกไปยังเซิร์ฟเวอร์นี้ สิ่งที่เกิดขึ้นคือ ข้อมูลที่เรียกจะต้องวิ่งผ่านสายส่งสัญญาณมาเท่ากับจำนวนผู้เรียก หรือถ้ามีผู้ใช้ในองค์กรเรียกใช้ไฟล์ซอฟต์แวร์ที่มีผู้บริการให้ โดยใช้ FTP และเรียกไปยังที่เดียวกัน หลายคนเช่นกัน ปัญหาในเรื่องการคับคั่งในเรื่องของปริมาณข้อมูลบนสาย ย่อมเกิดขึ้นอย่างแน่นอน การใช้งานอินเทอร์เน็ตเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว 1. FTP ISP ISP FTP FTP FTP mirror FTP ftp.microsoft.com http Proxy Proxy Proxy 1 round robin	

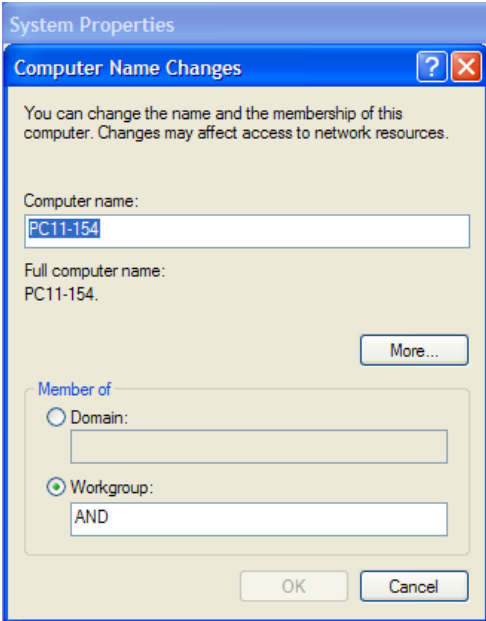
No	Display	Resource
41	วิธีตั้งค่า IP ในระบบเครือข่าย LAN หน่วยงานที่มีเครื่องคอมพิวเตอร์ตั้งแต่ 2 เครื่องขึ้นไปสามารถติดตั้งระบบเครือข่าย LAN ขึ้นเพื่อใช้ทรัพยากรในหน่วยงานร่วมกันได้ เช่น เครื่อง Printer, ไฟล์ข้อมูล และ โปรแกรมใช้งาน เป็นต้น โดยจะต้องตั้งค่า IP ของคอมพิวเตอร์แต่ละเครื่องที่อยู่ในเครือข่ายไม่ให้ซ้ำกัน มีขั้นตอนดังนี้ 1. ตรวจสอบว่า ที่เครื่องคอมพิวเตอร์ได้ติดตั้ง LAN Card ไว้แล้ว โดยดูที่ด้านหลังของเครื่องจะมีช่องสำหรับเสียบสาย LAN ให้นำสาย LAN ไปเสียบ อีกด้านหนึ่งของสาย LAN นำไปเสียบกับ HUB ถ้าเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์จะพบว่ามีไฟสัญญาณเกิดขึ้นที่ HUB 2. เมื่อเปิดเครื่องคอมพิวเตอร์ขึ้นมาเพื่อใช้งาน ถ้าเครื่องคอมพิวเตอร์ถาม Username และ Password ให้ใส่ค่า Username และ Password ลงไปด้วย เพื่อบอกว่าเรากำลังเข้าใช้งานในเครือข่ายด้วย 3. วิธีตั้งค่า IP ของเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย LAN ระบบปฏิบัติการ Windows XP ให้ดำเนินการดังนี้ ดับเบิลคลิกที่ My computer → จะได้รูปดังภาพข้างบน ซึ่งอยู่ที่หน้าจอด้านซ้าย	

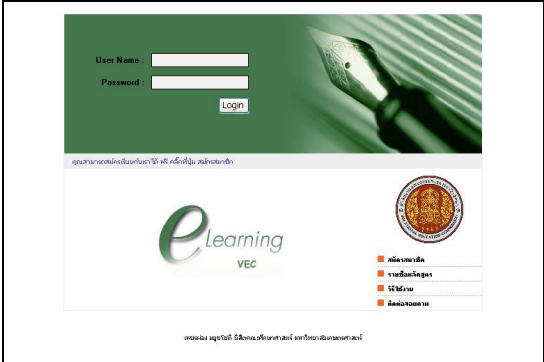
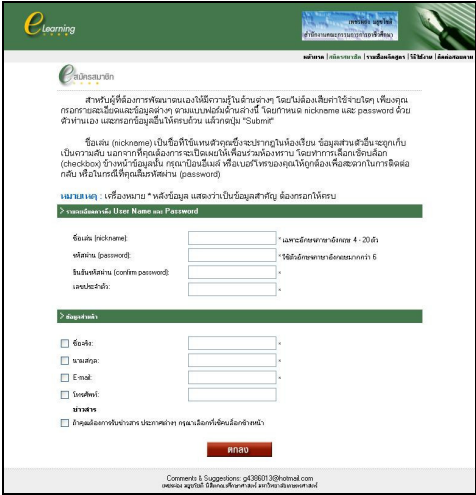
No	Display	Resource
42	 คลิกที่ My Network Places จะได้รูปที่ปรากฏ	

No	Display	Resource
43	คลิกที่ View network connection → คลิกขวาที่ → Properties จะได้รูป 	

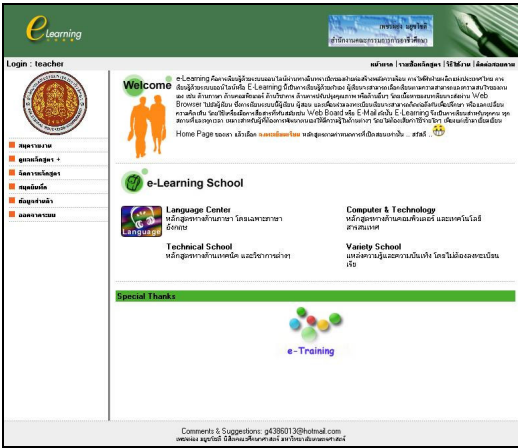
No	Display	Resource
44	ที่ช่อง This connection uses the following items: คลิกที่  → คลิก Properties → จะได้รูปที่ 7 → คลิกเลือก Use the following IP address → ที่ช่อง IP Address ให้พิมพ์ค่า IP ของเครื่องคอมพิวเตอร์เครื่องนี้ โดยท่านต้องกำหนดให้ ค่าสามช่วงแรกมีค่าเหมือนกัน เช่น 192.168.11 หรือ 192.168.10 ถ้ามีระบบเครือข่ายอยู่แล้วให้ตรวจสอบก่อนว่าเครื่องนั้นใช้ค่าใดอยู่ก็ให้ตั้งค่าตามนั้น → ส่วนค่าในช่วงที่ 4 จะต้องกำหนดให้ไม่ซ้ำกับเครื่องอื่นซึ่งมีค่าอยู่ระหว่าง 0-255 ที่ช่อง Subnet Mask ให้พิมพ์ค่า 255.255.255.0 เหมือนกันทุกเครื่อง ส่วนค่า Default gateway และ Use the following DNS server addresses ไม่ต้องพิมพ์ (ค่านี้ใช้สำหรับตั้งค่าในการเชื่อมต่อ Internet ร่วมกัน → คลิก OK → OK 	

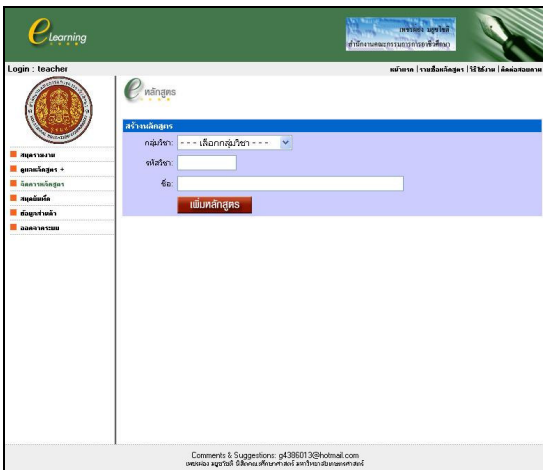
No	Display	Resource
45	การตั้งชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในระบบเครือข่าย ให้คลิกขวาที่ “My Computer” → Properties จะได้รูป 	

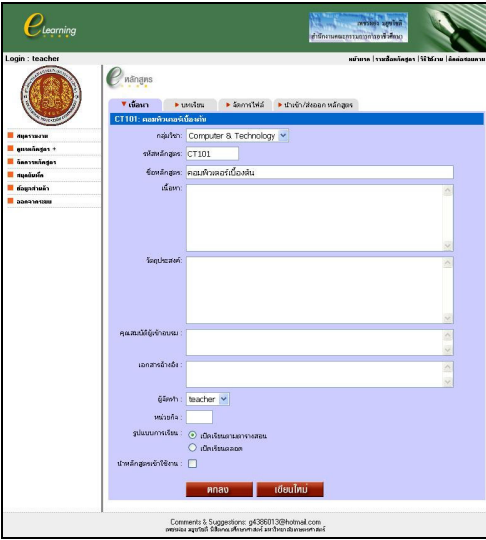
No	Display	Resource
46	ที่หัวข้อ Computer description ให้พิมพ์คำอธิบายชื่อคอมพิวเตอร์ → คลิก Change จะได้รูปที่ 9 → ที่หัวข้อ Computer name ให้พิมพ์ชื่อคอมพิวเตอร์ เช่น PC11-154 ชื่อนี้จะปรากฏให้เห็นในระบบเครือข่าย → ที่หัวข้อ Member of ให้เลือก Workgroup แล้วพิมพ์ชื่อเครือข่าย เช่น and ทั้งนี้ถ้ามีระบบเครือข่ายอยู่แล้ว จะต้องกำหนดให้ตรงกับเครื่องอื่นที่ใช้งานอยู่ในเครือข่ายด้วย ถ้าหากไม่ทราบต้องดูที่เครื่องอื่นที่อยู่ในเครือข่ายเดียวกัน → OK → OK  วิธีตรวจสอบว่าเครื่องคอมพิวเตอร์ของท่านตั้งค่า IP ในระบบเครือข่าย LAN ถูกต้องหรือไม่ ให้คลิก View Workgroup Computers ในรูปจะพบชื่อเครื่องคอมพิวเตอร์ในเครือข่ายทั้งหมด ถ้าไม่พบแสดงว่ามีเหตุผิดพลาดเกิดขึ้นแล้ว	

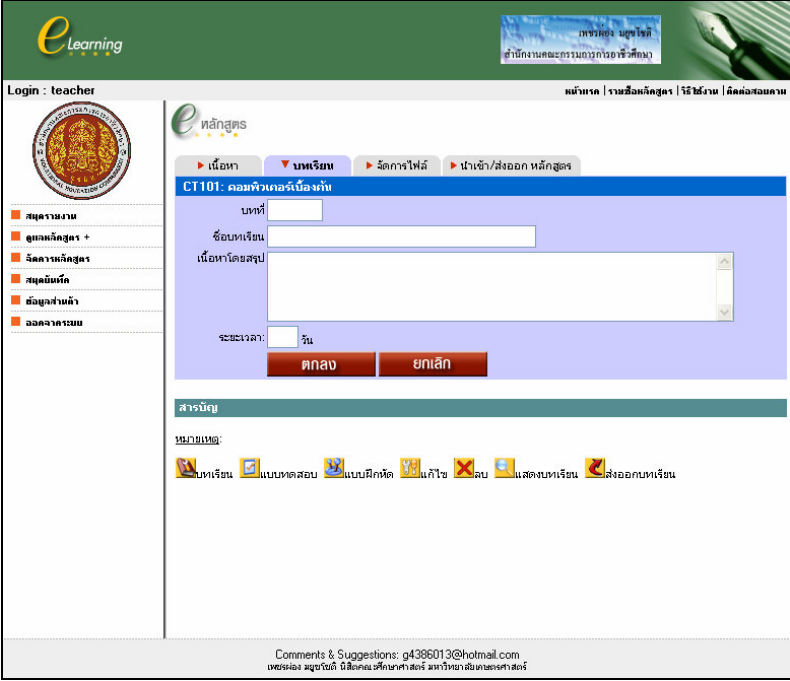
No	Display	Resource
47	โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์นี้ เป็นที่พัฒนามาจากการสร้าง e-learning ของการไฟฟ้าฝ่ายผลิต ที่ได้กรุณาให้โปรแกรมรุ่นทดลองกับสถานศึกษา เพื่อนำไปพัฒนาต่อตามความเหมาะสมกับแต่ละสถานศึกษา จึงขอขอบคุณมา ณ ที่นี้ด้วย แรกเข้าสู่โปรแกรม เมื่อเข้าสู่โปรแกรมสร้างสื่อการสอนออนไลน์ ท่านจะพบกับหน้าแรกของระบบ e-learning ดังภาพข้างล่างนี้ 	
No	Display	Resource
48	การสมัครสมาชิก หากท่านยังไม่เป็นสมาชิกของระบบ ท่านต้องลงทะเบียนสมัครเป็นสมาชิกก่อน โดยการ คลิกเมาส์ที่ "สมัครสมาชิก" จะปรากฏภาพ ดังนี้  ให้กรอกรายละเอียดต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับตัวท่านเอง เช่น ชื่อที่ใช้ในการ Login เข้าสู่ระบบ คือชื่อที่ท่านตั้งขึ้น ให้กรอกเป็นภาษาอังกฤษ รหัสผ่านเป็นแบบตัวเลข ช่องกรอกข้อมูลใดที่มีเครื่องหมาย "*" ต่อท้ายแสดงว่ามีความสำคัญต้องกรอกให้ครบ ซึ่งถ้าหากกรอกไม่ครบเครื่องจะรายงานผลออกมาให้ท่านทราบว่า ข้อมูลที่ท่านกรอกผิดหรือถูกอย่างไร	

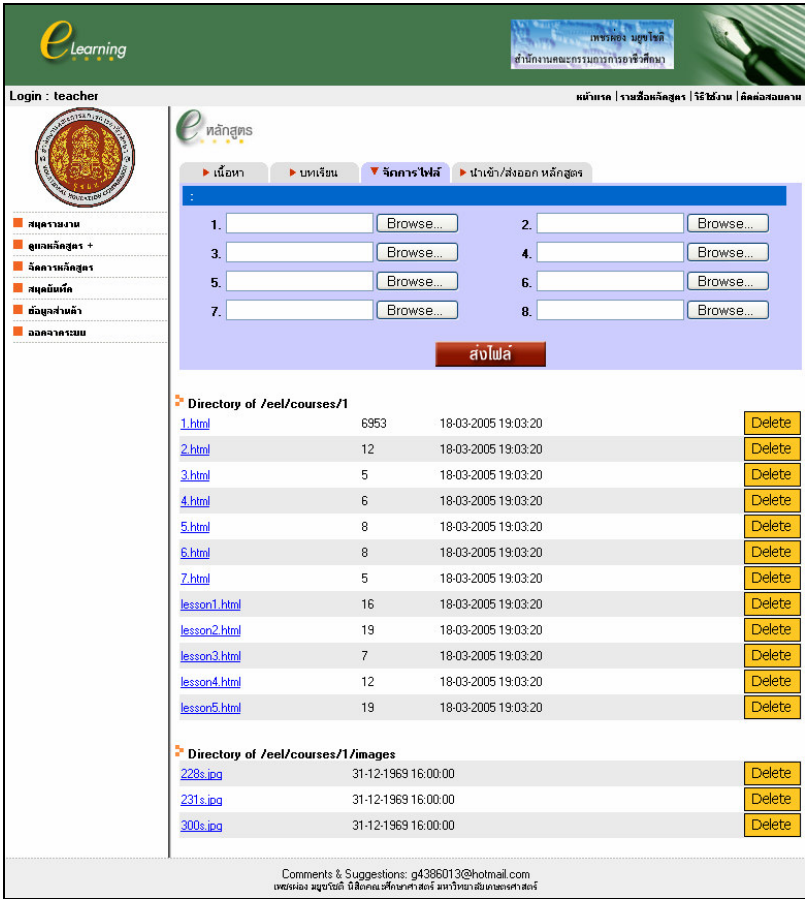
No	Display	Resource
49	การเข้าสู่ระบบ หลังจากลงทะเบียนสมัครเป็นสมาชิกเสร็จแล้ว ให้กลับไปหน้าแรกอีกครั้งหนึ่ง จากนั้นให้ใส่ชื่อที่เรากำหนดไว้ลงในช่อง Login Name และใส่รหัสผ่านของเราที่ช่อง Password กดปุ่ม Login หากเข้าสู่ระบบไม่ได้แสดงว่าเราพิมพ์ข้อมูลผิด หากเข้าสู่ระบบได้ จะเป็นดังภาพข้างล่างนี้  เมื่อท่านลงทะเบียนสมัครครั้งแรก ท่านจะอยู่ในสถานะนักเรียน จะทำได้เพียงศึกษาหาความรู้จากหลักสูตรต่าง ๆ ที่ครูได้พัฒนาเอาไว้แล้ว และสามารถสนทนากับเพื่อนผ่าน เว็บบอร์ด เพื่อแลกเปลี่ยนข้อคิดเห็น หรือโพสต์ข้อความถามต่อไว้เพียงแค่นั้น ผู้เรียนไม่สามารถสร้างหลักสูตรได้ ดังนั้นต้องให้ผู้ดูแลระบบเปลี่ยนสถานะการลงทะเบียนของท่านจากผู้เรียนเป็นผู้สอน จึงจะสามารถสร้างหลักสูตรได้	

No	Display	Resource
50	เมื่อท่านเข้าสู่ระบบในฐานะของผู้สอนแล้วท่านจะเห็นภาพดังนี้  สิ่งที่เพิ่มขึ้นมาหลังจากที่ท่านเปลี่ยนสถานะเป็นครู คือ จะมีเมนู "ดูแลหลักสูตร" และ "จัดการหลักสูตร" ดูแลหลักสูตร คือ การเรียนรู้จากหลักสูตรต่าง ๆ ที่เปิดสอน จัดการหลักสูตรคือ การสร้างสื่อการเรียนการสอนขึ้นมา เมื่อท่านต้องการต้องการสร้างบทเรียนขึ้นมาใหม่ให้ คลิกเมาส์ที่ "จัดการหลักสูตร"	

No	Display	Resource
51	การสร้างบทเรียน ท่านสามารถสร้างบทเรียนได้โดย คลิกเมาส์ที่เมนู "จัดการหลักสูตร" จะปรากฏ ดังรูป 	

No	Display	Resource
52	เลือกที่กลุ่มวิชา เลือกสร้างหลักสูตรตามกลุ่มวิชาที่ท่านต้องการสร้างบทเรียน เช่น ท่านสอนวิชาคอมพิวเตอร์ก็เลือกกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ พิมพ์รายละเอียดต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ คือ ลงชื่อรหัสวิชา และชื่อวิชา จากนั้นกดปุ่มเพิ่มหลักสูตร จะปรากฏดังภาพต่อไปนี้  ให้ท่านพิมพ์รายละเอียดต่าง ๆ ของวิชาที่ท่านจะทำสื่อ เช่น เนื้อหารายวิชา จุดประสงค์รายวิชา คุณสมบัติผู้เรียน เป็นต้น และเลือกที่ท่านจะเปิดเรียนหลักสูตรแบบใด จะเปิดตลอดเวลา หรือจะเปิดเรียนตามตารางสอน จากนั้นให้เช็คบล็อกที่ นำหลักสูตรเข้าใช้งาน กด "ตกลง" เป็นอันที่ท่านสร้างวิชาขึ้นมาได้แล้ว และวิชาที่ท่านสร้างถูกเปิดเข้าสู่ระบบการเรียนรู้แล้ว จากนั้นเข้าสู่บทเรียนโดยการกดปุ่มแก้ไขเลือกสร้างหลักสูตรตามกลุ่มวิชาที่ท่านต้องการสร้างบทเรียน เช่น ท่านสอนวิชาคอมพิวเตอร์ก็เลือกกลุ่มวิชาคอมพิวเตอร์ พิมพ์รายละเอียดต่าง ๆ ตามที่กำหนดไว้ คือ ลงชื่อรหัสวิชา และชื่อวิชา จากนั้นกดปุ่มเพิ่มหลักสูตร เป็นการเสร็จสิ้นการสร้างวิชาเรียบร้อยแล้ว และวิชาที่สร้างถูกเปิดเข้าสู่ระบบการเรียนรู้ แต่ยังไม่มีการเผยแพร่เกี่ยวกับการเรียน เนื่องจากยังไม่ได้ใส่รายละเอียดของเนื้อหาวิชาหรือบทเรียนลงไป	

No	Display	Resource
53	การสร้างบทเรียนสามารถสร้างด้วยการเลือกที่บทเรียน จากนั้นกรอกรายละเอียดของบทเรียนแต่ละบท จากนั้นนำบทเรียนเข้าสู่ระบบโดยการกด “ตกลง”  การแก้ไขบทเรียนสามารถแก้ไขผ่านระบบ Web editor โดยการกดปุ่ม  “แก้ไข” การสร้างแบบทดสอบหลังเรียน ให้กดปุ่ม  แบบทดสอบหลังเรียนนี้ จะมีผลก็ต่อเมื่อกำหนดการเรียนรู้ในรูปแบบ “การเรียนรู้ตามตารางสอน”	

No	Display	Resource
54	ในส่วนการสร้างบทเรียนนั้น หากครูมีสื่อที่ทำไว้แล้วนั้น ไม่ว่าจะเป็นจากโปรแกรม Power Point, Word, CAI เป็นต้น ครูสามารถนำสื่อเข้าระบบ ด้วยการอัปเดทไฟล์สื่อเข้าสู่ระบบ โดยเลือกที่ “การจัดการไฟล์” จากนั้น Browser หาไฟล์ของครู จากนั้นกดปุ่ม “ส่งไฟล์” ส่งไฟล์ไปที่ Server จากนั้นครูก็เขียนสคริป ให้ผู้เรียนสามารถโหลดไฟล์นั้น ไปศึกษาที่เครื่องของเขาเองได้ ดังรูป  The screenshot shows a web-based e-learning management system. At the top, there's a header with the 'eLearning' logo and a navigation bar. Below the header, there's a sidebar with a menu including 'สื่อบทเรียน', 'จัดการเนื้อหา', 'จัดการสื่อ', 'จัดการผู้ใช้', 'จัดการระบบ', and 'จัดการรายงาน'. The main content area is titled 'จัดการไฟล์' (Manage Files) and contains a form with 8 input fields for file names and 'Browse...' buttons. Below the form is a 'ส่งไฟล์' (Upload File) button. Underneath, there are two directory listings: 'Directory of /eel/courses/1' and 'Directory of /eel/courses/1/images'. Each listing shows a file name, its size, and its upload date, with a 'Delete' button next to each entry. At the bottom of the page, there's a footer with contact information and a copyright notice. ที่กล่าวมาทั้งหมดเป็นเพียงส่วนหนึ่งของการสร้างบทเรียน E-learning เท่านั้น สำหรับการดำเนินงานจริง ๆ นั้น ต้องมีทรัพยากรอีกหลายอย่าง เพื่อประกอบให้ระบบการเรียนรู้ผ่านเครือข่ายครูต้องมีการพัฒนาขึ้นเรื่อย ๆ และปรับตัวให้พร้อมกับสื่อนวัตกรรมที่มีการเปลี่ยนแปลงอยู่ตลอดเวลา	

ประวัติการศึกษาและการทำงาน

ชื่อ - นามสกุล นางเพชรพ้อง มยุขโชติ

วัน เดือน ปีเกิด 26 กุมภาพันธ์ 2503

สถานที่เกิด โรงพยาบาลศิริราช กรุงเทพมหานคร

ประวัติการศึกษา

ปริญญาตรี	อักษรศาสตร์บัณฑิต (บรรณารักษศาสตร์)
มหาวิทยาลัยขอนแก่น	
ปริญญาโท	ศิลปศาสตรมหาบัณฑิต (นโยบายและการวางแผนสังคม)
	มหาวิทยาลัยเกริก
	วิทยาศาสตรสิ่งแวดล้อมมหาบัณฑิต (เทคโนโลยีที่เหมาะสมเพื่อ
	การพัฒนาทรัพยากร) มหาวิทยาลัยมหิดล

สถานที่ทำงาน สำนักงานคณะกรรมการการอาชีวศึกษา สำนักงานนโยบายและแผนการอาชีวศึกษา